Since1993

2007 PC Conference 論文集

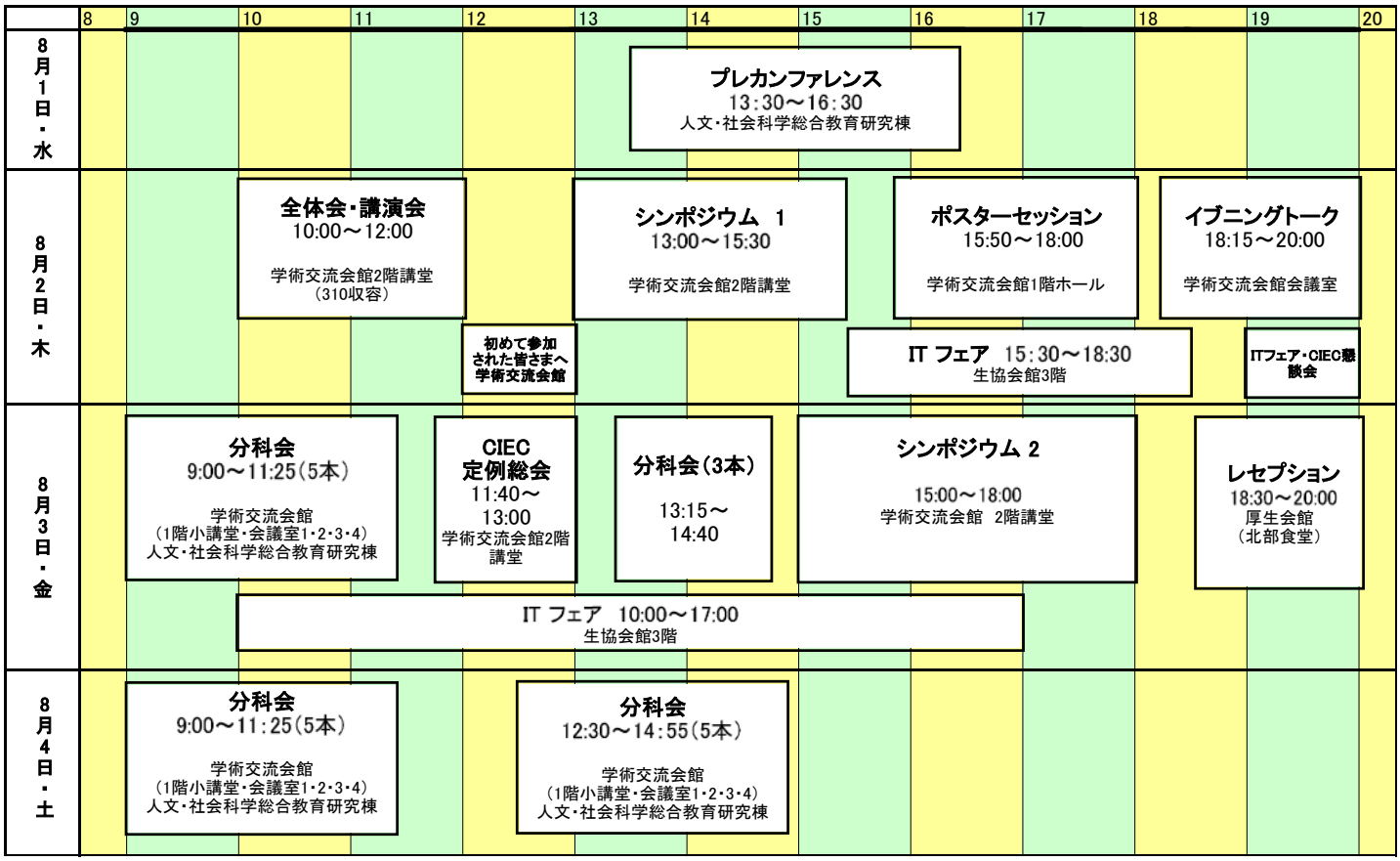
壁を越える ICT 教育 –目が輝く新しい学びへ–

【実施日時】 2007 年 8 月 2 日（木）– 4 日（土）
【開催場所】 北海道大学　学術交流会館（〒060-0808　札幌市北区北 8 条西 5 丁目）

【主　催】 CIEC（コンピュータ利用教育協議会） / 全国大学生活協同組合連合会
【後　援】 北海道大学，文部科学省，北海道教育委員会，札幌市教育委員会，
NHK 札幌放送局，北海道文化放送，北海道新聞社，日本教育新聞社
【参加費】 学生・院生　1,500 円（当日 2,500 円）/ 一般　5,000 円（当日 6,000 円）※CD 版論文集付
レセプション　5,000 円
【公式サイト】http://www.ciec.or.jp/event/2007/

■PCカンファレンスの特徴

1. 教職員がそれぞれの専門領域を越えて，コンピュータ教育，それを使った教育，研究について議論し経験を交流する場であること。
2. 幅広く，初等教育から生涯教育までを視野にいれること。
3. 大学院生・学生のレポートや運営への参加を大切にすること。
4. 海外の先進事例にも視野を広げ，たえず新鮮な刺激を取り入れること。
5. 教育と研究の実践に焦点を合わせ，ハードやOSの違いにこだわらないこと。
6. 完成された報告だけでなく萌芽的な経験も含め，だれでも気楽に報告できる場であること。
7. 企業から提供される，最新のコンピュータ教育に関する情報を共有すること。



問い合わせ先： PC カンファレンス実行委員会事務局　〒166-8532　東京都杉並区和田 3-30-22　大学生協会館 5F
TEL：03-5307-1195　03-5307-1123　FAX：03-5307-1196　　E-MAIL：pcc-info@ciec.or.jp

実行委員長挨拶

2007 PC Conference 実行委員長
大野　栄三　北海道大学大学院教育学研究院

2007 PC Conference が北海道大学（札幌市）で開催されることとなりました。 今年の全体テーマは「壁を越える ICT 教育ー目が輝く新しい学びへー」です。

高校に教科「情報」が必履修として設置され，2006 年 3 月には多くの高校生が ICT 教育を受けて巣立っていきました。しかし他方では，10 万人以上の生徒を履修単位不足にしてしまった高校の不祥事に，教科「情報」も巻き込まれていました。社会的要請に応えるために設置されたはずなのですが，はやくもその実質が問われています。

日本のパーソナル・コンピュータ普及率は 80%を超え，インターネット人口は 8500 万人を突破しています。コンピュータが家電製品化し，情報をネットからダ ウンロードするということが日常茶飯事の出来事になりました。その一方で，家庭や地域の社会的格差が，児童・生徒や学生の eーレディネス差や学力差として表れています。ふだん困らない程度に情報機器が使える者にとっては，何を今さらの ICT 教育に，コンピュータになじんでいない者にとってはついていけない ICT 教育になっていないでしょうか。

順風満帆で始動したかに見えた Information と Communication に関わる教育ですが，教育者も学習者もさまざまな壁に直面しています。そうした壁を越えるために，私たちがなすべきことは何か，私たちにできることは何かを議論できる PC Conference になればと願っています。

© 2007 CIEC

目次

2007PCカンファレンス各企画概要 …… 1

分科会 ポスターセッション 8月2日(木) 15:50～18:00

※ポスターは最終日まで掲示しています。○印は登壇者です。所属は4月5日のものです。

■教育学習支援■

〈パネル 1〉 …… 7
岡崎 光洋　北海道薬科大学社会薬学分野
大橋 竜二　風切堂
倉田 香織　東京薬科大学薬学部医薬品情報解析学教室
○土橋 朗　東京薬科大学薬学部医薬品情報解析学教室
QRコ ードを印刷したカードを用いる出席管理システムの開発

〈パネル 2〉 …… 9
○秋山 實　合資会社ｅラーニングサービス
レベル判定機能付きアイテムエディタの開発

〈パネル 3〉 …… 11
○大野 栄三　北海道大学大学院教育学研究院
教師コミュニティにおけるネットワークを介した共同作業の分析

〈パネル 4〉 …… 13
布施 雅彦　茨城工業高等専門学校
○三浦 靖一郎　福島工業高等専門学校
西山 公紀　福島工業高等専門学校
鈴木 三男　福島工業高等専門学校
根本 信行　福島工業高等専門学校
マルチメディア携帯モバイル端末を活用した学習支援システムの試み

〈パネル 5〉 …… 15
○藤田 和弘　龍谷大学
荒木 まゆみ　放送大学
MIT OCWとMoodleを用いた教育実践

〈パネル 6〉 …… 17
○門間 正孝　東北大学生活協同組合
三上 沙由里　東北大学生活協同組合
浜田 良樹　東北大学大学院情報科学研究科
東北大生協における学びと成長支援事業

〈パネル 7〉 …… 21
○森田 直樹　東海大学総合情報センター
田畑 忍　皇學館大学　文学部
高瀬 治彦　三重大学　工学部
北 英彦　三重大学　工学部
コンピュータ操作演習における実演支援ツール

〈パネル 8〉 …… 23
○青山 勝紀　金沢工業大学
山岸 芳夫　金沢工業大学
携帯電話によるMoodleの利用

© 2007 CIEC

〈パネル 9〉 …… 25
○小島 潤　金沢工業大学
山岸 芳夫　金沢工業大学
モバイルFeliCaを用いたMoodle用出欠管理システムの構築

〈パネル 10〉 …… 27
○金光 永煥　早稲田大学メディアネットワークセンター
アフマド ルリィ　早稲田大学メディアネットワークセンター
八木 秀樹　早稲田大学メディアネットワークセンター
山田 真介　早稲田大学メディアネットワークセンター
岩田 一　早稲田大学メディアネットワークセンター
早稲田大学における，学内情報環境の管理方針について

〈パネル 11〉 …… 31
○西田 知博　大阪学院大学
中村 亮太　大阪府立泉北高等学校
松浦 敏雄　大阪市立大学 大学院創造都市研究科
プログラミング学習環境PEN － 授業実践とカスタマイズ機能

〈パネル 12〉 …… 35
○土屋 孝文　中京大学情報理工学部
工藤 慎也　中京大学情報理工学部
体験的な活動に適切な内省を促す対話文の設計と運用　−ピクトグラム設計問題を例に

〈パネル 13〉 …… 37
土屋 孝文　中京大学情報理工学部
○高浪 亘　中京大学情報理工学部
西田 亮　中京大学情報理工学部
森川 勝平　中京大学情報理工学部
村井 翔太　中京大学情報理工学部
自作テスト問題を共有する学習環境の試作と運用

〈パネル 14〉 …… 39
○野呂 和誉　三重大学大学院工学研究科
中川　敦志　三重大学大学院工学研究科
大井 健太郎　三重大学大学院工学研究科
高瀬 治彦　三重大学大学院工学研究科
北 英彦　三重大学大学院工学研究科
森田 直樹　東海大学総合情報センター情報処理研究教育施設
林 照峯　三重大学大学院工学研究科
記述式小テストの解答の傾向を把握するための分類手法

〈パネル 15〉 …… 43
○澤谷 拓郎　東京学芸大学
高籔 学　東京学芸大学
岸 卓甫　東京学芸大学
村田 晴紀　東京学芸大学
Prologによる集合意思決定の体験的学習の可能性

■ 教材開発■

〈パネル 16〉 …… 45
○青木 直史　北海道大学大学院情報科学研究科
PICマイコンによる学生実験

〈パネル 17〉 …… 49
○藤井 康寿　東海学院大学
吉村 里香　株式会社静岡産業社

© 2007 CIEC

中川 建治　名城大学理工学部
GISとGPSを用いたわが町のウォーキングマップ製作

〈パネル 18〉 …… 51
○飴谷 謙治　金沢工業大学大学院
山岸 芳夫　金沢工業大学
Web教材の作成及び使用に関する、より効果的な学習方法の追求

〈パネル 19〉 …… 53
○小川 博　滋賀県立八幡工業高等学校
小梶 和久　滋賀県立八幡工業高等学校
河合 正人　滋賀県立八幡工業高等学校
仁部 浩一　(株)ワイ・イー・シー
平方 友朗　(株)ワイ・イー・シー
藤田 和弘　龍谷大学理工学部
インターネットによるインターンシップ（その６）−サイバー／リアルのトレードオフ−

〈パネル 20〉 …… 55
○蒲生 恵美　目白大学社会学部社会情報学科
新井 正一　目白大学社会学部社会情報学科
食育システムの開発とその実践

〈パネル 21〉 …… 57
○綱島 広顕　信州大学全学教育機構
藤田 悠　信州大学全学教育機構
山本 洋雄　信州大学全学教育機構
鈴木 治郎　信州大学全学教育機構
Flashを用いたXML利用の教材作成ツールの開発

〈パネル 22〉 …… 61
○小西 浩之　滋賀県立水口高等学校
シンプルなハード・ソフトでものつくり

〈パネル 23〉 …… 63
○小林 直人　早稲田大学メディアネットワークセンター
古川 勉　早稲田大学メディアネットワークセンター
滝沢 武信　早稲田大学メディアネットワークセンター
WBTによる導入教育について

〈パネル 24〉 …… 65
○後藤 昌人　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
服部 哲　神奈川工科大学情報学部情報工学科
近藤 真由　名古屋大学大学院情報科学研究科
安田 孝美　名古屋大学大学院情報科学研究科
横井 茂樹　名古屋大学大学院情報科学研究科
市民を主体とした地域ポータルサイトの構築と運用について

〈パネル 25〉 …… 67
○早坂 成人　室蘭工業大学
棚田 一郎　室蘭工業大学
石坂 徹　室蘭工業大学
鈴木 好夫　室蘭工業大学
技術者倫理を題材にしたロールプレイソフトの試作

〈パネル 26〉 …… 69
○篠田 有史　甲南大学知的情報通信研究所
吉田 賢治　甲南高等学校・中学校
中山 弘隆　甲南大学理工学部情報システム工学科
松本 茂樹　甲南大学理工学部情報システム工学科
webMathematicaとFlashによる数式の自動採点システム

© 2007 CIEC

〈パネル 27〉 …… 71
○新井 正一　目白大学社会学部社会情報学科
野外でのゲームを利用したＷｅｂアプリケーション学習導入教材の開発

■情報教育■

〈パネル 28〉 …… 75
○山本 浩史　三重大学大学院工学研究科
北 英彦　三重大学大学院工学研究科
高瀬 治彦　三重大学大学院工学研究科
林 照峯　三重大学大学院工学研究科
学習者のプログラムの品質を向上させるためのプログラミング演習支援システム

〈パネル 29〉 …… 79
○池田 明子　広島大学附属三原幼稚園
州濱 美由紀
久原 有貴
幼児の好奇心を育む情報を創造する実践的研究

〈パネル 30〉 …… 81
○鈴木 治郎　信州大学全学教育機構
松本 成司　信州大学全学教育機構
教育の情報化はなぜ進まないのか　情報教育の現状報告から

〈パネル 31〉 …… 85
○山田 真介　早稲田大学メディアネットワークセンター
小泉 大城　早稲田大学メディアネットワークセンター
見崎 研志　早稲田大学メディアネットワークセンター
岩田　一　早稲田大学メディアネットワークセンター
早稲田大学における「セキュリティ用語集」の改訂

〈パネル 32〉 …… 87
○見崎 研志　早稲田大学メディアネットワークセンター
山田 真介　早稲田大学メディアネットワークセンター
岩田　一　早稲田大学メディアネットワークセンター
小林 直人　早稲田大学メディアネットワークセンター
金光 永煥　早稲田大学メディアネットワークセンター
早稲田大学における「新入生コンピュータセキュリティセミナー」の改訂

〈パネル 33〉 …… 89
○新井 隆裕　学校法人セムイ学園 法人本部 情報推進室
医療専門学校でのコンピューター教育におけるブログの活用

〈パネル 34〉 …… 91
○近藤 悠介　早稲田大学メディアネットワークセンター
八木 秀樹　早稲田大学メディアネットワークセンター
平手 勇宇　早稲田大学メディアネットワークセンター
見崎 研志　早稲田大学メディアネットワークセンター
小林 直人　早稲田大学メディアネットワークセンター
金光 永煥　早稲田大学メディアネットワークセンター
早稲田大学における情報基礎教育：留学生への取り組み

〈パネル 35〉 …… 93
○魏 小比　早稲田大学メディアネットワークセンター
八木 秀樹　早稲田大学メディアネットワークセンター
平手 勇宇　早稲田大学メディアネットワークセンター
検索ログから見た大学生の現状

© 2007 CIEC

〈パネル 36〉 …… 95
○斎藤 俊則　日本教育大学院大学　学校教育研究科
文科系教員から見た情報教育

■ 測定評価■

〈パネル 37〉 …… 97
○山本 敏幸　金沢工業大学　情報フロンティア学部メディア情報学科
梅澤 幸宏　金沢工業大学　情報フロンティア学部メディア情報学科
出口 雪　金沢工業大学　情報フロンティア学部メディア情報学科
ホームページ評価のための評価水準

〈パネル 38〉 …… 99
○藤本 かおる　首都大学東京　人文科学研究科
ブレンド型eラーニングによる遠隔日本語教育の実施と検証

〈パネル 39〉 …… 103
○石川 祥一　実践女子大学
中村 優治　慶應義塾大学
シュナイダー デニス　東京女子大学
杉森 直樹　立命館大学
伊藤 泰子　神田外語大学
大学生の英語スピーキング能力の測定

■メディアリテラシー■

〈パネル 40〉 …… 105
○山田 真基子　金城学院大学現代文化学部
松波　里沙　金城学院大学現代文化学部
山本 奈津子　金城学院大学現代文化学部
岸本　江美　金城学院大学現代文化学部
三宅 啓未　金城学院大学現代文化学部
高柳　佳奈　金城学院大学現代文化学部
横山 奈緒　金城学院大学現代文化学部
山崎 綾香　金城学院大学現代文化学部
中川　沙野香　金城学院大学現代文化学部
高見　麻希　金城学院大学現代文化学部
長田 ひろの　金城学院大学現代文化学部
産学官協同プロジェクト「金城ポッドウオーク」について

〈パネル 41〉 …… 107
○池田 実奈　北海道大学大学院教育学研究科
メディア・リテラシー教育の事例報告

〈パネル 42〉 …… 109
○西尾 ゆみ　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
大河内 雅実　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
縣 秀彦　国立天文台　天文情報センター
岩崎 公弥子　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
後藤 昌人　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
Podcastingを利用した試み

〈パネル 43〉 …… 111
○神山 博　青森公立大学　経営経済学部
映像コンテンツのSAMI字幕作成ツール　作成と評価

© 2007 CIEC

〈パネル 44〉 …… 115
○伊澤 和也　北見工業大学情報システム工学科
須澤 啓一　北見工業大学技術部
酒井 大輔　北見工業大学情報システム工学科
原田 建治　北見工業大学情報システム工学科
亀丸 俊一　北見工業大学情報システム工学科
Excelを用いた画像処理シミュレーション

〈パネル 45〉 …… 119
○矢島 彰　大阪国際大学
江見 圭司　京都情報大学院大学
水野 義之　京都女子大学
ツールおよびICTを効果的に活用した一般情報教育としてのCG教育実践

© 2007 CIEC

分科会口頭発表 8月3日(金)・4日(土)

8月３日(金)9:00～11:25 ／13:15～14:40

小中高における情報教育(1) 学術会議小講堂

司会：菅 正彦 (北海道教育大学札幌校)

3-A-1 …… 123
○橘 孝博 早稲田大学高等学院
情報科の課題と教員養成

3-A-2 …… 127
○綾 皓二郎 石巻専修大学
高校の次期情報教育カリキュラムにおける計算機科学・計算科学教育を検討する

3-A-3 …… 131
○李 元揆 高麗大学師範大学
兼宗 進 一橋大学
創造的な問題解決能力を高める初等中等情報教育の教授/学習方法の提案

3-A-4 …… 133
荻原 尚 武蔵野学院大学
○木川 裕 武蔵野学院大学
小堺 光芳 立正大学
幼児教育学科専門科目に応用した情報技術とその利用意識調査

3-A-5 …… 135
○竹内 豊一 追手門学院小学校
ゲーム機を使った小学校でのe-learningの実践

■生協活動(1) 学術会議小講堂

司会：赤間 道夫（愛媛大学）

3-A-6 …… 137
○仲田 秀 法政大学大学院 政策科学研究科政策科学専攻
大学生協の組合員活動における学びの考察 その２

3-A-7 ……
○萩原 洋一 東京農工大学 総合情報メディアセンター 141
櫻田 武嗣 東京農工大学 総合情報メディアセンター
瀬川 大勝 東京農工大学 総合情報メディアセンター
深谷 和規 東京農工大学生協
大学生協と連携したPC教室等における複合機の運用

3-A-8 …… 143
○福浦 雅之 大学生協 京都事業連合
学生マンションにおけるインターネットの利用実態

■小中高におけるコンピュータ利用教育(1) 学術交流会館第1会議室

司会：石谷 正 (北海道仁木商業高等学校)

3-B-1 …… 147
○島田 文江 八王子市立元八王子東小学校
橋谷田 美紀 八王子市立元八王子東小学校

© 2007 CIEC

船木 秀幸　八王子市立清水小学校
松波 紀幸　文京区教育委員会
牧野 豊　八王子市立山田小学校
福島 健介　Roosevelt University
生田 茂　筑波大学付属学校教育局
音声を活用した授業作りの可能性

3-B-2 …… 151
○杉林 寛仁　筑波大学附属桐が丘養護学校
吉沢 祥子　筑波大学附属桐が丘養護学校
青山 正人　筑波大学附属桐が丘養護学校
一木 薫　筑波大学附属桐が丘養護学校
越田 益人　筑波大学附属桐が丘養護学校
原 義人　筑波大学附属桐が丘養護学校
白石 利夫　筑波大学附属桐が丘養護学校
大川原 恒　筑波大学附属桐が丘養護学校
河野 文子　筑波大学附属桐が丘養護学校
和田 怜子　筑波大学附属桐が丘養護学校
内川 健　筑波大学附属桐が丘養護学校
金子 幸恵　筑波大学附属桐が丘養護学校
鈴木　卓　筑波大学附属桐が丘養護学校
砂野　美幸　筑波大学附属桐が丘養護学校
岡部　盛篤　筑波大学附属桐が丘養護学校
江副 隆秀　新宿日本語学校
鈴木 純一　新宿日本語学校
生田 茂　筑波大学
特別支援学校における「音声発音システム」の活用

3-B-3 …… 155
○大木 誠一　神戸国際大学附属高等学校
ＩＣＴを媒介とした「学び」における定量的評価手法の可能性

3-B-4 …… 159
○牧野 豊　八王子市立山田小学校
船木 秀幸　八王子市立清水小学校
島田 文江　八王子市立元八王子東小学校
橋谷田 美紀　八王子市立元八王子東小学校
松波 紀幸　文京区教育委員会
福島 健介　Roosevelt University
生田 茂　筑波大学附属学校教育局
教員の情報活用能力と児童の実態との関わり

3-B-5 …… 163
○田川 貴章　横浜市立中学校
高籔 学　東京学芸大学
澤谷 拓郎　東京学芸大学
岸 卓甫　東京学芸大学
村田 晴紀　東京学芸大学
Squeakによる市場シミュレータの作成と公民科教材への応用

© 2007 CIEC

■大学における情報教育(1)　学術交流会館第1会議室

司会：森　夏節（酪農学園大学）

3-B-6 …… 165
○岩田 一　早稲田大学メディアネットワークセンター
古川 勉　　早稲田大学メディアネットワークセンター
見崎 研志　早稲田大学メディアネットワークセンター
八木 秀樹　早稲田大学メディアネットワークセンター
2006年度新入生コンピュータセミナーオンデマンド化におけるアンケート結果の考察

3-B-7 …… 169
○井上 翼　愛媛大学法文学部総合政策学科
片岡 陽子　愛媛大学法文学部総合政策学科
加藤 潤也　愛媛大学法文学部総合政策学科
中嶋 佑太　愛媛大学法文学部総合政策学科
吉尾 亜耶　愛媛大学法文学部総合政策学科
橘 惠昭　　愛媛大学法文学部総合政策学科
愛媛大学のコンピュータリテラシーの現状と教科「情報」の影響に関するアンケート調査

3-B-8 …… 173
○石川 千温　札幌学院大学総合教育センター
中村 永友　札幌学院大学総合教育センター
渡邊 慎哉　札幌学院大学総合教育センター
小池 英勝　札幌学院大学社会情報学部
皆川 雅章　札幌学院大学社会情報学部
梅田 充　　北海道札幌拓北高等学校
教科「情報」以後のコンピュータリテラシー教育

■コンテンツ開発(1)　学術交流会館第2会議室

鳥居　隆司（椙山女学園大学）

3-C-1 …… 175
○横山 博司　横山コンピュータ
楽しい「頭の体操」・パソコンによる大人の読み書き計算

3-C-2 …… 179
○布施 雅彦 茨城工業高等専門学校
夏井川流域の白鳥観察における事前学習マルチメディア教材の制作

3-C-3 …… 181
○松澤 芳昭　慶應義塾大学
大岩 元　慶應義塾大学
産学協同による「人に使ってもらえるソフトウェア」の開発経験と学習

3-C-4 …… 185
○谷内 正裕　慶應義塾大学
狩俣 恵美　慶應義塾大学
映像の吹き替え活動をネットワーク上で協調的に行うWebアプリケーション

3-C-5 …… 189
○荻原 尚　武蔵野学院大学
木川 裕　武蔵野学院大学
山下 倫範　立正大学
音楽マルチメディア教材の開発と講義における利用効果

© 2007 CIEC

■コンテンツ開発(2) 学術交流会館第2会議室

司会：若林　靖永（京都大学）

3-C-6 …… 193
○川名 典人　札幌国際大学
ブログを利用したeラーニングコンテンツ開発

3-C-7 …… 197
○松澤 俊典　東京電機大学 情報環境学研究科
山口 未来　東京電機大学 工学研究科
和田 雄次　東京電機大学 情報環境学部
土肥 紳一　東京電機大学 情報環境学部
教材コンテンツにおける双方向推薦の開発

3-C-8 …… 199
○本間 宏俊
ディジタル信号処理コンテンツの構築

■札幌圏の新しい学び　学術交流会館第3会議室

司会：青木　直史　（北海道大学）

3-D-1 …… 203
○吉村 美穂　北海道情報大学
広奥 暢　北海道情報大学
ＩＣＴの市民公開講座　−生活スキルとしてのコンピュータリテラシを学ぶ場として−

3-D-2 …… 207
○北島 優　北海道情報大学
広奥 暢　北海道情報大学
情報教育の場としての市民公開講座

3-D-3 …… 211
○小俣 友輝　北海道大学総合博物館
小林 憲生　北海道大学総合博物館
大学博物館セミナーのビデオアーカイブ化プロジェクト

3-D-4 …… 213
○守 真奈美　北海道大学　創成科学共同研究機構　研究企画部
大学と社会をつなぐコミュニケーション活動

3-D-5 …… 215
○佐藤 正範　（株）れんせい
私教育におけるロボットと教育の融合

■映像メディア　学術交流会館第3会議室

司会：棚橋　二朗（北海道情報大学）

3-D-6 …… 219
○石川 高行　大阪国際大学
video syllabus の作成と活用

3-D-7 …… 221
○藤澤 法義　札幌国際大学
曽我 聰起　北海道文教大学
授業映像公開の現状と各種授業形態に応じた映像撮影・編集方法に関する検討

© 2007 CIEC

3-D-8 …… 225
○高谷 邦彦　稚内北星学園大学
インターネット放送局による地域情報の発信

■プログラミング教育　学術交流会館第4会議室

司会：高橋　伸幸（北海道教育大学函館校）

3-E-1 …… 229
○岡田 健　慶應義塾大学
杉浦 学　慶應義塾大学
松澤 芳昭　慶應義塾大学
大岩 元　慶應義塾大学
初心者用プログラミング環境「ことだま on Squeak」の試み

3-E-2 …… 233
○榊原 正明　鳥取大学
e-LearningシステムCEASを活用したPENを用いてのプログラミング学習

3-E-3 …… 237
○高瀬 敏樹　北海道札幌旭丘高等学校
高校段階におけるプログラミング体験学習の効果

3-E-4 …… 239
○土肥 紳一　東京電機大学　情報環境学部
宮川 治　東京電機大学　情報環境学部
今野 紀子　東京電機大学　情報環境学部
ＳＩＥＭを活用したプログラミング入門教育と講義ノート閲覧ログとの関係の分析

■語学教育(1)　学術交流会館第4会議室

司会：上村　隆一（北九州市立大学）

3-E-6 …… 243
○古市 憲寿　慶應義塾大学
長谷部 葉子　慶應義塾大学
谷内 正裕　慶應義塾大学
譜久里 ともみ　慶應義塾大学
学生・教員のコラボレーションによるあたらしい授業シラバスの提案

3-E-7 …… 247
○ビラール イリヤス　長野大学環境ツーリズム学部
長野大学における中国語CALL教育の実践およびCALL教育展開に関する所見

3-E-8 …… 249
○三枝 裕美　長崎外国語大学
多言語Ｗｅｂ教材「長崎・言葉のちゃんぽん村」

■理数科系教育　人文･社会科学総合教育研究棟(W棟)W518

司会：細川　敏幸（北海道大学）

3-F-1 …… 251
○吉田 賢史　甲南高等学校・中学校
篠田 有史　甲南大学 知的情報通信研究所 博士研究員
中山 弘隆　甲南大学 理工学部
松本 茂樹　甲南大学 理工学部
数学におけるICT利用教育

© 2007 CIEC

3-F-2 …… 255
○興治 文子　日本大学理工学部
白木 俊吾　　日本大学理工学部
藤井 利江子　日本大学理工学部
戸塚 英臣　　日本大学理工学部
鈴木 潔光　　日本大学理工学部
ＩＴを用いた大学での理数系科目の基礎教育

3-F-3 …… 259
小林 昭三　新潟大学教育人間科学部
○平田 悠人　新潟大学教育学研究科
科学概念形成に効果的なIT-based実験授業の新展開

3-F-4 …… 263
○上野 晃平　北海道大学理学研究院技術部
化学実験における安全教育情報webサイトの作成

3-F-5 …… 267
○近藤 真由　名古屋大学大学院
浦 正広　中京大学大学院
遠藤 守　中京大学大学院
岩崎 公弥子　金城学院大学
毛利 勝廣　名古屋市科学館
野田 学　　名古屋市科学館
安田 孝美　名古屋大学大学院
横井 茂樹　名古屋大学大学院
天文教育におけるポッドキャスト配信に向けたコンテンツ管理手法の提案

■総合学習　　人文･社会科学総合教育研究棟(W棟)W518

司会：辰島　裕美（北陸学院短期大学）

3-F-6 …… 271
○大橋 裕太郎　慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科博士課程
小川 秀明　慶應義塾大学21世紀COEプログラム次世代・メディア基盤　RA
永田 周一　慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程
馬島 洋　　井の頭自然文化園
有澤 誠　　慶應義塾大学
ユビキタス技術を利用した動物園における参加型学習環境の提案と実装

3-F-7 …… 275
○小川 真里江　目白大学 情報教育
大学生ボランティアによる携帯を活用した小学校での野外学習支援

3-F-8 …… 279
○田島 貴裕　北海道大学
辻 義人　小樽商科大学
西岡 将晴　剣淵町教育委員会
奥田 和重　小樽商科大学
田辺 大人　北海道大学
町田 みどり　剣淵小学校
テレビ会議を利用した総合学習の活性化事例-SEMによる身近な植物観察-

© 2007 CIEC

■ポッドキャスティング　人文・社会科学総合教育研究棟（W棟）W410

司会：曽我　聰起（北海道文教大学）

3-G-1 …… 281
○村田 晴紀　東京学芸大学
高籔 学　　東京学芸大学
澤谷 拓郎　東京学芸大学
岸 卓甫　　東京学芸大学
ポッドキャスティングとRSSを活用した授業支援システムの提案ー公民科を例にしてー

3-G-2 …… 285
○西嶋 愉一　金沢大学
Podcastを活用したプッシュ型教材配信

3-G-3 …… 287
○安西 弥生　青山学院大学
ポッドキャスティングと日本人大学生

3-G-4 …… 291
○高籔 学　東京学芸大学
竹鼻 ゆかり　東京学芸大学
ポッドキャスティングによる子どもの糖尿病教育の試み

3-G-5 …… 295
○中田 平　金城学院大学
産学官協同プロジェクト「金城ポッドウオーク」についてー教員の視点からー

■教育評価　人文・社会科学総合教育研究棟（W棟）W410

司会：綾　皓二郎（石巻専修大学）

3-G-6 …… 297
○矢部 正之　信州大学　全学教育機構
西垣 順子　大阪市立大学　大学教育研究センター
教育効果向上のためのＩＣＴ活用教育

3-G-7 …… 301
○瀬川 良明　北海道教育大学
学校評価ポータルとしてのホームページのレゾンデートル

3-G-8 …… 305
○倉田 香織　東京薬科大学　薬学部
土橋 朗　東京薬科大学　薬学部
LMSを利用した大学教育を受ける学生の学習態度および成果の解析

© 2007 CIEC

8月4日(土)9:00〜11:25 ／ 12:30〜14:55

■小中高における情報教育(2)　学術会議小講堂

司会：大橋　真也（千葉県立東葛飾高等学校）

4-A-1 …… 309
○柴田 直美　日本女子大学附属高等学校
平井 俊成　日本女子大学附属高等学校
渡辺 明子　日本女子大学附属高等学校
星野 恵美子　日本女子大学附属高等学校
教科「情報」の授業　−「情報教育」の目指すもの　−

4-A-2 …… 313
○永野 直　千葉県立茂原高等学校
「情報」と他教科のクロスカリキュラムによる教育効果の研究

4-A-3 …… 317
○綿貫 俊之　東京都立新宿山吹高等学校
教科「情報」プロジェクト学習の実践についての考察

4-A-4 …… 319
○加藤 誠　北海道札幌稲北高等学校
NetCommonsを用いた教科「情報」の授業とティーチング・ポートフォリオ

4-A-5 …… 323
○辰島 裕美　北陸学院短期大学
情報科における進路学習の実践報告

■倫理教育　学術会議小講堂

司会：武沢　護（早稲田大学高等学院）

4-A-6 …… 325
○宮本 裕　岩手大学工学部建設環境工学科
オリジナルと模倣について

4-A-7 …… 327
○合川 正幸　北海道大学オープンコースウェア
津田 麻里江　北海道大学オープンコースウェア
田邉 鉄　北海道大学情報基盤センター
野坂 政司　北海道大学情報基盤センター
平林 義治　北海道大学情報基盤センター
布施 泉　北海道大学情報基盤センター
山本 裕一　北海道大学情報基盤センター
渡邉 浩平　北海道大学情報基盤センター
岡部 成玄　北海道大学情報基盤センター
オープンコースウェアでの講義資料公開と著作権

4-A-8 …… 331
○布施 泉　北海道大学
岡部 成玄　北海道大学
学習者の学習前後の意識変化を考慮した情報倫理教育

© 2007 CIEC

4-A-9 …… 333
○棚橋 二朗　北海道情報大学
それは「自己責任」ではない　ー集団分極化する中での情報倫理ー

4-A-10 …… 335
○石坂 徹　室蘭工業大学工学部附属情報メディア教育センター
早坂 成人　室蘭工業大学工学部附属情報メディア教育センター
鈴木 好夫　室蘭工業大学工学部電気電子工学科
技術者倫理教育のためのe-Learningコンテンツ作成

■小中高におけるコンピュータ利用教育(2)　学術交流会館第1会議室

司会：小杉　直美（北翔学園大学）

4-B-1 …… 337
○岡 芳香 広島大学附属三原小学校
杉川 千草 広島大学附属三原小学校
加藤 秀雄 広島大学附属三原小学校
神重 修治 広島大学附属三原小学校
三田 幸司 広島大学附属三原小学校
谷川 佳万 広島大学附属三原小学校
藤井 雅洋 広島大学附属三原小学校
徳本 光哉 広島大学附属三原小学校
平和絵本「まちんと」をテーマとした小学生による国際テレビ会議の取り組み

4-B-2 …… 339
○谷川 佳万　広島大学附属三原小学校
中村 千絵　広島大学附属三原小学校
天野 弥生　広島大学附属三原小学校
加藤 秀雄　広島大学附属三原小学校
徳本 光哉　広島大学附属三原小学校
藤井 雅洋　広島大学附属三原小学校
杉川 千草　広島大学附属三原小学校
三田 幸司　広島大学附属三原小学校
岡 芳香　　広島大学附属三原小学校
神重 修治　広島大学附属三原小学校
三藤 宏子　広島大学附属三原小学校
オーストラリアってけっこう近いね

4-B-3 …… 343
○藤井 敏晴　八王子市立東浅川小学校
よみがえれ！総合的な学習の時間その２

4-B-4 …… 347
○松尾 砂織　広島大学附属三原中学校
風呂 和志　広島大学附属三原中学校
矢藤 真二郎　広島大学附属三原中学校
桑田 一也　広島大学附属三原中学校
中学校における国際交流学習教材の開発

4-B-5 …… 351
○藤井 雅洋　広島大学附属三原小学校
三田 幸司　広島大学附属三原小学校

© 2007 CIEC

岡 芳香　　広島大学附属三原小学校
神重 修治　広島大学附属三原小学校
谷川 佳万　広島大学附属三原小学校
徳本 光哉　広島大学附属三原小学校
加藤 秀雄　広島大学附属三原小学校
天野 弥生　広島大学附属三原小学校
中村 千絵　広島大学附属三原小学校
三藤 宏子　広島大学附属三原小学校
コミュニケーションの手段としてのメディアの活用（単元「広大へ行こう」の実践より）

■小中高におけるコンピュータ利用教育(3)　学術交流会館第1会議室
司会：高瀬　敏樹（北海道札幌旭丘高等学校）

4-B-6 …… 355
○大和 浩子　広島大学附属三原中学校
簑島 隆　　広島大学附属三原中学校
松尾 砂織　広島大学附属三原中学校
風呂 和志　広島大学附属三原中学校
桑田 一也　広島大学附属三原中学校
居川 あゆ子　広島大学附属三原中学校
山崎 裕昌　広島大学附属三原中学校
村上 直子　広島大学附属三原中学校
コミュニケーションの視点から見た美術教育ークレイアニメーション制作の授業実践からー

4-B-7 …… 359
○尾池 佳子　八王子市立由木中央小学校
松野 一也　　八王子市立由井第二小学校
河原　賢一　八王子市立横山第一小学校
高木 紘二郎　八王子市立恩方第二小学校
ひろがれ、クレイアニメーション！

4-B-8 …… 363
○上野 毅稔　八戸工業大学第一高等学校
田中 寛　　八戸工業大学第一高等学校
中村 寛　　八戸工業大学第一高等学校
落合 光仁　八戸工業大学第一高等学校
沼尾 敏彦　八戸工業大学第一高等学校
KNOPPIXによる本格的運用に向けての本校における問題点

4-B-9 …… 365
○大島 真理子　八王子市立柏木小学校
石橋 さつき　八王子市立柏木小学校
遠藤 真佐子　八王子市立柏木小学校
高濱 俊光　　八王子市立柏木小学校
生田 茂　筑波大学
「音声発音（再生）システム」を取り入れた、伝え合い、分かり合い、学び合う教育活動

4-B-10 …… 369
○長谷部 葉子　慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス
「だれでも、いつからでも参加できる」海外交流プロジェクト

© 2007 CIEC

■教育方法論(1)　学術交流会館第2会議室

司会：橘　孝博（早稲田大学高等学院）

4-C-1 …… 373
○堀内 満智子 札幌国際大学
イントラネット教材とインターネット教材に対する学生の反応

4-C-2 …… 375
○立田 ルミ 獨協大学
能力別クラスによる情報処理教育の成果と問題点

4-C-3 …… 379
○妹尾 堅一郎　東京大学先端科学技術研究センター
オンデマンド・ティーチングとプログラムド・ティーチング

4-C-4 …… 383
○高橋 哲男　稚内北星学園大学情報メディア学部
情報教育研究の立脚点としての情報教育目的論および教育内容論

4-C-5 …… 385
○松下 慶太　目白大学
フィンランドにおけるICTと学習のあり方

■教育方法論(2)　学術交流会館第2会議室

司会：藤澤　法義（札幌国際大学）

4-C-6 …… 387
○大窪 嘉壽　青森公立大学
情報社会における情報リテラシの涵養と情報教育について

4-C-7 …… 391
○菅谷 克行　茨城大学
人文系学生は情報教育に何を望んでいるのか

4-C-8 …… 393
○河口 紅　特定非営利活動法人さんぴぃす
大脇 巧己　特定非営利活動法人さんぴぃす
大木 誠一　神戸国際大学附属高等学校
吉田 賢史　甲南高等学校・中学校
教師の本質を見つめた教員研修カリキュラムの開発と実践

4-C-9 …… 397
○西岡将晴　剣淵町教育委員会
田島 貴裕　北海道大学大学院理学研究院
コンピュータを教育へ活用するための地方行政のあり方

■大学における情報教育(2)　学術交流会館第3会議室

司会：皆川　雅章（札幌学院大学）

4-D-1 …… 399
○岡田 昭夫 早稲田大学メディアネットワークセンター
情報教育におけるプレゼンテーション指導−コンピューティングの実践への取り組み−

© 2007 CIEC

4-D-2 …… 403
○角南 北斗　Webディレクター
ひとつ下のプレゼン。

4-D-3 …… 405
○阿部 宏之　新潟職業能力開発短期大学校
山田 正史　新潟職業能力開発短期大学校
電子メールを使った新入生向け導入教育の取り組み

4-D-4 …… 409
○森 夏節　酪農学園大学環境システム学部
藤澤 法義　札幌国際大学現代社会学部
曽我 聰起　北海道文教大学外国語学部
青木 直史　北海道大学大学院情報科学研究科
棚橋 二朗　北海道情報大学経営情報学部
小杉 直美　北翔大学生涯学習システム学部
皆川 雅章　札幌学院大学社会情報学部
北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査2007

4-D-5 …… 413
○杉浦 学　慶應義塾大学　政策・メディア研究科　後期博士課程
大岩 元　慶應義塾大学　環境情報学部
大学における初等情報教育の開発と授業運営基盤としてのLMS

■学習支援　学術交流会館第3会議室

司会：堀江　育也（札幌大学 女子短期大学部）

4-D-6 …… 417
○加藤 成明　愛知産業大学
田中 雅章　鈴鹿国際大学短期大学
第3者評価における授業支援サイトの試み

4-D-7 …… 421
○児島 完二　名古屋学院大学
加藤 高明　名古屋学院大学
高橋 公生　名古屋学院大学
自学自習システムによるモバイルラーニングの試み

4-D-8 …… 425
○片平 昌幸　秋田大学医学部医学科社会環境医学講座
Wood Donald C.　秋田大学医学部医学科社会環境医学講座
中村 彰　秋田大学医学部医学科社会環境医学講座
秋田大学医学部におけるＩＣＴ教育環境

4-D-9 …… 429
○千葉 玄　産業能率大学 経営学部 経営学科
中井 潤一　弘前大学 理工学部 電子情報システム工学科
盛屋 邦彦　産業能率大学 情報マネジメント学部
長岡 健　産業能率大学 情報マネジメント学部
斎藤 文　産業能率大学 情報マネジメント学部
長瀬 綾乃　産業能率大学大学院 経営情報学研究科 修士課程
ＳＮＳを活用した学習支援環境の設計と開発

© 2007 CIEC

4-D-10 …… 433
○岡部 成玄　北海道大学
布施 泉　北海道大学
教育学習支援システムの構築と課題

■教育実践　学術交流会館第4会議室

司会：岡部　成玄（北海道大学）

4-E-1 …… 435
○長岡 健　産業能率大学情報マネジメント学部
ビデオ制作を通じたフィールド調査法の実践的学習

4-E-2 …… 439
○田中 雅章　鈴鹿短期大学
加藤 成明　愛知産業大学
栄養指導力を高める相互評価法の実践

4-E-3 …… 443
○伊藤 誠　中京大学情報理工学部
大学教育における「組み込み技術」

4-E-4 …… 447
○桝田 秀夫　京都工芸繊維大学
中西 通雄　大阪工業大学
安留 誠吾　大阪工業大学
PC演習室を使用した持ち込みブートサーバによるOS設定演習事例

4-E-5 …… 451
○大道 直人　仙台白百合女子大学
神田 あづさ　仙台白百合女子大学
佐々木 裕子　白百合女子大学
松前 祐司　白百合女子大学
法人内大学間ネットワークの活用　−FYEにおける食育の事例−

■e-ラーニング　学術交流会館第4会議室

司会：亀丸　俊一（北見工業大学）

4-E-6 …… 453
○堀井 祐介　金沢大学
古畑 徹　金沢大学
松本 豊司　金沢大学
森 祥寛　金沢大学
導入科目「大学・社会生活論」用e-Learning教材作成について

4-E-7 …… 455
○桑村 佐和子　石川県立大学
新村 知子　石川県立大学
授業外での対面授業を補完するeラーニングシステム活用の試み

4-E-8 …… 459
○松本 豊司　金沢大学総合メディア基盤センター
鈴木 恒雄　金沢大学総合メディア基盤センター
佐藤 正英　金沢大学総合メディア基盤センター

© 2007 CIEC

堀井 祐介　金沢大学大学教育開発・支援センター
森 祥寛　　金沢大学
ブレンディッドe-Learningを用いた情報基礎教育の実践結果

4-E-9 …… 461
○和田 和子　大阪市立大学大学院
井川 裕基　大阪市立大学大学院
小松 久美子　大阪市立大学大学院
大西 克実　大阪市立大学大学院
中野 秀男　大阪市立大学大学院
セミプロレベルのe-learningシステム構築と運営

4-E-10 …… 465
○吉崎 未希子　ACROSS
森田 廣一　ACROSS
「educoIT」ー読み・書き・算に続く第四の能力教育

■システム開発　人文･社会科学総合教育研究棟(W棟)W518
司会：宮本　裕（岩手大学）

4-F-1 …… 467
保坂 敏子　日本大学
戸部 祐一　早稲田大学
○藤田 真一　早稲田大学
塩崎 紀子　早稲田大学
平畑 奈美　早稲田大学
成田 誠之助　早稲田大学
森田 彰　　早稲田大学
「Focus on Form」に基づいた口頭発表学習支援システム

4-F-2 …… 471
○貝瀬 雅則　長岡技術科学大学
中平 勝子　　長岡技術科学大学
福村 好美　　長岡技術科学大学
ＩＲＴを応用した数学テスト自動生成システム

4-F-3 …… 473
○菅 正彦　北海道教育大学札幌校
山下 恵　　北海道教育大学札幌校
葛西 暁俊　北海道教育大学札幌校
畠山 康彦　北海道教育大学札幌校
小松 慎治　北海道教育大学札幌校
片岡 健太　北海道教育大学札幌校
佐藤 渉　　北海道教育大学札幌校
環境情報計測・発信システムの構築と教育への利用

4-F-4 …… 475
○遠藤 教昭　岩手大学人文社会科学部
オークション形式による学内不要品再利用システムの提案

© 2007 CIEC

■経済経営教育　人文･社会科学総合教育研究棟(W棟)W518

司会：籠谷　和弘（関東学院大学）

4-F-6 …… 479
○小堺 光芳　立正大学
木川 裕　武蔵野学院大学
簿記講義におけるデジタル教材の開発とその実践

4-F-7 …… 481
○朝倉 洋子　大阪国際大学経営情報学部
コンピュータを利用した簿記教育

4-F-8 …… 483
○田窪 美葉　大阪国際大学経営情報学部
ビジネスゲームにおける効果的な教材作成・提示・共有方法について

4-F-9 …… 485
○岸 卓甫　東京学芸大学
高籔 学　東京学芸大学
澤谷 拓郎　東京学芸大学
村田 晴紀　東京学芸大学
自動売買ロボットプログラムの作成を通じた金融教育の試み

4-F-10 …… 487
○田中 寛　青森公立大学
Markowitz投資理論に基づく株式投資シミュレーション

■語学教育(2)　人文･社会科学総合教育研究棟(W棟)W410

司会：吉田　晴世（大阪教育大学）

4-G-1 …… 491
○河合 聡志　慶應義塾大学
Legoを活用した英語教育ワークショップ

4-G-2 …… 495
○鍛治 大佑　大阪教育大学大学院
本田 勝久　大阪教育大学
吉田 晴世　大阪教育大学
コンピュータ教材CETとのティーム・ティーチング形式による小学校英語に関する研究

4-G-3 …… 499
○山崎 吉朗　（財）日本私学教育研究所
中等教育の語学教育におけるe-Learning

4-G-4 …… 503
○長谷川 卓也　京都橘高等学校
高等学校におけるポッドキャスティングを利用したリスニング学習

4-G-5 …… 507
○城 哲哉　名古屋学院大学
須川 精致　名古屋学院大学
伊藤 隆　名古屋学院大学
達本 美香　名古屋学院大学
多様化する英語学力への対応：ブレンディッド・ラーニングの試み

© 2007 CIEC

■生協活動(2)　人文・社会科学総合教育研究棟(W棟)W410

司会：榊原　正明（鳥取大学）

4-G-6 …… 509
○深谷 和規　東京農工大学消費生活協同組合
辰己 丈夫　東京農工大学総合情報メディアセンター
大学と大学生協が共同で実施した新入生対象の情報倫理セミナー

4-G-7 …… 513
○三上 沙由里　東北大学生活協同組合
浜田 良樹　東北大学大学院情報科学研究科
金谷 吉成　東北大学大学院法学研究科
東北大生協におけるパソコン講座のイノベーション

4-G-8 …… 517
○浜田 良樹　東北大学大学院情報科学研究科
門間 正孝　東北大学生協
谷内 毅　　大学生協東北事業連合
ビジネス入門コースから発展した地域経済と大学生協の新しい関係

4-G-9 …… 521
○角田 智哉　東北大学工学部4年
伊藤 裕二　東北大学理学部3年
金谷 吉成　東北大学大学院法学研究科
情報セキュリティ能力の向上を目指したPC&情報活用講座のカリキュラム

4-G-10 …… 525
○武内 大隼　北海道大学
畔上 美緒　北海道大学
嘉藤 由衣　北海道大学
中野 基樹　北海道大学
菊池 真衣　北海道大学
鈴川 めぐみ　北海道大学
松谷 早希子　北海道大学
北大生による新入生対象パソコン講習会活動の報告

© 2007 CIEC

■全体会

実施日時　　8 月 2 日(木)　10：00ー10：20
開催場所　　北海道大学　学術交流会館　2 階講堂

開会挨拶　　大野　栄三（2007PC カンファレンス実行委員長　北海道大学）
司　　会　　森　　夏節（酪農学園大学）

■講演会

実施日時　　8 月 2 日(木)　10：20ー12：00
開催場所　　学術交流会館　2 階講堂

テーマ「参加型情報化社会で Wisdom Of Crowds は構築できるか」
　　森　　健（ジャーナリスト）

Blog や SNS などで発信性が高まった現在，Web は誰もが参加するメディアになった。検索エンジンでは，入力ひとつであらゆる情報を発見できる。こうした動向を指して「Wisdom Of Crowds（群衆の叡知）」と呼ぶ向きもある。専門家による知ではなく，無数のユーザーたちによる情報で構成された知。その代表例とされる参加型百科事典サイト「Wikipedia」は，18 世紀から続く百科事典「Britanica」の項目数をはるかに上回る。自由に提供された情報が公共圏で共有されるプロジェクトとして，Wikipedia は成功の一つだろう。

だが，すべてがよい結果を生み出しているわけでもない。豊富な情報が手軽に入手・発信できる状況は，弊害も生み出しつつある。教育の現場では，課題レポートで内容と参照文献が多数重複するコピー&ペースト問題などが後を絶たず，学生・生徒の間では個人名をあげて誹謗中傷する「学校裏サイト」などが流行する。また，Wikipedia では恣意的な誤記が書き込まれることもある。そして，ブロゴスフィアや SNS では，社会的な話題に関しては，異なる立場の集団は互いの意見に耳を傾けようとしない趨勢がある。つまり，現在の Web を取り巻く概況は「群衆の叡知」の途上ではあれ，ほど遠い状況でもある。

Web は私空間でもあると同時に「公共圏」でもある。だが，現状では公共圏の意識はまだ広く共有されていない部分が多く散見される。

すでに公私ともに不可欠のインフラとして機能している Web で，今後群衆の叡知は構築できるのか。また，公共圏はどのように育んでいくべきなのか。そして，その鍵はどこにあるのか。

本講演では，事例や統計とともに新しい時代の情報のあり方を考察する。

＜プロフィール＞
1968 年東京都生まれ。ジャーナリスト。早稲田大学法学部卒。
著書に『人体改造の世紀』(講談社ブルーバックス)，『天才とはなにか？』(数研出版)，『ネット王子とケータイ姫』(中公新書ラクレ)，『インターネットは「僕ら」を幸せにしたか？』(アスペクト)，『グーグル・アマゾン化する社会』(光文社新書)，ほか。http://moriken.org

■シンポジウム 1

実施日時　　8 月 2 日(木)13：00ー15：30
開催場所　　学術交流会館　2 階講堂

テーマ「新しいネットワーク空間　–その課題と未来–」

趣旨：ネットワーク空間におけるコミュニケーションは，これまでのコミュニケーションの壁を超えて飛躍的に広がっています。誰もが容易に情報を発信できるインターネットは，多くの人々との自由なコミュニケーションを可能にしました。教育の情報化も進み，高等学校での教科「情報」も設置されました。

インターネットは，新しいコミュニケーションのプラットフォームとしてさまざまなコンテンツやサービスを有機的に結合しながら進化しています。一方，情報化社会では，さまざまな問題が起きています。単なる利便性や快適さ，あるいは，誰もが利用しているというだけの理由から，新しい ICT 技術を安易に利用することは，想定外の結果を生み出す危険性があるのではないでしょうか。

このようなコミュニケーションの広がりやスタイルの変化が，我々に与える影響を分析し，これからの教育や社会のあ

© 2007 CIEC

り方を考えることが求められています。

このシンポジウムでは，インターネット社会を総合的に研究されているインターネット博物館館長 宮崎豊久氏より，子どもたちをはじめとするネットワークの利用者側の視点から人とネットに関する話題を，さらに，ニフティにおいて高機能でありながら簡単にブログを始められる「ココログ」の運営をされている田代光輝氏より，ブログなどにおける新しいコミュニケーションに関する話題を提供していただきます。

その後，東京農工大学総合情報メディアセンターの辰己丈夫氏より，教科「情報」の研究と，情報科学・情報工学・情報倫理の教育法について研究されている立場から，また，ブログの機能を授業に最大限に活用されているブロガー早稲田大学人間科学部向後千春氏より，心理学を基礎に教育工学的アプローチによって学習システムのデザイン，実践，評価などの研究をされている立場から議論を深めていただきます。

そしてさらに，本カンファレンスで講演されるジャーナリストの森健氏をはじめ，大学での情報教育と情報倫理教育を実践されている北海道大学情報基盤センターの岡部成玄氏，高等学校での情報教育の現場から高瀬敏樹氏より，コメントをいただきつつ，会場と講演者およびパネリストとの質疑応答や討論の時間を設け，壁を超えた新しいコミュニケーションと教育や社会の未来について展望し，シンポジウムを締めくくります。

パネリスト　宮崎 豊久（財団法人インターネット協会 シニアアナリスト/インターネット博物館館長）
　　田代 光輝（ニフティ株式会社）
　　辰己 丈夫（東京農工大学 総合情報メディアセンター）
　　向後 千春（早稲田大学 人間科学学術院）
指定発言者　森　　健（ジャーナリスト）
　　岡部 成玄（北海道大学 情報基盤センター）
　　高瀬 敏樹（北海道札幌旭丘高等学校）
司会：立田 ルミ（獨協大学 CIEC カンファレンス委員長）

【パネリスト発言要旨】

1.宮崎 豊久（財団法人インターネット協会 シニアアナリスト/インターネット博物館館長）

インターネット博物館は,インターネットトラブルの相談を受けて,今年で8年目を迎えることができました。その間,インターネット商用サービスは次々と変化して行き,その利用方法や操作方法などを理解するのも一苦労と言った状況なのではないでしょうか？

しかし，ネットトラブルに視点を移すと，相談者の低年齢化は進みましたが，驚くことに相談内容はほとんど変化がありませんでした。さらに付け加えますと，相談内容だけでなく，インターネットを使った犯罪や事件の多くはインターネットが出現する以前から存在するものであります。

こうした現実とは裏腹に，デジタルに弱い保護者や教育者は，インターネット固有の問題として扱ってしまい，せっかく送られてくる子供たちの助けを求める信号を見てみぬ振りをしてしまうことさえあります。本来，アドバイスや解決が出来る問題を，われわれ大人たちはインターネット固有の問題として扱ってしまうのでしょうか？

一部の報道のあり方にも問題があると思いますが，インターネットを媒体とした犯罪が報道されると，インターネットそのものを「悪」と考えてしまい，問題の本質から離れていってしまうようにも感じます。

私が，インターネットトラブルの相談を請け負って感じたことは，インターネットは，悪事を働くためのツールではなく，むしろ現代社会の問題点を表に出してくれたツールではないかと考えております。

今回の講演では，実際に寄せられた相談事例や，子供たちが巻き込まれたトラブル，事件，そして悪質な利用事例などを紹介して行き，問題の本質を明確にするとともに，保護者，教育者に必要な知識とは何かをご説明したいと思います。（2007 年 4 月 12 日）

2. 田代光輝（ニフティ株式会社　サービスビジネスグループ コンシューマーメディア部ココログチーム ）

ブログは 1996 年 2 月に米国の IT カルチャーの情報誌「WIRED」の寄稿編集者であるデイブ・ワイナー氏が，米国通信品位法に対抗する「24 時間デモクラシー」という企画を立ち上げたのがはじまりといわれている。2001 年 9 月 11 日の米国多発テロの際に米国民同士が事件に対する意見などを共有する場として価値を帯び始 め，その後のイラク戦争における「Where is Raed？（ラエドはどこに？）」を象徴とする草の根ジャーナリズムや，ブッシュ大統領の軍歴にまつわる「ラザーゲート事件」など，米国では既存メディアを凌駕する力を持ち始めている。

日本においては，2003 年 12 月のココログリリースを契機に，2004 年にはインターネットサービス各社によるリリースが相次いだ。この過程において，それまで曖昧であったブログの定義がコメント・トラックバック・ＲＳＳなどの機能においてオーソライズされた。眞鍋かをりや中川翔子などのブログアイドルが生まれたり，きっこや finalvent などのような匿名論客があらわれたりするなど，ブロガーがスターダムに上り詰めることも珍しくない。またその更新の手軽さから

© 2007 CIEC

ニュースなどの“まとめサイト”などに利用され，ネット上の流行の発信源になっている。しかしその一方，「ブログ炎上」に代表されるフレーミングが増えたり，単に宣伝目的でブロガーを利用するものも現れたりするようになった。

本プレゼンテーションでは，ブログが今に至る経緯を解説し，その過程における象徴的なトピック・事件を紹介した上で，私たちがブログに対してどう向き合ったらいいのかを提案する。

個人が全世界に対して情報を容易に発信できるようになったことにより,徐々にではあるが劇的に社会の有り様が変わろうとしている。今後ブログがより一般化していく中で，個人が情報を“発信”する意味，発信に持たせる“意味”を一緒に考えてみたい。

3.辰己 丈夫（東京農工大学 総合情報メディアセンター）

最近のネット社会と学校の両方に関連する話題といえば，プロフと学校裏サイトでしょう。学校の話題に限定しなければ，動画投稿サイト，アフィリエイトなどが 2006 年ー2007 年のネット社会を賑わせていました。その前に流行をはじめたのが SNS とブログです。その前は２ちゃんねる系の掲示板，アバターを利用したチャット，さらに遡ればネットオークション，出会い系サイトとつながっていきます。こんなネット社会の話題について全く知らない，実は見たことがないという先生もおられるかもしれません。しかし，子どもたちが，学生たちが，いったいどんなネット社会に囲まれて生活しているのか，教師はそれを知らずに過ごすことはできないでしょう。そこでまず最初に，私の発表の冒頭はネット社会の流行の実態を見て頂くチャンスとしたいと思います。

ところで，次々と新しいメディア，新しい利用方法が登場するネット社会において，私たちは何を教育の中心に置くべきなのでしょうか。利用方法を支えているのは様々な技術であり，その技術を支えているのが技能に該当する人工的な知識と，科学です。発表の後半では，情報技術の変化の早さゆえに，それを教えていく「情報リテラシー」をどのように分類しておくべきかを，その理由とともに考えていきたいと思います。また，情報倫理・情報モラルと情報技術・情報科学の関わりを考察してみたいと思います。

4.向後 千春（早稲田大学 人間科学学術院）

「話題提供の概要：教育におけるネットワーク空間のデザイン」

ｅラーニングが大学の教育に取り入れられるのは当たり前のことになってきた。こうした動きは大学を社会に開き，生涯教育を実質的に実のあるものにするだろう。しかし，現在のｅラーニングシステムや学習管理システムは，伝統的な大学の講義授業を下敷きにしているため,学習者からわくわくさせるような活動を引き出すようにはデザインされていない。この話題提供では，教育におけるネットワーク空間のデザインについて構想を語りたい。

学習者のワークスペースというモデルを提案したい。Web ブラウザを開けば，すぐにそこが自分の学習用のワークスペースになっているようなイメージである。ビデオを見てノートを取ったり，資料や検索したデータから切り抜きをしたりして，個人のドキュメントを作成することができる。また，日々どのような勉強をしたかをブログに書いてアピールしたり，あるいは同じ授業を取っている仲間と情報を共有したりする。自分の書いたレポートや作成した課題などを自分のキャリアアップのための財産としてポートフォリオに蓄積する。このようなデータの蓄積がシームレスに Web 上に展開されているイメージが学習者のワークスペースである。そのように蓄積されたものの一部はチームメンバーと共有して共同作業に活かすことができる。また，一部は世界に公開することで，何らかの形で共同体に貢献できる。このようなワークスペース･システムを使うことで,自分自身の学習活動がそのままチームや社会につながっていくのだという認識が生まれ，実際に自分の知的活動が社会や共同体の中で活かされるという体験をすることが期待できるだろう。

こうしたワークスペースの中に，教員やコーチ・メンターも存在する。教員は，ビデオや資料の配信をしたり，課題や活動を提案することで授業全体のデザインをする。また，コーチ・メンターはそうした活動の支援をする。教員とコーチ・メンターもまた，自分のワークスペースの中で経験とノウハウを蓄積していくことになる。

■シンポジウム 2（小中高部会・大学生協職員部会・北大生協 PCMasters 共同企画）

実施日時　　8 月 3 日(金)15：00ー18：00

開催場所　　学術交流会館 2 階講堂（310）

テーマ「教える側と学ぶ側の壁」

趣旨：2006 年度問題といわれた教科「情報」を履修した高校生が大学入学を迎えました。昨年より大学生に対する，教科「情報」で学習内容などを問うアンケートが各地で実施されています。

これまで開催されてきた PC カンファレンスにおいて,中学･高校･大学の先生方より様々な創意工夫のある取り組みや，それを受けた学習者のアンケートや成果物が報告されてきました。それらはみなすばらしいものばかりで，一学生として実際に授業・講義を受けている学生を羨ましく感じています。

© 2007 CIEC

しかし一方で，常に最先端の情報が更新されていく情報化社会の中で，教育者として，学ばなければならないことや学習者に伝えるべき情報を取捨選択する負担は大きくなる一方です。それにとどまらず，中学や高校の段階から学習者の間にも情報格差，情報機器を操作するスキルの格差などがあり，学習者が求めていることにいかに対応するかも難しくなってきています。実際に，2006 年度入学の大学一年生対象に実施された CIEC の教科「情報」履修状況調査の結果にも，大学に求める情報教育に，高校で学んだものよりさらに高度な知識・スキルを求める学習者がいる一方で，「タッチタイピングができるようになること」といった基本的なスキルを必要としている答えが多くみられます。

PC カンファレンス 2007 テーマである「壁を越える ICT 教育ー目が輝く新しい学びへー」を考えるにあたって，このシンポジウムでは「教える側と学ぶ側の壁」と題し，「情報」を学ぶ子供が「情報」に対して求めていることと，「情報」を教える教員が望む能力―学んだ結果得られる能力―とのギャップに着目します。

そのために，６月にプレカンファレンスとして大学生と高校生による「情報」の授業に関する座談会を開催し，高校生が感じている疑問や情報教育に対する素直な気持ちを話してもらい，高校生が教科「情報」を履修した結果が大学でどのように生かされるかを自由に意見交換してもらいたいと考えています。

カンファレンス当日に座談会のビデオを視聴し，その議事録を配布することにより，生徒は何を考えているかを知っていただき，高校，大学の先生，参加した大学生のお話をいただきながら教科「情報」を履修することの意味として，学生と教員が考えていることの間には大きなギャップがあるのではないかを会場のみなさまと意見を交わしたいと思っております。

第 1 部
高校生と大学生の座談会報告
武内　大隼　北海道大学院生（北大生協 PCMasters）
教科「情報」履修状況調査報告
大木　誠一　神戸国際大学附属高等学校

第 2 部
パネルディスカッション
司会：大橋　真也　千葉県立東葛飾高等学校(CIEC 小中高部会)
パネリスト
森　　夏節　酪農学園大学
大木　誠一　神戸国際大学附属高等学校
髙橋　将太　京都大学理学部 3 回生
武内　大隼　北海道大学院生（北大生協 PCMasters）

■イブニングトーク

開催日時　　8 月 2 日(木)18：15ー20：00
開催場所　　学術交流会館

イブニングトークは参加者のみなさん自身で作る企画です。テーマごとに分かれてお弁当を食べながらざっくばらんに語り合います。みなさんの思いを伝え合い，実際の授業や活動に生かしていきませんか。現在，次の企画が出されています。興味あるテーマにご参加ください。

【1】現地実行委員会企画：「日韓におけるこれからの情報教育」

韓国では学習指導要領に相当する規定改訂が今年 2 月に発表され，情報教育についても新しい教科書の作成がこれから始まります。日本では，一連の教育改革が進むなかで，学習指導要領が改訂されることになりそうです。そこで，これからの情報教育のカリキュラム，教科書，授業についてインフォーマルに議論し，日韓が交流する場を設定したいと考えました。

中学・高校を中心に，指導要領の策定，教科書執筆の中心的人物として韓国で活躍しておられる李教授に韓国の状況を紹介していただきます。岡部教授には大学で情報教育を担当する立場から，高瀬教諭と石谷教諭のお二人には高校で情報教育を担当する立場から，議論の口火を切ってもらう予定です。

日韓両国における IT 化の進展や少子化の進行といった社会変化が，情報教育の現場にいかなる影響を与えているのかについてみんなで語り合いたいと思います。

李　　元揆（韓国高麗大学）岡部　成玄（北海道大学）高瀬　敏樹（北海道札幌旭丘高等学校）
石谷　　正（北海道仁木商業高等学校）大野栄三（北海道大学）

© 2007 CIEC

【2】「高校教科「情報」の教員養成と教員採用試験の現在と将来」

中野 由章（千里金蘭大学/学生・院生）

【3】「セカンドライフにみる Web2.0 の世界」

趣旨：このイブニングトークでは，最近注目を集めている「セカンドライフ」というインターネットのサービスについてスポットライトをあてます。セカンドライフは，参加者が主体となって仮想世界を作り上げていく，いわば Web2.0 のサービスのひとつです。現実世界では能力を発揮する機会に恵まれていなくても，セカンドライフの仮想世界ではそうした制約に縛られずに行動できる魅力があります。

また，セカンドライフでは，仮想世界で稼いだバーチャル・マネーを現実世界の通貨に換金できるところに，これまでにはない可能性が広がっています。このイブニングトークの前半は，こうした Web2.0 の世界の最新事情について，話題提供的なプレゼンテーションを行うことを予定しています。

イブニングトークの後半は，セカンドライフのほかにも，ブログや Mixi に代表される SNS など，最近のインターネットのサービスをキーワードとして取り上げ,インターネットを通して形成される新しい人間関係や社会との関わり方について，参加者同士でざっくばらんな意見交換を行うことを予定しています。

参加対象：インターネットに興味のある方，ブログや SNS などを実際に利用している方

青木 直史（北海道大学）

【4】「授業における教師の役割を再考する」

趣旨：情報機器を授業で活用することにより，これまで教師が担っていたことを学習者が行ったり，教師と学習者の協同作業がこれまで以上に行える可能性が生まれています。簡単なアクティビティを通して，授業における教師の役割について参加者が意見を交換しながら，明日の授業をより良くするヒントをみんなで探っていこうという試みです。

参加対象： 教育に関心のある方なら誰でも。

角南 北斗（Web デザイナー）

【5】「社会人教育のあり方と ICT 活用を再考する」

趣旨：社会人教育，特に企業のビジネスパーソンやマネジャー教育，あるいは行政関係者の教育について「学び」の立場から再検討を行うと共に，そこにおける ICT 活用の可能性等を検討する・・・といったことに関連する問題提起を行いますので，それについて意見交換をしませんか？

参加対象： 社会人教育に携わる方，学習理論等を考えたい方等。

妹尾 堅一郎（東京大学），長岡 健（産業能率大学），石村 源生（北海道大学）

■初めて参加された皆様へ

開催日時　　8 月 2 日(木)12：00ー13：00
開催場所　　学術交流会館　第 1 会議室

はじめて PC Conference に参加された皆さん，CIEC にいろいろと提案（注文）をしてみたいと思っているみなさん，是非，お集まりください。CIEC の副会長や事務局長が，みなさんに CIEC の紹介をさせていただくとともに，みなさんからの CIEC への疑問，注文などにお答えします。

CIEC は創立 11 周年を迎えました。教育のあり方を見つめながら，教育現場での PC やインターネットを始めとする情報機器の活用のあり方を研究しています。CIEC 発の研究成果や提言を行うためにも，新進気鋭のみなさんの CIEC への加入，そして， CIEC の活動に対する提案が，求められています。

お弁当を食べながら，「PCC の楽しい歩き方」を模索できたらと願っています。

担当：CIEC 会長　副会長　理事

■IT（Information Technology）フェア

開催日時　　8 月 2 日(木)15：30ー18：30　　3 日（金）10：00ー17：00
開催場所　　生協会館 3 階

恒例の企画 IT（Information Technology）フェアには，毎年多くのコンピュータや教育関連企業の方々にご出展いただいております。最新情報が得られ，また教育・研究素材が収集できます。実際に機器やソフトを試すことができます。

© 2007 CIEC

■プレカンファレンス

開催日時　　8 月 1 日(水)13：30ー16：30
開催場所　　人文・社会科学総合教育研究棟

企画 1：「Faculty Development・試験解答の分析による授業改善へのご提案」(SAS Institute Japan)

概要：2003 年より大学審議会において，学生の学習を充実するために，教員の教授内容・方法の改善への取り組み（ファカルティ・デベロップメント）積極導入への指針が出されております。
学生が如何に教授内容を理解しているか，或いは，教員の意図した方向性に基づいての学習を実施しているかを調査する上で，定期試験の結果は重要な判断材料として用いられるのではないでしょうか。
今回のワークショップでは，50 名の学生に対しての，各 20 点の問題を 5 問解答させた時の点数データを想定し，その解答結果を分析して参ります。解答パターンを分析する事で，試験問題の妥当性を考察し，今後の授業改善への一部ヒントとして頂ければ大変嬉しく存じます。
分析テーマ
1)5 つの問題の正答の関連性を分析。出題分野・出題方法のバランスを検証。
2)試験の合計点をグループ分けし，学生の理解範囲の分布を検証。
3)出席回数と試験結果の関連を分析。出席頻度に対応した試験問題の作成を検証。
対象者：大学教員，教育関係者
当日参加者に必要な条件（PC 持参等）：Hands On を想定しております。教室には SAS ソフトをインストレーションさせて頂きました PC が数台準備されておりますが,ご自身のパソコンをお持ちになられます場合には,弊社の自習用ソフト(SAS Learning Edition）を特別価格 29,000 円（通常価格：52,500 円）にてご提供させて頂きます。
SAS Learning Edition につきましては，事前インストレーションをお手伝いさせて頂きます。スケジュール詳細につきましては改めてアナウンスを致します。参加費は無料ですが，上記の参加条件にご注意ください。また，本企画の最大人数は 30 名とします。

企画 2：「Apple 最新情報 & 簡単 Podcasting」

概要:(1)Apple 最新情報
-WWDC のフィードバック
-製品情報
(2)簡単 Podcast Server 構築
-Xserve&MacOS で作る Podcast Server
(3)簡単 Podcast コンテンツ作成
-Mac&iLife でできる簡単 Podcast コンテンツ作成

昨今，Podcast を学習の補助教材にする動きが活発になってきています。単純な英語のヒアリングといった，音声を使った反復学習だけでなく，映像でよりわかりやすいコンテンツを扱えるようになり，授業の復習といった利用シーンも増えてきました。
授業で用いたスライドや映像といった補助教材を音声や映像の形式で半自動的にインターネットに接続した生徒の元へ届ける事のできる Podcast は学習意欲をたかめるためにも，また，学習効果を得るためにも有効な手段です。このセッションではPodcast の仕組みからコンテンツ作成方法と配信方法までPodcast を開始するのに必要なステップを学びます。
詳しい内容については，随時 Web で更新しますのでご確認ください。

対象者：小・中・高の先生，大学・専門学校等の教員及び教育関係者
当日参加者に必要な条件（PC 持参等）：特になし，Mac ユーザではない方も是非ご参加ください。
全員分のマックを用意します。(自分のマック持ち込みも可)。参加費は，無料です。また，本企画の最大人数は 30 名とします。

© 2007 CIEC

QR コードを印刷したカードを用いる出席管理システムの開発

岡﨑光洋[1)]、大橋竜二[2)]、倉田香織[3)]、※土橋　朗[3)]
1) 北海道薬科大学社会薬学分野、2) 株式会社風切堂、3) 東京薬科大学薬学部医薬品情報解析学教室
e-mail　dobashi@ps.toyaku.ac.jp

［要約］　今回、QR コードを印刷した紙カードを用いる新規な出席管理システムの開発について発表する。このシステムは特定の日時に行われる講義に対応するユニークな番号とカードごとのユニークな番号を暗号化し、これをウェブサーバの URL と共に QR コードとして印刷した紙カードを用いる。この QR コードを講義終了後に携帯電話で読み取り、この情報をウェブサーバに引き渡し、学籍番号などを入力させて出席管理を実行する。本システムは PC からでも文字列としてのアクセスコードを用いて出席登録することができる。また、講義時間中に出席のための時間を取る必要がなく、学籍番号の入力時には講義中の質問への回答、あるいは講義への感想、質問などを収集することで学習に対する取り組み態度を改善することが期待できる。

［内容］　教育機関における講義や講習会への出席管理は個人の認証であり、参加者の継続的な学習に重要な役割を果たしている。参加者はまず、その個人情報を事前に登録し、出席管理ではその個人の氏名や学籍番号、あるいは受付番号などの情報が参照される。参加者名簿を用いた点呼は少人数の講義、講習会において今でも採用されているが、大規模で定常的な大学講義での出席確認には主に次の３つの手段が用いられている。

a) 紙の出席カード
b) 磁気あるいは IC カード
c) 学生の自己学習を支援するための Learning Management System(LMS)などの
　アカウント(ID)とパスワードによる認証システム

本発表では教育機関における出席管理を簡易に行うことを目的とし、QR コードを印刷した紙のカードを用いて、携帯電話（あるいは PC）とウェブサーバを連携させた出席管理システムの開発について述べる。

本システムにおける出席管理の手順

１)本システムではカードにユニークなアクセスコードと出席管理用ウェブサーバの URL を含む QR コードを作成し、これを紙に印刷して出席カード（図１）とし、これを束ねてコードブックとする。コードブックにはブックごとにユニークなブックコードがふられる。

担当講義において、教員はコードブックから学生一人に一枚ずつ出席カードを配付する（図２ ①)。一つの講義で複数のコードブックを利用できるが、複数の講義で一つのコードブックを再利用することはできない。これは、出席簿データがブックコードで集計されるため、再利用した場合には複数の講義の出席が混在し

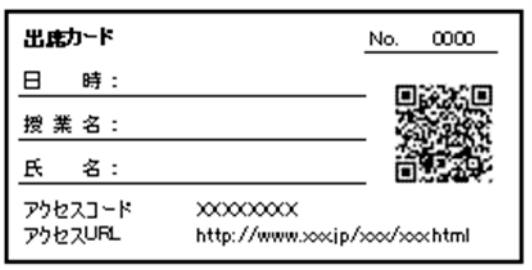


図1　QRコードを印刷した出席カード

© 2007 CIEC

てしまうためである。

2）学生は講義後に、出席カードに記された QR コードを携帯電話で読み取り、専用サーバの出席登録管理ページにアクセスする（図２ ②-1)。ここで学籍番号と、必要に応じてコメント欄に教員の質問事項への回答あるいは講義への感想や質問などを入力する。あるいは、PC から専用サーバにアクセスし､印刷されたアクセスコードを用いて出席登録を行う(図２ ②-2)。なお、同一のコードカードからの出席登録は 1 回限りで、2 回目以降の登録はエラーリストとして保存される。

3）本システムを利用するにあたり、教員はログイン ID およびパスワードといったユーザー情報に関する事前の利用登録が必要である。教員は利用時に事前登録したログイン ID で出席簿管理ページにアクセスし、講義で使用したコードブックに記されたブックコードを入力して新規出席簿を作成する（図２ ③)。

4）教員は出席簿管理ページで、該当する出席簿を選択して出席登録の受け付けを締め切る。

5）教員は出席登録の受け付けを締め切った後に、出席簿の出席者一覧を CSV 形式のファイルとして出力する（図２ ④)。出力されたデータは、適宜出席管理に利用する（図２ ⑤)。また、出力される学生からのコメントは学生の学習活動を支援するメンター活動に利用する。

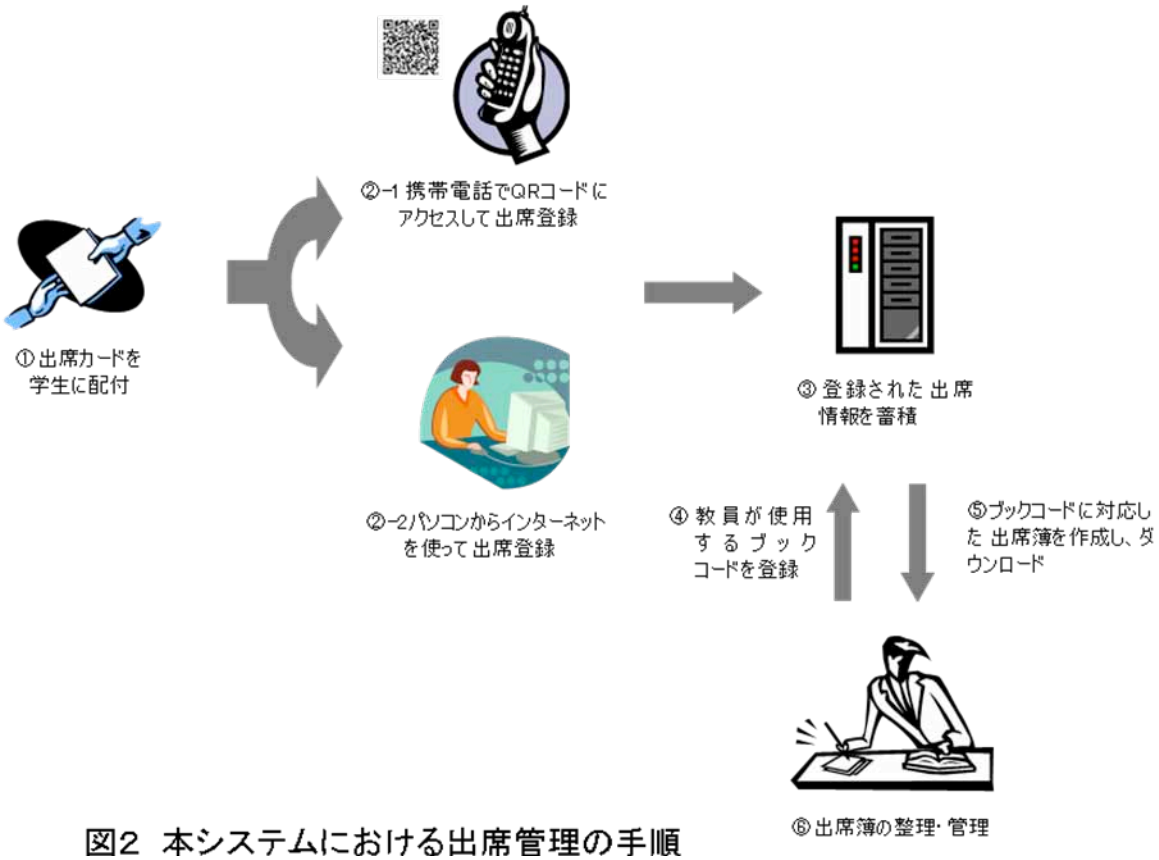


図2 本システムにおける出席管理の手順

本システムのメリットは教員側の運用における効率性の向上と管理義務の軽減である。さらに、講義への参加意識を高めるために用い得る点もある。利用する規模には影響されず、大学単位もしくは教員単位で簡便にに導入でき、コストパフォーマンスが高いことも特徴である。

© 2007 CIEC

レベル判定機能付きアイテムエディタの開発

合資会社ｅラーニングサービス　秋山 實

akiyama@e-learning-service.co.jp

１．はじめに

言語教育をはじめ、教育における理解度測定にテストを用いる場合、測定項目以外の部分に未習得の学習項目が含まれていては、正確な測定ができない。 そこで、テストアイテムに編集中に随時、使用語彙のレベル判定・表示を行う機能を持ったアイテムエディタを開発し、この問題を改善した。 このアイテムエディタは、オープンソースソフトウェアの LMS である Moodle の Cloze 形式に対応しており、テキストファイルで Moodle にインポートすることができる。 Cloze 形式のテストアイテムは、言語教育等で多用されているが、Moodle では、タグを使って表記しなければならず、多くの教員が作成に苦労をしている。本アイテムエ ディタは、それを大幅に改善するものでもある。

２．アイテムエディタ

いわゆる穴埋め問題は、言語教育ではよく用いられる形式であり、最近飛躍的に普及してきたオープンソースソフトウェアの e ラーニングプラットフォームである、Moodle では良く使われている問題形式である。しかし、この形式の問題を作成するには、下記の例のように、タグを使って表記しなければならず、作成に苦労することが多い。

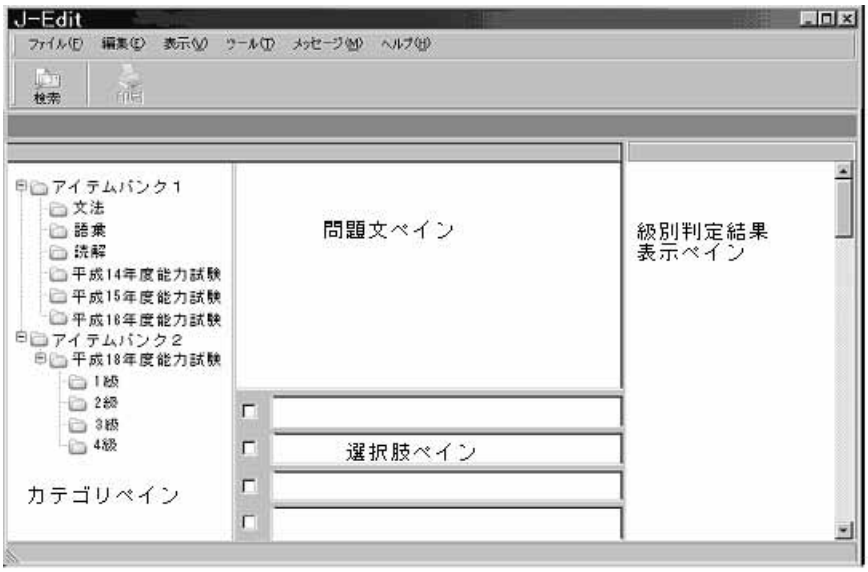
＜Cloze 形式記述例＞

この問題形式は、テキストに次のような記述式の入力欄 {1:SHORTANSWER:~=正しい答え}を設け、受験者に回答を入力させます。

＜Cloze 形式の表示例＞

この問題形式は、テキストに次のような記述式の入力欄を[　　]を設け、受験者に回答を入力させます。

これを改善するために、専用のアイテムエディタを開発した。図－１に示すウィンドウで「問題文ペイン」に問題文を入力し、「選択肢ペイン」に正解を入力し、問題文の回答欄を設ける場所をクリックすることにより、自動的にタグを埋め込むことができるようにした。



図－１

３．レベル判定機能

言語教育をはじめ、教育における理解度測定にテストを用いる場合、測定項目以外の部分に未習得の学習項目が含まれていては、正確な測定ができない。したがって、テストアイテムを作成する場合、使用する語彙の制限をする必要があるが、正確な語彙コントロールをするためには非常に多くの労力が必要となる。

レベル別の語彙リストを辞書として使うことによって、この作業を自動化した。「問題文ペイン」をダブルクリ

© 2007 CIEC

ックすることにより、図－１に示すウィンドウの右側の「レベル判定結果表示ペイン」に問題文に使用されている語彙がレベル別に仕分けされて表示される。

レベル判定に使用する辞書は、次のようなシンプルなカンマ区切りのテキスト形式であり、作成は容易である。

＜レベル判定辞書の例＞

軍隊,2,
軍備,1,
訓練,2,

４．まとめ

アイテム作成を容易にするレベル判定機能付きアイテムエディタを開発した。今後、１）フィードバック欄を付加する、２）多肢選択形式に対応する、３）Moodle へ直接アップロードできるようにする、４）アイテムバンク機能を付加する、など機能強化すべき点が多く残っており、多くの方に使用していただき、その声を反映して改善をしていきたい。

以上

© 2007 CIEC

教師コミュニティにおけるネットワークを介した共同作業の分析

大野栄三（北海道大学大学院教育学研究院）
eohno@edu.hokudai.ac.jp

1．教師コミュニティとＣｏＰ

一連の教育改革の波が学校を襲う中、教師は、さまざまな研修活動を通して、その専門的能力を向上させ、日々の授業を改善していかねばならない。学校内外に形成されている教師コミュニティが、そうした教師の資質向上にとって重要な役割を果たしていることが報告されている[(1)]。

学校内には、全校教師からなるコミュニティ、同一学年の教師たちのコミュニティ、同じ教科担当者のコミュニティなどのように、構成メンバーのちがいによる多様なコミュニティが形成される。こうした学校内の教師コミュニティがうまく機能すれば、授業改善や学校改革へとつながる成果が生まれることになる。しかし、現実には、組織内でのコミュニティ形成や活動が思い通りに行かない場合がある。また、教科の専門性が問題となるときは、ベテランから若手までの担当者が集まって活動することが求められるが、学校内だけでメンバーを確保することは難しい。学校外のコミュニティが必要となる。

近年、組織の内外に存在するインフォーマルなコミュニティの活動が注目されている。そこでは、コミュニティのメンバーが持ち寄る関心事項や問題をテーマにして、情報交換や知識と技能の共有が行われる。そして、コミュニティの活動を通して、ベテランの経験や暗黙知を新人が受け継いでいく。このような組織図上にないインフォーマルなコミュニティにおける実践が、コミュニティ・オブ・プラクティス（Communitiy of practice：以下、CoP と略記する）の活動として研究されている[(2)]。本発表では、学校外で、理科教育の研究活動をインフォーマルに実践している教師コミュニティを CoP の視点から考察してきたこれまでの研究[(3)]に加えて、メーリングリストと掲示板という２種類の手段を、課題ごとにどのように使い分けながら共同作業を行っているかを分析する。そして、コミュニティ活動による教師の自己効力感の高まりと教授学的な内容知識の獲得について考察する。

2．サークル活動とＳＮＡ

教師たちのインフォーマルなコミュニティ活動はサークル活動と呼ばれる。理科のサークルでは、地域にある複数の学校の理科教師たちが、放課後や休日に開催される定例研究会に集まり相互交流を行っている。近年、インターネット上で電子メーリングリストが手軽に利用できるようになったおかげで、これまでの face-to-face の定例研究会だけでなく、メールによる日頃の情報交換や議論が、活動において重要な位置を占めるようになっている。

メーリングリストによる情報交換を分析する手法のひとつに社会ネットワーク分析（Social network analysis：以下、SNA と略記する）がある[(4)]。SNA では、メンバー間のメールのやり取りを図１のようなダイグラフで表現する。メーリングリスト上で特定の問題についての討論に関与したサークルメンバーを抽出し、彼らをダイグラフのノードとする。ノード v_i からノード v_j への矢印は、v_i が差出人で、v_j に向けたメールを発信したことを意味する結合である。矢印に付された数字は発信されたメールの件数である。メーリングリストの場合、個々の参加者がサークル全体に向けて発信するという内容のメールが少なくない。そのため、本研究では、ノード “All” を設け、各参加者がサークル全体に向けて発信した場合は、参加者とノード “All" を結合する矢印で表現している。

このダイグラフによって表現されたネットワーク

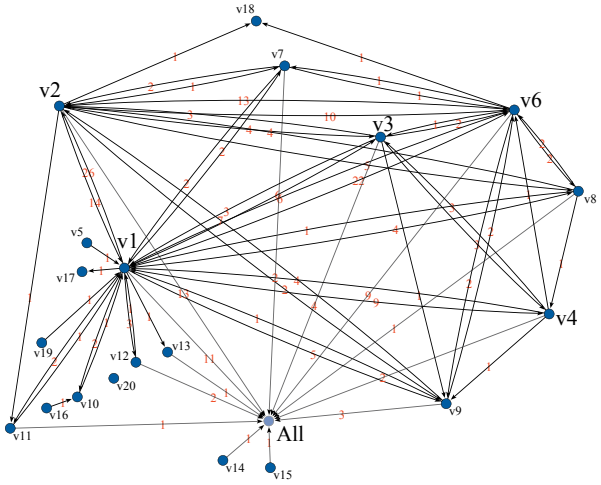


図１．メーリングリストでの情報交換を示すダイグラフ

メーリングリストで情報交換を行ったサークルメンバーは v1 から v20 である。個々のメンバーからサークル全体に向けて発信されたメールについては、21 番目のノード “All” を設け、各メンバーと All との結合として示されている。参考文献（3）より。

© 2007 CIEC

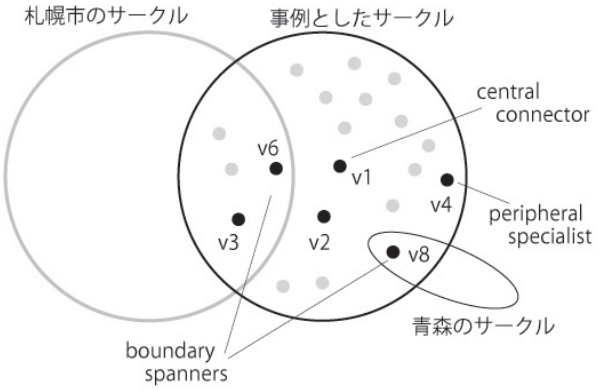


図２．メンバーの役割

図１のメーリングリスト上の活動で、メンバーが果たした役割を図示したもの。v1 は各メンバーへ向けてメールを適宜発信することにより central connector としての役割を果たしている。v4 は周辺的参加であるが専門家としての知識提供を行っている。v6 や v8 は他の CoP と結びつける役割も担っている。参考文献（3）より

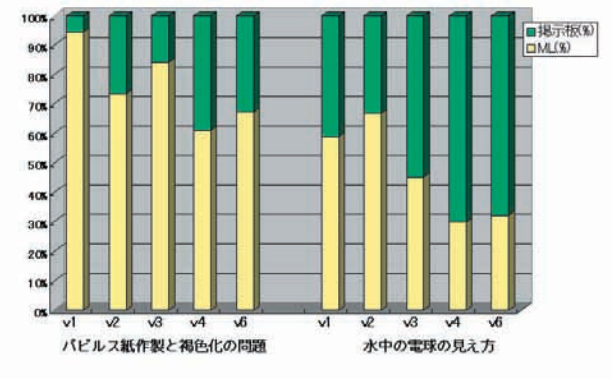


図３．メーリングリストと掲示板の使い分け

課題によって情報交換・共有のための手段が使い分けられている。水中の電球の見え方では、視覚的な実験データや光線の経路図をやり取りし、メンバーで共有するために掲示板が多用されていることがわかる。central connector である v1 やベテラン教師である v6 の掲示板使用料のちがいは顕著である。

を分析し、入次数（indegree）、出次数（outdegree）、媒介値（betweeness）を求め、それら数値から、図１のダイグラフで表現される活動―ある課題の解決に向けてのメーリングリスト上でのやり取り―で、各メンバーがどのような役割を果たしているかを考察した。

図２は SNA で得られたメンバーの役割分担を示している。v1 は個々のメンバーへ的確にメールを送ることで彼らに発信を促しており、central connector としての役割を果たしている。v4 は周辺的参加にとどまるメンバーであるが、専門家として高度な知識の提供を行っている。v6 や v8 は、学校外にある他の CoP のメンバーであり、２つのインフォーマルなコミュニティを結ぶ役割を担っている。

３．メーリングリストと掲示板

前節で取り上げたサークルでは、メーリングリストのほかに掲示板も情報交換･共有に利用している。メーリングリストと掲示板での活動は、CoP のインターネット上の活動を複線型にする。ここでは、サークルで問題となった２つの課題―パピルス紙の作製と褐色化、水中の白色電球の見え方―について取り上げる。各課題に対して、複数のメンバーが解決に向けてさまざまな考えを出して討論し、知識と技能をメンバー全員で共有していく過程について分析する。いずれの課題においても、メーリングリストと掲示板上でのやり取りが活発に行われているのだが、各メンバーが適切に役割分担を行い、課題によって、２つの手段を使い分けていることがわかる。

サークルのメンバーに届く電子メールは、メーリングリストからのメール以外にも大量に届く。また、メーリングリストの流量が大きいと過去のメールがリストの中に埋もれてしまう。掲示板の場合は、定められたテーマについての投稿に限定される傾向があり、落ち着いて討論できる。サークルが用いた掲示板では、画像や動画などのデータや文書ファイルを投稿と一緒にアップロードすることができ、討論に使用したデータを掲示板に蓄積していくことが可能であった。

図３は、パピルス紙の作製と褐色化、水中の電球の見え方の２つの課題に対して、メーリングリストと掲示板の使用量を比較したグラフである。２つの課題は同時期にサークル内で検討されており、パピルス紙作製と変色防止の問題で活躍した v1 ～ v4、v6 のメンバーは水中の電球の見え方問題の解決にも参加していた。彼らのメーリングリストと掲示板の使用量を比較すると、電球の課題では掲示板の使用率が高くなっていることがわかる。水中の電球の見え方では、さまざまな実験結果の写真や、光線の経路を作図するなどのやり取りが必要となり、そうした視覚的データを蓄積、参照できる掲示板という手段が適していた。

このような SNA の結果をもとにして、理科教師が CoP において展開する諸活動や、各自の専門的能力を向上させている様子を把握することができる。近年普及している Wiki などのコラボレーションツールの活用も始まっており、手段のちがいが活動にどこまでの質的差異を生むかを考察することが可能となる。

参考文献

（1）Niesz, T. (2007). "Why Teacher Networks (Can) Work," *Phi Delta Kappan*. **88**(8) pp. 605 － 610.
（2）Wenger, E. ([1998] 2005). *Communities of Practice*. NewYork: Cambridge University Press.
（3）大野栄三 (2006)「オンライン実践コミュニティのネットワーク分析と教師教育プログラムの研究」2006PCC 論文集 pp.133 － 136.
（4）Wasserman, S., and Faust, K.([1994] 1997). *Social Network Analysis*. NewYork: Cambridge University Press.

© 2007 CIEC

マルチメディア携帯モバイル端末を活用した学習支援システムの試み

Development of Learing Support System Using Portable Game Terminal in Fukushima National Collge of Technology

茨城工業高等専門学校 布施 雅彦
福島工業高等専門学校　三浦靖一郎　西山公紀　鈴木三男　根本信行
mfuse@ece.ibaraki-ct.ac.jp pete@fukushima-nct.ac.jp

1　はじめに

高等教育機関のｅラーニングの取り組みは非常に熱心で、特に LMS(Learning Management System)の導入は進んでいる。また、導入だけでなく利用率の向上や教材作成なども盛んで多くの実践が報告されている。また、日本の高等教育機関では、ノートパソコンと無線 LAN や携帯電話等を活用したユビキタス環境でのｅキャンパスの構築が進んでいる。高等工業専門学校でも教育の ICT 化を推進し、さまざまな取り組みがなされているが、高専は大学とは大きく環境が異なり、大学同様の携帯電話やモバイル PC を利用したｅキャンパスの導入には、多くの課題があり非常に困難である。主な課題としては、次のようなことがある。1. カリキュラムの関係で時間割が密で、空き時間を活用した学習が困難。2.15 歳からの学生にとってモバイル PC 端末購入は、経済的な負担が大きい。3. 自宅から公共機関や自転車での遠距離通学の割合が高い。4. 携帯電話の通信料金の支払いの問題や校則による授業中の携帯電話の利用禁止 5. 低学年生の自宅での PC 環境とネット接続状態のインフラの低さ

以上のようなことから、ノート PC を活用したｅキャンパスでなく、安価で何時でも何処でも利用可能なモバイル端末を利用したｅラーニングが可能かどうか調査し、本研究では、携帯ビデオゲーム機を利用して LMS の活用や実験等での学習支援が可能かどうか試みた。

2 モバイル端末でのｅラーニングの可能性

モバイル端末の教育事例では、携帯電話や iPod を利用した研究事例などが多くあげられるが、携帯電話等では、多くの機種や規格があり共通した教材開発の難しさや利用時にパケット料金が発生する。iPod での利用では、別途 PC が必要であり単独では通信できない。また、携帯電話での利用は簡単なマネージメント中心であったり、iPod では音声教材やビデオ教材の視聴が中心である。そこで、福島高専ではどのような LMS の利用方法が多いか調べた結果、学生への連絡やコミュニケーション、資料の配布、レポートの提出、アンケート、小テスト、授業ビデオの視聴でなどであった。教室や通学中、自宅にインターネット環境がない場合でも学習可能な方法を検討し、図 1 や表 1 のような内容のマルチメディア教材をモバイル端末へ配信するシステムを考えた。モバイル端末の選定では、表 1 の内容が実現可能で、価格、解像度、無線 LAN、外部メモリ、日本語入力、Web ブラウザ、RSS& ポッドキャスト、MP4 ビデオ再生、MP3 音声再生について調査した結果、Play Station Portable(SONY)(以下 PSP) を選定した。また教材作成方法は、できるだけ端末の種類を選ばない一般的な規格で、様々な端末からでも簡単に利用可能な方法を考えた。図 2 は PSP で物理授業ビデオをダウンロードして再生している様子である。また、現在高専で導入している LMS で、資料のダウンロード、レポートの提出、アンケート・小

図 1　学習支援システムの概要

© 2007 CIEC

表1 モバイル端末で可能なこと
授業ビデオの受信・視聴
実験・実習方法の解説ビデオの視聴
音声教材の受信・視聴
各種アンケート
プレ・ポスト小テスト
学生との電子メール・メッセージ交換・
授業資料のダウンロード(ワード,PDF等)
授業レポートの提出(ワード・エクセル)
簡単なネット情報検索

テストなど機能が動作することを調査し確認した。

また、特に今回は、誰もが簡単に情報発信・更新可能なブログのように教材を情報発信可能で、学習者もメールチェクのように、新しい教材に簡単にアクセス可能でマルチメディアに対応したポッドキャスティングに注目した。

図2　物理授業ビデオの再生の様子

2.1 マルチメディアモバイル教材配信・操作実験

学生が、実際にPSPで表1のような操作が可能かどうか、福島高専物質工学科1学年20名を対象に、PSPを20台貸し出し2007年1月25日から2月1日に実際にPSPで問題なく学生が操作可能かどうか11項目の課題を行った。実験結果から授業ビデオの音声教材の配信・視聴などすべての項目で学生全員が操作可能であった。

高専生は、大半の授業を固定した教室で受講する為、安価に無線LANシステムの構築が可能であると考える。PSP等を活用すればLMSで良く利用される機能・教材を双方向で利用可能なことがわかった。従来はオンライン教材に拘ってきたが、オンラインとオフラインとを連携した教材のほうが、利用しやすいことがわかった。学生に1年間継続して端末を持たせ活用の研究をつづける予定である。

3　実験ビデオガイドによる学習支援システム

福島高専の物理科目のすべての講義形式の授業はオンラインで視聴でき、学生はインターネットから何時でも予習復習が可能である。利用率も毎年増加し好評である。今後は講義の授業だけでなく、実験等においても予習復習や授業時の補助としての学習支援について考えた。今年度より実験指導支援として、PSPでの実験ビデオガイドを導入した。少ないスタッフでの実験開始時の指導は、安全指導も含めて慎重かつ素早く実施する必要がある。そこで従来の実験手順書での指導だけでなく、実験方法のビデオガイドを準備し、実験前(予習)・実験時・実験後(復習)に可能な教材を開発した。また、実験ビデオガイドは、図3のようにKS20(FUJINON)を利用して、リアルタイムに解説を吹込み映像にペンで解説を書き込み、より詳細にポイント指導が可能なように加工した。

教材の配信方法は、予習復習にはLMSからのビデオ配信とポッドキャスト配信の準備し、ビデオプレイヤーやWEBブラウザー,RSSリーダーから視聴でき、無線LANを利用して直接にPSPからの視聴も可能である。図4は実験時の利用している様子で、PSP端末を実験毎に用意した。

PSPによる実験ビデオガイドの試みは大よそ成功で、実験指導開始時にPSPを利用することで、速やかに実験を開始できる。また、実験途中にわからない点や不確かな点をPSPで確認している。多くの学生はPSPの操作については手慣れていて使い方の説明の必要はなかった。指導教員としては、最も忙しい開始時の説明の遅れが解消でき、実験途中においても、繰り返し説明する必要が解消された。よって重点を絞った指導ができ、特に安全に注意が必要な実験設備に注目することができるようになった。そして以前より学生の質問に答えるなどの会話が取れるようになった。繰り返し同じことを説明する時間の節約は、学生からの積極的な質問や安全指導への対応等、実験の授業を効率的に利用可能になった。

図3　ビデオに文字書き込む様子とガイドビデオ

図4　ビデオガイドを活用の様子

4　まとめ

安価なマルチメディア携帯端末を利用することで、学内での様々場合において教育利用が可能性を秘めていると考えられる。今後も継続して教材開発等を進めて行きたい。全学生による端末の利用なども今後計画して行きたいと考える。

© 2007 CIEC

MIT OCWとMoodleを用いた教育実践

龍谷大学 理工学部 藤田和弘, 荒木まゆみ
fujita@imagelab.jp，araki@it-shiga.jp

1 はじめに

e-Learningといえば，Distance LearningやOndemand Learningを想像する方が多いと思うが，教室での授業にこそ，CMS (Course Management System)などを活用して，ICTによる授業の補完をすべきであると考えている．特に，高等教育としての教授過程が成り立ちにくい状況にある現在，CMSを用いて設問解答，添削指導，質疑応答等による指導を行うとともに，学生が意見交換をする場を提供することが必要となってきていると考える．

そこで，龍谷大学理工学部情報メディア学科で,「ディジタル信号処理」という科目で，MIT Open Course WareとMoodleを用いた教育実践について報告する．

2 e-Learning

いわゆるe-Learningによる授業は，大学設置基準第25条を根拠としている．

> 第25条　授業は、講義、演習、実験、実習若しくは実技のいずれかにより又はこれらの併用により行うものとする。
> 2　大学は、文部科学大臣が別に定めるところにより、前項の授業を、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室以外の場所で履修させることができる。
> 3　大学は、第1項の授業を、外国において履修させることができる。前項の規定により、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室以外の場所で履修させる場合についても、同様とする。

この別途定めるというのは，文部科学省告示第51号(平成13年3月30日)により規定されている．

> 通信衛星，光ファイバ等を用いることにより、多様なメディアを高度に利用して、文字、音声，静止画、動画等の多様な情報を一体的に扱うもので、次に掲げるいずれかの要件を満たし、大学において、大学設置基準第25条第1項に規定する面接授業に相当する教育効果を有すると認めたものであること。
> 1　同時かつ双方向に行われるものであって、かつ、授業を行う教室等以外の教室、研究室又はこれらに準ずる場所において履修させるもの
> 2　毎回の授業の実施に当たって設問解答、添削指導、質疑応答等による指導を併せ行うものであって、かつ、当該授業に関する学生の意見の交換の機会が確保されているもの

このような法令の関係で，e-Learningといえば，Distance LearningやOndemand Learningと考える人が多いように思われる．

最近，私は，このようないわゆるメディアを利用して行う授業よりも，もっと教室で行う授業に対して，ICTを利用すべきだと思っている．特に，上記告示第2項は，ICTにより教室で行う授業を補完する際には参考とすべき事項であると考える．

3 教室での授業

教室での授業の単位の根拠となる法令は，大学設置基準第21条であり，これには，45時間の学修を必要とする内容をもって構成することとなっている．以前のように「教室外における2時間の準備のための学修」を考慮する必要性が残っていると考える．そのためには，文部科学省告示第51号にある面接授業に相当する効果を考えると，設問解答，質疑応答，意見交換の機会を確保する必要があり，そのためにこそ，CMS (Course Management System) を利用すべきであると考える．

また，FDとしても，教室での授業を改善する一方法として，CMSによる授業支援を考慮すべきであると考える．

では，CMSを利用した教室での授業はどうなるかであるが，これについては，以下のような要素を考えている．

- 教材の提示→学生の予習の促進
- 毎回の授業後の設問(小テスト)→学生自身による理解度の確認，復習
- レポート課題の提示，受付

これらにより，教室外での学習を担保するという考えである．

また，教師の教育活動の支援としては，

- 学生の学修状況の把握
- 小テストの成績などの整理
- 教材，小テスト，レポート課題のuploadによるコースパケット[7]の生成

などを挙げることができる．特に，最後のコースパケットの生成は，整理ぎらいの私にはとても便利な二次的な機能であると思っている．

© 2007 CIEC

4 OCWとMoodleによる授業実践

約3年前に，龍谷大学に赴任してからは，以下のような複数の授業形態を試行している．

- 教科書をもとに，板書を主体とした授業
- OHPとCMSを主体とした授業
- ノートをもとに，板書を主体とした授業

ここでは，2番目のOHPとCMSを主体とした授業「ディジタル信号処理」について，報告する．

教育の質の保証という観点からMIT Open Course Wareの“Signals and Systems”のLecture Noteを利用して，MITレベルの授業を，スピードを落として復習を頻繁にしながら行いたいと思ったのが，この授業形態をはじめたきっかけである．もともとのMITの授業の教科書は，Oppenheimの“Signals & Systems”であり，それをベースにしたLecture Noteはよくできている．また，CMSでの公衆送信における著作権の問題も考慮して，OCWのLecture Noteを使っている．

Moodleでは，毎回の授業に使う英語のLecture Noteを提示している．これにより受講生に予習を促している．また，毎回の授業で，Moodleの「投票」という機能を使って，授業理解のアンケートを取っている．また，毎回の授業後に期限を，1週間としてMoodleの「小テスト」を利用して設問を行っている(図1,2)．これにより，受講生は自分の理解度のチェックができるし，私の方も，受講生の理解度のチェックができるという利点がある．

5 CMSとしてのMoodle

前任校で使っていたCMSと比較して，Moodleの方が私には合っているように思われる．また，Moodleには，三重大学で作られたマニュアル[1]や，“Using Moodle”[2]や“Moodle入門”[3]という書籍があり，便利である．私は，“Using Moodle”という書籍を見ながら，Moodleを使っている．「小テスト」などを作成するときなどオプションが多くて悩むこともあるが，とりあえず，デフォルトのまま使ってみるというスタンスでいいのではないかと思っている．「小テスト」で「多岐選択問題」などを使ってみると，その便利さが実感できた．特に，選択する回答等をシャッフルしてくれるところなどが，気に入っている．

また，「小テスト」などの回答とその自動採点結果の一覧を，「評点」で見ることができて，とても便利である．

6 おわりに

MIT OCWの“Signals and Systems”のLecture NoteをOHP教材として利用し，CMSとしてMoodleを利用した教室内/外での学習を促進するための教育実践について報告した．

図 1: 小テストの評定

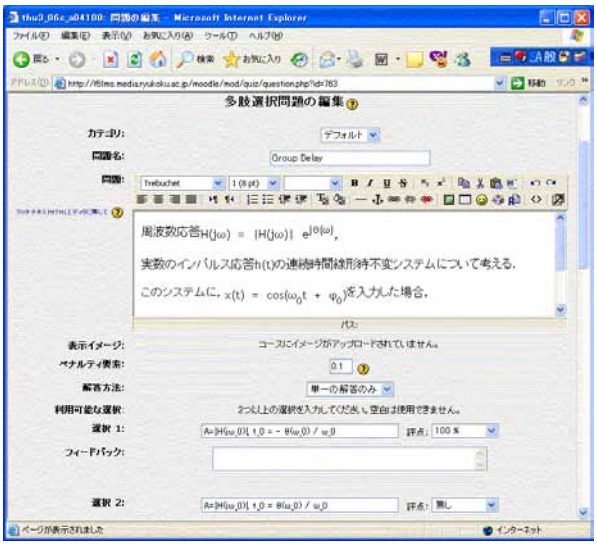


図 2: 小テストの例

参考文献

[1] moodle マニュアル (三重大学) https://portal.mie-u.ac.jp/moodletext/

[2] Jason Cole: “Using Moodle”, O'Reilly (ISBN 0-596-00863-5)

[3] 井上博樹,奥村晴彦,中田平: “Moodle入門”, 海文堂(ISBN 4-303-73473-X)

[4] バーチャル・ユニバーシティ研究フォーラム発起人: “バーチャル・ユニバーシティ”, アルク(ISBN 4-7574-0343-7)

[5] 文部科学省メディア教育開発センター: “教育メディア科学”, (ISBN 4-274-07934-1)

[6] 青山学院大学総合研究所AML プロジェクト: “eラーニング実践法”, オーム社 (ISBN 4-274-07956-2)

[7] 池田輝政,戸田山和久,近田正博,中井俊樹: “成長するティップス先生”, 玉川大学出版部(ISBN 4-472-30257-8)

© 2007 CIEC

東北大生協における学びと成長支援事業

The function of promoting student's learning and growth in Tohoku-U-Coop

門間　正孝[†]　三上　沙由里[††]　浜田　良樹[†††]
[†]東北大学生活協同組合「学びと成長」支援事業部 〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内 27-1
[††]東北大学生活協同組合川内店〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内 41
[†††]東北大学大学院情報科学研究科〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-9

E-mail: [†]monma@tohoku.u-coop.or.jp, [††]mikami@tohoku.u-coop.or.jp, [†††] hamada@sp.is.tohoku.ac.jp

抄録　国立大学法人化等により戦後 60 年にわたって続いてきた大学の構造が大きく変わり、大学生協の役割もすべからく変革が期待されている。その中でも特に成長が期待されるのが「コンピュータ教育」であり、これの上位概念としての「学びと成長」支援事業である。東北大生協では、従来ばらばらであったパソコン講座、公務員試験対策講座、教員採用試験講座、就職活動支援などの事業を統合し、パソコン講座を入口とした 4 年ないし 6 年以上にわたり一貫した学生・院生向けのキャリア形成支援を目指している。具体的には「ビジネス入門コース」等の新しいプログラムを開発し、意欲ある学生を企画・運営に積極的に登用するなど内部における運用の改善を図るなど従来の常識を打破する試みを行っているので、そうした諸々の取り組みについて論じる。

キーワード　学びと成長、キャリアデザイン、互学互修、ＰＣ講座、アントレプレナーシップ、産学連携

はじめに～本研究の問題意識に至る背景

東北大生協が、「学びと成長」支援事業に本格的に力を注ぐようになったのは、今から約５年ほど前のことであった。直接の契機となったのは、著者が参加した大学生協連合会主催の「キャリア形成支援事業・外国語コミュニケーションセミナー」(2002 年　於：愛知大学豊橋キャンパス）における、当時の先進的な各大学生協の「キャリア支援」や「外国語スキルアップ」のための取り組みを目の当たりにしたことであった。筆者門間は直後より単発的ではあったが、学生の英語学習支援の一環としての「英語学習アドバイザ」育成、新入生のためのキャリアデザインのきっかけとしての「キャリアビジョンセミナー」、出口支援の一つとして最初の本格的就職セミナーとなった「東北大生のための就職フォーラム JOB　EXPO」などのコンテンツをスタートさせた。

しかしこれらは、学生のニーズに必ずしもマッチングしているとは言い難い状況であり、参加者や利用者の伸び悩みなど試行錯誤の状況が続いた。一方で、当初新入生向けに販売していたパソコンを、ただ販売するだけではなく効果的に活用してもらおうという取り組みが本格化したのもこの頃であった。同じころ東北大学では 2003 年に大学院情報科学研究科に着任した筆者浜田と、大学院法学研究科の金谷吉成氏が、学生に対する情報リテラシー教育の重要性を説くことが必要であるという立場から、1999 年度より実施されていた東北大生協の「パソコン講座」に着目した。そして全国で初の、大学と大学生協が共同研究契約を締結する（すなわち、大学生協の講座に大学教員が直接コミットする）という形の基礎が構築された。ここに至りようやく学生の「キャリア形成」というトンネルの両側にあたる入口と出口の掘削がスタートする端緒となったわけである。しかしそれだけでは、学生が将来のキャリアをどのようにデザインし、そのためにどのようなプログラムを経験すべきか、またそれらをどのように組み合わせながら提案していくのか、そしてまた、それらのプログラムを担う主体は誰であるべきなのか、といった課題は不明確なままであった。そこで、「パソコン講座」（現「PC＆情報活用講座」）を一つのモデルとした「互学互習」スタイル（＝学生同士の学びあい）を一つの軸として、様々なコンテンツを立ち上げ、それらを有機的に結びつけていく事業計画を立案した。別に示す図を参照されたい。

2006 年秋には東北大生協の「第１１次中期計画」を打ち出し、そのアクションプランに基づきステークホルダーも巻き込みながら、以下に紹介するような新機軸のコンテンツをスタートさせてきた。

本発表においては、本年６月上旬までの時点で

© 2007 CIEC

得られたいくつかのケースについて紹介し、具体的な事例の紹介と暫定的な考察を述べることとする。

1. ＰＣ＆情報活用講座

1999 年度より実施されていたパソコン講座は、開始当初は新入生が大学生協で購入した PC について基本的な使用方法をレクチャーするものに過ぎなかった。しかし、新入生が大学入学前に接してくる情報環境の変化によりそのニーズも毎年大きく変化するため、講座自体が変化（＝進化）せざるをえない状況になっている。2004 年度には講座科目の一つとして「情報倫理講座」を導入、2005 年度には、「情報倫理講座」の中にディベートを導入することにより、新入生のコミュニケーション力スキルの向上を図った。また同年後期には、「情報倫理講座」の発展的展開としての「応用セキュリティ教育講座」をスタートさせた。講座の運営主体となるのは、新入生時期に講座の受講を経験した学生（グループ・アドバイザー）であるが、学生が全てのティーチングプランを構築し、学生同士の「互学互修」スタイルによる講座運営スタイルが定着してきている。「応用セキュリティ教育講座」は年々進化を遂げており、その運営、システム管理入門、ブログ作成入門、電子商取引におけるフィッシング対策など革新的なコンテンツの自作を、学生が主体的に行うようになっている。（詳細は三上、浜田、金谷「東北大生協におけるパソコン講座のイノベーション」、角田、伊藤、金谷「情報セキュリティ能力の向上を目指したパソコン講座のカリキュラム」（以上、ＰＣカンファレンス 2007）、飯塚、中村「情報活用能力の育成を目指したＰＣ講座」、金谷他「東北大生協情報倫理講座における応用セキュリティ教育」（以上、ＰＣカンファレンス 2006）
等を参照されたい。）

2．フレッシュフェスタ、ビジョンナビゲーションセミナー

新入生に対し４月の入学時期に「学びと成長」支援事業の全容を紹介し、各自のキャリアを考えてもらう契機とするこれらの企画は、2006 年までは職員が主体となり企画や運営を行なっていたが、なかなか参加人数が伸びず、東北大生協の「学びと成長」支援事業についての全容を多くの新入生に対して伝えることが出来ない現状があった。それに対し、筆者らは企画段階での理想形をいかにイメージしてもそれが関わる学生のニーズと微妙にずれていたり、関わる学生の数があまりにも少ないということに起因していたことによるという仮説を立てた。そのために、企画や運営自体を職員ではなく、有志の学生集団に委ね彼らの自由な発想力に任せつつ、外部からマネジメントするというスタイルに転換した。結果的には、新入生の約半数近くの約 1000 名に対しこの方面でのアプローチが実現出来、事業の認知度を高める上で大きな前進の原動力となった。

３．ビジネス入門コース in 山形蔵王

2005 年度より、大学院情報科学研究科浜田研究室と東北大生協が共同研究契約に基づいて開始した標記プロジェクトも、この２年の間に大きな質的転換を図りつつある。セミナーでインストラクター役を務めるチームスタッフは、前年度参加者の中からモチベーションとスキルの特に高い学生・院生から選抜している。単にセミナーの企画・運営のみならず、地域経済界との渉外活動、セミナー事業の損益計算、など役割は多岐に亘る。彼らの行動が、「学生と学生」「キャンパスとキャンパス」「大学と地域社会」という様々な橋渡し役になりつつあり、地域活性化の大きな梃子になりつつある。今や「ビジネス入門コース」は単発的な起業教育セミナーにとどまらず、「ビジネスゲーム研究会」さらには仙台への経済人にも参加を促す「せんだい地域 MOT 研究会」への主体的な参加という形で一つの結節点を見ている。
（詳細は浜田、門間、谷内「ビジネス入門コースから発展した地域経済と大学生協の新しい関係」（ＰＣカンファレンス 2007）を参照されたい）

４.就職活動サークル「G-JOB」の活動

2004 年度より、学生の自主ゼミ的な性格を帯びた就職活動サークルを開始し、それを大学生協として様々な形でサポートしている。自主的な民間企業就職活動を目的とする学生のサークル活動に対しても、キャリアカウンセラー資格（CDA）をもつ職員が深く関わっているが、サークルの運営スタイルは就職内定学生が就職活動を行なう後輩学生のニーズに対応しながらトレーニングプログラムを開発する「互学互修」スタイルである。「自己分析」「企業・業界研究」「個別面接訓練」「グループ討論訓練」など様々なコンテンツにおいて、そのスタイルは貫徹されている。活動４年目に至り、OB・OG をも巻き込みながら多彩な人材育成が可能になりつつある。

© 2007 CIEC

５．東北大学文学部主催公務員採用試験対策講座、教員採用試験対策講座

2003 年度より、東北大学文学部主催の公務員採用試験対策講座（以下：公務員講座）を、2006 年度より、同主催の教員採用試験対策講座の運営を東北大生協が受託した。公務員講座は 2006,

2007 年度ともに 130 名以上の受講があり、教員講座も 27 名の受講者数でスタートした。これらは、単に講師の講義を受動的に受講するというスタイルに依存するのではなく、例えば、受講生が集団討論訓練を行なった際に、お互いの「気づき」をコメントし合いながらフィードバックしたり、模擬授業の訓練の際に相互に改善事項をディベートしたり、という「互学互修」形式を一部で導入している。これらにより、学生が個別に学習するよりもより大きな学習効果を生み出すことを狙うとともに、受講生する学生個々の、人間的な成熟・成長をより促進することを企図している。

一方で職員は、キャリアカウンセラー（CDA）や、EQ トレーナーといった立場から、適宜カウンセリングやコーチングを行なうという関わりを行なったり、EQ（心の知能指数）に関する講義を講座内で自ら行なうという関わりを持つことで、側面から学習効果向上の触媒的役割を果たしてきている。

６．民間就職支援総合サポート

上記の以外の民間向けのサポート部分についても、様々なプログラムを整備しつつある。主なコンテンツとしては、東北大生に特化した「就職フォーラム JOBEXPO」を年 4 日間、理工系学生を対象とした「JOB セミナー」、就職活動のベースとなる「働くことの意味」などを考える機会となる「就活サプリ塾」とそのプレ講座、などがある。こうした中で行なわれる「面接対策講座」などにおいても、グループの中で学生が相互にコメントや評価を交流できる機会を設けたり、企業の人事担当者の前で自己 PR を行ない、それに対して人事担当者や見学している一般学生からフィードバックコメントをもらうことで、受講生個々のスキルアップやモチベーションの向上に貢献できることを目指してきた。

７．その他のサークル活動に関するサポート

東北大生協は、学生のキャリア形成支援の一環として、各自の興味関心に沿ったサークル活動も積極的に支援している。先に紹介した就職活動サークル「G-JOB」以外にも、主なものとしては、環境サークル「RNECS」、読書サークル「つん読」、英語サークル「TEC」などが存在する。

「RNECS」は、買い物時などに使えるエコバックを独自に商品開発し、それを生協に販売委託する活動などを行なっている。「つん読」は季刊の書評誌の編集・発行活動を手掛けている。また、「TEC」はゲームや会話を通して「使える英語を身につける」というコンセプトのもとに、定期的な活動を継続している。これらのサークル活動も、基本的には「互学互修」形式であり、また互いのサークルの交流の機会を大学生協が随時プロデュースすることで、サークル間の「互学互修」が出来るように配慮している。

８．今後の課題

単にスキルを身につけたり、コミュニケーション力があるだけでは、個々人のキャリア形成や職業マッチングには直接的には結びつかない。「互学互修」と「様々な社会体験」を有機的に結びつけることを大学生協のステークホルダーと積極的にコミットしながら、より学生の成長に結びつく画期的なコンテンツを数多く構築、提供していくことが課題となってきている。

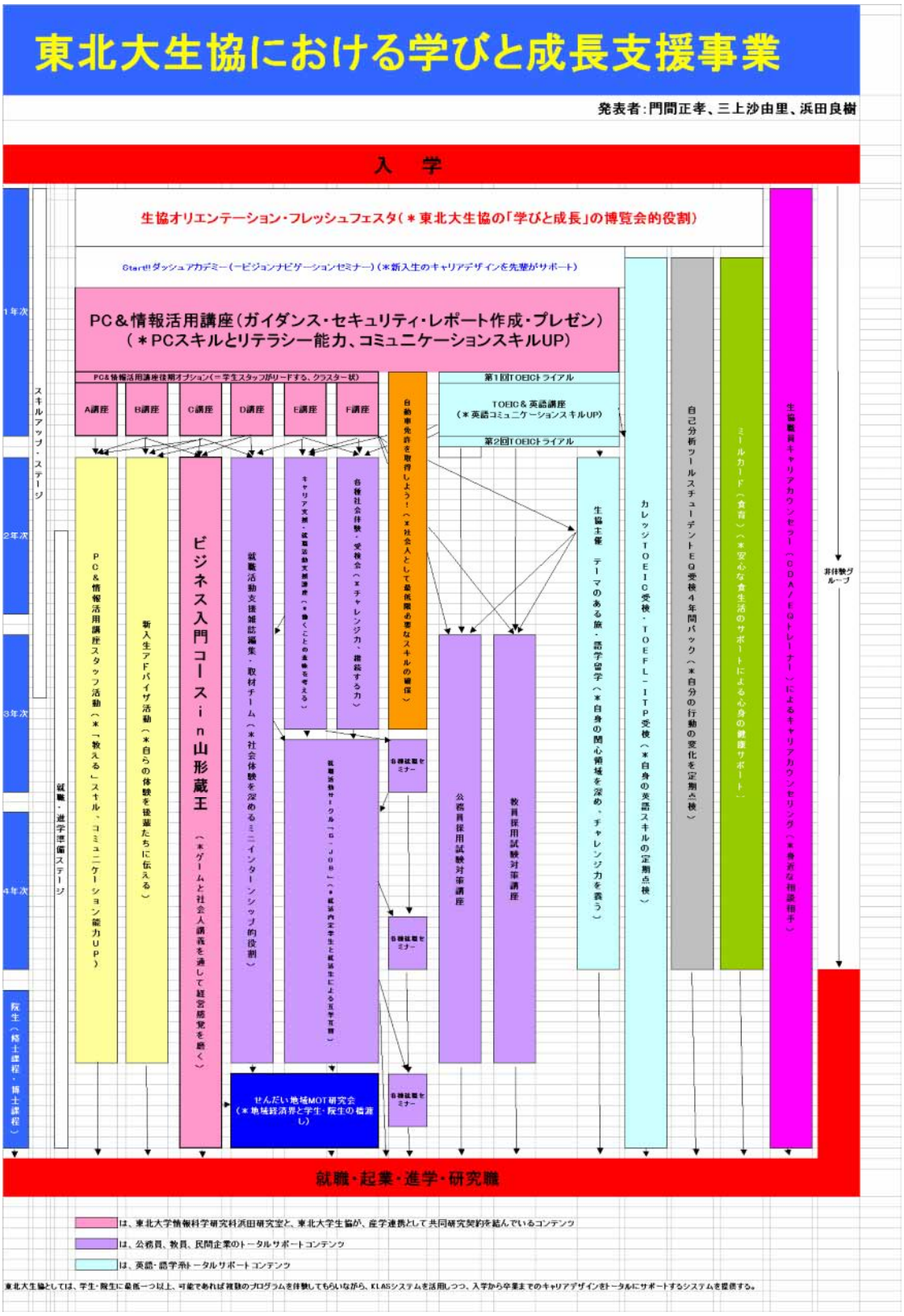
まとめ

上記の諸ケースの他にも、2007 年後期からは、運営学生が個々に自ら企画するオプション講座を「PC&情報活用講座」の延長線上に、クラスター状に連結させることを目指しており、受講する新入生のみならず企画運営する側の学生の様々なスキルアップを企図したものになっている。また、新入生アドバイザ活動（＝「最強の新入生応援団」）など様々な事例があるが、これらについては研究会での報告に委ねることにする。

参考文献

1.浜田良樹，谷内毅，杉八合勲，金谷吉成「パソコン講座における情報倫理教育のカリキュラム開発について～実践情報モラル教育論」，コンピュータ＆エデュケーション Vol.17, pp.154-158，2004.
2.浜田良樹、金谷吉成、飯塚聖司、高橋望「ディベートを用いた参加型情報倫理教育～実践情報モラル教育論 II～」，コンピュータ＆エデュケーション Vol.20，pp.80-85，2006.
3.谷内毅、浜田良樹「ビジネス入門コースを通した地域経済と大学生協のあり方」,PC カンファレンス 2006.
4.金谷吉成他「東北大生協情報倫理講座における応用セキュリティ教育」,PC カンファレンス 2006.
5.飯塚聖司、中村 智将「情報活用能力の育成をめざした PC 講座」,PC カンファレンス 2006.
6.妹尾堅一郎「『互学互修』モデルの可能性－先端的専門職教育における『学び合い・助け合い』，コンピュータ＆エデュケーション Vol.15，pp.24-30，2003
7.高橋望「PC 講座で情報倫理教育の実践」，UNIV.CO-OP, No.337，pp.22-23，2005.

© 2007 CIEC


東北大生協における学びと成長支援事業
発表者:門間正孝、三上沙由里、浜田良樹
入　学
生協オリエンテーション・フレッシュフェスタ(＊東北大生協の「学びと成長」の博覧会的役割)
Start!!ダッシュアカデミー(ービジョンナビゲーションセミナー)(＊新入生のキャリアデザインを先輩がサポート)
PC＆情報活用講座(ガイダンス・セキュリティ・レポート作成・プレゼン)
(＊PCスキルとリテラシー能力、コミュニケーションスキルUP)
PC&情報活用講座後期オプション(ー学生スタッフがリードする、クラスター状)
A講座
B講座
C講座
D講座
E講座
F講座
第1回TOEICトライアル
TOEIC＆英語講座
(＊英語コミュニケーションスキルUP)
第2回TOEICトライアル
自動車免許を取得しよう!(＊社会人として最低限必要なスキルの確保)
生協主催　テーマのある旅・語学留学(＊自身の関心領域を深め、チャレンジ力を養う)
カレッジTOEIC受検・TOEFL-ITP受検(＊自身の英語スキルの定期点検)
自己分析ツールスチューデントEQ受検4年間パック(＊自分の行動の変化を定期点検)
ミールカード(食育)(＊安心な食生活のサポートによる心身の健康サポート)
生協職員キャリアカウンセラー(CDA/EQトレーナー)によるキャリアカウンセリング(＊身近な相談相手)
非体験グループ
1年次
2年次
3年次
4年次
院生(修士課程・博士課程)
スキルアップ・ステージ
就職・進学準備ステージ
PC＆情報活用講座スタッフ活動(＊「教える」スキル、コミュニケーション能力UP)
新入生アドバイザ活動(＊自らの体験を後輩たちに伝える)
ビジネス入門コースin山形蔵王
(＊ゲームと社会人講義を通して経営感覚を磨く)
就職活動支援雑誌編集・取材チーム(＊社会体験を深めるミニインターンシップ的役割)
キャリア支援・就職活動支援講座(＊働くことの意味を考える)
各種社会体験・受検会(＊チャレンジ力、継続する力)
各種就職セミナー
就職活動サークル「G-JOB」(＊就活内定学生と就活生による互学互習)
各種就職セミナー
各種就職セミナー
せんだい地域MOT研究会
(＊地域経済界と学生・院生の橋渡し)
公務員採用試験対策講座
教員採用試験対策講座
就職・起業・進学・研究職
は、東北大学情報科学研究科浜田研究室と、東北大学生協が、産学連携として共同研究契約を結んでいるコンテンツ
は、公務員、教員、民間企業のトータルサポートコンテンツ
は、英語・語学系トータルサポートコンテンツ
東北大生協としては、学生・院生に最低一つ以上、可能であれば複数のプログラムを体験してもらいながら、KLASシステムを活用しつつ、入学から卒業までのキャリアデザインをトータルにサポートするシステムを提供する。

© 2007 CIEC

コンピュータ操作演習における実演支援ツール

森田 直樹†，田畑 忍‡，高瀬 治彦*，北 英彦*
†東海大学 総合情報センター 情報処理研究教育施設
‡皇學館大学 文学部，*三重大学 工学部
morita@tokai.ac.jp

1. はじめに

本研究では，コンピュータ操作演習の講義において，講師が行ったキー操作やマウス操作を受講者にわかり易く提供することで，教育効果の向上を目指す．

受講者にコンピュータやアプリケーションの操作方法を習得させるためには，操作を実際に体験させることが有効である．講義の進め方の一つに，講師用のコンピュータ画面をプロジェクターで投影し，実演に追従させる形式で体験させる方法がある．

コンピュータを操作するためには，キーを押す/放す，マウスをクリックする/移動するなどの組み合わせを適切に行う必要がある．スクリーンに投影された講師用の画面は，講師がコンピュータに対して行った操作の結果であり，操作そのものではない．つまり，複数の操作の組み合わせにより動作する場合は，その結果をスクリーンに投影させることはできるが，一つ一つの操作の過程を表示させることはできない．そのため，スクリーンに投影されている画面と同じ状態にするために必要な操作の組み合わせがわからない受講者には，実演に追従することが困難となる．

本研究では，講師がコンピュータに対して行った操作を可視化するシステムを開発した．具体的には，キーボードとマウスの画像を表示し，講師が行う操作に応じて対応箇所にハイライトを施すシステムである．これにより，受講者は，講師がコンピュータに対して行ったキー操作やマウス操作を視覚的に確認することができる．

2. 従来の講義スタイル

コンピュータやアプリケーションの使い方の習得を目的とした講義では，受講者は実際に操作を体験しながら操作方法を習得していく．一般的な講義スタイルとして，(1)あらかじめパワーポイントなどで作成した資料を見せる，(2)その場で実際に操作を実演するなどがあげられる．以下，それぞれのケースについて特徴を述べる．

ケース 1：パワーポイントの資料を見せる

メリット

- 画面をキャプチャしたものに説明文を加えるなど，操作方法をわかり易いかたちで提供できる．
- 講義後に資料を振り返ることができる．

デメリット

- あらかじめ用意した内容以外の説明を行うことができない．
- 講義資料作成のための講師の負担が大きい．
- 実演を行う場合に比べて臨場感に欠ける．

ケース 2：実演を行う

メリット

- 受講者の進行状況に柔軟に対応できる．
- 資料を準備する必要がない．

デメリット

- 操作に不慣れな受講者ほど，講師の説明に追従して操作をすることが難しい．

わかり易い講義を行うためには，より良い講義資料をあらかじめ用意し，それと実演を組み合わせることが必要である．しかしながら，時間的な制約などから，理想的な講義を行うことは容易ではない．そのため，実演を主とし，実演に追従して操作が行えなかった受講者を想定して，実演を何度か繰り返し行うことが一般的となる．しかし，操作によっては，短時間の間に繰り返すことができない．そのため，実演に追従して操作が行えなかった受講者に対して，すぐに支援することができない．また，操作が行えた受講者にとっては，何度も同じ実演を講師が繰り返すことで，集中力が途切れる場合がある．

3. 操作方法をわかり易く説明するためのアイデア

実演時に受講者に伝えることができる情報は，スクリーンに投影された講師用のコンピュータ画面と，その時に講師が発した音声の 2 つがあげられる．スクリーンに投影されている講師用の画面は，講師がコンピュータに対して行った操作の結果を表示させることはできるが，コンピュータに対して行った操作そのものを表示させることはできない．つまり，複数の操作の組み合わせにより動作する場合は，その操作に必要な一つ一つの過程を表示させることができない．そのため，不足している情報を音声で補うことになるが，す

© 2007 CIEC

べての操作を説明することはできない．また，説明に追従して操作ができない受講者ほど，説明を聞き逃している傾向にある．

操作方法をわかり易く説明するためのアイデアとして，実演時に講師が音声で補足していた情報を受講者が視覚的に確認できるようにすることを考えた．つまり，講師がコンピュータに対して行った 1 回 1 回のキー操作やマウス操作を，スクリーンを通じて確認できるようにする．

上記のアイデアを実装するにあたり，以下の項目をシステム開発の要件とした．

- 即興性が高いナマの講義に対応できること．
- 講義の進行に対して講師の負担とならないこと．
- キー操作やマウス操作を忠実に表現すること．
- 準備に要する手間がかからないこと．

4. 実演支援ツール

上記のアイデアをもとに，コンピュータ操作演習における実演支援ツールを開発した．

図 1 は，ワードの操作を実演時に，本システムを利用した時の画面キャプチャであり，図 2 は，システム構成図である．本システムは，表示処理部により，キーボートとマウスの画像を提供する（図 1 中赤枠内）．表示処理部は，講師が行う操作に応じてハイライトを施す．例えば，講師が「A のキー」を押している間中「A のキー」の部分に対してハイライトを施す．講師が行う操作の取得は，OS が取得したキーメッセージとマウスメッセージをフックすることにより行う．つまり，講師は，従来どおりワードに対して操作を行うだけでよい．

図 3 は，「貼り付け」の操作についてショートカットキーを用いて行う操作を実演した時のシステムの表示画面とワード画面の抜粋である．初期状態では，クリップボードに「貼り付け完了」の文字列がコピーされている状態を想定する．コピーした文字列を貼り付けるには，「Ctrl キー」を押しながら「V キー」を押す必要があり，「V キー」を押した時点で，ワード画面上にクリップボードにある文字列が貼り付けられる．キー操作の過程は，キー操作可視化システムにて，操作の結果は，アプリケーション側の反応で確認することができる．

これらにより，従来の実演では，Ctrl キーに加えて『V キーを押した』時点の状態しかスクリーンに投影させることができなかったのに対し，一連の操作の過程すべてを視覚的に表示させることができる．また，操作対象となるキーがキーボードのどの辺りに配置されているのかを示すことができる．

5. まとめと今後の課題

コンピュータ操作演習における実演支援ツールの設計を行い，試作システムを開発した．今後の課題として，実際の講義で利用する，有効性の検証などがあげられる．

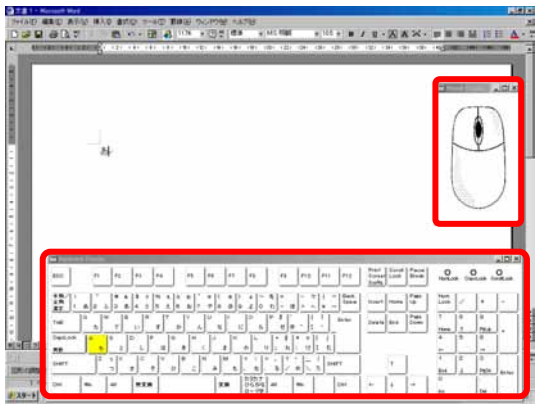


図 1　実演支援ツール

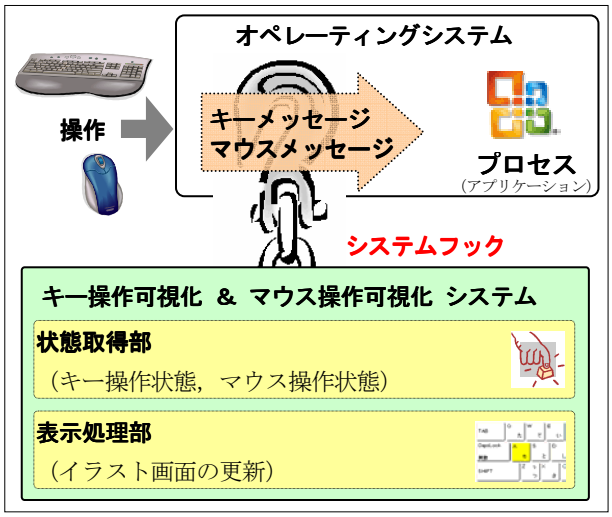


図 2　システム構成図

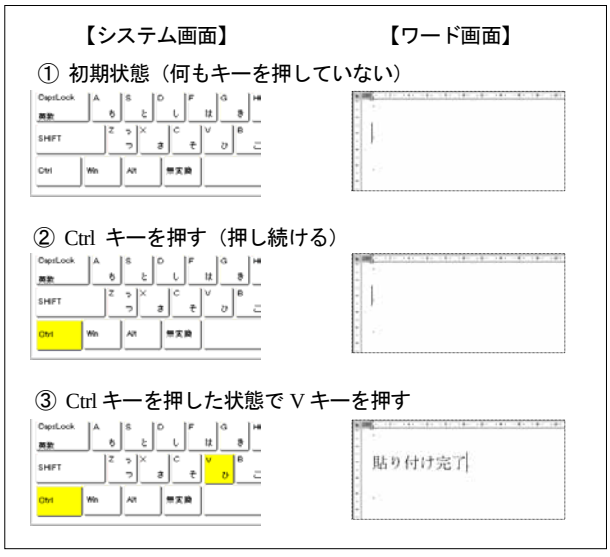


図 3　貼り付け時のシステム画面とワード画面

© 2007 CIEC

携帯電話による Moodle の利用

金沢工業大学大学院工学研究科情報工学専攻
青山 勝紀　mail:kyotobk@venus.kanazawa-it.ac.jp

金沢工業大学情報フロンティア学部メディア情報学科
山岸 芳夫　mail: yamagisi@neptune.kanazawa-it.ac.jp

１．はじめに

昨今の携帯電話の進歩の速さはすさまじく、フルブラウザの搭載機種や料金定額制の普及により、携帯電話による Web アクセスは年々増加している。また、Web を教育に応用した e-Learning も、現在企業を中心に大きく広まりつつある。しかし、大学や小中高等学校などの教育機関では、あまり普及しているとは言い難いのが現状である。

e-Learning の最大のメリットは、時間と場所に依存しないで教育活動が可能であることである。さらに、パソコンによるアクセスはほぼ屋内に限られているが、携帯電話は屋外、通勤・通学時間において、全く場所を選ばずに気軽に Web にアクセスが可能である。したがって、携帯電話上で e-Learning を行うことができれば、よりそのメリットが活かされると考えられる。また、オープンソースのソフトウェアを利用すれば、e-Learning 普及の大きな阻害要因であるコストの問題も解決でき、より e-Learning の普及が促進できる。そこで本研究では、オープンソースのソフトウェアを利用して、携帯電話の環境で利用できる、汎用性・利便性の高い e-Learning システムの構築を行う。

２．目的

研究の目的である e-Learning システムの構築には、世界中の教育機関などで使われているオープンソース・ソフトウェアの Moodle を利用し、教師と生徒のコミュニケーションの場作りや、教師間での意見交換などの教育活動の場として利用できるような教育支援システムを実現する。

現在、Moodle では、パソコンを利用してポータルサイトにアクセスし、閲覧する点に関しては問題ないが、携帯電話でアクセスした際には、Moodle 用の拡張プラグインである Moodle for Mobile(MFM)をあらかじめ導入しておかなければ、閲覧・操作することができない。

今回、MFM を利用したのだが、システムを構築した段階では小テストの受験と受講しているコースの確認しかできなかった。そのため、携帯電話で Moodle を閲覧・操作するためには、新しい機能を追加する必要がある。今回、追加した機能としては携帯電話での利便性を考え、教師・生徒間での意見交換が行えるフォーラム、生徒の意識調査をするための投票機能である。

３．システム概要

Moodle の動作基盤の構成として通称 AMP と呼ばれる Apache・MySQL・PHP を利用した。この環境で、拡張プラグインである MFM を携帯端末で閲覧・操作できるよう機能を追加していく。システムの構成を図 3.1 に示す。

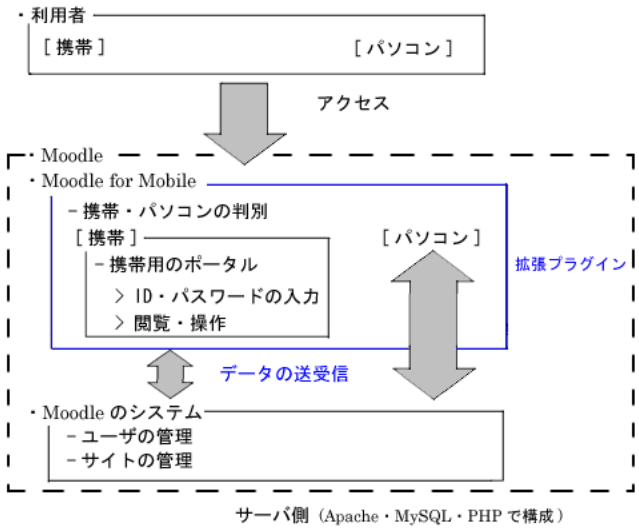


図 3.1　システム構成

図 3.1 のシステム構成の図のように、Moodle へアクセスした際に、利用者が携帯電話かパソコンかを HTTP User Agent を元に判別し、パソコンのブラウザを利用しているのであれば、プラグインを利用せずに Moodle の閲覧・操作を行う。携帯電話であった場合、プラグインを利用して閲覧・操作を行う。この時、携帯電話での閲覧・操作を可能にするため、Moodle であらかじめプラグインを利用可能にしておく必要がある。今回、MFM で拡張した機能は、フォーラムの閲覧・操作と投

© 2007 CIEC

票の機能である。携帯電話での実行結果を下記に示す。

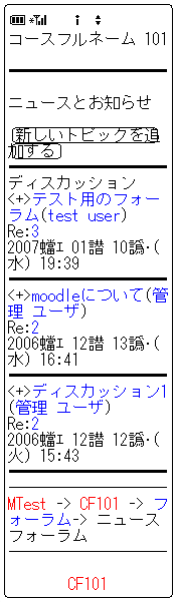


図 3.2 フォーラム機能

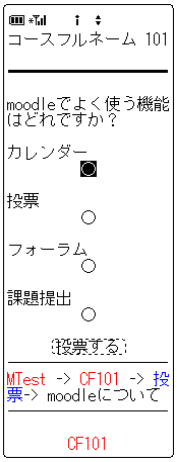


図 3.3 投票機能

図 3.2 に示すフォーラム機能では、携帯電話で Moodle のフォーラムにアクセスした際に表示されるディスカッションの一覧である。すでにあるトピックに対し、返信を行うことや、新たにトピックを追加することができる。

図 3.3 に示す投票機能では、携帯電話で Moodle の投票にアクセスした際に表示される。投票を行っていない場合、図 3.3 のように設定された項目に対し、投票することができる。既に投票済みの場合は自分が投票した投票結果が表示される。

4．結果および考察

本研究で作成したフォーラム機能、投票機能について携帯電話でのアクセス時に表示するページサイズについて検証を行った。検証のパケット料金では、表 4.1 に示すプランで検証した。

表 4.1　検証プラン

契約会社	プラン
DoCoMo	FOMA パケットパックなし
au	EZ WIN
SoftBank	ゴールドプラン

・一連の動作にかかるパケット

＞ログイン⇒コース一覧⇒ニュースフォーラム⇒ディスカッション

ページサイズ：10455 bytes

パケット数：82 パケット

DoCoMo,au：17.4 円　　SoftBank：18.0 円

＞ログイン⇒コース一覧⇒投票⇒投票結果の表示

ページサイズ：8197 bytes

パケット数：65 パケット

DoCoMo,au：13.6 円　　SoftBank：13.65 円

携帯電話でアクセスする際、重要となるのがページサイズの制限と利用できる HTML タグである。ページサイズの制限では、NTT DoCoMo の端末で制限されている 5KB 以下となるよう、各機能を追加した。また、使用したタグも各端末で共通しているものにした。ページサイズは表示する文字数などによって変化するが、今回の検証ではページサイズがすべて 5KB 以下となっているため、すべてのページに携帯電話からアクセスすることができた。

5．おわりに

本研究の目標である携帯電話向けのオープンソース教育支援システムについては、Moodle と拡張プラグインである MFM を用いることで実装できた。携帯電話で利用するためには、NTT DoCoMo などの携帯電話のブラウザが持つ Cookie を扱うことができない点を解決する必要があった。これを解決するために MFM ではセッションを URL に埋め込むような形で受け渡しを行っていた。

今後は、携帯電話で Moodle を利用する際、実装されていない機能の実現や、携帯電話では閲覧できないコンテンツへの対応などが課題となる。

6．参考文献

- Moodle
  http://moodle.org/

- Moodle for Mobile
  http://docs.moodle.org/en/Category:Moodle_For_Mobiles

© 2007 CIEC

モバイル FeliCa を用いた Moodle 用出欠管理システムの構築

金沢工業大学大学院工学研究科情報工学専攻　　小島　潤
jun-koji@jupiter.kanazawa-it.ac.jp

金沢工業大学情報フロンティア学部メディア情報学科　　山岸 芳夫
yamagisi@neptune.kanazawa-it.ac.jp

1. はじめに

コンピュータの普及によって，教育現場でもコンピュータが導入され，学習，教育に活用するのは当たり前になってきている．それらはかつてはコンピュータによる学習（CAI）であり，さらにはインターネットの普及と技術の発達によりWBT(Web-BasedTraining)へと変化し続けている．そして現在では，学習の進捗や履歴の管理，課題の提出，そして従来の WBT のような教材配信も行うことができる学習管理システム(Learning-ManagementSystem)が近年注目を集めている．

代表的な学習管理システムとして，現在オープンソースでは最もユーザ数が多いといわれる Moodle がある．Moodle は前述の機能のほかに，モジュールという形で機能を追加するか，自ら改良 することで，その教育機関の目的に沿ったオリジナルの Moodle を作ることが出来るという特徴がある．

この Moodle において，教員が煩雑であると感じるであろう出欠に関しては，出欠管理モジュールというものを別途組み込むことによって，管理することができる．しかし，現状の出欠管理モジュールは紙媒体でのそれと同じく，生徒一人ずつに対してチェックを入れるという形式で ，教員にとって必ずしも便利なものではない．

そこで，人口普及率が 9 割を超えているといわれる携帯電話を出欠をとるデバイスとして使い，教員の負担を最小限にしつつ，不正が出来ないような出欠管理システムを作れないかと考えた．

2. 目的

本システムでは，すでに Moodle を活用している教育現場を対象としている．実際に携帯電話を出欠用デバイスとするために，授業開始前に教員のパソコンに FeliCa リーダを接続しておき，生徒が教室に入るときに携帯電話のモバイル FeliCa 機能を使って教員の FeliCa リーダに読み取らせて出欠をとるという構成でシステムを設計する．教員が読み取った出欠のデータを Moodle に反映させるという新たな手間がかかるが，本システムを使用することで，従来の出欠管理よりも教員の負担を小さくすることを目的とする．

3. 概要

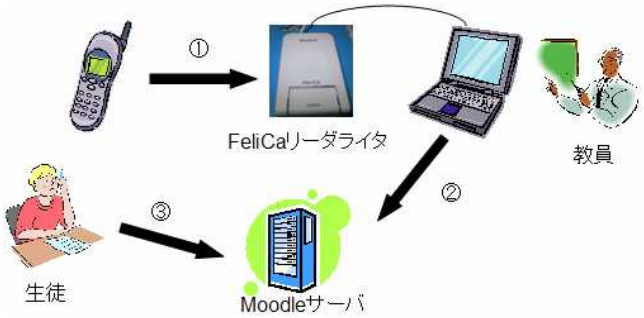


図 3.1　システムの概要図

本システムの概要を図 3.1 で示す．生徒はあらかじめ携帯電話のアプリケーションを用いて，Moodle のログインユーザ名をモバイル FeliCa チップに書き込む．そして授業開始前に教員が FeliCa リーダ･ライタを接続したパソコンとクライアントソフトを準備しておき，以下の手順を行う．

①生徒は教室に入る際にリーダ･ライタに携帯電話をかざすことによって出席となる．

②授業が終わったあと教員はその日の出欠データをクライアントからファイルに出力し，Moodle にアップロードする．

③Moodle にアップロードされると，生徒や教員，事務員など Moodle の権限によって自由に出欠データが確認できる．

4. 実装

このようなシステムを構築するためには Moodle の出欠管理機能の改良，携帯電話用アプリケーション，教員用クラ

© 2007 CIEC

イアントの作成が必要になる.

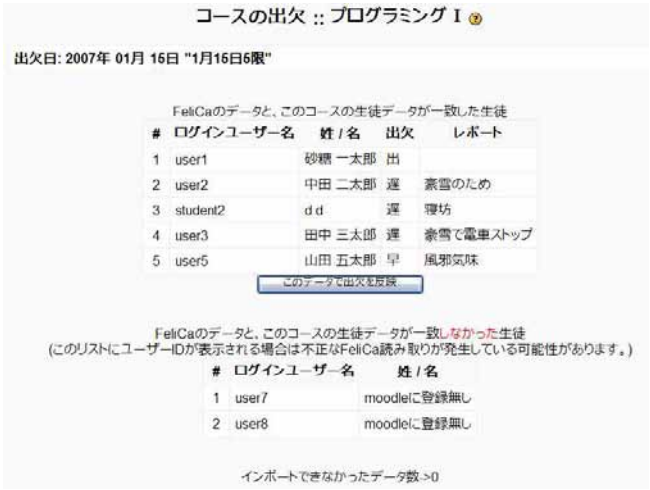


図 4.1 改良後の出欠管理モジュール

Moodle の出欠管理機能は Dmity Pupinin 氏が開発している Dmitry's version of attendance block という既存のモジュールを, 教員用クライアントから出力されたファイルによって出欠をとれるように改良した(図 4.1).

図 4.2 携帯電話用アプリケーション

携帯電話用 Java アプリケーションは, Moodle でユーザ認証を行い, そのログインユーザ名をモバイル FeliCa のフリー領域に書き込むものを作成した(図 4.2).

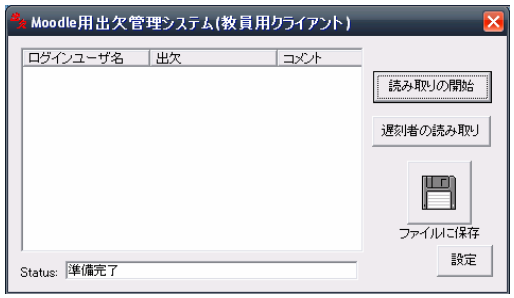


図 4.3 教員用クライアント

教員用クライアントはモバイル FeliCa から読み取ったログインユーザ名を, 改良した Moodle のデータ形式に沿うようにファイルとして出力できるようにした(図 4.3).

5. おわりに

出欠確認時の教員の負担を最小限に抑えることを目的として本システムを構築した. このシステムによって, 従来の紙や点呼による出欠に比べ非常に負担が抑えられるとともに, 時間をかけなくて済むため授業時間を有効に使うことが出来る. また, 出欠を取った後の作業においても紙からデータにする手間が省ける. さらに Moodle を使用することで教員, 事務員だけではなく生徒が自由に自分の出席状況を確認することが出来, 早い段階で出席点に対する異議申し立てが可能である. さらに他人に容易に貸すことの出来ない携帯電話を出欠デバイスとして用いたため, 不正を行うことも困難となっている.

本システムは現状ではモバイル FeliCa のフリー領域を使用している. このフリー領域は, NTT ドコモが発売している携帯電話がもつ独自の機能であり, 他のキャリアの携帯電話には共通領域しか存在しない. このような状況で本システムを実際に運用するとなると, 対応した携帯電話を持つ生徒のみの利用に限られてしまう. これを解決するためにフリー領域ではなく, 共通領域を使用するという方策があるが, 共通領域を使用するには各種の申請や諸費用がかかってしまうなど問題が数多く存在し, 現状では難しい.

また, 教員用クライアントでは読み取った Moodle のログインユーザ名しか現状では表示されないため, 生徒の氏名を表示できるようにすれば, さらに利便性が高まると考えられる.

[参考文献]

アスキー書籍編集部,"モバイル FeliCa プログラミング",株式会社アスキー,2006
SFCardFan,"MobileFeliCaAccessSupportLibraryDownload",DENNONET,https://www.denno.net/SFCardFan/MFeliCaDownload.php

© 2007 CIEC

早稲田大学における，学内情報環境の管理方針について

金光　永煥[†]　　アフマド　ルリィ　　八木　秀樹　　山田　真介　　岩田　一

早稲田大学 メディアネットワークセンター

[†] kanemih@aoni.waseda.jp

1　はじめに

近年，インターネットを中心とする，ネットワーク上におけるサービスの多様化・拡大化に伴って，使用者側にはその正しい使用法・モラルが求められる．例えばBBSやSNS，チャットなどを通じた他人との会話においては，相手の心情・表情が日常会話よりも分かりにくいため，互いに誤解を招きやすい．このような誤解が原因で様々なトラブルへ発展する危険性も，今後のさらなるネットワークサービスが拡大に従って増大する可能性がある．このような状況に対応するためには，使用者自身による自己管理だけでは不十分であり，ネットワーク及びネットワークサービスの管理者側（以下，管理者と記す）にもさらなる管理体制の整備が求められる．

早稲田大学（以下，本学と記す）では，学内ネットワーク環境の管理体制を継続的に推進してきた．例えば各箇所のネットワーク管理者に対するオンデマンドセキュリティセミナーの実施や，ネットワーク環境の登録内容の更新を毎年促し，ネットワーク管理体制の喚起を行っている．ところが，学内ネットワーク環境を利用する学生の増大やネットワーク環境の多様化により，これまでの方針に従ってセキュリティインシデント対応を行った場合，いくつかの課題が懸念される．例えば管理者資格の定義や，一時的に学内ネットワーク環境の利用が許可された学外者に対してどこまでの利用を許可するか，といった方針をさらに明確化することにより，多様化する学内ネットワーク利用形態に対応させなければならない．本稿では，これらの問題を解決するために今後必要とされる根幹的なネットワーク管理方針についてまとめる．その後，学外直接接続利用状況の遷移をもとに，この方針に基づいた場合における，運用上の課題について議論する．

本稿の構成は次のとおりである．2章では，本学におけるネットワークサービス及びネットワーク管理体制について紹介する．3章では，実際に問題とされるセキュリティインシデントと，今後の対策について検討する．4章では管理者の実運用に対する意識の推移をもとに，3章で述べる対策からさらに必要とされる課題についてまとめる．5章では，まとめについて述べる．

2　早稲田大学のネットワーク体制

ここでは，本学で提供されている，ネットワークサービス及び利用形態ならびにセキュリティ体制について述べる．

2.1　学内ネットワークサービス

早稲田大学メディアネットワークセンター（Media Network Center: MNC）では，本学内の研究室を始めとする各箇所のネットワーク責任者に対し，本学のバックボーンネットワーク接続・IPアドレスやドメインの貸与・WWWサービス等の各種学内ネットワークサービスを提供している．ここでは，これらのサービスの概要及び本学におけるネットワーク管理体制について述べる．

2.1.1　バックボーンネットワーク接続サービス

本学では，学内ネットワークに接続する端末に対して「133.9.*.*」といったグローバルIPを貸与するサービスを提供している．バックボーンネットワークではプロキシサーバが設置されており，外部からの接続を当該端末で受け付けるようにするためには，プロキシによる認証が必要とされる．このような制限つき学外接続を提供するものを本学では「バックボーンネットワーク接続サービス」と呼んでいる．これは後述の「学外直接接続」とは異なり，認証済みユーザのみ外部からの接続を受け付けるため，ある程度のセキュリティは保証される．主に学内または認証済みユーザに対してのみ公開するWebページや，外部からの接続を必要としないような端末利用用途に適している．

© 2007 CIEC

2.1.2 学外直接接続及び自主管理ドメインの貸与サービス

MNC では，本学内の研究室を始めとする各箇所に対し，IP アドレスやドメインを貸与している．学外直接接続サービスでは，前述のバックボーンネットワーク接続サービスと異なり，外部から当該端末への接続時にプロキシ認証がない．その結果，実運用段階におけるセキュリティは，管理対象のサーバ側の認証機構に依存することになる．学外からのアクセスだけでなく，学外からの Web コンテンツ閲覧も可能となるため，管理者側にとっては常時，不正アクセスの予防・防止や，当該箇所の所属メンバー全体の正しいネットワーク利用体制の整備をはじめとする自主的な管理が求められる．

一方，自主管理ドメインとは，申請者の管理端末に対して希望するドメイン名を貸与するサービスを指す．このサービスでは，新規に貸与するドメインを管理する DNS サーバの IP アドレスがあらかじめ割り当てられていることを前提としており，この IP アドレスに紐付けるドメイン名を申請するという形態をとっている．

これらの貸与のためには，あらかじめ申請時においてオンデマンドによるセキュリティセミナーの受講が義務づけられている．これにより，実運用時における各メンバーに対する利用上の注意事項・サーバ管理体制を整えるための基礎的な内容を把握することができる．

2.1.3 WWW サービス

WWWサービスとは，教員が授業用 Web ページを利用したり，ゼミ・サークル活動において Web サイトの利用が必要である場合に，HTML ページのみに限定した Web ホスティングを提供するサービスである．このサービスを利用するためには，教員または管理者による申請が必要となる．もし教育・ゼミ・サークル活動の目的という前提のもと，学外へ発信する情報が Web ページのみであれば，上記のバックボーンネットワーク/学外直接接続サービスではなく，このサービスを利用するのが適しているとされる．MNC 側であらかじめ管理されているサーバを利用するため，管理者側では新たにサーバ用端末を用意する必要がなく，かつ外部からの不正アクセスを考慮する必要がない．その結果，管理者側が注意すべきことは，発信する情報の内容 (著作権・コンテンツと使用目的との妥当性）に絞られる．主な用途は，教員が授業に関する各種情報を学生に公開することであり，教育用途に限られている．

2.2 本学におけるネットワーク管理体制

ここでは，前節で述べた各種ネットワークサービスを提供している背景として，本学ではどのようなネットワーク管理対策を講じることによって不正アクセスへの対処を行っているかについて述べる．

2.2.1 ネットワーク情報管理システム

前述の通り，本学では，管理者に対してバックボーンネットワーク接続及び学外直接接続のために IP アドレスを貸与している．ところが，実際にはその IP アドレスが使われないままになっていたり，利用者が把握していない IP アドレスを使用する可能性がある．そこで，本学では 2004 年 7 月に，ネットワーク情報管理システム (Network Information Management System:NIMS) を導入した [1]．このシステムでは，管理者がバックボーンネットワーク接続（新規・継続・廃止)・学外直接接続（新規・継続・廃止)・サブネットアドレス（継続・廃止)・自主管理ドメイン（継続・廃止）が，Web 上から行うことができる．これにより，管理者側はいつでも管理ネットワークについての利用権利の範囲を把握できる．また，セキュリティインシデント発生時などといった緊急時においては，MNC 側によって当該管理者のネットワーク情報を変更（例えば，学外直接接続を一時的に停止する）することができる．NIMS を導入することにより，管理者側からは各種サービスの利用状況の把握が容易になり，一方で MNC 側では各箇所が管理するネットワーク情報を，必要に応じて変更するといった措置を円滑に行うことが可能となっている．

2.2.2 IDS

本学のバックボーンでは，ファイアウォールやプロキシサーバによって外部からの不正アクセスをできるだけ防ぐ措置をとっている．ところが，チャットアプリケーションやファイル共有ソフトウェアをはじめとした，アプリケーションレベルまたはそれ以上のプロトコルを使用した通信手段が増えてきている．その結果，既存のフィルタリングルールでは外部からの不正進入・異常な量のトラフィックなどに対する対処は十分といえず，必然的に「不正と思われるアクセス・通信方式を検知する」手段を講じる必要がある．そこで，本学では，2006 年より IDS(Intrusion Detection System) を導入している [2]．本学の IDS からは，各通信イベントログの分析・不正と思われるイベント検出状況のレポート化・ポリシーのチューニング案の生成が可能となっている．これによって，今後もさらに増えていくと予想される通信手段の予測・対策を円滑に講じることが可能となる．

© 2007 CIEC

3 セキュリティインシデント上の問題と対策

ここでは，本学においてどのようなセキュリティインシデント上の問題が考えられるかについて述べる．また，これらの問題に対してどのような対策が必要であるかについて検討する．

3.1 管理者の定義上の問題

本学では，セキュリティインシデントに対する対策・及び管理者への指導を継続して行ってきた．例えば，学外直接接続端末において，OS の定期的な更新やパッチの適用を怠ったために不正なプログラムが実行されたり，不正ログインによる踏み台といったインシデントがある．このような,「管理者側の管理意識と実践」に依存する形態のインシデントに対しては，管理者自身への指導だけでなく，代替手段としてバックボーン接続や WWW サービスへの切り替えをしてもらうという措置をとることができる．

ところが，年度の切り替えによって管理者が不在になったり，管理方針の引継ぎが不十分であったために，現状の管理者では当該管理ネットワークをセキュアなものとすることが困難な場合がある．そこで，セキュリティに関する機関といった，いわば学外の機関が，学内のネットワークを実際に運用する場合が考えられる．そこで問題となるのは，主に以下の点である．

1. 実運用を第三者へ委譲しているため，本来の管理者であるはずのものがそのネットワーク情報を把握していない．

2. 第三者へその管理を任せているというだけで，当該管理ネットワークのセキュリティは万全だと誤認識する．

1 は，本学の者が当該ネットワークについて把握していないということは，インシデント発生時において，適切な状況説明ができない可能性があることを意味する．その結果，MNC 側としては十分な対策ができず，結果的に副次的なインシデントが発生する恐れに繋がる．また，第三者（本学に属する教員・職員・学生以外）へ学内の情報の管理を委譲することにより，学内の情報の機密性が保証されないということになる．一方，2 は，第三者へネットワークの実運用を委譲することにより，本来属しているメンバーにおけるネットワーク利用方針があいまいになる恐れがある．その結果，MNC が指導しているネットワーク利用規定との相違に繋がる恐れがある．このため,「管理者」のありかた（権限・適用範囲）を今後，さらに明確化する必要がある．また，これが守られていない場合の対処法についても検討する必要がある．

3.2 学外者への一時的な IP アドレス貸与における問題

前述のバックボーンネットワーク接続や学外直接接続では，別途申請を行うことによって IP アドレスが貸与される．一方，本学では，学内無線 LAN 環境を提供するために，無線 AP を配置して，無線 LAN から VPN を介してインターネットへ接続できる．このとき，接続端末に対しては一時的に IP アドレスが割り当てられる．この場合,「申請」は行わずに一時的に IP アドレスが貸与されることになる．また，本学では学外者が特定用途で学内ネットワークを利用する可能性がある．そのため，以下の問題が考えられる．

1. 学外者が本学の VPN 認証情報を持っている場合，VPN 認証によって容易に学内コンテンツを閲覧できてしまう．

2. その結果，ここで閲覧した情報が，学外へ漏洩する可能性がある．

このため，学外者に対して一時的な IP 貸与を行う場合，学内コンテンツ及びサービスの範囲はどうあるべきかについて検討する必要がある．

3.3 対策

上記の 2 つの問題を解決するためには，基本的には管理者に対して申請する事項だけでなく申請後の運用方針についてヒアリングを行う必要がある．運用形態が各箇所の状況によって多様化してくると，必然的にこれまでの管理形態では不十分となる可能性がある．純粋にセキュリティ・管理体制が向上するのであれば学外の機関にネットワーク管理を委譲するのは効率的といえるが，そのためには学内の者も積極的に実運用に関与し，不正なネットワーク接続をする（許可させない）ということが前提となる．例えば，前述のとおり学外直接接続では管理者側での自主的な管理が前提となっているが，この場合，学外者に運用を委譲せざるを得ないか，それとも WWW サービスに切り替えてもらうかのどちらかを決定する必要がある．もしヒアリングによって前者が最適な選択肢といえる場合，本来の管理者側が主導となってネットワーク管理を行うことが前提という条件で，

© 2007 CIEC

今後の運用をしてもらうという案がある．もし後者が最適である場合は，これまでの WWW サービス利用形態に沿ったものとなる．学外者の関与によるトラブルを防ぐためには，管理者は少なくとも学内のもの（本学のメールスプールを有し，かつ確実な連絡がとれる者）と定義し，あくまで第一管理者は学内のものであるという姿勢を今後，よりいっそう強化する必要がある．一方，学外者へ一時的に IP アドレスを貸与する場合，その申請者は原則として学内者とし，その利用目的・接続範囲についてのヒアリングが必要である．また，利用時においては，学外者がアクセスできるところには意図しない接続をされないように管理することを徹底させる．

このように，多様化する利用形態に対しては基本的には相談が必要だが，原則として主な管理側は学内の者とするという姿勢を求めることが必要である．

4 ネットワーク情報管理に関する今後の課題

ここでは，本学における学外直接接続の利用状況を元に，今後において考えられうる利用上の問題点について検討する．

セキュリティインシデント発生へと繋がりうるのは，主に学外直接接続が主な原因となっている．本学では，毎年，学外直接接続の申請状況の更新（継続・廃止）を各管理者へ促している．これは，自主的な管理を前提としている学外直接接続に対し，管理者自身がその利用状況について再認識するだけでなく，MNC 側にとって本学全体における利用状況を把握するという目的がある．図 1 に，学外直接接続の年度更新の申請状況について示す．2006 年と 2007 年では，全体の利用件数が 338 件から 399 件へ増えている．また,「応答待ちまたは更新完了」の割合では，2006 年では 72%（4 月） → 87%（5 月） → 89%（6 月）であり，一方で 2007 年では 83%（4 月） → 86%（5 月） → 88%（6 月）と，割合としては顕著な差異はないといえる．その結果，今後はさらに学外接続の利用件数自体は増加するものと予想される．これに伴って，ネットワーク利用形態もさらに多様になるものと考えられ，MNC としては今後，IP アドレスの貸与や管理者の定義に関してより明確な方針を学内全体の管理者へ行き渡るようにすることが必要である．

5 まとめ

本稿では，まず早稲田大学におけるネットワーク利用形態及び管理状況について述べた．学外直接接続の利用数の増大に伴い，今後，各箇所の管理者が管理するネットワークの運用形態が多様化する可能性がある．近年，学外者に対する IP アドレスの貸与や，学外者によるネットワーク管理への介入の可能性について述べ，これらに対して MNC としてはどのような方針で対処すべきかについて述べた．

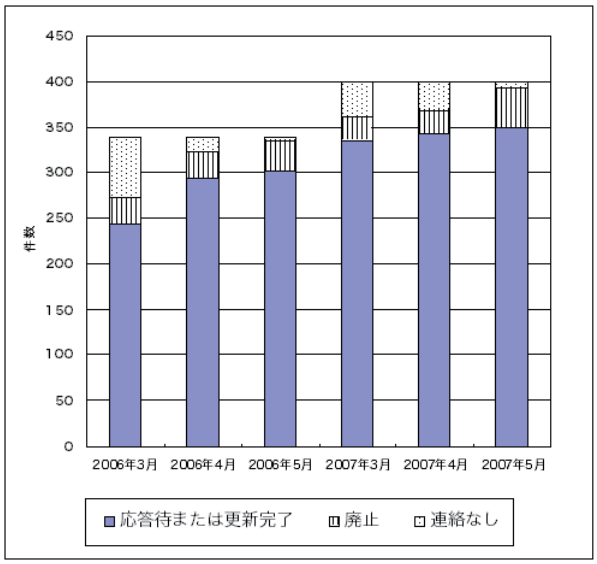


図 1: 学外直接接続の年度更新の申請状況の推移

今後のネットワーク利用形態の多様化が考えられるため，MNC としてはより明確な管理方針・あるべき管理形態について，学内の管理者に対して示していく必要がある．

参考文献

[1] 八木 秀樹，アフマド ルリィ，山田 真介，岩田 一：学内ネットワークにおけるセキュリティ確保のための情報管理，2006 PC カンファレンス論文集，pp. 185 - 188, 2006 年 8 月．

[2] 魏 小比，八木 秀樹，小泉 大城，アフマド ルリィ：学内ネットワークの運営及びセキュリティシステムについて，平成 18 年度 情報教育研究集会予稿集，pp. 567 - 569, 2006 年 11 月．

© 2007 CIEC

プログラミング学習環境 PEN – 授業実践とカスタマイズ機能

○西田 知博*　中村 亮太**　松浦 敏雄***

*大阪学院大学 情報学部　**大阪府立泉北高等学校
***大阪市立大学 大学院創造都市研究科
nishida@utc.osaka-gu.ac.jp

1 はじめに

情報教育は，高等学校を始めとした初等中等教育でも行われるようになり，その裾野は広がってきている．しかし，その内容は「情報自体の理解」を重視し，コンピュータ等の情報機器は「道具」として，その利活用を中心として教えられているのが現実である．しかし，社会に普及している情報システムの特性を理解するためは，単に使うだけではなく，プログラミングなどを通じて，コンピュータの自動処理のメカニズムを自分で体験することにより，「情報処理」の本質を理解することも不可欠である．

一般には，プログラミングは難しいものであり，その習得には多くの時間が必要と思われている．しかし，「プログラミング」教育の目標を，職業プログラマの養成を目指すのではなく，プログラミングとは何かを理解し，コンピュータの本質を理解することと定めるならば，適切なサポートツールを用意することで，比較的短い時間でこの目標を達成できると思われる．

そこで，我々は上記のプログラミング教育を達成するためのサポートツールとして，初学者用プログラミング環境 PEN(Programming Environment for Novices) を構築した [1][2][3]．PEN は，2005 年度から実際に大学の講義などで使用している．ここでは，PEN の概要とそのカスタマイズ機能について紹介する．また，大阪学院大学での PEN を活用した授業実践について紹介する．

2 PEN の概要

PEN は，手続き的なプログラミングが容易に習得できるようなプログラミング学習環境の提供を目指している（図 1）．PEN で用いるプログラミング言語は，読んで分かりやすいものであることが第一の条件であると考え，大学入試センターの「情報関係基礎」で用いられている手順記述言語 **DNCL**[4] に着目した．これは，DNCL は日本語をベースとした記述言語であり，特別な説明なしで入試で用いられていることからも，分かりやすさの点では優れていると思われるからである．PEN では，DNCL に拡張を加えた言語を用いることとした．これを **xDNCL** とよぶ．拡張した点は以下の通りで，これは DNCL が試験用言語であるために，実装に必要な命令が欠けていたり，機能が不十分な点があるからである．

1. 変数や型を意識させるための変数宣言の追加
   変数型としては，整数，実数，文字列の 3 つを用意した．また，それぞれの配列（多次元も許す）を使用することもできる．
2. 命令の補強
   多分岐処理や，繰り返しからの脱出，型変換，注釈文などの命令を追加した．
3. 組み込み関数の追加
   文字列操作，数学演算，グラフィックス描画，ファイル I/O を行うための関数を用意した（図 2）[2]．

日本語をベースとしたプログラミング言語は読みやすいが，入力が煩雑になり，構文エラーも生じやすい．これを避けるために，PEN は入力支援機能を備えている．これはボタンを押すことにより，制御構造のスケルトンを入力するタイプのものと，組み込み関数の一覧を提供し，その中から選択して入力を行うタイプのものがある（図 3）．また，「実行箇所マーカー」や「変数表示画面」など，プログラムの実行の様子を把握しやすくするための機能も備える [1]．

3 カスタマイズ機能

我々はプログラミングにおいては変数や型を意識することが重要であると考え，前節で述べたように，DNCL を変数宣言が必要であるように拡張している．しかし，多くのスクリプト言語で見られる

© 2007 CIEC

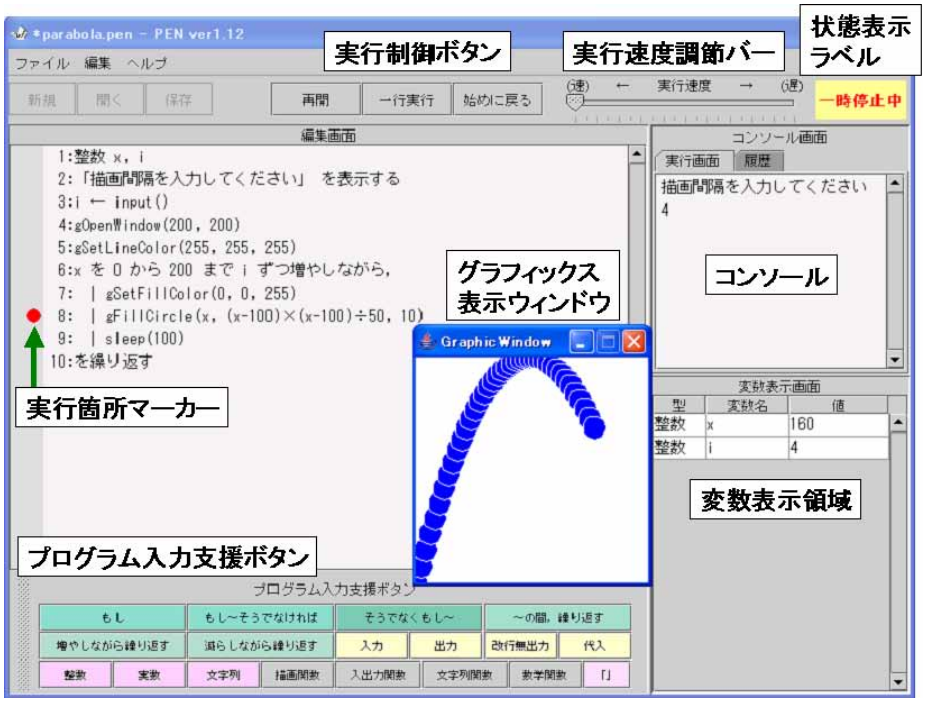
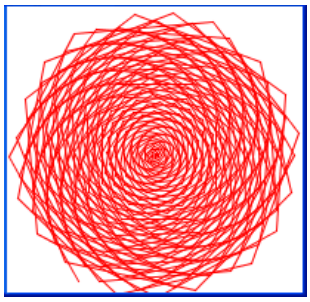


図 1: PEN の実行時の表示例



```
1: 整数 i, x1, y1, x2, y2
2: gOpenWindow(200, 200)
3: gSetLineColor(255, 0, 0)
4: x1 ← 100, y1 ← 100
5: i を 0 から 40000 まで 100 ずつ増やしながら,
6:    | x2 ← 100+int(i*cos(i*0.01)/400)
7:    | y2 ← 100-int(i*sin(i*0.01)/400)
8:    | gDrawLine(x1, y1, x2, y2)
9:    | x1 ← x2, y1 ← y2
10: を繰り返す
```

図 2: グラフィックス描画の例

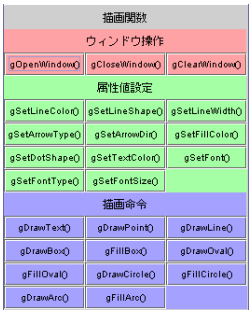


図 3: 描画関数の一覧ウィンドウ

```
1: a ← 1.23
2: a を表示する
```

```
### 1行目で宣言されていない変数 a が使用されましたが、
実数とみなして実行を継続します

1.23
```

図 4: 変数未宣言の警告

ように変数宣言を不要にし，学習者のプログラミングの負荷を減らしたいという意見を持つ教員もいる．そこで，PEN に変数宣言を省略できる機能を追加した．変数宣言を行わなかった場合は，最初に変数に対して値が代入されたときの値の型によって変数の型を決定する．また，値が代入される前に参照が行われたときはエラーとなる．変数宣言が省略可能かどうかは外部ファイルにより設定可能で，教員の方針により省略可能か否かを設定できる．また，その中間として，変数宣言を省略してもプログラムは動作するが，変数の未宣言を警告するようなモード（図 4）も選択できるようにしている．

また，従来は配列の添字は 0 から始まるとしていたが，1 からとしたいという要望があったので，これも外部ファイルによって切り替え可能とした．

この他にも，プログラム入力支援ボタンが外部ファイルによって定義されており，ボタンの表示名やサイズ，色，押した時に入力される文字列をカス

© 2007 CIEC

タマイズできるようにしているので，教員が授業の進行状況に合わせて，必要なボタンのみを表示させておくことなどが可能となっている [1].

4 PENを活用した授業実践

2005 年前期より PEN を活用した授業実践を開始した．筆者らが直接担当するなどで関係した授業を表 1 に示す.

大阪大学人間科学部および文学部の 1 年次における情報教育科目では 2006 年度から，高等学校において教科「情報」を履修してきた学生を受け入れることを考慮し，授業の一部（終盤の 3 回程度）にプログラミングを取り入れた．昨年度，人間科学部は xDNCL(PEN)，文学部は JavaScript と，異なるプログラミング言語を選択していたが，今年度は両学部とも PEN を利用することとなった.

また今年度は筆者の一人が担当し，新たに大阪学院大学の併設高校の 3 年生を対象としたプログラミングの授業が行われている.

4.1 大阪学院大学での授業例

大阪学院大学情報学部において，PEN を 2006 年度前期 1 年生向けのプログラミング入門の講義（座学）および，演習（それぞれ全 14 回, 90 分/回）で利用した．このうち，最初の 3 回は情報倫理を含めた，リテラシー教育を行い，残りのすべての時間では PEN によるプログラミングの講義および，演習を行った．ここで利用したテキストの内容を図 5 に示す．このテキストを用い，講義では例題の解説と演習問題を考えるためのヒントとなるような説明などを行い，演習ではそれを受けて PEN を実際に用いた例題の入力，検証と演習問題のプログラミングを行ってもらった．なお，講義は著者の一人が担当し，演習は PEN の開発には関わっていない二人の教員が担当した.

毎回の演習後には，その日の演習についてのアンケートをとった．その中で共通の質問項目として「今日の授業の理解度は」という設問を用意し，これを「理解できた」(4),「だいたい理解できたと思う」(3),「あまり理解できていないと思う」(2),「ほとんど理解できなかった」(1) の 4 段階で毎回，自己評価してもらった．図 6 に，その平均値の推移を示す．4 回目でグラフィックスに関する演習が開始し，複雑さが増すことから一時的に理解度は下がっているが，その後は課題が難しくなっているにもかかわらず，理解度は上昇し，その後も理解度は大きく下がっていない．9 回目の授業は，5 目並べやオセロゲームなどに使えるような 8x8 マスの盤面を設定し，入力により指定されたマスにコマを配置する例題（図 7）をベースとしたやや複雑な演習が含まれていたため，理解度は低くなったと考えられる．ただし，演習後に発展課題のゲーム作成まで行った者もおり，意欲のある学生には挑戦しがいのある課題となった．また，ファイル I/O に関しては,「面白かった。ファイル入出力を習えばバリエーションが増えるので楽しみです。」といった意見も聞かれた.

また，授業期間終了後に行ったアンケートの「プログラミングを経験することで、コンピュータに対する認識がどのように変わったか」という質問に対しては,「自分がプログラミングを理解してくると今までと違う見かたが出来るようになった。」「コンピュータは、業務用や事務の人しか使っていないと感じました、でも、今は、コンピュータは重要な役目を果たしていると思いました。」などの答えが得られ，PEN を用いた授業が「情報処理」の理解を深める役割を果たしたことが伺える.

1. プログラムの基本構造 (3 週)
   - **1.1** 逐次処理（順次処理）
     入出力，計算，値の交換
   - **1.2** 条件分岐（選択処理）
     偶奇判定，大小判定，多分岐判定など
   - **1.3** 繰り返し（反復処理）
     和・階乗の計算，10 進→ 2 進変換など
2. グラフィックス (3 週)
   - **2.1** PEN でのグラフィックスプログラミングの基本
     座標系の説明，描画関数の使い方，RGB の色指定，乱数，繰り返し処理を用いたグラフィックスの描画
   - **2.2** アニメーションを行う
     円の移動，放物線の軌跡，信号機など
3. 配列 (3 週)
   - **3.1** 配列の基本
     数列，配列内容のグラフ表示，最大値・最小値の検索，選択ソートなど
   - **3.2** 2 次元配列
     行列の積，ドットキャラクタの定義と表示，盤面上の指定されたマスにコマを配置
4. ファイル (2 週)
   - **4.1** ファイルからの読み込み
     文字数・行数のカウント，ドットキャラクタ用の配列データのファイルからの読み込み（2 次元配列の例題・演習と連携）
   - **4.2** ファイルへの書き込み
     テキストファイルのコピー，簡易ビットマップエディタなど

図 5: テキストの構成

© 2007 CIEC

表 1: 授業実践の一覧

時 期	大学	科目名（必修/選択）
2005 年前期	大阪学院大学	プログラミング入門／演習 I(必修)
2006 年前期	大阪学院大学	プログラミング入門／演習 I(必修)
2007 年前期	大阪学院大学	プログラミング入門／演習 I(必修)
2005 年前期	大阪市立大学 (2 部)	情報処理 I(選択)
2005 年後期	大阪市立大学	情報処理 II(選択)
2006 年前期	大阪市立大学 (2 部)	プログラミング入門 (選択)
2006 年後期	大阪市立大学	プログラミング入門 (選択)
2005 年後期	京都ノートルダム女子大学	コンピュータ基礎演習 (選択)
2006 年前期	京都ノートルダム女子大学	コンピュータ基礎演習 (選択)
2007 年前期	京都ノートルダム女子大学	コンピュータ基礎演習 (選択)
2006 年前期	大阪大学 人間科学部	情報活用基礎 (必修)
2007 年前期	大阪大学 人間科学部，文学部	情報活用基礎 (必修)
2007 年 1,2 学期	大阪学院大学高等学校	プログラミング演習 (選択)

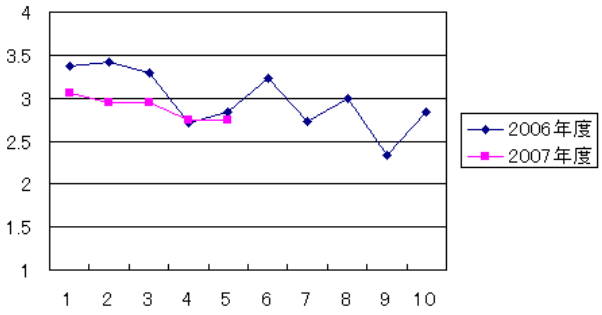


図 6: 理解度自己評価の推移

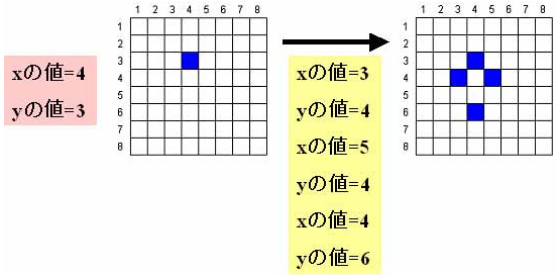


図 7: 8x8 マスの盤面を使った例題（説明図）

今年度も，昨年度とほぼ同じ教材を使い，同様の形で授業を進めている．授業毎の理解度のアンケート結果を 5 回目まで示す（図 6）．昨年度と比べて若干低いという結果になっているが，現在のところ，理解度の自己評価は大きくは下がっておらず，「理解できなかった」と答える学生もほとんどいない．

5 おわりに

ここでは，プログラミングとは何かを理解し，コンピュータの本質を理解することの助けとなるようなプログラミング入門教育のための環境である PEN と，そのカスタマイズ機能について紹介した．また，PEN を用いた授業の実践状況や，大阪学院大学の授業例についても述べた．PEN は Java アプリケーションであり，Web サイト [3] から自由にダウンロード可能である．

現在，PEN は本稿で紹介した学校の他，千里金蘭大学などでも利用して頂いている．4 節で述べたように，今年度から，高校生を対象とした授業実践も行っている．今後は，そこでの結果などをあわせて評価を進め，PEN の改良に努めていきたい．

参考文献

[1] 中村, 西田, 松浦: “プログラミング入門教育用学習環境 PEN”, 情報処理学会研究報告 2005-CE-81,pp. 65–71(2005).

[2] 西田, 中村, 山本, 松浦: “プログラミング環境 PEN –描画とファイル I/O 機能の実装”, 情処学情報教育シンポジウム SSS2006 論文集,pp.69–74 (2006).

[3] 初学者向けプログラミング教育環境 PEN Web ページ, http://www.media.osaka-cu.ac.jp/PEN/.

[4] 大学入試センター: “センター試験用手順記述標準言語 —DNCL—”, 平成 15 年度センター試験試験問題評価委員会報告書, pp.258-259, http://www.dnc.ac.jp/old_data/exam_repo/15/pdf/15hyouka41.pdf (2003).

© 2007 CIEC

体験的な活動に適切な内省を促す対話文の設計と運用 －ピクトグラム設計問題を例に

中京大学情報理工学部　土屋孝文　工藤慎也
(tsuchiya@sist.chukyo-u.ac.jp)

1. はじめに

学校内に掲示可能なピクトグラムを設計し、お互いの作品を鑑賞、評価しあう活動からの学習支援について報告する。作品例を図1に示す。参加者は大学1年生である。

適切なピクトグラムを作成するには、ピクトグラム表現に関する文法的な制約に従うだけではなく、ピクトグラムを用いたコミュニケーションの性質（読み手への注目）を考慮しなければならない。これまでの実践から参加者の多くは、視覚的にとらえやすい表現制約には注目しやすい一方、解釈に関する抽象的な制約には、浅いレベルの理解や運用に留まってしまう傾向がみられる。

そこで本実践では、ピクトグラムの作成前に各種の具体的な表現や解釈の例を比較する協調的な活動を導入した。また体験的活動に基づいて抽象的知識（ピクトグラム理論）をより深く理解するために、内省的な振り返りを促進する問いかけ（質問文）を設計している。試験的な対話文作成を報告する。

2. ピクトグラムプロジェクト

2.1 活動設計

本研究は、このような体験的活動を、抽象的な知識や理論を獲得していくための学習機会として機能させるには、どのような働きかけによる学習支援が適当なのかを継続的に検討しているものである（土屋ほか、2005)。

活動はおおまかに(A)入門的知識を基にした作品作成と協調的活動（評価）、(B)講義による抽象的な領域知識の提供、(C)作品の再設計・再評価から構成されている。実践では協調的・内省的活動が作品の変化に与える影響や、仲間の作品評価や自分の作品設計方針に利用された領域知識の理解レベルと変化をみてきた。

2.2 領域知識

ピクトグラムは『意味するものの形状を使って、その意味概念を理解させる記号』で、その特長は『事前の学習なしでも、即時的、国際的にわかる伝達効果』である（太田(1993), p.18)。前者はピクトグラムを他の表現と区別する文法的制約で、後者はピクトグラムの解釈に要請される強い制約である。

これらの知識には、学習者自身による発見の可能性や、内容の一般性や抽象性に基づき、大まかな理解レベルを設定できる。本研究は、ピクトグラム表現の文法的な制約知識について(AL1)「絵であること」「言葉を使わないこと」、(AL2)「単純な図形の組み合わせから作られていること」「全体の構図が単純で不必要なものが描かれていないこと」、(AL3)「色や図形の使用法にルールがあること」とした。ピクトグラム解釈に関する制約については(BL1)「意味がすぐにわかること」「日本語を理解できなくてもわかること」、(BL2)「読み手に意味がわかること（読み手を意識したデザイン）」「先行知識なしにわかること」、(BL3)「解釈が曖昧にならないこと」「デザイナーの伝達意図と読み手の解釈が一致すること」とした。学習者は(AL1)や(BL1)の発見をしやすいが、(AL3)や(BL3)の明示化や発見は難しく、講義による働きかけが必要だろう。また、具体的な図の構成が対象になる文法的制約知識に比べ、解釈に関する知識は、より抽象的なために学習者自身による明示化が難しいだろう。

ピクトグラムの設計には、(1)ピクトグラム表現の文法的制約に従いながら自分らしいピクトグラムを作ることと、(2)他者にわかるピクトグラムを作ることが要請される。仲間からわかりやすいと評価される、巧いピクトグラムを作ることは、いわゆる「ユーザ中心のデザイン」の自然な実践となっているし、そのためには、単におもしろい絵を描こうとするのではなく、ピクトグラムに関する豊かな領域知識の利用が必要となる。

3. 複数の表現と解釈を比較する協調的活動

2004年度の実践より(A)において、5種類（写真、絵画、ピクトグラム、文と図が相補的に利用された警告図、文による指示）の表現を与え、比較する活動を導入している。具体的には電子掲示板を用いて各表現の解釈を共有する。写真や絵画の解釈は多様なものになる。(BL2)を伝える具体例には、オランダの

© 2007 CIEC

鉄道駅で見られる花屋を指示するピクトグラム を使用した（左図）。花を表現していることは解釈できるが、伝達意図の解釈は知識に依存する。実践では、ほとんどの参加者が誤った解釈をしている。

［知識の蓄積と利用］作業と講義からの蓄積をみるため、講義直後に「ピクトグラムの定義や条件」を記述させた。講義からの知識の利用をみるため、ピクトグラム作成時に「作成方針」を記述させた。また活動終了から約1ヶ月後に「ピクトグラム設計の考慮点」を記述させた。59名から提出された記述を、各理解レベルに対応させた結果を図2に示す。効果は(AL3)(BL3)に関する記述量に期待される。

講義直後に(AL3)や(BL3)を記述できた学習者は予想以上に少なかった。ピクトグラム作成時は、文法制約知識に関する記述へ偏りがあり、解釈に関するユーザ中心のデザインへの考慮が弱かった可能性がある。文法的制約については、講義や作成を通して(AL3)レベルへ進む数が増えている。作成と協調的評価活動は「どんな表現のピクトグラムはいけないか」という文法的知識への注目に、一定の効果があったものと考えられる。

4. 体験的活動に基づき解釈を促す対話文

ピクトグラムに関する抽象的知識（理論）を、言葉の上の表面的な理解ではなく、実際例に具体的に利用できる深い理解とするのは難しい。特に解釈に関する(BL2)や(BL3)の理解には、適切な働きかけが必要である。

Chiら （1994）は、テキストの読解に関する簡単な質問文（プロンプト）が、自己説明を促し、より深いテキスト理解を支援する効果を指摘している。このような研究を参考に、現在、一般的で抽象的な制約（説明）について、体験的活動への内省的な振り返りを基に、適切な解釈を促す問いかけ（対話文）を設計しているところである。

対話フォームは各制約に関する11文を基本にしている。各文は、規範解にあたる一般的制約を伝えたあと、ユーザへの質問を提示する。質問は、答えのリソースと、質問が意図する認知的操作の組み合わせからなる。現在のところ、リソースは、5種類の表現（外部表現）、仲間たちの解、経験（エピソード）、一般的知識（常識）からなる。また認知的操作は、分類・特定、対比・比較、想起、推論の4種類からなる。

たとえば、〈BL3〉「解釈が曖昧にならないこと」は、この文を言い換えた後、「5つの表現の掲示板をみて、一番曖昧な解釈をされている表現はどれか」と質問される。この質問はリソースに仲間たちの解を利用させ、認知的操作に分類・特定を求めている。

複数質問への回答を埋める対話フォームを試験的に運用した事例からは、誤答の対処が課題になっている。意図されていた解をフィードバックできるよう対話形式で会話を進める設計を検討している。

図1　作品例（2006年度）

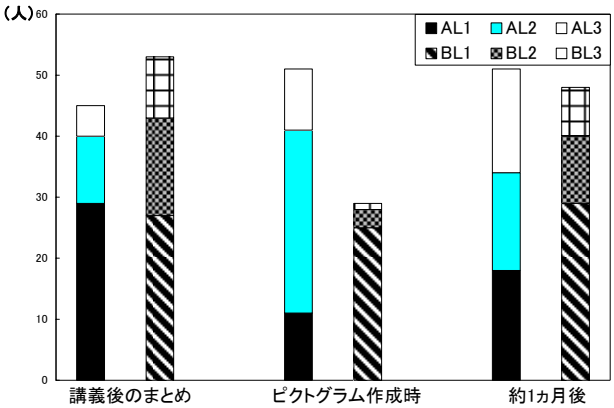


図2　各知識レベルを記述した人数(2004年度)

文献

Chi, M., De Leeuw, N., Chiu, M. & LaVancher, C. (1994). Eliciting Self-Explanations Improves Understanding. Cog. Sci., Vol.18, 439-477.

太田幸夫 (1993). ピクトグラム[絵文字]デザイン. 柏書房.

土屋孝文, 荒木巧也, 鈴木善雄 (2005). ピクトグラムを題材にした協調学習環境の設計と運用. 2005PC カンファレンス論文集, 355-356.

© 2007 CIEC

自作テスト問題を共有する学習環境の試作と運用

中京大学情報理工学部　土屋孝文　高浪亘　西田亮　森川勝平　村井翔太
(h204043@st.chukyo-u.ac.jp)

1. はじめに

コンピュータリテラシーに関する小テストを作成し、仲間と共有するネットワーク上の協調活動（ミニテストプロジェクト）を報告する。参加者は理系大学1年生である。

本活動の動機と背景を述べる。まず、作問は、講義を能動的に振り返る機会と考えられる。過去問題は正解との対応をみるためでなく、作問の具体例に利用されるだろう。次に、多様な問題が集まれば、問題を共有し、比較・評価する協調的活動に協同の効果を期待できる。仲間で広い領域を分担し、互いの知識を利用しあう活動となるだろう。最後に、仲間に向けた問題や説明は、学習しやすい表現で、適切な水準の知識が扱われるものになるだろう。

本稿は、試作システムを利用した活動結果を報告し、活動の再設計について議論する。

2. ミニテストプロジェクト

対象の授業は、UNIX上のCGIプログラミングを目標に、関連知識の理解や様々な作業スキル獲得を題材にして進行する。

参加者は、ここから適当な文脈を選び、(A)4択問題ウェブページ、(B)問題に関係するキーワード選択、(C)正答の解説ウェブページからなるミニテストを作成、提出する。共有ウェブページは、ミニテストに関する情報を集計・加工して、問題のリンク集を動的に生成、提示する。図1は評価値に基づくソート表示例である。

図2はミニテストの例である。回答を選択すると、正誤のフィードバック情報のほか、問題の解説と評価入力のページが表示される。現在の評価項目は、問題の難易度、問題文読解の難易度、試験問題としての良さ、自由コメントとなっている。

問題の解説から講義資料への振り返りを支援するため、問題に登録されたキーワードから講義資料を検索できるようにした。

図1　問題集の一部

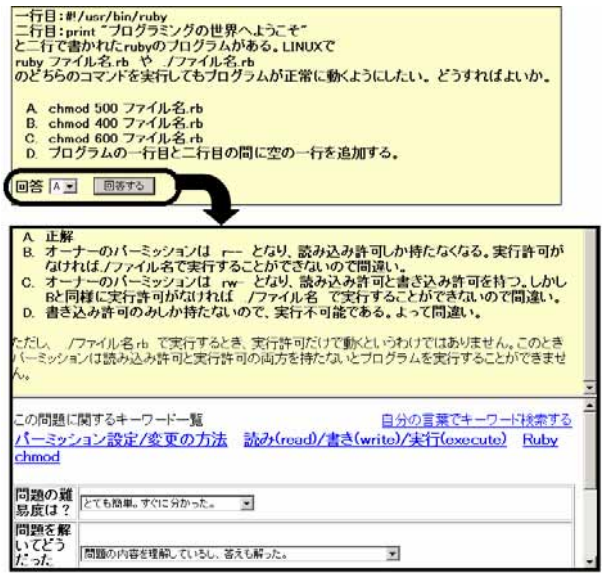


図2　ミニテスト例

3. 2006年度運用結果と評価

過去問題29問に対し、新規登録されたミニテスト総数は64、1問あたりの平均キーワード数は3.6だった。テストに登録されたキーワードの上位は①パーミッション設定、②ホームディレクトリ、③cdコマンド、④chmodコマンド、⑤ユーザの種類、⑤rwxの意味だった。

© 2007 CIEC

各問への平均アクセス数は61.8回だが、各問のキーワードから起動された講義資料への平均検索件数は1.3回と低かった。

【作問レベルの評価】

評価数ソートで上位にある10の問題について、内容を確認したところ、過去問題と出題領域の異なる相補的な出題になっていた。内容も良問と判断された。

これらは正解表現を判別するだけの単純な問題ではなく、問題の理解に複数領域の知識を必要とするものが多かった。キーワードも複数が登録されている。

【集まった問題の多様性について】

出題領域の多様性をあらわす指標の一つは、問題に登録されたキーワードである。登録数が多い上位のキーワード集をみると、大まかにファイルのパーミッション設定とファイルシステム上のパス表現（移動）に関するものが目立っている。実際に、どのような問題が出題されているのかをみるために、パーミッション設定がキーワードになっている18件の事例について、正解表現を判別することが中心の単純な問題(9件)、コマンドが使用される作業文脈の理解が前提になる問題（3件）、コマンド表現の解釈に関する問題（3件）、その他（3件）に分類した。同じキーワードが使用されていても、問題の内容には、ある程度の散らばりがみられた。

ホームディレクトリがキーワードになっている12件についても、作業に応じた適切な移動先の推論とパス表現生成をあわせて問うタイプがあり、同類問題に偏っているわけではなかった。

【仲間の問題の適切さについて】

5段階の難易度評定値の平均を比較すると、教員が作成した過去問題(3.4, 評価総数N=30)よりも、参加者が自作した問題(4.1, N=419)が易しい結果になった。一方、実際の正答率は、各々57.0%、63.2%で、自作問題も適当な難易度を示している。

過去問題は授業スタッフが解説を準備しているのに対し、自作問題の解説は参加者が作成する。問題文読解の難易度に関する評定結果をみると、どちらも同程度(70%)に理解しやすい表現レベルという評価を得た。自作問題は、学習に適切なレベルであったと考えられる。

以上より我々は、この運用結果に一定の肯定的評価を行っている。本活動は集団に適切な学習を引き起こすのに有望と考えられる。

4. 再設計に向けて

試作システムは協調活動支援には不十分である。運用結果から、主な課題を整理する。

【埋もれる良問】

解説ページから検索されたキーワードの上位は、登録されたテスト数が多いもの（パーミッションやEMACS）のほか、参照や評価ランキング上位のテストに登録されているもの（USB）だった。

評価ランキング中位にあるテストにも検索数の多い語（たとえば、クォータ）が含まれている。問題一覧の中に埋もれてしまい、目立たなくなってしまう良問については、検索機能や推薦機能により、参照機会を増やす工夫が必要である。

【問題の質の管理】

試作システムは、各問に対する直接的な評価のうち、肯定的な評価を集約して、良い問題を上位に際立たせる評価ランキングを生成する。しかし、問題の質の管理には、誤った情報を含む問題のフィルタリングや、作者に修正や追加を促す仕組みも必要である。

自由記述コメント量が多い上位5件について、コメントの内容を、肯定的なもの(72.7%)、解説や用語説明を求めているもの(20.5%)、その他(6.8%)に分類した。運用では仲間の問題に肯定的なコメントを行っている事例が多く、評価ランキング生成に役立っている。一方、わからない用語がある問題では、キーワード検索数と、解説を求めるコメントが多い。このような場合に対処するための活動や情報処理の設計が課題である。

【学習資料を振り返る支援】

各問題から学習資料を振り返る活動が期待されていたが、キーワード検索数をみると、講義資料を利用した学習活動は引き起こせていない。キーワードによるテキスト検索のほか、学習に有用な講義資料を併置するための情報処理を検討する。

文献

土屋孝文，亀田怜史 (2005). 仲間から提供されたヘルプ文の解釈について. 日本認知科学会第 22 回大会発表論文集，196-197.

© 2007 CIEC

記述式小テストの解答の傾向を把握するための分類手法

野呂 和誉[*1]　中川敦志[*1]　大井健太郎[*1]　高瀬治彦[*1]　北英彦[*1]　森田直樹[*2]　林照峯[*1]
[*1]三重大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻　[*2]東海大学総合情報センター
noro@ce.elec.mie-u.ac.jp

1　はじめに

講師が，講義の内容を学生がどれだけ理解しているのかを把握することは，わかりやすい講義を行うために必要である．講義中に学生の理解度を知るための手段にはさまざまなものがある．そのひとつが記述式小テストである．記述式小テストは，解答を自分の言葉で書かなければならず，授業の内容を十分に理解していないと適切に解答することができない．そのため，学生の理解度を測るには良い手段である．講師は，学生の解答をもとに，学生の理解が不十分な箇所への追加説明などを行うことで，学生の理解度の向上を図る．

このような追加説明（フィードバック）は，小テストの直後に行うのが効果的である．しかし記述式小テストでは，講師がすべての学生の解答を短時間で読むことは難しいため，フィードバックが遅れてしまいがちである．

そこで本研究では，講師がすばやいフィードバックを行うための助けとして，解答の傾向を講師に提示するシステムの構築をめざす．具体的には，解答の傾向をつかみやすい分類法・表示法について検討し，それらを実装する．

2　記述式小テストの解答の傾向の把握

講師がどのような解答がどれぐらいあるのか（解答の傾向）を知ることは，すばやいフィードバックのために有効である．これらの情報をもとに講師は，多数の学習者が同じ誤りをしているのならその誤りを正すような追加説明を行ったり，少数ではあるが注目に値する解答を紹介したりできる．

ここで，解答の傾向を講師に提供するために，解答をそれらの内容に応じて分類し視覚的にわかりやすい形で表示することは有効である．これにより講師は，すべての解答を読むことなく解答の傾向を把握でき，すばやいフィードバックがし易くなる．

本研究では，次の 3 つの要求を満たす，小テストの解答を分類・表示する手法を提案する．

1. 解答どうしの類似度が視覚的に分かる．

   小テストの解答の内容は，誤答も含めると多岐にわたる．それらの解答間の類似度が視覚的に表示されることで，他に類をみない解答などを把握しやすくなる．その結果，講師は，ユニークな内容の解答を紹介するなどのフィードバックを行うことが容易になる．
2. 解答がその内容にしたがい，いくつかのグループ（クラスタ）に分かれている．

   解答間の類似度だけがわかっても，解答群がどれぐらいの種類の内容を含むのかを知ることは容易ではない．解答群を，その内容に従いいくつかのクラスタに分割することで，そこに含まれる主要な内容を把握しやすくなる．
3. 各クラスタの内容を容易に知ることができる．

   解答のクラスタが分かるだけでは，どのような内容の解答があるのかは分からない．しかし，クラスタが表す内容を知るために，そこに含まれる解答をすべて読むのは時間がかかる．そのため，各クラスタの内容を，一目で分かるように表示する必要がある．これにより，講師は，すべての解答を読むことなく解答群の主要な内容を把握できる．

3　解答の類似度

2 章の要求を満たすシステムを作成するためには，解答どうしの類似度を計算する必要がある．本研究では，一般的な文書分類と同じく，ベクトル空間モデルに基づいて解答間の類似度を測る [1]．ベクトル空間モデルでは，各解答をベクトル（特徴ベクトル）として表現する．特徴ベクトルとは，キーワードの重みを各要素に持つベクトルであり，これにより各解答の内容を表現する．一般にキーワードの数は多いため，特徴ベクトルの次元は高くなる．特徴ベクトル間の距離により，解答間の類似度を測る．

キーワードの選択とその重み付けには，さまざまな手法が提案されているが，本研究では，記述式小テストの解答に特化した，大井らの方法 [2] を用いる．

4　提案する分類手法

2 章で述べた 3 つの要求を満たすために，それぞれの要求を満たす手法を組み合わせる．これは，それぞれの要求が互いに大きく異なるため，一つの手法ですべての

© 2007 CIEC

要求を同時に満たすことは難しいと考えたためである．

この章では，以下，解答どうしの類似度に基づいて要求 1，要求 2 を満たす方法についてそれぞれ考察した後，それらを融合する手法を提案する．続けて，融合した手法において，要求 3 を満たす手法を提案する．最後に，以上の提案手法を実装する．

4.1 解答どうしの関係を視覚的に表示する手法

各解答に対応する特徴ベクトルは高次元であるため，多くの解答の関係を把握するのは難しい．要求 1 はこれを一目で分かるように表示することを意味する．

このような目的のために，多数の高次元データを二次元平面上に表示する手法が，数多く提案されている．これらの手法では，高次元のデータを，データどうしの距離をできるだけ保ったまま，平面上に配置する．平面上に配置されたデータは，類似したデータほど近くになり易く，異なるデータほど遠くになり易い．

本研究では，この代表的な手法である自己組織化マップ（SOM）[3] を用いる．SOM は，二次元の六角格子状に並んだマス（ノード）に，与えられたデータをそれらの間の距離を保つように配置したものである．特徴ベクトル間の距離が対応する解答どうしの類似度を表すので，類似した解答は同じノードや隣接するノードに配置され，大きく異なる解答は互いに離れたノードへと配置される．その結果，解答の内容に基づいた解答の分布を一目で把握できる．SOM において各データの配置は，各ノードに対して（事前にすべての解答をもとに）定めた参照ベクトルとの距離に基づいて行われる．

4.2 解答をその内容に従いクラスタ分けする手法

一般に，第 2 の要求のためには，クラスタリングと呼ばれる手法が用いられる．これは，与えられたデータをある基準に従い，クラスタと呼ばれるグループに分割する手法である．各解答の特徴ベクトルを，その距離に基づきクラスタリングすることで，類似した内容の解答が一つのクラスタにまとまる．その結果，講師は，すべての解答をみなくても，解答群に含まれる内容がどれぐらいあるのかを知ることができる．

本研究では，その代表的な手法である k-means 法を用いる．k-means 法は，あらかじめ定めたクラスタ数（k 個）にデータを分割する手法である [4]．この手法は分割を，(1)k 個のクラスタを代表するベクトル（代表ベクトル）を与えられたデータから適切に定め，(2) 最も近い代表ベクトルに対応するクラスタへと各データを分類する，ことで行う．

4.3 SOM と k-means 法の融合

SOM を解答の関係の表示に用いた場合，クラスタの境界が明確に分からないため，要求 2 を満たしているとはいえない．また，k-means 法は解答を分類するが，個々の解答の関係をわかりやすく表示するものではないので，要求 1 を満たしていない．

そこで，k-means 法を，特徴ベクトルそのものではなく SOM の参照ベクトルに対して適用し，SOM の各ノードをその分類結果に基づき着色し表示することを提案する．SOM の作成は，各ノードの参照ベクトルと，各解答の特徴ベクトルとの距離に基づいて行われるため，各ノードを色分けして表示することで，解答のクラスタを一目で把握できるようになる．しかしこれだけでは，クラスタの内容がわかりやすく表示されていない．これについては次節で考察する．

4.4 各クラスタの内容を表示する方法

この節では，前節で提案した手法により得た各クラスタに対して，その内容を分かりやすく表示する方法について検討する．クラスタリングには k-means 法を用いるので，各クラスタを代表する情報として，代表ベクトルを得る．代表ベクトルの各要素の値は各キーワードの重みなので，そのクラスタでどのキーワードが重要視されているのかが，代表ベクトルの各要素から分かる．しかし，これで分かるのはキーワードの単なる羅列である．これだけでは，そのクラスタに含まれる解答の内容を，講師が正確に把握できるとは限らない．

そこで本研究では，クラスタ内の解答から，適切なものを一つ選択し表示することを提案する．こうすることで，講師は文章の形で各クラスタの内容が提示されるため，内容を正しく把握できる．

ここでは，各クラスタにおいて，最も多くの解答を含むノードを一つ選び，そこに含まれる解答から最も文字数の少ない解答を代表解として選択する．最も多くの解答を含むノードを選ぶのは，クラスタ内で最も頻繁に現れた内容の解答を選択することを意図している．SOM では同じノードに配置された解答はほとんど同じ内容を持つとみなしてよいので，クラスタ内で多少ばらついている解答の中から，そのようなノードに含まれる解答を代表として選択することは妥当と考える．また，最も短い解答を選択するのは，解答が長くなるほど一目で内容をとらえにくくなるためである．

4.5 小テストの解答の自動分類システム

本節では，以上の提案を実装したシステムについて述べる．このシステムは，小テストの解答をファイルまたはデータベースから読み取り，各解答から特徴ベクトルを生成し，SOM・k-means 法により分類を行い，その結果を表示する．

図 1 に，本システムが提供する出力の例を示す．図中 (a) の部分には，4.3 で提案した手法により生成し

© 2007 CIEC

図 1　提案するシステムの出力例

た SOM を表示する．白線で区切られている六角形が SOM のノードである．各ノードには配置された解答の数に応じた黒点を記す．k-means 法の分類結果に基づき，各ノードを着色する．図中 (b) の部分には，4.4 で提案した方法により選出した各クラスタの代表解を記す．SOM との対応をつけやすいように，各代表解の背景を，対応するクラスタのノードと同じ色にする．

(a) の部分における黒点の配置より，類似度に基づいた解答の分布がわかる．例えば，黒点が集中している部分には類似した内容の解答が集まり，まばらな部分には，他に類をみない解答が位置する．これにより要求 1 を満たす．

(b) の部分より，各クラスタの代表解がわかる．各解答は，k-means 法の結果，その内容に応じたクラスタに分かれている．そのため，講師は，各クラスタに対応した代表解をみるだけで，各クラスタの内容を把握することができる．これにより要求 2，3 を満たす．

5　実際の小テストの解答の分類

4.5 で作成したシステムにより，講師は，見やすい形で表示された分類結果を得る．この章では，実際に講義で行われた記述式小テストの解答を分類することで，講師がフィードバックをするために必要な情報を得ることができるのかを確認する．

5.1　分類対象

2006 年度前期に，三重大学工学部電気電子工学科 1 年生を対象に開講された講義「計算機基礎 I 及び演習」で行われた，記述式小テスト「インターネットを利用するときに，情報倫理に関して気をつけなくてはいけないことは何か？」に対する 86 人分の解答を，作成したシステムで分類する．全解答を人手で別途分類した結果を表 1 に示す．提案手法では，k-means 法を適用する際のクラスタ数をあらかじめ定める必要がある．今回はクラスタ数を全解答数の約 1/10 の 8 とした．

表 1　人手による解答の分類結果

ラベル	内容	人数
A	法律 (著作権・肖像権) の順守	36
B	公開されている情報の正確さ	30
C	プライバシーの保護	10
D	相手を傷つける表現	9
E	その他	1

5.2　提案したシステムによる分類結果

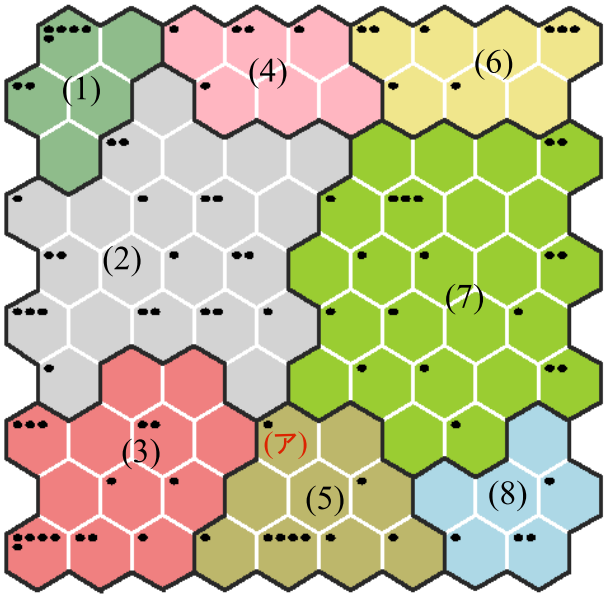
図 2 にシステムの出力である着色した SOM（左）と各クラスタの代表解（右）を示す．講師は，これらの情報から，フィードバックのための情報を得る．

まず要求 1 に対応して，他に類をみない解答をすばやく知ることができるのかを確認する．図中 (ア) と示したノードをみると，そのノードに含まれている解答が孤立している（隣接するノードには解答が一つも存在しない）ことが分かる．この孤立した解答は，他に類をみない解答であると予想できる．この解答は「自分が何かについて公の発表をするときに，(途中省略) 敬意を表すべきである．」であった．実際，省略しなかった部分の記述に相当する内容を持つ解答はほかに存在しなかったため，この解答は他に類をみない解答であった．このように，SOM 中の黒点の分布から，他に類をみない解答を知ることができた．

次に要求 3 に対応して，各クラスタの内容を容易に知ることができるのかを確認する．図中の 8 個の代表解から，人手の分類結果にある 4 種類の主要な内容（A～D）のうち，C を除いた 3 種類を読み取ることができる．これにより講師は，全体の 1 割の解答を読むだけで，主要な内容を知ることができる．ここで，内容 C に関しては，図 2 のみでは知ることができない．内容 C の解答を実際に調べたところ，保護すべき情報の表現が，「個人情報」，「個人の情報」，「プライバシー」，「自分や友達の情報」など解答数が 10 個にもかかわらず多岐にわたっていた．そのため，キーワード単位でみたときに，それぞれ別の内容を持つ解答として判断されてしまった．このような場合の対策は，今後の課題である．

最後に要求 2 に対応して，各クラスタが，解答の内容に従い正しく形成されているのかを確認する．図 2 の結果（各クラスタの解答数，代表解の内容，そのクラスタ内で最も多かった内容）を，集計したものを表 2 に記す．表より，(1) 代表解として選んだ解答の内容が，正しくそのクラスタ内の解答の主要な内容を表していること，

© 2007 CIEC



各クラスタから選出された代表解

(1) 掲示板というのは，いろいろな人が見るものであるので，人を中傷するような書き込みはやめる．
(2) 調べ物をするときインターネットは非常に便利だが Web サイトがたくさんあってその情報の中にはうそも存在するので Web サイトに書いてある（以下省略）
(3) 重要だと思うことは全ての情報を信じてはいけない事だと思います．インターネットでニュースを見たりする時，全ての情報を信じてしまうと（以下省略）
(4) 情報の取捨選択　例えば三重県の歴史について調べたいと思い，インターネットで調べる際に（以下省略）
(5) 人の情報や Web ページなどを利用して自らの資料を作成するときに著作権の侵害にならないように気をつけるべき．
(6) 電子掲示板で自分の顔が見えないからといって，相手を中傷する言葉などを使ってはいけない．
(7) そのホームページの分の引用を行うとき、その文をどこから取ってきたかを明らかにするべきだと思う．
(8) 著作権や肖像権．レポートを書こうとしているときなどにインターネットでみつけたサイト内の文書，図，写真などをかってにコピーして（以下省略）

図 2　実際の解答の分類結果

表 2　分類結果の集計

クラスタ番号	解答数	代表解の内容	多数を占める内容
(1)	7	D	D
(2)	20	B	B
(3)	15	B	B
(4)	5	B	B
(5)	9	A	A
(6)	8	D	C, D*
(7)	18	A	A
(8)	4	A	A

* C と D は同数

(2) 代表解の内容と各クラスタの解答数から，解答全体で多数を占める内容をおおむね知ることができることが分かる．これらの結果より，この分類結果がおおむね正しいことが分かる．

以上より，講師は図 2 の情報をシステムから提示されることで，すべての解答を読むことなく解答の傾向を，おおまかに把握できたといえる．今回の分類結果から「公開されている情報の正確さ」に関する解答が多いことが分かるので，講師は「情報の正確さは，情報倫理とは関係ない話である」というフィードバックをおこなうことができる．

6　まとめ

講師は，学生の理解度を把握するために，記述式小テストを行う．本稿では，これを補助するために，講師に解答の傾向を提供するシステムの構築を目指した．具体的には，講師が小テストの解答の傾向を把握しやすいように，三つの要求：(1) 解答どうしの関係が視覚的に分かる，(2) 解答がその内容に従って分類されている，(3) 分類された解答の内容を把握しやすい，を満足する手法を提案し実装した．

作成したシステムを用いて実際の小テストの解答を分類した結果，本システムが提供した情報は，講師がフィードバックを行なうために有効なものであることを確認した．

参考文献

[1] 徳永健伸：情報検索と言語処理，東京大学出版会，1999
[2] 大井健太郎：記述式小テストの解答を分類するための解答の特徴抽出に関する研究，CIEC Computer & Education，Vol.22，pp.54–59，2006
[3] T. コホネン：自己組織化マップ，シュプリンガー・フェアラーク東京，2005
[4] 岸田和明：文書クラスタリングの技法，Library and Information Science，No.49，pp.33–75，2003

© 2007 CIEC

Prolog による集合意思決定の体験的学習の可能性

東京学芸大学：澤谷 拓郎：b042103f@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：高籔 学　：takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：岸 卓甫　：n045114n@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：村田 晴紀：n045143s@u-gakugei.ac.jp

1 はじめに

集合的選択理論とは、社会状態の選択肢に対する、個人の多様な選好を集計し、集団の意思決定を行う上で、どのような集計ルールを設計するか、また、集計ルールがどのような性質を持っているかを研究するものである。その集計ルールの１つに単純多数決制がある。単純多数決制は現代社会においては、民主制と密接に関わりながら、広く用いられているにも関わらず、さまざまな問題を孕んでいることが分かっている。こうした単純多数決制による意思決定メカニズムについて学習することは、重要であるだろう。しかし、集合的選択理論は、論理式上の抽象的思考を必要とするため、学習者にとっては非常に難解であると考えられる。そこでわれわれは、論理プログラミング言語である Prolorg により、抽象的な論理式による集合的選択問題をコード化し、シミュレーションを行うことで、難解な意思決定メカニズムの理解が促進されると考えた。本報告は、集合的選択理論の学習における、Prolog の利用法の提案と、その有効性の検討を目的とする。

2 集合的選択理論

集団意思決定の理論研究では、アロー (Arrow,K)、セン (Sen,A.) などの功績が有名であり、アローの「一般可能性定理」などは経済学、倫理学、社会学など様々な分野において応用されてきた。われわれは、集合的選択理論の１つである単純多数決制に着目した。単純多数決制は今日の社会では広く採用されているが、「投票のパラドックス」などといわれる矛盾が存在するなど、様々な問題があることが分かっている[*1]。こうした問題が生じないためにはどのような制限が必要であるかといった研究もなされている。多数決は民主主義との関連から、学校教育においても重要な位置を占めており、例えば、中学校社会科公民的分野では、現代民主政治と関係する形で多数決が学習内容として含まれている。こうしたことから、単純多数決制による集団意思決定メカニズムとそれが持つ課題について学習することは非常に重要なことであると考える。

3 Prolog とは

Prolog(**Pro**graming in **log**ic) は、その名の通り、論理プログラミング用に設計された言語である。

3.1 基本構造と単一化

Prolog のコードはホーン節と呼ばれる事実を表す節やルール節と呼ばれる規則を表す節などの論理式の集まりであり、知識データベースに登録される。以下に節の例を示す。

```
ホーン節  female(jane).
          father_of(tom,taro).
          father_of(taro,jane).
ルール節  grandfather_of(A,B) :-
              father_of(A,C), father_of(C,B).
```

ホーン節の例は「tom は taro の父親である」という事実を表し、ルール節の例は「A が C の父親

[*1] 個人の選好順序は推移的であるにも関わらず、集団の選好順序に非推移性が生じる状態

© 2007 CIEC

であり、かつ、C が B の父親であるとき、A は B の祖父である」という規則を表す。次に質問の例を示す。

```
?-female(jane).
Yes
?- father_of(X, jane).
X = taro
Yes
```

Prolog は、質問を目標にして、知識 DB と照合しながら、それが真であるか、偽であるかの試行を繰り返す。「jane は女性であるか？」という質問に対しては、知識 DB に登録されているので真を返す。また、「jane の父親 X は誰か？」という質問に対しては、知識 DB と照合し、 X が taro と対応して、真を返す。これらの基本的な導出原理に加え、導出中に失敗が起こったら直前の選択点に戻り、別の選択肢を試すというバックトラック機能により、与えられた条件をみたすような論理式を、時間とコンピュータのメモリが許す限り調べ上げる。

4 Prolog を利用する意義

集合的選択理論を学習するにあたっては、数理論理学が用いられていることなどによる理論の抽象性が問題になる。しかし、日常的な場面においてしばしば集合的選択が行われているように、高度に抽象化された理論ではない。そこで、Prolog により、論理式をコード化し、具体的な事例をシミュレーションすることができれば、高い学習効果が得られると考える。Prolog は、論理式のコード化において、他の言語より遥かにコード化がしやすく、単一化・バックトラック機能により、自動的に条件に合致するケースを調べるので、より具体化された結果を得ることができると考えられる。Prolog のコードは論理式をプログラミング言語として表現したものであるので、そのコードを読むことだけでも集合的選択理論の理解に貢献できるであろう。また、フリーで利用可能な実装が複数存在することも利点である[*2]。

5 Prolog を利用した教材

Prolog により、３選択肢、３人における単純多数決ルールの論理モデリングを行い、コード化を行った。これにより、抽象的な論理式で表されていたルールが、論理的な意味を持つプログラミング言語として表現された。これを読むことだけでも意思決定メカニズムの理解に貢献できる。また、より実験的な学習として、３選択肢、３人の限定された状況においては、具体的なシミュレーションを行うことが可能である。このシミュレーションにより、単純多数決制において、個人の選好がどのようなときに、社会的選好はどのように決定されるかといった具体的な意思決定メカニズムを観察できる。また、どのような場合に、社会的選好に矛盾が生じるかという、単純多数決制の持つ問題点についても導出可能であり、それらを回避するためにはどのように条件を制限したらよいかという、さらに発展した学習にも応用可能である。このことは、学習者にとって有効であるばかりでなく、研究者にとって、新たな制限や、ルールによって矛盾が生じないかといった証明を自動的に行うという点で、負担の軽減につながると考えられる。こうしたことから本教材は、集合的選択理論の学習に効果的であると考えられる。また、この教材を LiveCD に組み込むことで、学校現場の多様な教室環境にも対応する。

参考文献

Arrow,K.(1963) *Social Choice and Individual Values* : Yale Univ.
Sen,A.(1982)*Choice,Welfare,and Measurement:*MIT.
大庭健・川本隆史訳『合理的な愚か者』勁草書房, 1989）
犬童健良 (2006)「論理プログラミングによる多数決投票ルールの分析」, internet. http://www.us.kanto-gakuen.ac.jp/indo/wp/majority.pdf.
大黒学 「初級 Prolog 講座」,
internet. http://tutorial.jp/prog/prolog/prolog.pdf.

[*2] SWI-Prolog, GNU Prolog などの処理系がある

© 2007 CIEC

PIC マイコンによる学生実験

青木直史
北海道大学大学院情報科学研究科
aoki@nis-ei.eng.hokudai.ac.jp

1. はじめに

本稿で紹介する PIC マイコンによる学生実験は，北海道大学工学部情報エレクトロニクス学科メディアネットワークコースの 3 年次前期に開講している「メディアネットワーク実験 IA」の 1 項目である．本実験は，PIC マイコンを使った応用回路の作成を通して，マイコンに対する理解を深めることを目的として行っているものである．

2. PIC マイコン

マイコンは，プログラム次第で様々な動作を実現することが可能な IC である．マイコンのなかでも，CPU，メモリ，インタフェース等の回路が 1 チップに集積されたものは，ワンチップマイコンと呼ばれる．

本実験では，Microchip Technology 社のワンチップマイコンである PIC マイコン[1]を使って，いくつかの応用回路の作成を行っている．

本実験で使用する PIC16F84A のピン配置を図 1 に示す．

PIC16F84A の RA0～RA4，RB0～RB7 は外部回路との信号の入出力を行うインタフェース端子である．

OSC1 および OSC2 はクロックを供給するための端子である．本実験では，これらの端子に 20MHz のセラミック発振器を接続している．

V_{DD} および V_{SS} は電源端子であり，それぞれ，+5V および 0V を供給する必要がある．

$\overline{MCLR}$ は，プログラムをリセットするときは 0V，プログラムの実行中は+5Vを供給する必要がある．

3. プログラムの開発環境

本実験では，C 言語を使用して PIC マイコンのプログラム開発を行っている[2]．図 2 に，プログラム開発の手順を示す．

本実験では，C 言語コンパイラとして，CCS 社の PCWH を使用し，PIC マイコンの実行ファイルである HEX ファイルの生成を行っている[3]．また，写真 1 に示すように，㈱秋月電子通商の PIC Programmer を使用し，PIC マイコンに対して HEX ファイルの書き込みを行っている[4]．

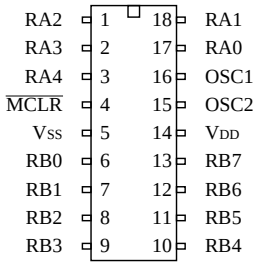


図 1. PIC16F84A のピン配置

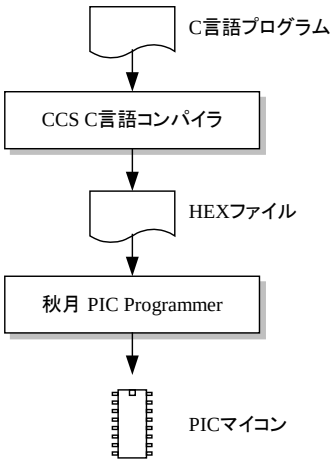


図 2. プログラム開発の手順

写真 1. PIC Programmer による HEX ファイルの書き込み

© 2007 CIEC

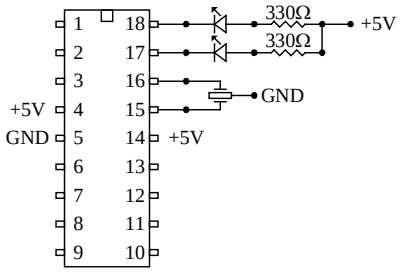


図 3. 実験(1)の回路

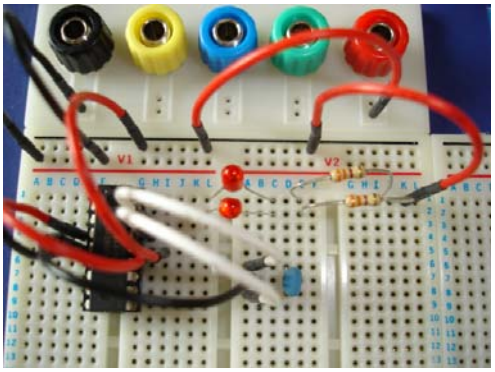


写真 2. 実験(1)の回路

4. 回路の作成

本実験では，ブレッドボードを使用して回路の作成を行っている．ブレッドボードは，ジャンパ線を差し込むだけで回路を作成することができる．そのため，ハンダ付けが不要であり，回路の作成や修正が容易であるという利点がある．

なお，電源については，㈱秋月電子通商の AC アダプタ NP12-1S0523 を使用し，バナナプラグを介して+5V と GND を，ブレッドボードの端子に接続できるようにしている．

5. 実験の内容

本実験では，(1) LED の制御，(2) タクトスイッチによる LED の制御，(3) タクトスイッチによる音の制御，(4) フルカラーLED の制御，(5) タクトスイッチによるフルカラーLED の制御，(6) リモコンによるフルカラーLED の制御，の 6 項目についてそれぞれ回路の作成を行った[5],[6]．以下，本稿では，実験(1)と実験(2)の内容について簡単に紹介する．

実験(1)では，図 3 の回路とリスト 1 のプログラムによって，LED の制御を試みている．

写真 2 に，ブレッドボードを使用して作成した実験(1)の回路を示す．これは，PIC マイコン，LED，抵抗，セラミック発振器から構成される最も簡単な回路となっている．

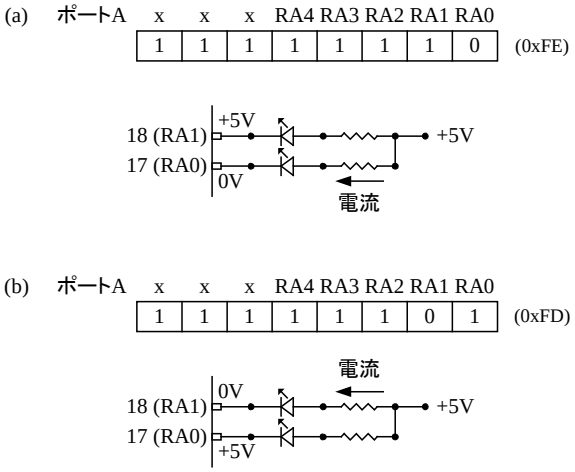


図 4. ポート A の出力信号と LED の状態：(a) 0xFE を出力した場合, (b) 0xFD を出力した場合

```
/* jikken01.c */
#include <16f84a.h>
#fuses HS,NOWDT,PUT,NOPROTECT
#use delay(CLOCK=20000000)
#use fast_io(a)
void main()
{
    set_tris_a(0x00);       /* tris A: 0 0 0 0 0 0 0 0 */
    while (TRUE)
    {
        output_a(0xFE);     /* port A: 1 1 1 1 1 1 1 0 */
        delay_ms(1000);     /* delay time: 1000 ms */
        output_a(0xFD);     /* port A: 1 1 1 1 1 1 0 1 */
        delay_ms(1000);     /* delay time: 1000 ms */
    }
}
```

リスト 1. jikken01.c

リスト 1 のプログラムを実行すると，ポート A に接続された 2 個の LED が 1000ms 間隔で交互に点滅を繰り返す．

PIC マイコンは，インタフェース端子を介して外部回路との間で 0 または 1 の信号のやり取りを行う．これは, 実際の回路では 0V または+5V に相当する．

図 4 に，ポート A に対する出力信号と LED の状態を示す．RA0 または RA1 が 0V のときは+5V の電源との間に電位差が生じるため，電源からこれらの端子に向かって電流が流れ, LED が発光する．一方，これらの端子が+5V のときは電源との間に電位差が生じないため電流は流れず，LED は発光しない．

© 2007 CIEC

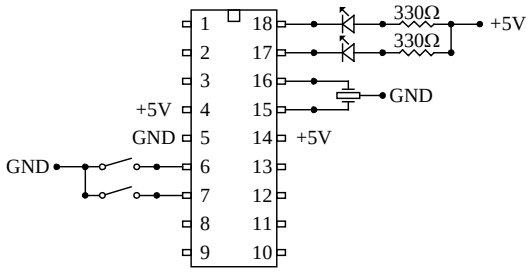


図 5. 実験(2)の回路

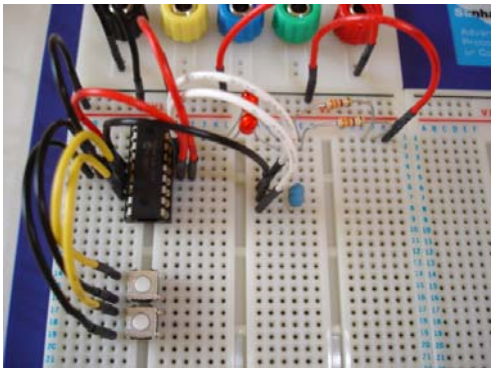


写真 3. 実験(2)の回路

PIC マイコンは，外部回路に信号を出力するだけでなく，外部回路の信号を入力することもできる．実験(2)では，図 5 の回路とリスト 2 のプログラムによって，スイッチによる LED の制御を試みている．

写真 3 に，ブレッドボードを使用して作成した実験(2)の回路を示す．これは，実験(1)の回路を基本として，さらにポート B にスイッチを接続したものになっている．

リスト 2 のプログラムは，2 個のスイッチによって，PIC マイコンに 0 または 1 の信号を入力し，それぞれのスイッチに対応する LED を点灯させるものである．

図 6 に，スイッチの状態とポート B に対する入力信号を示す．スイッチが ON のときは，RB0 または RB1 は 0V になり，PIC マイコンには 0 の信号が入力される．一方，スイッチが OFF のときは，これらの端子は+5V になり，PIC マイコンには 1 の信号が入力される．

LED やスイッチを使って，マイコンがプログラム通りに 0 または 1 の信号をやり取りする様子を観察することは，マイコンの動作を理解するうえで最も基本となるものである．

その際, 必然的に 2 進数や 16 進数の概念に触れることになるため，こうした概念を体験的に理解するうえでも教育的な効果が期待できる．

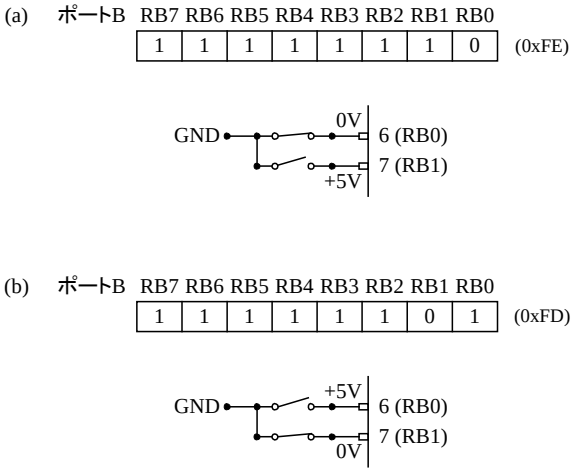


図 6. スイッチの状態とポート B の入力信号:(a) RB0 のスイッチ ON, (b) RB1 のスイッチ ON

```
/* jikken02.c */
#include <16f84a.h>
#fuses HS,NOWDT,PUT,NOPROTECT
#use delay(CLOCK=20000000)
#use fast_io(a)
#use fast_io(b)
void main()
{
  set_tris_a(0x00);     // tris A: 0 0 0 0 0 0 0 0
  set_tris_b(0xFF);     // tris B: 1 1 1 1 1 1 1 1
  port_b_pullups(TRUE);

  while (TRUE)
  {
    if (input_b() == 0xFE)       // port B: 1 1 1 1 1 1 1 0
      output_a(0xFE);            // port A: 1 1 1 1 1 1 1 0
    else if (input_b() == 0xFD) // port B: 1 1 1 1 1 1 0 1
      output_a(0xFD);            // port A: 1 1 1 1 1 1 0 1
    else
      output_a(0xFF);       // port A: 1 1 1 1 1 1 1 1
  }
}
```

リスト 2. jikken02.c

6. 実験の感想

2007 年度は，4 月 17 日と 18 日の 2 日間，北海道大学工学部情報エレクトロニクス棟 11 階リサーチラウンジで実験を行った．参加した学生は合計 39 名であり，6 名程度のグループに分けて実験を行った．写真 4 および 5 に実験の様子を示す．

© 2007 CIEC

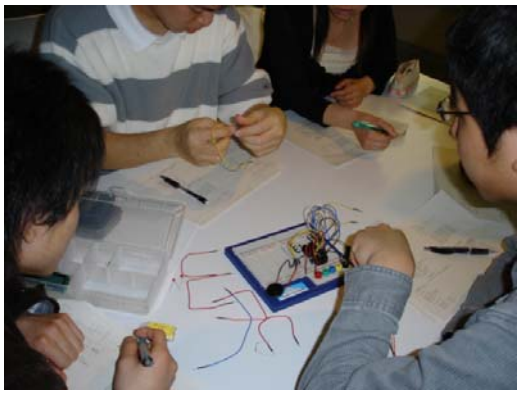


写真 4. 実験の様子

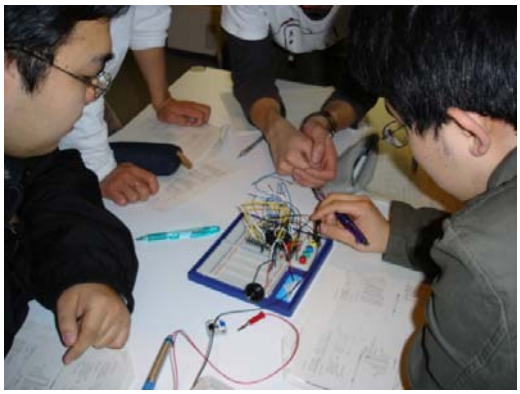


写真 5. 実験の様子

以下，実験終了後のレポートに記された学生の感想をいくつか紹介する．

- 今回の実験で初めてマイコンに触ったが，大学 1，2 年次に学んだ C 言語のプログラミングが，実際にはどのように活用されているのかがわかり，ソフトウェアとハードウェアのつながりに触れたように感じ，面白かった．
- 自分達で考えながら回路を組み立てることで，理解が深まりました．また，回路がうまく動作しないときの理由を皆で話し合い，解決していくことが大事だと思いました．何よりも手を動かしながら作った回路が正常に動作すると結構うれしいものだと感じました．
- 正しく回路を作成したつもりでも接触不良による失敗を何度か経験した．実際の製品では，こうした小さなミスが大きな事故や大幅な時間のロスの原因になる可能性があるのではないかと思う．作業を行う場合はしっかりとした点検や管理がとても大切だと感じた．
- いろんな機械にマイコンが使われており，今の生活にはマイコンが必要不可欠だということがわかった．マイコンを開発した人たちはすごいとしか言いようがない．そういう発明者を目指したい．
- 情報エレクトロニクスという学科にいながら，今回の実験のような「それっぽい」ことを体験したのは初めてだったので充実感があった．今回のような単純な回路を制御するプログラムを見て，それが直にハードウェアの動作と一対一対応していることに，いままでにない感動を覚えた．複雑なことを理解するために，単純なことからはじめる，このあたりまえのことに結構感動させられた実験だった．
- マイコンやブレッドボードを使うのは初めてで，最初は回路を作るのもプログラムもよくわからなかったが，実験が進むにつれ，どちらも理解が深まっていった．プログラム通りに音が出たり，色が光ったりしたことに感激した．
- 普段何気なく使っているリモコンひとつにも，情報を正しく伝えるための工夫がなされていることがわかりました．誤り検出のプログラムは，自分の目で読んでいくと大変な作業に見えましたが，プログラムを実行してみると瞬時に動作し，全くタイムラグがなかったのも驚かされたことのひとつです．

7. まとめ

実験に参加したのは，これまでまったくマイコンに触ったことがない学生が大多数であったが，実験を通して実際に自分達が作った回路がプログラム通りに動作することに多少なりとも興味を抱いた様子がうかがえた．

座学中心の大学のカリキュラムでは，実際に手を動かす機会はほとんどない．しかし，実際に手を動かしてモノづくりを行うことは，エンジニアの原体験になるものと考えられる．こうした試みがエンジニアの養成に補完的に作用することを期待し，本実験を来年度以降も継続して実施していきたいと考えている．

参考文献

[1] http://www.microchip.com
[2] 後閑 哲也，C 言語による PIC プログラミング入門，技術評論社, 2002.
[3] http://www.ccsinfo.com
[4] http://akizukidenshi.com
[5] 青木 直史，“学生実験における PIC マイコン実習,” PC カンファレンス北海道 2006，北海道大学 (札幌), November 3-4, 2006.
[6] http://nis-ei.eng.hokudai.ac.jp/~aoki/laboratory03.html

© 2007 CIEC

GIS と GPS を用いたわが町のウォーキングマップ製作

東海学院大学人間関係学部　藤井　康寿　　株式会社静岡産業社　吉村　里香
名城大学理工学部　中川 建治
(fujii@tokaigakuin-u.ac.jp　nakagawa@ccmfs.meijo-u.ac.jp)

1．はじめに

本研究では，通年開講している３年生ゼミナールを，野外での実習調査として，つぎのようなサイトを製作することを主題とした。すなわち，モバイル用 GPS (Global Positioning System；全地球測位システム)と GIS(Geographic Information System;地理情報システム)がインストールしてあるノートパソコンを活用して野外での調査を行い,「健康増進や心身リフレッシュのためのわが町ウォーキングマップ」を製作した。

ウォーキングマップを製作した理由は，生活習慣病の不安やストレス解消のために行っているスポーツの種目の中で，男女とも「ウォーキング」がトップのパーセンテージを示しているとの新聞報道があった[1]ことと，開発したウォーキングマップをサイトの形でインターネット上に公開することにより，実習調査した内容が地域住民のための健康増進や心身リフレッシュのための一つの情報発信として還元でき貢献できる成果となり得ると思われたからである。

2．製作したウォーキングマップの概要

製作したウォーキングマップの起動画面（トップページ）は Fig.1 に示すように，ⅰ）メイン画面，ⅱ）説明画面，ⅲ）ウォーキングコース紹介[（ⅳ）携帯サイトを含む]，ⅴ）タイトル表示画面の４つの領域に分かれている。サイトを起動すると，メイン画面にはイラストで描かれた地図が表示される。表示される地図には，T女子大を中心に製作した９コース（Table 1 参照）が配置されており，各コースの位置関係が大学を中心に大筋で判るよう配慮がしてある。また，項目ⅱ）～ⅳ）はリンクが張られており，クリックするとメイン画面上に内容が表示されるしくみとなっている。

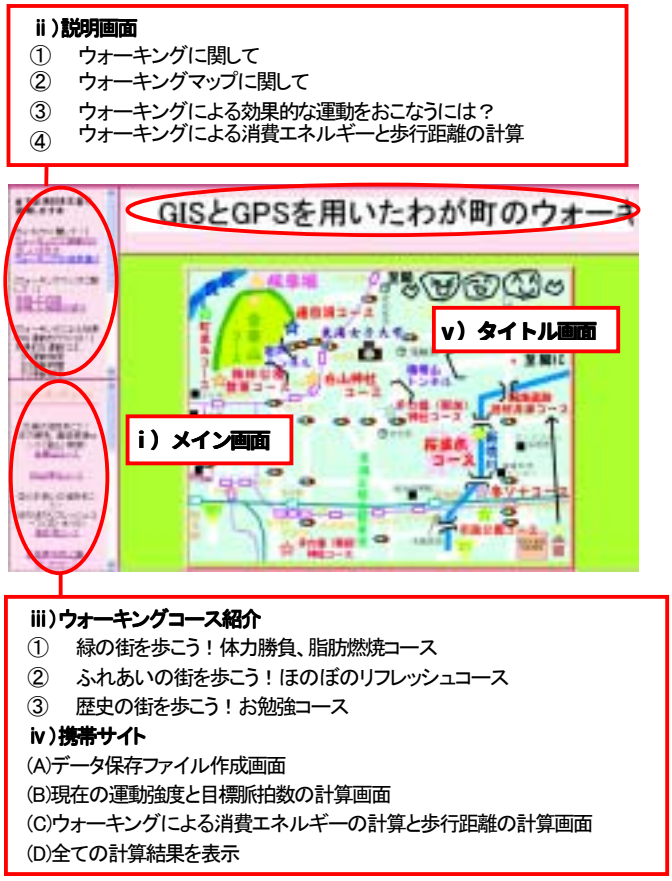


Fig.1　開発した Web ページの画面構成（起動画面）

Table 1　製作したウォーキングコース一覧表

①緑の街を歩こう！体力勝負、脂肪燃焼コース [ｷｰﾜｰﾄﾞ：登山・ハイキング]	(1)金華山コース (2)白山神社コース
②ふれあいの街を歩こう！ほのぼのリフレッシュコース [ｷｰﾜｰﾄﾞ：花・木・川・散策]	(3)達目洞コース (4)各務原市民公園・冬ソナコース (5)梅林公園散策コース (6)境川桜並木コース
③歴史の街を歩こう！お勉強コース [ｷｰﾜｰﾄﾞ：歴史・史跡・古墳・伝説]	(7)町並みコース (8)手力雄神社コース (9)炉畑遺跡・旧桜井家コース

3．製作したウォーキングマップの活用方法

ウォーキングマップ利用者は，ウォーキングに関する説明を調べたい場合は，Fig.1 のⅱ）説明画面の内容を利用し，ウォーキングコースの詳細を知りたい場合や携帯サイトを用いた計算を行いたい場合は，ⅲ）ウォーキングコース紹介やⅳ）携帯サイトを利用する。紙面の都合上，製作した項目全てを表示することは困難であるので，代表例を表示しながら活用方法を紹介する。

本研究で製作したウォーキングマップを利用するには，インターネットを介してウォーキングに関する情報を入手するためのインドアでの作業と，携帯電話を活用した現地での作業に分かれる。

© 2007 CIEC

3．1　インドアでの作業

インドアの作業として，利用者はサイトを起動して Fig.1 の画面から情報を得る。

ウォーキングコースは，Fig.1 の項目「(iii) ウォーキングコース紹介」において表示されている①から③のカテゴリーの中のコース（全９コース）から選択する。製作したウォーキングコースを Table 1 に示す。

Fig.2 は，ウォーキングコースの案内図を表示した結果である。図中には、GPS と GIS との連携によりウォーキングコースの主要なポイントの番号がコース順に付けられているほかに，ウォーキングルートもフリーハンドで書き込んである。主要なポイントには番号の他に名称や画像が添付してあるので、各ポイントの位置関係が把握できるよう配慮してある。

3.2　現地での作業

ウォーキングマップ利用者は，3.1 節で説明したウォーキングマップから各種情報を精査してウォーキングコースを選定した後，現地に赴いてウォーキングを開始する。ウォーキングマップ利用者が必要な機械は、インターネットが利用できる携帯電話と万歩計である。必要な入力情報は，Fig.3 に示す個人情報（性別、年齢、身長、体重）とウォーキングに際して計測した歩数、脈拍や所要時間である。

入力された情報から，イニシャルと曜日で構成される結果保存用ファイルが作成されると同時に，ウォーキングによる消費エネルギーと歩行距離が Fig.4 に示すように棒グラフとして携帯電話の画面上に算出表示される。

４．結論

本研究ではウォーキングマップ製作に係るアンケートを行い，集計結果で得られた情報を基にして，GIS と GPS を装備したノートパソコンを用いてウォーキングマップを製作した。また，ウォーキングによる効果的な運動を実践してもらうために,「現在の運動強度と目標脈拍数の計算」と「ウォーキングによる消費エネルギーの計算と歩行距離の計算」を算出することができる携帯サイトも開発した。

製作したウォーキングマップは，著者等のサイト (URL:http://www.tokaigakuin-u.ac.jp/~fujii/thesis/2006/gis_gps/frame_r.html)に, 2006 年 9 月から公開しており，携帯サイトを利用している人のログを調べると，一日当たり平均して 2.7 件 (2006 年 9 月から 2007 年 3 月のファイル総数を，この間の合計日数で割った平均件数）の登録があり，わずかながら地域住民のための健康増進や心身リフレッシュのための一つの情報発信として還元できかつ，貢献できることが判明した。

Fig.2　ウォーキングコースの案内図

Fig.3　データ保存用ファイル作成画面 (①から③の順に入力)

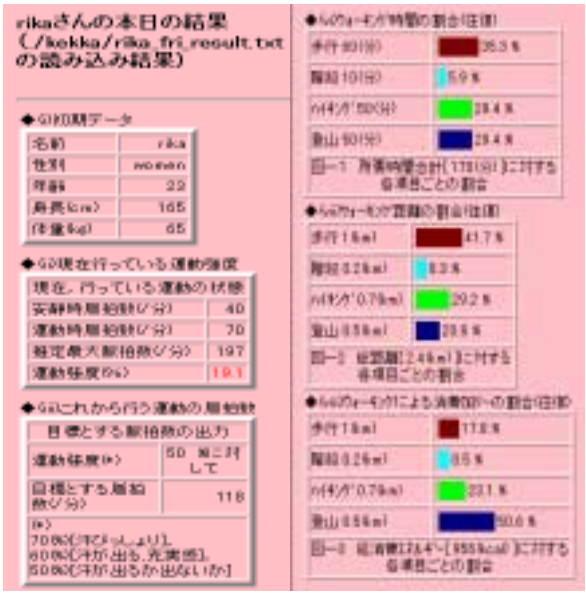


Fig.4　ウォーキングによる各種結果の表示

参考文献

[1]　朝日新聞朝刊,「健康維持にはウォーキング」, 4 月 24 日付, 2004.

© 2007 CIEC

Web 教材の作成及び使用に関する、より効果的な学習方法の追求

- タブレットを応用した小学生向け ICT エデュティメント教材の試作-

金沢工業大学大学院　情報工学専攻　飴谷謙治
金沢工業大学 情報フロンティア学部 メディア情報学科 山岸芳夫
e-mail アドレス　　sakura_ameken@hotmail.com

近年、ＰＣとインターネットの爆発的進歩により、小さい子供からお年寄りまでＰＣを使う機会が増えている。それに伴い、小学校でもＰＣが授業で使われるようになりつつある。表１は、石川県金沢市に住む 3 年生～６年生の小学生各１５人に３つの質問をした結果である。

質問1．現在ＰＣを使う授業はありますか？			質問2．ＰＣについての教材はありますか？			質問3．ＰＣの使い方を知りたいですか？		
	ある	ない		ある	ない		知りたい	知りたくない
3年生	ー	○	3年生	ー	○	3年生	4人	11人
4年生	○	ー	4年生	ー	○	4年生	8人	7人
5年生	○	ー	5年生	○	ー	5年生	13人	2人
6年生	○	ー	6年生	○	ー	6年生	12人	3人

表１　小学生へのアンケート結果

このように、小学生でも高学年になるにつれて、授業で PC を使う局面が増え、子供たちのＰＣに対する興味も高まってくる、ということがわかる。しかし、小学生に直接話を聞いたところ、PC の操作そのものや概念についての理解が不十分で、学校の PC は使えても、家の PC は全く使えない、という子供たちが多々見受けられた。PC の操作が覚束なければ、PC を使った授業を受けるにも支障が生じる。このため、PC の操作及び ICT の基本的な概念を小学生に教えるための教材作成が急務と考えた。

しかし、問題は、PC の操作を学ぶための教材を Web 上に公開しても、それにアクセスするためにはまず PC を操作しなくてはならない、ということである。しかし、マウスやキーボードを使わなくとも操作が可能なタブレットＰＣならば、タブレットで直感的な操作をしつつ、マウスやキーボードの操作も学ぶことが出来る。

次に、小学生が効率よく学習するためにはどのような教材が良いのかを考えた。表１のアンケートにもあるように、小学生も低学年になると必ずしも PC に興味を持っているわけではない。さらに、物心がついて間もない年代なので、興味のないことに長い時間集中させるのは困難である。学習を始めても、飽きればやめてしまうだろう。しかし、流行のゲームの様に、楽しいこと・好きなことに対しては、子供たちは極端に集中力を発揮する。

従って、エデュティメントの概念を盛り込んで、見た目の楽しさ、PC を使うことの楽

© 2007 CIEC

しさ、そして学習することの楽しさが体感できるような教材を作成する必要がある。
図１は、以上を踏まえて仮作成した教材の１画面である。

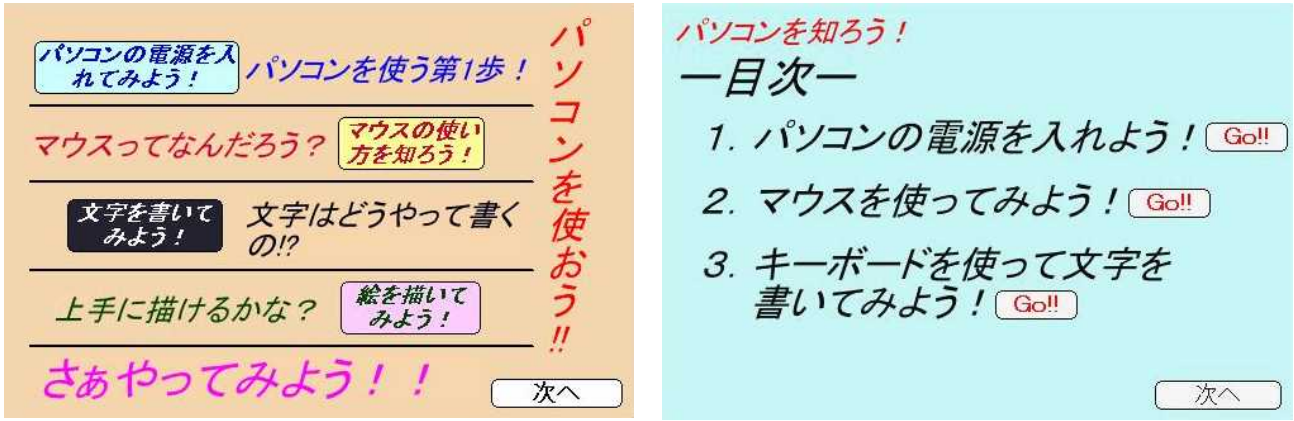


図１　仮作成した教材

現在は、さらに小学生にアンケートを取り、その結果を踏まえながら画面を改善し、システムを構築している段階である。
当日の発表では作成中の教材を展示する。またそれに対する考えや助言を伺いたいと考える。

参考文献：

１）　生越嘉治　：　『小学生のための「文章の書き方」トレーニング』、（あすなろ書房）
２）　齊藤洋一　：　『小学生のためのマイクロソフトワード入門編　改訂版』、（日経ＢＰソフトプレス）
３）　齊藤洋一　：　『小学生のためのマイクロソフトパワーポイント入門編　改訂版』、（日経ＢＰソフトプレス）

© 2007 CIEC

インターネットによるインターンシップ（その６）
－サイバー／リアルのトレードオフ－

滋賀県立八幡工業高等学校　小川 博，小梶和久，河合正人
(株)ワイ・イー・シー　仁部浩一，平方友朗　　龍谷大学理工学部　藤田和弘
ogawah@hachiman-th.ed.jp　t-hirakata@kk-yec.co.jp　fujita@imagelab.jp

１ はじめに

「インターネットによるインターンシップ」とは，インターネットを活用して，企業(東京都町田市)と大学(滋賀県大津市)からの支援を受け，工業高校の生徒達が学校(滋賀県近江八幡市)にいながらにして就業体験をするというものである．

この研究実践は平成13年からスタートし6回の実践を重ねてきた．平成15年には文部科学省主催第3回インターネット教育活用コンクールにおいて，経済産業大臣賞を受賞するなど好評を得てきた．教育現場での実践経験から，効果的な学びの環境を実現できると確信して開始した．これまで，ハード・ソフト面での環境やコースウェア面での評価と改良を重ね，様式化と正統的周辺参加を実現する協調学習環境としての考察や，製造作業だけでなく技術的作業も含めて就業体験内容の考察も進めてきた．

その過程を経て改めて，学校の役割，サイバー/リアルワールドでの実施内容について考察することにした．

２ 実践の概要

工業高校生に対するインターンシップでは，業務ラインにどのように生徒を入れるか，所属学科や学習分野との関連性，通勤方法・通勤時間と就業中を含めた安全確保など，数多くの課題がある．そこでこの研究実践では，

① 製造作業の指導と実施については，テレビ会議を利用して共通の場を構成する
② 計画，実行，評価という仕事の様式については，Web グループウェアにより共通の場を構成する
③ 代表生徒が納品を兼ねて，会社見学に行く
④ 儀式による演出効果をねらう

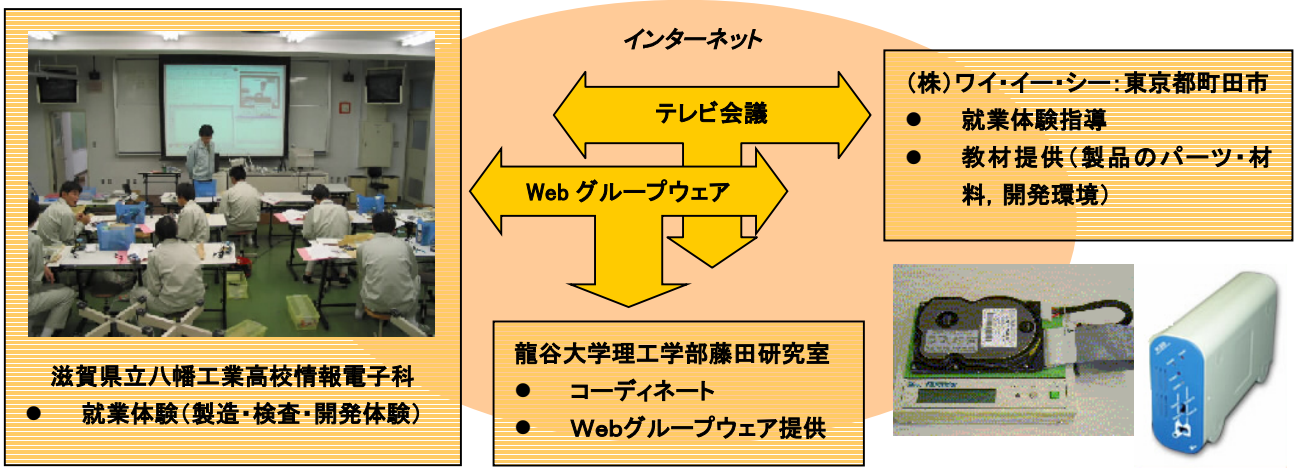
という基本的4項目の上に，就業体験内容について，
⑤ 製作から検査まで一貫して携われる
⑥ 製品の意義が理解できる
⑦ 部品ではなく単体で機能する製品を製造する
ことにより，それらの課題を解決していこうとしている．

この研究実践により，製品や製造に関わる知識理解が深まり，製造技能・トラブルシューティングなど各種の技能表現は予想通り高まった．さらに，集中力や根気強さなど意欲関心態度は予想以上であった．また，Web グループウェアの利用から，プロジェクト全体やメンバー生徒の状況を冷静に評価する思考を見ることができた．

３ 就業体験内容の改善

まず，第５回までの就業体験内容を概観する．第3回までは，(株)ワイ・イー・シーHDD データ消去＆簡易診断装置「Kesender」の組立から検査までという製造を主な内容とする就業体験とした．第４回は，(株)ワイ・イー・シーHDD データバックアップ装置「PCAID」のソフトウェア開発と最終組立・検査とした．そして，第５回目の実践では，(株)ワイ・イー・シーHDD セキュリティ＆メインテナンス装置「Lock it! mini」の最終組立・検査とソフトウェア保守作業とした．

次に，これまでの電子機器を教材とした就業体験内容を整理する．製造作業は，学校で学ぶ汎用的基礎的技術・技能で対応できる．しかし，開発作業では，学校での学びを遥かに超える製品に関する固有の技術・技能も要求される．一方，保守作業においては，製造作業に比べて学校での学びから一歩進んだ汎用的基礎的技術・技能で対応できる．つまり，製造作業を主としながら保守作業を幾分加えていく事で，モチベーションを高める効果的な就業体験内容になったといえる．



インターネットによるインターンシップの概要

© 2007 CIEC

4 サイバー／リアルのトレードオフ

4.1 リアルワールド側からのアプローチ

就業体験内容については実践を重ねる中で，何が適切か手応えを見つけることができた．しかしながら，就業体験で取り扱ってきたHDD関連機器は，特殊な状況で利用されるセキュリティ機器で，学校での学びを遥かに超えるところにある．製品の用途や意義については，就業体験中の講話で一定の理解が得られるが，技術的な側面については，あまりイメージが持てないまま，電子機器組立てに関わる製造作業と保守作業に関わるという就業体験になっていた．

この課題は学校と実社会との距離，隔たりである．開発作業を取り入れると，この隔たりを越えることが非常に困難なものとなる．しかし，製造と保守作業であれば，内容は不十分でも，とりあえず超えられる距離となり，この隔たりを適切に補完することができれば，一層効果的な就業体験となるはずである．そして，この隔たりを補完するには，学校側つまり生徒の住むリアルワールド側からと，企業側つまり就業体験を行うサイバーワールド側からの二つのアプローチが考えられる．

そこで，第5回目からは上記の課題に対応するため，製品に対する理解を深め，スムーズに就業体験に入れることを目指して，

① HDDについて学校の学びの復習と制御回路構成・コマンドによる制御等の講義
② ターミナルソフトウェアの取扱い実習

をリアルワールドである学校で学校側支援者（教員）が実施した．

4.2 サイバーワールド側からのアプローチ

さらに，電気・電子製品に関する環境保全国際的基準の適用（EUにおけるRoHS規制など）が義務付けられたことにより，電子機器製造作業の最も基本的な要素作業であるハンダ付けにおいて，鉛を含有しない鉛フリーハンダを利用しなければならなくなった．

ハンダ付け作業そのものは，工業高校電気系学科では必須の要素技能であるため，一定の練習を積んでいる．また，従来から用いられてきた電子機器製造用のフラックス（松ヤニ）入り鉛含有糸ハンダ（錫60% 鉛40%）は融点が 183℃と低く，充分な「濡れ」拡がり性があるので，一定の練習で美しい金属光沢・富士山型のハンダ付け仕上がりを得ることができる．従って，習得済み技能として捉えることができた。

一方，鉛フリーハンダには錫・銀・銅などの合金成分と比率によって何種類かあるが，主流品の融点は220℃程度で粘度も高く「濡れ」拡がり性が低いので，母材と充分な合金層を構成するには習熟が必要となる．また，仕上がりに金属光沢を得ることはまず期待できない．さらに，学校側支援者（教員）の経験も不十分である．

そこで，鉛フリーハンダ付け要素作業指導を実施することにした．その内容はハンダゴテの動かし方など微妙なコツが必要となり，IM のスチル画像コマ送りによるテレビ会議では伝えきれない。このような状況を踏まえて第6回目の実践では，リアルワールドである学校で，

① 鉛フリーハンダ付けに関する指導

を企業側指導者が来校して実施した．

下表に第6回目の実施スケジュールを示す．

日　程	内　容	備　　考
第１日	事前指導	ハンダ付けDVD教材視聴２h
第２日	事前指導	HDDに関する講義１h
第３日	事前指導	ターミナルソフト利用実習１h
第４日	来校指導	顔合わせ 鉛フリーハンダ付け練習
第５日	開講式 製造作業 講話 まとめ	企業/学校経営者挨拶 ~~ユーザー~~/指導者挨拶 製品理解,材料検品 セキュリティ・ロック 報告書作成
第６日	製造作業 まとめ	部品実装取り付け 各種配線ハンダ付け,電圧検査 報告書作成
第７日	講話 製造作業 まとめ	環境対策紹介 組立て・動作確認・出荷時設定 報告書作成
第８日	保守作業 まとめ	ターミナルソフト利用の準備 コマンドによる操作 報告書作成
第９日	講話 保守作業 閉講式 まとめ	国外代理店業務紹介 from USA コマンドによる取扱い・梱包 開講式同様に講評 生徒感想報告 報告書作成
第９日	事後指導	総合報告書作成

5 おわりに

実践後に行ったアンケート調査（5段階評価）では，ハンダ付けDVD教材による事前指導は3.83，HDDに関する講義・ターミナル取り扱い実習は 3.29，ハンダ付け企業指導者による来校指導は4.25で役に立ったと評価された．

すべてを満たす就業体験環境がリアルワールドで実現できれば，それに勝るものはない．それが困難なのでICT で実現しようとしたのが，インターネットによるインターンシップである．この実践では，就業体験の総まとめとして代表生徒による納品を兼ねた会社訪問をするというリアルな交流を設定している．しかしそれだけでなく，ICT だけで実現できる就業体験環境には限界があることを視野に入れ，リアル/サイバーのトレードオフに留意しながら，コースウェアを設定していくことが必要である．

謝辞：

本研究実践で，Web グループウェア Cybozu の利用にあたり，サイボウズ(株)栗山様から，ご支援いただきましたことを，心より感謝いたします．

参考文献：

・ 小川博，他：“インターネットによるインターンシップ”，CIEC 会誌コンピュータ＆エデュケーション Vol.15，2003，pp.64-70（2003）

滋賀県立八幡工業高等学校
http://www.hachiman-th.ed.jp/
株式会社ワイ・イー・シー
http://www.kk-yec.co.jp/

© 2007 CIEC

食育システムの開発とその実践

目白大学社会学部社会情報学科　蒲生恵美・新井正一
e-mail：emi-gamo@mejiro.ac.jp

1.　問題の所在

「生活習慣病の低年齢化」「若年女性の過度な痩身願望」など若者の食生活の乱れが問題視されている．食育基本法では食育の推進を国や地方自治体だけでなく、教育関係者も責務を負って実践することと定めている．食育基本法に基づき食育推進基本計画が2006年3月に成立した．今年度からは食育推進基本計画に従い、全国の学校で食育に関する取組が開始されるだろう．食育に関する取組は、主に家庭科や保健体育、総合学習などの授業で実践されることになる．

しかし、家庭科や保健体育の教員は必ずしも食の専門家ばかりではない．実際に複数の教員からは食育をどのように授業に組み込めばよいのかわからない、と戸惑いの声が寄せられている．学校教育の中で効果的に食育を推進していくには、外部の専門家との連携システムを構築し、教室での授業を多方面から支援していくことが有効であると考える．

また、食生活が乱れている意識はあっても病気への意識が低い若者に、食事の栄養バランスを重視させるには工夫がいる．「手軽さ」「面白さ」といった要素を盛り込む必要がある．携帯電話は若者にとって使いやすいツールであり、外部の専門家との連携システム構築にも適している．

携帯電話を利用した食事栄養診断システムには先行事例がある[1]が、それらは病気療養者を対象としたものが大半である．品目や重量を細かく記載する手間を携帯電話の写真機能を利用することで簡便化したもので、病気療養者にとって有効なシステムとなっている．

本研究の前調査で大学生を対象に携帯電話の写真機能を利用した食事栄養診断を実施した．結果としてわかったことは、実際に食べたものを撮影して外部の専門家に診断してもらう方法は、病気への不安感が低い若者にとってかなり抵抗感があるということであった．

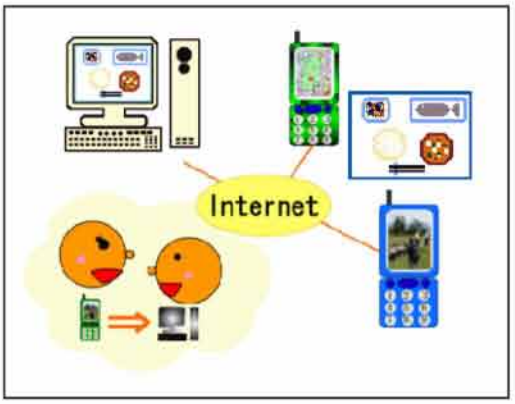
そこで本研究では栄養診断結果の正確さよりも、幅広く若者が取り組めるための手軽さを重視し、実際の食事ではなく、実物大の食事カードを利用した食事栄養診断システムを構築し、大学生を対象に実践した．

2.　改善の内容と方法

平成17年10月29～30日に開催された大学学園祭に情報授業の特別演習として出展し、来場者（大学生）を対象に食事栄養診断を実施した．

食事栄養診断システムの内容は、携帯電話を利用したフィールド学習支援システム「Real なび」[2]を利用して、遠隔地にいる食の専門家（管理栄養士）と教室をつないだものである．本システムを利用することで、食の専門家ではない教員が担当する授業で食育に関する学習を行うことができた．食事栄養診断の手順は以下の通りである．

① 実物大の料理カード（「そのまんま料理カード第1集～手軽な食事編」群羊社）を利用し、日常的に食べている夕食メニューを作成．
② 携帯電話で夕食メニューを撮影．
③ 携帯電話から所定の Web サイトへアクセスし「性別」「年齢」「運動」「間食･欠食」情報を入力．②で撮影した写真とともに送信．
④ 遠隔地にいる管理栄養士は「Real なび」の返信機能を使い、時系列に整理された③の情報に対して、栄養バランスのよいメニューを作るためのアドバイスを送信．
⑤ 参加学生は管理栄養士からのコメントを携帯電話または PC から閲覧する．アドバイス内容に質問がある場合は、サイト上で質疑応答を繰り返す．（双方向コミュニケーションが可能）



© 2007 CIEC

3. 実践による改善効果

本システムは実際の食事を撮影するのではなく、市販の料理カードを使用したため、学生の抵抗感はほとんどなかった．また 90 枚近くある実物大の食事カードは学生の目をひき、仲間同士で楽しくメニュー作りに取り組んでいた．2 日間の調査で 62 名の学生が参加したが、学生の本システムに対する評価を測定するため、
①調査終了時に管理栄養士へ送った感想コメント
②調査終了から半年後に実施したアンケート調査結果
を分析した．

（分析結果および考察）

① 感想コメント例

「ポテトサラダにたくさんのマヨネーズが使われているなんて知りませんでした．これからはもっと食生活に気をつけたいと思います．」

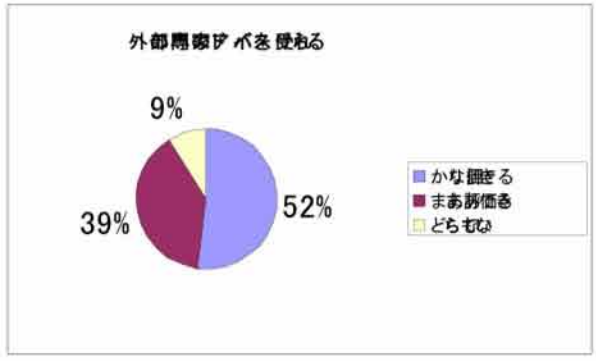
「野菜やタンパク質は自分でも少ないかなと思っていたのでこれからもっと意識的に食べるようにします．」

② アンケート調査結果（参加 62 名中 33 名が回答）

本システムに対する学生の印象度を測るため期間をおいてからアンケート調査を実施したが、調査終了後半年を経過しているにも関わらず、約 3 割の学生が管理栄養士からのアドバイス内容を記憶していた．

また、「外部の専門家のアドバイスを受けられる」「個別にアドバイスを受けられる」「コメントをいつでも閲覧できる」「対面式ではなくインターネットを利用」など本システムのポイントについて「かなり評価できる」「まあまあ評価できる」「どちらでもない」「ちょっと評価できないところがある」「全く評価できない」の 5 段階で評価測定を実施した．結果はどの項目もおおむね高評価であった．

「外部の専門家のアドバイスを受けられる」については、「かなり評価できる」52%、「まあまあ評価できる」39%と高い評価であったが、日常では接することがない外部の専門家からアドバイスを受けることが、学生にとって新鮮味があり、関心を高めるきっかけとして有効であることが伺える．また、「コメントをいつでも閲覧できる」に対する評価が「かなり評価できる」55%、「まあまあ評価できる」33%と高い結果であったことは、本システムが教室での通常授業へ連動し、授業をさらに充実させうることを示唆している．すなわち、外部の専門家から個別にアドバイスを受けるという体験を、学生の食事栄養バランスに対する関心を高めるきっかけ作りとして活用し、その後の教室での通常授業で専門家からのコメントを利用しながら、発展学習につなげていくことが期待できると考える．



4. 本システムの拡大性・汎用性

本研究例に示したユビキタスネットワークを実現する「Real なび」システムの教育活用は、専門家が遠隔地から授業に参加する形態を可能にし、「一人の教師が教室で教える」スタイルから、「さまざまな分野の専門家のアドバイスを生かして教室で教える」授業を手軽に行うことができる可能性を示唆している．また、身近な携帯端末を利用することで学びの場を教室に限定することなく、いつでもどこでも日常生活の中で学べる学習環境実現の一つの例を示している．

食育推進基本計画の成立を受けて、学校が緊急に取り組むことになる食育を、スムースに実践できるための教育支援策として、本システムを開発し実践例を報告した．本システムは食育の分野だけでなくいかなる分野においても活用できる．教師が本システムを利用して効果的に外部の専門家と連携することにより、より実践的応用的な授業展開が可能になると考える．

（謝辞）管理栄養士として本研究にご協力頂いた加藤明子氏（社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会）に感謝します。

(1)「IT機器を利用した通信による生活習慣改善プログラムに関する研究」田嶋他, 栄養日本第48巻第4号, P39-41, 2005年　他
(2)「携帯電話を使ったフィールド調査支援ツール『Realなび』」新井・小川・竹内, 2005PCカンファレンス論文集, P387-390, 2005年　他

© 2007 CIEC

Flash を用いた XML 利用の教材作成ツールの開発

綱島 広顕, 藤田 悠, 山本 洋雄, 鈴木 治郎 (信州大学全学教育機構)
{ht1201, fujita, yama7, szkjiro}@shinshu-u.ac.jp

概要

e-Learning 用プラットフォームとなるラーニングコンテンツ管理システム(Learning Contents Management System; LCMS)は有償のものからオープンソースの Moodle まで広く普及してきている.こうした LCMS 利用のもとでは,小テストを教材に付加することはきわめて容易となった. 一方で, 従来, Macromedia Director などのオーサリングツールを利用して作成されてきた独習型である狭い意味での e-Learning 目的の教材に対しては,LCMS は完結した教材への学習エントリーポイントの役割を果たしているに過ぎない現状がある. そうならざるを得ない大きな理由は, 教員の考える学習デザイン (テストを含めた構成) のシナリオにしたがって教材を構成するのに十分な学習者コントロールが LCMS ではできないことにある.

ここでは従来の高度なオーサリングツールと同様のテスト機能を提供すると同時に高度な学習デザインにもとづいた教材を作成可能とするツールを Flash により作成した. ただしテスト画面表示はある程度定型化したものとしている. しかしながらその定型化の制約のおかげで, LCMS 用に用意されたテスト素材と同程度のテキストファイル資料などがあれば,ある程度の HTML の知識のもとに作成可能となった. ここでは, そのツールの概要について, その制作の実例とともに紹介していく.

Flash と XML を用いたことによる得失

ここにあげるいくつかの特徴については, もちろん本実装により生じる特徴もある. その上でなお, なるべく一般化可能な視点について本節ではとりあげてある.

利点:

- オーサリングツールのように出来合いの機能ばかりではないため,教員の要望の応じた機能追加が可能なこと.
- 制作にかかる手間を合理的に改善するための機能修正が可能なこと.
- XML 利用のため素材を構造化されたテキストとして整備できるため, SCORM2004 に対応した多くのプラットフォーム用のテキスト素材であっても,変換利用のための XML 定義により再利用できること.
- 教材を更新する際に,更新部分に直接関係する部分のみを出力しなおせばよいよう XML の特徴を生かして設計できたため,制作作業が効率的となること.
- Flash プレイヤーは学習者の OS に依存せずに

© 2007 CIEC

98%を超える普及率をもつこと.

- 従来のオーサリングツールに見られた画面上の編集を長時間継続することに伴う疲労が軽減されること.

欠点:

- Wiodows等の特定の環境に特化した教材に比べれば，再生速度に劣ること.
- 教材の編集を画面上の編集のみに完結させることができないこと. このためデザイナー的感性のもとに好まれる編集の特徴はもたない.

その他の特徴

- CGI 対応の出力を可能としてあるので，適当なプラットフォームに対して学習者情報の取り込みが可能とした.
- 単体コンテンツとして全画面表示とするだけでなく, HTML 文書の一部として部分的な利用も可能とした.

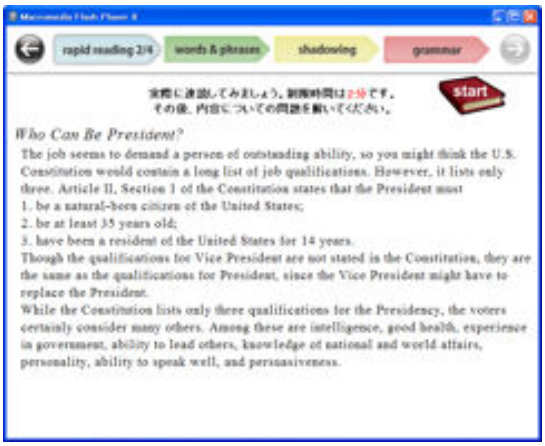
作成例

教材のストーリー概要

学習者は速読テキストを読み，そのテキスト素材にもとづくテストを受験する. 構成は, 速読テキスト, 穴埋め問題，選択問題，シャドウイング，録音と送信，文法解説，そしてそれらの CGI 送信を順に技術解説していく．以下で{命令：プロパティ}の形で記述してある要素がここで開発したシステムにより自動処理される．これら指定ワードの機能詳細をここでは述べないが，学習者に何を提示しようとしているかはおおよそわかるだけの説明はつけた.

１） 速読テキスト

本文とボタンを設置し，ボタンクリック後に本文を表示する。その後，一定時間を経て，自動的にページが切り替わるようにする.



（１） 画面設計

{name:領域}

The President of the United States has one…

{name:}

{img:button.png,ボタン,on,line}

（２） 手続き処理

・表示領域を不可視にする

{off:領域}

・マウスクリックを定義する(クリックされた場合,”実行”にジャンプする)

{click:ボタン,実行}

・タイマーを定義する (設定時間後, ”次ページ処理”にジャンプする)

{label:実行}

{on:領域}

{timer:timername,60,次ページ処理}

・次ページ処理

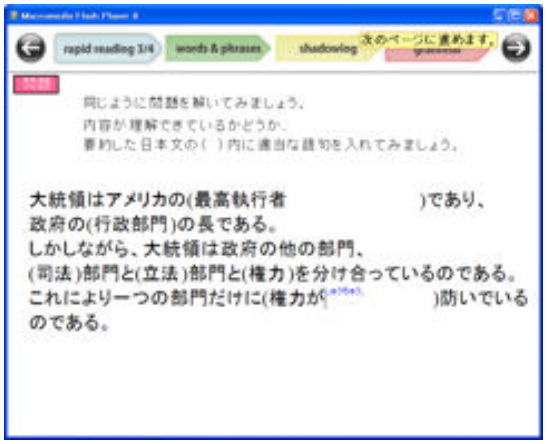
{label:次ページ処理}

{page:next}

© 2007 CIEC

２） 穴埋め問題

入力枠を設置し，入力枠に入力されたデータを評価する．入力枠の数には制約はない．



（１） 画面設計

{input:----------,ボックス,on,line}

（２） 手続き処理

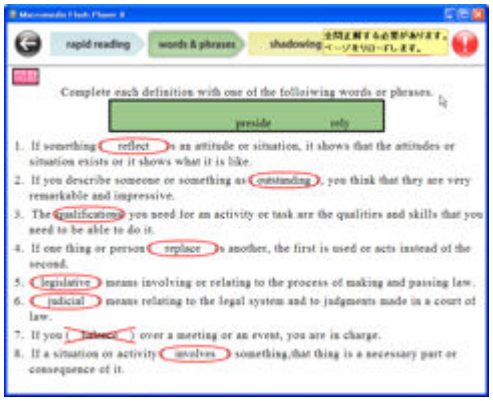
・”ボックス”の文字列を評価する（文字列が”正しい答え”で合った場合，”正解”にジャンプする．それ以外は，”不正解”にジャンプする）

{check:ボックス,正解,不正解,正しい答え}

※評価する文字列は複数設定可能

３） 選択問題

ドラッグが可能な文字列や画像とドロップが可能な文字列や画像を設置し，ドロップされたデータを評価する．



（１） 画面設計

{txt:正しい答え,ドラッグ}

{txt:( ),ドロップ}

（２） 手続き処理

・”ドラッグ”を移動させる要素に，”ドロップ”を移動先の要素に設定する。

{dd:ドラッグ}

{dt:ドロップ}

・ドラッグアンドドロップの状態を評価する（”ドロップ”に”ドラッグ”が入力された場合，”正解”にジャンプする．それ以外は，”不正解”にジャンプする）

{ddcheck:ドロップ,ドラッグ,正解,不正解}

※評価する，移動させる要素は複数設定可能

４） シャドーイング

音声ファイルを再生し，再生終了後に次ページに移る．

（１） 画面設計

{snd:音声,sound.mp3}

（２） 手続き処理

・”音声”を再生する

{play:音声}

・再生終了後，次ページに進む

{wait:sound}

{page:next}

© 2007 CIEC

５） 録音と送信

別途開発した，音声録音ツールをコンテンツプレーヤに組み込んだ.

（１） 画面設計

{swf:voicewing.swf,250,150,vw,on,both}

６） 文法解説

トランジション効果を効果的に用い，表現力を向上させた.

（１） 画面設計

{img:button.png,ボタン,on,line}

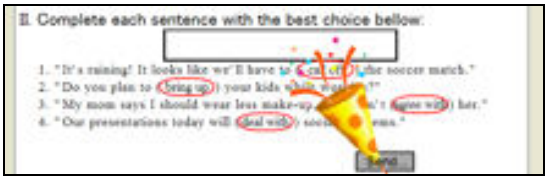
（２） 手続き処理

・”ボタン”に”Zoom”トランジション効果を 2 秒間適用する

{transition:ボタン,on,Zoom,2}

７） CGI の利用

入力枠に入力されているデータを CGI に送信する.（送信されるデータ：教材 ID，ページ，入力枠名，データ）



（１） 画面設計

{input:----------,ボックス,on,line}

（２） 手続き処理

・”ボックス”に入力されたデータを送信する

{send:ボックス}

今後の展開

・動画の利用を可能とする

・オーサリング環境の整備

・複数の音声ストリームに対応する

・CGI スクリプトの機能向上

・命令処理のさらなる効率化を図る

参考文献

[1] 綱島広顕,山本洋雄,鈴木治郎,六浦光一 (2006): “Flash によるスライド・映像同期型教材プレイヤーの開発” 2006 PC カンファレンス九州 in 熊本大学, pp.34-39

© 2007 CIEC

© 2007 CIEC

© 2007 CIEC

ＷＢＴによる導入教育について

小林 直人，古川 勉，滝沢 武信
早稲田大学メディアネットワークセンター
naoto@aoni.waseda.jp, {tk5, takizawa}@mnc.waseda.ac.jp

１．はじめに

自然科学を中心に扱う理工系の学部だけに限らず、文系の学部においても数学的素養の習得は必要不可欠である。しかしながら近年では、各高校のカリキュラムの多様化に伴い、基礎的な数学の学力を習得しないまま大学へ入学する学生も多い。

早稲田大学（以下、本学）ではこういった学生が基礎的な数学の素養を身につける場として、推薦入学者のうち希望者を対象に、株式会社日本統計事務センターが開発中であるWBT（Web Based Training）を利用した高校数学学習教材をインターネット上で提供している。本稿では、WBTによる数学教育の概要を説明し、本学の受講状況や効果、問題点を報告する。

２．WBTによる数学教材について

本学が提供している入学前教育の一科目である「数学Ⅰ・Ⅱ」のWBTは、2002年度から同様のシステムを用いている。各単元は講義と演習問題の２つの部分から構成されている。講義の部分では、いわゆる教科書的な説明と例題の他に、動的なコンテンツにより数学の概念や計算手順を説明している。このような動的なコンテンツは、従来の紙による教科書にはないWBT教材の利点である。

また演習問題は、講義内の例題と同程度の問題から構成されており、各単元の内容を正しく理解しているかを、確認しながら学習をすすめることが出来るようになっている。演習問題は解答した後、即座に採点され、学生は間違った点や演習問題の解説を見ることが出来る。

本学が提供したカリキュラムは表１の通りである。各項目は、さらに5から10程度の単元に分けられている。

表１．数学Ⅰと数学Ⅱのカリキュラム

数学Ⅰ	数学Ⅱ
§1. ２次関数	§1. 図形と方程式
§2. 三角比	§2. 三角関数
§3. 個数の処理（順列・組み合わせ）	§3. 指数関数／対数関数
§4. 確率	§4. 微分／積分

数学Ⅰのコンテンツは、学校法人関西学院丹羽時彦教諭著作の「放課後の数学」を元に、本学が編集・改編をし、 株式会社日本統計事務センターのWBTシステムに搭載したものである。数学Ⅱのコンテンツは、本学による著作により、株式会社日本統計事務センターのWBTシステムに搭載したものである。

３．2007年度入学生の受講状況

３．１　受講対象者

受講対象学生は、付属・系列校からの推薦入学者、一般指定校による推薦入学者、AO入試などによる入学者の中からの希望者である（有料：1,500円）。ただし基幹理工学部、創造理工学部、先進理工学部の三学部の入学生に対しては実施しなかった。また、政治経済学部 経済学科・国際政治経済学科については、入学後本WBTによる「数学Ⅰ」受講が必須（正課外単位なし）であり、入学前に受講した場合、入学後の受講が免除となった。付属・系列校は、早稲田大学高等学院、早稲田大学本庄高等学院、早稲田実業高校、早稲田高校、早稲田渋谷シンガポール校の５校である。

３．２　受講形態について

受講可能期間は2007年2月12日（月）から2007年3月9日（金）とし、この期間中においてのみ、学生が

© 2007 CIEC

さらに効率よく学習を進められるようにシステムや講義についての質問をメールにより受け付けた。ただし講義コンテンツについては3月31日まで閲覧可能とした。

３．３ 2007年度受講状況

数学Ⅰ・Ⅱのそれぞれの受講状況は表２・３の通りである。なお政治経済学部 経済学科・国際政治経済学科の入学者については現在も実施中であるため、5 月 18 日までの受講状況により集計した。受講希望者は数学Ⅰと数学Ⅱで共通の申し込みである。一度でもログインした記録があれば受講者としてみなした。

表 2 数学Ⅰの受講状況

	受講希望者	受講者	受講率(%)
付属･系列校	41	34	82.9
一般指定校	279	253	90.7
総計	320	287	89.7

表３ 数学Ⅱの受講状況

	受講希望者	受講者	受講率(%)
付属･系列校	41	14	34.1
一般指定校	279	91	32.6
総計	320	105	32.8

受講者のうち、各セクションを修了したものを表４・表５で示す。一度でも演習問題を受講したことがあれば成績を問わず修了したものとみなした。

表４ 数学Ⅰの学習修了状況

	§1	§2	§3	§4	ALL
付属･系列校	30	24	22	18	18
一般指定校	195	117	94	82	81
総計	225	141	116	100	99

表５ 数学Ⅱの学習修了状況

	§1	§2	§3	§4	ALL
付属･系列校	3	3	3	4	3
一般指定校	24	22	19	23	20
総計	27	25	22	27	23

４． 2007 年度の傾向について

本年度は受講者登録に不備があった関係で、受講可能期間初日にログインできないというトラブルが発生した。このため約３０人の受講生より「ログインできない」とのメールでの連絡があった。問い合わせずに受講をあきらめてしまった学生もいると考えられ、このようなトラブルにより、学生のモチベーションを削がないようにする必要がある。

メールの問い合わせについては、昨年度[1]と同様に、数学に関する質問はほとんどなく、多くがシステムに関する問い合わせであった。昨年度リリースされた Windows Vista™や Internet Explorer™ 7 による不具合が懸念されたが、それによる大きな問題は発生しなかった。

修了状況について、昨年度と比較すると増加傾向にある。特に数学Ⅱに関しては、昨年度の全科目修了者が 3 人であったの対し、今年は 23 人となっている。受講率も昨年度が 14.3%であったのに対し、今年は 32.8%と増加しており、高い意識をもって受講した学生が多かったと思われる。また、数学Ⅱの各科目修了状況において、§４の「微分／積分」のみ受講修了している受講生もおり、今後のカリキュラムの検討事項としたい。

５．まとめ

本稿では、早稲田大学で行われているWBTによる数学教育の概要を説明し、受講状況などを報告した。WBTによる講義の受講は、自由な時間に自分のペースで学習できるのが特徴だが、指導者がいない分、受講意欲が落ちて最後まで修了することができない学生が多く存在する。これらの学生に対してのサポート、及びシステムの改善が今後の課題である。

参考文献

[1] 古川勉，瀧澤武信，“ＷＢＴによる数学導入教育”，2006PC カンファレンス論文集，CIEC/全国大学生協共同組合連合会，2006.

© 2007 CIEC

市民を主体とした地域ポータルサイトの構築と運用について

後藤昌人[1]，服部哲[2]，近藤真由[3]，安田孝美[3]，横井茂樹[3]

[1]金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
[2]神奈川工科大学　情報学部　情報工学科
[3]名古屋大学大学院　情報科学研究科
[1]masato@kinjo-u.ac.jp

１．はじめに

本研究では，市民ベースで継続的に運営管理が可能な地域 Web サイトの構築を目的とする. 特に, 地域に関する情報を扱うサイトを，少額予算でボランティアをベースとして運営するケースについて考える．その際，市民が持つ草の根的な情報の吸い上げに対し, 情報の信頼性や利便性の確保と，効率的な運営管理の両立を検討した．また，情報提供者としの地域特派員の養成や公的機関との連携による，サイトの質の向上を目指した運営管理方法を探った．実現においては，CMS（XOOPS）等のオープンソースの活用により，コスト面にも配慮した.

２．「ひがし 100 ネット」における取り組み

我々は，実際に名古屋市東区において，地域の生活において役立つ情報を提供するサイト造りを進めている（図 1）．このプロジェクトは，2008 年に名古屋市東区が区政 100 周年を迎えるにあたり, 東区民の生活に役立つ Web サイトを制作するものである．きっかけはあくまでも 100 周年事業であるが，その後も継続して市民ベースで作り上げていける Web サイトを目指している. 地域の安全・安心情報をはじめ，小さなイベント情報，市民一人一人が持つ地域のお勧め情報など，草の根的な情報が集められる仕組みや，街の様々な活動を行っている人が集い，繋がることのできるサイトを構築している．基本的な運営や情報源は市民側であり, 市民同士の情報の繋がりから生まれる，ボトムアップ型の情報の流れを中心としている．そこに，一部行政からのトップダウン型の情報を融合させることで，情報の信頼性や地域性を高める工夫を行っている．また，民間企業との連携も含めることで, Win-Win の関係を多く作り出すサイトが基本コンセプトである．さらに，大学で生み出した新たな試作システムやツール，デザインなどを現場で検証する機会としても機能させ，実現の可能性があるものは，Web デザインやシステム関連企業とタイアップして実用化に近づける．このように，常に進化しながら，その成果を市民にフィードバックするサイト造りを行っている．

図１　ひがし 100 ネット

３．システムの構築，運営管理体制

本研究では，市民，行政，NPO，企業，そして大学と様々な機関が連携することによってシステムを構築してきた．構築においては，CMS（XOOPS）のモジュールのカスタマイズを行うことにより，短期間に低コストで構築可能な体制を作り上げた．また，本研究では主に大学側が，

© 2007 CIEC

その時々の技術やノウハウを取り込んだ新しい仕組みをプロジェクトの場に提案しながら，関係者との議論や実験を通して，実現できるものを具体化することで，システムに変化を与えるように工夫した．

さらに，継続的な運営管理を実現するに当たり，閲覧のみが可能な「ゲスト」をはじめ，気軽な参加が可能な「参加者」権限，そして，次章でも述べる「特派員」権限の 3 種類をユーザ基本権限とした．さらに必要に応じてオプション管理権限を付加することで，情報の投稿だけではなく，デザインやコア情報の変更，さらには各モジュールの設定変更が可能になる（表１）．これらの構造は，意欲のあるユーザ（市民）がサイトの運営管理の一部を担当でき，また各オプション権限を数人が保持することにより，特定の人に作業が偏ることを防ぐ役割も果たす．

表１　ユーザの権限体制

ユーザ基本権限	
ゲスト	閲覧のみ
参加者	イベントリポート(承認が必要)， 安心安全情報の投稿
特派員	「参加者」権限　＋　イベント情報の投稿， 特派員のオススメの投稿
オプション管理権限	
サイト管理者	すべて
デザイナー	HTML の追加・変更・削除， トップページのデザインの変更
ライター	イベント情報の修正・削除，投稿記事(イベントリポート・特派員のオススメ)の修正・削除，カテゴリ(イベント情報・特派員のオススメ)の作成・削除
区役所	区役所トピックスの投稿・編集

４．特派員育成プログラム

草の根的に市民から情報を収集する場合には，情報の性質に応じて，プライバシー面や不特定多数の人からの書き込みに対して配慮する必要がある．しかし，多くの投稿に対する人的な検閲作業は，本取り組みにおいて現状では管理面で対応することが不可能である．そこで，本サイトでは，特派員としての登録をしてもらった区在住の情報提供者に特別な権限を付与し，信頼関係を担保したうえで，市民記者として多くの情報を投稿してもらえる仕組みを構築した．また，パソコンが苦手な人でも対応可能なように，本サイトの使い方をテキストにまとめ，講習会を行うことで，より質の高い情報の提供環境を実現している．このような環境を特派員同士のつながりや新たな地域の情報交換の場所として機能させ，ネット環境を超えたコミュニティを作るとともに，区民に役立つ情報としてフィードバックさせる．つまり，サイト管理者とユーザという構図ではなく，一人一人がユーザでもあり，サイトの運営も行うことができる仕組みを作り上げることが，常に活気のある市民をベースとした地域のポータルサイトへとつながると考える．

５．おわりに

本稿では，限られたリソースと人的体制の中で効率的かつ効果的な地域ポータルサイトの構築とその運営について述べた．特に，投稿フォームの工夫やユーザ権限と管理権限の多彩な組み合わせにより，情報特性に応じ，投稿情報をコントロールすることが可能となる．これらは，より多くの目的を持ったユーザに対応すると同時に，多くの人が持つ草の根的な情報が継続的に共有可能な管理体制の構築につながると考えられる．このように，システムの設計においては，その時々の社会背景，周辺事情，関係組織や地域社会など，ステークホルダとの関係も含めてシステムに応じた適切な見せ方を工夫，選択していく必要があり，それが可能なシステムの設計，構築が本研究のようなケースで機能することが実運用の中でも確認されつつある．

今後，「ひがし 100 ネット」では，他の多くのコンテンツとの連携を視野に入れている．市民が求める情報は多岐にわたって存在し，さらには地域での多くの情報との融合が求められる．これらをどのように整理し，Web サイト上での価値あるコンテンツにするかが今後の課題である．

謝辞　本研究において，多くのご協力をいただきました「チームひがし 100 ネット」の皆様には心から感謝したします．

参考文献

1. 生田昌弘（他）CMS 構築成功の法則　技術評論社 (2007)
2. XOOPS Cube 日本サイト：http://jp.xoops.org/　(2007)
3. 大場みち子，山口琢：シチズン向け情報提供ポータルの提案，情報処理学会研究報告，2006-DD-55，pp.13-19（2006）

© 2007 CIEC

技術者倫理を題材にしたロールプレイソフトの試作

室蘭工業大学　早坂成人，棚田一郎，石坂徹，鈴木好夫
{hayasaka,tanada,ishizaka,yoshio}@mmm.muroran-it.ac.jp

１．はじめに

近年，技術をめぐる国内外の不祥事や技術者の社会的責任が問われる事件・事故が多い中で，特に理工系大学生への倫理教育の重要性が謳われている．既に多くの高等教育機関で技術者倫理教育が行われており，本学においても 2001 年から電気電子工学科，機械システム工学科の 2 学科で 1 単位，必修科目として開講し，今年から全学において 2 単位，必修科目として行われている．

技術者となるためには，知識や技術の習得のほか，倫理上のジレンマの中で目前の問題解決だけでなく，より適切な方法を見抜く能力が必要となる．将来，いかに倫理的な葛藤を乗り越えるか，そのためのスキルや倫理的な想像力を養う方法として，ロールプレイが有効だとされているが，その実践例の報告は少ない．ロールプレイの実施・指導は，研修に参加し実践体験から習得する知識が必要である[1]ためと思われる．さらに実際にロールプレイを行うには，人，場所および時間が必要である．そこで我々は，ジレンマの疑似体験がパソコンを用いて一人で行うことができないかと考え，試作することにした．本報告は，倫理的ジレンマを受講者が自主的に自学自習できるよう試作したロールプレイソフトの概要について述べる．

２．実事例と仮想事例

技術者倫理の学習には事例研究が適しているが，その多くはアメリカの実事例である．アメリカで起きた事件では，どのような人物が，どのように考え，どう行動したか明らかにされており，事例研究の対象として有用である[2]．それに対して日本の事件では，それらが明らかにされることは少なく，国内事例が不足していると言われている．また国が異なると社会環境や風土の違いがあるため，事例研究を行うには，国内事例が望ましいと思われる．このため本ソフトでは国内事例が少ないこと，また実事例は学習者に親近者がいる場合もあること，を考慮して仮想の事例を作成し使用することにした．

３．ロールプレイソフトの概要

本ソフトは仮想事例を通して，企業倫理と顧客や公衆の福利などの狭間で倫理的問題を当事者として体験学習する内容となっている．制作には Java 言語を使用し，OS やハードウェアなどのプラットホームに問われることなく利用を可能とした．

仮想事例のシナリオ説明は文字で行い，補足説明を必要とする箇所では別画面に静止画像を表示した．学習時のロールプレイ画面を図 1 に示す．シナリオは一定速度で一文毎に表示し，表示速度が遅いと感じる受講者は画面内をクリックすることで次の説明文を表示できる．また表示が速いと感じる受講者のため，1 画面分の説明を読み終えてから次に進めるようにボタンを設け配慮した．

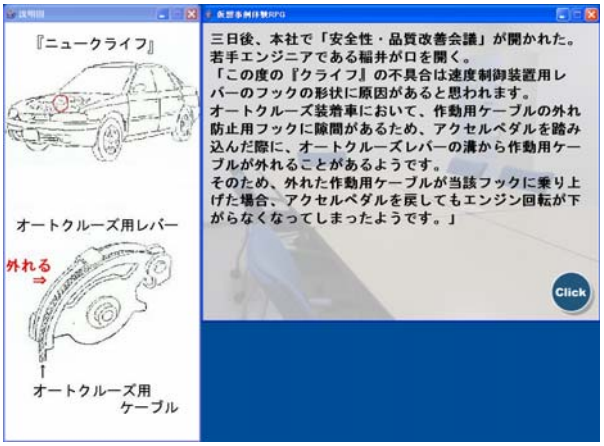


図 1　ロールプレイ画面

3.1　ストーリーと特徴

以下に本ソフトで学習する仮想事例の 1 つのストーリーと特徴について述べる．

(a)ストーリー：自動車会社にて

ある自動車会社において，人気車種に不具合の疑いが浮上する．調査の結果，設計上の問題点を発見するが，事故に至るケースは稀である．担当部署では社内に対し，どう提案するか議論となり，会社の利潤や保身・出世と公衆の安全について倫理的ジレンマが起こる．

(b)特徴：3 人のエンジニア

この仮想事例ではシナリオが三部構成となっており，各シーンにおいて担当部署が異なる 3 人の

© 2007 CIEC

ジレンマを体験する．シナリオは選択する内容により，次のシナリオが変化する構成とした．同じ社内でも部署が異なることによって，事件に対する考え方や倫理的ジレンマの違いを体験できる．

3.2　ロールプレイの流れ

複数の仮想事例から学習する事例を選択する．次にロールプレイの開始に当たり，学習方法となる操作説明，選択事例の会社説明が表示される．

① 主人公となる学習者のポスト，登場人物の紹介，シナリオの説明が表示される．
② シナリオが進むと倫理的な問題が発生する．
③ 当事者として取るべき行動や発言の選択を迫られる．
④ シナリオによって②，③を繰り返す．
⑤ 選択した行動によってシナリオが発展，または結末を迎える．

プレイ後，学習者の選択は正しかったのか，また他の選択は無かったのか，と問いかけるメッセージを表示し，再学習を呼びかけて終了となる．ロールプレイの流れを図 2 に示す．

3.3　シナリオ

シナリオはテキストファイルとなっており，テキストエディタだけで制作できる．使用する画像ファイルを前もって作成する必要はあるが，ファイル内には表示する文字列，画像ファイル名のほか，ソフト上の動作となる表示・画面制御，行動選択など，各命令も記述するフォーマットとした．これにより特別な知識・技術を必要としないこと，および作成環境に依存することなく，シナリオ作成ができるように配慮した．図 1 ロールプレイ画面のシナリオファイルを図 3 に示す．

命令は【背景】や【別窓】などと括弧で括り，命令文は日本語で記述する形式とした．また必要に応じ画面サイズやファイル名などのパラメータを指定できる．なお各命令の間に記述している文が，画面内に表示されるシナリオ本文となる．

```
：
【背景】m-room.jpg
三日後、本社で「安全性・品質改善会議」が開
【別窓】0x200y320w678hcar.jpg
オートクルーズ装着車において、作動用ケーブ
【別窓消】
【別窓】0x200y320w678hcar2.jpg
そのため、外れた作動用ケーブルが当該フッ
【停止】
【文字消去】
【別窓消】
【背景】m-room.jpg
「なるほど。設計部はどう考える？」
：
```

図 3　シナリオファイル

4．おわりに

本ソフトを試作し，自学自習者への倫理的な想像力を養う方法の糸口を得ることができた．また本ソフトは，Java アプリケーションとして利用できるため，特別な利用環境は不要であるが，LMS(学習管理システム)の活用が望ましいと思われる．多くの LMS には，掲示板やチャット機能があり，他の学習者や指導者と議論や意見交換を行うことができる．これにより単に自学自習だけで終わることなく，いろいろな考え方があることを学び取り，更にその中から最適な解を見出す判断能力も養うことが可能と思われる．今後の課題として仮想事例を増やし，技術者倫理の受講者に本ソフトを公開して教育効果の測定を行いたい．

参考文献

[1] 台利夫：ロールプレイング，日本文化科学社，2003.
[2] 中村収三：技術者による実践的工学倫理，化学同人，2006.

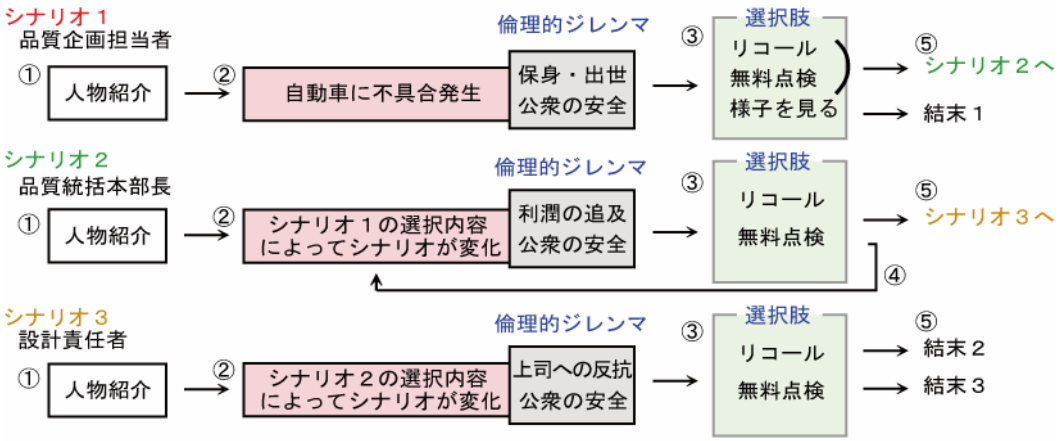


図 2　ロールプレイの流れ

© 2007 CIEC

WebMathematica と Flash による数式の自動採点システム

篠田有史[1]・吉田賢史[2]・中山弘隆[3]・松本茂樹[3]

[1] 甲南大学知的情報通信研究所
Contact to : shinoda@center.konan-u.ac.jp
[2] 甲南高等学校・中学校
[3] 甲南大学理工学部情報システム工学科

1 はじめに

数学のドリルといった，計算結果を入力し採点を実施する学習コンテンツは，コンピュータによる学習支援として早くから注目され，現在でもポピュラーなオンラインコンテンツとなっている．一方で，採点の利便性を追及すると，シンプルな穴埋め問題になり，バラエティに富んだ出題は困難になりがちであるという問題もある．

今日では，数式を容易にコンテンツに組み込むための方法も検討されつつあり[1]，数式の評価を容易に実施するシステムの枠組みの整備は，数学のテストコンテンツを作成する上で有益であると考えられる．

2 数式の入力と採点

e ラーニングのコンテンツにて数式を記述解答させる場合，最も簡単な採点方法の一つは，入力された数式を文字列として扱い，あらかじめ準備しておいた候補の文字列と比較して，一致するかを判定するやり方である．しかし，このような採点方法の場合，正解となる文字列のパターンを漏れなく準備する必要があり，正解と等価な様々な表現に対応しようとすると，採点に必要な文字列のパターンが膨大な数になってしまう欠点がある．

この欠点を解消するためには，入力された文字列を数式として扱うことが考えられる．そのためには，入力された文字列の構造を解析し，数式として処理する機能が必要とされる[2]．しかし，高校，大学で用いられるような様々な数式の処理を実現する解析器を構築することは容易ではない

そこで，本研究では，*webMathematica*[3]によって処理を実行するサーバと，Flash[4]による数式入力 GUI を持つクライアントとを，TeX フォーマットで結ぶことで，数式を明示的に扱う自動採点システムが容易に構築可能であることを示す．

3 システムの設計

本研究で構築するシステムは，2 つの数式を比較する数式評価サーバと，問題表示・数式入力 GUI・結果表示を受け持つ Flash クライアントを軸に構成される．システムの概略図を Fig.1 に示す．

3.1 数式評価サーバ

数式評価サーバは，入力された 2 つの TeX 形式の表現が等価であるかどうかを判定する機能を持つ．サーバは，データの入出力を受け持つ JavaServlet と，TeX を変換し数式として評価を実施する *webMathematica* によって実装される．

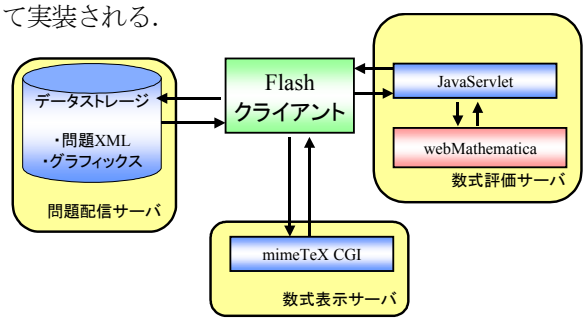


Fig. 1　システムの概略

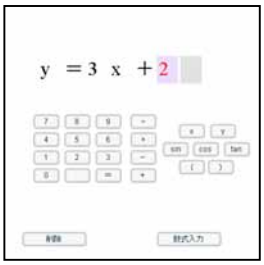


Fig. 2　数式入力 GUI

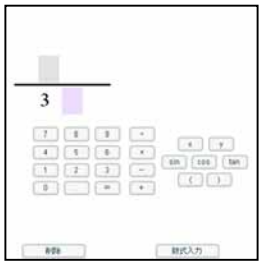


Fig. 3　分数入力 GUI

3.2 Flash によるクライアント

Flash クライアントは，学習コンテンツ格納サーバに接続し，問題の画像，問題の正解の TeX 表現を取得する．数式を入力するために，Flash クライアントは主画面の上に数式を編集する GUI を呼び出すことができる．数式編集 GUI を Fig.2，Fig.3 に示す．Flash による数式編集 GUI は，マウスを使用して数式を編集することを可能とすると同時に，TeX フォーマットのデータを生成する役割を持つ．

さらに，本システムでは，クライアントに入力された数式をグラフィカルに表示するために，数式表示サーバを用いて，入力された TeX 形式の数式表現を画像に変換する．この数式表示サーバは mimeTeX[5]の実装により

© 2007 CIEC

構築する．これにより，入力した様々な数式を TeX のメリットを活用して表示することが可能となる．

4 システムの実装と動作

4.1 機能の実装

システムを構成する，*webMathematica* による数式評価サーバ，及び mimeTeX による数式表示サーバには，甲南高等学校・中学校に設置されたサーバを使用した．問題配信サーバは，Flash クライアントを実行するコンピュータ内に構築した．また，Flash クライアントは Flash8 を使用して構築した．

4.2 システムの動作

ここでは，システムの動作を，段階を追って紹介する．クライアントは起動すると，設定された問題配信サーバに接続し，XML 形式のデータを受け取る．XML のデータから，問題のグラフィック，正解として登録されている TeX 形式の数式を取得する．

クライアント上に設定された数式編集 GUI の呼び出しボタンを押すと，GUI が表示され，ユーザからの入力を受け付ける．入力内容は画面に表示されると同時に内部で TeX 形式のデータとして蓄えられる．Fig.4 に，数式入力時の様子を示す．なお，ここではデモンストレーションのため，正解の TeX 表現も表示している．

数式の入力を終えると，GUI は終了し，入力された TeX 形式のデータがクライアントへ転送される．同時にこのデータは数式表示サーバにも送られ，ユーザの入力済み回答として表示される．

さらに，ユーザが，採点を実施するボタンを押すと，内部で用意されていた正解の式と，入力された式が数式評価サーバに送信され，双方が等価であるかが判定される．クライアントは判定結果を受信し，内容を解析して正解・不正解の表示を行う．採点結果表示の様子を Fig. 5 に示す．

5 おわりに

本研究では，*webMathematica* と Flash を用いて，Web 上から GUI を使って数式を記述・回答でき，さらにその回答を文字列ではなく数式として採点する方法を提案した．*webMathematica* の機能を活用することで，容易に数式の採点を実装することができた．また，本研究で用いた TeX 形式による数式表現は，本システムにおいて既存のアプリケーションを活用できるだけでなく，本システムの枠組みを他のシステムへ容易に転用することを可能とするものである．

今後の課題として，数式の展開状況を評価するといった，細やかな採点を実施するため，*webMathematica* サーバの機能の拡張することがあげられる．また，様々な数式の入力を可能とするような Flash の数式入力 GUI を構築することも課題である．

Fig. 4　Flash クライアントへの数式入力

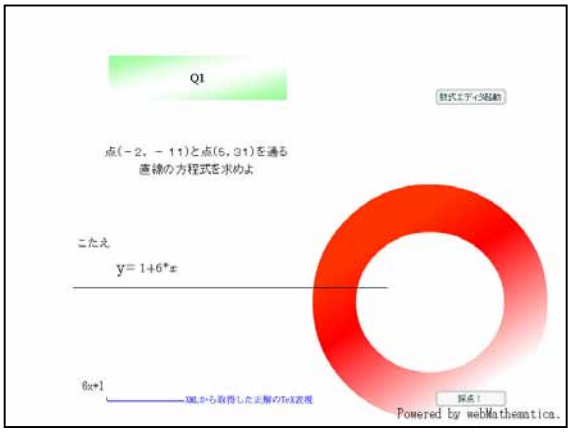


Fig. 5　採点結果の表示

謝辞

本研究の一部は，日本文部科学省オープン・リサーチ・センター整備事業（平成 16 年～平成 20 年）による私学助成を得て行われた．

参考文献

[1] 江見圭司，”数式表示可能な数学の e-ラーニングシステムの構築と実践”，教育システム情報学会研究報告，Vol.21，No.1，pp. 49-52（2006）

[2] 馮向陽，岡崎泰久，近藤弘樹，”WWW 上の手書きインタフェース持つ式の計算を指導する知的 CAI システム”，電子情報通信学会技術研究報告，ET，教育工学，Vol.104，No.534，pp. 7-12（2004）

[3] http://www.wolfram.co.jp/

[4] http://www.adobe.com/products/flash/

[5] http://www.forkosh.com/mimetex.html

© 2007 CIEC

野外でのゲームを利用した Web アプリケーション学習導入教材の開発

目白大学社会学部社会情報学科　　新井正一
m.arai@mejiro.ac.jp

1. はじめに

プログラミング学習は，コンピュータやネットワーク上での情報のやり取りを理解するための手段の一つと考えられるが，情報科学に興味のない学生にとっての敷居は高い。多くがコンピュータを単なる情報交換ツールと考えている文科系の学生にとって，プログラム言語は『変な英語で書いてある画面』程度でその重要性はほとんど認識されていない。文科系の学生を対象としたプログラミング学習に関連する最近の実践例として，e コマースサイトの構築[1]やオブジェクト指向プログラミングの利点を生かし社会貢献活動に結びついたアプリケーションの作成[2]など，実践的で成果の見える学習カリキュラムが提案されている。著者は身近な携帯電話を活用した野外ゲーム『Real Walk』を開発し，携帯コンテンツ作成をテーマとした授業展開をおこなった。[3]この授業では，自分で作成したコンテンツを使ってゲームに参加することを目的とすることで学生の興味関心を維持できること，また，ネットワークを介したサーバとの情報通信を実践的に体感できることなど，学習の動機を与える教材として評価できる。今回は，『Real Walk』を発展させ教室の PC と野外の携帯との連携，および Google から提供されている地図情報をマッシュアップした Web アプリケーションの理解を目的とする教材開発を試みた。

2. ゲームの概要

ゲームは野外を移動するメンバーと教室から PC を操作するメンバーの 2 名で一つのチームを作り，野外のコース上に置かれた CP（チェックポイント）を決められた時間内に見つけ出し，獲得した CP 数をチーム間で競う。CP の位置は，教室の PC からのみ閲覧できる地図上に表示される。（図 1）各 CP にはその場所に出向かないとわからない問題が用意され，その位置のヒントとなる写真と共に表示される。（図 2）野外のメンバーはこの写真を閲覧することができないため，教室のメンバーは写真から読み取れることを簡潔な文章にまとめ野外のメンバーに伝えなければならない。

野外と教室との情報交換はチーム単位に設置された掲示板を使う。野外から掲示板へのアクセスは携帯電話からおこなう。また，野外のメンバーは必要なときに GPS を使って自分の現在位置を計測し，教室のメンバーに知らせることができる。

図 3 は教室のメンバーが操作するサンプル画面である。この画面からゲーム開始処理を実行した後，『地図』を選択すると CP の位置および野外のメンバーが GPS を使って送信した位置が表示される。教室のメンバーは野外のメンバーの位置を確認し，効率良く CP を探せるルートを考え野外のメンバーに伝える。教室から野外へ向けてのメッセージは，図 3 の画面のメッセージ送信からおこなう。送信されたメッセージは，野外からのものには『Mo』，教室からは『Pc』が付加され表示される。問題の回答は野外のメンバーから掲示板を介し伝えられ，教室のメンバーはその答えを図 3 の左上の回答ボックスからサーバへ送信する。送信された答えはサーバがその正誤をチェックし誤りがあると 0 点となり，再度回答することができなくなる。また，一つの CP に対して獲得順に点数を与え，早く獲得したチームには高得点が与えられる。今回のゲームでは，はじめに獲得したチームに 20 点，次のチームは 18 点と 2 点づつ減点した。図 3 の左下の画面には自分のチームの CP 獲得状況と共に他のチームの状況が表示される。

図 4 は，野外を移動するメンバーが使う携帯画面のサンプルである。携帯からは，ゲーム開始終了処理，チーム掲示板へのメッセージ送信および閲覧，CP 獲得状況の確認の機能が用意されている。また，図 4 の画面から『今ここ』を選択すると図 5 の画面が表示され，ここから GPS で計測した緯度経度を送信することで，自分の現在位置を教室のメンバーに知らせる。

図 1　コース
（ 番号は CP の位置 ★は GPS 送信位置 ）

図 2　CP の問題

© 2007 CIEC

図３　PC 版サンプル画面

図４　携帯版サンプル画面

図５　位置情報の送信画面

3. システム

このゲームの作成および運用をおこなうシステムは，次の３つの部分から構成される。(図 6) 一つは，CP の位置情報と写真を管理する部分である。これは，携帯を使った野外調査支援システム『Real なび』[4] の一部を使ったもので，ゲーム作成時には野外での CP の情報収集支援に，実施時には CP の位置情報および写真情報を提供する。二つ目はゲーム管理部分でゲーム開始終了の管理，チーム管理および CP 問題の編集・提示をおこなう。三つ目は，学習者が作成するコンテンツの中で必要となるデータベースへのアクセスを支援するゲームエンジン[3]である。このエンジンには，ゲームの開始終了処理，現在の各チームの得点状況，掲示板への書き込み，メッセージ一覧の表示，CP の答えのチェック，CP の位置表示などの機能があり，このゲームで使われる２つのデータベースの操作に関する知識がなくても必要な機能を実現できるように配慮されている。

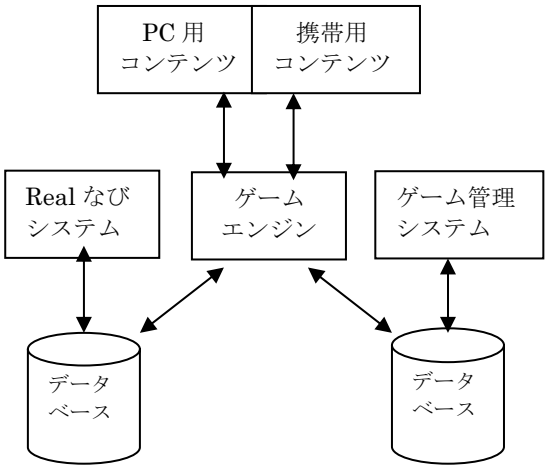


図 6

４．授業での活用

このゲームを使った授業実践は，本学の社会情報学科 2 年次以上を対象に開講されている選択科目，総合情報システム演習でおこなわれた。授業は 2006 年 10 月から 2007 年 1 月までに 14 回，1 回 2 コマ 180 分である。受講生は 3 年生 4 名，2 年生 12 名である。受講生のほとんどがプログラミングの経験はなく，1 年次に数回 Web オーサリングツールである FrontPage を使った Web コンテンツの作成を経験した程度で，タグに関する知識も少ない。この授業は『コンピュータおよびコンピュータネットワークを情報発信ツールとして有効に活用する方法を総合的な視野で考える力を養う。』を学習目標に定め，プログラミングや Web コンテンツ作成技術を高めることに主眼を置いているわけではない。社会科学系の学生を対象として，情報伝達の手段の一つとしてコンピュータネットワークの役割およびその特性を理解し，各自の興味ある分野に応用できる総合的な基礎力を養うことにある。授業を展開するにあたっては，この基本方針にしたがって次の 5 点を指導指針とした。 ① コンテンツ作成の目的は，ゲームに参加することにあることを明確に示し，興味を失わないように配慮すること。② PC および携帯のゲーム用 Web コンテンツを作成するための技術は，サーバとクライアント間の情報交換を理解するために必要なものに限定し，データベースへのアクセスなどはゲーム用エンジンを提供することで簡単に使えるようにすること。③ コンテンツを単に作成するだけではなく，実際のゲームに使えるより良いユーザーインターフェースとは何かを考えさせること。④ チームワークが重要なポイントになることを理解させること。⑤ 相手の見えない Web 上のコミュニケーションには，その特性を考えた工夫が必要なことを理解すること。

表 1 は授業の流れを示している。学習は 4 つの段階に分けられる。第 1 段階は Web サーバとクライアント PC との間の情報交換の流れを理解し，フォームを活用したクライアントからサーバへの情報送信を学ぶ。第 2 段階ではクライアントから送られた情報をサーバで受け取り，サーバ側でさまざまな処理

© 2007 CIEC

---- 第 1 段階 ----
・Web サーバの役割
・フォームの役割
・フォームを使ったサーバへの情報送信
・フォーム関連タグの学習
---- 第 2 段階 ----
・サーバサイトプログラミングの必要性
（フォームから送られた情報の受信）
・サーバサイトプログラミング
（変数，HTML 文章への埋め込み）
・サーバサイトプログラミング
（条件による分岐）
---- 第 3 段階 ----
・練習用ゲームの体験
・Web サーバとデータベース
（ゲーム用エンジンの利用）
・ユーザーインターフェース設計
・携帯用ゲームコンテンツ作成
・PC 用ゲームコンテンツ作成
---- 第 4 段階 ----
・作成したコンテンツの野外テスト
・第１回ゲームの実施とコンテンツ改良
・第２回ゲームの実施
・ゲーム記録の分析

表１　授業進行

ができることを学び，サーバサイトプログラミングの有用性を理解する。第 3 段階ではゲーム用エンジンの必要性と利用方法を学び，野外で使う携帯用コンテンツおよび教室から使う PC 用コンテンツの作成をおこなう。第 4 段階は実際にゲームをおこない，各自が作成したコンテンツの不都合な箇所の改良をおこなう。また，Web 上でコミュニケーションを円滑にするための工夫など，チームメンバーで話し合い作戦を考える。

5. 結果および考察

この授業の初回には，授業の内容と共に授業で携帯を使うこと，パケット代は自己負担になることを説明した。説明に納得し履修登録した学生は 16 名で，この 16 名の内 3 名は第 1 段階から第 2 段階に進む初期の段階に課題を完成させることができず脱落，最終的にコンテンツを完成させてゲームに参加できた学生は 13 名であった。ゲームは一チームあたり 2 名が原則であるが，今回は 2 名または 3 名のメンバーを認め全体で 5 チームを作った。ゲームは 14 回の授業の最後の 2 回に実施した。メンバーが 3 名のチームは 2 名を野外とし，その 1 名は GPS の計測担当とした。また，2 回のゲームは同一メンバーとし，野外と教室の役割を交代する方法をとった。ゲームに使うコンテンツは，各自がそれぞれ作成したものを使うことを原則としている。

コースは大学から北西へ 900ｍの位置にある外周約 1000ｍの公園で実施した。CP はこの公園の内部と外周に沿って 1 回目は 15 地点，2 回目は 18 地点設置し，1 回目と 2 回目の CP の位置は異なるように配慮した。ゲームの実施時間は 60 分である。

チーム	第2回					第1回				
（人数）	CP	得点	Pc	Mo	計	CP	得点	Pc	Mo	計
A(２)	11	194	81	35	116	4	78	47	38	85
B(３)	6	114	15	13	28	8	150	24	16	40
C(２)	7	124	46	34	80	1	18	34	27	61
D(３)	16	278	40	18	58	7	134	26	18	44
E(３)	14	232	87	37	124	6	114	45	31	76

CP：獲得 CP 数　得点：獲得点数
Pc：教室からの送信回数 Mo:野外からの送信回数
計：送信回数の合計

表２　ゲームの結果

表 2 はこのときの各チームの成績である。CP の獲得数と共に教室から（Pc）および野外から(Mo)のメッセージの発信回数を示す。1 回目と 2 回目を比較すると，野外からの発信回数がほぼ同じであるのに対して，Ｂチームを除き教室からの発信数が大幅に増加し，それに伴って CP の獲得数も増加している。これは各チームの発信ログを見ると，2 回目に教室担当となったメンバーは 1 回目の野外での経験を生かし，簡潔でわかりやすいメッセージを発信したことが要因になっているように読み取れる。1 回目のゲーム終了後，各自がより使い易いコンテンツを目指して改良をおこなうことを期待したが，大幅な改良に取り組んだチームなく，小さな改良程度でインターフェースの改良が高得点の要因とはなっていない。この点については期待した教育効果は得られなかった。この原因としては，コンテンツのサンプルとして完成版に近いものを提示したため，学生はサンプルに近いものを作成することに力を注ぎ，各自の創意工夫を凝らす余地を奪ってしまったこと，また，授業ではプログラム作成練習に時間をかけなかったため，授業で学んだことを応用するまでに至らなかったことが考えられる。

第 2 回のゲーム終了後，掲示板に記録されたメッセージのやり取りと CP の取得の経過を一つのテーブルにまとめること，ゲーム中の野外のメンバーの動きをマッピングした地図の作成，取得した CP の写真および取得に至るまでの状況報告を課題とした。さらに，このデータを基にゲームの勝因または敗因，各自が作成したコンテンツの問題点，ゲームのルールの改善点および授業の感想を自由記述として課した。この感想には『楽しかった』,『おもしろかった』,『充実していた』など肯定的な単語が 11 名の記述に見られた。楽しかった理由に言及している記述を挙げると,『コードの意味がだんだん理解できるようになったこと，自分で作成したコンテンツでゲームができること，ゲームに勝つためにコンテンツに工夫をすること，勝つための作戦を考えること』があった。また，授業で得られたことに関する記述を挙げると『実際にプログラムを作成してネットワーク上での情報のやりとりが理解できた，文字だけで正

© 2007 CIEC

確に情報を伝える難しさを実感できた，チームワークが重要であることが理解できた』などの記述が見られ，ゲームを学習教材としたことで興味を持続させ，さらに，コンテンツ作成技術のみの獲得に偏ることなく，広くコンピュータネットワークを理解する当初の目標は達成されたように思われる。その一方で,『もっと詳しく学びたいという気持ちも芽生えました。しかし，これが出来たらといって，何か就職に役立つのか,よくわかりません。』の記述があり，より深い学習を望む学生の要望が満たされていない。今後，受講する学生の能力によっては，データベースへのアクセスを学習課題とするようなより発展性を持った幅のある教材の提供が必要である。逆に，『授業時間外に作業をやるのは苦痛だったが，それを差し引いてもプラスになる位楽しかった。』と，授業時間内に課題を終わらない学生も多かった。授業時間内だけでの学習では，コンピュータ技術を身につけることは不可能であるにも関わらず，大多数の学生は時間外の作業を嫌う傾向が強い。これは，対象が社会科学系の学生であり情報科学に対する興味関心が希薄であることが一因しているように思われる。このような状況の中で,『ゲームへ参加するために』というわかり易い目標を示すことが学生の興味を持続し，必要ならば時間外でも作業をおこなう姿勢をとらせたように推測される。

６．おわりに

プログラミング学習は情報科学の一般的な基礎知識として，あるいはシステム開発の手段としてその重要性は広く認識され，コンピュータおよびネットワークが普及した今，理系の大学では必ず設置されている。しかし，プログラミング学習の多くは，その基礎である言語学習やアルゴリズムに重点が置かれ，苦労して作成したものは実用的でないものがほとんどである。コンピュータが登場した頃，必要なことを実現できるアプリケーションがほとんどなく，自分でプログラムを作らなければならないことが多かった。このような時代にはプログラムを学ぶ意味が明確であったが，さまざまなアプリケーションが登場し特殊な用途でなければ，市販のアプリケーションを購入するかフリーソフトを利用することでそのほとんどは解決する。また，面倒なこと，大変なことを嫌う傾向がますます強くなる現代，デバッグを繰り返し粘り強く取り組む姿勢が要求されるプログラミングは，たとえ理系の学生であっても興味がなければ敬遠される。

このような状況にあって，あえて文科系の学生にプログラミングを教材とする意味はどこにあるのであろうか。当然，目標は情報関連技術者の養成やプログラミングそのものの面白さをめざすものではなく，論理的な手順の学習，創造する喜びの体験，情報技術のより深い理解など，従来，プログラミング学習から得られる副産物的なものを教育目標の柱に置く必要があると考えている。この目標を達成するためには，言語学習は前提条件であり欠くことのできないことであるが，ノンプログラミング技術の導入などその負担を極力低減することが必要であろう。

参考文献

[1] 兼宗進，長慎也：文科系大学におけるサーバーサイドプログラミング授業の試み 2006, 情報処理学会研究会報告，pp.141 ～ pp.148
[2] 藤尾有史，小金谷博，鳥居隆司：プログラム言語学習の位置づけと目的，2007，Computer&Education，Vol.22 pp.82 ～ pp.87
[3] 新井正一：携帯電話を利用したラリーゲーム『Real Walk』の開発と活用，2005，Computer&Education，Vol.18 pp.52 ～ pp.56
[4] 新井正一，小川真里江，竹内恵里子：携帯電話を使ったフィールド調査支援ツール『Real なび』，2005，PC カンファレンス論文集，pp.387 ～ pp.390

© 2007 CIEC

学習者のプログラムの品質を向上させるための プログラミング演習支援システム

山本 浩史　北 英彦　高瀬 治彦　林 照峯

三重大学大学院 工学研究科

E-mail: yamamoto@ce.elec.mie-u.ac.jp

1. はじめに

情報化社会の発展に伴い, IT 技術者の需要が高まっている. IT 技術者にとって, 品質の高いプログラム, すなわち, 間違いが発生する可能性が低いプログラムを作成できることは重要である. そのため, 大学などでプログラミングについて学ぶ段階から, 品質の高いプログラムを作成できるようになることが望ましい. 本研究では, プログラミングに関する科目の受講者が品質の高いプログラムを作成できるようにするためのプログラミング演習支援システムを提案する.

2. コンパイラの警告メッセージの利用

プログラムを実行したときに間違いが発生する原因には様々なものがあり, また, その全てを予測することは不可能である. そのため, プログラミング教育において, あらゆる間違いを想定して教えることは不可能である.

本研究では, コンパイラの警告メッセージを利用することを考える. コンパイラは, プログラムを解析している途中で, コンパイルを続けることはできるけれども, プログラムの実行時に間違いが発生する可能性のある部分を検出したときに警告メッセージを出力する.

コンパイラが検出するものは, プログラム実行時に間違いの原因となる可能性のあるものとしては, 基本的なものである. プログラミングの初心者でも, 警告メッセージが出力されるような書き方をしてはいけないということを学ぶ必要がある. また, 初心者でも, 警告メッセージが出力されるような書き方をしてそれが出力された場合に, 適切にプログラムを修正することができるようになる必要がある.

図1に警告メッセージが出力されるプログラムの例を示す. C 言語のコンパイラのひとつである gcc [1, 2] を用いて, このプログラムを保存したファイル (ファイル名を example.c とする) を,「gcc –Wall example.c」ようにコンパイルすると, 次の警告メッセージが表示される.「–Wall」は, gcc コンパイラのオプションで, 問題があると思われるもの全てに対して警告を出力させるときに指定する. gcc コンパイラのバージョンによっては,「-O」(最適化オプション) を同時に指定する必要がある.

```
/*
    1から5までの和を求めるプログラム
*/

#include <stdio.h>

int main (void)
{
    int i;
    int sum;

    for( i=1; i<=5; i++){
        sum = sum + i;
    }
    printf("1から5までの和は%d です. ※
¥n", sum);
    return(0);
}
```

図1 警告メッセージが出力されるプログラムの例
(※印は印刷の都合で改行したところを示す)

```
example.c:10: warning: 'sum'
might be used uninitialized in
this function
```

このメッセージは, 変数 sum が初期化されていない, すなわち, 変数 sum に値が代入され, 変数 sum の値が確定する前に, 変数 sum の値が使われていることを警告している. なお, この警告が出力されても, コンパイルは続行され実行ファイルが生成される.

この例でも分かるように, コンパイラの警告メッセージの内容は, プログラム実行時に間違いの原因となる可能性のあるものとしては, 基本的なものである. 本研究では, コンパイラの警告メッセージを利用することで, プログラミングに関する科目の受講者が品質の高いプログラム, すなわち, 間違いが発生する可能性が低いプログラムを作成できるようにするための演習支援システムを提案する.

© 2007 CIEC

3. 学習者の作成したプログラムの分析

コンパイラの警告メッセージを利用して指導することにより, 学習者の作成したプログラムの品質が向上する可能性があるかどうかを確認するために, これまでの演習において提出された学習者が作成したプログラムの分析を行った.

- 学科 三重大学工学部電気電子工学科
- 科目 プログラミング演習 I (2004 年度後期, 1 年次必修), プログラミング演習 II (2005 年度前期, 2年次必修)
- 受講者数 96 人 (2004 年度後期), 96 人 (2005 年度前期)
- 課題数 11 問
- 使用したコンパイラ GCC (GNU C Compiler)
- 使用したコンパイラのオプション –Wall -O

表1に, 受講者が作成し提出したプログラムの数と, 問題があると思われるもの全てに対して警告を出力させる指定をコンパイラにしたときに警告メッセージが出力されたプログラムの数を示す. なお, 提出されたプログラムは全て, 最後までコンパイルすることができ実行ファイルが生成できるものであった.

学習者のプログラムに対して, コンパイラが出力した警告メッセージをいくつか示す.

- `warning: suggest parentheses around && within ||` (17 プログラム)
- `warning: missing braces around initializer (near initialization for '%s')` (10 プログラム)
- `warning: '%s' might be used uninitialized in this function` (5 プログラム)

表 1 警告メッセージの出力状況

課題	提出	警告	割合 (%)
問1	74	8	10.8
問2	37	11	29.7
問3	11	5	45.4
問4	4	4	100.0
問5	2	2	100.0
問6	59	3	5.0
問7	52	2	3.8
問8	39	11	28.2
問9	26	9	34.6
問10	20	9	45.0
問11	19	9	47.3
合計	343	73	21.3

提出:提出されたプログラムの数
警告:警告メッセージが出力されたプログラムの数

一番目は条件式を書くときに演算の順序を明示するために丸括弧を使った方がいいというものであり, このアドバイスに従うことでプログラムの読みやすさを向上させることができる. 二番目は配列の初期化のときに中括弧がない, または, その数が足りないというもの, 三番目は初期化されていない変数があるというものである. 二番目と三番目の指摘は, プログラムの間違いの原因となる可能性が高いものである.

課題によって, 提出されたプログラムの数, 警告メッセージが出力されたプログラムの数がかなり異なるが, 警告メッセージはいずれも修正すべき内容を指摘するものであった.

以上の分析により, コンパイラの警告メッセージを利用して指導することにより, 学習者の作成したプログラムの品質が向上する可能性のあることが分かった.

4. コンパイラの警告メッセージの利用の仕方

コンパイラを用いるときに, 問題があると思われるもの全てに対して警告を出力させる指定をすれば, 原理的には, 学習者は自分のプログラムの修正すべき点を知ることができ, どのような書き方をしてはいけないということを学ぶことができるはずである.

しかし, コンパイラの警告メッセージは, 下記のように簡略なものであり, プログラミングに慣れた者でも, プログラム中の指摘された行を見て考えないと, 何を指摘されたのかが分からないことも多い.

```
ex.c:15: warning: missing braces around initializer (near initialization for 'matrix')
```

実際, この警告メッセージは, 下記の行に対するものである.

```
int matrix[2][2] ={0} ;
```

プログラミング演習においてコンパイラの警告メッセージを利用する場合に, 学習者に単に警告メッセージを提示するだけでは, 学習者はそれを理解することができない. 特に, プログラミングの経験の乏しい初心者の場合には, これが顕著になる. プログラミング演習において警告メッセージを利用する場合には, プログラミングの初心者でも何がよくないと指摘されているのかが分かるような丁寧な説明が必要である.

また, プログラミングの初心者には, よくない部分を指摘されても, それをどのように修正したらよいかが分からないことが多い. プログラミング演習において警告メッセージを利用する場合には, プログラミングの初心者でもどのように修正したらよいかが分かる説明が必要である.

© 2007 CIEC

5. 提案するプログラミング演習支援システム

プログラミング演習において, コンパイラの警告メッセージを利用する場合には, 学習者にコンパイラを直接利用させてもうまく使いこなすことができないと考えられる. 本研究では, コンパイラの警告メッセージを利用するプログラミング演習支援システムを提案する.

前章で述べたように, プログラミングの学習者, 特に, 初心者に対しては, コンパイラの警告メッセージの内容の丁寧な説明とその警告に対する対処の仕方の丁寧な説明が必要である. 提案するプログラミング演習支援システムでは, 図2に示すような説明を学習者に提供する.

プログラミング演習支援システムを用いたプログラミング演習の流れを図 3 に示す.

(1) 学習者がプログラムを提出する.
(2) システムは問題があると思われるもの全てに対して警告を出力させるオプションを指定して提出されたプログラムをコンパイルする.
(3) コンパイラから警告メッセージが出力された場合には, システムに用意してあるその警告メッセージに対する日本語訳と説明を警告メッセージに付け加えて, 学習者に提示する. 図 4 に学習者に警告メッセージと説明を提示した画面のイメージを示す.
(4) 学習者は, 提示された内容をもとにプログラムを修正してプログラムを再提出する.
(5) 警告メッセージが出力されなくなるまで, これを繰り返す.

システムはプログラムが提出されるとすぐに警告メッセージがあるかどうかを学習者に提示するので, 学習者はプログラムの提出直後に自分のプログラムの修正すべき点を知ることができる. システムが提示した警告メッセージと説明に従って, プログラムを修正することにより, 警告メッセージを出ないようするにはどのようにプログラムを書けばよいのかを理解することができる. これにより, 学習者は, 品質の高いプログラムを書くことができるようになる.

6. まとめ

本研究では, コンパイラの警告メッセージを利用して, プログラミングに関する科目の受講者が品質の高いプログラム, すなわち, 間違いが発生する可能性が低いプログラムを作成できるようにするためのプログラミング演習支援システムを提案した. 本システムを実現し, 実際のプログラミング演習で用いてその効果を検証することが今後の課題である.

参考文献

[1] 遠藤俊徳, GNU C Compiler Manual & Reference, 株式会社秀和システム, 1998
[2] 岸哲夫, 実例で学ぶGCCの本格的活用法, CQ出版社, 2005

【警告メッセージ】
```
 warning: missing braces around initializer (near initialization for '%s')
```
＜実際には%s の部分には配列の名前が入る＞
【日本語訳】
初期化子のまわりのブレースを欠いています.（'%s'を初期化しているところの近くです）
＜実際には%s の部分には配列の名前が入る＞
【解説】
配列の初期化が間違っていませんか？
例えば, 要素数が4個の1次元配列 va[4]の要素 va[0], va[1], va[2], va[3]を順に 2, 10, 7, 1 で初期化する場合は,
```
va[4] = { 2, 10, 7, 1 };
```
のように書きます.
2行 3 列の2次元配列 vb[2][3]の要素 vb[0][0], vb[0][1], vb[0][2], vb[1][0], vb[1][1], vb[1][2]を順に 1,2,3,4,5,6 で初期化する場合は
```
vb[2][3] = { { 1, 2, 3 }, { 4, 5, 6 } };
```
のように書きます.

図 2 プログラミング演習支援システムで提供する説明

© 2007 CIEC

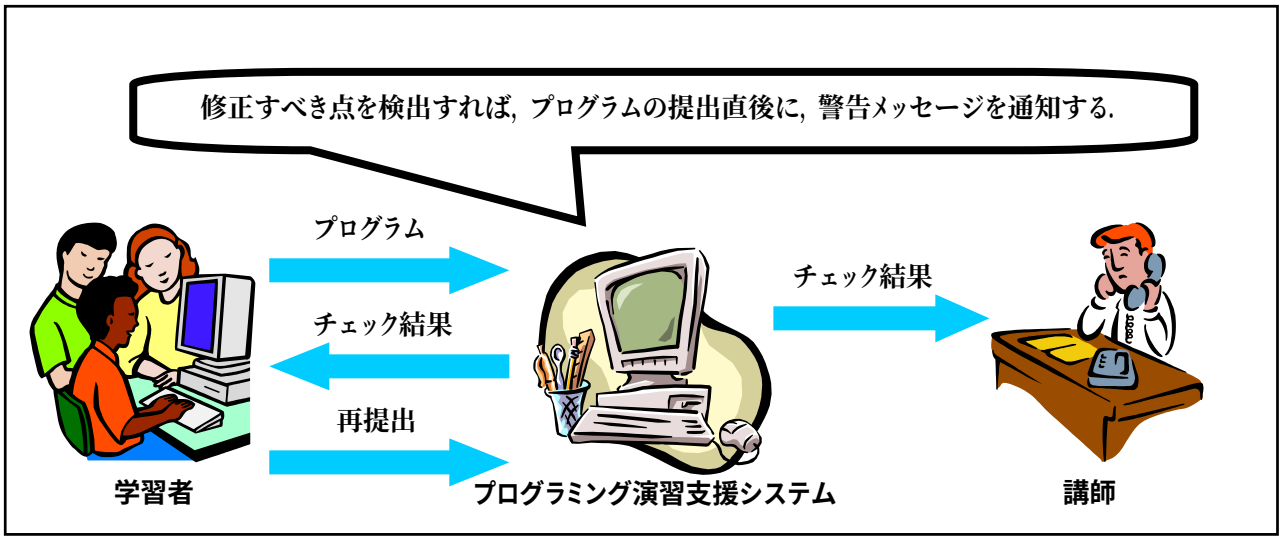


図 3　プログラミング演習支援システムを用いたプログラミング演習の流れ

図 4　プログラムを提出して学習者に対して警告メッセージおよび説明を提示した例

© 2007 CIEC

幼児の好奇心を育む情報を創造する実践的研究

広島大学附属三原幼稚園　池田　明子　州濱　美由紀　久原　有貴
e-mail ： ikedaaki@hiroshima-u.ac.jp

１．はじめに

本学園では幼稚園・小学校・中学校一貫教育研究を進めている。その中で，小学校・中学校では新教科「国際コミュニケーション」を設け，「様々なメディアを介した体験や直接体験をもとに多文化への理解を深めるとともに，内容や質を吟味した情報を発信したり，相手意識を育んだりすることを通して積極的・実質的なコミュニケーション能力を育み，世界市民として生きる態度を育成する。」を目標に設定している。幼稚園ではそのような教科の基礎的な位置づけとして，感性や好奇心を育むことを大切にする段階としてとらえている。

具体的には，身近なものや人にかかわる楽しさを感じることができるための土台となる感性や好奇心，かかわる楽しさをより積極的に感じるための手段としての様々なメディアにふれる楽しさを育みたいと考えている。

２．実践例

2.1　実践するにあたって

本実践では秋から冬にかけての光や影の美しさを感じやすい時期に，身近に見られる光や影にただ漠然とかかわるのではなく，積極的にかかわる面白さや楽しさを味わう体験を重ねていきたいと考えている。その際に幼児が発見したものを保育者がデジカメで撮影して保育室に掲示したり影当てクイズをすることで，より積極的に身近な光や影にかかわろうとする意欲を高める。

また，身近な光や影の面白さを感じる体験をもとに，いろいろな色に光るクリスマスツリーを作る活動を取り入れる。その際に，クリスマスツリーのイルミネーションの映像を観て感動することで，いろいろな色のクリスマスツリーを自分たちで作る意欲を高める。

2.2 ねらい

・様々な色の光や影ができることを見つけ，その美しさを感じることの楽しさを味わう。

2.3　実践例

【エピソード１】見つけた影で影当てクイズをしたよ

ピンクの色のついた透明な卵パックを使ってこの影なあに？製作をし，それを大事に外へ持って出ていたＡ女が，「先生，見て！ピンクの影になってるよ！」と発見したことを保育者に伝える。保育者も「本当だねえ！すごいねえ！」と言いながら，「これをみんなにクイズにしてみる？」と声をかけると，Ａ女も「うん，うん」と答える。その影を保育者がデジカメで撮り，次の日にみんなで影当てクイズをする。

〔この影なあに？〕

【エピソード２】虹色の影を見つけたよ

〔見て！見て！虹色だよ！〕

子どもたちがヨ空容器の底に水性マジックで色をつけ，それに水を入れて色水遊びをしている。作った色水を机上に置いていた時，そこに日光が当たり，机の下に虹色の光が映っていたのを子どもたちが発見する。「見て！見て！虹ができたよ！」という子どもたちの声に，「わあ，すごいねえ！きれいだねえ！」とそばにいた他の子どもたちもつぶやき，保育者は「えっ？どうしてこんな所に虹ができるの？」と尋ねてみる。すると，色水を作っていた子どもたちが机の上に並べていた色水の入ったカップを一つずつ動かしてみて，虹色の光が動いた時点で，「あっ，これだ！この色水が光っているんだ！」と言う。他の子どもたちも「うん，そうだよ。虹色マジックだよ」と言う。保育者はその様子を写真に撮り，保育室に掲示する。子どもたちが「ここに虹色ができたんよね」と写真を見て話す姿が見られる。

エピソード１・２のように，子どもたちが発見したもの

© 2007 CIEC

の写真を撮っては，保育室に掲示したり，影当てクイズをして楽しんだりすることを積み上げてきた。そのことで，子どもたちは家庭でも自分の身近にある光や影に気がついては，「「お家の廊下のドアを開けた所が，丸の影が二つと長四角の影が一つあって，顔の形に見えたよ」「車の電気で，右手を当てたら赤くなって，もう一つの手を当てたら黒くなったよ」など，話す姿が見られるようになってきた。

【エピソード３】ステンドカラーシールで遊んだよ

みんなで黒い紙でクリスマスツリーを作り，透明シートの部分にステンドカラーシールを貼って遊ぶ。できたものを外に持ち出して日光に当ててみると，下にシールの色が光ることを見つけて，いろいろな所で試してみる姿が見られる。

〔きれいな色が見えるよ！〕

「廊下の前の白い所（壁）できれいな色が見えたよ」
「すべり台の所で，海みたいに見えたよ」
「きれいな色で光ったみたい」
「廊下の下のグリーンの所で，全部光ったよ」
など，いろいろな光の美しさや，いろいろな場所で光る面白さを感じている姿が見られる。

エピソード２・３のように，様々な素材を自発的にあるいは意図的に使うことを通して，様々な光ができることに気づいては感動する姿が見られるようになってきた。

【エピソード４】クリスマスイルミネーションの映像をみたよ

保育者が美しいイルミネーションを撮ったビデオの映像を，保育室を暗くして大きなスクリーンに映し出して子どもたちみんなで観る場を設ける。「わあ，きれいだねえ！」「ぼく，これ見たことあるよ！ここに行ったことがあるよ！」「わたしはね，ちがうのを見たことがあるよ」など映像を観ながら様々なことをつぶやいている。また，保育者が「きれいな光だねえ。どんな色の光が見える？」と尋ねると，「きいろ」「みどり」「あか」「しろ」など，様々な色が光っていることに気がつく姿が見られる。

保育者自身が実際に見て感動した映像を子どもたちとともに観ることで，保育者自身の語りかけが感動を伴ったものになることが実感できた。そのことが，子どもたちに美しいものを美しいと感じる感性を育むことにつながるのではないだろうか。

【エピソード５】みんなでいろいろな色に光るクリスマスツリーを作ったよ

イルミネーションの映像を観た後に（エピソード４），実際にみんなでいろいろな色に光るツリーを作る。土台は保育者が作っておき，その上から子どもたちはいろいろな素材を使って貼り付けていく。具体的には次のような姿が見られた。

〔きれいなクリスマスツリーだよ〕

・透明シートの上に，ステンドカラーシールで幾何学模様のような形，ツリーの形などを構成して貼る。
・いろいろなカラーセロファンを貼る。
・透明シートの上に，マジックで一色や虹色で色を塗ったり，星・三角・ツリーなどの形を書く。
・透明シートの上に，シールやマジックの絵を組み合わせて構成している。　　など

できあがった円錐形のクリスマスツリーの内側に点滅ライトを入れ，暗くした保育室で様々な色に光るツリーを観る場を設ける。子どもたちはしばらくじいっと静かにツリーの様子を見ている。

３．考察

写真を使って影当てクイズなどに生かすことで，子どもたちは自分が発見したことを認めてもらう喜びを味わうことができ，そのことがさらに光や影の美しさや面白さを感じていこうとする原動力になることがわかった。

クリスマスイルミネーションの映像を観る場を設けることで，「こんなものを作ってみたい」というように具体的にイメージしやすいきっかけにはなったと思う。子どもたちの感性を育むにあたっては，どのような状況の時にメディア機器を利用するのがより効果的なのかを今後も探っていきたい。

© 2007 CIEC

教育の情報化はなぜ進まないのか　情報教育の現状報告から

鈴木治郎, 松本成司（信州大学全学教育機構）

szkjiro@shinshu-u.ac.jp, matsu@johnen.shinshu-u.ac.jp

1　はじめに

文部科学省は本年度から初等教育教員の ICT 活用指導力に関しての調査を開始している [1]．しかし，その調査における自己申告の水準は「ほとんどできない」を前提とした選択肢（わりとできる／ややできる／あまりできない／ほとんどできない）である．さらに，そこにおける設問のもととなった基礎調査は 5 年以上前のものである．ネットワーク環境の激変する今日において 5 年という月日を化石時代のものとしないためには，科学的視点に立った本質的な問題設定をする必要があるのに，そこにある調査項目と「IT 講習会」を受講したかどうか的なものと区別をつけることは困難である．2001 年からの e-Japan 計画 [2] の重点政策推進にともない，国民誰もが無償でパソコン講習を受けられる時期を過ごした我が国の現実を踏まえれば，社会的には指導的立場にあるはずの教員に対する設問のレベルとしてはあまりに低く設定されていると言わざるを得ない．また従来の調査において「指導できる教員」を把握する際の調査は「なんらかの授業資料を作成した経験がある」というものであり，この基準を高度情報化社会において必要な技術水準とみなすには国際的にみても無理がある．さらに，このような調査においては現実的・有効的な教育の情報化という本来の目的よりも，我が国の公的機関の多くにつきまとう利用者不在の非現実的な設定がされていると感じられるものであり，達成率を稼ぐことが自体が目的化してしまっいるという圧力を感じた回答者も存在しているという報道もある [3]．

ワープロの活用を例に取ると，文部科学省の基準ではガリ版刷りしていた授業用のプリント作成を一度でもワープロ打ちで作成したことのある教員すべてが「指導能力あり」となるが，手書きでも十分可能であった作業をわざわざパソコンを利用して少しばかり便利にきれいに行えたからといって，教育効果・学習効果が大きく上がるという根拠を示されていない．むしろ逆に，ワープロを利用する際，種々の機能が本当に必要なのかも吟味せずに教育利用目的の定かでない豊富な機能の使い方を時間をかけて習得したり従来の手書き作成では必要のなかったウィルス対策を始めとするセキュリティ対策など，本当に時間的・金銭的コストに見合うだけの指導力の向上や教育効果がどこに設定されているのかも明確でない．

高度情報化社会における情報機器や情報技術の有効な活用方法としては後ほど議論するようにもっと優先するべきことが他に多く存在する．例えばここ 10 年ほどの極めて重要な取組みとして，ウェブ技術関連では「文書構造と表現形式の分離」をあげることができる．そして，W3C[4] のメンバーをはじめ大勢の人々の努力によって，文書の再利用性やアクセシビリティの向上など，1990 年代前半までのワープロ時代を無用なものとするほどウェブ関連の技術は飛躍的な進歩をとげており，あらゆる情報の共有化も夢ではないところへと近づきつつある．しかしながら，これらの努力の結果生み出された重要な概念や技術の反映は，前期の文部科学省の調査にはまったく反映されていない．むしろワープロ操作に代表されるような，ある意味ソフトメーカの押しつけの機能を使いこなすためのソフトの操作方法の習得に重点が置かれている印象を受ける．そして，ワープ

© 2007 CIEC

ロソフトの豊富な機能のほとんどは上で述べたウェブの発展に対してむしろ障害となる習慣を学習者に与えるものであり，それを授業として指導することは，教育の情報化を逆向させてしまうことになる．

本稿では信州大学で開講している「電子出版の現代」という，ウェブ時代における「出版」の現状を理解しようという授業 [5] の受講者の意識調査から，上記のような ICT 活用に関する調査の目的に疑問を呈することを通じて，今後の我が国の初等教育の状況を世界的に見てもさらに遅らせてしまうであろう状況を指摘する．なお，この授業では内容と表現を分離する文書制作ツールの代表として LaTeX[6] をウェブ制作と対比させた．

2 情報教育とワープロ教育

最近ではいろいろなブログ上だけでなく情報教育関連の学会でも「教育の情報化」と「情報教育」とを区別すべきである，という意見や議論が増えている [7]．本稿では詳しく議論しないが，このような議論が湧き起こった背景には，「情報」をまったく扱わないような科目など存在しないのにもかかわらずあえて「情報」という漠然とした言葉が新しい科目名として採用されたというだけでなく，実際の「情報教育」の授業において，学問としての情報科学や情報工学の理解が無視といってよい扱いを受けたことにある．様々な情報技術が生活の隅々にまで浸透した現代の情報化社会の現状を考慮しても，例えば，情報量の概念をはじめ，論理演算，通信のしくみ，暗号化のしくみ，コンピュータによる機械的処理を取り入れる上で不可欠なアルゴリズム的視点などソフトウェアの分野だけでも，小・中・高でも学習できる，あるいは学習すべきである基本的・基礎的内容も多い．例えば，セキュリティ教育で定番の「知らない添付ファイルは開かないようにしましょう」的な思考停止を促す指導で止まってしまい，その先の学習ができない．その結果，情報分野における論理性や技術の普遍性に関する知的好奇心から学習者を遠ざけるよう作用する．

言うまでもなく，高度情報化社会ではウェブ技術に代表されるように，世界中の人々がさまざまな情報を瞬時に共有することができる．もちろんセキュリティ問題や著作権問題，情報格差問題など多くの問題が噴出しているように，これまで人類が発明してきた他の多くの技術と同様，便利なことばかりではないが，「他人と情報を共有することをいかに進めるか」という目的を考えたとき，ワープロは当人にしか構造理解のできないテキストを生成することにむしろ貢献している．それは，使用する OS やソフトメーカによって表示が異なる，バージョンごとにファイル形式が変わる，使用する環境によっては読書きできない，印刷用紙の使用量がいっこうに減少しない，など情報技術の発展がもたらした恩恵を十分に受けていないどころか，むしろ時代に逆行している現状を生み出している．

このように，ワープロ技能の習得などをいつまでも「教育の情報化」の指標にしている限り，情報化を進めるという目標の本筋からはずれていくしかない．

3 アンケート調査

本授業「電子出版の現代」[5] では，上で述べてきた電子文書の近年の技術発展を踏まえて，例えば，単一の文書ソースから Web ページおよび印刷物を生成可能になりつつある現代の出版事情に関する講義と演習なども含んだ授業として構成した（本稿末にシラバスより授業のねらいを引用した）．本節では，受講生 43 人に対して行ったワープロ利用に関するアンケート調査の概要を説明する．この授業は信州大学全学部の 1 年生対象の選択科目であるため，電子出版について興味を持っている学生が集まっているという点で一般的な一年生の集団と異なっている，ということをあらかじめ断っておく．

ワープロ利用自己評価問題

概要 あなたのこれまでのワープロ利用や学習経験について伺います． ここであなたが回答した内容は統計処理したもののみ利用され，評価を含めた個人情報の利用は一切行いません．

回答上の注意 各設問ごとに該当すると思える項目をすべてチェックください． 各選択肢は，あなたにとって明確な違いをもたないものもいくつかある

© 2007 CIEC

と思います．そうした選択肢についてもいずれかをチェックするものとは考えず，該当すると思えるもののすべてにチェックください．

1. 主にパソコン学習経験に関する設問です．あなたは...
   (a) 高校までの授業でパソコンを使う授業を受けたことがある (43)
   (b) 高校までの授業でワープロについて習ったことがある (20)
   (c) ワープロを（自習ではなく）授業で先生から習う必要があると思う (19)
   (d) ワープロを（自習ではなく）学校の先生ではないワープロに詳しいインストラクターから習う必要があると思う (8)
2. パソコンでの文字入力に関する設問です．あなたは...
   (a) パソコンで文字入力ができる (39)
   (b) パソコンで日本語入力ができる (35)
   (c) キーボードを見なくても文字入力ができる (14)
3. 主にワープロの学習効果に関する設問です．あなたは...
   (a) ワープロを使うことができる (31)
   (b) ワープロで文書作成ができる (33)
   (c) ワープロを使うことで，文書をよく推敲できるようになった (12)
   (d) ワープロを使うことで，より明解な文章を書けるようになった (8)
   (e) ワープロを使うことで，より論理的な文章が書けるようになった (5)
   (f) 手書きの文章に比べて，ワープロで書かれた文章のほうが読み返したいと思う (13)
4. 主にワープロ利用の際の書式設定に関する設問です．あなたは...
   (a) 文章中の語句のセンタリングや右寄せができる (34)
   (b) 文章の書体や文字の大きさを変更できる (39)
   (c) 指定された書式にしたがった文章を作成できる (22)
5. ワープロ利用時に（文書内容について）意識していることや気をつけていることに関する設問です．あなたは...
   (a) ワープロで文書作成をする際に，誰が読む文章なのか意識して作成している (31)
   (b) ワープロで文書作成をする際に，章・節・段落など，文章の論理的な構成を意識して作成している (20)
   (c) ワープロで文書作成をする際に，どの段落に何を書くべきかを意識して作成している (15)
   (d) ワープロで文書作成をする際に，文書の目的に応じた書式を自分自身で設定できる (13)
   (e) 論理マークアップということばを知っている (0)
6. ワープロ文書を保存したりほかの人と共有したりする際の注意点に関する設問です．あなたは...
   (a) 全角文字と半角文字の違いを知っている (38)
   (b) 全角文字と半角文字の違いを説明できる (18)
   (c) あなたの作成した文書ファイルを他人に渡す際に，ファイルの保存形式を考慮する (15)
   (d) ほかの人と分担入力など，共同作業で一つのワープロ文書を作成したことがある (4)
   (e) 文書ファイルのデータサイズ（容量）をチェックする (8)
   (f) 文書ファイルの拡張子をチェックする (11)

4 分析

総じて「触れる／使える」的設問に対しては，高い割合でできるとの回答がある．その一方で設問 1. で (b) の習った経験を回答した受講生 20 名の内，授業で先生から習うことを肯定する (c) を選択している者は 11 名しかない．そして，さらに高度な講習を期待する (d) を選択しているのが 6 名いるが，これは本授業を選択した学生の特徴であるかもしれない．

ワープロを使えるかを問う設問 3. で使えるとする (a) を選択した者の内，文書作成できるとする (b) を選択していない者は 4 名しかいない．逆に (a) を選択していないのに (b) を選択している者が 6 名いる現実は，「使える」を成果とする授業の評価基準の難しさを示唆している．また (a) を選択した者の数に比べて，ワープロによる文書作成の効果の一つとみなされる (d),(e) を選択した受講生が極めて少ないことは注目に値する．そして文書作成時の留意点を問う設問 5. において「留意している」とする (b)(c) を回答した者の数が比較的多いことを考えれば，よけいにワープロ利用による効果が達成できていないといえるのではないだろうか．

その他、多くの高校で教えているとされるウェブページ制作には不可欠のはずの「論理マークアップということばを知っている」が 0 回答であるということは，HTML の原義（Hyper Text Markup Lan-

© 2007 CIEC

guage）も知らずにウェブ制作を経験したということを意味しており，それはウェブページ制作の目的の半分以上（情報発信は同時に情報共有を伴う）が実際には失われているということであって，はなはだ残念なことである．

5 おわりに

ポスター発表では，当該授業におけるクロスメディア出版の理解をもとにアンケート設問への回答の変化を報告する．

本稿では，おもにワープロ学習について言及してきたが，表計算ソフト，プレゼン，などのいわゆるオフィス製品全般についても同様の調査・議論が可能であろう．例えば，教員が表計算ソフトを使うことで成績などの種々の統計処理が容易になるが，教員が生徒の成績を数値化することに熱心になることは同時に平均値ばかりに拘泥する態度を促すことが，我が国のマスコミ報道の実態を見ても明らかであろう

「使える」ことを重視する際には，ソフトはあくまでも道具であるという視点をとる必要がある．ところが，教員のスキル評価や生徒の成績評価において道具を利用すること自体が目的であるかのような誤解を与える評価基準を設けることは，それらの道具の善し悪しを客観的に吟味したり他の優れたツールを使う機会を奪ってしまう．もちろんそれらのツールを安易に使用することで失ってしまったものも少なくないはずである [8].

付録

「電子出版の現代」より授業のねらい インターネットは誰でも発信できるメディアだといわるようになって久しいですが，一般利用者にとって情報発信のための技術的障壁が存在してきたことも事実です．それが，ここ数年間のブログの普及によって本当に誰もが情報発信できる時代に入ったといえます．そうした時代における今日の出版状況は，印刷物ばかりが出版ではないという現象の進行を早め，技術的にはクロスメディアと呼ばれる同じ情報ソースから紙媒体の印刷物およびインターネット上の Web ページを作り上げる技術が発展しつつあり，出版の定義が変化してきています．そうした中で紙媒体以外のインターネットや CD-ROM を通じた出版が総じて電子出版と呼ばれており，このような現代の状況に対する総合的な理解を深めることを目的とします．

参考文献

[1] 文部科学省，教員の ICT 活用指導力のチェックリストの公表，http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/19/02/07021604.htm

[2] http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/

[3]「また数値主義の弊害:文科省調査で京都市教委が回答誘導」http://www.asahi.com/kansai/news/OSK200704210030.html (現在はリンク切れ)

[4] World Wide Web Consortium, http://www.w3.org/.

[5] 鈴木治郎，授業シラバス，https://campus-2.shinshu-u.ac.jp/syllabus/syllabus.dll/Top

[6] ランポートの LaTeX 本 Leslie Lamport, A Document Preparation System (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, 1994.
Leslie Lamport『LaTeX:文書処理システム』(Edgar Cooke・倉沢良一監訳，大野俊治・小暮博道．藤浦はる美訳) アスキー出版局 (1986)

[7] 例えば，松田稔樹，「情報化の進展に対応する教育」の考え方，http://sun.et.hum.titech.ac.jp/report/2000/kaikan/index.htm

[8] 例えば，クリフォード・ストール，「コンピュータが子供たちをダメにする」, 倉骨 彰 (翻訳) 草思社.

© 2007 CIEC

早稲田大学における「セキュリティ用語集」の改訂

山田 真介* 小泉 大城 見崎 研志 岩田 一

早稲田大学メディアネットワークセンター

1 はじめに

近年、コンピュータウィルスの蔓延や個人情報の漏洩事件が多発し、社会の情報セキュリティに対する関心がますます高まってきている。一方で、大学生のセキュリティに対する意識は、ネットワークを利用する頻度を考えれば、必ずしも高いと言える状況にはない。早稲田大学においても、コンピュータウィルスに感染するといったユーザレベルの問題から、学外に公開しているサーバが乗っ取られるといった影響範囲の広い問題まで、様々なトラブルが報告されている。

このような背景のもと、早稲田大学では、情報倫理教育に積極的に取り組んでいる。入学時点においては、新入生に対して「新入生コンピュータセキュリティセミナー」を受講し、このセミナーの理解度を確認する「情報倫理テスト」に合格することを義務づけている [1, 3, 5, 6]。また、技術的・社会的な状況の変化に応じて年度毎に「PC・ネットワーク利用ガイド」を作成・配布を行っている [4]。しかしながら、ユーザの能力が高くなり、ネットワークを介したトラブルが増大するにつれ、上記のセミナーやガイドの知識だけでは十分でないユーザが増えてきている。

そこで、本学では、2005 年度より「セキュリティ用語集」を作成し、冊子媒体で配布してきた [2]。また、2006 年度からは PC・ネットワーク利用ガイドにセキュリティ用語集を付録として収録した。しかしながら、これらの用語集では、対象者が明確ではなく、初心者向けの用語から中級者レベルでないと必要の無い用語まで幅広く収録されていた。PC・ネットワーク利用ガイド 2007 年度版の作成に併せ、セキュリティ用語集の改訂を行った。主な改訂内容としては、対象者を明確化し、初心者向けの通常版と中級者向けの詳細版とで用語の解説を分けたことである。また、用語の解説をより平易になるように改訂し、新しい用語も追加した。なお、通常版は PC・ネットワーク利用ガイドの付録として収録され、詳細版は PDF で MNC のウェブサイトで配布されている。本稿では、具体的な改訂内容について報告する。

*shinsuke@mnc.waseda.ac.jp

2 セキュリティ用語集の概要

用語集全体の構成としては、後で述べるように、大きく７つの項目に分かれている。各項目の中では、用語が五十音順に配列され、用語毎に以下の構成を取る：

- 見出し（用語）
- 重要度
- 解説
- PC・ネットワーク利用ガイドの関連事項への参照
- セキュリティ用語集内での関連用語への参照
- 図

先に述べたように、２００７年度から用語集を通常版と詳細版の二つに分けたが、扱っている用語そのものは両者とも同じであり、両者の違いは解説の詳しさにある。詳細版では、その用語に関する原理やしくみなどについても解説し、一歩踏み込んだ内容となっている。用語集の配布形態としては、通常版は PC・ネットワーク利用ガイド２００７年度版の付録として収録されているのに対し、詳細版は早稲田大学メディアネットワークセンターのウェブサイトから PDF 形式で配布されている。分量としては、前者が約１５ページ、後者が約２０ページとなっている。以下、各節の概要について紹介する。

2.1 ネットワーク基礎

本項目では、ネットワークを利用する上で知っておくべき基本的な用語についてまとめている。IP アドレスや LAN/WAN、認証といった基礎的な用語から、暗号関連の用語や、プロトコルやポートのように多少技術的な用語まで解説している。本項目の用語数は、全部で１２である。

© 2007 CIEC

2.2 インターネット

「ネットワーク基礎」の項目では、ネットワークを利用するのに用いられる技術的な内容を多く取り上げているのに対し、「インターネット」の項目では、SNS やブログ、Web アプリケーションといったネット上でのコンテンツに関する５用語を取り上げている。そのため、技術に関する用語としては、Cookie や SSL のようにネット上のコンテンツ扱いに関係の深いものだけに限定した。

2.3 ウィルス・不正プログラム

本項目では、ウィルスをはじめとして、ユーザが利用しているコンピュータに悪影響を及ぼすプログラムに関する７つの用語について取り上げている。

2.4 セキュリティ対策

前項目「ウィルス・不正プログラム」とは反対に、ここではウィルス感染や不正利用等を防ぐために必要な対策に関する用語を解説している。本項目では、５つの用語について取り扱っている。

2.5 プライバシーおよび社会問題

これまでの項目は、主に技術的な内容について取り上げているが、ここでは「人」に関する側面が強い用語について列挙している。いわゆるソーシャルエンジニアリングに関することだけではなく、最近大きな問題となってるファイル共有ソフトなどについても解説している。用語数は全部で８となっている。

2.6 法律

本項目では他の項目とは異なり、著作権法と不正アクセス禁止法の２つについて説明している。どちらの法律も PC やネットワークを利用する上で非常に関わりが深く、これまで報告されてきたトラブルもこの２つの法律に関するものが多いため、独立した項目として取り上げている。

2.7 無線 LAN 環境

最後の項目として、無線 LAN 環境について扱っている。無線 LAN は便利である反面、しっかりと設定を行わなければ不正利用される可能性が高いため、無線 LAN の設定をする上で重要な３つの用語について解説している。

3 おわりに

本稿では、早稲田大学メディアネットワークセンターで作成しているセキュリティ用語集について述べた。これまでに配布してきたセキュリティ用語集では対象者が明確ではなかったため、２００７年度の開始にあわせて通常版と詳細版の二つの用語集を作成した。昨年度までの用語集と比べ、対象が明確になったおかげで解説も分かりやすくなったと考えている。今後の課題としては、項目の割り振りや項目内の用語のばらつきや、通常版と詳細版で取り上げる用語が同じでよいのかといった点を挙げることが出来る。また、実際に用語集を利用した学生に対してアンケートをとったり、用語集の作成や改訂の過程を見直したりすることで、セキュリティ用語集を更に良いものにしていく予定である。

参考文献

[1] 齋藤朗宏、三橋大輔、「Web テストを用いた情報倫理教育」、2005 PC カンファレンス、新潟大学、2005 年 8 月

[2] 海老原崇、渥美章佳、新城直樹、齋藤朗宏、「情報倫理教育における『セキュリティ用語集』の効用」、2005 PC カンファレンス、新潟大学、2005 年 8 月

[3] 見崎研志、八木秀樹、岩田一、「『新入生コンピュータセキュリティセミナー』オンデマンド化について」、2006 PC カンファレンス、立命館大学、2006 年 8 月

[4] 齋藤朗宏、見崎研志、「早稲田大学における 2006 年度版『PC・ネットワーク利用ガイド』」、平成 18 年度情報教育研究集会 l、広島大学、2006 年 11 月

[5] 岩田一、古川勉、見崎研志、八木秀樹、「2006 年度新入生コンピュータセキュリティセミナーオンデマンド化におけるアンケート結果の考察」、2007 PC カンファレンス、北海道大学、2007 年 8 月

[6] 見崎研志、山田真介、岩田一、小林直人、金光永煥、「早稲田大学における『新入生コンピュータセキュリティセミナー』の改訂」、2007 PC カンファレンス、北海道大学、2007 年 8 月

© 2007 CIEC

早稲田大学における「新入生コンピュータセキュリティセミナー」の改訂

見崎研志，山田真介，岩田一，小林直人，金光永煥
早稲田大学メディアネットワークセンター
kmisaki@aoni.waseda.jp

1. 【新入生セミナー実施形態の変遷】

近年，インターネットを利用した科目登録やEメールによる課題提出など，大学生活におけるインターネット利用の機会が増加している．インターネットは大変便利なものである反面，コンピュータウイルスやネット詐欺など多くの危険性が潜んでいることも事実である．

早稲田大学では，このような情報化社会に潜む危険性から学生を保護するために，1997年度から新入生を対象に「新入生コンピュータセキュリティセミナー（以降，新入生セミナーとする)」を実施している．本セミナーでは，インターネットの適切な利用方法や情報倫理について講義している．また，情報倫理ばかりでなく，本学が提供する学内向けネットワークサービスの利用方法についても同時に説明している．

1997 年度から開始された新入生セミナーであるが，学生のニーズや情報化社会の発展に伴い，その受講形態や講義内容には年々改良が加えられている．受講形態としては，2002年度にCD-ROMを用いた自習形式への切り替えが試みられたものの，1997年度から 2004 年度までは座学形式のセミナーのみが実施されてきた（小野寺 2003，松山 2005)．

2005年度には，従来まで在学生のみを対象に行われていた Web による科目登録が新入生でも可能になり，新入生セミナーを座学形式のみで実施することに問題が生じた．つまり，新入生にWeb科目登録を可能にさせたことにより，入学前の早い段階から情報倫理教育を施す必要性が生じてきたのである．しかしながら，入学前に座学形式の大規模なセミナーを実施することは困難であった．そのため，2005年度より受講期間内であればいつでも受講できるオンデマンド形式の新入生セミナーが求められ始めた．

オンデマンド形式の新入生セミナーを最初に実施したのは 2005 年度である．しかしながら，この段階において全ての新入生セミナーをオンデマンド化したわけではなかった．2005年度新入生セミナーでは，座学形式のセミナー未受講者のみを対象にオンデマンド形式のセミナーを実施した．本学における最初のオンデマンド形式の新入生セミナーであったが，学生に対して大きな混乱を招くことはなかった．

2005 年度の新入生セミナーオンデマンド版で大きな混乱が生じなかったことや前期授業開始までの時間的制約もあり，2006年度以降，新入生セミナーの実施形態を従来の座学形式からオンデマンド形式を中心としたものに移行させた．2006年度の新入生セミナーにおいても，学生に大きな混乱を招くことはなかったため，2007年度も2006年度と同様の形式で新入生セミナーを実施した．なお，PC の操作に慣れていない初心者を対象としたフォローアップセミナーでは，座学形式によるセミナーを実施した．

2. 【2007年度新入生セミナーの実施】

2007年度新入生セミナーは，新入生セミナーオンデマンド版の受講及び，受講内容を理解しているか否かを確認するための情報倫理テストによって構成した．セミナーの内容は，Waseda-net 編，セキュリティ編，情報倫理編の 3 部構成で実施した．Waseda-net 編では，本学が提供する学内向けネットワークサービスとコンピュータ教室の利用に関する説明を行った．セキュリティ編では，コンピュータを使う上で知っておくべきセキュリティに関する説明を行った．そして，最後の情報倫理編では，ネットワークを利用する上でのマナーや心構えについて

© 2007 CIEC

の説明を行った．セミナー全体の所要時間は 30 分程度であった．

学生には，オンデマンドによる新入生セミナー受講後，一般的な情報倫理に関する理解や学内システムについての知識を問う情報倫理テストの受験を義務付けた〔情報倫理テストに関する詳細は齋藤（2004, 2005）を参照〕．このように，セミナー終了後，当該セミナーの内容を問うテストを学生に義務づけることにより，単に聞き流すだけの講義で終わらせるのではなく，情報倫理に関する理解をより深めさせることが可能になると考えられる．本テストに合格するためには，40 問中 36 問以上正解しなければならない．期間内であれば再受験することは可能であるが，期間内に合格できなかった場合，本学が提供するネットワークサービスを受けることができなくなる．

また，セミナー終了後，アンケート調査を実施した．現在，アンケート調査から得られた学生の意見をもとに，今後のセミナー内容および実施形態を如何にして改善していくべきかを検討している．

3. 【総合考察】

セミナー終了後に実施したアンケート調査の結果から，セミナーの難易度や進行速度は適切なものであったと考えられる．

インターネットは非常に便利なものであるが，ウェブページの閲覧やメールのやり取りを行う際にはネットに潜む様々な脅威から自分自身を守る必要がある．本セミナーで行われる情報倫理教育やネット犯罪に関する具体な事例を使用した説明は，大学入学後にインターネットを利用する機会がますます増える本学の学生にとって有益なものになりえると考えられる．ただし，セミナー自体に関する自由記述式アンケートでは，インターネット上の資料を引用する際の著作権や肖像権等についてもう少し詳しく説明して欲しいといったより細かい情報倫理教育を求める声が多かった．

2006 年度から新入生セミナーの本格的オンデマンド化に着手し，2007 年度も同様の形式で実施したわけだが，受講者数の推移を確認する限り，2006 年度は過去 2 番目に低い受講者数を記録する結果となった．自宅への PC 普及率やインターネット接続状況を考慮すると，オンデマンドセミナーを受講する時間的余裕は十分にあったと考えられる．このような状態にも関わらず，過去 2 番目に低い受講率を記録したのは，オンデマンドという受講形態がまだ十分に浸透していなかったことが原因であると推測される．また，もうひとつの理由として，いつでも受講可能であるため，ついつい後回しになってしまい，いつの間にか受講期間が終了しているという状態に陥っている可能性が考えられる．

各自の自宅には，オンデマンドセミナーを受講するのに十分なネット環境があることが確認されたので，今後はいかにして期間内の受講を促していくかが問題となってくるだろう．

来年以降もオンデマンド中心の新入生セミナーを実施していくと考えられるが，セミナーの内容自体をより充実させていくことは勿論のこと，新入生セミナーの認知度をより高めていくようなアナウンス方法の考案にも着手する必要がある．また，アンケート調査の実施方法を改善し，より多くのサンプルを収集していくことも今後の課題のひとつとしてあげられるだろう．フォローアップセミナーを受講した“初心者”からだけでなく，多くの人からの意見を参考に，今後もセミナー内容の改訂を行っていくことが重要になってくるだろう．

【引用文献】

[1] 小野寺涼子・大鹿智基・秋岡明香：情報倫理教育に重点を置いた新入生コンピュータセミナーの実践，平成 15 年度情報処理教育研究集会講演論文集．
[2] 松山響子・海老原崇・小泉大城：新入生を対象とした情報倫理教育，2005 PC カンファレンス論文集，pp. 328-329.
[3] 齋藤朗宏，川嶋健太郎，三橋大輔：ウェブテストを併用した情報倫理教育への取り組み，平成 16 年度情報処理教育研究集会講演論文集． 文部科学省・名古屋大学，2004.
[4] 齋藤朗宏，三橋大輔：Web テストを用いた情報倫理教育，2005 PC カンファレンス論文集 pp. 255-256.

© 2007 CIEC

医療専門学校でのコンピューター教育におけるブログの活用

学校法人セムイ学園　法人本部情報推進室　新井　隆裕
arai@tokai-med.ac.jp

概要

医療系の専門学校でのコンピューター教育においてその利用が有効であると思われる様々な医療国家資格の養成学科の学生に対してブログの製作を行わせている。これはネット教育を行いながら質問・意見の投稿、アンケート形式の質問への回答をさせ、講師と学生とのコミュニケーションを深めることを目的に始めた。最終的にプレゼンテーション教育の中でブログを発表するためのひとつの手段として活用するに至った。

このブログの構築と管理には学生が自ら行えるように特別な知識と技術を必要とすることがないよう配慮して無料のソフトウェアを用い、学内のＷｅｂサーバーにシステムを構築した。この授業は現在試行錯誤を繰り返しながら行っており、教育効果と運用に関する研究が今後の課題となっている。

1.はじめに

Blog はアメリカ生まれの便利なツールである。HTML など難しい知識は必要ないので比較的簡単に個人の Web ページを構築することができ、面倒な作業をしなくても文章を記事としてを投稿することができる。

専門学校に通う学生たちにとってもインターネットが生活の一部になりつつある昨今、Blog を学習支援のツールの一つとして捉え、より効果的な教育効果のある運用方法を模索した。

Blog を有効に活用できれば、学生は講義のレポートをまとめて溜めておくことができ、いわゆる「ポートフォリオ」的な活用が簡単にできる。
またリンクを一覧にまとめておけば、教員は容易に学生たちのレポートを見ることができる。

2. 授業について

2.1 授業の概要

本論の報告の対象となるのは、学校法人セムイ学園　東海医療科学専門学校（愛知県名古屋市）、東海医療工学専門学校（愛知県西加茂郡三好町）、東海歯科医療専門学校（愛知県名古屋市）で、医療国家資格である、臨床工学技士、視能訓練士、理学療法士、作業療法士、柔道整復師、救急救命士、歯科技工士を養成するそれぞれの学科内で１年生もしくは２年生を対象に行った情報処理教育の実践である。

授業で取り上げたテーマについてレポートならびに制作物を提出することが課題として提示された。

図 1.　動画を用いた学生の書込み

2.2 Blog システムの選定

今回学生に使用させた Blog システムは、sb 開発研究所（http://serenebach.net/）が公開している Serene Bach（シリーン・バッチ）を使用させて、受講者全員に自身の手でブログを開設させた。

Serene Bach は、一般的に使われている Blog システムであり以前より本学園の基本 Blog システムとして各学科の教員が、「学科の Blog」で使用してきた物である。使用方法を熟知した教員が学内に多数いることやCGIで動作しているため学生が自分たち自身で FTP を用いて WEB 上に設置することが比較的容易であることが選定理由である。

© 2007 CIEC

また教育効果とは関係ないが、ライセンス料金が同一団体(利用者)で利用される場合に限り、設置数やユーザー数に制限が無いため多くの学生が使用しても経費がかさむことがないため余分なことを気にせず気軽に使わせることができたことが、最大の選定理由である。

2.3 Moblog 機能

昨今、コンピューターよりも携帯電話を利用したインターネット接続をする学生が多くなってきているため Moblog 機能が学習活動に有効であると判断したため、実装を検討した。

Serene Bach 自体には、Moblog 機能が無いため Movable Type 用に用意されたサービス moblog mail gateway（http://moblog.uva.ne.jp/）を利用させていただき今年度より Moblog 機能を実装するに至った。これにより携帯電話からの書込みが可能となり学生たちのより積極的な参加が期待できる。

2,4 ブログの利用に関する指示

その主な目的は、受講者の学習の経過を公開させること、および教員や他の受講者とのコミュニケーションの手段を持たせることの２点であった。活用の仕方については、初回から数回にわたり画像を用いた記事など色々な書込みをさせた上で「講義のまとめや作業の途中経過などをアップすること」、「他の学生の Blog も見て、必要に応じてコメントやトラックバックを利用すること」といった指示を与えた。

図 2.放課後に図書室で書き込む学生

3.まとめ

Blog というツールを使って情報発信する経験を積ませ、学習内容のプロセスを多くの人と共感しあうという活動は、今後他の教科でも必要になってくると思う。

情報モラルが社会問題になっている昨今、しっかりと経験を積ませておくことが大切である。

© 2007 CIEC

早稲田大学における情報基礎教育：留学生への取り組み

近藤 悠介, 八木 秀樹, 平手 勇宇, 見崎 研志, 小林 直人, 金光 永煥
(早稲田大学メディアネットワークセンター)
yusukekondo@aoni.waseda.jp

1. はじめに

インターネットをはじめとするネットワーク環境日常生活において既に欠かせない存在であり、ネットワークを介した「攻撃」や「不正利用」の可能性が、ネットワーク環境が普及するにつれて高くなっており、現代の大学教育において、情報化社会に対する知識を学生に提供することは必須事項となっている。現在、日本の大学の多くは海外の様々な国から学生を募り、多くの大学で留学生の割合が増えていことから、留学生に対しての情報倫理教育も大学が負う責務のひとつとなっている。

早稲田大学では入学者全員に大学独自のメール・アドレスを配布し、Waseda-net portal というポータル・サイトを用いて、科目登録、各箇所から学生へのお知らせ、休講情報の提示などを行っている。このポータル・サイトを利用するための ID とパスワードは大学が学生に配布するメール・アドレスの ID とパスワードと同じである。このポータル・サイト、メール・アドレスを利用するためには、大学が提供する「新入生コンピュータ・セキュリティ・セミナー」というオンディマンド型講義を受講しかつ「情報倫理テスト」というインターネットに関する最低限の情報倫理、大学のネットワーク、コンピュータを使用する上で必要となる知識が問われるテストに合格しなければならない。また、早稲田大学メディアネットワークセンターでは、この「新入生コンピュータ・セキュリティ・セミナー」と「情報倫理テスト」の参照元となる「PC・ネットワーク利用ガイド」を発行し入学者全員に配布している。この「PC・ネットワーク利用ガイド」では、学内コンピュータの使用方法・注意点、Waseda-net Pportal といった学内情報環境の利用方法の説明だけでなく、情報倫理に関する詳細な解説がなされ、学内端末及び学内での DHCP 環境の案内や適切な利用法、電子メール利用時におけるマナーや注意すべき点を解説されている。

早稲田大学では、近年の留学生の増加を鑑み（表 1)、情報倫理教育の基礎となる「新入生コンピュータ・セキュリティ・セミナー」、「情報倫理テスト」、「PC・ネットワーク利用ガイド」に関して英語版を提供している。

表 1: 早稲田大学における留学生数の推移

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005
在籍数	1153	1313	1502	1593	1769	1949

注: 在籍者数の単位は人

本稿では、「PC・ネットワーク利用ガイド」および「新入生コンピュータ・セキュリティ・セミナー」の英語版である”Computer Security Seminar for Freshmen”および”User’s Guide for PC and Network”の今年度までの作成過程について報告し、改善点について議論する。

2. PC・ネットワーク利用ガイド

「PC・ネットワーク利用ガイド」は、早稲田大学メディアネットワークセンターが発行するガイドである。大学内のネットワークを利用法、大学が設置するコンピュータ室の利用方法やマナーに加え、情報倫理に関しても仔細な説明がなされている。本ガイドは、ネットワーク環境の普及や情報社会の変化を鑑み、年度ごとに改訂がなされている。これに伴い、「PC・ネットワーク利用ガイド」の英語版である。”User’s Guide for PC and Network”も毎年改訂される。2004 年度から作成された”User’s Guide for PC and Network”は、用語統一、スケジュール管理、さらに、英語母語話者を査読者として確保することなどいく

© 2007 CIEC

つかの解決すべき問題があった。

まず、用語統一に関しては、インターネットを Internet とし、固有名詞として扱うかあるいは the internet として一般名詞として扱うかといった用法に関する問題、サービスを提供する場所の名称が大学として設定されていないなどの問題があった。前者は査読者と協議することで本ガイド内での統一をはかり、後者は各箇所と連絡をとり協議の上、新たな名称を大学に申請することで解決した。

次に、「PC・ネットワーク利用ガイド」は 4 月入学者に向けて作成されており、”User's Guide for PC and Network”は多くの留学生が入学する 9 月に向けて作成された。このような短期間で英語版を作成するために「PC・ネットワーク利用ガイド」の執筆者と”User's Guide for PC and Network”への翻訳者を同一のチームで行い、作業の効率化を図った。

最後に、英語母語話者による査読であるが、本ガイドの査読者の条件として、大学内のネットワーク環境に慣れ、大学が提供するサービスを受けたことが条件となる。この条件は、内容を理解した上での文法的ミスや不明確な部分への指摘を査読に求めたことが理由である。このような理由から学内の教員に査読を依頼した。

また、2006 年度版の”User's Guide for PC and Network”では、本ガイドの読者が学内環境を利用すると想定し、コンピュータの日本語表記をそのまま利用し、留学生への分かりやすさを考慮した[1]。

3. 新入生コンピュータ・セキュリティ・セミナー

大学が提供するメール・アドレスおよびポータル・サービスを利用する条件として、「新入生コンピュータセキュリティセミナー」という講義への出席を入学者全員に義務付けている。本セミナーの内容は前述の「PC・ネットワーク利用ガイド」を参照した大学のネットワーク環境、コンピュータの使用方法、情報倫理についての講義である。受講の利便性を考慮して、2005 年度より本セミナーをオンディマンド講義にし、インターネットに接続されたコンピュータがあれば、いつでもどこでも何度でも受講できるものとした。本セミナーも「PC・ネットワーク利用ガイド」と同様、英語版である”Computer Security Seminar for Freshmen”が提供されている。本セミナーの作成は、「PC・ネットワーク利用ガイド」および”User's Guide for PC and Network”の執筆・翻訳者と同様であり、参照元であるガイドとの整合性が保たれている。

実施初年度の 2005 年度はそれまでの集中型講義とオンディマンド型講義が併用され、2006 年度からはオンディマンド型講義単独の提供となり、その変化に伴う受講率の推移が懸念されたが、当該年度の 3 ヵ年で大きな変化は見られず（表 2)、集中型講義からオンディマンド型講義への移行は問題なく行われた[2]。

表 2: セミナーの受講率の推移

年度	2004	2005	2006
受講率	97.0	97.5	97.5

4. まとめと今後の課題

早稲田大学では留学生向けの情報基礎教育として、”User's Guide for PC and Network”という学内ネットワークや情報倫理に関するガイドを作成し、また、同内容のオンディマンド型講義である”Computer Security Seminar for Freshmen”を提供している。本稿では、今年度までのこれらの作成過程、問題点とそれらの解決策を報告した。今後は受講者、読者の使用感、満足度を調査し、留学生のニーズに合わせた改訂を行う予定である。

5. 参考文献

[1]金光 永煥, 近藤 悠介, 見崎 研志, 松山 響子. (2006). 早稲田大学における英語版「PC・ネットワーク利用ガイド」の効果的な改訂. 情報教育研究集会論文集. 868-871.

[2]近藤 悠介, アフマド ルリィ, 八木 秀樹, 見崎 研志, 岩田 一. (2006). 早稲田大学における英語版「新入生コンピュータセキュリティーセミナー」の実施について. 情報教育研究集会論文集. 880-881.

© 2007 CIEC

検索ログから見た大学生の現状

魏 小比 *, 八木 秀樹, 平手 勇宇

早稲田大学 メディアネットワークセンター
*wei@aoni.waseda.jp

概要： 大学内研究室発の全文検索エンジン Verno が 1998 年より早稲田大学の公式検索エンジンとして稼動してきた．Verno はデータベース層・ネットワーク層とインタフェース層の三層で構成され，各層では多くの利用履歴を記録している．その中，もっともユーザに近いインタフェース層では，年間数百万回にも上る利用記録に多くの有意義な情報が存在している．本発表では，まず全文検索エンジン Verno を簡単に紹介し，その後，近年の利用記録に着目し，大部分が本学大学生である利用者が大学の WEB サイトにどのような情報を求めているか，詳しい分析データを以って紹介する．また研究の副産物として，近年インターネット利用の傾向や学生生活の現状などについても述べる．

1 はじめに

早稲田大学の WEB サイトでは，10 数万もの WEB ページが存在している．WWW 全文検索エンジン Verno は早稲田大学の公式検索エンジンとして長年稼動してきた．その中で様々な利用記録（ログ）が残り，研究の対象にされている．

本研究では，利用記録の中で，もっともユーザに近い「検索ログ」をターゲットにその分析結果を紹介させて頂く．

2 Verno のアーキテクチャ

WWW 全文検索エンジン Verno は，データベース層・ネットワーク層とインタフェース層の三つの部分に大きく分割されているため，中間層であるネットワーク層の検索言語を適切に規定することにより，データベースやインタフェースの追加や変更が容易になる．

- データベース層
  この層に，収集してきた文書から構築された各種のデータベースが存在している．ある検索キーワードに対する索引を持つこれらのデータベースの他に，文書から切り出された，URL，タイトル，及びテキストの MD5 などの情報も取り扱っている．

  ここで，検索方法が各データベースでまちまちであるとネットワーク層で行わる処理が複雑になる．そこで，検索のための API を規定し各データベースは規定した API に従うとする．こうすることでネットワーク層から見るとデータベースの種類に関係なく，同じ方法でデータベースを利用でき，一方で新たなデータベースを導入する場合には，この API に準拠してさえいればすぐに利用できるようになるという利点がある．

- ネットワーク層
  ネットワーク層は，インタフェース層とデータベース層を媒介する層として存在する．ネットワーク上のサーバという形で検索言語を用意し，これを検索言語サーバとしている．検索サーバはインタフェース層から送られてきた検索要求を，データベース層に対してデータベース API の形にしてデータを抽出する．

  このように，インタフェースとデータベースとの間に中間層であるネットワーク層を挟むことにより，データベースやインタフェースの追加，仕様変更等に柔軟に対応できる．

- インタフェース層
  この層はもっとも利用者が近い位置に置かれている．ユーザが実際に Verno で検索をする際にインタフェースの役目を果たす．一般的な WWW ブラウザを経由し CGI を用いた検索の他，クライアントソフト上から直接検索が可能なコマンドラインインターフェースの w3grep なども存在する．

3 検索ログ

Verno では，各層では多くの利用履歴を記録している．その中で，もっとも研究の対象とされているのは，検索ログである．検索ログは，WWW サーバ

© 2007 CIEC

Apache より生成された アクセスログの中で，検索クエリーを受け取ったものを言う．

そのログでは，IP アドレス，アクセス時間，検索語，ブラウザ・OS 情報など，大量な有意義なデータが含まれている．そのログを解析することによって，様々な情報を得ることができる．

本研究では，2006 年の検索ログを解析し，後述の統計情報が得られた．

4 ログ解析結果

検索ログから得る統計情報は多く考えられるが，本研究では，下記の三種類を紹介することにした．

4.1 アクセス元の統計

図 1 は，アクセス元のインターネットサービスプロバイダの割合を示している．7 割以上が日本国内からのアクセスになっている．

そのグラフによると，2 割は大学内からのアクセスになる他，OCN，Yahoo!BB，DION，Nifty，Plala といった順に人気のプロバイダが実に分かりやすくなっている．

会員数 No.1 と謳っている OCN の次に，Yahoo!BB になっているのは，学割キャンペーンの効果もあり，値段の安さが多くの大学生に支持されているに違いない．

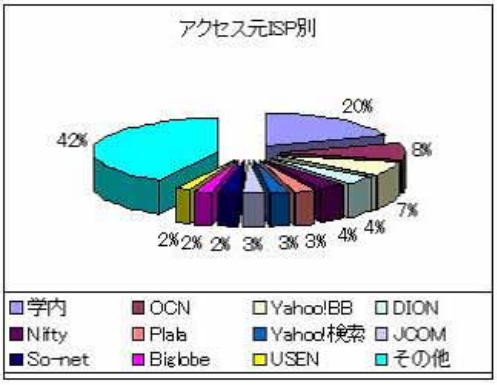


図 1: アクセス元 ISP

4.2 検索ワードランキング

図 2 でまず目立つのは，“ yahoo ”と“ google ”の検索件数である．直接 URL を打たずに，Verno の検索結果から“ yahoo ”と“ google ”にアクセスするという事実から，多くのユーザが早稲田大学のトップページをブラウザのホームに設定している事が見えてくる．

また，“ Powered by Verno ”が多く検索されているのは，検索フォームに設定されたデフォルトキーワードだからである．

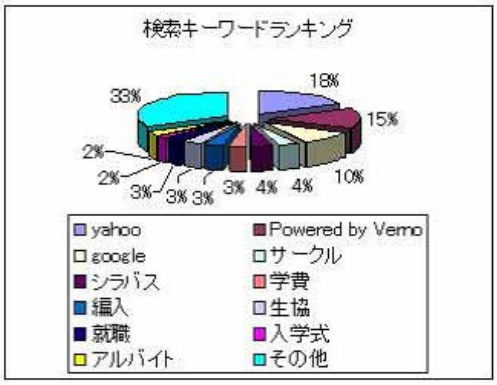


図 2: 検索ワード

4.3 クライアント OS の割合

図 3 は説明するまでもなく，9 割近くのユーザが Windows が使用している事が明らかである．

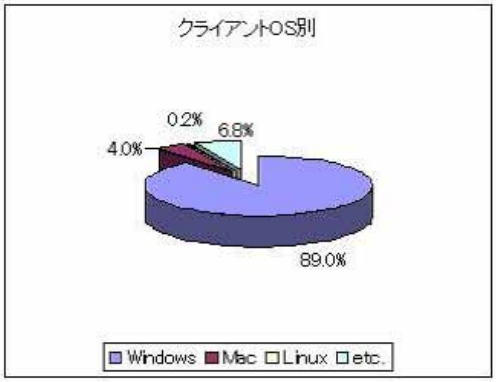


図 3: クライアント OS

5 まとめ

本研究では，ユーザの検索ログから様々な情報を引き出せた．まだまだ多くの情報が潜んでいるので，今後も引き続き研究していく．

参考文献

[1] http://www.waseda.ac.jp/
http://www.waseda.jp/
[2] http://verno.ueda.info.waseda.ac.jp/

© 2007 CIEC

文科系教員から見た情報教育

斎藤　俊則
日本教育大学院大学学校教育研究科
t-saito@kyoiku-u.jp

1. はじめに

これまでわが国の情報教育は主に理工系学問のバックグラウンドを持つ教員（本論ではこれを“理科系教員”と呼ぶ）によって担われてきた．これはわが国の情報教育が理工系学部の情報処理教育の普及版として始められたという経緯によるものと考えられる．加えて近年では普通科高で教科「情報」が開始されたが，実質的にこの教科を担うのは数学や理科の免許を持つ教員である．

情報教育の担い手が理科系教員に偏ることは将来的に見て大きな教育的損失を招くと筆者は危惧する．すなわち第一に学び手の情報に対する見方や接し方が限定される．第二に文科系学部出身の教員（本論ではこれを “文科系教員”と呼ぶ）の無関心を生んでしまう．実際には両者の問題は相互に関連し，さらに情報教育の担い手が理工系出身者に偏る状況を固定化する流れを形作る．

そこで本論では，現在情報教育に携わる文科系教員である筆者の視点から情報教育の教育的意義を再検討する．さらに情報教育の将来的な改善に向けた提言を行う．

2. ＜複眼的思考力＞を育てる情報教育

情報教育は中等教育，高等教育を問わず知的労働者としての基本的資質を育成する教育であるべきであると筆者は考える．ここで言う知的労働とは手順の形式化が困難な労働全般をさす．一方で手順の形式化が容易な労働をここでは単純労働と呼ぶことにする．現実のあらゆる労働はこの両者の性質を持っているが，将来的に見れば，情報技術の普及によって単純労働の余地が減少する（すなわち情報技術に取って代わられる）ことが予想される．その意味からすれば，情報教育は人間の側に委ねられる知的労働に耐えうる資質を伸ばす教育でなければならない．

それでは情報教育が伸ばすべき資質とは何であろうか．筆者は，情報教育が育成すべき資質の重要な部分を占めるのは，意味世界と形式世界，また具象世界と抽象世界の間を不自由なく行き来する力としての＜複眼的思考力＞であると考える．前者はタートルグラフィックスのプログラミングでたとえるならば，「家を描く」という仕事の目的（すなわち意味世界に属する事象）とソースコードの記述（すなわち形式世界に属する事象）とを峻別し関係づける能力である．後者はたとえば「屋根を描く」，「壁を描く」といった目的を表す記述（すなわち抽象世界に属する事象）と「正三角形を描く」「正方形を描く」といった具体的手段を表す記述（すなわち具象世界に属する事象）とを峻別し関係づける能力である．これらは知的労働を根本から支える資質である．

上述の意味での情報に対する＜複眼的思考力＞は，本来理科系，文科系の区分以前の基礎的学力である．プログラミング以外でも，たとえば文章や絵，図表を読み書き（描き）する行為は，情報の観点から見ればすべて＜複眼的思考力＞の基礎の上に成り立っていると解釈される．すなわち情報に対する＜複眼的思考力＞の有無は対象分野や理文の区別を超えて知的労働全般を支える基礎的学力であるといえる．

3. 情報教育に求められる教員の資質

情報に対する＜複眼的な思考力＞を育成するためには理文の区別に捕らわれない柔軟な資質を持った教員が必要である．仮に学問的背景で表すならば，人文・社会科学的な視点と基礎教養を持った理科系

© 2007 CIEC

教員，あるいは情報科学的な視点と基礎教養を持った文科系教員となろう．

しかし最も重要なのは「情報教育で教えるべき“情報”とは何か」という問いに対して本質的理解を得ようとする姿勢であると筆者は考える．情報技術の操作方法や場面に応じた具体的な活用方法を教えられることが重要なのはいうまでもない．ただしそのような教育活動の基底には＜情報教育で教えるべき“情報”＞に対するその教員なりの見解がなければならない．この問いの回答を短期間で得ることは困難である．しかしそれを探求する過程でおのずと理文の壁は相対化され，情報に対する＜複眼的な思考力＞の重要性が理解されるであろう．

4. 学際分野としての情報教育研究の必要性

情報教育が主に理科系出身者によって担われる現状からすれば，今後はより多くの文科系出身者が情報教育の担い手として参加するように促す必要がある．そのためには情報教育研究の今以上の活性化が必要である．情報教育に文科系の担い手が少ないことの要因の一つには，確実に「情報教育→理科系の分野→文科系には無関係」といった情報教育に対する先入観の存在がある．そのような先入観を変えるためには，理文を問わない学際的な視点からの新たな情報教育像の探求と，その成果をふまえた教育実践の積み重ねが必要である．

そのような学際研究の具体的なモデルとしては，例えば西垣による『基礎情報学』がある [1]．この論においては，情報（“意味”と同義）が伝達される現象を生命現象，機械（すなわち工学的システム），社会システムを貫く視点から描く試みがなされている．もちろんこの論自体は情報教育研究の中で構築されたものではない．しかし先般の「「情報教育で教えるべき“情報”とは何か」を学際的な視野から考える上で重要な示唆が含まれている．

5. おわりに

文科系のアイデンティティを持つ筆者にとって，情報教育研究・実践のキャリアは自己の文科系的発想を理科系的発想から相対化する，より端的に言えば文科系から理科系へ“越境”する学びの過程であった．例えばプログラミングにおいて経験した関数化の発想は，抽象/具象の関係を意識することや記述の粒度（あるいは抽象度のレベル）を揃えることなど，より広範な知的活動の流儀の見直しにつながった．そのことによって，文章に対する考え方や書き方が大きく変化した．また，一般的には情報教育の範疇として挙げられない，またはよくて周辺に位置づけられる教育実践（例えば文書作成や記号論に基づくメディアの読解など）を情報教育の視点から再構築する試みに関心が向くようになった [2)3)]．

情報に対する＜複眼的思考力＞の育成というテーマは異なる二つの視点の間の“越境”の問題として捉えられる．理文の区分の見直しの必要性が指摘されるようになって久しいが，私が接する範囲での学生たちの意識にはまだこの区分が根強く残っている．異なる二つの立場があること自体は必ずしも悪いことではないが，自己の可能性をあまりに狭く限定する要因となることや，異なる立場に対する無関心へとつながることは大きな問題である．理文を超えた情報教育への取り組みが学生の知的“越境”を促進し，かつ将来における理文の枠組みの発展的な見直しにつながることを筆者は期待している．

参考文献

(1) 西垣通，基礎情報学—生命から社会へ，NTT 出版，2004.

(2) 斎藤俊則･大岩元, 情報教育の観点から見たメディア・リテラシーの必要性とその教育内容，情報処理学会論文誌，2004，Vol.45，No.12，pp2856-2868.

(3) 斎藤俊則，創造性と伝達性の両立を目指す「ライティング教育」の可能性の検討, 日本創造学会論文誌, 2006, Vol.10，pp.51-73.

© 2007 CIEC

ホームページ評価のための評価水準

金沢工業大学　情報フロンティア学部　メディア情報学科　山本 敏幸・梅澤 幸宏・出口　雪
caitosh@neptune.kanazawa-it.ac.jp

0. はじめに

本研究は、ホームページサイト開発・制作において、ホームページ運営者側が Plan-Do-Check-Action(以下、PDCA)のステップを廻すための Check のステップを行うための標準化された評価基準の研究・開発についての研究報告である。

現在、この分野においては、すでに開発されたホームページの評価は専門家の経験のみに頼った主観的評価が主で、発注者側が現在運営しているホームページサイトの問題点の全体像が明確にならず、どう改善を行えばいいのかがわからない。

この解決案として、本研究では主観的な評価項目をできるだけ客観的に可視化する評価方法であるルーブリック手法を用いて、ホームページ評価の専門家でなくても、専門家レベルと同等の評価が可能となる評価基準の研究・開発を行った。

平成 18 年度に北陸農政局の依頼を受けて、全国にある 7 つの農政局のホームページサイトについて評価を行った。この調査･研究の過程で開発した評価基準を基にして、ホームページ運営者側が PDCA のステップを廻すための C(Check)のステップを行うための評価基準を提案する。

本研究の新規性・優位性はホームページ制作とその運営を単に評価しておしまいというのではなく、PDCA のサイクルを廻すという視点から捉えていることである。また、今までこの分野で経験と知識を持った専門家でなければ成し得なかった評価が、専門家でなくても可能になり、改善点が可視化できることは大いに評価されるべきである。さらに、スタンダード化されたホームページサイト評価基準についての研究は新規性が高い。

1. 方法論

ホームページ評価基準の項目には「タイトル」、「情報の分類・細分化」、「サイトの目的・コンセプト」、「対象・ターゲット」、「難語」「ナビゲーション・ユーザ導線」、「配色」、「インターフェイス・デザイン」、「学習のしやすさ」、「効率性」、「記憶の持続性」、「エラー対応」、「サイトの利用価値」、「アクセシビリティ」、「社会のニーズ」、「サイトマップ」、「検索機能」が含まれる。

これらの項目についてルーブリック手法で評価基準を作成し、この評価基準を使ってホームページ運営者にホームページの評価を行ってもらう。

そのデータを基にして評価基準の項目間の信頼度係数を求めた。信頼度係数は 0.9 以上が目標であった。

評価基準項目についての研究は文献調査、インターネットによる調査が主体となる。統計分析には統計分析専用のソフトウェア（SPSS）を使った。

2. 実験

米国 e-ラーニングのインストラクショナル・デザイン手法で主に評価に用いられるルーブリック手法を使って開発した評価基準原案のパイロットテストを実施した。ホームページ評価に長けたメンバーからなるグループに全国にある７つの農政局ホームページを評価してもらい順位付けを行った。その順位付けと評価基準原案の順位付けを比べ、差異を調べた。

© 2007 CIEC

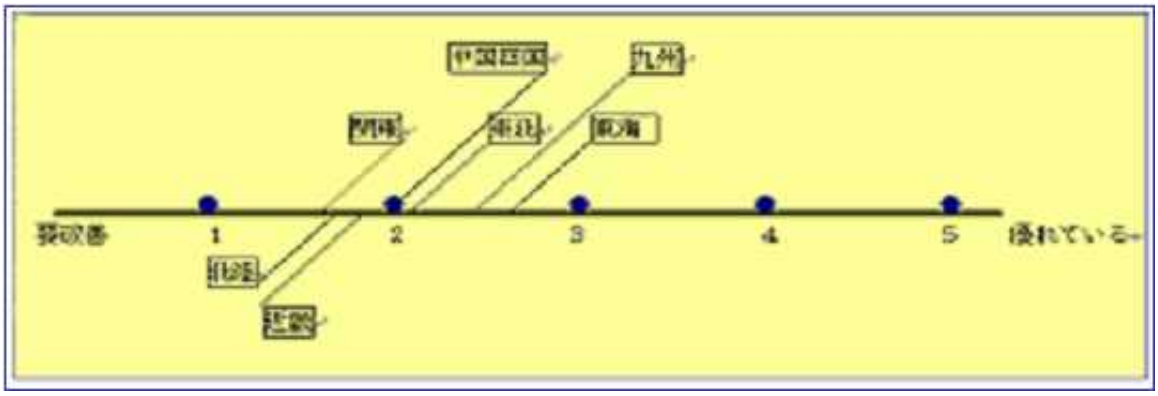
3. 結果

両者はほぼ同じ順位付けであった。表 1. 評価結果と順位において、順位の行がルーブリック評価結果による順位付けである。最下行の直感順位は評価者がこれまでのホームページ制作における経験や知識に基づいて、直感的に判断を下した順位である。上位ランクのホームページサイトはルーブリック評価結果による順位と直感順位との間には高い相関が見られた。

表 1. 評価結果と順位

	北陸	東北	関東	東海	近畿	中国四国	九州
合計点	30.25	36.4	28.4	47.6	32.8	35.6	43.2
平均点	1.68	2.02	1.58	2.64	1.82	1.98	2.40
順位	6	3	7	1	5	4	2
直感順位	7	5	6	1	3	4	2

図１．評価基準による評価結果の可視化



しかし、評価基準原案ではまだ部分的に専門的な知識・経験に頼らないと評価が出来ない項目が存在するため、評価項目によっては評価にばらつきが出てしまうことがわかった。

4. まとめ

今後の解決すべき課題は、これらの評価項目についても専門的な知識・経験に頼らずにばらつきが出ないように工夫することである。

本研究の成果が実用化されれば、ホームページサイト運営者は改善ポイントが把握でき、更新時には質的レベルも高くなることが期待できる。

ここでは、ホームページサイト開発・制作において、ホームページ運営者側が PDCA のステップを廻すための Check のステップを効率よくしかも効果的に行うための評価基準について提案した。

5. 文献

・CG-ARTS 協会(監修). (2006). Web デザインーコンセプトメイキングから運用までー. CG-ARTS 協会.
・小笠原たけし. (2006) プロがこっそり教えるウェブ制作術. SoftBank Publishing.
・財団法人インターネット協会(監修). (2006). インターネット白書 2006. 財団法人インターネット協会.
・ジャレッド・M. スプール, et. al. 篠原 稔和, 三田 仲人 (翻訳). (2002). Web サイトユーザビリティ入門. 東京電機大学出版局.

© 2007 CIEC

ブレンド型eラーニングによる遠隔日本語教育の実施と検証

首都大学東京人文科学研究科 日本語教育学教室　藤本かおる
kako@mui.biglobe.ne.jp

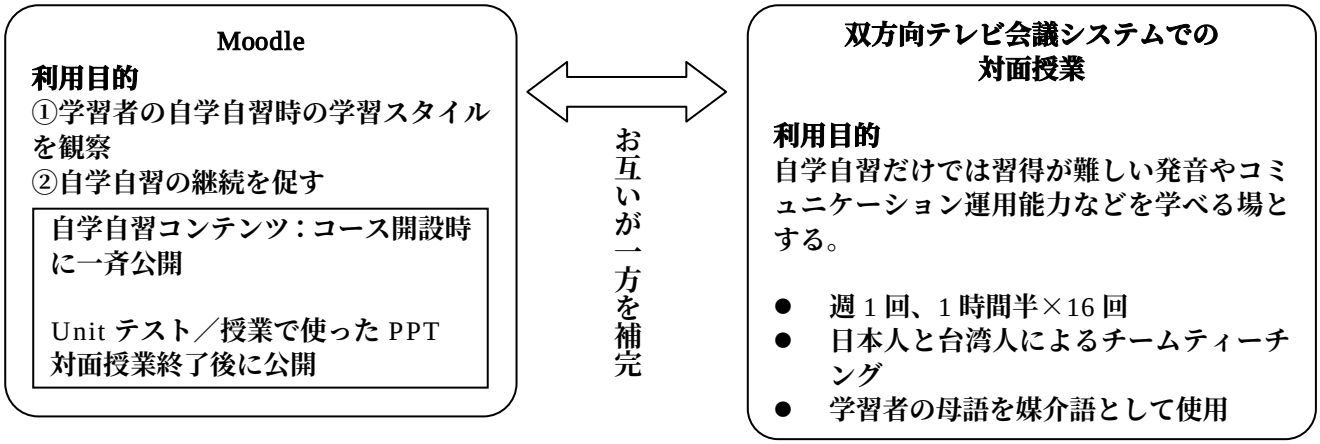
1.はじめに

日本語学習者は以前より多様化しており、また、世界的にみて様々なeラーニングで学習している人は増えている。e ラーニングでの日本語授業がより充実したものになれば、潜在的な学習希望者に新たな学習の機会を与えられることができるだろう。そこで、既存のコンピュータやネット技術から教師が利用できる技術を選び、どこまで授業を行えるか、また初級学習者がそれらを使い日本語を学習できるのかを検証することを目的とし、双方向テレビ会議システムを使った遠隔授業と、Moodle を管理システムとして利用した教材コンテンツでの自学自習を組み合わせたブレンド型[1]の初級日本語授業を、東京（首都大学東京南大沢キャンパス）―台北（台北市立教育大学）間で行った。本稿では、コースの概要を紹介と、学習者の教材へのアクセス数に基づいて行ったコースの検証について述べる。

2.コース概要

自学自習を中心としたeラーニングだけでは、効果的な学習が進まないという現在のeラーニングの問題点を踏まえ、今回の日本語初級コースは、双方向テレビ会議システムと CMS (Course Management System：学習過程管理システム)、そして CMS に組み込んだマルチメディアを多用した自学自習コンテンツ[2]を利用するブレンド型eラーニングとした（図1参照）。CMS には Moodle を使用し、双方向テレビ会議システムには、GINGANET[3]を使用した。

このコースは学習の機会を他に持っている学習者に対する補完的な教材ではなく、双方向テレビ会議システムでの対面授業で教師から実際に授業を受け、その予習復習をコンピュータとネット技術を使って行い、本コースだけで学習が完結する。教科書や教材コンテンツは、首都大学東京／東京都立大学日本語教育学教室で作ったものを使用し、対面授業は週1回1時間半の全16回で、1回の授業で1Unit を学習した。



（図1）今回のブレンド型eラーニングのイメージ

マルチメディア教材は、学習者にインパクトを与えるが、その最初のインパクトは、慣れと共に薄れる。単純作業の繰り返しでは、学習継続のモチベーションを維持するのは難しい。e ラーニングでは学習者に自律学習が求められるが、全てを学習者に任せることには限界があり、どのように教育者（発信する側）が手助けできるのかが、学習継続と学習の結果を生む重要なポイントであろう。

また今回は、双方向テレビ会議システムを使った対面授業も行われるため、学習者がそちらだけで十分と

© 2007 CIEC

思い、自学自習用コンテンツにアクセスしなくなることも考えられる。しかし、週 1 回、1 時間半の授業だけでは、日本語の発音に耳がなれることにすら十分であるとは言えない。

上記２つの理由から、Moodle 利用の目的を、①学習者の自学自習時の学習スタイルを観察する、②自学自習の継続を促す、という二つに定めた。首都大学東京／東京都立大学日本語教育学教室では、これまでも様々な教材コンテンツを開発し無償で公開してきた。しかし、無償であるため学習者からのフィードバックを得ることが難しかった[4]。本コースでは、学習者が特定されているため、少人数であるが、学習者の実際の利用実態を垣間見ることができる。そこで、Moodle の統制下で教材コンテンツ等にアクセスしてもらい、学習者がどのように自学自習を行うのか観察することにした。学習者へのアンケート調査と合わせ、フィードバックを得、教材コンテンツ改良のヒントとすることが①の目的である。

②に関しては、Unit テストを準備し授業後に公開するなどの付加価値をつけ、教材自体への興味とアクセスを継続させ、自学自習の継続を促すことを目的とした。授業後 Unit テストを行う際に、テスト以外の教材コンテンツを一瞥するだけでも意味があると思い、習慣付けの手助けとなることを目指した。

授業の様子（日本側）

3.対面授業の実施について

双方向テレビ会議システムでの対面授業では、日本人教師と台湾人アシスタントのチームティーチングで授業を行った。授業シラバスなどは日本人教師が計画するが、文法や音声・発音の説明などは、台湾人アシスタントに協力してもらい、その場合の説明には、学習者の母語である台湾中国語を使った。

週に１回、１時間半という限られた時間での授業では、ある程度の効率を考える必要があるのではないかと考え媒介語を使用し、文法説明などの時間を短縮し、口頭練習を中心にした。また、授業項目を PPT にまとめ、名詞や動詞の絵パネルなども用意し、適宜画面を変更して、授業が単調にならないよう配慮した。

4.教材コンテンツへのアクセス

授業開始日の 2006 年 9 月 6 日以前に、アクセス先 URL、各自の ID とパスワードを台北市立教育大学へ送っていたが、実際に学習者がアクセスを開始したのは、ほとんどの学習者が授業開始後であった。各人のアクセス数は下記の通りである（表 1 参照）。

学習者５T が突出してアクセスが多かったため平均アクセス数は 450.2 であるが、その他の４人の平均では、295 回である。16 回の授業で考えると、1 回の授業の前後で 18.4 回アクセスしていることになる。各 Unit の教材コンテンツは、Introduction が一番多く 30、一番少ない Unit でも 12 のコンテンツがあるので、平均数から見ると、全てのコンテンツにアクセスしているわけではないことが推測できる。

（表 1）学習者とコンテンツアクセス回数

学習者	性別	教材コンテンツへのアクセス回数	所属（専門）	備考
学習者 1　Y	男	２５３	大学院生（児童教育）	児童教育が専門なので、よくアニメを見ている
学習者 2　H	女	３３４	大学生（英語）	
学習者 3　C	女	３３２	大学生（法律）	日本語能力試験 4 級合格
学習者４　O	女	２６１	大学生（自然管理）	
学習者５　T	女	１０７１	大学生（環境学）	日本の男性アイドルが好き
合計 平均		２２５１ ４５０．２		

学習者 1Y、学習者 3C、学習者 4O は、学習開始直後のアクセス時間が全体のアクセス時間の中で若干多い。特に学習者３C は 10 月上旬以降まとまったアクセスが見られず、教材コンテンツを活用していないこと

© 2007 CIEC

が伺える。学習者 3C は他の学習者と違い日本語学習歴があり、日本語能力試験 4 級に合格している。そのため、教材コンテンツを簡単だと思い、積極的に利用しなかったことが考えられる。

最も多く教材コンテンツにアクセスしていた学習者５T は、ある日本の男性アイドルの熱狂的ファンで、他の学習者よりも日本語を勉強するモチベーションがはっきりしていたと言えるかもしれない。これまで日本語を勉強したことはないが、日本の歌はよく聞いており、カラオケでも歌いたいが好きなアイドルの歌は早すぎて歌えないと話していた。また、性格的には生真面目で緊張しやすく、双方向テレビ会議システムでの対面授業では、積極的に発話ができず黙ってしまう場面が見られた。このようなことから学習者５T は、学習のモチベーションは強いが、実際の対面授業では緊張することが多いため、インターネット上の教材コンテンツを使い、自学自習していたことが考えられる。母語によるアンケートにも、「授業はやっぱり時間の制限があって、先生も急いで進むプレッシャーがあるから、ネット教材は学生にとってとても+効果があると思う。」と回答していた。間違えることを嫌い、授業中に発話ができない学習者にとって、人の目を気にせず自分のペースで学習できる自学自習教材は、有益なものであろう。

次に、各教材コンテンツへのアクセス数を見てみる（表 2)。本コースでは、自学自習の継続を促すことを Moodle 利用の目的の 1 つとしていた。ほとんどの教材コンテンツは、授業開始時に全て閲覧できるよう公開しておいたが、定期的に Moodle にアクセスし、教材を見てもらうために、授業終了後に Unit Test と授業で使用した PPT を追加公開した。

（表 2）教材コンテンツへのアクセス数

	アクセス数	教材コンテンツ
1	257	Unit Test（quiz view Test 多肢選択・組み合わせテスト 165）＋（resource view Test 記述式テスト 92）
2	245	PDF Text（All148）＋(各 Unit97)
3	134	Virtual Lesson
4	103	Video Quiz
5	79	Dialogue
6	77	イントロ quiz
7	66	PPT
8	64	Drill
9	36	Writing System of Japanese
10	31	New word
11	27	Grammatical Notes
12	19	Sound System of Japanese
13	18	Useful Daily Expression
14	17	かな Sound quiz
15	8	かなムービー
16	2	動詞的て形（授業で使用した PPT）

表 2 からわかるように、Unit Test は教材コンテンツの中で最もアクセス数が多く、その数が飛びぬけている。また、授業で使用した PPT も比較的よくアクセスされている。つまり、このような付加価値のテストや教材が、教材コンテンツへのアクセスや自学自習を継続させるために有効であったと言えるだろう。

e ラーニングの定義では、「コンテンツは学習目的にしたがって編集され、学習者とコンテンツ提供者との間にインタラクティブ性が確保されている。（中略）人またはコンピュータから学習を進めていく上での適切なインストラクションが適時与えられることを指す」[5]とされている。各自の教材コンテンツの利用状況や、Unit Test へのアクセスから、自学自習のためのコンテンツはただ公開するだけではなく、教育者（配信する側）がその時々、学習者に合わせて内容を変更・追加、働きかけを行うことが重要であることが再確認された。

4.授業実施結果

それでは、3 ヶ月間初級日本語を学習した学習者は、日本語がどの程度身についたのだろうか。Unit Test の解答から学習結果を見てみる[6]。Unit Test は、前半は多肢選択や組み合わせ問題が中心だったが、途中から日本語による記述式に変更しメールで解答を送ってもらった。問題は、動詞や形容詞の活用練習と簡単な作文問題を中心にした。作文問題は、テキストに載っている文が答えにならないようにし、その Unit で学習した項目を使ってできるだけ自分なりの答を書けるよう配慮した。

送られてきた解答にはもちろん間違いがあるものの、学習した項目を使った日本語の文が書けていた。翻訳サイトを利用していると思われる文もあるが、学習語彙でない単語を自分で調べた学習者や、授業では学習しなかった漢字を使っている学習者もいた。

しかし、口頭運用面は、残念ながらまだスムーズに発話ができるとは言いがたかった。週 1 回 1 時間半の

© 2007 CIEC

授業だったので仕方ないが、双方向テレビ会議システムでの対面授業を週 2 回に増やすなど工夫をすれば、口頭運用面ももう少し伸ばすことができると思われる。授業回数や学習方法を工夫すれば、自学自習用教材コンテンツと双方向テレビ会議システムでの対面授業を利用したブレンド型 e ラーニングで、日本語を初級から学習できると言えるだろう。

5. まとめ

本コースでは、双方向テレビ会議システムを使った対面授業と、Moodle を使った自学自習マルチメディア教材でのブレンド型 e ラーニングで日本語教育を試みた。現在のネット技術はまだ問題が多く、その中での授業活動は、教育者（配信者)、学習者双方に多大な負荷がかかる場合が少なくない。本コースでも、回線が原因と思われる諸問題が発生した。

しかし、IT 技術は日々進歩しており、世界的に広く普及してきている。そして、様々な技術を組み合わせたブレンド型 e ラーニングであれば、1 つ 1 つの技術の足りない点を他の技術で補うことができ、その相互作用によって通常の対面授業に近い学習効果を生み出すことが可能である。また、Y 世代 [7]を中心に、学習者側にはより能動的にコンピュータとインターネットを利用した学習に取り組む姿勢が生まれつつあるようである。しかしながら、日本語教育に関して言えば、そのような学習者に提供する学習機会は多いとは言えない。

今回、学習者は遠隔地にいながらも、インターネットを通じて日本人教師から日本語を学ぶことにより、ある程度の日本の知識を身につけることができており、このコースはおおむね成功したといえよう。ブレンド型 e ラーニングでの初級授業が可能であることが実証され、これまでにない知見が集められた。しかし、広範囲に利用するためには、検討・解決しなければならない問題も多い。本格的な利用には、様々な地域の学習者と今回と同じような授業実験を行い、多角的に検証していく必要がある。

また、アクセス結果から見てみると、各学習者の学習モチベーションや意欲、状況などによって、教材コンテンツへのアクセス状況が異なっていた。残念ながら、ほとんど教材コンテンツを利用していないと思われる学習者もいた。修了率やテストの成績が良いことは、コースの成功を示す。しかし、教材コンテンツが使われなかった場合などをどう考えるべきか、何を持ってコースが成功したと言えるかなど、コースへの評価に関して、教育者（配信する側）が考えるべき課題は多い。

（注釈と参考資料）

[1]ブレンディットラーニング[8]という呼称があり､筆者の修論[5]でも､ブレンディッド･ラーニングを採用しているが､必ずしも統一された呼称ではないため、本稿ではブレンド型で表記を統一した。

[2]mic-j ELEMENTARY　http://japanese.human.metro-u.ac.jp/mic-j/elementary/index.html

[3] ISDN 回線もしくは IP 通信回線（光ファイバー・ADSL・ケーブルテレビ・LAN 等）を利用したシステムで、高音質モードでは一般固定電話の２倍の音声域を再現できる。

[4] 西郡仁朗（2002)「日本語教育用 AV リソース公開サイト「mic-j」について」東京都立大学国語学研究室,『日本語研究』21 号 pp117-134

[5]経済産業省商務情報政策局情報処理振興課編『e ラーニング白書 2005/2006 年版　2006 年　オーム社

[6] 藤本かおる（2007)「e ラーニングによる遠隔日本語教育の実施と検証－日本・台湾間、マルチメディア教材による自学自習と双方向テレビ会議システムを利用したブレンディッド･ラーニング」(首都大学東京人文科学研究科修士論文)

[7] x 世代を親に持つインターネットの普及やポケベル、ＰＨＳ、携帯電話を青年時代からコミュニケーションツールとして活用している世代。

[8]ジョシュ・バーシン『ブレンディッド･ラーニングの戦略』2006 年　電機大出版

© 2007 CIEC

大学生の英語スピーキング能力の測定

実践女子大学　英語教育学　石川 祥一　ishikawa-shoichi@jissen.ac.jp
慶應義塾大学　言語テスト論 中村 優治　nkyj@flet.keio.ac.jp
東京女子大学　英語教育学　シュナイダー・デニス dennis@twics.com
立命館大学　英語教育工学　杉森 直樹
sugimori@mbox.kyoto-inet.or.jp
神田外国語大学　応用言語学　伊藤 泰子 yasukoi@kanda.kuis.ac.jp

キーワード：英語スピーキング　測定・評価　テスト

はじめに

英語スピーキング能力の測定には TOEFL や TOEIC が利用できる。さらに，スピーキングテストとして，Versant for English や全米外国語教育協会（ACTFL）と（株）アルクが共同開発した SST（Standard Speaking Test）がある。ところが学校教育現場における英語教育でのスピーキング能力を測定・評価の指標をどのように設定するかは，現在のところ指針となるようなものは存在しても，その指標となるものがそれに対して有効的な指標なるものかどうかは判断しがたい側面がある。英語を外国語として学習するわが国では，英語運用力をどのように養成していくか，またそれをどのように適正に測定・評価していくかが課題となっている。

Versant for English におけるスピーキング力の測定

大学生を対象とした今回のスピーキング力の測定は Versant for English（以下 Versant）を受験してもらって行うこととした。Can-Do Guide によると，テスト は電話またはコンピュータでの受験，テスト時間は約 13 分，自動採点テストである。Versant が測定するものは，英語を聞いて理解し，応答するリスニング力とスピーキング力である。

・テストの構成は 5 セクションからなっている。

Part A：Read-Aloud（印刷された文を指示された順序で声に出して読む）8 問
Part B：Repeat-Sentence（聞いた文を反復する）　16 問
Part C：Short-Answer Question（質問に対し，1 語，もしくは 2，3 語を使って答える）　24 問
Part D：Sentence-Build（3 つの単語群を聞いて，並び替えて，意味の通る文を作る）　10 問
Part E：Open-Question（３つの質問が 2 回流れ，その質問に対し，20 秒間で自分の意見を述べる）　3 問

このテストを欧州評議会の CEFR（Common European Framework of Reference for Languages, 2001）の評価とスコアを比較対照しているのが次の比較表である。

© 2007 CIEC

英語力から見た比較表

Council of Europe, 2001 Level			SET – 10 Score
Proficient User	C2	／ C1	79 ／ 69
Independent User	B2	／ B1	58 ／ 47
Basic User	A1	／ A2	36 ／ 26
			20

Can-Do Guide SET-10 より再構成

テストの結果

上記の表は CEFR による英語力の評価を Versant SET-10 のスコアと比較したものであるが，これをオーラルセクションから見たスコアとの関係を見たものがあり,この表に今回受験してもらった大学生 55 名の総合点だけを見ると次のようになったが，各パートの点数と質問等の関係から分析した結果は発表で明らかにしたい。

SET-10 Score	Council of Europe level	大学生 n=55 名
80～79	Proficient User C2	
78～69	Proficient User C1	
68～58	Independent User B2	
57～47	Independent User B1	4
46～36	Basic User A2	26
35～26	Basic User A1	20
25～20	＜A1	5

本研究は，日本の大学生の英語スピーキング能力の評価について，科研費研究プロジェクト「英語スピーキング能力の測定と評価法の研究」(課題番号 18202013)（石川祥一（代表），中村優治，D. Schneider，杉森直樹，伊藤泰子）として取り組んでいるが，その研究経過の一部を発表するものである。

参考文献

Buck, Gary(2001). *Assessing Listening*. Cambridge： Cambridge University Press

Harcourt, 2005. Can-Do Guide SET – 10 with ORDINATE technology

Hughes, Arthur(2003). *Testing for language Teachers*. Cambridge：Cambridge University Press, [邦訳：(2003)静哲人訳『英語のテストはこう作る』研究社

和泉絵美，内元清貴，伊佐原均編著（2005）『日本人 1200 人の英語スピーキングコーパス』株式会社アルク

石川祥一(2004). CEFR. 「グローバル化社会における発信型英語教育に対応する大学英語能力テストの開発」，文部科学省科学研究費補助金研究中間報告書

Luoma, Sari(2004). *Assessing Speaking*, Cambridge: Cambridge University Press

© 2007 CIEC

産学官協同プロジェクト「金城ポッドウオーク」について

金城学院大学現代文化学部情報文化学科
山田 真基子
m0452118@kinjo-u.ac.jp

松波里沙　山本奈津子　岸本江美　三宅啓未　高柳佳奈　横山奈緒　山崎綾香
中川沙野香　高見麻希　長田ひろの

概　要

2006 年９月から始まった産学官協同プロジェクト「金城ポッドウオーク」は同年 12 月１日からストリーミング配信を開始し、同時に iPod 用ダウンロード配信を始めました。授業で制作したビデオを配信するという日本初のプロジェクトに参加し、ポッドキャスト配信用映像を制作するにあたり、その経緯について報告いたします。

I. はじめに

私たち中田ゼミ生は、2006 年度後期からこのプロジェクトに参加しました。日本初の試みということで、最初の撮影、コンテンツ制作は右も左も分からない状態でしたが、回数を重ねる毎に役割分担とその役割に対する責任等、自己の判断力において撮影に大きく影響を与える事を自覚し、なおいっそうプロジェクトに対して愛着を感じるようになりました。本年３月に撮影した“明治村”はゼミ生全員が各自の役割を自覚し、撮影終了時には誰とも無く拍手が起こり、自己を誇りに思えるような感覚を覚え、満足のいく撮影となりました。

II. コンテンツ制作

1.　取材対象の決定

私たち学生チームは、まず愛知県の観光地の中で日本の伝統を伝える事を目的とし、様々な候補の中から明治の建造物を多く所有している明治村を取材対象と致しました。キャスターには衣裳として、昭和初期の和服を着用することでいっそうの日本らしさを表現しようと考えました。取材交渉はサウンドウォークジャパン（株）に各方面の協力を得て当たっていただきました。アップル社、明治村は取材に対し好意的で、この地方における大学の知名度の高さを知ることになりました。

2.　脚本制作

（１）アップルストア栄店は、本プロジェクトの最初の取材対象でした。

時間的にも制約のある中、各種製品情報や、その使い方を検討しセリフ台本に落としこむ作業は時間のかかるものでした。また並行してキャスターレッスンやメイク講座なども開催されました。

（２）カレッジナイトに関しては、目的が見えている脚本のため比較的順調に製作できました。しかし撮影時にＰＣを操作し解説を加えるため、操作手順や操作内容などの部分に大半の時間を費やすこととなりました。

（３）明治村は、脚本から初めての試みを加え、短編映画風のストーリー展開を試みることになりました。

各建造物の歴史をそれぞれが調べ上げ、どのようにしたら見る人に分かりやすく伝える事ができるかを考え、キャスターのセリフとシーンの構成に時間を費やし、キャスターは立ち読み、仮撮影を何度も繰り返しそのつど脚本の手直しをし制作いたしました。

© 2007 CIEC

3.　撮影（明治村）

広い敷地の撮影のためブロックを２グループに分け、キャスター・ディレクター・カメラ・照明・音声と役割分担をし、各自の責任を果たしました。

また画像クオリティとして、新しい試みでフルハイビジョン撮影を敢行しました。

機材は、フルハイビジョンカメラ２台、ピンマイク、ガンマイク、音声ミキサー、照明機器を使用し、クオリティの高い映像に仕上げようと試みました。

キャスターは、関係者の支援を受け、昭和初期の着物を着付け、プロのヘアメイクが同行しました。

撮影当日は寒波が急襲しマイナス２度の中行われました。雪のちらつく中ほとんどが野外撮影のため気温と戦っていた印象が強く残っています。

4.　デジタル編集

大学の編集室には４セットの FinalCut Pro があり、私たちはそこで編集作業を行いました。

フルハイビジョン撮影のため、４倍以上の容量がありＨＤは膨大なデータ量となりました。

5.　放映

2006 年 12 月 1 日からストリーミングコンテンツの Web へのアップロードと iTunes への配信を行いました。

2006 年度後期の授業で作ったコンテンツは http://town.commufa.jp/podwalk/で見ることができます。

iTunes では podcast の社会・文化に「コミュファ＆金城ポッドウオーク」としてアップされています。2007 年 12 月 1 日まで掲載権がコミュファ（ＣＴＣ）にありますので、是非 1 度ご覧いただきたいと思います。ゼミ以外の学生も、私たち同様に頑張っています。

Ⅲ. おわりに- 金城ポッドウオークの今後

私たちはメディアの現場で行われている番組制作をバーチャル体験するという授業が、昨年後期から「金城ポッドウオーク」という思いがけないプロジェクトとなり、回を重ねるごとにモチベーションやスキルが上がっていくことを実感いたしました。

思えば Apple の iTunes と iPod が提供したダウンロードして持ち運ぶデジタルコンテンツという新機軸が、放送手段を持ち合わせない群衆に新しいメディアを付与したことを、我々は金城ポッドウオークという実例で示したのではないかと先生がおっしゃられたことの意味を本プロジェクトを通じて時間の経過とともに実感しています。

このプロジェクトが一過性とならないよう、2007 年現在もこのプロジェクトは各授業で行われ、後輩たちが私たちの思いを引継ぎ現在も様々な企画とともに励んでいます。

私たちゼミ生たちは今回のポスターセッションでこのプロジェクトのプレゼンテーションを行います。合わせて、明治村の映像を放映いたします。ぜひ足を運んでいただきご覧いただきたいと思います。

© 2007 CIEC

メディア・リテラシー教育の事例報告

北海道大学大学院教育学院　修士課程 2 年　池田　実奈
mina@edu.hokudai.ac.jp

1.はじめに

メディア・リテラシーとは、「メディアに媒介された情報を送り手により構成されたものとして批判的に受容・解釈し、自らの思想や意見をメディアにより構成的に表現し、コミュニケーションの回路を生み出していく複合的な能力のこと」(水越,2002)である。イギリスで発祥しカナダでカリキュラム化されているが、日本の知識偏重型の教育システムでは根付きにくいことが指摘されている。メディア・リテラシー教育実践は、主にテクスト分析・メディア批判思考力･メディア制作活動の 3 つの領域からなる。

2.事例の概要

当事例は、札幌国際短編映画祭ワークショップを機会に、映画監督の島田英二氏が東米里小学校に赴き、教員の矢野聡史とともに小学校 5．6 年生 6 名に 3 ヶ月間、映画製作実習を提供した映像制作のメディア・リテラシー教育である。

島田英二をゲストティーチャーに、生徒は総合的な学習の時間に 3 つの映像作品を制作した。

ⅰ島田英二監督

北海道を拠点に活躍中のショートフィルム映画監督。釧路市生まれ、北海道大学工学部建築工学科を卒業後、南カリフォルニア大学の映画製作ワークショップで映画製作を学んだ。2001 年にショートフィルム産業推進のため、北海道に「MAX CORE ROOM PROJECT」を設立し、2003 年に『6:00PM』がカリフォルニア・インデペンデント・フィルムフェスティバルで部門グランプリを受賞、日本人初の快挙を達成している。

ⅱ東米里小中学校

北海道札幌市白石区の児童生徒数 34 名、教職員数 19 名の小中併置校である。札幌市立病院に分校をもち、総合的な学習の時間の取り組みに力を入れている。

3.事例の考察

制作活動のメディア・リテラシー教育実践が根付かない理由のひとつに、「メディア制作後に期待する学習成果および学習成果を他の教科学習に延長づける方向性が不明確である」ことがあげられる。

教員への質問調査分析による仮説検証を通じて、当事例の実践過程と結果から、還元的知見と解決策を導きだす。生徒の段階的学習に配慮した「学習目標」および教師が生徒に期待する「学習目的」の両観点から質問項目を設定し、教員の学習成果に対する意識調査を通して、学校教育における制作活動のメディア・リテラシー教育実践の現状と展望を考察する。

総合的な学習の時間　単元計画
【チャレンジ！　映像クリエイター】

	時	学習内容・児童の活動	備　考
		◆オリエンテーション ＊短編映画を観る。　＊単元の流れ・活動内容を知る。 ＊映像制作に関するレクチャーを受ける。	＊ゲストティーチャー ＊PC教室使用
モンタージュ作品		◆映像も撮る ＊3人1グループになり、テーマ文章をもとにした映像をとる。	＊ゲストティーチャー
		◆映像も編集する ＊映像編集ソフトを活用し、自分たちがとった映像を10秒ぐらいに編集する。	＊ゲストティーチャー ＊PC教室使用
		◆映像も鑑賞する ＊各自で編集した映像を鑑賞する。 ＊ゲストティーチャーから講評をいただく。	＊ゲストティーチャー ＊PC教室使用
映像作文作品		◆映像も撮る ＊3人1グループになり、会話のあるテーマ文章をもとにした映像をとる。	
		◆映像も編集する ＊映像編集ソフトを活用し、自分たちがとった映像を20秒ぐらいに編集する。	＊PC教室使用
		◆映像も鑑賞する ＊各自で編集した映像を鑑賞する。	＊PC教室使用
しろいしまちかどビデオ作品		◆映像も撮る ＊事前に映像イメージを膨らませ、本校の「総合的な学習の時間」の様子がわかるような映像をとる。	
		◆映像も編集する(1) ＊映像編集ソフトを活用し、自分たちがとった映像を5分以内に編集する。	＊PC教室使用
		◆中間発表 ＊編集したものを鑑賞し、修正・変更などについて話し合う。	＊ゲストティーチャー ＊PC教室使用
		◆映像も編集する(2) ＊映像編集ソフトを活用し、自分たちがとった映像を編集する。	＊ゲストティーチャー ＊PC教室使用
		◆まとめの試写会 ＊できあがった映像をみんなに鑑賞してもらう。 ＊感想・講評をいただく。	＊ゲストティーチャー ＊PC教室使用 ＊全学級への呼びかけ

<作成:島田英二監督・矢野聡史教諭　提供:東米里小中学校>

© 2007 CIEC

<参考資料>

鈴木みどり(2004)『メディア・リテラシーを学ぶ人のために』世界思想社,京都

水越伸(2002)『新版デジタル・メディア社会』岩波書店,東京

札幌国際短編映画祭ホームページ
http://sapporoshortfest.jp/

東米里小中学校ホームページ
http://www.higashiyonesato-ejsapporo-c.ed.jp/

東米里小中学校要覧 2007

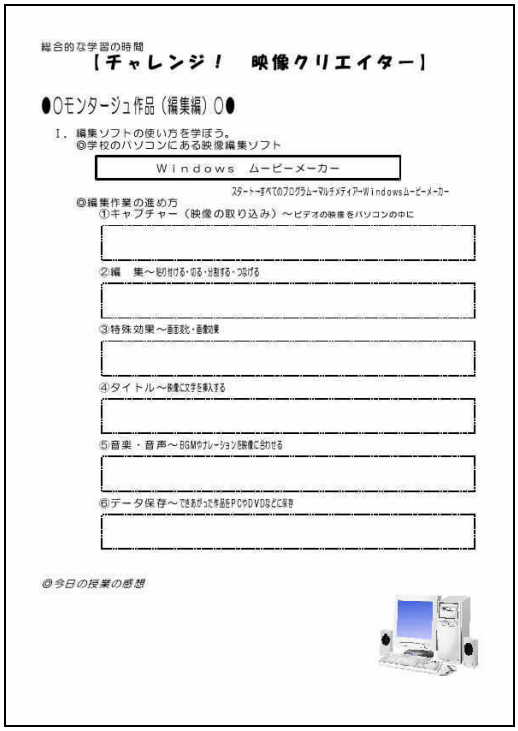
北大学生新聞会(2007,4.21)「北大学生新聞第 319 号 創刊 30 周年記念インタビュー」

MAX CORE ROOM PROJECT ホームページ
http://www.maxcoreroom.com/

<ご協力>

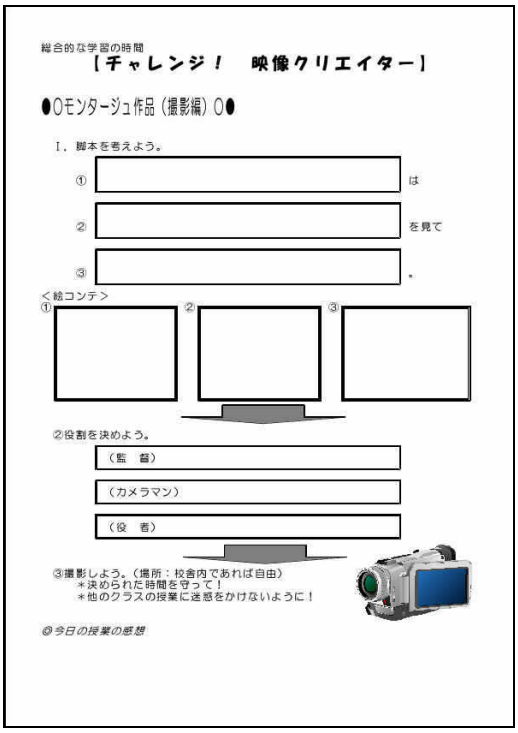
東米里小中学校

北海道大学大学院教育学研究科院生協議会シンポジウム 2007.3.2


総合的な学習の時間
【チャレンジ！　映像クリエイター】

●○モンタージュ作品（編集編）○●

Ⅰ．編集ソフトの使い方を学ぼう。
◎学校のパソコンにある映像編集ソフト
Ｗｉｎｄｏｗｓ　ムービーメーカー
スタート→すべてのプログラム→マルチメディア→Windowsムービーメーカー
◎編集作業の進め方
①キャプチャー（映像の取り込み）～ビデオの映像をパソコンの中に
②編　集～切り出す・貼る・分割する・つなげる
③特殊効果～画面変化・音響効果
④タイトル～映像に文字を挿入する
⑤音楽・音声～BGMやナレーションを映像に合わせる
⑥データ保存～できあがった作品をPCやDVDなどに保存
◎今日の授業の感想


総合的な学習の時間
【チャレンジ！　映像クリエイター】

●○モンタージュ作品（撮影編）○●

Ⅰ．脚本を考えよう。
①　　は
②　　を見て
③　　。
＜絵コンテ＞
①　②　③
②役割を決めよう。
（監　督）
（カメラマン）
（役　者）
③撮影しよう。（場所：校舎内であれば自由）
＊決められた時間を守って！
＊他のクラスの授業に迷惑をかけないように！
◎今日の授業の感想

総合的な学習の時間
【チャレンジ！　映像クリエイター】

●○モンタージュ作品（鑑賞編）○●

Ⅰ．みんなの作品を観てみよう。
→作品を観て気づいたことをメモしよう。
よかったところ・工夫しているところ・まねできそうなところ
こうすればもっとよかったと思うところ
◎飯島麻実さんの作品
◎境英雄くんの作品
◎高橋慶くんの作品
◎飯島美里さんの作品
◎伊藤典くんの作品
◎田頭奈津子さんの作品
★島田さんからのコメント
◎今日の授業の感想

<作成:島田英二監督・矢野聡史教諭　提供:東米里小中学校>

© 2007 CIEC

Podcasting を利用した試み

西尾ゆみ†，大河内雅実†，縣秀彦‡，岩崎公弥子†，後藤昌人†

†金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科
‡国立天文台　天文情報センター
†{m0452089,m0452018,iwazaki,masato}@kinjo-u.ac.jp, ‡h.agata@nao.ac.jp

１．はじめに

Podcasting とは，Web サーバー上にマルチメディア・データファイル（音声データ・動画データ）などを公開することであり，現在様々なコンテンツが日々生み出されている．また，RSS(RDF Site Summary)の技術を応用してブログなどから自動的にデータファイルを受信できる点も利便性が優れている点である．専用ソフトを使い，iPod(Apple 社)や MP3 などに転送すると自分の好きなときに聞くことが可能である（表１）．

表１　Podcasting のメリット

・いつでもどこでも聞くことができる
・自動的に受信してくれるので，無駄なネットサーフィンをやめることができる
・iPod に音声を転送することによりどこでも聞くことができる
・自分の好きな情報を知ることができる
・音で聞くので，ただ文字を読んでいるだけよりも印象に残りやすい

本研究では，このようなメリットを利用して，国立天文台の特別公開において，太陽系ウォーキングの施設見学時に Podcasting を体験してもらった．本稿では，その実験と結果の考察を通じて，施設見学における Podcasting を活用した事例としての効果を検証する．

２．Podcasting 用意

我々は，国立天文台の特別公開で太陽系ウォーキングの Podcasting を作り，実際にイベントに来た人に体験してもらった．太陽系ウォーキングとは，太陽系の惑星（太陽から海王星まで）が直線状にならんでいる展示施設である．そこにはそれぞれの惑星パネルが設置してあり，太陽からの距離，惑星の大きさ，成分などその惑星のさまざまな説明が表示されている．それらをわかりやすく音声解説としてまとめ，録音・編集を行った．また幅広い参加者に対応するため，大人用・子供用・英語版の音声解説を用意した．子供用は小学校低学年でもわかる内容とした．そして特別公開用のホームページを作り，特別公開に訪れる前にこの音声解説を各自が所有する iPod にダウンロードできるような環境を整えた（図１）．

図１　利用画面

３．実験

本実験は，特別公開の開催中(2006 年 10 月 28 日)に行った（図２）．本実験では，iPod を持っていない参加者にも対応するため，事前に音声解説をダウンロードしてある iPod を参加者に貸し出した．そして，施設見学後に 11 項目のアンケート調査を行った．

有効な回答が得られたのは，84 名である．そのうち約 60 名が 10 代未満と 10 代の学生である．その他 20 代から 70 歳以上と幅広い層の人に体験してもらった．アンケート回答者のうち特別公開に初めて参加したという人は 56 名であった．次章ではアンケート結果を抜粋し，考察を行う．

© 2007 CIEC

図 2　実験風景

４．結果考察

本アンケートでは，音声解説を使ったほうがパネルのみの解説よりもわかりやすいか，音声解説を使うことで展示物に対して興味がわくかなどの把握を主な目的とし，調査を行った．

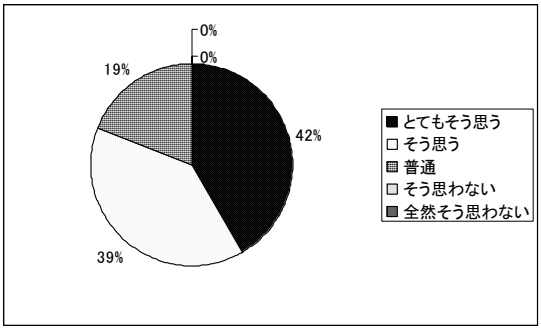


図 3　音声解説はパネルのみよりわかりやすいか

図 3 の結果から，とてもそう思う，そう思うを合わせて 81%の人がわかりやすいと答えた．そう思わないと答えた人はいなかった．音声解説を利用することで，パネルのみの解説よりもわかりやすいことがわかる．

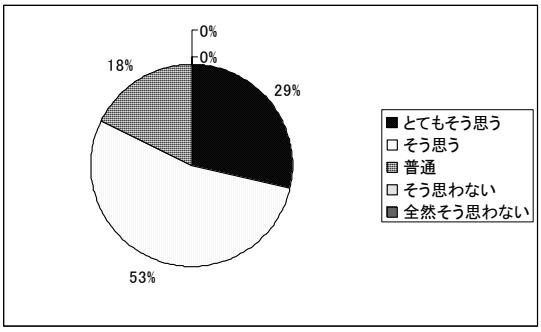


図 4　音声解説を使うと展示物に対して興味がわくか

図 4 の結果から，とてもそう思う，そう思うを合わせて 82%の人が展示物に対し興味がわくと答えた．そう思わないと答えた人はいなかった．音声解説を使うことで展示物に興味がわいたことがわかる．その他，アンケートの自由記述から下記のようなコメントを得た．

・音声解説があったのでとてもわかり易かった
・最新情報が更新されていくところがうれしい
・iPod の操作が少し難しかった
・色々と天文学のことがわかって楽しかった
・初めてだったが楽しめた

以上のような結果からも，Podcasting を用いた博物館などにおける施設見学を充実させる補助的なツールとして有効であることが確認できた．本実験では音声を中心とした解説であったが，解説をより詳しく映像化したものも応用できることが示唆された．

５．まとめ

本論文では，太陽系ウォーキングの Podcasting を作り，特別公開に来た人に体験してもらった．

Podcasting を利用したことにより多くの人が展示物に対して興味を持ち，その展示物を理解しやすくしていることがわかる．しかし事前にホームページ上で音声解説がダウンロードできるようになっていたが，実際にダウンロードして来た人は少なかった．また iPod の操作方法がわかりにくいなど，課題が残った．今後は iPod の操作方法やダウンロードの仕方などをわかりやすく解説していきたい．また，たくさんの人に Podcasting を利用してもらうために，Podcasting の仕組みやメリットを生かした国立天文台における施設見学の周知を Web サイトなどで展開することも必要であると考えられる．

謝辞　本研究において，実験にご協力頂いた国立天文台関係者の皆様に深く感謝します．

参考文献

1.岩崎,縣,安田(2005) PUR に基づく科学館の見学事前学習システムの開発と評価．日本教育工学会学会誌,第二十九巻 第四号：527-534
2.ジャック・D,ヘリントン,jack D.Herrinqton,クイープ(2005) Podcasting Hacks-構成，録音，発信の必須テクニック

© 2007 CIEC

映像コンテンツのSAMI字幕作成ツール作成と評価

青森公立大学　経営経済学部　神山　博
E-mail: kamiyama at nebuta.ac.jp

遠隔教育等でメディアファイルを利用する機会が激増しているが、文字情報が欠落しているために、アクセシビリティが著しく低い場合が多い。PC を利用したメディアに代替コンテンツが提供されることが少ない一因として、同期の容易なツールがないことがあげられる。本報告では昨年開発した PC メディア用のキャプショニングニングツールの改良と評価をおこなった結果について報告する。

キーワード：字幕，クローズドキャプション，音声解説,SMI, SAMI, SMIL, OC, CC, AD

1. はじめに　マルチメディアの代替コンテンツ

遠隔教育を初めとしてあらゆる場面でメディアファイルを利用する機会が激増し、映像や音声が文字の代替として気軽に配信できるようになってきている。結果として、遠隔教育を初めとしてあらゆる場面でメディアファイルを利用する機会が増えているが、文字情報が欠落しているために、文字ベースのコンテンツと比して、聴覚障害を持つ利用者に対するアクセシビリティが著しく低下してしまっている場合がほとんどである。

TV 番組においては 2007 年中に字幕化率 100%を目指すという総務省指針が示され、放送各局もいわゆる「字幕付与可能な番組」を対象として字幕化を進めた結果、録画番組が中心とはいえ着々と字幕化率が向上してきている。

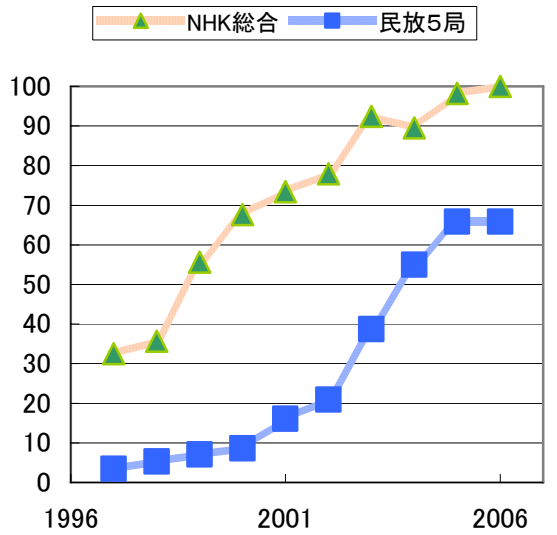


図1　字幕化率の変化　字幕付与可能時間(2004 年以降は約 6 時間から約 10 時間に増加)に対する比率

一方、PC を利用したメディアについては、教育用コンテンツとしての需要が高いにもかかわらず、アクセシビリティについての配慮が充分なされているとは言い難い。このことが教育をうける権利に大きな影響を与えるのは明らかであるが、字幕をはじめとする代替コンテンツの付与がなかなか進められていないのが現状である。この一因として、映像との同期が容易な代替コンテンツの付与ツールがないことがあげられる。本研究では昨年から、コンテンツ製作者向けのキャプショニングニングツールの開発に着手したが、本報告では操作性向上のための改良を施し、より使いやすくするための機能をいくつか追加し評価した結果について報告する。

2. 代替コンテンツの種類と方法

マルチメディアは情報提供者が複数の媒体を併用して情報伝達を行うための相補性と、利用者が対話的に利用することのできる双方向性を併せ持つが、アクセシビリティに関しては前者の相補性を利用した代替コンテンツの提供が行われる。

映像の代替としては映像コンテンツの状況説明を音声によりおこなう音声解説(Audio Description, AD)

© 2007 CIEC

がある。これは 2 つめのサウンドトラックに代替コンテンツとして提供される。AD に関しては国内でも 30 年ほど前から副音声に対応した受像器が販売され広く普及しているために、一般の人でも AD を視聴することができる。AD の著作権は制作者自身が保有し、また映像とは独立した副音声トラックに収容するので権利処理も比較的容易といえる。

音声の代替としては、字幕表示領域に字幕を表示する(Captioning)ことになるが、ハードウエアや著作権の制限等の違いによって、原映像に重ねる形のオープンキャプション(Open Caption, OC)や、専用のキャプショントラックに記録するクローズドキャプション(Closed Caption, CC)などの異なる方法がとられる。国内で販売されるアナログ TV 受像器には通常、字幕トラックを受信する機能がついていないので、OC が使われることが多い。

OC は字幕が原映像に重ねられて常に画面に表示されるが、もとの映像トラックの内容を変更することになるので、権利処理上の問題があるだけでなく、字幕を他の言語を変更したり、要約度の異なる字幕を選択したりする事が困難であるという欠点がある。

一方 CC では個々の利用者が自ら字幕表示をオン・オフすることができるので、映像を変更する際の権利処理の問題が発生しないばかりか、字幕の編集や言語の変更、要約度の選択等についても、翻訳・翻案に関わる権利処理のみとなり、技術的にも容易という利点がある。

代替コンテンツを提供する際に重要なのは、それぞれのコンテンツトラック同士を同期させることである。同期マルチメディアの規格としては、SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)や、SAMI (Microsoft Synchronized Accessible Media Interchange)などが代表的であるが、いずれも容易な作成と汎用的なアクセスに重点が置かれている。仕様は無償で公開されており、多くの人が利用可能な Windows Media や Quick Time、Internet Explorer などでサポートされている。このような代替コンテンツの同期技術によって、映像・音声・字幕、音声説明などを同期することができる。

本研究では Windows Media Player(以下 WMP)など で広くサポートされている SAMI 形式の同期マルチメディアを制作するためのツールを開発した。

3. SAMI 形式の代替コンテンツ制作手順

SAMI では、映像・音声ファイルと同じファイル名を持った SAMI ファイルを、同一のディレクトリにおくことで同期マルチメディアを実現するが、SAMI の仕様では HTML と同様のタグ構造を持っており、図 2 のようなタグを WMP 内蔵の SAMI のレンダリングエンジンが解析することで、字幕を音声と同期させながら、ウインドウ内の字幕表示領域に字幕を表示する。

```
<SAMI>
<Head>
    <STYLE TYPE="text/css">
        ……
</Head>
<Body>
        <SYNC Start=1300><P Class=JPCC >
        今日の講義では SAMI の概要<br>
        について学習します
        ……
</Body>
</SAMI>
```

図 2　SAMI のタグ構造

<SYNC>タグでは字幕の表示時刻をミリ秒の単位で指定する。これにより音声との同期を取ることができるが、現時点で汎用の使いやすい制作ツールがない。図 3 に同期マルチメディアを制作する際の流れを示す。まず音声トラックに収録された音声から文字おこしを行い、音声テキストを作成する。

文字おこし技術としては近年発達した音声認識システムによる方法の他、ステノワードや高速入力者による文字おこし作業を行う方法があり、後者は人材の確保が必要となるが、標準的なテキストエディタを用いて作成できる。しかし実際には人の話速は 1 分間に 200～400 文字程度であり、一方文字入力の速度は、熟練した入力者でも 200 文字程度なので、文字入力しながらも容易に映像・音声ファイルの再生・停止・巻き戻し操作が可能となるような仕組みが必要となる。また複数の話者が登場するようなコンテンツでは、話者の交代に合わせてワンタッチで話者名を変更・表示できるような仕組みが必要とな

© 2007 CIEC

る。

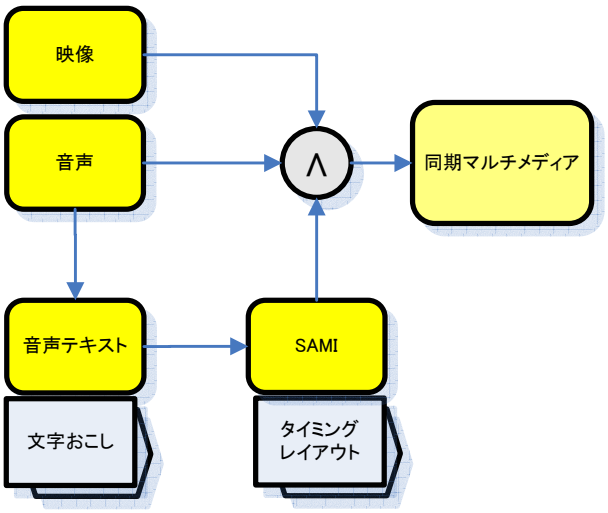


図 3　同期マルチメディアファイル制作の手順

こうしてできた音声テキストに、タイミングや書式情報等を付加して SAMI ドキュメントを作成し、最後に映像・音声ファイルと同じディレクトリに置くことで WMP が再生可能な同期マルチメディアとなるが、ここでもタイミングの微調整や書式の微調整などを容易にできる仕組みが必要となってくる。

4. 字幕作成ツールの要件と実装

字幕作成ツールに必要な機能は、以下の 3 つの機能に大別される。

(1) 文字おこし機能

最初から文字情報が用意されている場合はそのテキストを加工して組み込めば良いが、文字情報がない場合は音声を聞きながら文字おこしをする必要がある。標準的な話速は 300 文字/分程度、一方文字おこし時のタイプ入力速度は 100～200 文字/分程度と大きな差があるので、コンテンツの再生/停止/早送り/巻戻等の再生制御機能が必要となる。また標準的なテキストエディタの機能を備えている必要がある。コンテンツの再生制御をキーボードから行うために、本ツールでは Ctrl キーとの併用で再生制御を実現することとした。図 4 は本ツールの文字おこし時のスクリーンショットである。図中左側はコンテンツ映像表示と再生制御スイッチ、右側は文字おこし用のテキストエディタ部である。映像の再生/停止/早送り/巻き戻しは Ctrl キーによって行う。

図 4　文字おこし機能とビデオの再生制御（再生/停止/早送り・巻戻）。左側に表示される映像を見ながら(聞きながら)右側のエディタで文字おこしをおこなう

SAMI での同期方式では、タグに囲まれた文字列をタグで指定した特定の時刻に表示するが、エディタは文字単位での編集となるために、両者の整合性に留意する必要がある。本ツールでは、文字おこし時の字幕フレームの切り替わりを、エディタ部の行単位で制御することにし、それに加えて(2)の編集時にフレームの結合・分割を行えるようにした。

(2) タイミング情報の編集機能

ビデオのタイムコードを表示しながら映像と字幕を同期させる。この時にタイミングの微調整・フレームの結合や分割も同時に行う。微調整をするためには、時間軸の拡大縮小が必要となるが、昨年の報告では実現できなかった。今回はこの点を改良し、同時に時間軸上でマウスをスライドさせることで字幕フレームの開始・終了位置を微調整できるようにした。時間スケールの拡大ができるようになったことで、同期作業がより容易におこなえるようになった。またマウス操作によって字幕表示ページの移動・修正をすることができる。

© 2007 CIEC

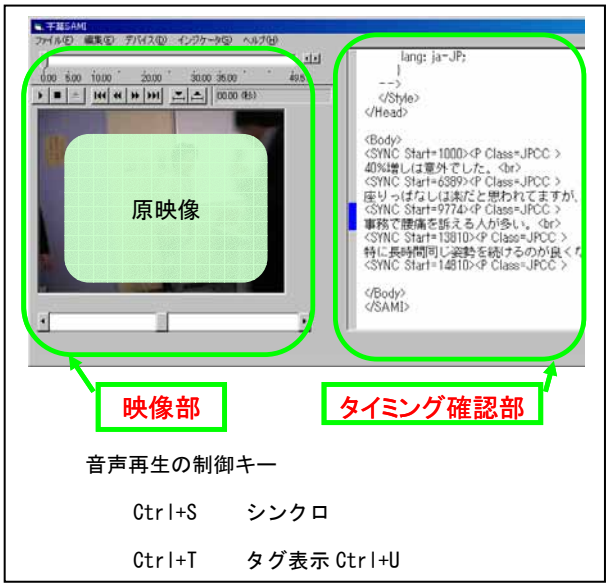


図 5　タイミング情報の編集機能

(3) 書式設定機能

前回の報告では、文字書式情報はスタイルシートを用意して同一のタグを出力するようにしていたが、その後、書式（色、フォント）を自由に設定できるように機能拡張をおこなった。

5. 検証と評価

前回の報告時に開発したツールに、いくつかの機能を追加と改良をおこない、操作性と性能向上をめざしたが、その効果を検証する目的で、実際にいくつかの字幕コンテンツを作成し、使い勝手や機能の検証をおこなった。利用した映像素材は、ドラマ、バラエティ、ニュース、ドキュメントなどである。

ドラマでは話者が頻繁に交代する場面で巻き戻し・停止などの操作の頻度が増え、文字おこし作業が繁雑となった。バラエティではこれが顕著になり、さらに同時発話の問題も発生した。現時点では、話者をワンタッチで切り替え表示する機能を持たない。ショートカットキーを使って切り替えることができると、より作業効率が高まると思われる。

一方、ニュースやドキュメントではアナウンサーやナレーターなどの固定した話者が、比較的ゆっくりした速度で発話することが多く、安定して文字おこし・編集作業をおこなうことができた。

字幕フレームの表示時間は通常 5～6 秒程度であるが、本ツールではより短い時間でも設定できてしまうために、できあがったフレームが一瞬で次画面に切り替わってしまうようなコンテンツも作れてしまう。また 1 行 15 文字程度が適切とされているが、文字数についても、入力時には特段の制限を加えていない。これらについては、表示時間の下限や 1 行文字数の上限を設定して、入力時にそれらを元に入力を制限した方が好ましいと考えられる。

詳細については、当日のセッションで報告する予定である。

6.今後の課題と展望

メディア再生制御や SYNC 挿入が平易となったこと、また時間スケールの拡大/縮小ができるようになったことで、同期マルチメディアに必要な SAMI ドキュメントがより容易に制作できるようになり、概ね当初の目的を果たすことができた。

現時点では字幕フレームを行単位で制御しているために、文字単位での微調整や、その際の映像との同期処理の操作に若干の煩雑さを残している。今後はテキストエディタとタグエディタをシームレスにしてフレーム制御(字幕の切り替わりタイミングの制御)がより簡単に行えるようにする予定である。また利用者がメディア再生時に、その表示位置や書式を利用者自らが変更できるような閲覧ソフトウエアがあると、利用時の利便性が著しく高まると考えられる。これについても今後の課題として検討していきたい。

参考文献

メディアファイルのアクセシビリティ向上のための字幕作成ツール　神山博　2006CIEC PCC 論文集, CIEC, pp.375-376.

聴覚障害者の情報バリアフリーと著作権の壁　山田桂子　月刊社会教育 Vol.44, No.5(2000) pp.61-68.

聴覚障害者の情報保障の意味　高岡正　月刊社会教育 Vol.44, No.5 (2000) pp.52-60.

© 2007 CIEC

2007 PCカンファレンス 8/2(木)～8/4(土) 北海道大学

EXCELを用いた画像処理シミュレーション

*伊澤 和也[1]、酒井 大輔[1]、須澤 啓一[2]、原田 建治[2]、亀丸 俊一[2]
北見工業大学大学院[1]、北見工業大学工学部[2]
mcs07001@std.kitami-it.ac.jp

1 研究背景・目的

光学実験の測定・記録には主に銀塩カメラ(フィルム・乾板)が使用されている。しかし銀塩カメラによる測定・記録では、撮影毎に現像処理が必要になるなど煩雑で時間を要する操作が多い。そこで、デジタルカメラでも銀塩カメラと同程度の精密測定ができれば測定・記録の利便性は格段に向上すると考えられる。

本研究の目的は、まず光学実験(矩形開口の観察)を行い、その画像をデジタルカメラで記録し、スペクトルの大きさについて理論値との誤差を考察する。その際必要に応じて、光学実験のシミュレーションの改良を行って利便性の向上を図り(今回の研究の主となる箇所はここである)、最終的にはデジタルカメラを用いた精密計測の完成を目指す。

2 Excel

光学シミュレーションソフトには MATLAB や MATHEMATICA などがある。しかし身近にある Excel でも、十分に同様の画像処理ができることは昨年までの研究で明かになっている。[1]今回の研究では Excel を使用したが、それは Excel に以下のようなメリットがあるからである。

・セルとピクセルが 1 対 1 対応可能
・シートが使用可能
・標準搭載されているパソコンが多い

3 理論値

矩形開口の回折パターンの強度分布 I(x)の理論式[2,3]は以下のように示される。

$$I(X) = a^2 \sin c^2\left(\frac{a}{\lambda f} X\right) \qquad (3.1)$$

ここで a は入力開口の幅、λは光源のレーザーの波長、f はフーリエ変換レンズの焦点距離である。
これをグラフ化したものが図 3.1 である。

このスペクトル幅を求める式は(3.1)より

$$2 * \frac{\lambda f}{a} \qquad (3.2)$$

今回の実験ではλに He-Ne レーザーの波長 633nm を入れ、fには今回の実験で使用した値の350mmを入れて計算を行った。

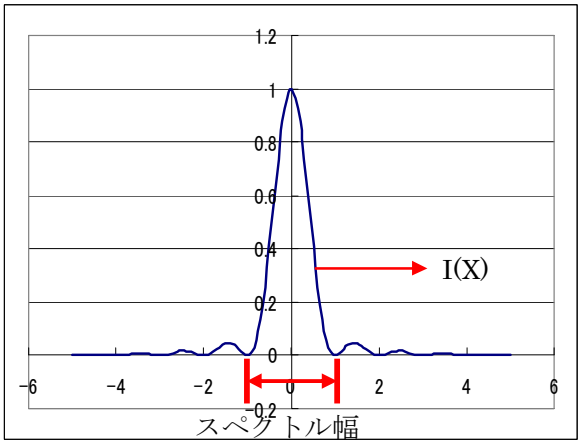


図 3.1 スペクトルの強度分布とスペクトル幅

4 光学実験

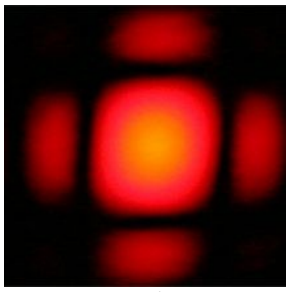
4-1 光学実験を行う前に

光学実験を行う前に精密測定に用いるデジタルカメラの解像度を求めた。

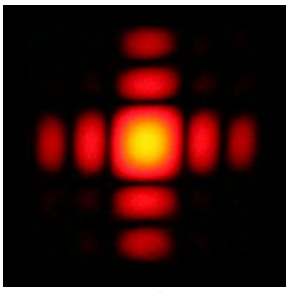
デジタルカメラの 1 ピクセルの大きさはキヤノンの研究所からのデータより縦・横ともに 7.400μm となる。デジタルカメラのピクセル数はキヤノンの公式ホームページ[4]の製品カタログより縦×横=2056(pixel)×3088(pixel)となる。これらの値から解像度、撮影した像の大きさの測定が行われる。

4-2 光学実験の結果

光学実験の結果得られた画像を以下に示す。



(a) 開口の幅 0.43mm



(b) 開口の幅 1.0mm

図 4.1 光学実験のスペクトル像

この結果を見ると小さな開口からは大きなスペクトルが、大きな開口からは小さなスペクトルが得られている。よって光学的なこの実験は定性的な結果を示していることがわかる。続いて定量的な議論を行う。

光学実験のスペクトル幅と理論値との誤差は次ページのとおりである。

© 2007 CIEC

表 4.1 を見ると開口の幅が 1.0mm のときは誤差がかなり小さくなっているが 0.43mm のときはかなり大きくなってしまっている。これは 0.43mm と 1.0mm の開口を製作する際の困難さがそのまま反映されたと考えられる。それでも誤差はおおむね小さな範囲にまとまっているのでこの実験は定量的な結果を示していると言って良い。

表 4.1 開口を変化させた場合の理論値と測定値の誤差

開口の幅	0.43mm	1.0mm
理論値	1.030mm	0.4431mm
0 次光のスペクトル幅	1.036mm	0.44mm
理論値との誤差	0.6%	0.2%

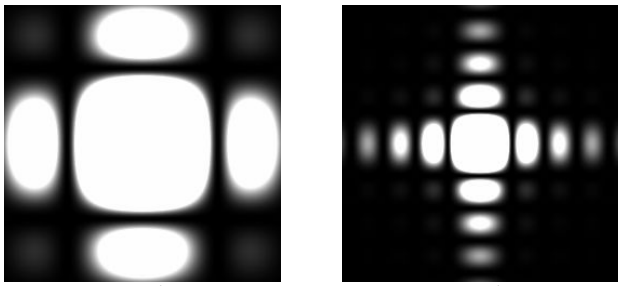
5 光学シミュレーション

5-1 シミュレーションを行う前に

定量的なシミュレーションを行うには 1 セルの大きさの定義が必要になる。今回は光学実験との比較を行うことも兼ねているので 1 セルの大きさを縦横 7.400μm と定義する。

5-2 シミュレーションの結果

シミュレーションで得られた画像を以下に示す。



(a) 開口の幅 0.43mm　　(b) 開口の幅 1.0mm

図 5.1 シミュレーションのスペクトル像

この結果を見ると小さな開口からは大きなスペクトルが、大きな開口からは小さなスペクトルが出ている。(3.1)からも分かるが、一般に回折の原理より開口の幅と回折パターンの間には反比例の関係がある。よってこのシミュレーションは定性的な結果を示している。

シミュレーションのスペクトル幅と理論値との誤差は右上のとおりである。

表 4.1 よりシミュレーションの理論値との誤差はかなり小さい範囲に収まっていることがわかる。よってこのシミュレーションは定量的でもあるということができる。

表 5.1 開口を変化させた場合の理論値と測定値の誤差

開口の幅	0.43mm	1.0mm
理論値	1.030mm	0.4431mm
シミュレーションのスペクトル幅	1.0212mm	0.4366mm
理論値との誤差	0.899%	1.47%

5-3 シミュレーションの改良

改良を行う前のシミュレーションでは使用するにあたり、かなりの知識が必要(入力方法など)になる。このシミュレーションは卒業研究で[1]を改良して作られたものだが、今回、ひいては今後の研究を行う際に、必要と思われる様々な機能が実装されていない。さらにこのシミュレーションは教育用としても使用用途も十分に考えられるので、今後のことも見据えてシミュレーションの改良(ない機能に関しては新たに実装)を行う。

現時点においてシミュレーションの改良点を、大まかに記述すると次のページのようになる。なお、シミュレーションの改良には[5]を全面的に参考にして行った。

(1)入力、出力のユーザーフォーム化
(2)回折パターンの幅を求めるアルゴリズムの改良
(3)エラー検出機能の改良、強化
(4)画像の保存機能の改良
(5)ファイルに関する改良
(6)ヘルプ機能の実現

以下にこれらの記述した各項目の詳細について記述する(比較のために各点の改良前についても記述し、さらに一部の項目については画像も添付してある)。

(1)入力、出力のユーザーフォーム化
その 1:ユーザーフォーム化するメリット
(旧) 入力、出力に(主として)シートを使用
→機能の拡張をする際、様々な制約が出る(シートでのオプションボタンの使用など)。

その入力画面をこの項目の最後に示す。(図 5.2)図の番号、名前の下にある括弧内はファイルの名前であり、これは卒業研究でつくられた最初のもので、バージョン 1.0 に相当する。

(新) 入力、出力における(採用できる範囲における)ユーザーフォームの全面採用(シートはフォーム呼び出しなどの最低限の動作を行うのみ)を行ったことによって後に記述する機能を実現した

先ほどと同様に初期画面、入力画面をこの項目の最後に示す。(図 5.3、図 5.4)先ほどと同じく、こちらは括弧内を見れば分かるとおりバージョン 4.8 となっており、これは現時点における最新のものである。

© 2007 CIEC

その 2:その結果得られる具体的なメリット
(旧)オプションとして選べるのはピクセル数の選択(256 ピクセルか 512 ピクセルの 2 種類)のみ
→シートの書き出しを行うか否かのオプションを追加しようにも、シートでは同時に行うことが不可能。

(新)ユーザーフォームを使用することによって、オプションとしてピクセル数の選択、シート書き出しの選択を同時に行うことを実現した

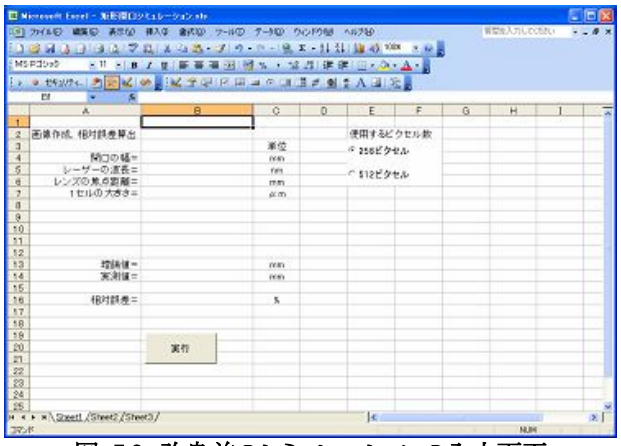


図 5.2 改良前のシミュレーションの入力画面
(矩形開口シミュレーション.xls)

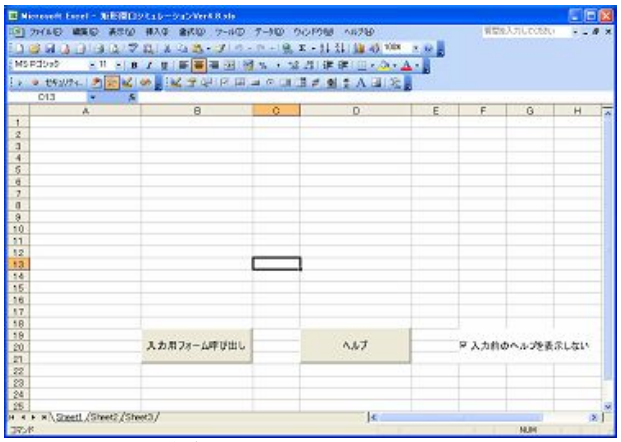


図 5.3 改良後のシミュレーションの初期画面
(矩形開口シミュレーション Ver4.8.xls)

図 5.4 改良後のシミュレーションの入力画面
(矩形開口シミュレーション Ver4.8.xls)

(2)回折パターンの幅を求めるアルゴリズムの改良
その 1:回折パターンの幅を求めるアルゴリズムそのものに関するもの
(旧)画像を 2 値化(回折パターンの強度のうち 0 は 0、それ以外を全て 255 にする)して、回折パターンの幅を求める
→結果によっては、正確な幅を求めることができない(解像度などが悪い場合、0 次光と 1 次光の境界部分が 0 にならないことがあるため)。

(新)画像の極小値(画像の中心から外側に向かって、直線的に値を見て行ったとき、最初に 0 またはそれに近い値の手前の部分までを回折パターンの幅とする)から幅を求める

その 2:回折パターンの幅を求めたあとに表示されるもの
(表示される画像の精度がやや悪い場合)
(旧)結果によっては 0 次光と 1 次光の境界部分が 0 にならない可能性もあるが、それに対する警告はまったくなし
→使い勝手その他を考えると、何の警告もないのはあまりにも不親切。

(新)回折パターンの幅を求めたあと、0 次光と 1 次光の境界部分が 0 にならない場合、画像を表示する前に警告画面が表示されるようにした

その 3:回折パターンの幅を求めたあとに表示されるもの
(表示される画像の精度が非常に悪い場合)
(旧)結果によっては強度が全て 0 の可能性もあるが、それに対する警告はまったくなし
→使い勝手その他を考えると、(先の境界部分が 0 にならないときと同様に)何の警告もないのはあまりにも不親切。

(新)回折パターンの幅を求めたあと、中心の強度が 0 だった場合、画像を表示する前に警告画面が表示されるようにした

(3)エラー検出機能の改良、強化
その 1:入力のうち 1 セルの大きさに関するもの
(旧)1 セルの大きさを(0 より大きな範囲で)限りなく小さくすることができる(0 より大きな範囲でと但し書きがついているのは、この機能を実装した段階のエラー検出機能でも、0 より小さな値は入力できないように作られていたため)
→ピクセル数に制限(256 ピクセル、512 ピクセル)がある以上 1 セルの大きさを下げ続けることは現実には不可能。
(新)1 セルの大きさをある一定の値以下にできないように改良(下限値はピクセル数などの入力条件から計算によって求めることが可能)し、その際にどこまでの値ならば入力可能かどうかも警告画面に表示するようにした

その 2:入力全般に関するもの
(旧)今までのエラー検出機能でサポートしていたのは数値に関するエラーのみ(使用者が数値を入力するという前提でその数値が適正かどうか判断していた)
→数値以外のもの(文字、文字列など)を入力されると検出できない(バグが発生する)。

(新)数値以外のものは入力のかなり最初の段階で(エラー検出機能の判断アルゴリズムの中で 2 番目、1 番目に判断されるのは、テキストボックスに数値が入力されているかどう

© 2007 CIEC

か判断するアルゴリズム)適正でないと判断できるようになった

(4)画像の保存機能の改良
(旧)画像を保存する際のパス名をソースに直接記述
→画像を保存したいか否かにかかわらず画像は保存され、さらに保存場所を変更したい場合、ソースを直接変更する必要性がある(変更しないとエラーが生じる)ため、汎用性が低い。

(新)入力フォームに画像の保存先パスを設定するテキストボックスと参照用ボタンを設置し、さらに画像を保存しないチェックボックスも設置した(当然のことだがこれにチェックを入れた場合、前の 2 つは操作できなくなるように作られている)

(5)ファイルに関する改良
(旧)シートの書き出しを行う際に、シートの書き出しを行う関数にファイル名を文字列で直接記述していた
→ファイル名を変更するたびにソースを変更する必要性がある(先の画像のときと同様に変更しないとエラーが生じる)ため、汎用性が低い。

(新)今後このシミュレーションの更なる改良、またはこれを参考に別のシミュレーションを行う際に、私以外の人が行う可能性は十分に考えられるので、ファイル名を変更してもそれに自動で追従する機能を実現した結果、汎用性が向上した

(6)ヘルプ機能の実現
(旧)入力、出力などをはじめとするシミュレーションに関する説明などのヘルプはまったく存在しない
→教育用として使用することを考えるとヘルプがないのは不適切、または今後の改良を考えた場合、ヘルプがあるほうが保守性の向上が望める。

(新)ヘルプ機能を実現することによって教育用としての使用用途、またシミュレーションそのものの保守性の向上を実現した

6 結論

矩形開口の定量的シミュレーション、光学実験を行い、それぞれ理論値誤差を比較することによって Excel による光学シミュレーションが定性的・定量的な結果を与えることが証明できた。使用できる画像も 256×256 ピクセルだけではなく 512×512 ピクセルの画像の作成に成功した。さらに今回のプログラムには従来のプログラムにはなかったエラー検出機能も実装することができた。

今後の課題は、先の 5-3 でも述べたがこのシステムの教育用としての使用用途も考えられることから、シミュレーションのさらなる改良を目的としたい。かつて卒業研究で今後の課題になっていた、エラー検出機能の強化を行ってエラー検出を完璧に行うことと、同時にユーザーの使いやすさを考慮してユーザーフォームを使用するなどして GUI 部分の改良を行うことは、現状においてはほぼ達成することができた。現時点における具体的に改良を行いたい点としては、画像の保存を行う際のパス名が現時点では絶対パスになっているので、汎用性の向上のために、これを相対パスで実現すること、さらに現在シミュレーションそのものの改良に忙殺されていたため、それらの機能のヘルプが現状に追いついていないので、ヘルプを現状に適用させることである。その際、最初にヘルプ機能を実現したときに比べ、かなりシミュレーションの拡張が行われているので、ヘルプの構成もあわせて考えたい。

参考文献

[1] 阿部聡:デジタルカメラと Excel を用いた光学系の精密計測システムの研究、北見工業大学卒業論文(2006)

[2] 吉村武晃:光情報工学の基礎、コロナ社(2000)

[3] 谷田貝豊彦:光とフーリエ変換、朝倉書店(1992)

[4] キヤノンホームページ(2007/02/22)
http://cweb.canon.jp/camera/eosd/kissd/catalog/index01.html

[5] プロジェクト A&できるシリーズ編集部:できる大事典 Excel VBA 2000/2002/2003 対応、株式会社インプレス(2005)

© 2007 CIEC

ツールおよびICTを効果的に活用した一般情報教育としてのCG教育実践

大阪国際大学　矢島彰，京都情報大学院大学　江見圭司，京都女子大学　水野義之

e-mail: yajima@mis.oiu.ac.jp

概要

一般情報教育としての CG 教育は、実習によって情報の科学的理解を深めることが可能である点で意義深い。標本化・量子化・符号化を始め、コンピュータでの立体の表現方法を学ぶことができる。実習による体験の質と量が情報の科学的理解に直結するため、実習を確実に体験させ、実習による制作物に対する評価を出来るだけ迅速に行う必要がある。moodle コースに PC 画面動画キャプチャー教材を配置した一般情報教育としての CG 教育実践の、過去 5 年間の学生の制作物の変化、アンケート結果などを報告する。3DCG ソフトでのモデリング・レンダリング・GIF アニメーション作成実習を通じて学生は CG に関する理解を深めており、動画教材，LMS 共に実習を充実させる点に関しては非常に効果的であった。[1]

1. はじめに

1.1　日本の CG 教育

2006 年現在，低価格の３次元 CG ソフトウェアや画像処理ソフトが多数あり，専門教育ではなく，一般教育[2]としても３次元 CG を学ばせることが可能となった。2006 年度より，高等学校において普通科情報を履修した学生が入学し，大学における情報教育科目も変化に対応する必要に迫られている。情報Ｂ，情報 C では，CG と関連の深いコンピュータの仕組みや情報のディジタル化を扱っており，一般情報教育としての CG 教育は，入学者の変化に対応した科目となり得るものである。

1.2　CG 科目の開講と変遷

本稿では大阪国際大学と京都女子大学における一般情報教育としての CG 科目について報告する。Table 1 に科目内容と環境の変化を示す。2005 年度からは自学自習可能な教材として PC 画面動画キャプチャー教材[3] を作成し，学生が授業に積極的に参加するための仕掛けとして 2006 年度からは LMS として moodle[4]を利用した。授業を実施した CG 実習環境であるが，OS は Windows 2000, Windows XP, Mac OS 9 , Mac OS X と様々な場合があり，画像処理ソフトも OS との兼ね合いがあるが，PaintShopPro 6, PaintShopPro 7, PhotoshopElements , PhotoshopCS2 と様々である。しかしながら 3DCG ソフトに関しては一貫して Shade シリーズを用いている。

２授業概要と実習内容

2.1　授業概要

教科書として CG アーツ協会「入門編 CG」[5]を使用した。画像処理ソフトと 3DCG ソフトの使い方は書籍を推薦しただけで，教科書としては使用しなかった。画像処理（第 1 週～第 3 週）の後，3DCG の解説へうつっていく。モデリング（第 4 週～第 7 週），レンダリング（第 8 週～第 9 週），GIF アニメ制作（第 10 週～第 11 週）と実習を進め，最終回（第 12 週）では作品発表会を行い，他人の作品をみた。なお，本章の内容は動画教材や LMS を導入する以前の 2004 年度までの京都女子大学での授業内容である。

2.2　画像処理

画像が RGB から成り立っていることから解説する。マンセルの色立体，標本化と量子化，画像形式を解説した。コントラスト変換やフィルタリング処理についても原理を説明し，実習した。

2.3　モデリングとレンダリング

モデリングでは４面図(上面図，正面図，側面図，透視図)の扱いを理解させる必要がある。モデリングでは，平

Table 0　科目内容と環境の変化一覧

	京都女子大学		大阪国際大学	
年度	新規事項	環境	新規事項	環境
2001	開講	MacOS9 + PhotoshopElements + iShade体験版	-	-
2002	アンケート調査開始	MacOS9 + PhotoshopElements + iShade	-	-
2003	筆記試験開始	MacOS9 + PhotoshopElements + iShade, Windows2000 + PaintShopPro7 + myShade	-	-
2004		MacOS9 + PhotoshopElements + iShade, Windows2000 + PaintShopPro7 + myShade	開講	WindowsXP + PaintShopPro6 + Shade7体験版
2005	動画教材導入	MacOS9 + PhotoshopElements + iShade, Windows2000 + PaintShopPro7 + myShade	動画教材導入	WindowsXP + PaintShopPro6 + Shade7体験版
2006	LMS (moodle) 導入	MacOS X + PhotoshopCS2 + Shade8.5Basic	LMS (moodle) 導入	WindowsXP + PaintShopPro6 + Shade7体験版

© 2007 CIEC

行移動，回転，対称移動などを操作とともに，座標変換の原理も教える必要がある[6]。モデリングのあとはレンダリングをする。モデリング実習を通じて立体をコンピュータで表現して記録する方法を理解すること，レンダリング実習を通じて物の見え方を理解することが目標である。

2.4　アニメーション作品制作と発表会

本実習で使用した myShade3, iShade3 にはアニメーション機能は搭載されていない。そのため，学生に 3ー5 コマの GIF アニメーションを制作させた。この実習を通して，学生は CG と画像の違いを理解できたようである。

学生は GIF アニメ作成前に過去の作品例を見るため，優秀作品に刺激された学生が好影響を受け，作品レベルは年々向上している。Figure 1 は 2002 年度，Figure 2 は 2004 年度において学生から最も支持を集めた作品である。

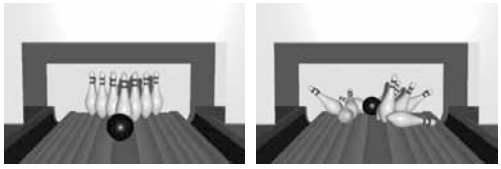


Figure 1　2002 年度の学生投票 1 位作品。カメラが固定されており，3DCG らしさに欠けている。

Figure 2　2004 年度の学生投票 1 位作品。カメラ位置やズームの変更，影の描写など 3DCG らしい作品。

3. CG 教育における ICT 活用

3.1　動画教材

コンピュータ操作を学生に解説する資料として， PC 操作解説本と同様に，一連の PC 操作を数枚のスクリーンキャプチャ画像と解説文を用いて Web 上で閲覧させる形式はよく利用されるが，教材作成時間は膨大なものとなる。また，サブモニタを用いて教員が PC 操作を学生に見せる方法は効果的であるが，全ての学生にとって適度な操作速度であることはありえず，個別に質問に対応しているのが現状である。CG のモデリング実習でも大きな問題であった。

モデリング練習の題材としてりんご（Figure 3）がある。プリミティブを単純にスイープさせるだけではリアルなりんごにはならず，Shade 操作経験が 180 分程度の学生にはかなり難易度の高いものである。第 8 週授業にて実施した。実習授業をスムーズに展開するために，モデリング作業の様子をキャプチャーした動画教材を利用した。PC 画面キャプチャー動画であれば，静止画像に比べて情報量が多く，動画に解説文を吹き出しなどで表示することによって，学生への個別対応や学生の自学自習が可能となる。PC 動画キャプチャーソフトは ViewletCam[7]用いた。ViewletCam では swf 形式が出力可能なので，動画教材はブラウザ上で簡単に再生することが出来，ランダムアクセスが可能である（Figure 4）。操作が分かりにくい部分を繰返して見ることが可能である。学生は動画教材を見ながらモデリング実習を行う。学生個々のペースで作成は進み，教員は机間巡回をして質問に答える形式で授業は進行する。

動画教材の導入により，実習授業は円滑に進行し，学生のモデリング操作能力は大きく向上した。動画教材導入前は，90 分の授業でりんごのモデリングを完成させることがかなり困難であり，2 割程度の学生しか完成させることができなかったが，動画教材導入により 6 割の学生が授業時間内に完成させることができた。自学自習可能教材であるため，授業時間以外の時間を用いて最終的には全員が完成させることができた。

モデリング課題をこなすことによって，コンピュータにおける立体の表現の理解も進んだ。動画教材により，作成時間が短縮され，結果として多くの課題提出を課すことが可能となった。モデリング課題は，動画教材導入前は第 5 週ー第 9 週で 2 点であったが，動画教材導入後は 4 点となった。教員からのフィードバックの回数が増えたことは動画教材導入の効果である。

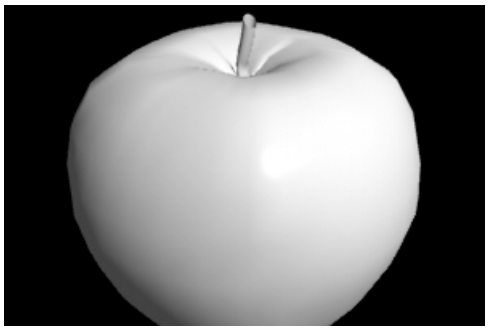


Figure 3　モデリング完成図

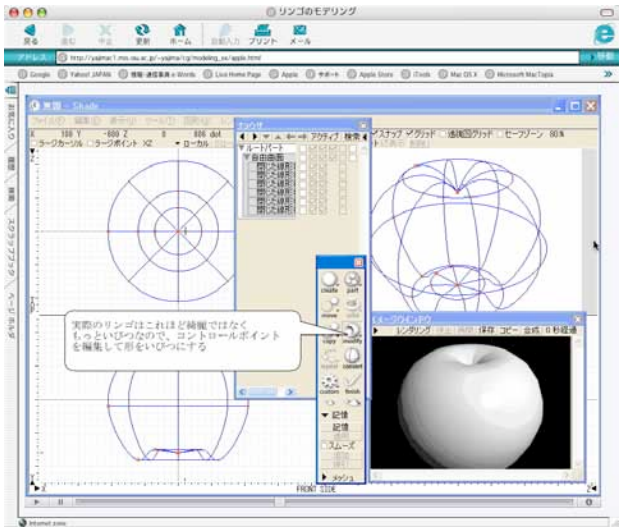


Figure 4　動画教材

© 2007 CIEC

3.2 LMS

PC 室での授業であるため，LMS の導入は容易である。LMS はオープンソースである moodle を用いた。moodle の導入は，単なる教材提示・配付のみではなく，学生の授業参加意識の向上および教員とのコミュニケーション量の増加を目的としている。教材提示・配付以外に利用した機能は，ニュースフォーラム，小テスト，課題，ワークショップである。ニュースフォーラムは学生への連絡事項伝達に用いた。本科目での小テスト機能の利用法は 3 通りである。1 つ目は，授業開始時から一定時間内に解かなくてはいけないが必ず正解することが出来る 2 択問題であり，これを出席点とした。2 つ目は，各単元の理解度を確認するための，CG-ARTS 協会検定試験３級レベルの練習問題であり，多肢選択問題・組合せ問題・穴埋め問題を作成した。3 つ目は期末試験問題である。遅刻者は 2 択問題を解くことができず，そのために出席点が加算されないことがすぐに自分で確認できるため，遅刻者が減少するという効果も見られた。課題は，授業感想を記入させるオンライン課題，作品を提出させるオンライン添付ファイル課題，紙媒体レポートを提出させるオフライン課題，を利用した。課題への採点結果の伝達が容易となったために，高得点を得るために再提出をする学生が多くなったという効果も見られた。moodle のワークショップ機能は，学生の提出作品自体に対する評価だけでなく，他の学生の作品を正しく評価出来ているかを評価することもできる。ワークショップ機能を用いた学生相互評価は，作品の評価ポイントを学生が正しく把握し，他の学生の作品によって刺激を受けることにつながった。

Figure 5　大阪国際大学授業での moodle コース画面

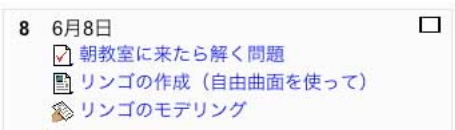


Figure 6　大阪国際大学授業第８週の教材

４．アンケート調査結果

モデリングとレンダリングの実習に関するアンケート結果は，動画教材が充実してきた 2006 年度と動画教材のない2004 年度までででは数値は大きく異なり (Table 2)，動画教材の効果が現れていると言える。

LMS の利用に関してもアンケートを実施した。2006 年度大阪国際大学の第 10 週授業にて実施した。設問内容と結果を Table 3 に示す。[設問 1]の回答から，LMS は概ね好評であり，学生は興味を持って利用していたようである。[設問 2]の回答から，多くの学生が利用方法に関して混乱することなく利用していたことが分かる。[設問 3]の結果を見ると，LMS の特徴である教員とのコミュニケーション機能はほとんど注目されていないことがわかる。実際，授業中に直接教員に質問するケースがほとんどであった。[設問 4]の結果から，LMS による課題提出方法はよい方法だと思われていたようである。[設問 3]の「自分の平常点が確認しやすい」に対する結果から，本授業での LMS の利用は，課題提出とそれに対する教員のフィードバックおよび学生の再提出において最も機能していたと言える。

Table 2　動画教材導入の効果

正面図・上面図・側面図への入力について	2004 年度まで	2006 年度
３つの面のどれに何を描くべきかを理解して入力出来た	54%	77%
試行錯誤で入力してイメージに近いものが出来た	43%	19%
簡単な立体であってもイメージした立体を描くことが出来ない	4%	4%
レンダリングについて	**2004 年度まで**	**2006 年度**
設定を考えてイメージに近いものが出来た	50%	62%
試行錯誤でイメージに近いものが出来た	44%	35%
うまく出来ない	6%	4%

Table 3　moodle 利用に関するアンケート

[設問1]この授業でのmoodle利用に関して		
積極的に利用した	どちらともいえない	仕方なく利用した
54%	37%	8%
[設問2]この授業でのmoodle利用方法は		
分かりやすかった	どちらともいえない	分かりにくかった
61%	31%	8%
[設問3]moodle利用の良かった点（複数回答可）		
大学以外の場所で利用可能	好きな時間に利用可能	講義資料を何度でも見ることができる
54%	49%	49%
新しい技術を使う授業形態に魅力がある	教員への質問がしやすい	自分の平常点が確認しやすい
25%	8%	47%
[設問4]moodleでの課題提出・採点について		
よい方法	どちらともいえない	よい方法ではない
63%	24%	10%

© 2007 CIEC

５．教養科目としてのCGの意義

CGの学習には数学・物理・情報科学に関する基礎的な知識が必要となる。座標変換のためには数学の1次変換の理解が必要であり，リアルなアニメーション作成のためには物理の力学の理解も必要である[8]。そのような周辺の知識をそぎ落とした情報リテラシー科目として開講することにも意味はあると考えるが，周辺の知識を含めることで,大学でのCG科目が教養科目として十分機能すると考える。専門家育成のためのCG教育ではない一般情報教育としてのCG科目の意義は大きい。

また，平成17年度後期からのCG-ARTS協会検定試験の区分変更への対応や，デザインに関する基礎的な知識を含めること[9]も重要であると考える。

６．まとめ

本稿ではプログラミングでなくてもCGについて学習することができることを報告した。3DCGソフトでのモデリング・レンダリング・GIFアニメーション作成実習を通じて学生はCGに関する理解を深めていることが確認できた。動画教材，LMS共に実習を充実させる点に関しては非常に効果的であった。

謝辞

アンケートに協力していただいた大阪国際大学および京都女子大学の学生に深く感謝いたします。

注および参考文献

[1]矢島, 江見, 水野,「ツールおよびICTを効果的に活用した一般情報教育としてのCG教育実践」, CIEC会誌コンピュータ＆エデュケーション，vol.22，2007年，pp.50-53

[2]河村，江見，郭,「幼児教育ソフトウェアにおける３次元CGの適用」，教育システム情報学会誌，Vol.19，No.4，2002年，pp.246-250

[3]矢島,「PC画面動画キャプチャー教材の活用」，私立大学情報教育協会平成17年度大学情報化全国大会論文集，2005年，pp146-147

[4]http://moodle.org/

[5]CG-ARTS協会編「入門コンピュータグラフィックス」，2001年。通称名は「入門編CG」。CG-ARTS協会 http://www.cgarts.or.jp

[6]江見圭司,江見善一,「線形代数と幾何」, 共立出版, 2004年

[7]http://www.webdemo.co.jp/vc/

[8]矢島, 江見, 水野,「情報数学の扱い」，CIEC会誌コンピュータ＆エデュケーション，vol.12, 2002年, pp.56-61

[9]箕原,「マルチメディア教育におけるデザインの基礎」，ＰＣカンファレンス2005論文集，2005年, pp.95-98

© 2007 CIEC

情報科の課題と教員養成

早稲田大学高等学院　情報科・物理科　橘孝博
ttachi@waseda.jp

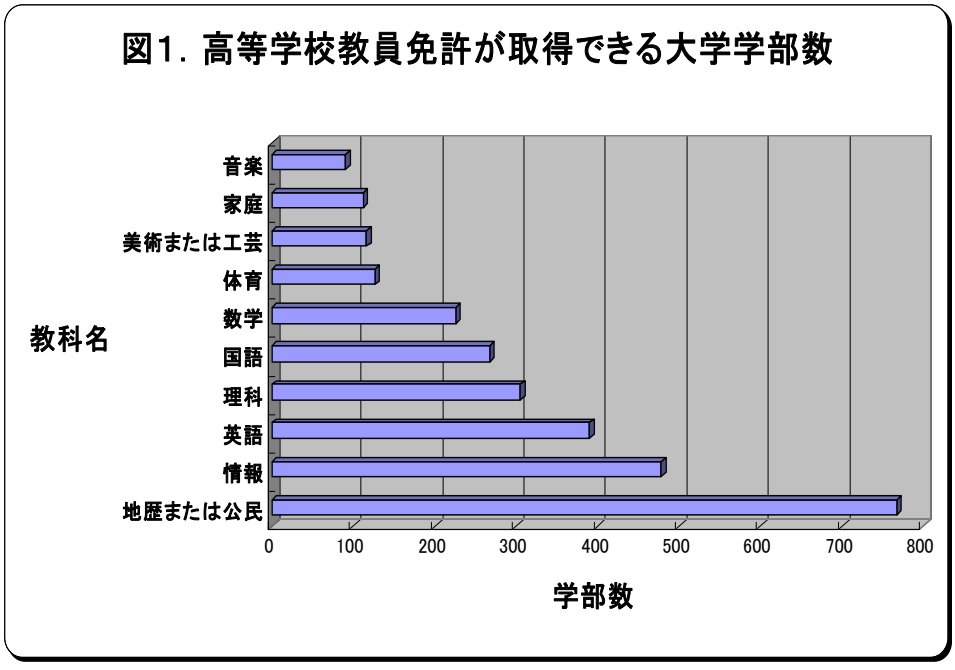
1、はじめに

２００３年度から全国の高等学校で情報科がスタートし、情報科の教員養成も各大学の教職課程で着々と進んでいる。２００３年度以降の社会状況や、教育を取り巻く環境も変化し、さらに、これから改訂が予定されている学習指導要領の内容に関する議論も、現在さかんに展開されている。そのような中で、情報科教員への期待と要求も変化してきた。

これまでのＰＣカンファレンスにおいて「情報科教員養成の方向性を探る」[1～4]と題して４回の発表が行なわれ、情報科発足の直前から直後における情報科の教員養成の状況や、養成に関わるいくつかの問題点が示された。高等学校で情報科を履修した生徒が昨年度（２００６年度）初めて卒業し、進学先の大学でアンケート調査なども行われているが[5]、本研究では、情報科の教員養成を取り巻く現在の状況や、情報科教員志望の学生に関する分析を試みることにする。

2、情報科教員の養成

情報科の教員免許を大学で取得するためには、どの教科にも共通である「教育原理」など以外に、情報科に関する専門科目として「情報社会及び情報倫理」、「コンピュータ及び情報処理（実習を含む）」、「情報システム（実習を含む）」、「情報通信ネットワーク（実習を含む）」、「マルチメディア表現及び技術（実習を含む）」、「情報と職業」を単位修得する必要があり、さらに教科教育法として「情報科教育法」の単位取得が必要である。上記の中でも特に実習を含む分野では、数理科学的な素養や、工学的なセンスが要求される。



２００７年現在で情報科の教職課程を持つ大学学部数を示すと図１のようになる[6]。日本の大学には社会科学系学部学科が多いことから「地理歴史」科、または「公民」科の免許を取得できる学部数が突出していることは理解できるが、第２位に情報科が入っている。

© 2007 CIEC

教職課程を持つ大学学部数が多いことが、免許取得者が多いことに直接は結びつかないが、高等学校の情報科は授業単位数が少ないことや、次章で示すように、現在の情報科教員の採用数が少ないことを考えると、この多さはある種の「ゆがみ」を生じるという意味で、問題ではないだろうか。たとえば、現行の学習指導要領で高等学校３年間での必履修単位数は、選択必修科目の音楽・美術・工芸、および必修科目の家庭と情報ではどれも２単位だが、図１で見るように、情報科の教職課程を持つ大学学部数は、それらの中でも突出している。

さらに、学部名を見てみると、工学部、理学部、教育学部、は言うに及ばず、経営学部、商学部、文学部、健康福祉学部、造形学部、デザイン学部など多種多様である。多様性は情報科の自由度を高めるものであり、歓迎されるという見方もできる。しかし、高等学校で行なわれている情報科の授業の現状を見ると、多様性の中で、はたして、情報科はひとつの教科として全国的に統一された学習内容が保障され、一定に保たれているのだろうかという疑問が生じる。情報科教員を目指す学生でも、初めのうちは、情報科の教育目標からは程遠い理解しかしておらず、情報科では街のパソコン教室のように「WordやExcelの使い方、ホームページ作りを教える」という技能中心の偏狭な意見も聞かれる[1、7]。現職の情報科教員も、自分の「専門中心主義」と「思い込み」で情報科の授業を展開していないだろうか。

高等学校の情報科には「親学問」がないと云われる[1，7]。たとえば、情報科以外の国語、数学、英語など既存の教科では、学校教育の中で長い歴史もあり、その教科の教員として持つべき「資質」や「教科指導能力」がある程度明確である。しかし情報科は、まだ４年しか経ていない新しい教科であるだけでなく、上記のように教員の出身学部や専門性も多様であるため、「教科のイメージ」が社会一般に定着しているとは言い難い。「親学問がない」のなら、新しく作るような作業をしなければならない時期に来ている[1]。

3、情報科教員の採用

２００３年度４月施行の情報科に間に合わせるために、数学科、理科、家庭科、商業科などの当時の現職教員が、夏休み中の３週間ほどで情報科の教員免許を取得した。その数は、全国で約９０００名といわれる。現在、ほとんどの情報科の授業を担当しているのは、このような、情報科が施行される前には他教科を担当していた教員たちである。情報科の教員免許取得の方法はそれ以外に、情報科教員資格認定試験もあったが、合格者は少なく、現在は試験自体がない。情報科では新規採用が進んでいないので、このように急遽養成された教員が、今でも授業を担当している。

表１に、公立高等学校での情報科教員の採用状況を示した。これは、全国の教員採用状況のデータ[8，9]　の中から高等学校の情報科に関する部分を抽出したものである。ここで特徴的なことは、採用する都道府県数が少ないことである。２００５年度以降の３年間は全国で毎年５０名前後の採用しかない。前章で示した内容と合わせると、「教員養成の門は広いが、採用の門は狭い」という状況が、情報科が始まって以来、依然として続いている。

さらなる問題は、表１にあるように「他教科免許も必要」という制限である。つまり、情報科の教員になるためには、情報科以外の教員免許の取得も必要ということであるが、大学によっては情報科しか取得できない学部学科もあるので、この制限は教員免許取得そのものの意欲を失わせる。さらに、「１次試験は「情報」以外で選考」というのでは、情報科は「一人前の教科として扱われていない」というイメージを学生たちに与える。

このように「他教科免許も必要」という条件を付けるのは東日本に多いがその理由は不明である。また、このような逆境の中で、情報科の教員免許を取得する学生数がどのように変化しているか、現在、調査中である。

© 2007 CIEC

表１、 情報科　教員採用試験　最終合格者数（この表にない道府県では採用がない）

都道府県市	2005 年度	2006 年度	2007 年度	2007 年度採用に関する特記事項
青森	１	―	―	
茨城	２	２	１	他教科免許も必要
埼玉	５	２	４	他教科免許も必要
千葉	１	１	１	数、理、家いずれかの免許も必要 １次試験は「情報」以外で選考
東京	１５	１	１１	数または理の免許も必要
静岡	１	１	１	
愛知	７	４	４	
名古屋市	―	２	２	
三重	５	４	―	
大阪府堺市	―	１３	１４	
兵庫	３	１０	５	
和歌山	２	―	―	
鳥取	１	１	１	他教科免許も必要
岡山	１	２	―	
香川	―	０	１	
長崎	１	―	―	
熊本	―	―	２	
大分	１	１	１	
沖縄	３	―	３	

4、大学入試における情報科

２００７年度の大学入試で情報科の試験を導入した大学が国私立を合わせて２３大学に上る[10]。一大学で複数の学部が出題したところもある。情報系の工学部だけが出題している訳でなく、経済学部などの文系学部での出題が多いことが特徴である。出題範囲は「情報A」「情報B」「情報C」の全てにわたり出題する学部、２科目を組み合わせる学部、「情報A」だけ出題する学部などいろいろある。内容のレベルも基本用語の確認から、モデル化とアルゴリズムの高い知識を問うものまで差が大きい。

国立大学法人東京農工大学では、入試において情報科を出題する意義として次の３点を挙げている。[11]

（A）情報科学は「人工系の科学」なので、「旧来の自然科学系」の理科や数学の入試問題では受験者の適正を計ることが難しい。

（B）「情報科学とはどんな学問であるのか」を、入試を通して広く社会に伝える。

（C）高校生に情報科の学習目標を与える。

ここで特に（B）や（C）は注目に値する。入試という性格上、出題内容や範囲は学習指導要領から大きく逸脱できないが、文部科学省や高等学校の現場以外の立場で、高等学校でどのような授業を行って欲しいかをアピールするという積極的な姿勢である。上述した「親学問」の構築そのものではないが、「親学問」のひとつの方向性を示すことにつながる可能性があり、今後も注目しなければならない。

© 2007 CIEC

筆者が担当している２つの大学の情報科教育法で学生の意見を聞いてみると、情報科試験の導入は入試の多様化として歓迎する声が多く、概ね賛成が多い。しかし、入試となると指導する教員の積極性や、高等学校の情報設備により有利・不利が生じるのではないかという意見も出た。しかしながら、高等学校教員からは反対の意見も多く[10)]、その理由の分析をしながら、注意深く進める必要があろう。

5、まとめ

以上のように、情報科を取り巻く社会環境および教育環境をいくつか見てきた。これら以外にも、ここでは取り上げる紙幅がなかったが、分析されなければならない事項として以下が挙げられる。

（あ）情報化社会の進展と、向上する高等学校の生徒たちの情報処理能力
（い）２００３年度以降の情報科の学習内容の変遷、特に教科書改訂によりもたらされた授業内容の深化
（う）２００６年度に社会問題化した未履修科目の問題と、情報科の取り組み
（え）次期の学習指導要領での情報科の扱い

さまざまな問題が情報科の前に山積しているが、特に（う）、（え）に関連して、全国高等学校校長協会から中央教育審議会へ要望書が出され[12)]、情報科に関しては「高校での指導者不足と相まって、教科としての存続を疑問視する意見がかなりある」と述べられている。次期の学習指導要領で情報科がどのように扱われるか、２００７年秋以降の中央教育審議会「学習指導要領中間まとめ」などの推移を見守らなくてはならない。

本稿の第２、３章で述べた情報科を取り巻くいくつかの問題に関して、解決の特効薬はない。情報科の教育をより充実したものとして成功させるためには、「親学問」の構築が迂遠のようだが、必要な方向と考えられる。

本研究の一部は早稲田大学教育総合研究所一般研究部会（2006 年―2007 年、B-7）からの援助を受けている。

１）橘孝博、半田亨、辰己丈夫、情報科教員養成の方向性を探る、2001PC カンファレンス
２）橘孝博、半田亨、辰己丈夫、山下志保、情報科教員養成の方向性を探るⅡ、2002PC カンファレンス
３）橘孝博、半田亨、情報科教員養成の方向性を探るⅢ、2003PC カンファレンス
４）橘孝博、半田亨、情報科教員養成の方向性を探るⅣ、2003PC カンファレンス
５）高等学校教科「情報」の履修状況調査の集計結果と分析、CIEC 小中高部会、コンピュータ＆エデュケーション　Vol.21、2006 年
６）文部科学省 web ページ　http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoin/daigaku/index.htm
７）橘孝博、情報科と情報活用力の養成、コンピュータ＆エデュケーション　Vol.17、p.10, 2004 年
８）教職課程　２月臨時増刊号　第３３巻　第３号　２００７年２月１０日　共同出版株式会社
９）東京アカデミーwebページ、教員採用試験、　http://www.tokyo-ac.co.jp/kyousai/index.html
１０）竹村憲郎、「大学入試と情報フォーラム２００７」、情報処理学会　初等中等情報教育委員会、２００７年６月９日
１１）中森眞理雄　その他、入試個別学力検査における教科「情報」の試行　最終報告書、国立大学法人東京農工大学、２００５年７月３１日
中森眞理雄、「大学入試と情報フォーラム２００７」、情報処理学会　初等中等情報教育委員会、２００７年６月９日
１２）教育家庭新聞　http://www.kknews.co.jp/maruti/2007/news/070413.html　２００７年４月

© 2007 CIEC

高校の次期情報教育カリキュラムにおける計算機科学・計算科学教育を検討する

綾　皓二郎

石巻専修大学 理工学部基礎理学科　aya@isenshu-u.ac.jp

１．はじめに

「コンピュータサイエンス（Computer Science, CS, 計算機科学)」という言葉が、日本の情報教育の分野で広く使われるようになったのは、1993 年に情報処理学会調査研究委員会が“一般情報処理教育の母体となる学問分野はコンピュータサイエンスである”という報告[1]を提出してからであろう。この基になったのは、米国計算機学会（ACM）などのComputing Curricula（CC）91 である。ACMはCCを数次に亘って改訂しており、最新版はCC 2005 [2]である。他方、情報処理学会は、ACMの改定に準じて、1997 年に『情報系学科のためのコンピュータサイエンス教育カリキュラムJ97』[3]（以下、J97）を出し、2007 年 3 月には「情報専門学科カリキュラムJ07―その骨子」を学会発表している。1993 年の報告書ではCSはコンピュータエンジニアリング（Computer Engineering, ＣＥ）を含んでいたが、J97 では、CSを情報工学、情報科学、計算機科学、計算機工学などの総称として用いるように大きく変更した（以下、J97 によるCSをCS-J97 と呼ぶ)。現在でも情報処理学会の専門家の多くは、CSをCS-J97 の意味で使っている。他方、コンピュテーショナルサイエンス(Computational Science, 計算科学、Scientific Computing）という別の学問分野もあるので、「計算機科学」と「計算科学」をきちんと区別して使わなければ、情報教育の場で混乱を招くことになる。

本稿では、最初に「計算機科学」と「計算科学」はどのように違う学問分野であるかを説明する。次に、情報教育における「計算機科学」・「計算科学」教育を議論する。さらに、情報処理学会初等中等教育委員会（PS）から、次期高校教科「情報」の「情報 IIIB」構成案[4]が提案されているので、これを検討する。

２．「計算機科学」と「計算科学」の区別の必要性

2-1. 広く一般的に使われている、情報に関わる学問領域を表す用語とその定義

Wikipedia によれば、“「計算機科学」とは、情報と計算の理論的基礎、及びそのコンピュータシステムへの実装と応用に関する研究分野である。「計算科学」は、数学的モデルとその数値的解法を構築し、計算機を駆使して科学技術上の問題を解決する学問分野である。計算や計算機、情報処理に関する数学的学問分野である「計算機科学」とは明確な違いがある。「ソフトウェア工学(Software Engineering, SE)」は、コンピュータのソフトウェアの開発方法を研究対象とする情報工学の一分野である。「情報学（information studies / informatics)」とは、「情報」をどのように扱うかについて考究する学問のことである。”

ファインマンの講義録[5]によれば、“計算機科学（Computer Science）は、実際には科学ではない、数学でもない、むしろ工学のようなものである” といっている。そこで扱われている内容は、コンピュータの機構、計算の理論、符号化と情報理論、可逆計算と計算の熱力学、量子力学的コンピューターなどである。

ACM では CC 2005 において、この情報分野の全体を Computing という言葉で代表させて、 CE, CS, IS(Information Systems), IT(Information Technology), SE という５分科に分けている。なお、CC 2005 では「Scientific Computing」という用語使われて知識領域としてあり、Computing Topics の一つとなっている。八大学 WG（旧七帝大＋東工大の情報系大学院の教授からなる情報科目入試検討ワーキンググループ）が『情報教育に関する提言』[6]を発表しているが、その中で情報分野では学問領域が大きく拡大して、従来の CS-J97 に代表される工学的・理学的な分野から文理融合的な「情報学」分野への展開が進んでいることを指摘している。「情報学」とは何かについては、京都大学大学院情報学研究科の Web ページが詳しい。

2-2. J97 におけるコンピュータサイエンスと計算科学（ソフトサイエンス）

J97 では、「コンピュータサイエンス」(CS-J97）の他に、新しい学問領域の創成として「計算科学(ソフトサイエンス)」が、モデル履修コース[C]として「ソフトウェア科学」という言葉が用いられている。この J97 における三つの用語の定義（呼称、使い方）は、J97 特有のもので、きわめてわかりにくい。すなわち、

© 2007 CIEC

・CS-J97 を学問領域ではなく、理工系学部の情報系専門学科名を総称するために便宜的に定義づけている。
・CS-J97 は、英語圏で使われている本来の CS の意味するところとは大きく異なる。
・「計算科学」には、CS-97 の境界分野（科目）として「ソフトサイエンス」というカタカナ語を当てている。
・モデル履修コースおよび相関図では、「ソフトウェア科学」は「ソフトサイエンス」とはまったく別の学問分野（履修コース）を表すものとして使われている。
・「計算科学」が「計算代数学」や「計算物理」の総称としてではなく、同格に並べて記載されている。

以上からわかることは、

・CS-J97 は、情報処理学会と、その影響を受ける情報系専門学科の内部だけで通用する用語である。
・CS-J97 を、学問領域を表す言葉として一般情報教育や高校教育で使うことは適切ではない。
・情報教育は、情報に関係する学問領域を表す用語の定義をきちんと定めてから議論しなければならない。

なお、情報処理学会 CS 教育委員会は、CS を“情報処理とコンピュータに関する、基本的であるとされる諸領域を、理論的および実際的観点から系統的に扱う研究・教育分野”としている[7]。

３．試作教科書「情報 IIIB」の構成案におけるコンピュータサイエンス

3-1.「情報 IIIB」はコンピュータサイエンスのダイジェスト版であるか

“「情報 IIIB」は大学の情報専門学科で学ぶコンピュータサイエンスのダイジェスト版である”かどうかを検討する前に、このような表現は、高校教育への理解を欠いているという印象を大多数の教育関係者に与える恐れがじゅうぶんにあることに注意し、「情報 IIIB」を設置する意義を他分野の大学教員および高校教員に理解してもらえない可能性が高いことを危惧する。

高校の一教科一分冊の教科書を大学の専門教育のダイジェスト（要約）版とすることは、現在の高校学習指導要領ではまったく想定されていない。たとえば、「数学 III」の学習指導要領を見てみよう。「数学 III」の目標は“極限，微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる”とある。 PS の提案には，「情報 IIIB」は“「情報」自体に興味や適性を持つ生徒のための受け皿として、コンピュータサイエンス的な部分に絞って丁寧に扱う形で残すべきだと考える”とあるが、「数学 III」は「数学」自体に興味や適性を持つ生徒のための受け皿として Mathematical Science 的な部分に絞って丁寧に扱ったものでもない。

“この分野に興味と素質を持つ生徒を伸ばして将来のわが国の情報活用、情報技術を担う人材として育成する土台作りをすることも、教科「情報」の重要な役割であると考える”という文を読むと、PS はコンピュータサイエンスの専門家を育成することを目標に、「情報 IIIB」を設置しようとしているという印象を与える。専門学会が自分たちの後継者作りを狙って[8]、普通高校の新科目作りをやりだしたら、高校教育は収拾がつかなくなることを恐れる。

「情報 IIIB」が大学で学ぶコンピュータサイエンスのダイジェスト版になっていないことは、情報処理学会「CS 教育委員会」カリキュラムモデル案（中間報告）の「コンピュータ科学知識本体」(CS-BOK-J07)（2007-03-06）[7]と、「情報 IIIB」の構成案を比較してみれば、直ちにわかる。CS-BOK-J07 における知識領域別のコア時間数（カッコ内は CC 2001 CS の時間数）は、次の通りである。

DS 情報の基礎となる数学など 41 (43)　　PF プログラミングの基礎 38 (38)
AL アルゴリズムの基礎 18 (31)　　AR アーキテクチャと構成 33 (36)
OS オペレーティングシステム 15 (18)　　NC ネットワークコンピューティング 14 (15)
PL プログラミング言語 19 (21)　　HC ヒューマンコンピュータインタラクション 8 (8)
MR マルチメディア表現 3 －　　GV グラフィックスとビジュアル・コンピューティング 3 (3)
IS インテリジェントシステム 3 (10)　　IM 情報管理 14 (10)
SP 社会的視点と情報倫理 11 (16)　　SE ソフトウェア工学 20 (31)
CN 計算科学と数値計算 0 (0)　　注. CC 2001 では、Computational Science という用語を使っている。

高校の教科書が大学の専門教育のダイジェスト版では、実体と合わないだけでなく、いかにも印象が悪い。ダイジェスト版ではコンピュータサイエンスのおもしろさ・深さが高校生に伝わらないと思う。

3-2. 「情報 IIIB」の「コンピュータサイエンス」に関する疑問点とコメント

結論から先に言えば、

・「情報 IIIB」の構成案では「コンピュータサイエンス」(CS-PS) の定義が欠けている。

© 2007 CIEC

・「計算機科学」と「計算科学」が区別されていない。
・「計算機科学」と「計算科学」との違いを高校の教員にも生徒にも明確に示す必要がある。
・高校の情報教育においては「計算機科学」と「計算科学」を区別して、両者を学ばせることが必要である。ただし、「計算科学」は、「情報 IIIB」のように、理系の科目（たとえば、「計算物理」）に限る必要はない。

「情報 IIIB」（科学的理解、理数工学系）の概要は、次のとおりである。

（1）情報および情報技術と他の学問分野との関わりについて理解し、現実のソフトウェアが持つ理論的側面と実際的側面の双方に接してみる。
（2）大学の情報専門学科で学ぶコンピュータサイエンスのダイジェスト版

この概要に関して、疑問点とコメントを述べる。

1）上記、第一文（1）と第二文（2）とは、異なる学問分野を表している。第一文は主に「計算科学」に関することであり、第二文は「計算機科学」に関することである。

2）「情報 IIIB」は、J97 の CS-J97 の図（学部科目とモデル履修コースとの相関図 p171）の右端の「境界領域への進出」の一部を取り上げて、CS-PS としている、と理解される。「情報 IIIB」構成案の第 1 章～第 3 章までの大半の内容は、将来的に「計算科学」（たとえば、計算論的認知心理学、計算統計学、計算代数学、計算物理学など）に属する内容につながるものである。これらの実体は、本来の意味での CS ではなく、他分野（たとえば、心理学、数学、物理学）とコンピュータによる計算との相互作用というようなものである。現行の学習指導要領の「情報 B」では、これらを「モデル化シミュレーション」としている。

PS の提案では、この部分を“理論面との接点という形でコンピュータサイエンスのサイエンス的部分を代表させている”といっているが、「計算機科学」と「計算科学」のサイエンスは明確に異なっている。

著者の属する石巻専修大学基礎理学科の物理実験では「自然現象のコンピュータ・シミュレーション」というテーマがある[9]。そこでは「計算物理学」(Computational Physics) を次のように説明している。

“単純な自然法則から、複雑な自然現象がどのように実現されるのかを、コンピュータ・シミュレーションを通して体験的に学習する。自分の手で計算機実験を行い、データを分析することによって、コンピュータを使ったより実践的なデータ解析の手法が身に付くだろう。
課題：ランダムウォークと拡散、フラクタル次元の解析、堆積と表面の荒れ、ブラウン運動と摩擦など”

この「計算物理学」のサイエンス的部分を「コンピュータサイエンス」に含めることには無理がある。

3）情報処理学会の CS-BOK-J07 では、「計算科学と数値計算」の領域のコア時間数が 0 (no core hours)となっている。つまり、大学の情報系専門学科では「計算科学」の講義は、CS の知識本体にはなく選択でしかないことが想定されている。ということは「情報 IIIB」で CS-PS として教えられることの大部分は、大学の専門学科の CS では選択でしか扱われないことになる。「情報 IIIB」を履修し CS を学びたいと思って専門学科へ進学した生徒は、高校で学んだ CS-PS と大学の CS-BOK-J07 との違いに困惑することは必至であろう。

4.「情報 IIIB」のコンピュータサイエンスはプログラミング中心でよいか

「情報 IIIB」の構成案を見ると、CS-PS はプログラミングとその活用に大きく偏っていて、CS としてはバランスを欠いていることに気づく。これは、PS が情報処理学会情報処理教育委員会『日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005 』[10]に基づいて、「情報 IIIB」の構成案を作成したからであると推測される。この『提言 2005』では高校の情報教育に関して、情報処理の仕組みに関心を持ったすべての生徒に、「手順的自動処理」を系統的に学べる場を提供するとしている。ここで「手順的自動処理」とは、「アルゴリズムとプログラミング」に代って、情報処理学会情報処理教育委員会が創った用語である。

この CS-PS のプログラミングへの偏りは、『提言 2005』の直接的影響以外に、プログラミングが CS の他の分野と比べて教科書として書きやすく、教室で扱う程度のプログラミングは教員が教えやすいことが大きな理由かもしれない。

また、PS では教科「情報」を大学入試科目として導入することを目指しているが、「思考力」を問える入試問題の作成を考えると、特にプログラミングは問題が比較的作りやすく、情報系専門学科への進学を考える生徒の適性を問う出題分野として相応しいと考えているからであろう。しかし、プログラミングで問える「思考力」には注意する必要がある。プログラミングでは、コンピュータに乗せるために、例外も含めて細大漏らさずすべて指定しなければならないという融通の利かない手順、一点一画の見落としをも許さないという意味での曖昧さのない手順を考えて、人間の通常の思考ではほとんど用いない多重分岐と多重反復を頻

© 2007 CIEC

用してプログラムを書かなければならない。このコンピュータプログラミングに特有の思考方法を強制されることは、特にこれをペーパーテストとしてやらされることは、また他人の書いたプログラムを解読させられることは、普通の人間にとり苦痛以外の何物でもない。人間は、本来このような「論理的思考力」は弱いのである。だからこそ、情報処理学会情報処理教育委員会は、初等・中等教育段階から「手順的自動処理」の教育を行って、プログラミングに適性のある学生を育成したいと考えているのかもしれない。

プログラミングの試験に関して『情報系専門学科の大学入試における「情報」の実施例について』という報告[11]がある。その中で、教科「情報」出題の目的とねらいを、情報科学の適性のある学生を選抜すること、「情報科学はどんな学問であるか」を入試を通じて社会に情報発信することなどを挙げ、“情報科学はプログラムに関する科学である”から、入試ではアルゴリズムとプログラミングに特化した問題を出題し、プログラミングの素質のある学生を選抜するとしている。

しかし、“情報科学はプログラムに関する科学である”というのは、CS-BOK-J07 を見てもわかるように、情報科学の学問領域をあまりにも狭く捉えすぎている。大学の計算機科学教育に関して、Wikipedia では“一部の大学には計算機科学科があり、計算理論やアルゴリズムを主に教えている。プログラミングも教えることが多いが、単に計算機科学の他の領域のサポートのために教えているに過ぎない”と書いている。

他方、『八大学 WG の提言』では、従来の情報教育に対して、“情報教育はプログラミングの教育である。またそれで十分である”を大いなる誤解とし、対処法として、“情報学を基礎学問として主張し、その教育目標を明確にすること”を述べている。ここで、“情報教育の究極の目標は、情報学的手法を、自らの研究や仕事に生かし、情報学的な問題解決や、情報学的なアプローチによる知の創造を行える能力を身につけさせることである。”さらに、高校の情報教育では、「情報技術の基本原理」と「情報が社会で果たしている役割や影響」の両方を学習させる必要があり、情報技術の基本原理の演習では「情報処理の仕組み」の理解に重点をおき、手順を考えさせるが、“コンピュータのプログラミングである必要はない”とも述べている。このように、大学や高校におけるプログラミング教育の考え方は、専門家の間でさえ、必ずしも一様ではない。

また、企業におけるプログラム開発では、プログラミング言語の進化が示すように、信頼性のある大規模プログラムを多人数で時間を超えていかに効率よく制作し保守するかという問題が、アルゴリズムの効率化以上に重要になってくる。すなわち、プログラミング教育は、CS だけでなく、SE, IS, IT, CE という Computing 全体のなかで捉えなければならない[12]。

参考文献

[1] 情報処理学会編：大学等における一般教育処理教育の在り方に関する調査研究，情報処理学会，1993
[2] The Joint Task Force for Computing Curricula 2005：Computing Curricula 2005, http://www.acm.org/education/Draft_5-23-051.pdf
[3] 大学の理工系学部情報系学科のためのコンピュータサイエンス教育カリキュラム J97，1997 http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J97-v1.1.pdf
[4] 久野　靖 他 PS WG-A：教科「情報」新・試作教科書の提案（2006 年 10 月 28 日)、情報処理学会 高校教科「情報」シンポジウム 2006 ―ジョーシン 06―資料集、pp.60－79
[5] A.ヘイ、R.アレン 編：ファインマン計算機科学（Lectures on Computation）（岩波書店、1999）
[6] 八大学 WG：情報教育に関する提言（2006 年 5 月 26 日)、情報処理学会 高校教科「情報」シンポジウム 2006 ―ジョーシン 06― 資料集、pp.8－41
[7] 岡本　薫：日本を滅ぼす教育論議（講談社、2006）
[8] 情報処理学会コンピュータ科学教育委員会: カリキュラムモデル案 コンピュータ科学知識本体 CS-BOK-J 骨子（中間報告），http://www.sb.cs.meiji.ac.jp/~hikita/csj2007/
[9] 石巻専修大学基礎理学科：基礎理学実験 III・IV（物理）第 3 版、p.77，2006
[10] 情報処理学会情報処理教育委員会：日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005（2006.11 改訂/追補版） http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/teigen/v81teigen-rev1a.html
[11] 中森真理雄：情報系専門学科の大学入試における「情報」の実施例について、大学入試と情報フォーラム 2007 資料集、情報処理学会情報処理教育委員会、2007
[12] 綾　皓二郎：一般情報教育における実用言語を用いたプログラミング教育、2006 PC Conference 予稿集，pp.119-122、

© 2007 CIEC

創造的な問題解決能力を高める
初等中等情報教育の教授/学習方法の提案

李元揆
高麗大学校コンピュータ教育科
lee@comedu.korea.ac.kr

兼宗進
一橋大学
kanemune@cc.hit-u.ac.jp

情報教育の本来の目的にはＩＴを基盤とした問題解決方法を学ぶ教育が含まれているが、現在の日本の教育課程（学習指導要領）の構成は応用ソフトウェアの使用法が中心となっている面が強いため、それを学ぶことは容易ではない。一方、世界では初等中等の情報教育課程の見直しが進められている。韓国でも2000年8月に作られた情報教育の根幹である「小・中等学校のＩＣＴ教育運営指針」を2005年12月に改定し、初等中等学校での教科「情報」の教育課程を2007年2月に公表した。本発表では、その具体的な内容とそれに伴う教科書開発、教員の養成、教員の研修などの計画を紹介し、日本における今後の方向性を検討する。また、創造的な問題解決能力を育成するために、情報の授業で利用可能ないくつかの教材を紹介したい。

１.はじめに

知識情報社会では、新しい変化に対応していくために、創意的な問題解決能力を持ち、情報を適切に活用することで新しい知識を創造できる人材が必要である。世界的にも、今後の社会で必要となる、競争力のある人材育成を目標とした情報教育が活発に行われている。

日本と韓国は、優秀な人材を育成し、付加価値の高い産業を育成するため、IT分野に投資してきた。しかし両国とも、ITの専門家やエンジニアを養成するための高等教育への支援は活発に行われてきたが、初中等教育での体系的な情報教育はそれほど力を入れてこなかった[1)]。

情報教育は各分野で必要な論理的思考方法や問題解決方法を学習するが、高等教育だけで学習することは限界がある。体系的で効果的な情報教育を行うためには、現在の情報教育課程を再検討しながら、初中等学校に適した教授学習方法を開発する必要がある。

本稿では、韓国で行われている情報教育課程改革を紹介し、創造的な情報教育を効果的に学習するための新しい教授学習方法を提案する。

2. 韓国の情報教育課程改革

現在韓国で実施されている情報教育課程は応用ソフトウェアの活用方法が中心であり、創意的な問題解決能力の向上には適していない。また、コンピュータ科学の原理や概念に関する内容は少なく、情報社会の動向や副作用といった情報倫理に関する内容も十分ではないという問題があった[1)]。

2005年12月に改定された「初中等学校情報通信技術（ICT）教育運営指針」と2007年2月に改定された「中等情報教育課程」は、現在の情報教育に関する問題点を解決し、コンピュータ科学と技術に関する正しい知識の習得および活用を通して、創意的な問題解決能力を向上させることを目的としている[2)3)4)]。

改定された情報教育課程の体系は「情報機器の

© 2007 CIEC

構成と動作」、「情報の表現と管理」、「問題解決方法と手続き」、「情報社会と情報技術」の四つの領域で構成されている[3)4)]。

「情報機器の構成と動作」の領域は、コンピュータの構成と動作原理、オペレーティングシステムの原理と機能、ネットワークの理解を通して、情報機器を直接扱いながら操作する能力を高めることを目的としている。

「情報の表現と管理」の領域は、データ構造および情報表現の原理を理解し、問題解決のために多様な方法で情報を表現し構造化できる能力を高めることを目的としている。

「問題解決方法と手続き」の領域は、日常生活で起こりうる多様な問題を情報処理の観点で理解して、情報処理の知識と機能を活用し、創意的、積極的に問題を解決できる能力を高めることを目的としている。

「情報社会と情報技術」の領域は、情報倫理および情報の共有と保護の重要性を認識し、それらを守りながら求める情報を収集して多様な形態で加工し他人に伝達できる能力を高めることを目的としている。

表１に、新旧の情報教育課程の比較を示す[4)]。

改定された情報教育課程	現在中学校の情報教育課程	現在高校の情報教育課程
情報機器の構成と動作	人間とコンピュータ コンピュータの基礎	社会発達とコンピュータ オペレーティングシステム コンピュータネットワーク
情報の表現と管理	なし	なし
問題解決方法と手続き	なし	なし
情報社会と情報技術	ワードプロセッサ コンピュータ通信とインターネット マルチメディア	ワードプロセッサ 表計算ソフトウェア マルチメディア

〈表1〉 新情報教育課程と現在の情報教育課程の比較

改定された情報教育課程は、コンピュータ科学の原理を体系的に教えられるように開発されている。新情報教育課程の施行にあたっては、新しい教授学習方法の適用可能性や、学習目的に応じた教科書の開発、教員の養成および研修など、様々な問題が残されている。また、情報教育課程を体系的に学習するためには教科「情報」が初中等学校で必修教科になることが必須条件である。

3. 創造的な問題解決能力を高める学習教材

創造的な問題解決能力を高めるために、韓国では日本を含む各国の研究者の協力を得ながら、いくつかの試みを行っている。

ひとつは教具を使った情報教育である。コンピュータを離れ、手や体全体を使って遊びながら、情報科学の基本的な原理を学ぶことが可能である。我々はニュージーランドカンタベリー大学で開発された「Computer Science Unplugged」[5)]を中心に、各種のNPR(Non Programming Resources)教材を研究している。パズルの利用も効果的であり、学習目的に合わせたパズルの研究を進めている。

もうひとつはプログラミングの利用である。プログラミングの能力はソフトウェアを自分で作る創意的な能力として活用することができ、同時に、体験を通してコンピュータの動作原理や考え方を学ぶことができる。ただし、特定の言語の学習が目的ではないため、我々は学習が容易な教育用言語として、生徒が母国語でプログラミングを記述可能な「ドリトル」[6)]を開発し、マウスでプログラミングが可能なSqueak eToyを研究している。

参考文献

(1) 李元揆ほか：初中等学校情報通信技術教育とコンピュータ教育課程の統合方案研究、韓国教育学術情報院(2005).

(2) 教育人的資源部： 初中等学校情報通信技術教育運営指針、 教育人的資源部 (2005).

(3) 教育人的資源部：第7次中学校教育課程解説書、教育人的資源部(2000).

(4) 教育人的資源部：実科 (技術家庭) 教育課程、 教育人的資源部(2007).

(5) Computer Science Unplugged (日本語版) : http://www.etext.jp

(6) プログラミング言語「ドリトル」 : http://dolittle.eplang.jp

© 2007 CIEC

幼児教育学科専門科目に応用した情報技術とその利用意識調査

武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部　荻原　尚
武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部　木川　裕
立正大学 経済学部　小堺 光芳
y.kigawa@musa.ac.jp

1.　問題の所在

情報教育の普及により，学生のリテラシ能力は着実に向上している。しかし，幼児教育分野における「情報の活用」に関しては，ほとんど進展していないのが現状である。この傾向は，大学教育のみならず，幼稚園においても同様で，コンピュータを積極的に用いた教育はほとんど行なわれていない(**表 1**)。

この結果，学生が修得した情報技術は，現場で活かされることがなく，学科の特色を活かした情報教育カリキュラムやコンピュータを用いた幼児教育方法の研究もあまり行われていない。

表 1. 幼児教育学科学生の基本調査

パソコンの教育を受けたことがある	
はい	100.0%
いいえ	0.0%
パソコンを日常的に使っている	
はい	23.9%
いいえ	76.1%
実習先で教材としてパソコンを活用していた	
はい	0.0%
いいえ	100.0%

2.　教育改善内容と方法

幼児教育学科における情報活用の阻害要因として，以下の問題点が挙げられる。

(1) 「手作り」を重視し，機器類の使用を避ける幼児教育の現状。

(2) 現在の情報教育に，幼児教育に関する考察が欠如しているため，教育現場で利用可能な技術や表現方法が教授されていない。

(3) 教育目的を持ち，子供達が積極的に関われるマルチメディア教材が不足している。

上記の問題点を改善するため，平成 15 年度より，幼稚園教育要領に基づいた「創作デジタル紙芝居制作演習」カリキュラムを開発し，実践と検証を行ってきた。本演習は，受講生，教員から高く評価され，創作作品数も増加した。本演習の実施によって，上記の問題点は着実に改善されつつある。

3.　教育実践による改善成果

デジタル紙芝居の教育効果については，平成 15 年度に幼稚園 2 園・児童館 2 館で調査[1]を行った。本演習の中心である“マルチストーリー型デジタル紙芝居(**図 1**)”は，園児・児童，教員から高く評価された(**表 2**)。

図 1. マルチストーリー型デジタル紙芝居

表 2. 園児･児童による評価

従来型の紙芝居の方が面白い	11.7%
マルチストーリー型紙芝居の方が面白い	88.3%

同時に，幼児教育者と保育士に対するヒアリング調査を行い，その意見を取り入れることで，幼児教育 5 領域に対応し，広範な分野で利用可能な教育紙芝居として改善を重ねた。

© 2007 CIEC

講義における教育効果・評価は，鶴川女子短期大学幼児教育学科「社会福祉援助技術論」（平成 17 年度），湘北短期大学保育学科「演習Ⅳ」（平成 18 年度）で行い，利用意識調査で，受講生，教員から高く評価された。

特に，鶴川女子短期大学幼児教育学科では，事前に第 1 回調査を行い，演習後の第 2 回調査と比較した結果，本演習の良好な教育効果(**表 3**, **4**)が認められた[2]。

表 3. 本演習に対する評価

第1回:パソコンを使って作る紙芝居に興味がある 第2回:デジタル紙芝居は楽しかった。		
	第 1 回	第 2 回
つよくそう思う	37.3%	58.5%
そう思う	38.9%	39.0%
そう思わない	14.9%	2.5%
つよくそう思わない	8.9%	0.0%

表 4. 幼児教育における必要性

第 1 回:保育・幼児教育にパソコンは必要だと思う。 第 2 回:デジタル紙芝居は幼児教育に役立つと思う。		
	第1回	第2回
つよくそう思う	14.4%	29.7%
そう思う	44.8%	64.4%
そう思わない	33.6%	5.9%
つよくそう思わない	7.2%	0.0%

平成 19 年度は，武蔵野短期大学幼児教育学科「音楽」（94 名受講），植草学園短期大学福祉学科「コンピュータ演習」（18 名受講）で実践，調査を行っている[3]。

4. 本演習カリキュラムの特長

本演習には 2 種類のカリキュラムがあり，利用する科目のニーズに合わせることができる。

Phase.1：一般科目用カリキュラム。

科目の教育目的を重視し，情報技術の教育を最小限にした多人数講義形式。

Phase.2：情報科目用カリキュラム。

情報技術を重視した少人数演習形式。

5. 成果の発展性

本演習は，複数の幼児教育・保育専門科目に導入し，検証してきた。

その結果，導入した各科目で，受講生，教員から高く評価され，学科の特色を活かした情報技術の応用カリキュラムとして，幼児教育，保育，福祉科目に広く応用できることを実証している。

また，倫理教育，徳育を中心にした初等教育科目にも十分応用可能であると考えている。

---

[1] 園児・児童，幼稚園教諭・保育士に対する意識調査（平成 15 年 7 月 4・16・17 日）有効回答数 179 名。

[2] 鶴川女子短期大学幼児教育学科 2 学年「社会福祉援助技術論」第 1 回調査（平成 17 年 5 月 27 日）有効回答数 134 名。第 2 回調査（平成 17 年 7 月 15 日）有効回答数 118 名。

[3] 本研究は科研費（№19500837）の助成を受けたものである。

© 2007 CIEC

ゲーム機を使った小学校での e-learning の実践

追手門学院小学校　　竹内豊一
takeuchi@otemon-e.ed.jp

１．　e-learning 導入の目的

本校では平成１４年度より e-learning の研究をすすめてきた。特に目新しいことを始めるのではなく、現在おこなっている授業をベースに e-learning と個人端末を道具として利用することで飛躍的に学習効果が向上することを狙っている。具体的には、「個別学習への対応」「情報の共有」「コミュニケーションの向上」での効果を考え取り組んでいる。今回は「個別学習への対応」の部分での実践報告をする。

２．　なぜゲーム機なのか

小学校で e-learning を進める中での問題の１つは、個人情報端末の選定であった。ノートパソコンは高価であり、小学生が使うことへの携帯性、堅牢性についても問題点は多い。また、年に何度かモデルチェンジすることもあり、毎年安定して同じ操作性の情報端末を提供するという点でも問題があった。他の、UMPC や CE 機　携帯電話についても同じような問題点が考えられた。

そこで、ネットワークにも接続できる高機能なゲーム機　ＰＳＰ「プレイステーション・ポータブル」（以下ＰＳＰ）を e-learning の個人端末として利用することを試み実践した。

今回は、平成１８年の９月から半年ほど４年生の１クラスでＰＳＰを使った実践から効果を報告する。

３．　実践の効果

教育再生会議の第１次報告の最終案にある「７つの提言」には「教育ゆとり教育を見なおし、学力を向上する」というものがあり、具体的には「基礎学力強化プログラム」▽習熟度別指導の拡充▽地域の実情に留意のうえ学校選択制の導入となっている。教育でも「個への対応」はキーワードになっているが、ＰＳＰを使った e-learning の実践では、「学力の定着と向上」「習熟度別指導」「意欲の向上」といった、今後求められる教育力について今までにない大きな効果が見られた。

３－１.「基礎学力の定着と向上」　―効果的な確認テストの実施―

学習内容を定着させるために、こまめに確認テストを行う事は有効である。しかし、きめ細かく実施するには、時間的な制約など多くの困難がともなう。　また、評価についても　実施後すぐに一人一人の状態を正確に把握し　その場で個々に指導できれば効果的であるが　現状では不可能にちかい。

しかし、児童一人一人がＰＳＰを持ち、授業の中で e-learning を展開すればすべては可能になった。

（１）実施時間の短縮

事前に素材さえ準備していればその場で必要に応じて確認テスト等を作成し実施することができる。

今までのように印刷した用紙を準備する必要はない。テストを行うにあたり、問題用紙を個々に配ったり回収したりする必要もない。また、回収したテストを返す手間も必要としない。必要なのは　問題を解く時間だけであり、限られた授業時間の中で時間を有効に利用できた。

（２）問題の質の向上

計算問題では乱数を利用することで問題の数字が変わるので、問題集とはちがって繰り返し学習する効果が向上した。

（３）効果的な評価と指導

すべてはコンピュータが処理するので、全員で一斉に答えあわせをしたり、教師が解答用紙を回収して

© 2007 CIEC

内容を確認しながら記録を取ったりする必要がない。 児童は問題を解けばその場で正解や間違いを自覚し、それぞれのペースで何度でも繰り返し実施できた。児童は今まで以上に自分の学力が向上することをその場で自覚できた。教師は 個々の理解度についてＰＳＰを持ち歩いて 確認しながら指導することができる。今まで不可能だったその場で様子を把握しながらの個別指導も可能になった。

３－２.「習熟度別指導」の実施 ―「一対多」から「一対一」の集まりへ―

個々の能力や理解度に応じて練習問題などを用意し、それぞれの必要に応じて個別学習が実施できれば有効であるが、現状では一人の教師が児童それぞれに応じた問題をいつも用意して個別学習を進めることは不可能である。

しかし、児童一人一人がＰＳＰを持ち、授業の中で e-learning を展開すれば 個別学習を行うことは可能になった。教師は一人でも、同じ教室の同じ時間帯に 児童はそれぞれ自分が苦手な内容を復習することも出来たし、予習することもできた。また難易度に分けて教材を準備すれば、難易度別の学習も展開できた。

児童は、短時間でも有効に個々にあった学習ができ、時間さえあれば自分のペースで何度でも取り組むことができる。学校全体で取り組めば学年を超えての個別学習も可能となる。現在、１年生から６年生の計算についての練習サイトを用意し、有効な利用を研究している。

３－３.「意欲の向上」 ―児童の感想文より「勉強マシーン PSP」―

ぼくのクラスは、9 月からＰＳＰを使って社会の勉強や計算などをしました。使ってみての感想は、いいところは何かというと、ふつうＰＳＰといわれるとゲーム機を想像します。そのゲームの機械で勉強ができるんです。ボタン一つ押すだけで答えられるんです。二つ目は、社会の時間に湖の絵だけでなくＰＳＰで色あざやかな写真もでてきます。ＰＳＰのあんなことやこんなことにたくさんびっくりすることもありました。この世の中もたのしく勉強するほうがやる気が出てきます。こんな機械をつくってくれた会社、ＰＳＰで勉強をしようと計画を立ててくれたことに感謝します。

先生は、ＰＳＰで勉強したのは、このクラスが世界初だといいます。ＰＳＰはずっとやって目が悪くならないようにすれば勉強もできるしゲームもできる勉強マシーンなのです。

４．まとめと今後の展開

実践前に心配した事は３点あった。「ＰＳＰのブラウズソフトがどこまでＷＢＴのソフト（moodle）に対応できるか」「ＰＳＰがハード的に対応できるか」「児童が入力等の操作に対応できるか」といった点である。ソフト的には特に問題なく ブラウズできた。また、ハード的には 内臓メモリーが足りずフリーズすることがあったが、今回はリセットすることで対応できた。入力に関しては、操作が複雑であるが児童はうまく対応できていた。しかし、今後の発展的な利用を考えるとキーボードがあればもっと可能性が広がると感じた。今回は実験的に１クラスだけでパイロット的に取り組んだが、結果から今後も積極的にＰＳＰを取り入れた授業を展開し、学年全体、学校全体で取り組めるように低学年での展開を考えている。

参考文献

竹内 豊一:「情報教育シンポジューム 論文集」 情報処理学会「コンピュータと教育」研究会 2001
竹内 豊一:「年間論文集１９」 日本教育情報学会 第１９回年会 8-2003
竹内 豊一:「第１回 日本 WebCT ユーザカンファレンス論文集」 日本 WebCT ユーザ会 2003
竹内 豊一:「The 10th Japan Education & Research Conference 論文集」サン・マイクロシステムズ 2004
竹内 豊一:「第１３回 上月情報教育賞 論文集」 財団法人 上月スポーツ・教育財団 2005
竹内 豊一:「第１回全国大会講演論文集」日本情報教育開発協議会 2005

© 2007 CIEC

大学生協の組合員活動における学びの考察　その２

法政大学大学院　政策科学研究科政策科学専攻　博士後期課程　　仲田　秀

はじめに

報告者は、2003 年～2005 年まで「主として大学生協の学生役職員の活動参加と学びについて」考察し、2006 年から「大学生協における組合員活動と学び」について考察している。前回は福武直の「会長所感」との関係で、95 年～2005 年の活動に継承されている学びをとりあげ分析を試みた。今回は対象期間をほぼ同じとしつつ（2006 年まで含める)、現実に組合員が多数参加している新入生歓迎活動、外国語コミュニケーション活動、の「学びの性格」ついて考察する。

具体的には、総会議案とその討論内容を記した大学生協連の機関誌 UNIV.COOP の特集号を辿って特徴を掴み分析することにした。総会での討論内容というと、すでに事業化されて定着した活動は敢えて発言されず、その年の組合員活動を定量的に反映しているとはいえないが、新たな工夫と創造的要素をもつ文化的実践が、発言内容として表れていることは確かである。従って、総会発言はその年の文化的実践としての組合員活動が表れているといえるのである。

佐伯胖の、すでに文化化している学習論を元にして、協同組織への十全的参加による文化的実践の学びとしての視点で、その分析を試みる

1. 新入生歓迎活動（新学期新入生の求めているもの全般）---キャリアスタート、パソコン講習含む------における学び

1-1　新入生歓迎活動の経過と内容

新入生歓迎活動は 1970 年代の末から 1980 年代初めにかけて新入生を暖かく迎えるオリエンテーション活動（注 1）として共済加入活動とともに全国にひろがり、その後、形をかえて継続されてきた。15 年後の 95 年（39 回）総会では、４つの大学（鹿児島大、大東文化学園、奈良教育大、鳥取大）から何でも相談窓口、友だちづくり、大学全体で迎えるという内容で報告されている（注２)。さらに 9 年後の 2004 年（48 回）総会には、受験生の不安に応えて（関西学院大、大阪大)、ひとりぼっちにならないために（長崎県立大)、つながりづくり（名工大、宮城教育大)、学生生活応援講座先輩の生活から（福島大)、元気に踏み出せ、学び続けること（山形大、秋田大）と８大学から、新入生の変化と求めに応じた活動に変わってきている（注３)。

そして、2006 年（50 回）総会では新学期活動―共済加入について（奈良県立大）となり、その後の活動交流セミナー分科会で、学生委員会・学生自治会＆教職員・大学職員とともにオープンキャンパス（福島大)、学生・生協職員・大学との協力ですすめる新学期プロジェクト（愛媛大)、他の分科会でのビジョンナビセミナー（日本福祉大)、キャリアスタートセミナー（金沢大)、が報告されている（注 4)。

これらに共通しているものは、「新入生を迎える、先輩から後輩へ思いを伝える、友だちづくりの場をつくる」という視点で大学生協へ新入生を迎える活動が行われ、協同組織の中で文化としてつくられてきたと考えられる。

1-2　新学期活動の大学生協組織における位置

新学期活動と規定するなら、大学生協組織の新学期は学生組合員のほぼ 1/4 の入れ代わりを迎える事業活動の総合体である。新入生が生協への加入、共済への加入、食堂・書籍・購買店舗の利用という大学生協事業への参加のふみだしを行う時期である。そして、新組合員に

© 2007 CIEC

とっては大学生協を信頼し、大学生協のよさ＝価値をまず認識する第一歩である。

だから、新学期の活動は大学生協という事業組織の総力をあげる事は自明であって、先輩である組合員の参加が必須となってくる。新学期活動は役職員だけでは到底なし得ない活動であって、各階層の総代や組合員、日頃は利用参加だけの組合員も大学生協で生活している先輩としてそれぞれの立場を生かして知恵と力を出しうるチャンスとして存在する。その意味で、「組合員活動があれば」(注 5)、典型的な組合員活動として行われる。言い換えると、新学期活動は大学生協事業組織の上級生、教職員、生協職員の十全的参加に、新入生の周辺的参加を取りこんでいく、文化的実践の過程として典型的な学びといえる。

1-3　新学期活動の学びの性格

上級生組合員が先輩として、新入生を迎える活動に加わったとき、あるいは新入生がそのまま、他の新入生を迎える活動をつくることに加わった時、その組合員は生協という共同体に十全的に参加し、学ぶ。誰かのために自ら考えて何かをするとき、自分が知る事をこえた新しい学びが成立すると考えられる。大学生協という共同体に十全的に参加した組合員の、文化的実践としての学びなのである。

新入生が例えばビジョンナビセミナーに参加して「目標がもてた」「大学生活の見通しがたてられた」とよい感想が返ってきたとしても、その新入生にとって学びがいがある企画であったという段階にすぎない。その新入生たちが翌年後輩のために更に工夫して創造しセミナーを開催する中心になったとすれば、彼等にとって仲間との関係づくりが集団の外側（文化的・社会的実践の場）に向かう文化的実践としての学びとなる。また、パソコン講習会についても受講者がどんどん増えたということは事業として新入生に学びがいがあったということであるが、それを先輩上級生がティチャーとしてアシスタントとして加わり活動したその時が、組合員活動としての共同体での文化的実践の学びとなるのである。

1-4　具体的事例

2006 年第 50 回総会後の全国活動交流セミナー「学生の学びと成長の支援」分科会での日本福祉大生協（組合員数 6800 人、供給高 9 億 5 千万）のビジョンナビセミナーについての、学生発言には以下のように示されている。報告者が 1-2、1-3 で述べたことが的確に述べられている。

上級生にとっては「新入生に対して、自分がどんな目標でどのような大学生活を送ってきたのか振り返り、自分の目標とそれに対する自分の現在の位置確認をすることが出来た。」「忘れかけていた夢を新入生に語り夢に向かう思いをよみがえらせるきっかけになった。」と語っている。そして、生協（という組織）にとって、「特に日本福祉大生協は購買・書籍・旅行が同じカウンターにあり、食堂をつかって行われた企画など、職員総出、生協全体でビジョンナビセミナー活動をすることができた。」と総力を上げた活動であった。このセミナーは、新入生との関係で「新入生の動向をいち早く知ることができるし、生協を知らせることができる。」、新入生に支持されて「劇的に変わったのは 06 年度に学生が関わりはじめてからであって、今後、徐々に学生主体の企画へと移行を試みている」。留意点として、「先輩が後輩に語るという形式が最善の方法だと考えている。」と強調している。(注 6)

2.　外国語コミュニケーション活動（以下外コミと述べる）

2-1　経過と内容

ことの起こりは大学生協の教育事業政策である。90 年代初頭、学生の要望、文部省の方向を受けとめてのもので、大学生協は、斡旋事業であった TOEIC,TOFUL を直接事業とし、とりくむ学生への支援活動を位置付けてサークル活動の奨励とその交流会を 93 年開始した。

© 2007 CIEC

95 年以降の総会発言をたどって外コミ活動の経過と内容をみる。95 年 (39 回) 総会では、教員理事の加わった英語学習グループ（北九大)、外コミ事業への模索（都立大)、96 年 (40 回) 総会では、学生の小さな悩みを救う開かれた生協としての外コミ活動(北九大)、97 年 (41 回) 総会では、外コミ交流会をチャンスに（北九大教員)、98 年 (42 回)、英語学習支援事業・交流会開催（岡山大)、カレッジ TOEIC（東工大、愛知教育大)、外コミサークル（大阪インカレコープ)、99 年（43 回)、全国の大学の人と友だちになれる（都立大、大阪インカレ)、サークルは楽しい（甲南大、大阪工業大)、地域や大学にサポートセンターを(甲南大)、2000 年（44 回)、学びたい思いを支援して（理事)、コミュニケーションが大切なこと（京大、甲南大)、2002 年（46 回)、地域連帯で外コミサークルづくりを（日本福祉大)、2005 年（49 回) では、元気になったサークル（宇都宮大)、外コミと学生委員会の関係を大切に（金沢大)、楽しさを伝えたい (甲南大) となっている。(注 7)

これを括ると､総会発言における外コミは 95 年 2、96 年 1、97 年 1、98 年 4、99 年 5、2000 年 3、2002 年 1、2005 年 3（2006 年 0) となり、いち早く受けとめて千葉商大で始められて 93 年に始まった交流会を通じて全国に広がり、北九大で創造的に文化として熟成され、交流会をチャンスとして発展させられてまた広がっていったことが分る (注 8)。そして、事業的には､98 年にカレッジ TOEIC を開始して幅をひろげ、2000 年まで活動は上向きであったが、2001 年以後何故か活動は目立たなくなる、サークルの活動が下降してきたのではないか。2005 年まで外コミが前面にでているが、2006 年は元気だったサークルがいくつか解散した。

2-2　外コミ活動の学びの性格

外コミ活動の組合員活動としての性格、文化的実践としての学びとなったキーはどこにあるのかを分析するには、96 年、97 年総会での北九州大の発言が的確であると考える。北九大は 95 年から三年間全体会発言で発言し続けている。

95 年は｢組合員の声をもとに生まれた英語学習グループが一年たって、情報交換からコミュニケーションに変わり、仲間がいる楽しさを味わっている」という学生理事の立場からの発言に始まっている (注 8)。教員のサークル活動への参加がここではある。しかし、全国的には教員の参加の広がりは理解を示すことから出られなかったかもしれない。筆者はスキルアップを仲間と励ましあってすすめるのが学びだろうかと疑問を感じていたが、ここまでの活動が全国的に広がった外コミ活動の柱として 10 年間継続している。

96 年は一生協ファン (＝組合員の立場) を通しているサークルの会長から「北九大生協は学生のだれもがもつ小さな望みや悩みをすくいあげていくやさしい組織だった。たまたま拾ったのが英語だった。どこの大学生協にもそこに合った何かがあるはず。全ての学生に対して組合員に対して開かれた組織であってほしい」の発言であった (注 9)。これは大学生協に望む組合員の声として大学生協への信頼が表れている。この人は上級生として後輩と自らのために外コミサークルのまとめ役をし、生協との関係を創造的に提案しているのだから自由に主体的に学んでいると考えられる。

そして 97 年には初めから積極的に関わってきた教員理事の発言で「第 5 回外コミ交流会が北九大で開かれることは北九大や近隣大学の学生にとってチャンスであって、九州の諸大学での活動を前進させる良い機会である。だから新しく参加する彼等に実りあるものにしよう、そのことが全国から集まる学生にとってもよい内容の交流会になると考えた。まず使える英語を身につけることで TOEIC のスコアをのばすことができた。その英語を身に付けて言葉の

© 2007 CIEC

先にある文化に触れる活動を意図した。これは外国語を学びはじめた時の動機や夢だったものだ。」「外コミの先進地＝千葉商大は手本では無くライバルだとして考えてきた。学生達の中から出た学生が、例会はただ集まって遊ぶだけでは面白く無いと自主ゼミをつくった。学生は主体的に考える力を持っている。学生が主体的に行動することはその活動が根付くことだ。外コミ活動は他の生協活動の活力ともなっている。」(注 10) これは教員理事として積極的に関わってきて、人生の後輩である学生たちへの「外国語を学ぶ事は(異)文化に触れる活動だ」というメッセージであり、学生の主体的行動がこの活動が根付き文化的実践になる決め手であると述べている。

3. 二つの活動の学びについて

新学期活動は大学生協事業組織の上級生、教職員、生協職員の十全的参加に、新入生の周辺的参加を取りこんでいく、文化的実践の過程として典型的な学びである。大学生協が現実に相互対等な関係の組織として存在させていれば、よい学びの共同体と位置付けられるのである。外国語コミュニケーション活動は学びの自分を強調した側面に該当すると考えられる。つまり、学びは自分にとっての学びがいを探すことであり、自分のための共同体のなかでの学びが皆の学びになり、学びの歴史化、文化化がすすむということに該当している。

今回は、不十分な考察に終わってしまったことをお詫びする。

注1 早稲田大学生活協同組合 「早稲田大学生協５０年史」2001.10 p104

注 2 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 39 回通常総会特集」No255 96.2

注 3 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 48 回通常総会特集」No330 2005.3

注 4 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 50 回通常総会全国活動交流セミナー特集」 No346 2007.2

注 5 仲田秀「大学生協の組合員活動における学びの考察」2006pc カンファレンス分科会報告 1 組合員活動の定義

注 6 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 50 回通常総会特集」No346p96,97、07.02

注 7 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 39 回～50 通常総会特集」No255 他

注 8 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 39 回通常総会特集」No255 p40,41、96.02

注9 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 40 回通常総会特集」No264 p58,59、97.02

注 10 全国大学生活協同組合連合会「UNIV.C00P 第 41 回通常総会特集」No273p44,45、98.02

© 2007 CIEC

大学生協と連携したPC教室等における複合機の運用

東京農工大学 総合情報メディアセンター 萩原 洋一，櫻田 武嗣，瀬川 大勝，

生活協同組合 深谷 和規　連絡先<hagi@cc.tuat.ac.jp>

１．はじめに

東京農工大学では、2006年度に総合情報メディアセンターの計算機システムのリプレースを行った．これまでは、学生一人当たりの印刷制限をかけていないため、無制限に印刷が可能であった。さらに通常のパソコン用LBPプリンタをPC教室で利用すると印刷トラブルが多く、複数台のプリンタを並べる必要があった。

このような印刷環境を改善するため、次項で述べる方策をもとにムダな出力の削減と同時に運用性の向上、トータルでの紙媒体の低減下を図るため、富士ゼロックス、NEC、大学生協と共同でオンデマンド複合機プリンティングシステムの開発を行った。ここに一年間の運用実績をもとに報告する。

２．基本方針

今までの経験をもとに改善すべき点を整理し、合わせて環境問題を考慮したシステムを開発導入した。

①単なるプリンタではなく複合機を活用する
- 耐久性とメンテナンスフリーを最大限に活用する。
- トナー量、用紙量に余裕がある。
- コピーができ、さらに原稿等のスキャニングによるpdf, jpeg, tiff ファイル化が可能である。

②オンデマンド機能を活用する
- PC教室には、原則１台のみの設置とし、予備機を共通ホールに用意する。

③コピーカードを活用する
- 生協や図書館において複写機用として使われているコピーカードをそのまま課金システムとして活用する。
- 複写機と同一単価の有料化によるコスト意識の徹底化を図る。

④運用管理をアウトソーシングする
- 生協との連携によりオンデマンドプリンティングシステムの運用・管理業務のアウトソーシング化を図った。
- 生協と「複合機メンテナンスに関する確認書」の契約を結ぶ。

これらの基本方針をもとにオンデマンド複合機プリンティングシステム導入した。

また、国立大学法人化による学内全体のコスト意識の徹底にも寄与している。

３．構成と機能

オンデマンド複合機プリンティングシステムの端末装置は、複合機本体、オンデマンド端末、タッチパネルディスプレィ、ミニキーボード、ディスペンサー、USBメモリ挿入口で構成されている（図１）。

図１ オンデマンド複合機

複合機本体は、富士ゼロックス社のApeosPort Ⅱ C2200であり、合計12台（内2台はスキャナ機能なし）を導入した。ミニキーボードは、タッチパネルの上のソフトウェアキーボードと兼用である。

機能としては、次の４種類がある。
- クライアントPCからのジョブ印刷操作（有料）
- USBメモリからのファイル印刷操作（有料）
- スキャンファイルのUSBメモリ保存操作（無料）
- コピーを取る複写機としての利用操作（有料）

これらの機能については、操作ガイドのパネルの作成や利用マニュアルに詳細説明を記述するなど、利用にあたっての改善を図った。図２はオンデマンド通知画面である。

© 2007 CIEC

図２ オンデマンドプリント通知画面

４．運用

導入当初は、管理プログラム不具合や設定ミスに起因したトラブルが多少発生したが、関係者の協力により現在は解決している。また、利用者からの要望や操作性の向上をはかるため、導入初期の段階で要望事項をまとめて提出し改良を重ねた。

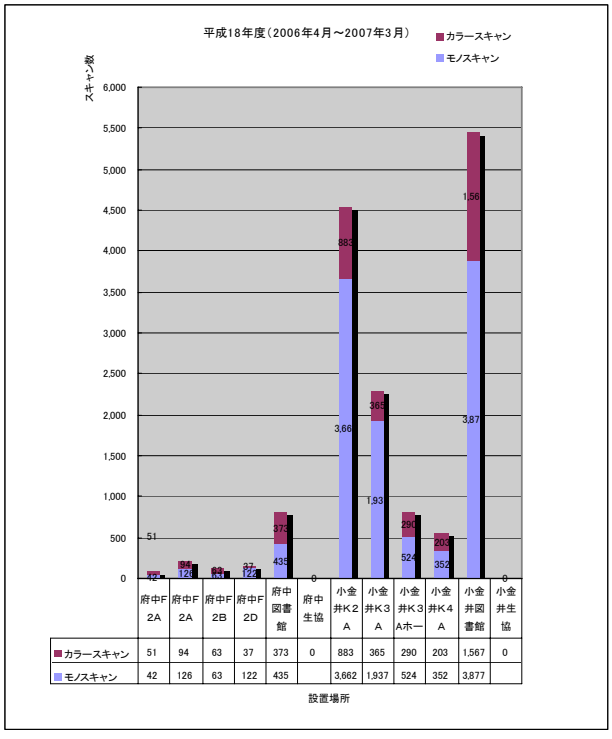


図３ スキャナ利用状況（無料）

スキャナの利用については、まずまずの利用数（図２）であるが、今後は、さらにアピール等の方策を検討する必要がある。

過去５年間（2001～2005 年度）の印刷枚数は、年間 36.6 万枚（１日あたり 1,600 枚：PC 教室開室日数）消費していた。2005 年度と比較しても、設置場所が拡大されたので単純には比較できないがトータルで 41.8%の用紙削減が図れた（図３）。

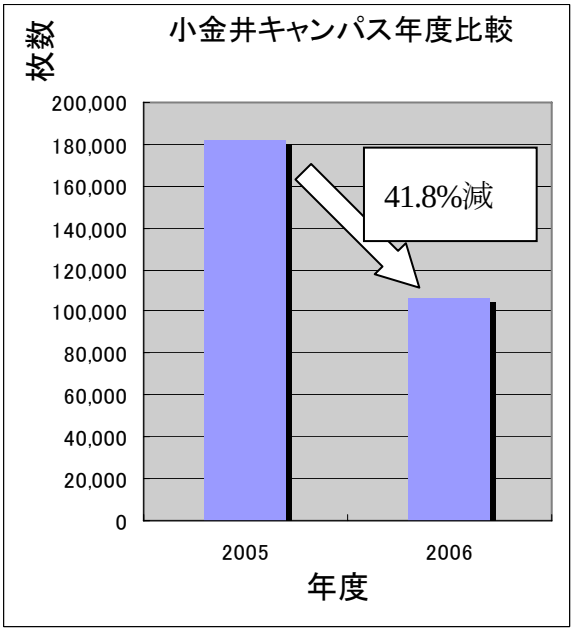


図４ 有料化による印刷枚数削減効果

５．まとめ

本システムは、オンデマンドプリンティングシステム、プリペイドカードによる課金システム、運用管理の生協へのアウトソーシングをトータルで実現した。以前は、印刷し放題、個人情報が記載された用紙、ふさわしくない印刷物などが放置された状態であった。学生のモラル向上が図られ、あわせて環境対策とコスト意識の徹底化に貢献できた。本システムが他の国立大学私立大学に多数導入され、地球環境対策への貢献に少なからず寄与したのではないかと考えている。また、トナーや用紙などの消耗品の購入と在庫管理、プリンタへの補充作業、トラブル対応などがすべてなくなり、センターは本来のシステム管理に集中できるようになった。

今後は、IC カードを活用した学内トータルシステムの計画や、さらなるペーパーレスの実現に向けた教員への啓蒙活動とその仕組み作りを検討したい。

６．参考文献

[1] Ridoc IO Gate 課金システム、RICOH お客様事例
http://www.ricoh.co.jp/solution/jirei/230201_1_j/
[2] 富士ゼロックス ApeosPort Ⅱ C2200
http://www.fujixerox.co.jp/product/ap2_c4300/
[3] 東京農工大学総合情報メディアセンター
http://www.tuat.ac.jp/~imc/

© 2007 CIEC

学生マンションにおけるインターネットの利用実態

大学生協京都事業連合　総合リビング事業部　福浦　雅之
E-mail： m.fukuura@kyoto-bauc.or.jp

1.本発表の目的

私達の仕事は、大学生協の関連会社で、京都滋賀地区で約6000ルームの学生マンションの管理を行っている。

入居者の利便性向上の一環として、2000年11月より、マンション内で電話回線を利用してLANを構築し、入居者がインターネットに常時接続できる環境（以下、接続サービスと言う）を作ってきた。当初は約30％の加入率でスタートしたが、家庭でのFTTHやADSL等ブロードバンド常時接続の急速な普及により、居室内でのインターネット常時接続が当たり前になり、現在、全入居者の約85％が接続サービスに加入している。（2007年5月現在）

この間、インターネットをめぐる環境は、当初のWeb閲覧やメール送受信と言う用途から、大学の講義や課題提出等での利用、ストリーミング等大容量コンテンツの増加等より高速で安定した設備、回線への要望が急速に強まってきた。

この度、上記の背景のもと『インターネット利用実態アンケート』を実施した。集計・分析結果を報告し、利用実態や要望を共有化し、学内外での利用環境整備等に活かしたい。

2.アンケート概要

2006年10月～11月、マンションの契約更新予定者に次年度賃料案内に同封し送付（約3600通）。郵送により回収した（回収数181通）。

設問項目は下記の通り。

設問1　大学外でのインターネットの利用状況、利用比率、利用場所、その場所の利用理由
設問2　現在の利用用途（講義・就職関連、キャリアアップ：生活関連、趣味、娯楽）
設問3　今後の利用用途（講義・就職関連、キャリアアップ：生活関連、趣味、娯楽）
設問4　E-mailの送受信機器
設問5　インターネット及びE-mailのセキュリティー対策
設問6　ファイル共有ソフトの危険性の認知度
設問7　接続サービスへの加入の有無及び満足度、不満な内容
設問8　インターネットに関する要望

3.インターネット利用実態アンケート集計結果　（各設問の回答数は複数回答、無回答が有り一致しない）

地区別サンプル数

地区	サンプル数	構成比	送付数
草津	108	60%	2626
大津	10	6%	
彦根	14	8%	302
京都	32	18%	680
南京都	15	8%	
不明	2	1%	
合計	181	100%	3608

（設問1）　大学外でのインターネットの利用状況に関して

☆大学外でインターネットを使っているか？

選択肢	回答数	構成比
はい	167	92%
いいえ	14	8%
合計	181	100%

☆主にどこで利用するか？

選択肢	回答数	構成比
1.マンション	161	93%
2.ﾈｯﾄｶﾌｪ	2	1%
3.ﾎｯﾄｽﾎﾟｯﾄ	0	0%
4.Air-H"等	2	1%
5.その他	8	5%
合計	173	100%

© 2007 CIEC

☆大学外での利用比率

選択肢	回答数	構成比
0%	7	4%
20%	14	8%
40%	16	10%
60%	30	18%
80%	77	46%
100%	23	14%
合計	167	100%

☆何故、その場所、設備を利用するのか？（複数回答可）

選択肢	回答数	構成比
1.時間を気にしない	132	53%
2.くつろげる	100	40%
3.利用できる場所が多い	4	2%
4.どこでも可能	4	2%
5.その他	8	3%
合計	248	100%

◇9割以上が大学外でインターネットを利用しており利用比率は60%～100%が4分の3を占める。
ほとんどがマンションで利用。理由は時間を気にしないでくつろげる。

(設問2,3)　現在と今後のインターネットの利用用途に関して（複数回答可）

☆講義・就職関連、キャリアアップ

	現在の利用用途	今後の利用用途
選択肢	回答数	回答数
講義や休講情報収集	74	56
科目履修登録	74	52
ﾚﾎﾟｰﾄ、課題提出	137	86
就職情報収集	70	106
採用試験応募、就職情報システム	70	70
e-learning、ﾈｯﾄ検定	6	26
その他	8	3

◇現在は『ﾚﾎﾟｰﾄ、課題提出』に最も多く利用され、その他は講義・就職関連で分散。
今後（上回生になれば）は『就職情報収集』に利用する比率が高まる。

☆生活関連、趣味、娯楽

	現在の利用用途	今後の利用用途
選択肢	回答数	回答数
1.ﾀﾞｳﾝﾛｰﾄﾞ、ｽﾄﾘｰﾐﾝｸﾞ	86	77
2.ﾁｬｯﾄ、掲示板	67	49
3.ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ公開	20	18
4.ﾌﾞﾛｸﾞ公開、書き込み	42	42
5.生活情報収集	126	95
6.ﾈｯﾄｵｰｸｼｮﾝ、物品購入	53	59
7.その他	4	2

◇現在も今後も『生活情報収集』に最も多く利用されるが、
『ﾀﾞｳﾝﾛｰﾄﾞ、ｽﾄﾘｰﾐﾝｸﾞ』の利用比率も高くこの層のPNAへの不満が高いと思われる。

(設問4) Eﾒｰﾙ送受信の使用機器に関して

選択肢	回答数	構成比
1.ﾊﾟｿｺﾝ	18	10%
2.携帯電話,PHS	65	37%
3.ﾊﾟｿｺﾝと携帯両方	93	52%
4.ﾊﾟｿｺﾝから携帯へ転送	2	1%
5.その他	0	0%
合計	178	100%

(設問5)　セキュリティー対策は? （複数回答可）

選択肢	回答数
1.ｳｲﾙｽ検知、駆除ソフト	114
2.OSのUpdateの定期実施	62
3.Webのﾊﾞｰﾅｰを押さない	15
4.心当たりのないﾒｰﾙは削除	75
5.ﾒｰﾙの添付ﾌｧｲﾙはむやみに開かない	63
6.その他	0

◇下回生は高校時代からの影響で携帯を利用。上回生になるに従いは就職活動でパソコンも利用
◇インターネット全般は『ｳｲﾙｽ検知、駆除ソフト』及び『OSのUpdate』を使用。
メールは慎重に対応する人が増加している。

(設問6) ﾌｧｲﾙ共有ｿﾌﾄの危険性を知っているか?

選択肢	回答数	構成比
1.知っている	146	85%
2.知らない	25	15%
合計	171	100%

© 2007 CIEC

◇ファイル共有ソフトの危険性は知っているが、『ﾀﾞｳﾝﾛｰﾄﾞ、ｽﾄﾘｰﾐﾝｸﾞ』の利用比率から見ると、利用者はかなり多いと思われる。

(設問7)　生協マンションの接続サービスに加入状況及び満足度

☆接続サービスに加入しているか?

選択肢	回答数	構成比
1.はい	160	91%
2.いいえ	15	9%
合計	175	100%

◇大学外でのインターネットを利用者はほとんど接続サービスに加入している

☆接続サービスの満足度は?

HomePNA利用者		
選択肢	回答数	構成比
1.満足	22	23%
2.やや満足	32	34%
3.やや不満	28	29%
4.不満	13	14%
合計	95	100%

VDSL利用者		
選択肢	回答数	構成比
1.満足	13	33%
2.やや満足	16	41%
3.やや不満	7	18%
4.不満	3	8%
合計	39	100%

◇やや不満、不満が4割以上。速度面、繋がりにくいと言う不満が大半

VDSL利用者

◇4分の3は満足、やや満足。ただ速度面、繋がりにくいと言う不満はある。要因は外部回線？

Ethernet利用者		
選択肢	回答数	構成比
1.満足	5	19%
2.やや満足	12	46%
3.やや不満	9	35%
4.不満	0	0%
合計	26	100%

利用者全体		
選択肢	回答数	構成比
1.満足	40	25%
2.やや満足	60	38%
3.やや不満	44	28%
4.不満	16	10%
合計	160	100%

Ethernet利用者

◇やや不満が3分の1。外部回線のグレードアップが必要？

利用者全体

◇HomePNAは、速度面、繋がりにくさ等で4割に人が不満を抱いており設備変更が必要である。Ethernet及びVDSLでも不満が出ているが、これに対しては、Bフレッツ等マンション外の回線のグレードアップが必要であると考える。

(設問7-2) 生協マンションの接続サービスの不満な内容

	HomePNA	VDSL	Ethernet	合計
速度・接続状態	40	11	7	58
料金	1	0	2	3
その他	0	0	1	1
合計	41	11	10	62
【設問7　回答数	95	39	26	160】

◇回答者のほとんどは速度及び接続状態に不満を持っており、特にHomePNAの場合、設問7の回答者の4割以上が不満を持っている。また、VDSL及びEthernetでも各々28%、27%と高い比率になり、HomePNAのマンション内設備の改善とともに、WAN側の回線の改善を急ぐ必要がある。

(設問8)　インターネットに関する要望

	HomePNA	VDSL	Ethernet	合計
速度・接続状態	17	5	1	23
料金	2			2
サポート体制	1			1
合計	20	5	1	26

◇設問7の不満な内容の裏返しであり、速度及び接続状態改善が切実な要望になっている。特にHomePNA利用者にその比率が高く、改善が急務となっている。

© 2007 CIEC

4.考察及び今後の課題

アンケート結果は冒頭に述べた『インターネットをめぐる環境の変化』を鮮明に裏付けるものになった。

(1)学外利用者の急速な増大

導入当初は、まだ、ダイヤルアップ接続が利用者の多数（インターネット利用者の78.7%）を占め、常時接続が、大学や企業等限られた範囲であったが、家庭でもADSLやFTTH等ブロードバンド常時接続が急速に普及し、2006年にはブロードバンド利用者がインターネット全利用者の50%近くになっている。【出典：インターネット白書2000、同2006（株式会社インプレスR&D発行）】

その結果、大学に入っても『時間を気にしないでくつろげる』マンションでの利用が大多数を占めている。（設問1参照）

(2)学外でのインターネット利用の質的拡がり

導入当初（2000年頃）はインターネットの利用用途として情報収集や、E-Mail利用が、大きなウエートを占めていたが、高校時代からの情報教育の浸透、及び、『ﾚﾎﾟｰﾄ､課題提出』での利用数に見られるように大学教育の場での積極的な活用により、勉学に欠かせないものとなっている。

また、社会的なブロードバンドの普及により、生活情報収集のみでなく、『ﾀﾞｳﾝﾛｰﾄﾞ､ｽﾄﾘｰﾐﾝｸﾞ等』高速回線を必要とするコンテンツ利用が急増している。（設問2,3参照）

(3)セキュリティー対策及びネット倫理教育の重要性

この間、高校、大学の教育の場で特に力を入れられている表れか、セキュリティー対策に関してはほとんどが、複数の対策を講じている。ファイル共有ソフトの危険性も85%が認識している。

しかし、『ﾀﾞｳﾝﾛｰﾄﾞ､ｽﾄﾘｰﾐﾝｸﾞ等』の利用者が多数を占めており、その中には著作権等を侵害する恐れがあるファイル共有ソフト等を無意識に利用している場合もあると思われる。

この面で、私達サービス提供の側でもインターネット倫理教育が必要と考える。（設問4～6参照）

(4)接続サービスのサービスレベルの現状と課題

上記で分析したように、量、質ともの急速な拡がりは、高速で、安定した接続環境を求めており、それにどう応えるかが私達が実施している接続サービスの焦眉の課題となっている。

2006年度も、Ethernetへの変更や、USENブロードバンドのVDSL導入等徐々にではあるが接続環境を整備してきた。

しかしながら、アンケート結果に示されたように、当接続サービスの加入者が速度や安定性に対して少なからず不満を抱いている。今度さらなる改善を急速に進める必要がある。（設問7、8参照）

以上、アンケート結果を分析してきたが、今回の回答率は送付総数の5%程度であり、次年度は、回答率向上に取り組み、より客観的なデータによる分析を実施したい。

【参考資料】

※設備に関する説明

HomePNA（Home Phoneline Networking Alliance）方式及び、VDSL(Very high-speed Digital Subscriber Line)方式は、各住戸まで配線さ れている電話線を利用したLANシステ ムの規格。各住戸に、アダプ タを設置し、パソコンを接続する。インターネットと電話を 同時に使用することが可能。（HomePNAは居室内は最大1Mbps、VDSLは規格により速度が異なるがおおむね最大数Mbps～数十Mbps）VDSLはHomePNA方式に比べ、通信速度の安定及び耐ノイズ性が向上している。

Ethernet方式は、現在、最も普及しているLANの構築方 法であり、大学、企業などで広く採用されて いる。専用のLANケーブルをマン ション内に配し、居室の専用接続口 と、共用部分に設置する「HUB」がデー タを送受信する。

※スピードテスト結果　2007年5月23日実施

設備	下り	上り
HomePNA	797kbps	924kbps
VDSL-4	16.72Mbps	7.56Mbps
Ethernet	7.85Mbps	5.66Mbps
USEN VDSL	22.15Mbps	10.02Mbps

設備別に居室内で実施、結果の平均値
利用ｻｲﾄ http://speed.rbbtoday.com/

※設備の導入状況

設備	2006年5月	構成比	2006年10月	構成比	2007年5月	構成比
HomePNA	3879	65%	3416	57%	2434	42%
VDSL-2	1433	24%	1433	24%	1368	24%
VDSL-4	557	9%	557	9%	557	10%
Ethernet	142	2%	605	10%	668	12%
USEN VDSL	0	0%	0	0%	727	13%
合計	6011	100%	6011	100%	5754	100%

USEN VDSLはｱﾝｹｰﾄ実施時にはHomePNA方式に含む

© 2007 CIEC

音声を活用した授業作りの可能性

島田　文江[1]、橋谷田　美紀[1]、船木　秀幸[2]、松波　紀幸[3]、牧野　豊[4]、福島　健介[5]、
生田　茂[6]
1 八王子市立元八王子東小学校、2 八王子市立清水小学校、3 東京都文京区教育委員会、
4 八王子市立山田小学校、5Roosevelt University、6 筑波大学附属学校教育局
fumie01@pop01.odn.ne.jp、sunny-day.02@view.ocn.ne.jp、 kh130108-8651@tbt.t-com.ne.jp、
n-matsu@now.mfnet.ne.jp、 makibun@iris.dti.ne.jp、kfkushima@roosevelt.edu、
ikuta@human.tsukuba.ac.jp

小学校の教育活動においても、様々な教育機器が活用されている。著者らは、いつでもどこででも、何回でも繰り返し聞くことができ、パソコンを使って加工でき、保存することも容易な「音声発音システム」やディジタルボイスレコーダーに着目して教育活動を展開している。国際理解教育の一環として外国人英語指導員によって行われる「英語」の授業での活用を目指して、「音声発音システム」を用いて教材を作成した。これらの教材は、授業の中で活用するとともに、授業と授業の合間に、楽しみながら、遊び感覚で復習や予習ができるようにと、それぞれの学校に教材を置いてくる活動を始めている。授業で聴くネイティブの指導員の生の声を、いつでも、簡単に聞くことができることもあり、子どもたちに好評を博している。また、６年生の国語の音読学習にディジタルボイスレコーダーを用いる事により、自分の音声をすぐに聞くことができ、回数を重ねるごとに上手になっていく学びの過程を、自分で評価しながら記録に残すことができた。これらの音声を活用した教育実践は、児童や先生（外国人英語指導員）の生の声を活きた教材として活用するところに特徴があり、児童にとって親しみやすい教材を用いた教育活動となっている。

キーワード:教育機器の活用、音声発音システム、英語活動、音読学習

1. はじめに

小学校の教科の指導において、ビデオや CD や DVD 教材を活用する事例が増えている。しかしながら、児童や教員自身の「生の声」を用いて教材を開発し,授業の中で活用する事例は､きわめて少ない。

著者らは、PC に取り込んだ「音」を Sound Card Print Lite というソフトウエアを用いて ST コード（二次元のドットコード）に変換し、テキストや絵（画像）とともに編集し、印刷する技術。そして、印刷されたドットコードを Sound Reader でなぞって、取り込んだ「音」そのものを再生する技術（『音声発音（再生）システム』と呼んでいる（江副ら、2006)）を用いて、小学校の総合的な学習の時間に国際理解の一環として行われている英語の授業の教材を作成し、実践を行なった。

また、ディジタルボイスレコーダーを用いて、小学校６年生の国語の音読学習を行なった。

小学校国語科の学習では、これまでは、物語文や説明文を声に出して音読する活動がとられることが多い。指導者は、スラスラ読めるようになって欲しい、登場人物になりきって音読して欲しい等の願いをこめて､音読の練習を重ねている。しかしながら、音読練習を繰り返すうちに子供たちの学習意欲が低下していくことが多い。

その原因として､自分たちの音読を客観的に聞き、評価することができないことや、練習の成果を肌で感じることができないためではないかと考える。

そこで、子供たちが練習の成果を感じられるように、繰り返しや断片的な録音に向いていると言われるディジタルボイスレコーダーを、音読指導に取り入れることにした。

2. 方法

本校（元八王子東小学校）は、児童数 371 名、13 学級の中程度の規模の小学校である。子供たちは、好奇心が旺盛で新しい機器が入ってもさほど抵抗を感ぜずにすぐに使いこなしていく。

著者らは外国人英語指導員と協力して､「音声発音システム」を活用した教材を作成し、４時間の授業で活用するとともに、１～２ヶ月に１回という授業の合間の有効活用を目指して、児童が遊び感覚で学習できるように、各学校に教材を貸し出す活動を行

© 2007 CIEC

った。

Sound Card Print Lite というソフトウエアを用いると､PC に取り込んだ音声を絵や文字とともに編集し、二次元のドットコードに変換することができる。この編集画面を印刷し、ドットコードを Sound Reader でなぞると PC に取り込んだ生の音声そのものが再生される。今回は、外国人英語指導員のネイティブの発音が飛び出るようになっている。

外国人英語指導員の授業の中で活用するだけでなく、授業と授業の合間に遊び感覚で「復習や予習」ができるように作ってある。授業を担当している外国人英語指導員の声で子供たちに呼びかける教材となっている。

一方､「ディジタルボイスレコーダーを活用した音読学習」の実践では、６年生の国語の時間における子供たちの音読の学び合いの過程を、ディジタルボイスレコーダーで時系列に追いかけ、児童の学びの過程を記録するものである。音読学習の記録には、先生の指導や児童同士の学び合いの様子が反映されてくるものと期待される。

６年生（男子１０名、女子１８名）を７グループ（１グループ４名で構成）に分け、それぞれの児童の音読学習の過程をディジタルボイスレコーダーで記録した。音読学習に用いた教材は､「美月の夢」(教育出版）である。

3. 音声を活用した授業実践

3.1 国際理解活動における英語の取り組み

これまでの２年間は、外国人英語指導員が中心となり、学級担任が補助にあたってきた。子供たちは年に数回しかない外国人英語指導員による授業を楽しみにしている。しかし、いくつかの問題点があった。

・外国人英語指導員は、もっと学級担任に積極的に参加してほしいという願いがあり、学級担任も参加したいが学習の予定や内容が分からないので手が出せないこと。

・学校全体で年間 ４４時間の授業時間なので、１クラス当たり４時間しか英語活動の時間がとれないこと、教材もなく、せっかくの学習を学級担任が活かし，深められないこと。

・外国人英語指導員と学級担任の打ち合わせの時間がとれないこと。

このような問題点を解決しよりよい授業をしてもらうにはどうすればよいのかを思案してみた。

小学校の英語活動には、以下に示すとおり３つの目的がある。

1. 英語を媒介としたコミュニケーション活動を楽しむこと。
2. 異文化に触れ世界を広げること。
3. 英語活動の様々な体験を通して、単に知識を覚えるのではなく，自ら学び、考え、問題解決能力を身に付けることである。

今年度は，これらの目的をふまえて、外国人英語指導員と綿密に打ち合わせ，授業を組み立てることにした。そして、まず小学３年生向けの教材を作ることからスタートした。表１に示すような内容を学べるように「絵と文字と指導員の音声入り」の教材を作成した。PC に取り込んだ指導員の声を，Sound Card Print Lite でテキストや絵とともに編集し，カラーレーザープリンタで印刷し，子どもたちが多少乱暴に扱っても大丈夫なようにラミネートで包んで補強した。（この教材を以後「カード」とよぶ。）カードにはいくつかの工夫をした。

・子供たちが親しみを持てるようにと，カードの絵を描き，「手作り」にこだわった。（図 1）

・カードは３年生だけでなく，他のどの学年でも使えるように、裏面に会話文を入れた。（表１）

・カードは，Ａ４版の大きいサイズだけでなく小さいサイズも作り、個人やグループで使い分けができるようにした。

図１英語活動の教材「カード」とサウンドリーダー

作成した「カード」とサウンドリーダーは， 外国人英語指導員の担当する小学校の授業で活用した。音の出る教材は，指導員の人柄も相まって，子どもたちに暖かく迎えられた。

子供たちが、今後どのように使ってくれるのか知るために、これらの教材一式（授業用に加えて自習用）を，外国人英語指導員の担当する３つの小学校に置いて様子を見ることにした。カードの新しい使い方や子供たちの反応などはあとで各小学校の学級担任や英語活動の担当者から聞き取り調査をする予定でいる。

© 2007 CIEC

表１　今回作成したカード一覧表

カードの種類	内容	枚数
フルーツ	裏表 12 種類 （例）カードゲーム用	6
学校で使うもの	表＝言葉 裏＝その言葉を使用した質問と答え (例）○○が好き？	13
天気	授業の開始で使う。	5
反対言葉	既存の絵を加工して使う。 (例）ペンの大中小	5
曜日	覚えやすいように絵を工夫する。 (例）土曜日は映画を見ている絵にする。	7

3.2 ディジタルボイスレコーダーを活用した国語の音読学習

・あらすじと教材観

自分の夢の不確かさに悩む、思春期を迎えた少女が主人公の物語。単元のねらいは「場面の様子や人物の心情を思い浮かべながら読む」。主人公の「夢」に対する考えが変化していく様子を文章や情景から読み取ることができる。学習者である子供たちにとっても、変化の多い楽しい音読・朗読教材と言える。

・音読学習の実践

授業のねらいに近づかせるために、以下の様な指導計画（表２）を作成し、学習活動を行った。

表２「美月の夢」指導計画

時間	学習内容
1	全文を読み、初発の感想をもつ。 辞書を使用し、難語句の意味調べ。
2	グループで読みたい場面を決定し、分担、練習。第１回目録音。
3	１の場面、内容読解。
4	２・３の場面、内容読解。
5	４・５の場面、内容読解。
6	内容の再確認。スピーカー接続法。
7	読みたい場面の検討、分担、音読練習。 ディジタルボイスレコーダーの使用法。
8	選択した場面の音読練習。 第２回目録音。視聴。
9	音読練習。他グループとの聞き合い。第３回目録音。視聴。
１０	音読練習。第４回目録音。視聴。
１１	他グループとの聞き合い。発表。
１２	記録した音読を聞き比べ、練習の成果を見つける。ディジタルボイスレコーダーを利用した学習の感想。

内容読解の前後では、選択した場面の変更を希望した班が１つあった。子供たちの意欲を考慮し、変更可とした。

第１回目の録音では、使い方が余り慣れていないため、途中で停止してしまったり、笑ってしまったりしていた。中には、消去ボタンを押し、フォルダ内の記憶を全て消去してしまうグループもあった。機器に対する意識が消極的にならぬよう、次時には、ディジタルボイスレコーダーの使用法を再確認した。その結果、第２回目の録音では、失敗するグループが見られなかった。

第３回目を録音する前に、表現方法が工夫されていたグループの音読を紹介した。友だちの音読を聞き、工夫の幅が広がったことにより、「自分たちももっと工夫して読みたい」という気持ちが強くなっていった。（図２）

第４回目の録音では、今回が最後であることを伝えていたので子供たちはより真剣な表情で、場面の様子や人物の表情が伝わるように録音していた。

国語の時間以外にも、休み時間を利用し練習・録音しているグループや、黒板に書くチョークの音を入れたいと工夫して録音しているグループもあった。

図２　音読学習の様子

最後の授業で、学習のまとめとして、「音読の練習を重ねて、自分たちがうまくなったところを見つける」という課題を示した。

◎うまくなったと思うところ

・最初は、みんな声が小さかったり、早かったりしていたけど、練習を重ねていくうちにどんどんうまくなった。（速度調整の必要性）

・一番初めに読んだ時より、「　」のところがその役になりきって読めている。（感情移入の必要性）

・最初に読んだ時と比べて、５月２４日に読んだ時

© 2007 CIEC

は、美月の心情、ナレーターなど決めて読んだので ２２ 日に読んだ時よりうまくできた。沼田さんのところや先生がいったところなど、声を変えて読んだので最初に比べてうまくできた。

（音読の工夫、役割分担の見直しの必要性）

・一番はじめにディジタルボイスレコーダーで録ったときは間違えたら笑っていたけど、最後に録ったときは間違えても笑わなかった。(真剣に取り組む必要性)

これらの児童の感想からも、子供たちが練習や話し合いを重ねた成果を具体的にとらえられていることが分かる。「最初に」「最後は」「比べて」の語句が日常の指導と比較し、多く使われている。

また、予想外のうれしい反応もあった。

・発音がうまくなったけど、もっと発音がうまくなった方がいいと思いました。

この感想をあげた子供は、補聴器を使用し、発音に不明瞭さが残っている子である。自分の声を客観的な立場で聞いたことから出た、前向きで素直な感想ではないかと考える。

◎子供たちがディジタルボイスレコーダーを使用した感想

・最初、他の班の人と比べて、うちの班は工夫できてないなあ～と思ったけど、他の班のアイディアをまねさせてもらって､いい音読ができたと思います。

・ディジタルボイスレコーダーの声は、自分が思っていた声と違っていてビックリした。初めに録ったのと最後に録ったのを比較できるからいいと思いました。

以上の感想から、子供たちが、ディジタルボイスレコーダーの特性を理解し、楽しんで使えていることがわかる。

4. 今後の課題

（１）英語活動

「音声発音システム」を活用した教材は、授業に対する興味や関心を高め、集中力をアップさせることに役立った。また、児童たちは、外国人英語指導員が自分達のためにカードを作ってくれたと聞き、カードを大切に扱い、指導員に対する親しみを深めることができた。

英語活動に対する学級担任の姿勢にも変化が見られた。もともと個人的には英語が好きで子供たちに教えたいと思っていても、系統だった指導計画や教材がないため、たとえ指導しても単発に終わってしまい、子供たちに「英語で話してみたい」「英語で仲良くなりたい」と思わせる指導はなかなかできなかった。しかし、外国人英語指導員と協力して自分達の作りたい授業を構築していていけることが分かり、学級担任自身の興味・関心を高めることができた。

今回のカードは３年生を対象に作ってあるが、絵がカラフルで親しみやすいこと、表と裏で難易度を変えていることなどから、1 年生から６年生まで幅広く活用できた。

今後の課題としては、外国人指導員の４時間だけの授業で終わらせることなく、学級担任も指導していける指導計画をたてて実践すること、教材の充実と使い方の工夫を図ること、今後も外国人指導員との協力体制を続けることであると考えている。

（２）国語科の音読学習

子供たちは、これまでにも何度となく音読練習をしているが、今回の学習のように、意識的に記録を残し、音読の工夫に活かしていく活動は初めてであると言える。

課題としては、これまでの記録を全体的に聞くのではなく、主人公の１つの台詞に注目して聞くなど焦点を絞ることで、より自分たちの変容が手に取るように分かるのではないか。また、物語の内容や情景を振り返り、次の音読に活かす必要性を感じた。こういった活動が、音読の技能のみならず、内容読解の深化に繋がると考えた。

引き続き､違う教材でも実践を重ねていくことで、当たり前のようにディジタルボイスレコーダーを使いこなせるようになる。そのことにより、子供たちの意識が「楽しさ」から「さらにより良いものを」のように変化するはずである。自分たちの音読を成長させていけるような授業展開を今後も目指していきたいと考えている。

参考文献

江副、生田、鈴木、2006PC カンファレンス論文集、421-424, 2006

瀬川榮志、福元菊江、「音読・朗読・暗唱で国語力を高める」, 明治図書,2003

謝辞:

「音声発音システム」を活用した「英語」の授業活動、そして、ディジタルボイスレコーダーを活用した音読学習を支えてくれた元八王子東小学校の教職員、児童のみなさん、そして、新宿日本語学校のみなさんに感謝いたします。

教材の開発、「英語」の授業実践は、外国人英語指導員である Lily 山本さんに全面的にお世話になりました。熱心な教材作り、授業実践に感謝いたします。また、外国人英語指導員の「英語」実践にご協力いただきました八王子市立長房小学校、東浅川小学校のみなさんに感謝いたします。

本研究の一部は､文部科学省の科学研究補助金(基盤研究（B）代表　生田　茂）による。

© 2007 CIEC

特別支援学校における「音声発音システム」の活用

○杉林　寛仁[1]，吉沢　祥子[1]，青山　正人[1]，一木　薫[1]，越田　益人[1]，原　義人[1]，白石　利夫[1]，大川原　恒[1]，河野　文子[1]，和田　怜子[1]，内川　健[1]，金子　幸恵[1]，鈴木　卓[1]，砂野　美幸[1]，岡部　盛篤[1]，江副　隆秀[2]，鈴木　純一[2]，生田　茂[3]
（1 筑波大学附属桐が丘特別支援学校，2 新宿日本語学校，3 筑波大学附属学校教育局）
hsugibay@kiri-s.tsukuba.ac.jp

肢体不自由児の通う筑波大学附属桐が丘特別支援学校における「音声発音（再生）システム」を活用した教育活動について報告する。PC に取り込んだ児童や教員の生の声，そして，地域で拾った音を教材として活用し，教科や教科外の活動に取り組んだ。小学校の社会科では，「音でまち探検」という取り組みを行った。地域における音探しを行うことで，地域のもつ魅力について迫っていきたいと取り組んだ。音楽科の授業では，動物の特徴がわかりやすく表現されている曲を選び，動物の曲当てゲームを作成した。鑑賞活動を積極的に授業に取り込み，音楽活動を通して「豊かな情操」を養ってもらおうと取り組んだ。道徳の時間では，他県に転任した教員との「声のお便り」の交換活動に取り組んだ。書字が苦手な児童にとって，音声による手紙は自分の思いを相手に「伝える」という活動としてきわめて有効だった。

キーワード：特別支援学校，音声発音システム，教科教育，教科外の活動

1. はじめに

平成 19 年４月１日から，学校教育法の改訂に基づき「特別支援教育」がスタートした。本校も，桐が丘養護学校から桐が丘特別支援学校に名称を変更し，校内のみならず地域支援のセンターとして，これまで以上に障害のある子ども一人ひとりの教育的ニーズに対応していくことが求められている。そうした中で，IT 機器や IT 技術の活用は，障害のある子どもたちの社会参加の手段を広げ，自立を支援する上で大きな力になりうると考える。

本研究は，新宿日本語学校江副と附属学校教育局生田のブックフェアでの出会いにはじまり，筑波大学附属学校教育局のプロジェクト研究，「『音声発音システム（江副ら, 2006)』を用いた教材開発・授業改善の取り組み」が基になっている。

本研究では，肢体不自由特別支援学校における「音声発音システム」を活用した様々な取り組みの中で起こった子どもたちの動きやその変容をまとめた。

2.「音声発音システム」の特徴

本「音声発音システム」は，PC に取り込んだ音をドットコードに変換し，テキストや絵とともに編集し，通常のプリンタで印刷できるようにしたソフトウェア（Sound Card Print Lite）と印刷されたドットコードを専用の機器「Sound Reader（サウンドリーダー)」でなぞって発音させるという二つの技術を統合したものである。

その特徴は，自分の声はもちろん，友だちの声や自然の音などを自由に編集し，いつでも，どこでも必要に応じて再生できることにある。これらの特徴を活かして，特別支援学校をはじめ，通常学校の教育活動の中で多くの実践が始まっている。

3. 肢体不自由児への活用における利点と問題点

本校は，肢体不自由児が通う学校であり，教科中心の学習活動から障害の重い子どもの個別支援の学習活動にわたる幅広い教育活動を展開している。

「音声発音システム」では，印刷されたドットコードをサウンドリーダーでなぞって音声を再生させる。したがって，肢体に不自由のある子どもたちにとっては，紙面上のドットコードをサウンドリーダーでなぞることは容易ではない。紙に補助的なガイ

© 2007 CIEC

ドレールをはめることでなぞる困難を軽減できるが，実際には，自分一人でなぞることが難しい子どもが多いのも事実である。

また，子どもたちは，手足の動かしにくさだけでなく，学習をする上での様々な認知特性を合わせもっている。その一つに，脳性マヒ児に多く見られる視覚認知の困難さがある。それらは図形や地図などの読みとりにくさ，読字において改行で行頭が見つけられないなどの困難として現れる。しかしながら，一方で，音声による聴覚からの情報を活用して学習したり，視覚情報と合わせて提示することで効果的に学習が展開されることも多い。

本校では，自分自身で使うという視点だけでなく，介助者と一緒に使うことで広がる学習活動などについて，「生の音」を活かした学び合いの可能性を探りながら教育活動を展開している。

4. 桐が丘特別支援学校での取り組み

本校では，「音声発音システム」を，

［1］教科の学習を支援するツールとして

［2］人と人とをつなぐコミュニケーションツールとして

［3］子どもたち同士の学び合いを支援するツールとして

活用している。

本論文では，本校で取り組まれた実践活動（杉林ら， 2006）の中から，三つの実践事例について詳しく報告する。

4.1 小学校社会科（内川らの取組み）

～身近な地域を調べる『音でまち探検』～

①授業のねらい

普段無視しがちな地域の景観や環境のサウンドを考察することで，聴覚的感性や思考を喚起しながら，地域をより身近に，楽しみながら知ってもらう活動に取り組んだ。地域の「音の情報」は，景観に比べれば曖昧さが残るが，音は人々に情感や強い印象を与えるとともに，地域から生まれている音の背景には，必ず自然や人の営みが見え隠れしている。したがって，地域における音探しを行うことで，地域のもつ魅力について迫っていきたいと考えた。

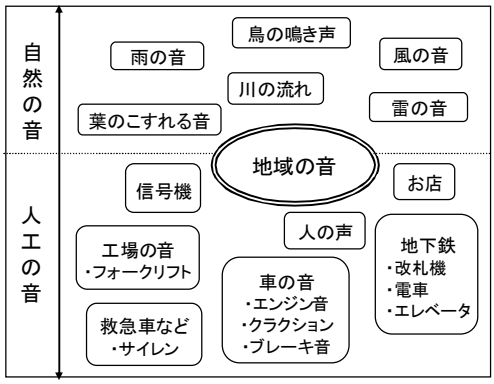


図1 学校周辺で拾い集めた人工音の種類

②授業の展開

地域のさまざまな地点で生まれる音を拾い集めて，音の種類を分類し，地図に音のバーコードを貼り付けていく活動を行った。図１に，児童が地域から集めた自然の音，人工の音をまとめてある。自然の音はもちろんのことだが、人工の音も集める地点によって出てくる音が違っていた。例えば，車の音であっても，交通量が多く大型車もたくさん通る国道と，細い街中の路地を走る車の音では違っていた。児童は当初，音集めを楽しんでいたが，次第に集めた音の違いを音の種類や地点を意識しながら比較して学習していくようになった。

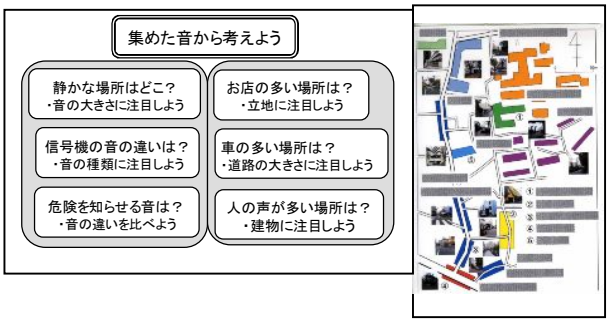


図2 音の地図から考えた出された項目

そこで図２に，集めた音から児童が疑問をもって比較しながら考えた項目をまとめた。地域の各地点から生まれる音の違いを比較していくことで，写真と音とを関連づけて考察することができ，地域の特徴について学習することができた。また，地域で集めた音や，地域探検をした際に気づいたこと（例えば危険な場所，楽しい場所，場所や建物の紹介）について意見を出し合い，地域情報のアナウンスを地図上に行う活動も行った。自分たちが調べたことを友達に発信しようとする意識を持つことができた。

© 2007 CIEC

③まとめ

地域は必ずしも等質ではなく、自然や物理的環境の諸条件により、さまざまな特徴をもっている。音は児童にそれらを意識づけさせる契機となり，児童も音を指標として，地域を多面的に見ながら学習を進めることができた。また，サウンドリーダーは，集めたさまざまな音を編集し地図上に添付することで，時間と場所を選ばず手軽に，容易に地域の生の「音」を再生して学習に使用できる。地域の持つ魅力を児童に伝えるツールとして，あるいは学び合いのツールとして大いに活用できたといえよう。

4.2 音楽科（金子らの実践）

音楽鑑賞における活用

～子どもを惹きつける授業作り～

①授業のねらい

学習指導要領には，音楽科で指導すべき内容として，表現領域と鑑賞領域が示されているが，音楽科の活動は総合的な活動であることから，表現領域と鑑賞領域を相互に関連したものとして指導する必要があると考えている。しかしながら，学習指導要領に鑑賞共通教材曲の提示がなくなったこともあり，これらの関係性をおさえなければ，学習内容が歌唱や合奏等の表現領域の活動に偏り，鑑賞領域の活動が希薄になるおそれがある。本来，音楽は，この二つの領域が一体となっていることから，鑑賞活動を積極的に授業に取り込むことは，子どもたちの表現活動としての演奏技能等の向上にも繋がり，音楽活動を通して「豊かな情操」を養う上で大切なことと考える。

そこで，授業を受ける子どもたちが「楽しい」「おもしろい」と思える【子どもを惹きつける授業作り】の一環として，自分が聴きたいと思った音を何度でも再生できるという特徴を持つ，サウンドリーダーを使用した音楽鑑賞教材を作成し，授業実践を行った。

②授業の展開（サン＝サーンス作曲　組曲「動物の謝肉祭」）

この曲は全 14 曲からなる作品で，それぞれの曲において，動物の特徴が非常によく描写されている。また，ユーモラスと遊び心が盛り込まれたサン＝サーンスの代表作でもある。

授業では，この中から特に児童に馴染があり，動物の特徴がわかりやすく表現されている（動きや鳴き声や動作が，旋律やリズムに表れている）曲を選び，ゲーム形式で動物の曲当てを行った。

図３　動　の絵カ

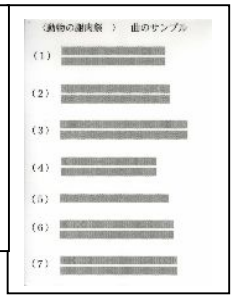


図４　曲の書　　表

まず，児童に，ライオン，鶏，亀，象，カンガルー，水族館，白鳥の絵カード（図３）を提示し，それぞれの動物の特徴を発表してもらい，全員で動物のイメージを共有した後に鑑賞を行なった。一通り曲を聴いた後で，「この曲はどの動物かな？」と質問し，子どもたちが迷っている曲の ST コード教材（図４）を納得するまで繰り返しなぞって聴くことで，動物と曲をマッチングさせていく活動を行なった。

③まとめ

鑑賞能力を高めることは，技能面の表現領域を高める上で大切なことである。しかしながら，音楽的経験の少ない子どもたちにとって，ただ単に曲を聴くというだけでは，曖昧な印象を持つだけで終わってしまいかねない。具体的なイメージを持ち，重ね合わせるようにして繰り返し曲を聴きくことで，音楽の中で表現されていることを感じ取り，自分のイメージと曲とがうまく一致し，鑑賞する面白さを味わい，それが，表現活動にも生かされていくと考える。サウンドリーダーは，音楽鑑賞の授業においても，子どもたちの興味・関心を惹きつけ，学習活動に深みを与えてくれた。

4.3 道徳・休み時間等を利用した活動（杉林らの実践）

～転任した先生へ「声のお便り」を送ろう～

© 2007 CIEC

①授業のねらい

本取組みは，他県へ転任された先生から子どもたちに手紙が届いたことに始まる。大好きな先生に「自分たちの頑張っている様子を伝えよう」と，サウンドリーダーを使った「声のお便り」作りがスタートした。

②授業の展開

あらかじめ，転任した先生にもサウンドリーダーと編集ソフト「Sound Card Print Lite」を送り，手紙のやりとりをお願いした。児童はメッセージの内容をまとめ，ボイスレコーダーに録音し，編集画面で，自分の写真やコメントを載せて「声のお便り」を作成した。(図５)

児童のメッセージはお互いに秘密とした。コード化された紙面からは読みとれないこともあり,「～くん，どんなこと入れたの？」などと話し合いながら「声のお便り」作りに盛り上がった。手紙を受け取った先生は，とても懐かしそうに子どもたちの声を再生して聴いてくれた。しばらくして，転任した先生から音声コード入りの返事がメールで届いた。印刷して児童に渡すと，小さなサウンドリーダーから聞こえる懐かしい声に何度も耳を傾け，涙を流す児童もいた。児童から「また送りたい」「転任した他の先生の声も聞きたい」という声があがり,「声のお便り」の活動は，転任した二人の先生と転校した友だちを含む活動へと広がっている。

③まとめ

書字が苦手な児童にとって，音声による手紙は自分の思いを相手に「伝える」という活動の幅を広げるものとして有効だった。なつかしい声に一喜一憂し,様々に想像をふくらませている児童の様子から,「声のお便り」は，子どもたちに心温まる豊かな心を育てる上で極めて大切な教育活動であったと感じている。ビデオレターやビデオチャットなどの方法も考えられるが，子どもたちと一緒になって「声のお便り」作りができ，プリントアウトして多くの人に配布でき,いつでも,どこでも再生できることは,他のメディアにない優れた点だと考える。

以上の実践事例の他に，言語障害があり，人前で話すことに自信が持てなかった児童が，サウンドリーダーから聞こえる自分の声を聞き返すうち，人前で話すことへの自信がついたという実践例も生まれている。

図５　先生に宛てた「声のお便り」

６年生のクラスでは，年間を通してサウンドリーダーを活用しており，始めはうまくコードをなぞれなかった児童が，自分に合った持ち方を工夫するなどして，一人でなぞれるようになり，満面の笑みを浮かべて喜ぶ児童も生まれている。

卒業文集作りでは，重複障害学級の友だちも文集に親しみが持てるようにと，表紙に重複学級の友だちが好きな歌をコード化して添付した。また，卒業記念のタイムカプセルの中には,「サウンドリーダーで自分たちの今の声を残したい」と十年後の自分に宛てたメッセージを封じ込めた。それぞれのメッセージは，本人のみが知る秘密となっており，十年後にみんなで掘って確かめることにしている。これら二つのアイディアはすべて子どもたちから出てきたものである。

「音声発音システム」のベースとなっているものは,「なぞると音が出る」ということに対する興味や遊び心である。今後も,「音声発音システム」のハード・ソフトの改良とともに，学校教育における子どもたちの「学び合い」を実現する活用を模索していきたいと考えている。

参考文献

江副，生田，鈴木，2006PC カンファレンス論文集，421-424, 2006

杉林ら，ATAC2006, 153-154,　2006

謝辞:本研究の一部は,文部科学省の科学研究補助金（基盤研究（B）代表　生田　茂）による。

© 2007 CIEC

ICT を媒介とした「学び」における定量的評価手法の可能性

神戸国際大学附属高等学校　大木誠一

ohki@kobe-michael.ac.jp

1.　はじめに

この考察では、ICT を媒介とした世界史授業のなかでおこる「学び」を、定量的な評価手法と、従来の実践に対する自己省察を組み合わせて解釈する。その目的は、実践における解決すべき課題をより客観的に探求し、学校を取り巻く第三者に、実践のなかで起こっているを説明する責任を果すためである。そこで、まず、自らの授業実践に対する省察をとおして、ICT を利用した「学び」がどのようなものかを述べる。次に、このなかでおこる教師と生徒の「学び」を、定量的な評価手法で解釈しようと試みる。

2.　ICT を媒介とした「学び」－世界史授業における－

世界史の学習において、媒介物としての ICT が、「学び」に与える意味は、(A)「学び」に参加するための動機づけ (B)「学び」の手段の拡張 (C)「学び」のリソースの拡張 (D)「学び」の場の拡張である。ICT を媒介とする「学び」は、ネットワーク上の事物や人との相互作用とみなされる。従って、教師や生徒にとって、活動の対象である「学び」の意味と方向は、ネットワーク上にあるものと、どのように繋がり、どのようにそれを取り扱い、それと、どのようにコミュニケーションや交換をするのかによって決定される。

このように、「情報教育」の視点から ICT をとらえると、世界史の授業における「学び」の具体的内容が、変化する。すなわち、授業が取り扱う情報は、ネットワーク上でアクセス可能な過去に関するデータ及びデータベース（教科書も含む）から引き出される。「学び」は、この過去に関する情報というパーツを、見つけ出し、真偽を判断し、整理・統合し、自らの視点にもとづいて、それを解釈・再構築することになる。言い換えると、世界史の学習は、過去に起こったことを知るだけでは十分ではなく、現在の視点から、過去を解釈し再定義することになる。

世界史授業の具体的な目標は、ICT を媒介とした「学び」が、何を出力するのかを明確化することである。社会のさまざまなネットワークの担い手として、また、ネットワークを創造する主体として、必要なリテラシーの養成（Citizenship education として）することが、世界史の学習目標である。ここでのリテラシーは、ICT に関連する機器やアプリケーションの操作リテラシーではなく、「読解力」(PISA 調査より)、情報を総合的に処理する力（収集、整理、構成・統合など)、思考スキル（論理能力、推論する力など)、コミュニケーション能力（コンテンツを表現する力とコンテンツを作成するための分析力）である。換言すれば、新しい世代が、新しい時代の社会関係を創造するため、生徒の「独自な、そして新しいやり方で、理解し試行する能力（創造性）(Nancy C.Andresen 2005)」を育成することである。それは、一方向的な講義ではなく、リテラシー養成のため、生徒のワークを中心とした実践である。

ICT を媒介としたこれまでの実践をふまえ、「情報教育」としての世界史授業について記述してきた。次に、過去 2 年間のデータを使って、このような実践内の活動を、定量的な評価手法で解釈することを試みる。

3.　定量的な評価手法からみえる「学び」－世界史の授業における－

授業実践に定量的な評価手法を適用することは、仮説検証やモデルの実証など、研究を第一義的な目的としたものではない。その目的は、授業実践者が、(A) 自らの活動を改善するために必要な自己分析の手法として、言語記述による省察や定性的評価以外の方法を探求すること、(B) 第三者に対する、説明責任を果たすための手段の一つを確立することである。

また、ここで利用するデータは、実験計画などによって、集められたデータではない。2005 年度と 2006 年度における、世界史 B の授業に関連して集積された、「生」のデータである。このようなデータを利用する利点は、(A) 実践者が定量的な評価手法を用いて、活動を分析する際に、通常の授業実践以外の特別な作業・手順をできるだけ少なくし、実践者の負担を軽くすることができることと、(B) 定量的な評価手法を利用した探求やその結果を、解釈する際に、実践で得た経験と省察が、そのまま適用できる可能性が高いからである。

3.1　テキストマイニングによる指導案の分析　－　教師の変化をとらえる　－

- 使用したツール　形態素解析システム『茶筌』ver2.3.3、統計ソフト JMP ver6.0.3

© 2007 CIEC

- 使用したデータ　2005 年度と 2006 年度の授業指導案

形態素解析システム『茶筌』によって抽出された基本形データのうち、品詞区分において記号、形容詞、助詞、助動詞、接続詞、接頭詞、副詞、連体詞は、すべて除外し、未知語もほとんどは除外したが、明らかに意味のある名詞については、改めて品詞区分をおこなった。

2005 年度と 2006 年度の基本形頻度数割合（%）の差分布（平均-0.00056、標準偏差 0.000203、総数 156）は、正規分布からのデータであることは棄却された（Shapiro - Wilk の検定の W 検定（0.496、P＜.00)。そこで、平均の検定を、ノンパラメトリックな Wilcoxon の符号付順位検定（検定統計量 2810.00）でおこなったところ、P＜.01 であり、平均に有意な差がみつかった。

分析の対象となった指導案は、ヨーロッパ近代史の始まる部分である。同一のテンプレートに記述された、同一範囲・同一時間数の指導案であるため、使用される言語は、非常に類似性が高い。年度間で変化した点は、2006 年度において、教師の一方的な講義をできるだけ少なくし、生徒のワークを中心としたことである。このような状況のなかで、指導案内の、言語使用頻度割合（%）の平均に有意な差があった。このことは、授業実践をとおして、蓄積される言語というデータが、教師や生徒の活動における変化をとらえる材料になることを示唆している。

3.2　主成分分析と階層型クラスター分析（Ward 法）からみえる生徒の変化

Table 1　主成分分析

	1 学期		2 学期	
	総合力	日常活動力	総合力	日常活動力
固有値	2.39	0.43	2.35	0.48
累積寄与率	79.57	93.80	78.37	94.51
固有ベクトル				
ワークシート	0.54	0.83	0.53	0.85
中間テスト	0.60	-0.30	0.60	-0.33
期末テスト	0.59	-0.47	0.60	-0.41

- 使用統計ソフト　JMP ver6.0.3
- 使用したデータ（2006 年度　第 3 学年　世界史 B　42 名分）
- 定期テスト（中間・期末）：素点（100 点満点）を、標準化した得点
- ワークシート：毎回、3 段階（0、0.5、1）の評価をおこなったものを合計し、標準化した得点
- 制作物（レポートとプロファイル）：20 点刻みの 100 満点で評価したものを、標準化した得点
- 所属クラス（選択世界史の 1 クラス 18 名・国際科 1 クラス 24 名）

Table 2　主成分分析と階層型クラスター分析を利用した生徒の分類

	クラスター（人）	総合力（人） 1 学期　・　2 学期	日常活動力（人） 1 学期　・　2 学期	学年評定（%）	所属クラス
タイプ 1 11 名	1 （1 1）	正　・　正（10） 正　・　負（1）	正　・　正（4） 正　・　負（2） 負　・　正（2） 負　・　負（3）	5（36.4） 4（63.6）	選択世界史 国際科
タイプ 2 24 名	2 （1 2） 3 （1 2）	正　・　正（10） 正　・　負（4） 負　・　正（1） 負　・負（9）	正　・　正（10） 正　・　負（2） 負　・　正（3） 負　・　負（9）	4（20.8） 3（66.7） 2（12.5）	選択世界史 国際科
タイプ 3 7 名	4 （7）	負　・　負（7）	正　・　正（3） 負　・　正（1） 負　・　負（3）	3（28.6） 2（71.4）	国際科

生徒の変化を考察するため、既存のデータから指標となるものを探す必要がある。そこで、主成分分析（Table.1）をおこなった結果、第 1 成分を、日常的な活動（ワークシート）と定期テストを「総合」した指標とする。以下、この第 1 成分を「総合力」と表記する。第 2 成分は、日常的な活動と定期テストについて、生徒たちが、相反する要素をも

© 2007 CIEC

つ可能性を示唆する指標であるが、以下、これを、「日常活動力」と表記する。

次に、階層型クラスター分析（Ward 法）をおこなうと、クラスター1 からクラスター４までの、４つに分類された。クラスター2 の 12 名の生徒は、選択世界クラスにのみ所属し、クラスター3 の 12 名・4 の 7 名は、国際科クラスにのみ所属している。クラスター1 の生徒 11 名は、両クラスに所属している。Table 2 は、主成分分析と階層型クラスター分析を利用し、生徒を、３つのタイプに分類したものである。この分類に従い、以下、タイプ別の生徒について、その変化の詳細を考察する。

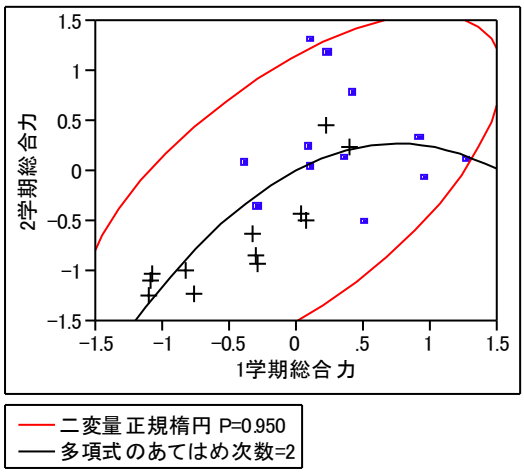
（タイプ 1）総合力や日常活動力において、学期間の相関関係はない。2 学期の中間・期末テスト間のみ、正の相関関係がある（相関係数＝0.89、P<.01）。経験的に、このタイプは、定期テストを重視する傾向にある。また、このタイプは、国際科と選択世界史クラスの生徒で構成されている。この 2 つのクラス間で、一学期中間テストについて、一元配置の分散分析をしたところ、クラス間に、有意な差がみられた（F（1、9）＝32.45、P<.01）。国際科クラスの生徒（5名）が、一学期中間テストで上位を占めていた。しかし、期末テストにおいては、選択世界史クラスとの、有意な差はなくなり、以後の定期テストでも、同様である。また、一学期の中間・期末テストについて、対応あるペアに対して T 検定をおこなうと、国際科クラスのみ、中間・期末テスト間（T（4）＝－3.46、P<.05）に、有意な差がみられた。また、同様に、国際科クラスのみ、一学期の中間テストとワークシート間（T（4）＝4.00、P<.05）で、有意な差がみられた。

実践の観察からも、国際科クラスの一部の生徒は、1 学期のみ、定期テストの得点を上げようとする傾向にあった。このタイプは、学年評定（Table 2）に見られるように、5 段階評定における上位層を形成している。しかし、グループとしての目立った特性がみつからず、個々の生徒は、授業に対する異なる動機にもとづいて、活動していたことを示唆している。タイプ 1 は、その変化がランダムで、規則性に乏しい。これは、このタイプの生徒が、すべて、4 年制大学に現役で進学したことが、背景にあると推定され、「進学志向型」と呼べるだろう。すなわち、歴史学習における教師の変化は、彼等にとって「必要なこと」を提供しているとは感じられず、大きな意味を持たなかったのであろう。

Table 3　タイプ 2　総合力の回帰分析
2 学期総合力 = −0.000942 + 0.7348804 1 学期総合力 − 0.4599541（1 学期総合力−0.0412）^2
F（2、21）＝12.02、P<.01、R2 乗＝0.53、誤差の標準偏差＝0.52

（タイプ 2）このタイプは、クラスター2・3 で構成されている（Table 2）。「総合力」について、一元配置の分散分析をしたところ、クラスター2・3 間に、有意な差がみられた（1 学期は、F（1、22）＝13.73、P<.01、2 学期は、F（1、22）＝17.65、P<.01）。すなわち、このタイプにおいて、クラスター3 が、総合力における上位層を形成している。さらに、このタイプの構成要素のひとつであるクラスター2 のなかで、「総合力」について、対応あるペアに対する T 検定をおこなうと、学期間で有意な差がみられた（T（11）＝－3.20、P<.01）。また、「総合力」について、学期間に、正の相関（数 24、相関係数 0.66、有意確率<.01）がある。そこで、これらのことを、さらに詳細に検討するため、回帰分析をおこない、2 次の多項式をあてはめた（Table 3 ）。Fig 1 をみると、クラスター２（＋）は、２学期に、回帰分析の予想値より低くなる傾向にある。クラスター３（■）は、１学期の、「総合力」上位層（1 学期総合力＞0.5）が、２学期に、その予想値を下回り、それ以外の生徒は、予想を上回る傾向にある。

Fig 1　総合力の回帰分



このタイプは、学年評定（Table 2）に見られるように、5 段階評定における中位層を形成している。ここには、3 つの特性の異なるグループが、存在している。すなわち、1 学期の「総合力」が相対的に低くさらに 2 学期にその値が低下するクラスター2 と、クラスター2 より 1 学期「総合力」が高く 2 学期もその値が上昇する傾向を持つクラスター3 内のグループ、1 学期「総合力」が他に比べ最も高いが、2 学期にその値が予想値よりも低下するク

© 2007 CIEC

ラスター3 内のグループである。このタイプは、異質な要素の混成したグループである。クラスター2 は、選択世界史クラスであり、クラスター3 は、国際科クラスである。ここで問題になるのは、2 学期に総合力が、予想値より低下する傾向にある、両クラスの生徒たちである。それは、経験的観察からすると、「学び」の姿勢の問題である。そこには、選択世界史クラスにおける「無気力型」と、国際科クラスにおける「進学志向型」が、併存している。ここでも、教師の変化は、生徒に大きな影響を与えていないようにみえる。

（タイプ３）「総合力」について、対応あるペアに対する T 検定をおこなうと、学期間で有意な差（T（6）＝3.66、P＜.05））がみられ、また、学期間には、正の相関関係（数７、相関係数＝0.79、有意確率＜.05）があった。「日常活動力」についても、学期間で、正の相関関係（数７、相関係数＝0.87、有意確率＜.05）がある。このタイプは、 学年評定（Table 2）に見られるように、5段階評定における低位層を形成している。また、「総合力」・「日常活動力」においても、低い値のものが多い（Table 2）。しかし、この 2 つの指標の両方に、正の相関を持つ唯一のグループである。これは、対象の生徒たちの属性（第３学年）と 5 段階評定が低いこと（Table 2）が、授業活動における動機付けとなったためと想定できる。このようにタイプ 3 は、「学び拒否型」だが、唯一の「学び」の動機は、卒業である。

4. 定量的な評価法のもつ可能性と課題

ICT を媒介とした歴史学習を試みることによって、筆者の授業スタイルは、大きく変化してきた。それは、生徒のワークを中心とし、「学び」の責任を、生徒に漸次的に移行するプロセスである。この考察では、定量的な評価法によって、教師の変化を、指導案上の言語使用上の変化として、とらえることができた。さらに、テキストマイニングの結果として見えてきた変化以上に、実践における対話的要素と形式は、教師による一方的な講義のそれとは、異なってきている。また、定量的な評価法によってとらえられた生徒の活動は、授業のなかの経験的な観察と、非常に、よく一致している。しかし、上記の考察では、生徒の「学び」における変化は、この教師の変化にあまり影響を受けず、独立したものであるようにみえる。

そこで、教師の実践上の変化と生徒の「学び」を結びつけるために、授業実践の「場」を、「学びの場」から「学びあいの場」に変化させる戦略が必要となるであろう。そのような「学びあい」の実践を実現するためにも、日常的に集積されるデータによる客観的な自己分析が必要である。そのための定量的な評価の可能性と、課題を明らかにしたい。

(A) 実践を改善するためのツールとして、定量的な評価は、有用である。特に、授業実践者のもつ経験的な観察と結びつくと、改善のための新たなツールを生み出す可能性を持っている。たとえば、実践のなかで、生徒が生み出すさまざまなテキストデータを、自然言語処理のツールと統計処理ソフトを組み合わせて分析すると、生徒たちの変化と「学び」の動機を、より的確に、把握できる可能性がある。

(B) 定量的な評価法を使った分析の結果は、実践内で起こっていることを、第三者に客観的に説明する有力な手段となりうる。さらに、分析の結果が、より視覚的に表現できると、その効果は増大するだろう。

上記の可能性を踏まえたうえで、定量的な評価法をさらに有効にするための、課題がある。それは、生徒の「学び」における変化と動機をとらえる適切な活動が、授業実践内に構築されることである。

何故なら、定量的な評価法によって生徒の変化をとらえようとした際、使用したデータは、「成績の評価」につながっているもののみを利用した。従って、そこに現れた生徒の変化は、その「評価」に対する反応とみなすこともできるからである。今後、生徒や保護者による授業評価を、定量的な評価法によって分析すれば、新たな実践改善の視点とツールが創出されるであろう。

学校の「学び」は、質的に変わらなければならない。ICT を媒介とした世界史における「学び」において、何が明確になり、何が変わりつつあるのか。これを、明らかにすることが、定量的な評価法を利用して、実践を省察するための課題である。

参考文献

- Nancy C.Andresen(2005). The creating brain：the neuroscience of genius 178-179、Dana Press
- John Sall et al((2004) JMP Start Satatistics：JMP を用いた統計およびデータ分析入門、第 3 版、SAS Institute Inc.
- 田久浩志（2006）JMP による統計解析入門、第 2 版、オーム社

© 2007 CIEC

教員の情報活用能力と児童の実態との関わり

牧野 豊[1] 船木 秀幸[2] 島田 文江[3] 橋谷田 美紀[3] 松波 紀幸[4] 福島 健介[5]
生田 茂[6]
1八王子市立山田小学校 2八王子市立清水小学校 3八王子市立元八王子東小学校
4文京区教育委員会 5 Roosevelt University 6筑波大学附属学校教育局
makibun@iris.dti.ne.jp, kh130108-8651@tbt.t-com.ne.jp, fumie01@pop01.odn.ne.jp,
sunny-day.02@view.ocn.ne.jp, n-matsu@now.mfnet.ne.jp, kfkushima@roosevelt.edu
ikuta@human.tsukuba.ac.jp

小学校では、学級担任の指導が児童に与える影響は特別に大きいものがあるものと考えられる。本研究では、学級担任の検索に関する知識・理解やスキルが、児童の検索能力にどのような影響を及ぼしているかを明らかにするために、持ち上がり学級の６年の担任と児童を対象として、次のような調査・研究を行った。教員への調査は、1)調べ学習の指導の実態、2)教員のインターネット検索の学習履歴と得意意識、3)教員のインターネットに関する知識・理解とスキル、そして、教員の性別と年齢からなる。児童には、10 問からなるインターネットの検索テストを行った。

小学校３校５学級の６年担任と児童を対象に行った本予備調査において、検索テストの有効性を検証し、秋からの本調査につなげていくこととした。

1. はじめに

筆者らは、これまで、小学生、中学生、高校生、大学生を対象にインターネット検索能力と情報環境、学力との関係を調査してきた。この調査を通して、特に義務教育段階の児童においては、検索能力と学力には相関関係があることを明らかにした。(1)

一方で、小学校においては、学校間、学級間の検索テストの得点差が大きく、同じ学校、同じ学年であっても検索テストの得点には有意な差が見られるケースも存在した。(2)

筆者らは、これらの差異は、学級担任のインターネットに関する知識・理解や指導内容、指導方法と関係があるものと考え、教員自身の情報活用能力が調べ学習や検索の指導に及ぼす影響を調査した。この調査から、小学校教員の過半数が依然としてインターネット検索の指導に自信をもてない現状にあること、その自信の有無は、教員自身の知識や理解の度合いと関係があることなどが明らかにした。(3,4)

これらの研究から、教員の検索に対する意識やスキルが児童への検索の指導の在り方や児童が獲得する検索能力とどのように関わっているのか明らかにする必要があると考えた。

同じ学級担任が５年生の時から指導している６年生の学級を対象に教員と児童双方の実態を調査することにより、それぞれの教員の検索に対する知識・理解や検索のスキル、その指導の在り方が、児童の五年生のときの一年間にわたって、どのように影響を与えてきたかを明らかにできるのではないかと考えた。

ここでは、2007 年の５月から６月にかけて行った予備調査の結果について報告する。

2. 研究の方法

2-1 児童の調査

八王子市内の公立小学校３校において、５年生から６年生へと担任が持ち上がった５学級の児童（159 名）を対象に、10 問からなる検索のテストを実施した。テストの時間は 40 分とした。

表１ 児童向けの検索テストの問題

Q1	世界遺産である「屋久島」は何県にあるでしょうか？インターネットで調べて書きましょう。
Q2	http://www.mext.go.jp/ のアドレス(URL)はどこのホームページでしょうか？
Q3	宮沢賢治について調べます。誕生日は西暦何年の何月何日でしょうか？
Q4	1ヤードは何mでしょうか？（小数第2位まで）
Q5	地球から月までの距離は何kmでしょうか？
Q6	一般的にじゃがいもの芽は毒だといわれるのは何という物質が原因でしょうか？
Q7	日本の人口は男女あわせて何名でしょうか？(平成18年度)
Q8	いんげん豆について調べます。いんげん豆の原産地はどこでしょうか？
Q9	東京都港区芝公園4-2-8には何があるしょうか？
Q10	関西国際空港の最寄り駅はどこでしょうか？

検索テストの問題は、本調査を全国の多くの小学校で実施できるようにと、今回新たに作り直した

© 2007 CIEC

ものである。

調査の対象となった学級ごとの人数と男女比は表 2 のようになっている。

表2 各学級の男女別児童数

学校	クラス	女	男	小計	合計
A小	a1	17	17	34	68
	a2	15	19	34	
B小	b1	18	10	28	28
C小	c1	17	14	31	63
	c2	15	17	32	
合計		82	77	159	

2-2 教員の調査

教員への調査は、1)インターネット検索を中心とする調べ学習の指導の実態、2)教員のインターネット検索に関する学習履歴と得意意識、3)教員のインターネットに関する知識・理解とスキル、そして、性別と年齢であった。教員のインターネット検索に関する知識・理解を測るために、「インターネットクイズ」という名前のテストを実施した。

3. 結果と考察

3-1 学級担任の指導実態

各担任のインターネット検索に対する意識と五年担任時の指導の実態は次の通りである。

a1 担任；30 代男性。情報検索についての指導は自信なし。その理由は情報の信憑性を判断するのが難しいから。主に社会科での調べ学習でパソコンを利用した。学習のまとめに使用したこともある。

a2 担任；20 代男性。情報検索についての指導はやや自信あり。主に社会科での調べ学習でパソコンを利用した。学習のまとめに使用したこともある。

b1 担任；20 代女性。情報検索についての指導はやや自信なし。理由はどのように指導したらよいか分からないから。１学期はおよそ週に１回の割合でパソコン室に行った。内容は検索やキーボード練習。この間の指導はパソコン室担当者が行っていた。２学期からは移動教室の調べ学習なども行った。パソコンが一人一台ではないので、できない子は横でみているといったことも多かった。

c1 担任；50 代女性。情報検索についての指導は自信なし。理由はどのように指導したらよいか分からないから、必要な情報を引き出すのが難しいから。昨年度１年間、授業でパソコンやインターネットを使うことはしなかった。

c2 担任；40 代女性。情報検索についての指導はやや自信なし。理由はどのように指導したらよいか分からないから、必要な情報がなかなか引き出せないから、情報の信憑性を判断するのが難しいから。調べ学習等でインターネットを使わせていたが、具体的な使い方や検索の方法を教えることはしなかった。

3-2 児童の検索テストの結果

検索テストのクラスごとの平均値を表３に示す。

表3 検索テストの結果

クラス	人数	平均	標準偏差
a1	34	55.88	27.09
a2	34	55.29	30.38
b1	28	45.71	31.08
c1	31	36.45	19.92
c2	32	45.31	24.75

これらのクラスごとの得点の一元配置分析の結果を図１に示す。

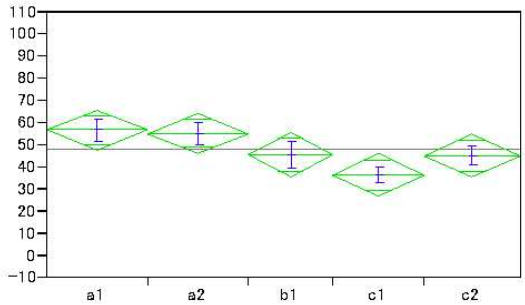


図１ クラスによる得点の一元配置分析

Tukey-Kramer の HSD 検定を使ったすべてのペアの比較によると、c1 と a1, a2 の間に有意な差があることが分かる。(a1-c1=1.75, a2-c1=0.28) q=2.76, α=0.05 Abs(Dif)-LSD

表４に、それぞれのクラスにおける 10 点以下の得点の児童の人数を示す。

表4 低得点の児童の人数

学校	クラス	女	男	小計	合計
A小	a1	2	2	4	11
	a2	3	4	7	
B小	b1	3	2	5	5
C小	c1	2	4	6	11
	c2	4	1	5	
合計		14	13	27	

10 点以下の低得点者は、全体で 27 人(全体の 17.0 %) である。男子が 13 人、女子が 14 人であった。全体の男女比が、ほぼ１：１（82：77）であることから、低得点の男女比は、ほぼ母集団に対応していることが分かる。

学校別の低得点者は、A 小：B 小：C 小＝11：5：11 となり、こちらも母集団の児童数の比と一致していることが分かる。

表５に、90 点以上の高得点の児童の人数を示す。

表5 高得点の児童の人数

学校	クラス	女	男	小計	合計
A小	a1	2	5	7	14
	a2	2	5	7	
B小	b1	3	1	4	4
C小	c1	0	0	0	3
	c2	1	2	3	
合計		8	13	21	

90 点以上の高

© 2007 CIEC

得点を取った児童は、全体で 21 人、その男女比は 13：8 である。全体の男女比から比べると男子の割合が高いことが分かる。

学校別の高得点者は、A 小：B 小：C 小＝14:4:3 となった。全体の児童数の構成から見ると、A 小が多く、C 小が少ないことが分かる。

表６は、検索テストの各設問の回答率である。後半の問題になるにつれて回答率が下がっていることが分かる。問２、問７から問１０で、クラスごとの回答率に有意な差があることが分かった。

表6 検索ﾃｽﾄの回答率

クラス	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10
a1	94.1%	64.7%	94.1%	79.4%	82.4%	58.8%	85.3%	67.6%	52.9%	44.1%
a2	91.2%	70.6%	85.3%	73.5%	70.6%	70.6%	70.6%	67.6%	41.2%	50.0%
b1	75.0%	25.0%	78.6%	75.0%	78.6%	57.1%	53.6%	60.7%	32.1%	39.3%
c1	90.3%	25.8%	77.4%	71.0%	71.0%	35.5%	32.3%	22.6%	16.1%	16.1%
c2	87.5%	40.6%	71.9%	75.0%	75.0%	56.3%	62.5%	56.3%	28.1%	18.8%
全体	88.1%	46.5%	81.8%	74.8%	75.5%	56.0%	61.6%	55.3%	34.6%	34.0%

後半の回答率に有意な差が出てくるのは、時間がなくて最後の問題までたどり着けずに途中で終わってしまった児童が多かったためと考えられる。検索テストの成績が下位のクラスでは、検索の作業そのものに時間がかかっていることが分かる。児童に聞き取り調査をしても「時間がなかった」「半分しかできなかった」という声が多く聞かれた。

表７は、検索テストのクラスごとの正答率を示したものである。正答率に有意な差があった問題は、問１，問２，問８，問９の４問であった。

表7 検索テストの正答率

クラス	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10
a1	88.2%	50.0%	73.5%	64.7%	73.5%	55.9%	23.5%	64.7%	52.9%	20.6%
a2	91.2%	70.6%	73.5%	61.8%	61.8%	64.7%	14.7%	47.1%	41.2%	26.5%
b1	57.1%	25.0%	60.7%	67.9%	71.4%	50.0%	17.9%	53.6%	32.1%	21.4%
c1	90.3%	22.6%	51.6%	64.5%	54.8%	32.3%	9.7%	16.1%	12.9%	9.7%
c2	84.4%	34.4%	50.0%	62.5%	71.9%	56.3%	12.5%	53.1%	15.6%	12.5%
全体	83.0%	41.5%	62.3%	64.2%	66.7%	52.2%	15.7%	47.2%	31.4%	18.2%

回答率および正答率から、特異な現象が見られた設問について、以下に述べる。

問１は、回答率には有意な差が見られず、b1 の正答率だけが低いという現象を示した。b1 の担任からは、必要な情報が画面に表示されていても、なかなかその必要な情報を選び出すことができずにいたり、次々と変わっていく写真に目を奪われたりしている児童が多かった、との回答があった。

問２では、指示されたアドレスをブラウザのどこに入力すればいいのか分からない、アルファベット入力と日本語入力との切り替え方法が分からない、正確にアルファベットを入力することが難しい、といった理由が回答率・正答率に著しく差のついた原因と考えられる。

したがって、この問題の正答率が高い学級は、インターネットだけではなく、パソコンの操作にも習熟していると考えてよいだろう。

問７は、回答率に有意な差がある一方で、正答率には有意な差は生じていない。回答率が高いクラスほど誤答が多いことが分かる。この問題は日本の人口を概算で答える問題であったが、誤答のほとんどは、概数の処理を間違える、という内容であった。

次に、10 題の問題のうち、全体の得点において、どの問題の正解不正解が重要なポイントになっていくのかをパーティション分析を用いて解析した。（図２）

図から、高得点の児童と低得点の児童を判別するポイントとなる問題は問６であることが分かる。この問題ができている児童の平均点は　68.6 点(83 名)この問題が不正解の児童の平均点は 26.1 点（76 名）であった。

問６は、自分なりにキーワードを案出する必要があり、検索能力の全般的な実力を反映しているものと考えられる。

設問ごとに正答・誤答・無回答だった児童それぞれについて、全体の得点との関係について考察し、今回の検索テストの各設問の特徴をまとめたい。

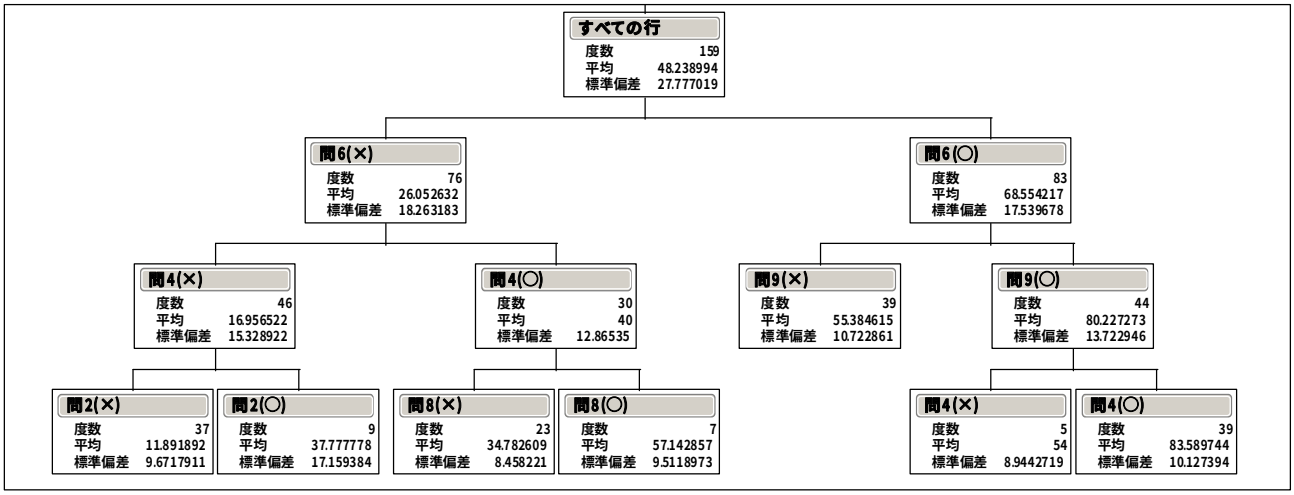
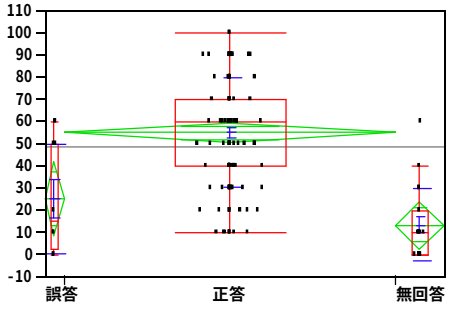


図２　ポイントになる問題

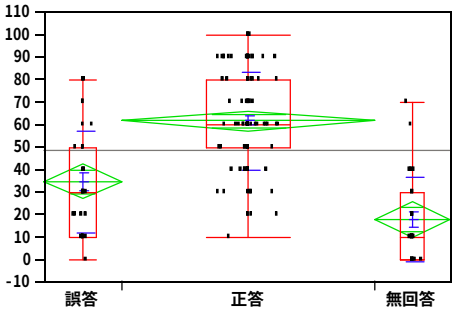
© 2007 CIEC

問１（屋久島のある県名を答える問題）



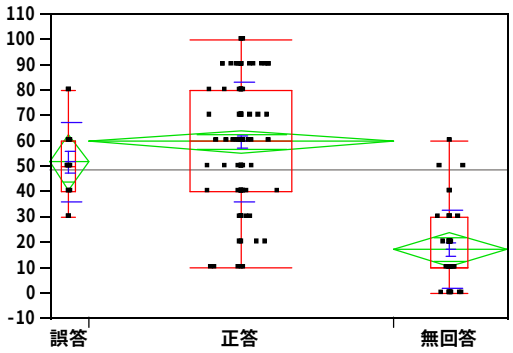
正答した児童と無回答・誤答の児童の間に有意な差が確認された。この問題で、無回答または誤答した児童は、検索テスト全体の得点がいずれも低い点になることが予想される。

問３（宮沢賢治の誕生日を答える問題）



正答、誤答、無回答の児童にそれぞれ全体得点で有意差が見られた。この問題は、正答、誤答、無回答という３つのレベルによって、全体の得点差を正しく反映することが予想される。（問４、６、10も同様である）

問５（地球から月までの距離を答える問題）



この問題では、正答と誤答の間に得点の有意差が見られない。つまり調べる力があれば、この問題が仮に不正解であっても、ある程度の得点を取れる可能性が高いということが分かる。

表８　各設問の特徴と予想正答率

問題	特徴	予想正答率	備考
Q1	正＞誤＆無	72.5%	正答でない児童（誤答、無回答）では、全体の得点も低くなる傾向が見られる
Q2	＊1	＊	インターネットだけではなく、パソコン操作全般の技量の習熟が必要
Q3	正＞誤＞無	61.7%	正答、誤答、無答が全体の得点傾向と一致する
Q4	正＞誤＞無	56.3%	正答、誤答、無答が全体の得点傾向と一致する
Q5	正＆誤＞無	50.9%	誤答であっても、調べることが出来る児童は、高得点が期待できる
Q6	正＞誤＞無	45.5%	高得点群、低得点群を判別するキーとなる設問
Q7	＊2	＊	概数の処理、という算数の知識・理解によって差が生じる
Q8	＊正＆誤＞無	34.8%	Tukey-Kramaerにおいては、正＆誤＞無　が検定され、Q5と同様の特徴を持つ
Q9	＊正＆誤＞無	29.4%	Tukey-Kramaerにおいては、正＆誤＞無　が検定され、Q6と同様の特徴を持つ
Q10	正＞誤＞無	24.0%	正答、誤答、無答が全体の得点傾向と一致する

＊1　インターネット検索の技能以外の、パソコン操作技能の習熟度により、正答率が上下することが予想させる

＊2　概数処理という5年の算数の知識・理解および習熟度により、正答率が上下することが予想される

＊予想正答率は、回帰直線y = -8.5636x + 123.8 (R^2=0.55) より算出

4. まとめ

２学期から、この教師アンケートと検索テストを使って本調査を行う予定である。多くの学校に協力していただき、広範囲に調査を行いたいと考えている。本研究から、学級担任の検索に対する意識やスキルが児童に与える影響を明らかにし、児童にどのように指導していったらよいのかカリキュラムを開発していきたいと考えている。

謝辞

本研究を行うにあたり（財）上月スポーツ・教育財団より助成をいただいた。

参考文献

1．福島　健介，小原　格，須原　慎太郎，生田　茂：インターネット検索能力の差異に及ぼす要因の検討（その１），コンピュータ & エデュケーション，18，112-120，2005

2．福島　健介，島田　文江，松波　紀幸，生田　茂：インターネット検索能力の差異に及ぼす要因の検討（その２）　小学生の調査を通しての知見，コンピュータ&エデュケーション，20,56-61，2006

3．松波　紀幸，島田　文江，福島　健介，生田　茂：小学校教師の情報活用能力が指導に及ぼす影響，2006 PC カンファレンス論文集，287-290，2006

4．牧野　豊，松波　紀幸，福島　健介，島田　文江，生田　茂：小学校教師のインターネット検索の指導に対する意識について，日本教育工学会第 22 回全国大会講演論文集，773-774，2006

© 2007 CIEC

Squeakによる市場シミュレータの作成と公民科教材への応用

横浜市立市ヶ尾中学校：　田川貴章：office@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学教育学部：　高籔　学：takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学教育学部：　澤谷拓郎：b042103f@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学教育学部：　岸　卓甫：n045114n@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学教育学部：　村田晴紀：n045143s@u-gakugei.ac.jp

１：はじめに

本研究は、公民科で取り扱う様々なトピックス、内容のうちの、おもに経済に関するものである。経済教育の実現可能性について関心があるわけであるが、戦後、経済教育は他の分野に比較して発展・展開が著しいというよりは、むしろその逆であろう。

このことの理由はさまざまに想像することができるが、例えば次のように考えることは現状の理解の助けになる。経済は人々の生活と国家の運営において、ある意味で身近でありまた非常に重要であるのに対して、経済学の概念、理論が多くの場合において抽象性が高く、また数学的技術を多用することも少なくないので、経済学が現実の経済、生活を理解し、また人がより良く生きるためには有用であるにもかかわらず、経済という視点からの社会の理解や生活をよりよく送るための知恵として、経済学は十分な影響をもたらしてこなかった。

このことは問題である。現在、経済教育や金融教育の必要性を求める声が高まっているが、有用な教材が少ない[1]。経済・金融とはわれわれの身近な諸問題に大きく関係しているが、そのことそのものが学習者が理解しにくいのである。われわれは経済教育の有用性より、新しい公民科教材の提案をしたいと考える。

２：市場教育の課題

われわれはすでに市場取引を体験的に学習することのできる仮想市場シミュレータの開発を行った。サバー＆クライアント型のシミュレータで、「市場」「価格」という経済学で用いられる基本的な概念、市場の機能やメカニズムについて、生徒が学習できる教材としても有効であることを確認した。また、応用倫理学の立場から社会的厚生について、指導するときに用いることができるものであった[2]。

本研究の目的は、Squeakによる公民科、特に経済領域の教育で使用できる教材を考案し、有効性を検討することである。前のシステムは、Webブラウザを使って多くの子どもが専用に用意したサーバにアクセスし、売買注文を出して、財の価格が決定される過程を観察できる仕組みである。この度は、Squeakで教材を作成する。それは、（１）Squeakを活用することで、クライアント&サーバ型と比較していっそう市場のメカニズムを感覚的に理解しやすい工夫ができること、（２）学校教室の現状、すなわち少々老朽化が始まっておりLAN環境も十分とはいえない多くの学校の現状を踏まえて、十分に使用できかつ勘弁に利用できる教材が作成できること、この２点においてメリットがあると考えたからである。

３：経済教育の方法

このように、小学校から高等教育にいたるまでの、ささざまな段階において、経済教育の必要性があると考えられるが、その中でもわれわれは公民科のなかでの経済教育を、「市場」の仕組みを中心に可能性を検討をする。旧来より、市場メカニズムといえば、「需要曲線と供給曲線があり、その交点で価格と数量が決定されて交換が行われる」というような、古典的経済学の基本的な考え方によって、「物価」「交換」などについて抽象度の高いところで説明している。これでは、高校生では理解できても中学生に理解をさせるのは難しいだろうと考える。

そこで、われわれは生徒に実際に財・商品を売買するゲームを、コンピュータ上でさせることによって、疑似体験的に交換を行うことによって「ものの値段の決まりかた」を学ばせたい。この方法を、市場シミュレータを利用した市場経済の教育という。小学校生活科での「お店探険」と大学教育での経済学の講義の、広く開いた「あいだ」をつなぐというのが、本研究の目的でもある。

４：情報の非対称性とは

「情報の非対称性」をトピックとして取り上げる。市場において情報の非対称性があるとは、財の交換において財の品質や財の購入によって期待できることの内容について、売り手と買い手とで情報の差異があることである。情報の非対称性によって、市場の効率性は低下し、また厚生水準が悪化する。

情報の非対称性がもたらす問題は、われわれの日常生活で出会うことが多い問題である。そして、情報の非対称性をとりあげることによって、（１）市場メカニズムの学習にとどまらず、（２）市場交換によって生じる余剰について、資源配分の適正さについての理解を伴わせることができ、そして（３）より具体的に現実の経済現象の理解が、かえって得られやすいと考えられるのとともに、（４）消費者教育の一部にもなるという結果を得ることができると考える。

また、われわれは従来の教育のように需要と供給を、ただ図式や概念として説明するのではなく、シ

1　『なるほど経済入門「街のＴシャツ屋さん」』京都大学経済研究所などは、数少ない中学生向け教材の１例である。

2　例えば『2006PCC論文集』pp. 97~98　。

© 2007 CIEC

ミュレータを使いリアルに体感出来る教材を提供したいと考えている。

５：仮想市場シミュレータ

V.スミスの口頭ダブルオークション実験は、実験経済学の方法が有効であることの例として有名である[3]。取引が開始されると、買い手は買いたい価格、売り手は売りたい価格を提示する。買い手のカードを持った学生にはカードの価格よりも安く買うように、また売り手のカードを持った学生にはカードの価格よりも高く売るよう努力するように指示する。全員が一斉にするのではなく、手を挙げて実験者の指名を受ける。指名を受けた後、価格をいうのである。これらの価格情報は、公開される。買い手は売り手のオファーをみて、その価格で取り引きしたいのなら、それを実験者に告げ、取引が成立する。売り手も同様である。われわれが作成したゲームはこのダブルオークションをコンピュータ上でできるようにしたものである。

ダブルオークションを学習教材として利用することは、以下の利点がある。学習者は市場を形成するエージェントとなるため、ダブルオークションをもとにした仮想市場シミュレータを通して需要と供給による価格決定がどのように行われるのかを体験的に理解出来る。また、そのような価格決定のメカニズムを通して、情報の非対称性がどのように影響をするのかを考えることにつなげられる。こうした、体感的に理解を促すことのできる教材として仮想市場シミュレータの利点は大いにあると考える。こうした利点を、Squeak を用いることによって拡張する方法やメリットがある。

６：Squeak について

Squeak はオブジェクト指向言語 SmallTalk を実装した開発環境である。「タイル・プログラミング」と呼ばれる視覚的プログラミングを実現しているという特徴を持つ。簡単なものであれば、テキストによるコードを記述することなく、命令の書かれたタイルをマウスでドラック＆ドロップすることでプログラムを作成することができる。

Squeak を教育現場に導入する利点を述べる。

Squeak 学習者が現実世界との関連性を意識しやすい。経済教育においては、理論と現実世界との関連性を理解する事が欠かせない。、疑似体験的な学習教材を実現する事が求められる。その点において、視覚的プログラミングという特徴をもつ Squeak は、非常に有利であると考えられる。

また、Squeak は動作環境を選ばないことが挙げられる。ヴァーチャルマシンで動作するため、さまざまな OS 環境で使用する事が可能である。また、ハドウェア面においても、高い性能を要求しないため、古い PC 上で利用する事ができる。このことから、PC 設備の貧弱な教育現場においても Squeak による学習環境を整備する事ができる。最後に、Squeak はインターネット環境が不整備な教育現場でも利用可能である[4]。

７：公民科教材への応用

Squeak で構築した仮想市場シミュレータ上で、情報の非対称性による「市場の失敗」を再現することで、学習者は情報の非対称性の概念を疑似体験的に学習する。

本来、情報の偏りから生じる市場の失敗の理論的理解は、大学で学ぶ経済学の応用の範囲に属するものである。われわれの試みは、完全競争均衡の概念的理論的理解から始める従来の方法によらず、現実の経済でよく、また身近にみられる市場の「失敗」のケースを、実験てき手法により体験的・直感的に理解することから始めて、市場の機能や厚生・福祉という社会的問題への考察へ導くというものである。この点に特徴がある。

情報の非対称性は、口頭ダブルオークションの場合のルールに工夫を加えることで設定する。多くの現実の場合に則して、すなわち売り手を情報優位に設定する。具体的には、売り手は販売すべき商品を 2 つ持っており、そのうちどちらが不良品であるか知っているとし、買い手はその判別ができないようにする。さらに、売り手それぞれに評価格を与える。すると供給曲線が二本になるため、需要曲線との交点が二つできることとなり、価格が不安定になることが予想される。あらかじめ純粋なダブルオークションルールで市場均衡の原理を学習しておくことで、学習者は「情報の非対称性」がある場合とない場合を体験的に比較する事が可能となる。

８：おわりに

必要なシステムのほとんどを LiveCD に用意することで、学校によって多様な教室設備・環境に対応できるように工夫をした。また、「市場のはたらき」「就きたい職業に就くには」「ウソをつけないようにするには」など、それぞれ 4～5 時数で構成される指導案を作成した。

参考文献：

○http://www.squeakland.jp/ （スクイークランド）
○『Squeak 入門』 Mark Guzdial/Kim Rose 2003
○『実験経済学入門～完璧な金融市場への挑戦』 Ross M.Miller 日経 BP 社 2006

3 大学の教室で、大学生にカード（紙）を配布して、財の値段を出し合うという方法で実験が行われた。

4 現在、PC を利用した教育はインターネットを利用した「調べ学習等」程度のものにとどまることが多く、しかし一方で、現状では、全国の公立小中高において LAN 環境が整備されているのは 56%（5/13 日経新聞）どまりである。また地域格差も大きく、東京ではわずか 28%にとどまっている。Squeak 自体はローカル環境であるためインターネットを必要としない。また、われわれが作成した市場シミュレータは教室内のローカルネットを利用するものの、外部との接続は要求しない。

© 2007 CIEC

2006 年度新入生コンピュータセミナーオンデマンド化におけるアンケート結果の考察

岩田 一, 古川 勉, 見崎 研志, 八木 秀樹
早稲田大学メディアネットワークセンター
{hajimei, kogawa, kmisaki}@aoni.waseda.jp, hideki@mnc.waseda.ac.jp

1. はじめに

近年，情報社会の著しい発展に伴い，コンピュータやネットワークに関連するトラブルが多発している．そのため早稲田大学では，1997 年度より新入生を対象として，情報化社会における基本的な知識を学習してもらうことを目的とした,「新入生コンピュータセキュリティセミナー(以後, 新入生セミナーと表記)」を実施している．

新入生セミナーでは，インターネット上における適切な利用方法および情報倫理について，簡単な事例を交えながら講義を行っている．また，それと同時に本大学が提供する学内向けネットワークサービスの利用方法についても説明を行っている．

新入生セミナーでは，学生のニーズや大学のカリキュラム改変等を考え，受講形式の変更を検討してきた．1997 年度から 2001 年度までは受講形式を座学のみとしていたが, 2002 年度にはコンテンツを収めた CD-ROM を新入生に配布することによる，自習形式への切り替えが試みられた．しかし，新入生に対する導入教育としては不十分であるとの指摘を受け，翌 2003 年度から再び座学形式のセミナーを実施することとした．

2003 年度より, 在学生のみを対象として行われていた Web を利用した科目登録を, 新入生も利用可能とした．これは，大学のカリキュラムをより効率よく運用するため，また学生の利便性を向上させる目的があったが, 新入生が Web による科目登録を行うためには，情報倫理教育を行う新入生セミナーをより早い段階で実施することが求められるようになった．しかしながら，入学前に座学形式の大規模なセミナーを実施することは困難であった．

そのため, 2005 年度より受講期間内であればいつでも受講できる，ネットワークを利用したオンデマンド形式における新入生セミナーを試験的に準備した．2005 年度のオンデマンド形式のセミナーは，座学形式における新入生セミナーを受講することのできなかった，一部の学生を対象に実施し，評価を行った．結果としては大きな混乱を招くことなく，新入生セミナーの実施を行うことができた．

2006 年度より, 前期授業開始までの時間的制約などから，2005 年度の実績を踏まえ，これまでの座学形式における新入生セミナーから，オンデマンド形式のセミナーに移行することとした．また，オンデマンド形式による新入生セミナーの受講に不安のあるコンピュータの操作に不馴れな学生を対象として, 座学形式によるコンピュータフォローアップセミナーを実施することにより，期日までに受講を行えるようにしている．

本稿では, 2006 年度に実施した新入生セミナーのアンケート結果を元にし，オンデマンド授業形式における新入生セミナーの教育効果と問題点の考察を行う．

2. 2006 年度新入生セミナー実施状況

2006 年度に実施した新入生セミナーは, 一部の例外を除き全ての新入生の受講を必須とした．新入生セミナーオンデマンド版は，以下の 3 つのコンテンツから構成されている．

・Waseda-net 編
・セキュリティ編
・情報倫理編

Waseda-net 編では，早稲田大学における学内向けネットワークサービスである，Waseda-net の解説を行っている．セキュリティ編では，主にパスワ

© 2007 CIEC

ード管理やウイルス対策・脆弱性対策等のセキュリティに関する基礎的な知識の解説を行っている．情報倫理編では，主にインターネット利用時のコミュニケーションにおける注意点，詐欺行為や著作権・肖像権などの問題点に対する解説を行っている．

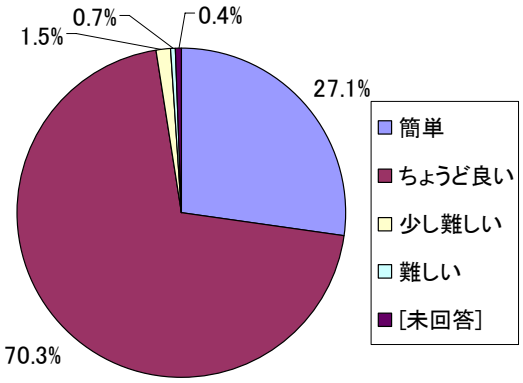
以上はそれぞれ 10 分程度，合計 35 分程度の講義内容となっており，学生は全てのコンテンツを閲覧することによって，新入生セミナーの受講を完了したとみなすこととした．

また，新入生セミナーの理解度を確認するために，新入生セミナー受講後に情報倫理テストを同じくオンデマンドにて受験することとなっている．情報倫理テストは，情報倫理およびセキュリティに関する出題になっており，適切な解答を選ぶ選択式で構成されており，40 問中 36 問の正解で合格点としている．合格するまでは，何度でも受験することができ，新入生は指定された期日までに合格することを義務づけられている．

3. 2006 年度新入生セミナーアンケート結果考察

新入生セミナー受講後に，アンケートを実施した．新入生セミナー受講対象となる新入生は，10,158 名であり，アンケートの有効回答者数は 5,384 名であった(回収率 53.0%)．

【設問 1：オンデマンドセミナーの難易度】

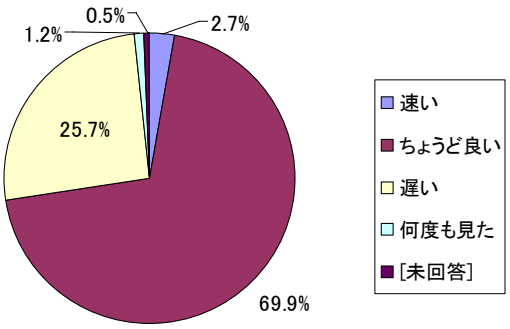


「簡単」が 27.1%・「ちょうど良い」が 70.3%となり，合計で全体の 97%を占めるという非常に高い数値を示している．多くの新入生にとって，セミナーの難易度は適切であったと考えられる．

→《自由回答欄に記述された意見》

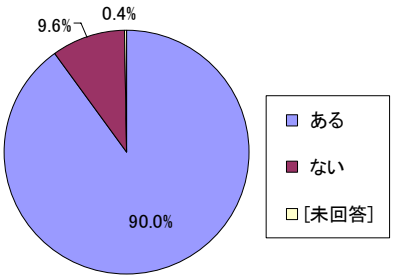
「少し難しかった・難しかった」と回答した新入生のうち，多く見られた意見は『コンピュータの専門用語が難しい』であった．具体的に挙げられた用語は「OS」「ソフトウェア」といったものであったが，「カタカナ語全般」との意見もあり，どの程度の用語まで理解して貰えるのか，セミナー中にどの程度解説を行うことが適切なのかは判断が難しい．

【設問2：オンデマンドセミナーの進行速度】



「ちょうど良い」との評価が 69.9%を占めている．初級者レベルの学生でも付いて来られるよう，できる限り口述原稿をゆっくりにしたため，「遅い」との評価が 25.7%あるが，新入生への必須講義であることを考えると適切な速度であったと考えられる．

【設問3：コンピュータ(PC)の使用経験】

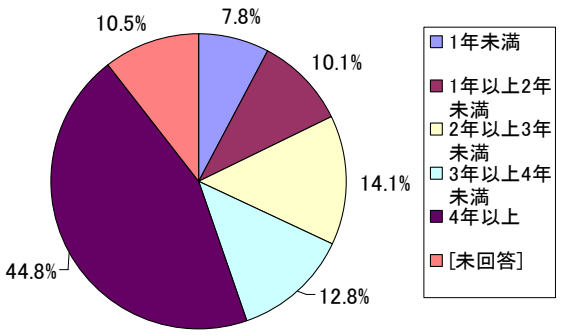


新入生の 90.0%が「PC の利用経験あり」と回答している．この結果は，現在の新入生の世代にとって PC が身近なものであることが改めて示されたものと考えられる．しかしながら「経験無し」が 9.6%を占めており，このような学生に対するサポートも十分に配慮する必要があると考えられる．

【設問3－1：コンピュータ(PC)の利用年数】

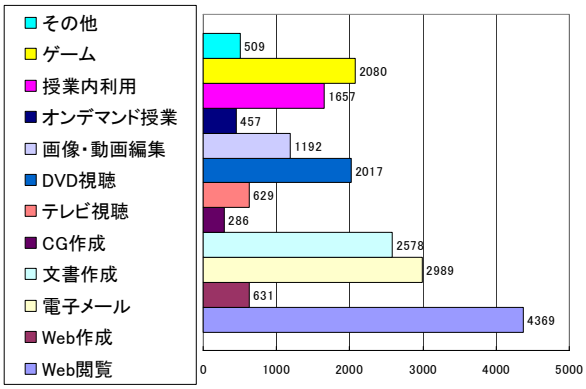
「PC の利用経験あり」と回答した新入生のなか

© 2007 CIEC



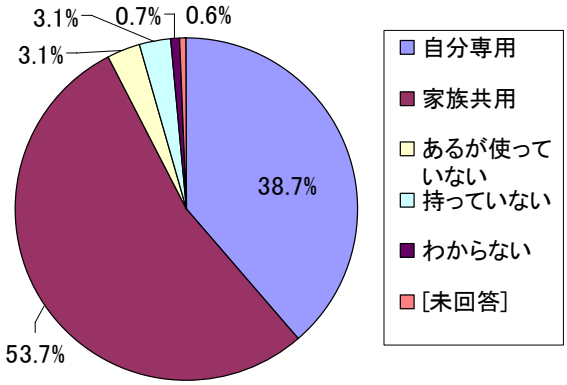
で，PC の利用経験年数を尋ねている．「４年以上」の経験があるとの回答が 44.8%を占めており，多くの新入生が PC に長期間慣れ親しんでいることがうかがえる．しかしながら，「１年未満」との回答は 7.8%を占めており，PC の利用経験ありと回答した新入生が必ずしも十分な経験を積んでいないことがうかがえる．

【設問3－2： PC の利用目的】(複数回答)



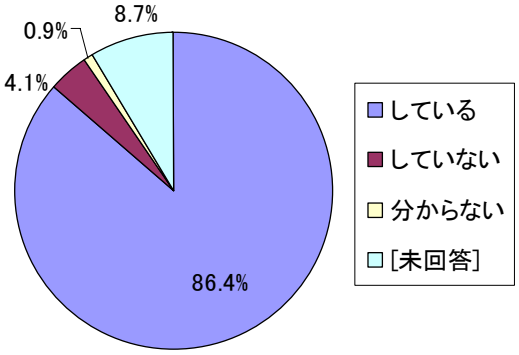
PC の主な利用目的として最も多いのは「Web 閲覧」であり，「PC 利用経験あり」と回答した新入生の 90.1%を占める．

【設問4： 自宅での PC 所有状況】



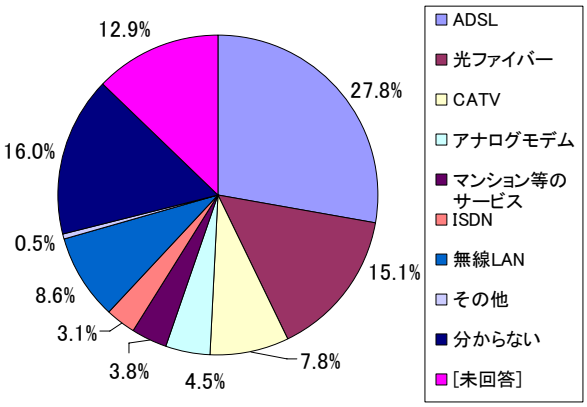
「持っていない」「わからない」を合わせても 3.8%程度であり，何らかの形で自宅に PC がある家がほとんどであることがうかがえる．しかしながら，「家族と共用」との回答が 53.7%と大きく占めており，個人情報の管理やセキュリティの観点から，共有 PC の利用における注意点をより伝えていく必要があると考えられる．

【設問4－1： 自宅 PC のインターネット接続状況】



86.4%の家庭において，インターネットに接続し，利用していることがうかがえる．インターネット利用時のコミュニケーションの教育を，より進めていく必要性を感じる．

【設問4－2： 接続に利用している回線】

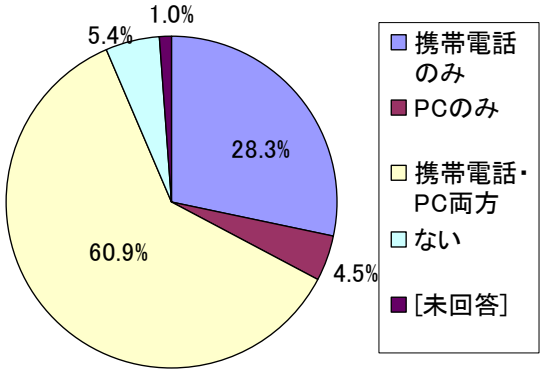


「ADSL」・「光ファイバー」・「CATV」といった，いわゆるブロードバンドサービスを利用しているとの回答が 50.7%を占めた．「無線 LAN」という回答はおそらくノート型 PC での利用だと考えられるため，インターネットに接続している新入生のうち，およそ 6 割がブロードバンドの環境を備えていると考えられる．しかしながら，「自宅に PC があり」，「インターネットに接続でき」，「ブロードバンド環境を備えている」新入生は，回答した新入生全体のおよそ 48%程度であるため，オンデマンド授業を受

© 2007 CIEC

講できるよう，大学側にも十分な施設提供が求められていることがうかがえる．

【設問5： 電子メールの利用経験】



電子メール使用経験が「携帯電話のみ」という回答が，28.3%を占めた．この割合は，2005 年度の調査[1] と比較して 5%程度多くなっている．今後，携帯電話メールの利用経験のみの学生が増えてくることを想定し，閉じた社会でのやりとりだけでない，マナーを守った電子メールの送信方法を指導していく必要があると考えられる．

【自由記述欄にて回答された意見】

自由記述欄に，新入生セミナーで取り上げて欲しい項目について回答を求めたところ,「ウイルス対策ソフトの選び方」「ウイルス等の被害例」「無線 LAN の接続方法」などといった実際に利用する上で知りたい,具体的な内容についての意見が多く上がった．「専門用語の解説が欲しい」との意見も寄せられており，使用する用語の再検討を行う必要があると考えられる．

それとは対照的に,「当たり前のことばかりで退屈である」との意見も散見された．新入生の理解度に合わせて難易度別の新入生セミナーを設定することも考慮に入れる必要が出てきていると考えられる．

また，オンデマンド化に伴い,「受講方法が分かりにくい」との意見も少なくなかった．入学時の資料や新入生のガイダンスで受講方法の告知は行っていたが，今後さらにサポート体制を充実させる必要があると思われる．

4. 考察と今後の課題

新入生セミナー受講後に実施されたアンケート調査の結果から，新入生セミナーの進行速度および内容自体は適切なものであったと考えられる．

しかしながら，単独のコンテンツのみにて全ての新入生に対応することは難しいとの実感を得た．特に，座学における講義であれば，教室全体の雰囲気や受講する新入生に合わせた内容を展開することができるが，オンデマンド授業では収録されたコンテンツを再生するのみになってしまい，十分なサポートを受けることができない不安も残る．

2007 年度の新入生セミナーもオンデマンド授業の形式で行ったが，アンケート結果を参考に，短い時間の中でウイルス対策などの具体的な事例・電子メールの書き方・公共の場に対する書き込みの注意・共有 PC 使用時の注意, などの内容を追加した．しかしながら, 2007 年度中には理解度別のコンテンツを作成するまでには至らなかった．

しかしながら，オンデマンド講義や情報砲倫理テストだけで新入生に対する情報倫理教育が十分であるとは言えず，不安のある新入生に対するサポートが必要であると考えている．2007 年度も，2006 年度同様にコンピュータ利用に不安のある新入生に対する新入生フォローアップセミナー[2]を実施しており，また学生の質問に応対する窓口を多く開設することにより，対応することができていると考えている．

参考文献

[1] 見崎研志，三橋大輔，齋藤朗宏，松山響子：情報化社会の発展に伴う「新入生コンピュータセキュリティセミナー」のあり方について，平成 17 年度情報処理教育研究集会講演論文集．文部科学省・九州大学，pp. 666-669，2005.

[2] 見崎研志，八木秀樹，岩田一：「新入生コンピュータセキュリティセミナー」オンデマンド化について，2006 PC Conference 論文集，pp. 303-306，2006.

© 2007 CIEC

愛媛大学のコンピュータリテラシーの現状と教科「情報」の影響に関するアンケート調査

井上翼　片岡陽子　加藤潤也　中嶋佑太　吉尾亜耶　米丸達朗　橘惠昭
(愛媛大学 法文学部 総合政策学科)
e-mail: bananalab0608@yahoo.co.jp

1．はじめに

2003 年度から高校で必修となった教科「情報」を受講した学生が大学に入学し始め、2007 年度で 2 年目を迎えた。本稿では、筆者らの所属学科における 2 種類のアンケート結果をもとに、大学生のコンピュータリテラシーのうち、コンピュータ操作能力についての現状と、教科「情報」の影響について述べる。

2．2 種類のアンケートについて

本稿で論じるアンケートは、次の 2 種類である。一方は CIEC が 2006 年度から全国の大学で実施している「高等学校教科『情報』の履修状況調査」[1](以下、CIEC アンケートと記す)の愛媛大学法文学部総合政策学科での実施分[1]と、他方は同学科において 2005 年度、2007 年度に実施した、コンピュータ操作能力に関するより詳しいアンケート(以下、独自アンケートと記す)である。

3．CIEC アンケート

3-1．アンケートの実施・集計方法について

アンケートは 2006 年度、2007 年度ともに 4 月に 1 回生向け科目の授業内で実施した。なお、CIEC の全国集計と異なり、本稿の集計結果は、教科「情報」の影響を調べることが大きな目的の 1 つであるので、教科「情報」を受けていない浪人経験者の学生及び教科「情報」を未履修と回答した学生は集計対象に含めていない。集計対象の数は 2006 年度が 301、2007 年度が 233 であった。

3-2．学習した内容と活用できる内容

表 1 に 2007 年度アンケートで尋ねた情報教育の内容を示す。「今後大学で、さらに詳しく学びたい」かどうかについては、すべての項目で 70%以上と高かった。よって、「理解し、活用できる」かどうかが焦点といえる。

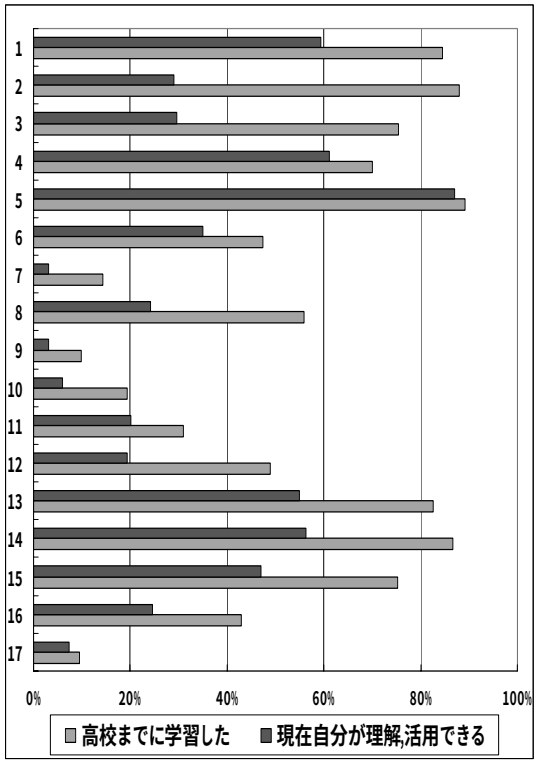
(表 1) 高校での情報教育の内容

1.	ワープロソフトの操作
2.	表計算ソフトの操作
3.	プレゼンテーションの技法
4.	電子メールのマナーとモラル
5.	Web 検索
6.	タッチタイピング
7.	プログラミング
8.	コンピュータやネットワークのしくみ
9.	モデル化とシミュレーション
10.	データベース
11.	画像処理とマルチメディア
12.	Web ページ(ホームページ)作成
13.	著作権
14.	個人情報やプライバシー
15.	情報社会の利点と問題点
16.	メディアリテラシー
17.	情報関連資格取得

図 1 に、表 1 のそれぞれの項目の「高校までに学習した」かどうか、及び「現在自分が理解し、活用できる」かどうかの結果を示す。なお、図 1 の番号は表 1 の番号に対応している。

[1] ただし、アンケートを実施した時間に同じ授業を受けている教育学部生が少数含まれている。

© 2007 CIEC

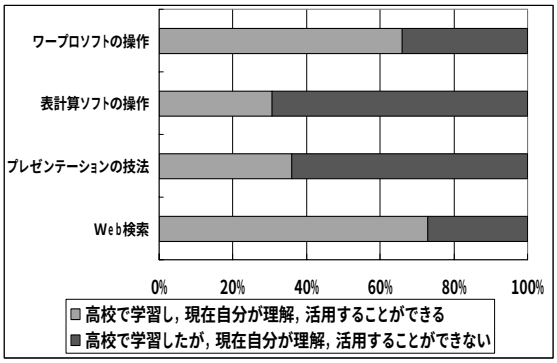


(図 1) 「学習した」と「活用できる」

操作能力関連で「学習した」と答えた割合が高かったのは、「(5)Web 検索」89%、「(2)表計算」88%、「(1)ワープロ」84%、「(3)プレゼン」75%などである。逆に低かったのは「(7)プログラミング」14%、「(10)データベース」19%などである(小数点以下四捨五入)。

一方、「理解し、活用できる」と答えた割合では、「(5)Web 検索」87%、「(1)ワープロ」59%、「(2)表計算」29%、「(3)プレゼン」29%となっており、「Web 検索」を除き、「活用できる」は「学習した」を大きく下回っている。

高校による教育内容の違いが考えられるため、「高校までに学習した」と回答した中で「現在自分が理解、活用できる」と答えた割合も集計した。主な結果は図 2 に示すように、「Web 検索」91%、「ワープロ」66%、「プレゼン」36% 、「表計算」31%であり、学習していないために活用できていなくてもやむを得ない者が除かれるため、「活用できる」の割合が上がるが、それでも「学習した」者の内「ワープロ」で約 1/3、「プレゼン」「表計算」で約 2/3 が「活用できない」と考えていることになる。



(図 2) 「学習した」者限定での「活用できる」

3-3. 現時点での大学入学時の操作能力

この結果は、まだ 1 年限り、ほぼ 1 学科のみ、文科系のみといった条件が付いているものの、大学や社会でよく使われている「ワープロ」「表計算」「プレゼン」等についても、アプリケーションレベルでは、「ほとんどの学生が大学入学時点で十分に活用できる」とはいえない現状を示唆するものである。パソコンの家庭への普及といった背景もあり、教科「情報」を受けた世代への社会の期待は大きいことが推察されるが、こと操作能力については大学入学(高校卒業)時点で必ずしも十分とはいえない。もちろんどこまでが必要なのかについては議論の余地がある。また、教科「情報」が始まったばかりであることを考えると、今後の経過を見る必要もある。しかし、現時点で教科「情報」が大きく操作能力を向上させてはいないといえる。

4. 独自アンケート

4-1. 独自アンケートの概要

独自アンケートは、より具体的なアプリケーションの各種機能レベルでの操作について「できる」、「調べれば独力でできる」、「できな

© 2007 CIEC

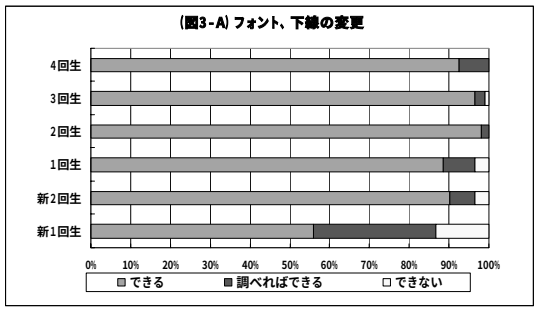
い」の３段階で尋ねたものである。橘らが 2005 年度に実施しており[2]、今年度再び実施した。前回のアンケートは本来、本稿の趣旨とは異なる目的で実施されたものであったため、種々の条件の違いから直接的に比較検討できる項目は限られる。アンケートの実施条件の概要を表 2 に示す[2]。

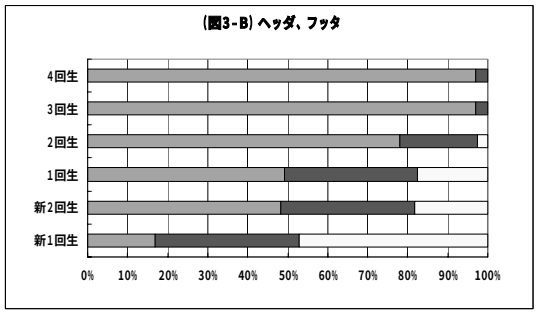
(表 2) アンケート実施時期・学年・回答数

グラフ内表記	大学入学年度	高校入学年度	アンケート実施時期	アンケート実施時学年	有効回答数
4回生	2002	1999	2005年10月	4回生10月	135
3回生	2003	2000	2005年10月	3回生10月	195
2回生	2004	2001	2005年10月	2回生10月	159
1回生	2005	2002	2005年10月	1回生10月	235
新2回生	2006	2003	2007年4月	2回生4月	203
新1回生	2007	2004	2007年4月	1回生4月	250

4-2. CIEC アンケートと関連した結果・考察

図 3 に集計結果の一部(2 つの例)を示す。





(図 3) 機能別の「できる」割合

全体的な傾向として、2007 年度入学の現 1 回生の「できない」の割合が全項目において軒並み高く、大学生活の過程で操作能力向上の余地が大きいことがうかがえる。これは CIEC アンケートの結果から大学入学時点での操作能力はまだ十分ではないとした見解を補強するものといえる。

また、一口にワープロや表計算といっても様々な機能があるが、独自アンケートの結果から CIEC アンケートでは分からなかった機能レベルの「できる」「できない」の差が現れている。一部のみ例を挙げると、ワープロでは「ページ設定」「フォント、下線の変更(図 3-A)」等が高く、「ヘッダ・フッタ(図 3-B)」「差込印刷」等が低かった。

表計算はアプリケーションレベル(CIEC アンケート)では「できる」が 29%だったが、「セルの挿入、移動、削除」に限れば、「できる」40%、「調べればできる」26%と、基本的なことだけなら「できる」者は増える。

一方、CIEC アンケートにおいて最も「活用できる」と回答した割合が多かった Web 検索(87%)において、独自アンケートの項目「AND/OR 検索」が「できる」という回答は 29%、「調べればできる」が 16%にとどまった。CIEC アンケートにおける「活用できる」という回答のうち約半分は単にキーワードを入力しているだけの可能性がある。

4-3. 大学入学後の向上とその考察

独自アンケート結果の全体的な傾向として、2007 年度入学の現 1 回生の「できない」が多いことと関連するが、多くの項目で学年が上がると「できない」が減少する傾向があり、特にワープロの各項目において顕著である。

この理由として、大学でも操作を含む情報リテラシーの入門的科目が少なくないことも無視はできないが、最も大きな要因は、高校と大学でのコンピュータ、特にワープロを利

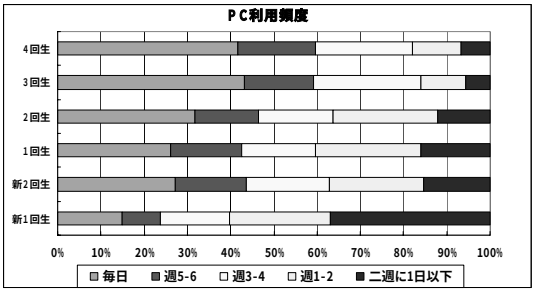
[2] なお、CIEC アンケートとは異なり、現役・浪人の別を問う設問はない。

© 2007 CIEC

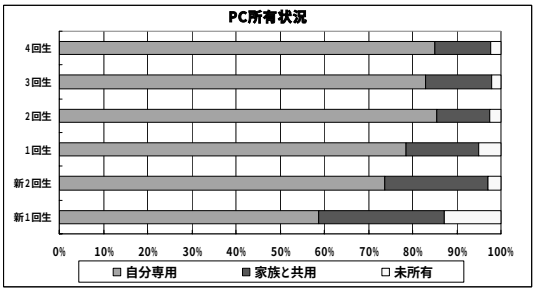
用する機会や必要性の差ではないかというのが筆者らの仮説である。

大学ではレポートで評価する科目が多いため、ワープロの有用性は、高校までより大きい。特に学年が上がると、レポートの体裁を整えることは最低条件となるので、ワープロ機能を使いこなすことが求められる。例えば、図 3-B のヘッダ・フッタのような機能の活用能力の伸びは、このような必要によると考えられる。資料収集に Web が欠かせないことを考え合わせると、パソコンを使う機会・必要性は大きく増す。表計算やプレゼンは学部や個人の差がワープロより大きいと考えられるので、ワープロほど顕著に現れないとしても矛盾はない。

さらに、パソコンの利用頻度(図 4)、所有率・自分専用率(図 5)がそれぞれ 2～3 回生でほぼ頭打ちになるまで、学年とともに上昇する傾向も、仮説の補強材料として挙げられる。



(図 4) パソコンの利用頻度



(図 5) パソコンの所有率・自分専用率

5. おわりに

現状で操作能力に関していえば、大学入学時は決して高くはない。学生の大部分が学習しており、かつ大部分が「できる」のは文字入力と Web 検索程度であるといえる。しかし、大学入学後の経過を合わせて考えると、悲観することはない。4 章で述べたように、すべての機能ではないが、基本的操作能力については、利用機会の多さや必要性が習得の促進要因として大きいと考えられるからである。

そして、教科「情報」で重視される 3 つの観点[3]が「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」及び「情報社会に参画する態度」であることから、目的としても授業時間でも操作能力の比重は高くないという認識を広めるべきである。操作能力を軽視するわけではなく、文字入力と Web 検索程度は教科「情報」で必ず身に付けておくべきであると考えられるが、今回の結果は、それが十分可能であることを示している。大学入学時の操作能力については、独自アンケートの選択肢でいえば、必ずしも「できる」である必要はなく、「調べれば独力でできる」土台ができていればよいと考えられる。

参考文献

[1] CIEC 小中高部会 尾池佳子・他(2006)「高等学校教科『情報』の履修状況調査の集計結果と分析」, Computer & Education, Vol.21, pp.10-16.

[2] 橘惠昭・他(2006)「文科系大学生に求められる IT スキル調査」, 第 53 回 OA 学会全国大会予稿集【2006 秋号】,pp.151-154.

[3] 文部省(2000)「高等学校学習指導要領解説　情報編」.

© 2007 CIEC

教科「情報」以後のコンピュータリテラシー教育

札幌学院大学　石川千温，中村永友，渡邊慎哉，小池英勝，皆川雅章
北海道立拓北高等学校　梅田　充
chiharu@sgu.ac.jp

１．はじめに

本報告は，2003 年度から 2006 年度に入学した新入生を対象にしたアンケート結果を元に，教科「情報」履修元年の入学生のリテラシー能力を様々な観点から分析したものである．

札幌学院大学では，1997 年以降，コンピュータリテラシー科目「コンピュータ基礎」をほぼ全１年生を対象に実施しており，その中で Web によるアンケートを毎年行っている[1]．本報告では，これら Web によるアンケート結果の分析と，2006 年度から新たに開始したプレースメントテストでの一部の分析を交えながら，高校で始まった教科「情報」が大学でのコンピュータ教育に与える影響を論じる．

２．履修者アンケート

新入生には毎年学期末に履修者アンケートを実施している．履修者アンケートは Web 上で答える事ができ，記名式で課題として設定しているので，回収率は非常に高い．2003 年度から 2006 年度までは，毎回同じ質問項目を用意したために，この間の各年度ごとの入学前の学習経験，コンピュータ基礎履修後の学習効果を年度毎に比較することが可能である．アンケート内容の抜粋を表１に示す．

表１　アンケート項目（抜粋）

	質問項目	選択肢
入学前に関する項目	大学入学以前にコンピュータ授業を受けたか？	受けていない 小学校・中学校・高校 パソコンスクール等独学
	大学入学以前にできる操作は？	ワープロ・表計算・プレゼンテーション・プログラミング・ホームページ
	パソコンの所有	自分専用・家族共用・未所有

これ以外にも自由記述欄を設け，学生の授業を受けた感想を書かせるなどして，この授業の教育効果を総合的に判断している．

各年度の有効回答数は表２に示す．実際の履修者数は毎年ほぼ 900 人弱である．

表２　各年度アンケート有効回答数

（人）	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度
回答数	876	826	764	724

３．１　入学以前の学習経験

大学入学以前にコンピュータの教育を受けたことがあるか，という学習経験の有無を問う設問に対する回答を図１に示す．

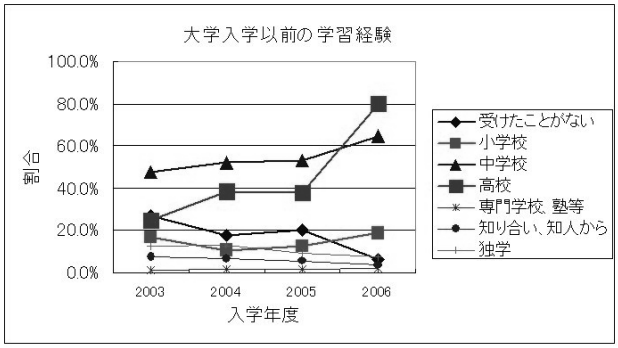


図１　大学入学以前の学習経験

図１では，2006 年度「受けたことがない」の割合は全体の 5%にも満たないが，その代わりに「高校で受けた」が 80%弱に達している．高校での教科「情報」の影響は明らかである．

この設問と関連して 2006 年度に入学時に実施したプレースメントテストにおいて，教科「情報」でどの科目を履修したかを質問した結果が図２である．

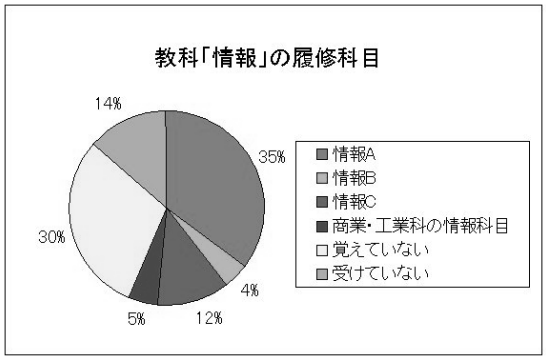


図２　教科情報の履修科目（2006 年度）

北海道では情報 A を履修した学生が多いようだが，入学時点で「覚えていない」という者が 30%，「受けていない」という者が 14%もおり，「情報」の履修学年が１年次だったために忘れてしまったか，あるいは履修漏れが原因とも考えられる．

３．２　入学以前の習熟度

入学以前に，コンピュータのアプリケーションに関してできるものがあるか，を質問した結果が図３である．残念ながら，Windows の基本操作についての質問項目がない．

© 2007 CIEC

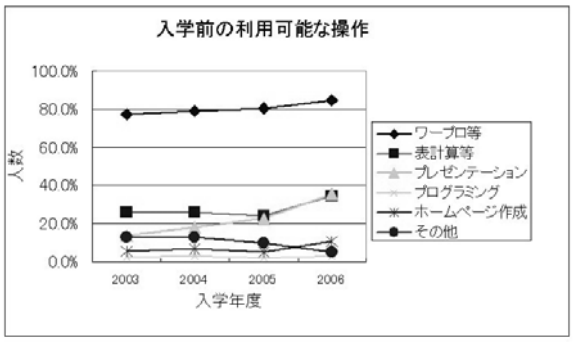


図３　入学前の利用可能な操作

図３を見ると，2003 年度から徐々に上昇しているのはプレゼンテーションである．これは，高校においても積極的に Powerpoint を用いて，学生にプレゼンテーション資料を作成させ，プレゼンテーションを実際に行わせる授業が増えていることを示すものである．実際に北海道内の高校の「情報」の授業を何度か見学させていただいたが，多くの高校でプレゼンテーションを活用するグループ学習の発表などを行っていた[2]．表計算の割合も 2006 年度は上昇している．ホームページ作成も一定程度できるが，プログラミングに関してはほとんど習熟している者はいないと考えてよい．

４　プレースメントテスト

コンピュータ基礎では，入学後の最初の授業で WEB を用いたプレースメントテストを実施している．問題は全部で 35 題用意し，うち 25 題が情報に関する知識を問う問題，10 題がコンピュータの経験を問う問題である．このテストの結果を用いて，点数別に２回目以降のクラス編成を実施した．クラス編成は，各学科別に上位クラスと下位クラス，中間クラスに分けている．授業ではクラス別に教育内容を変えることは特にしていない．このプレースメントテストによるクラス分けの結果，学期終了後の成績にどのような影響があったのかを検証したのが図４である．

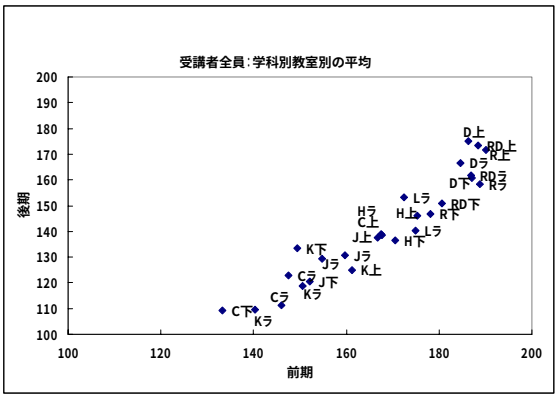


図４　クラス分けによる成績分布

これは習熟度クラス別の課題得点の平均点を前期と後期の得点をプロットしたものである．上：上位層，下：下位層，ラ：中間層をランダムにクラス分，を意味し，各アルファベットは学科の識別を表すコードである．

このデータの意味するところは，どの学科においても，入学時点でのプレースメントテスト上位層と下位層の成績が後期終了時点まで維持され，逆転することはないということを示している．これは，クラス別に教育内容を用意したわけでもないので，当然の結果と言えるが，下位クラスに重点的に TA を配置したり，個別指導を徹底する事によって，成績の逆転は起こりうると考えられる．現にある学科におけるデータでは，意図せずに，結果として特定のクラスに重点的に指導を厚くしたために，明らかにそのクラスの成績が向上し，上位層との逆転が生じた例もある．

５．おわりに

教科「情報」を履修した学生が入学した 2006 年度は，まだ過渡期ということもあり，本学においては，コンピュータリテラシー科目「コンピュータ基礎」で内容の見直しはほとんど実施しなかった．アンケートの結果を見る限り，2005 年度までと 2006 年度では，それを裏づけするように学生の習熟度にさほど大きな違いはないように思える．しかし，高校での早い段階で，「情報」に対する苦手意識や格差が生じてしまうような状況は何としても避けなければならない[3]．そのためには，高校の教科「情報」と大学のコンピュータリテラシー科目のスムーズな連携が必要で，大学と高校間の教員同士の情報交換を積極的に行う必要がある．また，入学時点のコンピュータリテラシー能力を正確に測定し，そのレベルに応じた教育内容を提供することも必須である．

参考文献

[1]石川千温，中村永友，渡邊慎哉，小池英勝：「学習者の自学自習を支援するエクセル用自己採点ツールの開発」：2006 年度 PC Conference　講演論文集，(2006)

[2]皆川雅章，小池英勝，渡邊慎哉，石川千温，中村永友：「北海道内における高校普通教科「情報」の実施状況調査」：札幌学院大学　社会情報学部紀要，(2005)

[3] 児島完二：「教育とIT活用の将来，大学での情報リテラシー教育」，名古屋学院大学　現代GPフォーラム「教育の情報化シンポジウム」講演論文集，(2006)

© 2007 CIEC

楽しい「頭の体操」・パソコンによる大人の読み書き計算

横山コンピュータ　横山　博司
hiroshi @ fan.hi-ho.ne.jp

1、はじめに

私と電子計算機との出会いは、高校時代に数学研究部で Canon のプログラマブル電卓に触れたことに始まる。2 つの表示用バッファーをもち、真空管のような光点式の赤いネオンサインのような数字を見ながら、アルゴリズムを考えて、たし算などの演算を実行させるものだ。その後、ソフトウェア開発会社に入社した時は、インテル 8 ビット CPU（8080）を使った TK-80 というマイコンキットが発売された時期だった。紙テープなどを使って組み込みマイコンによるシステム開発を担当した。信頼性はもとより、ユーザ・インターフェースを最重点に考えて、使い勝手がよく、品質の高いシステムを心がけた。今日では、Windows や X-window などの GUI（グラフィカル・ユーザ・インタフェース）が当たり前になった。もはや、文字表示装置とは言わない。カラーの画像表示で、簡単にグラフィカルなデザインができてしまう。

2、ケアハウスにおける「頭の体操」の取り組み

さて、昨今、認知症が社会問題となっていることから、老人施設においてマンツーマンの「頭の体操」を始めて、早２年ほどになる。教材は、手作り。紙と鉛筆を持って、脳のトレーニングに励む。

これまで、システム・インテグレーションを考える上で、ペーパーレスを効率化の重点項目においていた立場からすると、大きな発想の転換だ。私自身、キーボードは、議事録が取れるレベルなので、手で紙に書くよりも、電子ファイルに落とすことの方がたやすい。しかし、大きな課題を突きつけられた。たまに筆記すると漢字が出てこない。字がスムーズに書けない。脳が退化してしまったように。手に鉛筆を持つ、手を動かす、罫線も無い白紙に、字を書き出す。メモを取る。キーボードの上で指を動かすこととは、大きく異なった動きが、脳の多くの部分を動かすようだ。

専門家による最近の脳科学研究によって、生きた脳の活性状況が、グラフィカルに映し出せることが知られるようになった。その結果、単純計算を早くする。声を出して音読する。耳から聞いてメモを取る。このような、基本的な「読み、書き、計算」が、脳の活動に大きな影響を与えることが、確認されている。

脳トレーニングの個人レッスンを行なっていると、お年寄りは、読み書き計算を行なう合間を縫って、あるいは、脳トレが終わるや否や、身体の具合のことや昔話などの話しをされるので、時間の許す限り話し相手になるように心がけている。

やや重めの認知症の人でも、単語記憶テストをしていて時間になっても止めようとしないで真剣に取り組まれている。出来たことをお褒めすると「先生だけや。そんなことを言ってくれるのは。」と、うれしそうにされている。そう、年老いて、だんだん衰えてくる一方で、自信を失っていく。娘や息子からは、「ボケた」と簡単に言われてしまう。日常何気なく使われてしまう言葉が、自信を失なわせて、生きていく上で、大きな痛手となってしまう。老化は人生の中で誰しもが避けて通れない道だ。自分をしっかりと持って、健康で生涯を全うすることは大切なことだと思う。そして、それができれば、幸せなこ

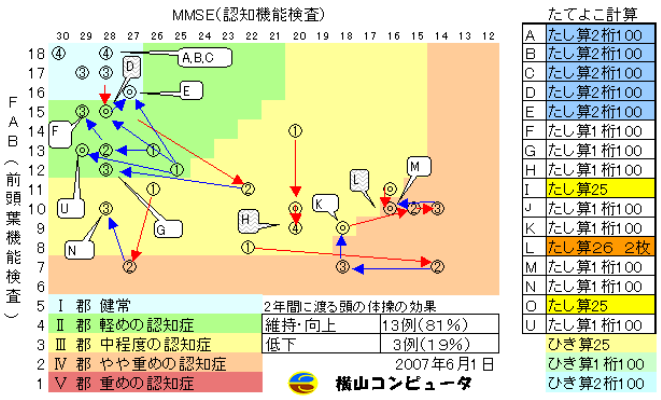


図１　FAB・MMSE の推移（２年間）

© 2007 CIEC

とではないだろうか。

ケアハウスでは、単純計算と音読、聞き取りを中心に行なっている。計算は、たてよこのたし算やひき算で、１００マスの２桁、１桁、２５マスの１桁、２６行のたし算などいくつかの種類を用意していて、その人が、苦にならず楽しめるように３分程度で出来上がる量を調整して実施している。「頭の体操」を続けることが、顕著に効果があることがFAB･MMSEの推移（図１）からも推定できる。また、日頃実施している量と認知度合いとがある程度の相関関係にあることも分かった。

３、ディサービスでの「頭の体操」

さて、マンツーマンで実施している「頭の体操」をより多くの人に味わっていただくことが出来ないかと考えているところに、高齢者・障害者向けのディサービスで実施するお話を頂いた。いわゆる、教室的な集合教育に似た環境である。戸惑いもあったが、案ずるより生むが易し。実際にやってみると、ことのほかうまく運んだ。参加者の協力はもとより、スタッフの献身的で、効果的なサポートなど、多くの協力が得られ積み重ねられた結果だと思う。やってみては失敗し、そのたびに、フィードバックにより改善を行なった。例えば、色読みは、プロジェクターでは、カラーがうまくスクリーンに映し出されない。青が紫になったりして、「あお」と言うには、違和感があった。無理して進めると参加者の気持ちが離れてしまう。終わってから、「あお」には見えなかったと不満が出された。そこで、次回からは「むらさき」と言ってもいいことにした。自分で選択できるようにした。すると、どうだろう。不思議なことに、「むらさき」でもないな、と言うことばが出てきて、「あお」ということに抵抗がなくなっていった。同系統の色であれば、頭の中できちんと定義付けられて、ことばに発することが出来るようになった。

そして、結果として、当初半期で終了予定だった計画が、参加者からの大きな要望が寄せられて延長となった。まもなく１年を迎えようとしている。参加者が口にするのは、日頃の生活環境では、鉛筆で字を書く、計算するということがない。いい機会だ。と。楽しそうに参加される。

読み書き計算の何が楽しいか?

いろいろと考えてみると、参加者は、毎回１０名弱で、顔ぶれはほぼ同じ。もちろん、相性が会わず、同じ送迎車に同乗する事を避けるほど仲が悪い人もいる。が、気心はそれなりに知れている。

耳の不自由な人にも、聞き取りをしている。利き手の右手が不自由で、左手で字を書いて時間がかかる。あるいは、軽い知的障害で、計算は出来るが、計算結果を早く書けない。

どうして、このように個性的な集団で、みんなで脳トレが実施できているか?

答えは、ただ一つ。共感、協調、助け合い。仲間意識や連帯感が生まれていると考えている。耳の不自由な人の横では、参加者が、書きながら見せてあげている。計算の遅い人がいれば、終わるまで、待ってあげる。そこには、文句を言う人は、誰も、いない。もちろん、早くできたからと言って、自慢する人もいない。

最初のうちは、問題が映し出されるスクリーンから遠くてもお構いなく、大きなテーブルの後ろのほ

図２　「頭の体操」の七つ道具

© 2007 CIEC

うに陣取っていた人も、回を重ねるにつれていつの間にか、少しでも見やすい位置につこうと前に前に詰めて、私の席もなくなってしまうのではないかと心配するぐらいだ。近々弱視の方が参加されるので、直前で見ていただく必要がある。しかし、誰も、前列の一番見やすい、そして、いつもの慣れたいい席からの交代を望んでいるとは思えない。だから、私の最前列の席を提供することも考えなければならないほどだ。

スクリーンに計算式や数字を映しては隠して、手元の紙に答を書いていく。順に映し出されたものを、テンポよくリズミカルに、見て、考えて、書いて、の繰返し。参加者の呼吸が一つになったかのように、一糸乱れぬ動きは、一種異様な感じを与えるかもしれない。でも、これは、連帯感に他ならない。そう、盆踊りや、ディスコでリズムに合わせて踊るときと同じような共感がここにある。

絵合わせゲームのペアマッチは、人気の一つ。伏せられた１６枚のパネルを参加者が順にめくっていって、そろえることが出来ると、もう一度めくることが出来る。参加者は、スクリーンを食い入るように身を乗り出して見ている。もちろん、自分の番でなくても、「それ、さっきあったよ」「初めて出た」とか、声を発して参加している。自分の番が回ってくる時のために、一生懸命絵と場所を覚えようとしている。ある時、同じパターンが繰り返されたことがあった。しめたもの。さっきと同じだ。「これ、覚えている」と、記憶の限りの正解をたぐり寄せる。正解した時の味わいは、計り知れない大きな喜び。全員が、拍手喝さい。単なる親睦ではなく、ここには、ちゃんと競争がある。自分を伸ばす競争があって、けっして人をおとしめるものではない。純粋に達成感を楽しむことが出来る。これが、居心地のいい、学習の楽しみとなっていると考えている。ゲームは、やはり、一人でやっても楽しくない。みんなでやってはじめて楽しめるものだ。

そんな様子に、隣にいたはずの学童保育の児童は、興味深くそばにやってくるケースも、けっしてめずらしい光景ではない。父兄はもちろん、スタッフも思わず真剣になってしまったというほど、誰もが楽しめるものだからだ。

４、「頭の体操」具体的な紹介

「頭の体操」で使用するいわゆる七つ道具（図２）は、たてよこ計算用紙、鉛筆、消しゴム、赤鉛筆、ストップウォッチ、さいころ、ピンポンブー、聞き取り用の本、以上７点。それに、そろばん、数字の盤、あやとりヒモなど。もちろん、パソコンとプロジェクターは、必需品だ。

グループ脳トレで実施している内容は、ゲーム感覚で楽しめるように、６つぐらいのテーマを順にさいころで選ぶ（図３）。「ことばサイコロ」を使うこともある（図４）。振った人が、さいころの目と共に示された「想い出に残った話」などのテーマに沿ってお話をすることも出来る。

パズルは楽しめるものを、順次新しく追加して、いろいろと用意するようにしている。「タオル人形」のウサギは、用意したタオルを輪ゴムで止めて形を整えていく。簡単だが、結構手先の動きが大切で、それなりに見えるように何度も形を整えて楽しんだ。

数字の位置探し「１はどこ？」では、いくつかの一桁の数字をランダムに並べられた画面を見た後で、パネルで伏せて、全員参加で記憶をたどって昇順に位置を言い当てていく。

あるいは、スクリーンを見ながら楽しく合唱する。でも、「頭の体操」は、歌うだけでは終わらない、「い」は、いくつありましたか？と、後で１文字を指定し、ロずさんだりして復唱したり、歌詞を見ながら探し出す。うたは、ギターの生伴奏でいやがうえにも盛り上がる。もちろん、ギターと合わない唱歌や童謡は、手拍子で盛り上がる。

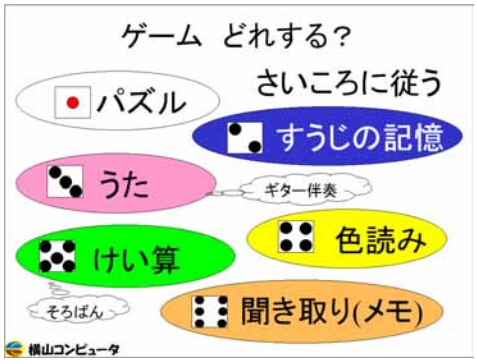


図３　「頭の体操」ゲームを始める画面

けい算が選ばれた時は、スクリーンで映し出された式の答えを手元の紙に記入する。

聞き取りは、「手のツボ」の本

© 2007 CIEC

などから抜粋して、参加者のペースを見ながら無理のないように繰返し読んで聞かせて、メモを取る。ツボをそのとおりに押してみて、感心したり納得したり。「寝ていると、こむら返りになるんだけど。効くツボは？」などの質問をされたり、調べたり。読み物は、内容がちょっと役立ちそうな物を選んでいる。

楽しんでいる様子を、デジカメで写して、その場で画面に映し出すと、「さっきの？」「もう、映せるの？」っと、驚きと、誰が写っているとか、映された自分を見て自分の存在がはっきりと確認できる。

とっておきは、表彰状。期の一区切りついたところで、一人一人に表彰状を手渡したら、賞状なんかもうずいぶんもらってないから、っと、たいそう、喜ばれた。楽しいひと時である。すべてが正解で誤りを指摘されたり、非難されることのない心地よい世界が広がっている。今日も、あっという間だった、と。皆さんの顔には笑顔が。「ありがとうございました」と、深々とお辞儀をされて「また次回を楽しみにしています」という言葉を残して帰っていかれる。

５、まとめ

話は、少々飛躍するが、腰の曲がったお年寄りが、畑仕事をしている姿は、たいそうお元気そうだ。家事に精を出している人は、生活感が失われ難い。脳力は、日頃の生きていくための機能だと考えるのが自然だ。「頭の体操」の空間は、日常の生活からあまりかけ離れないように、いつもの生活の延長線上に、凝縮されたものであることを心がけている。そうすれば、より一層、身近なものに感じられることだろう。仮想空間ではなく、実際に触って確かめられる紙と鉛筆を使った「頭の体操」の参加者を間近にしていると、学習への向上心は、いくつになっても衰えを知らないように思える。

当初、「頭の体操」は、ある意味で能力の再開発的な要素があって、個人差があまりにも大きく、マンツーマンでないとうまく出来ないのではないかと危惧していた。しかし、出来る喜び。褒められる喜び。そして、グループ学習でしか味わえない、仲間との共感の喜び。工夫次第で大きな楽しい世界が広がっていることに気づいた。「頭の体操」は、単なるお遊びではない。好きなことをして楽しんでいるだけでは終わらない。脳が活性化するように、読むこと、書くこと、そして、計算することにチャレンジすることで脳を刺激するように考えている。普通に大人が楽しめるゲームだ。たとえ認知症や軽い知的障害などがあったとしても、「頭の体操」を通して、人が人であるための大切なコミュニケーションを実現している。

パソコンが身近になったことで、学習のための資料を作り、記入用紙を作り、表彰状も作り、常に、新しいものを追加し、毎回、新鮮で楽しむことができる。黒板とチョーク、模造紙に、ガリ版印刷では、到底、ここまでは、とてもやりきれないと思う。パソコンが EUC（エンド・ユーザ・コンピューティング）として活用できてはじめて実現される貴重で有意義な空間である。

今後、グループ脳トレにおいても、機会があれば、脳機能検査（FAB、MMSE）を実施して効果のほどを確かめてみたいと思っている。

ここに記載できなかったこれまでのことや、今後の活動については、ホームページでご紹介しています。ちょくちょく覗いてみて下さい。ご意見やご感想などをお寄せください。URL　横山コンピュータ

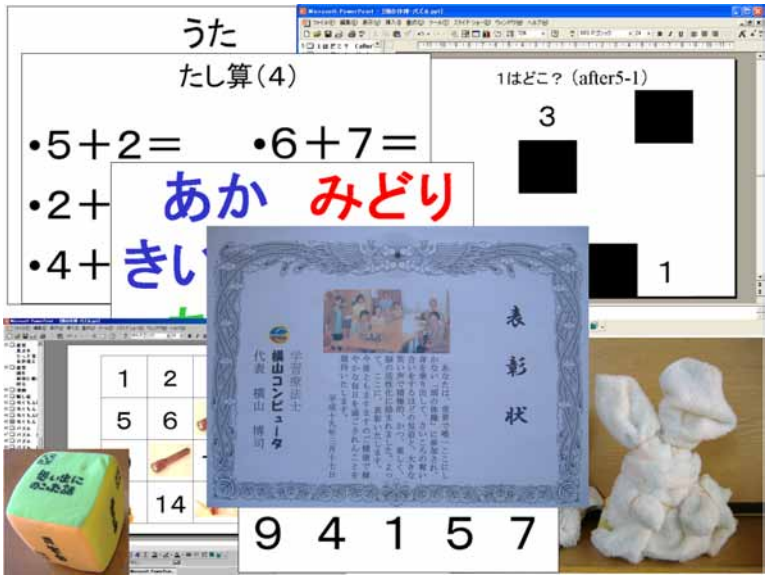


図４　「頭の体操」グループ脳トレのゲーム

© 2007 CIEC

夏井川流域の白鳥観察における事前学習マルチメディア教材の制作

Development of Multimedia Learning Materials for Observation of the Swan along The Natsui River in Iwaki City

茨城工業高等専門学校 電子情報工学科 布施 雅彦

mfuse@ece.ibaraki-ct.ac.jp

1　はじめに

「白鳥は何を食べていますか?」「パン」と、福島工業高等専門学校コミュニケーション情報学科２年38名中30名が答え、「米」が６名、虫・魚が２名、正解０人という現状がある。実際に白鳥を観察に来た小学校では、先生がパンを持ってくるように児童に指導した例もある。いわき市平中平窪には、夏井川白鳥ふれあい広場(以下白鳥広場)という白鳥飛来地があり、例年600羽以上の白鳥が渡ってくる。[(1)(2)] 表１ように白鳥広場は、他の飛来地に比べ観察するうえで有効な部分が多くある。しかし、近くの小中学生や幼い子供連れの家族が、観察に訪れるだけであまり知られていない。これらのことから自然環境保護・情報発信支援・町づくり運動として、夏井川白鳥を守る会といわき市役所地域振興課、福島高専布施研究室で４年前から産学官連携で取り組んでいる。

表１観察場所としての白鳥広場の長所と短所

長所	観察可能な白鳥が集団でいる
	白鳥の近くに寄れる
	餌をあげられる
	他の渡り鳥と白鳥の比率で白鳥の割合が高い
	学習できる看板を設置している
	いわきの中心市街地から近い
	積雪の心配をしなくてよい
	駐車場から観察場所までが近い
短所	野鳥の観察小屋などがない
	大型バスが駐車できる駐車場がない

2　白鳥観察学習の現状と課題

白鳥広場での観察学習には以下の３つの問題点がある。(1) 観察学習に訪れる学校が少ないことである。訪れるのは、赤井・平第四小学校、赤井中学校の３校で、総合学習の時間を利用し観察学習をしている。白鳥広場から地理的に遠い学校ではあまり知られていない。(2) 白鳥広場では、知識的な学習が困難なことである。観察学習時に夏井川白鳥を守る会の白鳥おじさんに説明をお願いする場合が多いが、白鳥が飛来する10月下旬~3月上旬の白鳥広場の川原は大変寒く風の音も大きく、図１のように児童・生徒がじっとして話を理解する環境ではない。また、白鳥観察の一番の時間帯は早朝であるが、実際に観察に行くのは暖かいお昼前後である。(3) 観察学習として行っているが、児童・生徒の白鳥の知識が、不十分である。せっかく白鳥広場を訪れても、具体的に何を観察したらよいのかわからず、白鳥に餌をあげるだけになってしまう。白鳥の生態などに、興味や関心を抱くには至らないのが現状である。そこで、事前学習用のDVD教材とインターネット連携する教育システムを開発し、観察のポイントや観察時間帯では見られない白鳥の様子、環境問題などを提示する。そして、興味や関心の向上をはかり、より多

図１　白鳥おじさんの話を聞く小学生

表２ 地域教材DVD「冬のともだち白鳥」での学習内容

チャプター		学習内容
1	白鳥のいちにち	福島県の飛来地、いわき市の飛来地、毎年の飛来数、朝の様子、昼の様子、夕方の様子、寝る場所、ふゆみずたんぼ、昼寝の様子
2	白鳥とふれあおう	食べている物、マコモ、陸上でのえさの食べ方、水中のえさの食べ方、えさのあげ方、手渡しの仕方、水の飲み方、えさの寄付、えさあげの際の注意
3	白鳥のしぐさ	鳴き交わし(仲間同士の挨拶、警戒の合図、飛び立つときの合図)、飛び立つとき、くの字で飛ぶ理由、羽の手入れ、油腺の役割、羽の生え変わり、泳ぐときの脚の動き、水かきの様子、寝るとき
4	白鳥いろいろ	白鳥の家族、家族で過ごす様子、餌の食べ方を教える、幼鳥、つがいの白鳥、けがをした白鳥、けがをした白鳥の過ごし方、オオハクチョウとコハクチョウの違い、
5	白鳥まめちしき	飛来のルート、シベリアでの様子、ラムサール条約、夏井川白鳥を守る会の活動
6	白鳥のなかまたち	オナガガモ、マガモ、コガモ、カルガモ

© 2007 CIEC

くの児童生徒やいわき市民や周辺の人達に白鳥の魅力を伝え、来訪学校数や一般観察者の増加や白鳥の生態について今以上に観察して欲しいと考えた。

3　地域教材 DVD「冬のともだち白鳥」

今回の製作の目的は、第 1 に白鳥観察の事前学習で、児童・生徒の白鳥への興味・関心を高め、学習ポイントを明確にすること。第 2 に、先生方にも興味を持ってもらい、小学校低学年のみでなく、より高度な内容を中・高学年での教材として利用してもらうことである。教材の製作にあたり、2003 年 3 月～ 2007 年 2 月のおよそ 720 分の映像と 2500 枚以上にのぼる写真の素材を編集し、30 分以内にまとめた。学習内容を分析し表 2 のように 6 章に細分化して、1 章ごと約 5 分程度にまとめ、理解しやすいようにした。

4　地域教材 DVD の評価

製作した教材を、H19 年 1 月に市内の白鳥飛来地近隣の小中学校 11 校へモニター配布し、児童・生徒、先生にアンケートをお願いした。小玉小学校 5 年生 38 名と、赤井中学校 1 年生 62 名と先生 2 人、そして高専 2 年 37 名から表 3 のとおり回答があった。小中学生の 8 割近くが「白鳥に観察に行きたい」と思い､DVD ではわずかにしか紹介されなかった WEB サイトへも過半数以上の人が関心を持ってくれた。また、何度も白鳥観察に行ったことがある地元の中学生から、「今度行くときは今日知ったことを意識したい」との感想も得ることができた。また､小学校の先生からは 4 年理科の「寒くなると (動物の活動のようすを調べよう)」総合学習の「川の水の汚れ」の単元で利用が可能、中学校の教員からは 2 年生の「動物のからだ」の単元で利用が可能と意見をいただけた。赤井中学では DVD を視聴後に観察に行く授業があり、担当の教員から「今までと餌のあげ方が違う」など学習効果について話が寄せられた。

5　地域教材 DVD とインターネットの連携

今回の地域教材 DVD やその他の資料を夏井川白鳥を守る会の WEB サイト（http://www.geocities.jp/iwakiswan/）から、ストリーム配信とビデオポッドキャスと利用した配信を準備した。同サイトの日々の飛来情報と連携して、観察時期の確認も可能である。新しい学習システムとして、今回は図 2 のような 1 . 学校で児童が教材を視聴しチラシを自宅にもって帰る。 2 . 保護者と一緒にネットから再度教材を視聴する。3. 休日などに保護者と一緒に観察に行く。また、ビデオ教材を携帯型ゲーム機や iPod などの再生装置にいれて、観察地でも再度ビデオ見ながら観察が可能になる。今後はよりネットを活用した学習との連携を強めて行きたい。

図 2　地域教材 DVD とインターネットの連携

表 3　児童・生徒・学生のアンケート結果

	小玉小 (38 人)	赤井中 (62 人)	高専 2 年 (37 人)
問 夏井川に白鳥がやってくることを知っていましたか？			
知っていて、観察に行ったこともある。	35(92%)	53(85%)	14(38%)
知っていたが観察に行ったことはない。	3(8%)	8(13%)	8(22%)
知らなかった。	0(0%)	1(2%)	15(40%)
問 内容はわかりやすかったですか？			
とてもわかりやすかった	11(29%)	45(73%)	31(86%)
まあまあわかりやすかった	24(63%)	16(13%)	4(11%)
すこしわかりにくかった	3(8%)	0(0%)	1(3%)
とてもわかりにくかった	0(0%)	1(2%)	0(0%)
問 新しい発見はありましたか？			
あった	37(97%)	58(94%)	34(92%)
なかった	0(0%)	4(6%)	1(3%)
問 DVD を見て白鳥を観察に行きたいと思いましたか？			
思った	30(79%)	50(81%)	25(68%)
思わなかった	8(21%)	11(18%)	12(32%)
問「夏井川白鳥を守る会」Web サイトへの関心			
すでに見たことがある	1(3%)	2(3%)	2(5%)
見たい	22(58%)	29(47%)	29(78%)
見たくない	15(39%)	30(48%)	6((6%)

5　まとめ

アンケート結果から、十分に授業等で利用できる教材が製作できた。また、改善点などが見つかったので改良を行い、H19 年 3 月に教材一式を 130 部をいわき市小中学校に配布した。多くの人たちに、白鳥観察に出かけて欲しいと思う。

参考文献

(1) 平成 18 年度ガンカモ科鳥類の生息調査について ,http://www.pref.fukushima.jp/shizen/kamo/H18/gankamo.htm
(2) 小野清十 , いわき市ボランティア団体が餌付けされた越冬白鳥に“自立訓練”用の水田を用意 , わたしたちの川 , PORTAL, vol41, 財団法人河川情報センター , 2005.1

© 2007 CIEC

産学協同による「人に使ってもらえるソフトウェア」の開発経験と学習

松澤　芳昭　慶應義塾大学,　大岩　元　慶應義塾大学
macchan@crew.sfc.keio.ac.jp，ohiwa@sfc.keio.ac.jp

概要

我々は，産学が協同作業により，「人に使ってもらえるソフトウェア」の作成を目指すプロジェクト実践型情報教育を行った．具体的には，企業から派遣されたプロジェクトマネージャとしての若手技術者と，ソフトウェア開発を行う学生 3,4 名がプロジェクトを結成し，メンバは実際の顧客を設定して要求を分析し，ソフトウェアを開発して顧客の満足度評価を行う．授業ではプロジェクトを 5 件，並行して相互に比較しながらプロジェクトを進める．我々は 2005 年度秋学期から 3 期の授業（プロジェクト）を行った．当初は要求仕様の不備等の問題が噴出し，使ってもらえるものはできなかった．学生と企業人による協同の試行錯誤の結果，彼らが最終的にたどり着いたのは，開発メンバの動機付けを行い，創造性を活かすようなマネジメントと，顧客と開発者が共に考え，人と技術の調和を目指す開発方法であった．作られたシステムは実際に使われるようになり，参加者の振り返り記述から学習効果を確認できた．

1. はじめに

ICT 技術の応用によって，人間の様々な情報活動が情報処理システムによる支援を受けるようになった．21 世紀に入って，情報処理システムを利用することによってのみ可能となる商品（サービス）も開発されるようになってきた．これからますます，利用者の真のニーズを捉え，未来の人々を豊かにする情報システムを創造し，設計・構築・保守のできる専門家が必要となる．

これを支える情報システム学は，1990 年代までは，企業とビジネスの費用対効果が主な学問領域として考えられていたが，近年では，その対象がビジネスから組織全般へと概念が拡張され，一般的な人間活動を対象とするようになった[1]．情報システムは，コンピュータシステム（狭義の情報システム）だけでなく，人間活動系を含む情報システム（広義の情報システム）と定義される[2]．模式図を図 1 に示す．社会の要請に応じてシステムが作られ，その結果がまた社会に影響を与える．我々はこのダイナミズムを考慮しつつ，人と技術が調和するような情報システムを創造できる人材を育成したい．

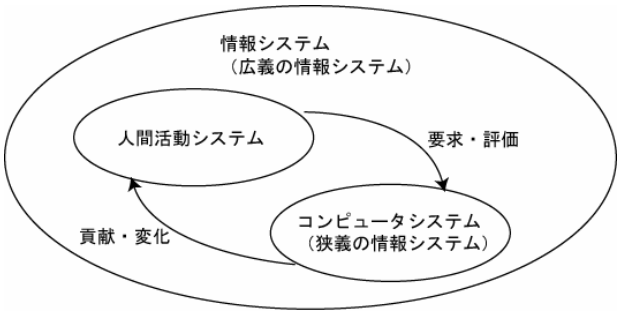


図 1. 情報システムの構造

この目的のため，我々は産学協同のプロジェクト実践型 PBL(Project-Based Learning)形式の授業を行ってきた[3][4]．各プロジェクトは，大学の学部学生 3,4 名のメンバと企業人の PM(Project Manager)から構成される．彼らは協同で現実の顧客/ユーザのための小さな情報システム構築と顧客の満足度評価を約 4 ヶ月かけて行う．

我々の大学ではこの PBL を 4 単位の授業として，2005 年度秋学期から 2006 年度秋学期まで試行した．本稿では，実施環境を概観し，3 学期間の実験授業で参加者が問題を発見・解決することによって得られた学習成果を報告する．

2. プロジェクトと授業の環境

授業で行われるプロジェクトの環境を図 1 に示す．プロジェクトのメンバは，プログラミングの基礎知識を持つ大学の学生 3,4 名で構成される．プロジェクトマネージャは，これから PM を目指す企業の技術者が担当する．プロジェクトの目標は外部に顧客/ユーザを設定したソフトウェアを開発することであり，社会連携型[5]の PBL である．

この産学協同のプロジェクトは学生，企業人共に学習する，という特徴を持つ．学生は開発者として，

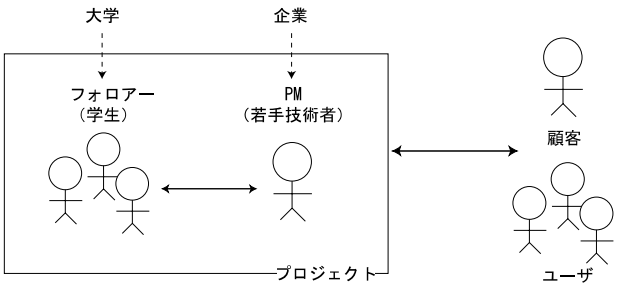


図 2. プロジェクトの環境

© 2007 CIEC

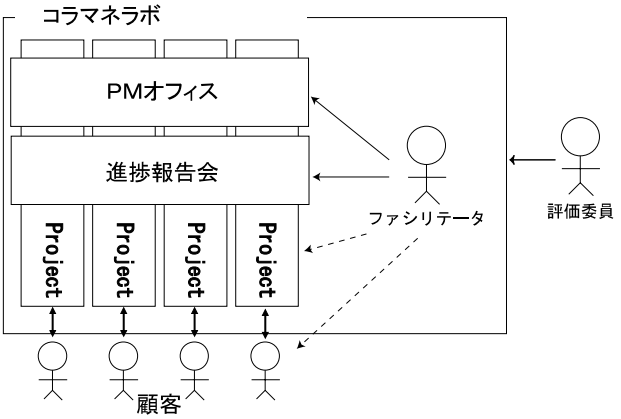


図 3. 授業の環境

情報システム学，ソフトウエア工学を学習する．企業人は，学生プロジェクトの PM 経験を通して，プロジェクトマネジメントの学習をする．

PBL は各地で行われており，我々も学生主体の PBL を 3 年ほど行ってきたが，企業人がプロジェクトに参加することで，プロジェクトの様相は一変した．学生が動機付けされ，積極的に参加することによって，良い企業人 PM の育成現場ともなる．実際の企業人が PM を行うことで，成果だけでなく，各プロセスの問題が明確になることも利点となる．

顧客は地域の商店や大学教授など，ボランティアによって行われている．実際に「人に使ってもらえるソフトウエア」の構築を目標とすることで，プロジェクト員は開発スコープを安易に縮小することが出来なくなり，要求と技術，開発資源のバランス調整とその葛藤が生じる．

授業においては，上記のようなプロジェクトが 5 つ並行する．この様子を図 3 に示す．授業では講義は行わず，毎週の授業の時間には進捗報告会を行っている．学習者が自らプロジェクトを遂行し，その過程を毎週他のプロジェクトに報告し討論することが学習活動の中心を成す．異なる企業からの技術者が学生と一緒に複数のプロジェクトを観察することで，様々な異なる企業文化や開発方法論を体験することができる．また，第三者の外部評価委員会が産学の代表者十数名で組織されており，プロジェクトとコース自体の学習の方向性を評価する．

表 2. プロジェクトで起こる問題

＜PM とメンバ（学生）の問題＞
・ 要件に興味がもてないので意欲がわかない．
・ メンバが自律的に動いてくれない．PMが答えを教えてくれるのを待っている．
・ メンバ間の協力がうまく出来ず，仕事を押し付けあっている．
・ 一人のメンバが「自分の仕事だけ多い」とこぼしている．
・ メンバ間の能力差がありすぎる．初心者が責任を持って仕事が出来ない．
・ メンバの能力が把握できず，計画が立てられない．
・ メンバが納期（スケジュール）を守ってくれない．
・ メンバが納品をあきらめている．もしくは PM があきらめている．
・ 納期は守ってくれたが，品質が悪い．
＜顧客と開発者のコミュニケーションの問題＞
・ ニーズとは全く異なる製品となってしまった．
・ プロジェクトの方向が異なっていた．
・ 顧客にとって重要な機能が一つ漏れていた．
・ 顧客にとって優先度の低い機能が開発され，優先度の高い機能をスコープ外としてしまった．
・ 顧客は製品には満足であるが，プロセスにおいては終始不安だった．
・ 製品のＵＩに問題があり，ユーザは使いにくいＵＩに慣れようとしていた．

3. 実施されたプロジェクトの概要

3.1. プロジェクトの概要

試行実験においては， 2005 年秋学期から 2006 年秋学期まで，計 3 セメスター，15 プロジェクトが完了した．実施されたプロジェクトのプロフィールを表 1 に示す．これらのプロジェクトは，テーマもプロセスもプロジェクト員自らが定められることから，様々な形態を取っている．

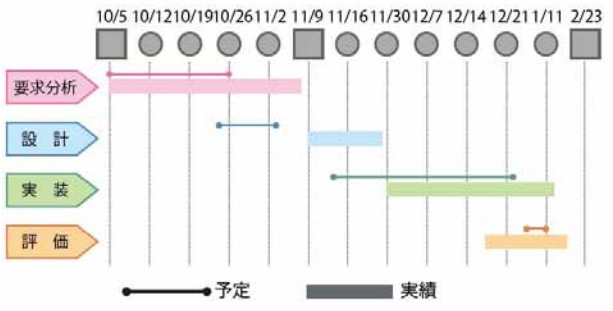
3.2. 発生する実プロジェクトと同様の問題

これらのプロジェクトでは，実社会と同様の様々なコミュニケーションの問題が起こる．典型的なプロジェクト内外のコミュニケーションの問題を表 2 に示す．これらの問題が起こることは，創造活動を行っている証拠であり，問題が発生すること自体は問題ではない．我々は，学生と企業人が協力し，これらの問題に対していかに解決を試みるかを形成的に評価している．

表 1. 実施されたプロジェクトのプロフィール

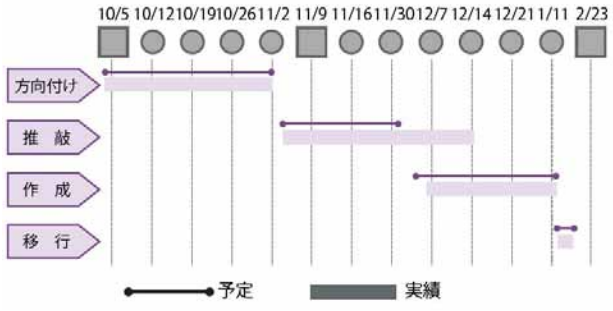
プロジェクト名	フォロア数	PM経験	顧客	ユーザ	ソフトウエアの種類	新規/改版	開発言語	プロセス(反復回数)	規模 S(Step) L(Line)	工数(人時)
2005 秋 A	3	なし	企業	社員	Web アプリケーション	新規	Java	滝型	1363 S	225
2005 秋 B	3	なし	企業	社員	Web アプリケーション	新規	Java,VBA	滝型	1206 S	–
2005 秋 C	3	あり	商店	顧客/学生	Web アプリケーション	新規	Java	滝型	440 S	–
2005 秋 D	4	なし	先生	学生	Web アプリケーション	改版	PHP	反復(2)	1541 S	–
2005 秋 E	3	なし	自ら	学生	Client アプリケーション	改版	Java	RUP(3)	20985 S	420
2006 春 A	3	なし	自ら	学生	Web アプリケーション	新規	Java	反復(1)	5258 S	–
2006 春 B	3	なし	先生	研究者	Client アプリケーション	新規	Java	反復(2)	1329 S	314
2006 春 C	3	なし	先生	顧客/学生	Web アプリケーション	新規	PHP	反復(2)	1251 L	294
2006 春 D	4	あり	企業	視覚障害者	スタンドアロンゲーム	新規	C++	反復(2)	6500 L	535
2006 春 E	4	なし	研究室	学生	Server-Client	新規	Java,Flash	RUP(1)	–	480
2006 秋 A	3	なし	研究者	研究者	アプリー部モジュール	新規	Java	滝型	1105 S	591
2006 秋 B	3	なし	先生	学生	Web アプリケーション	改版	PHP	滝型	3500 S	496
2006 秋 C	3	なし	先生	研究者	Web アプリ(携帯)	新規	PHP	滝型	1133 S	491
2006 秋 D	2	なし	企業	一般	スタンドアロンゲーム	改版	C++	ゲーム型	2404 S	491
2006 秋 E	3	あり	商店	一般顧客	Web アプリ(携帯)	新規	PHP,Java	RUP(3)	1723 S	374

© 2007 CIEC



	PM	学生 A	学生 B	学生 C	計
予定	126	130.5	129.5	130.5	517
実績	152.5	196.5	168.5	190.5	708
比率	121%	150%	130%	146%	137%

図 4. 06 秋 B プロジェクトの工数とスケジュール



	PM	学生 A	学生 B	学生 C	計
予定	37.5	134	142.25	140.25	454
実績	35.5	124	121.25	84.25	365
比率	95%	93%	85%	60%	80%

図 5. 06 秋 E プロジェクトの工数とスケジュール

4. 教育者・学習者としての企業人 PM

4.1. 企業人PMの効果

学生のみの PBL や通常のグループワークでは，誰かが一人で作業することになったり，一夜漬けになったりしてしまうことはよくある現象である．そのようになってしまうと，チームワークによって友達を作るという効果は期待されても，教育効果は疑わしい．学生が仲間割れをして，崩壊することもある．

我々の環境では，そのような問題が完全に解決されているわけではないが，ほぼ解消しているといってよい．図４，図５に例として，あるプロジェクトの工数とスケジュールを示す．図４に示す 06 秋 B のプロジェクトは，スケジュールが遅延し，工数も超過するというプロジェクトであり，徹夜作業も行われている．しかしながら，使われるものはできており，学生間の作業分担はできている．06 秋 E(図 5)は RUP(Rational Unified Process)を用い，3 回のリリースを達成し，工数超過もないプロジェクトであった．全体を通してプロジェクトからの脱落者は 0 名であった．

4.2. モチベーションマネジメントの重要性

この教育環境においては，PM は学習者でもある．PM は表２に示した問題に立ち向かい，解決していくことで PM としての心構えと問題発見・解決スキルを獲得していく[3]．特にこの PBL プロジェクトでのマネジメントの難しいところは，業務命令が使えないことである．学生は要件に興味がもてないとき，PM のマネジメントに不信感があるとき，またはプライベートに問題が生じたときなど，モチベーションが大きく変化し，3 名の小さなプロジェクトでは，一人のパフォーマンスが全体に大きな影響を与える．学生の能力と動機を理解して，スコープを適切に保ち続けるマネジメントが必要となる．

4.3. 創造力を活かすマネジメント

例えば，設定された目標を実現するために，WBS(Work Breakdown Structure)を何処まで細かく明示するかは PM によって大きく異なる．細かく指示をする PM では 4,5 レベルまで約 100 要素を超えるワークパッケージまで分解するが，荒い PM は 2 レベル程度である．学生は未熟であるので，基本的には荒すぎると方向性がかなりずれてしまうことが多い．しかし細かく指示すればよいというものではなく，例えば，細かく指示されても達成できない学生もいるし，優秀な学生が「もう少し自由にやらせてもらえれば，面白いものが出来，モチベーションが上がった」とコメントすることもある．ここに学生の自由な発想と企業人ＰＭが持ち込む方法論の葛藤がある．

5. 顧客と開発者の対話と学習効果

5.1. 上流工程で起こる問題

参加する学生はプログラミングの基本を習ったばかりで，要求分析などの上流工程の経験はない．従って，表 2 に示すように，上流工程の問題が起こることは多い．これらの問題の背景，要因は，単純な言葉遣いの問題から開発側の問題，PM の意思決定の問題，顧客の問題等複雑な問題が絡み合っている．結果として，2006 年度春学期までは実際に利用されるソフトウエアは作成されなかった（表３）．

表 3. 作成されたソフトウエアのユーザ満足度

	05 秋	06 春	06 秋
A 継続的に使われた			1
B 限定的であるが実際に使われた	2		2
C ユーザテストでよい評価（後一歩でつかえる）		3	2
D ユーザテストで否定的な評価（このままでは使えない）	2		
E ユーザテストが満足に出来なかった（デモどまり）	1	2	
F ものができなかった			

© 2007 CIEC

表 4.06 秋 E プロジェクト関係者の振り返りレポートの抜粋

学習者	記述内容(抜粋)
学生 A	今回余裕を持って終えることが出来るようになった理由の一つとして，開発プロセスが多少なりとも分かってきたことにあると思う．(中略) なぜ開発プロセスを分かっているとプロジェクト進行がスムーズになるのかを考えてみた．開発プロセスを理解しているといっても，それぞれのプロセスについて現在でもそれほど深い知識を持っているわけではない．実際にアドバンテージが働いたのは，開発プロセスに関する知識ではなく，なぜその開発プロセスを採用したのかということを理解している点であった．今回のプロジェクトはこちらから案件を提案して進めていくもので，その過程でクライアントとの認識の差を最大限縮めなければならない．そのためにフェーズを区切った反復型の開発にしてリリースを複数に分けることで，クライアントが早い段階でシステムの形を理解できるようにする，という意図があった．
学生 B	前回学んだ要求分析の手法，ロールプレイや現状分析などは，今回のプロジェクトにも活かせたと思う．たとえば，実際に予約をする過程をロールプレイすることにより，話に聞く以上に予約の流れを理解するのに役立った．(中略) 前回，前々回と実際に使ってもらえるソフトウエアは作れなかったので，今回こそ実際に使ってもらえるものを作りたいと思っていたが，なんとかシステムインをすることが出来て，目標が達成できた．1 回目のプロジェクトは初めてで分からなかったが，2 回目は 2 期目で，途中から失敗しそうな雰囲気を感じていた．しかし，今回は実際に使ってもらえるソフトウエアに近づいているという実感もあり，それがモチベーションにもつながったと思う．その違いは何かと考えると，やはり上流工程がうまくいったかどうかだと思う．
1 学生 C	PHP を学習したことのない私は，後に作成する予定であったホームページのデザインの担当となった．そのとき私は，グループにおける自分の必要性のなさを感じていたので，新しくホームページに関するタスクを与えられたことは嬉しいことであった．(中略)様々なデザインをを作成し，それを元にクライアントと何度も打ち合わせをし，デザインの変更を行った．デザインパターンは，クライアントがより自分の希望のデザインをイメージすることが出来るように対称的なパターンを準備し，徐々に具体的にコンテンツを決定していった．
学生の総括	このプロジェクトを通して，こちらの一方的な理解だけではなく，クライアントとともに考え作ったシステムであることが，クライアントに使ってもらえるシステムになるということを学んだ．ただし，ヒアリングの一環で実施したアンケートの手法が良くなかったので，その点で課題は残った．
PM	このプロジェクトは普段の業務で行っているプロジェクトとは異なり，教育の要素が含まれている．そのため，「ある程度失敗が許される」ということを前期の PM 経験者から伺っていた．しかし，私が担当することになったお客様は，一般の事業者であり，大学内部の方ではなかった．そのため，普段の業務で行っているプロジェクトと同様に失敗するわけにはいかないという思いがあった．(中略) 今回学習したのはプロジェクトの状況をメンバーが共有することの重要性である．(中略) 計画立案時にプロジェクト計画の説明をチーム内で実施したが，単にプロジェクト計画を見せるだけでは計画を共有したことにならないことを実感した．
顧客	今回学んだことー物つくりにおいて，機械に合わせるのではなく，”自分の使い易いもの”という姿勢を持つこと．ついつい，機械の操作に慣れてしまいがちだが，よりよいモノを作る際には，合わせず，使い易いものを追求することが大切である．これは，便利な機械があふれている今の世の中において，あくまでも，使う人間が主体である，機械を人間に合わせよ，という忘れてはならない意識を再確認させていただいたと思う．

5.2. 協創の成功による学習効果

しかし，失敗を分析して討論してきた結果，2006 年度秋学期には，5 件のプロジェクトのほとんどが実際に利用され，顧客との協創により，継続的に利用されているソフトウエアが作られた（表 3)．表 4 に，成功プロジェクト関係者の振り返り記述を示す．学生 A,B,C に共通するのは，技術を「顧客満足のために使う」という観点から学習成果を考察している点である．学生 A，学生 B に関しては，反復履修による過去の失敗経験が活かされており，三度のプロジェクトから得た知識の抽象化も始まっている．学生，PM，顧客の総括に関しては，技術と人間の調和，開発者と顧客の協創の重要性が記述されており，成功プロジェクトにおける学習成果が確認できる．

6. おわりに

この PBL の特徴であり，情報システム技術者育成環境にとって重要な点は以下にまとめられる．

1) 自己満足ではなく，顧客満足（人に使ってもらえるソフトウエア）を目標とすること．
2) 学生が失敗しても再挑戦できる，反復履修の環境を整備すること．
3) 企業人ＰＭによる学生プロジェクトの足場組みをすること
4) 複数のプロジェクト，複数の企業が参加し，異なる価値観を認め，互いに切磋琢磨すること

この教育の産学の第三者からの評価は良好であり，継続とさらなる環境整備が期待されている．

参考文献

[1] Computing Curricula 2005：ACM, AIS, IEEE-CS Joing Project(2005)
[2] 浦昭二，細野公男，神沼靖子，宮川裕之：情報システム学へのいざない，培風館(1998).
[3] 松澤芳昭，大岩元：産学協同によるプロジェクトマネージャ育成システムの提案と実証実験，情報処理学会論文誌, Vol.48, No.3, pp.976-987 (2007).
[4] 松澤芳昭，大岩元：産学協同の Project-Based Learning によるソフトウエア技術者育成の試みと成果，情報処理学会論文誌，Vol.48，No.8，掲載予定 (2007).
[5] 井上明，金田重郎：実システム開発を通した社会連携型 PBL の提案と実践.情報処理学会研究報告 2007-IS-99, pp. 115-122(2007)

© 2007 CIEC

映像の吹き替え活動をネットワーク上で協調的に行うWebアプリケーション

谷内 正裕* 狩俣 恵美*
yachi@sfc.wide.ad.jp
*慶應義塾大学

本研究では、日本語の映像作品を英語に吹き替えて提出する翻訳のグループワーク授業において、Webブラウザ上で各グループがそれぞれ持参した映像の吹き替えを行えるシステムを実装した。映像を活用してグループワークをする場合、1) データ量の増大により、授業外(宿題)での分担作業が困難な点、2) その結果、映像編集の経験を持つ一部の履修者に大きな負担がかかってしまう点、3) 本来ツールとしてのPCが、逆に履修者に負担を与え、本来の英語学習活動に支障が出るといった問題点がある。本システムではネットワーク環境を活用したWebアプリケーションとして実装することで、これらの問題点を解決する協調的な学習環境を提供することができた。

キーワード: グループワーク, 映像教材, ストリーミング, 英語学習, Webアプリケーション

1. はじめに

1.1. 言語教育における映像

大学の言語教育では、訳読式の文字中心の授業から、コミュニケーション活動を始めとした実践的な言語運用力を養う授業への移行が急速に行われた。その中で映像は、主に言語の実際の使用場面を提示する目的として活発に用いられてきている(湯舟 2004)。

近年ではネットワークの広帯域化によって、インターネットを経由した映像配信も手軽に行えるようになり、教室内に限らず家庭学習でも映像を用いた学習が可能となっている。

このように映像は、手軽に扱えるコミュニケーション活動を補助する有効な教材として発展したが、一方で映像教材は学生が受け身になってしまう問題がある。授業では教師が、ロールプレイや劇を発話活動として実施している例もあるが、映画やドラマに見られるような言語使用場面の臨場感は失われてしまう。

1.2. グループワークによる映像の吹き替え

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス英語セクションで開講されているVideo Translation (Karimata 2007)では、学生は元の題材に対する翻訳だけでなく、実際に学生自身による映像への吹き替えを行う試みがされている。

授業では、学期の前半に授業担当者が用意した日本語の映画、ドラマ、アニメに対して小グループで英語の翻訳文を考え、クラス全体でそれぞれが制作した翻訳文についてディスカッションを行っている。さらに学期の後半には4～5人のグループを作り、各グループごとに5分程度の日本語による映像素材を用意して、英語の翻訳を行っている。この翻訳は学生が元の映像に吹き替えて、映像データで提出する。

ここでは学生が元の映像に含まれる日本語の文化的文脈的な意味を解釈し、英語でその解釈を表現する。また翻訳した英文を実際に吹き替えをするためには、その場面に合わせた役者になりきり、発話することとなる。人間のコミュニケーション活動の中で、相手に情報を伝達させるためのメディアとして文字や言葉はその1つに過ぎず、他のマルチモーダルな要素も重要である(Suzuki 2007)。よって元のキャラクターとその場面に合わせた抑揚や話し方、話す速度の工夫が必要となる。

また学生が持参した映像を用いることで学生の興味関心に近い題材であると同時に、吹き替え後の作品を他の学生に面白く見てもらうための工夫も行い、学生は高い参加意欲を示している。

2. サポートシステムの提案

2.1. 吹き替え活動を行う場合の問題点

Video Translationの授業では、学生が吹き替え作業を行い、最終的な映像データを作成する段

© 2007 CIEC

階までが課されている。映像編集に関心がある学生にとっては簡単に映像に吹き替え音声をつけられるが、映像はデータ量が大きいため、複数の学生による分担作業が困難である。

その結果として、映像編集の経験を持つ一部の履修者に大きな負担がかかってしまう問題が過去の履修者から挙げられていた。これでは元来ツールとしてのコンピュータが、逆に履修者に負担を与え、本来の英語学習活動に支障が出てしまうという問題がある。

2.2. システムの設計

本研究では学生が持参した対して簡単に吹き替えが行えるように、素材映像を細かい場面に区切り、各場面に対して複数のテイクを録音してつなぎ合わせることができるシステムを開発することで、上記問題の解決を目指した。本システムではネットワーク環境とストリーミング技術を活用したWebアプリケーションとして実装することで、各機能をネットワーク上に分散させ、これらの問題点を解決する協調的な学習環境を提供することができた。

映像素材は著作権の問題から、学内に限定したローカルエリアのみの配信、または学習者のローカルのドライブ上に設置している。学内で共用のコンピュータで作業する際には、学内限定で配信されるストリーミング映像を素材として吹き替えを行い、学生が学外や自宅で作業をする際には、学習者のローカルのドライブ上にあらかじめ動画ファイルをダウンロードすることになる。

なお、音声ファイルは外部からもアクセスできるWebサーバー上に蓄積されるため、作業する場所を移動しても、引き続き作業を続けられる。

完成した吹き替え映像を再生する際には、もとの映像の音量を0にし、代わりに録音した吹き替え版の音声を再生することで、元の素材を直接編集することなく、疑似的に吹き替え版の映像を作り上げている。

2.3. システムの実装

実際の吹き替えは学生がグループで集まって行う必要があるため、学内に設置されたコンピュータだけでなく学外でも作業ができるよう、学生が個人で所有しているコンピュータでも動作できる必要がある。そのためシステムは、Webブラウザで動作するクロスプラットフォームで動作するものとして実装している。

映像を扱うためのWebプラットフォームはオープンソースで提供されているPartage (Yachi *et.al.* 2007) を用い、音声の録音にはConaito社のJAVA Appletで動作するクロスプラットフォームのMP3 VoiceMail Applet[*1]を用いた。また映像はMPEG4を用い、再生にはQuicktime Player、配信には学内に設置されたHelix Universal Serverを用いた。なお、配信にはオープンソースのDarwin Streaming Server[*2]でも同様に動作する。クライアント側はJavascriptでインターフェイスを実装しており、MacOS X及びWindows XPのInternet Explorer、Firefox、Safariで動作を確認した。

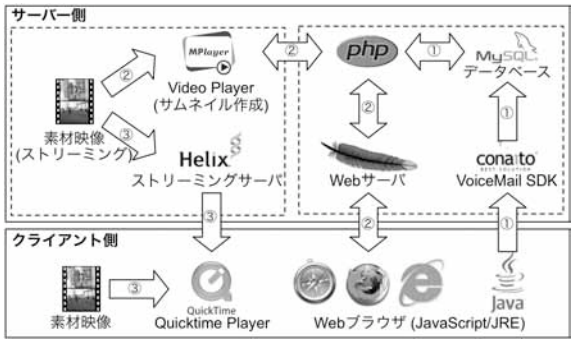


図1　システムの実装

吹き替え音声の録音はJava Appletでクライアント側で行い、場面ごとに録音が終了したらHTTPでWebサーバーに送信している(1)。音声ファイルと作業履歴はすべてグループ名とタイムスタンプで管理することで、学生の作業の履歴をすべて保存し、システム上の不具合によるトラブルに対応しやすく工夫している。

また、サーバー側ではクライアント側の要求に応じてPHPでSMILファイルを生成し(2)、RTSPストリーミングまたはクライアントに保存された映像ファイルによる映像の再生と、Webサーバーから HTTP ストリーミングで再生される音声を合成している(3)。

3. 授業での利用

3.1. システム利用の状況

本システムは2006年度後期の授業で試験的に評価した。合計2クラス10グループのうち、9グループが利用して、吹き替え作業を行っている。

本システムでは映像をQuickTimeで再生する

[*1] http://www.conaito.com/vm_standard_ueberblick.asp
[*2] http://developer.apple.com/opensource/server/streaming/

© 2007 CIEC

ため、まずMPEG4の形式でに変換する必要がある。この作業は英語セクションのTAが行い、ストリーミングサーバーにアップロードした。また、作業中に別の場所からのログインで上書きされることの無いように、グループごとにログイン用のアカウントを用意して多重ログインを防いだ。

3.2. 作業記録の分析

システムの利用状況を作業ログから分析したところ、9グループのうち1グループは最後にまとめて5分間の音声を録音していたが、残りのグループでは場面を20秒程度の長さに分割しており、各場面に対して平均2～3テイク録音していることが分かった。ここから、映像を分割させる機能と、複数回録音して良いテイクを選択する機能は効果的に使われており、有用であったことが見られる。

次に作業に要した時間を確認すると、実際に録音作業を始める前日や1週間前に1度ログインし、システムの動作を確認した様子は見られたが、録音作業自体はほぼ全員が集まって最後まで行われており、一部の人に作業の負荷がかかる様子は見られなかった。

本システムではネットワークの特性を生かして、場面ごとに必要なメンバーだけが集まれば、全員が集まらなくても録音ができるようにシステムを設計していた。しかし実際には翻訳の作業に多くの時間を使い、提出前の学生が全員集まれるときに実施していることが分かった。

また、翻訳文やメモを残せるテキストボックスを用意していたが、このボックスの中に文字を入力しているのは1グループのみであった。翻訳作業を行う際にはシステムを使わず、原文を紙に書き出して翻訳文を執筆しでから、あとでまとめて録音するという使い方がされていた。

3.3. 学生へのヒアリング

学生へのヒアリングで聞かれた内容として、複数の音声をかぶせられる機能が欲しいという要望が挙げられた。当初実装した場面ごとでの分担作業ではなく、同一場面でもメンバーが集まりにくく、作業が進まないことがあるという。

また、ソフトウェアのバグによるトラブルがあった。現バージョンでは録音時のボタンを操作する手順が多く、本来想定しない順番で操作を行ってしまった場合に、画面上に問題が発生することが明らかになった。

ほかにも、ファイアウォールソフトウェアの影響による動画のストリーミング再生の問題などが挙げられたが、最終的にはすべてのグループが本システムを用いて翻訳・吹き替えの作業を行うことができた。

4. 今後の課題

前章で述べたとおり、本システムは開発途中であり、2006年度後期の学生の意見を反映した改良を行っている。改良点として、インターフェイスの改良、安定性の向上、協調的な学習の機能追加、学習履歴の管理が考えられる。

インターフェイス面では、現バージョンであまり使われていなかった場面ごとのメモ機能を縮小し、代わりに吹き替え機能を画面の切り替えをせずに録音できるよう調整することが考えられる。またシステムの安定性の確保として、システムにログインする段階で適切な使用環境が整っているかを確認する画面を用意し、トラブルの発生を未然に防ぐ機能の必要性が挙げられる。

機能面では、必ずしも全員がその場に集まらなくても、オンライン上で相互に議論しながら複数の録音音声を重ねる協調的な学習を行うための機能追加の検討が挙げられる。さらに教師への学習履歴の提示機能として、学生が録音したテイクを一覧することで、何に注意しながらテイクを重ねていくのかを把握し、作業面だけでなく学習面でもアドバイスができるよう改良を進めていく予定である。

参考文献

(1) 湯舟英一(2004)“語彙の意味理解と記憶を促す視覚教材としての映画の利用”, *Dialogue*, Vol.3, pp.67-77

(2) E. Karimata (2007) “Video Translation,” *Keio SFC English Section Syllabus*, Available Online at: *http://english.sfc.keio.ac.jp/ES/syllabus/*

(3) N.Y. Suzuki (2007) *Exploring D.F. Benson's Neurology of Thinking: A Search for the Neurological Foundation of Communication and Language*, Keio University Press, Tokyo.

(4) M. Yachi and J. Murai (2007) “An active viewing system to utilize streaming video for education,” In *Proc. of the 2007 International Symposium on Applications and the Internet*, pp.38-41.

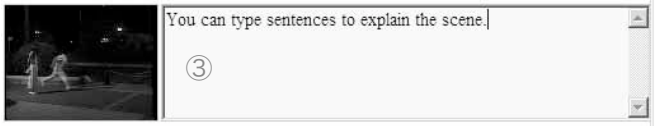
© 2007 CIEC

Video Translation : 映像吹き替え支援システム　利用者マニュアル（抜粋）

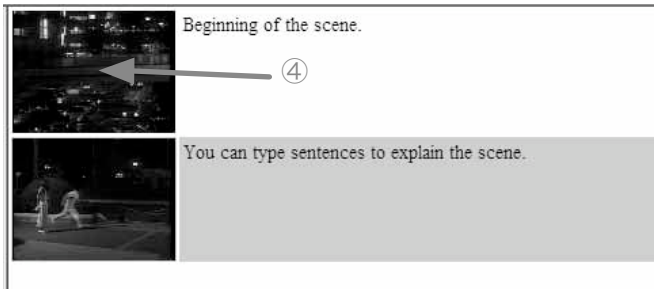
1. 全体の映像を小さなシーンに分割します（場面リストモード）

① 映像を見ながら、または、下のバーを操作しながら、吹き替えを行いやすい単位の場面に分割します。Divideをクリックし分割を行うと、右側のリストに追加されます。

② 不要な場面を作ってしまった場合には、右側のリストの中から該当する場面を選択し、Deleteをクリックします。



③ 各場面は、右側の文字をダブルクリックすると、右側の分を編集することができます。必要に応じて場面についてのメモを記述してください。



④ 必要な場面の抽出が終わったら、リスト表示の左側の制止が部分をダブルクリックしてください。吹き替え用の画面に切り替わります。

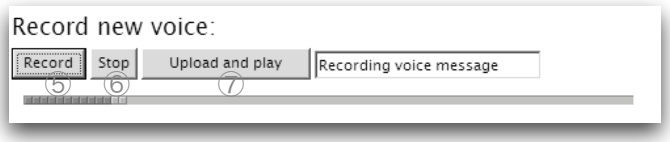
あとから場面リストの画面に戻り、場面をさらに分割することもできます。

2. シーンごとに吹き替えをします（吹き替えモード）

⑤ Recordを押し、録音を開始します。

⑥ 必要な録音が終わったら、Stopを押して録音を停止します。

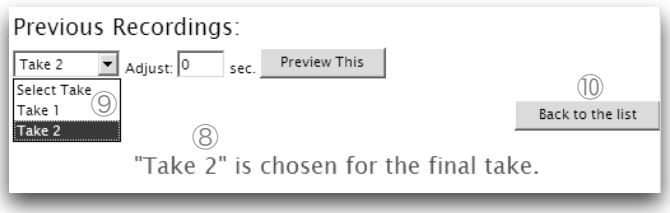
⑦ 録音した内容を登録する場合はUploadを押します。録音し直したい場合は 、再度⑦のRecordを押して、録音し直します。



※1場面につき何テイクでも録音することができます

⑧ 直前の録音が最終出力用のテイクになります。

⑨ 過去のテイクを最終出力用に切り替える場合は、メニューから過去のテイクを選び、Preview Thisを押すと、過去の吹き替えが再生されます。



⑩ この場面の吹き替え録音が終了したら、Back to the listを押して場面リストに戻ります。

・⑤～⑩の作業を場面の個数分繰り返します。
・作業は自動的に保存されます。
・過去に録音した場面も、再度開くと、
　さらに追加のテイクを録音できます。

⑪ 全録音を通して確認するには、場面リスト画面で一番右側のPreviewを押してください。

© 2007 CIEC

音楽マルチメディア教材の開発と講義における利用効果

武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部　荻原　尚
武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部　木川　裕
立正大学 地球環境科学部　山下 倫範
e-mail：h.ogiwara@musa.ac.jp

1.　本システム開発の経緯

音楽教育は，感覚的理解を伴った知識の教授が必要な教育分野である。感覚的理解には，音楽的基礎能力が不可欠だが，学習者の知識や習熟度は個人差が大きく，個別指導を前提としない従来の講義形式では，音楽的基礎能力の育成を伴うカリキュラムを構築することは大変難しかった。

そこで，感覚的理解を助けるために，楽譜画像と音声データを中心にしたマルチメディア技術を用いて，講義形式でも必要に応じて個人的に反復学習が可能なマルチメディア教材を構築し，武蔵野短期大学幼児教育学科，国際教養学科の講義「音楽」に導入した。

また，音楽的基礎能力を育成するセルフトレーニング・プログラムを併用することで，音楽に対する感覚的理解と基礎能力を同時に育成することを目指して，内容を拡充していった。

2005 年度より，教育効果向上のために，本プログラム内の予復習用コンテンツを Web 上に置き，常時閲覧可能にした。受講生・一般学生による Web コンテンツの利用意識調査結果では，講義内容，教育方法共に高く評価された。

また，音楽的習熟度別の集計によれば，習熟度の違いによる評価の差はほとんどなく，本教材が多様なレベルの学習者に対応していることも判明した。

さらに，Web コンテンツの継続的利用を希望する学生が多く，Web e-learning コンテンツの有効性と必要性を再認識する結果となった[1]。

そこで，本年度から，2005 年度版 Web コンテンツをさらに充実・発展させ，専用サーバを用いた音楽教育 Web e-learning システムの開発を行っている。

本稿では，本年度より構築している Web を用いた音楽教育支援システムについて報告する。

2.　本システムの特長

本システムには，５つの特長がある。

１）体系的な教育内容を持つ。

教育内容は，2002 年度より講義で使用し，教育効果を検証，内容を拡充してきたマルチメディア教材「音楽教育プログラム」をベースにしており，楽典・音楽理論，音楽的基礎能力養成，実技学習支援，コンピュータ音楽（MIDI）のカリキュラムが完成段階にある。

２）多様な教育方法を持つ。

本システムには講義内容だけでなく，専門用語集，音楽的基礎能力養成 self-training，self-learning コンテンツがあり，多様な教育方法を持つことで，各学習者の音楽的習熟度の差による学習効果の差を緩和し，音楽に対する感覚的理解と基礎能力の育成を講義形式でも可能にしている。

３）講義ごとに内容を最適化できる。

元になるプログラムは，音楽科目を必修とする幼児教育学科と必修としない国際教養学科で使用していた。そのため，構築の初期段階から各単元をモジュール化し，２つの講義内容に最適化が可能であった。本システムも科目ごとに最適化したカリキュラムの構築が容易である。

４）独立運用のサーバ上にあり，本システム利用時における技術的，教育的自由度が高い。

本システムは，特定の大学の設備に依存しない独立運用のサーバ上にある。従って，CGI 等の使用も自由であり，コンテンツの使用に関する制約を受けず，複数の大学の講義で利用可能(**図 1**)なものとなっている。

５）全ての著作権を有している。

© 2007 CIEC

Web コンテンツ作成に際して，著作権対策は重要課題の１つである。本システムでは，音楽，画像等全て自作しており，知的財産権に対して十分な配慮を行って作成している。

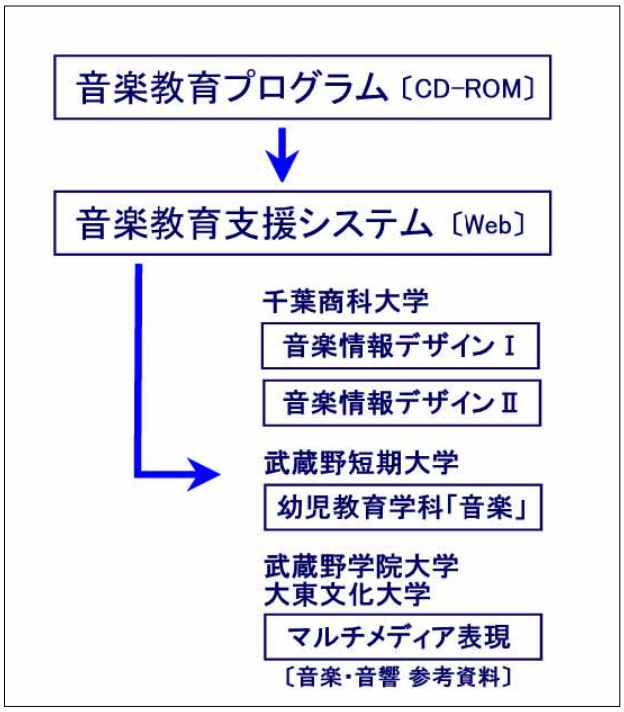


図1．音楽教育支援システム

3.　Web 版プログラムの利用意識調査

本調査は，2005 年度 Web 版プログラム(**図2**)に対する，受講生による匿名アンケート調査[2]である。さらに，本プログラムの「広範なレベルの学習者に対する有効性」を調べるために，大妻女子大学短期大学部英文科・家政科学生による匿名アンケート調査[3]も併せて行った。

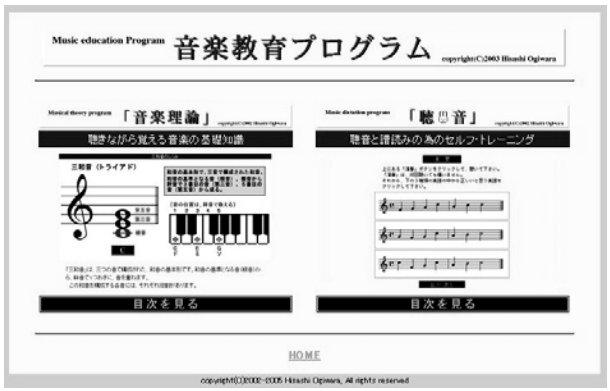


図2．Web 版音楽教育プログラム

本アンケートでは，受講生の学習意欲についても調査した。本講義は選択科目であり，音楽を学びたい学生だけが受講すれば良い科目だが，残念なことに，単位修得のみを目的とした学生も受講している。

そこで，「学びたい」学生 31 名をⅠ群，「どちらとも言えない，興味がない」学生 21 名をⅡ群に分けて集計した。

大妻女子大学短期大学部英文科・家政科学生の場合，両学科共に音楽教育が必要な学科ではなく，音楽関連科目もないことから，個人的に音楽を学びたいと考えている学生 29 名を対象に「一般学生」として集計した(**表1**)。

調査結果から，講義で利用したⅠ群受講生と Web のみで利用した一般学生の評価は共に高く，本プログラムは，学習形態に関わらず，「音楽を学びたい」学生のモチベーションの向上に有効であったと言える。

表1．Web 版プログラムの評価

音楽理論は，楽しく学べましたか.			
	Ⅰ群	Ⅱ群	一般学生
はい	**75.0%**	**53.8%**	**75.9%**
どちらとも言えない	25.0%	38.5%	24.1%
いいえ	0.0%	7.7%	0.0%
聴音は，楽しく学べましたか.			
	Ⅰ群	Ⅱ群	一般学生
はい	**92.0%**	**61.5%**	**93.1%**
どちらとも言えない	8.0%	38.5%	6.9%
いいえ	0.0%	0.0%	0.0%

一方，Ⅱ群の「どちらとも言えない，興味がない」学生の集計結果から，音楽への興味が少ない学生の関心を引き出す効果は，あまり認められなかったといえる。ただし，選択科目において，これらの学生に配慮すべきかについては，意見の分かれるところである。

今回の調査では，講義形式の「音楽理論」と self-learning 形式の「聴音」に分けて回答を得た。

その結果，全てのグループで，self-learning を取り入れたプログラムの評価が，講義形式に比べて高く，インタラクティブ性の効果が窺える結果となった。

© 2007 CIEC

本調査では，音楽教育方法としての有効性を調べるため，受講生・一般学生が継続して本プログラムの利用を希望するか，また希望するならどのような方法で利用したいかについても調査した。

Ｉ群受講生の場合，引き続き講義内での利用を希望する学生が多かった。また，約半数の学生が Web 版も併用したいと回答しており，本プログラムの利用による学生のモチベーションの向上と予復習を目的とした Web 版構築のねらいは，達成できたと考えている(**表2**)。

表2．Ｉ群受講生の利用方法の希望

つづきを Web で見たいですか. 講義形式で受講したいですか.		
	音楽理論	聴 音
Web，講義両方希望	46.4%	68.0%
Web で見たい	3.6%	8.0%
受講したい	21.4%	8.0%
(小計)	**71.4%**	**84.0%**
どちらとも言えない	21.4%	8.0%
両方とも希望しない	7.2%	8.0%

一般学生の場合，60%以上の学生が，Web 版の継続的利用を希望しており，本教材の e-learning コンテンツとしての高い有効性が感じられた。

また，音楽科目がないにも関わらず，受講したいと回答した学生が約 50%いることは，本教材を用いた音楽教育に対する強い関心を表している(**表3**)といえる。

表3．一般学生の利用方法の希望

つづきを Web で見たいですか. 講義形式で受講したいですか.		
	音楽理論	聴 音
Web，講義両方希望	44.8%	41.4%
Web で見たい	17.2%	27.6%
受講したい	10.4%	10.3%
(小計)	**72.4%**	**79.3%**
どちらとも言えない	27.6%	20.7%
両方とも希望しない	0.0%	0.0%

4. 講義形式と講義理解度の比較調査

本プログラムの教育効果の検証を行うために，武蔵野短期大学幼児教育学科１学年「音楽」受講生[4]，千葉商科大学商経学部「音楽情報デザインⅠ」受講生[5]に対して，講義形式と講義理解度の比較調査(**表4**)を行った。

表4．講義理解度調査の方法

単元「音程」講義理解度調査		
	A 群	B 群
15 分	事前テスト	
60 分	通常の講義	Web 教材を 併用した講義
15 分	講義理解度テスト	
備考	講義内容，配布資料，練習問題等は，同一である。 A 群：武蔵野短期大学幼児教育学科「音楽」受講生 B 群：千葉商科大学商経学部「音楽情報デザインⅠ」受講生	

両科目には，内容が共通する単元が複数存在する。この共通の単元で，通常の講義形式と本プログラムを使用した講義形式での理解度テスト結果を比較した。

「音程」とは，２音間の隔たりを表す音楽用語である。「音程」は，音の周波数等の物理現象とは無関係の音楽理論上の概念である。

調査は，事前テストが 0 点だった受講生に 60 分の講義を行い，理解度テストの得点分布を調べる方法で行った(**表5**)。

事前テスト結果は，A 群 72 名中：0 点 72 名，B 群 53 名中：100 点１名・0 点 52 名であった。

事前テストから分かる通り，「音程」を理解していない受講生が，偶然正解する確率は極めて小さい。

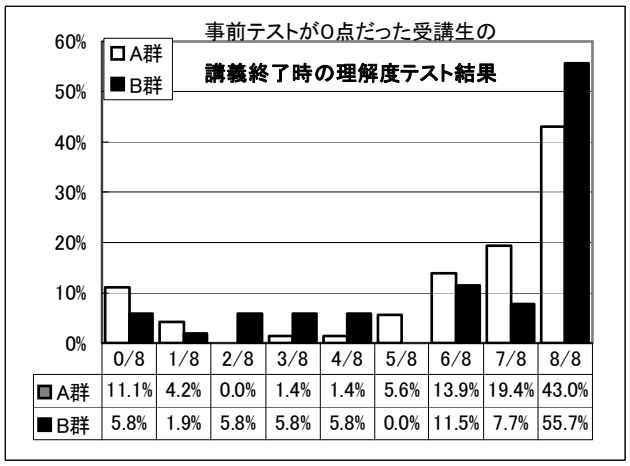
集計は，B 群の 100 点１名を除いて行った。

理解度テストの難易度は，次に学ぶ単元のために最低限必要なレベルに設定してあり，全問正解のみが合格といえる。そこで，全問正解者を比較対象とした。

© 2007 CIEC

比較した２群では，本プログラムの使用の有無以外の違いがないことから，本プログラムの有効性が窺える結果であったといえる。

表5. 理解度テストの得点(正解数)の分布



	0/8	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8
A群	11.1%	4.2%	0.0%	1.4%	1.4%	5.6%	13.9%	19.4%	43.0%
B群	5.8%	1.9%	5.8%	5.8%	5.8%	0.0%	11.5%	7.7%	55.7%

5. 成果と課題

これまでの調査結果から，Web を併用した本プログラムを用いた講義方法は，学生のモチベーションを向上させる効果があり，感覚的な理解を伴った知識の習得を可能にするものであると自負している。

本年度は，全コンテンツを独立した専用サーバに移しており，科目別の Web e-learning システム[6]として，より教育効果を高めていきたいと考えている。

---

1 荻原尚，木川裕：初等音楽教育システムの開発とその実践，（社）私立大学情報教育協会「IT 活用教育方法研究 第 8 巻」PP.1～5，2005

2 本調査は，2005 年 5 月 9 日，武蔵野短期大学幼児教育学科 1 学年「音楽」受講生に対して行った。(有効回答数 52 名)

3 本調査は，2005 年 5 月 2 日，大妻女子短期大学英文科・家政科「情報処理 A」受講生に対して行った。（有効回答数 67 名）

4 本調査は，2006 年 5 月 8 日，武蔵野短期大学幼児教育学科 1 学年「音楽」受講生に対して行った。(有効回答数 72 名)

5 本調査は，2006 年 5 月 11 日，千葉商科大学商経学部「音楽情報デザイン I」受講生に対して行った。（有効回答数 53 名）

6 本研究は日本学術振興会の科学研究費の助成（科研費番号№18500728）を得ている。

© 2007 CIEC

「ブログを利用したｅラーニングコンテンツ開発」

札幌国際大学　現代文化学科　川名典人
kawana@ed.siu.ac.jp

１　はじめに

ｅラーニングのコンテンツを作成する上で常に問題になるのは作り上げるまでの時間である。LMS（Learning Management System）がすでにインストールされている環境ではコンテンツデータを LMS 内で加工してクイズを作る作業はすべてインターネット上で完成させることができるため比較的簡単に学習コンテンツを作成することができる。しかし、高価な LMS を学内に完備している環境はまだ少ない。さらに、そのような LMS は学内限定のアクセス環境という教育現場も多い。一方、学生のニーズは「いつでも、どこでも学習できなければ意味がない」である。

ブログに着目したのは、ブログの持つ特性からである。つまり、１）無制限に新しいサイトアドレスを追加できる　２）カテゴリー化でコンテンツの検索が簡単になる　３）写真、リンク、ドキュメント等を初心者でもすぐにブログサイトに追加できる　４）LMS と同じようにインターネット上でいつでも作業ができる　５）アクセス環境は学内だけに限定されない。このような特性を持つブログを利用すれば短期間に学習者のニーズを満たすｅラーニングサイトを構築できると考えた。

２　ｅラーニングコンテンツ作成に使用したソフトウエア

１）TypePad Pro：ｅラーニングサイト作成

このブログ作成ソフトは ASP 環境で利用できる有料のソフトである。。Pro タイプの機能には、QR コード作成や Podcast フィードも付いているため携帯や iPod を意識したサイト作成が可能となる。容量は 1GB、転送量 10G/月である。

２）QUIA：クイズ作成

QUIA は有料の簡易学習管理ソフトであるが、１０種類のクイズ作成が可能である。さらに、全てのクイズデータはインターネット上で作成されるので、FTP を使ってデータをサーバーにアップする必要がない。

３　ブログを利用した学習サイト

１）英語語彙 1000：Word Challenge

「Word Challenge」と呼ばれるこの語彙サイトは基本語彙 1000 語をマスターするための学習サイトである。１０語の単語で１ユニット、１０ユニットで１ステップとして構成されており、単語は全てどのユニット・ステップに所属するかブログのカテゴリー機能で振り分けられている。各ユニットは、１）new vocabulary　２）matching　３）challenge　４）Do you know? から構成されている。１)、２）で新しい単語とその意味を確認し、３）ではマッチイングとスペリングのクイズで語彙を覚えることができる。更に４）では学習

© 2007 CIEC

した単語の派生語や使用法の説明が掲載されている。この他に 2 ユニットごとに 1 秒間隔で日本語・英語に変わるスライドトレーニングコーナーをリンクさせた。

図 1　英語語彙 1000「Word Challenge」step01 画面

２）基本英文法：grammar

ブログでカテゴリー化された 21 種類の英文法を解説したこのサイトは、ラジオ講座と練習問題から構成されている。ラジオ講座では文法事項を文字と音声データを利用して解説している。学習者は音声ボタンをクリックすることでテキストを見ながら音声解説を聞いて英文法を確認する。この 15 分から 20 分の音声データを利用することで、学習者はテキストだけでは理解が難しい英文法を容易にマスターすることができる。音声データを１５分から 20 分にまとめた理由は、１）この長さの音声データを MP3 で圧縮すると１~2MB になり、同時アクセス数が増加してもあまり支障がない。２）経験から学習者は 20 分ぐらいであれば集中し

© 2007 CIEC

て学習できるからである。テレビやラジオの語学プログラムのほとんどが 15 分から 30 分ぐらいで構成されている理由も集中力と関連があると考えられる。

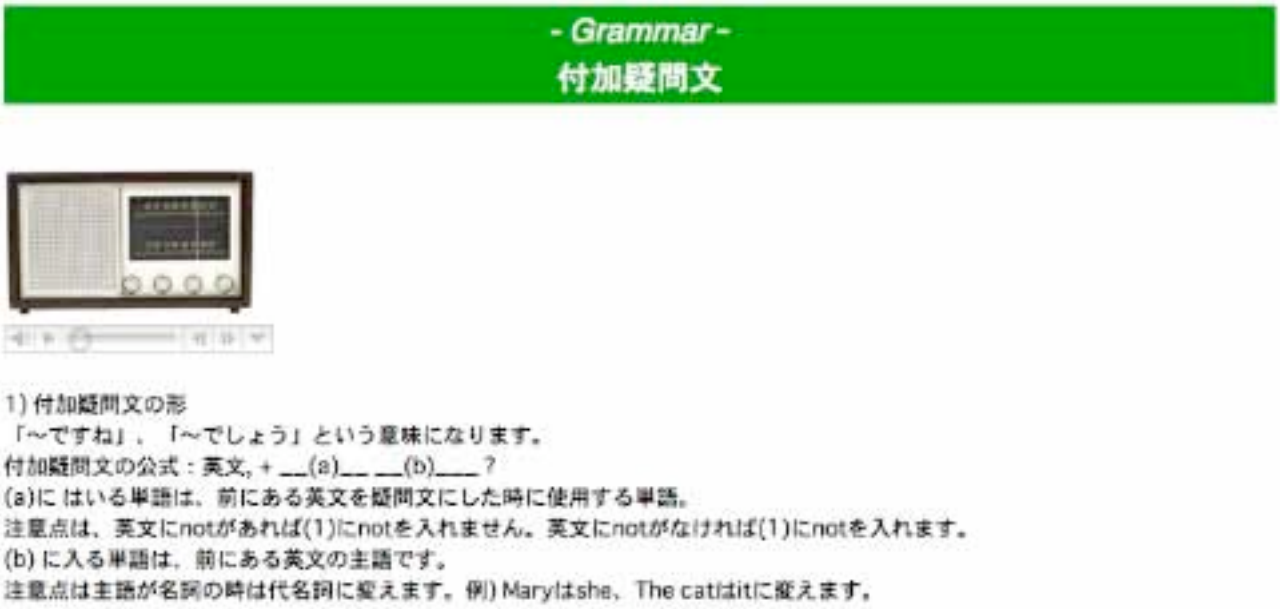


図 2　基本英文法ラジオ講座画面

３）聞き取り 100：Hearing Challenge

英語のリスニング力を徹底的に鍛えることを目的として作成された hearing challenge のサイトは 10 題のストーリーで１ユニット、１０ユニットで１ステップとして構成されており、学習者は合計 100 題の聞き取り練習をすることが可能である。、全てのストーリーはどのユニット・ステップに所属するかブログのカテゴリー機能で振り分けられている。各ストーリーは１）日本語によるストーリーの概要説明　２）dictation challenge から構成されている。dictation challenge は、ストーリーを聞きながら空欄をタイピングで埋めて英文を完成させる練習である。

４　ブログ型 e ラーニングコンテンツの利用事例

上記の e ラーニングサイトの全ての学習サイトには異なったアドレスが付いているので、多様な英語の授業で利用が可能となる。例えば、ある日の TOEIC の授業内容を次のようにすることができる：１）授業で使用している教材で学習　２）Word　Challenge step02 と Hearing Challenge step1 で語彙と聞き取り練習　３）その日に学習した文法事項を理解していない学習者には、その箇所の英文法ラジオ講座で復習＆練習問題を受ける。　つまり、ブログ型の学習サイトは LMS 型と違い、必要な学習ページに簡単にアクセスして繰り返し学習ができる非常に便利な学習サイトである。この方式の学習コンテンツを多くすることで、よりきめ細かな学習者中心の学習プログラムを組むことが可能となる。下記の図 4 の学習モデルは、１年共通科目である英語 Ⅰ（全クラスで教材、授業法が統一されている）の９週目の学習内容である。下線がある箇所はリンクが張られていて、すぐに学習が可能である。200 人以上の英語 Ⅰ 履修者が全員この学習サイトを利用して授業を受けている。

© 2007 CIEC

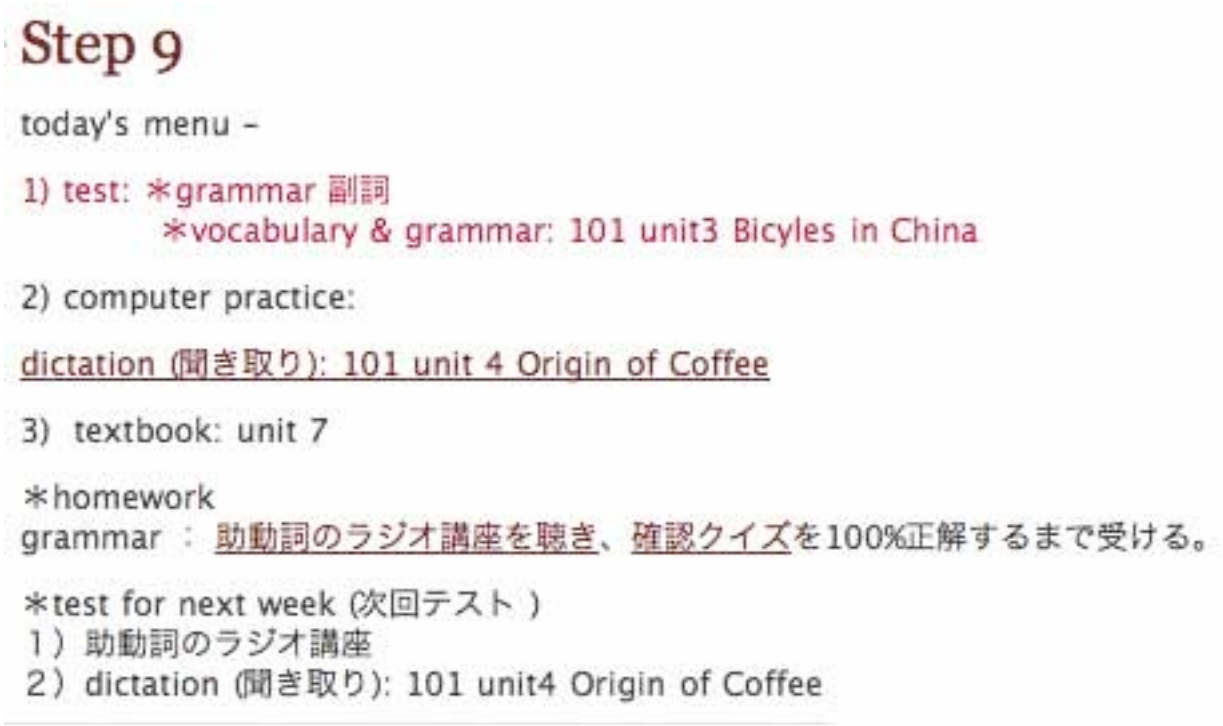


図３　１年共通英語におけるブログ型学習サイトの使用例

５　まとめ

ブログは上記の事例で分かるように、e ラーニングサイトを構築する上で非常に有効なソフトである。実際文法、語彙、聞き取りサイトは利用開始 3 ヶ月で 4000 件以上のアクセス数がある。学外からもアクセスできる点もこのように利用数が多い理由の一つと考えられる。また、ブログベースなので携帯電話から閲覧することが可能である。QR コードも各学習サイトには掲載されている。今後はコンテンツの種類と数を更に増加させたい。それにより多様な英語能力レベルの学習者に柔軟に対応できる。その結果、学習者の習熟度が上がり、満足度もより高くなると考える。

参考文献

１）TypePad （ブログソフト）
http://www.typepad.jp/
２）QUIA（クイズ作成ソフト）
http://www.quia.com/
３）SIU e ラーニング（語彙・聞き取り・文法サイト）
http://siu.typepad.jp/siu_elearning/

© 2007 CIEC

教材コンテンツにおける双方向推薦の開発

松澤 俊典† 山口 未来‡ 和田 雄次‡‡ 土肥 紳一‡‡
東京電機大学 情報環境学研究科† 東京電機大学 工学研究科‡
東京電機大学 情報環境学部‡‡ E-mail:¦den03302@nifty.com

1. 研究背景

近年, 大学や企業研修などの教育において, e-Learningの導入が多く見られる. しかし, 現在運用されているシステムの多くは教材を単純に表示させるものや, テストの自動採点が出来るものなど, 学習者が効率的に学べる段階までシステムが成熟していないことも事実である. また, 学習システム・学習履歴データベース・教材コンテンツを統一規格としたSCORM[1]の普及によってコンテンツが増大することで, 学習者が混乱する懸念がある. 現状では多くのシステムがスタンドアロンで稼動しており, コンテンツが増えすぎて困ることは起こりえないが, SCORM準拠のコンテンツが増えていくことで, 大量のコンテンツ導入が可能となり, その結果, 学習者が何を学ぶべきか混乱してしまう恐れがある. そこで本研究では, 教材コンテンツ間の繋がりをユーザの学習履歴から算出し, 学習者が次にどの教材コンテンツを閲覧すべきかを推薦する方法の提案を行う.

2. 復習支援システムAIRS

本章では, 本システムを実装する復習支援システムAIRS[2]について紹介をする.

2.1 AIRSの概要

本システムは, システム単体で学習を完結するものではなく, 講義などで一度学んだ内容の「復習」に特化し, 学習者に最適な学習教材の配信を目的としたe-Learningシステムである. また, 学習者の復習を支援するための機能を実装する. 図1にAIRSの概要図を示す.

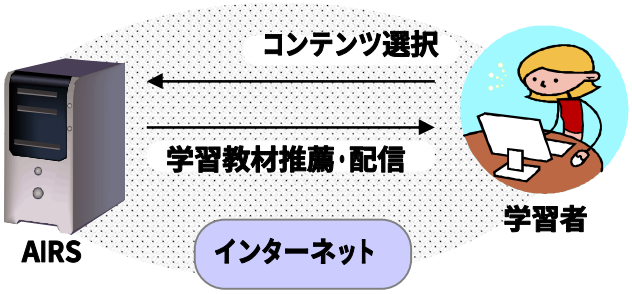


図1. AIRS概要図

2.2 学習教材コンテンツ

本システムのコンテンツは, 本学の講義の要点を章と節で階層的にまとめ, 節ごとに更に3つの異なる表現方法を持ったコンテンツを用意している. これらは同一内容であるが, 図が多いもの, 中間のコンテンツ, 文章量が多いものが用意され, それぞれを1, 2, 3と定めている. これは学習者の嗜好によって, 最適な表現方法を用いた教材コンテンツを配信することを目的としている. 学習者の学習履歴を用いて, フィルタリング[3]を行うことで, 各学習者に適切な表現方法のコンテンツが表示される. 図2に教材コンテンツの階層構造の様子を示す.

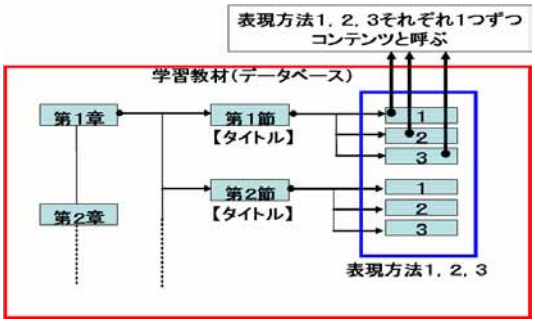


図2. 教材コンテンツの階層構造

2.3 ログデータの収集

本システムで利用できるコンテンツは本学の講義「データベースシステム」と「情報処理の基礎」の二つである. 現在開講されている「情報処理の基礎」を受講している学生202人に自由に利用してもらい, ログデータの収集及び, 試験後のシステム利用に関するアンケートに協力して頂く.

3. コンテンツの推薦

本章では, AIRSに実装される「各表現方法の自動推薦機能」と, 「各節と関連度の深いコンテンツの推薦表示機能(双方向推薦)」の教材コンテンツ推薦方法について説明を行う.

3.1 協調フィルタリング

「各表現方法の自動推薦機能」として, 協調フィルタリングを実装する. これは学習者の学習履歴データから, 他の類

© 2007 CIEC

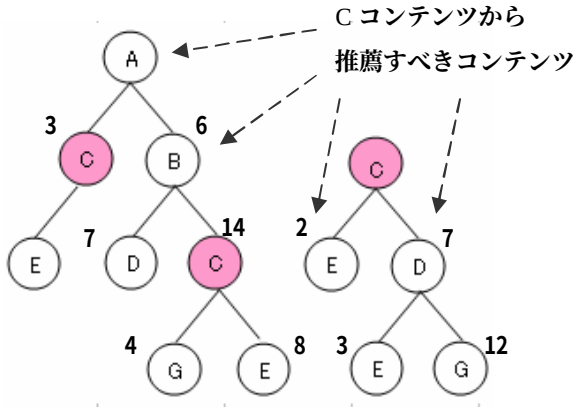
似している特長データを持つ学習者と比較することで，学習者の特徴を推測する技術である．本システムではこれを用いて，学習者が任意に節を選ぶことで，適切な表現方法のコンテンツ1,2,3いずれかを自動推薦する．[4]

3.2 双方向推薦

「各節と関連度の深いコンテンツの推薦表示機能」として，新たに双方向推薦を実装する．実用化されているアルゴリズムでは，商品などの推薦が主であるため，購入したものを推薦する必要はない．しかし，教材コンテンツにおいては次の教材に進むだけでなく，前の教材を見返すことは日常的に行う．そこで，単一方向の推薦ではなく，双方向での推薦アルゴリズムの導入が必要となる．

いま，学習者が「情報処理の基礎」のコンテンツ「代入の基本」を閲覧している．このとき，次のステップである「while文の基本」や「if文の基本」に遷移することは十分に考えられる．しかし，基本的な内容である「変数の種類」を再び閲覧することは学習の上で不自然な行為ではない．つまり，「代入の基本」から多くの遷移があったコンテンツのみを推薦するのではなく，「代入の基本」に多く遷移したコンテンツと双方向での推薦を行うことで，学習効率の良い推薦ができると考えた．そこで，各節ごとに関連度の高いものを示した3レイヤー程度の小規模なツリーを構成する．これは前述の教材コンテンツの階層構造とは異なり，節の関連性を示したものである．このツリーを参照し，前後に関連の高い節を発見し，推薦を行う．

ツリーを構成する際の関連度の算出にはShardanandらの楽曲推薦システムRingo[5]で使用されたAverageアルゴリズムを用意する．本システムではこれを各節ごとに適用することで，単一方向の関連度を求め，これらを元にツリーを構成する．図3に双方向推薦におけるコンテンツツリーの概要を示す．



A コンテンツ関連ツリー　　C コンテンツ関連ツリー

図3 双方向推薦の概要

双方向推薦で使用されるプログラムの流れを図4に示す．

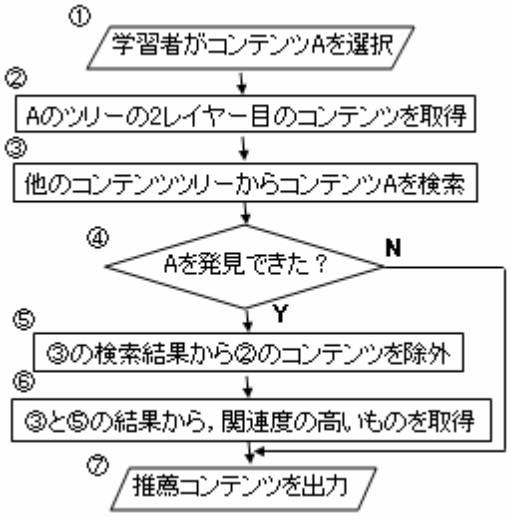


図4 双方向推薦フローチャート

まとめ

本稿では，復習支援システムAIRSの概要を説明した．また，それに実装する二つの推薦機能である，協調フィルタリングと今回提案する双方向推薦について述べた．今後は，二つの推薦機能を同時に実装したときの効果について検証していきたい．

謝辞

本研究は，科学研究費補助金（基盤研究(C) 課題番号18599731「Eラーニングにおける学習教材リコメンデーション技術に関する研究」）の支援による．

参考文献

[1]日本eラーニングコンソシアム：eラーニング情報ポータルサイト http://www.elc.or.jp

[2]高橋泰樹，松澤俊典，山口未来，土肥紳一，和田雄次．学習者に適した学習教材の推薦と配信．情報処理学会研究報告 2007-CE-88(2007)

[3] 大杉 直樹，門田 暁人，森崎 修司，松本 健一． 協調フィルタリングに基づくソフトウェア機能推薦システム． 情報処理学会論文誌 Vol.45 No.1 (2002)

[4]山口未来，高橋泰樹，松澤俊典，高橋時市郎，土肥紳一．複数のコンテンツを利用可能なeラーニングシステムの開発と評価 -学習コンテンツのAIRSへの実装-．電子情報通信学会技術研究報告(2007)

[5] Shardanand, U. and Maes, P. Social Information Filtering: Algorithms for Automating 'Word of Mouth', Proc. *CHI'95 Conference on Human Factors in Computing Systems* (1995)

© 2007 CIEC

ディジタル信号処理コンテンツの構築

本間宏俊

h-homma@mqc.biglobe.ne.jp

1 はじめに

コンテンツは MATLAB と信号処理、ディジタル信号処理の基本原理、ディジタル信号処理システム、統計的信号処理から成り、利用するコマンドを明記した。信号処理の原理をビジュアル化し、理解を容易にし、その過程通じて MATLAB の習得をも可能な構成にした。

2 MATLAB と信号処理

連続時間信号の性質を損なうことなく、元の連続時間信号を復元することが必要な定理をサンプリング定理と云う。MATLAB では、厳密には連続時間信号を表現することができない。しかし，非常に高いレートで連続時間信号をサンプリングした離散時間信号を擬似的に連続時間信号と扱うことができる。連続時間信号の有する最大周波数の 2 倍の周波数は、ナイキスト周波数と云い、サンプリング周波数は、ナイキスト周波数が選択されることが多い。連続時間信号がサンプリングにより同じ離散時間信号に変換される現象をエイリアシングと云う。サンプリング定理はエイリアシングを回避するために、連続時間信号の有する最大周波数の 2 倍以上でサンプリングしなければならないという条件にもなっている。

3 ディジタル信号処理の基本原理

3.1 線形時不変システム（LTI） 離散時間システムはインパルス応答によって完全に記述でき、入力信号とインパルス応答の畳み込みによって出力が計算される。有限なインパルス応答を FIR システムと云う。その出力信号は線形畳み込み、y(n)＝x(n)*h(n) で表現される。この計算にコマンド conv がある。IIR システムの場合には、差分方程式 $\Sigma^{K}_{k=0}\alpha(k)y(n-k)=\Sigma^{M}_{m=0}b(m)x(n-m)$ で記述される。差分方程式を計算するコマンド filter、インパルス応答にコマンド impz があり、システムの安定性をチェックできる。周波数 ω の単一正弦波 $x(n)=e^{j\omega n}$ をシステムに入力し、その出力 $y(n)=\Sigma^{\infty}_{k=-\infty}h(k)e^{j\omega(n-k)}=H(e^{j\omega})e^{j\omega n}$ が得られ、$H(e^{j\omega})$ が周波数応答となる。FIR システムの場合には、$H(e^{j\omega})=\Sigma^{N}_{n=0}h(n)e^{j\omega n}$ で与えられる。これは h(n) の離散時間フーリエ変換である。IIR システムの場合には、周波数応答は $H(e^{j\omega})=\Sigma^{M}_{m=0}b(m)e^{-j\omega m}/\Sigma^{K}_{k=0}\alpha(k)e^{-j\omega k}$ と表される。そこで $H(e^{j\alpha})=|H(e^{j\omega})|e^{j\theta(\omega)}$ とする。ここで $|H(e^{j\omega})|$ を振幅特性、$\theta(\omega)$ を位相特性と云い、これらを別々の図に表現するコマンド freqz がある。

3.2 z 変換 LTI システムを一般的に表現する差分方程式の z 変換を考える。離散時間システムの伝達関数は $H(z)=Y(z)/H(z)=\Sigma^{K}_{k=0}b_k z^{-k}/1+\Sigma^{N}_{k=1}\alpha_k z^{-k}$ となり、z の有理関数で表される。ここで全ての α_k が零のとき、H(z) は FIR システムの伝達関数で単なる z の多項式、$\alpha_k \neq 0$ である係数が 1 つでもあれば、H(z) は IIR システムの伝達関数であり有理関数となる。伝達関数から極、零点を求める関数 zplane がある。関数 roots を用いて零点からなる列ベクトル num と極からなる列ベクトル den が求まる。一方、関数 tf2zp は、有理関数の極と零点を与える。離散時間フーリエ変換は単位円周上（$z=e^{j\omega}$）における z 変換と見なすことができる。X(z) を伝達関数と見なし、これに単位インパルスを入力する。単位インパルスの z 変換は 1 であるから、その出力すなわち単位インパルス応答が Y(z)＝X(z) に相当する。この単位インパルス応答を求めるコマンド impz(num,den, N+1)がある。伝達関数 H(z) は、FIR の場合 z の多項式で、IIR の場合 z の有理関数で表されるから、$H(z)=\Pi^{K}_{l=0}H_l(z)$ と因数分解できる。$H_l(z)$ は高々1 次か 2 次の有理関数となる。これを実行するためのコマンド zp2sos がある。全ての IIR システムは、低次のシステムの並列接続で実現できる。この部分分数展開を行うための関数として [A,P,C]=residuez がある。伝達関数は、複数の低次の伝達関数の並列接続で実現できる。システム全体の挙動は、伝達関数 H(z)の全ての極が z 平面の単位円内にあるとき、LTI システムは安定となる。

3.3 離散フーリエ変換 離散フーリエ変換を計算するためにコマンド freqz がある。mag=freqz(x,1,N)により 2N 点離散フーリエ変換が実行される。ω＝0 を中心にして表現したい場合には、magt=fftshift(mag) とすればよい。信号列を x とすると、fft(x,N) により N 点 DFT が計算される。信号列の長さが N より小さい場合は零挿入され、大きい場合は、信号列が N で打ち切られる。

4 ディジタル信号処理システム

4.1 ディジタルフィルタ ディジタルフィルタ設計には，振幅 $|H(\omega)|$ の特性から、低域通過、高域通過、帯域通過、帯域阻止フィルタの 4 つが実用上重要である。フィルタ設計の仕様として、通過域端 ωp、阻止域端 ωs、通過域振幅誤差 δp、阻止域振幅誤差 δs を指定する。

4.2 FIR フィルタ 線形位相フィルタ インパルス応答列 h(n) の z 変換は $H(z)=\Sigma^{N}_{n=0}h(n)z^{-n}$ と表され、その次数は N であり、フィルタ長は N+1 となる。その周波数応答は、$H(e^{j\omega})=\Sigma^{N}_{n=0}h(n)e^{-j\omega n}=|H(e^{j\omega})|e^{j\theta(\omega)}$ と表され、振幅項と位相項に分離でき、振幅特性は原点に対して偶対称、位相特性は奇対称になる。線形位相を持つ FIR ディジタルフィルタは、そのフィルタ長とインパルス応答の対称性により、4 つのタイプに分けられる。

零点配置 FIR ディジタルフィルタの伝達関数は、単位円上および実軸上の 2 つの零点と、単位円上にない 4 つ

© 2007 CIEC

の零点に因数分解できる。このような構造を縦続構造という。これは tf2zp と zp2sos の関数を使って容易に変換できる。単位円上の零点が阻止域を形成し，鏡像零点が通過域を形成することになる。 設計法 (i)窓関数法 理想フィルタのインパルス応答を有限項で打ち切って近似する方法である。MATLAB では sinc 関数が x の入力に対して y＝sinc(π*x)／(π*x) を算出する形で用意されている。不連続点に生じるフーリエ級数固有の現象であるギブス現象を抑えるために、理想インパルス応答に窓関数を乗算する窓関数法が知られている。すなわち $h_w(n)=h(n)w(n)$。関数 fir1 および fir2 は、このような窓関数法に基づくフィルタ設計を行う。(ii) 最小自乗法は誤差評価関数を、離散化した周波数点における近似関数と所望応答の自乗誤差の最小化問題に帰着する。最小自乗法による設計法は関数 firls がある。これを利用するには h=firls(N,F,M)とすればよい。(iii) 最適設計法(Remez アルゴリズム) これは線形位相ディジタルフィルタの振幅特性が実関数 $P(e^{j\omega})$ で表現できることを利用して、所望応答を $D(e^{j\omega})$、重みを $W(\omega)$ とすると、重み付き誤差を定義する。MATLAB では Remez アルゴリズムを実行するコマンド remez がある。remez の前に所望仕様を満たすフィルタの次数がコマンド remezord で推定できる。周波数変換 低域通過フィルタを基に、周波数変換により、高域通過、帯域通過、帯域阻止フィルタを実現する。

4.3 IIR フィルタ 設計法 (i) 双一次変換法 アナログフィルタのプロトタイプ伝達関数 H(s) をディジタル伝達関数 H(z) に変換するには、周波数変換 $H(z)=H(s)|_{s=T(z)}$ なる変換が必要になる。ここで $s=j\Omega$ で $z=e^{j\omega}$ であるから、複素平面の虚軸を単位円周上に写像しなければならない。フィルタ設計法を適用する場合には、アナログのプロトタイプ伝達関数をまず選択し、与えられる仕様に対するフィルタ次数の推定をする。例えば、[N,Wn]=buttord (Wp,Ws,Rp,Rs) で行い、さらに設計関数[num,den]=butter (N,Wn)を用いる。(ii) 最小自乗法 IIR フィルタの設計の場合にも、FIR フィルタと同様に最小自乗法が適用できる。IIR ディジタルフィルタは有理関数であるから、最小化問題は簡単には解けず、非線形最小化問題になる。IIR フィルタを設計する場合には、安定性をチェックする必要がある。これは zplane(a,b)で伝達関数の零点と極が表示でき、極が単位円内にあれば安定である。IIR フィルタの安定性は群遅延によって大きく左右される。grpdelay(a,b,512)で群遅延が求めるられる。全域通過回路 全域通過回路の振幅特性は全周波数で 1 であり、位相特性のみが変化する。したがってシステムに縦続接続し、位相等化器として用いるのが一般的である。しかし全域通過回路の並列接続により，周波数選択性を持つディジタルフィルタを実現できる。

4.4 マルチレートシステム ダウンサンプリングとアップサンプリング (i) ダウンサンプリング サンプリング周波数 F＝1/T で離散化された信号 x(n) のサンプリングレートを整数 M で減少させる。すなわち，新しいサンプリング周波数は F′ ＝F／M となる。M=3 の場合、元の信号の周波数の 3 倍 (dec＝3) になっており，振幅は 1／3 になっている。エイリアシングを避けるために、ダウンサンプリングの前で帯域制限する必要がある。この操作を行う関数 decimate(x,M,'fir')がある。(ii) アップサンプリング サンプリング周波数 F＝1／T で離散化された信号 x(n) のサンプリングレートを整数 L で増加させる。すなわち、新しいサンプリング周波数は F′ ＝FL となる。x(n) のサンプルの間に L−1 個のゼロ値サンプルを挿入する。2πl/L，l=1，2，3 を中心にして基本帯域の像 (image) が現れる。インパルス応答 h(n) を持つフィルタ $H(e^{j\omega})$ によってこの像を除去している。この操作を行う関数 interp がある。(iii) ダウンとアップサンプリングの縦続接続 当然(↓M)(↑L)x(n)=x(n)は成り立つ。ダウンアップ後の信号は、2 つの成分を含んでいる。1 つは元のスペクトルと同一であるが、もう 1 つは、πから元の成分を引いた位置にスペクトルが表れている。(iv) 有理数のサブサンプリング Pでアップサンプリングし、Q でダウンサンプリングすればよい。 等価変換 (i) 異なる比を持つダウンとアップサンプリングの縦続接続 M と L が互いに素である場合、ダウンとアップサンプリングの順序を入れ替えた転置構造と等価になる。(ii) ダウンサンプリング,アップサンプリングの等価変換 デシメーションの等価表現 $G(z)(\downarrow M)=(\downarrow M)G(z^M)$が成り立つ。インターポレーションの等価表現 (↑L) $G(z)=G(z^L)$ (↑L) (↑L)G(z)が成り立つ。 ポリフェーズ表現 FIR 形伝達関数は、一般に $H(z)=\Sigma^{\infty}_{n=0} h(n)z^{-n}$ と書け、また $H(z)=\Sigma^{\infty}_{n=0} h(2n)z^{-2n}+z^{-1}\Sigma^{\infty}_{n=0} h(2n+1)z^{-2n}=E_0(z^2)+z^{-1}E_1(z^2)$ と表現することもできる。さらに，ある整数 M に対して $H(z)=\Sigma^{M-1}_{n=0} z^{-n}E_n(z^M)$ (Type1) $H(z)=\Sigma^{M-1}_{n=0} z^{-(M-1-n)}R_n(z^M)$ (Type2)の表現も可能である。この様なポリフェーズ表現は，元のインパルス応答を 1 サンプルずつシフトしながら M 番目毎のサンプルを取り出すことに相当する。フィルタバンクではタイプ 1 のポリフェーズ表現は分割バンクで、タイプ 2 は合成バンクで用いられる。ポリフェーズ構造を使うと並列処理でき、高速な処理が可能となる。

4.5 フィルタバンク 2 分割フィルタバンク ここで H(z) と P(z) は低域フィルタ，C(z) と Q(z) は高域フィルタである。分割側で H(z) と G(z) で帯域制限された信号は 2 分割でダウンサンプリングされ、ここでエイリアシングが生じる。合成側ではアップサンプリングにより元の周波数に変換され，P(z) と Q(z) によりイメージング成分が取り除かれる。ただし、遷移域（π／2 近傍）においてエイリアシング成分が残っている。そこで上と下のパスを加算することにより、エイリアシング成分を互いに打ち消しあい、出力信号として入力信号が完全に復元されることが望まれる。全体の入出力係は $Y(z)=[H(z)P(z)+G(z)Q(z)]X(z)+[H(-z)P(z)+G(-z)Q(z)]X(-z)=T(z)X(z)+S(z)X(-z)$ と表わせる。上式の T(z) が信

© 2007 CIEC

号伝達関数、S(z) がエイリアシング成分の伝達関数に相当する。出力で入力信号が完全に復元、すなわち c を任意の定数とし、$Y(z)=cz^{-1}X(z)$ となるには $T(z)=cz^{-1}$、$S(z)=0$ となる必要がある。まず、$S(z)=0$ となるには $P(z)=G(-z)$、$Q(z)=-H(-z)$ とすればよい。この関係を使って T(z) は、次式のように書き直せる。$T(z)=H(z)G(-z)-H(-z)G(z)$。ここで，積フイルタ $R_0(z)=H(z)G(-z)$ を定義すると、完全再構成が成り立つには $R_0(z)-R_0(-z)=cz^{-1}$ が満たされればよい。ここで $R(z)=z^{-1}R_0(z)$ とすると、1 は奇数だから $-z^{-1}R_0(-z)=R(-z)$ となる。したがって R(z) は零位相フィルタになる。結局、2 チャンネルフィルタバンクの完全再構成条件は $R(z)+R(-z)=c$ と表せる。左辺の奇数べきは自動的に零になり、したがって定数項を除く偶数べきの係数が零になればよい。このようなフィルタをハーフバンドフィルタという。したがって 2 分割完全再構成フィルタバンクの設計問題は、ハーフバンドフィルタを設計し、これを H(z) と G(z) に分離する問題に帰着される。あるいは，$R(z)=H(z)G(-z)=H(z)P(z)$ と書けるから、H(z) と P(z) に分離すればよい。　シミュレーション　Daubechies の直交フィルタを使って、分割 ana(x,h)，合成バンク syn(lowd,highd,h)を構成し、信号が完全に復元できる。

5　統計的信号処理

5.1　不規則信号の取り扱い　白色雑音の自己相関関数は、m＝0 の場合にのみ値を有し、それ以外は 0 となる。自己相関関数がラグ 0 で大きさがほぼ、分散値に合致する。しかし，不偏推定と偏り推定では自己相関関数の特性がかなり変化しており、偏り推定がより真値に近い形状をなす。正弦波信号 x(n) の自己相関関数は、理論的に $R_{xx}(m)=E[x(n)x(n+m)]=A^2/2\cos(2\pi f_0 m)$ で与えられる。正弦波信号の自己相関関数は、入力信号の正弦波信号の初期位相に関わらず、零位相の関数となる性質を有する。不偏推定がより真値に近い形状をなしている。周期検出する場合には、通常自己相関関数の正のラグ部分を用いる。関数 xcorr を用い，算出された自己相関関数のラグの範囲指定をしてもよいが、fft を用いて自己相関関数を計算し、直接正のラグ部分を求めると便利である。　パワースペクトル 信号系列 x(n) が定常過程の場合、定常過程の自己相関関数は、ラグを変数とする時間領域表現を与える。このとき、自己相関関数には不規則成分が含まれず、確定信号と見なすことができる。そこで、自己相関関数に離散時間フーリエ変換を施せば、周波数解析ができる。いま、正規化周波数 1[Hz] でサンプリングされた、サンプリング間隔 1[s] の信号系列 x(n) の自己相関関数 $R_{xx}(n)$ が与えられるとする。このとき、$R_{xx}(n)$ の離散時間フーリエ変換は次のように記述される。$S_{xx}(\omega)=\Sigma^{\infty}_{m=-\infty}R_{xx}(m)e^{j\omega m}$ $S_{xx}(\omega)$ は信号系列 x(n) のパワースペクトルと呼ばれる。パワースペクトルは、物理的には信号系列のパワーの周波数上での分布を表わす。これは、逆離散時間フーリエ変換して、パワースペクトルから自己相関関数に変換する式 $R_{xx}(m)=1/(2\pi)\int^{\pi}_{-\pi}S_{xx}(\omega)e^{j\omega m}d\omega$ を考える。$Sxx(\omega)/2\pi$ はこのとき、ある微少な帯域幅での信号パワーに対応するため、パワースペクトル密度と呼ばれる。式 $S_{xx}(\omega)$、式 $R_{xx}(m)$ はウィーナー・ヒンチンの定理として知られている。これに基づき、自己相関関数とパワースペクトルが相互に変換される。　パワースペクトルの例　平均 0、分散 σ_x^2 の白色雑音 x(n) の自己相関関数のパワースペクトルは，定義より $S_{xx}(\omega)=\sigma^2_x$ と求められる。これは，全周波数域に一定値 σ_x^2 の大きさの成分を有する特性となる。振幅 A、周波数 f_0、位相 θ の正弦波信号の自己相関関数は、このパワースペクトルは $S_{xx}(\omega)=\pi A^2/2[\delta_D(\omega-\omega_0)+\delta_D(\omega+\omega_0)]$ と表せることが知られている。

5.2　スペクトル推定　スペクトル推定の方法は、3 つに大別される。(ｉ) ノンパラメトリック法　ペリオドグラムの推定特性　[偏り] L 個の信号系列 x(n)，x(0)，x(1)，・・・,x(L－1) からのペリオドグラム推定の期待値は、真のパワースペクトル密度とバートレット窓の周波数特性の畳み込みとなることを示している。すなわち、有限信号系列から得られるペリオドグラム推定は、偏りがあることを示している。データ数の増大に伴い不偏推定となるとき、漸近的に不偏推定であるという。[分散] 推定分散は、データ数 L が増大しても、減少しない。[分解能] ペリオドグラムを用いるとき、周波数 f1 および f2 からなる 2 つの正弦波信号のスペクトルピークは、その周波数差△f＝|f1－f2|が、与えられるデータ数 L および サンプリング周波数 fs と $\Delta f>f_s/L$　の関係にあるとき分離可能となり得る。このような異なる周波数成分を分解する能力は、周波数分解能と云う。ペリオドグラムを用いると、2 つの正弦波信号に白色雑音が混入された信号生成 data2sin.m に有する 2 つの正弦波信号を明確に見分けられる。(ii) パラメトリック法　最も基本的でかつ広く用いられる線形時不変システムの形は、$x(n)=-\Sigma^{M}_{k=1}\alpha(k)x(n-k)+v(n)$　ここで、v(n) は平均零の白色雑音で、x(n) がそのフィルタ出力である。この線形時不変システムは，伝達関数が $H(z)=1/1+\Sigma^{M}_{k=1}\alpha(k)z^{-k}$ で与えられ、分母多項式のみをもつ。したがって、全極フィルタの性質を有し、自己回帰 (AR) モデルと呼ばれる。このモデルを用いると、観測信号から、もし入力白色雑音の分散 σ_v^2 の推定値 $\hat{\sigma}_v^2$ と、パラメータ $\alpha(k)$ の推定値 $\hat{\alpha}(k)$ を求めることができれば、パワースペクトルを求めることができる。白色雑音入力のパワースペクトル $S_{vv}(f)$ は本来、$S_{vv}(f)=\sigma^2_v$ であり、全極フィルタの周波数特性は H(f) で与えられるので、観測信号 x(n) のパワースペクトル $S_{xx}(f)$ は $S_{xx}(f)=|H(f)|^2S_{vv}(f)$ である。したがって、ここでのパワースペクトル密度の推定値は、それを f_s で割って与えられる。このような AR モデルの当てはめに基づくパラメトリックなスペクトル推定法に ・ユール・ウォーカー法 (あるいは自己相関法とも呼ぶ)・共分散法・改良共分散法・バーグ法などが知られている。広帯

© 2007 CIEC

域の AR 信号を用いた場合，共分散法が与えるパワースペクトル密度推定は，ユール・ウォーカー法 pyulear(x,4,1024,1)とほぼ同じである。しかし，狭帯域の AR 信号を用いた場合，関数 pcov により共分散法によるパワースペクトル密度推定できる。少ないデータ数 128 個にも関わらず，2 つのスペクトルピークの分解が比較的明瞭である。改良共分散法　関数 pmcov は，共分散法の性質を保持し，共分散法よりも，より高分解能なスペクトル推定結果を与える傾向がある。バーグ法は，少数データの場合に用いられ，優れたスペクトル分解能を与える。また，推定される全極フィルタの安定性は保証される。(iii) 部分空間法 MUSIC 法は，正弦波信号の周波数に対応するスペクトルピークのみを形成し，他の雑音ピークを形成しない。周波数推定は関数 pmusic(xn,4,1024,fs) (p=4,M=8)で行う。

5.3　適応信号処理　適応フィルタ　適応処理には，多くの場合 FIR フィルタが用いられる。 FIR フィルタの係数は，低域通過，帯域通過などの所望特性を満たすように決定される。適応処理では，ある所望信号に応じて，FIR フィルタの係数を調整する。このとき，FIR フィルタは，所望信号に適応することになる。したがって，適応フィルタと呼ばれる。

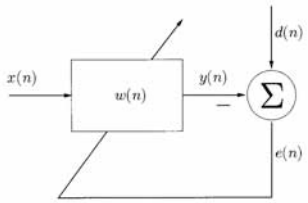


図　適応フィルタ

図は，適応フィルタの概念図を表している。w(n) は，FIR フィルタの係数を表している。入力信号 x(n) に対して，FIR フィルタの出力信号は $y(n)=\Sigma^{M}_{i=0}w(i)x(n-i)$ となる。ここでは，FIR フィルタの次数を M と仮定する。　ここで，フィルタ出力信号 y(n) が，ある所望信号 d(n) に参照されることを考える。このとき，それらの差 e(n)=d(n)-y(n)が小さくなるように，離散時間 n の増大に伴い，フィルタ係数 w(n) が調整されるとする。適応フィルタのための係数調整アルゴリズムは，適応アルゴリズムと呼ばれる。適応アルゴリズムのうち，最も基本的で，かつ広く用いられているアルゴリズムが最小平均自乗（Least Mean Square：LMS）アルゴリズムである。LMS アルゴリズムは，平均自乗誤差 $E[e(n)^2]$ を最小化するアルゴリズムである。係数のベクトル $W=[w(0),w(1),\ldots,w(M)]^T$ とおく。T は転置である。ここで，係数調整を離散時間 n ごとに行う意味で，n 時刻での係数ベクトルを $W_n=[w_n(0),w_n(1),\ldots,w_n(M)]^T$ と表現することにする。このとき，入力ベクトル $X_n=[x(n),x(n-1),\ldots,x(n-M)]^T$ を用意すれば，フィルタ出力がベクトル表現 $y(n)=W^T_nX_n=X^T_nW_n$ と表せる。このとき，LMS アルゴリズム $e(n)=d(n)-W^T_nX_n=d(n)-X^T_nW_n$, $W_{n+1}=W_n+\mu e(n)X_n$ で与えられる。ここで，μ はステップサイズと呼ばれる正の実パラメータである。

収束特性　ステップサイズ μ の値を大きくすれば，時定数が低減され，収束速度が向上することが分かる。逆に，ステップサイズ μ の値を小さくすれば，時定数が増大し，収束速度が低下してしまう。そこで，収束条件を満足する意味で，ステップサイズを $\mu<\eta 2/\lambda_{max}$ とおく。ただし η は，$0<\eta\ll 1$ であるスケーリングパラメータとする。このとき，最小固有値によって左右される最大時定数は $\tau_{imax}= 1/\mu\lambda_{min}=\lambda_{max}/2\eta\lambda_{min}$ と表現できる。最大固有値と最小固有値の比，$\lambda_{max}/\lambda_{min}$ は，相関行列 R の条件数と呼ばれる。LMS アルゴリズムの収束速度が，相関行列の条件数の増大につれ，劣化することを意味している。　シミュレーション　(i)システム同定は，未知システムの入出力信号が与えられる場合に，それらを用いて未知システムのパラメータを推定する処理である。(ii)未知システムへの入力信号の乱数のシードを固定し，収束特性の独立試行 iden2.m での平均の結果を得る。その結果を平均化して，平均自乗誤差（MSE）特性を算出する。(iii)システム同定の入力信号の生成に，プレフィルタを適用することを考える。これより，LMS アルゴリズムの収束特性は，プレフィルタの特性によって左右されることが分かる。ステップサイズを step＝0.1 と大きく設定した場合は，LMS アルゴリズムは速く収束する。しかし，MSE レベルは劣化してしまう。一方，ステップサイズを step＝0.005 と小さく設定した場合は，収束が遅くなる。しかし，MSE レベルは改善される。　符号関数を利用する LMS アルゴリズム　LMS アルゴリズムよりもさらに計算量を低減させるアルゴリズムが考えられている。SignLMS アルゴリズムは，誤差計算式 $e(n)=d(n)-W^T_nX_n=d(n)-X^T_nW_n$ を伴い $W_{n+1}=W_n+\mu sin(e(n))X_n$ で与えられる。ここで，sign(e(n)) は e(n) の符号を与える関数を表している。SignLMS アルゴリズムの実行精度を改善する目的で，Sign-RegressorLMS アルゴリズムが提案されている。$W_{n+1}=W_n+\mu e(n)\ sin(X_n)$ Sign-RegressorLMS アルゴリズムでは，sign 関数が入力信号ベクトルに適用される。さらに，符号関数同士を組み合わせる Sign-SignLMS アルゴリズム $W_{n+1}=W_n+\mu sin(e(n))sign(X_n)$でも知られている。　シミュレーション Sign-RegressorLMS は，SignLMS や Sign-SignLMS アルゴリズムより高速で良好な収束特性が得られる。

6　結び

ディジタル信号処理の基本原理と統計的信号の処理法ついてのコンテンツを記述した。このコンテンツのビジュアル化に MATLAB を利用した学習は理解を深めることが期待できる。

参考文献

1. 池原雅章・島村徹也;MATLAB マルチメディア信号処理　上,倍風館,2004.
2. Signal Processing Toolbox, The Mathworks, Inc.

© 2007 CIEC

ICT の市民公開講座
－ 生活スキルとしてのコンピュータリテラシを学ぶ場として －

北海道情報大学　総務課企画交流係　吉村　美穂
北海道情報大学　情報メディア学部　准教授　広奥　暢

１．はじめに

北海道情報大学の公開講座元年は平成 16 年度である。平成元年に開学して以来 16 年目にして市民への門戸を開き、今年で 4 年目となる。本学の公開講座自体が発展段階であること、また企画のとりまとめセクションが事務局であるため、市民講座の展開や位置づけ、今後の方向性について、まとまった指針を出しやすいというメリットがある。今回はその中でも ICT（Information and Communication Technology）を中心に、生活スキルを学ぶ場としての本学公開講座の現状や構想について概説し、更に講座のこれからのあり方や大学の経営戦略的な視点からも検証したい。

２．北海道情報大学 ICT 関連公開講座の現状

２.１　ICT 関連公開講座の特徴

本学の公開講座の特徴として、コンピュータ実習系の講座が多いこと、全て無料で実施していることが上げられる。コンピュータ実習系の公開講座が多いのは、経営情報学部・情報メディア学部を擁する本学の専門性から当然のことといえよう。また全ての講座を無料で実施することについては、参加者の経済的負担を考慮し、地域貢献の視点から当面維持する予定である。これらは、ディジタル・ディバイドの解消に寄与し、また情報弱者への貢献としての側面も持つと考えている。

本学が、平成 16 年度以来行ってきた公開講座は次の通りである。なお、ランク項目は入門→初級→中級の順で難易度が上がるものとする。

【平成 16 年度】(参加実人数合計 10 名)

講　座　名	回数	参加者数	ランク
デジタル作品製作講座	8	10	初級

【平成 17 年度】(参加実人数合計 59 名)

講　座　名	回数	参加者数	ランク
体験！ホームビデオ編集	6	13	初級
コンピュータで暑中見舞いを作ろう	2	2	入門
ゆっくりのんびり WORD に挑戦	5	6	初級
プログラミング入門　－Java－	4	20	初級
デジタルカメラで写真を楽しむ	1	14	入門
コンピュータで年賀状を作ろう	2	17	入門
延べ人数		72	

【平成 18 年度】(参加実人数合計 85 名)

講　座　名	回数	参加者数	ランク
体験！デジタルビデオ編集	8	7	初級
デジタルカメラで写真を楽しむ（１）	2	21	入門
コンピュータで暑中見舞いを作ろう	2	16	入門
ゆっくりのんびり WORD に挑戦	5	19	初級
Photoshop の選択範囲作成法	1	15	入門
プログラミング入門　－Java－	4	20	初級
Motion デモ	1	15	入門
デジタルカメラで写真を楽しむ（２）	2	26	入門

© 2007 CIEC

(平成 18 年度続き)

講　座　名	回数	参加者数	ランク
コンピュータで年賀状を作ろう（1）	2	14	入門
コンピュータで年賀状を作ろう（2）	2	14	入門
延べ人数		167	

【平成 19 年度】

(参加実人数合計 45 名：6 月 10 日現在)

講　座　名	回数	参加者数	ランク
脱初級！Word&Excle 入門	2	25	中級
体験！デジタルビデオ編集	8	11	初級
中級者向け　ひとつ上をいくホームページの作り方	4	28	中級
延べ人数		64	

なお、平成 19 年度に、これ以降予定されている ICT 関連講座数は 9 講座ある。

2.2　平成 18 年度公開講座の参加者

平成 18 年度の本学の ICT 関連の各公開講座への参加者の平均年齢は次の通りである(参加年齢の分かっている講座だけを集計した)。

（入門講座）

・デジタルカメラで写真を楽しむ（1）

男性 67.0　　女性 49.8　　全体　63.6

・コンピュータで暑中見舞いを作ろう

男性 69.9　　女性 69.0　　全体　69.6

・デジタルカメラで写真を楽しむ（2）

男性 58.1　　女性 65.0　　全体　59.6

・コンピュータで年賀状を作ろう（1）

男性 68.6　　女性 66.0　　全体　67.4

・コンピュータで年賀状を作ろう（2）

男性 62.6　　女性 57.0　　全体　60.3

（初級講座）

・体験！デジタルビデオ編集

男性 68.3　　女性 なし　　全体　68.3

・ゆっくりのんびり WORD に挑戦

男性 67.5　　女性 64.0　　全体　66.2

・プログラミング入門　－Java－

男性 51.3　　女性 61.3　　全体　53.9

この結果を見る限り、参加年齢に男女差による違いや入門・初級による差は見られない。ただし、平成 19 年度実施を始めた中級については、平均年齢が下がる傾向が伺える。

また、受講しての難易度をそのように感じているかについて、アンケートから集計した。

（入門講座）

・デジタルカメラで写真を楽しむ（2）

ためになった 85.7%　まあまあ 7.1%　未記入 7.1%

・コンピュータで年賀状を作ろう（1）

難しい 18.2%　ちょうどいい 81.8%　易しい 0%

・コンピュータで年賀状を作ろう（2）

難しい 0%　ちょうどいい 87.5%　易しい 12.5%

（初級講座）

・体験！デジタルビデオ編集

難しい 50.0%　ちょうどいい 50.0%　易しい 0%

・ゆっくりのんびり WORD に挑戦

ためになった 100.0%　まあまあ 0%　易しい 0%

・プログラミング入門　－Java－

難しい 60.0%　ちょうどいい 30.0%　易しい 10.0%

集計項目が必ずしも同じではないため、一概に比較するのは難しいが、入門講座よりも初級講座に対して難しいと感じていると推察できる。

2.3　公開講座の継続実施の必要性

平成 16 年から ICT 関連公開講座を実施してきたが、ひとつの顕著な傾向としてリピータの多さが上げられる。17 年度当該公開講座の受講者に占めるリピータ(同一年度内　複数回参加実人数 10 名／全参加実人数 59 名) の率は 16.9%、同じく平成 18 年度は((同一年度内　複数回参加実人数 32 名／全参加実人数 85 名)37.6%である。

リピータのひとつのパターンは同一年度内に行われる ICT 関連の別な講座に参加する場合である。繰り返し参加する参加する理由のひとつに、自宅にコンピュータを持ってはいるが、使いこなすことが困難であり、受講者各人の興味に従って、様々なアプリケーションの体験の場として、公開講座を利用していることが考

© 2007 CIEC

えられる。もう一つの理由としては、コンピュータを体験する機会の確保がある。受講者の中には自宅にコンピュータを持たない方もいる。そのような受講者にとって、講座の内容が何であれ、コンピュータに触れる機会として、公開講座への参加は意義がある。またいずれの理由にしても、受講者には仕事をリタイアした方が多くを占めるため、受講料が無料であることのメリットは大きい。

リピータのもう一つのパターンは、前年度に受講したのとまったく同じ講座を再度受講する例である。その理由としては、上述した自宅にコンピュータを持たない受講者がコンピュータに触れる場として参加する場合と、もう一つ、一度では講座の内容を理解することができない、または目標に到達できなかった受講者が、前年度の補完として再度受講する場合が上げられる。

本学における公開講座の様子

これらを考慮すると、大学での ICT 関連の公開講座は、新しい内容の講座の開発のみならず、継続して毎年同じ講座を実施することにも、大きな意義と必要性があると考えられる。

2.4　今後の公開講座の展開

平成 19 年度、本学では初めて中級の講座を実施している。中級を実施することで、受講者の層が広がった。すなわち、日常コンピュータに親しんでいる若い年齢層が増えたこと、またこれまですでに初級の講座は何度も受講し、脱初級を図ろうとしている中高齢者が受講申し込みをするようになったことがその要因である。ただ、問題もある。中級と銘打っても入門レベルの参加者を排除することは公開講座である以上不可能で、いざ講座を実施すると、参加者のレベルにばらつきがでてしまい、講座の進め方に苦慮する点である。学生のサポートなどをつけることで、受講者個人の進捗にあわせた対応を目指しているが、それも限度があり全ての参加者に目を配ることは難しいのが現状である。

本学公開講座の今後の展開としては、このような困難の解消を目指しつつ中級の講座を充実させること、さらに中級の経験を重ねて、上級の講座の実施も目指したいと考えている。中級、上級と進むに従って講義のターゲットとする内容が狭まることは否めない。内容については、経験やアンケートなどをとおして受講者の求めるものを検討していく必要がある。ただ上級講座の開設によって、初級から中級を経て上級へ進む道を提示することができ、初級から学ぶ受講者も、年齢や環境によって差はあろうが、2～3 年から数年以上かけてコンピュータを自在に使いこなすユーザとなりうる。

それがすなわちディジタル・ディバイドの解消に寄与したいという本学の公開講座のひとつのあり方であり、地域貢献の方策であると考えている。

3．今後の公開講座のあり方

3.1　公開講座の今後の方向性

本学の公開講座はこれまで、コンピュータリテラシを学ぶ場の提供として位置づけてきた。今後の方向性のひとつとして、公開講座の最初の実施から一貫して、楽しくコンピュータに慣れ親しんでもらうことを目的として実施し、特に受講者のほとんどがリタイアした男性や同年代の女性が多いため、覚えてもらうことよりも、まずはコンピュータに親しんでもらう方に重点を置いてきた。今後もそれを継続して維持していく方向で進めていく。

もう一つの方向性は、より継続的で専門性を高めた講座の提供である。すなわち大学生に教える程度のコンピュータ実習基礎の内容を、公開講座用にアレンジして実施することを検討している。今年本学公開講座でとったアンケートでは、「15 回程度の連続講座で、コ

© 2007 CIEC

ンピュータリテラシについて講義を行うとしたら参加したいか」の問に、87.0%の参加者が有料でも参加したいと回答した。今後の公開講座を検討する際の大きな指針として検討すべきである。

3.2 リカレント教育

社会に出てからも、学び直すことのできる社会が今、求められている。ICT 関連については、パソコンスクールなど数多くあるが、無料で行われている本学の公開講座は、まずそのきっかけとして意味があると考えている。ただ、現状ではあくまできっかけである。本学的にリカレント教育を行うには、すでに日々、コンピュータを道具として使っている現役社会人の再教育に耐えうるようなカリキュラムを構築し、また教育の期間や時間帯など、多くの検討を要する。現在、地域貢献は、研究・教育につぐ３つめの大きな柱としてすでに大学関係者には広く認知されてきている。リカレント教育についても地域貢献のひとつの方策として検討することも必要であろう。

3.3 ニート・フリータ対策

フリータについては全国的には最近の好景気で減少傾向にあるようだが、まだその数は多い。本学のある江別地区や、札幌地区にも一定数のニート・フリータがいると想定される。内閣府の調査(平成１５年度　国民生活白書) [1]によると、正規雇用者に比べ、フリータはパソコン能力が低いことが報告されている。これらニート・フリーに向けたコンピュータスキル教育も、別の形の地域貢献として、将来の検討項目にあげることができる。

3.4 大学の経営戦略としての公開講座

大学の経営戦略としての公開講座の第一義はやはり地域貢献である。公開講座を実施することで、大学の知と設備等を地域へ提供し貢献を行う。また、それを通して大学の認知度を高めることが期待できる。大学の認知度の向上は広く学生募集にも資する。

次に考えられるのは教員への影響である。特に ICT 関連の公開講座を担当する教員は、必ずしも自分の専門に合致したことを講義するわけではない。むしろそれはまれで、一般市民の求める内容に応じて、自分の専門ではないが教授可能な範囲で講義するのが普通である。しかし、講座の内容を検討し、一般社会人と直接対応する機会を得ることで、広い意味でそれ以降の教育や研究の展開に良い影響を与えると思われる。

今後検討すべきなのは、有料講座の展開による財政への貢献であろう。入門・初級についは無料で実施し、広く市民の全体的なコンピュータスキルのレベルアップを図る。その上でより専門性が深まる講座を有料で展開することで、レベルアップを期待する受講者を取り込むことが可能である。内容が高度化すると、1 回の講座でカバーする範囲は狭くならざるを得ない。結果様々なメニューを提供することが求められるが、大学の人的資源は有限である。その際に内容の専門の深さに応じた受講料を徴収することで、担当講師に金銭的な対価を保障し、また場合によっては外部から講師を呼ぶことができるようになる。

3.5 科目等履修生や通信教育部へのつながり

公開講座の受講者の中には、多くはないがアカデミックな勉強への興味を持つ者も存在する。今後は、科目等履修生制度の紹介や、本学は 4 年生の通信教育部を持っているので、通信教育部の正規学生や科目等履修生への広がりも考慮に入れ、広報活動に取り組んでいきたい。

4．まとめ

本学公開講座の現状と将来への展望を概説した。これ以外にも、高校生を対象とした公開講座の実施で、大学の講義内容と新入学生の希望の間のミスマッチを防ぐ取り組みや、同じく高校生を対象により高度なネットワーク技術やサーバ構築技術などを教授し、直接、次の世代を大学レベルで教育する取り組みも今年から公開講座で行うことが決まっている。今後、できるところから、しかし休むことなく公開講座の幅と内容を充実させる努力をしていきたい。

参考文献

[1]国民生活政策ホームページ平成 15 年度国民生活白書：
http://www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/h15/honbun/index.html

© 2007 CIEC

情報教育の場としての市民公開講座

北海道情報大学　非常勤講師　北島　優
北海道情報大学　情報メディア学部　准教授　広奥　暢

１．はじめに

近年、パソコンスクールはもちろん、英会話スクールやカルチャーセンターの講座などでもパーソナルコンピュータ（以下 PC と略す）を通して学ぶ機会、あるいは PC の操作方法、活用法を学ぶ場が増加してきた。コンピュータ（Web サーバなどの PC 以外のコンピュータを活用する場合の総称として使う）を通して学ぶ機会が増えれば、コンピュータそのものに対する知識も必要とされるだろう。従って、コンピュータについて学ぶことが重要であると認知されると見ることができる。今後、セキュリティなどの情報に関わる知識の習得の必要性も認知されていくものと考える。そうした中、大学が市民に向けた公開講座でコンピュータについて学ぶ講座を設けるなどしている。

筆者は、大学・専門学校・職業能力開発大学校等、各種教育機関で PC を活用した講義を行っており、また、市民公開講座においても講師を務めている。その経験を踏まえて、PC を扱う市民公開講座の現状について紹介する。

２．情報教育の機会

２.１　教育の場の違い

情報教育の場を主に専業学生を対象とする「学校教育の場」（初等、中等、高等教育などの学校組織への入学者に対する教育の場を示すものとする）と、受講者の多くが社会人である「市民向けの場」に分けてみる。さらに、前者を筆者に経験のある大学、専門学校、職業能力開発大学校についてその違いを述べてみよう。

- 大学

  学生は専攻する科目について、深く研究すると同時に、関連する領域についても必要に応じ学習し、系統だった知識を獲得する。知識のみならず教養を身につけることも重要とされる。

- 専門学校

  学生は将来の職業に必要な専門知識を獲得するが、関連する領域の学習はあまり行わない。技術獲得、資格取得などを重要視する。

- 職業能力開発大学校

  学生は将来の職業に必要な専門知識を獲得すると共に、関連する領域について簡単な学習をする。就業するにたる実践力養成を重視する。

これらの場の共通項は、連続性を持った系統的なカリキュラムの中で専門知識の獲得を目指すという点、1 科目が長期（平均週 1 回合計 15 回程度）にわたり開講される点であろう。

次に市民向けの場として、講師を務めている大学の公開講座と、参考までに Apple Store, Sapporo でのデモンストレーションについて述べる。

- 大学の公開講座

  受講者は、退職後の高齢層を主体としているが、20～30 歳代まで幅は広い。学びの機会を持ちたいという人から、テーマに沿った目的を達成したい人まで動機は様々である。

- Apple Store, Sapporo でのデモンストレーション

  受講者は「興味がある」人から「professional の行うデモから自分の技術を高めるヒントが欲しい」人までと幅が広い。事前申し込み不要なので、実演が始まったら店内にいるお客様が見学あるいは参加するという事もある。

これら市民対象の場では、受講者像を事前に想定するのが難しいという点、比較的回数の少ない講座（場合によっては 1 回だけ）である点が共通しているだろう。

２.２　行うべき指導の違い

前項で述べた 5 つの場で指導する際の違いについて、経験に基づいて述べてみたい。

- 大学

  低学年の学生には、専門領域の世界の広がりを見せること、高学年の学生には専攻する科目につ

© 2007 CIEC

いて広く深い知識を与えることを心がける。また、関連する領域についても知識を与えることを意識する。

- 専門学校

  将来の職業に必要な専門知識を広く深く教授する。資格取得に必要な広汎な知識の習得も意識する。

- 職業能力開発大学校

  将来の職業に必要な専門知識を広く深く教授する。就業後の明確なビジョンを描けるように意識する。就業の可能性を高める教育が必要とされる。

- 大学の公開講座

  回数が少ないので、何か一つ新しい知識を身につけた、何かが作れたといった満足感を得られるよう内容に配慮する。

- Apple Store, Sapporo でのデモンストレーション

  授業とは違いデモンストレーションなので、できるだけ派手な演出が喜ばれる。また、実務に直結する professional のデモではワークフローを提示すると喜ばれる。

学校教育の場では、それぞれの学校の性格の違いを踏まえて、教える内容を変えると言うよりは、その示し方、発展的な内容をどこまで提示するかなどを変えるべきだと考えている。講義の内容を含めて「学ぶ」ことに興味を持ってもらうように工夫しなければいけないだろう。一方、市民向けの場では、受講者は興味を持って受講しており、比較的少ない時間の中でその期待に対して答えるよう工夫しなければならない。オリジナルの教材、展示素材の完成度は、回数の多い学校教育の場よりも高めておく必要がある。

2.3 PC を使う場合の配慮

これまでの経験から、これら 5 つの場で PC を活用する場合に配慮すべき点は若干異なると考える。

- 大学

  コンピュータリテラシに類する科目がある場合、最低限の操作方法はそこで習得済みと期待することができる。もちろん、PC を使う講義の前にこうしたリテラシ教育が修了しているのが望ましい。PC の操作に慣れている学生と、そうでない学生の差があるので、その差を埋める為に、リテラシは初級者のレベルアップに配慮すべきであると考える。専門領域で必要とされるソフトウェアは、一般的な文書作成、表計算ソフトウェアに比べ複雑で習得の難易度が高い場合もある。十分な理解が得られるように、段階的に指導する必要がある。

- 専門学校

  情報系専門学校であれば、PC を使用することに対する意識は高いと思われるが、学生の操作能力の差は、大学以上に広い可能性もあるので配慮が必要である。

- 職業能力開発大学校

  やはり受講者の操作能力の差はあり、初級者のレベルアップに配慮したリテラシ教育が必要であると考える。専門領域のソフトウェアだけでなく、関連する領域で使用するソフトウェアについても、必要に応じて段階的に指導するのが望ましい。

- 大学の公開講座

  受講者の層は初心者から中級者まで様々である。PC に触れることが初めての受講者が多いので、十分な支援体制を準備することが重要である。初心者に満足を与える講義では中級者にはつまらないものになるし、中級者に満足を与える講義では、初心者には難解に過ぎることも起こり得る。

- Apple Store, Sapporo でのデモンストレーション

  参加者は PC に触れない。参加者がどの程度の習熟度にあるかを測る術が無い為、デモの導入部でデモ対象のソフトウェアの概略を説明する配慮が必要となる。

各々の場において、PC の基本的な使い方は電子メール・Web の閲覧・各種アプリケーションの操作である。違いを見いだす事ができるのは、各々の専門に基づくアプリケーションである。PC を活用する時に、コンピュータであるというよりも、便利なツールセットとの認識を持たせると良いと感じる。

PC 活用技術習得の為の指導方法も原則的には変わらない。学校教育の場では、習熟度の高い学生に技術習得の講義の際にアシスタントをしてもらうと、習熟度の低い学生のレベルアップに貢献する場合がある。副

© 2007 CIEC

次的な効果として、「教える」という行為自体がアシスタントの理解を深める事になる。

受講者の知識などにばらつきが大きくなっていることは、大学の通常の講義でも言われている。上記のいずれの場合も、やはり知識だけではなくPC操作の習熟度にばらつきがあり、その対応が求められる。事前のPC操作の習熟度の違いは内容理解に大きな影響がある。

3．考察

これまで、経験に基づいて教育の場の違いによる指導上の違いとPC利用時の配慮について述べてきた。これらを前提に、ここで情報教育の場としての市民公開講座の展開について考えてみたい。

大学の実施している市民公開講座の特徴として、講義回数の少なさがある。学校教育の場とは性格が異なるので同列に議論することに意味はないが、講師の話を聞くだけの講座だと 1 回だけ、北海道情報大学で実施しているPCを利用した講座でも2回から8回程度である。PCを使う場合の配慮で述べたように、市民公開講座で PC を使った情報教育を実施する場合に受講者のPC操作習熟度に関する層の広さが問題になる。この少ない回数では、この層の差を埋めることが事実上不可能となる。回数を増やしたとしても、市民公開講座の場合は、全回出席することが難しい受講者も出てくるために、結局この差は埋まらないか、場合によっては、受講そのものを見合わせるという事態になりかねないだろう。

学校教育の場では、複数の科目でPCを扱い、繰り返しその操作方法を学ぶ機会に恵まれていると言えるので、ある程度最低レベルを引き上げて行くことができると考えられる。つまりこれは、講師の努力もさることながら、学校が、体系的に科目群を配置することによって可能となるのだと考える。これまでの市民講座では、特にPCを使った講座を体系的に配置して効果を上げるという取り組みが行われてはいないと思われる。従来の市民公開講座の展開のままでは、PCを利用した講座は十分な効果を発揮しない可能性もある。

こうした受講者の学習の進展に配慮した講座の展開というのは、学校教育の場と異なり、市民公開講座では難しいであろう。この点は様々な試みがなされるよう講座の企画者に期待する。

現行の市民公開講座でできることは、レベルのそろわない受講生への配慮であり、その際に有効だと思えるのは、大学の学生（大学院生も含む）によるサポートである。講座の進行速度に遅れる受講生に対しても、この学生サポートが付くことで自分のペースで学習を進めることができ、わからない時も、学生サポートに聞くことができて、講師の話を止めることをためらって聞くことができないという状況が減る。市民公開講座には大学の知と設備を提供して地域貢献をするという意味があるが、この知と設備には大学生という大きな存在も含まれていると言って良いだろう。もちろん、サポートにあたる学生の人選では、コミュニケーション能力とPC操作能力、知識が重要となる。

さて、もう少し大きな視点で情報教育の場として市民公開講座の果たす役割についても考えてみたい。文部科学省のWebサイトから得られる「生涯学習に関する世論調査」[1]の資料と、その原データである、内閣府実施の平成17年度「生涯学習に関する世論調査」の結果[2]を参考にして話を進める。この資料によると、過去 1 年間で生涯学習として「パソコン・インターネットに関すること」について実施した人は 12%となっている。「してみたい生涯学習の内容」としては、「パソコン・インターネットに関すること」は第 3 位で27.7%となっている。また「公開講座を受けてみたいと思う」人が35%いる。生涯学習として、PC関する需要が相当数あると見ることができる。

「生涯学習の機会についての要望」では、「パソコン・インターネットを活用した学習機会を充実する」が第2位で21.1%、「生涯学習に関する情報通信技術(IT)の活用意向」では、「してみたいと思う」の回答が49.9%を占めている。とすると、生涯学習のためにPCを活用しようとする人も多いと見ることができるだろう。問題は、そもそもPCの操作ができなければ、情報通信の活用、PCを使った学習ということが成立しない点である。こうしたICTを活用する学習（e-learningなど）に至る前提としてコンピュータリテラシ学習の場が必要であり、大学で実施するPCを使った公開講座はその場の一つとして重要になると考えられる。

© 2007 CIEC

コンピュータリテラシと言っても、単にPCの操作方法を学ぶという限定はできないし、今後の情報社会の成熟に伴いどこまでがリテラシなのかという範囲は変わってくるかもしれない。例えば情報セキュリティに関する学習も必要であるし、現在で言えばリテラシの枠を超えてしまうような部分でも、専門性がそれほど高くないような内容に関する学習の機会も必要とされるだろう。大学であれば、そうした学習の機会、設備、知識を提供できるであろうし、そう認知されることにより、現在は潜在しているであろうそうした需要も明らかになってくるだろう。いずれにせよ、情報教育の場として大学の市民公開講座は一定の役割を果たせそうであるし、その必要性もあると考えて良さそうである。

北海道情報大学では、今年度新たに、中級者を対象とするPCを扱う公開講座を設けた。公開講座に果たしてこうした中級の需要があるという確証があった訳ではないが、上記のような考察の上で、実際に実施することで需要の有無も明確になるだろうと考えて実施に踏み切った。これまで実施してきた初級向け講座に劣らぬ数の受講申し込みがあった。(本原稿執筆時点で実施中であり、その詳細については発表時に披露する予定である。)少なくとも、PC を扱う多様な公開講座を展開する意味と、公開講座といえども段階的学習を意識した展開をする意味がありそうだという感触を得ている。

4．最後に

本稿では、複数の教育の場を概観した。各々の場における「行うべき指導の違い」及び「PCを使う場合の配慮」として、それぞれの教育の場が担っている役割の違いに由来する違いを示した。場の違いに関わらず、PCの活用方法及び技術習得の為の指導方法についてはあまり差がないとも言える。

コンピュータリテラシはどの教育の場においても必須であり、また、必要とするアプリケーションに差があっても、その指導は習熟度の低い学生をいかにして習熟させるかが重要であり、その際には同じ立場の学生がアシストする仕組みが有効である。

大学における市民公開講座では、受講資格を問わず、年齢制限も設けていないので受講者の PC に対する習熟度の差はかなり広くなる。中級向けを意図して開講した講座に PC を生まれて始めて操作するという受講者も含まれることもある。市民公開講座でも学習の到達点はある程度決めて受講者を募集しているので、PCの操作に不慣れな受講者は、どんどん話から置いて行かれてしまうこともある。そのような受講者を助け、到達点を目指すためには、ある程度の人数のアシスタントが必要である。この点で、大学生（大学院生を含む）をアシスタントとして受講生をサポートする体制は有効である。講座の目指す目標まですでに到達している大学生は、その過程を熟知しているので心強いサポートとなり、実際に受講者のアンケートでも好評を得ている。また、受講者に教えるという行為を通して、大学生自身の復習にもなり、また教育方法について学ぶ良い機会となっている。

筆者自身、北海道情報大学通信教育部の卒業生である。在学中にPCを利用した講義を受講した。通信教育の特徴として、年齢層が広く、また色々な職業の人が在籍している事が挙げられる。これは、大学が一般に公開している市民公開講座との共通項であろう。席を並べた人には、生まれて初めてPCに触れた人もいたし、PCは持っていてGUIの操作はできるが、タイピングが全くできない人など、様々な段階の初心者が居た。こうした場面を見て、大学生によるアシストは重要であると痛感している。

大学のなすべき社会還元の一部として、PCを使った公開講座を通して情報教育を行うことは大切である。大学生アシスタントの力を柱として今後とも良い教授方法を模索していきたい。

参考資料

[1]文部科学省、国民の学習活動の促進に関する特別委員会（第2回）議事録・配付資料 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo2/siryou/002/05120701.htm
[2] 内閣府大臣官房政府広報室実施　世論調査報告書 平成17年5月調査 http://www8.cao.go.jp/survey/h17/h17-gakushu/index.html

© 2007 CIEC

大学博物館セミナーのビデオアーカイブ化プロジェクト

北海道大学総合博物館 博物館教育・メディア研究系 小俣友輝
北海道大学総合博物館 資料部研究員 小林憲生
y-komata@museum.hokudai.ac.jp, nkoba@museum.hokudai.ac.jp

北海道大学総合博物館は、全国で最も活発な大学博物館の一つである。本格的に活動を始めた 2001 年度には年数回のイベントを行う程度であったが、2005 年度には夏の大型展示「マンモス展」を企画し、日本国際博覧会「愛・地球博 EXPO 2005 Aichi, JAPAN」と同じ本物のマンモスのお尻を展示するにいたり、それ以降、年に平均 30 回強の市民向けセミナー、数回のシンポジウム、年 10 回程度の企画展示を行うなど、大学の研究成果を一般市民に役立ててもらう橋渡しの活動を続けている。

その中でも「北大総合博物館市民セミナー」は現在月に二回の頻度で行われる定例イベントで、毎回 50～70 人程度の市民や学生を導入している。講演者のほとんどは北大に所属する研究者で、文系・理系の枠を越えて幅広い話題を提供する場となっており、オープンなスペースで気軽に参加できるかたちになっている。

しかし、そうした貴重な講演を決められた会場で一度きりのものにしておくのではなく、博物館の知的財産として保有・公開することで、市民との新しい知的コミュニケーションを産み出すことが可能である。北大総合博物館では、市民セミナーを知的財産創造の場と捉え、デジタル化によるアーカイブ作成・およびその有効活用を目指したプロジェクトを始動した。

当館ではじめに設定した総合博物館市民セミナーの目的は、1）博物館学や博物館に関連する全ての研究の普及活動に貢献すること、2）異なる分野の研究者同士の交流と、それに伴う研究活動を推進する場所を提供することとなっている[1)]（さらに名称は「北大総合博物館セミナー」であった）が、博物館の全体のアクティビティが活発化したこと、それに伴ってセミナーが内部的なものから外部の多くの人に向けたものへと変化していることから、「大学の知的財産を広く地域・社会に発信する知的コミュニケーション創造の場所を提供すること」も重要になってきた。本プロジェクトは、そうしたモティベーションを加速するものである。

過去に行われた総合博物館市民セミナーのポスター

当初は人員も少なく、プロジェクトと呼ぶには予算的にも潤沢ではなかったため、まずは既存の機材でとにかく撮り溜めることを重要項目とし、撮影後のビデオファイルの編集や公開に関する問題などは体制を整えてからとした。撮影に際しては講演者に許諾書提出を依頼し、ビデオファイルについて

1. 公開付加
2. 総合博物館内での公開のみ可
3. 北海道大学内での公開のみ可
4. 国内での公開のみ可
5. WWW を通して無制限に公開可

の 5 つから選択してもらうこととした。また、公開の際に閲覧者の理解促進のため、講演者の発表資料を掲載することにし、発表資料に関して

© 2007 CIEC

1. 提供不可
2. 提供可

のどちらかを選択してもらうこととした。

しかしプロジェクトを開始してから明らかになったのは以下の点である。すなわち、多くの競争相手を聴衆とする研究者向けの学会発表とは異なり、市民セミナーでの講演に関しては「正確さ」や「深さ」よりも「話の面白さ」「話題性の広さ」などを意識した講演が好ましいことから、講演もしくは発表に用いた資料が学術的には正しくない表現での説明になってしまう可能性もある。ほとんどの講演者は現役の研究者であるから、そうした表現の様子を広く発信することを望まないので、その結果、「博物館内での公開のみ可」とする講演者が多くなってしまう。発表資料についても同様で、適切ではないが分かりやすい表現を用いた部分があるためカットして欲しい、あるいは全体について提供不可となってしまうこともある。しかしこれらは講演ビデオや発表資料の必要な部分の編集により対応可能であるから、一定の作業により公開の裾野を広げることは十分可能である。

またビデオアーカイブを公開する以上観られなくては意味がなく、そのためには「観たくなる」ようビデオファイルを加工する必要があり、その労力が予想外に大きかったことも浮き彫りになった。そうしたコンテンツにするためには、機材の充実はもとより、ビデオファイルの加工、必要なら字幕の編集、撮影クルーの増員などなど、現状のままでは解決し得ない問題が多く存在する。この問題は人材の不足によるところが大きいが、教育的プログラムとの連携や大学のボランティア活動員の動員による解決策を検討中である。

大学博物館は大学の窓口としてさまざまな役割があるが、大学の抱える財産を共有することにより果たされる地域・社会に対する教育的機能もその一部である。北大総合博物館における市民セミナービデオアーカイブ化プロジェクトはまだ始まったばかりであるが、これらが持つ教育的効果に対する期待は大きい。また、総合博物館で進められている「市民セミナー情報に関するデータベース化プロジェクト」とも連携が可能である。ディジタル技術の強みをフルに活かした教育方法を行うことにより、地域を巻き込んだ知的活動をさらに活発化させてゆくことが重要である。

1) 小林憲生，高橋亮平，村上麻季“北海道大学総合博物館における「市民セミナー」の現状と課題“，第 1 回博物科学会講演要旨集（国立大学博物館等協議会 2006 年大会 in 北海道大学企画運営委員会編集），p.29

© 2007 CIEC

大学と社会をつなぐコミュニケーション活動

北海道大学　創成科学共同研究機構　守　真奈美
m-mori@cris.hokudai.ac.jp

1.　はじめに

科学技術が急速に進歩している一方，市民の科学技術に対する不安・不信の増大や，若年層の「理科離れ」などの問題も指摘されるようになってきた．そのような背景から，大学などの研究機関は，研究内容や成果を社会に分かりやすく説明する責任や，研究者と市民との双方向コミュニケーションの場をつくること（＝アウトリー チ活動）がますます求められるようになってきている．また，研究者と市民との橋渡し役である「科学技術コミュニケーター」の存在も重要視されはじめている．

筆者らは「科学技術コミュニケーター」として，北海道大学 創成科学共同研究機構（以下，当機構）にていくつかのアウトリーチ活動に取り組んでいる．本稿ではそのうちの代表的なものとして，研究者と市民の対話の場「北大 de Night Café」と，最先端の研究内容を分かりやすく伝えるウェブページ「トップランナーズカフェ」の概要について紹介したい．

2.　学問を日常会話に！「北大 de Night Café」

2.1　目的と背景

当機構では「既存の研究分野を超えて新しい学問領域を創成し，そこから生まれる研究成果を広く世界に発信し，社会へ還元していくこと」を理念として掲げている．そのため，研究成果の発信についてはパンフレット，ウェブページ，シンポジウム等によって精力的に行ってきた．しかしながら，これまでは研究者自身が市民の中に入っていき研究内容を伝え，その反応を直接受け取るような機会は少なかった．そこで，研究者と一般市民が双方向にコミュニケーションできる場として「北大de Night Café」を定期的に開催することとした．

写真１．北大 de Night Café の様子

2.2　北大 de Night Caféとは

2.2.1 概要

「北大de Night Café」は，会社や学校の帰りに、家事や子育ての合間などに、一杯飲みつつサイエンスについて語り合うイベントとして2006年11月にスタートした．毎回，北海道大学の研究者が話題提供者となり，「さっぽろ赤レンガカフェ（札幌駅から徒歩5分)」にて原則2ヶ月に1回，金曜日に午後7時から8時半まで開催している（表１参照)．研究内容を一人ひとりと対話しながら伝えていくために，定員は30名とした．プログラム内容は科学技術コミュニケーターと研究者が協力して作成し，「実験等を交える」,「宿題を出す」など参加型にするよう工夫をしている．コンセプトは「学問を日常会話に」で参加者にも，カフェで聞いたことを多くの人たちに広めてもらう事を期待している．

表１．各夜のタイトルと内容

	題	内容	日程
第1夜	根	植物とたくさんの微生物が共存している根の周りの世界“根圏”のお話	11月3日
第2夜	実	“植物の人工授精”の開発や，甘くて大きいハスカップを育てるための研究について	12月1日
第3夜	粘	迷路の最短経路を探し当てることができるなど，とても賢い単細胞生物“粘菌”のお話	2月2日
第4夜	柔	固体？液体？　柔らかいゼリー状の物質「ゲル」の物理的性質について	4月6日
第5夜	倫	話題になったニュースや身近な例を取り上げながら，皆で「倫理」について考える	6月15日
第6夜	幾	“トポロジー（つながり方)”という数学の概念を応用した研究について	8月17日

対象 ： 一般市民の方(特に発信力のある方，幅広い年齢層の方)，参加費 ： 無料（別途飲み物代)，主催 ：N-Café やってみ隊（創成科学共同研究機構 有志)，共催 ： 財団法人　札幌国際プラザ コンベンションビューロー

© 2007 CIEC

2.3　参加者，研究者の反応

アンケートによると，「楽しかった」，「知的に満たされた」，「自由に討論，意見を言える雰囲気が良い」，「科学を身近に感じた」などと参加者の満足度は高い．しかし，「もっと聞きたい」「もっと質問がしたい」などという意見もあり，限られた時間内でプログラムを組むことの難しさも感じている．

話題提供者となった研究者からも「多層な人々に伝えるプレゼンテーションの勉強になった」，「どのような点に市民の方々の関心があるのか研究の着目点など参考になった」などの意見があがり，市民との対話は非常に有意義であったと好評である．

2.4　インターネット等を活用した発信

開催の案内やカフェの様子はホームページやブログにて発信している．また，地元の新聞，学生新聞，いくつかのサイエンスカフェのポータルサイトなどにも取り上げられている．さらには，参加者自身もブログ等でカフェの内容や感想について詳しく発信しており，多くの方々に「北大 de Night Café」の取組みや北大の研究について知っていただく機会となっている．

3.　最先端の科学を分かりやすく紹介するウェブページ「トップランナーズカフェ」

3.1　目的と背景

ウェブページは，単に研究内容の説明責任を果たすだけではなく，「他大学や企業の研究者との共同研究につながる」，「学部・大学院の学生が研究室を選ぶきっかけとなる」など有用なツールとして重要視されてきており，各研究機関や研究室でも，それぞれ工夫を凝らして製作するようになってきている．当機構の流動研究部門おいても，研究者一人ひとりが研究内容の詳細についてウェブページで公開しており，企業等からの問い合わせ，学生の獲得にもつながっている．しかし，研究者自身がコンテンツを製作している為，専門用語が使われているなど一般の人や異分野の研究者から見て，分かりにくい部分があった．

そこで，最先端の研究内容をより分かりやすく紹介する為のウェブページ「トップランナーズカフェ」を開設することとした．

図１．トップランナーズカフェ

3.2　概要

「トップランナーズカフェ」は，研究者がカフェでお茶等を飲みながら質問に対して答える会話形式で展開する．広く異分野の方にも分かりやすい内容とするためにコンテンツの作成と研究者へのインタビューは科学技術コミュニケーターが担当した．高校生等にモニターとなっていただき，分かりにくい点を指摘してもらって文章は何度も練り直した．

3.3　読者の反応

このウェブページを読んだ何人かの方からとても親しみやすく，分かりやすいとの声が上がっている．また，地元の新聞にも取り上げられ，多くの方に知っていただくことが出来たと考えられ，これまでより読者の層が広がる事を期待している．

4.　まとめと今後の展望

以上のように，筆者らは科学技術コミュニケーターとして，研究者等と協力しながらアウトリーチ活動に取組み，「最先端の研究内容をより分かりやすく伝えるために研究者の言葉を翻訳する」，「対象となる人々に伝えるための場を設定し演出を考える」，「インターネット，マスメディア等を活用し，多くの人々に発信する」などの役割を果たしている．

今後もこのような活動を継続発展させ，北海道大学内外に発信していきたい．そして，もっと多くの研究機関等にアウトリーチや，科学技術コミュニケーターの重要性を広めていきたいと考えている．

5.　参考

○　北大 de Night Café
・ホームページURL : http://www.cris.hokudai.ac.jp/n-cafe/　・ブログURL : http://ncafe.cocolog-nifty.com/

○　トップランナーズカフェ
URL : http://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/sousei/main/kenkyu/trc/index.htm

© 2007 CIEC

私教育におけるロボットと教育の融合

(株)れんせい　佐藤正範
norisan.s@gmail.com

0　まえがき

札幌でロボットを教材とした習い事教室「クレファス」を運営して４年目になる。このカリキュラムは横浜にある（株）ロボット科学教育のもので、全国でこのカリキュラムを使った教室が展開されている。札幌では学習塾を運営している（株）れんせいが運営しており、私教育企業のノウハウを活かした教室運営で参加している子どもや保護者に好評を頂いている。現在札幌での生徒数は小学校３年生から高校１年生まで約１００名となり、関東圏の教室以外では、最大規模の生徒数となっている。また、NPO 青少年科学技術振興会の北海道事務局として小中学生向けのロボット競技会「First LEGO　League」を主催しており、ものづくりが地域に根付く事を目標に活動を続けている。今回の論文が、ものづくりや教育に携わる方に響いてもらえ、その結果、北海道の【ものづくり文化】の発展に繋がれば幸いである。

1　教育とロボットの融合

ロボットづくりには、様々な知識が求められる。現在も最先端のロボット技術は研究が重ねられ、科学技術の分野でも特に注目を浴びている分野の１つである。教室の目標としては２つあり、１つは、技術や知識を小中学生に噛み砕いて教えながら、製作を通して「楽しみながら学ぶ」というデジタル面の目標である。もう１つは共同作業やロボコン参加を通し「社会性や協調性を身につけてもらう」というアナログ面の目標である。そして、子ども達の製作目標としては２足歩行ロボットの製作が最終目標になる。最終レベルになると、ロボットに視覚となるカメラを装備させ制御するという大学レベルの内容に踏み込んでいく。

０と１という電気信号のレベルまで考えれば、人間の思考とプログラミングの考え方は繋がる部分が多分にあり、人間の行動とロボットを比較すると非常に面白い。しかし、子ども達に伝えているのは「皆自身がロボットになってはいけない」という事で、人間味溢れる授業で多角的な思考と柔軟性を身につけてもらえる事を目指している。また、授業に平行して、「First LEGO League」や「RoboCUP」等のロボットコンテストへの出場も推奨しており、子ども達は多くの経験をする事ができるようになっている。

2　デジタルでアナログな授業事例

2－1　『赤外線って何だろう』

学年：小学３～６年クラス

内容：ロボットサッカーで使用するロボット用サッカーボールを使用し、「光って何だろう？」という事や赤外線や紫外線等の布可視光線について、波長等の話を交えて学ぶ。

図１.赤外線ボールの認識の授業

© 2007 CIEC

２－２　『歩く事について』

学年：中学クラス

内容：多足歩行ロボットの製作から２足歩行のロボットの作成まで、重心と支持多角面や、動歩行と静歩行等について、人間の歩き方と比較しながら、物理的知識を学ぶ。

図２.多足歩行ロボの製作の様子

２－３　『５感について』

学年：各学年共通

内容：ロボットのセンサーと人間の感覚器の対応。目の見えない人等、体の不自由な人への理解を、触覚センサーロボの製作を通して深めていく。最も難しいレベルになると、視覚画像処理によってロボットを制御させます。例えば数字や矢印を認識させて動作させたりする事が目標となる。

図３.カメラを利用した矢印の向きの認識

２－４　『プレゼンテーション』

学年：各学年共通

内容：製作物について、クラスメイトや保護者の前で、そのコンセプト等をポスター製作やパワーポイント等を使用して発表をする。よりよく理解してもらう為のプレゼンテーション作成や、ポスターのデザインやレイアウト。色彩の基本知識等を学びつつ、人前での発表や質疑応答等を重ねる事で社会性を養ってもらうのが目的である。

図４.プレゼンテーションとディスカッション

３　札幌でのものづくり教育について

３－１　体験と経験

当教室では、様々なイベントを行っている。夏休み期間中には「夏・製作合宿」が開催され、工作やアウトドア体験を、３泊４日程度の日程で子ども達がチームで協力しながら取り組んでいく。また、年に２・３回程度だが、電子工作教室を開催している。そこで驚く事がドライバー等の工具使用の経験が無い子の多さである。工具を使えない子どもの割合が、昔に比べて明らかに多くなっている事に驚かされる。様々原因はあると考えられるが、昔に比べると複雑な物が溢れ、修理して使うという意識が低下している事や、カッターをはじめとする危ない工具等を子どもに使用させない家庭の増加等もあると考えられる。

© 2007 CIEC

図５.2006 夏製作合宿

図６.電子工作教室の様子

３－２　ものづくりの教育効果

ものづくりは、非常に多くの事を教えてくれる。計画を立て、材料を集め、工具を揃え、手を使い、神経を集中し、製作に夢中になれば時間はあっという間に過ぎる。自分の頑張りが形となっていく過程は、非常にワクワクする体験である。完成して、思い通りの性能を発揮する作品となれば大成功だが、殆どが、改良が必要であったり、不思議とさらなる性能向上へと欲が出てくる。本来、人間は創造したいという欲求があるという事なのだろう。

最近は手を上手に使えない子が多くなっている。人間の体の中で、一番繊細に動かす事のできる手というのは、感覚器としても仕事の道具としても秀逸である。脳との連携が密である「手」から得る情報が、脳の発達に大きな影響を与えているという事は周知の事である。砂や土で遊び、冷たい清流に触れ、海でヒトデを取り、生きた魚を釣る等の自然と触れる手の感覚というのは実は大切な脳への刺激である。粘土工作やノコギリで木を切ったり、薪を割ったり、熱いコテで半田を溶かしたり、プラモデルを作ったり、料理をする等、ものづくりの経験を皆さんは重ねているでしょうか。もしくはお子様方に経験させてあげられているでしょうか。

３－３　地域柄と子ども

運営している教室では成果発表の場として毎年ロボットコンテストに出場している。地方大会に参加し、勝ち抜けば全国大会に出場となる。私が全国大会に参加をさせてもらう中で、とても痛感した事がある。それは地域色とものづくり力の関係です。全国大会では、基幹産業が製造業の地域から来る子ども達のロボットがとても強く、サービス業主体の地域のロボットはなかなか勝てていない。当たり前なのであるが、製造業が強い地域では、技術を持った人間の割合が多く、その技術は地域を挙げて受け継がれており、また、教育としてのものづくりをとてもよく理解している人が多いという事である。

図７.First LEGO League 北海道地区大会

© 2007 CIEC

３－４　ものづくりの観点から見た札幌

非常にお世話になっている北海道教育大学技術科教育研究室の杵淵 信教授は「北海道はソフトは強いが、ハードが弱い。両方に通じる教育が必要である。」と仰っている。杵淵先生の担当されている大学の教養選択授業では、なんと基板焼きから実装までを体験できる授業がある。ものづくりを教える側の気持ちとその受け皿があれば、ものづくりは伝えられるという実例である。教える側の踏み込んだ活動がもっと教育の中に広がることが求められている。

また、北海道大学ではロボット研究会「ロボットアーキテクト」が昨年設立している。おそらく国公立の大学で昨年の設立というのはかなり後発だと思われる。これだけ工学におけるロボット研究が進んでいる中で、北海道大学でのサークル立ち上げがこれだけ遅れてしまったという事が、まさに地域柄を表しているように感じた。しかし、昨年の立ち上げ以後、ロボットアーキテクトは地域に根ざしたボランティア活動や、企業との連携等、初年度の動きとしては目を見張るものがあった。NPO 法人青少年科学技術振興会としても多方面から協力頂き今後も教室としてはロボットアーキテクトと協力して活動していければと考えている。北海道におけるものづくり文化の幕開けを象徴しているような素晴らしい活動が多く、今後の活動にも注目の団体である。

北海道のロボット研究といえば、公立はこだて未来大学の松原 仁教授が高名であるが、松原 仁教授がプレジデントを勤めるロボカップの札幌での動きとしては、札幌市東区の協力を得て、ロボット体験教室がスタートしたところである。これはロボカップ北海道事務局の畑雅之さんのご尽力の賜物で、行政との協力から大きな広がりとなる事が期待できる。今後もロボカップへのボランティア協力を通して地域を盛り上げていきたい。

図８.北大ロボットアーキテクトの活動

４　おわりに　１＋１＋１＝１０

ロボット教室の目標としては、ものづくり文化を広める事である。既に述べたとおり、地域を挙げての活動と多方面の協力が無ければ、ものづくり文化の底上げは厳しい。今後の北海道におけるものづくりのキーワードは【コラボレーション】であろう。簡単に言えば、人と人との繋がりを大事にしていく事である。ものづくりは自己満足の製作もあるが、ものづくりの殆どが対外的な製作が多いと言える。作って評価してもらいたいという欲求は誰にでもあり、共同制作もある。製作技術を習うのも人から教わるわけであり、その対象は技術を持つ年配の人や、親であったりする。つまり人があってのものづくりなのである。新たな人脈を増やす事、異業種交流、官民の協力等、コラボレーションで生まれるものは計り知れない。先生と生徒の関係や、仲の良い友達等、１＋１の関係はごく普通にあるが、さらに＋１を自分から作り上げる欲を持てる人はより新しいものを生み出す事ができるであろう。そのような人材が北海道に溢れていけば、強い北海道を作る原動力になってくれるはずである。１＋１＝２かもしれないが、１＋１＋１は５にも１０にもなる。

ロボット教室の最初の授業は、まず人との繋がる事の大切さを子ども達に伝える事からはじまる。最初も最後も人である。

© 2007 CIEC

video syllabus の作成と活用

大阪国際大学経営情報学部 石川高行
ishikawa@mis.oiu.ac.jp

1. はじめに

多くの大学で紙媒体の syllabus (シラバス) は、教員がかなり手間をかけて作成している割には、あまり学生に読まれていないと聞く。紙媒体と同じ内容の syllabus を web 上で用意している大学も少なくないが、恐らく紙媒体と同様の状況であろう。これは、syllabus が教員と学生との講義内容の契約書という役割を果たしているだけで、学生に「この講義はここが面白い」と訴えかける広告の役割を充分に果たしていないことが原因であると思われる。

そこで、それぞれの科目の面白さを教員が学生に語りかける形で伝えるために、多くの科目で動画による syllabus を用意し、履修科目登録期や分属希望研究室登録期に在校生に公開し、反応を集めた。(「オープンキャンパス」においても来校者に対し動画の syllabus を公開する予定であるが、本稿執筆時点では本学の「オープンキャンパス」が始まっていないため、発表当日に補足説明する予定である。)

2. 実施方法

2.1 概要

この video syllabus は、これまでに 2 度実践した。1 度目は 2006 年 12 月の研究室紹介であり、2 度目は 2007 年 4 月の科目紹介である。

1 度目の研究室紹介は、本学経営情報学部 2 年次学生を対象としたものである。彼らは 3 年次～4 年次に所属したい研究室の希望を事務室に提出することとなっており、この時期に合わせて彼らの選択肢となっている 20 の研究室全ての紹介動画を撮影し、本学で利用している LMS である moodle 上で公開した。

2 度目の科目紹介は、本学経営情報学部・法政経学部 2 年次～4 年次学生を対象に 10 科目の紹介を行ったものである。こちらは、準備期間・科目数ともに充分とは言えない取り組みであったため、結果として閲覧者数も非常に少なく終わった。

本稿では主に、1 度目の実践である研究室紹介について述べる。

2.2 いかに協力を得るか

こういった取り組みは、撮影や動画処理に興味がある教員有志だけで行うのならば、あまり障害も大きくなく簡単に実施できるものである。しかし、そういった教員ばかりではない中で対象全教員 (今回は 20 人) の協力を得て video syllabus の公開に漕ぎつけるには、全ての教員にとって協力の敷居が低くなければならない。そこで、技術面と内容面の 2 つにおいて、敷居が低くなる工夫を行った。

技術面については、撮影機具や撮影者は全てこちらで用意し、編集の希望があれば撮影現場で承ってこちらで行うこととした[1]。こうすることによって、対象教員は撮影機具や動画編集の知識・技能が一切求められずに済んだ。また、特定の撮影室などは用意せずに対象教員の研究室を訪問して撮影することで、対象教員の (研究室の) 雰囲気を動画に収録するようにした。

内容面については、一部の対象教員は撮影前に充分な時間をかけて収録内容のあらすじを脚本化してくれるなどしたが、多くの対象教員にとってはこういった動画撮影自体が殆ど初めての経験であり、「何をしゃべったらいいのか分からない」「うまく収録できるか自信がない」という反応も少なくなかった。そこで、収録内容を事前に構想していない対象教員に対しては対話質問形式 (interview 形式) を提案し、

[1] 実際には、過度の編集作業には過分な負担がかかるため、動画の切り貼りの編集作業のみを引き受けた。

© 2007 CIEC

質問者 (interviewer) は学生になったつもりでその対象教員の専門分野について質問する、という方法を採用した。こうすることによって、対象教員は撮影に対して特に準備をする必要もなく、video camera に向かって 1 人でしゃべるという (ある種の慣れが必要な) 作業をすることもなく、撮影を進めることができた。

なお、撮影や動画編集に長じている対象教員には、自分自身で自由に撮影・編集してもらい、最終的な動画のみを提出してもらう形とした。

3. 公開と成果

先述の通り、公開には moodle を利用した。

図 1 : moodle 上の研究室紹介

各研究室の紹介は、教員の顔写真、紙媒体の研究室紹介 (の PDF 文書)、動画による研究室紹介、の 3 点を必須とし、その他、研究室から任意で提供される資料も全て掲載した。

この moodle 上の研究室紹介を閲覧した学生は全部で 52 人である。当時の 2 年次学生 (のうち新旧予定者) が約 290 人であったことを考えると多いとは言えないが、紙媒体の研究室紹介が別途全員に配布され video syllabus 自体は希望者のみの閲覧であったことを考えると、人数面では一応の成果があったと言えるだろう。

動画の視聴記録から、平均して 1 人の学生は 4.1 個の研究室動画を視聴したことが分かっている[2]。これは、学生にとっては所属したい研究室の候補がある程度絞られてから動画を参考にしていることを示唆しているように思われる。

また、視聴した学生に対し moodle 上で以下の質問を出した。

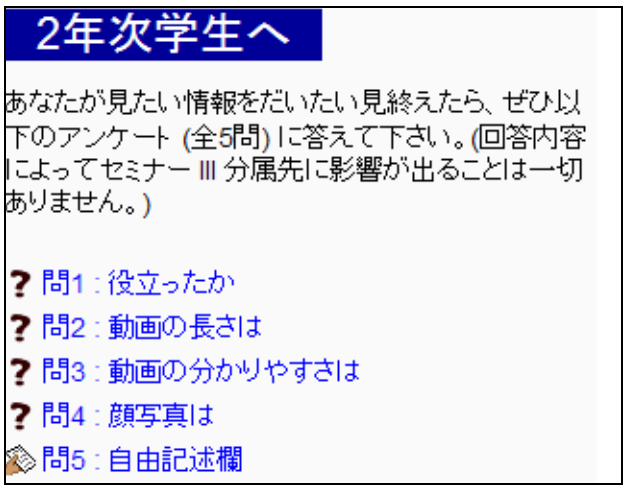


図 2 : moodle 上の質問項目

学生からの回答は概ね好意的であったが、残念ながら回答人数は最大で 6 人 (問 1 のみ、他は 2～3 人) であったため、統計的に意味がある数値とは言えない。

4. 終わりに

当日は、学生の動画視聴記録と分属希望研究室との関係など、より深く分析した資料を提示する予定である。

[2] 1 人の学生が同じ動画を重複して視聴した分を含めると 1 人あたり約 7.5 回であるので、気になる研究室の動画を何度も視聴した傾向が強いと思われる。

© 2007 CIEC

授業映像公開の現状と各種授業形態に応じた映像撮影・編集方法に関する検討

藤澤法義（札幌国際大学・現代社会部），曽我聰起（北海道文教大学・外国語学部）

fujisawa@ed.siu.ac.jp , soga@do-bunkyodai.ac.jp

1 はじめに

教室での授業内容をビデオ映像（以降、単に映像と表記）として教材コンテンツ化することは、学習者に多様な学習機会を提供すると共に、教師にとっても過去の授業コンテンツ再利用や相互利用、及び自身の教授法改善などに活用できるものである。どのような形態の授業であっても予算さえあれば撮影技術的に何ら困難ではない。必要な台数のビデオカメラ（以降、単にカメラと表記）を駆使する撮影クルー（必要であればスイッチャーも）を組織するか教室に撮影システムを配備するだけである。ただし、撮影クルーが教室内に入り込むことによる授業自体への心理的な影響は無視できない。その影響を軽減し、更に省力化可能な自動撮影システム開発研究が報告されている[1][2]。また、教室での授業映像撮影・配信は、遠隔授業を実施している教育機関において既に実施されており、省力化のために自動追尾講義収録システムを導入している教育機関もある[3]。

我々は、多くの教育現場で日々展開されている授業内容を市販の安価な機材を用いて簡便に撮影・編集・配信できるようにすることを目指している。2003 年から 3 年間 CIEC プロジェクトとして授業映像・解説文字同期配信システムを開発し実証試験を実施した[4]。その適用授業範囲を拡大するため、教師が自分の授業映像を自分一人で撮影する際、市販機材だけでどのような方式の映像撮影・編集が可能かについて更に検討を加えた。

本報告では、先ず撮影方法検討の参考とするため、オープンコースウェア（OCW）やビデオポッドキャスト（VPC)で視聴可能な授業映像の撮影･編集方法について映像視聴調査した結果を報告する。次に、複数種類の授業形態・方式と授業映像に必要な情報内容とを整理し、それらに応じた授業映像の撮影・編集方法について検討する。最後に我々が実施した撮影例を紹介する。

2 授業映像公開の現状

OCW とは、実際の授業内容を学外者にも公開するものである。マサチューセッツ工科大学（MIT）が 2001 年に開始し、授業映像が公開されているコースもある。国内では、日本オープンコースウェア（JOCW）コンソーシアム[5]が昨年 4 月に設立された。また、VPC の仕組みを利用して授業映像を配信している大学も存在する。OCW や VPC で公開されている授業映像がどのようなカメラワークや編集手法を用いて製作されているかを映像視聴によって調査したので、その主な結果を以下に報告する。

（1）MIT が公開している授業映像撮影方法

昨年 7 月に京都大学で開催された OCW シンポジウムでの MIT 宮川教授の説明[6]では、MIT では全コースの 7 割のコースを公開し、中でも映像公開コースの人気が高いので今後映像を増やす方針とのことである。MIT-OCW サイト[7]で調査した結果、今年３月時点で計 24 コースの授業映像が公開（ストリーミング方式）されており、1999 年に撮影された物理学授業映像[8]も公開されていた（図１）。使用教室は、上下移動可能な黒板が 3 面ある階段教室である。映像視聴の結果、位置固定カメラが教室後部中央・右の 2 台と移動カメラ（図１右下のカメラマン）が 1 台の少なくとも 3 台で撮影している。この授業では、教室前部で教師が行う物理実験や受講学生の反応（顔の表情など）を別角度から撮影するために移動カメラも利用したと想定される。

図１．1999 年 MIT 物理学授業

2004 年の同一教師による同一構造教室での物理学授業映像[9]では、位置固定カメラは 1999 年授業と同じだが、カメラマンに代わり教室中央前部と左前部に自動追尾（又は、遠隔制御）カメラが配置（図２の教師横）されており、撮影方法の改善が見られる。なお、この授業映像は、今年 5 月に iTunes Store に開設された iTunes U からダウンロード可能になっている。

図２．2004 年 MIT 物理学授業

2003 年に上記授業と同一構造教室で撮影された数学授業映像[10]は、被写体が教師と板書文字であり、教室中央後部の固定カメラ 1 台で撮影したものである。ただし、カメラワークとしてズーム（拡大・縮小）やパン（横方向角度変更）、チルト（縦方向角度変更）操作を駆使しており、カメラマンが撮影したと推定される。ズームアウトした際に、受講学生の後姿が撮影されるが、物理学授業のように受講学生の反応を伝えるものではない。教室条件が同一であっても被写体の違いによって撮影方法を使い分けている例である。なお、iTunes U で Stanford 大学が公開している Modern Theoretical Physics の授業映像でも上記 MIT 数学授業と同様の撮影方法を採用している。

© 2007 CIEC

（2）JOCW 参加大学が公開している授業映像撮影方法

JOCW 参加大学では、授業映像を学内でのみ視聴可能にしている大学や、E ラーニング用にスタジオ撮影した教師映像を公開している大学、撮影クルー（又は、撮影システム）が撮影・編集した大教室での映像を公開している大学などはあるが、一般教室で通常展開されている授業映像を公開している大学がまだ少ないのが現状である。公開されている一般教室での授業映像のほとんどは、カメラ 1 台での撮影方法を採用している。それらの映像には、JOCW へ参加する以前に撮影されたものが多く、撮影方法に改善の余地が散見される。視聴して気付いた映像撮影・編集方法の主な改善点を以下に列挙する。

- スクリーンが明るいため、同時に撮影されているスクリーン横の教師が暗くてよく見えない。
- スクリーンのみを撮影していても解像度不十分のため表示内容がはっきりと見えない。
- 大きな上下 2 段横 3 面黒板と教師とをカメラワークの無い位置固定カメラで遠くから撮影しており、教師の表情も板書された文字もはっきりと見えない。

複数大学が公開している大教室（大会場）での映像では、複数台のカメラを駆使した撮影・編集方法を採用しており、一般教室での授業映像より見やすいものになっている。多くの映像がスイッチング編集を採用している中で東京大学が 2005 年に開講した学術俯瞰講義「物質を作り使う」[11]では、図３に示すように 2 つの映像を領域別に合成する Picture in Picture（PinP）により提示内容と教師とを共に鮮明に伝えている。なお、図３の提示内容映像は、その鮮明さとポインタが撮影されていないことから教師映像と共に撮影したものではないと推定される。

図３．2005 年東京大学大教室講義

３　授業映像撮影方法に関する検討

（1）撮影方法の検討

授業形態には、教室内で実施される講義形式の集団学習方式や演習形式の個別学習方式、学習者参加度が高い討論形式などがある。更に教室とは別環境の授業もある。実際には、講義形式であっても教師が教室内を広範囲に移動する授業や討論形式を部分的に採用する授業も存在し、講義形式の撮影方法が一種類とは限らない。そこで、カメラワークや必要撮影機材を変化させる要素として教室条件、被写体の種類、必要解像度、被写体位置・移動範囲、被写体・カメラ切り替えの５種類を検討上の項目とした。各項目の要素を以下に示す。

- 教室条件：教室全体の広さ、黒板・白板・スクリーン縦横の長さ、教壇の高さ・幅、学生座席配置、スクリーン使用時の教室前部明度
- 被写体の種類：黒板･白板、スクリーン、教師用 PC 画面、単独教師、複数教師・予定発言者、予定外複数発言者、不特定複数学生（教室内雰囲気伝達用）
- 必要解像度：高解像度（文字が読める、教師の表情が分かる）、中解像度（投影された文字や図の位置が分かる）、低解像度（人の動作などが分かる）
- 被写体位置・移動範囲：教室前面、教卓周囲、教壇上、教室側面、前部座席、中央部座席、後部座席
- 被写体・カメラ切り替え：なし、パン切り替え、瞬時切り替え

これら５項目の組み合わせによっては、カメラ撮影不要のケースもある。例えば、PC 演習授業の様に教師用 PC 画面と教師説明音声の組合せで映像教材を作成する場合は、ダウンスキャンコンバータを利用すればよい。DTPR でのスクリーンのみを撮影する場合もこの方式の方がカメラ撮影するよりも解像度向上を期待できる。

以降、市販カメラ 1 台を使用して教師が自分の授業映像を自分一人で撮影する場合の方法について検討する。

①カメラワーク無し撮影

カメラワークが無い位置固定カメラを利用すると必然的に撮影できる内容がレンズ視野内に限定され、同時に教師はその範囲内のみを移動するよう配慮する必要がある。教室前部にカメラを設置し、高解像度で教室前面の黒板･白板と教師とを同時撮影することは可能だが、黒板全面が撮影されない場合には板書範囲にも注意が必要になる。

図４．暗く撮影された教師

図５．明るく撮影された教師

スクリーン使用時の授業では、教室前部明度が低いとカメラの絞り自動調整機能によって教師がより暗く撮影されてしまう（図４）。同じ明度でも教師位置を中心とした撮影範囲を設定すると教師を明るく撮影できるが、逆にスクリーン上の内容が見え難くなる（図５）。広角レンズなしで教師の移動範囲や板書範囲を広げた撮影範囲を設定した場合は、相対的に教師撮影サイズが小さくなる。いずれにせよ、スタジオ撮影よりも臨場感溢れる映像にはなるが、視聴者には変化に乏しい多少不満が残る授業映像にならざるを得ない。

②市販機材を利用した自動追尾撮影

カメラワークのズーム、パン、チルトを全て駆使すると前記 5 項目中の被写体・カメラ瞬時切り替え以外は、1 台のカメラでほぼ撮影可能になる。ただし、授業を実施しながら担当教師がカメラ用リモコンでズーム操作することは、授業への集中力に影響する上、モニター無しのため至難の操作となる。また、一般教室での授業映像におけるチルトは、上下移動する黒板や天井からのスクリーンを上下方向に撮影する際の利用以外に利用機会は余り無い。それらと比較すると教師を追尾するパンは、横方向に長い黒板・教壇でも板書範囲や教師移動範囲を

© 2007 CIEC

制約することなく高解像度で撮影可能になり、カメラワーク無し撮影で必要な授業実施上の制約を大幅に緩和できる。また、教師が教室内を移動することで教室内の発言者や雰囲気も撮影できる。パンのみのカメラワークではあるが、カメラマンなしで MIT 数学授業レベルの映像を撮影でき、更に教師が教室内を広範囲に移動する授業にも対応できる撮影方法である。

我々が採用した市販の撮影用機材を図 6 に示す。左写真は、三脚上に設置した 360 度（パン駆動）回転可能な自動追尾回転台「楽楽ツイビー」[12]、SONY ハンディカム「DCR-SR100」、及び Bluetooth 利用無線マイク「ECM-HW1」用レシーバである。右写真の上が無線マイク（達距離約３０m）、下が超音波利用の楽楽ツイビー用送信器（到達距離約８m）である。なお、この他に録画 ON/OFF のためカメラ用リモコン（赤外線利用、到達距離約２０m）も使用する。なお、楽楽ツイビーは家族ビデオ撮影でカメラマン役の父親も一緒に撮影するために開発された機材である。なお、追尾型 Web カメラも検討したが、利用可能条件範囲が狭いため除外した。

図 6. 市販品で構成した自動追尾撮影用機材

（2）録音方法の検討

講義形式授業における最も重要な録音対象は、教師の声である。OCW では、Audio Lecture として多数公開されている。我々は、たとえ映像の分解能が多少悪くても教師の声をクリアーに録音することが重要との考えから図６に示す無線マイクを撮影機材として採用した。この無線マイクは、家族ビデオ撮影で遠くにいる家族の会話を撮影するために開発された機材である。

教室での録音方法としては、カメラ内蔵マイクや外付け指向性マイク､及び教室音響機器との接続などがある。カメラ位置のマイク録音では、周囲音声をカットできない。また、教室音響機器接続は、配線準備作業が必要であり、カメラ周囲音声を逆に録音できない。上記無線マイクは、レシーバ装着可能カメラが限定される欠点はあるが、カメラ周囲音声カットと無線マイクを中央マイクとした 5.1ch 録音とをレシーバ側で切り替えできる利点がある。なお、一般的な無線マイクセットは、価格も高く、レシーバに外部電源が必要であったり、可搬性に劣ったりするものが多いため、採用を見合わせた。

４　映像編集方法に関する検討

最近のコンピュータ処理能力の目覚ましい向上により、映像処理はコンピュータを用いて簡単に行うことが可能となった。撮影された授業映像を編集する場合がある。授業中、学生を注意・指導する場面をカット（切り取り）し、ショットとショットを繋ぎ合わせる編集をするといった単純なものから、マルチカメラで撮影した複数の被写体を PinP で一つのカットに納めたり、ショットにビジュアルエフェクトを施したりするものまで様々な編集を行うことができる。

しかし、繋ぎ合わせ編集の場合でもショット両者の間に新しい概念（意味）が生じる[13]ことは、モンタージュ（組み立て）論やその基礎となっているクレショフ効果などで明示されている[14]。また、ショットの繋がりに用いられるトランジッション方式もディゾルブが時間の経過を表したり、カットが現在進行形の区切りを示したりすること[15]など、編集作業がもたらす映像表現の意味は、作業の簡便さの影で忘れがちである。

授業の映像を編集対象とするならば、授業に関係しない概念などは排除すべきである。また、作業労力なども軽減したい。このため、授業映像の編集作業は、不要部分を省きショットを繋ぎ合わせる程度か、もしくは、PinP などで資料を大写しする場合に限るなど最小限にとどめるべきであると考える。

複数のショットを繋ぎ合わせたり、PinP の映像を作成したりする場合には、SMIL[16]（Synchronized Multimedia Integration Language）が有効である。一般に、映像編集ソフトなどを使いこれらの処理を行なうと、合成されたファイルを生成するのに時間がかかる。SMIL は、表示するファイルを参照するテキストファイルであることから、容量は数キロバイト程度である。

図７．SMIL を用いた PinP の例

過去の研究で我々が作成・利用してきた SMIL ジェネレータを用いることで、複数の映像ファイルを繋ぎ合わせ、テキストコメントを付加した SMIL ファイルは、ファイルのアップロード時間などを除くと、ほぼ瞬時に生成される。SMIL はその名が示すように、コンテンツ間の同期を取ることを定義することが可能である。図７の例は、マルチカメラで撮影した二つの映像ファイルを、SMIL を用いて異なる座標と大きさの再生領域に表示し PinP を実現した。今後、PinP の有効性を見極めた上で、SMIL ジェネレータの改造を計画している。

５　授業映像の撮影例

（1）板書と教室内移動教師撮影の例

108 名規模の教室で板書が全て撮影でき、教師が教室内を移動しても確実に追尾するかを確認した（図８）。カメラは、教壇から約 3m離れた教室前部中央に設置し、黒板上下端が撮影範囲内に納まるよう倍率設定した。結果、教師移動に合わせたパン駆動により黒板左右方向の全面が撮影できた。なお、右写真は、窓を背にしたため、図４と同様に教師が暗く撮影されたシーンである。

© 2007 CIEC

図8．板書と教師追尾撮影

（2）スクリーンと教室内移動教師撮影の例

240 名規模の教室で教壇から約５m離れた教室前部中央にカメラ設置し、スクリーン全てと講師が教壇を降りても上半身が撮影できるようカメラ倍率を設定した（図９）。スクリーン上端が天井近くのため、教師が小さく撮影されるのは、カメラ 1 台撮影では避けられない。スクリーン全体を撮影範囲にしていないため、中レベルの解

図9．スクリーンと教師追尾撮影

像度である。教師が教室前後中央部まで移動したシーンを図９右に示す。カメラに背を向けると超音波が壁面で反射されるため教師とは別方向にカメラがパンすることもあったが、改めてカメラ方向に向くことで正常撮影に戻すことができた

（3）映像撮影と授業実施上の留意点

今回採用した撮影機材を使用する際、授業開始前に実施すべき準備作業の留意点を以下に列挙する。

- 教室前面を主に撮影する場合には、三脚設置場所を教壇から８m以上離さないようにする。
- 板書範囲・スクリーンの上端が撮影範囲上部になるようにカメラ倍率調整する。もし、最低倍率でも撮影範囲から上に外れる場合には、回転面を平行に保ったまま三脚位置を教室後方へ移動する。
- 録画開始を確実に指示するため、カメラ用リモコン受光部を最初の教師位置に向けておく。また、カメラ電源が自動的に OFF になる機能を予め無効にしておく。

以下、映像撮影中に教師が留意すべき授業実施上の注意点を列挙する。

- 移動する際には、追尾用送信器の向きを出来るだけ回転台に向け、手などで超音波を遮らない。
- カメラのレンズ方向を時々確認し、別方向を向いている場合に自分の方に向かせるように移動する。
- 高解像度撮影できる大きさで板書し、映像解像度を補うために説明には代名詞を多用しない。
- スクリーン全体を撮影範囲全体に設定した場合は、必要に応じてスクリーン前に移動する。
- 発言者が出現した際、発言者を撮影する場合には発言者に近づくか、出席者を介して発信器と無線マイクを渡してから発言させる。撮影しない場合には発言内容を教師が改めて要約して話す。
- 撮影後の編集作業として内容に応じた映像ファイル分割をする必要がある場合には、撮影時にカメラ用リモコンで録画 ON/OFF することでファイル分割する。

６　まとめ

授業映像を簡便安価に撮影できる機材・方法について報告した。固定カメラ撮影よりも臨場感のある授業映像撮影が可能であり、板書での授業撮影では、このまますぐに適用できるものである。残された課題を以下に示す。

①スクリーンを用いた授業で投影内容の解像度を向上する方法としてスクリーン投影内容をダウンスキャンコンバータや固定カメラで撮影し、PinP などのマルチ映像で視聴者に提供する方式の検証

②学習者参加度が高い討論形式などにも発信器と無線マイク利用法で対応する撮影方式の検証

③適用可能授業割合調査と実施教師・視聴者による評価

今年５月から米国 16 大学が iTunes U で授業公開を開始した。OCW と同様に著作権クリアーのハードルは存在するが、今後日本の大学も参加すると想定される。授業映像を公開するか否かに関係なく、使用教室が限定されない撮影機材・方法の存在は、授業映像の多様な活用に貢献できるものと期待している。

なお、本研究は、科学研究費基盤（C）の援助を受けて実施中の研究である。

参考文献・URL

(1) http://spa.jssst.or.jp/2004/pub/papers/04005.pdf
(2) http://www.jstage.jst.go.jp/article/ieejeiss/124/3/124_729/_article/-char/ja
(3) http://www.jvc-victor.co.jp/pro/education/hanazono_univ/index.html
(4) 曽我聰起、他、“オンデマンドストリーミングサーバを用いた授業支援に関する実証研究の報告 ”、2006PC カンファレンス論文集、p.361-364
(5) http://www.jocw.jp/AboutJOCW_j.htm
(6) http://ocw.kyoto-u.ac.jp/jp/index.htm
(7) http://ocw.mit.edu/index.html
(8) http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-01Physics-IFall1999/CourseHome/index.htm
(9) http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-03Fall-2004/CourseHome/index.htm
(10) http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-03Spring-2006/CourseHome/index.htm
(11) http://ocw.u-tokyo.ac.jp/course-list/ut-lecture-series/science-of-matter-2005/movies.html
(12) http://www.jmw.co.jp/html/twi-bee.html
(13) 映像編集とは何か、山口　猛、平凡社、1994
(14) 映像学・序説、岡田　晋、九州大学出版会、1981
(15) 映画監督術、スティーブン・D・キャッツ、津谷祐司訳、フィルムアート社、1996
(16) http://www.w3.org/TR/1998/REC-smil-19980615/、W3C Recommendation、1998

© 2007 CIEC

インターネット放送局による地域情報の発信

稚内北星学園大学 情報メディア学部 高谷 邦彦
takaya@wakhok.ac.jp

1. はじめに

1-1. Web と映像メディアの現状

現在 Web は、情報を検索・収集するための便利な手段になったというだけにとどまらず、情報を発信する際にも非常に便利なメディアになっている。実際、ブログや、mixi をはじめとする SNS、そして YouTube などのように利用者が爆発的に増えているサービスの多くに共通するのは、一般ユーザによる参加／投稿型、言い換えると CGM（Consumer Generated Media：消費者が作るコンテンツ）だという点である。つまり一般ユーザのあいだでは、Web のコンテンツの消費者から生産者へというシフトが起きており、「生産する消費者」が台頭しているわけである。

特に注目を集めているのが「映像（動画）コンテンツ」である。YouTube によって素人投稿ビデオのニーズとポテンシャルの高さが証明され（著作権的に問題のあるコンテンツも多いが）、各ブログ運営組織も、mixi も、マスメディアが運営するサイトさえも、コストのかからない一般ユーザからの投稿ビデオを集めようと必死になっている。

ただし、まだ消費者の「映像制作者としての経験」は乏しいと言わざるをえない。現在の Web コンテンツの中心である「テキスト+静止画」という表現であれば、たいていの人はさほど苦労せずに制作・更新することができるだろう。しかし映像となると、なかなかそうはいかない。

ビデオカメラが普及し、一般ユーザがパソコンで映像を気軽に編集することができるようになったのは、ごく最近のことである。映像で何ができるか、何が表現できるのか、どんな表現方法があるのか、という点については、ふだんからテレビ等で見慣れているメディアとはいえ、なかなか学ぶ機会のない分野だけに、どうしていいかわからない人も多いにちがいない。映像に関しては、まだまだ「一億総表現者」と呼ぶわけにはいかない状態なのである。

1-2. 教科「情報」の現状

教科「情報」において最も養成すべき能力は何かと聞かれたら、筆者は「情報発信力」と答えるだろう。

これは教育現場に限った話ではない。ビジネスの場においても、地域活性化を目指す行政の現場などにおいても、現在もっとも求められている能力の一つである。

学習指導要領（情報 A）でも当然ながら「情報の発信」は大きく扱われており、多くの学校では生徒たちに Web ページを制作させたり、プレゼンテーションソフトを使ってプレゼンをさせたりしているはずである。しかし、実際に行われている授業は「HTML の記述法の指導」だったり「PowerPoint の操作法の指導」になってはいないだろうか？　「何を、何のために発信するのか」という内容に関する指導はきちんと行われているのだろうか？

HTML の記述法や CSS を使ったデザインを教える実習は、達成度も計りやすいし、生徒の満足度もある程度高い授業となるだろう。けれども「HTML ファイルを作成できる能力 = 情報発信能力」ではない。重要なのは HTML の知識ではなく、HTML を使って何を書くか、何を表現するか、といった部分であり、つまりはコンテンツをクリエイトする能力である。

ワードやエクセルばかりやっている情報の授業は、そろばんや電卓の使い方ばかり教えている数学の授業みたいなものと言っていいだろう。情報教育の歴史でいうなら、「コンピュータの操作法」や「アプリケーションの操作法」を主とした情報教育はもう一世代も二世代も前の話で、コンピュータを学ぶ、という時代はもう終わった。今は、コンピュータという道具を活用して何ができるか、ネットワークを活用してどんな情報を受発信するか、という「コンテンツの制作と活用法」を教える時代である。

ただ、現状ではまだ「ブログ」という言葉すら登場しない教科書も多く、「何を、何のために」という内容まで踏み込んで書かれていない教科書ばかりなので、「コンテンツ制作を」と言われても困る教員が多いはずだ。そこで筆者が勧めたいのが「映像制作」なのである。

2. 情報教育と映像制作

2-1. 高校での映像制作授業

筆者は高校から依頼を受けて「ビデオ編集入門」という内容の出張授業（2～4 時間の特別授業）を何度か担当したことがある。その経験からわかったのは、マウス操作やキーボードでの入力、ウィンドウ操作など、基本的なパソコン操作さえできれば、どんな生徒でも楽しく編

© 2007 CIEC

集作業に集中できるということである。こうした実習には特別なアプリケーションソフトは使えないので、たいていの高校の情報処理室で使えるはずの WindowsXP 標準のビデオ編集用ソフト「Windows ムービーメーカー」を使うことにしており、そのインターフェイスが優れている（直感的に操作しやすい）おかげもあってか、ビデオ編集作業に関しては個々の生徒の学力による進度の差はほとんど生まれなかった。

生まれた時からテレビを見て育った世代なので、映像に対する感覚も優れており、編集のコツについてちょっと説明しただけで、30 分もしないうちに適応してしまう。中には、初めて映像編集をしたにもかかわらず、まだ説明していない操作法を駆使して応用レベルまだ到達してしまう生徒も少なからずいた。

どの生徒も目を輝かせて作業に集中し、「いつもはうるさいクラスなのに...」と担当の教員も驚くほどだった。また、いわゆる学力レベルの違う高校であっても、映像制作に関してはそうした差を感じることはまったくと言っていいほどなかった。時間が限られているため、映像素材に関しては同じファイルをこちらで用意して持って行ったわけだが、同じ素材を使っても出来上がる作品には充分に生徒の個性が現れていた。おそらく映像編集に関しては、「落ちこぼれる」とか「難しくて授業についていけない」というようなことはないのではないだろうか。

ただし、これはあくまで一回限りの特別授業だから成功したのだという可能性もある。年間を通じて実践している例を次に紹介する。

2-2. インターネット放送局「わくほくてれび」

Fig.1 「わくほくてれび」のトップページ

筆者は大学のゼミ活動の一環として、2005 年春から「わくほくてれび（http://www.wakhok.tv）」というインターネット放送局を学生たちに運営させている。放送局とは言ってもそれほど大げさなものではなく、学生が制作したビデオ作品を Web 上からオンデマンド（ユーザが、好きな時に見たいコンテンツを見られるシステム）で配信しているサイトであり、テレビのような「放送」とは別のものである。技術的にも、動画をアップロードできる無償のブログシステムを使っているだけで、ブログを更新する際に、デジカメの静止画像の代わりに動画をアップしているだけと考えればわかりやすいだろう。

このサイトでは、日本の最北端の町である稚内市の情報を中心に、ドキュメンタリーやバラエティなど様々なスタイルの短編映像を公開している。4 年生の卒業研究作品もあれば、新入生が練習のために作った実験作品などもあり、とりあえずゼミで作ったものはほとんど公開しているので、作品のレベルにばらつきはあるものの、3 年目を迎えた 2007 年 6 月現在で 50 本ほどの映像を公開している。

たとえば、『最北短のロープウェイ』という 5 分ほどの作品がある。稚内市の稚内公園にある日本で一番短いロープウェイが、2006 年 3 月末で廃止されることが決まり、それを半年ほどかけて取材・制作したドキュメンタリーである。

Fig.2 『最北短のロープウェイ』の一場面

学生たちはプロジェクトチームを作り、稚内市役所やロープウェイの運営スタッフ、建設に携わった人など数多くの人々にインタビューを重ねた。

デジタルビデオで撮影し、デジタルな編集作業を経て完成させることになるわけだが、その過程では電話連絡やインタビューなどアナログな作業も不可欠である。学生たちは取材活動の中で、苦手としているコミュニケーション能力を磨き、いくつかの失敗もしながら、貴重な経験を積むことになった。こうして苦労しながら完成させた作品は、制作した学生たちにとっても、ロープウェイの関係者にとっても、いまや大切な宝物となっている。

この作品に限ったことではないが、映像作品には「完

© 2007 CIEC

成」というものはない。何時間、何日間あるいは何ヶ月もかけて作った作品でも、「違う編集にした方がよかったのでは」という部分が見えてくるものである。その不満が次の作品へのモチベーションとなり、次々と新しい作品が生み出されることになる。今までの経験から言うと、レベルの高い作品の制作に関わった学生ほど、完成作に対する満足度が低く、それを高めるために新たな制作にとりかかる傾向がある。「わくほくてれび」と同じようなスタイルのインターネット放送の場合、放送日や締め切りというものが存在しないため、遊び半分で始めたものの更新しなくなって閉鎖してしまうサイトが多い。運営にあたって一番難しいのはコンテンツを作り続けるモチベーションを保つことなのだが、きちんとした作品を責任を持って制作することで、また次の作品が生まれるという好循環を生むことになる。

このゼミに入るまでは大学での目標を見失いかけて休学していた学生が、ゼミに入ってからは生まれ変わったように皆勤賞になったり、他の科目では「さっぱりわからないから」と落ちこぼれ気味の学生が、ゼミでの制作活動に関しては「楽しいから」と生き生きしていたりするケースが多い。またインターネットとゲームばかりしていたような「引きこもり」気味の学生が、ドキュメンタリー制作にあたって、町に出て取材やインタビューをすることで対人コミュニケーション能力が向上するケースも見られた。

2-3. 教育的効果

学校の授業でドキュメンタリー映像を制作するメリットには、以下のようなものがある。

(1) 結果が目に見えるので、達成度がわかりやすい。
(2) メディア・リテラシーが身に付く。
(3) コミュニケーション能力の養成になる。
(4) 完成したコンテンツが、学校だけでなく、地域でも必要とされる。
(5) 地域／故郷／母校の再発見につながる。

(1) については、子供の頃から映像メディアに慣れ親しんできた世代にとって、テレビで見る映像と自分が作った映像の出来具合を比較することで、自分自身で判断することができる。問題点は先生に指摘されなくても自分でわかってしまうのである。そしてたいていの場合、編集技術ではプロには及ばないものの、部分的にはテレビで放映されているものと近いレベルの映像になるため、かなり高い満足感が得られることが多い。例えばワープロソフトでビジネス文書を作成する実習などに比べると、目の輝きがぜんぜん違ってくる。

(2) については、テレビ番組の「やらせ」や「ねつ造」が問題になっており、視聴者にはメディアを批判的に読み解く力がますます必要とされているわけだが、自分たちで映像作品を作ることによって、制作者側の視点が身に付く。

たとえば一人の人物を取材した場合、インタビューの中のどのセリフを使うか、どの表情を使うかなどの編集次第では、その人を善い人に見せたり悪い人に見せたりすることが簡単に「操作」できてしまうことがわかる。BGM を付けることで、さらにその効果は増す。そうした、ふだん何気なく見ているテレビのワイドショーなどで使われている手法に、自分で作ってみて初めて気がつくのである。ドキュメンタリー制作を経験した多くの学生たちは、それを機に今までとはテレビの見方が変わったと語っている。

また、著作権や肖像権・プライバシーの取り扱いについても、教科書で読むだけの授業より、はるかに実感を持って学ぶ機会となる。

(3) については、学校という閉じた世界から町へ飛び出し、取材という理由でふだん触れ合うことのない人たちと出会うことによって、否が応でもコミュニケーション能力が求められる。これは特に、今の時代の子どもや若者たちには一番必要とされる経験と言えるだろう。パソコンを使った情報の授業というと、どうしてもパソコンと長時間向き合う「個」の作業になり、「孤」の作業にもなりがちである。ゲームや携帯などのバーチャルな世界に触れることが多く、リアルな対人コミュニケーションの経験があまり多くない子供たちにとって、取材という、なかば強制的な理由からとはいえ、見知らぬ人と出会い話を聞き出すことを通じて新しい発見がたくさんあるはずである。

実際、カメラとマイクという武器を手にすることによって、初対面の人との会話やインタビューなど、ふだんなら恥ずかしいと思うようなことでも、それほど苦ではなくなるということが今までの経験からわかってきた。

(4) については、特に地方都市にある学校の場合は重要である。たとえば稚内のような地方都市の場合、観光産業や行政において、町の紹介ビデオやイベントの記録映像に対するニーズは大きい。今までは予算がないという理由でなかなか実現できなかったわけだが、今では学生たちが制作した映像が評価されて、新しく建設された観光施設内でも放映されるまでになった。市としては予算をかけずに映像コンテンツを活用することができるし、学生たちにとっては自分の作った作品が町の活性化に貢

© 2007 CIEC

献しているという社会的な達成感や満足感を得られる。

そして最後に、筆者がもっとも重要だと考えているのは、(5) の「地域／故郷／母校の再発見」につながるということである。稚内のような地方都市の場合、地元出身の学生たちは都会にあこがれ、自分たちが生まれ育った町に対する愛情や誇りをあまり感じていないことが多い。しかも、故郷のことを実はほとんど何も知らないのに何となく嫌っている、いわば食わず嫌いの状態であることが多い。

入学したばかりの新入生たちに先輩たちが作った映像を見せると、「自分の住む町に、こんな美しい自然があるということを知らなかった」「私もこんな映像を作りたい」などという感想を書いてくる学生がたくさんいる。ドキュメンタリー映像の制作を通して、若者たちが自分の住む町に対して愛情や誇りを持つこと、それは町の将来にとって何よりも大切なことであろう。

高いお金を払って業者に作ってもらった映像より、たとえ技術的には劣っていても、地元の学校の生徒・学生たちが作った映像の方がはるかに魅力的だし、何よりも、地元の人（親や親戚や近所の人、そして取材された人たちなど）が見ることで、そうした人たちもまた町の魅力を再発見することになるわけである。ドキュメンタリー制作によって、地域が元気になるのだ。

3. まとめ

こうしてみると、情報の授業にドキュメンタリー制作を取り入れることは非常に効果的だということがわかるはずである。しかし実現するには大きな問題が一つある。それは、映像制作のノウハウを教えられる教員が少ない（いない）という点である。現在教壇に立っている情報教員の大半は、学生時代に映像制作の授業を受けた経験がないはずである。

ただ、個人的にビデオカメラを持っていて趣味で映像編集をしている、あるいは学校の行事を撮影して DVD を作ったことがある、という教員は少なからずいるだろう。そして経験した人ならわかるはずだが、映像編集にあたって技術的に高度な壁というのはそれほどないものである。映画を作るとなると話は別だが、必要なのはある程度のセンスと、何よりも経験である。

機材にしても、家庭用のデジタルビデオカメラと三脚があれば、あとは情報処理室の環境で何とかなる。(あまり古いマシンだと問題はあるが) 高価な編集ソフトがなくても、Windows XP（または Vista）に標準で付属している「Windows ムービーメーカー」で充分である。「ムービーメーカー」を使ってできることというのは多くないので、マニュアルや解説本などなくても何度か使っているうちにすべての機能を理解できるはずだし、何より、放っておいても生徒たちが勝手に編集作業を進めてしまうだろう。

大切なのは、生徒たちにそうした機会を与えるということである。自分たちで企画を立て、取材をし、作品を完成させるということである。教員は各種作業のサポートをするだけでいい。それともう一つ、完成した作品を公開する場を与えなければならない。できれば Web で公開するのが理想だが、これにはある程度は専門的な技術や知識が必要となるので、少なくとも学校祭などの機会に上映会を開いたり、DVD にして生徒や親に見てもらった方がいいだろう。

自分の作った作品を多くの人に見てもらう、という体験がもたらす教育効果は非常に高いだろう。そこから得られる感想やコメントなどによって、大袈裟に言うと自分という存在の価値を確認すること、自己を発見することができる。こうした「気付き」を体験的に学べる授業というのは、他の科目ではなかなか展開しにくいだろう。

「情報」の授業というと、どうしてもデジタルなイメージしか浮かばないかも知れないが、内容次第では道徳や倫理なども含めて幅の広いジャンルを総合的に学ぶことができる。その一つの手段が、ドキュメンタリー映像制作なのである。「わくほくてれび」は、その実践の場として、今後も新たな作品を制作・公開し続けていく予定である。

参考文献

[1]「子ども放送局」http://blog.kodomotv.net/
[2] 「文部科学省 高等学校学習指導要領」第 10 節 情報 http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301d/990301k.htm

© 2007 CIEC

初心者用プログラミング環境「ことだま on Squeak」の試み

岡田　健　慶應義塾大学,　松澤　芳昭　慶應義塾大学
turkey@crew.sfc.keio.ac.jp，macchan@crew.sfc.keio.ac.jp
杉浦　学　慶應義塾大学,　大岩　元　慶應義塾大学
gackt@crew.sfc.keio.ac.jp，ohiwa@sfc.keio.ac.jp

概要

プログラミング教育の目的は、言語の文法を覚えることではない。物事を論理的に考え、目的を達成するための手順を組み立てる力を育成することである。日本人の学習者にとって、目的や手順を考えるために利用される言語は日本語である。従って、日本語でプログラムを記述することができれば、学習者は文法につまずくことなく、上位の目的から下位の手段であるコンピュータへの指示に至るまでシームレスに日本語で思考でき、考えることに集中して学習を進めることができる。我々はこの目的のため、「Squeak eToy」の日本語表現を改善した「ことだま on Squeak」を開発し、授業実践を行った。小・中・高・大での３年余にわたる授業実践の結果、この環境の導入によって、１）学習者が自らプログラムを読んでデバッグを行うようになった、２）文法に関する質問が激減し、代わりに目的をどのように手順に分解すべきかという質問が増加した、３）教師が、学習者と共に考えながら、考えるプロセスを教授する役割になった　という変化が見られた。この環境は、学習者と教師に支持されており、実践では数多くの創造的な作品が生まれている。

1. はじめに

我々は､プログラミング教育で教えるべきことは、特定のソフトウェアの操作方法や特定の言語の文法を覚えることではなく、論理的に考え、手順を組み立てることであると考えている。学習者の論理的に考える力を伸ばすためには、プログラミング教育において、学習者自身が考えなければならない部分以外でのつまずきを最小限にする必要がある。そのためには、学習者が言語の文法やソフトウェアの使い方に戸惑うことがないような環境を使って教育を行う必要がある。

初心者向けプログラミング環境として有名な、Squeak eToy という環境がある。eToy 環境ではタイルスクリプティングを採用しており、マウスでプログラムの部品である「命令タイル」を組み合わせることによってプログラミングをすることができる。Squeak eToy ではコンパイルエラーになるようなタイルの組み合わせはあらかじめできないように設計されているため、コンパイルエラーは発生しない。このため、学習者は入力ミスやコンパイルエラーに悩むことなく、プログラミングの学習を進めることができる。初心者向けプログラミング環境として、優れた環境である。

しかし、現在 Squeak の公式ウェブページで配布されている、Squeak eToy の日本語版である「Squeak Nihongo7」(以下、Nihongo7)を教育利用することに対して、我々は問題を感じている。日本語訳は不自然であり、初心者は読んで理解することができないため、結局記号に見えてしまう。このため、Java や C 言語と同様に、言語の理解の段階でつまずいてしまう。

言語の理解につまずくと、学習者は言語とその操作方法を覚えることに集中してしまう。覚えることが目的視されると、学習者はプログラミングの学習とはプログラミング言語の文法を覚えることだ、というイメージを持ち、その先にある「命令を組み合わせて手順を表現する」「目的を達成するための手順を論理的に考える」という本来の学習目標に到達することが難しくなる。

我々は、プログラミング言語、およびプログラミング環境の理解にかかる時間を最小限にするために、自然な日本語を用いてプログラミングができる初心者向けプログラミング環境「ことだま on Squeak」を開発した。本論文では、「ことだま on Squeak」の設計の意図と、「ことだま on Squeak」を使った授業実践について述べ、成果を考察する。

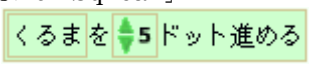
2. Nihongo7 の問題点

Squeak eToy はキー操作の必要がなく、コンパイルエラーがないという点において、初心者向けプログラミング環境として優れた環境である。しかし、既存の日本語版 Squeak のプログラムの表記には、初心者が読んで理解できない表現が含まれている。具体的には、「テスト　はい　いいえ」「ｘ座標←５０」のようなものがある。これは、プログラミング経験があり、「条件分岐」「変数への代入」という概念が分かっている者にとっては理解できるが、初心者には理解できない表記である。

このような環境において、学習者はプログラミングをするためにまず、教師の説明を聞き、記号や専門用語の意味を理解する必要があった。しかし、言

© 2007 CIEC

「ことだま on Squeak」：



「Squeak Nihongo7」：

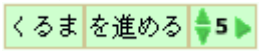


図１.命令タイルの比較

「ことだま on Squeak」：

「Squeak Nihongo7」：

図２.代入タイルの比較

語や環境の説明は「論理的に考える力をつける」という視点から見ると、教育の本質部分ではない。

さらには、この環境を使った教育において観察されることは、プログラミング言語の文法の質問の代わりに、Squeak の操作方法に関する質問が出ることである。これでは、文法の質問が操作方法の質問に変化しただけであり、本質的な教育の改善につながらない。

3. 「ことだま on Squeak」の設計

3.1. 設計方針

日本人の学習者にとって、目的や手順を考えるために利用される言語は日本語である。従って、文法的に正しい日本語でプログラムを記述することができれば、学習者は文法につまずくことなく、上位の目的から下位の手段であるコンピュータへの指示に至るまでシームレスに日本語で思考でき、考えることに集中して学習を進めることができる。

日本人であれば日本語の文法を勉強する必要はなく、文法が分かることは、分からない言葉の意味の類推を助ける。教師の説明がなくともこれらの用語の意味を類推し、ある程度理解することができるようになるはずである。

しかしながら、いくら母語といえども、分からない言葉があまりに多すぎる場合には、文の意味を理解することは難しい。そこで、我々は、代入やテストなどのプログラミングの専門用語はなるべく使わず、コンピュータへの指示を説明するような言語にすることを心がけた。

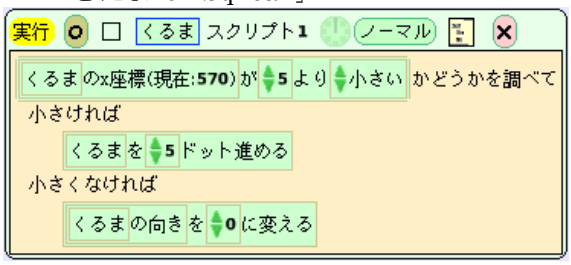
上記の議論より、「ことだま on Squeak」設計方針を以下の２点にまとめる。

- すべての命令文を、文法的に正しい日本語の文にすること
- 専門用語はなるべく使わず、コンピュータへの指示を説明するような言語にすること

3.2. 「ことだま on Squeak」の概要

我々は上記の設計方針に基づいて、「ことだま on Squeak」を設計、実装した。本節では、その概要を説明する。詳細については、先行論文[10]に示した。

「ことだま on Squeak」：



「Squeak Nihongo7」：

図３． 条件分岐タイルの比較

3.2.1. 命令文

命令文は、語順の修正、助詞の追加、記号の排除を行い、日本語として正しい文に変更した。例を図１に示す。

3.2.2. 代入文

Nihongo7 では、「←」という記号が用いられていたため、「変える」という変数の値の変更をイメージできる説明文に変更した。図２に例を示す。

3.2.3. 条件分岐

Nihongo7 で条件分岐をあらわす「テストタイル」は、「テスト」という言葉の意味自体が、日本語でよく使われる意味（試験）とプログラムで意図している意味が異なることが問題である。また、「テスト」に対して、「はい、いいえ」で答えるというのも日本人には理解しがたい。

さらには、「x ＜ 5」という表現は数学の記号を用いているが、数学の意味とは異なる（これは、一般的なプログラミング言語でも同様の問題である）。そのため、初心者は理解し難いどころか、誤解してしまう可能性もある。これらの問題を改善した例を図３に示す。

3.3. 教師の代わりとなる言語

このように、専門用語を排除し、平易な日本語でプログラムを表現することによって、日本人学習者が自分でプログラムを読むことのできる言語となった。この言語は教師が説明するように言語を構成するようにしたため、言語が教師の代わりとなって学習者にプログラムの意味を教授してくれることが期待される。

© 2007 CIEC

「先生、なんだかちゃんと曲が鳴らない」
（TA に画面を見せる。ミの音がなるべきところで、ドの音が鳴っている。TA は、プログラムをよく読んでみるように促した）
「シリンダー（オルゴールの楽譜の部分）の青色が、鍵盤の緑色に触れていたら、ドの音を鳴らす。」
「緑色はミだよね」
「そっか、ここをミにすればいいんだ。」
（児童は「ドの音を鳴らす」というタイルをフログラムから削除し、「ミの音を鳴らす」というタイルに入れ替える）

図４．プログラムを読み上げてデバッグする児童の会話

4. 実践

われわれは、小・中・高・大で、Squeak eToy を用いたプログラミング教育を行った。表１にその実践例を示す。これらの実践例のうち、2005 年秋以前のものは「Squeak Nihongo6」による実践であり、2005 年秋以降のものは、「ことだま on Squeak」による実践である。

5.「ことだま on Squeak」導入の効果

「ことだま on Squeak」を用いたプログラミング教育の実践結果を、プログラムを読んで理解できること、質問量の減少と質問の質の変化、教え方の変容という３つの観点から述べ、考察する。

5.1. プログラムを読んで理解できる

「ことだま on Squeak」を授業に使用したことにより、自分でプログラムを「読んで」理解する学習者が多数見られるようになった。プログラムを読んで理解するという学習方法は、小、中、高、大のいずれの環境でも観察された。

我々の、「小学校におけるオルゴールと「ことだま on Squeak」を用いたプログラミング教育の試み」[9]では、図４のような会話が観察された。これは Squeak でオルゴールを作ろう、という授業の中の、女子児童２名による会話である。

女子児童らはプログラムを自分で読むことで、プログラムを理解しようと試み、実際にプログラムを読み上げることでプログラムを理解し、間違いを発見してデバッグに成功している。

「ことだま on Squeak」ではプログラムが読める日本語になっているため、生徒はプログラムを読むことができる。Java や C を用いたプログラミング教育では、言語がわからないために自分で考えることをあきらめてしまう学習者が潜在的に多いと考えられるが、読めるプログラムを使ってプログラミング教育を行うと、自分でプログラムを読み、考え、プログラムの意味を理解して修正することができるようになる。

表１．授業実践記録

実施場所	授業名	担当者	実施期間
慶応義塾大学 SFC	「情報技術ワークショップ」	松澤芳昭	2004 秋～2005 秋
慶応義塾大学 SFC	「情報技術ワークショップ」	杉浦学	2006 秋 ～2006 秋
千葉商科大学経学部	「プログラミングⅠ・Ⅱ」	松澤芳昭	2003 秋～
千葉商科大学情報政策学部	「プログラミングＣ（Ⅰ・Ⅱ）」	松澤芳昭	2004 秋～
獨協大学	「コンピュータ入門」	岡田健	2006 秋～
学習院高等科	「情報１・２」	杉浦学	2005～
藤沢市立村岡中学校	「総合の時間」	北井先生	2005 １学期
藤沢市立村岡中学校	「選択授業」	北井先生	2006 １・２学期
藤沢市の小学校	「総合の時間」	岡田健	2006 ２学期

表２．使用した環境別の質問例

授業で使用した環境	質問例
Squeak Nihongo7	*「モーフとか、テストとか、どうしてその名前がついているのか少し気になる。何ができる道具なのか、テキスト（大岩研究室で2004 年に開発した、既存の Squeak Nihongo7 を用いた授業のためのテキスト）を見るまで想像がつかない」*
	「代入文節の意味がわかりません（例：星の x 座標：変数、星の x 座標←１００：命令、など）」
ことだま on Squeak	*「車に人間がぶつかったら、爆発の絵を表示したいのですが、どうやったらいいでしょうか」*
	「リセットボタンを押すと果物が籠の中に戻るようにしたい」

5.2. 質問量の減少と質問の質の変化

「ことだま on Squeak」の授業実践者である松澤、杉浦らは、それぞれ 2003 年、2005 年から、「ことだま on Squeak」が開発されるまで、既存の Squeak Nihongo6 を用いて授業を行っていた。

「ことだま on Squeak」を授業に使用したことにより、質問の全体量の減少という量的な変化と、手段的な質問のかわりに目的をどのように手順に分解すべきか（目的指向的）という質問が増加するという質的な変化が見られた。

学生から寄せられた質問例を表２に示す。Squeak Nihongo6 を用いた授業での質問例は、質問記録用紙からの抜粋である。学習者が Niohongo6 のプログラムの理解につまずいた様子がわかる。

この記録から、学習者がプログラミングの専門用語や、分かりにくい日本語、記号などによって、言語の意味に疑問を持ち、そこから先の、アルゴリズムを考えるという段階に進むことができなかった様子がうかがえる。

「ことだま on Squeak」を使用した授業では、プログラミング言語に関する質問はほとんど出なくなり、目的指向の質問が増加した。これは、学習者が特定の言語や環境にとらわれず、「目的とする動作をどのように手順化するか」という視点を持つようになったためだと考えられる。

5.3. 教え方の変容

「ことだま on Squeak」を用いた授業と、Nihongo6 を用いた授業では、学習者の学習プロセスの変化に伴い、教師の教え方も変化した。違いを

© 2007 CIEC

以下に述べる。

5.3.1. 授業時間配分の変化

Nihongo6 を用いた授業では、学習者が言語の理解につまずかないように「テストタイルとは」「プレイヤとは」など、Squeak のタイルについての説明時間を設けていたが、「ことだま on Squeak」を用いた授業ではそのような時間を設ける必要はなくなった。学習者から、「もっと考える時間がほしい」という要望が寄せられるようになり。プログラミング教育の本来の目的である、プログラム作成による「論理的に考える力」の育成により多くの時間を割くことができるようになった。

5.3.2. 教師の役割の変化

学習者が自ら考え、学ぶことができるプログラミング環境を用いることにより、教師の役割は「教えること」から、「よい問題を作ること」、「学習者が自分で答えを発見することを促し、待つこと」という役割に変化した。この役割の変化に伴い、教え方も、質問に対して答えるのではなく、考えることを促す、というように変化した。

前節で述べたように、「ことだま on Squeak」を使用したことにより、目的指向の質問が増加した。

質問が出た場合、教師はアルゴリズムをすぐに教えることはしない。援助者として、学生と一緒に考え、「考えるプロセス」を指導する。

学生の、「意図通り動かない」といった質問に対して、教師は「書いたプログラムを読んで、よく考えてごらん」と伝え、学生が自ら考えることを促す。「ことだま on Squeak」のプログラムはすべて読める日本語なので、このように指示することで、学習者はプログラムを読み、自分で考えて答えを出すことが期待できる。

5.4. アルゴリズムを考えることに集中できた

このように、プログラムを読んでデバッグする様子が見られること、目的指向の質問が増加したことから、学習者がプログラミング言語の文法や操作方法にとらわれず、アルゴリズムを考えることに集中できているといえよう。そして、授業時間の多くを、言語や操作方法の説明ではなく実習に使えるようになったこと、教師が安易に答えを教えなくなったことにより、学習者が自分でアルゴリズムを考え、試行錯誤する機会を増やすことができた。

このことによって、学習者と教師の双方の不満が減り、実践では数多くの創造的な作品が生まれている。

6. まとめと今後の課題、展望

本論文では、はじめに「ことだま on Squeak」開発の背景を述べ、次に、「論理的に考える」ことを阻害せず、シームレスに思考できるプログラミング環境「ことだま on Squeak」の設計方針について解説した。そして、「ことだま on Squeak」を用いた授業実践結果について述べた。「ことだま on Squeak」を用いて授業を行ったことによって、学習者が論理的に手順を考える機会が増え、不満が減り、創造的な作品が多く製作されるようになった。

しかし、「ことだま on Squeak」のような環境を用いても、自分で考えることをせず、「答えを教えてほしい」と言い続ける学習者も少数ではあるが存在する。これまでは、コンパイル方法が分からない、プログラムの書き方が分からない、という質問が多く、教師はそれに対する答えを与えることが当たり前になっていた。しかし、「ことだま　on Squeak」を授業に用いることで、教え方が変わった。教師はプログラムをよく読むこと、自分で考えることを促し、学習者が自分で答えを発見するのを待つという教え方になった。このように、答えを教えない教え方が中心になったことで、今まではほかの質問者に埋もれて目立たなかった「自分で考えることをせず、答えを聞きたがる質問者」が表出するようになった。このような学習者に対する対処は今後の課題である。

参考文献

[1] すくすくスクイーク：
http://squeakland.jp/sqsqsqueak/
[2] 吉正 健太郎, 上野山 智, 高田 秀志,酒井 徹朗 “数学的・科学的概念の習得を目指した GUI プログラミング環境 SqueakToys による教育実践” ,日本教育工学会第 20 回全国大会 14-1a611-2, pp.737-738, Sep. 2004.
[3] 岡田 健,杉浦 学,松澤 芳昭,大岩 元,"プログラミングの諸概念を初歩概念を学ぶための日本語プログラミング環境",情報教育シンポジウム 論文集,No8,pp109-112,2006 年
[4] 杉浦 学,松澤 芳昭,大岩 元,"Squeak を利用した``ものづくり"プロジェクトによる［生きる力］の育成",情報処理学会 コンピュータと教育 研究報告,No.123,pp101-1072003 年
[5] 松澤 芳昭,杉浦 学,大岩 元,"Squeak を利用したプログラミング教育環境の構築と実践",コンピュータを利用した創造・連携・協調に関する国際会議（C5）pp36-39,2004 年
[6] スクイークランド:http://www.squeakland.jp/
[7] Dan Ingalls , Ted kaehlei, JohnMaloney, Scot Wallace, and AlanKay(1997).,”Back to the Future: The Storyof Squeak, A Practical Smalltalk Written inItself”,Rroc. of ACM OOPSLA,pp318,1997
[8] Steinmetz, J ,”Computers and Squeakas Environments for Learning Squeak.Open Personal Computing andMultimedia,Prentice Hall”,2001
[9] 荒木 恵,岡田 健,大岩 元,”小学校におけるオルゴールと「ことだま on Squeak」を用いたプログラミング教育の試み”,情報処理学会研究報告(CE-88),pp69-75,2007
[10] 岡田 健,杉浦 学,松澤 芳昭,大岩 元,”プログラミングの初歩概念を学ぶための日本語プログラミング環境”,「情報教育シンポジウム」pp109-112 2006

© 2007 CIEC

e-Learning システム CEAS を活用した PEN を用いてのプログラミング学習

鳥取大学工学部物質工学科　榊原 正明
sakakibara@chem.tottori-u.ac.jp

1.はじめに

平成 18 年度の後期から、化学情報処理という講義を新たに開講することとなりました。情報が専門でない学科であるが、プログラムの学習も取り入れることにし、化学への関連付けも同時に行ないたいという欲張った目標を立てて行った。

プログラマー養成を目指すのではなくプログラミングとは何かを理解し、コンピューターの本質を理解することを目標にして作成された PEN(Programming Environment for Novices)を講義の一部で試用して、e-Learning システム CEAS を用いてプログラムの学習の講義を実施した結果を報告する。

2.実施したクラスについて

物質工学科 2 年生 70 名にたいしての講義である。研究室の学生 3 名に協力をしてもらった。

3.使用言語 PEN (http://www.media.osaka-cu.ac.jp/PEN/)

初学者用プログラム学習環境 PEN は大阪学院大学情報学部西田研究室と大阪市立大学大学院創造都市研究科松浦敏研究室の共同プロジェクトとして作成されたソフトである。講義では ver1.11 を使用した。

4.CEAS[1]の利用

CEAS（oordinated Education Activation System）は web 型自発学習促進クラス授業システムであり、教材の提供、レポート課題の受付、アンケートの実施として利用した。

5.実施した内容

第 1 から 3 回では 2 進数の計算、16 進数の計算、PEN の導入、繰り返し、代入、条件分岐、宣言、変数、表示、文字列を、第 4～7 回では文字列と文字列操作関数、演算結果のデータ型、2 重ループ、再帰法、配列、8 進数を、第 8 から 11 回では描画関数、ファイルの操作関数、グラフ、乱数、12 回で十進 basic のグラフィック、13 回～15 回で Excel を用いた統計の基礎を行った。説明不足のところ、課題に対する成績の悪いところは繰り返しやるようにした。

6.授業形態

授業形態は、まず**プリント**を配布し、それに基づいて説明を行い、学生は CEAS に各自ログインして資料を閲覧し、資料にそったレポート課題・選択式テストを受けて、それに関連したアンケートを回答した。

選択式テストは、選択式テストは選択肢から選ぶことのできる基礎的な問題や、レポートにするまでもない単純計算を選択式テストであり、今回は最初のほうで少数だけ作成しただけなので触れないで、レポート課題だけを取り上げる。

7.教材作成

説明用のアニメーションには FlashMaker３[2]を用いて行なった。
flash により、アニメーションを用い、概念を示した形式のものと、実行画面に矢印と文字を使った形式のものを作成した。

授業内で行うレポート課題、選択式テストの資料として、flash、html 形式の二つで７２個の教材を作成した。

プログラムの作成というところまで実施したかったが、学生数が多くそれに対応するスタッフが不足しているということで①穴埋め、②部分を答える、③実行結果を問う、④結果の理由を問う形式で問題を作成した。
提出したものを添削し、間違っている場合は再レポートとした。

作成した主な教材

flash 形式は動画や文字数が少なく、関数の概念など視覚的なものの場合に用い、html は静止画で、文字数が多く、画像を多く使う場合に用いた。

作成した教材のなかで「関数の概念図」、「ファイル操作」の静止画を図 1-4 に示す。

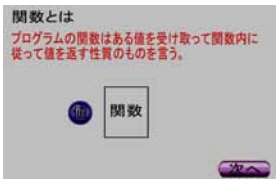


図 1　関数の概念図 1

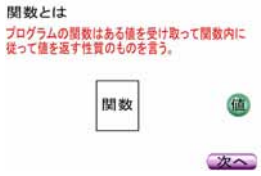


図 2　関数の概念図 2

図 3　ファイル操作 1

図 4　ファイル操作 2

© 2007 CIEC

8.作成した問題例
****

1/5を印刷する
****

課題①
　上の1行のプログラムを実行してみて、答えを示せ。正しい結果を出すにどのようにしたらいいか答えよ。1と5　は整数型定数とみなされている。
型を理解させる。分母、分子のどちらかを小数点をつければ正しい答えがでることを体験させる。
****

3/5を印刷する
2/5を印刷する
****

課題②
この結果がよりどのようなことがわかりますか。切り上げ、切捨て、四捨五入
　切捨てであることを体験させる。
****

/* 2のべき乗　*/
整数a, c,d
a ← @
d← input()
c を 1から dまで 1 ずつ増やしながら,
　a ← @@
を繰り返す
aを表示する
****

課題④-1
@に当てはまる　数字を示せ。
@@に当てはまる　式を示せ。
d　の値が30までは求められます。
　表示される a の値を示しなさい
dの値が31のとき、aの値は負になり、dの値が31ではゼロになります。
aを実数型にして、　dの値を39にしたときのaの値を示しなさい。表示にE11とできます。10の11乗の意味です。

　PEN では自然対数しか使えません。常用対数を使いたいときはどうしたらいいか。
****

課題 5-1
10 を底とする常用対数 log（2）を求める
log(2)/log(10) を表示する
****

課題 5-2
2 を底とする対数 log216 を求める。
log(16)/log(2) を表示する
****

　再帰法は 5 回、6 回、7 回、8 回目に取り扱った。
　教材としては、再帰法は関数自身をその関数が呼び出す手法で漸化式の形の再帰法を、実行画面のアニメーション教材を作成した。

　5 回目の説明の教材を図 5-10 に示す。

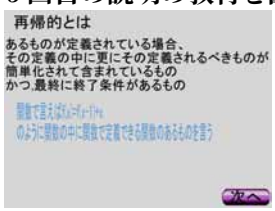


図 5　説明 1

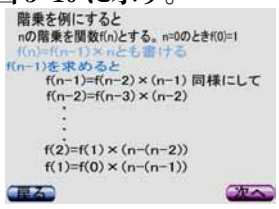


図 6　説明 2

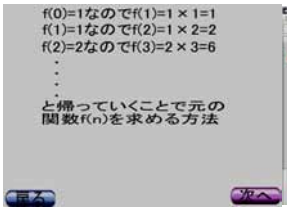


図 7　説明 3

図 8　説明 4

図 9　説明 5

図 10　説明 6

　炭化水素の分子量を求める。再帰用法の練習も兼ねている。
炭化水素の分子量はCnH2n+2です。
この分子量をM(n)とすれば
M(n)＝M(n-1)+CH2＝M(n-1)+14となる。n＝1,2,3
M(1)＝CH4　より　M(0)＝H2＝2
****

/*CnH2n+2の炭素の分子量*/
整数 n,C,H,sa
C←12
H←1
sa←C+H*2
n←input()
M(n,sa)を表示する
関数 整数M(整数a,整数sa)
整数kotae
　もしa=0ならば
　　@を返す
　を実行し,そうでなければ
　　kotae←M(a－1,sa)+ @@
　　kotaeを返す
　を実行する
関数終了

課題4-1
@　　と　@@に当てはまる数値か　変数を示せ。
5を入力したときの値を示せ
****

© 2007 CIEC

課題4-2
ウンデカンの分子量と炭素数はいくらか
****
6回目に再帰法を用いての10進数→2進数への変換プログラムを提示した。(漸化式ではない再帰法)
****

```
*10進数→2進数*/
整数 a
文字列 c
c←" "
a ←input()
f(a,c)
関数整数 f(整数x,文字列b)
整数z
  もし x!=0ならば
    z←f(x/2,x%2)
  を実行する
bを改行なしで表示する
zを返す
関数終了
```

****

このプログラムを配布したプリント、flashによるアニメーションで説明を提示した。静止画を図11-12に示す。

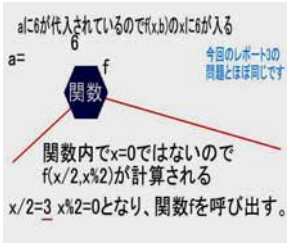


図 11 説明 1

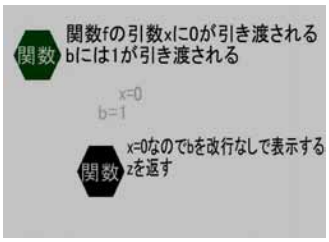


図 12 説明 2

8回目に再帰法を再度取り上げた。
****

```
/*10 進数→2 進数*/
整数 a,cou
文字列 two
a ←input()
cou ← 1
f(a,two,cou)
関数整数 f(整数x,文字列b,整数 k)
整数z
k を表示する
k ← k+1
  もし x!=0 ならば
    z←f(x/2,x%2,k)
  を実行する
b を改行なしで表示する
z を返す
関数終了
```

****

課題
kはなにを表しているか説明せよ。

文字列 twoの代わりに **整数** two
では不都合がある。その理由を示しなさい。

9．アンケート

実施した項目に関連したアンケートを実施した。同じ項目を数回聞いた、「再帰法」、「関数」の理解度の結果を図 13-18 に示す。

再帰法の理解度について

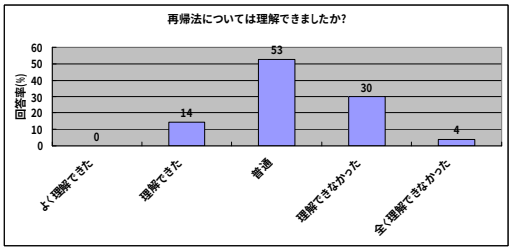


図 13 **5 回目**

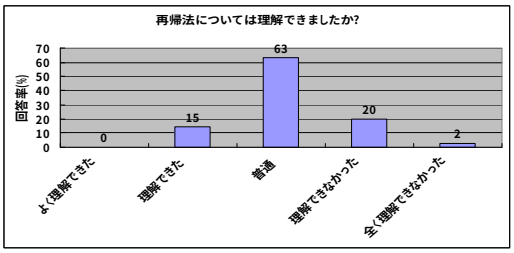


図 14 **6 回目**

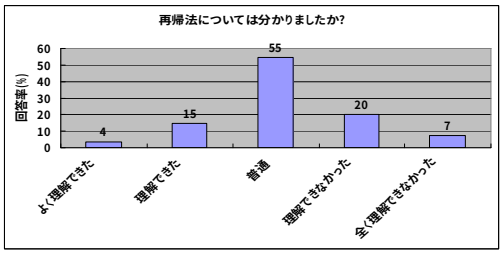


図 15 **7 回目**

6 回目は 5 回目に対して理解できなかったが、減り普通が増えている。7 回目は「よく理解できた」と「まったく理解できない」が増えている。

関数の理解度について

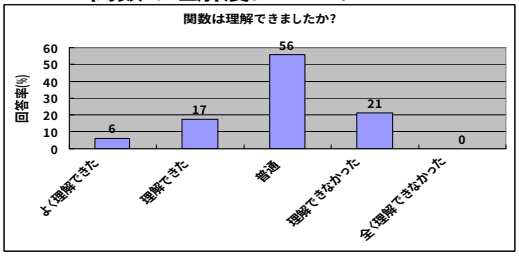


図 16 **4 回目**

© 2007 CIEC

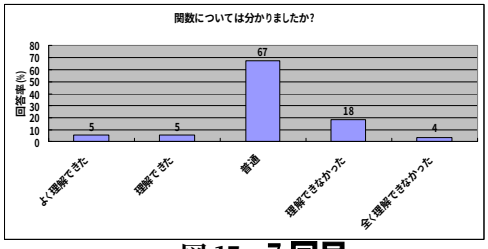


図 17　7 回目

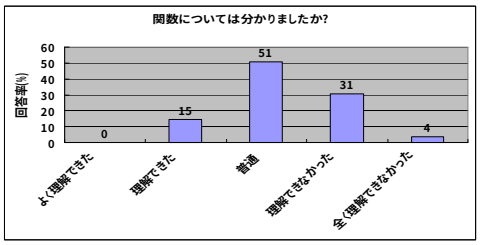


図 18　8 回目

7 回､8 回は再帰法で関数を扱ったために理解できるが減ったと思われる。8 回は関数の呼び出し回数ということ課題にしたために「理解できない」が増大したと思われる。

他の主な項目についての%を表 1 に示す。どの項目も普通の%が大きく、同じような分布をしていることが分かる。

表 1　　理解度の分布（%）

	①	②	③	④	⑤
変数の代入	7	20	55	16	2
変数の入力	9	23	48	18	2
変数の出力	4	23	54	18	2
文字列は理解	5	18	51	23	4
文字列操作関数 length	8	23	55	15	0
文字列操作関数 substring	8	23	53	17	0
仮引数	8	13	53	23	4
実引数	8	13	50	25	4
戻り値	9	21	45	23	2
配列	4	16	61	16	4
2 重ループ	2	12	56	26	4
ASCII コード	0	17	51	29	2
分岐の条件文(if～then 等)	2	17	56	19	7
ファイルのオープン関数	0	10	65	21	4
ファイルのクローズ関数	0	6	56	35	4
ファイルの読み書きのための関数	0	6	65	26	4

①:よく理解できた
②:理解できた
③:普通
④:できなかった
⑤:まったくできなかった

10．終わりに

初めての試みであり、学生の様子を見て説明の補足・追加を行なったりして、プログラム言語に対しての説明が体系的にはできなかったし、事前に学生に知らせる余裕がなかった。今回、基本的なところができたので、講義の時間配分も含めて今後さらに検討していきたい。

参考文献

[1] 冬木正彦・辻昌之・植木泰博・荒川雅裕・北村裕：Web 型自発学習促進クラス授業支援システム CEAS の開発，教育システム情報学会誌，21 巻 04 号，pp.343-354，2004.
[2] 木下健児：Flash Maker３ for Windows がわかる本，ビー・エヌ・エヌ新社，2005.

© 2007 CIEC

高校段階におけるプログラミング体験学習の効果

北海道札幌旭丘高等学校　　高瀬　敏樹
toshiki.takase@sapporo-c.ed.jp

1. はじめに

普通高校に新教科「情報」が導入されて５年目に入った。教科を新設したことによる効果は大学における各種調査により測定されつつあるが、不十分な能力分野の一つとしてプログラミングがあげられている。[1)]

文部科学省が定めた普通教科「情報」の目標として、「情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。」[2)]とあるが、現行の学習指導要領に設定されている科目の内容において「プログラミング」が取り扱われているのは「情報Ｂ」のみで、他の科目では全く触れられていない。

本稿では、初等中等教育段階の情報教育においてプログラミングが軽視されている現状を明らかにすると共に、高校段階におけるプログラミング体験学習の実践事例とその効果について報告する。

2. 初等中等教育におけるプログラミング教育の現状

学習指導要領上ではプログラミングの扱いは極めて少なく、しかも選択的にしか履修されない仕組みになっている。

2－1. 小学校段階

情報教育の準備段階という位置付けで、学習指導要領[3)]では総合的な学習の時間の取り扱いの例示に「情報」が取り上げられているに過ぎないため、プログラミングそのものを取り上げることは難しい。

2－3. 中学校段階

学習指導要領[4)]の技術・家庭科において、選択して履修させることができる項目の一つとして「プログラムの機能を知り，簡単なプログラムの作成ができること。」との記述がある。

2－3. 高校段階

「情報Ｂ」においてアルゴリズムやプログラミングが取り上げられているが、アルゴリズムに関しては「アルゴリズムの具体例については，並べ替えや探索などのうち，基本的なものにとどめるようにする。」[2)]とされており、プログラミングに関しては問題のモデル化とコンピュータを活用した解決の内容の中で、プログラミング言語を用いることを明示している。

また、「数学Ｂ」においては、数値計算とコンピュータの分野で「簡単な数値計算のアルゴリズムを理解し，それを科学技術計算用のプログラミング言語などを利用して表現し，具体的な事象の考察に活用できるようにする。」[2)]とあるが、指導事例は極めて少ない。

3. プログラミング体験学習とは

プログラミング言語の習得や、プログラミング技法の習得を目標とするのではなく、プログラムを記述することでコンピュータを意図的に操作しうることを、２～３時間の授業で体験させる学習である。

4. プログラミング体験学習に使用したプログラミング言語

4－1. JavaScript

ブラウザ以外のアプリケーションソフトウェアが不要であるため手軽に導入できるが、ある程度のHTMLの知識も必要である。また、標準的な環境においてはデバッグが困難で指導に時間が掛る場合が多かった。

4－2. ExcelVBA

Excel がインストールされていれば手軽に利用できるが、Excelの基本的な操作方法が習得されていなければ敷居が高い。また、Excelで処理できること以外の処理をイメージし難く、プログラミングの楽しさを実感させる段階まで到達するのに時間が掛った。

4－3. ドリトル

教育用に設計されたオブジェクト指向言語であり、タートルグラフィックスとGUI部品を用いたプログラムが簡単に作ることが出来ると[5)]いう優れた特徴を持つ。Java Runtime Environmentが必要であるが、オンライン版が仮公開されているなど導入が容易である。命令語が日本語であり、文法も日本語を意識しているため抵抗感が少ない。

5. ドリトルによるプログラミング体験学習の実践事例

小中学校におけるプログラミングの経験がほとんど無い高校１年次生の２クラス80名に対し、最も敷居が低く、プログラミングの楽しさがすぐに実感できる言語[6)]としてドリトルを採用し２時間の授業を実施した。

授業前のアンケート（図1）によるとプログラミングの経験者は10%に満たない。プログラミングの意味を理解していない生徒が 70%ほど居たので「よくわからな

© 2007 CIEC

い」と回答した生徒が 20%を超えたものと考えられる。経験者の内、小学校での経験者は皆無で、中学校で学んだ生徒が 30%弱、その他は独学である。

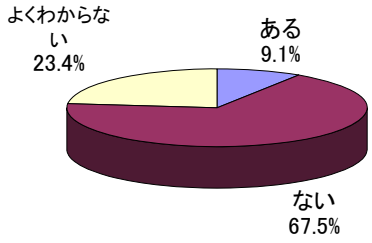


図1　高校入学時におけるプログラミング経験の有無

5－1. 授業の流れ

①ドリトルとドリトルの Web サイトについての紹介。
②ドリトルの基本構文の説明と簡単な例題の入力。実行結果の確認。
③三角形の描き方の説明。
④「正 5 角形」、「正 6 角形」、「星形」など様々な図形を描かせる課題の提示。
⑤座標、移動命令、数式等の説明。
⑥宝物拾いゲームの入力と実行および解説。
⑦宝物拾いゲームの改造。

5－2. 授業の評価

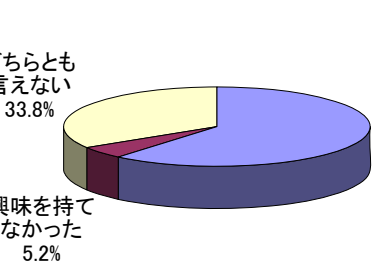


図2　プログラミングに興味を持ったか

体験学習終了後の調査によると、ほぼ全員がプログラミングの意味を理解した。また、60%以上の生徒が興味を持ち（図２）、90%以上の生徒がプログラミングに対して前向きな姿勢を示すようになった。（図３）

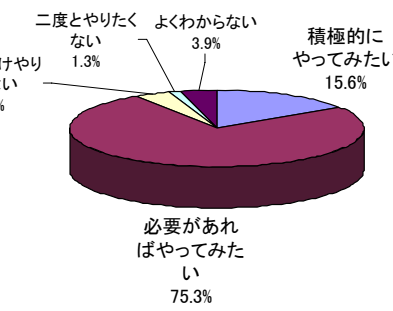


図3　今後もプログラミングをやってみたいか

6. おわりに

僅か２時間のプログラミング体験学習を終えた生徒達の感想は以下の通りである。（原文のまま）

「文字を簡単に入力するだけで一連の動きが完成してしまうのだからすごい。ただ、これをもっと複雑にするには何日間もかかってしまうだろう。」（女子）

「思っていたよりも、簡単にできて楽しかった。機会があれば、またやってみたいと思った。」（女子）

「プログラミングすることで自分の思うままのプログラムを作ることができたので感動した。簡単だったのでこれからも機会があれば使ってみたい。」（男子）

「結構疲れたけど完成すると充実感がある。」（女子）

「プログラムという言葉を聞くと、難しいというイメージだったけど、実際にやってみると誰でも簡単に手軽にできるものだったので驚きました。自分の入力とおりに動きが現れるのは、おもしろいと思いました。」（男子）

「プログラミングはもっと難しいものだと思っていた。でも実際にやってみるととても簡単で、とても楽しみながら実習ができた。普段こういうことをやったことがないので、今回この実習が出来てとても勉強になったし、プログラムをもっと身近に感じることができた。」（女子）

表現は異なるものの、ほとんどの生徒が同様な感想を述べていたことがプログラミング体験学習の効果を示している。

参考文献

1) 布施泉，岡部成玄：高校教科「情報」の教育効果，情報処理学会シンポジウムシリーズ Vol. 2006，No. 8，pp277-282, 2006

2) 文部科学省（編）：高等学校学習指導要領改訂版，国立印刷局(2004)

3) 文部科学省（編）：小学校学習指導要領改訂版，国立印刷局(2004)

4) 文部科学省（編）：中学校学習指導要領改訂版，国立印刷局(2004)

5) 兼宗進，中谷多哉子，御手洗理英，福井眞吾，久野靖：初中等教育におけるオブジェクト指向プログラミングの実践と評価，情報処理学会論文誌，Vol. 44，No. SIG 13，pp58-71，2003.

6) 中谷多哉子，兼宗進，御手洗理英，福井眞吾，久野靖：オブジェクトストーム：オブジェクト指向言語による初中等プログラミング教育の提案，情報処理学会論文誌，Vol. 43，No. 6，pp1610-1624，2002.

© 2007 CIEC

SIEM を活用したプログラミング入門教育と講義ノート閲覧ログとの関係の分析

東京電機大学 情報環境学部 土肥 紳一　宮川 治　今野 紀子
{dohi | miya | nkonno}@sie.dendai.ac.jp

１．はじめに

SIEM(ジーム)は, 認知心理学に基づいた学習理論によるシステマティックな情報教育メソッドである. SIEM を取り入れたプログラミング入門教育では, 受講者の学習意欲(モチベーション)の向上を目指した授業を実施できる. さらに SIEM アセスメント尺度の活用によって, 受講者のモチベーションを正確に分析できる. SIEM の開発に至った背景には, 少子化が深刻な社会問題となる中, 入試の多様化に伴って入学してくる受講者も多様化したことがある. これまで実施してきた画一的な授業形態を維持することは困難となり, 学生に合った教授内容と教授方法を考え直す必要がある[1]. 本論文では, SIEM を実践しているプログラミング入門教育と講義ノート閲覧ログとの関係から, その効果を探った.

２．授業の様子

受講者の環境は, 6～7 名程度がまとまって着席できるテーブルがあり, 各テーブルには AC コンセント, 有線 LAN および無線 LAN が設置されている. 受講者の大半は無線 LAN を活用している. パソコンは, 受講者全員がノート型パソコンを所有し, 主なソフトウェア, プロバイダの利用料等は, 学部で負担している[2]. 教授者の環境は受講者の環境に加え, プロジェクタが 2 台, 書画カメラが 1 台設置されている. 一昔前のデスクトップ型のパソコンを配置したコンピュータ教室の様子とはまったく異なり, プログラミング以外の授業でも多目的に活用できる.

授業は 1 コマ 50 分を 2 コマ連続して実施し, これを週 2 回行う. 1 セメスターで約 30 回近くの授業を開講する. このような授業実施形態は本学部の大きな特色の一つとなっており, 受講者および父母からの評判は大変好評である[3]. 授業の冒頭では, 前回の授業の最後に実施した, 授業理解度に関するアンケート結果の報告, 自由記述欄に寄せられた授業に対する要望感想等を紹介する. 毎回の授業で実施することにより, 受講者と教授者の信頼関係を向上できると共に, 受講者と教授者の双方にとって有益なフィードバックとなっている. その後, 本日の学習内容を提示し, 授業内容へ入る. 授業は, 講義ノートをスクリーンと受講者のパソコンで確認し, 教授者の講義を聞きながら実施する. この時, 一方的に教授者が話し続けるのではなく, 説明の単位を可能な限り短く区切り, 新しく教わった内容をすぐに実践する. 例題は, 原則として毎回, 白紙の状態からプログラムを入力し, コンパイル, 実行を行う. 講義ノートに掲載されているプログラムは, コピー&ペーストできないようになっている. このような実施形態は, 一見, 能率が悪いように思われるが, ささいな誤りを受講者自身で対処できるようになり, 徐々に授業の進行速度を向上できる.

1 コマ目が完了すると 10 分の休憩を挟み, 後半の 1 コマに移る. 後半の 1 コマの後半で, 本日の課題を提示し, 原則として授業時間内に解答し, 本日の授業理解度のアンケート調査と一緒に課題を提出する. このような流れで, 授業が進行していく. 中間試験と期末試験は問題を文章で与え, 白紙の状態からプログラムを完成し, 解答として提出する. 問題が頭の中で解けても, その結果を実行可能なプログラムとして完成できる必要がある. 普段からプログラムを入力し, 予期せぬコンパイルエラーにも, 十分に対応できるスキルを身につけておく必要がある. 「コンピュータプログラミング A」で手続き型の基本的な考え方を学び, 次に続く「コンピュータプログラミング B」でオブジェクト指向の世界へ入る.

© 2007 CIEC

さらに,「オブジェクト指向設計」の授業で，分析設計の基礎を学び，一人でプログラムを作れるようになることを目指している．授業内容だけでは課題の量を十分に克服できないため,「情報環境プラクティス」という演習科目で実践的な内容に取り組み，量をこなせるようになっている．

３．SIEM について

SIEM は，継続的測定法(モニタリング)と教授システムから成り立っている．モニタリングは, ARCS モデルの枠組(J.M.Keller)を基に，独自の項目を追加し, **表 1** に示す SIEM アセスメント尺度を完成した[4]．モチベーションの測定は，**表 1** の 19 項目に対して 5 段階のリッカート尺度でアンケート調査し，(17)重要度と(19)期待度の積として算出する[5]．一方，教授システムは，系列位置効果に基づいた授業構成，モデリング学習と発見学習，スモールステップの導入，即時フィードバックの導入，ティーム・ティーチングから成り立っている[6]．

４．講義ノートの特色

「コンピュータプログラミング A」の講義ノートは，**図 1** に示すように，大きく 3 回のスパイラル構造になっている[7]．1 セメスターの中で，1 回目のスパイラルで漠然と授業内容を学び，2 回目のスパイラルで一歩踏み込んだ内容を学び，最後のスパイラルで理解を深める構造となっている[8]．授業の目標に向かって大まかな内容から細かな内容へ向かう 3 回のスパイラルは，その中で文法に着目した計 15 回のスパイラルが存在する．**表 2** は，その章立てを示したものである．具体的には,「Ⅱ．振る舞いの基礎」,「Ⅲ．振る舞いの応用」,「Ⅳ．振る舞いの適用」の順に，3 回のスパイラルが組み込まれている．2 章から 12 章にかけて，文法に着目した計 15 回のスパイラルが組み込まれており，全体として**図 1** に示した二重のスパイラル構造となる．必要な知識を断片化し, 一つずつ積み上げる方式とは異なっている．文法的な流れよりも, 必要なことを, 必要なときに，必要なだけ教授する．1 回目のスパイラルで十分に理解できなかった受講者は，勿論，本人の努力が必要であるが，2 回目のスパイラルで追いつくことができる．

表 1 SIEM アセスメント尺度

因子１：授業構成因子	
(1) 成功機会度	授業中にできた・わかったという実感がありますか.
(2) 親性度	授業の内容は親しみやすいですか.
(3) 愉楽度	このプログラミングの授業は楽しいと思いますか.
(4) 理解度	このプログラミングの授業は理解しやすいですか.
(5) 知覚的喚起度	自分が入力したプログラムの動作結果を見るのは楽しいですか.
(6) 意義の明確度	授業の意義や目的がはっきりしていますか.
(7) 好奇心喚起度	授業では好奇心を刺激されますか.
因子２：自発性因子	
(8) 将来への有用度	将来に役立つと思いますか.
(9) 向上努力度	もっとプログラミングの勉強を努力しようと思いますか.
(10) 自己コントロール度	授業で学習したことを基にして，自分で工夫し勉強してみようと思いますか.
(11) 自己目標の明確度	自分の到達すべき学習の目標がはっきりしていますか.
因子３：双方向性因子	
(12) コミュニケーション度	授業中，学生・教員などとのコミュニケーションはありますか.
(13) 所属集団の好意的反応度	教員やクラスのメンバーは好意的ですか.
(14) コンテンツの合致度	演習問題などは授業内容と一致していますか.
因子４：参加性因子	
(15) 参加意欲度	休まずに出席しようという意欲が起こる授業ですか.
(16) 参加積極度	授業での自分の参加態度は積極的ですか.
モチベーション評価項目	
(17) 重要度	プログラミングを学習することは重要だと思いますか.
(18) 現状認知度	現在の時点で，プログラミングの知識・技術は身についていると思いますか.
(19) 期待度	もっとプログラミングの知識や技術を高めたいと思いますか.

表 2 コンピュータプログラミング A の章立て

	章	タイトル	出力	繰り返し	クラス図	振る舞い	引数	返却値	分岐	入力
Ⅰ．プログラムの骨格	1	Ⅰ-1 はじめに								
	2	Ⅰ-2 出力	○							
	3	Ⅰ-3 繰り返し	○	○						
Ⅱ．振る舞いの基礎	4	Ⅱ-1 振る舞い	○	○	○	○				
	5	Ⅱ-2-1 引数	○	○	○	○	○			
		Ⅱ-2-2 複数の引数	○	○	○	○	○			
	6	Ⅱ-3-1 返却値	○	○	○	○		○		
		Ⅱ-3-2 引数と返却値	○	○	○	○	○	○		
Ⅲ．振る舞いの応用	7	Ⅲ-1-1 分岐	○		○	○			○	
		Ⅲ-1-2 分岐と引数	○		○	○	○		○	
		Ⅲ-1-3 分岐と返却値	○		○	○	○	○	○	
	8	Ⅲ-2 入力	○	○	○		○	○	○	○
	9	Ⅲ-3 配列	○	○	○	○	○	○		
Ⅳ．振る舞いの適用	10	Ⅳ-1 ジャンケンゲーム	○		○	○	○	○	○	○
	11	Ⅳ-2 数当てゲーム	○		○	○	○	○	○	○
	12	Ⅳ-3 ファイルの入出力	○	○					○	○

© 2007 CIEC

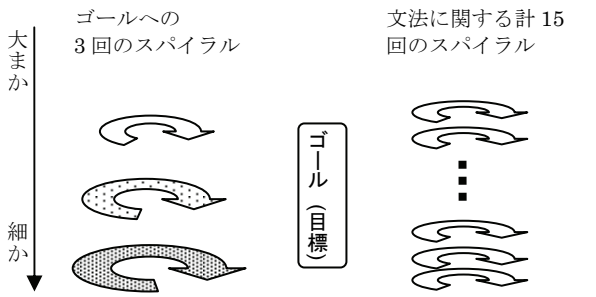


図 1 二重のスパイラル構造

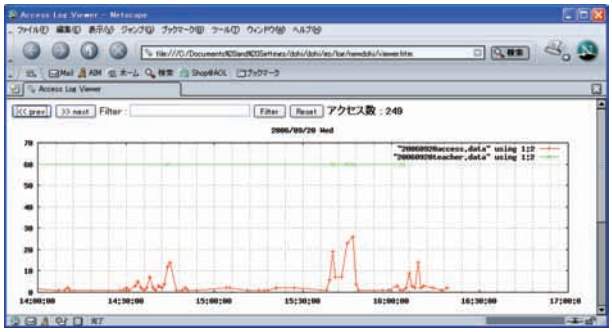


図 2　2 回目 プログラムの入力，コンパイル，実行

図 3　15 回目 多重分岐

図 4　23 回目 数当てゲームの作成

5．講義ノート閲覧ログの様子

「コンピュータプログラミング A」はプログラミングの入門教育を目的としており，2006 年度の開講では 73%の学生が初学者であった．1 学科を対象に 4 名の教員が授業を担当しており，3 名の教員が SIEM を実践している．以下に示す講義ノート閲覧ログは，SIEM を実践する教授者の中で C 先生の例を挙げる．**図 2** から**図 4** は，2 回目，15 回目，23 回目の講義ノート閲覧ログの様子を示したものである．横軸が時刻，縦軸がアクセス回数を示している．

（1）アクセスが少ない場合

アクセスが少ない場合の行動分析を行うと，一般的に以下の項目が原因として考えられる．

- 講義ノート参照が不要な学習内容である．
- 実習や動作確認作業，応用をしている．
- 発見学習が促進されている．
- 学習者にとってよく理解している内容か，慣れている内容である．
- 教授者から講義ノート参照の指示があるにもかかわらず，アクセスが少ない場合，学習者の MV の低さ，関心のなさ，積極性の低下，自主性の低下がある．
- 講義ノート参照をするよりも，周囲のメンバーからの学びあい，教えあいがなされており，良好なコミュニケーションが形成されている．

図 2 は，2 回目の授業のアクセスログである．授業の初期段階において，プログラムの実行に至るまでは，コンパイルエラーや実行時のエラーに遭遇する．不慣れな操作によって，教授者の指示通りに進めることが難しく，実習や動作確認作業に専念していることがうかがえる．このような場合，講義ノートの閲覧は減る．一方，**図 4** は，23 回目の授業のアクセスログである．授業後期に応用問題に取り組んでいる時の様子である．与えられた問題を解くために，考えている時にも講義ノートの閲覧が減る．

（2）アクセスが多い場合

アクセスが多い場合の行動分析を行うと，一般的に以下の項目が原因として考えられる．

- 講義ノート参照が必要な学習内容である．
- 教授者から講義ノート参照の指示がされている．
- 理論や基本的学習をしている．
- モデリング学習が促進されている．
- 学習者にとって困難な内容か，何度も参照が必要な状況である．

© 2007 CIEC

・ 自主的な学習活動，積極的な参加がされている

図 2 から**図 4** のピーク付近は，理論や基本的学習を行っており，モデリング学習が促進されている．

（3）ピークの間隔

アクセスログのピーク間隔が短い部分は，スモールステップが顕著に行われていることを示している．**図 3** は，15 回目の授業のアクセスログである．授業内容は多重分岐を学んでおり，受講者の理解を向上するために教授者がスモールステップを多用していることがうかがえる．スモールステップは，SIEM の教授法にとって重要な要素であるが，そのことをアクセスログから読み取ることができる．

（4）アクセスログのまとまりのよさ

アクセスログのまとまりのよさ(ピークの高さや山の明確さ)などに着目した行動分析を行うと，一般的に以下の項目が原因として考えられる．

・ 教授者から講義ノート参照の指示がされており，学習者は一斉行動をとっている．
・ 集団学習行動がなされている．
・ 教授者の指示が明確に学習者に伝わっている．
・ クラスのまとまりのよさ．

図 4 は，応用を学んでいるため，教授者の指示は少ないが，指示を与えた時点において受講者がこれに合わせて閲覧していることが顕著に現れている．教授者から講義ノート参照の指示がなされており，学習者は一斉行動をとっていることを示している．

（5）アクセスログのまとまりのなさ

アクセスログのまとまりのなさ(ピークの低さや山のなさ)などに着目した行動分析を行うと，一般的に以下の項目が原因として考えられる．

・ 教授者から，特に講義ノート参照の指示がされていない．
・ 学習者は個別行動をとっている．
・ 個別学習行動がなされている．
・ 教授者からの講義ノート参照の指示が，学習者には明確に伝わっていない．
・ クラスのまとまりの悪さ．

図 4 は，応用を学んでいるため，教授者の指示は少なく，指示と指示の間は，受講者が個別行動をとっていることを示している．

６．まとめ

SIEM を活用したプログラミング入門教育と講義ノート閲覧ログとの関係から，その効果を述べた．SIEM を支える重要なものは，授業コンテンツのみならず，授業を担当する教員の熱意が大前提である．2007 年 4 月の新入生を対象としたアンケート調査で，普通教科「情報」の学習状況を調査したところ，情報 A が 67.8%，情報 B が 9.9%，情報 C が 6.4%，受けていないが 15.9%であった．前年と比較し，情報を受講した学生は約 10%増加した．昨年と異なる母集団を相手に，間もなく 2007 年度の「コンピュータプログラミング A」が始まる．今後は，授業展開と教授者間の関係を分析することによって，SIEM の有効性を示していきたい．本研究は，東京電機大学総合研究所研究 Q06J-13 およびハイテク・リサーチ・センタープロジェクト重点研究として行っているものである．

参考文献

1) 土肥紳一，宮川治，今野紀子，SIEM を導入したプログラミング教育の実践効果，情報処理学会，SSS2003，p199-p204 (2003.8)
2) 土肥紳一，宮川治，小濱隆司，上野洋一郎，インターネットを介した Z!Stream によるソフトウェアのライセンス管理，CIEC，PC カンファレンス 2004 講演論文集，p164-p167 (2004.8)
3) 情報環境学部白書，東京電機大学情報環境学部 (2006.3)
4) Keller, J.M, & Suzuki, K. (1988). Use of the ARCS motivation model in courseware design (Chapter 16). In D.H. Jonassen(Ed.), Instructional designs for microcomputer courseware. Lawrence Erlbaum Associates, U.S.A.
5) 土肥紳一，宮川治，今野紀子，SIEM によるプログラミング教育の客観的評価，情報科学技術フォーラム(FIT2004)，情報科学技術レターズ，Vol.3，No.3，p347-p350(2004.9)
6) 土肥紳一，宮川治，今野紀子，SIEM アセスメント尺度を活用したプログラミング入門教育，CIEC，PC カンファレンス 2005 講演論文集，p251-p254(2005.8)
7) コンピュータプログラミング A 講義ノート(2006 年度版)，http://www2.dcl.sie.dendai.ac.jp/2006/proA/
8) 土肥紳一，宮川治，今野紀子，SIEM を活用したプログラミング入門教育のための授業コンテンツ，CIEC，PC カンファレンス 2006 講演論文集，p115-p118 (2006.8)

© 2007 CIEC

学生・教員のコラボレーションによるあたらしい授業シラバスの提案

古市 憲寿(慶應義塾大学環境情報学部訪問研究員)
長谷部 葉子(慶應義塾大学環境情報学部准教授)
谷内 正裕(慶應義塾大学政策・メディア研究科博士課程)
譜久里 ともみ(慶應義塾大学環境情報学部)

連絡先: poe1985@gmail.com

【要約】本稿では私たちが取り組んだ慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC)英語セクションでのシラバス改革をもとに、新しいかたちのシラバスの一試案を提示する。シラバスとは授業案内であると同時に、学生と教員が目指すゴールを示した「授業の歩き方」でもある。まず私たちは授業内容がイメージしやすく、興味をそそられるシラバス実現のため、アイコンやバーを利用し、直感的にわかりやすい構成を目指した。さらに、シラバスが多くの学生に参照されるように、検索・相互リンク機能を充実させたり(ウェブ版)、授業前シラバスを確認できるように各教室にQRコードを添付したり(ケータイ版)、学生が状況にあわせてシラバスを使用できる環境を構築した。学生・教員の評価や利用状況の報告を交えつつ、教員の専門性を明確にし、学生の自主的な学習活動を支援する、「情報共有の場としてのシラバス」を本稿では提案したい。

1 はじめに

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC)英語セクションの特徴の一つにカリキュラムの自由度の高さがある。学生は100に近い科目の中から、自分の好きな科目を履修することが出来る[1]。しかし、この自由さ、つまり制約の少なさによって、自分がどの授業を履修すべきかわからずに路頭に迷う学生も少なくはない。そこで重要になるのが「シラバス」という名前のガイドブックである。良質なガイドブックは初めて訪れる街の散策を可能にする。同じように、良質なシラバスは学生が授業群を渡り歩いていくための有意義なツールとなるはずなのである。

2 「出会いの場」としてのシラバス

ここで「シラバス」とは何かということに立ち返って考えてみたい。講義要旨を意味する「シラバス」は文字通り、授業の「入り口」を提供するものである。たとえば、あなたが今大学生だとしよう。新学期になり、新しい授業を選んでいる最中だ。そこで「シラバス」として与えられたものが、ただの文字ばかりの授業計画だったらあなたはどう感じるだろうか。授業を担当するのはどんな人か、その授業を履修することによって自分は何を得ることが出来るのか、そのような疑問がわかないだろうか。

実は、学生にとって授業のはじまりは、シラバスを読んだ瞬間なのである。学生は、シラバスによって授業と出会い、そのつきあい方を考える。ということは、シラバス構築は「出会いの場」「コミュニケーションの場」を創ることでもあるのだ。

「コミュニケーションの場」としてうまく機能し

[1] TOEFLテストのスコアによる3つのレベル分けは存在する。なお、SFC英語に関する理念や具体的デザインについては鈴木(2003)に詳しい。

© 2007 CIEC

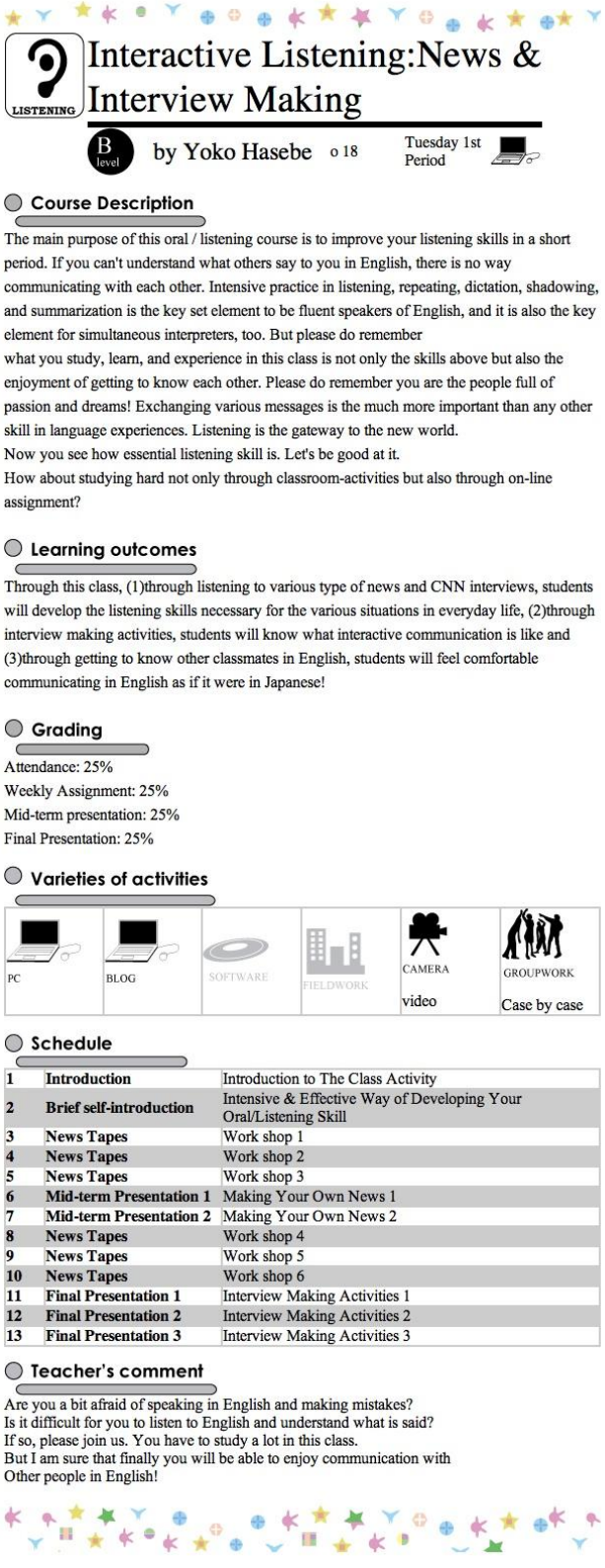
ていなかった SFC 英語セクションのシラバス[2]に対して、私たちは、学生と教員によるプロジェクトとして、その改革に乗り出した。目指すは授業内容を容易に鮮烈にイメージできる「コミュニケーションの場」としてのシラバス構築だ。

3　あたらしいシラバスのデザイン

認知科学の知見によれば、ユーザーが操作に関して何の説明を受けずとも、あらかじめ仕組まれた制約によって、自身で使いこなせるレゴブロックのようなデザインが理想とされる(Norman 1988=1990)。さらにそういった「使いやすさ」に加えて「エモーション」の重要性も最近では指摘されるようになった(Norman 2004=2004)。感情が意志決定と切り離せない以上、デザインはただ使いやすいだけではだめで、見た目が魅力的であることが要求されるのである。つまり良いデザインとは「使いやすく」「魅力的」なもの、ということになる。

しかし、「使いやすく」「魅力的」とはどのようのに実践されうるだろうか。具体的に私たちが行ったのは、まずフォーマットの統一である。共通のフレームワークの中で各教員が授業内容を記述することによって、より明示化されたかたちで授業の「個性」を学生が比較できるようになる、と考えたのである。項目に関しては複数の大学のシラバスを参考にした上で、「Course contents(授業要旨)」「Learning outcome(授業で得られるもの)」「Grading and assessment(評価基準)」「Pre-requirement(前提条件)」「Teacher's comment(教員からのコメント)」「Schedule(授業計画)」の六つに集約させた。

そして、アイコンやバーなどを積極的に利用し、可能な部分は画像情報に代替させた。認知心理学によれば、視覚サインは明瞭度・短時間認識性・弁別容易性において言語サインよりも優れている(清水編 2003)とされる。英語セクションの授業なので、シラバスの内容は当然英語で提供されるが、アイコンやバーを見るだけで学生が大まかな授業内容を把握できることを目指した(下図参照)。



Interactive Listening:News & Interview Making

LISTENING

B level by Yoko Hasebe o 18 Tuesday 1st Period

Course Description

The main purpose of this oral / listening course is to improve your listening skills in a short period. If you can't understand what others say to you in English, there is no way communicating with each other. Intensive practice in listening, repeating, dictation, shadowing, and summarization is the key set element to be fluent speakers of English, and it is also the key element for simultaneous interpreters, too. But please do remember
what you study, learn, and experience in this class is not only the skills above but also the enjoyment of getting to know each other. Please do remember you are the people full of passion and dreams! Exchanging various messages is the much more important than any other skill in language experiences. Listening is the gateway to the new world.
Now you see how essential listening skill is. Let's be good at it.
How about studying hard not only through classroom-activities but also through on-line assignment?

Learning outcomes

Through this class, (1)through listening to various type of news and CNN interviews, students will develop the listening skills necessary for the various situations in everyday life, (2)through interview making activities, students will know what interactive communication is like and (3)through getting to know other classmates in English, students will feel comfortable communicating in English as if it were in Japanese!

Grading

Attendance: 25%
Weekly Assignment: 25%
Mid-term presentation: 25%
Final Presentation: 25%

Varieties of activities

PC	BLOG	SOFTWARE	FIELDWORK	CAMERA video	GROUPWORK Case by case

Schedule

1	Introduction	Introduction to The Class Activity
2	Brief self-introduction	Intensive & Effective Way of Developing Your Oral/Listening Skill
3	News Tapes	Work shop 1
4	News Tapes	Work shop 2
5	News Tapes	Work shop 3
6	Mid-term Presentation 1	Making Your Own News 1
7	Mid-term Presentation 2	Making Your Own News 2
8	News Tapes	Work shop 4
9	News Tapes	Work shop 5
10	News Tapes	Work shop 6
11	Final Presentation 1	Interview Making Activities 1
12	Final Presentation 2	Interview Making Activities 2
13	Final Presentation 3	Interview Making Activities 3

Teacher's comment

Are you a bit afraid of speaking in English and making mistakes?
Is it difficult for you to listen to English and understand what is said?
If so, please join us. You have to study a lot in this class.
But I am sure that finally you will be able to enjoy communication with Other people in English!

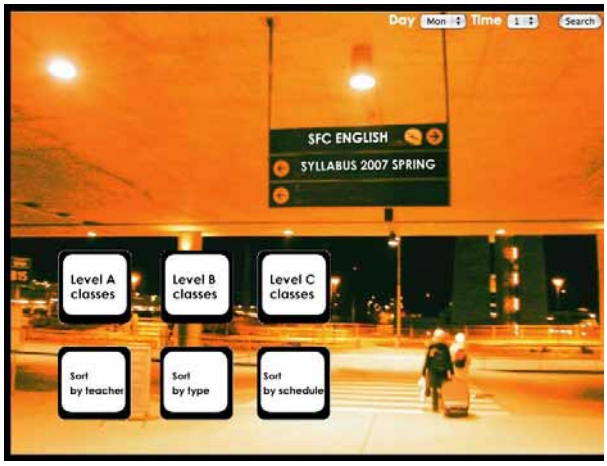
[2] 2006 年秋の段階で、閲覧はパソコンでしか出来ず、フォーマットも統一されたものではなかった。これは SFC が IT インフラが整った環境を持つこと、各科目の独自性を出すためにフリーフォーマットとしていたことが理由であったが、それでは学生側がどの授業が自分に適しているかを見つけるのが難しくなってしまった。

© 2007 CIEC

さらに、シラバスが多くの学生に参照されるように、検索・相互リンク機能を充実させたり(ウェブ版)、授業前シラバスを確認できるように各教室に QR コードを添付したり(ケータイ版)、学生が状況にあわせてシラバスを使用できる環境を構築した。mixi や youtube など IT の分野を含め、主体の意識に上らずに行動を働きかける環境管理型権力を持つアーキテクチャーが注目を浴びているが、私たちは学生の生活という文脈に溶け込んだかたちでの「環境としてのシラバス」の実現を目指したのである。

以上のフォーマットの統一、視覚サインの利用、環境としてのシラバスという三点は「使いやすく」「魅力的」なシラバスデザインという目標に対する一試案に過ぎない。両者は通常「主観」に回収されやすく、定量的な分析が困難だとされるため、明確な評価軸が存在するわけではない。そこで、私たちが目標とした「使いやすく」「魅力的」なシラバスを実現するためには、ユーザーによるフィードバックなどをもとに改良を繰り返し行わなければならない。事項では、シラバスの使用者である教員と学生の評価[3]を織り込みながら、実際にシラバスがどう運用・活用されたかを見ていく。

4　シラバス導入とその評価



2007 年度春学期より、今回構築したあたらしいシラバスの運営が実際に始まった。当然、教員によるシラバスの入力は学期開始前に終了していたが、その反応はおおむね好意的なものであった。代表的な意見は入力すべき項目があらかじめ示されていることによって、シラバスが書きやすくなったというものであった。また、シラバス入力には専用のウェブサイトを用意したのだが、即時教員の入力を確認することが可能となり、英語セクション本部の業務も効率化されるというメリットもあった。

では、学生にとってあたらしいシラバスはどう活用され、評価されたのだろうか。まず、ウェブ版のデザインに関しては好意的な意見が目立った。統一されたフォーマットや直感的な操作性に加え、「デザインがかわいい」と答える学生も多かった(左図がウェブ版トップ画面)。一方で、それぞれのアイコンが何を示しているかがわかりにくいという意見も見られた。今回は、あえてマニュアル的なものを一切排した構成にしたのだが、この点に関して改良の余地があると考えられる。また、トップページの右上に検索バーを配置したのだが、その存在に気付かなかった学生が多かったようである。要素が直線的配置になるように右上に設置したのだが、認知性を鑑みると一般に人の視点の動きが開始されると言われる左上にすべきだったのかも知れない。

ケータイ版の利用者は思いの外少なかったようである。そもそも QR コード機能を実装していないケータイを持つ者も少なくなかったことに加え、SFC がほぼ全ての学生がラップトップパソコンを持ち歩くという「特異な」キャンパスだという点がその原因だと考えられる。「(ケータイで)パケット料金をかけて小さな画面でシラバスを見るくらいなら、パソコンを開く」という学生が複数存在した。

3　調査票とインタビューを組み合わせた教員と学生の評価による。本稿執筆時においては予備調査(母数 12 人)しか終了していないため、より詳細な評価・分析結果については口頭発表時に提示する。

© 2007 CIEC

SFC ENGLISH SYLLABUS | LEVEL A | LEVEL B | LEVEL C | All levels

Sort by type | Sort by teacher | Sort by schedule

Level	type	Course title	Teacher	Schedule	Room
A		"Famous Monuments & Places in the World"	Lara Boyd	Tue. 1st	k 22
A		Academic Writing Project I: Summaries	Mizuho Iinuma	Mon. 1st	λ 13
A		International Digital Presentation	Charles Hirst	Mon. 1st	o 13
A		Introduction to Paragraphs and Essays	Liuswati Yanagi	Mon. 3rd	e 13
A		Business Writing Essentials	Tanya Ulmer	Thu. 2nd	e 18
A		Note-Taking and Summarization	James Balderston	Fri. 3rd	k 17
A		Listening for Topic and Detail	Tanya Ulmer	Mon. 2nd	e 15
A		Interactive Communication through Listening and News Making	Yoko Hasebe	Tue. 2nd	o 18
A		Communicative Listening	Liuswati Yanagi	Tue. 3rd	o 15
A		Understanding Basic Patterns in English Speech	James Balderston	Wed. 3rd	k 16
A		He said. She said.	Daniel P Solanovic	Thu. 1st	i 15
A		Show me what you got!	Lara Boyd	Tue. 2nd	k 22
A		Public Speaking in English	Tim Hemington	Thu. 2nd	k 21
A		Introduction to Argument	Liuswati Yanagi	Thu. 2nd	k 16
A		Introduction to Academic Presentation	James Balderston	Fri. 2nd	k 21
A		Presenting on Topics in Japanese Culture	Cyrus Rolbin	Tue. 1st	o 13
A		Frank Lloyd Wright and the Imperial Hotel	Mizuho Iinuma	Thu. 1st	k 12
A		Spirit of Vietnam: International Perspective	Mizuho Iinuma	Thu. 2nd	k 12
A		Fukuzawa, Okakura, Suzuki, and 21st Century Japan	Cyrus Rolbin	Fri. 1st	λ 18

5　あるべきシラバスに向けて

本稿では私たちが取り組んだ SFC 英語セクションにおけるシラバス改革をもとにあるべきシラバスの一試案を提案し、その評価を概観してきた。改良の途上にあるとはいえ、私たちの行った「フォーマットの統一」、「アイコンやバーの積極利用」、「環境としてのシラバス」の実現は一定の汎用性を持ってシラバス構築に有用だと示唆される。

そして、本稿がもたらすもう一つのインプリケーションは、私たちの実践自体に関わることである。シラバスを含めた教育インフラは、一方的に学校・教職員側から提供されることが多い。教育とは教育者・被教育者の関係を指す行為であってもよいはずだが、そこで学生側の視点が取り入れられることはほとんどない。私たちの取り組みの意義は、シラバス構築の設計が学生と教員、その二者のコラボレーションに端を発する点である。

現在においてシラバスが使われる場とは大学が中心であるが、この先予想される教育の流動化により、シラバスが有効な射程範囲の拡大が考えられる。大学はもとより、高校や中学校の選択授業などでもより広範にシラバスが活用される事例が増えるだろう。そこでも本稿が実践した学生(生徒)と教員の両者のコラボレーションが重要なキーワードになると思われる。

さらに、社会全体において共通の価値観が喪失した後期近代という時代において、若者に対して再帰的自己であることを求める言説が強まりつつある(本田 2005)。しかし、地図もなしに社会を泳いで行ける者たちはどれだけ存在するのだろうか。そこで「情報共有の場」「コミュニケーションの」としてのシラバスのニーズはますます高まっていくと考えられる。

参考文献

本田由紀(2005)『多元化する「能力」と日本社会：ハイパー・メリトクラシー化のなかで』NTT出版

Norman, Donald A.(1988) *The Psychology of Everyday Things* New York: Basic Books.(=野島久雄訳『誰のためのデザイン？認知科学者のデザイン原論』新曜社、1990 年)

Norman, Donald A.(2004) *Emotional Design: Why we love(or Hate) everyday things* New York: Basic Books.(=岡本明他訳『エモーショナル・デザイン：微笑を誘うモノたちのために』新曜社、2004 年)

清水寛之編(2003)『視覚シンボルの心理学』ブレーン出版

鈴木佑治(2003)『英語教育のグランド・デザイン：慶應義塾 SFC の実践と展望』慶應義塾大学出版会

© 2007 CIEC

長野大学における中国語 CALL 教育の実践および CALL 教育展開に関する所見

長野大学環境ツーリズム学部　　ビラール　イリヤス

bilal@nagano.ac.jp

一　概要

今日では、殆どの大学および教育機関において、コンピュータを授業に導入し、コンピュータ支援による授業を行っている。コンピュータを用いる語学教育システム CALL (Computer Assisted Language Learning)もその一例である。CALL 教育システムを本格に導入し、授業の効率をあげたとの研究や実践報告が数多くある。そのほとんどに CALL 教育システムを用いることによって、学習者の満足度および達成感を高め、学習内容の不足を補えることができるという共通点がある。CALL 教育システムの構築の仕方によって、自学自習をこれまでにない優れた教材システムでサポートすることができることはいうまでもない。

一方、語学教育分野で、コンピュータのトラブルや故障などの解決どころか、コンピュータの使い方にそもそも慣れてない教員が数多くいるのも現状である。これも重なって、CALL 教育を行える教員がない、あるいは、CALL 教育には予算がかかるという理由で、CALL 教育の導入に消極的だった教育機関も少なくない。

そこで、本稿では長野大学で行われている中国語 CALL 教育システムを紹介するとともに、今日では、インターネットをベースにした CALL システムを用いる語学教育は人材や機材に拘らなくても、容易に行えることを提案するとともに CALL 教育システムのあり方について所見を述べる。

二　長野大学の中国語教育およびＣＡＬＬ環境

長野大学では、外国語科目として、英語、ドイツ語、フランス語と中国語の四つの科目が設けられている。その中で、履修者数の順位で並べると、中国語は英語に次ぎ第二の地位を占めている。現在では、年間 9 クラスおよそ 200 人が履修している。授業は週 2 ゴマで、基礎から学べる。

長野大学には特定のＣＡＬＬ教室はありませんが、学生各自がノートパソコンを持参している。各教室にコンセントが配布されており、教室では無線ＬＡＮでインターネットにアクセスできる環境が整っている。そのほかに、教室にプロジェクターとスクリーンも設置されている。

三　長野大学で使われているＣＡＬＬ教材

© 2007 CIEC

長野大学で以下のような自作ＣＡＬＬ教材が使われている。これらのＣＡＬＬ教材の特徴を簡単に述べると、まず、このソフトは JavaScript というインターネット言語で記述されているので、基本的には、機種とブラウザを問わずにあらゆる環境で作動する。次に、WWW で公開できるので、教材の共用などができる。その三、教材内容と教材システムが独立しているので、教材内容の変更、あるいはその他の言語への転換が簡単にできる。

１） 発音学習教材：ここでは、母音、子音、声調つき母音、声調つき子音などの学習ができる。

２） 単語学習教材：ここでは、単語の品詞、ピンイン、日本語訳を同時に提示している。音声付きである。

３） スキット読み練習教材：ここでは、スキットを漢字だけ、ピンイン付き、日本語訳付きの三パターンで提示している。もちろん音声付きである。

４） 文法事項教材：ここでは、文法事項の解説を行い、例文を音声付きで提示している。

５） 会話練習教材：よく使われる会話場面を集めたものである。漢字だけ、ピンイン付き、日本語訳付きの三パターンで提示している。もちろん音声付きである。

６） リスニング教材：四者択一の仕組みである。自動的に採点が行われる。

７） ドリル教材：並べ替え、選択、翻訳などいろんなパターンのドリルに対応している。

四　ＣＡＬＬ教材の授業との組み合わせ

教室では授業にＣＡＬＬ教材を併用して行う。教室で普通の授業と CALL 教材を併用することにより、教材内容をより効率よく提示できるし、学習要点を文字、画像、音声や動画を用いることで、学習者に理解しやくすることができる。教室で基本的に学生に長時間 CALL 教材をやらせることをせずに、CALL 教材を主に教員が授業を行うために使う。これによって、授業時間が確保されるので、授業内容をより効果的に行える。学生に主に授業時間外で CALL 教材を用いて学習してもらう。

五　今後の課題

情報化時代に適した新しい大学教育のあり方が問われている今日の情報通信時代では、インターネットを用いる教育は学校教育に不可欠な教授方法になっていくには違いない。よって、今後の課題として、上記の各教材により一層改善を行うとともに、効率的な単語学習システム、各場面の会話に対応する会話学習システム、文法学習システムなどを構築することを目指したい。

© 2007 CIEC

多言語 Web 教材「長崎・言葉のちゃんぽん村」

長崎外国語大学　中国語教育　三枝裕美
saigusa@bekkoame.ne.jp, saigusa@tc.nagasaki-gaigo.ac.jp

長崎外国語大学・短期大学では本学の多言語環境を活かした Web 教材「長崎・言葉のちゃんぽん村」を開発、公開している。2 部構成からなり、授業の補完を目的とした第 1 部では教科書全部を Web 化し、自習・復習に役立てている。フランス語と筆者の中国語は従来それぞれの教員が作成した Web 教材にリンクし、スペイン語では新たに 2006 年に著者とネイティブの教員の協力を得て筆者が Web 化した。フランス語は「Web En Paroles」で、阿南婦美代氏著の教科書「En Paroles」を戸口民也氏が著者と出版社の了解を得て Web 化したもの。テキスト、音声、挿絵をすべて載せている。スペイン語は「ABRIENDOSE_CAMINO」で、Hilario Kopp 氏の教科書を氏がパソコン学習用に少し手を入れて書き直し、音声を録音し、Web 化は筆者が担当し、Flash で作成した。絵を拡大したり、ヒント情報を出したり、テキストを隠したり出したり、一文ずつ聞くこともできれば全文を聞くこともできるといったように、インタラクティブな仕上げになっている。本学のスペイン語では「ABRIENDOSE_CAMINO」が共通教材となっているので、授業の予習・復習に使われているようである。中国語は「パンダと学ぶ中国語」で、1996 年から開設している筆者の Web 教材である。

入門編、初級編、旅行会話編、漢詩編、単語編、おまけから成る。特に中国語の場合音節が 400 余りもあるので、紙のテキストと CD で学ぶのは至難の技だが、パソコンでは任意の音節をクリックするだけでいいし、テストも聞こえてくる音の音節をクリックすると即座に正誤判定がなされる。学生が最も真剣に取り組むのがこの音節表である。ほとんどを Director と Flash で作成してあるので、いろいろな仕掛けがしてあって楽しく学べるようになっている。アニメーションやクイズ形式のドリル、発音・パンダ・食べ物のムービーや QuicTimeVR（360 度マウスで写真を回転させるもの）、中国の省のジグソーパズルなど、遊び心満載で作ってあるので、学生に好評である。2006 年度のアンケートでは「音声つきで分かりやすかった」「パンダと学ぶ中国語で勉強してみて、発音とか自分が分からないところが何度も聞けたり、絵を使って説明されていたところが多くて、とても分かりやすかったし、とても勉強になった。他にもたくさん、中国語の問題のページとかも作って欲しいなあと思った。」「見やすくてクイズとかついていたりするので楽しくできます。」「「パンダと学ぶ中国語」はとても見やすく勉強しやすいＨＰだと思いました。」「私の一番のお気に入りは中国の生活の様子がムービーで見れるところで、特にまんじゅうを作るところは何度も見ました。音声もあるので発音の勉強ができてとてもよいと思います。」「インターネット上で見れるので、いつでも勉強できていいと思います。また音声付きなので、耳で聞いて口に出して発音練習もできいいと思いました。」などの回答があり、（１）何度も音声が聞ける（２）絵があって分かりやすい（３）クイズが楽しい（４）いつでも勉強できるといった点が評価されていた。この結果は制作者の意図と合致しており、目的は達せられていると言える。

「長崎・言葉のちゃんぽん村」の第 2 部は日・英・仏・独・西・中・韓を相互対照した 7 ヶ国語講座で、2005 年から作成、単語（表現）ベースで 12 項目、ムービー会話ベースで 2 項目が現在出来上がっている。各言語のネイティブ教員の吹き込みで、筆者が Flash を用いて Web 化した。第 1 部は主に学内の授業補完の意味合いを持つが、こちらの 7 ヶ国語講座は学外の一般の方々に多言語を体感してもらうのが目的である。もちろん学生にも見てもらえると、ネイティブスピーカーの教員や留学生が多い実際の多言語キャンパスとの相乗効果が生じると思われる。お互いに相手の言葉が分かるとコミュニケーションができ、戦争する気になれないはずで、その意味からも平和を願う長崎の地から多言語講座を発信する意義は大きいと言えよう。

© 2007 CIEC

下図はあいさつだが、このように各言語でどのように言うのか、一目瞭然となっている。「おはよう」、「こんにちは」、「こんばんは」を全部言い分ける言語もあれば、二つだけのものもあり、全く同じ言語もあってなかなかおもしろい。もちろん押すと音が出る。

制作に Flash を用いているのでちょっとしたお遊びもできる。下図は身体の各部分の名称のおまけだが、目なら目を押すとその言語での目の音が出るので、福笑いをしながら学習できる仕組みになっている。この他に色を学ぶところでは、各色を押すと音が出ると同時に、女性の服の色が変わるというおまけもある。

ムービー会話編ではムービーの進行と同時に下部にスクリプトが表示され、最後まで達すると全スクリプトが表示されてムービーコントローラを自在に動かしながら学習できるようになっている。ロールプレイも用意してあるので、相手と対話する気分が味わえる。全言語同じ会話であることが味噌で、是非対照して欲しい。「長崎・言葉のちゃんぽん村」は文字通り言葉のちゃんぽん、これからも多言語発信していく予定だ。

© 2007 CIEC

数学における ICT 利用教育

吉田 賢史
甲南高等学校・中学校
yoshida@konan-u.ac.jp

篠田 有史
甲南大学
知的情報通信研究所
博士研究員

中山 弘隆
甲南大学
理工学部
情報・システム工学科

松本 茂樹
甲南大学
理工学部
情報・システム工学科

1. はじめに

高校数学までは授業の復習が大切であるとよく言われる. とくに数学演習においてよく似たパターンの問題を何度も解くことにより, 定期考査や模擬試験などの得点をある程度向上させることが可能である. 確かにこのような形式で復習に重点を置き, 問題が解けるようになると自信につながり, やる気も起こり, その意味で教育効果があるといえる.

しかし, 演習を繰り返すことで問題が解けるようになることと理解できたこととは別のものである. 我々数学教育に携わる者は, 理解を促すための演習を生徒たちにさせるよう心がけている. ところが, 生徒たちにとっては, 理解のための演習ではなく, 得点のための演習, 即ち, 解き方のパターンを記憶するために何度も問題を解くというトレーニングになってしまっている.

解法記憶型から思考・理解型の授業に変えるためには何が必要なのかを考えたい.

2. 授業を理解するために必要なことは何か

生徒が理解するためには, 対象となる事柄の知識が必要となる. 教員が生徒に授業内容(知識や概念)を伝えるとき必要となるのは生徒と教員が「共通の言葉」を持つことが必要であるが, 果たして授業は共通の言葉を持って進んでいるだろうか?

例えば「三角形 A, B, C をノートに書いてごらん.」という問いかけをしたとき, 生徒からは図 1 のような 2 通りの解答が返ってきた. もし, 数学の教員が, 左側の図形を想定して,「△ABC の∠A が・・・」

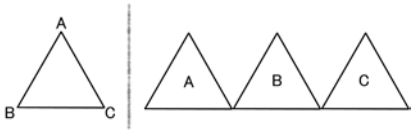


図 1. 三角形 A, B, C

などと解説を始めれば, 右側の図形を思い浮かべている生徒にとって, 何の説明をしているのかわからない.

つまり, 文字列としての「三角形 A, B, C」は, 共通のデータとして生徒も教員も共有しているが, 文字列データを解釈(イメージ化)する段階で異なるという現象が, 授業中起こっていることを教員は意識しなくてはならない. このようなことが起こらないよう授業前に, 生徒と教員が共通のイメージを頭の中に持てるように工夫する必要がある.

3. 理解を促す授業とその問題点

共通のイメージを持つために考えられる一つの方法は「体験」である. 教員と生徒との「体験」の差, とくに,「錯誤」の体験の差は, 生徒より教員の方が豊富である. だから, 教員は授業において最良の解法を指示できる. その最良な解法が, ゲームの攻略本の如く参考書となり, 生徒も生徒の親も攻略方法のみに注目するようになった. このような間違った詰め込み教育によって, 生徒にとって重要な事柄が,「解法をいかに覚えるか」となってしまった.

ところが, 教員が生徒たちに身につけさせたい力は,「錯誤」の体験によって「なぜ自らの解法が駄目」なのかに気づく力である.

© 2007 CIEC

攻略本が好きな生徒たちに,「間違えること・失敗することの大切さ」や「試行錯誤」の楽しさを経験させつつ, 最良の解法を自ら導かせるように指導する必要がある.

しかし, 生徒自身に気づかせるためには, その生徒だけでなく他の生徒たちも様々な考え方を出し合い, 十分に議論する時間が必要であるが, 50 分という限られた時間と, 履修すべき単元の量から, 通常の授業時間内で十分に試行錯誤し, 十分に議論する時間を確保することは難しい.

4. 人(教員)が必要な場面とICTの活用場面

時間を確保するために, 本当に人間である教員が関わるべき場面はどこにあるか考えたい.

- 最良の解法を伝達すること
- 知識を伝達すること

このような事柄は, 教科書や参考書を見れば, 知識をデータとして伝達することは可能である. また,

- 試行錯誤させること

は, 生徒個々がすべき事柄であり, 一斉授業でおこなうより, 個々の試行結果を共有することが大切である.

ICT が普及した現在では, これらのことはネットワークを介して自宅でおこなうことも可能である. 知識の伝達に関しては, 図2のように web ページを使えば可能であり, 試行錯誤に関しては, 図 3, 4 のように web*Mathematica* や Flash を活用することで実現できる. 教員は, これらのコンテンツを授業前に公開し, 生徒にあらかじめ教材を印刷させ, 試行錯誤(数学的な実験)させることが可能となる.

ICT の力を借りることで, 授業における教員の役割は, 知識と解法の伝達役から, 生徒たちから議論を引き出す役割となり, 生徒たちが,「なぜ自らの解法が駄目なのか」, 或いは,「解法のどこに無駄があるのか」を自ら発見する授業を展開できるのではないかと考えている.

5. 授業展開

中学 3 年生の代数分野を対象に因数分解, 無理数, 二次方程式, 放物線の単元に関して, ノート(板

図 2. ノート(板書)の公開例

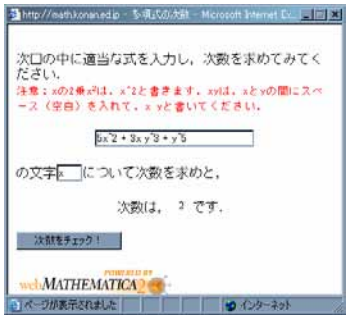


図3. webMathematica の活用例

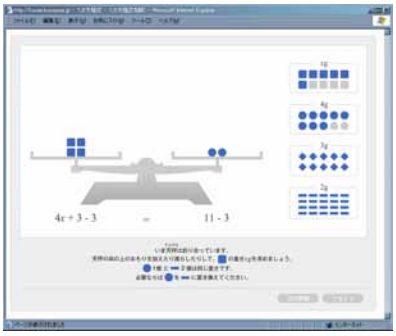


図4. Flash の活用例

写真1. 授業の様子

© 2007 CIEC

書)を公開し，web ページや携帯電話で実験・演習できるように環境を整えた．

授業は写真1のようにプロジェクタ使ってコンテンツを黒板に投影する形式でおこなった．板書のノート部分は，TeX で記述したものを HTML 化して提供していたが，印刷環境によって印字ページ数が異なるため，生徒から授業中にどこが議論されているかわからないとの意見を受け，図2のように FlashPaper に変更した． また，ノート量は，単元毎ではなく，1回の授業毎にし，ページ数は A4で2～3ページの分量とした．

5. 生徒の反応

学年末に授業に関して，「授業の受け方がどのように変わったか」という自由記述アンケートを 133 人に対して実施した(表 1, 2)． アンケートの回答内容は，以下のようなものである．

- 自分で予習できるようになったから授業がわかりやすいし、集中できる．
- 全然分からないという事は無くなったので、少しは授業を聞こうとする気になったので自分にとって良かった．
- 板書に気をとられずに授業を受けることができた．
- どのような授業をするか予めわかるので、より授業がわかりやすくなった．
- 家で予習することによって、授業をスムーズに聞くことができる．
- 予習できるようになり、授業では逆に復習をしている感じになる．

など，授業，板書，予習に関する記述が多く見られ(表 3)，授業に対してよい感情を抱いていると読み取ることができる(表 4)．

ここで，成績上位 25%を A ランク，25%～50%を B ランク，50%～75%を C ランク，75%～を D ランクとし，成績とアンケートの関係をみると， A ランクの生徒は，「理解しやすい」という感想が多く，下位の C ランクの生徒は，「楽」という感想が多い(図 5)． C ランクの生徒に対しては，単に「板書を写さなくてよい」という意識を持たせる結果になったと考えている．

表 1. アンケート文書数と語数

文書			
総文書数	133		
	最小	平均	最大
1 文書あたりの語句数	0 語	13 語	62 語
1 文書あたりの文字数	0 文字	20 文字	92 文字

表 2. 単語の出現頻度

単語		
	頻度	割合
名詞句	174	20%
形容詞句	108	13%
副詞句	52	6%
動詞句	190	22%
その他	330	39%

表 3. 名詞の出現頻度

順位	名詞句	
	語句	頻度
1	授業	37
2	イメージ	10
3	板書	8
4	予習	8
5	自分	5
6	プリント	5
7	前	5
8	先生	5
9	板書ノート	4
10	ノート	4

さらに，島根式数学に対する情意的特性検査を用い，数学に対する自己概念，達成動機，不安，態度について 5 段階評価し，中学3年から高1にかけて，数学に対する情意がどのように変化したか調べた． 検査の結果，数学に対する態度(好意・思考の楽しみ・学習の価値観)の 4,5 点の人数，および，数学に対する不安(失敗回避，過緊張，授業参加への

© 2007 CIEC

表 4. 形容詞句の出現頻度

順位	形容詞句	
	語句	頻度
1	わかる	28
2	いい	9
3	楽する	6
4	分かる	6
5	理解する	5
6	いけない	3
7	好きだ	3
8	ない	2
9	ついていく	2
10	難しい	2

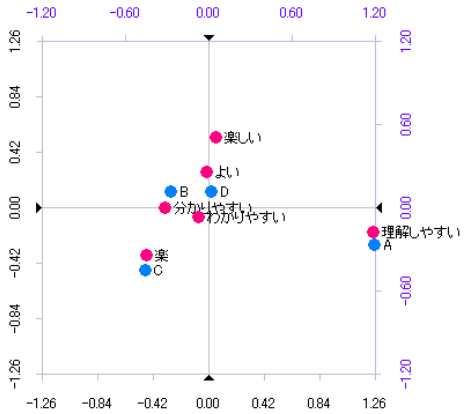


図 5. 成績とアンケートの関係

不安)の 1,2 点の人数に対して変化が現れた.

6. まとめ

自由記述アンケートの結果を併せて授業を評価すると,教員があらかじめ板書ノートを公開することによって,生徒は,板書に気を取られず授業に集中し,その結果授業内容の理解が促進されたと考えられる. そのような生徒の「わかる」という感情が,情意的特性検査の「数学に対する態度」の向上や「数学に対する不安」の減少という結果につながったと考えている.

今後は,成績 C ランクの生徒に対して授業への自発的な参加を促す授業をどのように設計するか,また,授業中にディスカッションが活発におこなえるかなど,生徒に考えさせる授業展開を考えなければならない.

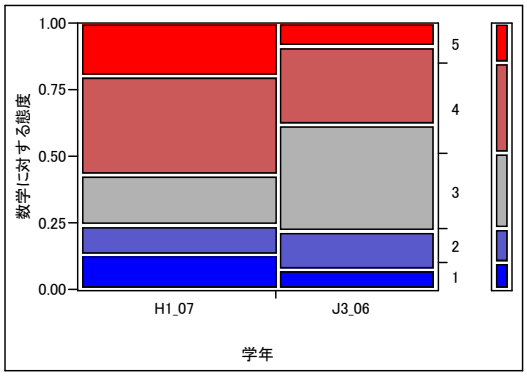


図 6. 数学に対する態度

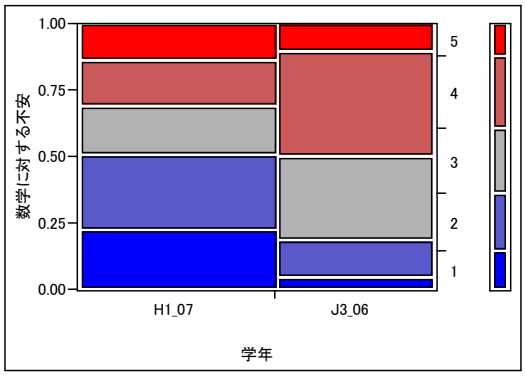


図 7. 数学に対する不安

謝辞

本研究の一部は,日本文部科学省オープン・リサーチ・センター整備事業(平成 16 年～平成 20 年)による私学助成を得て行われた.

参考文献

[1] 伊藤 俊彦,島根式数学に対する情意的特性検査(Shimane-ACTM)について, 全国数学教育学会誌 数学教育学研究, 1 巻 (1995)

[2] 西林 克彦, 間違いだらけの学習論—なぜ勉強が身につかないか, 新曜社 (1994)

[3] 吉田賢史, 宮崎光二, 岩本彰, 中山弘隆, 試行錯誤を取り入れた web 教材の可能性, CIEC, PC Conference in Kobe, pp. 320-323 (2004)

© 2007 CIEC

IT を用いた大学での理数系科目の基礎教育

日本大学理工学部物理学科
興治　文子，白木　俊吾，藤井　利江子，戸塚　英臣，鈴木　潔光
oharu@phys.cst.nihon-u.ac.jp

１．はじめに

近年の急速なインターネット環境の発達により，莫大な情報を瞬時に入手できる情報社会となってきている．こういった時勢を受けて小学校から高等学校の各段階における「情報」に関する科目は，小中学校においては平成１４年度から，高等学校においては平成１５年度から必修科目となった．これは，コンピューターやインターネットを利用し情報を活用する能力を育成することを目的としている．また文部科学省では「e-Japan 重点計画」に基づいて，教育現場でのインターネット環境の整備や教育用コンテンツの開発・普及など，魅力ある授業や技術の進歩に伴った教育のあり方を探っている[１]．

２．本学科での取り組み

日本大学理工学部物理学科においても，情報化社会へと発展してゆくことを視野に入れ平成１４年のカリキュラム改訂では既存の情報関連科目の充実を図った．プログラミング言語などの既存の内容に加え，「情報」の教員免許状取得やその他コンピューター関連資格の取得に役立つ内容とした．また，理工学部物理学科であることから情報関連科目と理数系基礎科目との関連性を強化し，同じ単元内容を異なった視点から重複して授業を行うことで基礎科目の理解を深めることを目指すこととした．

大学における導入教育では，力学や物理数学など従来どおりの講義や記述式の演習科目と，情報関連科目が併設されている．近年の新入生はゆとり教育世代であり，高等学校までにおいて「情報」が必修科目であった世代でもあるため，本学科では初等・中等教育と大学における高等教育の接続や時代に即した教育のあり方を探り，系統的なカリキュラムとなるように柔軟に対応している．情報関連科目では，今までは初年次に表計算ソフトを利用した数学や物理学の導入教育を，２年次に Mathematica を利用して数学，物理学の復習を行ってきた．さらに，ここ数年は講義の力学でも積極的に Mathematica の演示などを取り入れクロスカリキュラムを組む事で，きめ細かい指導を行うこととした．本報告では，IT を活用したこれら大学における基礎数学，基礎物理学に対する多面的な教育支援と今後の課題に関する報告を行う．

３．表計算ソフトを利用した導入教育

情報関連科目の授業は，学生１人あたり１台のコンピューターを利用させ実習形式で行っている．１年次前期の選択基礎教養科目「コンピュータリテラシ」では表計算ソフトを用いて授業を行っている．まず，表計算ソフトの基礎的な利用方法を教えた後，三角関数や指数関数など既習分野の数学の復習をしている．その際に，セルに数値を代入するだけで容易にグラフを作成できる表計算ソフトの特性を生かし，グラフを描画させることにより関数に対する理解を深めさせている．発展的内容としては，波動，うなりから始まり，フラクタル図形（図

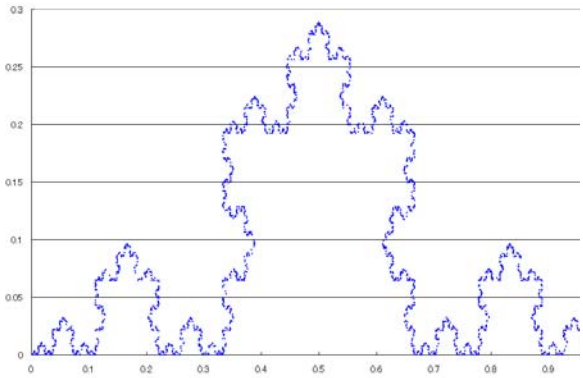


図１　フラクタル図形

© 2007 CIEC

１）やNewton法，モンテカルロ法などを取り入れている．表計算ソフトは簡単に利用できるため導入としては便利であるが，グラフ描画においては，セルをコピーするだけで簡単に描画できるためにグラフの意味を読み取る意欲が減退してしまう学生もいるといった問題や，時間変化するような物理現象は表しにくいなどの欠点もあるようである．

４．Mathematica を用いた教育

２年次後期に設置している選択専門教育科目「数式・画像処理」においては，プログラム言語を教える前段階としてMathematicaを用いて物理のための数学や基礎物理の学習を行っている．行列式の固有値問題，微分積分やフーリエ級数など基礎的な関数について教え，また描画させることで関数が何を意味しているのか考えさせる．応用としては，カオス（図２），電磁気における電場とポテンシャル，量子力学における水素原子の波動関数なども視覚的に理解させている．その他，webMathmaticaを用いた補助教材もWeb上に掲載しているため，定期試験前には学生が利用しているようである．

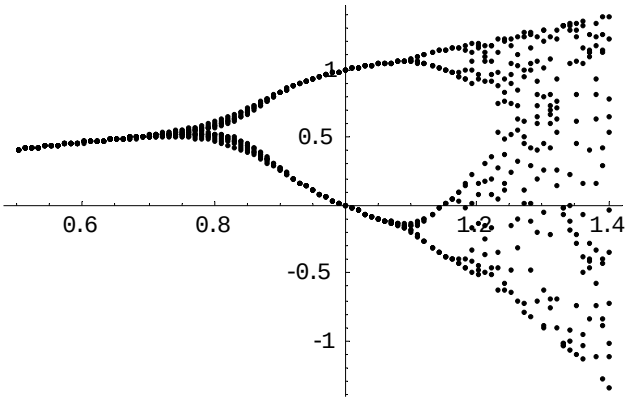


図２　カオス

５．Web による補助教材

表計算ソフトでは理解を深めるには限界があったリサージュ図形，Newton法，モンテカルロ法についてはJavaを用いてホームページに教材集として掲載し，Webページから直接や，携帯電話の画面で表示させて閲覧することで授業の補助教材として活用している[２]．なお，これらホームページ上の教材集は教育・情報研究室の卒業研究テーマのひとつとして学生によって作成されたものであり，教育用コンテンツの開発だけではなく，IT活用指導力のある教員を養成する上でも効果があるものと考えている．

例としてリサージュ図形とモンテカルロ法について説明する．

５－１　リサージュ図形

リサージュ図形とは，互いに直交する単振動を合成して得られる軌跡であり，物理では単振り子の軌跡などに現れる．表計算ソフトでは，軌跡そのものをグラフ化することは出来るが，イメージがつかみにくいため，リサージュ図形に加え，x, y 両方向の振動のグラフ（$t-x, t-y$ 図）も描かせるようにした（図３）．Webページでは，$x = A\sin(at+\delta), y = B\sin(bt+\delta)$ の一般式で記述する単振動において，振幅，位相，初期位相の値を変化させたり，それぞれの関数系を正弦関数か余弦関数か選択できるようになっている．筆記試験で行った定期試験では，これら３種類のリサージュ図形の周期を計算させる問題を出題し，６割程度の正答率であった．

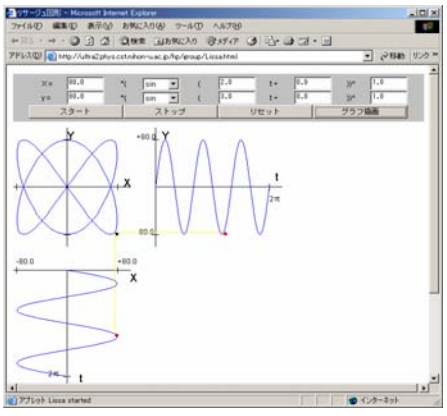


図３　リサージュ図形

５－２　モンテカルロ法

モンテカルロ法とは，多数の乱数を発生させ，乱数全体の数と特定の領域内に発生した乱数との比をとることにより積分の値を計算する方法である．授業では，Buffon の針の方法による π の近似値を計算する課題を

© 2007 CIEC

扱っている[３]．表計算ソフトを用いて乱数を発生させ，if 文と組み合わせることで積分計算ができるのだが，学生にとっては原理を理解することは難しかったようである．その原因として，π の近似値を求めているため積分を計算しているという感覚がない，多数の乱数を発生させるために“セルをコピーする”操作に追われ原理を理解するに至っていない，描画された静的な結果のグラフ（図４）からモンテカルロ法の原理を理解するのが難しいことなどが挙げられるようである．

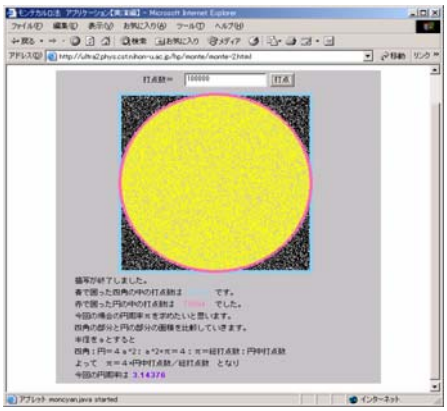


図４　モンテカルロ法

そこ平成１７年度に Web と携帯電話の画面を利用したコンテンツを開発した（図５）．このコンテンツでは，発生させる乱数の個数を指定し“計算”ボタンを押すだけで乱数によって発生した点が順次画面上に表示される．また，積分される領域とそうでない部分に描かれる点の色を区別している．そして描画が終わった後には，面積の比と点の数の比の関係から積分の近似値を計算する過程が表示されるように工夫した．このコンテンツを利用させて，面積の計算，すなわち積分の近似計算をしていることを理解させようと試みた．

図５　モンテカルロ法の携帯コンテンツ

定期試験では，例年 $y = x^2$ の $[0 \le x \le 1]$ での積分値を表計算ソフトで求める方法を記述させる問題を出題している．しかし，この問いに対する正答率はコンテンツ作成前後で特に顕著な違いが見られなかった．今後更なる工夫が必要であろう．

６．力学との連携

６－１　講義との連携

１年次通年に設置されている必修専門教育科目の力学（講義）において，Mathematica を用いて物理現象を表示させることで，学生に興味を持たせる工夫を平成１７年度より行っている．Mathematica は，大学の計算機センターのパソコンにインストールされているだけではなく，自宅のパソコンにもインストールできるように大学としてライセンス契約を行っている．平成１８年度にはコンピュータリテラシの授業と連動して，力学の課題として Mathematica を用いて物体の運動を計算させたり，図示させたりさせた．Mathematica そのものを学ぶわけではなく，物理を理解するための補助教材として用いているため，命令文や具体的な数値を書いた例題を与え，類似した問題を課題としている．課題は全員に提出させたわけではなく，また講義の時間は講義の力学を中心に授業を進めたため，一部の関心のある学生に対しては効果があったようだが，全ての学生に対しての支援にはならなかった．今後は連携を密にし，より効果的な方法について探ってゆきたいと考えている．

６－２ 教材開発

力学の授業に対する補助教材としては，携帯電話の画面を利用した力学公式集コンテンツの作成を，卒業研究あるいは修士課程における研究テーマとして教材開発に取り組んでいる．図６左は斜方投射に関するコンテンツであり，初速度・投射角度・地面のはね返り係数を指定すると物体の軌跡，運動および位置エネルギーが描かれる．図６右は２種類までの様々なグラフが描くことができるコンテンツである．携帯電話においては，機種依存性があるため開発段階にあるが，より普遍的な方法を探っている．また，全ての学生が携

© 2007 CIEC

帯電話を持っているわけではないが,あくまで補助的な教材として考えていること,学生にとって身近な素材を使うことで興味を引きやすいことを目的としており,本来の教育の平等性は保たれていると考えている.

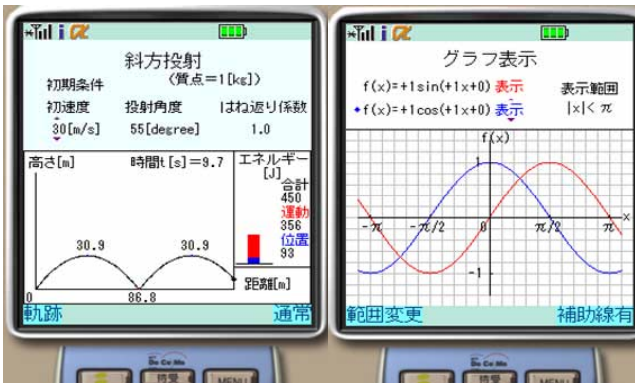


図６　携帯電話の画面を用いたコンテンツ

7. まとめと今後の展望

「情報」が普遍的な科目として初等・中等教育に浸透してきた時勢を受け,日本大学理工学部物理学科では既存科目であった情報関連科目を,平成１４年度のカリキュラム改正から，数学，物理学などの基礎教育科目とより連携を深め，系統的な学習プログラムに再編していくことによって学生の理解伸長に努めている．本稿では，表計算ソフトを用いた導入教育，Mathematica を用いた支援，Web ページや携帯電話の画面による補助教材による支援，力学との連携について，その取り組みと教育効果について述べてきた．表計算ソフトは理工系学生でなくても一般的に利用されているソフトであり，グラフ作成も容易である点で導入教育としては有用であるが，物理的な運動などの事象を理解する上では不十分な点もある．こういった欠点を補うため，動画による Web ページや携帯電話による支援などを新たに有用な方法を開発し，効果的に利用されている．今後とも多角的な IT を用いた教育支援のあり方を探り，全ての人が利用できるような方法を考案していくことが望ましいと考えている．

参考文献

[１]文部科学省ホームページ　http://www.mext.go.jp/

[２]日本大学理工学部物理学科　教育・情報研究室より教材集を参照

http://ultra2.phys.cst.nihon-u.ac.jp/

携帯用コンテンツ　DoCoMo用 http://ultra2.phys.cst.nihon-u.ac.jp/~i/

Vodafone用 http://www.javalive.jp/soft/JA00002246.htm　（リサージュ図形）

http://www.javalive.jp/soft/JA00002263.html　（フーリエ解析１）

http://appget.com/vf/menu/apview_027568.htm　（フーリエ解析２）

au用（Brewには対応していません）http://ultra2.phys.cst.nihon-u.ac.jp/dnld.hdml

[３] S. C. Bloch and R. Dressler, Statistical estimation of π using random vectors, Am. J. Phys., 1999, **67** (4), 298-303.

© 2007 CIEC

科学概念形成に効果的な IT-based 実験授業の新展開

小林 昭三　新潟大学教育人間科学部理科教育教室　kobayasi@ed.niigata-u.ac.jp
平田 悠人　新潟大学大学院教育学研究科理科教育専攻　u06b113d@mail.cc.niigata-u.ac.jp

要　旨: 従来型の講義法では「科学概念を効果的に形成する」ことがかなり困難だった分野においても、IT センサーや運動分析ソフトなどを含む新たな IT-based 実験授業を開発することで、科学概念の形成に関する飛躍的な授業の改善が実現してきている。例えば、多様な運動解析ソフトの効果的な活用、GLX センサー装置の活用、GPS 装置の活用、ドライブレコーダー(Witness)の活用、などによって、科学概念形成のカギとなるような実験や現象をリアルタイム（や準リアルタイム）で実体験し、予言を明快に検証することが可能になった。こうした効果的な授業法について報告する。特に、無線ＬＡＮで結ぶ IT センサーシステム、ドライブレコーダーやＧＰＳ装置などのデータを用いた多様な運動（飛行機、新幹線、自転車、ランニング、・・など）に関する３次元の位置情報データの効果的に活用による新しい授業展開例について報告する。さらに、温度センサーや圧力センサーを用いて、熱や温度や圧力や体積をめぐる実験データを瞬時にグラフ化して、熱や温度・圧力・体積などについてのより確かな概念形成をもたらす効果的な授業法についても報告する。

キーワード　科学概念の形成　リアルタイム IT 活用　GPS 装置活用

1. はじめに

IT センサーや運動分析ソフトなどを含む多様な IT ツールを活用すると、実験結果についての予言をリアルタイム(や準リアルタイム)で明快に検証ができる。

ニュートンの第１法則（慣性の法則)、第２法則（力と加速度)、第３法則（作用と反作用）についての授業においては、距離センサーや運動分析ソフトのような IT 機器の活用によって、その運動の諸要素（位置や速度や加速度）についてのデータ解析の結果（ｘ—ｔ グラフ、ｖ－ｔグラフ、等）を即座に提示することができるようになった。このことによって、学生は当初の予言が実験・観察の結果と決定的に違っていることを実体験して自からの信念を変更する。こうして科学概念を効果的に形成する可能性が大幅に増大した。[1-3]

例えば、きわめて抵抗が小さい滑走台の上で力学台車を滑走させて、その動画映像を VideoPoint[4]や LoggerPro[5] という運動分析ソフトによって検証するニュートンの運動法則の授業例がある。[1,2,3]

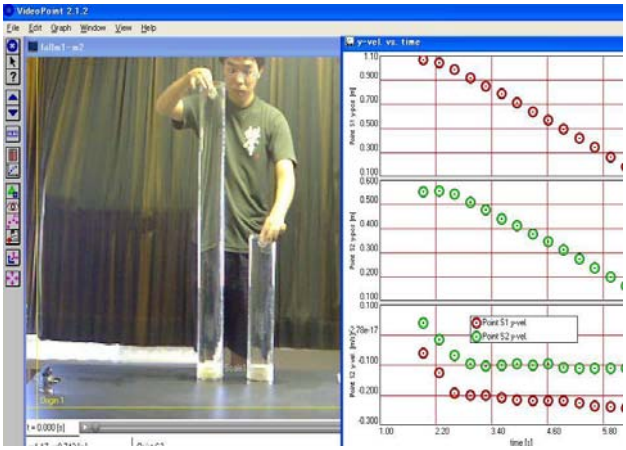
さらに、従来は、抵抗のない理想的な世界の教材が理科教育の主要部分であったが、抵抗が支配的な日常世界における終端速度の法則性も、運動分析ソフトや距離センサーなどを活用することで、明快に実体験することができる。実は、軽い紙のような素材ほど「空気抵抗が支配的な世界」をうまく実現する。弁当箱用アルミ片の間に挟んである紙カップは軽いので 10 枚前後重ねて落下させてもすぐに終速度に達する。[1,3] この軽量紙片カップは重ねる紙片の枚数を変えて重力を変化させ終端速度の変化を観測するのに都合がよい。

相似形の紙カップが同一の落下運動をすることの意外性に満ちた実験をより感動的に示すには、大小が極端にかけ離れたアルミカップを手作りすることが有効となる（パンケーキ用のスチール製鋳型を２枚を重ね合わせて、アルミホイルを挟んでかなり大きなアルミカップが容易に手作りできる)。[1,3]

空中では終端速度は質量（重ねた枚数）に比例（アリストテレスの説に似たもの）するのではなく、質量の平方根に比例する。その終端速度の２乗が、重ねたカップ枚数に比例する。同一材質で同一枚数なら、相似なコップは大きさによらずに同一の落下運動をする。

水中の場合は、アリストテレスの説のように（終端）速度が質量に比例する。球形のプラスチックシェル球に１円玉を何個か入れて、下向きの力が２倍、３倍と変化するように調整して、粘性抵抗が支配的になる水中を落下させる運動を運動分析ソフトで分析した。このような「速度に比例する粘性抵抗に起因する終端速度の法則」を検証する多様な教材開発を行った。[1,3]

次は、これを教室内で示すために工夫したものである。即ち、１ｍと 50cm のアクリルパイプ（直径 10cm）に水を入れ、その中で、プラスチックシェル球に１円玉を１枚、２枚、と入れて（0 枚で浮力が重力と釣り合うよう空気を入れて調整)、丁度、同時に落ちることを示した。これにより、水中では「終端速度は質量（枚数）に比例する」ことが室内実験として演示できる。

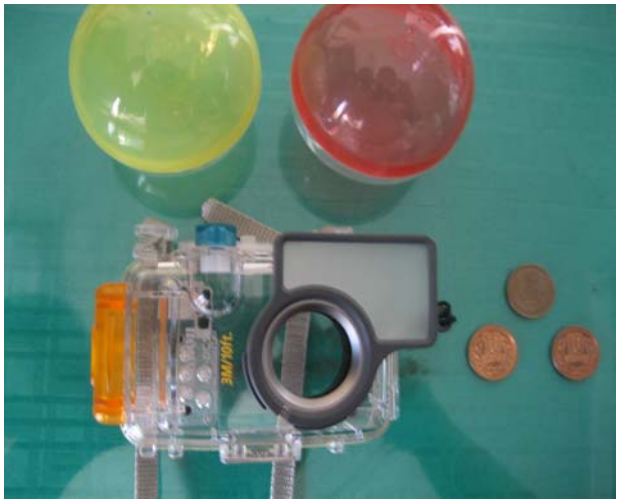


© 2007 CIEC

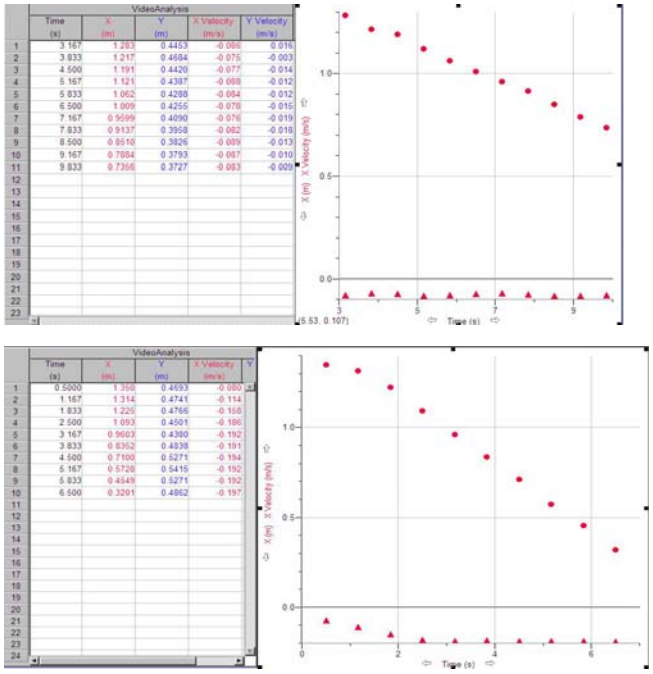
2. プールで水中落下の法則を実体験

室内では、水中落下の距離を十分にとることは困難であり、太いアクリルパイプを多数用意することにも困難が伴う（値段も高価）など、様々な制約が多い。これに対して、屋外プールにおいては授業を実施すれば、生徒一人一人が生き生きとした水中での落下の法則を体験することができ、実験をめぐる制約は比較的に少ない。水中で動画をとることができる水中 5m 耐水性のデジタルカメラもが安価（例えばオリンパス水中カメラ）に手に入るようになった。下の写真はハウジングにデジタルカメラを入れて水中で使うものである。

次の写真のような少し大きめの球形のプラスチックシェルに 10 円玉を何個か入れて（0 枚で浮力が重力と釣り合うよう空気を入れて調整した）下向きの力が 2 倍、3 倍と変化させる。その水中落下の運動を生徒は水中にもぐって観察する。さらに、これを下の水中カメラでその動画撮影して、運動分析ソフトで分析した。



次はその x－t グラフ（と表データ）。上が 10 円玉 1 枚、下が 2 枚の場合。下の終端速度（傾き）は、上の 2 倍になっており、終端速度は枚数に比例している。



さらに、プールの中で生徒一人一人が 10 円玉を 1，2，3 枚入れたプラスチックシェル球を落下させて、その終端速度の違いを実体験することができる。10 円玉が 1 から 3 枚入ったシェル球をプールの床に同時に着くように落とすには、離す高さを枚数に逆比例させて落とせばよい（2 枚なら半分、3 枚なら 3 分の 1 の高さ）。このような水中落下の法則を体験的に体で憶える。

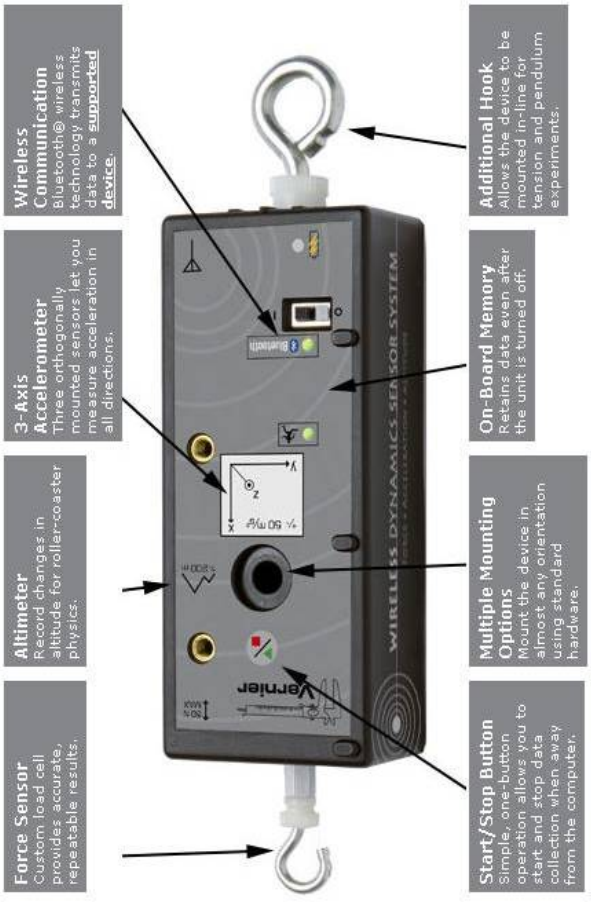
このようにして、x－t グラフの意味や、終端速度の意味を、頭で理解するだけでなく体で理解する効果も生む。水中体験により水に慣れることにも役に立つ。

こうした多様でリアルな世界の豊富な実体験をもとに、速度や加速度・・の概念理解を深める柔軟な IT ツール群が効果的に用意されることが望まれている。

3. 無線LANで結ぶ IT センサーシステムの活用

次の図は力センサー、高度計、加速度センサーを内蔵した Wireless Dynamics Sensor System (WDSS) である[5]。上部のフックに、バネにとり着けて、装置全体をぶら下げて、1 メートル前後の幅で上下振動をさせ、無線 LAN でパソコンや液晶プロジェクターに x－t，v－t，a-t グラフをリアルタイムで表示できる。

これにより，フックの法則やバネの単振動の法則が見事に提示できる。特に、この装置を学習者に手渡して 1m前後の上下振動を実演させる。それを液晶プロジェクターに大きく表示して、単振動の加速度と力の時間変化が同じ Sin カーブを描き位置や速度が sin, cos カーブを描く実体験をさせることが可能だ。



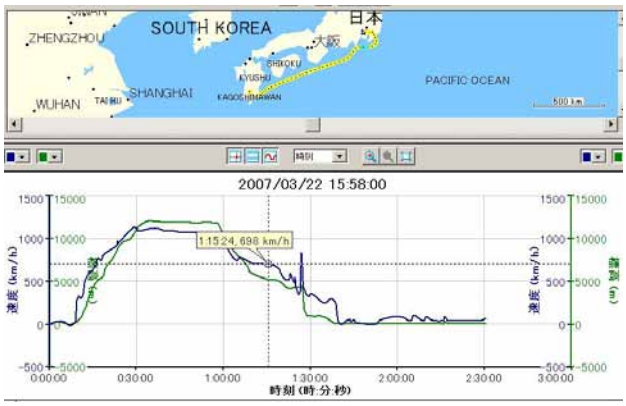
© 2007 CIEC

ぶら下げるバネの本数と長さを変えると振動数はどう変わるか、力や加速度の大きさはどう変わるか、などを予測させ、その結果を即座に検証する授業が実現できる。振動グラフは時間があれば実演されよう。

4. GPS 装置による位置・速度・加速度体験

GPS (Global Positioning System)装置とは、地球の衛星軌道に 24 個の人口衛星を配置し、そこから発信される GPS 信号・情報を利用し、３次元的な現在位置（x, y, z 座標）を測定する装置である。GPS により、位置・速度・加速度の時間的な変化を即座にグラフ化・数値化できる。このデータをエクセルデータとしても転用して分析できる。これで身近な運動（通学、旅行、スポーツ）の詳細な分析が可能になり、理科教育での新たな活用法が開拓できる。次の図は、運動選手用の携帯型 GPS 装置である。これを乗り物（自転車、車、電車、新幹線、飛行機）による移動や歩行や駆け足、などの運動に使用して、その位置や速度などの運動の諸要素を表示し分析することができる。

次は鹿児島から羽田に飛んだ飛行機の運動をこの携帯型 GPS で記録したデータである。高度や速度の変化が示されて、上部の地図上にその位置の変化が動的に



提示できる。つまり飛行のリアルな追体験ができる。

他にも多様な GPS 装置がある（例えば、GPS Position Sensor for GLX、等[6]）ので、これらにより、身近な日常的運動を教材化して、豊富な速度体験に基づく速度概念の深化をもたらす授業展開を試みている。多様な IT センサー[3 - 6]、ドライブレコーダーや GPS などにより、運動法則の学習法の新展開ができる。また、高度の変化と位置エネルギーが運動エネルギーに転化するデータ分析を提示したエネルギーの転換と保存の法則の学習等の、豊富な教材開発が可能となる[1 - 3]。

5. 輻射光による「黒色と白色の物体」の温度変化

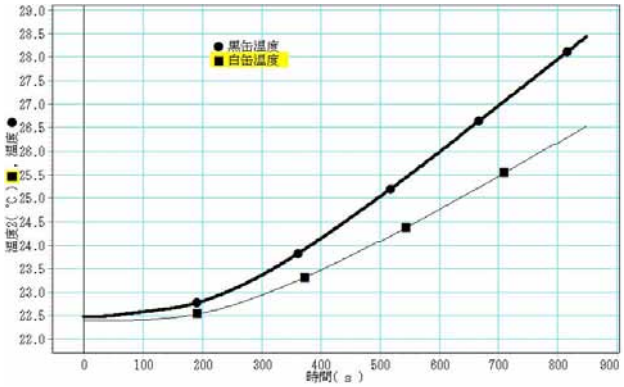
「白色と黒色の缶では、どちらの方が輻射光により温度が上がりやすいか、また、どちらの方が放置したときに温度がさめやすいか」を問う授業を考えよう。

実験 1: 白色と黒色に塗られた 2 個のアルミ缶中に、温度センサーを取り付ける。それぞれの缶に常温水を入れて、電気ストーブ輻射で缶を温めたときの缶の中の水温の上昇変化を Explorer GLX の携帯型センサーシステム）で記録して、2 本の温度グラフを比較する[6]。

実験 2: 白色と黒色に塗られた 2 個の缶にお湯を入れて常温の室内に放置した時の湯温の下降変化を、GLX で[6]、上と同様に 2 本のグラフとして記録する。

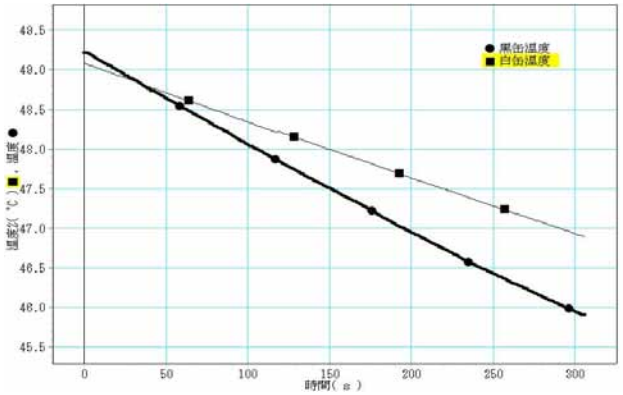
実は、黒色はあらゆる波長の輻射光を吸収しやすいために、輻射光のエネルギーを吸収して温まりやすい。また、黒色はあらゆる波長の輻射光を放射しやすいので、缶の熱エネルギーを失いやすく冷めやすい。

次は、その缶の中の水温の温度上昇を GLX で記録した結果である。黒色の缶の方が、早く水温が上昇する。GLX センサー[6]を用いた実験は、従来の温度計での実験よりも、リアルタイムグラフ複数表示、温度変化の繰り返し分析などの点で効果的である。



温度上昇グラフ

次は、冷ましたときの温度下降グラフである。



温度下降グラフ

© 2007 CIEC

授業の展開

黒い服の方が冬は温かいと感じている子ども達は、黒い方が早く温まると考える。そして、予想どおり、黒缶の方が早く温まることを、上の実験で検証する。

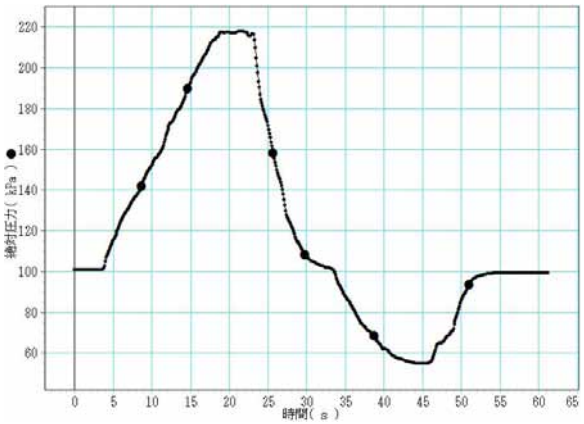
他方、白い服を着た方が夏には涼しいことを体験している子ども達は白い方が冷たいと感じる（黒は暖かいと感じる）ので、白は冷めやすい（黒は冷めにくい）と答える。実験は、その逆を示す（黒が冷めやすい）ので、こうした素朴概念を転換して、輻射光の反射と吸収とは、実は、表裏一体であることを理解する。

6. ボイル法則におけるIT センサー活用

実験方法:GLX に接続した圧力/温度センサーと一般的な注射器(60ml)とをチューブで接続する。ピストンを 30ml まで引き、Explorer GLX[6]で、圧力の時間変化(P-t)のグラフを表示し、記録をスタートする。ピストンを 10ml まで押し、再び 60ml の位置まで引く。

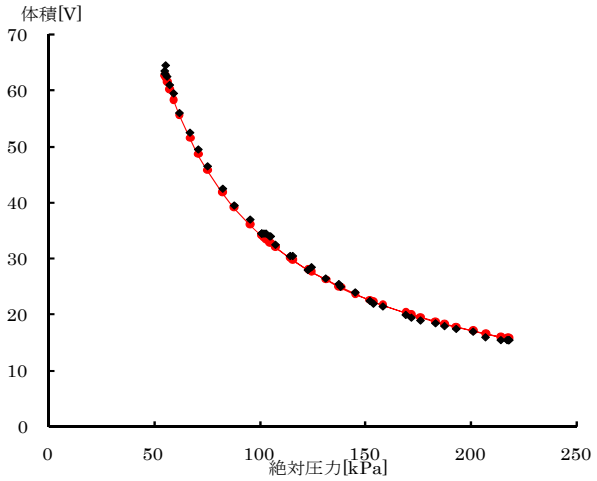
ボイルの法則:一定温度(T)のもとで、一定質量の気体の体積(V)は、圧力(P)に反比例する(PV=一定)。

実験結果と考察:次の図は、注射器内の圧力の時間変化(P－t)を示すグラフである。



圧力の時間変化を示す(P-t)グラフ

GLX[6]の記録と注射器のピストンの動作をカメラに撮り、時間と体積の関係から、圧力と体積の関係を求める。次図に、その体積と圧力の関係を示す。



体積[V]ml と圧力[P] kPa の関係

このV-P グラフは、ピストンで注射器内の体積を1/2倍に圧縮すると、容器内の圧力は2倍になることを示している、体積を2倍に膨張させると圧力は1/2倍になり、V が P に逆比例する等のことが、この体積[V]ml と圧力[P] kPa との、V-P グラフから読み取れる。

図の実線は PV=一定の曲線である。実線と実験値とのよい一致から、ボイルの法則が見事に検証できた。

授業展開例:一定温度のもとで、一定質量の気体の体積を変化させると、圧力はどのようになるかを予想させる。その後、実験(前述)によって、体積と圧力は反比例する関係を示して、ボイルの法則を検証する。

ボイル･シャルルの法則におけるIT センサー活用例:

体積一定で電熱線が組み込まれた容器にチューブを通し、圧力/温度センサーを接続した Explorer GLX[6]に取り付ける。GLX で記録を取り始め、容器内を加温した時と放冷した時の圧力/温度変化を読み取る。

圧力/温度センサーを用いて[6]、加温した時、圧力/温度は上昇し、放冷した時に圧力/温度は降下することが、圧力の時間変化(P-t)/ 温度の時間変化(T-t)のグラフから検証できる。このような実験により「一定質量の気体の体積は絶対温度に比例し圧力に反比例するボイル･シャルルの法則(PV/T=一定)」が検証できる。

7. おわりに

以上のように、情報技術を効果的に活用することで、これまで科学的な概念を形成することが困難だった運動法則の分野においても、概念形成を効果的に実現する授業法が可能となった。気圧・圧力や熱にかかわる分野でも、IT センサー情報を視覚化する教材開発や授業実践を試み、圧力・熱の分野を詳細に記録し分析・検証する授業法も発展させてきた。

参考文献

[1]「力と運動の素朴概念を転換する IT 活用法の有効性」、『教育実践総合研究』新潟大学教育人間学部附属教育実践総合センター研究紀要, No. 2(2003), pp. 39-62. http://yuyu.ed.niigata-u.ac.jp/report03。

[2] R.K. Thornton, D.R. Sokoloff. “Assessing student learning of Newton’s law.” Am. J. Phys, 66, p. 338, 1998.
R.R. Hake, "Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses", Am. J. Phys, 66, p. 64, 1998.

[3] Web教材集 http://rika.ed.niigata-u.ac.jp参照

[4] Video Point; software of Lenox Softworks, http://www.lsw.com/videopoint/

[5] VERNIER社のWeb頁 http://www.vernier.com/

[6] PASCO社のWeb頁 http://www.pasco.com/

© 2007 CIEC

化学実験における安全教育情報 web サイトの作成

北海道大学理学研究院技術部　上野晃平

kueno@sci.hokudai.ac.jp

要旨　化学実験は薬品や炎などを取り扱う実験である。このため、実験の内容や技術を学生に身につけさせるだけでなく、安全に実験を進める技術を身につけさせることも重要である。特にこれから化学実験を始める学生たちには早い段階で身につけるべきものである。また、安全教育や事故例の集成は本としては刊行されているが、web 上で閲覧することの出来る安全教育情報は少ないのが現状である。また、安全教育においても実際に事故のあった事例とその対策などは述べられているが、特殊な保護具を除けば、保護具については着用を呼びかけるのみで、その能力を測定しているものは少ない。これらのことから、web 上で誰でも閲覧できる学生実験・実験初心者に即した安全教育に関する情報を公開する web サイトの作成とその内容について報告する。

キーワード　安全教育　学生実験　化学

1　はじめに

近年、インターネットで検索できる情報は非常に多くなっている。この情報の中には化学分野の情報も多く、なかには「掲示板」のようなインターネットの利点を活かしたコンテンツもある。しかし「化学実験」や「化学実験　安全」「化学実験　事故」などで実際に検索してみると、化学実験の紹介や事故事例の新聞記事などが検索結果のほとんどである。

このため、実験中の事故を未然に防ぐための心得や事故例などを中心として、web サイトを作成することにした。

2　web サイト作成の目的

学生実験中の事故の要因は大きく分けて 3 つに分かれると考えられる。1 つ目は指導者の注意を守らなかった、または軽視したためにおきる事故（ヒューマンエラー）、2 つ目は安全には十分に配慮していたが起こってしまった事故、3 つ目は実験者自身の経験不足に由来する事故である。

ここに挙げた事故の要因のうち、2 つ目を除けば、実験中の指導や実験を行う学生の心構え・予習（実験内容）によって事故要因を減らすことが出来ると考えられる。

これらのことから、事故例を交えながら実験中に事故を起こさない環境作り・学生自身の心構えを説明すること、大学や実験内容を問わず安全に実験を進めるための情報を広く公開することが目的である。

3　web サイトの概要

今回作成した web サイトについて想定した利用者は、理系教員（小中学校・高校の教員も含む)･大学学部生･高専生である(ただし、web サイトに記載されている内容は北大理学部化学科の学生実験に準拠するようにした)。このため、サイトの中心的な情報は学生実験に関わるものである。web サイト作成にあたり収集した情報は、次のように分類した。

①　操作について
②　薬品について
③　服装について

これらについて、大学の学部生向けに出版された本やインターネットで収集した情報を使用して作成した。

安全教育 web ページの作成を思い立った当初は安全教育の独立した web サイトを作成す

© 2007 CIEC

る予定であったが、北海道大学理学部サーバーから割り当てられるスペースの関係上、北大理学部化学科学生実験準備室の一部として公開することとなった。

4　web サイトの内容

4-1　サイトの構成

安全情報の web ページはトップページの下に、服装について・薬品について・操作についての注意点と事故例の説明ページと、参考文献・アンケートページから構成されている。また、安全情報のトップページは、北大理学部化学科学生実験 HP の安全情報ページとリンクされている（図 1)。

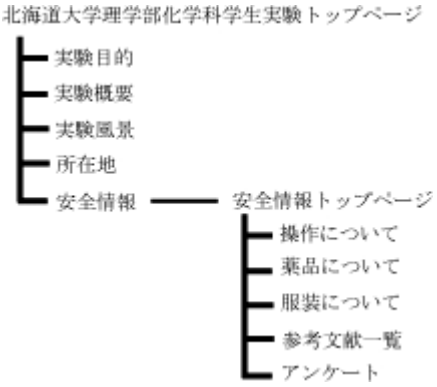


図 1　web サイトの構造

4-2　トップページについて

安全情報のトップページには、コンテンツ（3 の分類項目）の説明とバードの法則を用いた「重大事故を起こさないための心構え」を記載した（図 2)。

4-3　実験中の注意事項と事故例について

実験中の事故例と事故防止のための注意事項について述べている。筆者が学生実験を見てきた中では、薬品それ自身による事故よりもガラス器具による事故や装置の組み方が悪いために起こる事故のほうが多いように感じた。このため「操作について」のページには、実際に反応を行う前に装置を確認することの重要性や、学生たちが説明なしには気づきにくいガラス器具のヒビの説明などを記載

図 2　安全情報のトップページ

トップページには重大な事故を起こさないための心構えや、左上に表示されているリンクの説明、ここで説明する安全情報は誰を対象にしてるかなどについて示してある。

図 3　ナス型フラスコに入ったヒビ

ヒビが入ったままのガラス器具を用いて実験を行うと、実験中に割れることがある。このようなヒビは、刊行物を見ても星型（＊型）のヒビのように記載されているが、学生たちには伝わりにくい事例の一つである。

した（図 3)。

また、学生実験においては非常に乱雑な実験台で実験を行っている学生が多い（実験を行うスペースよりも器具を置いているスペースのほうが多い)。このため、必要の無い器具は収納スペースに仕舞うことや実験台を常に実験終了時には清掃おこなうことなどについ

© 2007 CIEC

ても注意を促すことを記載した。

少数ではあるが実験にふさわしくない服装で実験に臨む者もいるため、出来る限り細かく実験にふさわしい服装について説明を記載した。

5 サイトに寄せられたご意見と学生の反応

webサイトのアンケートフォームを利用してお寄せいただいたご意見やご感想、また北大の学生たちからの感想を掲載する。

・北大生の学生実験には役立つと思うが、他（他大学の学生には）はどうだろう？
・ページ自体は読みにくいと言うことは無い。
・安全教育の講義を意識しすぎではないか？
・事例の引用など増えている部分もあるが、取り上げている内容は安全教育と似ているので斜め読みでいいと思った。
・心得などがまとまっているページは少ない。
・実際に研究室等に配属されていると忘れがちな点が書かれているのが良い。
・多くが転載であるため、同様の事例を知ってる人には余り有益な情報にはなら無いと思う。
・忘れがちなところが書いてある。
・事故を減らすためのアドバイス（学生実験レベルでも、研究活動レベルでも）があったほうが良い。
・マニュアルとして作りたいのか、失敗事例データベースにしたいのか中途半端な内容だと思う。

いただいたご意見には、厳しいものが多く、サイトの内容やレイアウトも含めた改良が必要であると認識させられた。

また、学生にこのサイトのアドレスを配ったあとは、一度組んだ反応装置を確認する学生や実験台の整理整頓・実験後の実験台清掃を行う学生を少ないながらも見かけるようになった。これは、サイトを公開したことの効果のひとつであると考えられる。

6 作成したwebサイトの問題点

安全に実験を進めるための心構えを記載しているwebサイトは、少数ではあるがweb上にあった。これらを閲覧したが、各大学の学生実験における心構えという印象を受けた。ここには、実験の内容を問わず心に留めておかなければならない事柄も多数示されていたが、対象としている大学以外の実験では多少応用して用いなければならないような事柄もあった。このような安全情報を実験初心者に「自分たちが行う実験の実情に即すように読み替えなさい」というのは困難である。

前述したが、このwebサイトの目的は大学や実験内容を問わず、安全に実験を進めるための情報を広く公開することである。この目的を達成するために、北大学生や学外の方から頂いたご意見を頂いた。この結果、今回作成したwebサイトの問題点が明らかになった。これは、以下の通りである。

問題点１　webサイトの内容が北大生向けであると感じる方がいた。
問題点２　実験ガイダンスのときの安全教育と内容がリンクしすぎで真面目に読む気にならなかった。
問題点３　マニュアルとしても事故例データベースとしても中途半端である。

これらの問題点について、安全情報の心得部分と事故例部分を分けることの検討、記載する情報の追加などで対応していく予定である。

7 まとめ

今回、化学実験初心者向けの安全教育情報を発信するwebサイトを作成した。

また、今回作成したwebサイトを作成するに当たり、北大理学部化学科の学生や学外の

© 2007 CIEC

方からいろいろなご意見をいただき、問題点が明らかになった。今後は、安全情報の心得部分と事故例部分を分けることの検討、情報分類の見直し、記載する情報の追加などを行い、必要な情報にたどり着きやすいサイトに改善していく予定である。

参考文献一覧

河合克仁 1978「眼腐食」『眼科 Mook　No.5』金原出版株式会社

吉田忠雄 1982『化学薬品の安全　反応性化学薬品の火災・爆発危険性の評価と対策』大成出版社

鈴木正臣 1990「実験室指針（１）～（３）」『化学と工業』第４３巻第１０号～第１２号　日本化学会

日本化学会編 1994『化学実験の安全指針　第4版』丸善株式会社

日本化学会編 1997『化学安全ノート』丸善株式会社

田中陵二、松本英之 2002『実験室の笑える？笑えない！事故実例集』講談社サイエンティフィク

柿下尚哉、廣井清英、力田正一 2007「材料実験室における安全教育」『早稲田大学技報』No.35

© 2007 CIEC

天文教育におけるポッドキャスト配信に向けたコンテンツ管理手法の提案

近藤真由† 浦正広† 遠藤守‡ 岩崎公弥子††
毛利勝廣‡‡ 野田学‡‡ 安田孝美† 横井茂樹†
名古屋大学大学院情報科学研究科† 中京大学大学院情報科学研究科‡
金城学院大学現代文化学部†† 名古屋市科学館‡‡
E-mail: mayu@nagoya-u.jp

1. はじめに

天文教育において, 野外学習により本物の星空を体験することは, 理解を深める意味でも大切である. インターネット上には, 天文や星座に関する学習のための Web サイトが多数存在する. しかし, その多くは野外学習での活用を考慮したものではない. そこで我々は, 多様な利用機器や学習環境を考慮したマルチプラットフォーム向けオンライン星座図鑑を名古屋市科学館と共同製作した[1][2]. 星座情報を管理する星座データベースを構築し, 必要に応じて適切なフォーマットで提供することで, 効率性の高いマルチプラットフォーム対応を可能とした[3].

一方, 野外での学習ツールとして, 近頃では iPod などの携帯情報端末が注目されている. 大阪女学院大学では, 英語学習のツールとして iPod を導入している[4]. また, アップルは, 2007 年 5 月から iTunes Store に「iTunes U」を開設し, 米国著名大学のコンテンツの無料提供を行なっている[5].

本研究では, 星座データベースを活用し, 天文教育のためのポッドキャスト配信を実現する. オンライン星座図鑑は, 野外へコンテンツを持ち運び学習することを想定しており, ポッドキャスト配信の活用は天文教育の視点からも効果的であると考える.

2. オンライン星座図鑑の概要

オンライン星座図鑑は, 主に入門者の星座観測支援を目的とする. 管理・運用面においても, 効率的なマルチプラットフォーム対応を実現する.

2.1 入門者の星座観測を支援するコンテンツ

一般に, 天文を題材とした Web サイトの多くは, 専門的な内容や記号・数値などが多く, 天文の知識が無いと探したい星座を見つけることができない場合が多い. 学芸員はこれらの Web サイトに対し, 以下のように述べている.

- 星空を題材にした Web サイトは多数存在するが, そのほとんどの場合, 学習者は PC 上での学習にとどまってしまう. しかし, 天文教育の観点では, PC ではなく自然体験として本物の星空を見上げる事が大切である.

一方, 名古屋市科学館のプラネタリウムでは, 専門性を持つ学芸員が, 星の見つけ方や天体の位置, 天文情報のトピックスなどを解説している. オート番組をドームに放映するのではなく, 学芸員によってそのテーマの切り口を変える, 旬の話題を取り入れるなど, 学芸員の人柄を全面に出した番組にすることで, 来場者の興味・関心を高めている[6].

そこで, オンライン星座図鑑においても, この特徴を活かした教材製作を行い, 入門者の興味・関心を高められるよう工夫している. 学芸員の深い知識, 長年培ってきた教育ノウハウを活かして, 学芸員による解説やアニメーションを用いた動画コンテンツの開発を行うことで, 野外での観測および学習を強力に支援することが期待される.

2.2 学習環境や利用機器を考慮した教材提供

学芸員が述べるように, 天文教育では自然体験として本物の星空を見上げることが重要である. そこで本システムでは, 実際にコンテンツを野外に持ち運び, 星座観測に活かすことができるよう PC 用 Web に「室内用」と「野外用」の二種類を, また, 携帯電話用 Web も提供する（図 1）. PC 用 Web では, 一般に白など明るい色を背景としたデザインが用いられるが, 白を基調とすると, 野外ではそれが眩しく感じられ星空が見づらくなってしまう. そこで, 黒い背景を用いて野外での観測に配慮した「野外用」デザインを用意する. また, 手軽にいつでも必要な天文情報を持ち運び, 学習することができるよう, 携帯電話にも対応させている.

PC 用 Web「室内用」「野外用」　携帯電話用 Web

図 1. 学習環境や利用機器を考慮したオンライン星座図鑑表示例

© 2007 CIEC

2.3 星座データベースの構築

オンライン星座図鑑では，扱う星座情報を効率よく利用機器に対応させるため，星座データベースを構築している．このデータベースを活用し，PC 用 Web には詳細な天文情報を載せる事で具体的な学習のための情報を，携帯電話用 Web には野外での利用に配慮した実践的な星座観測を支援する情報のみを提供する．プラットフォームにより，学習者の利用方法が異なるため，その場に応じた情報提供，ならびに媒体に応じた見やすいデザインで提供できるよう設計されている．通常，それぞれの利用機器の特性に合わせた教材開発を行うのは，多くの時間と手間を要するが，このデータベースを活用することにより，情報とデザインとを別個に管理できるようになり，効率性の高いマルチプラットフォームへの対応が可能となっている．

3. 天文教育におけるポッドキャスティング

持ち運び可能な端末へのコンテンツ提供は，野外学習が重要とされる天文教育において，有益な教材提供手法となりうる可能性を持つ．

3.1 ポッドキャストの特徴

ポッドキャストは，専用ソフトウェアを利用して，RSS により指定された動画・音声ファイルのダウンロードが行なえる仕組みとなっている．ポッドキャスト用 RSS へとリンクする URL を登録し保持することで，登録された RSS の最新の情報を入手し，RSS に関連付けされているポッドキャスト・ファイルを一括，または選択してダウンロードすることが可能になる．したがって，RSS 発行者がデータを更新すれば，利用者は，ポッドキャスト配信を行っているサイトを訪れることなく，即座に最新のファイルを入手できる．そのため，コンテンツを定期的にダウンロードして視聴する形式に適している．

3.2 天文教育におけるポッドキャストの活用

オンライン星座図鑑では，「星座の見つけ方」の動画コンテンツを多数提供している（図 2）．通常，このコンテンツは，星座に関するデータ（学名，英名，20 時南中日，南中高度，季節）や神話とともに，星座の解説ページの一要素として提供される．また，2.2 で触れたように，実際に野外で使用して星座観測に役立ててもらうため，野外用，携帯電話用の Web も提供されている．しかしながら，ノート PC は持ち運びに，携帯電話はデータ量に制限がある．ポッドキャスティングは，データ量の多い音声・動画コンテンツを手軽に野外に持ち運ぶことができるため，それらを補うツールとなりうる．

また，季節ごとに見つけやすい星座は変化する．通常，学芸員は，各星座が 20 時に南中する日を基準にして見つけ方の解説を行っている．動画コンテンツ内でも，その日付を紹介しているため，それに合わせてポッドキャストの配信を行なうことで，効果的な学習が期待できる．

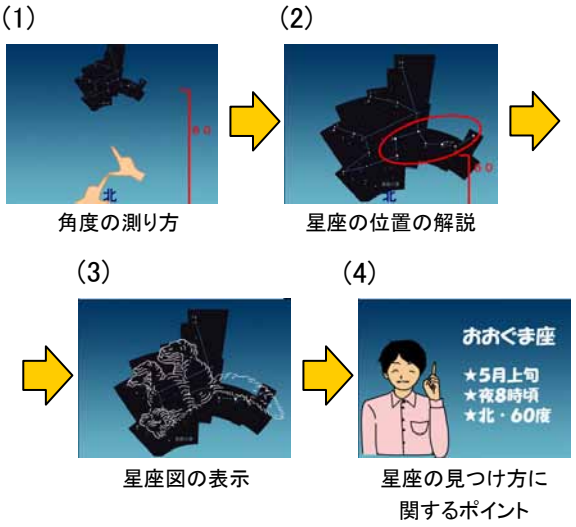


図 2. ポッドキャスト用動画コンテンツの例

4. コンテンツの管理と配信

星座データベースを活用したコンテンツ管理システムを使用することで，学芸員は手間をかけずに教育的効果を持ったコンテンツ配信を実現できる．

4.1 教材生成のためのフレームワークの構築

オンライン星座図鑑では，LAMP（Linux, Apache, MySQL, PHP）環境を使用したフレームワークを構築し，星座データベースの活用による，学習環境や利用機器に合わせた教材提供を行っている（図 3）．そこで，このデータベースを活用し，コンテンツが動的にポッドキャストに配信されるようにする．

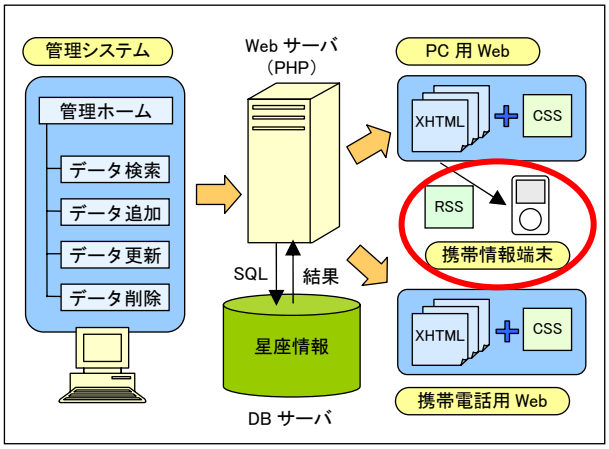


図 3. マルチプラットフォーム向け
教材生成のためのフレームワーク

通常，データベースの操作には，SQL 構文などの専門知識を必要とする．また，複数のメンバーが開発を行う際には，遠隔地から容易にデータベースの操作を行なえるようにすることが望ましい．以上より，図 3 で示すような管理システムを構築する．管理システムでは，Web ブラウザを使い，Web フォームから簡単にデータの追加・更新等を行うことができる．これにより，専門知識を有しない開発メンバーがいる場合でも，容易にコンテンツの管理が行なえるようになる．

© 2007 CIEC

4.2 データベースを活用したポッドキャスティング

本システムでは，星座データベースを活用したコンテンツ管理により，オンライン星座図鑑のコンテンツ制作時に，動的にポッドキャストの配信が行われるようにする．星座データベースには，ポッドキャストの配信に必要となる要素が登録されており，この情報と関連を持たせた形でポッドキャストの配信を行うのが効率的であると考えられる．データベースで一定の基準を持たせてコンテンツを管理することで，学芸員はポッドキャストの配信方法を意識することなく提供することができる．これは，学芸員が日常行っている教育活動をできるだけ手間をかけずに情報を提供する場合に適しており，学芸員は学習者の学習環境や利用機器を考えることなく，情報発信や教材の製作を行うことができるようになる．本研究における，ポッドキャストの配信方法について述べる（図 4）．

(1) RSS フィードの配信

3.1 で述べたように，ポッドキャスティングを実現するためには，RSS フィードを生成する必要がある．一般的に，ポッドキャスト向け RSS フィードの配信にはブログの RSS フィードを活用する方法が多く用いられている．しかし，本研究では，星座データベースを活用して学習日に合わせた情報を抽出し，RSS の生成を行なう．PHP と MySQL を活用し，ポッドキャスト対応 XML（RSS2.0）を動的に書き出すことにより，それを実現する．

(2) RSS タグの活用

ポッドキャストには，<title>，<iTunes:summary>（または<description>）フィールドなどの RSS タグが用意されており，iTunes にポッドキャスト（RSS）を登録した場合に，「コンテンツのタイトル」，「コンテンツの説明」として表示される．教育向けポッドキャストにおいては，これを応用して，音声や動画コンテンツをテキスト情報により捕捉するといった活用がなされている．そこで，本研究においてもこの RSS タグを活用し，星座データベース内の情報から，<title>フィールドには配信するコンテンツの星座名を，<iTunes:summary>フィールドには，その星座の見つけ方の情報を抽出して，RSS に記述することで，より教育的効果の高い配信方法を実現できる．

(3) 学習日に合わせた配信

学習日に合わせた星座情報の配信を行うため，データベース内の 20 時南中の日付情報を活用する．PHP により学習日（システムアクセス時の日付）を取得する．その日付をもとに，学習日が属する月を求める．MySQL からなる星座データベース内の星座一覧の 20 時南中日を参照し，それが学習日と同じ月であった場合には，該当星座を抽出して，その情報を RSS タグに埋め込む．これにより，例えば 5 月には「おおぐま座」などの，5 月に 20 時に南中する星座コンテンツがポッドキャストとして配信される．

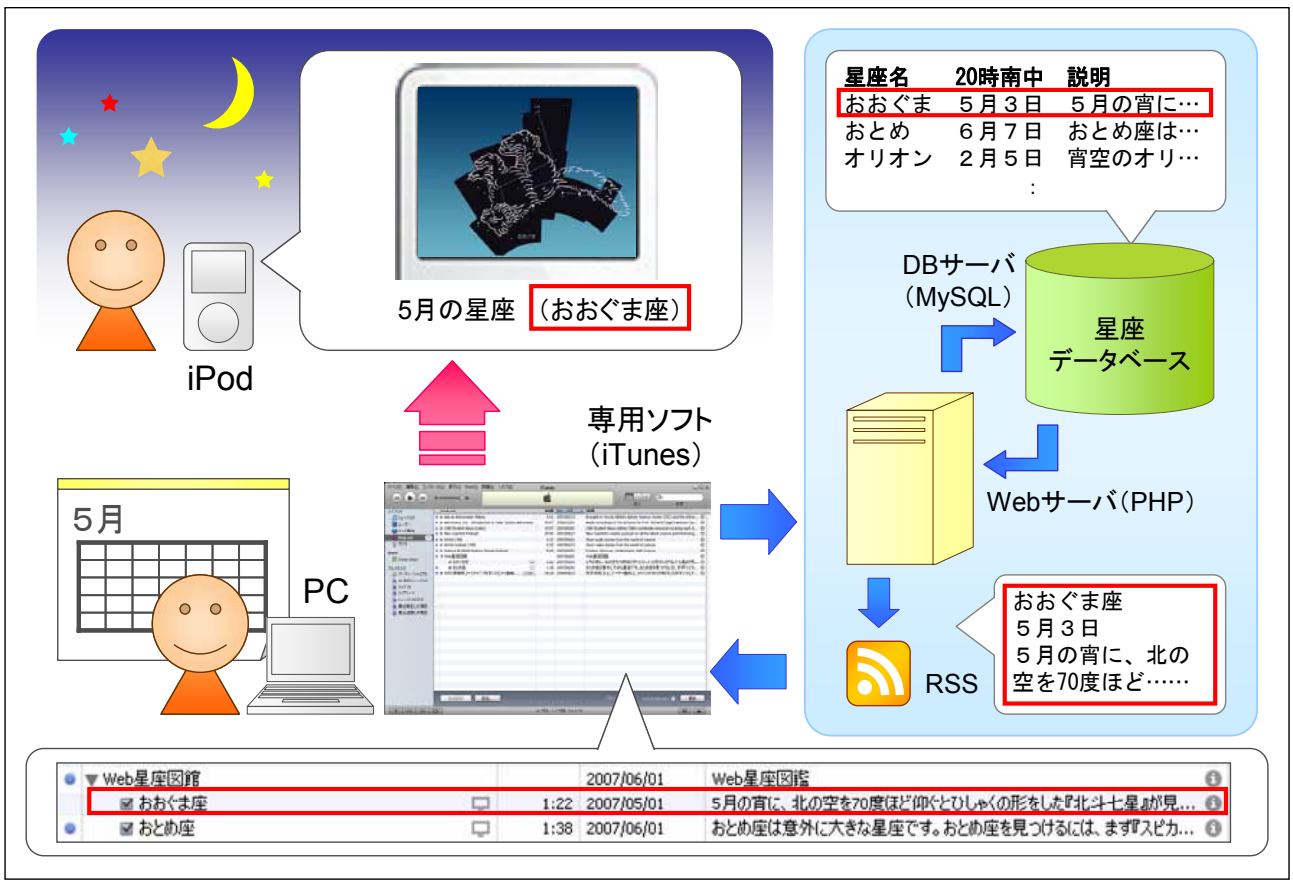


図 4. 学習日に合わせた天文教育向けポッドキャストの配信

© 2007 CIEC

5. 評価および考察

天文教育におけるポッドキャスト配信およびコンテンツ管理手法について, その有効性を確認する.

5.1 評価

名古屋市科学館の学芸員 5 名を対象に自由記述形式のアンケート調査を行い，以下の評価を得た.

- 利用者によって，PC や携帯や iPod など希望する利用形態を選択でき，さらにそれぞれの最適化したコンテンツを，一つのデータベースから生成できるのは，利用者にとっても良いし，システムとしても洗練されている.
- 同じフォーマットでデータベースに情報を蓄えておくことは，今後の新しいメディアへの汎用性へとつながり，より広い利用者を獲得できる可能性を持つ点で有効です．今後のメンテナンスでどのようなメディアに視野を広げていくかが課題であると感じます.
- 教材を提供したくても，そのために多種のフォーマットに対応しなければならないことは，天文教育を生業とする者にとって結構ハードルが高い．良いコンテンツを広く流布させるためには，提供側のハードルをできるだけ低くする必要がある. その点でこのシステムは簡便で良い.
- 毎月，星空は移り変わって行きますし，同じ６月でも今年と来年では空の様子が異なります．それぞれの時期に合わせて配信するのは，効果的どころか，必須と思います.
- 星座を探す場合，何をどこから探すかで結構迷ってしまいがちである．そこで毎月南中の星座コンテンツを配信すれば，いつも同じ方角を見上げるだけで順番に星座を探すことができる．はじめての人には大変わかりやすいと思われる.

5.2 考察

学芸員による評価から, 本システムを使うことにより, 天文教育の教材提供を強力に支援できることが実証された.

(1) データベースを使ったコンテンツ管理

データベースでコンテンツを管理することで汎用性が高まり, ポッドキャストのような新たな配信方法にも柔軟に対応できると考えられる．一方で, 学芸員ができるだけ手間をかけない方法で, 効率的なコンテンツ管理，教材提供を行っていけるよう, システムの改善を行う必要性もある.

(2) 効果的なポッドキャスティング

20 時南中の日付を活用し，動的にポッドキャスティングすることで, 毎月，それぞれ別の星座情報が配信される仕組みは, 学芸員の手間といった面のみならず, 学習者にとっても効果的であるということが明らかとなった. いつも同じ方向を見るだけで順番に星座を探すことができ, それが初心者にとって分かりやすくなるという観点は, 学芸員による教材提供方法の一つとして, 今後も活用していきたい.

6. おわりに

本研究では, マルチプラットフォーム向けオンライン星座図鑑を開発し, 星座データベースを活用した効果的なポッドキャスト配信を実現した. 一般に, 学芸員が様々なメディアに対して教材を提供するには, 時間と手間が必要となるが, データベースを活用することによって, 学芸員の手間をかけることなく, 学習日に合わせたポッドキャストの配信を行うことが可能となった. また, アンケート調査より, 学芸員が教材提供を行っていく上で, 本システムによるコンテンツ管理が有効的であることが明らかとなった. 学芸員が持つ知識を広く活用していくために, 今後, 学習者から幅広く意見を募るとともに, 様々な形で実証実験を行い, より良いシステムへと改良を行なう予定である.

謝辞

本システムは, 雑居ゼミ（名古屋市科学館, 名古屋大学, 中京大学，金城学院大学）のメンバーとともに共同開発をしています．メンバーに感謝致します．また，星座関連のコンテンツでご協力いただいた山田卓氏，北原政子氏，浅田英夫氏に御礼申し上げます．尚，本研究の一部は，文部科学省科学研究費補助金，ならびに私立大学 HRC 補助金によります.

参考文献

[1] 林美帆，浦井悠子，鈴木淳子，寺澤菜美果，山中阿希子，近藤真由，遠藤守，毛利勝廣，岩崎公弥子，安田孝美：星座観測を支援する Web 教材「星座図鑑」の開発，2006 PC Conference 論文集，pp.405-408（2006）

[2] 近藤真由, 浦正広, 遠藤守, 岩崎公弥子, 毛利勝廣, 野田学，安田孝美，横井茂樹：天文教育におけるマルチプラットフォーム向けオンライン星座図鑑の設計と開発, 第69回情報処理学会全国大会論文集, pp.4-521-4-522（2007）

[3] Mayu KONDO，Takami YASUDA，Shigeki YOKOI, Masahiro URA, Mamoru ENDO，Kumiko IWAZAKI, Katsuhiro MOURI，and Manabu NODA：A MULTI-PLATFORM CONTENTS MANAGEMENT SYSTEM FOR ONLINE CONSTELLATION LEARNING, The Sixth IASTED International Conference on Communications, Internet, and Information Technology ~ CIIT 2007 ~,（2007）

[4] 加藤映子 : 学習ツールとしての iPod, CIEC 会誌『コンピュータ＆エデュケーション』，pp.33-36（2007）

[5] Apple : Apple Announces iTunes U on the iTunes Store, http://www.apple.com/pr/library/2007/05/30itunesu.html

[6] 岩崎公弥子, 遠藤守, 毛利勝廣, 近藤真由, 野田学, 安田孝美 : 学芸員の知識を野外で活かす「Web 星座図鑑」の開発，日本教育工学会研究報告集，pp.9-12（2006）

© 2007 CIEC

ユビキタス技術を利用した動物園における参加型学習環境の提案と実装

大橋裕太郎*・小川秀明*・永田周一*・馬島洋**・有澤誠*
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科*・井の頭自然文化園**

私達研究グループは、動物園が科学教育や体験学習に対して大きな役割を果たすことに着目し、動物園での参加型学習環境の構築を行っている。特に、携帯電話や携帯型音楽機器などのモバイル機器を利用した、利用場所や時間にとらわれないユビキタスな学習環境を目指している。その実践として、様々な情報ツールやワークショップを通じて動物園の新たな楽しみ方を提案する「Being-いきてること展」を 2007 年 4 月 24 日から 5 月 6 日にかけて東京都井の頭自然文化園で行った。展覧会では、小中学生が作成した動物の音声案内を園内のナビゲーションとして活用する実践を行った。音声コンテンツは井の頭自然文化園協力のもと、2006 年 7 月から 2007 年 3 月にかけ、小中学生による飼育体験と職場体験、計 3 回の中で子ども達が自身の体験や気づきをもとに作成した。また、それを聞いた来園者が携帯電話を利用して自分の声をサーバに記録することができる Voice Trackback システムを開発し、運用を行った。本論文では、システムの概要、実証実験の様子と得られた知見、今後の展望について述べる。

キーワード：協調学習，ユビキタス，学習支援，博物館教育，ポッドキャスト

1. はじめに

携帯電話の高機能化や小型音声再生機器の広まりにより、学校などの場所に限られていた学習が様々な場所や時間帯に広まりつつある。モバイル機器やユビキタスインタフェースを利用した学習はモバイルラーニング (m-learning) やユビキタスラーニング (u-learning)などと呼ばれ、その機動性や可搬性の高さから新しい学習のアプローチとして注目されている。美術館や博物館、科学館などの文化施設では近年、ITを取り入れた教育実践が盛んに行われている。これら文化施設は資料や教材などのリソースが豊富にあるため、総合学習や生涯学習などに最適な空間である。ITを利用した新しい博物館のあり方に期待が集まっている（大嶋, 2005）。

様々な種類のある博物館の中でも、特異な位置づけにあるのが動物園である。動物園は「生き物を展示する博物館」であり、他の博物館とは一線を画す。水生物を展示する水族館も生き物を展示しているが、水生物に触れたり世話をしたりすることはできないため、動物園ほど生き物と距離を感じることは難しい。自然環境が減少傾向にある現代において、生き物に触れる機会はますます減り、かつ重要になりつつある。

そこで本研究では、動物園の教育的役割に注目し、動物園という場に適切な情報環境を提案し、学習などに役立てることを目的とした。現状でどのような学習環境が整備されているか井の頭自然文化園に対して事前調査を行ったところ、すでに複数の教育プログラムが用意されていた。しかし、次のようないくつかの改善点が見つかった。

- トップダウン（園から来園者へ）の情報提示手法は存在するが、ボトムアップ（来園者から園へ、または他の来園者へ）の情報提示手法はあまり存在しない
- 来園者同士が情報交換したりコミュニケーションを行うためのチャネルが存在しない

博物館で何かを鑑賞する際、「正しい」情報は有益な補助となりうる。しかしそれ以外にも、来園者側から生まれた副次的な情報（意見や感想、新しい知識など）が加わることで、鑑賞する際の新しい視点が生まれる可能性がある。そのためには、来園者側から情報を発信し、共有するためのチャネルとなる新しい仕組みが必要である。来園者が積極的に情報を見つけようとすることでこれまでできなかった新しい楽しみ方を発見し、情報発信するプロセスを経ることで新たな知識を身につける可能性が高い。

© 2007 CIEC

今回の研究では、こどもが主体となって動物の説明を行う音声ガイドを作成するワークショップを行った。これは、井の頭自然文化園がある武蔵野市近辺の小中学生が、飼育体験や職場体験での体験をもとに行ったものである。このデータは「いきてること展」の中で音声ガイドとして音声端末に記録し利用した。

音声ガイドを聞いた来園者が、それに対して音声を残すことができる仕組みとして、Voice Trackbackシステムを開発し、運用した。これは携帯電話を利用して電話をかけるだけでサーバに音声データを記録できるシステムである。限定的ではあるが、これらを組み合わせて利用することで来園者側からの情報発信の仕組みができ、来園者同士の情報共有のためのチャネルを確立することができる。また、音声ガイドを作成するプロセスそのものがひとつの学習活動として成立すると考えられる。説明を外化することで理解を強化することにもつながる。音声ガイドを利用する側は音声ガイドに親しみを覚えやすく、興味を喚起し、知りたい・学びたいという動機づけのきっかけになると考えられる。

2. 関連研究

前述の通り、モバイル性の高いIT機器を取り入れて個人的・集団的な学習のプロセスを支援する活動が博物館教育のひとつのアプローチとして広まりつつある。博物館の中でPDAを利用し、2人の学習者がクイズを協調的に解いていく過程で展示物の理解を支援する試みとしてMusexがある（矢谷ほか 2002, Kusunoki et al. 2002）。ユビキタス技術を応用した端末を利用して展示物を参考にしながらクイズを解くインタラクティブなシステムも提案されている(檜山ほか 2005)。これらのシステムはユーザの参加を促進しインタラクティブ性を高めている点で本研究と関連性が高い。しかし、コンテンツがトップダウン的に提供されている点で本研究とは異なる。動物園においてもQRコードを利用した情報提示手法についての研究が進められている(Kenton et al, 2007)。しかし、これはITを使ってすでに作成されたコンテンツを利用するものであり、本研究とは異なる。水族館でPDAを利用して水生物の新聞記事を作成する教育プログラムも実践されている(高田ほか, 2005)。コンテンツをこども自ら作成する点で本研究と関連性が高い。しかし、こどもたちが作ったコンテンツに対して利用者がフィードバックを行うチャネルが用意されていないため、本研究とは異なる。

3. システム構成

システム全体の利用法の概略図を図1に示す。音声ガイドのコンテンツはサーバからポッドキャストによってダウンロードすることができる。また、携帯電話を使って携帯電話用音声ガイドのサイトから利用することもできる。メッセージを残したいユーザは自分の携帯電話を使ってサーバに直接電話をかけてメッセージを録音する。結果はウェブ上で確認できる。このような流れを経ることで、来園者からの情報発信と情報共有、さらには来園者同士の音声を通じた非同期のコミュニケーションが可能となる。

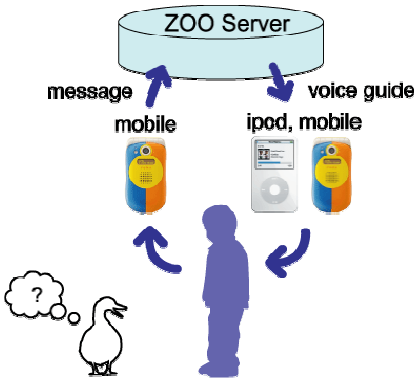


図1: システム全体の概略図

次に、Voice Trackbackシステムの概略を図2に示す。ユーザは携帯電話からインターネット電話であるSkypeの電話番号Skype Inに電話をかけ、インターネット経由で声を録音する。Skype通話を録音するプラグインアプリであるPameraを利用して録音を行い、FTPでファイル転送を行い、PHPで管理したファイルを最終的にFlashで画面上に表示している。

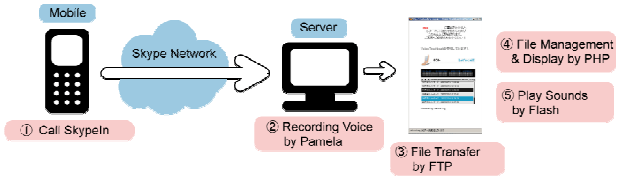


図2: Voice Trackbackシステムの概略

4. 評価実験

4.1. 音声ガイドの作成と利用

7月27・28日の2日間にわたって小学校5・6年生18名を対象とした飼育体験サマースクールを開催し、その中で

© 2007 CIEC

音声ガイド作成を行った。サマースクールでは最後に音声ガイド作りをすること、そのために色々な情報が必要であることをはじめのうちに参加者に伝えてから開始した。2日間のうち1日目前半は全体で園内を散策し、後半は班ごとに分かれてワークシートを使って動物の様子や外見などの観察を行った。2日目前半は飼育に当てられ、飼育員と一緒に動物の掃除や動物の飼育を行った。後半は担当する動物についての原稿を作成し、音声で記録を行った。その他、2回の職場体験の中で6名の中学生が同様に音声ガイドの作成を行った。最終的に23種類の音声ガイドが完成した。

音声データは、2007年4月24日から5月6日にかけて、井の頭自然文化園において音声ガイドとして無料貸し出しを行った。小型音声端末に音声データを記録したものを利用し、計387組が利用した。

図3: 音声ガイドの利用の様子

4.2. Voice Trackback システムの利用

「いきてること展」期間中、Voice Trackbackシステムの実証実験を行った。各動物の前に張ったパネルに番号を入力したQRコードを配置市、そこから容易にVoice Trackbackを利用できるようにした。期間中17件の着信があった。内容は動物の様子に関するもの、感想を話すものなど様々であった。なお、利用者の把握が難しいため今回は利用者に対するアンケート調査は行っていない。Voice Trackbackシステムの概観を図4に示す。

図4: Voice Trackback表示画面

5. 実験結果

今回の実証実験では、サマースクール参加者と音声ガイド利用者に対してアンケート調査を行った。それぞれの結果について述べる。

5.1. サマースクール参加者の結果

アンケートの自由記述欄からは次のようなコメントが集まった。

- ろくおんが大変だったけど、やりがいがあった　－小6男子
- リポーターさんみたいで良かった　－小6女子

それぞれが課題に対して多少の難しさを感じながら工夫や努力を重ね課題を遂行していたことが分かった。音声ガイドを作成するために2日間を振り返り、構成などを経て学習の深化が起こったと推察できる。

音声ガイド作成をしたことで動物に対する興味が深まったか、音声ガイド作成が楽しかったかについて質問した結果を図4, 5に示す。これらの結果から、音声ガイド作成が興味の促進に役立ったと考えることができる。

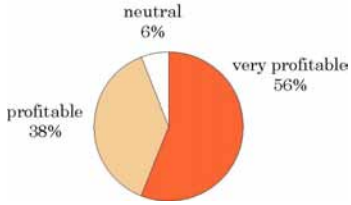


図5: アンケート結果（興味が深まったか）

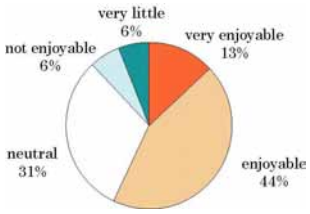


図6: アンケート結果（楽しかったか）

5.2. 音声ガイド利用者の結果

音声ガイド利用者に対して行ったアンケートの自由記述欄には、次のような意見が寄せられた。

- 細かい説明を読むよりも簡単で楽しかった　－20代女性
- 想像したよりも子供たちの知識が多くて驚いた　－20代女性
- 動物の食べ物や、知らないような情報がたくさんあったので、勉強になりました。－小6女子

© 2007 CIEC

アンケート結果を図7,8,9に示す。音声ガイドが参加者の興味を喚起し、知識を提供できたことが分かった。

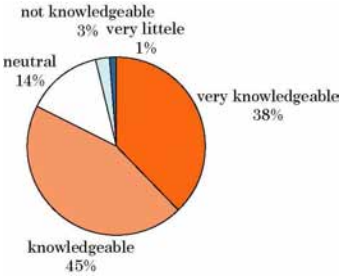


図7: アンケート結果（動物のことがよく分かった）

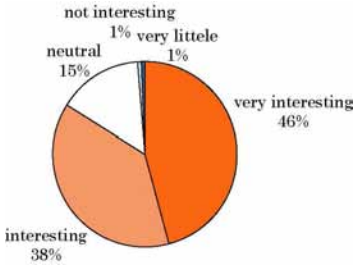


図8: アンケート結果（興味を持った）

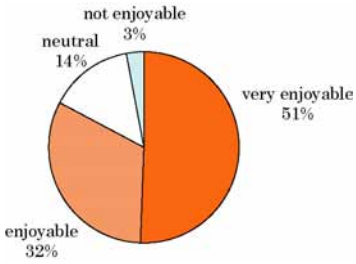


図9: アンケート結果（楽しかったか）

6. 考察

実証実験の中で我々が観察した利用者の行動をもとに本システムの効果について考察した。

6.1. 音声ガイド作成者と利用者に対する効果

音声ガイド作成者は、作成のプロセスを通して動物に対する興味を喚起し、体験を振り返ることで学習内容が深まったことが分かった。音声ガイド利用者に対して、音声ガイドはエンタテイメント性が高く、利用者の関心を高め動物に関する知識を提供できたことが分かった。

6.2. Voice Trackback システムの効果

今回 Voice Trackback の評価は行っていないが、来園者は積極的にシステムを利用していた。今後システムの評価を進めていく予定である。

7. おわりに

今後、ポッドキャストデータの充実やウェブサイトの更新、システムの評価を行う予定である。

参考文献

大嶋淳俊,『ユビキタスラーニング～ユビキタス技術による新しい学習者中心の社会へ～』, UFJ Institute Report, 2005.12, Vol.10 No.4

矢谷浩司, 大沼真弓, 服部亜珠沙, 杉本雅則, 楠房子, “Musex: 博物館におけるPDAを用いた学習支援システム”, 情報処理学会ヒューマンインタフェース研究会, 2002-HI-101-2, pp.9-16,2002.

Fusako Kusunoki, Masanori Sugimoto, Hiromichi Hashizume, Towards an Interactive Museum Guidance System with Wireless and Sensing Technologies, In Proc. of IEEE International Workshop on Sensing and Wireless Network Technologies in Education (WMTE2002), Vaxjo, Sweden, pp 99-102, 2002.

檜山敦, 山下淳, 西岡貞一, 葛岡英明, 広田光一. 広瀬通孝, “ユビキタスゲーミング:位置駆動型モバイルシステムを利用したミュージアムガイドコンテンツ”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.10, No.4, pp.523-532, 2005.12.

Kenton O'Hara1, Tim Kindberg Maxine Glancy, Luciana Baptista, Byju Sukumaran, Gil Kahana, Julie Rowbotham, “Social Practices in Location-Based Collecting”, proceedings CHI 2007, http://www.hpl.hp.com/personal/Kenton_Ohara/papers/BBCcollect_CHI_Camready.pdf

水族館の仕事と人から学ぶ社会教育推進協議会, 平成18年度 文部科学省 社会教育活性化21 世紀プラン「水族館の仕事と人から学ぶ社会教育」事業報告 http://www.marine-world.co.jp/er/mobile/images/all.pdf

© 2007 CIEC

大学生ボランティアによる携帯を活用した小学校での野外学習支援

目白大学情報教育　小川真里江
ogawa@mejiro.ac.jp

1. はじめに

コンピュータを活用した学習における支援活動は，教室内でおこなう形態の支援事例[1]がよく見られるが，野外での支援例は少ないようである。野外活動は，五感を使った実体験ができることや教室では学べない気付きがある。情報通信機器とネットワークを活用することで、自分の気付きと他人の気付きを学習者同士で共有することができる。著者は、その共有方法の 1 つとして，携帯を使ってネットワークを介すことで簡単に広く情報共有する方法を試みてきた。

その 1 つの例は、2005 年 10 月，千葉県鎌ヶ谷市南部小学校の総合学習（環境学習）において，携帯を活用した学生ボランティア（以下，学生スタッフ）による野外での学習支援の試みである[2]。2006 年 9 月には，2005 年に同小学校でおこなわれたテーマで環境学習を継続的に実施しており，引き続き著者らもその学習に参加することになった。今回の授業支援では、前回のことを踏まえ学生と児童との環境学習を通した関わり合い方について，また，携帯を観察記録のツールとして使用し授業支援システム『Real なび』を使った野外での支援を試みた[3], [4]。

2. 実施例の概要

鎌ヶ谷市立南部小学校では，2004 年度鎌ヶ谷市教育委員会より 3 年間の研究指定を受け，生活科・総合的な学習の時間の一環として『自分なりの見方・考え方をもち，行動できる心豊かな子どもの育成～地域のもの・人・コトとの豊かな関わりを通して～』をテーマに，学習を実施したものである[5]。著者らは，そのうちの 2005 年から 2006 年の 2 年間について環境学習の一環である野外活動へ参加した。

初めて参加した 2005 年 10 月，3・4 年生約 80 名が学校付近を流れる根郷川周辺のゴミ問題をテーマに環境学習に取り組み，ゴミの不法投棄の現状とそこに生息するサワガニの観察を目的とした野外授業がおこなわれた。

2 回目に参加した 2006 年 9 月 28 日におこなわれた環境学習では，サワガニの親子『安心して住める沢にしよう』をスローガンに掲げ根郷川周辺の環境の改善方法について考えた。調査テーマを水，くらしの水，土，ゴミの 4 つの視点に絞り，それぞれを『探険』と名付け観察グループをテーマごとに分けた。1 つの探険に対して約 5 グループあり，1 グループあたり男女 4～5 名がそれぞれのテーマに沿って観察をおこなった。児童らは，テーマを自由に選択している。観察の場所は南部小学校付近を流れる根郷川周辺でおこなわれ，観察の時間は移動時間を含め 10 時から 12 時の 3・4 時間目におこなわれた。対象学年は，3，4 年生で児童数約 100 名とクラス担任 4 名，補助として教員 1 名が引率した。支援スタッフである大学生は，本学の 3・4 年生 6 名である。当日の活動は，探険ごとに調査ポイントへ分かれ水質調査や土採取と顕微鏡での観察などの調査をおこなった。また，調査中にサワガニやその巣を発見することができた。これらの観察結果について学生スタッフが，携帯を使用し Real なびからコメントや静止画，動画，位置情報についてリアルタイムに記録した。（Fig.1）記録方法は，学生スタッフの Real なびに対する習熟度を加味し，それぞれの探険に 1～2 名ずつに分け記録した。

Fig.1：現地の様子を携帯で記録し，Real なびを使って送信する。Real なびイメージ図のように送信された記録は，メッセージ・写真一覧や位置情報として表示される。

© 2007 CIEC

Table.1 は，学生スタッフの野外学習実施までのスケジュールである。

8 月 29 日　大学にて，第 1 回学生への説明会
9 月 14 日　大学にて，第 2 回学生への説明会
9 月 22 日　南部小学校訪問
9 月 28 日　野外学習当日

Table.1　実施スケジュール

支援する側の事前準備として,8 月 29 日と 9 月 14 日の 2 回に分け説明会をおこなった。説明内容は，小学校でおこなわれる環境学習の一環である野外学習の内容についてである。その観察内容を記録するための授業支援システム Real なびの使用方法や，記録方法についても説明をおこなった。また，実際に送信テストをするなど，学生スタッフへ 1 時間程度の説明会を実施した。

9 月 22 日小学校では，野外学習をおこなうための事前準備の授業が 5 時間目におこなわれた。その授業へ学生スタッフ 3 名が，児童との顔合わせや授業内容の確認を目的として小学校を訪問した。授業では，予定をしていなかった Real なびの説明を学生スタッフが児童へすることになったが，事前準備をしていなかったにも関わらず学生はその場の状況に合わせ柔軟に対応した。3・4 年生と接する時間は，1～2 時間程度だったが児童や学生スタッフ共に数時間の間で仲良くしている姿が見られた。

3. 実施後のアンケート調査

今回の活動終了 1 ヵ月後，児童及び先生方へアンケートを実施した。質問は，学生スタッフについてどのような印象を得たか，また，学生スタッフが記録のための道具として使用した携帯への反応，自由記述を含めた全 15 問である。(Table.2)

質問 4 は，9 月 22 日におこなわれた事前授業での学生スタッフによる Real なび等の説明をおこなった時に対する理解度についての質問である。これを見ると，わかったという回答が 58%，まあまあわかったが 40%とほとんどの児童が理解を示し，学生スタッフによる説明で十分に対応することができたと言える。質問 5，6，7 は，学生スタッフが野外学習へ参加したことによる児童の反応についての質問である。質問 5，7 から仲良くできた，楽しかったという結果が約 60～70%，質問 6 から全く思わないが 77%と児童は学生スタッフの存在を好意的に捉えているようだ。質問 8 は，学生スタッフが観察物や観察中の児童を撮るために携帯の写真を向けたことによる反応についての質問である。この質問に対しては，嫌だった 1%・少し嫌だったが 13%と少なく，嫌ではなかったが 84%と抵抗を感じずにいた児童が大半であることがわかった。抵抗を感じないのは，携帯が日常的で自然にあるモノとして認識されているからだと考えられる。質問 15 は，自由記述で感想を書いてもらったものである。ほとんどの回答に『お兄さんやお姉さんと一緒に勉強ができて楽しかった。また来てほしい。』などの好印象のコメントが多く，

質問 1：学年を教えて下さい。
■ 3 年 49% ■ 4 年 50%
質問 2：性別を教えて下さい。
■ 女 53% ■ 男 46%
質問 3：どこの探険でしたか。
■ 水探検 25% ■ くらしの水探検 26%
■ 土探険 23% ■ ゴミ探険 24%
質問 4：授業でのお兄さんやお姉さんの説明は、わかりやすかったですか。
■ わかった 58% ■ まあまあわかった 40%
■ わからなかった 0% ■ 全くわからなかった 0%
質問 5：お兄さんやお姉さんとは、仲良くできたと思いますか。
■ 仲良くできた 69% ■ まあまあ仲良くできた 25%
■ あまりできなかった 3% ■ できなかった 2%
質問 6：お兄さんやお姉さんから、話し掛けられるのは嫌だと思いましたか。
■ 嫌だった 0% ■ 少し嫌だった 1%
■ 思わない 21% ■ 全く思わない 77%
質問 7：今回の観察にお兄さんやお姉さんがいて楽しかったですか。
■ とても楽しかった 71% ■ 楽しかった 26%
■ あまり楽しくなかった 0% ■ つまらなかった 1%
質問 8：お兄さんやお姉さんから、携帯電話で写真を撮られたりするのは嫌でしたか。
■ とても嫌だった 0% ■ 嫌だった 1%
■ 少し嫌だった 13% ■ 嫌ではなかった 84%
質問 15：自由記述（抜粋）
■お兄さんやお姉さんが来てくれたお陰で楽しく授業が進められたのでとても良かったです。
■お兄さんお姉さん達と一緒に根郷川に行って、一緒に調べたりして私達がわからなかったことがあったらわかりやすく教えてくれてすごく仲良くしてくれてとてもうれしくてすごく楽しかった。

Table.2　児童へのアンケート

© 2007 CIEC

更には学生の個人名が書かれる程印象に残ったようで，児童は授業に楽しく取り組めたと感じられた。また,ここには掲載されていない質問 9 から 14 の携帯に関する詳細については，別の機会に述べる予定である。

先生方 4 名にも学生スタッフの参加について，また，携帯を道具として使った観察時の記録について記述式アンケートを実施した。(Table.3) このアンケートでは，学生スタッフが野外授業に参加したことによるプラス面やマイナス面について，先生から見た児童への学生の対応について感じたこと，また，携帯を使った授業支援システム Real なびで記録したことについて感想を求めたものである。質問の 1 は，観察中や移動中など引率するにあたり学生の対応についての質問である。この質問に対して，呼びかけ等をして児童への安全確保に務め非常に助かったという意見が多く見られた。しかし，羽目を外して学習から興味が反れた児童に対してどのような対応が適切であるか，考えなければいけない面も挙げられた。教育現場に一部でも関わるため，対応には十分な注意が必要だと感じた。質問の 2 つ目は，携帯を道具として野外学習へ導入したことについての質問である。その質問に対して，携帯を使った Real なびの記録については，授業を振り返ることなどに活用できる，保護者への情報公開などの面で良い，自分たちの活動の様子を客観的に見ることができて良かったという意見があった。その一方で，共通理解をするのに時間を要するなどの面も挙げられた。時間の限られた中で，先生方に負担がかからないような最小限の共通理解を深める方法が必要であろう。

野外学習後,学生 6 名に個別で 30 分程度ヒアリングを実施した。質問は，ボランティアスタッフとして参加した理由や児童との関わりについて，携帯での記録やその操作についてである。今回，スタッフとして参加してもらった理由として，子どもが好きだからという意見が共通点としてあり，そのうえで『活動に興味を持ったから』や『活動を通して何か得られる』と思ったからなどが挙げられる。野外学習を実施している時に注意したことの質問に対しては,『授業に集中できるように注意を促す』や『安全面で特に注意した』と回答した。記録に関しては，『児童から観察した内容の記録を撮影してほしいとの要望があった』,『先生による解説時のキーワードや関連した場所を撮影した』,『キーワードを盛り込んみ，児童の動向から工夫をして記録を撮った』などがあった。また,『撮影のタイミングがとりにくい』,『必要最低限どこをとれば良いかわからない』等で判断に困ったという意見もあった。

質問：大学生が授業に参加したことについて。
■児童の安全面等の気を使っていただき大変たすかりました。担当教員 1 人で見るよりずっと複数の目で見た方がよいと思います。また，大学生に見ていただけた事で，私自身が授業に集中できました。
■私の目が行き届かない児童に対して目を配っていただけたので，児童は安心して取り組んでいたように見えました。
■児童の方で甘えてしまい，学習とは関係なく大学生にべったりとくっついて自分達の活動をしていない子がいました。ただ，こちら側の手の届かない部分で子ども達に声を掛けてもらったりして助かりました。
質問：Real なびを取り入れたことについて
■保護者に対しての情報公開といった部分では非常にプラスになると思います。マイナス面として，下準備や共通理解をしていく準備の時間がかかることかと思います。
■昨年度のこと（記録）を振り返るためには有効だったと思います。
■それぞれのグループの活動がよくわかりました。また，子ども同士がお互いに”すごーい!!”と認め合える場となりました。
■自分たちの活動の様子を，客観的に見ることができよかったと思います。
■即配信できる点はプラス面かと思われます。

Table.3　先生へのアンケート

4. 考察

今回の支援に携わった学生スタッフは，大学の授業で Real なびを使用した経験があるのみで，特に教職を専攻しているなどの学生ではない一般学生である。彼らは，実施前の準備授業で当初予定していなかった Real なびの説明を児童にすることになったが，突然の対応にも関わらず柔軟に行動することができた。また，野外学習時においては，著者が当日の行動を特に指示することもなく学生自らの考えで行動し児童へ目を配っていた。当日に学生スタッフが観察記録を送信した件数は，計 52 件（スタッフ 5 名分）であった。児童の引率をしながらであったが，送信件数を見ると普段使い慣れている自分達の携帯を使用した手軽さが，観察や活動の記録を撮ることが可能であったと推察される。携帯を野外観察で活用できる道具の 1 つとして認められるだろう。

© 2007 CIEC

今回の試みでは，2005 年度を踏まえ記録方法の改善をおこない実験経過やその結果など記録する対象を明確にしたこと，記録する学生スタッフの役割分担をしたことなどが観察記録の整理に繋がった。これらの観察記録は，リアルタイムに掲載され，静止画やコメント等を編集する必要がないこと，また，google マップに GPS の位置情報がマッピングされ観察ポイントを再確認できるのが特徴である。この特性を活かし，野外学習から教室へ戻った後，教室で記録された内容について閲覧するクラスも見受けられた。この記録が一時的な閲覧の道具として留まらず，事後でも有効活用ができる可能性もあると推察する。

5. おわりに

野外学習における今回の学生スタッフによる支援は，何をどこまで支援すべきなのかなど見極めの必要性を感じたこと，時間の限られた中で先生方との共通理解を深める等が課題として挙げられた。しかし，野外学習の一部での関わりではあるが，学生スタッフが授業に参加し交流を図ることは，児童や学生スタッフにとってお互いに良い経験になったであろう。また，学生スタッフは，周囲に配慮しながら携帯の操作をおこなったが，日常生活で使い慣れている道具であるからこそ児童の引率と記録の両立が実現できたのである。

今後，学生スタッフによって記録された観察記録が事後確認の道具のみに留まらず，議論の場や事後のまとめ学習などの材料として活用されることに期待したい。そのためには，事後活用のための学生スタッフによる授業支援など，野外学習に関する継続的で一貫した支援が必要であろう。

6. 謝辞

本研究を実施するにあたり，千葉県鎌ヶ谷市南部小学校の 3･4 年生担当の先生方に深く感謝いたします。また，ボランティアとして活躍してくれた目白大学の学生諸君に協力いただいたことを，ここに感謝する。

参考文献

[1]小山史己，稲垣博美，須曽野仁志，下村勉，『小学校と大学の連携による教育実践の成果』，2003 年 6 月，pp.39-46，日本教育工学会研究報告集

[2]小川真里江，新井正一，『フィールド学習支援システム”Real なび”を活用した野外授業の中継』，2006 年 6 月，pp.51-55，コンピュータ＆エデュケーション

[3]新井正一，小川真里江，竹内恵里子，『携帯電話を使ったフィールド調査支援ツール”Real なび”』，2005 年，pp.387～pp.390，PC カンファレンス論文集

[4]『Real なび』公開ホームページ
http://edu.nakky.co.jp/ProY/

[5]鎌ヶ谷市立南部小学校，『自分なりの見方・考え方を持ち，行動できる心豊かな子どもの育成　～地域のもの・人・コトとの豊かな関わりを通して～』，平成 16～18 年度，pp.3-1~4-14，鎌ヶ谷市教育委員会指定

© 2007 CIEC

テレビ会議を利用した総合学習の活性化事例

－SEM による身近な植物観察－

田島貴裕[*1]，辻義人[*2]，西岡将晴[*3]，奥田和重[*2]，田辺大人[*1]，町田みどり[*4]
*1)北海道大学，*2)小樽商科大学，*3)剣淵町教育委員会，*4)剣淵小学校

1. 概要

本研究では，総合的な学習の時間を発展させる事例の一つとして，インターネットテレビ会議を利用した理科についての授業を試みた。小学校より約 200km はなれた大学の実験室から，テレビ会議システム利用し，植物（花）に関する授業を配信した。また，普段見ることができない電子顕微鏡（SEM）による花の映像も配信した。この授業は，「子ども科学教室」として，総合的な学習の時間に実施している。

今回の授業実践の狙いは，主として以下の３つである。

(1)テレビ会議を利用した授業が問題なく実施可能か。
(2)遠隔授業において電子顕微鏡などの大型機器を使用した授業が実施可能か。
(3)児童へのインパクトを与えられるか。

2. 運営体制

以下の運営体制のもと，「子ども科学教室」を実施した。主催団体である遠隔教育研究会は会場の確保や機器の設置，日程調整など，本事例においてコーディネータとしての役割を果たしている。

授業対象：北海道上川郡剣淵町　剣淵小学校 4 年生
開催日時：平成 19 年 2 月 5 日（月）9:45～11:30
授業場所：絵本の館[1]ホールＢ
主催団体：遠隔教育研究会（小樽商科大学ビジネス創造センター）
配信場所：北海道大学理学研究院技術部　自然科学実験室より授業配信
講師：辻（遠隔教育研究会メンバー）

3. 授業内容

地元の高等学校で栽培されている花卉類（アザレア）を教材として扱った。授業は，前半 45 分，後半 45 分の計 90 分行った。前半の内容は，花（アザレア）の仕組み（花，花びら，葉，気孔）について，後半は花粉についての学習を行った。児童は，テレビ会議システムを通した画面越しの講師の話を聞き，実際に虫めがねによる花の観察やスケッチ，観察カードへの記入を行った。

4. システム構成

授業の前半と後半では異なるシステムを使用している。授業の前半では，A 社製のテレビ会議システムおよびテレビ会議ソフトウエアを使用した(図 1)。授業の後半では，P2P 技術を利用した IP 電話である「Skype[2]」を使用した（図 2)。インターネット回線や PC，液晶プロジェクタは一般的なものであるが，PC と接続するカメラは安価な Web カメラではなく，電子顕微鏡画像を撮影するためにズーム機能のついたビデオカメラを使用している。

5. 結果

担任教諭の印象としては，児童は集中して授業参加しており，良い刺激になっていると感じている。これは，普段目にすることのない電子顕微鏡画像を見ることの新鮮さや，外部の（見知らぬ）講師と接することによる緊張感のためと思われる。また，授業後は，児童自らが Web や図書館で授業内容を調べるなど，興味

© 2007 CIEC

喚起は効果的であったといえる。

アンケート調査からは，インターネットテレビ会議を利用した授業でも大きな違和感はなく，概ね好意的な反応が見られている。特に「内容の理解」や，「授業の実感」といった調査項目では，高評価を得られている。花の仕組みや花粉は，本来 5 年生で学習する内容であるが，高い理解度を示している。自由記述では，「電子顕微鏡への興味」，「花への興味」といった内容の記述が多数見られた。これは，テレビ会議型授業においても，電子顕微鏡やデジタルマイクロスコープを使用した授業は実施可能であったことを示している。なお, 授業の前半と後半ではシステム構成を変更して実施したが, 教育効果に大きな差異は見られなかった。

6. まとめ

本研究では，総合学習を活性化させる方法の一つとして実践を試みた。インターネットテレビ会議を利用した授業は，総合学習を活性化させる方法の一つとして有効であったといえるだろう。インターネットテレビ会議を活用すれば，地方の小規模な自治体にある小学校においても，いろいろな形態の総合学習が可能となる。たとえば，遠隔地にある小学校同士の共同学習・交流授業や，博物館や水族館，科学館との遠隔授業などである。しかし，そのためには，双方機関のシステム構成や実施体制の確立が必要であり，授業としておこなうためには，いくつかの”障害”がある。今後は，クラス担任が実施したいと思うときに，実施することができる運営体制づくりの検討や，システム構成の違いによる教員側の準備や操作のし易さ・授業の実施のし易さなどを調査する予定である。

<注>

[1]絵本の館：http://www.ehon-yakata.com/index.htm

[2] Skype ：http://www.skype.com/intl/ja/

<謝辞>

本研究を実施するにあたり，剣淵町教育委員会，絵本の館，剣淵高等学校，けんぶち絵本の里を創ろう会の関係各所および以下の皆様にご協力いただきました。深く感謝いたします。

・廣瀬之彦さん（剣淵高校教頭[当時]），村井一幸さん（剣淵高校教諭），竹内佳明さん（絵本の館管理係長）

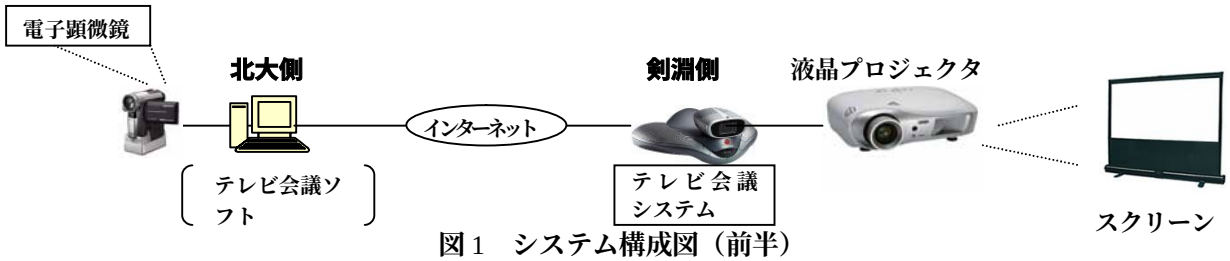


図 1　システム構成図（前半）

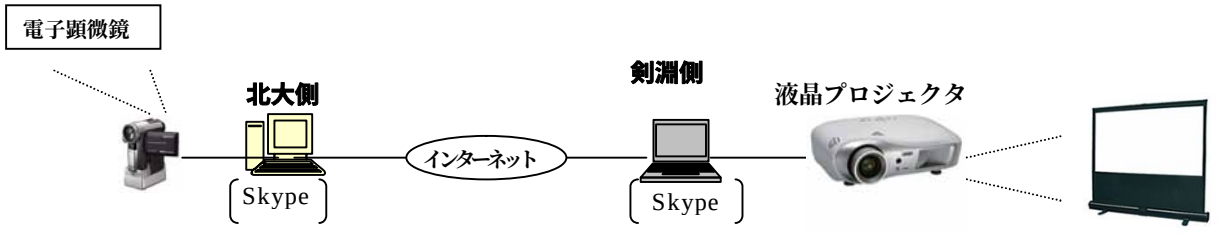


図 2　システム構成図（後半）

© 2007 CIEC

ポッドキャスティングとRSSを活用した授業支援システムの提案 ー公民科を例にしてー

東京学芸大学：村田晴紀：n045143s@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：高籔　学：takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：澤谷拓郎：b042103f@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：岸　卓甫：n045114n@u-gakugei.ac.jp

1：はじめに

近年、RSS[1]といわれる技術を利用した情報配信が脚光を集めている。われわれは、これらの技術を用いることで、インフォメーション・デバイドのある学習者であっても平易にウェブ上の学習教材を利用することが可能と考える。本報告では、RSSを利用した総合学習支援システムについての考察し、実際に公民科教材を構築・検証する。

2：RSS・ポッドキャスティングについて

RSSは、ウェブサイトの更新情報や要約を配信するためのテキスト規格、フィードの一種である。コンテンツの提供者は、XML（eXtensible Markup Language）と呼ばれるマークアップ言語によってRSSをウェブサイト上に記述する。ユーザーはRSSリーダと呼ばれるクライアントアプリケーションを使い、そこから情報を読み取る仕組みである。これによってコンテンツの提供者は、同時的、即時的に情報を配信することが可能となる。近年、企業のニュース配信や個人ウェブサイトの更新情報配信など、広い範囲でRSSの利用が急速に拡大している。また、RSS配信・RSSリーダそれぞれに新しい工夫を加えた様々なサービスが模索、提案されており、広く注目を集めている。

ポッドキャスティング[2]はRSSを利用した音声等ファイルの配信を指す。アップル社のiTunesに代表される、RSSリーダを備えたアプリケーションがRSSに指し示された音声ファイルをダウンロードすることで聴くことができる。ダウンロードされた音声ファイルは、そのままユーザーのパソコンで聴いたり、携帯型のオーディオプレイヤーに保存して持ち歩くことが可能である。近年では音声ファイルだけでなく、動画ファイルを配信するビデオポッドキャスティングも広まりを見せている。

ポッドキャスティングのコンテンツ内容も今日、様々な検討がなされている。音声によるニュースの配信や、ラジオ・テレビ番組の流用が代表的である。また学習分野においては、音声学習との親和性の高さという利点を生かして、英会話などの外国語教材が数多く配信されている。だが、その他の学習分野の教材は希少である。

3：ポッドキャスティングの教育利用

ポッドキャスティングを教育に利用することによって、以下の効果が得られる。

一つ目は音声・映像教材の利用促進。これらの教材はそれぞれテキスト教材とは異なる特質を持っており、学習者の理解をより深めるものである。二つ目は自動配信による効率的な教材配布。学習者は遠隔地であっても容易に教材を受け取ることが出来る。そして三つ目は自主学習の促進。ポッドキャスティングは場所を選ばないという特徴と、学習者の興味や感心を引きやすいという音声・映像教材の性質を併せ持つため、教室外での学習を促進することが可能と考えられる。

以上の点において、ポッドキャスティングを利用した学習手法は非常に有望なものであり、検証する価値は大いにあると考えられる。

また、現在、語学以外の学習分野においてはポッドキャスティング教材の開発は未成熟である。今後ポッドキャスティングを利用した教育の可能性を広げるのに、本報告において公民科教材を検討するこ

1　RSSには現在、仕様の異なる幾つかのバージョンが存在しており、それぞれ異なる名称の略語となっている。0.9xは「Rich Site Summary」、1.0は「RDF Site Summary」、2.0は「Really Simple Syndication」である。この規格の統一性は解決すべき課題となっている。またそれを解決する新たな規格としてAtom等の開発が進んでいる。

2　「ポッドキャスティング」という言葉は、アップル社の携帯型オーディオプレーヤ「iPod」と「ブロードキャスト」に由来する。

© 2007 CIEC

とは非常に有意義である。

4：ブログについて

4.1：ブログの特徴

ポッドキャスティングはブログでの配信に端を発する。本論文ではポッドキャスティングの配信プラットフォームとしてブログの利用を検討する。

ブログとはウェブ上に記事を記録（log）として公開するツールである。投稿された記事（エントリ）は時系列順に表示され、ウェブページのようにして閲覧できる。近年になって急速に普及した。エントリの内容は個人の日記、政治批評、企業の宣伝など、多岐に渡っている。

多くのブログにはコメント欄、トラックバックといった対話的機能が備えられている。そのためブログは単に情報を一方的に配信するだけでなく、双方向性のコミュニケーション手段として普及しており、ブログはICT（Information and Communication Technology）を象徴する存在といわれている。

ブログはCMS（Contents Management System）の一形態であり、情報技術についての深い知識がなくても容易にコンテンツ作成・管理などを行うことができる。多くのブログシステムは、標準でRSSの自動生成機能を備えている。

4.2：LMSとの比較

多くの教育現場においてe-LearningのシステムとしてLMS(Learning Management System)が導入されている。LMSは学習者登録、教材配信、学習履歴、進捗管理、など多くの機能を備える。しかし、その多機能さがかえって学習者や教育者の使い勝手を損ねているという批判があり、実際、その普及も停滞している。

そのため近年は教育用に特化したLMSではなく、カスタマイズ性の高い汎用的なCMSを使った学習支援システムを構築する研究が増えてきている。

4.3：Wiki・SNSとの比較

WikiやSNS（Social Networking Service）もCMSの一種である。

Wikiは同一のウェブページを複数人で編集することでコンテンツを増やしていくものである。誰でも編集することが出来るため、コンテンツ拡大の効率は非常に高いが、そのぶん信頼性に欠ける。

SNSはコミュニケーションツールとしてブログ以上に強力な機能を備える。しかし、利用にはユーザー毎に個別にアカウントを用意し、それぞれがログインする必要があるため、ブログに比べると閉鎖性が高く、学習者の参加する敷居が高い。

4.4：学習支援システムとしてのブログ

上記で述べたように、ブログはRSS・ポッドキャスティングとの親和性が高い。また高いコミュニケーション性とシンプルな操作性を併せ持つ。そのため学習支援システムのプラットフォームとして非常に有用であると考えられる。

以上のことから、本論文ではブログによるポッドキャスティングの配信システムを構築し検証する。

5：ビデオ教材

ビデオ教材は二つの種類に分けることができる。テレビ番組方式、ビデオ・セグメント方式である。

テレビ番組方式は、ビデオ教材単体で完結したものである。ビデオ再生機能のある携帯端末を持っていれば場所や時間を選ばないため、学習者は主体的に学習に取り組みやすい。様々な音声や視覚的効果を使うことができるため、疑似体験的学習が可能であり、学習者の理解を深めることができる。ただ、その製作には映像製作の技術やノウハウが求められる。テレビ番組方式のより基礎的なものとして、講義型方式のものがある。これは学校などの授業をそのまま撮影したものである。利点としては、作るのが比較的容易という点が挙げられる。教材の質が教員の力量にある程度依存する。カメラのズームなどのテクニックを使うことで、学習者の理解を補助することができる。教員の発話音声を聞き取りやすく録音する必要がある。

ビデオ・セグメント方式は短い映像を複数つなぎ合わせたものである。映像の中に講義に必要な資料を収録し、それぞれのセグメントにおいて学習者に指示や質問がなされる。学習者は映像を一時停止してワークシートや実習に取り組む。この方法では、テキストやワークシートが必須となる。そのため移動時間中などにおける学習には適さないと思われ、工夫の余地がある。

二つの方式はそれぞれ向き不向きがあり、学習分野や目的によってどちらの方式を使うか選択する必要がある。また、二つの方式の要素を併せ持つ複合

© 2007 CIEC

的な教材も作成可能と考えられる。

教材ビデオはプレーヤの容量制限やネットワークの転送速度にを考慮して、ファイルサイズを小さく抑えなければならない。ビデオファイルはコマ数、画質、再生時間を抑えることで調節することができるが、映像の見やすさを損なわない程度にしなければならない。また、再生時間に関しては、学習者が飽きない適度な長さを検討する必要がある。

6：教材例

6.1：使用したブログ

本論文ではブログを構築するシステムに、WordPress Me[3]を使用する。WordPressは世界で広いシェアを持つブログシステムであり、WordPress Meはその日本語版である。PHP言語で記述されており、データベースとしてMySQL[4]を利用する。

WordPressを選んだ理由は以下ようである。

オープンソースで開発されているフリーソフトであること。GPL(General Public License)[5]の下で配布されており、誰でも自由に使えることが保証されている。

インストールが比較的容易であること。WordPressもソフトウェアの性質上、多少のサーバやデータベースの知識を必要とするが、その他の同種ソフトウェアに比べれば多くの部分が自動化されており、システムを導入する敷居は低くなっている。

使い勝手のよさ。WordPressはコメント管理や記事を投稿するエディタ、フィードの配信といったブログ標準的な機能を一通り備える一方で、管理画面などは使いやすくデザインされている。そのため、リテラシーの高くない人でも使いやすいと考えられる。

プラグインが豊富にあること。WordPressは必要に応じてプラグインを導入することで、さらなる機能の拡張が可能である。それらのプラグインは有志によって製作されており、そのほぼ全てがフリーで公開されている。今回は本報告のテーマに沿ったものとして、各種のポッドキャスティング配信に関する機能を追加するPodPress、数式を表示させるLatexRenderというプラグインを使用した。

6.2：ビデオ撮影

われわれは講義型のビデオ教材の例のために、公立中学校三年生の選択科目公民科の授業を撮影する。

講義型方式のビデオ撮影は以下の二点に注意しなければならない。一つ目は授業の形態。講義型方式のビデオはプット型コンテンツとしての性質が強いため、あまり教室内対話の要素が強すぎる授業は配信に向いていない。授業の中で教員による体系化された説明があることが望ましい。しかし、完全な講義型の授業では視聴者は退屈してしまうため、適度なバランスを保つことが重要である。二つ目は生徒や児童のプライバシーへの配慮。ウェブ上における過度な個人の露出は大きなリスクを伴う。また、撮影を嫌がる者がいる場合、その意思も尊重しなければならない。これらのことから、なるべく教員以外の人物は写らないように配慮する必要がある。

6.3：エントリおよびワークシート

音声・ビデオ教材と併せて資料やワークシートを使うことで、より効果的な学習が可能となる。その場合、講義中に配布しているプリントと同じ物、もしくは互換性のある物を用意する必要がある。それらは、ブログのエントリとして投稿するか、PDF（Portable Document Format）などのドキュメントファイルとしてアップロードし、学習者はディスプレイ上もしくはプリントアウトして参照する。ただし、資料やワークシートを使う場合は、同時にポッドキャスティングの携帯性を損なうことを考慮に入れる必要がある。

本報告における公民科のケースでは、ビデオを主教材とし、エントリに補則説明および課題の出題という形態をとった。またコメント欄で質問を受け付けることで、エントリの内容に沿ったFAQ集として蓄積することが可能となった。

システム上で利用する資料に関しては、著作権への配慮が必要である。教育現場ではしばしば著作権が軽視されることがある。特にウェブ上においては、情報やデータの拡散の速さから、この問題はより深刻ものとなる。情報化社会において、ライセンス問題はその重要度を増している。教育機関はこの問題にルーズな姿勢をとってはならない。この問題を解決するために、ウェブ上での二次配布が可能なフリーライセンス教材を開発する必要性が考えられる。そういった教材に関しては、日本でも近年、大学な

3 http://wordpress.xwd.jp/ (WordPress Japan)
4 http://www-jp.mysql.com/ (MySQL AB)
5 http://www.gnu.org/licenses/gpl.ja.html
(GNU一般公衆利用許諾契約書 フリーソフトフェア財団)

© 2007 CIEC

どにおいて講義資料をクリエイティブ・コモンズ[6]で配布するOCW（OpenCourseWare）の取り組みが広がりを見せている。

6.4：ブログの有効な活用法

構築したブログの活用法として、講義並行型の手法が最適である。講義並行型は、教育現場での授業の補助や補足用教材として活用する方法である。教室での授業が週に一度しかないようなとき、不十分な学習項目の補足や課題の補助に有効である。ブログ・ポッドキャスティングによる学習支援システムはその導入の障壁が低く、各授業ごとに用意することも可能であると考えられる。また、特に公民科教育においては、RSSの即時性を活かして時事問題やニュースを同時に配信することで、より実感に結びついた教材が作成可能である。

7：今後の課題

今後検討すべき課題として、以下のようなことが挙げられる。

ブログ上でのコミュニケーションに関するガイドライン確立の必要性。オンラインでのコミュニケーションはオフラインでのものと異なる点がいくつかある。その一例として、オンラインでは匿名での誹謗中傷が問題となっている。同様のことが教材上で起こらないようにすること、また起こったときの対処法を検討する必要がある。

モバイル端末を利用したm-Learningの可能性。近年のモバイル端末の機能向上により、パソコンを介することなく、本報告と同様の環境を実現できるようなものも現れてきている。またブログを構築するシステムの方でも、携帯電話などでの閲覧に対応するが出てきている。

ネットワークおよびサーバ負荷の問題。ポッドキャスティングで使われる音声ファイルや動画ファイルはファイルサイズが大きいため、サーバにも大きな負荷をかける。特にRSSによって更新情報が即時に配信されることで、サーバへの同時アクセス数が極めて大きくなり帯域が混雑する可能性がある。そうした問題を回避するため、BitTorrentによる配信が有効であると考えられる。BitTorrentはP2P（Peer To Peer）技術を利用した通信プロトコルであり、接続数が多いほどネットワーク全体のダウンロード効率が上がるという特徴を持つ。この技術を使うことによって、ネットワークの負荷を他の帯域に分散させることができる。ポッドキャスティングに対応したRSSリーダにBitTorrentのクライアント機能を実装することで、これを実現することが可能である。われわれが探した限りでは、PodRacerというソフトウェアがBitTorrentによるダウンロードに対応していたが、Unix/Linux用のシェルスクリプトであり、まだ一般で使用できる段階にない。

8：総括

ポッドキャスティングを活用した語学以外の教材を作成することは十分可能である。ブログを使うことで比較的容易にポッドキャスティングを利用した学習支援システムを製作することができる。ポッドキャスティングやその周辺技術は現在も発展途上であり、今後さらなる教育的価値の向上が見込まれる。

2007PCカンファレンス報告会においては、本稿の考察を踏まえ、ポッドキャスティングを利用した公民科指導案を紹介する。

6 http://www.creativecommons.jp/
（クリエイティブ・コモンズ・ジャパン）

参考文献

[1] 「教材配信の場としてのblogの活用」（川原真生/志田晃一郎/横山孝典/吉田国子 武蔵工業大学環境情報学部 情報メディアセンタージャーナル 2006.4第7号）
[2] 「ポッドキャスティングを利用したm-Learningの展開に関する研究」（小薗和剛/寺本明美/山内貴子/秋山秀典 電気学会研究会資料 2006）
[3] 「教育用RSS配信とビデオポッドキャスティング」（橋本直樹 東京家政大学紀要 第47集(1) 2007）
[4] 『eラーニングの＜常識＞ 誰でもどこでもチャンスをつかめる新しい教育のかたち』（森田正康 朝日新聞社 2002）
[5] 『遠隔教育とeラーニング』（編著：鄭仁星/久保田賢一 著：羅馹柱/寺嶋浩介 北大路書房 2006）
[6] 『詳解RSS RSSを利用したサービスの理論と実践』（水野貴明 株式会社ディー・アート 2005）

© 2007 CIEC

Podcast を活用したプッシュ型教材配信

金沢大学　外国語教育研究センター　西嶋　愉一
yuichi@ge.kanazawa-u.ac.jp

1. はじめに

昨年の PC カンファレンス、CIEC 第 60 回・第 64 回研究会でも報告したとおり、Podcast はデジタル化した音声を扱う仕組みとしてシンプルかつ強力なものであり、教育のための利用にも適している。

iTunes などの専用ソフトウェアを使用して Podcast を受信する場合、ソフトウェアが起動した時点で Podcast の新着情報を確認し、最新のものを自動的にダウンロードする。これは、見かたを変えれば、従来はほとんど成功しなかったプッシュ型の情報配信が行われている、と考えることができる。

Podcast では音声だけでなく、動画や PDF 文書も同じ枠組みで配信することが可能であるから、教材や講義資料などの配布をこの枠組みだけを使って行うことも可能である。

こうした使用法の有効性を確認するために、筆者の担当する授業科目について、講義資料の配布などの目的で Podcast を活用することを試みている。以下、その具体的な内容について報告する。

2. 金沢大学の e-learning 環境

金沢大学では、昨年度の新入生からノート PC が必携化され、e-learning を取り入れた授業に全学的に取り組んでいる。

授業を支援する LMS としては、WebClass を使用したポータルシステムが構築されており、ここに共通教育のすべての授業と受講者が登録され、WebClass の機能を使った教材を作成・利用することができる。

常にネットワークに接続された環境であれば LMS を利用する形態で良いが、少しずつ増強されているとは言え大学のネットワーク環境は常時接続には程遠く、有線・無線問わず LAN を設置した教室はまだ少ないのが実情である。必携ノート PC を自宅に持ち帰って使うことまで考えれば、常時ネットワークに接続されていることを前提としない学習環境が求められる。

一方、Podcast では、サーバ上の音声や動画などを一括ダウンロードして視聴するため、ダウンロードが済めばネットワークに接続されている必要がない。データの容量によってはダウンロードに時間を要することになるが、動画をストリーミング再生する際のようにネットワークのバンド幅が要求されるわけではないので、無線 LAN の速度でも大きな問題が起こらない。これらの特徴は、本学のネットワーク環境で使用するのに好適である、と言える。

3. Podcast 配信のためのシステム

基本的には CIEC 第 64 回研究会で使用したものと同様である。IA サーバ(Xeon 3.2GHz/メモリ 2GB)に OS は FreeBSD 6.1、これに Apache 2.2、MySQL 5.0 等をインストールしている。Podcast 配信には Movable Type 3.3 と、Movable Type 用の Enclosures プラグインを使用している。

Movable Type が生成するページの中で、オーディオプレーヤを組み込んだ形(seesaa ブログのような)が使えれば Web ブラウザからのアクセスがより快適になるが、現在は確実に配信することを優先して、実績のあるものの組み合わせで動作させている。

4. 事例：情報科学 B

筆者が担当する「情報科学 B」はコンピュータ、情報システム等の入門的な講義科目であり、講義は普通教室で行っている。講義には PowerPoint スライドを用いており、教科書を使用しない授業であるため、このスライドは印刷して配布している。90 分の講義では、内容にもよるが 50 枚以上のスライドを使用することになるため、その全てを印刷・配布することは難しい。そこで、学生への配布資料は 30 枚（1 ページあたり 6 枚でレイアウトして 5 ページ）程度のダイジェスト版とし、全スライドを含む PDF 文書を Podcast で配布することにした。Podcast では、これ以外に講義の音声も配布している。音声は市販の IC レコーダで録音し、MP3 に変換したものを使用している。

© 2007 CIEC

5. 事例：英語 I(TOEIC/TOEFL 演習)

「英語 I(TOEIC/TOEFL 演習)」は TOEIC あるいは TOEFL を題材とした科目で、筆者はこれを週 3 クラス担当している。これらの受講生に対しては、筆者自身が TOEIC を実際に受験した上で気づいたこと、試験対策の方法などを「音声セミナー」として Podcast 配信している。

それぞれのクラスで進度や内容が若干異なることや、授業の時間を試験対策や試験のレビューに割いてしまうと、授業で取り上げる前に文法・語法の解説が必要になるなど多少の問題点も考えられるため、授業と切り離し、授業を補完する形の音声セミナーを行うこととした。

授業と切り離すことで内容を自由に設定でき、TOEIC に関する具体的な話題は Podcast で、英語のトレーニングは授業で、といった形にすみ分けできる。

6. 素材の制作について

情報科学 B については、配信しているものが講義の録音と、講義で使用した PowerPoint スライドなので、配信のための作業は基本的には簡単である。講義の録音は IC レコーダから PC にデータを移動し、前後の余分な部分をカットした上で MP3 に変換すればよい。

問題は、講義は 90 分あるため、ビットレートをかなり落とさないとファイルサイズが大きくなりすぎることである。現在はビットレートを 32kbps にしているが、これでも 20MB 近くになってしまう。複数ファイルに分割すれば、iTunes は同時に複数のダウンロードを行うので時間短縮をはかることができる。そのため、手間をかけても複数ファイルにする方が良い。

なお、筆者手持ちの IC レコーダで長時間モードを使用して収録すると、特にヘッドホンで聴く際に聞きづらい音になるようである。収録してからの修正は不可能なので、録音はできるだけ高音質で行うのが良い。

PowerPoint スライドは、Adobe Acrobat を使用してまるごと PDF 化したものをそのまま配信している。

英語の音声セミナーについては、PC にマイクを接続して録音・編集後、MP3 化したものを配信している。編集作業はテキストほど楽ではないが、特に困難でもなく、5 分程度の素材を作成するのに要する時間は、録音の時間を入れて 20 分以下である。

7. 事例の評価

配信する側について言えば、音声(MP3)、文書(PDF)といった素材を用意するまでは、Podcast であれ他の形態であれ作業は同じである。残りの作業は LMS(WebClass)に登録する場合も、Podcast(Movable Type)に登録する場合も大きな差はなく、LMS を使える教員であれば Movable Type も問題なく使うことができる。

音声セミナーの収録は多少の慣れが必要であるが、PC 上で録音・編集する場合、1 秒以下の細かい単位でやり直しや削除ができるため、とりあえず録音しておいて、あとで編集してまとめる、ということも可能である。実際に行ってみれば、特に難しいものではない。ただ、同じ内容を音声で伝えるのが良いのか、それともテキストで記述して、Podcast 配信する際にはブログがあるのだからそのブログに書く、という形が良いのかについては、なお検討が必要である。

配信を受ける側、即ち学生の目から見た評価や、具体的な利用状況については、PC カンファレンスの席上で報告することとしたい。

References

[1] Podcasting and iTunes: Technical Specification http://www.apple.com/itunes/podcasts/techspecs.html
[2] http://blog.seesaa.jp/
[3] Podcasting Hacks―構成、録音、発信の必須テクニック, Jack D. Herrington, オライリージャパン, 2005
[4] Podcast の教育利用, 西嶋　愉一, 2006PC カンファレンス論文集, 2006

© 2007 CIEC

ポッドキャスティングと日本人大学生

青山学院大学国際政治経済学部　安西　弥生
yayoi.wikiwiki@gmail.com

１．はじめに

ポッドキャスティングは、インターネット・ベースのマス・メディアである。このポッドキャスティングという用語は、iPod と broadcasting（放送）を合わせた造語である。かつては、大衆に情報を伝達するためには、多くの場合、資本力と組織が必要であった。たとえば、ラジオ放送をするには、ラジオ局、テレビ放送をするためには、テレビ局が必要であった。しかし、近年、双方向型のインターネットを基盤にしたメディアが普及し、個人がマス（大衆）に向かって発信することが可能になった。Wiki、ブログ、ポッドキャスティングが例にあげられる。本稿では、その中でポッドキャスティングに焦点をあて、教育の場における活用の可能性を探ることを目的とする。

本稿は、三部構成となる。第一部は、大学生を対象に「インターネットと日本人大学生」をテーマに、特に大学生のインターネットを使った情報発信に関する意識調査を行った。第二部は、授業でのポッドキャスティングに関する講義と実践後、学生に「ポッドキャスティング」関するアンケートを行った結果を報告する。最後に第三部として、ポッドキャストの語学学習での活用について論じる。

２．インターネットと日本人大学生

IT の世界は、「動的」である。テクノロジーとコンテンツは、変化をし続けている。この時代に学ぶ大学生は現在インターネット全般にどのような意識をもっているのであろうか。ほとんどが 1982 年以降に生まれ、2000 年代に２０歳を迎えるミレニアム世代（Millennial Generation）をアンケート調査し、彼らのインターネット・ベースのマスメディア利用を分析した。

調査

2006 年前期、東京都内私立大学二校においてアンケートを実施した。アンケートは web 上で行い、学生は、CALL 教室で PC を使って、あるいは自宅から回答した。回答者の総数は138 名、うち58.7%が男子、41.3%が女子であった。学年は、１年生 51.4%, ２年生 3.6%, ３年生 32.6%, ４年生は 12.3%であった。ここでは、アンケートの中で特にポッドキャスティングと関係のある５項目について報告する。

問１のインターネットが日常生活に必要か、という問いに対して、97.1%が必要だと答えている。従って、インターネットが大学生に広く浸透しているコミュニケーションのツールであることがわかる。自由記述では、大学生が一般的な情報を得るため、授業の課題をするため、友達と email をするために使用していることが明らかになった。

問２のインターネット・ベースのマス・メディア（例：ブログやポッドキャスティング）を使って不特定多数に情報を発信しているか、という問いに対して、過半数の 55.8%が発信していると答えた。さらに問３で、どのようなサイトもしくはサービスを利用しているか質問をすると、ポッドキャスティングを行っている学生は、1.3%(77 名中１名)で、ポッドキャスティングは多くの大学生にとって未経験の領域であることがわかった。これとは対照的に、ブログや SNS で発信をしている学生は多く、特に、SNS は発信者の 51.5%が利用しており、人気の高さがうかがわれた。

問４と問５では、情報の開示に対する不安感を調べた。ここでは、ユーザーは、多かれ少なかれ、ほとんどの学生(85.7%)が個人情報を開示するのに不安を持っていることがわかった。そのため 67.5%の学生が、住所や名前などの個人情報を載せない配慮をし、26.7%の学生は他人の情

© 2007 CIEC

報も同意がなければ載せないと回答した。これはインターネットの匿名性と不特定多数に向けて発信をする特性を意識した結果であろう。自由記述により、大学生が個人情報を開示することで犯罪に巻き込まれるのを恐れていること、個人の生活が危険にさらされる可能性があることを恐れているのが浮き彫りになった。

まとめると、大学生はインターネットを日常生活で使い、特にSNSは大学生によく使われている情報発信のツールであるが、ポッドキャスティングに関しては、未経験者が多いこととがわかった。従ってポッドキャスティングを授業に取り入れる際には、学生に利用方法など基本的な説明が必要であるといえる。さらにインターネット上で個人情報を開示することには不安感をもっているので、発信側としてポッドキャスティングを学習に取り入れていく場合には、個人情報への配慮が必要であることがわかった。Oblinger(2003)はミレニアム世代の特徴として、目的意識が高く、テクノロジーを使い、マルチタスキング（一度に複数の仕事をこなすこと）や協調的活動を好む世代であると述べている。こうした特徴が日本人のミレニアム世代にもあてはまるとすれば、新しいテクノロジーであるポッドキャスティングが、学習のツールとして定着する下地はあると考えられる。

３．ポッドキャスティングに関する授業と実践

ポッドキャスティングは、マス・コミュニケーションとして考えると、送信サイドと受信サイドとしてとらえることができるが、このセクションでは、情報を送る側、つまり発信サイドとして考察する。

2006年、都内私立大学のマス・コミュニケーションの授業で、ポッドキャスティングに関する講義と実践を行った。この授業はCALL教室で行われており、学生ひとり一台のコンピュータが設置されている学習環境にある。授業では、ポッドキャスティングについて、伝統的なメディアと比較し、個人が世界に向かって情報を発信できるという特徴などを説明した。その後、学生各自が、ポッドキャスティングのデータとなる音声データをmp3形式で作成した。学生の個人情報を保護するため、ポッドキャスティングにはあえて至らなかった。音声データを作成後、ポッドキャスト完成への手順と、授業のデモ用に作成した安西のポッドキャスティングを紹介した。その後、アンケートを実施した。

第一のアンケートでは、学生にポッドキャストをどのように利用したいか、自由記述の形で書かせた。

次のような回答がみられた。

(1) （多数の学生から）自分たちは、バンドを組んでいるので、ポッドキャスティングをしてたくさんの人に聴いてほしい。
(2) 旅行者を案内するポッドキャスティングをしてみたい。そうすれば、ガイドブックがいらない。
(3) 海外旅行をポッドキャスティングしてみたい。
(4) 「手話」をポッドキャスティングすれば、テキストだけよりもわかりやすくなる。
(5) ポッドキャスティングで美術館を案内したい。
(6) 災害地からポッドキャスティングして、募金を集めたい。
(7) 漫才や落語は、文字だけよりも動画のほうがおもしろいからポッドキャスティングしてみたい。

授業では、最終的なプロダクトであるポッドキャスティングまでには至らず、講義で補完したが、学生はコンテンツ作成作業をすることで、より具体的にポッドキャスティングを学習することができたといえる。一部には、「いつもiPodを携帯しているが、音楽を聴くのにしか使っていなかったので、こんなに簡単にポッドキャスティングができることがわかり驚いた。ということは、web上にはたくさんの情報があるので、情報が真実かどうか注意をすべきだ。」とメディア・リテラシーの観点からの記述も見られた。学生がインターネットで発信することには制約があるが、コンテンツを作成することで、個人情報と著作権に配慮し

© 2007 CIEC

なくてはいけないなど、メディア・リテラシーも教育しながら、新しいメディアであるポッドキャスティングの理解を促したい。

４．ポッドキャスティングの語学学習利用

ポッドキャストを受信サイドとして考えると、ひとつの利用形態として語学学習利用が考えられる。ここでの利点は２つある。第一は、生の、しかも良質の英語教材が無料で、豊富に存在すること。たとえば、大学関係では、スタンフォード、カリフォルニア大学バークレー校、ノースウエスタン大学、MIT などが配信し、マス・メディア関係では、CNN, ABC, , VOA, Newsweek, National Geographic などがある。またHawaii Surf Session Report のように趣味で見られるポッドキャストもある。さらにポッドキャストによっては、VOA のようにトランスクリプトをサイトに載せているところもあるので、リスニングのテキストとしての活用も可能である。

第二の利点は、学習者が学習環境を選択する幅が広がったことである。ポッドキャストはmp3 プレーヤー、iPod（音声あるいは機種により動画視聴が可能）、PC などで視聴することができる。つまり学習者が、ポッドキャストを mp 3 プレーヤーや iPod で隙間時間を使うなどして、ユモバイ学習として活用するか、PC で自宅や学校でじっくりと学習するか選択ができる。ユビキタスにいつでもどこでも学習できる可能性がある。

このようにコンテンツの多様性と学習環境の幅を持つポッドキャストであるが、2006 年 12 月に 22 人を対象に、英語学習に使いたい機器を一つ選択するアンケートを行ったところ、トップとして iPod43%と、続いて PC が 33%があげられ、ポッドキャストを利用した学習の可能性が示されたといえる。

５．まとめ

ミレニアム世代にとって、インターネットは日常的なツールとなっているが、ポッドキャスティングは、新しいテクノロジーであり、まだ定着しているといえるまでには至っていない。

Friedman(2006)は著書「フラット化する世界」の中で、情報がインターネットで瞬時に世界のいたるところに届き、世界経済が同等な条件で競争する現代社会の特徴を指し、世界がフラット化していると指摘している。われわれは、海外からポッドキャストで配信されたニュースを、発信された国と同時に受信できる世界に生きている。このフラット化した時代に生まれた新しいテクノロジーであるポッドキャスティングが、受信サイドとしては、豊かな生の英語のコンテンツがユビキタスに学習利用できる可能性があり、発信サイドとしては、学習者が国内外に発信できる機会を与える可能性があるといえる。これからさらに双方向的な学習利用が期待できるポッドキャスティングである。

参考文献

[1] Oblinger, D. “Boomers, Gen-Xers, and Millennials: Understanding the “New Students”, retrieved June 10 from http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0342.pdf

[2] Friedman, T.L.(2006) The World is Flat. London:Penguin Books.

© 2007 CIEC

Appendix A:

大学生のインターネット・ベースのマスメディア利用

性別	頻度	パーセント
男子学生	81	58.7%
女子学生	57	41.3%
合計	138	100.0%

表 1: 回答者の性別 N=138

学年	頻度	Percentage
１年	71	51.4%
２年	5	3.6%
３年	45	32.6%
４年	17	12.3%
合計	138	100.0%

表２： 回答者の学年 N=138

インターネット	頻度	Percentage
必要不可欠	80	58.0%
まあまあ必要	54	39.1%
どちらでもない	2	1.4%
あまり必要でない	1	0.7%
必要ない	1	0.7%
合計	138	100.0%

表３： 問１． あなたにとってインターネットは必要ですか？
N=138

発信者	頻度	Percentage
はい	77	55.8%
いいえ	61	44.2%
合計	138	100.0%

N=138

表４: 問２．現在、インターネットマスメディアを使って、自分から多数の人に情報を発信していますか。

発信しているサービス	頻度	パーセント
ポッドキャスティング	1	1.3%
ブログ	18	23.4%
SNS(ミクシィなど)	71	92.2%
インターネットラジオ	2	2.6%
ホームページ	14	18.2%
その他	1	1.3%
合計	77	

N=77

Table 5: 問３． 問２で「はい」と答えた方は、どのようなサイトやサービスを利用していますか。(複数回答可)

不安のレベル	頻度	パーセント
かなり不安がある	17	22.1%
少し不安がある	49	63.6%
全く不安がない	11	14.3%
合計	77	100.0%

N=77

Table 6: 問４． インターネットマスメディアに個人情報を掲載することに不安はありますか。

個人情報	頻度	パーセント
名前、住所など個人を特定できるものは載せない	52	67.5%
本人の許可を取っていれば載せても構わない	20	26.0%
特に意識せず、載せている	5	6.5%
合計	77	100.0%

N=77

Table 7: 問５． 問４で「はい」と答えた方は、情報を発信する際、個人情報の掲載に関してどのような意識を持っていますか。

© 2007 CIEC

ポッドキャスティングによる子どもの糖尿病教育の試み

東京学芸大学教育学部社会科学講座：高籔　学　：takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学教育学部養護教育講座：竹鼻ゆかり：takehana@u-gakugei.ac.jp

キーワード：１型糖尿病、子どもの自己管理学習、認知的スキル、Podcasting 、RSS

１：はじめに

われわれは2006年度より糖尿病を持つ子どもの自己管理行動を促すための学習支援について多面的に検討してきた。その課題は、（１）子どもが日常生活の多くの時間を過ごす学校において、糖尿病を持つ子どもがどのような課題を抱えているか、それらに対して教員がどのようにかかわっているかを明らかにし、（２）１型糖尿病を持つ子どもの心理社会的要因と、療養行動や血糖コントロールなどの自己管理行動との関係を明らかにすることによって、（３）糖尿病を持つ子どもが自己管理行動を習得するための認知的スキルを用いた学習教材の開発を行い、その有用性を明らかにすることである。本研究はこの課題（３）に関連するものである。

わが国における糖尿病を持つ子どもの教育支援については、近年、研究が盛んになっており、子どものケアを教育の視点から検討するものも増えてきた[注1]。現状では、糖尿病を持つ子どもの数はまだ少ないといえるが、子どもの生活習慣の変化、特に食事内容の変化が、子どもの2型糖尿病の発症率を増加させていると推測され、また全国学校検尿の実施により、多くの患者が学齢期の子どもに潜在的に存在していることもわかってきた[注2]。

一般に糖尿病では、生活習慣そのものである「行動」が、治療の基本となる。そのため、治療効果は自己管理（セルフケア）に大きく依存する。症状の重軽によらず、子どもの患者については、自己管理行動を促す教育が必要である。課題（３）の最終的な目的は、一般的なe-ラーニングや、医療や看護領域における患者教育のIT利用の試み[注3]、そして子ども固有の諸問題についての理解のうえに、ポッドキャスティングを利用することでセルフケアを促すことが、他の方法によるよりも容易に実現できることを示すことを含んでいる。そこで、まず本論では、ポッドキャスティングを用いた簡便利用可能な糖尿病教育の提案を行い、期待できる効果の可能な範囲について述べる。

紙面の制約から、本稿では、糖尿病を持つ子どものセルフケアを促すために可能な教育、そして患者である子どものサポートが、現在普及し一般化しつつある様々なICT技術のなかから、blog、RSSそしてポッドキャスティングを選び、活用することによって、効果的になされることについてのみまとめる。教材やその他ケア・ケアサポートの電子システムについては、概略と概念のみを示し、詳細については別稿に譲る。また実証結果の提示についても、別稿におくる。

（2007PCカンファレンス報告会において、若干の紹介をする。）

２：自己管理行動のe-ラーニング

われわれはICT(Information and Communications Technology)の内の、技術的に簡単な方法を用いることにより、糖尿病をもつ子どもが自己管理行動を習得することの支援が可能と考える[注4]。

いうまでもなく、糖尿病を持つ子どもへの教育と支援は、子どもの発育・発達とともに長期にわたる[注5]。またそこでは、子ども自身とその家族、医師や看護士そして学校や患者会など社会が、子どもを中心にして密に協力関係をもつことが重要である。本研究は糖尿病を持つ子どもが実際に使用する学習教材の開発を中心的課題としつつ、子どもへの持続可能でかつ子どもの発達その他条件の変化に応じて柔軟な支援の可能性を、近年のICT技術普及の新しい展開の恩恵にあずかりながら検討するものである。しかし、糖尿病を持つ子どもに認知的スキルを用いた学習教材を開発する上で、伝統的なe-ラーニングの手法を用いることは有効ではないと、問題点を指摘

注1 例えば、（独）国立特殊教育総合研究所[2005]、兼松・天野編著[2007]などは、総合的な研究の成果としてまとまっている。これら取組により、糖尿病を持つ子どものケアについての、一般的なガイドラインが示されつつあるのが現状である。

注2 成人40歳以上では10人に１人の割合で糖尿病患者がいるのに対して、18最未満では、10,000人に対して4人程度である。年齢が低いほど1型が、また14歳以上になると2型の発症例が多く認められる（糖尿病学会編[2001]）。

注3 医療機関・介護事業者としては、費用対効果の高いITの導入により、安全で効率性の高い医療・介護を、高精度な医療データをを活用しつつ、また事務的コストを抑えながら提供したいというニーズがある（厚生労働省[2007]）。

注4 オーダーメイドな肥満治療における携帯通信機器の利用について（玉川[2003]）、メーリングリストと携帯電話メールを使用した糖尿病患者自助グループの構成とケア（阿部・山田[2004,]）、カメラ付き携帯電話を活用した栄養教育の試み（吉田他[2006]）など。

注5 糖尿病の長期に渡る治療の視点からタイムリーなケアの可能性についてＩＴ活用による取り組み（Dumonceaux[2005]）、インターネット上の仮装クリニックを使った若年糖尿病患者の社会心理学的アプローチによる検討（Low・Hearnshow・Griffith[2005]）、SMS（ショートメール）による糖尿病看護の効果に関する実証研究（Kim・Jeong[2007]）、30ヶ月の長期に渡るITを活用した看護の実証研究（Cho他[2006]）など、近年取り組みが始まっている。いうまでもなく、糖尿病の治療は、日常生活の行動そのもののコントロールを達成することによって促進されるものであるので、療養的行動の習慣化のためのインセンティブを、患者に与える必要がある。したがって、長期に渡る適切な助言や示唆が必要であるが、ICTはこの局面において経済性を含めた効率性向上と質の向上に効果的に機能するものと期待できる。

© 2007 CIEC

することができる。

e-ラーニングの初期段階ではCBT(Computer Based Training)がCD-ROM教材を学習者に配布するという方法で実施された。媒体の性質から、反復練習による学習に向くけれども、学習者に社会的スキルを獲得させる長期のまた多様な社会対人的局面に応じる方法としては不向きである。その後のインターネットの普及とともにWBT(Web Based Training)が普及したが、一部の例外的な事例やシステムを除けば、これは教材配布をネットワークによる行なうことと教材の更新がサーバ側で一律に実行できるというメリットをもったCBTであるともいえる。

糖尿病を持つ子どもの糖尿病教育、行動教育においては、トレーニングの教示、モデリング、リハーサル、フィードバック、般化の各ステップにおいて、医学やケアの見地からの安全確保と正しい行動を促すための助言をともなう学習者との双方向コミュニケーションが重要であるから、多くの教育機関で導入されたWebベースのe-ラーニングシステムであるLMS(Learning Management System)は、この場合有用ではない。LMSではカスタマイズが困難である場合がほとんどで、教育の目的と子どもの状態に応じた柔軟なシステム構築が容易ではない。またコミュニケーションツールがコンテンツとは独立して用意されるので不便である。現在利用されているe-ラーニングシステムを俯瞰するに、教材およびその提示方法の柔軟性、コミュニケション、システムの規模と管理コストのそれぞれにおいて、われわれの目的とLMSは性格がなじまない。また、e-ラーニングシステムを提供・管理可能な主体がみあたらない。

さらに深刻であることは、糖尿病を持つ子どもにとっては、学校での教科その他の学習の他に、「ふつうに学校に通うための追加の勉強」を強いられるのは「もううんざり」なのである。自己管理行動の習得のためにICTが可能な療養等支援が、子どもへの追加のストレスとなることを極力避けるべきであるのは当然である。この点から、特に子どもに求める情報リテラシーの水準を、通常の（教科・科目等の）教材提示とその他学習支援の場合に比較して、いっそう低いものとしなければならない。

３：糖尿病児童生徒支援の構成要素

糖尿病児童生徒の管理・支援の目標は次のようにまとめられる。

・正常な成長発達
・正常な学校生活・社会生活
・良好な血糖コントロール
・低血糖・慢性合併症予防
・年齢相応の自己管理行動

これら目標は関係者すべてのものである。管理および支援の方法としては次の２つがあげられる。

・自己管理教育：単に決められた手技ができるだけではなく、知識や判断を含み、さらにネガティブな感情がなく、周囲の人々に説明したり協力を求めたりする積極的社会的な力を身につけることに関係する。
・安全管理：注射等を不安なく確実にできること、低血糖の予防対処を通じて、全ての学校行事に不安なく参加できることに関係する。

糖尿病を持つ子どもは、適切な管理ができれば、ふつうの子どもと同様に学校生活・社会生活を送ることが出来る。特に子どもの場合には、支援の目標は良好な血糖のコントロールを、子ども自身と家族が可能にすることにつきる。また関係者全てによるそれへの支援が重要であることは自明であろう。よい血糖コントロールのためには、インスリン注射・内服、適切な食事と運動（栄養管理と肥満対策）、生活規律、情緒の安定、楽しく生き生きとした生活、サポーティブな環境が重要である。要するに、われわれは「支援教育」に安価簡便利用可能なICTを活用することの有効性の、有無とその程度について検証することを課題としている。一般的にe-ラーニングが学校の授業の補助や支援、あるいはバーチャル授業の実現を目的としているので、われわれには新しい方法を考案する必要がある。

４：ポッドキャスティングと糖尿病教育

2006年度に２県の養護教諭300人余りに対して実施した「糖尿病を持つ子どもが学校生活を送るうえでの支援に関する調査」と、糖尿病を持つ子どもとその親に行ったインタビューから、糖尿病を持つ子どもの糖尿病にかかわる自己管理行動と社会的要因との関係について考察した。これに基づき、必要性から簡単な学習に関するモデルを提案する。

・使用する情報機器他が安価であること。また様々なネットワーク環境での使用が可能であるように、システムの要求するネットワーク負荷が小さいこと。
・システムの運用・管理に必要な時間とコストを最小にして、支援に必要な人的資源と時間を、適時の助言などによる支援に費やせること。
・教育コンテンツの作製に時間と費用がかからないこと。またコンテンツがシステムの仕様から制約をうける範囲を最小とすること。コンテンツ作製にあたって手間がかからず技術的に簡単なこと。このことによって、経時的視点からコンテンツの蓄積が期待されること。
・学習者が学びたいときに学ぶことができ、かつ「学びわすれ」のないこと。
・電子メール（携帯メール）使用のリテラシーと同等か、それよりも低いレベルのリテラシーのみが必要。
・学習者も支援者も、使用して楽しいこと。

これらの要請を満たすシステムをデザインするにあたり、われわれは教育に特化していない

© 2007 CIEC

CMS(Content Management System)をベースに考えることにした[注6] [注7]。

blogを用いたWebサイトにより、携帯メディアプレーヤやパソコン等に音楽や動画を配信して消費者がそれらコンテンツを視聴する仕組み、ポッドキャスティング(Podcasting)あるいはポッドキャスト(Podcast)は、近年、脚光を浴びている。音楽、ラジオ番組、娯楽映画やニュースTVプログラム、その他様々な映像と音声のオンデマンド入手および活用だけではなく、ポッドキャスティングはタイムシフト型、時系列管理型とも呼べる性格を有している。これはblogというシステムの特性からもたらされ、さらにRSS(RDF Site Summary)によってこの特性は強化される。RSSは、「書き込み」やいわゆるコンテンツがアップロードされるなどしてサイトが更新されたときに、更新状況と記事の内容（サマリー）をXMLフォーマットで配信する。RSSアグリゲータでRSS情報を取得管理することによって、多数のblogをいちいち巡回してチェックすることなく、更新状況を一括で確認できる。

糖尿病患者の自己管理行動教育においては、患者とその家族など支援者が、必要な時に必要な教育教材コンテンツをダウンロードして使用する。自己管理行動を「促す」という側面、また総合的に適正な血糖コントロールを得る「ケア」という点からは、適時性が重要となる。適時性を確保するためには患者と関係者のコミュニケーションが重要であるが、これを得るための方法としては電話相談方式のカウンセリング型ケアや電子メール交換によるのが従来よりある方法である。

ただし、この従来型の（直接面談によらない場合の）方法は、次のような問題点が指摘される。電話の使用は、当然に教育側・ケア側の体制による時間的制約が大きい。それ以外には、従来型では言語的表現力と理解力に、効率性と効果が大きく依存してしまうという制約がある。この点については、発達段階によるとはいえ、子どもの糖尿病については大きな制約があるといえる。また、養護教諭、医師や看護士が複数の（場合によっては多くの）子どもの指導、ケアを実施する場合には、従来型では逐次個別的な対応になりがちであり、負担が大きい。

そこで、ポッドキャスティングを使用すれば、従来型の非対面型教育・ケアの問題点の一部を解決できると考えた。

５：システムの紹介（概要）

モデル、システムの概略を以下のようである。

- サーバ＆クライアント型システムとする。
- ポッドキャストを使用し、教材等コンテンツのストリーミング配信は行わない。（ブロードバンドネットワーク環境を前提としない。）
- 全ての患者と教諭（医師、看護士を含む）共通で使用するblogページを用意する。
- それぞれの患者（児童生徒）に固有のblogページを、共通ページとは別に用意する。
- 患者はRSSアグリゲータを実装した端末を使用する。（パソコン、パソコン＋携帯メディアプレーヤ、ゲーム機、携帯電話やスマートフォンなど。）
- 患者はいつでも教材を必要なだけダウンロードできる。
- 患者は新しい教材と新しい助言を、RSS機能により容易に発見できる。
- 患者は自由にかつ簡単にコンテンツをアップロードできる。この場合のコンテンツとは、配信される教材関連の答案や返答、質問、血糖値や体重、そして食事内容などを、文字、静止画像、動画などに作製したものである。
- 教師はRSS機能により、準即時的にまた時間系統的に、患者と関係者のアップロードしたコンテンツを閲覧および管理可能である。
- blogはその本来的性質により、患者と教師の双方について、学習やケアの経過を記録し、またそれらは逐次確認が可能である。
- VoIP用ソフトウエア（Skypeなど）を活用することで、通話内容をコンテンツ化することが場合によっては出来る。
- その場合、ソフトウエア機能によって、アップロードコンテンツの作製が簡単に可能となる。
- 文字、画像など、使用機器およびソフトウエアの制限を別として、容易に使い分けることができる。

準双方向性を確保するための要点は、患者と全ての関係者が容易にコンテンツ作製、つまり入力が可能であることにつきる。

６：考察

当システムにより、次のような効果が確認、あるいは期待された[注8]。

（１）一般にe-ラーニングではコンテンツの蓄積がなされないという重大な問題点がある。この原因としては、さまざまなLMSでは、通常はコンテンツの作成に特別なシステムと作業が必要とされるためであるが、ちなみにこの点についてはblogなどCMSを活用

[注6] 教育用のCMSには、exCapus、CEAS、Moodle、Claroline、XOOPS、SITEDEV、GSBLOGなどがある。

[注7] 国内blog利用者はここ３年で倍以上になっていと推計されている（2005年3月約335万人、2007年3月782万人：総務省[2005]）。近年のこうした情報の単なる消費者であった人が（情報の質はともかくも）情報供給者になっていることは、国民の情報リテラシーの向上によるデジタルデバイドの解消傾向が見て取れるというよりも、すなわちblogが利用活用簡便なシステムを提供することでコンテンツの蓄積の促進がなされていると推測される。

[注8] 「Web2.0」については多様に定義されているが、プラットフォームとしてWebを使い、集合知を利用し、CBTのようなソフトウエアリリースの更新が無く、単一デバイスによらず、軽量なプログラミングモデルを使うことで、糖尿病患者と関係者がリッチなユーザ体験が可能という意味において、われわれの支援教育モデルはWeb2.0の恩恵にさずかっている。

© 2007 CIEC

したe-ラーニングにおいては改善される可能性がみうけられる。ポッドキャスティングの場合には、教材その他コンテンツを作製する場合に、音声をMP3などデジタル音声ファイルに作製してサーバにアップロードするだけですむので、コンテンツ蓄積については有利である。また、最近はビデオポッドキャストについて、サーバおよび対応するポッドキャスト・アグリゲータの普及もあり、静止画、動画を含むポッドキャスト・コンテンツの作製が可能である。この場合、紙などに手書きしたメッセージを容易にコンテンツ化できることは、教材提供者にとっての負担を軽減する。

（2）RSSは「学びわすれ」の発生確率を低下させることができる。入院教育や教室型の集団教育、またカウンセリング型の教育は、それぞれに長所と欠点があるが、いずれにせよ患者の自己管理行動を長期にわたって継続的持続的に行わせるインセンティブを、どのようにして与えていくかということが課題となっている。したがって、自己管理行動を促すためには、長期に持続的でかつ患者にとって努力など負担の少ない方法によるメッセージの伝達が必要である。RSSはこの点において効果をもつ。

（3）一般的な助言、示唆、教示等については、患者一般がアクセス可能なWebページにRSSタグを用意して、患者一般はそれを各自のポッドキャスト・アグリゲータに登録することによって教育コンテンツを入手する。また患者個々にパスワード管理されたページを割り当てて、個々に専用の情報を渡せるようにすることができる。このページには、患者からのメッセージもポッドキャスト・コンテンツとしてアップロード可能とするが、それは質問や相談といった内容の他に、栄養管理を目的とした情報を得るために、食事（実際に食べる料理）の写真など含めることにより、より正確で効果的な助言が可能となる。RSSを用いるので、多くの患者から寄せられるコンテンツを、助言者が探索し整理する手間が省けるのと同時に、情報の見落としが無い。

（4）パソコンで使用するポッドキャスト・アグリゲータを利用する患者については、Skypeとポッドキャスティングを併用した方法を用いることにより、教育効果を得ることができると考える。通話は使用機器によっては動画付きでデータをファイルに保存可能であるから、これをコンテンツとしてblogサーバにアップロードしておくことによって、通話による助言、示唆等のいわゆる「復習」、繰り返し学習が可能となる。

（5）前提とするコンピュータ等情報機器利用リテラシーの程度を、低く設定できる。このことは自宅のパソコン、携帯電話、iPod等デジタルオーディオプレーヤで、子どもとその援助者（親など）が、システムの利用により教育上の利便を獲得するのに障壁が少ないことを意味する。したがって、特に糖尿病のように長期に渡るケアの必要性が前提とされている場合には、患者とその家族の、システム使用の煩わしさからくるストレスの軽減につながるので、学習が持続させやすいと期待できる。また、システム使用のための事前教育（ガイダンス、講習会等）にかかる時間的経済的コストを削減できる。

7：参考文献

1. 厚生労働省「医療等におけるIT化の推進について」（医療・健康・介護・福祉分野の情報化グランドデザイン）、2007。
2. 総務省「ブログ・SNS（ソーシャルネットワーキングサイト）の現状分析及び将来予測」、2005。(http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050517_3.html)
3. （独）国立特殊教育総合研究所「インスリン依存型糖尿病の子どもの教育支援に関するガイドライン（試案）」、2005。
4. 日本糖尿病学会編『小児・思春期糖尿病管理の手引き』、南江堂、2001。
5. 日本糖尿病学会『糖尿病治療ガイド<2006-2007>』、文光堂、2006。
6. 阿部・山田「携帯電話を活用したメーリングリストによる糖尿病患者自助グループに関する研究」糖尿病学会第42会東北地方会、2004。
7. 兼松・天野編『学校関係者のための糖尿病児童生徒支援マニュアル～よりよい学校生活のために～』、青山社、2007。
8. 川原他「教材配信の場としてのblogの活用」『情報メディアセンタージャーナル』武蔵工業大学、2006。
9. 小薗他「ポッドキャスティングを利用したm-Learningの展開に関する研究」、電気学会論文誌、2006。
10. 西島愉一「Podcastの教育利用」『PCカンファレンス論文集』、2006。
11. 和田他「教員が必要とするWeb上の情報の所在を配信するシステムの開発」『信学技報』電子情報通信学会、2006。
12. 吉田他「カメラ付きケータイを用いた栄養教育システムの開発」シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」、2006。
13. 玉川達雄「肥満治療におけるITの利用」『肥満研究』、2003。
14. 里村他「インターネットを利用した遠隔健康管理システムの試み」『情報知識学会誌』、2006。
15. Dumonceaux,M.D.,"Managing diabetes awareness in long-term care", *Diabetes Forecast*, 2005.
16. Kim,H.S.,et al, "A Nurse short message service by cellular phone in type-2 diabetic patients for six month", *Journal of Clinical Nursing*, 2007.
17. Lowe,P.,et al, "Attitudes of young people with diabetes to an Internet-based virtual clinic", *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2005.

© 2007 CIEC

産学官協同プロジェクト「金城ポッドウオーク」について
—教員の視点から—

金城学院大学現代文化学部情報文化学科
中田　平
nakata@kinjo-u.ac.jp

概要　2006 年９月から始まった産学官協同プロジェクト「金城ポッドウオーク」は同年 12 月 1 日からストリーミング配信を開始し、同時に iPod 用ダウンロード配信を始めた。授業で制作したビデオを配信するという日本初の試みとして、同時にビジネスモデルとして参考になると思われる。その経緯について発表する。

I.　はじめに

筆者は 1997 年に現代文化学部情報文化学科を開設して以来、授業名称は変更しながら、2007 年現在の現行カリキュラムで *IT 活用 B*、*情報文化基礎演習 G*、*デジタル編集技術 B* などの名称で開講している科目で映像コンテンツ制作を行ってきた。それらの科目の概要は以下のシラバスで紹介しよう。

II. 映像コンテンツ制作授業のシラバス

【科目名】デジタル編集技術B
【開講期】後期
【単位数】 2
【履修上の条件】 特になし
【履修者数上限】 40名（超えた場合、1回目に抽選あり）
【授業の目的およびねらい】名古屋（あるいは近郊）の情報スポットを実際に取材してインターネットのストリーミング放送とiTunes用Podcastのコンテンツを作成する。従来のテレビ番組制作の実際を体験すると同時に新しいメディアの現状も体験する。
【授業の概要】ディレクター、カメラ、SA、レポータ、照明、音声のチームとして放送現場を支える裏方と出演者が協力して取材と編集に取り組む。台本の書き方も勉強する。Final Cut Proというソフトを使って撮影した映像をデジタル編集する技術を学ぶ。
【授業計画】
１　1チーム５～７名程度でチームを決定する。必ず出席すること。
イントロダクション　番組の作り方の分析と学習する。 カメラワーク、スイッチング、ミキシング、および編集技術を学ぶ。チームが多いので交代で学習することになる。
２　チーム内でディレクター、SA、カメラ、出演者、照明、音声などの役割分担を決める。
（続き）イントロダクション　テレビ番組の作り方の分析と学習すると同時に、特にカメラワークと音取り（録音技術）の練習。
３　チーム全員でアイディアを出し合って取材対象をしぼる。
４　取材交渉。ディレクターを中心に台本づくりをおこなう（第１回）
５　取材交渉。アイディアを出し合って台本づくりをおこなう（第２回）
６　全員に撮影用メークアップの講習会を行う。
７　ロケーションハンティングに出かける（当然、学外）。取材先でのストーリーボードを作り、カメラ割り、コーナーの構成などを行う。ロケーションまでには台本を完成しておくこと。
８　ロケーション（学外で撮影）に出かける。ディレクターの指示のもとで出演者、カメラマン、照明、音声が撮影をする。チームによって日程は異なる。
９　撮影した素材をディレクターが中心となってデジタル編集ソフトFinalCut Proで編集する。テロップやナレーションを作成する。
１０　編集およびGarageBand（オリジナル曲作成ソフト）を使ってBGMのための曲作りを行う。（第２回）
１１　編集およびGarageBand（オリジナル曲作成ソフト）を使ってBGMのための曲作りを行う。（第３回）
１２　編集およびGarageBand（オリジナル曲作成ソフト）を使ってBGMのための曲作りを行う。（第４回）
１３　完成および放送用のコンテンツ書き出し。
１４　定期試験日に全員出席してスタジオで番組を鑑賞しながらそれぞれが自己評価と他者の評価を行う。
特記事項　この授業は産学協同事業のため、企業の方がバックアップしてくれます。また、取材先の都合にあわせるために時間外に撮影するのでそのつもりでいてください。そのかわり、皆さんが作ったコンテンツはストリーミングとダウンロードで世界中から視聴することができます。がんばって金城ポッドウオークの火を絶やさないようにしましょう。
【評価方法】 ロケーションとかビデオ編集に時間がかかるので、授業時間外の作業があり、また、チームワークが大事なのでチームメートに迷惑をかけないようにちゃんと出席すること。基本的にチーム全体で成績をつけます。
【テキスト】 プリントやオンラインマニュアルやなどを準備しますが、まじめに出席して技術をきちんと身に付けることが重要です。

このシラバスの示すように、授業は受講生を５人から７人のグループに分ける。数回でテーマを決めて台

© 2007 CIEC

本作りをする。カメラと照明・マイクを持って取材に行く、撮影したテープは FinalCut Pro で編集し、BGM は GarageBand で作る。こういう流れである。

III. 産業界からの授業支援の提案

サウンドウオークジャパン(SWJ)株式会社はこうした私の授業に強い関心をもった。「金城ポットウオーク」の出発点がこれだった。SWJ はこの授業で作ったコンテンツを Podcast としてとして配信するポッドウオークという着想をもった。サウンドウオークジャパンの提唱する定義では以下のようになっている。「iPod などの携帯情報端末に情報を詰め込み、情報を"持ち歩く"ことです。このサイトでは「中部の街角情報発信番組」として、実際に取材先に番組情報を"持ち歩き"、楽しんでいただくことができるようになっています。」この企業は授業の内容を変更することなく、授業で作ったコンテンツ全体を筆者の所属する大学の名前にちなんで「金城ポッドウオーク」と名付け、名古屋でネットワークのキャリアであり ISP である会社コミュファのストリーミングコンテンツとして協賛金を拠出してもらうことに成功した。コミュファと金城学院大学は提携して、コンテンツの著作権は筆者と制作委員会に所属することにした。

制作委員会の構成は、脚色・出演・撮影は金城学院大学（実際には筆者の授業）、配信・コンテンツ管理は中部テレコミュニケーション株式会社（コミュファ）、ディレクション（製作責任）・番組企画はナカシャクリエイテブ株式会社、プロデュース・脚本製作・取材交渉・取材手配・編集はサウンドウォークジャパン(SWJ)株式会社、ナレーション・音楽・録音は有限会社パスト・プレゼント・フューチャー（クリスグレン・オフィス）、ヘア＆メイクアップは Kind mind（水谷恭古）である。また、協力団体としては、取材協力を財団法人名古屋観光コンベンションビューロー、ナゴヤファッション協会、また、産学連携企画協力として財団法人名古屋都市産業振興公社が加わった。このように、それまでほそぼそとコンテンツ配信をしていた授業が大げさな一大プロジェクトに変身してしまった。

IV. コンテンツ制作の実際

SWJ は３つの授業のすべてに最初から参加し、シラバス通りの授業進行に最初から立ち会った。チームの取材場所の決定・台本作成・実際の取材・撮影と、かれらの協力がなければ、コンテンツが順調にできることは不可能だった。

1. 取材対象の決定

学生チームは、「食・買・遊・美」をテーマにして名古屋およびその近郊に場所を限定して、＜食＞はレストラン、＜買＞は様々なジャンルの商店、＜遊＞は遊園地その他、＜美＞は美に関する商品、などをテーマにした。取材交渉は SWJ が各方面の協力を得て当たったが、取材先がほとんどが好意的で、この地方における大学の知名度の高さを知ることになった。

2. レポーターのための講習会

クリスグレン・オフィスは講習会で学生たちにレポーターの手ほどきをしてくれた。作品のナレーションや BGM も有限会社パスト・プレゼント・フューチャー（クリスグレン・オフィス）が担当し、作品のクオリティがアップした。

3. メイクアップ講習会

ヘア＆メイクアップは Kind mind が担当した。すべての撮影に立ち会うことは難しいため、授業 1 コマをメイクアップ講習会に当て、受講生全員にテレビ用のメークアップのレッスンをした。代表の水谷恭古さんは本学 OG というせいもあったのか、学生たちの受講態度の真剣さに舌を巻いた。

4. 撮影

授業だけでやっていた時は、筆者はほとんど撮影に同行したことがなかった。しかし、このプロジェクトではすべてに SWJ が同行し、体が許すかぎり筆者も同行した。カメラ・照明・マイク１チームに２人から５人が同行して、２カメ撮影のサポート以外に撮影風景の撮影というスケジュールが何日もあった。

5. デジタル編集

大学の編集室には４セットの FinalCut Pro があり、学生たちの編集はそこで行った。SWJ も同じ設備を整えて、12 月 1 日の放映開始日からしばらくの間、実タイトルの編集は SWJ で行った。学生による編集作品が出始めるのは放映開始日から２ヶ月ほど後になった。

6. 放映

放映―という表現はテレビ的表現で、実際にはストリーミングコンテンツの Web へのアップロードと iTunes への配信であるが―は 2006 年 12 月 1 日から始まった。コミュファが毎週の配信にこだわったので当初の２ヶ月は編集作業に全員が追いまくられることになった。ナカシャクリエイテブ株式会社は Web ページの映像コンテンツ以外の責任会社だったため、学生チームの紹介などの画像やテキスト作成にひっきりなしに授業に参加していた。

2006 年度後期の授業で作ったコンテンツは http://town.commufa.jp/podwalk/で見ることができる。また、iTunes では podcast の社会・文化に「コミュファ・金城ポッドウオーク」としてアップされている。2007 年 12 月 1 日まで掲載権がコミュファにあるので、是非 1 度見ていただきたい。学生たちが生き生きとレポートしている姿が見られることだろう。

V. おわりに――金城ポッドウオークの今後

これが、大した教育理論も教育心理学的な知見も持ち合わせない筆者が、学生たちにメディアの現場で行われている番組制作をバーチャル体験させるという風変わりな授業が、「金城ポッドウオーク」という思いがけないプロジェクトに変身した顛末である。しかし、思えば Apple の iTunes と iPod が提供したダウンロードして持ち運ぶデジタルコンテンツという新機軸が、放送手段を持ち合わせない群衆に新しいメディアを付与したことを、われわれは金城ポッドウオークという実例で示したのかもしれない。このプロジェクトを一過性のものに終らせないよう、2007 年現在もこのプロジェクトが進行していることを報告しておきたい。また、筆者のゼミ生たちが今回のポスターセッションでこのプロジェクトのプレゼンを行うので、合わせてごらんいただけると幸いである。

© 2007 CIEC

教育効果向上のための ICT 活用教育

信州大学・全学教育機構　矢部正之，大阪市立大学・大学教育研究センター　西垣順子
yabe@shinshu-u.ac.jp

０，はじめに

従来，コンピュータやネットワークを利用した教育は，CAI，そして e-Learning と呼ばれてきました。近年 ICT 活用教育と呼ばれるようになり，それは単に呼び方が変わっただけではなく，期待する効果の変化をも示しています。本論文のタイトル「教育効果向上のための ICT 活用教育」は，文部科学省現代 GP のテーマ 6「教育効果向上のための ICT 活用教育の推進」そのものであり，情報通信技術（ICT）を活用した教育の今日的位置づけと，それに基づく具体的な実践例を紹介し，現在進行中のそれらに関する学術的裏づけについても触れ，その妥当性を考察します。

１，e-Learning そして，…

PC カンファレンスや CIEC（コンピュータ利用教育協議会）の様々な研究会，あるいはその他多くのコンピュータ利用教育に関する学会・研究会の討論の場で，”e-Learning”と言う言葉について，参加者一人ひとり違った定義で捉えていて，議論が噛み合わないことがよくあります。狭義の定義をされる方は，「完全なコンテンツによる完全な自学自習で，すべてを遠隔で学習し，単位あるいは認定が付与される。」と考え，広義に捉える方は，「何らかの方法でコンピュータやネットワークを利用して，学習の一部を支援する。」と考え，その狭間に多くの定義が点在する，という具合です。ここで，1 つの定義に確定するつもりはありませんが，国内外の取組の現状，社会的ニーズ（文部科学省の目論見？）などから考察すると，次のようなことが言えるでしょう。

文部科学省のいわゆる「現代 GP」のベースとなる現代的教育ニーズすなわち社会のニーズへの認識も，”e-Learning”に関して変遷してきました。現代的教育ニーズ取組選定委員会の設定するテーマを見ると，2004 年度の「IT を活用した実践的遠隔教育（e-Learning)」から，2005，06 年度は「ニーズに基づく人材育成を目指した e-Learning Program の開発」と『遠隔教育』がはずれ，本年度（2007 年度）には「教育効果向上のための ICT 活用教育の推進」と，多様な定義がある”e-Learning”と言う言葉を『ICT 活用教育』に替え，その目的も，『教育効果向上』に絞られて参りました。選定委員会の尻馬に乗るわけではありませんが，この GP のテーマの変遷が，日本の多くの大学の直面する課題（ニーズ）への対応と理解してよいでしょう。

２，教育効果向上，教育の質保証

教育の効果向上を図る，あるいは教育の質の保証を図るという課題は，近年喧しく強調されていますが，教育機関である大学にとって極めて普遍的な課題であり，すべてが共有する課題であることは自明の理です。しかしこのような教育改善の取組は，短期的に表面

© 2007 CIEC

的な利潤を生むような取組とは異なり，地道で弛まない努力が必要なものです。もちろん，大学の評価等々には不可欠ではあるのですが，教職員への負荷が増すことが予想され，徹底した取組に踏み出せずにいる大学も少なくありません。

信州大学では，一部外圧も含め大学内外での教育改善への機運の上昇もあり，いくつかの先導的大学の取組や海外での事例を研究して，ICT 活用による工夫を加えることで，可能な限り少ない負担「増」で，『教育の質保証』を正面から目指す取組を始めました。これが，昨年度（2006 年度）現代 GP に採択された「自ら学び，学び続ける人材育成の基盤形成―教育の質保証を目指した e-Learning による単位制度実質化―」です。

３，ICT 活用教育と信州大学

信州大学は長野県内 4 地区 5 キャンパスに分散するキャンパス分散型総合大学です。

過去約 20 年間にわたり，各キャンパス間をマイクロ波で結んだシステム（SUNS）による遠隔教育等を積極的に実施し，地域との連携を図りながら総合大学としての効果を上げてきました。近年では，通学困難な学生を対象とする e-Learning による遠隔教育の取組（2004 年度現代 GP 採択「信州大発“学び”のビッグバンプロジェクト」）を進めるとともに，2004 年度より全学規模で ICT 活用教育の利用を，通常の対面授業を中心に，学習支援・教育支援とそれによる教育改善に向けて取組んで参りました。教養教育をはじめとする共通教育の企画実施および全学的な教育改善に関する研究開発を担ってきた高等教育システムセンターが，この取組の中核となり，多くの学部の教員の協力で推進されました。さらにこのセンターを引継ぎ，より多くの専任教員の配置による責任体制を備えた全学教育機構が 2006 年に発足するとほぼ同時に，この取組が現代 GP に採択されたことは，大変意義深いものと評価しています。

４，ICT 活用教育と教育の質保証

ICT 活用教育の可能性として，遠隔教育の道具の他に，教育あるいは学習の手段の多様化，それによるより濃密な学習支援・指導を比較的負担を掛けず実施できることに，我々は以前から注目していました。この目指すところは，社会から強く求められている大学教育の質保証を，近年とみにその多様性を増した学生に対して，単位制度の実質化や，きめ細かな学習指導による教育を通じて実現し，主体的な学びを実現することです。この目的を達するため，ICT を活用した自学用モジュール教材の開発，理解度確認小テストによる形成的評価を中心とした丁寧な学習指導，適切な授業選択による効率的な学習を支援する映像化授業カタログの提供等々により，教育改善の実現を目指しています（次項５参照）。

大学全入時代を迎え，多種多様な学力や個性をもった入学者が多くなっており，その負の一面として，必要な基礎学力や学習習慣の欠如まで許容されていることが社会的に問題視されています。一方で，進展し変容する社会に対応しうる人材養成に対するニーズは，より高度化しており，ゆるぎない学力を持ち，自ら課題を解決できる個性豊かな人材が求められています。このような要請を，多様な学生の個性に合わせて実現するためには，多大な人的・物的コストが必要です。この取組では，ICT の活用により，そのコストを可能

© 2007 CIEC

な範囲に収めて実現することも目指しています。

５，具体的方策

この取組では，具体的に以下の３つの方策を中心に実施しています。

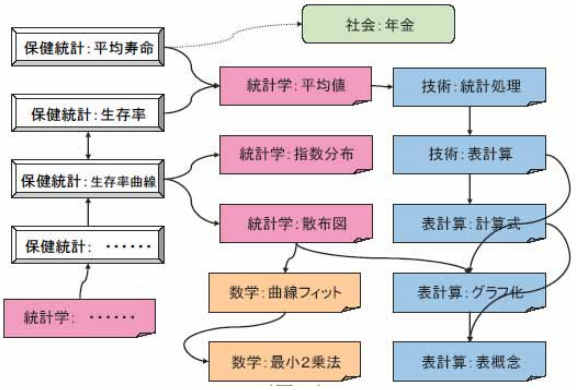
１）理解度確認小テスト

活発な形成的評価を行うために，多くの理解度確認小テストを作成しています。

ここで言う形成的評価は，試験を繰り返して行い，学生に結果をその都度フィードバックする方法を言います。学生は自分の理解度や学習方法を見直す機会を得ることになり，主体的に次の学習課題を選択できますし，教員はこれにより直ちに授業改善を行うことが可能です。実際に，このような形成的評価の実施を，学生も望んでいます[1)]。

２）モジュール化教材

モジュール化された学習コンテンツを多く用意し，上記の形成的評価とセットで，学生が主体的に次なる課題を選択，学習することを目指しています。



形成的評価により学生の多様性に対応した必要学習項目が明らかになりますので，学生個々人に対応したきめ細かな学習支援が必要です。学習の個別内容に応じた教材を準備して，学生ごとに異なる内容の組み合わせによる教材を提供する必要があります。これがモジュール化教材（左図の例参照）です。この点において，授業としてまとまりをもつ従来の”e-Learning” 教材と異なります。さらに，基礎教育に関するモジュール化コンテンツが利用可能になれば，基礎知識をいつでも復習できることを前提とした専門教育が可能となり，大学教育全般において大きな効果をもたらすと期待しています。

３）映像化シラバス

従来の文章による授業紹介（シラバス）に加え，授業紹介を映像化することによって，学生がその授業を疑似体験しやすくなり，自主的かつ適切な履修選択を可能にします。

これにより多くの授業の内容を，学生は事前に確認でき，不本意な選択による学習意欲の減退や履修放棄等を減らすことが可能となります。近年，学生の自主性を重んじるカリキュラムが多くなり，授業選択の幅が広がってきています。映像化授業カタログは学生の適切な授業選択を促し，このカリキュラム編成の目標を達成する要となっています。学生は自らの目的に沿った主体的な授業選択とカリキュラム構成を行えるようになり，個性に合った学習効果が得られると期待しています。

６，期待される効果

「教育の質保証」については，多岐に渡る「保証」が必要ですが，ひとつの側面として「単位制度の実質化」に言及されることが多くあります。上述の現代 GP の取組においても，

© 2007 CIEC

その効果として単位制度の実質化を挙げております。このことについて，我々は，2006 年度から時限付で設けられている科研費細目「大学改革・評価」で採択された研究題目「大学生に対する教育成果に教育評価のあり方が与える影響」で，上記の方策の妥当性について検証作業を進めております。

この研究[2)]では，成績評価の難易度と形成的評価の実施状況が，学習成果に影響するかを調べるため，質問紙法による調査を行いました。具体的には，学生に単位認定が甘いと思う授業と厳しいと思う授業を想起させ，それぞれの授業での授業時間外学習時間と授業を通じての学習成果を評定させ，成績評価が厳しいだけで学習成果の評定が高くなるかどうかを検討しました。それによると，成績評価が厳しくても，試験が適切に（形成的に）実施されない場合は，学生は自習を十分行わず，学習効果も高まらない，学習成果をあげるには一定時間以上の授業時間外学習が不可欠であることが確認されています。ただ現段階では，形成的評価の実施状況は学習時間には影響しますが（下表参照），学習成果に対する影響は限定的なものになっています。この結果は一般的な教育心理学的知見とは異なっています。背景として，学生がフィードバックされた結果を読み返していない可能性も考えられます。これまで述べたICT活用による方策は，このような問題点を克服する可能性もあり，この点については，今後追加調査で確認する予定です。

表．形成的評価実施状況ごとの授業時間外学習時間の分布（人）

授業時間外学習時間	形成的評価授業	複数試験授業	非形成的授業
2 時間以上	14	12	9
1 時間以上 2 時間未満	16	20	14
1 時間未満	23	21	31
授業時間外学習なし	10−	12	32 +

授業数の右隣の+記号は，残差分析の結果そのセルの調整化残差が+２以上であったことを，―記号は，そのセルの調整化残差が−2 未満であったことを示しています。

７，結語

我々の取組で用いている ICT 活用教育の方策について，理解度確認小テストによる形成的評価は，単位制度の実質化の一側面である自習時間の確保に資することが示されました。さらに，ICT の即時性，双方向性を活用しその教育効果を高めることが期待されます。その手段として，効果的なモジュール教材を準備すること，映像化シラバスを活かして学習の動機を維持向上させることが求められます。さらにこの取組を進め，ICT によるより効果的な学習支援の方策を検討して参ります。

本論文は，文部科学省科学研究費補助金（課題番号 18611006）による研究の成果の一部を報告するものです。

References

１）西垣順子，信州大学教育システム研究開発センター紀要，Vol.10，2004，pp.13-23.
２）西垣順子，矢部正之，大学教育学会第 29 回大会発表要旨集，2007，pp.72-73.

© 2007 CIEC

学校評価ポータルとしてのホームページのレゾンデートル

北海道教育大学　教育実践総合センター　瀬川良明
segawa@sap.hokkyodai.ac.jp

１．研究の目的と背景

学校評価が注目されている。教育改革国民会議がまとめた「教育を変える 17 の提案」(教育改革国民会議, 2000）では,「あたらしい時代に新しい学校づくりを」をキャッチフレーズに,「地域の信頼に応える学校づくりを進める」ことが提案されている。学校評価に関する提言は，次の２つである。

（1）保護者は学校の様々な情報を知りたがっている。開かれた学校をつくり，説明責任を果たしていくことが必要である。目標，活動状況，成果など，学校の情報を積極的に親や地域に公開し，学校は，親からの日常的な意見にすばやく応え，その結果を伝える。

（2）各々の学校の特徴を出すという観点から，外部評価を含む学校の評価制度を導入し，評価結果は親や地域と共有し，学校の改善につなげる。通学区域の一層の弾力化を含め，学校選択の幅を広げる。

小学校設置基準等（文部科学省，2004）では,「学校評価について自己評価の実施と結果の公表が努力義務化されるとともに，保護者等に対する情報提供についても, 各学校は積極的にこれを行うもの」としている。

また,「信頼される学校づくりを進めていく上では, 各学校における教育活動等の状況について，適切に評価を行うためのシステムを構築して教育の質を保証し, 不断の検証を図るとともに，学校の情報を積極的に公開して説明責任を果たしていくことが重要である」(文部科学省，2002）としている。

札幌市教育委員会では,「学校が地域コミュニティーの拠点としての役割を果たし，真に開かれた学校づくりを推進するために，地域貢献の視点に立った学校運営に努めるとともに，教育方針等の教育情報を積極的に発信する。保護者や子どもへのアンケート調査等を踏まえた学校の自己評価を中核としながら，地域住民, 学校評議員等からの外部評価等を生かして，学校運営の工夫や改善を行うといった一連の学校評価システムの効果的な運用に努める。」(札幌市教育委員会，2007）としている。

このような状況を背景に，2005 年，北海道教育大学教育実践総合センターでは，学校経営研究プロジェクトとして，全道の小中学校を対象に学校評価に関する調査を実施した（北海道教育大学教育実践総合センター，2006)。

北海道内の小学校 812 校の内, 札幌市立小学校の 183 校で学校評価を実施したとの回答があった。評価項目は，教育目標，校内での生活，学級・学習の様子，行事等である。

本研究では,「保護者は学校の様々な情報を知りたがっている」という問題意識から，学校ホームページのレゾンデートル（存在意義・存在理由）を問い直してみた。

２． 方法

2006 年 7 月および 2007 年 6 月, 学校の情報に関するコンテンツどのように取り扱われているのかという視点から，札幌市立小学校の学校ホームページ全 209 件について，トップページを中心にメニュー，リンク，コンテンツ等を調査した。

３．結果

学校の情報に関するコンテンツは多種多様である。

> 教育目標／学校経営の重点／校歌・校章・校木・校花／年間行事予定／歴史／沿革史／地図・交通／地域の特色／ニュース・トピックス／お知らせ／学校新聞／学校だより／図書だより／緊急連絡／学校の特色／学年のページ／運動会／入学式／卒業式／修学旅行／研究／研究会情報／PTA／校舎全景写真／更新履歴／基本情報（住所、電話、メール）／制作者情報（著作権表示）

コンテンツを学校評価の観点から次の 3 つに分類した。第 1 は，自己評価，外部評価など学校評価に関す

© 2007 CIEC

る報告書等である。第 2 は，学校要覧に記載されているような学校の沿革，統計的資料，教育課程等の「静的な学校の情報」である。第 3 は，学習活動の様子，成果物，行事の様子，学校だより，緊急連絡，PTA 活動等の「動的な学校の情報」である。これらは，教育活動，広報，連絡，交流の４つに細分化できる。また，過年度の情報についてはアーカイブとなる。

表１　コンテンツの分類

	動的情報	静的情報
概要	―	学校概要
教育活動	学習活動，成果物，行事	アーカイブ
広報	学校だより，広報誌	
連絡	緊急情報	
交流	PTA，地域	

３．１　コンテンツとしての学校評価

2005 年 9 月に行った調査では，学校評価をコンテンツとして掲載している事例は見つからなかった。2006 年 7 月の調査（以下調査 1）では，学校評価をコンテンツとして，学校ホームページで公開，作成中は４校であった。2007 年 6 月の調査（以下調査 2）では，報告書等の追加と新規公開が増え 7 校になった。さらに，調査 2 では「保護者アンケート」だけを掲載する事例が数例確認された。

(1)東区 A 小学校

2006 年 3 月「平成 17 年度の学校評価」，2006 年 9 月「平成 18 年度中間報告」，2007 年 3 月「平成 18 年度末学校評価」「外部評価書」が追加された。

(2)北区 B 小学校

平成 18 年度のアーカイブに「前期学校アンケートの結果を受けて」「後期学校評価」が格納されている。

(3)清田区 C 小学校

学校研究委託事業「学校評価」モデル校である。2006 年度「地域の信頼に応える学校づくりをめざした評価のありよう」「保護者アンケート」「校内評価（学校評価シート）」「保護者アンケート集計結果」，2007 年 2 月「子どもの育ちに関するアンケート」が追加された。

(4)中央区 D 小学校

調査 1 では「学校評価（作成中）」であったが，2007 年 4 月「本校の学校評価の取組み」「自己評価書」「外部評価書」「保護者アンケート結果」が追加された。

(5)厚別区 E 小学校

調査 2 では，「平成 18 年度学校評価」として，「第 1 回自己評価書」「外部評価（中間）」「第 2 回自己評価書」「外部評価（年間）」「学校評価収録」の掲載が確認された。

(6)南区 F 小学校

調査 2 では，「学校評価システム構築事業」として「外部評価」の掲載が確認された。

(7)白石区 G 小学校

調査 2 で，学校評価として「学校が変わる学校評価」「平成 18 年度外部評価書」「平成 18 年度先生に教えて（子どもアンケート結果）」「平成 18 年度保護者アンケート集計結果」「平成 18 年度後期学校評価　学年学級経営反省用（先生に教えて）」「子どもが見え・学校が見える評価のサイクル「実践収録札幌市立 G 小学校」などの格納が確認された。

３．２　動的な学校の情報とホームページの機能

コンテンツとしての学校評価だけでは，「保護者は学校の様々な情報を知りたがっている」ことに対する回答としては不十分である。学校の様々な情報がどのように公開されているか等，「動的な学校の情報」に関するコンテンツを中心に調査する必要がある。

３．２．１　教育活動

日常的な学習活動，学習成果・作品の公開，行事風景等，保護者が最も知りたい子ども達を中心とした学校の情報に関するコンテンツは不十分である。

教育活動に関する情報提供は，広報・連絡と表裏一体の関係にあり，コンテンツの充実と見せ方の工夫が望まれる。

クラブ活動紹介／学習発表会／子供たちの活動／クラブ活動／委員会活動／ふれあい活動／一日のくらし／一週間のくらし／ふれあい活動／子どもの風景／子どものページ／○○小の子どもたち／美術館／アルバム／ギャラリー／総合学習の時間／

© 2007 CIEC

３．２．２　広報

学校だより，図書館だより，保健室だより等，いわゆるプリント配布が担ってきた機能を補完できてきない。児童生徒を介したプリント配布との棲み分けを検討すべきである。実際に「学校だより」をダウンロードできた事例は，42 件であった。また，過年度の広報資料等をアーカイブとして蓄積している学校はごく小数であった。

３．２．３　連絡

ニュース，トピックス，お知らせ等が該当するが，これら三者の使い分けがあいまいだったり，項目のみでコンテンツが無い場合もあった。

緊急性のレベルを 3 段階に設定すると，学校ホームページはすべてのレベルに対応できる。しかし，緊急情報等の即時性が要求される情報提供に対応していない事例が多いことが調査から明らかになった。

表２　緊急時対応

レベル	状　況	周知方法
L1 (高)	台　風 凶悪事件	ホームページ 連　絡　網
L2	火　災 不審者	ホームページ 文　書 児童への指導
L3 (低)	不審者情報	ホームページ 文　書 児童への指導

昨今，不審者情報は保護者にとって最も関心の高いものである。しかし，調査１では，９校が次のようなメニューで情報を提供するに留まっていた。

> 警察署へのリンク／子供に対する声かけ・不審者情報／不審者情報／緊急情報（不審者情報）／安全マップ／交通安全マップ

一方，携帯電話への対応では，試験的配信，試験公開中，作成中等 15 校が URL，QR コードに対応していた。調査 2 では，テキスト版など携帯電話用のコンテンツを提供する 24 校に増えていることが確認された。

学校ホームページへのアクセスの内，携帯電話からのアクセスが占める割合については，調査することができなかった。コンテンツによっては，パソコンからのアクセスを上回る場合があるだろう。従来のような電話による連絡網が十分に機能しない現状および災害時には地域の避難場所となることを考えると，学校ホームページの連絡機能はより一層重要である。

更新頻度が低い場合には，そもそも連絡手段として機能しない。調査１では 2006 年度以降に更新されていない事例は 46 件であったが，調査 2 では 2007 年度以降に更新されていない事例が 61 件に増えていた。

また，肝心の連絡先に関する情報等を記載していない事例も多かった。

３．２．４　交流

学校と児童生徒・保護者，さらには地域とつながる豊かなコミュニケーションの環に発展することが，学校ホームページに期待される。しかし，町内会とのリンクは１件であり，地域交流というよりは，地域学習のために地域の歴史，地理，自然等をコンテンツとして提供しているスタンスである。

札幌方式として定着している地域開放図書館（学校図書館を地域に開放）がある。その地域開放図書館に関する情報が６件，PTA 活動については７件であった。

３．３　プライバシーポリシー

2005 年 4 月，「個人情報の保護に関する法律」，いわゆる「個人情報保護法」の施行により，学校ホームページにおける個人情報の取り扱いについても，「プライバシーポリシー」を設定し，告知する必要が生じた。

札幌市立学校の場合，札幌市個人情報保護条例（平成 11 年 12 月条例第 41 号）および「札幌市立学校ネットワーク利用に関する要綱」（平成 14 年 2 月教育長決裁)第 14 条が，学校ホームページにおける個人情報の取り扱いのガイドラインになる。

個人情報の取り扱いについて明示している事例は，調査１で２件あった。

(1)中央区 H 小学校

「児童の作品，及び写真の掲載については保護者の方の了承をいただいています。」という記載。

(2)白石区 I 小学校

「インターネット利用及び学校ホームページのガイドラインについて」というメニュー。

© 2007 CIEC

3．4．　問題点

今回の調査から得られた札幌市立小学校のホームページの特徴と問題点を集約した。

(1) トップページの情報量が少なく，講習会のサンプルを踏襲した校舎の写真を掲載するデザインが大半を占める一方，ブログの要素を取り入れたページなど，トップページをリニューアルする事例が目に付くようになった。

(2) ホームページによる積極的な情報提供を図る学校と「動的な学校の情報が」乏しく情報提供に消極的な学校に２極化してきた。後者の中には，東区A小学校，豊平区J小学校のように，J-KIDS大賞マークを掲載する学校もある。

(3) 学校要覧を再構成した「静的な学校の情報」に比べ，子ども達の学習等に関する活きた情報である「動的な学校の情報」の取り扱いが質的，量的にも不十分である。

(4) 更新頻度が低く，緊急情報等の速報性に欠ける事例が多い中で，携帯電話対応は着実に増えている。

(5) すべてのホームページは，札幌スクールネット（札幌市立学校のポータル）へリンクされている。しかし，Adobe Acrobatのダウンロード，Yahoo! Kids等以外の外部リンクは見られない。

(6) ほとんどの学校で，過年度の情報がアーカイブとして蓄積されていない。リニューアル以前のホームページも見ることができない

(7)　基本情報である学校の住所，電話，メールアドレスの不記載に加え，著作権の帰属が教育委員会のままになっている事例も多い。(実習校の情報を得られないため，本学の教育実習生が戸惑うことになる。)

4．まとめ

本研究をとおして，札幌市立小学校のホームページは学校評価のポータルとして十分に機能していない状況が明らかになった。この際，誰のため，何のために学校ホームページを構築し運用するのかという原点に立ち返り，そのレゾンデートルを問い直す必要がある。

学校評価の観点から学校ホームページのコンテンツを考えるならば，学校要覧を単に電子化したような「静的な学校の情報」の掲載から脱却し，「動的な学校の情報」を積極的に提供する方向へシフトする必要がある。その上で，ニーズの異なる利用者（児童生徒，保護者，卒業生，転入希望者等）に対して，多様な学校の情報（基本事項，学習活動，学習情報・教材，成果物，緊急情報，広報誌）をどう提供するかという情報デザインの問題になる。

学校が主体的に，学校の情報を提供することが求められている現在，情報メディアの特性を活かした情報提供の充実を軸足に据えた学校ホームページの見直しが必要不可欠である。

学校経営については，どの学校のホームページでも取り上げられないことはない。マーケットの理論を適用するならば，枯れた情報をコンテンツとして提供するだけの「プロダクトアウト」の学校ホームページから，鮮度の高い学校の情報を積極的に提供していく姿勢である「マーケットイン」へ方針転換することが，地域コミュニティーの拠点としての学校経営にとって必要不可欠であると考える。

「保護者は学校の様々な情報を知りたがっている」という保護者指向に応えていくことが，開かれた学校をとおした学校評価につながるものと期待される。

参考文献

教育改革国民会議（2000），教育改革国民会議報告
　　―教育を変える 17 の提案
札幌市（1999），個人情報保護条例第 41 号
札幌市教育委員会（2002），札幌市立学校ネットワーク利用に関する要綱第 14 条
札幌市教育委員会（2007），学校教育の重点　信頼される学校の創造　地域とともに進める開かれた学校づくり
北海道教育大学教育実践総合センター学校経営研究プロジェクト（2006），北海道における開かれた学校づくりの試み第 4 報
文部科学省（2002），小学校設置基準等
文部科学省（2004），学校評価及び情報提供の実施状況（平成 15 年度調査結果）

© 2007 CIEC

LMS を利用した大学教育を受ける学生の学習態度および成果の解析

東京薬科大学　薬学部　倉田香織、　土橋　朗
kurata@ps.toyaku.ac.jp, dobashi@ps.toyaku.ac.jp

1.　報告の要旨

本学薬学部2007年度新入生へのアンケート調査と、学生への教育サービスの一環として導入されているLearning Management System(LMS)であるWebClassのログ解析を実施した。目的は、従来の紙ベースでの教材配布やレポート提出といった学習活動とネットワークを利用した学習活動と関連教科に対する学習成果との間に関連性などを見いだすことができるかを検討することである。

近年ではPCやネットワーク環境の普及が進み、教育現場にも多くのInformational Communication Technology(ICT)技術が導入されている。同様に、自宅にも多くのICT技術が普及し、本学では全ての学生が自分専用のモバイルPCを所有している。これを受けて、薬学部では臨床施設での実習が必修となったことも追い風となりe-learning導入の検討も始まりつつある。学習における様々な問題点をICT技術の普及・導入により克服できることを多くの報告が明らかにしているが、学生の学習挙動がどのように変化しているかについての議論が必要であると感じている。「いつでも、どこでも」が「いつか、どこかで」になっていないかどうか、2007年問題との関連などを先に述べた方法で明らかにしていきたいと考えている。

２．本学で採用しているLMSはWebClass

WebClassはオープンソースのソフトウェアを使うことでシステムの低価格化、安定性を実現し、大学教員の意見により開発された「大学教育」に特化したLMSである。本学では昨年の本研究会での報告「薬科大学における自学自習システムの構築と運用」に取り上げたように、自学自習用の教材の公開とあわせて、正規の教科の中でも教材プリントや動画マニュアル、講義記録の配布やその管理、レポートの収集、テスト、アンケートの実施などWebClassの幅広い機能を活用している。本学の情報環境については昨年度要旨集に記載したのでここでは割愛する。

学生らはインターネットに接続されたPCでInternet Explorerなどのブラウザソフトを起動し、本学WebClassサーバ：http://katharina.ps.toyaku.ac.jpにアクセスして利用する。4月中に薬学部新入生全員に１時間程度の講習会を実施し利用方法を学習後に5月以降、各教科での使用が順次開始される。

3. 新入生へのアンケート結果から学生像を描き出す

2007年度薬学部新入生を対象に開催された教務ガイダンスの中で、本学でのICTの利用説明を行うと同時にマークシートによる無記名式のアンケートを実施した。196名（新入生の約40%）の回収を得た。本学入学手続き者に送付する「モバイル型PC購入のお願い」を受けて、新規にPCを購入した学生は回答者の93%に上った。13%の学生が教科「情報」を未履修、また履修していてもPCでの演習は実施していない学生が5%弱存在した。多くの学生が「情報A」を１年次に履修しており、その後使用した経験がないため、大学でついていけるか不安という意見も多かった。「教材などがインターネットで配布される場合、どちらの方法で取得する機会が多いと思うか」という質問では自宅57%、大学14%、不明27%であった。その他の質問の結果は図１，２のようになった。PCやインターネットなどのICT技術環境は整備されてきたが、入学時点ではまだネットワークを活用したコミュニケーションに慣れているというわけではないように感じられた。一方で、担当する３年生のインターネットを利用した実習中、受講生の大半がSNSにアクセスしており、在学生にアンケートをとると異なる結果になると考えられる。

© 2007 CIEC

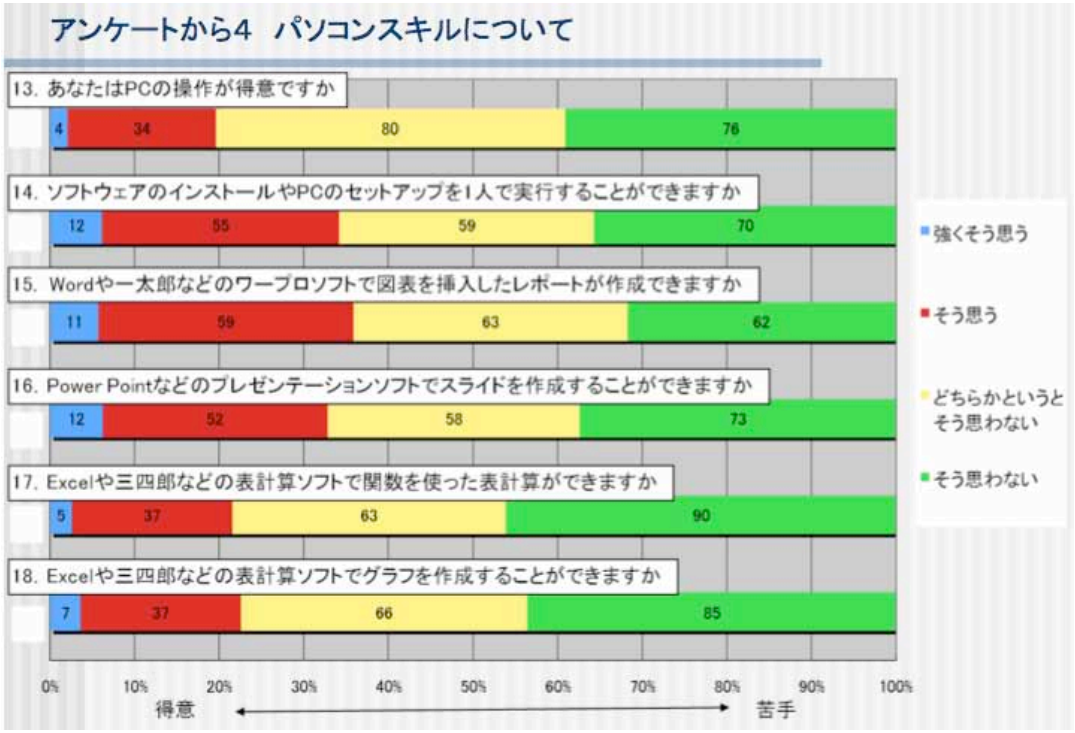


図１　入学時の PC スキルについてのアンケート結果

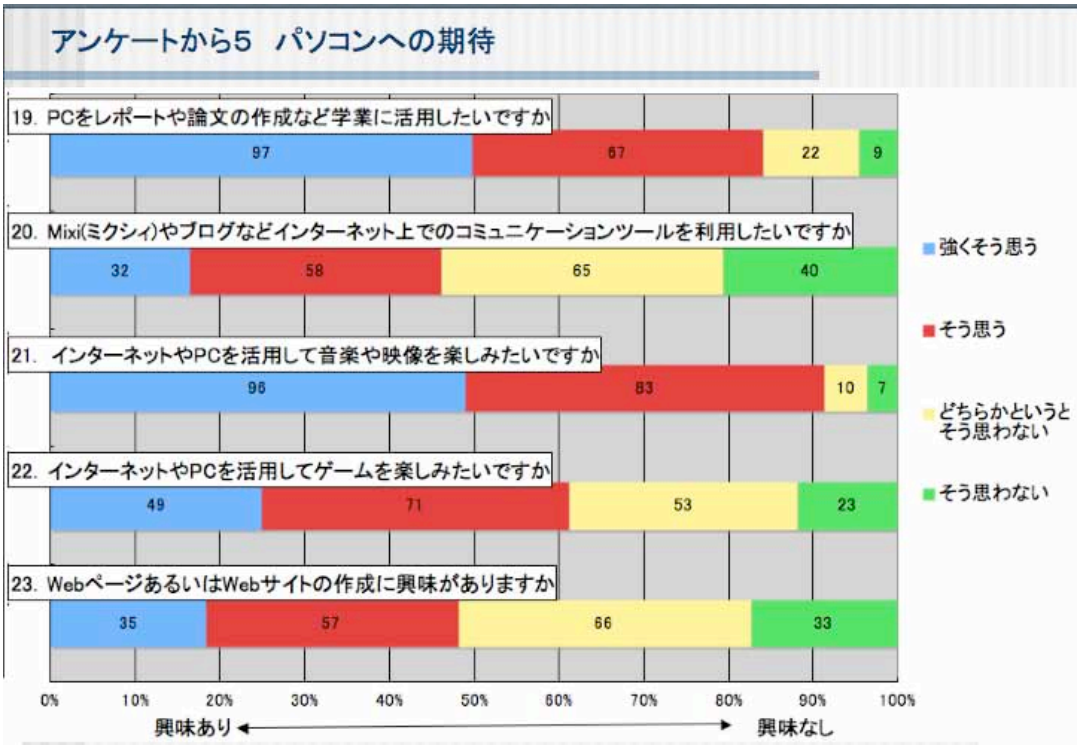


図２．　入学時の PC の活用に対する期待のアンケート結果

4.　情報リテラシー(I)演習での利用

薬学部１年生の必修科目情報リテラシー(I)演習では毎週の 70 分の演習後に課題が１つ与えられる(表１)。いずれの課題も PC を利用した情報スキルの向上を目的とし、演習時間に取得したスキルを応用することと次の演習回までに終了することを条件となる。課題４のような調査レポートの場合には、提出をすませた学生に対してのみ先に提出した学生のレポートを匿名で閲覧することを可能にしたところ、学生同士のレポートの閲覧が許可されているほうが多くの場合提出されるレポート全体の質が高くなる傾向がある。

© 2007 CIEC

表１　平成 17、18 年度に出題した課題の例とその修得目標

課題４　指定されたテーマの Web サイトに記述された内容を 400 字にまとめる

PC：文字入力　　情報：要約

課題８　IF 関数を用いた体格判定表を作成する

PC：表計算ソフトの利用　　情報：関数式の立案

課題９　有機化合物の炭素数と沸点・融点の関係を示す散布図を作成する

PC：表計算ソフトの利用　　情報：グラフの作図法、本文中での図表の取扱い

5. WebClass コース受講状況

平成 17 年および平成 18 年の４月から７月に実施された情報リテラシー（I）演習の受講者の利用状況（4 月 1 日から課題提出期限 7 月 31 日まで）は次の通りである。平成 17 年度は５時間目（その日の最終科目）として開講されたのに対して、平成 18 年度は 2 時間目あるいは３時間目の開講であった。

平成 17 年の担当クラスは２クラス（計 112 名、A=58, G=54）、平成 18 年は４クラス（計 219 名：A=58, D=55, E=54, G=52）である。受講生のコースへの平均ログイン回数は平成 17 年度 37.4 回（最高 98 回、最低 9 回）、平成 18 年度 44.0 回（最高 107 回、最低 2 回）であり、演習１回における平均ログイン回数は、期待値である３回（集合教育中、課題提出時、採点結果確認時）を超えている。ログイン回数では性差およびクラス間に差はなかったが、男子は学外からのログインが 33%に過ぎないのに対して、女子は 46%まで増加する(平成 18 年度)。平成 17 年度は男子 24%、女子 40%であり、年々学外からのアクセスの割合が増加している。講義内での使用なしに補助教材の配布にのみ利用している他教科では 482 名の利用があり、一人当たりの平均ログイン数が８回、学外からのアクセスは 79.5%にのぼる。WebClass 全体では学外からのアクセスは 75%程度まで増加している。

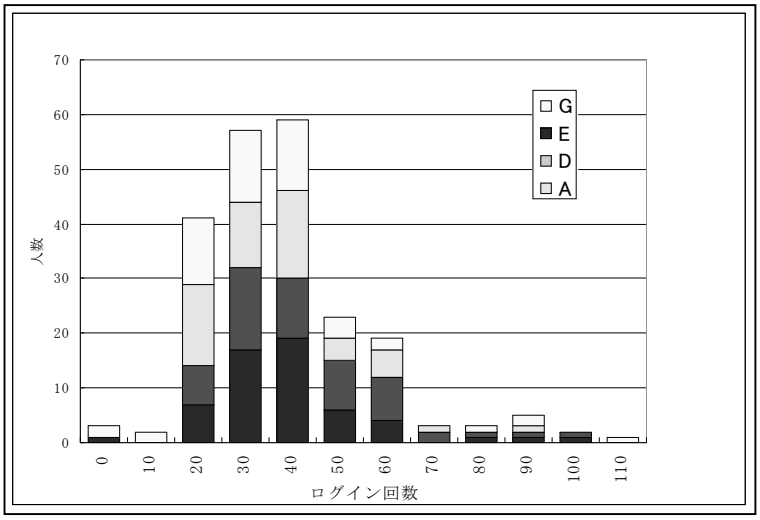


図３　平成 18 年度受講生の情報リテラシー演習コースへのログイン回数の分布

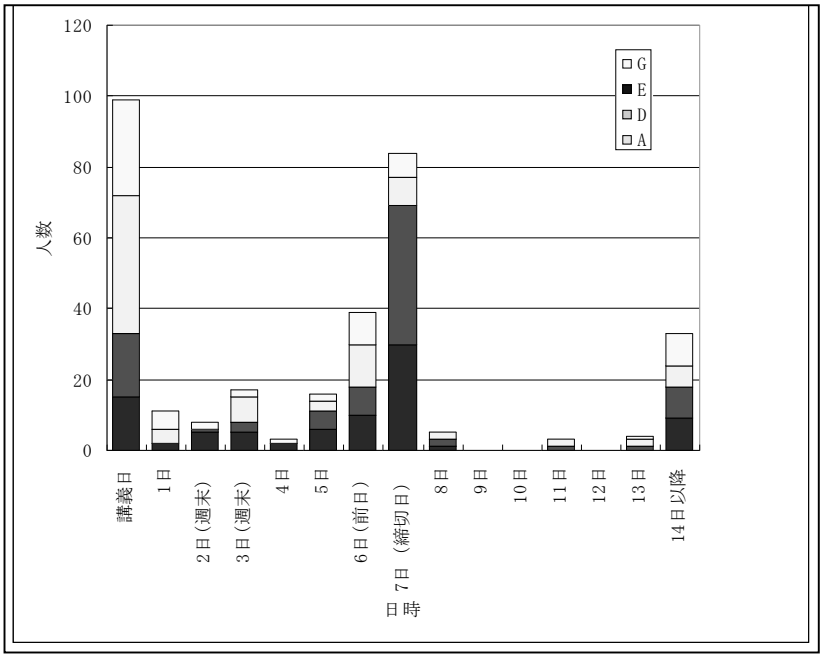
6. レポートの提出状況および採点に対するレスポンス

平成 17-18 年度の受講生は全員期日までに全ての課題を提出し単位を認定されている。平成 18 年度の課題８の提出挙動をログ解析した結果を示す(図 4)。10 人の身長と体重のデータが記載された Excel ワークシート上で関数式を各自で組み合わせて体格判定を行うものである。使用する関数は SUM, AVERAGE, ROUND, IF の４つである。集合教育で詳細なテキストにしたがいデモを見せながら演習を行っているため、Excel の関数を学習したことがある学生であれば 70 分の集合教育時間内に課題を完成させることも可能である。

4 クラスの挙動をグラフ化したところ、予想通り、講義日に課題を提出した学生が最も多い。ついで、締切日の提出、締切日前日の提出とペーパーでの提出とほぼ同様の推移を示すことが明らかである。

講義日に実施する学生の割合は女子が高く、締切日に提出する学生の割合は男子のほうが多い。女子の集合教育が週末に行われていることが理由である可能性もある。課題は納得がいくまで複数回提出してよいことにしている。締め切り日を過ぎていても、及第点に到達するものであれば受理するというルールで実施しており、10%程度の学

© 2007 CIEC



生が再提出を行った。また明らかに他の学生のファイルを提出したといえる学生が 10 人程度おり、後日再提出を課した。

図 4　平成 18 年度受講生の情報リテラシー演習コース課題８の提出挙動

7. 教員の活動状況

平成 18 年度の担当教員の WEBCLASS の利用状況（4 月 1 日から成績提出期限 8 月 22 日まで）を表 2 に示す。クラス別になっているコースに対して、当日利用するスライドの公開と演習用教材のアップロード、課題の提出フォームの作成、課題提出状況の確認と採点が主な内容である。学生と異なりこれらはオンラインで実施している。アクセス回数はいずれのクラスも大差がないが、E クラスは他クラスに比べてアクセス時間が長い。これはカリキュラム日程上 E クラスが各演習回の初回であったことと、課題 3 の採点において問題点が明らかになり他クラスで採点基準を変更したためである。E クラスで方針が決まれば残りのクラスでの作業のほとんどは採点業務と考えることができ、１クラスあたりの課題の採点は 1 時間半くらいで終了している。

表 2　平成 18 年度の担当教員の WEBCLASS の利用状況

クラス	総アクセス時間	総ログイン回数	全体	
			1 クラスの 1 週あたりの平均アクセス時間	学内からのログイン回数の割合
A	22:28:59	176	1:52:30	82%
D	12:36:09	112		
E	40:41:09	179		
G	21:43:31	131		

8. 学習環境と関連教科の成果との間の関連性を見いだせるかの検討

情報リテラシー(I)演習では定期試験は実施していないが、関連教科「情報リテラシー」と「医療情報」ではペーパー試験を実施している。これらの試験の素点と授業への出席率、WebClass の利用状況などのデータをデータマイニングソフトウェア Text Mining For Clementine 1.0 (SPSS) により解析中である。結果は当日報告予定である。

9.　謝辞

最後に WebClass の導入にあたり支援をいただいている本学後援会および情報処理教育センター、並びに薬学事務課、情報教育担当の教職員および受講生諸君の協力に深く感謝の意を記す。また本報告の一部は本学紀要にて報告したデータを含む。

© 2007 CIEC

教科「情報」の授業

―「情報教育」の目指すもの　―

日本女子大学附属高校　情報科　柴田　直美,平井 俊成, 渡辺 明子, 星野 恵美子
(shibatan@fc.jwu.ac.jp)

1.　はじめに

教科「情報」がスタートして 5 年目、2 回目の卒業生を送り出した。本校でも、授業計画、展開、評価と議論を重ね修正を加えつつ前進してきた。「情報科」を教科として独立させたために、他教科や学校生活から隔離され、「コンピュータの操作教育」のみとならないために工夫が必要と考えた。学校生活の多くの場面には情報教育のチャンスがたくさんある。各教科の授業において、情報収集・データ分析を行い、それを基にしてのレポート作成、自治活動においての様々な討論における「プレゼンテーション」、アンケート集計・会計などにおける「データ処理」、またその背後にある「著作権」「情報モラル」の問題に対して配慮することなどである。情報教育は、これらのチャンスを生かし、多くの課題を解決する中で自然と身についていくことが望ましいと考える。

本稿では、様々なカリキュラム・学校活動との連携と融合をよりスムーズに行うことを目標に行ってきた 4 年間の取り組みを振り返り検証していく。

2.　授業の構成

本校では、1 年次に①多くのアプリケーションソフトウェアに接することなど「情報科」の基礎力をつける時間を 1 単位、1～3 年次に②各教科との連携授業の中でより実践的・発展的な力をつける時間を 1 単位設定し実践してきた。①では、「著作権」「情報モラル」「情報社会の光と影」などの講義中心の時間と、「Excel」「PowerPoint」の使用方法など実習中心の時間をできるだけ無駄のないように組み合わせることに工夫をした。②では、各教科から出された専門的・実践的なテーマをもとに著作権の尊重、データの信憑性の問題、情報発信に当たっての責任などの問題に関して考えさせる内容にしつつ、各種アプリケーションソフトウェアの使い方も学ばせる工夫をした。

3.　授業の実践

3 年間で展開する授業内容を、各分野別に配列すると、以下のようになる。

◆「著作権」「データの信憑性の問題」「情報発信に当たっての責任」について取り扱う授業

一年	「メールについて」講義と実習	1 時間
	「知的財産権について」講義	1 時間
	「著作権に関する Q&A　リンク集」実習	2 時間
	「レポートの書き方－良いレポートとは－」講義	1 時間
	「夏休み自由研究レポート」実習課題	夏休み
	「プレゼンテーション－自由研究－」講義と実習	5 時間
	「発表－自由研究」実習	3 時間
	「情報社会の光と影」講義	1 時間

© 2007 CIEC

三年	「メディア論」講義（2007 年度より）	2 時間
	「新聞 3 紙による比較」講義と実習	2 時間
	「家庭経営に関するレポート」実習	4 時間
	「英語による自由研究レポート」実習	4 時間

◆PowerPoint を取り扱う授業

一年	「プレゼンテーションー自由研究ー」講義と実習	5 時間
	「発表ー自由研究」実習	3 時間

◆Excel を取り扱う授業

一年	「Excel 入門」実習	3 時間
	「Excel」実技試験　（2006 度より）	1 時間
	「地理に関するデータのグラフ化」実習と課題	2 時間
2 年	「メヒシバ花序の変異調査ーExcel のグループ利用ー」実習	2 時間

◆HTML を取り扱う授業

一年	「リンクについて」実習	1 時間
	「著作権に関する Q&A　リンク集」実習	2 時間

◆その他のアプリケーションソフトウェアを取り扱う授業

一年	「画像について」講義と実習（Microsoft Photo Editor）	1 時間
	「うなりの周期の測定」実験・実習（Wave Spectra）	2 時間
二年	「プログラミング」実習（Mathematica）	4 時間
	「凝固点降下の実験」実験・実習（Sensing Science Laboratory）	2 時間

上記以外にも、リテラシーの授業、検索・Word を取り扱う授業が多数ある。

著作権 Q&A のリンク集作成（Fig.1）や自由研究のプレゼンテーション作成など、内容の中に「著作権」「データの信憑性の問題」「情報発信に当たっての責任」に関することを織り交ぜながら、平行してアプリケーションソフトウェアの利用を学ばせる授業形態を工夫してきた。これに関しては、時間の短縮といった意味と同時に、生徒のモチベーションの維持という意味もあげられる。ソフトウェアの利用方法を習得しながら、その内容にも「情報教育」を織り込むようにし、ほぼ毎時間何らかの形で、コンピュータに触れるように工夫してきた。講義のみの授業形態より、コンピュータの操作を行う授業形態のほうが、生徒は明らかに集中するといえる。

Fig.1　実践例「著作権 Q&A のリンク集作成」
メモ帳を利用し HTML 文を書き、著作権に関する各自の疑問に答えるページへのリンク集を作成する。

2005 年度までの授業において、1 年次の基礎学習の中の「Excel」の定着度が大変悪いことが問題となり、

© 2007 CIEC

2006 年度はじめて実技試験を実施した。20 分間で「100 データを処理する」簡単な試験であったが、時間内に処理をするというスピードも要求される試験であったので、生徒は大変集中し、それまでに比べて定着度が上がり、自信になったようである。また、「PowerPoint」に関しては、グループ内発表と優秀者のクラス内発表を組み合わせることによって、充実した授業展開となった。

各教科との連携授業では、「情報＝インターネット」という安易な発想を防ぐため、今年度より、国語科との連携授業において「メディア論」を行うこととし、インターネットに限らない、情報全般の取り扱いについて考える時間をとることにした。また、政治経済との連携授業で新聞各紙の比較の実習の中でも、インターネットを利用した情報検索と組み合わせて、実際に新聞を手に取り比較するという課題も行った。この 2 つの授業は、インターネット利用に限定されることのない「情報活用」について、広く学ばせる意味でも重要である。また、物理･化学･生物との連携授業では、実験とコンピュータ利用を連動させ、データ解析を行った。この 3 つの授業は、実際の現象を目の前にして、そこから得られる生のデータを解析することを通して、情報のデジタル化の特徴を理解させることに有効である。数学との連携授業では、「プログラミング」に初めて接する。実際プログラミングした動画を目で確かめることができる数式処理のソフトウェアの利用は、プログラミングの入り口としては効果的である。時間が 4 時間と短いため不完全燃焼の生徒もいるが、その生徒に対しては、3 年生で自由選択に「情報」を用意している。英語・家庭科との連携授業は、3 年生の後期ということもあり、大学の論文を意識し「剽窃」に対し厳しく警告をしている。この時期の授業で、改めて著作権について考えることは意味があると考える。

以上のように、4 年間で少しずつ改善し、より効果的な授業形態を考えてきた。

4. 評価

1 年次は定期試験 2 回、課題提出 5 回、実技試験が 1 回であり、2 年次は試験 1 回、課題提出 3 回、3 年次試験 1 回、課題提出 3 回の中で評価を行っている。

特に課題の評価に関しては、あらかじめ生徒に評価のポイントを知らせるなどして、授業のねらいを明確にするように工夫している。

5. 生徒の反応

昨年度はじめて、1 年生に対しアンケートを実施した。「著作権について」は 83%が、「レポートの書き方」は 78%が理解したと思う・やや思うと回答している。アプリケーションソフトウェアの利用に関しては、「PowerPoint」は 79%が、「Excel」は 72%が、「HTML」は 62%が身についたと感じている（Fig.2)。また、感想（自由記述欄）には「パソコンが苦手だが操作できるようになりうれしい」「情報化社会である今、必要最低限の知識を知っておかなければ自分自身が困ることになるのでしっかり身につけたい」「情報の発信者・受信者としての楽しみ方と危険性について学べてよかった」「最初は少し戸惑ったけれど慣れたらとても楽しかった」といった意見が多くみられた。この感想からも教科「情報」に対するモチベーションの高さが感じられる。「Excel」技術習得に関しては、実技試験を導入することによって、今までよりは達成感が感じられる授業となったようである。以上のように、1 年次は定期的に実習を行い、興味・達成感も高く、充実感のある授業となっている。しかし、2 年次以降は 1 年次のように毎週決まった時間に行っている授業とちがって、不定期に行われるため、その点に対して不満もでている。3 年生になると身についた技能を忘れてしまっているということも見られ、この点は問題である。一方、理科の実験でコンピュータを利用することや、プログラミングを体験するなどの新しい経験に興味を持って取り組む生徒も数多く、授業は活気があるものとなっている。新聞の比較、レポート作成も印象に残る授業としてあげられていた。自分自身がレポ

© 2007 CIEC

ートを書いていくなかで、著作権をはじめとする情報モラルの重要性に気づいた例も多い。また、大変身近になっている将来のためにさらにもっと時間をとって学ぶ機会が欲しいといった切実な意見も聞かれた。

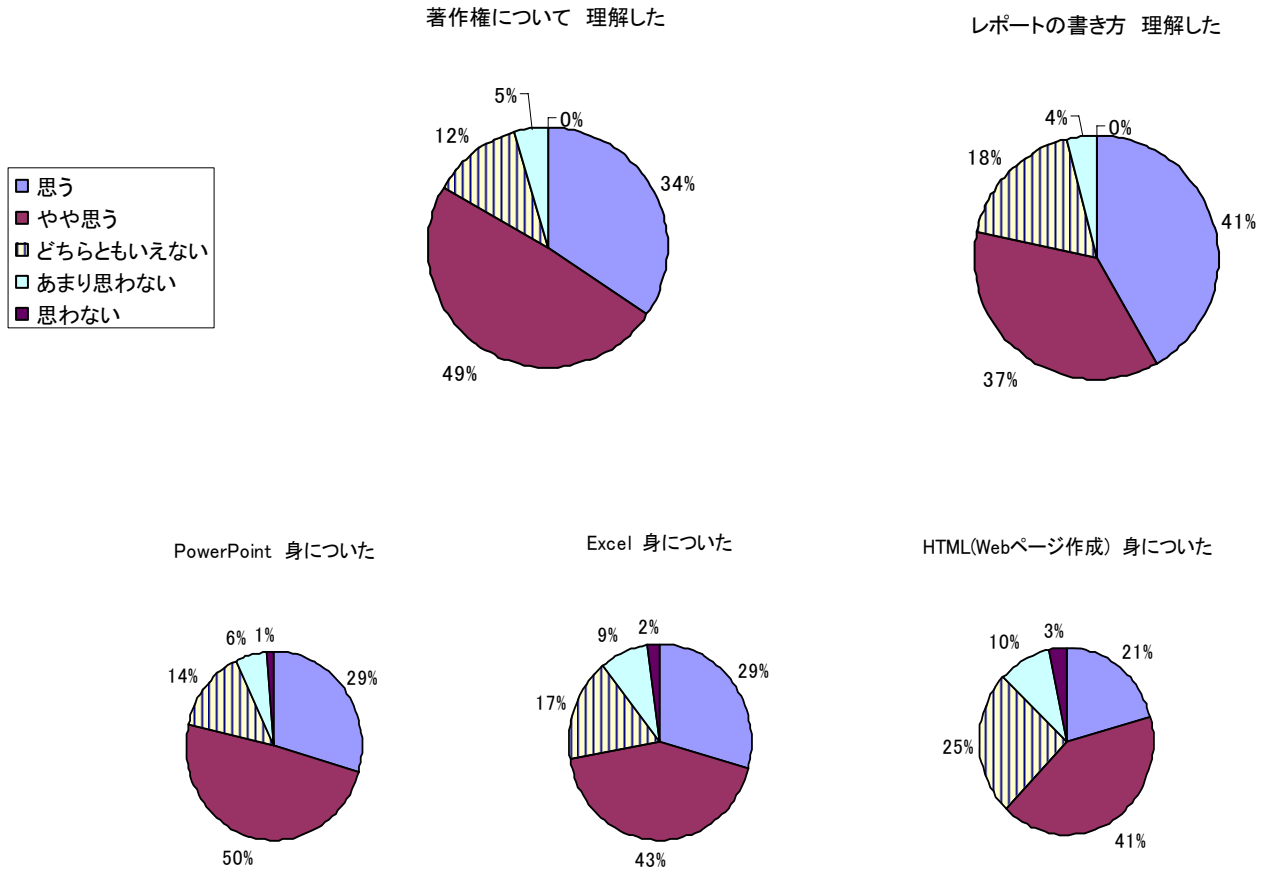


Fig2.2006 年度 1 年生（140 名）アンケート結果

6. 今後の課題

1 年次に展開している授業に関しては、時間が短いといった点は問題であるが、効率よく行っているといえる。2,3 年次に展開している授業に関しては、時間割が不定期に行われるため、継続性といった意味では問題がある。各科目との連携授業の際は、その授業の意義をきちんと意識化する必要があるのではないかと考える。また、3 年次に「Excel」「PowerPoint」といったソフトウェアについてもう一度復習する時間をとることが望ましいと考える。

限られた時間の中で、様々な授業形態を工夫してきた。しかし、実際情報科の授業に関することは、生徒が自主的に何かの課題を解決したいというときのほうがモチベーションも高く積極的に技術の習得をしようとしている。たとえば、わが校で考えるならば、全校会（生徒総会）をはじめとする各種の会におけるプレゼンテーションや配布資料の準備など、たくさんの機会がある。こういった機会により多くの生徒が関わり、スキルアップをしていくことができれば、最も自然な形での「情報教育」が可能である。自ら積極的に、様々な場面で、情報機器を利用しようとする生徒を育成するためにも、基礎的教育が必要であると考える。

© 2007 CIEC

「情報」と他教科のクロスカリキュラムによる教育効果の研究

千葉県立茂原高等学校　教諭　永野　直
n.ngn@chiba-c.ed.jp

「情報」と他のあらゆる教科が連携，協力しながら授業を行うこと（クロスカリキュラム）により，生徒がより良く考え主体的に問題を解決していくための「確かな学力」を身につけることをねらい，教科「情報」の役割，他教科との連携の仕方，クロスカリキュラムによって行なった授業実践例とその評価を行ったものである。

【キーワード】クロスカリキュラム，教科間連携，ティームティーチング，学力低下

１　はじめに

（１）背景

2003 年国際学習到達度調査（略称 PISA）において，文部科学省は「我が国の学力は世界トップレベルとは言えない」との認識を示した。

「学力低下」とは実際には何を指しているのだろうか。私たち教師はこれからの日本を生きる生徒たちに望むべき「学力」とは何かを考え，その向上のために生徒にどんな力を身につけさせたいのかを意識し，その達成に努めていかなければならない必要性を感じた。

（２）学力とはなにか

「学力低下」問題が騒がれているが，この問題はその真偽を含め，適切に考察しなければならない。そのためには「学力」について正確に定義し，整理しておかなければならないであろう。「学力」は身につける過程やその内容により，次の３つに分類できると考える。

①　「知識」として与えられる学力（「覚える」学力）
②　主体的な「学び」によって得る学力（「自らの活動」により身に付く学力）
③　「確かな学力」（「知識」を基に「主体的に問題を解決できる」学力）

かつて，①「知識」のみが重視され，落ちこぼれや暗記に頼る学習が問題となり，自分で考えることができない子どもたちを増やしたと非難された。またその反省から現在では，②「主体的な学力」が重視されているが，主体的な活動を促すあまり興味・関心を重視しすぎてしまうと，単なる「体験活動」にとどまって「知識」の定着にまで至らず，その結果が「学力低下を引き起こした」との意見も聞かれる。つまり，①・②どちらの学力も重要であることに間違いはないが，偏ってしまっては，③「確かな学力」は身に付かないのである。

学習指導要領のねらいでもある，③「確かな学力」とは，①「知識」と②「学び」としての学力をバランスよく身につけ，「基本としての知識を基礎とした上で，問題の本質を見きわめ，さまざまな知識を自ら統合・活用して問題を解決し，かつそれを表現できる力」であると考えている。この「確かな学力」こそ，これからの社会を生きる上で必要とされる学力であり，また私たちが目指す学力であるといえる。

２　研究の目的

（１）研究のねらい

以上の背景から，次の２点を研究の目的とした。

①　限られた授業時間の中で，より正確かつ高度で広い視点の知識を身につけるために，授業の手法や教材を工夫して，複数教科を関連づけて考えることのできる授業（クロスカリキュラム）を行うこと。
②　上記のような授業を行うことにより，生徒が知的好奇心をもって学習の意義を感じ，知識を主体的に活用して問題を解決する「確かな学力」を身につけさせること。

（２）研究目的から考えた教科「情報」の役割

学力低下については学力についての考え方，調査方法などの違いにより，一概に結論を出すことは難しい。学力よりむしろ「学習意欲低下」問題は確実に起こっており，現代における教育の最大の問題であると感じている。日々学習している内容が「将来役に立つ」と考えている生徒は先の PISA の調査でも半数を切っており，「何のために学習をするのかがわからない」，「学習しても意味がない」と感じる子どもたちが増えている。

生徒の学習意欲を向上させ，生徒の「生きる力」を育成するには「情報活用の実践力」を形だけにせず，日々のあらゆる学習の中で実践していくべきであり，実際に自らの問題解決に生かし，各教科の関連に気づいて「知的好奇心」を引き出すことが重要である。その際，「情報」はあらゆる教科に関連，応用できる教科の特性を持つため，各教科間を結びつける中心的な役割を持つ。

今までにも比較的活発に行われていた，情報リテラシーを他教科で利用するという，「情報」から他教科への働きかけだけでなく，他教科の知識を「情報」の中に取り入れることで，互いの教科をより深く科学的に理解し，関連づける力を養っていくことができるのではないだろうか。

© 2007 CIEC

3　クロスカリキュラムについて

（1）クロスカリキュラムのねらい

クロスカリキュラムは，各教科間の内容を連携させることで，発展的な内容も含め，あくまでも各教科で扱われるべき教育内容をいかに正しく，深く，効率的に理解させるかをねらいとする。

効率的というのはただ単に時間の短縮ということを指しているわけではない。各教科の指導内容を確認，精査し，今まで各教科で別々に扱われていた単元，教材を複数教科間で再構築することがクロスカリキュラムの考え方であり，限りある授業時間内により深く内容を理解することが効率的な学習だといえるのではないだろうか。

（2）総合的な学習の時間との違い

横断的・他教科関連型の授業では総合的な学習の時間がすでに実施されているが，総合的な学習では多くの場合，テーマや課題の設定が学習者自身の主体的な選択に委ねられる。またこれらの内容は特別活動やボランティア，福祉・健康，進路など幅広い分野を含み，生徒の興味関心に応じて主体的に，比較的自由なテーマを扱うことができる。各教科に関連はしているが，教科の一部分を切り取って外に広げていくという形である。その広げた先の内容は，必ずしも各教科が扱う学習内容の範囲内である必要はない。また，主体的な「学び」学習としての役割を担う意味合いが強く，繰り返しや暗記，トレーニングなどが行われることはほとんどない。

これに対し，この研究でのクロスカリキュラムの目的は，学習内容が客観的に与えられ，（学習指導要領，各科目のシラバスなど）従来の教科の目的・枠組みを保ったまま連携し，相乗効果をあげることにある。（図１）

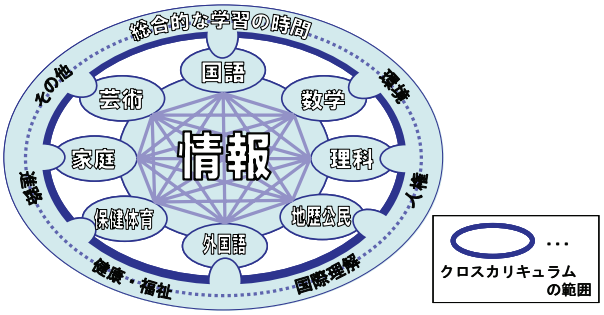


図１　クロスカリキュラムのイメージ

4　クロスカリキュラムの授業実践

（1）情報C・美術Ⅲ・日本史・リーディングによるクロスカリキュラム

①　授業のねらい

「情報」，美術の授業で得た知識を応用して，情報の表現を工夫する。社会の中には多様な情報の受信者がおり，その条件もさまざまである。アクセシビリティ，ユーザビリティという考え方をもとに，情報発信の対象者はだれか，ふさわしい表現・わかりやすい表現の仕方を考え，受信者の身になって考える態度を養う。

②　授業の概要・考察

授業では日本史で学んだテーマ学習「食べ物と歴史の関係」についてのWebページ形式によるレポート課題を設定した。レポートは教室内Webサーバにアップして生徒同士が互いの作品と進行状況をいつでも見ることができ，生徒は興味とやりがいを感じていた。

その後，美術の授業と連携して色彩の持つ特徴，配色の組み合わせ方などを学習した。また，「情報」の授業では「良いWebページとはなにか」についてブレインストーミングを行い，その意見を分類することで，コンテンツの重要性はもちろん，「デザイン」や「見やすさ」も重要な条件であることに気づかせた。また，アクセシビリティ，ユーザビリティについて解説を行い，さまざまな条件の情報の受信者がいること，ハンディのある人にとって，Webページは重要な情報取得の手段であることなどについて学び，受信者の立場を考えた情報発信の仕方について学習した。

生徒はこれらの知識を組み合わせ，自身の作成したWebページについて，デザインの変更を行った。変更前は文字色を単に自分の好みの色にしており，背景にチェック模様の画像を敷き詰めるなど，決して誰もが読みやすいとはいえなかったが，明度を考慮し，配色イメージや字の大きさを工夫することで，より見やすく，テーマにふさわしいレポートを作成することができた。

修正した作品は生徒同士で相互評価を行った。評価するのは，テーマ設定や記述内容に関する点と，配色や見やすさなどについてのデザイン面の，２つの観点とした。内容面についての評価は，美術の授業を受けた生徒集団と，受けていない生徒集団での違いは見られなかった（50% : 50%）が，デザインに関する評価は色彩・配色・アクセシビリティについて授業を受けた生徒たちの得票率が高い結果となり（75% : 25%），授業の効果があったことがうかがえる。（図２）

また，リーディングでも色彩をテーマとした単元が扱われ，美術，「情報」で色彩についての解説を受けているため，内容の理解に役立ったという感想があげられた。

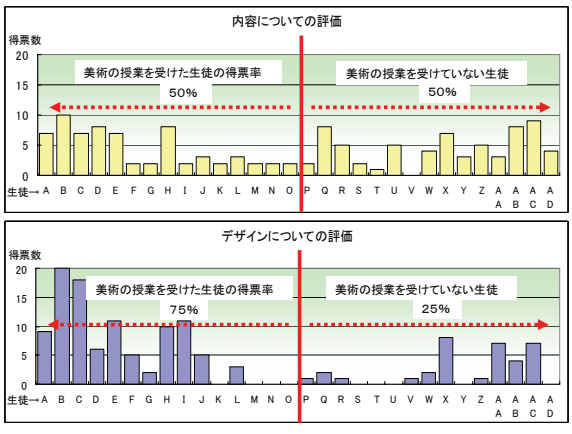


図２　生徒相互評価の結果

© 2007 CIEC

（2）情報C・化学Ⅱによるクロスカリキュラム

① 授業のねらい

化学の授業で得た実験データを用いて情報を加工し，そこから読みとれることについて考察する。

環境問題についてWebで調べ，自分の実験データとその他の情報を組み合わせて考察し，自分の考えを表現する。

② 授業の概要・考察

化学Ⅱの学習内容は，空気と二酸化炭素の温度上昇の違いについて実験を行い，温室効果ガスの特性，地球温暖化などについて考えるというものである。すでに「情報」の授業では表計算ソフトによるデータの活用を学んでいるので，自らの実験によって得た意味のあるデータを使って，表とグラフを作成し，その結果を考察してレポートに仕上げていく。またその際，情報収集，情報の統合とも関連させて，地球温暖化のメカニズムや現状をWebや書籍などで調べ，今回の実験との関連，考察を入れるよう指示した。

以前「情報」の授業で表計算ソフトを利用した際には，教科書にある例題を用いたが，今回の授業では実際の実験データをグラフにしたことで，生徒は自らが行った実験結果が読みとりやすくなったと実感し，また収集した情報と組み合わせて考察させることによって，化学の授業に対する理解をより深めることができた。

今回の実験では，実験器具の性能のばらつきなどから，たまたま期待する実験データが得られなかったのだが，生徒は「自分の想像ではこうなるはずなのに，なぜこのような結果になったのか。」，「こうすれば実験はうまくいくのではないか。」など，結果的に実験方法そのものについての考察も深めることになったのは収穫であった。

（3）情報B・物理Ⅰによるクロスカリキュラム

① 授業のねらい

「デジタルによる情報のあらわし方」を学習する際，波形と音程の関係，波の性質など，物理で学んだことを復習して科学的な理解を深める。

②授業の概要・考察

物理Ⅰの授業で行った音の特徴を復習し，これをデジタルで表現するにはどのようにしたらよいか考える。また，デジタルとアナログと双方の特徴，利点と欠点について理解する。

また，物理の授業から得た波の特性についての知識を活用し，音の高低および波形の特徴と，デジタルサンプリングの手法からその関係を考え，デジタル記録できる最も高い音は，なぜサンプリング周波数の半分の周波数（ナイキスト周波数）になるのかをオシロスコープなどを使って科学的に学習した。（図３）

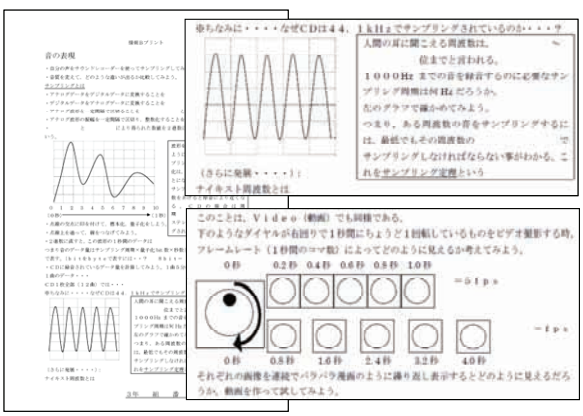


図３　「音のデジタル化」の授業プリント

５　まとめ

以上のような授業実施例をあげたが，これはほんの一例であり，さらに多様な形でのクロスカリキュラムが考えられる。

クロスカリキュラムの実施上の型とその目的，授業実施上に気づいた課題点などを以下にまとめる。

（1）「情報」と他教科の関わりかたについて

「→」はその教科で学習した知識が他の教科へかかわって影響を与えていることを表す。「＋」は互いの教科を結びつける記号として使用した。

① 「情報」　→　他教科型　　情 → 他

単に情報処理の技術，IT機器を他の教科で活用するという意味だけでなく，教科「情報」の目的の１つである「情報活用の実践力」を学習の中に生かして，他教科の理解を促進する型である。実施例では４（２）がこれにあたる。

教科「情報」によって身に付くテクニックだけではなく，「情報」で学ぶ学習内容，知識を活用したり「科学的に理解する」という態度によって，他の教科や日常生活などのあらゆる場面においても，論理的・科学的に物事を考えることの大切さ，面白さを理解させることができると考える。

② 他教科　→　「情報」型　　他 → 情

教科「情報」の学習内容，教材は多岐にわたり，あらゆる教科の内容を含んでいる。教科「情報」としてひとつのくくりにはなっていても，「情報」を担当する教師だけで，すべての分野を専門的に説明し，その背景や関連するトピックを紹介したりすることは容易ではない。情報の発信，表現，コミュニケーションには文系科目の知識，経験，理論を活用することができるし，シミュレーション，プログラミング，音や光のデジタル表現には理数系の知識も必要になる。これら他教科の学習内容を連携させれば，教科「情報」でより深い関心，思考，理解や表現が得られる。実施例では４（３）である。

③ 協力・発展型　　情→発展←他

教科「情報」と他教科で学んだ知識を統合し，さらに高度な学習内容へと発展させる型である。互いの授業を同時に進行させて学習した後，生徒に課題を与えて研究させ，レポートや作品を製作するなどの授業が考えられ

© 2007 CIEC

る。美術の「色彩とデザイン」と情報Cの「Webページによる情報発信」を連携させ，より良い情報社会について生徒に考えさせた。実施例は４（１）にあたる。教科書ではあまり深く触れられていない「情報格差」，「アクセシビリティ」，「ユーザビリティ」，「ユニバーサルデザイン」，「障害者にとっての情報」などの発展的な内容について理解を深めることができた。このように「情報」と他教科の知識を組み合わせて，さまざまな要因が組み合わさった問題，例えば環境問題などについてのプロジェクト学習を実施することもできる。その際には「情報」と各教科をクロスカリキュラムで学んだ後，「総合的な学習の時間」を活用することで知識を統合，発展させるような，主体的な活動を通じた多教科横断型のテーマ学習を設計することもできるだろう。

④ 接着剤型 他 ＋情＋ 他

「情報」はあらゆる教科の側面を持っているため，直接には結びつけるのが難しい教科を，接着剤のような役割を果たして関連づけ，多面的な物事のとらえ方をさせることができる。本来は各教科の関連性を，日々の学習の中で生徒自身が気づけば理想的である。しかし，それが難しいために，授業の意義を実感できないというのが現状なのである。それならば，このような機会を実際に体験させ，教師のアプローチによって気づかせることが第一段階として必要なのではないだろうか。このような経験を積むことによって，次第に自分でさまざまな事象を関連づけて考えることができるようになり，生徒自身の学習意欲に結びついていくのではないだろうか。

（２）クロスカリキュラムの課題

① クロスカリキュラムの必要性と計画の問題

「クロスカリキュラム」と特別に考えなくても，各教科内で扱われる単元が他の科目と関連していたことに以前から変わりはない。潜在的には，今までも教科間のつながりが無意識のうちに行われていたこともあるだろう。しかし，クロスカリキュラムでは教師が「意図的」，「意識的」に実施形態，実施時期，教材の組み立てを行い，生徒が互いの教科の理解を深めていくことが目的である。生徒にとっても，各教科間の関連を意識して知識を組み立てていくことは大きなメリットとなるはずである。

そのためには，前年度のうちに，各科目の学習内容を把握し，計画を立てながらシラバスを作成する必要があり，これは一つの課題である。しかし，１年間，あらゆる項目で連携する必要はない。互いのシラバスを確認しながら連携できるところをピックアップし，教材を工夫することでクロスカリキュラムを単発的に，また短時間で実施することもできる。

② 時間的な制約についての問題

クロスカリキュラムの問題点として，時間的な制約がある。各教科内容で順序を調整できない項目があることや，履修年度が「情報」と異なる場合等である。確かに，関連する内容を同時に学習させようとする場合には大きな問題となるかもしれないが，どちらの科目を先に学ぶとしてもそれぞれ基礎知識となるし，互いの教師が学習内容を把握し，かつて学習した教材を他教科で再利用すれば，生徒は以前学んだ知識を呼び起こしやすくなり，これから学習する内容と関連づけしやすくなる。

（３）クロスカリキュラムの効果

① 相互教科の理解度の促進，効率化

互いに共通の教材を利用することによって，個別に行われていた内容を連携させることにより，授業時間を短縮させつつ理解度を上げることができる。例えば他教科に関連するデータを活用し，調査を深めて考察し，プレゼンテーションを行うまでを一連の流れを持って学習することで，情報活用能力，問題解決力の必要性を授業のなかから自然に実感することができ，また結果的に授業の効率化が図れる。

② 知識を基礎とした主体的な学習の実施

「情報」の知識，技術を他教科と組み合わせることにより，論理的，体系的な知識を持ってさまざまな問題を主体的に解決する基礎的な能力を養う。

逆に，他教科で学んだ知識を「情報」の授業に生かし，理数系の科目からはより科学的な裏付けを持って「情報」の内容を理解することができ，文系の科目からは思考力や読解力を活用して，コミュニケーション能力，表現力の育成に生かすことができる。

③ 理想的なティームティーチングの在り方として

現在千葉県ではほとんどの学校で教科「情報」をティームティーチング（TT）で実施しているが，その役割分担などについて問題を感じている現場の教師も多い。TTは文字通り「ティーム」である。自分の得意分野，専門分野をそれぞれの教師が学び合い，生徒に還元できれば理想的である。教科「情報」はさまざまな教科の教師とティームを組む機会が多い。それをメリットとして，クロスカリキュラムに生かしていくべきではないだろうか。

おわりに

今までさまざまな問題について関連して考えたり，応用したりできる内容があったにもかかわらず，私たち教師や生徒が，それに気づいていなかった場面がたくさんあったのではないだろうか。広い視野で物事を考え，あらゆる知識を組み合わせて判断し，問題を解決する「確かな学力」が「生きる力」に結びついていく。教科「情報」はこれを実現する大きな役割を持った教科である。

「情報」とクロスカリキュラムによってより良く考える方法を知り，「なぜ学ぶのか」理解し，学習の意義と意欲を感じながら確かな学力を身につけ，高等教育や社会生活においても，生徒自ら「生きる力」を育てていけるようになることを期待したい。

© 2007 CIEC

教科「情報」プロジェクト学習の実践についての考察

綿貫　俊之
東京都立新宿山吹高等学校
watanuki@labwata.net

１．はじめに

1.1　経緯

高等学校での必履修教科として誕生した教科「情報」は、現在 5 年目を迎えた。その中で、筆者は、これまで埼玉県内の高等学校にて臨時的任用教諭として勤務し、必修とされた統一学年全クラスを担当した中にて、年間の最終課題として「プロジェクト学習[1]」なるグループによる課題研究型学習を行った。ここでは、「教科「情報」初年度導入校においての最終目的の位置づけ（全体としての指導計画としてカリキュラムおよび具体的授業内容の構築)」と、「生徒が自ら課題を見つけて解決していく学習（調査・研究）[2]」という目的の下実施したものである。

1.2　各勤務校での教科「情報」の実態と「プロジェクト学習」実施

2003 年度～2006 年度まで各勤務校における年度ごとの特徴として、学校として新たに開講する初年度の 2003・2005 年度、また初年度に行ったものの適任者が見つからず再度教科「情報」の構築を任された 2006 年度の 3 年度においてこの実践を試みた。いずれも教科「情報」での実践が皆無の状態またはままならない状況での実施であった。そのため通常授業（講義・実習含）では、機器のメンテナンスや機材購入など、予算的にも他との交渉（連携等）が難しかったことが言える（2004 年度は、諸事情により困難な状況であったため断念した)。

２．年間の授業構成と「プロジェクト学習」実践に至るまで

2.1　年間授業構成

各年度における実施年度科目と対象実施学年、各校の基礎学力層については表 1 の通りである。授業実施は、全て週 1 コマずつの 2 単位での実施であった。(2004 年度は除く)

勤務校	A 校	C 校	D 校
年度	2003	2005	2006
科目名	情報Ａ	情報Ｃ	情報Ｃ
実施学年	1 学年	3 学年	3 学年
基礎学力層	中～低	低	高

表 1　各年度の特徴

「情報 A」と「情報 C」の特性から考えた授業内容を試みたが、活用手段とそのための実践力を習得したい側の生徒が多かったことから、可能な限り実習時間が多く取る形となった。

2.2　実習での留意点

学年末の実施に至るまで、幾つかの実習での課題においては、互いが見合うことができるよう相互評価を取る形式を試みた。情報の発信、表現に対しての取組み方を考える上で、次時以降の課題に役立てるための意識付けを行った。

３．「プロジェクト学習」の流れ

「プロジェクト学習」での、実施形式と流れは以下の通りである。

［実施形態］
1 グループ：約 5～6 名（リーダを付ける）
［形式段階］
Ⅰ：プロジェクト学習とは？（概要説明）
　グループ・リーダ決め、テーマ検討
Ⅱ：テーマに対する詳細検討、役割分担
Ⅲ：テーマに対する調査・研究
Ⅳ：レポート作成，発表用スライド準備・リハーサル
最終回：発表
［内容（テーマ)］
各グループにテーマを検討させるものの、型としては以下の三つである。
・事実調査型
　実際に行った出来事や実物（者）に関した調査とまとめを行う内容
・課題解決（研究）型
　自らが手順や計画を定め、実際に行動または開発する内容
・自己主張型
　未来に起こりうる事象について、グループ内で討論を行い、全体に強調（アピールやプロモーション）をする内容
［必須提出物］
レポート 1～2 ページ（2003 年度は未完）
発表用スライド
［最終回時の発表］
1 グループ約 5 分
（発表時は、一鈴 3 分、二鈴 5 分と時間を計測）
［評価］
・各回における進捗度
・自己評価（個人評価）
・相互評価（他グループの内容に対する評価）

４．実際の実施と考察

4.1　2003 年度

初年度となった 2003 年度Ａ校では、計 8 クラスで実施した。また実習可能なコンピュータ教室が 2

© 2007 CIEC

教室あったものの、他教科での実習授業等で、実施前半は 2 時間分の 1 時間分は普通教室内で作業を進めていた。また、筆者の都合とスケジュール調整の不調により、研究レポートの提出公開にまでは至らない結果となった。

取り上げたテーマとしての特徴では、直前期までに実習で行った Web コンテンツを創作したことからの直結した内容が多く見られた。このことでは、Web ページによる情報発信と発表による情報発信の違いを理解させることには成果が見られた。また、講義にて個人情報と著作権、情報モラルことに触れられたことに対して、幾つか留意して行えた。だが、調べ学習的な「事実調査型」の単一内容を行ったグループでは「Web 検索」の結果をそのまま言い伝えるような単調な内容が多かった。

4.2　2005 年度

2005 年度 C 校では 3 学年計 8 クラスでの実施となった。前記 A 校と比べると学力的には低い生徒層が多いことから、何らかの工夫を堪えることが求められた。

実施には 3 学年ということから 2 学期後半から初回を開始したものの、「自ら課題を見つけて解決していく」ことにおいて、覚束ないグループもあり、苦慮しながらテーマを設定させたりした。ただ 1 学年対象の実施との違いとして、他分野や学校生活・行事、社会事情や知識を多く散りばめた内容が目立っている。またテーマ的には複合型として「事実調査型」の単一部分だけでなく、それに対する考え「自己主張型」と解決方法を探る「課題解決型」として併せて調査研究を行っていたグループが、2003 年度と比べると多くなっている。単一的な「調べ学習」だけに留まらず、内容の良し悪しがあるものの自らが何らかの手段で解決をしていた。

しかし、グループ内でレポートを書くこと・発表内容をまとめることについて、サンプルを出しながら各グループに説明し役割分担を行ったものの、2 ページという限定にも関わらず分量を検討せず多ページに書いている、また発表時間の超過など制限が遵守されていないことなどが目立った。

調査・研究を行いレポート・スライド等の作成ための昼休み・放課後等でのコンピュータ室端末の奪い合いが、各クラス最終発表日直前数日間は続く状態になり、上手く仕上らず、評価もグループ間にて差が開いた。

4.3　2006 年度

2006 年度 D 校では、3 学年文系 6 クラス[*1]に限定し実施した。ただし、進学校ゆえ受験期に入る学年であることから、前年の反省を生かし、授業実施時間の確保と各グループが少ない時間の中でも仕上げられる手法を取らねばならない。

それらを考慮し開始したが、その時点でグループ決めとテーマの検討と詳細なる調査など、グループ内での話し合いがスムーズに行っていた。また、実際の調査研究では、「課題解決型」として「アンケート形式」で実施したグループが多く見られた。これは、この教科「情報」以前に学んだ活動がここでは身になって出てきているものだと考える。集計においては、当年度では表計算にて学習した力が使えるようになり、「情報」の授業達成目標だけでなく学校全体としても取り組んでいる「教科間連携」と特別活動での学習能力が予め身に付いていたことでの内容であったと考える。

しかし、「発表会があるのだから、レポートは要らないのでは。」という問いかけが生徒から挙がったが、「レポート報告」の意義が理解されていないものである。

4.4　後任者の実施状況

これまでに各年度に行った、「プロジェクト学習」では、うち C 校については引き続き次年度も行い、D 校では現在計画中である。

５．まとめ

他者との意見も尊重しながら実践していく「プロジェクト学習」は、学校の特性や能力差もあることながら、如何にグループ内での作業を行えるかに掛かってくるが、問題は、「自ら課題を見つけて解決していく学習（調査・研究)」が取れていることが重要であるのは言うまでもない。「結果は、○○です。」と単一な内容では、高等学校教科「情報」の求めているレベルで行うものでないことから、論理的かつ思考力を段階的な情報教育でもっての推進がさらに引き続き望まれる。

また実施にあたってそれなりの授業改善と環境整備が問題視される。放課後の居残り作業をさせることとなると非常勤（時間）講師では難しい。メンテナンスや予算配備など正教員でなければ出来ない問題もあることから、理想ある「プロジェクト学習」を実践していくにはどのようにしたら良いかについて今後も考えていきたい。

【参考文献】

[1]コンピュータ教育開発センター新 100 校プロジェクト「農業高校のインターネット活用」 http://web3.cec.or.jp/jissenjirei/public/kenkyu_naiyou/CEC00508_4.html
[2]小原格「高等学校「情報Ａ」実践における「過去・現在・未来」」(2006)2006PC カンファレンス pp..251-254

【注】

*1 文部科学省によるサイエンス教育に関わる研究事業が行われている。このため理系クラスは、数理的な内容を取り入れたことで時間を超過し、本実施までに至らなかった。（読み替えで「数学」や「理科」を実施したということではない。）

© 2007 CIEC

NetCommons を用いた教科「情報」の授業とティーチング・ポートフォリオ

北海道札幌稲北高等学校　教諭　加藤　誠

kamaco@hokkaido-c.ed.jp

１．はじめに

「ティーチング・ポートフォリオ」とは，生徒たちの学習成果を含め，教師の授業実践に関する情報を蓄積・整理したもので，その作成を通して授業実践の評価に用いられる。

国立情報学研究所の新井紀子教授が中心となり，研究開発を進めている国産 CMS（Contents Management System）である NetCommons（以下 NC）の LMS（Learning Management System）を用いると，生徒と教師間，生徒間で様々な情報のやりとりがなされ，双方向性をもった授業が可能となり，知識伝達型から知識共有型授業へと変容する。また，これら生徒とのやり取りは，サーバにデータベースとして保存される。すなわち，学習履歴がディジタル化され，教材と指導経過が一体化された「ディジタル・ティーチング・ポートフォリオ」の作成が可能となる。

IT 新改革戦略の中で，国は「教師一人に一台のコンピュータの配備」を提言している。本報告は，IT 新改革戦略で整備されるコンピュータを教師一人一人が利用するポータブル・サーバとして運用し，その有用性について「ティーチング・ポートフォリオの作成」という観点で紹介する。

２．クライアント・サーバ（CS）型イントラネットのピア・ツー・ピア（P2P）的運用

教育の情報化が進む中，多くの教師がノート型 PC を所有している。そのノート型 PC には，授業に利用しているディジタル教材が保存されていることであろう。これらの教材を効率よく生徒に提示するには，自身が所有している PC にサーバ機能が追加され，ネットワーク上に存在する環境が望ましい。インターネット上では，セキュリティなどの技術的問題があり困難であるが，校内イントラネットであれば現場教師の技能でも十分可能である。

そこで，オープンソース・ソフトウェア（OSS）である FedoraCore+Xampp+NC をノート型 PC（Let'sNote　CF-W4 搭載メモリ 768MB）にインストールし，校内イントラネットの Web サーバおよびコミュニケーションサイトとして機能させた（図 1，2）（註 1）。

授業用コミュニティサイトを構築すると，生徒と教師間，生徒間での様々な情報のやりとりがなされ，授業中の活動全てが履歴としてデータベースに保存される（註 2）。すなわち，教材作成，指導計画および指導経過がすべて一元化された「ディジタル・ティーチング・ポートフォリオ DTP（Digital Teaching Portfolio）」として機能するようになる。

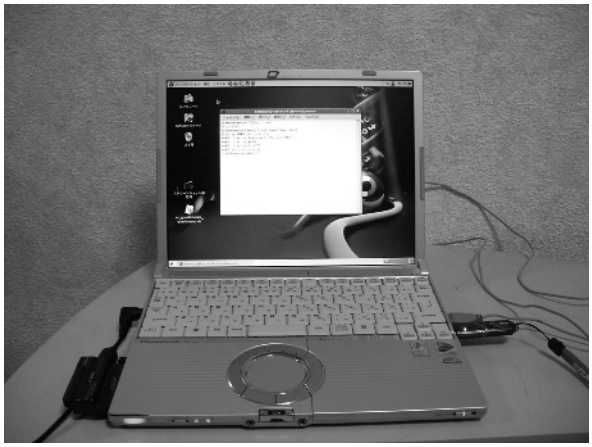


図１　Let's Note に FedoraCore６をインストール

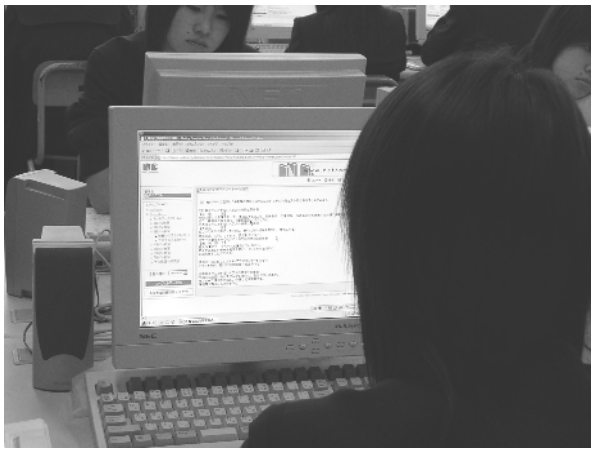


図２　生徒用クライアントの画面

本校のイントラネットは，基本的には CS 型のネットワーク環境となっている。このネットワーク環境を維持しながら，教師用クライアント PC を各教師専用の授業用ポータブル・サーバとして機能させることで，教師それぞれが専用のサーバを１台持つというネットワーク環境となる。このように，校内イントラネット全体は CS 型で管理し，各教師のクライアントは授業用サーバとして機能するので，P2P 型に近いネットワーク運用となる。

© 2007 CIEC

３．授業を支えるコミュニケーションツール

NC を利用する以前は，生徒とのやり取りを記録するため，PHP で独自にスクリプトを組み，評価物の収集を行った（図３）[1]。

図３　レポート・フォーム（Report Forum）

また，電子会議システム(BBS)を利用したディベート学習により，生徒間，生徒－教師間の議論が活性化する事を確認した（図４）[2]。

図４　ツリー型電子掲示板（Forum Board 2.20）

このような CSCL（Computer Supported Collaborative Learning）の有効性をさらに発展させるために，CMS を導入した。本校では，強力なアクセスコントロールが可能で，教育支援モジュールが充実している NC を選択した。

４．各モジュールの特性を活かした授業

４．１　Iframe＋小テスト

Iframe に自作の教材用 Webpage を流し込み，これを生徒に閲覧させて授業を行った。この教材を電子教科書（E-Textbook）という [3]。

E-Textbook を利用すると，IPA（情報処理振興事業協会）などが提供する動画コンテンツや授業内容に関係するインターネット上のサイトへのリンクを NC に取り込むことが可能となり，生徒にタイミングよく提示できる（図５）。

図５　OA ボードによる教育用コンテンツの提示

プレゼンテーションソフトのスライドによる授業では，指導者が一方的に喋っているだけの展開になりがちで，生徒の積極的な授業参加があまり望めない。しかし，E-Textbook であれば，Webpage による配信なので，生徒が見返したい時，あるいは先読みしたい時など個々の生徒への対応が可能となる。

また，E-Textbook にモジュール「小テスト」を利用したレポート・フォームを組み込んだ（図６）。このレポート・フォームよって，生徒の意見をスムーズに回収がすることができる（図７）。

図６　NC 版レポート・フォーム

図７　レポート・フォームに返信する生徒達

４．２　チャット＋小テスト

先の授業展開では，生徒－教師間のやりとりしかない。そこで，生徒間での意見交換を活性化させるため

© 2007 CIEC

に，モジュールの「チャット」を利用した。

図８　ポップアップウィンドウ形式のチャット

情報社会の特性である「二律背反性」について生徒間で意見交換をさせるために，情報化の進展による利点をチャットに投稿させる。逆に，情報化の進展による危険性も別のチャットに投稿させる。

多人数で議論するモジュールとして「掲示板」があるが，「掲示板」の場合，ブロック内でスレッドが立っていき，見た目が間延びしたページとなる。そのため，授業中に生徒がどの部分を閲覧していいのか迷ってしまうことがあった。「チャット」はポップアップウィンドウ形式に設定できるので，新しいブラウザウインドウを開き，他生徒の投稿内容を表示させることができる。その結果，相反する観点の意見を同時に閲覧しながら，各自の考えをまとめさせることができた（図８）。

４．３　モジュールの特性を活かした授業運営

図９　生徒へのアドバイス

生徒同士の意見交換を促したい時は「チャット」で，授業内容を読み込ませたい時は「Iframe」でと，生徒が活動しやすいように，モジュールを授業運営に合わせて機能分化させておくとともに，生徒が授業に参加しているという意識を持たせるような工夫をしておくとよい。また，ただ「レポート・フォームに回答せよ。」ではなく，生徒が返信している間に机間巡視をし，打ち込んでいるコメントをディスプレイ上で確認をしながら，直接助言を与えるなど「Face to Face」によるオフラインのコミュニケーションも重要である（図９）。

５．E-learning から Blended　Learning へ

遠隔学習における E-learning は，個別学習を基本としており，学習コンテンツにおいて，学習者を PC の画面に引きつけ，その学習意欲を保たせる工夫がなされている。学習意欲を維持する手段としては，オンラインによる他者との協調学習も含まれる。しかし，E-learning を用いた一斉授業の場合は，遠隔学習の E-learning と質が異なることを理解しておく必要がある。特に，遠隔学習が苦手とする対面学習を有効的に使い，オフラインの活動を重視しなければならない。授業規律が成立して，初めてオンラインの効果を期待できる。教師が説明をしている時は，教師と生徒は「Face to Face」でなければならない（図 10）。このごく当たり前の事を軽視してはならない。

図 10　説明に耳を傾ける生徒

また，指導者は突発的・非定型的なできごとを即興的な学習機会に発展させる力量が必要となる。そのために必要なモジュールを NC は兼ね備えている。例えば，授業中に新たな質問を生徒に課したい時，レポート・フォームを CMS のブロック内に加え（図６），その場で生徒に返信させることができる。すなわち，授業中に E-Textbook をカスタマイズすることが可能なのである。

オンラインとオフラインの利点を活用し、指導者がその時々の授業をコーディネートしながら，個々の生徒をナビゲートした時，Blended　Learning は一層の効果をもたらすに違いない。そのためには，E-learning にまかせる学習内容，人でなければ対応できない学習内容を明確にした上での授業設計が必要となる。

６．ティーチング・ポートフォリオ

本校は現在，国立教育政策研究所の「学力の把握に関する研究指定校事業」の委託を受け，教科「情報」における学習の実現状況の把握と，評価方法の工夫改善を図る研究を進めている。生徒達の学習状況および

© 2007 CIEC

到達度を把握するのに必要な情報を効率的に収集するため,NC をプラットフォームとする E-learning System を構築した。評価活動を意識しながら教材を作成するので,結果的に指導と評価が一体化されたシステムとなった。

評価活動を支えるモジュール「小テスト」には採点機能が付いている。しかし,この採点機能では,「観点別評価」における「十分満足できる」状況(A),「おおむね満足できる」状況(B)および「努力を要する」状況(C)の3段階評価には対応できない。そこで,Xampp にハンドルされているデータベース MySQL へ phpMyadmin を使い接続し,小テストへの回答を Excel 形式にエクスポートした(註3)。さまざまな評価活動や分析を行うことを考えれば,Excel など表計算ソフトの形式で編集できる方がよい。

本校の観点別評価は,上記の「おおむね満足できる状況(B)」をさらに「B○」と「B`」に分け,「A・B○・B`・C」の4段階で評価している。具体的には授業時におけるレポート・フォームへの回答を利用している(図6,7)。よって,本校の観点別評価は日々の授業における到達度といえる。さらに,生徒の成績用データベースには,観点別評価の他に定期考査の結果も入力されている。これらを比較することで日々の授業と定期考査における学習内容の定着度の分析が可能となった(図11)。

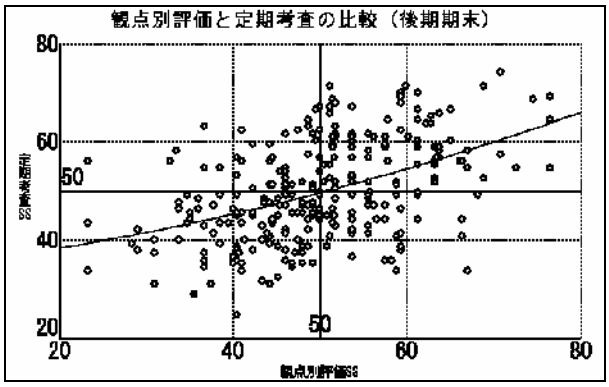


図11 後期期末における観点別評価と考査点の比較

このように,NC の LMS を用いることで,生徒と教師間,生徒間の様々な情報のやりとりを指導者のポータブル・サーバに保存することができる。すなわち,学習履歴が全てディジタル化され,教材と指導経過が一体化された指導者向けのポートフォリオ「Digital Teaching Portfolio(DTP)」が作成される。この DTP を検証することで,指導者側の授業実践における自己評価が可能となる。

NC を用いることで,インストラクショナルデザインにおける「教材作成」・「評価」・「検証」が一元化される。まさに,新井先生が提唱している「教育に必要なワンストップ・サービス」が,普段の授業においても提供されることになる[4]。

7.おわりに

今後,教師はますますアカウンタビリティを求められることになる。そして,それが日々の授業までと言われた時,どこまでその責任を果たせるだろうか。何を利用してその説明が可能なのか。毎時間,ビデオ撮影するわけにはいかないだろう。

日々の授業の様子を紹介する一つの手法が「ポータブル・サーバによるディジタル・ティーチング・ポートフォリオ」なのかもしれない。

しかし,このような実践が全ての教科で可能かといえば,それは現状では困難である。教科「情報」の授業で,毎時間コンピュータ教室が使えるという恵まれた情報通信環境だからこそ,本稿で紹介したような教育実践ができたといえる。しかし,恵まれた環境だからこそ,ICT 技術を駆使した授業の検証を行うことも,教科「情報」を担当している者は課せられているような気がする。

本稿で紹介した事が,多くの方々の参考になれば幸いである。

謝 辞

本報告に際し,貴重なご意見ならびにご指導をしていただいた国立情報学研究所新井紀子教授に心から感謝の意をここに表わします。

【参考・引用文献】

[1]加藤 誠 「インタラクティブな授業を目指して―イントラネットを用いた Web 教材―」 ICT・Education No.20,pp.6―9 (2003).

[2]加藤 誠 「電子会議システムを用いたディベート学習～インタラクティブな授業を目指して～」 実践事例アイディア集 Vol.13 社団法人 日本教育工学振興会(JAPET),pp.98―99 (2005).

[3]加藤 誠 「情報 C」における内容のまとまりの評価規準を用いたティーチング・ポートフォリオの作成～指導と評価を一体化した学習デザインの在り方～ 第 12 回上月情報教育研究助成 第 14 回上月情報教育賞 論文集 財団法人 上月スポーツ・教育財団,pp.79―100 (2006).

[4]国立情報学研究所 NetCommons でつくる 学びを育む学校 Web サイト (2006).

【註】

(1) NetCommons はメモリを最低でも1G積まないとスムーズな運用ができないとされている。

(2) 40 人の一斉アクセスに耐えうるためには,できればデータベースと NetCommons を別サーバに入れて運用する方が望ましい。

(3) 次期バージョンでは,回答結果を CSV 形式で出力する機能が追加される。

© 2007 CIEC

情報科における進路学習の実践報告

北陸学院　辰島裕美
tatsushima@hokurikugakuin.ac.jp

0.はじめに

北陸学院は幼稚園から小･中･高･短大までの私立の総合学院で、私は中学生から短大生までの情報教育に携わっている。今回の実践報告は、中学 2 年生で行った進路学習をテーマにしたリテラシー育成の授業である。これまでの中学の授業では、1 年生では、出身小学校によって PC スキルに差があるので、基礎知識･基本操作の習得と情報モラルを中心に、視覚的に表現する手段と方法を学び、2 年生では、特にコミュニケーション能力を高める目的で実習をしている。

2 年前からこの場で報告してきた、『PC は道具であり、それを教えるときには別のテーマが不可欠で、その選択したテーマの専門的な指導力が必要ではないか』という点と、また、昨今"協働"をキーワードとした活動や場の模索が注視されているが、今回、学校の外からゲストを招くことの生徒へのメリットが顕著に現れたこの実践を、さらによりよい授業へと発展させるために、この場で報告させていただき、諸先輩方からの改善策やご指導をいただければ幸甚である。

1. 狙い

1. 記録とまとめにワープロソフト利用。表現の方法を学び内容に適した紙面に仕上げる。
2. 表現と発表にプレゼンテーションソフト利用。発表用と閲覧用の目的別に内容を作成する。
3. インターネットのサイトで事前に調査。検索と判断する力を高める。
4. 社会人から仕事と心を学び、自分の将来を考えるきっかけとする。

2.計画

調べる･まとめる･コミュニケーションをとるなど多くの実習活動で、インターネットとパソコンを利用し、リテラシーを向上させる時に、自分の将来を意識して社会と関わり、職業を考える計画。金沢市立の多くの中学校では、「わくわーく体験」と題して、中学 2 年生が 2～3 日間、校外の商店や企業、保育所、介護福祉施設など、地域のいたるところで社会を体験している。

今回は進路学習のテーマで外部からゲストを招き、仕事についての話を聞くというもの。いろいろな職業の人に話を聞きたいが、時間は 2 時間とし、4 人の方に来校を依頼した。生徒は事前にゲストの仕事を調べ、質問を送っておき、ゲストには質問から、話す内容として中学生が何を聞きたいかをつかんでいただいた。事前準備を工夫することで密な時間となるよう計画した。

3. 授業時数と内容

時限	PC 操作の作業	内　　容
1	時間割･日課表作成	自分の日課を書き出し、好き･特技を見直す　友達から見た自分の長所を知る(Word･Excel)
2	情報検索	さまざまな職業を知り、興味のある分野を調べる(インターネット)
3	情報検索･	ゲストの職業を調べ質問事項作成(インターネット/Word)
4.5	PC なし	ゲストの話を聞き、各職業の知識を深める／職業の意味を見出す
6.7	レポート作成	話の内容をレポートかプレゼン資料にまとめる(Word/PowerPoint)
8	発表会	発表会(Word/PowerPoint)
9	振り返り	活動の感想文(Word)

写真 1：左奥から農家･木工職人･看護師･栄養士

© 2007 CIEC

写真 2:ぶどう農家の資料を見る生徒

4.ゲスト

■ぶどう農家(60 代男性):県内でも多数の賞を受賞し、「超高級」と称するこだわりの『夢ぶどう』を作っている。こだわりのパッケージ(ぶどうの箱)や、土作りやシーズンオフの作業の写真、失敗したときの記録など、ダンボール箱で資料を持参。
ぶどうへの熱い思いが生徒には自信に満ちた仕事への情熱として理解された。

■木工家具職人(40 代男性):家具製造販売会社から独立、家具工場・ギャラリー・内装工事会社経営。1 本の丸太が、どのようにして家具になるか、デザインも紹介。
勤務していた会社の幹部になるか、自営に踏み切るか選択の話は、男子生徒が興味を示した。

■看護師(30 代女性):県内最大の大学付属病院勤務の病棟看護師。ただなんとなく看護師になったが、仕事をするうちに自分の使命を見つけ、看護師の立場を生かせる糖尿病療養指導士資格も取得。道は間違ってはいなかったと胸を張る看護師、信条は「心を診る」。
この人のようになりたいと言う感想があった。

■栄養士(20 代女性):産婦人科の個人病院勤務。この仕事へのきっかけは、自分が骨折した時、回復のために食物の成分や影響に興味を持ったことから。自分のための勉強が、就職した日から人のためになり喜ばれた、その喜びを話した。食事を作ることではなく、食の大切さを人に伝えることが栄養士の務め。
モットーの「夢は思い続ければ叶う」は、多くの生徒の文章に登場した。

5.まとめ

狙いの 1.4 はレポートの出来栄えから概ね達成できたようだ。2 は時間が不足、3 の検索方法は習得済みだが判断力を高めるには、さらに繰返す必要がある。

終了後、4 人のゲストから時間が短かったと言われたが、生徒には適当な時間だった。4 人の職業観を聞くことができたのは、これから進路を考える生徒にとって特に興味深く、劣等感やプレッシャーにストレスを抱えがちな生徒への励ましとなり全体的に希望に満ちた感想文だった。学校内の教職員だけでは、これだけの内容を伝えることは不可能で、ゲストにより生徒に与えられる内容である。狙いの 4 にはゲストが重要。

レポート作成では、表現の仕方にワープロソフトのいろいろな技法が試されていた。例えば見出しの強調や注目させるデザイン、イラストの配置や統一感など、よりよい見せ方の操作に関心があった。プレゼンテーションでは視覚と聴覚に訴えるスライドを目指した。ゲストの話が心に響く内容だったので、狙いの 1.2 にうまく働いたのではないだろうか。この活動はリテラシー向上と進路学習において相乗効果があり、さらに進展させたい。

後日生徒のレポートや感想をゲストに送り、その返事が送られてきた。一連の生徒とゲストの交流を、保護者にも紹介して、次年度は保護者も参加できるような活動を試みたいと思う。

以下は生徒の文章より抜粋したもの。

- どのような仕事に就くにも学歴がものを言うと思っていたが、自分のやりたいことを仕事にしてもいいのだ。
- 自分のなりたい仕事に就けなくても、仕事を一生懸命していれば、自分のすべきことが見えてくるのでは？
- 仕事は住まわせてもらっている社会に感謝して奉仕する事。
- 喜んでほしい、そんな気持ちがすべての職業に必要。
- 看護師は医者のサポートだと思っていた。しかし患者の心が不安だったらどんな治療でも治らない。医者や看護師にもできないことがある。例えば病室の清掃、みんなが協力し合っている。
- 今から自分にできることは、何になるか考えること／就きたい職業の知識を得ること／自分にしかできないことを見つける／みんなのためにできる仕事を探すこと。
- 自分のためでもあるが、人のために働く仕事に就きたい。
- ゲストの人のように、仕事をしていきいきしている社会人になりたい。
- 栄養士の「思い続けること、挑戦することが大切」と言うことが心に強く響いた。医者になれるよう志を高く持ち続けよう。
- ぶどう農家でも、今の時代だからパソコンの操作が必要だと解った。
- お金や自分よりも「人」のために働く彼らのように、僕も大人になった時、子どもたちに「こんな職業につきたいなぁ」という夢を与えられるようになりたい。

以上

参考:日本文教出版 IT・Literacy - 進路学習編 -

© 2007 CIEC

オリジナルと模倣について

岩手大学工学部　　宮本　裕
miyamoto@iwate-u.ac.jp

１．まえがき

インターネットでは容易に他人のＨＰのコピーが可能である。インターネットを利用した教育においては、したがって著作権のことを重要視して教育する。それは学生に課した課題の回答が、クラスメイトのものをコピーして送ってきた場合のみならず、インターネットのサイトのコンテンツの一部をコピーした場合にも見られることがあるからである。

こういう状況を前提に、建設環境工学通論の講義の中で「オリジナルと模倣」というテーマを取り上げ、学生と討論をしたことがある。今回の発表はそれらをまとめたものであり、ＰＣＣで参加者とともに更に討論をするために発表する。

２．建設環境工学通論

応用化学科と材料物性工学科の３年生を対象とした建設環境工学通論の教材として、土木学会が監修した放送大学の教材「土木工学」(全 15 巻)やプロジェクトＸのビデオ（黒四ダム、青函トンネル）も見せている。さらに補足的に講義をすることもあるが、学生の中にはそれらを一方的に受け入れればそれでよいとする学生が少なくない。教室での講義や教材では不十分で、自分でももっと積極的に不足な知識や情報を図書館やインターネットで探そうとする学生は極めて少ないように見受けられる。

３．この講義のねらいと最終課題

著者のこの講義に対するねらいは、建設環境工学を例として自分でものを考える習慣をつけさせることにある。人の受け売りではない自分独自のものの考え方を育てること、それが卒業生が目の前の問題に苦労して立ち向かい、問題を解決する能力となるからである。

ビデオの説明で不足のところなどは補足説明をした。また、関連のことを調べさせるため、宿題としてインターネットを利用したり、図書館で参考書を読んで、電子メールで回答させた。インターネットを利用して調べても、ＨＰの単なるコピーに終わっていて、自分の感想とか意見を加える者は少ないのは残念であった。

最終試験は行わず、いくつかのテーマを最終課題として与え、各自が電子メールで送ってきた回答に対して、再度質問して討論することで成績をつけている。これらのインターネットを積極的に利用した講義と最終課題方式については、数年間ＰＣＣで発表してきたので省略する。

４．オリジナルと模倣について

毎年課題の回答を電子メールで受け付けているが、その回答を見ていると他人と同じものをメールで送ってくる学生やインターネットの参考したサイトが同じであるゆえ他人と同じ引用（コピー）のものが目立つ。そこで、彼らにオリジナルと模倣についてについて考えさせるため、あるとき講義の終わりに「オリジナルと模倣」についてその違いは何かとかオリジナルの意義を問う宿題を出した。そして、何人か意欲的な回答者を選び、教員とのメールによる議論をしたのち、その中から優秀な回答をした者を選び、その優秀者をみんなの前で発表させてみた。このような発表者にたいしてクラス全員から評価をさせることで、改めて優秀者とみなし最終成績判定の資料とした（要するに、この成績優秀者は最終成績も優とした）。

© 2007 CIEC

５．オリジナルと模倣の違い

オリジナルか模倣か、それを考えると芸能の世界は盗作が多そうである。たとえば、森繁久弥の「知床旅情」は「早春賦」（中田章）によく似ている。でも、音楽を知っている人は、どちらも、モーツアルトの「ピアノ協奏曲７番」（k595）にそっくりという。ザ・ピーナツの歌った情熱の花は、ベートーヴェンの「エリーゼのために」に歌詞をつけた（カテリーナ・ヴァレンテの歌をザ・ピーナッツがカヴァー）。滝廉太郎の作曲した「花」は武島羽衣の作詞だが、これは源氏物語の胡蝶の巻の中において六条院の宴の歌「春の日のうららにさしてゆく船は、棹（さお）のしづくも花ぞ散りける」からの本歌取りだということは、源氏物語現代語訳をしたためた田辺聖子の指摘であるそうだ。

日本文学伝統の本歌取りは、盗作ではなく、剽窃でもない。もちろん現代の若者がよく口にするパクリでもない。しかし、本歌取りかパクリか、オマージュかパロディかとよく議論になるその判定は難しい。学生たちが新曲をあげて、あれは何々のオマージュではなくパクリだ等と言うのを耳にすることがある。

一般に模倣はよくないとされるが、模倣を認める分野もある。声帯模写とかコロッケのものまね芸は模倣の完成度が高いほど評価される数少ない分野である。また、中世の絵画に見られるように師匠を中心とする絵画製作集団においては、弟子はまず師匠の絵に忠実に模倣できるようになることが必要であったと思われる。やがて、弟子は自分のオリジナリティをひっさげて独立していったであろう。日本の何々道と名のつく芸事も、最初は模倣を繰り返しながら型を覚えていき、そのうち自分の個性を出して独立していったものと思われる。

さて、出された課題について電子メールで送られてくる回答を見ていると、たいていはインターネットのサイトのコピーにすぎない。ある項目について要領よくまとめていたりすると、それをそのまま参考にするのは便利だからしかたがないとも言える。これに対して単にコピーをするだけではなく、何かその上を行くようなことを求めるとするなら、たとえば２つか３つのサイトを参照してそれらを統合するとか、自分の意見や感想を追加するということになろう。文体をそのまま引用すると、学生本人の文体との不整合が目立ち、ぎこちない印象を与え評価は低くなる。

６．あとがき

オリジナルと模倣については、昔から日本のみならず世界の各国で議論されている。インターネットの時代になってデジタルゆえコピーはより容易となったため安易にコピーする例が見られ、著作権の意味を教育として考えさせる機会にはなった。しかし、安易な模倣とみなすべきか独創的な改善と見なすべきかは、人によって判断が様々である。ここで報告した例を参考にして、今後も学生たちとオリジナルと模倣について考えていきたいと思う。オリジナルか模倣かについての判断は時代や社会や民族や国家によっても変化するものであるから、常に考えるという姿勢が必要と思われる。

参考文献

1)宮本裕他(2001.12)：教員の自己評価のためのホームページの利用、工学教育プログラム改革推進研究発表会、一橋記念講堂（学術総合センター）
2)宮本裕他(2005.8)：建設環境工学通論の授業評価に関する考察、ＰＣカンファレンス、立命館新潟大学
1)吹浦忠正(2003.4)：愛唱歌とっておきの話、海竜社

この講義のためのホームページ　**http://structure.cande.iwate-u.ac.jp/education/civilgaironi.htm**

© 2007 CIEC

オープンコースウェアでの講義資料公開と著作権

北海道大学 オープンコースウェア 合川 正幸*, 津田 麻里江
北海道大学 情報基盤センター 田邉 鉄, 野坂 政司, 平林 義治, 布施 泉, 山本 裕一,
渡邉 浩平**, 岡部 成玄
* aikawa@ocw.hokudai.ac.jp

これまでの大学における教育活動は，教員によって知識が体系化され，講義などを通して学生に伝達されてきたが，それ以外の場面において大学の知識が社会に還元される機会は少なかったといえる。しかし，国立大学においては，国立大学法人法の業務範囲に定められているように，学生以外の者に対する学習の機会を提供することが求められている。

オープンコースウェア（OCW）は，高等教育における正規の授業の講義資料（シラバス，テキスト，講義ノート，試験問題等）をインターネット上で無償公開する取り組みで，大学で培われてきた貴重な知的財産の流通を推し進めるものであり，教育の質の向上に大きく貢献するものと期待されている。OCW は，高等教育の知識普及の一つのモデルとして，2001 年に米国マサチューセッツ工科大学（MIT）の主唱により始まった。現在では 100 を超える世界の大学等が OCW コンソーシアムに参加し，講義資料の公開や翻訳，OCW 普及に関する活動等を行っている。

北海道大学は，2006 年 4 月に北海道大学オープンコースウェア（HU-OCW）の Web サイトを公開した。北海道大学は，高等教育機関として，「知の創造」，「知の伝達」及び「知の活用」という三つの任務を果すべく，それぞれ，「世界水準の研究」，「真に学生のための教育」および「広く社会への貢献」という視点で社会に発信していく必要があると考えており，OCW は正にこれに適うものである。HU-OCW は，北海道大学における教育活動の透明度を高め，教育の質向上をめざすとともに，知識の普及および蓄積に貢献することを目標として掲げている。

インターネット上で講義資料を公開する際には，知的所有権を適切に扱わなくてはならない。OCW においては，著作権の扱いがとくに問題となる。これには，利用に関する問題と提供に関する問題をそれぞれ考慮する必要がある。

利用に関しては，利用者に対する使用許諾条件を適切に定める必要がある。HU-OCW では，OCW の考え方に則った利用条件を定めている。まず原則として，如何なる国においても，無償で，非排他的で，継続的な，非営利的かつ教育的目的に限って行使することのできる，以下の権利を許諾している。

- 講義資料の複製，その複製物の頒布
- 講義資料の公衆送信
- 講義資料の２次的著作物の創作と複製及び複製物の頒布・公開・上映・公衆送信

また同時に，著作権の明示といった使用許諾の条件，使用許諾が制限される講義資料，使用許諾の期間，無保証の免責事項等について定めている。

提供に関しては，講義資料の著作権と，講

** 現所属　北海道大学大学院 国際広報メディア・観光学院

© 2007 CIEC

義資料に含まれる第三者の著作物の著作権が問題となる。まず, HU-OCW においては, 個々の講義資料の著作権は，その講義資料を創作した教員等が保持し，これらをまとめた HU-OCW というデータベースの著作権については北海道大学が保持するという立場である。したがって，HU-OCW は，講義資料の著作者から，HU-OCW での使用許諾を得た上で公開している。HU-OCW は，著作者の権利を保護するために，講義資料及び公開に関する情報（メタデータ）を適切に管理する必要がある。

次に，講義資料に含まれる第三者の著作物については, 著作権が譲渡されていない場合, 原則としてその著作物を創作した者が著作権を保有する。国際条約であるベルヌ条約において，すでに適法に公衆に提供された著作物の引用は，その引用が公正な慣行に合致し，かつ，その目的上正当な範囲で行われることを条件として認められているが，その他の著作権の権利の行使の制限については各国が法令で定めることになっている。我が国においては*「学校その他の教育機関において教育を担任する者及び授業を受ける者は，その授業の過程における使用に供することを目的とする場合には, 必要と認められる限度において, 公表された著作物を複製することができる（著作権法第 35 条)」*とされており，授業で使用する講義資料には，使用許諾を得ることなく第三者の著作物が使われていることが多い。しかし多くの場合，これらの講義資料をそのままインターネット上で公開することはできない。

HU-OCW では，教員等の講義資料の提供者から，講義資料に含まれている第三者著作物に関する情報を得て，その著作物の著作権者に，許諾を得ることが明らかに必要ない場合を除き OCW での公開についての使用許諾を求めている。これまで計 56 機関に許諾を求め, 32 機関から公開についての許諾が得られている（表 1)。しかし，7 機関からは許諾を得ることができず，17 機関からは返答そのものが得られていない。返答が得られなかった場合は許可が得られなかった場合と同様に扱っている。返答が得られない理由として，著作権者の連絡先が不明であるということのほか, OCW の活動がまだ十分には知られていないことが考えられる。

著作権者からの返答に従って，当該著作物を以下の様に処理している。まず，講義資料に含まれている一部の図表等が第三者著作物であり，その利用に関しては，HU-OCW ではなく，その著作物の著作権者の許諾が必要であることを示している（図 1 (a))。次に, HU-OCW で公開する許諾が得られた場合には，出所を明示し，転載であることを明記する（図 1 (b))。許諾が得られなかった場合には，当該図表等を削除した上で，図表の情報等を記載している（図 1 (c))。

一方で，著作権者への許諾申請が不要な場合が存在する。すでに述べたように，講義で利用する場合や，著作権の保護期間が終了した場合などが該当する。OCW が提供している講義資料は，近年開講した講義が中心となっているが，HU-OCW では，北海道大学の前身である札幌農学校時代の講義ノート（図 2）など，歴史的な講義資料の公開の準備も進めている。これらの資料のほとんどは明治時代に作成され, 著者の死後 50 年が経過したことが明確なため，著作権法上公開することに支障はない。ただし，一部の講義ノートにおいては，著作者の没年不明のため，あるいは講

© 2007 CIEC

義ノートの所有権者の意向などにより，公開が制限される場合がある。前者の場合には，文化庁長官の裁定を求めることで公開が可能となる場合がある。また，後者の場合には，*「所有者には，法令の制限内において、自由にその所有物の使用、収益及び処分をする権利を有する（民法第206条）」*とあり，使用を制限されたとしても，著作権法の適用を制限するものではない。つまり，撮影した写真については撮影者の著作物となり，講義ノートの内容については著作権法で規定された範囲で利用可能となる。

今回公開の準備を進めている資料は，札幌農学校時代に学生が作成した受講ノートである。公開に際しては，まず，このノートに記載されている内容の著作権者を考える必要がある。学生が教授の口述，あるいは板書をそのまま筆記したと考えると，教授の著作物と考えることができる。しかし，一部に学生による翻案が取り入れられている場合には，二次著作物に相当すると考えられる。現在公開準備を進めている受講ノートに関しては，教授を著作権者とした場合には，死後50年経過したことが確認できたため，保護期間が終了しているとみなすことができる。しかし学生が著作権を持っていると考えた場合には，一部の学生については調査できなかったため，このまま公開することはできない。

本論文では，北海道大学における OCW の活動について，とくに著作権に関連した部分について報告した。これまで，大学における教育活動は大学内で閉じており，著作権などの知的所有権についてはほとんど意識せずに行われてきた。しかし情報化の流れの中で，大学における教育活動もよりオープンになり，著作権等知的所有権の見直しがなされるとともに，これを適切に扱い，文化の発展に寄与することが求められている。

表 1：許諾申請先と結果

申請先			認可	不可	未回答	計
国内	営利団体	マスメディア	7	2	4	13
		その他	3	0	0	3
	非営利団体	省庁	6	0	0	6
		教育機関	0	2	4	6
		学会・団体	7	0	6	13
	個人		2	0	0	2
国外	営利団体	マスメディア	4	3	0	7
		その他	0	0	0	0
	非営利団体	省庁	0	0	0	0
		教育機関	0	0	0	0
		学会・団体	3	0	2	5
	個人		0	0	1	1
計			32	7	17	56

© 2007 CIEC

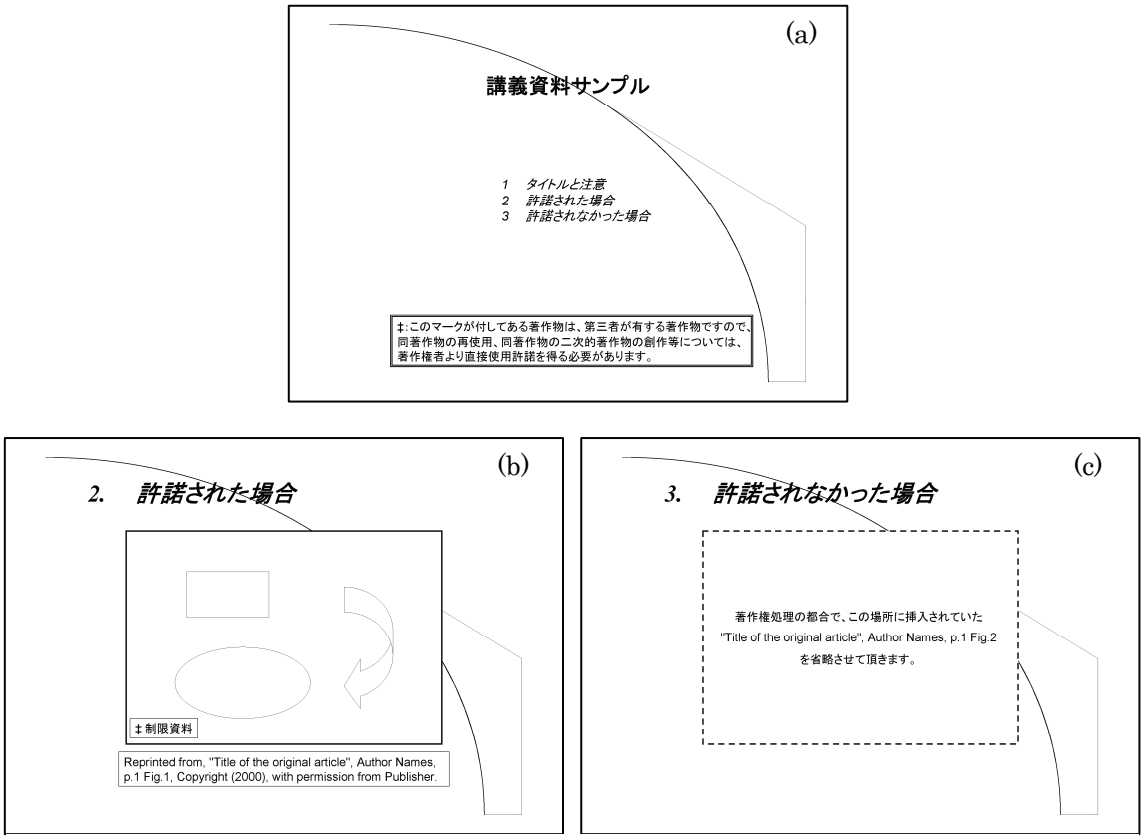


図 1：講義資料での第三者著作物の取り扱い例；(a) 注意書き、(b) 転載、(c) 削除

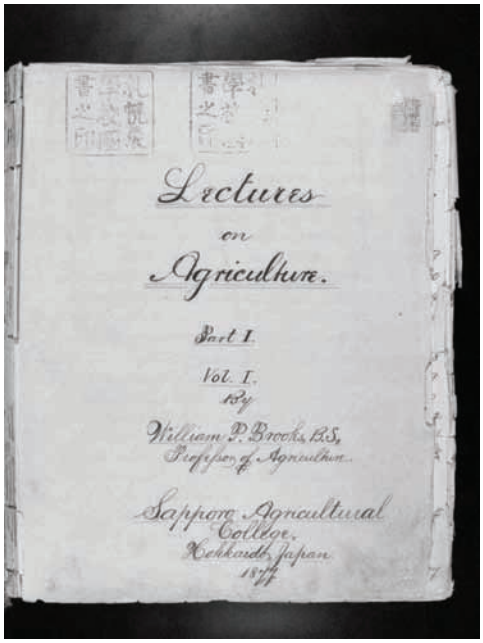


図 2：札幌農学校時代の受講ノート例；農学（Brooks 教授），新渡戸稲造著（1877）（北海道大学附属図書館北方資料室所蔵）

© 2007 CIEC

学習者の学習前後の意識変化を考慮した情報倫理教育

北海道大学情報基盤センター　　布施　泉，岡部成玄
{ifuse,okabe}@ec.hokudai.ac.jp

情報倫理教育の中でも，著作権に関する教育は法と密接な関係があり，問題に対する対応方法が，必ずしも学習者のこれまでの日常生活での経験や知識とは合致しない場合がある。本論文では，特に，私的使用や引用といった現行の著作権法における著作権の制限規程に関する教育において，教育前後での学習者の意識の変化について注目する。北海道大学の情報関連全学科目では，2003 年度より情報倫理ビデオ教材を用い情報倫理教育を行っている。これにより，ビデオ主題に対する学習項目の知識定着度は明確に向上した。しかし，ビデオにおいて不完全に取り上げられた項目に関しては誤解を生じ，学習の逆効果を起こす場合が見受けられた。また，学習者は「○○してはならない」といった具体的事例を知ることで，他の事項についても，著作権をより厳しく捉える意識傾向にあることが示された。これらの結果より，学習者の意識変化を考慮した著作権に関する学習プログラムの構成を提起する。

1. はじめに

平成 18 年 1 月に IT 戦略本部より掲げられた「IT 新改革戦略」では，教育の情報化に関わる目標として，情報モラル教育の推進という「情報化の影の部分への対応」が柱の一つとなっている。平成 13 年 1 月からの e-Japan 戦略開始からこの間，高等学校では普通教科「情報」が新設必修化され，それを履修した生徒が平成 18 年度から大学に入学している。教科「情報」の設置は，情報化の進展に対応した学校教育の変化として画期的なものであったといえる。

教科「情報」の目標は，情報及び情報技術を活用するための知識と技能の習得を通して，情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに，社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ，情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てること，つまり情報活用能力の育成にあるとされる。この目標のためには，トラブルに巻き込まれずに適正な活動を行うための基盤となる考え方と態度-情報倫理-を身に付けることが必須である。しかし，学習指導要領の配慮事項として，情報モラルの育成が掲げられてはいるものの，情報倫理教育の実施時間数と方法は，各高等学校に委ねられており，大学入学時の学生の情報倫理習得状況には格差がある[1,2]。更に，ネット決済といった高等学校では殆ど触れられないであろう学習項目を内包した情報倫理教育は，大学において今後も不可欠と考えられる。

著者らはこれらの観点から，北海道大学の全学教育における情報教育において，2003 年度から情報倫理ビデオ教材[3]を用いた情報倫理教育を行い，学習者の知識習得状況等についての調査を続けている。各年度，ほぼ全ての 1 年生約 2,600 人が履修する科目である。本実践での特徴的な結果は以下の通りである。1)当該ビデオ教材への興味・関心は高く，ビデオの主題で取り上げられた学習項目に対する理解の向上は明らかである。2)一方で，副次的に取り上げられた項目に関しては，誤解を生じ学習の逆効果となる場合がある。3)著作権に関して，ビデオ視聴後は規制を強化する方向への意識変化を伴う。以上の 3 点が挙げられる。

本論文では，情報倫理教育前後における著作権に関する意識変化について着目する。特に著作権法における著作権の制限規定である私的使用と著作物の引用については，法が必ずしも学習者の日常生活での常識と合致していない場合があるが，このために生ずる学習者の違和感と，ビデオ視聴後に規制強化へと動く学習者の意識変化を考慮した著作権の学習プログラムの構成について提案する。

2. 著作権に関する意識変化と学習の逆効果

情報倫理教育による学習者の知識習得状況と意識変化を以下の手順で確認した。

① 視聴前にプレテストを行い、学習者の基礎知識の習得状況を確認する。
② 情報倫理ビデオ教材を視聴する。
③ 視聴後にポストテストを行う。

まず，2004 年度に行った情報教育における著作権に関するプレ・ポストテスト結果を表 1 に示す。ビデオ教材で取り上げた話題との関連度を，◎（強く関連）から×（関連なし）として付記した。

視聴の前後で，正答率は概ね上昇している。特に，ビデオと強く関連のある 2 題は，正答率の向上が著しい。一方で、「引用」に関しては、正答率が逆に大きく減少していた。視聴させたビデオ教材では、好きな歌詞を自分の web に掲載すると著作権法に抵触するという内容でのみ、引用について触れていた。しかし、どのような場合に「引用」が許されるかを示さなかったため、学習者は、引用全般が著作権法上、許されない

© 2007 CIEC

という誤った認識をしたのではないかと思われる。

表 1　2004 年度のビデオ視聴前後の正答率変化

問題	関連	視聴前正答率	視聴後正答率
購入した CD の音楽のコピーを他人がアクセス可能なサーバ上に置くことは、著作権を侵害する。	○	89%	98%
人気アニメキャラクターのパロディーを描いて Web ページに掲載しても著作権を侵害することにはならない。	×	55%	75%
自分で撮影したものであれば、スポーツ選手の写真を許可無く、インターネット上で公開してもよい。	◎	70%	94%
入園に際し入場料が必要な遊園地の中で、建物を背景に撮影した写真を撮影した場合は、その写真を Web ページに掲載するには、遊園地の経営者などに許可を取る必要がある。	◎	32%	91%
既に公開された著作物を正当な範囲で引用する場合は著作権者の許可を取る必要は無い。	△	54%	21%

2005 年度は，情報倫理ビデオ教材(小品集 2)を数度に分けて視聴させた。「引用」を主題とするクリップと，「著作物の私的使用 (同居の弟への音楽 CD のコピーは私的使用に該当する旨)」を説明するクリップは 2 回目に視聴させた。これに関する視聴前後の問いに関する正解率を下表に示す。つまり下表の「視聴前」とは，1 回目に別のビデオを視聴した後であり，且つ，引用・私的使用に関するビデオ視聴の前の状態である。

問題	関連	視聴前正答率	視聴後正答率
購入した CD の音楽のコピーを他人がアクセス可能なサーバ上に置くことは、著作権を侵害する。	○	98%	98%
購入した CD の音楽のコピーを同居の家族（例えば弟）に電子メールで送ることは、著作権を侵害する。	◎	17%	79%
既に公開された著作物を正当な範囲で引用する場合は著作権者の許可を取る必要は無い。	◎	23%	49%

2005 年度の入学時調査では，上記の「引用」に関する同じ問いの正答率は約 50%であり，2004 年度のものとほぼ等しい。従って，上記の「視聴前」正答率が 23%と低い理由は，引用とは別のビデオ教材をそれ以前に視聴したことにより，学習者の意識が著作権に関してより強く規制する方向に働いてしまったことに起因すると推察される。正しい引用例を示し，実際に引用させてみるような実習を取り入れることが望まれる。

2006 年度も，2005 年度と同様に複数回に分けてビデオを視聴させた。私的使用に関するクリップは見せないまま，私的使用に関する設問を他のビデオクリップの視聴前後に行った。結果を下表に示す。関連ビデオは見せていないにも関わらず，著作権の制限を強く意識し，この場合も正答率は下がってしまう。

問題	関連	視聴前正答率	視聴後正答率
自分が購入した音楽 CD を，同居の家族が別室で聞くために複製するのは，著作権法に違反しない。	×	65%	57%

これらの結果から，著作権の制限規定を正しく理解させるためには，学習プログラムを，学習者の意識変化を考慮して構成する必要がある。即ち，情報倫理教育の初期段階で，「○○してはいけない」という具体的事例を先に見せることで，学習者は，その学習項目のみならず，全体に著作権による制限を強く意識してしまう。そのため，正しい認識にたどり着きにくい。まずは，日常生活の常識と必ずしも合致しないような学習項目（例えば，ここでは「引用」や「私的使用」）を取り上げ，何が可能で，また，可能でないのか，といった具体的な場合をビデオ等で示し，理解させることが必要である。更にそれらの項目を含む全体の情報倫理の基本的な学習項目について，各学習項目の主題に適切に対応した教材を用いることが肝要である。

3. まとめ

とかく著作権に関する教育では，学習者に必要最小限の「○○してはいけない」を教授したがる傾向に陥りやすい。最終的な目標は，情報社会に主体的に対応できる能力と態度の習得である。最終目標はしっかり見据えつつ，初期段階では，日常生活での常識と必ずしも合致していない部分から学習を始めることが望ましいものと思われる。学習プログラムを構成し直し，今後の実践で効果を検証していきたい。

参考文献

[1] 布施泉, 野坂政司, 岡部成玄, 教科「情報」は難しい？, 日本情報教育開発協議会, 2005
[2] 布施泉,岡部成玄, 高校教科「情報」の教育効果, 情報処理学会情報教育シンポジウム論文集, vol.2006, no.8, 277-282, 2006.
[3] 中村純, 岡部成玄, 多川 孝央, 辰己丈夫, 中西 通雄, 深田 昭三, 布施 泉, 村田 育也, 山之上卓, 山田 恒夫, メディア教育開発センター:「情報倫理デジタルビデオ小品集２」, 情報教材シリーズ, 2005; 中村純, 岡部成玄, 辰己丈夫, 中西 通雄, 深田 昭三, 村田 育也, 山之上卓, メディア教育開発センター:「情報倫理デジタルビデオ小品集」, 情報教材シリーズ, 2003.

© 2007 CIEC

それは「自己責任」ではない
～集団分極化する中での情報倫理～

◎棚橋 二朗†（北海道情報大学）
jt@do-johodai.ac.jp

１．はじめに

筆者は勤務校において講義「情報倫理」を開講し３年になる。「２ちゃんねる」に代表されるようなウェブ上での中傷合戦に対する社会的要請に応えることが科目新設の目的であったが、結論から言うと、未だに効果的な教授方針が定まらない。昨年度からは高校普通教科「情報」を学んだ学生が入学し、「情報モラル」という点ではきちんと学んできているはずの年代であっても、ウェブ上でそれらを実践しているとは限らないのだ。

筆者は提出レポートと格闘しながら、二つの多数派意見に着目した。「仮想世界であるインターネット上では、実社会とは別の倫理が存在する」。「違法行為をして捕まったとしても、それは自己責任なので、何をしてもよい」。本講演では、アンケート結果をもとに学生の意識を紹介し、「自己責任」という言葉とどう向き合うかを考察する。

２．匿名性に関する議論

「インターネット上では実社会よりも匿名で活動できる場所である」か否かの質問を講義中学生に投げかけたことがある。答えは、全員がイエスであった。教育の賜物であろうか。

しかし、それは本当だろうか。実社会であっても、我々はコンビニで買い物をする時もファーストフードで食事をする時も自分の名前を名乗ったりはしない。仕事や学業または地域社会の一員として我々が行為をする場合には名乗る必然性を見出すこともできるが、私生活での実名性とは、せいぜい円滑なコミュニケーションの一助として扱われるにすぎない。例え実社会であれ、実名性に支配されているわけではなく、インターネット上であれ責務ある場面では匿名で活動するわけにはいかない。また、インターネット上では実社会よりも匿名性が『低い』という議論もある。P2P 技術を適用した IP 通信であっても、送信元情報を持ったパケットは必ずルータを通過する。一方、仮に筆者がバイクに乗り、N システムが設置されている道路を避けて走るとすれば、筆者の行き先は誰にも判らないだろう。

もちろん、こういった議論はインターネットにおける匿名性の存在自体を否定するものではない。ネット上の匿名性に関する価値か実社会に関する価値かという違いでしかない。「情報倫理（モラル）だから」といって実社会とのアナロジー対比を忘れると、真の問題を見逃すだろう。「実名を出すと無用なトラブルに巻き込まれるので、匿名が良い」という価値は、違法な訪問販売員が尊ぶ価値にこそ、そもそも似てはいないか。我々が教育で解決すべき真の問題は、「実名を出すと無用なトラブルに巻き込まれる（＝巻き込む人間がいる）」という部分にこそある。

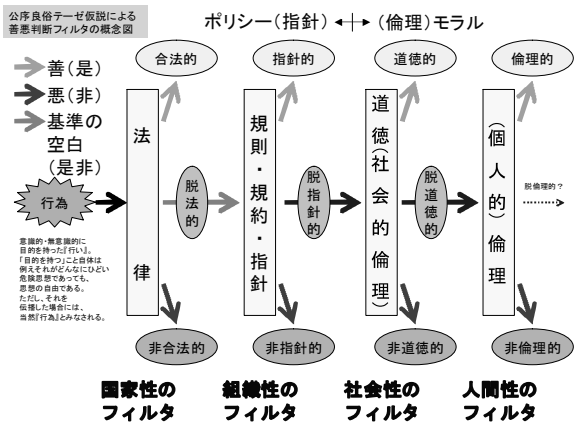


図１

†北海道情報大学　経営情報学部
システム情報学科　講師

© 2007 CIEC

３．「道徳(moral)」と「倫理(ethics)」

第 1 の疑問には、「仮想世界であるインターネット上では、実社会とは別の倫理『的問題』が存在する」のであって、別の倫理が存在するわけではない、と言う事が出来るだろう。道徳（またはモラル）とは、長い時間をかけて社会の中で合意形成された価値概念である。極端な言い方をすれば、インターネット上の仮想社会は日が浅く、「道徳」と呼べる程合意形成されたものが存在するのか懐疑的なのだ。もちろん、だからといって道徳的に中立な環境という訳ではなく、一般社会の道徳はそのまま存在し適用されるだろう。

ここには道徳的直観を狂わせる余地がある。道徳自体の存在は、如何に道徳に関する理解の薄い人でも認めるところであろう。しかしネット上では道徳「のようなもの」、自分の関わるコミュニティの中で蓋然的に支持されている価値概念を、それがあたかも道徳的直観であるかのように考えてしまいがちになるのだ。

このような「判断基準の空白（指針の空白）」を埋めるために価値分析を行うツールが「倫理」なのだが、実際にここで出てくるのは大抵「自己責任」論である。自己の行為には自己に責任がある、というのは至極当然のことなのだが。

４．×自己責任　　○自己責任性

第 2 の疑問に対しても、「違法行為をして捕まった場合でも捕まらなかった場合でも、自己責任性によりその責めを受けるのは当然だが、行為によってもたらされた結果に対して新たな行為が必要であり、そこで責任を果たせるか否かは、元となる行為の遂行能力とは別である」から、何をしても良いとは言えないだろう。

「自己責任」という言葉は、「あなたの行為には誰も（というか特に私は）責任を取りません」というニュアンスの挑発である場合がほとんどである。ただし、責任は「自己責任『性』」としてそもそも自然発生するものであり、責任「を取る」時は何らかの問題が発生した場合のみである（そもそも「責任を取る」ということが可能かどうかという議論もあろうが）。一般に用いられている「自己責任」という言葉は、「リスクの存在」を暗喩するものであり、それだけで道徳的倫理的な議論の存在を示唆するものではない。何の判断価値も価値分析も提示されていないのである。それではとても発信者側が「説明責任」という自己責任性に応えているとは言えない。

それは「自己責任」ではない、倫理的問題が解決されるのを待っているのみなのだ。

５．どちらに分極するか　～今後の課題

二つの疑問点から共通に見えてきたものは、「責任逃れ」の方向へと集団分極化した構図のように筆者は感じた。もちろん「（責任を取らなければいけないような状況を）回避する」ことは重要だ。情報教育に携わる者としては、その構図へ注視し、単に逃げ回ることではない、より善い主体性の醸成を目指していくべきなのだろう。

学生に対し、同時に２つの質問を出した。「掲示板であなたと同じ考えの議論がされている。参加するか？」「掲示板であなたと違う考えの議論がされている。参加するか？」つまり、「同じ考え」か「違う考え」かの違いしかない。その結果（有効回答 92 名）、約 6 割の学生が、どちらも書き込まないという回答を示した。書き込むと回答した内訳は、両方：約 5 割、肯定のみ：約 2 割、否定のみ：約 3 割であった。発言の重みが仮に等質であったとしても、このコミュニティではやや否定的な考えに分極していくだろう。だが、この時点でも既に有効回答 6 割の「責任」と、欠席者 40 名の「責任」は含まれていない。その事実こそ今後の筆者の課題である。

参考文献

棚橋「講義『情報倫理』の実践報告と課題」PCC 北海道 2005 論文集　2005 年
Deborah G.Johnson 著/水谷雅彦・江口聡訳「コンピュータ倫理学」2002 年
Anthony Weston 著/野矢秀樹・高村夏輝・法野谷俊哉訳「ここからはじまる倫理」2004 年
水谷雅彦「現代社会の倫理を考える 15 情報の倫理学」2003 年

© 2007 CIEC

技術者倫理教育のための e-Learning コンテンツ作成

室蘭工業大学 工学部附属情報メディア教育センター　石坂　徹
室蘭工業大学 工学部附属情報メディア教育センター　早坂　成人
室蘭工業大学 工学部電気電子工学科　鈴木　好夫
{ishizaka, hayasaka, yoshio}@mmm.muroran-it.ac.jp

1. はじめに

近年、技術者が倫理問題を意識することの重要性が見直されている。しかしながら、この技術者倫理は、いわゆる座学によって教員が一方的に教授する教育方法では学習目標を達成することが困難であることが知られている。これは、技術者倫理は学問の分野としてではなく、技術者としての考え方、行動等を学ぶための科目であることに起因する。

本学における技術者倫理教育は、平成 13 年度から 2 学科で 1 単位の科目として初めて開講された。平成 18 年度からは特色 GP「オムニバス形式による技術者倫理の実践」[1]のもとに、受講生の技術者倫理についての理解と倫理的ジレンマへの対処能力を向上させることを目標とした全学共通の必修科目として授業が行われている。現在行われている授業では、受講生の自発的学習、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上に主眼を置いているため、各分野の専門家によるオムニバス講義のほか、事例研究、および少人数のグループ討論による調査・検討・発表・討論の総合学習を組み込んでいる。しかしながら、技術者倫理の基礎的な知識等の獲得には、文書化された教材が適している。また、インターネットを活用した調査等を行うことができる学習環境においては、総合学習を行う上での補助教材として e-Learning システムが適していると考えられる。ところが、インターネットで公開されている技術者倫理の教材[2]としては事例紹介等が多く、基礎的な知識を学習するための教材は少ない。そこで我々は実際に授業で用いられている教科書[3]に基づいて、技術者倫理の基礎を学ぶための教材を e-Learning コンテンツとして作成した。本報告では、自学自習やグループ討論の場面において使用される補助教材としての e-Learning コンテンツ作成について述べる。

2. e-Learning コンテンツの作成

図 1 にコンテンツ開発環境の概念図を示す。コンテンツの作成手順は、まず、基本教材として PowerPoint スライドを作成する。また、視覚に訴えたわかりやすいコンテンツを作成するため、適宜、Flash によるアニメーションを組み込んでいる。次に、教材開発システム（ソフトウェア：Authoring Partner）を用いて、防音のためのアナウンスブースで基本教材についてナレーションによる説明を組み込んだ映像教材を作成する。自習時に短時間で効果的に学習できるよう、各コンテンツの再生時間は数分～10 数分程度の長さとしている。この映像教材を LMS(Learning Management System)に登録して受講者

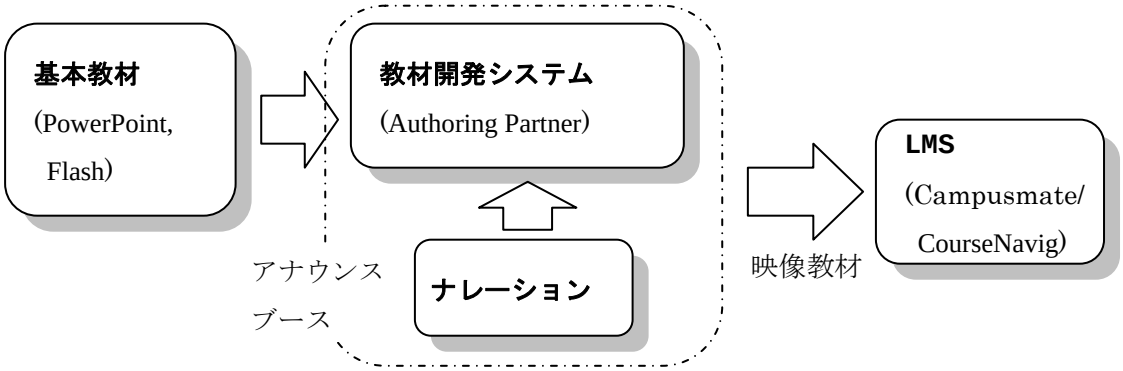


図 1：コンテンツ開発環境

© 2007 CIEC

に公開する。教材開発システムおよび LMS は学内共同利用施設である情報メディア教育センターが運用する授業支援システムの一部である。

3. LMS 環境

受講者は LMS に登録されたコンテンツを補助教材として､オンデマンドで閲覧する形で学習を行う。e-Learning コンテンツを扱う上で、LMS には受講者の学習進捗状況の把握やレポート課題提示、レポート評価、成績管理等を行う機能が求められる。本報告では LMS として、Campusmate/CourseNavig を利用した。この LMS および教材開発システムは SCORM に準拠した教材を扱うことができ、これらの機能を満たしている。

図 2 は作成した教材の目次である。各コンテンツ名をクリックすると、別のウィンドウが開き、コンテンツが再生される（図 3)。教材全体、各章および各コンテンツの学習状況は、進捗率として図 2 の目次画面に表示され、受講者自身が状況を確認することができる。また、教員は各学習者および全体の進捗率を確認することができる。

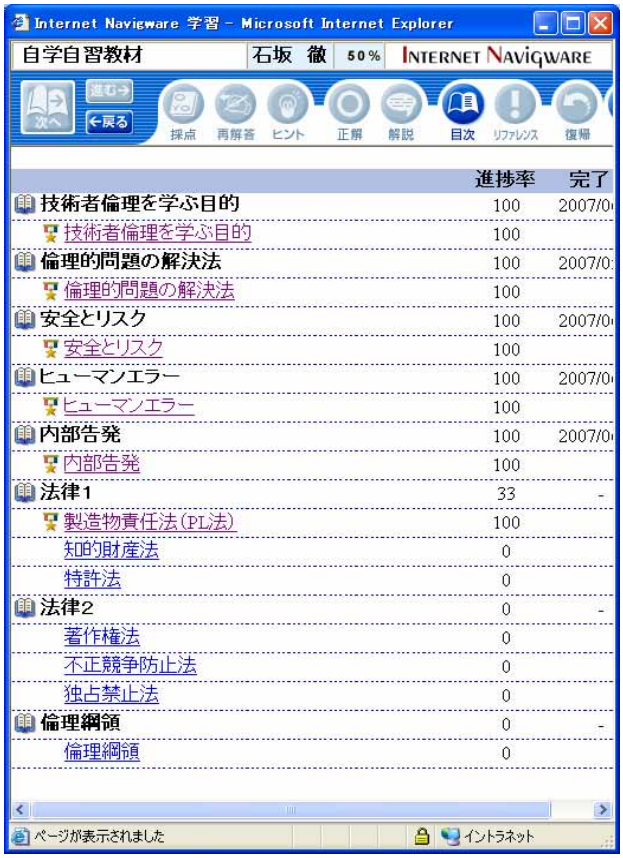


図 2：作成コンテンツの目次

図 3：コンテンツ再生画面

4. おわりに

本学における技術者倫理教育のための e-Learning コンテンツの作成について報告した。作成したコンテンツは自発的な学習や討議、問題解決のための補助教材として使用される。本報告の特徴のひとつとして、基本教材の作成において、本学教員に加えて学生をスタッフとして加え、教員と同様に直接内容の編纂を担当させたことが挙げられる。この学生スタッフには技術者倫理を履修した高年次、大学院生だけではなく、未履修の学生も含まれる。学生を含めることは、学習コンテンツを作りながら、教材に関して学生が感じる疑問や意見などを直に聞くことができ、わかりやすい教材を効率よく作成できると考えられる。

ここで報告した基礎的な教材のほかに、現在、オムニバス講義を収録した復習用教材を作成中である。さらに今後の課題として、事例研究のためのコンテンツの作成が挙げられる。基礎的な教材と事例研究などの応用教材をリンクした e-Learning コンテンツは技術者倫理教育において有効な教材となる。

参考文献

[1] 文部科学省：「特色ある大学教育支援プログラム事例集 平成 18 年度」, 財団法人 大学基準協会, 2007
[2]科学技術振興機構：Web ラーニングプラザ 技術者 e ラーニング http://weblearningplaza.jst.go.jp
[3]北海道技術者倫理研究会：「オムニバス技術者倫理」, 共立出版, 2007

© 2007 CIEC

平和絵本「まちんと」をテーマとした小学生による国際テレビ会議の取り組み

広島大学附属三原小学校教諭　岡　芳香　杉川　千草　加藤　秀雄　神重　修治
三田　幸司　谷川　佳万　藤井　雅洋　徳本　光哉
e-mail:yoshika3@hiroshima-u.ac.jp

１．はじめに

本活動は，iEARN（International Education and Resource Network）という NPO(非営利事業組織)が立ち上げたプロジェクトに参加したものである。「Machinto」と称されている。戦争を語り継ぐ現代の平和絵本「まちんと」(文:松谷みよこ　絵:司　修)を読んで，お互いにその感想や平和への思いを Web サイト上の掲示板やメール，各国とのテレビ会議を通して交流していくものである。本学園の 5 年生の子どもたちは，総合的な学習の時間に「平和」をテーマとして学習を積み重ねていく中でこのプロジェクトに出会い，参加する運びとなった。

２．子どもたちに感じて欲しいこと

広島へ投下された原子爆弾によって「まちんと，まちんと」（もうすこしトマトを・・・）とつぶやきながら亡くなっていった 3 歳の少女が，今も小鳥となって飛んでいるという絵本「まちんと」。これを読んだ世界各国の子どもたちが，感じ，考えたことは，たとえ文化，言語，環境が違おうとも「戦争の悲惨さに対する怒り」「平和を求める心」「今，自分たちにできること」について共通したものがあるのではなかろうかと考えた。21 世紀のグローバル社会を生きるであろう子どもたちに，自分たちと同じように世界中の子どもたちも平和を願う気持ちを持っているということを，テレビ会議を通してお互いに顔を合わせ実際に語り合うことで感じて欲しいという願いを持って参加した。

３．活動の流れ

iERAN の日本センター「JERAN」の皆さんの協力により，第１回目はロシア，スロベニア，日本の三カ国の子どもたちによるテレビ会議を実施した。また，第2回目はカナダの小学生とも実施した。

内容は，各国の子どもたちが「まちんと」を読んでの感想を述べ合うというものである。時間はどちらも1時間から2時間程度であった。英語が使われることが予測されたので，通訳の方にも参加してもらった。ここでは第1回目を取り上げる。

４．活動の様子

（第１回目のテレビ会議）
・期　日　2006年11月17日
・参加国　ロシア，スロベニア，日本（東京，広島，沖縄）
・時　間　19:00～21:00（日本時間）
・本学園の参加者　小学5年生12名

時差の関係で，テレビ会議は夜行われることになった。教室にスクリーン，PC，プロジェクター，スピーカーなどをセッティングし，会議が開かれるのを緊張の中で待った。子どもたちは，スクリーンに自分たちの姿が映し出されると一応に驚きと喜びを表した。

図 1【教室のスクリーンに映った様子】

第 1 回目は，会議の進行上，十数名の希望者のみの参加とした。参加できなかった子どもたちからの激励のメッセージが黒板に貼られ，原爆ドームのイラストなども描かれた。19 時。スクリーンに次々と参加国の子どもたちの姿が映しだされると，今，この時，本当

© 2007 CIEC

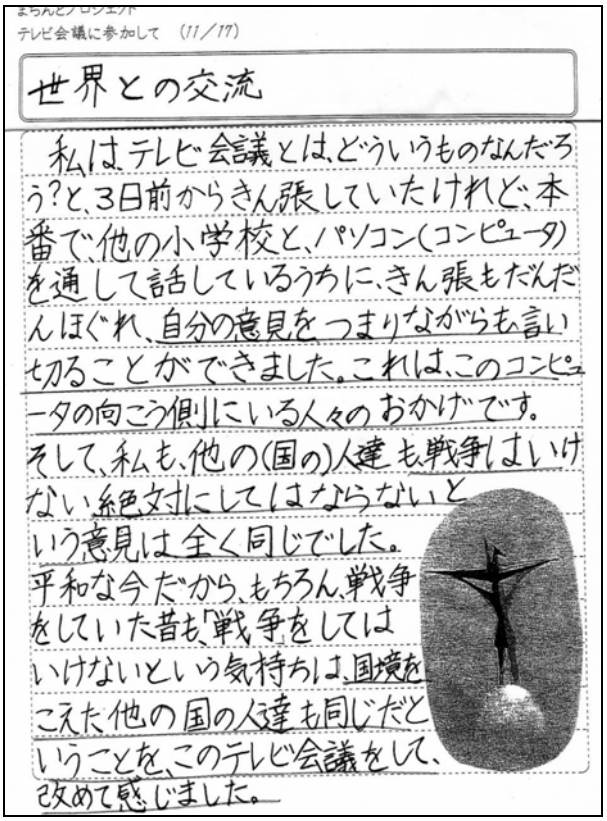
に世界と繋がっているんだという感じが教室内を興奮に巻き込んだ。

図 2【スクリーンに向かって手を振る教室内の様子】

テレビ会議は，お互いの自己紹介から始まり，それぞれが「まちんと」を読んでの感想を交流し合った。スロベニアの小学生から「こんな悲しいことがあったことに驚いた。少女がとてもかわいそう」というコメントがあった。子どもたちは，住んでいる国が違っても，自分たちと同じことを感じていることを実感していた。自分たちが感想を述べる番がやってくると，緊張しながらも笑顔を意識してカメラとマイクに向かった。

図 3【自分の感想を述べる子ども】

テレビ会議中，スクリーンの向こう側でスロベニアの子どもたちが「まちんと」の絵本を持つと，自分たちと同じ絵本の登場に感激し，こちらからもカメラに向けて絵本を持って見せるという交流場面も見られた。言葉だけでなく，映像によって心の交流を楽しんだようである。会議は大成功に終わり，子どもたちは興奮さめやらぬ様子で下校していった。


まちんとプロジェクト
テレビ会議に参加して (11/17)

世界との交流

私はテレビ会議とは、どういうものなんだろう?と、3日前からきん張していたけれど、本番で、他の小学校と、パソコン(コンピュータ)を通して話しているうちに、きん張もだんだんほぐれ、自分の意見をつまりながらも言い切ることができました。これは、このコンピュータの向こう側にいる人々のおかげです。そして、私も、他の(国の)人達も戦争はいけない絶対にしてはならないという意見は全く同じでした。平和な今だから、もちろん、戦争をしていた昔も、「戦争」をしてはいけないという気持ちは、国境をこえた他の国の人達も同じだということを、このテレビ会議をして、改めて感じました。

図 4【テレビ会議に参加した子どもの感想文】

4．成果と課題

○　テレビ会議を通して，Face to Face の交流を海外の子どもたちとリアルタイムで経験したことは，子どもたちの感性を揺さぶると同時に，世界共通の「平和を愛する心」を実感させることにつながったと考える。このような経験の積み重ねが，10 年後のグローバル化が進んだ社会で「いつでも，どこでも，だれとでも」手を取り合って生きていこうとする生き方につながっていくと信じたい。

○　テレビ会議の目的に合わせて，プログラムを吟味し，お互いに事前の打ち合わせを十分することが大切であると感じた。今回は幸運にも，コーディネーター的な役割の方が参加してくださったことにより，充実した時間を過ごすことができた。

引用・参考文献

・「まちんと」文・松谷みよ子　絵・司　修　偕成社（2005）

© 2007 CIEC

オーストラリアってけっこう近いね

広島大学附属三原小学校教諭　谷川　佳万　中村　千絵　天野　弥生　加藤　秀雄
徳本　光哉　藤井　雅洋　杉川　千草　三田　幸司
岡　芳香　神重　修治　三藤　宏子
e-mail:tani627@hiroshima-u.ac.jp

１．はじめに

本単元は，オーストラリアの小学校とテレビ会議システムを利用して交流することで，学校での遊びや給食の食べ方，授業の様子などの生活の違いを感じることをねらっている単元である。いろいろな通信手段の中でもテレビ会議システムで交流することは，リアルタイムで双方向に思いや考えを伝えることができるよさを感じることができる。また，画像も送受信できるので言葉を使わなくても絵記号などを用いることで理解できることから，国際交流する上で効果的にコミュニケーションできるものと考える。

２．目標

・いろいろな通信手段を選択し調べたことを伝える学習を通して，メディアの特性を生かした交流ができるようにする。【メディアリテラシーを生かしたコミュニケーション】
・生活の様子を絵記号やジェスチャーを利用して交流することで，生活や文化について共感したり違いを感じたりすることができるようにする。【多文化理解】

３．単元計画

計画（全14時間）
第１次　オーストラリアとの交流の計画をたてよう
（2時間）
第２次　どうやったら伝わるのかな　（6時間）
・調べたことを2年生に伝えよう（4時間）
・テレビ会議システムを使ってみよう
（2時間）
第３次　オーストラリアの小学校と交流しよう
（4時間）
第４次　まとめをしよう　（2時間）

４．学習の様子

（第１次の学習）
これまでオーストラリアのクロックウェル小学校と学校生活の様子などの同じテーマで自己紹介ポスターを作成し，送ったり，送ってもらったりして交流をしてきている。本校で教育実習を行い，オーストラリアで教員をしている方とのつながりのなかで交流が行えることとなった。
ポスターでの自己紹介を送りあってきたが，より親密にコミュニケーションを図っていきたいと考え，どんな内容で交流しようか考えていった。日本の遊びの紹介の中でけん玉について書いたことがあったが，そのことについて「けん玉とは何ですか？」という質問があった。本学級で，けん玉をやったことがあるという子どもは9割，やったことはないが見たことがある，知っているという子どもを入れると全員であった。クロックウェル小学校の友だちに，けん玉のやり方を教えてあげよう，伝えようということになった。

【写真１　オーストラリアからのポスター】

（第2次の学習）
けん玉のやり方を伝えるといってもいろいろな伝え方がある。まして相手は外国の友だちで日本語が通じるかというとそうではない。そこで，どのような方法

© 2007 CIEC

で相手のことを意識しながら伝えたらよいかを考えていくことにした。

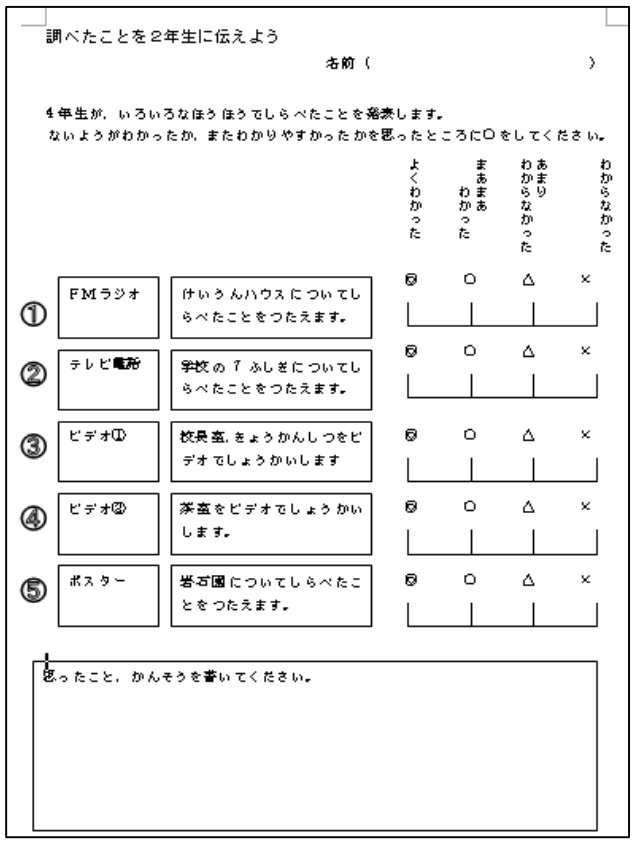
調べたことをだれかに伝える学習をしてみようということで，学校の施設などについて調べたことを伝えようということになった。学校のことは上級生だと良く知っているし，３年生では学年が近すぎる，１年生ではまだよくわかりにくいだろうということで,2年生に伝えようということになった。「調べたことを2年生にわかりやすく伝えよう」というテーマで，学校のなかで調べたことを2年生に伝える学習を行った。この学習は，メディアリテラシーについて考えさせたいという思いと，実際に交流する前に機器の操作を試してみたいという思いが重なり，よい機会となった。

まず，メディアにはどのような種類のものがあるのか，子どもたちが知っているものから出していった。「ビデオに撮ったらいいよ」,「テレビに映したら様子がわかりやすいよ」,「ポスターや新聞にかいたら何回も自分が見たいように見ることができるよ」,「トランシーバーなら，質問にも答えることがすぐできるんじゃない」,「最近テレビ電話というものが携帯電話とかにもあるのを見たことがあるよ」「トランシーバーは声だけだけど，声だけならラジオもあるよ」などと，意見が出た。その時に用意していた自作ＦＭラジオ送信機や，テレビ会議システム（使用ソフト：スカイプ）を知らせた。

ポスター・新聞，ＦＭラジオ，テレビ会議システム，ビデオのうち，自分が調べたことを相手に伝えたい方法はどれがよいか選択し，グループわけを行った。グループに分かれ，調べたいことを決め，そのメディアの特長を生かした伝え方を考えて，調査・発表の準備をした。

2年生に聞いてもらった後,内容がよくわかるかどうか評価してもらった。(図1)

ポスターでは，岩石園について調べたが，写真を写したり，文字がはっきりと書いてあったりしてわかりやすかったという割合が80%，ラジオでは，音声だけでどれだけ伝えることができるかというテーマのもと，景雲ハウス(校内の施設)について調べたことを放送したが，イメージが持ちにくかったということで70%がよくわかったと評価している。テレビ会議システムでは，映像と音声で双方向にコミュニケーションができるよさが行う前から話題になっていたが，実際行ってみると，カメラにどのように視点を合わせたらよいかむずかしかったとか，はりきりすぎてマイクの近くで声が大きくなり，音が割れて何を話しているのか聞き取りにくかったこともあり，評価は60%に満たない結果となった。ビデオでは，2年生にはニュースキャスター風が楽しんでもらえるだろうと考え，撮影の仕方を工夫したことで,2年生からの評価も80%を超える評価であった。


調べたことを２年生に伝えよう

名前（　　）

４年生が，いろいろなほうほうでしらべたことを発表します。
ないようがわかったか，またわかりやすかったかを思ったところに○をしてください。

		よくわかった	まあまあわかった	あまりわからなかった	わからなかった
①	FMラジオ	けいうんハウスについてしらべたことをつたえます。	◎	○	△	×
②	テレビ電話	学校の７ふしぎについてしらべたことをつたえます。	◎	○	△	×
③	ビデオ①	校長室，きょうかんしつをビデオでしょうかいします	◎	○	△	×
④	ビデオ②	家室をビデオでしょうかいします。	◎	○	△	×
⑤	ポスター	岩石園についてしらべたことをつたえます。	◎	○	△	×

思ったこと，かんそうを書いてください。

【図1　2年生へのアンケート用紙】

【写真２　２年生がテレビ会議システムを見ている】

この学習を通して，調べたことを伝える時にどのような場合にどんなメディアを選択し，相手意識を持ちながらいかに伝えたらより伝わりやすいかということについて考えることができた。以下のような表にまとめながら振り返りを行った。（表1）

© 2007 CIEC

メディア	ポスター新聞	ラジオ	テレビ電話	ビデオ
特ちょう	写真や説明が生で見たり聞いたりできる。	声だけで伝える	相手の顔を見ながら伝えることができる。	映像と説明で伝える
よいところ	顔を見ながら説明を聞くことができる。	イメージを持たせるような話し方を考えることができそう。	質問もすぐに受け付けることができる。相手の様子を見ながら説明できる。	映像なので，説明より わかってもらいやすい。見ただけでわかる
困ったこと	細かい字が遠くの人に見にくい。	質問が返してもらえない。	顔が出るのがはずかしい…	一方的なところがあった。

【表１　子どもたちの振り返り】

この学習の後，オーストラリアの友だちに，けん玉のやり方を伝えるには，どのメディアを使ったらよいか考えた。ビデオとテレビ会議システムがあがった。その中で，ビデオは質問にすぐ答えられないので，テレビ会議システムで伝えてみようということに決定した。

ここで問題になったのは言語である。日本語で説明しても，わかることもあるがほぼわからないだろうということで，どうしたらよいか投げかけると，「ジェスチャーを使えばいいのではないか」「絵を描いて見せながらすればいいのではないか」などの意見が出た。ジェスチャーはそれなりにどうにか表現できそうだが，言語は文章を絵で表すとなるとむずかしい。そこで，絵記号を子どもたちに見せた。まず，身近な生活の中でいろいろなところにマークが使われていることに気づかせた。絵だと全てを語らなくても意味することが伝わるんだということが理解できた。公開してある絵記号集の中から素材をいくつか提示し，言いたいことが絵でわかってもらえるように考えていった。絵とジェスチャーを織り交ぜて伝えることにした。

オーストラリアとは教員どうしで夏のころからスカイプを利用してテレビ会議システムで通信をしてきた。実際に子どもたちがこのシステムで交流できたらいいと着々と計画を進めてきた。

実際に行う前に，まずはクラス内でテレビ会議システムを利用して，伝え合う練習をしてみようということで，４つのカメラを設定し，説明する人，聞く人（反応する人）見る人のグループに分かれてけん玉のやり方を伝え合った。

4年1組と4年2組の教室を使い，教室間をインターネットの回線を利用してテレビ会議システムを設定した。

【写真２　絵記号で説明している】

まずは自己紹介。自分の顔を指差したり，絵記号を画面に映したりしながら始めた。5分程度でいかに伝えられるか，ジェスチャーを交えながら，日本語は使わないでどうにか相手に伝えようと必死で取り組んでいる姿が印象的だった。

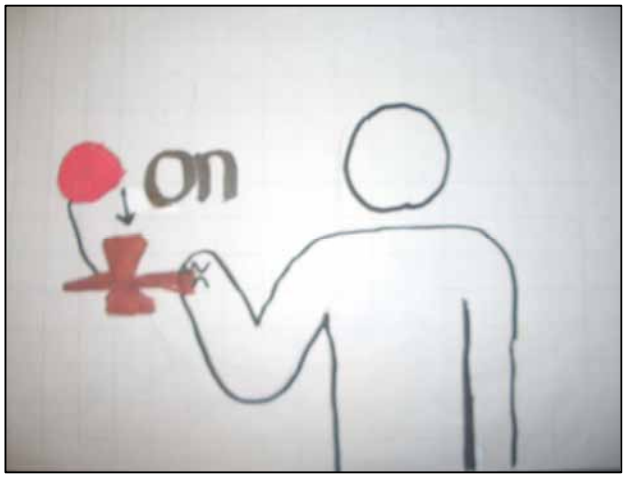
【写真３　相手の反応を見ている】

中には，「ＭＯＵＩＫＫＡＩ　ＹＡＴＴＥ」とローマ字で書いて画面に映していたグループもあったが，もし今回オーストラリアの友だちと交流できていたら理解に苦しんでいたに違いない。そのリアクションを通して，子どもたちは「言葉」を通じてのコミュニケー

© 2007 CIEC

ションのあり方も考えていくことになると感じた場面だった。

授業後の振り返りの中で,「絵記号でも通じるのだなということがわかった。」とか,「絵記号やジェスチャーでコミュニケーションできたことが楽しかった。」という意見が出た反面,「絵記号では考えていることがうまく伝わりにくいところがあるのがいやなところだ。」とか,「絵記号ではコミュニケーションできない。」などといった感想も挙げられた。



【図２　4 年生が考えてかいた絵記号の例】

４．成果と課題

○　今回のテレビ会議システムを利用した学習では，相手がオーストラリアの友だちだったらという設定で行い，言葉の使い方を考えたり，ジェスチャーを取り入れたりしながら，相手を明確に意識した活動の工夫が見られた。

○　けん玉のやり方をカメラを通じて伝える活動の中で，原稿を見ないで思いや考えを伝えようとする姿が見られ，伝えたいという気持ちが出ていた。

○　絵記号やジェスチャーを利用してコミュニケーションを図ってきたが，絵記号は使えるとか，やっぱり絵記号ではうまくいきそうにない，などといった意見が出たことで，メディアの特性についての理解を深めていくことができた。

●　今後オーストラリアやその他の国の人々とメディアを通じて交流する際,伝えることはあっても,堂々と伝えようという気持ちと自信を持たせることは必要であると感じている。

●　結局オーストラリアとは，相手側の通信システムの変更でセキュリティーが強化されたためテレビ会議での通信が不可能となったので，ビデオに撮って送ることになった。海外に関わらず交流相手の通信環境についてしっかりと情報を得ておく必要がある。さらに，学校間での交流をしていく上での協定を組んでおく必要がある。

引用・参考文献
広島大学附属三原学園「21世紀型“読み・書き・算”カリキュラムの開発」明治図書（2005）

© 2007 CIEC

よみがえれ！総合的な学習の時間その２

八王子市立東浅川小学校　　藤井敏晴
toto_21@ka2.so-net.ne.jp

１，研究の目的と経過

平成１４年４月、現行学習指導要領が本格実施となって、時間をあまり経ずに見直し論議が活発になってきた。その議論の中に国際比較で「学力」が落ちてきた、とか教科の時数がこんなに少なくて良いのか、とか「総合」と言ってもどんな力がついているのか分からない、等がありました。

一時的、部分的な比較で「学力」の上昇下降を議論するのもおかしいし、日本の学校教育が、世界に類例を見ないような教育体系、つまり、教科学習の他に、芸術教育、体育教育、生活指導、道徳、交通安全、避難訓練等など、子どもに対する社会の期待を一身に背負っていることを考えれば、現在の水準は、驚異的な高水準にある、と言えるのではないだろうか。この議論については、ほとんどの場所で顧みられていないので、あえて強調しておきたい。

それは一応置いて、総合的な学習の時間に話を戻す。

平成１４年の指導要領改定後間もなく、文科省や、一部研究機関での実態調査等に現れてきた世論の中に『総合的な学習の時間の、自ら課題を見つけ、自ら課題を解決する、というねらいはよいが、実際今行われている授業で子ども達のどんな力が育っているのかよく見えない』と言うものがありました。そこで私は、平成１７年度東浅川小学校３年１組（自分が担任）を対象に、「総合的な学習の時間の＜学習の力＞」を測るためのアンケートを実施しました。１学期と３学期２回方式、保護者にも実施。結果は昨年の大会で報告しました。学級の成長とともにアンケートにおける「学習の力」が伸びていることに気をよくした私は、学年の先生にお願いして平成１８年度は２クラスで（つまり、学年として）このアンケートを実施する方向に話を運び、協力を得ました。また、作業が学年単位になる頃から、管理職の方にも内容を報告するようにしました。そして、平成１８年度末の学校年度末反省では、このアンケートについて、学校として取り組むこと、つまり３から６年生まで４学年で実施することを提案しました。

今年の CIEC の大会では、平成１８年度の東浅川小学校４年生の「総合的な学習の時間」の大体の報告と、４年生に実施したアンケートの分析を行い、これからの課題を明らかにしていきます。

２，平成１８年度４年生の総合的な学習の時間

年間計画のあらまし

１学期	２学期	３学期
野菜を育ててボランテイアカンパをしよう。	地域のいちょう祭りへの参加 ポップコーンの実演販売 ➔	ユニセフへの寄付
大地沢に行こう（６月～１０月） 第一次探険　６月　　野外活動 第二次探険　１０月　野外活動と飯ごう炊さん		私たちのの東京を調べよう
パソコンになれよう 情報リテラシー ３年生と遠足に行こう 縦割り班の計画	パソコンを使って秋の学芸的行事に参加しよう（学習発表会） 手作り遊び集会で自分たちのお店をだそう。 （子ども祭り）	ボランテイアって何？ 一人一人が参加できるボランテイア活動

© 2007 CIEC

〔大地沢の取り組み〕

八王子市と町田市との境界地域に、大地沢という緑地帯があり、町田市の青少年センターがある。キャンプ場、飯ごう炊さんの施設、宿泊施設そして、ハイキングコースなどがある。ここに、東浅川小学校の４年生は、１学期の第１次探険活動、２学期の第２次探険活動など、総合的な学習の時間の活動計画立てた。特に２学期の部は、全日の計画で、野外探険の他、「飯ごう炊さん」の活動を含むものである。もちろんその他に個々の「課題設定学習」も併行して行われた。デイキャンプに近いものだが、同学年保護者達２０人ほどの学習支援ボランテイアの支援も受けた。

〔イチョウ祭り〕

八王子市（人口６０万）の中で、一番大きなお祭りがいちょう祭り。すでに四半世紀の歴史がある。地域の熊野神社（コース途中）にお店を出させてもらった。ポップコーンを実演販売して、一杯３０円で売った。売り上げは、児童会を通じて、ユニセフに寄付をした。ノートパソコンを使用して、テントの中で、ポップコーンを育てるまでの様子を紹介した。大変、地域の方に好評であった。

〔学習発表会〕

先ほどの大地沢の活動には、デジカメを持たせた。１１月の「学習発表会」では、「こんなことしたよ！大地沢」と言うテーマで、授業の中で子ども達の作った、html ファイルを使って、課題解決学習、飯ごう炊さんなどの様子を、全校の保護者の前で発表することができた。

「ボランテイアって何？」
個人の計画表

〔ボランテイア活動〕

２学期後半から、３学期には、３年生の時にも経験した単元、「ボランテイアって何？」に取り組んだ。計画の立て方、活動の進め方が、３年生の時より、格段と上手になってきた。

課題解決学習も慣れてくると要領良くなるもので、課題を立てながら、無理かな、時間がかかりすぎるかな、と思われると、さっと軌道修正するようになってきていた。

© 2007 CIEC

３，成長する子供たち

Í 教師を頼らないでも掃除のできる子ども達
Í 言われなくとも大事なことはメモをとる子ども達
Í 学習のやり方が理解できてきた子ども達
Í １月の研究授業　国語科　「情報掲示板を活用しよう」では
Í ４年生にも実施した「学力テスト」（八王子市）

４，学年としてアンケートに取り組む

（１）アンケートの内容は以下の通り

対象　４年児童　　２学級
４年保護者　　２学級

学習にかんする気づき・計画・方法などの質問です　右に　○を入れて下さい。

番号	内容	たいへんよくできる	できる	ふつう	あまりできない	ぜんぜんできない
Ⅰ	○　まわりのことによく気がつく ○　いろいろなちがいによく気づく ○　直すところがすぐ分かる					
Ⅱ	○ 直すところや、やってみたいことがよく見つかる。 ○ たくさんあるやってみたいことのなかで、大事なことや、そうでないことの区別ができる。					
Ⅲ	○ やってみたいことがあったとき、どんなことをすればそれができるか、考えるのがとくいである。					
Ⅳ	○ 一つのやり方で解決できなくとも、別のやり方を考えることができる。 ○ やりかたが見つからないときは、自分でやり方を作ろうとする。					
Ⅴ	○ 自分の見つけたこと、やったこと、解決したことを、人に説明したり、全体に発表したりするのがとくいである。					

（２）アンケートの方法と結果について

質問項目の意味内容

Ⅰ＝認知　Ⅱ＝識別　Ⅲ＝方法の思考　Ⅳ＝試行の継続　Ⅴ＝伝える

全然できないを１点、できないを２点、普通を３点、良くできるを４点、大変良くできる、を５点として集約した。まず、学年の児童を対象にして、９月と３月に実施した。そしてほぼ同時期、保護者にも同じ内容のものをお願いした。このアンケートのねらいは、児童、保護者双方の角度から、「総合的な学習の時間」の児童の「学習度」について測ろうとするもの。集計は、単純な「点数」にした。５月と３月で標本数も変わるので、標本数で除する「平均値」を求めることにした。結果は次の通り。

１組

	平成１８年５月実施アンケート			平成１９年３月実施アンケート		
	項	素点/標本数	平均	項	素点/標本数	平均
保護者	Ⅰ	９５／２７	３．５１	Ⅰ	９５／２７	→ ３．５１
	Ⅱ	８３／２７	３．０７	Ⅱ	９４／２７	Æ ３．４８
	Ⅲ	８５／２７	３．１４	Ⅲ	９１／２７	Æ ３．３７
	Ⅳ	８４／２７	３．１３	Ⅳ	９８／２７	Æ ３．６２
	Ⅴ	８２／２７	３．０３	Ⅴ	９０／２７	Æ ３．３３
	Ⅰ	１２１／３６	３．３６	Ⅰ	１２０／３５	Ø ３．３３

© 2007 CIEC

児童	Ⅱ	１２１／３６	３．３６	Ⅱ	１２９／３５	Æ ３．５８
	Ⅲ	１２３／３６	３．４１	Ⅲ	１３１／３５	Æ ３．６８
	Ⅳ	１２０／３６	３．３３	Ⅳ	１３４／３５	Æ ３．７２
	Ⅴ	１０８／３６	３．００	Ⅴ	１２２／３５	Æ ３．３８

２組

	平成１８年５月実施アンケート			平成１９年３月実施アンケート		
	項	素点/標本数	平均	項	素点/標本数	平均
保護者	Ⅰ	６７／２１	３．１９	Ⅰ	５５／１７	Æ ３．２３
	Ⅱ	６３／２１	３．００	Ⅱ	５２／１７	Æ ３．０５
	Ⅲ	６４／２１	３．０４	Ⅲ	５４／１７	Æ ３．１７
	Ⅳ	６３／２１	３．００	Ⅳ	４９／１７	Ø ２．９４
	Ⅴ	５７／２１	２．７１	Ⅴ	４９／１７	Æ ２．８８
児童	Ⅰ	１１２／３５	３．２２	Ⅰ	１０８／３５	Æ ３．２７
	Ⅱ	１２２／３５	３．４８	Ⅱ	１１２／３５	Ø ３．３９
	Ⅲ	１１５／３５	３．２８	Ⅲ	１０８／３３	Ø ３．２７
	Ⅳ	１１５／３５	２．２５	Ⅳ	１０２／３３	Æ ３．１８
	Ⅴ	９８／３５	２．８０	Ⅴ	１０２／３３	Æ ３．１８

（考察）

１組は、児童・保護者ともに、順調に点数を伸ばした。**２組**がやや気に掛かるが、**学年としてならせば、平均値は下のように**なる。（平成１９年の１学期には、この子ども達は、組替えを行って、新５年生となっている。）学年として集計すると、平均的に上昇したことになった。

学年平均

	項目	１８年５月	１９年３月
保護者	Ⅰ	３．３７	Æ ３．４０
	Ⅱ	３．０４	Æ ３．３１
	Ⅲ	３．１０	Æ ３．２９
	Ⅳ	３．０６	Æ ３．３６
	Ⅴ	２．８９	Æ ３．１５

学年平均

	項目	１８年５月	１９年３月
児童	Ⅰ	３．２８	Æ ３．３５
	Ⅱ	３．４２	Æ ３，５４
	Ⅲ	３．３５	Æ ３．５１
	Ⅳ	３．３０	Æ ３．４７
	Ⅴ	２．９０	Æ ３．２９

５，学校年度末反省・来年度計画への提案

私たちの学校では、総合的な学習の時間を特別に重点として実施しているわけではないが、私はそのねらいや趣旨、活動をそれなりに大切にしてきた。そうすると、子ども達に総合的な学習の時間の求めている、知ること、区別すること、調べること、課題を立てること、課題を解決すること、発表すること等の力が、少しずつではあるが、目に見える形で伸びてきているように見えた。平成１８年度末学校反省において、総合的な学習の時間の「学習力」を測ろうとするこのアンケートを、１９年度においては、３年生以上全ての学年において実施すること、つまり「学校として実施すること」を提案した。１９年６月の運営委員会において、校長より許可が出た。

６，これからの課題

アンケートの信頼度を高めるために、標本数を増やすことと、内容をもっと吟味することが課題。又、これから取り組む全校的な調査の結果がどう出るかと言うことが大きな関心事である。そして前項において伸びてきた「力」は全ての教科学習の基礎的な「力」であることは当然であるので、総合的な学習の時間をきちんと実施していくと教科学習の力も伸びてくるのではないか、と仮説を立てたい。その仮説を実証していくための客観的なデータも収集していきたい。

© 2007 CIEC

中学校における国際交流学習教材の開発

広島大学附属三原中学校　　松尾　砂織　　風呂　和志　　矢藤　真二郎　桑田　一也
sorry@hiroshima-u.ac.jp

１．はじめに

広島大学附属三原学園では、国際的コミュニケーション能力を育成するために、幼稚園・小学校・中学校一貫の教育研究を進めている。2003 年度からの 3 年間で、理論の構築と教材および単元開発を行い、その成果と課題を踏まえた 2006 年度からは、国際交流学習とマルチメディア学習を発展融合させた「国際コミュニケーション科」を新設し、研究を進めている。ここでは、国際コミュニケーション科で取り組んだ中学校の実践事例として、エスコートプロジェクトを報告する。

２．エスコートプロジェクトとは

本校が実施しているエスコートプロジェクトでは、中学校３年生の生徒が外国の先生や生徒に対して、平和記念公園とその周辺施設を案内するという活動を取り入れており、2004 年から 3 年間に渡って実施してきた。交流相手は、アメリカからの視察団の先生方、オーストラリアの学生、広島大学の留学生と年毎に変わってはいるものの、英語を介したコミュニケーションを伴う活動となっている。2005 年度までの学習においては、単元全体に渡る評価規準・基準を作成したが、観点別評価に対応させるまで高められなかった。そこで 2006 年度は、エスコートプロジェクト学習後に、単元の評価規準に準じたポートフォリオ作品を作り、学習の前後の変容を明らかにするために作品における具体的な評価規準の開発に取り組んだ。

３．授業の概要

【実施期間】

〇交流準備に関すること

平成18年4下旬月～7月（週1回2時間）

〇交流学習当日

平成 18 年 7 月 9 日 8:00～17:40 終日

〇学習後ポートフォリオ作品作成に関すること

平成18年9月～12月（週1回2時間）

【実施目的】

〇積極的にかかわり、コミュニケーションを図ろうとする態度を育てる。
〇間違いを恐れずに、自分の意見を表現しようとする態度を育てる。
〇海外の訪問団の方々に広島平和公園周辺の施設および慰霊碑をガイドすることを通して、平和について考える機会にする。

【実施計画】

交流準備および交流後のまとめ学習はすべて国際コミュニケーション科の授業(中学校ではこの授業を国際 G と呼んでおり、G はグローバルを表す)で行った。実施計画は次の通りに行った。

《交流準備・当日》

一次：「原爆ドーム」に関する事前学習として、各自がレポートを提出し、資料を見て、平和公園内のエスコートコースを選択する。
※エスコート実行委員会では、グループ分けの提案と、チェックポイントの精選を授業外で実施した。

二次：4 人 1 グループでコース選択を行い、一人が 1 つのチェックポイントを担当し、その概要を調べる。
※エスコート実行委員はモデルコースを提案する。

三次：調べた内容を学級全体で共有し、グループで回るコースを決定する。

四次：エスコートの際に必要な英語表現を学び、ロールプレイをする。
※エスコート実行委員は、平和集会の内容提案をする。

五次：昼食場所の検討を班ごとに行う。

六次:班ごとにプレゼントづくり、名札の作成をする。
※エスコート実行委員は全員で作った千羽鶴の糸通しと平和集会の流れを作成する。
七次：平和に対する個人の意見をまとめる。

《交流直後》

八次：交流直後は、3 年生全員に学習に対する意識調査を実施した。他学年に対しては、交流中の様子をビデオで紹介し、客観的な他己評価を依頼。

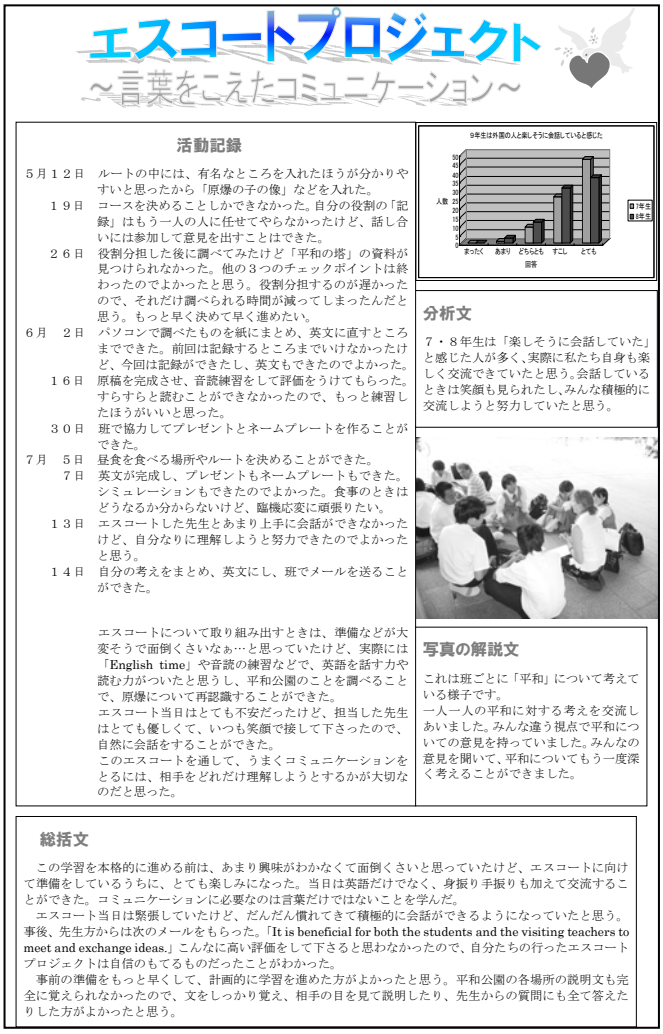
《学習後ポートフォリオ作品作成とまとめ》

九次：プロジェクト全体をふり返り「学習の実施内容の筋道を立て、まとめたポートフォリオ作品を作成する。

© 2007 CIEC

【交流当日の日程】

日程　8:00　～　8:10　　出発式
　　8:10　～　8:20　　バスへ移動（※貸し切りバス）


エスコートプロジェクト
～言葉をこえたコミュニケーション～

活動記録

５月１２日　ルートの中には、有名なところを入れたほうが分かりやすいと思ったから「原爆の子の像」などを入れた。
１９日　コースを決めることしかできなかった。自分の役割の「記録」はもう一人の人に任せてやらなかったけど、話し合いには参加して意見を出すことはできた。
２６日　役割分担した後に調べてみたけど「平和の塔」の資料が見つけられなかった。他の３つのチェックポイントは終わったのでよかったと思う。役割分担するのが遅かったので、それだけ調べられる時間が減ってしまったんだと思う。もっと早く決めて早く進めたい。
６月　２日　パソコンで調べたものを紙にまとめ、英文に直すところまでできた。前回は記録するところまでいけなかったけど、今回は記録ができたし、英文もできたのでよかった。
１６日　原稿を完成させ、音読練習をして評価をうけてもらった。すらすらと読むことができなかったので、もっと練習したほうがいいと思った。
３０日　班で協力してプレゼントとネームプレートを作ることができた。
７月　５日　昼食を食べる場所やルートを決めることができた。
７日　英文が完成し、プレゼントもネームプレートもできた。シミュレーションもできたのでよかった。食事のときはどうなるか分からないけど、臨機応変に頑張りたい。
１３日　エスコートした先生とあまり上手に会話ができなかったけど、自分なりに理解しようと努力できたのでよかったと思う。
１４日　自分の考えをまとめ、英文にし、班でメールを送ることができた。

エスコートについて取り組み出すときは、準備などが大変そうで面倒くさいなぁ…と思っていたけど、実際には「English time」や音読の練習などで、英語を話す力や読む力がついたと思うし、平和公園のことを調べることで、原爆について再認識することができた。
エスコート当日はとても不安だったけど、担当した先生はとても優しくて、いつも笑顔で接して下さったので、自然に会話をすることができた。
このエスコートを通して、うまくコミュニケーションをとるには、相手をどれだけ理解しようとするかが大切なのだと思った。

分析文

７・８年生は「楽しそうに会話していた」と感じた人が多く、実際に私たち自身も楽しく交流できていたと思う。会話しているときは笑顔も見られたし、みんな積極的に交流しようと努力していたと思う。

写真の解説文

これは班ごとに「平和」について考えている様子です。
一人一人の平和に対する考えを交流しあいました。みんな違う視点で平和についての意見を持っていました。みんなの意見を聞いて、平和についてもう一度深く考えることができました。

総括文

この学習を本格的に進める前は、あまり興味がわかなくて面倒くさいと思っていたけど、エスコートに向けて準備をしているうちに、とても楽しみになった。当日は英語だけでなく、身振り手振りも加えて交流することができた。コミュニケーションに必要なのは言葉だけではないことを学んだ。
エスコート当日は緊張していたけど、だんだん慣れてきて積極的に会話ができるようになっていたと思う。事後、先生方からは次のメールをもらった。「It is beneficial for both the students and the visiting teachers to meet and exchange ideas.」こんなに高い評価をして下さると思わなかったので、自分たちの行ったエスコートプロジェクトは自信のもてるものだったことがわかった。
事前の準備をもっと早くして、計画的に学習を進めた方がよかったと思う。平和公園の各場所の説明文も完全に覚えられなかったので、文をしっかり覚え、相手の目を見て説明したり、先生からの質問にも全て答えたりした方がよかったと思う。

8:30	～	広島大学附属三原中学校出発
	～ 9:50	広島平和記念公園到着
9:50	～ 10:50	平和資料館見学
11:00	～ 12:45	マサチューセッツ州からの先生方と会う（lunch含）
13:00	～ 15:00	平和公園エスコート実施
15:00	～ 15:15	平和集会
15:15	～ 15:50	各グループでの交流
16:00	～ 17:20	平和公園出発→三原中学校到着
17:30	～ 17:40	解散式（中学校正門前）

【ポートフォリオ作品づくりの実践の概要】

子どもたちには図１に示すような１枚ポートフォリオの形式例を提示した。１枚ポートフォリオのデジタル化は，大量のデータの修正や管理を簡略化するねらいも含まれている。また，紙媒体に比べて，作品のレイアウトについて自由度が高く，見てもらう相手を意識した作品作りも期待できると考えた。

図１　子どものポートフォリオ作品の例

作品づくりにあたって留意した点は，内容ごとの作業実績の目標を明示することと内容を作り上げる過程で教師と子どもとの１対１の検討会を行うことの２点である。検討会では「エスコートプロジェクト」の学習による「積極的交流・共生」・「自己表現力・自己認識力」・「コミュニケーション能力」の３つの観点に関する意識の高まりを子どもが作品上に表現しやすくなるようにアドバイスを行った。

４．ポートフォリオ作品から伺える生徒の変容

・はじめは外国人の方と話したり交流したりしたくないなぁと思ったけど，実際やってみて緊張したりしたけどとっても楽しく良い体験が出来たので，またこのような交流がやりたいと思いました。

・学習前と比べ，人の目を見て話すことができるようになった。また，何においてもポジティブに考えられるようになったと思う。理由は，英語で外国の先生方と話せたことをきっかけに，自分の考えに自信が持てたから。先生方からの「積極的に話せていた」というメールを読んで，初めて自分たちが成長したことがかった。このような学習は，自分が伸びるきっかけになると思うので，またやってみたい。

・先生は説明を聞いて，何度も何度も「かわいそう。」とおっしゃっていました。説明を聞いて，理解してくださったんだと思います。私も，すごい数の折鶴を見て，たくさんの人が平和を願っていることを改めて感じました。

・本当に当日は何も分からなくなってしまって，いつも言える事が言えなかったりしたけど，先生が笑わせてくれたりして，リラックスして会話ができるまでになりました。エスコートを終えて，先生方からのメールは，「ありがとう」とか，「すばらしい」とかあったし，「次のエスコートを楽しみにしている。」っていう言葉もあり，とても嬉しかったです。でも，自分の中ではもっとたのしんでもらいたかったし，説明をもっと分かりやすくしたかった，という気持ちもあります。

上の記述例や他の作品からの記述を分類し，「積極的交流・共生」の観点に関して次のような具体的な評価規準を作成した。

・交流することに対して自分なりに価値を見出す。
・交流中に自分の考えや思いが相手に伝わった体験についての具体的に記述する。
・交流を通して自分が行ってきた準備や計画について相手の立場に立って振り返る。

© 2007 CIEC

・先生は，話し合いのときに「平和は，花と同じようなもので，作るためには十分な栄養と水が必要です。それは，私たちのまわりの『愛』や，『友情』にあたるものです。花を十分に育てることと同じように平和も十分な『愛』や，『友情』がないと，なくなってしまいます。大きい物のように見えて，身の回りにあるものだからまずは気づくことです。」と言いました。さすが先生！と思いながら，自分は，それに気づけているかな・・・と思っていました。エスコート前は自分の平和に対する考えしか持っていなかったけど，エスコートを終えて，自分の考え＋先生の考え＋班の人たちの考えをまとめて持ち，考えることができるようになりました。

・初めは，「なぜこんなことするのだろう？」と思っていました。だけど，実際にエスコートをしてみて，平和についてとても考えさせられました。国は違っても，平和に対する考え方・気持ちは違わないことを知りました。今は平和について考えることができて，よかったと思っています。

・私の意見は，「世界中の人々が平和について常に考えること」です。外国の先生の意見は，「私の子供たちを恐怖に怯えさせずに育て続けること」でした。先生に伝わるかどうか不安だったけれど，先生は理解してくれたようだったのでよかったです。様々な意見を交流できて，とてもいい時間を過ごすことができました。

・僕は，はじめは「平和」について何も考えずに，実感のないままエスコートプロジェクトに取り組んでいました。しかし，English タイムで戦争について知ったり，外国人と討論したり，実際に原爆ドームや被爆者の遺品を見た事で，「平和」について，「ヒロシマ」への思いや考えが持てました。戦争がないことが平和だとは言い切れないけれど，人の命や思いが失われる戦争は，自分は絶対にしたくないと思います。また，はじめから考えを持って取り組めば，もっと学ぶことがあっただろうと後悔しました。次にこのような機会がもてれば，はじめから考えをもって取り組みたいです。

これらの記述例や他の作品からの記述を分類し，「自己表現力・自己認識力」の観点に関して次のような具体的な評価規準を作成した。

・平和について自分の見方や考え方をまとめたり，それらの変容に気づいたりする。
・平和について相手の意見と自分の意見を比較したり，まとめたりする。
・日本に対する自分の見方や考え方をまとめたり，それらの変容に気づいたりする。

・エスコートプロジェクトの交流のときは自分の英語に自信がなく，自分の意見や考えを伝えることができなかったので，もし次にこの学習をするとしたら英語をもっと勉強して自分の意見や考えをしっかり相手に伝えれるようにしたいと思います。

・自分の考えを相手に伝えるときに，様々な英単語を知っていなくてはいけないと思うけれど，その英単語を知らなくても，相手の先生は熱心にきいてくれているのだから，それに答えられるように少々英単語をしらなくてもミスを恐れずにどんどん話していこうと思います。

・学習後，平和について前より考えるようになってきました。次にこの学習をするとしたら，先生方と話すときにもっとたくさんの英文を話すことが出来ればいいと思いました。これからは。英語の時間やＧの時間でたくさんの英文を話せるように学習したいと思います。

・私も，もっとたくさんの英語力をつけることができるように努力したい。そして，英語を通して会話することにより，心のつながりを大切にしていきたい。

・目を見て話せた。よくわからない質問に答えられなかった。わからなかったら聞き返す。できるだけ笑顔で話せた。会話が楽しくなり，相手の親しくなれると思ったから。平和の話だけでなく，普通の会話をもっとすればよかった。次にやるならもっとはなしたい。

これらの記述例や他の作品からの記述を分類し，「コミュニケーション能力」の観点に関して次のような具体的な評価規準を作成した。

・相手の立場に立ったコミュニケーションのとり方について具体的な方法を見出す。
・自分の英会話能力に対する客観的に評価や，その向上に向けて今後の学習のあり方を記述する。
・会話を続けるための具体的な方法を見出す。

５．今後の課題と展望

本研究では，昨年度までの研究成果を踏まえて，国際コミュニケーション科における学習開発とともに、具体的な評価規準の開発を行った。この成果は，今後国際コミュニケーション科でポートフォリオ作品に対する評価を行う際の１つの指針になるであろう。

しかしながら、本研究以外の単元については具体的な評価規準が未開発である。さらに，国際コミュニケーション科の研究・実践が進めば，本研究で用いた観点

© 2007 CIEC

が設定され直すことも予想される。そうなれば，新たに具体的な評価規準を作成しなおさなければならない。

今後もこれらの変化に対応しながら，子どもの学びの様子から具体的な評価規準の開発を行っていきたい。

〈引用・参考文献〉

1）深澤清治，松尾砂織，岡野佳子，松島英恵，江本繁子，岡芳香，奥井京子，中山貴司，林原慎，居川あゆ子，桑田一也(2003)「幼小中一貫における国際交流学習の教材・単元開発(Ⅰ)」，広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要，第32号，2003，pp．83－91.

2）深澤清治，松浦伸和，松尾砂織，洲濱美由紀，岡芳香，加藤秀雄，杉川千草，朝倉匡夫，居川あゆ子，桑田一也(2004)「幼小中一貫における国際交流学習の教材・単元開発(Ⅱ)」，広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要，第33号，2004，pp．139－147.

3）松尾砂織，洲濱美由紀，岡芳香，加藤秀雄，杉川千草，朝倉匡夫，居川あゆ子，桑田一也，深澤清治，松浦伸和(2005)「幼小中一貫における国際交流学習の教材・単元開発(Ⅲ)」，広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要，第34号，2005，pp．83－91.

4）広島大学附属三原学園編著(2005)「21世紀型“読み．書き．算”カリキュラムの開発」，pp．26－69

5）広島大学附属三原幼稚園・小学校・中学校著(2005)「平成17年度研究開発実施報告書」

6）西岡加名恵著(2003)「教科と総合に活かすポートフォリオ評価」，図書文化社

7）小原友行，神山貴弥，風呂和志，松尾砂織，矢藤真二郎，桑田一也，谷川佳万，洲濱美由紀(2007)「幼小中一貫教育における国際コミュニケーション科の評価方法に関する研究」広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要，第35号，2007，pp.119-124

資料１　開発したエスコートプロジェクトのポートフォリオ作品における具体的な評価規準

観点	エスコートプロジェクトの評価規準	エスコートプロジェクトのポートフォリオ作品における具体的な評価規準	ポートフォリオ作品に対する評価基準		
			十分満足できる(A)	おおむね満足できる(B)	努力を要する(C)
積極的な交流・共生	交流を楽しむとともに，交流を通して相手のことや自分のことに気づく。	・交流することに対して自分なりに価値を見出す。 ・交流中に自分の考えや思いが相手に伝わった体験についての具体的に記述する。 ・交流を通して自分が行ってきた準備や計画について相手の立場に立って振り返る。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが２つある。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが１つある。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが１つもない。
自己表現力・自己認識力	交流を通して，平和について自分の思いや考えを整理したり，新たに持ったりする。	・平和について自分の見方や考え方をまとめたり，それらの変容に気づいたりする。 ・平和について相手の意見と自分の意見を比較したり，まとめたりする。 ・日本に対する自分の見方や考え方をまとめたり，それらの変容に気づいたりする。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが２つある。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが１つある。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが１つもない。
コミュニケーション能力	相手の立場に立って交流相手と積極的にコミュニケーションをとるとともに，そのときの相手の様子や自分自身の様子に気づく。	・相手の立場に立ったコミュニケーションのとり方について具体的な方法を見出す。 ・自分の英会話能力に対する客観的に評価や，その向上に向けて今後の学習のあり方を記述する。 ・会話を続けるための具体的な方法を見出す。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが２つある。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが１つある。	作品中の記述の中に具体的な評価規準に示したものに相当するものが１つもない。

© 2007 CIEC

2007 PCカンファレンス 8/2(木)～8/4(土) 北海道大学

コミュニケーションの手段としてのメディアの活用

(単元「広大へ行こう」の実践より)

広島大学附属三原小学校教諭　藤井 雅洋　三田 幸司　岡 芳香　神重 修治
谷川 佳万　徳本 光哉　加藤 秀雄　天野 弥生
中村 千絵　三藤 宏子

e-mail　mfth@hiroshima-u.ac.jp

本学園は小学校1年から中学校3年までの全学年で「国際コミュニケーション科」を新設し，その研究開発を進めているが，その教科内容にはコミュニケーション能力の育成とメディアリテラシーの育成を含んでいる。

この論文は，平成 18 年度 6 年生国際コミュニケーション科で実施した単元「広大へ行こう！」に関する実践研究である。本単元は，広島大学の留学生との直接交流(学園へのお迎えと大学への訪問)と，その活動記録の活用を通しての間接交流(自分の思いが伝わるビデオレターの編集)を主な活動としている。コミュニケーションの手段としてのメディアの活用･メディアを介した交流といった視点から題材の価値を分析し，教育的効果を検証する。

１．単元について

○単元　「大学へ行こう！」

○実施時期9月～12月

○単元の概要

本単元は，広島大学の留学生との直接交流（本校へのお迎え・広島大学訪問）と，その活動記録の活用を通しての間接交流を主な活動とする。

留学生と知り合い親しくなるきっかけ作りとして本校へ留学生を迎え，相手意識を持ってお迎えプランを実施し，一定期間後に大学を訪問し同じ留学生から各国の文化生活について講義を受けたり伝統的な遊びを紹介していただきともに楽しんだりする。

メディアを活用しての間接交流（活動の様子を児童がビデオ撮影し，相手意識を持って編集したＤＶＤレターを留学生に贈る活動）と組み合わせることで意欲を継続させながら取り組ませることができる単元であると考える。

○単元の目標

・ 留学生のお迎え活動や大学訪問を通して積極的に自国の文化を伝えたり外国の文化を知ったりすることができるようにする。(多文化理解)

・ 留学生のお迎え活動や大学訪問に必要な英語表現を知り，活用することができるようにする。(外国語を使ったコミュニケーション)

・ 相手意識を持って自分の思いが伝わるＤＶＤレターを編集することができるようにする。(情報の活用と発信)

○計画（全24時間）

第1次　留学生さんをお迎えしよう　（８時間）
第2次　広大へ行こう！　（６時間）
第3次　留学生さんにビデオレターを送ろう　（10時間）

○直接交流

（外国人観光客へのインタビュー活動）

本単元指導に先立って，修学旅行（6月）先で実施した。国際コミュニケーション科での自国語や外国語を使ったコミュニケーション学習を生かし，事前にあいさつや質問したいことについて簡単な英語表現を身につけ，当日に臨んだ。

金閣でインタビュー

児童からは，楽しみにしている様子とともに，始めて訪れる場所でのインタビュー活動に,「予想した返事じゃなかったらどうしよう。」「何か尋ねられたらどうしよう。」といった声が聞かれるなど，不安を感じている様子がうかがえた。

実際の児童の様子としては①最初の一言「Hello.」「Excuse　me.」をなかなか発することができていなかったこと,②相手の目を見て話せていなかったこと,③声が小さかったことが挙げられる。児童の感想からも「話しかけるのに勇気が必要だった。」の声が圧倒的に多かった。しかし，「練習した英語が通じてうれしかった。」「言葉がうまく通じなくても笑顔や身振り手振りで何とかなるんだ」といった声も同時に聞かれた。

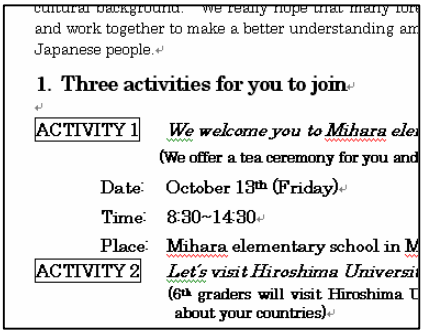
不安や緊張感を伴いながらの活動だったが，自国語や外国語を使ったコミュニケーションに対して自信を得た児童もあった。

© 2007 CIEC

２．学習の実際

（交流相手の確保）

広島大学留学生支援センターと連携し，本年度短期留学生に活動プラン紹介と参加募集をしていただくよう依頼し，20名ほどの参加申し込みを得た。留学生の出身国については支援センターのほうで多様な国と地域になるようにとのご配慮をいただき，児童の各グループにお１人ずつ位置づいていただける人数（１６名）を確保することができた。


cultural background. We really hope that many fore
and work together to make a better understanding am
Japanese people.

1. Three activities for you to join

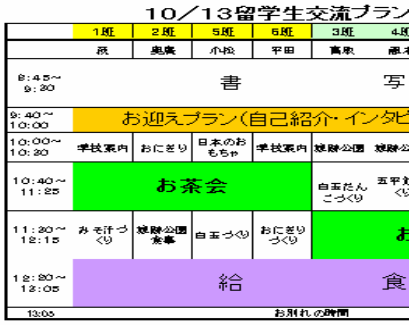
ACTIVITY 1 We welcome you to Mihara ele
(We offer a tea ceremony for you and
Date: October 13th (Friday)
Time: 8:30~14:30
Place: Mihara elementary school in M
ACTIVITY 2 Let's visit Hiroshima Universi
(6th graders will visit Hiroshima U
about your countries)

留学生への参加案内（部分）

単元指導は9月中旬から始めたが，留学生の来日が本年度9月下旬ということで，児童には申し込みのあった留学生の情報（現段階での申し込み人数・学生の名前や出身国，自己紹介内容など）を逐次伝え，学習意欲の向上を図った。

（第1次の学習）

この交流学習の基本プランは教師側が設定し（①留学生さんようこそ附属三原へ②広大へ行こう！③活動の記録）児童に提案した。



活動計画（部分）

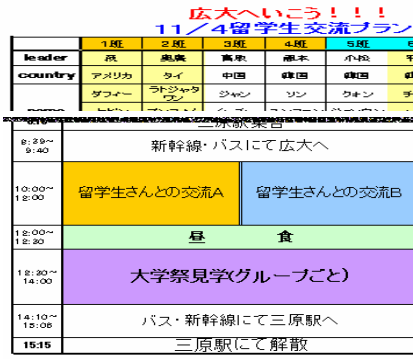
各グループが１人の留学生をお迎えし楽しんでもらうとともに，自分たちの事を知ってもらえるよう，自分たちの普段の生活の様子や学校案内・日本の遊びや食文化体験など具体的な活動内容や方法についてはグループごとに話し合いと準備を重ねさせた。

留学生と書道を楽しむ様子

10月13日の交流当日は，各グループが2時間のお迎えプランと給食時間を留学生とともに楽しく過ごすことができた。

また，大学でお会いしましょう

留学生にはこの日までに第2次の活動内容（小学生が11月4日に広島大学を訪問し，留学生から自国の文化について講義を受ける）を伝えており，お別れのあいさつの中で「11月4日は広大で待っています。」と話された留学生もおられた。児童は第2次の活動「広大へ行こう！」でも，同じ留学生さんと再会できるという期待感を持って第1次の学習を終えた。



活動計画（部分）

（第2次の学習）

第1次で参加した留学生のほとんどが第2次の活動にも参加申し込みをしてくださった。そのため，今回も児童の各グループにお1人ずつ位置づいていただくことができた。児童にとっては，自分たちがお迎えした同じ留学生さんから講義を受けることができるという状況となり，学習意欲の継続と向上につながった。

児童は，留学生から出身国の文化・生活について講義を受けるための予備知識を得るため，書籍やインターネットを活用して各国の衣食住にかかわることを調べた。また，修学旅行のインタビュー活動と同様に，第1次の活動でも外国語を使ったコミュニケーションは難しく感じたようである。今回も，場面を想定しながら必要な英単語や会話について事前に練習して当日に臨んだ。

中国の書を見せていただく小学生

© 2007 CIEC

大学内の施設を自由に使わせていただき，各グループとも充分なスペースを確保した中で講義を受けることができた。留学生は，それぞれ印刷物やデジタルカメラの画像・パソコンを用意し，講義をしてくださった。また，留学生から各国の伝統的な遊びを紹介していただき，ともにその遊びを楽しむ場面も見られた。実技もまじえた具体的な内容の講義を受け，児童は新たな知識を得ることができた。

講義中の留学生

（第3次の学習）

動画編集技能の定着

教師が撮影した過去の学校行事ビデオを素材に，ビデオ編集ソフトを使って映像の分割や接続・タイトルの挿入といった基本的な編集技能とともに，「誰に・どんな思いを伝えるために」といった目的意識を持たせることや，目的にあった場面を活用させるための絵コンテ作成について指導した。

ビデオ係による第1次，第2次の学習の記録

本単元の活動記録に向けて，各グループから1名ずつビデオ係を募った。ビデオ係には，中学校のメディア担当教師から，機材取り扱いの留意点・基本的な撮影技能について指導を受けさせ，ビデオカメラや三脚の借り入れと返却（小学校に充分な数がないため中学校の機材を使わせていただいた）も担当させた。

第1次，第2次の撮影映像をみて，ビデオ係自身が「留学生のアップばかりで何の場面か分かりにくい。」「逆光になってる。」と振り返り，撮影の構図や撮影者の立ち位置の重要性に改めて気づいた。

本単元の活動を通して，ビデオ係はグループを代表して多くの操作を経験しビデオカメラやデジタルカメラの操作技能を身につけた。今後のメディア機器を活用する場面でも核となって活動にかかわってくれることと思う。

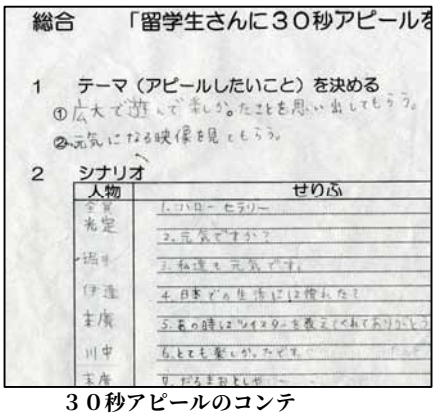
目的を意識した編集作業

ＤＶＤレターは①2分間の交流活動場面，②各グループごとに撮影する30秒アピール　の2場面構成とした。作業にあたっては相手意識を持った編集・撮影となるよう，「思い出してもらおう」「いろいろなことを教えていただきありがとう」「私たちは今も元気でがんばってます」「笑顔を届けよう」など，編集の目的（自分たちのグループに位置づいてくださった留学生さんに伝えたいこと）を設定させた。2度の交流を通して留学生さんとは双方向のやり取りを行うことができた。相手が目の前にいるので互いの思いも伝えやすかった。しかし，ビデオＤＶＤ作成では相手が目の前にいない分，思いを伝えるための表現の工夫が特に重要になった。活動の意義は，メディア機器の操作技能の定着・向上にとどまってはならない。

交流活動場面のコンテ

デジタルカメラの動画撮影機能の活用

留学生との交流場面は児童自らビデオカメラで撮影したが，テープの出し入れや機材運搬・取り直しなどいろいろ煩雑で児童には取り扱いにくい部分があった。また，機材そのものを中学校から借りなければならない不便さもあった。そこで，各グループごとの30秒アピールについてはデジタルカメラで撮影するよう計画を変更した。デジタルカメラなら小学校にも充分な台数を備えており、撮影準備にも時間がかからない。また，再生やパソコンへのデータ取り込みもビデオ係自身の手で容易に行うことができるようになり，撮影・編集の効率が向上した。再生した撮影映像を見て，構図や自分たちの演技・表情に修正を加えながら2回目，3回目の撮影時間を生み出すこともできた。



３０秒アピールのコンテ

ＤＶＤレター完成に向けて

編集作業は一人ひとりがおこなった。グループ撮影したデータを活用し，グループに位置づいてくださった留学生さんへの思いを込めて，タイトルや音楽を挿入していった。また、作品をスクリーンに映して児童自身が相互評価をしながら最終的な修正を行った。編集を完了しＤＶＤに焼付けたりインデックスを製作し

© 2007 CIEC

たりしてＤＶＤレターが完成した。作品は、留学生にとっても児童自身にとっても貴重な宝物になった。も思い出の完成した次第留学生にみていただき，反応（感想）を情報として児童に伝えたい。そのことで，児童の思いを留学生に伝えることができたかできなかったか，その要因は何か，児童自身がふりかえることで，メディアを活用したコミュニケーション能力を育てることができると考えるからである。

児童自作のインデックス

３．成果と課題

○「教師が与える・提案する」型の学習内容の改善

本単元指導は教師側から「～してみませんか」と提案する形で学習を進めた。留学生との交流，交流後のビデオレター作成という内容は一定程度，児童（あるいは起こすよう教師が仕組む）ことができればより意欲的に学習に取り組むことができるに違いない。

例えば，修学旅行のインタビューでは事前に質問や答えを想定し，どのグループも共通の質問内容で当日に臨んだが，その場面もグループあるいは個人で想定させるよう仕組むことが可能だった。留学生との交流においてはその点はいくらか改善された。自分たちが活動をつくっているという実感を伴う学習指導をしていく。

○直接交流も間接交流も双方向に

メディアを介した交流が成立するよう活動を仕組む。さまざまなメディアを活用可能な環境にあるが，双方向のやりとりがなければ交流といえない。単にメディアの操作技能会得のみならずその技能をコミュニケーションの手段として活用しようとする態度を育てたい。そのために，①相手がどう感じるか常に想定させる②自分は相手に何を伝えたいのか常に意識させる③相手の情報や反応を受け取れる体制を維持するなど，相手が目の前にいない分，相手意識を持ち続けるための手段をとる必要がある。

© 2007 CIEC

コミュニケーションの視点から見た美術教育
～クレイアニメーション制作の授業実践から～

広島大学附属三原中学校　大和 浩子　簑島　 隆　松尾 砂織　風呂 和志
桑田 一也　居川あゆ子　山崎 裕昌　村上 直子
e-mail:yamato@hiroshima-u.ac.jp

1 はじめに

広島大学附属三原中学校は，同一敷地内にある附属三原小学校・幼稚園とともに幼小中一貫教育を行っている。現在は小学１年から中学３年までの全学年で「国際コミュニケーション科」を新設しその開発研究を進めているが，その教科内容にメディアリテラシーの育成を含んでいる。

過去３年間，メディアリテラシー育成を中心としたマルチメディアの学習を積み上げてきた生徒たちは，現在では ICT 機器をかなり自由に使いこなす技術や知識ももちろんのこと，情報の読み取り方や情報の効果的な発信のしかたも身につけてきている。それらの力は既存教科で ICT を扱うときにも発揮され，生徒たちは学習内容を深めている。この論文は，既存教科において ICT 機器を創造的に駆使しながら新しい文化を創り出していく取り組みとして，美術科で実施した「クレイアニメーション制作」に関する実践研究である。芸術的視点・メディアリテラシー的視点・コミュニケーション能力の視点などから，題材の価値を分析し，その教育的効果を検証していく。

2 クレイアニメーションと授業の現場

2.1 美術教育の題材として

クレイアニメーションとは，専用の油粘土で作ったキャラクターを少しずつ動かしながら１コマ１コマカメラで撮影し，それを連続再生して動いているように見せるアニメーションの一種である。現在このクレイアニメーションは中学校美術科の教科書にも題材として登場するくらい，ポピュラーな題材となっている。中学校美術科指導要領における第１学年の表現の内容(2)ーウ「伝えたい内容を図や写真・ビデオ・コンピュータ等映像メディアなどで，効果的で美しく表現し伝達・交流すること。」また第２・３学年の「伝えたい内容をイラストレーションや図，写真・ビデオ・コンピュータ等映像メディアなどで，分かりやすく美しく表現し，発表したり交流したりする。」の具体的実現をめざす題材であるといえる。

クレイアニメーションの題材価値を美術科の視点からいえば

- 粘土という美術科で多用する材料を使用する点
- カットやシーンの構図を美術的感覚で考えさせていく点
- 舞台装置の構成に総合的な美術の力が必要な点

などである。

2.2 情報教育の題材として

クレイアニメーションは，ＩＣＴ機器を使っての制作活動という点から見れば情報教育の題材ともなりうる。ディジタルカメラでの撮影や静止画の連続再生が可能なソフトウェアの扱いなど，複数のＩＣＴスキルが要求される。また，一定の情報を動画で的確に伝える，あるいは読み取るというメディアリテラシー的側面も強い。

2.3 コミュニケーション学習の視点から見て

クレイアニメーションの制作を授業として展開する場合，個人制作はまず考えられない。必然的にグループ単位での共同制作となるが，その際にはグループ内での意見のすりあわせや協力体制が重要になる。子どものコミュニケーション力不足が叫ばれる中，複数の子どもたちが意見を出し合いその場で修正を加えながら１つの作品を作り上げていく活動は，そのまま「コミュニケーション」の学習でもあるといえる。子どもたちにとってのクレイアニメーション制作は，絵を描く・色を塗る・粘土で造るといった既習の内容を超えて「初めて創り出す新しい文化」である。新しい文化は誰か一人の「個人」が創り出すのではなく，多くの異なる意見・アイデアや様々な感じ方が止揚されて生まれるということを体験を通して学ぶことができる題材である。

© 2007 CIEC

３ 単元構成と実践内容

３．１題材について

○題材名「クレイアニメーションに挑戦」

○学年　中学校３年生　選択美術15名

○実施時期　平成18年9月～12月

○題材の概要

制作に当たっては３人を１グループとし，シナリオ作成→絵コンテ作成→キャラクターや背景の制作→撮影→動きの確認と修正撮影→編集というプロのクレイアニメーション作家の制作手法をトレースして行う。１秒に６～10枚の画像を使うため，PCのスペックとソフトウェアの再生能力を考えて，１作品 20 秒程度，共通のテーマは「ほのぼの」と設定することにした。

○題材の目標

・　個々の発想を生かし，他者の意見を参考にしながら新しい表現や技法を見つけ出すことができる。

・　よりよい作品を生み出すための試行錯誤を共同で行うことを通して，ともに創ることの喜びを味わい，かかわり合いながら生きることを楽しむ態度を養う。

○機材・材料

専用粘土：モデリングクレイ claytoon　PRIMARY

デジタルカメラ：Olympus CAMEDIA C-1

PC：Macintosh　iBook G4

使用ソフト: QuickTime Pro，iMovieHD

○計画（全 24 時間）

第１次　クレイアニメーションを知ろう(１時間)

第２次　シナリオから絵コンテを描こう(２時間)

第３次　キャラクターと背景を作ろう(４時間)

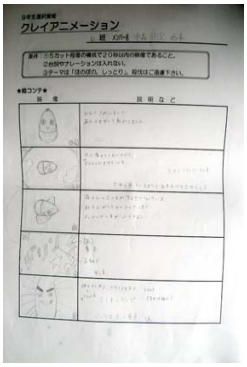
第４次　撮影と編集をしよう(16時間)

第５次　発表会で評価し合おう(１時間)

３．２学習の実際

撮影に入るまで

既存のクレイアニメーションの DVD を鑑賞し，今後の制作に関する意欲を高めたあと，グルーピング，シナリオつくりに入った。シナリオから絵コンテをおこすという作業に関してはマルチメディア学習の授業で経験していたが，わずか３人という小グループで意見を交流しながらの絵コンテ制作は子どもにとって初めてとなり，日頃思いを口にしにくい子どももディスカッションに参加する場面が見られた。



【絵コンテの例】

絵コンテの作成場面では，カットの種類やアングルの工夫など，マルチメディア学習での学習内容を生かせるよう支援していった。

キャラクター制作はクレイアニメーション専用のクレイトーンという粘土を用いた。この粘土は混色時の発色がよくキャラクター作りに向いているうえ硬くならないので，長期にわたる撮影にも保管が容易であった。子どもたちは，自分たちの考えたストーリーに添って思い思いのキャラクターを作っていった。また，舞台(背景)に関してはそれまでの美術学習で培った経験を基に自由な素材で制作をさせ，様々な種類の素材を用意して子どもたちの発想の実現を支援していった。

撮影と編集

【「ねえ，ちゃんとフレームに収まってる？」】

撮影時は，撮った画像を PC にすぐ取りこみ，その場で連続再生しアニメーションとしての動きを確かめながらの制作を進めた。この方法は，撮影のやりなおしや方針変更が容易であり，より良い作品を求めての試行錯誤には大変効果的であった。

それまで約１ヶ月にわたり準備をしては来たが，本当に自分たちが作ったキャラクターが背景上で動くのか半信半疑だった子どもたちは，コトコトとぎこちないながらも実際に粘土が動く映像を目の当たりにして感動の声を挙げていた。慣れてくると，必要のない画像を削除してよりなめらかな動きを追及

© 2007 CIEC

したり，どうしても美味く撮影できない場合はカッ

【「ここは変えるよ」「キャラ作り直し？」】

トの向きを変えるなど，その場その場で臨機応変にディスカッションをしながら作品を作り込んでいく姿が見られるようになった。

机の上に背景を立ててキャラクターを立たせての撮影だけでなく，場面によっては背景もキャラクターも寝かせて真上から撮影するといったような特撮ともいえる方法を考え出したり，思うような動きが撮れない時は２時間かけてわずか１秒分の画像を追及して撮ったりなど，制作にかける熱気が感じられた。

【編集に使用した PC(iBOOK G4)】

一通り撮影が終わると，シーン毎に QuickTime Pro でムービーファイル(.mov)化したものをビデオ編集ソフト iMovieHD で編集し，効果音やＢＧＭを加えて作品化した。

発表と相互評価

完成した作品は，「選択教科学習発表会」で全校生徒に鑑賞してもらうことになった。代表の子どもがクレイアニメーションの特徴や制作の苦労などをパワーポイントでプレゼンテーションしたあと，５本の作品を続けて鑑賞してもらった。生徒席からは「本当に動いてる！」「すごい！」などの歓声や拍手があがり，子どもたちは大変満足した様子だった。

その後選択美術受講者の 15 名で，表１の観点に添って自分以外のグループの作品を評価しあった。

大変よくできていた－４，できていた－３，あまりできていなかった－２，できていなかった－１，として集計した結果，どのグループも平均3.4を越える高い評価を受けていた。自分たちが苦労して作品を作ったことにより，他者の努力や苦労をしっかりと感じとることができた結果だろうと思われる。

表１　受講者による相互評価の結果

評価の観点	Aチーム平均値	Bチーム平均値	Cチーム平均値	Dチーム平均値	Eチーム平均値
ストーリーはテーマにあっていたか	3.4	3.5	3.4	4	3.7
撮影方法の工夫が見られたか	3.9	4	4	4	3.6
キャクターや背景に工夫が見られたか	3.8	3.7	3.7	4	3.5
BGMや効果音に工夫が見られたか	4	3.7	4	3.9	3.7

３．３成果

①美術教育の題材として

～「共同制作」の本質の再発見

従来の美術科が行ってきた共同制作は，制作に入ってからのディスカッション・方針変更が難しく，共同を謳いながらも実際には制作者達の深い意見交流がなされていない場合が多かった。例えば学級全員で取り組む場合など，どうしても一部リーダーとなる子どもの意見が制作に反映しがちで，その他の子どもたちは「その指示に従いながら」自分の役割を果たす，という状況も多かったのではなかろうか。進捗状況を制作者がその場で確認しながら修正や改変が出来るという点で，また制作に関わるスタッフを少人数に設定した点で，本題材はその弱点をクリアできたと考える。制作者全員が意見を出し合いながらリアルタイムで作品が出来上がっていく喜びを味わうという，「共同制作」の楽しさの本質の１つを，子どもたちは改めて発見することができたと感じている。

© 2007 CIEC

②情報教育の題材として
～動画情報の発信力と意欲

動画情報によって伝えたいことを相手に的確に伝えるためのスキル学習は，マルチメディア学習の授業で子どもたちは一定程度積んできている。例えば，感情を強く表すためには被写体の表情をアップショットで撮る方が効果的であるとか，状況を説明するためには被写体の周囲までアングルに入れたロングショットが効果的である，などである。今回の授業では，そういったスキルを応用して効果的な映像を創ることができていた。

また，情報をつくり，それが誰かに伝わることの喜びを強く味わわせることができた。高等学校「情報」に繋がる内容として，情報社会へ積極的に参画していこうという態度の基盤の一つになると考える。

③コミュニケーション学習の視点から見て
～協同的資質の育成

全体を通じ，全ての制作の場面で「グループ内での意見交流を経て試行錯誤を繰り返す」ということの連続であった。その結果，回を重ねる毎に子どもたちはより深いディスカッションを行い，完成度の高い作品を求めてコミュニケーションを密にしながらの学習を進めることができた。このクレイアニメーション制作は，子どもたちにとってまさに「協同で新しい文化を創り出していく営み」であった。自分ひとりの考えや実力ではどうにもならない壁も，仲間の意見を聞きとにかくやってみることで打開できていた場面が数多く見られた。コミュニケーション力を駆使して得られた達成感は，子どもたちにとってかけがえのない財産となっただろう。また，「いつでも，誰とでも，力を合わせてプロジェクトに臨むことが出来る」という力は，これからの国際社会を生きる力でもある。その力を育成するためにも本題材は適した題材であったと感じている。

４ 今後の展望と課題

４．1 評価方法の確立

子どもも指導者も大変楽しみながら取り組むことの出来た題材ではあったが，「ただ楽しい」だけでは，教育効果は低い。本題材における，あるいは「協同制作の学習」における評価方法の確立が急がれる。

子ども自身の自己評価，子ども同士の相互評価，観点をはっきりとさせた教師からの評価，第３者からの外部評価など，いろいろな方法が考えられる。それらのどれを採るのか，また組み合わせて用いるのか，どのような評価が子どもにとって次の創造への意欲の土台となるのかを吟味し，考えていかなくてはならない。

４．２ ＩＣＴ環境の充実

美術教育にＩＣＴを積極的に取り入れる試みに取り組んで数年が経つ。教材製作にデジタルカメラやスキャナを使うことから始まったこの試みも，子ども自身がＩＣＴ機器を「アナログの画材と同じように」使い，「表現」を追及する段階にまで来た。

今日のＩＣＴの発達は爆発的に早くその種類もスペックも多種多様であり，ともすれば機械に振り回される感覚に陥ることもある。

子どもたちに付けたい力は何か，そのための題材は何か，そのときＩＣＴが必要か，必要ならどのようなものが必要か。まずＩＣＴありきではなく，子どもに育みたい力ありきで今後も取り組んでいきたい。またそのためにも，必要なＩＣＴが学校で準備できるか，子どもに技術的な指導をすることが可能か，などを考え，常に情報に対しアンテナを広げ，学校に働きかけ，造形活動がＩＣＴによって更に多様となり，子どもたちの美的感性が豊かになることをめざしていきたい。

参考文献

1）ユニバーサルシティズンシップ育成と関連した美術教育の在り方を探って　岡芳香他，広島大学学部・附属学校共同研究紀要第 35 号(2006)

© 2007 CIEC

ひろがれ、クレイアニメーション！

尾池佳子[1]　松野一也[2]　河原　賢一[3]　高木 紘二郎[4]
1八王子市立由木中央小学校　2八王子市立由井第二小学校
3八王子市立横山第一小学校　4八王子市立恩方第二小学校（現・品川区立京陽小学校）
1 yugce@edu.city.hachioji.tokyo.jp　2 yui2e@edu.city.hachioji.tokyo.jp
3 yky1e@ecopolis.city.hachioji.tokyo.jp 4 manimanidon@hotmail.com

1　はじめに

八王子市では、八王子市立柏木小学校 http://www1.ttv.ne.jp/~kasiwagi/（以下、柏木小とする。）で、多摩美術大学の教員と学生の支援のもと、クレイアニメーション制作の授業「つたえようアニメで卒業メッセージ」が平成 15 年度から 3 年間行われてきた。この実践の授業公開や制作した作品の上映などを通して、市内他校でもクレイアニメーション制作に取り組んでみたいという声があがった。しかし、同じ市内でも情報機器の整備状況、学校規模などの教育環境は様々で、同じように取り組めるものではない。

そこで、平成１８年９月、八王子市小学校教育研究会図画工作部（以下、小教研図工部と略す。）の有志を中心に「八王子市クレイアニメーションの会」を立ち上げ、市内のどの学校でもクレイアニメーション制作の授業が行えるような一般的実践モデルの研究と、普及のための教員向けワークショップを開催することとした。

ここでは、その取り組みについて報告をする。

なお、柏木小での実践報告は、以下を参照されたい。

2004PC カンファレンス尾池佳子「つたえようアニメで卒業メッセージ」
2005PC カンファレンス尾池佳子「つたえようアニメで卒業メッセージ 2005」
2006PC カンファレンス尾池佳子「つたえようアニメで卒業メッセージ３」
松下教育研究財団第 31 回教育実践研究助成報告「つたえようアニメで卒業メッセージ」
http://www.mef.or.jp/activity/a02_jissen/a02_03list_h17.html

2　クレイアニメーション制作の授業の教育的意義・ねらい

・　創造力、表現力の育成

クレイアニメーションの原理を理解し、自分たちの思いや考えをつたえられるようにキャラクターやストーリーの展開を工夫するなど、今までに習得した色々な表現方法の中から適切なものを選択し様々な素材を使ってステージ制作等を行うことで創造力､表現力を育成する｡制作活動を通して、自分なりの発想や創造性、柔軟な思考を働かせながら、自己を省み、研鑽する力を育てる。

・　鑑賞能力の育成

自分たちや友だちの作品を見て、クレイアニメーションの表現のおもしろさ、楽しさを味わわせ、つたえようとしているメッセージを読み取る力を育成する。

・　コミュニケーション能力の育成

活動の過程で、それぞれが自分自身の思いや考えをつたえあい、認めあうコミュニケーション能力を育成する。

・　情報活用能力の育成

クレイアニメーションの制作を通して、著作権に対する子どもたちの興味・関心・理解を高める。さらに、コンピュータや情報機器に親しませながら、映像をつかって情報を発信する力を身に付けさせる。また作り手の立場に立つことで、様々なメディアからの情報を正しく選択できる力を育てる。

3　クレイアニメーション制作の授業の課題

3.1　多くの時間を確保しなければならない。

多くの時間を費やすクレイアニメーション制作は、

© 2007 CIEC

小学校 6 年生の図画工作科（以下、図工とする。）の年間授業時数 50 時間の中では、時間的に厳しい。

3.2　経費がかかる。

平成 18 年度、八王子市立由木中央小学校 http://www.edu.city.hachioji.tokyo.jp/school/yugce/ （以下、由木中央小とする）6 年生 4 クラス 126 名で実施した際、クレイアニメーション用の粘土代のみで 40 人学級一クラス分、約￥50,400 かかっている。24 学級、約 800 名の市内で二番目の大規模校である由木中央小でさえ、年間の図工の予算は￥160,000 である。全ての学年の授業で使用する材料・用具・工具を、この予算で賄わなければならないことから考えると、クレイアニメーション用の油粘土は、図工の授業用として校費で購入するのには大変高価であるといえるだろう。

3.3　動画の編集には不十分な PC 環境の学校が多い

八王子市では、まだ、PC 室の PC が Win98 の学校もある。八王子市内で最も新しい PC を備えた PC 室でさえ、先生用の１台が 512MB、子機は 256MB である。そのため、柏木小の Adobe Premiere Elements.2.0 を使った編集では、PC がフリーズすることもしばしばあり、作業は長時間を要し、子どもたちが編集に関わる時間はごくわずかとなり、学生 AT にほとんどを頼らざるを得ない結果となった。

3.4　学生 AT などの支援が容易に受けられない。

子どもたちの学びをより豊かなものにするために、学生 AT が入ることが望ましいが、例えば、八王子市立恩方第二小学校 http://www.edu.city.hachioji.tokyo.jp/school/ogt2e/（以下、恩方二小とする。）は、八王子駅から路線バスで約１時間かかるため、学生が支援のため何度も通うのは困難である。

また、学生が通える環境にあっても、学生 AT を入れることに対して消極的な学校もある。

4　授業実践研究の経過

4.1　恩方第二小での検証

恩方二小では、平成 18 年９～１０月、6 年生６名で、図工の時間１０時間を費やしアニメーション制作の授業を行った。

恩方二小は、小規模校であるため、PC、機材、ソフトが複数無くても実施可能であるが、消耗品の予算も少ないため、クレイアニメーション用の油粘土を購入することは難しく、平成１８年度は、平面の紙人形を使っての「ペーパークラフトアニメ」とした。

子どもたちの発想を狭めたくなかったので、参考となる作品は全く提示せず、アニメーションの作り方、ソフトの扱い方を指導して制作に入った。

撮影、編集、音入れの作業は、子どもたちが順番に全員が行った。最終的な仕上げは教員が行った。

完成作品は、11 月に行われた「展覧会」で上映・展示し、他学年の子どもたちや、保護者、地域への発表の機会とした。これは、6 年生の子どもたちにとっても、客観的に作品を見つめ直す機会になり、「ここをこうしてもよかった」、「次回つくる時はこうしてみたい」といった新たな創作意欲が生まれた。

制作に使用した PC 環境

- ノートPC（WindowsXPメモリ256MB）１台(校費購入)・
- Web カメラ　ロジテック　１台
- 使用したソフトウェア　クレイタウン

4.2　由木中央小での検証１

平成 18 年度、由木中央小のクレイアニメーション制作の授業は、6 年生 123 名を対象に、平成 17 年度の柏木小での実践とほぼ同内容（全 16 時間）で平成 18 年 12 月～平成 19 年３月に行うことができた。

由木中央小は２４学級の大規模校であったため、PC 室は柏木小と同じ環境でありながら、各学級週一時間の固定された時間割が組まれており、図画工作科で利用することはできない。しかも、デジタルビデオカメラは１台しか無く、実施は不可能かと思われた。しかしながら、ちゅうでん教育振興助成 http://www.chuden-edu.or.jp/oubo/oubo1/index.html により PC とデジタルカメラ、編集ソフト以外の機材はほぼ揃えることができたことや、八王子市教育委員会から、ノート PC12 台（HP　Celeron1.46GHz、

© 2007 CIEC

RAM760MB、HDD30GB　WindowsXP）を貸与されたこと、そして図工室にインターネット回線がひかれたことなどで実施が可能となった。

また、助成金で講師料を確保できたことで「デジカメアニメに挑戦」を、同じ原田先生で実施できた。「デジカメアニメに挑戦」は、平成１７年度に柏木小で多摩美術大学校友会主催「出前アート大学」の一環として開催されたものである。

http://www.tamabi.ac.jp/alt/project/demae%20art/demae_2005_5.htm

もちろん、担任を初め、給食室や事務室など校内のバックアップがあってこそ、実現できたことも忘れてはならない。

制作に使用したPC環境

・　ノートPC（WindowsXP）八王子市教育委員会より貸与。

・　インターネット接続環境　光ファイバー接続１０～３０Mbps

・　使用したPC周辺機器

デジタルビデオカメラ　Victor　GR-D650　４台

デジタルカメラ　SonyMavica４台

・　使用したソフトウェア

＜動画撮影と編集＞Adobe Premiere Elements.3.0、クレイタウン（セルシス）

＜背景作成＞Adobe Photoshop Elements.5.0

子どもがより主体的に取り組める授業へ改善された。

ノートPCが貸与されたことと、ノートPCに接続して撮影できる動画編集ソフトが導入でき、授業が大きく改善された。

撮影に使用するソフトをAdobe Premiere Elements.3.0、クレイタウンのどちらにするかは、学生ATに選択して貰った。結果、どのクラスも１：３の割合で、クレイタウンを選択した班が多かった。画面が大きく、複雑なボタンが少ないため、子どもたちに解りやすいと判断したようだ。

撮影は、基本的にオニオンスキニング（上にうっすら前のシーンが表示される）を使って行った。これにより、動きの大きさや向きを確認しながら、自然な動きをもった映像を撮影することが容易にできる。また、オニオンスキニングを使うと、前回の授業で撮影した最終場面に、次回の授業で連続して撮影することも容易にできる。前回撮影したキャラクターや背景を表示し、それに重ねて、キャラクターや背景を配置することで前回の最終場面と同じキャラクターや背景の配置を再現できるからである。

接続されたノートＰＣの画面を見ながらマウスをクリックすることで撮影できるので、カメラは三脚に据え付けで設置され、撮影中は操作しない。また。再生もＰＣの操作で簡単にできるので、現在進行中の撮影がどんなふうにできているのかすぐに確認できる。しかも、前年度までのように撮影している子どもだけが、画面を見ているのではなく、ＰＣをクリックして撮影している子ども以外も、複数の子どもたちが画面を一緒に見ている。同じ作品を作っている全員（子どもたちと学生AT）の気持ち、思考が画面に集中している。そして、作品を良くするための意見＝ミスの発見や動きの指示、「こうやってみたら？」という提案がなされ、検討・修正しながら撮影がすすんでいる。キャラクターを動かす手が入ってしまったなどのミスは、その場でフレームを削除することで修正が可能である。

上記のようなことから、学生ATがいなければ何も進まなかった平成１７年度までと違って、子どもたちだけで撮影が進行している場面も多く見られた。学生ATも作業がスムーズに進行するように、しかし手を出しすぎないように一歩ひいて導いていた。

また、班に３台のインターネットに接続されたノートＰＣがあることで、１台は撮影に使っていても、あとの２台でフリーの音源を探し、ＢＧＭや効果音をダウンロードする作業を平行して行うことができた。このことによって、班の中に暇で遊んでしまう子どもがいなくなり、平行して撮影と音選びが行えたことで、作業の効率化が計れたことは、少ない授業時数での実践においては有効であった。

最終的な編集や、音声を入れる編集には、いずれの班もAdobe Premiere Elements.3.0を使用した。Adobe Premiere Elements.3.0では、音を重ねて入れた

© 2007 CIEC

り、場面を入れ替えたりすることが可能であるが、クレイタウンでは、元々ソフトに入っている限られた効果音が入れられるだけで、音楽やアフレコを入れることはできないし、場面の入れ替えもできない。そのため、クレイタウンで撮影した班も、最終的な編集は Adobe Premiere Elements.3.0 で行った。

4.3 由木中央小での検証 2

平成１８年度 5 年生 150 名で、3 月末に全 4 時間のクレイアニメーションの授業を行った。

各クラス４班に分かれて、子どもたちだけで制作した。使用した PC 環境は、６年生と同じである。ソフトは、クレイタウンを使った。制作時間が大変短かったが、最も長い作品を作った班では 600 フレーム（1 秒１０フレーム程度）の撮影ができた。書き出しは教員が行い、平成 19 年度 6 年生に進級して最初の図工の時間に鑑賞会を行った。

この授業では、クレイアニメーション用の油粘土ではなく、比較的廉価な小麦粉粘土を使用してみた。小麦粉粘土は、発色に透明感があり、さらさらとした手触りで手に色が付着することもない。しかし、小麦粉粘土は、空気に触れると時間の経過とともに、乾燥し固まってしまう。クレイアニメーション用の油粘土は、空気に触れ時間が経過しても固まらない。粘土で作って、その場で撮影するのであれば、小麦粉粘土でも良いが、何週にも渡って制作に取り組む授業の場合は、やはりクレイアニメーション用の油粘土を使用したい。

5 教員向け研修会の実施

5.1 夏季パワーアップ研修会

八王子市では、平成 14 年度から八王子市立小中学校教員向けに、夏休み中に、夏季パワーアップ研修会を開催している。

このパワーアップ研修会の一部が、八王子市立小中学校、小学校教育研究会、中学校教育研究会などでも企画ができるようになったのを受け、小教研図工部の企画としてクレイアニメーション制作のワークショップを実施することとした。計画は以下のようである。なお、PC 等の機材や、使用するソフトは、平成 18 年度由木中央小で使用のものと同じである。

クレイアニメーション制作実技研修
～ニャッキやピングーの世界を体験しよう～

日時　７月３０日（月）、31 日（火）
会場　教育センター大会議室。４・５・６研修室
講師　高橋済先生（多摩美術大学副手）
当日の流れ

１日目（7 月 30 日）9:00～16:15
研修会の概要説明、講師紹介、クレイアニメーションの作り方説明　・参考作品上映、
制作　ストーリーを考案。絵コンテ作成。クレイでキャラクター制作。背景作成。撮影
2 日目（7 月 31 日）9:00～16:15
撮影の続き。編集（音入れ、アフレコ等含む.）
上映会、リフレクション

各自作品は、QuickTime もしくは Windows Media Player にして CD に入れ持ち帰る。

定員 40 名のところ第一次募集中の 6 月 11 日現在、小中併せて 32 名の参加申し込みがきている。

5.2 小教研図工部 10 月研修会

由木中央小、八王子市立由井第二小学校 http://www.edu.city.hachioji.tokyo.jp/school/yui2e/（以下、由井二小とする。）、八王子市立横山第一小学校 http://www.edu.city.hachioji.tokyo.jp/school/yky1e/（以下、横山一小とする。）は、小教研図工部の中では同じ５，６ブロックに所属し、日常的な活動を共に行っている。

この５, ６ブロックが主催する 10 月 3 日の小教研一斉研修会で、「八王子クレイアニメーションの会」のメンバーが中心になり、教員向けワークショップ「デジカメアニメに挑戦」を企画した。

6. まとめ

我々の挑戦は、始まったばかりで、十分な結果を出せていない。今後の取り組みについてと、得られた検証結果については、次年度以降、発表の機会を持ちたい。

© 2007 CIEC

KNOPPIX による本格的運用に向けての本校における問題点

八戸工業大学第一高等学校　情報コース
○上野毅稔、田中寛、中村寛、落合光仁、沼尾敏彦
t-uwano@kodai1.ed.jp,h-tanaka@kodai1.ed.jp,y-nakamula@kodai1.ed.jp,ochiai@kodai1.ed.jp,duet-numao@kodai1.ed.jp

概　要　本校では、数年前からオープンソースを利用した実習を展開している。その裏には OS やアプリケーションソフトの更新における予算的な問題があった。その対応策の一選択肢として、KNOPPIX の導入が検討された。KNOPPIX で本格的運用を行うにあたり、「ハードウェアの問題」「検定試験への対応」「かな漢字変換の辞書の問題」「テキストの問題」という問題がでてきた。このような問題についてのどのように本校で対応したかを報告する。
Keywords: KNOPPIX-Edu, オープンソース , 問題点

1. はじめに

政府が「IT 政策パッケージ 2005」「IT 新改革戦略」などの中にオープンソースソフトウェア（以後 OSS と略す）の利用を促す内容が盛り込まれてきた [1]。またマイクロソフト社の Windows98/Me は、OS のサポートが打ち切られたことにより国内の約 40 万台のパソコンが廃棄処分となる可能性は否定できない。経済産業省も情報処理振興策の一環として外部に委託し、教育現場における有効性を検証してきた [2]。また多くの民間企業や自治体、政府は OSS の導入を進めてきている。このような背景の中、OSS に対応できる IT 人材育成も急務であるといえる。

本校では数年前から OSS を利用した実習を展開している。今年度から KNOPPIX-Edu6 を用いた本格的運用を行っている。本校における運用上の問題点とその対応について報告する。

2. 本校の実習室

本校の情報電気科には、第 1 から第 4 コンピュータ室までの 4 つのコンピュータ室がある。第 1 コンピュータ室には 40 台の iMac で DTP や画像関係の実習が行われている。第 2・第 4 コンピュータ室には、WindowsXP、Windows2000 がそれぞれ 40 台づつ導入され、情報リテラシーの実習や言語実習が行われている。第 3 コンピュータ室には、40 台のパソコンに今年から KNOPPIX-Edu6 を導入し、 1 年生を対象に情報リテラシー、C 言語、Squeak の実習が行われている。

3. OSS の活用

本校における OSS の活用について述べる。実務においては、大学で廃棄処分になったパソコンに KNOPPIX-Edu4 をインストールし、進路指導室で生徒が自由に求人情報を閲覧に活用されている (Photo.1)。Windows 環境では言語実習において gcc,JAVA,Squeak を行っている (Photo.2)。。そこでも予算の問題から第 3 コンピュータ室は、KNOPPIX-Edu で実習を進めることの提案がなされ導入の検討が行われた。

Photo.1 進路指導室の様子

進路指導室で、KNOPPIX-Edu4 をインストールしたパソコンを利用し、求人票を閲覧している。

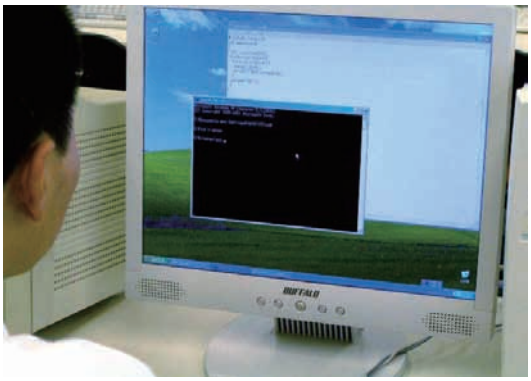


Photo.2 C 言語実習の様子

Windows 環境において gcc を利用して実習している様子

3. 運用上の問題点

本格的運用の前に、KNOPPIX-Edu4 で試験的に実

〒 031-0822 青森県八戸市白銀町右岩渕通 7-11 TEL:0178-33-5121,FAX:0178-34-3942

© 2007 CIEC

習に取り入れ試行を行った。その結果、次のような問題点が出てきた。

(1) ハードウェアの問題
(2) 検定試験への対応
(3) かな漢字変換辞書の問題
(4) テキストの問題

3-1. ハードウェアの問題

大学からきたパソコンはメモリが 128MB であった。またマザーボードと相性の悪い CD ドライブを組み合わせていた。このため CD から起動できるものとできないものが混在しており、実習に採用できなかった。OS がうまく起動しても OpenOffice.org の起動に時間が掛かった。

3-2. 検定試験への対応

ワープロ (Writer) を起動し、試験問題指示に従いページ設定を行う。その後、作表し、問題の指示に従って書式を設定しても設定が有効にならない。例えば表中で中央揃えや均等割付を試行するが、うまくできない。これはページ設定を行ったときに起こり、デフォルトの状態では問題なく設定できる。しかし、これでは指示通りの設定ではないため、検定試験では不合格となってしまう。

3-3. かな漢字変換辞書の問題

KNOPPIX-Edu4 では、かな漢字変換自体の使い勝手が悪く、本格運用には踏み切ることができなかった。KNOPPIX-Edu5 になり、かな漢字変換自体の使い勝手は向上し、ATOK や MS-IME と同等なインターフェイスとなった。しかし変換はあまり良い方ではなかった。KNOPPIX-Edu6 になり、辞書もよくなり思ったような変換が比較的できるようになった。しかし CD ブートのため変換スピードが遅く、一呼吸おいてから変換されてしまう。

3-4. テキストの問題

大手教科書メーカから出版されている検定試験のテキストは、そのほとんどが MS-Office に対する内容である。OpenOffice.org 版の検定試験テキストはないのが現状である。

4. 本校での対応

前述した 4 項目が本校での大きな運用上の問題点であった。これをどのように解決したかを報告する。

4-1. ハードウェアの問題

CD ドライブの交換とメモリの増設で対応した。業者にお願いし、マザーボードと相性の良い CD ドライブを探してもらい、従来のドライブと交換した。128MB のメモリでは SWAP が頻繁に発生しているのか起動に時間が掛かった。そこでメモリを 386MB に増設した結果、ストレスなく安定して CD から起動できるようになった。

4-2. 検定試験への対応

書式設定で、表中の均等割付などは、半角のスペースを挿入し、見かけ上均等になるようにした。コマンドボタンを押してもこの辺の機能は、うまくいかないので改善の必要がある。

4-3. かな漢字変換辞書の問題

CD という限られた容量の中で必要機能を盛り込んであるため、辞書という大きなファイルを詰め込めないと思われる。結果的にハードディスクへのインストールを行い、ユーザー辞書に登録することで対応した。KNOPPIX-Edu の検定試験に特化した CD の開発が望まれる。

4-4. テキストの問題

大手教科書メーカーも「需要のないものは出版することはない」とのことであった。従来の検定テキストを使用し、OpenOffice.org の操作については、製品のホームページにある GFDL として掲載されているものを印刷して利用した [3]。

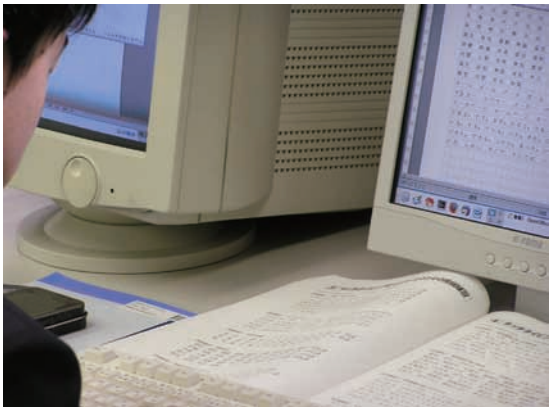


Photo.3 ワープロ検定の練習
ワープロ検定 3 級の練習をしている様子（1 年生）

5. さいごに

以上の問題にストレスが感じなくなると高校での教育利用も更に普及すると思われる。

参考・引用文献

[1] 首相官邸の HP(http://www.kantei.go.jp/)
[2]CEC(http://e2e.cec.or.jp/osp/)
[3]OO.o(http://ooosupport.good-day.net/ja/)

© 2007 CIEC

「音声発音（再生）システム」を取り入れた、伝え合い、分かり合い、学び合う教育活動

大島真理子、石橋さつき、遠藤真佐子、高濱俊光(八王子市立柏木小学校)
生田　茂(筑波大学附属学校教育局)
mariko1@ttv.ne.jp、 ikuta@human.tsukuba.ac.jp

本校の教育目標である「伝え合い、分かり合い、学び合う」学習活動の推進を目指し、「音声発音（再生）システム」を活用して、①学校たんけん②おすすめの本の紹介③きこえとことばの教室の実践に取り組んだ。「学校たんけん」では、１・２年生の児童が、さまざまな教室を訪ね歩き、教室の前においてある音声コードをなぞることで、校長先生や保健の先生の説明に熱心に耳を傾け、学校たんけんの活動を楽しいものに、分かりやすいものにすることができた。「おすすめ本の紹介」では、図書委員会の高学年の児童が、低学年の児童に向けて、自分たちの声で本の紹介を行い、図書委員への親近感や読書の意欲を高めることができた。「きこえとことばの教室」では、発音に困難を抱える児童や難聴の児童に、音による学び合いの実践を行い、これまでにはない、新しい教授手法を手に入れることができた。音声を活用したこれらの新しい実践に、子どもたちは目を輝かせて取り組むことができた。児童とともに教材作りが行え、パソコンが得意でない教師でも、簡単に多様な教材を作ることができるという利点を持っている。

キーワード: 音声発音システム, 教育活動, 学校探検, 図書委員会

1. はじめに

本校では、子どもたちがお互いに関わりながら成長することを願って、「伝え合い、分かり合い、学び合う」という教育目標を掲げている。その教育目標にそった学習活動を展開しようとする場合、①聞く、話す②読む、書く③身振りや劇やミュージカルによる表現など、いろんな方法が考えられる。

本発表では、人と人をつなぐ教材として、「いつでも、どこでも、その人の生の声が聞ける『音声発音（再生）システム』(江副ら、2006）を活用した小学校における教育活動」について報告する。

パソコンが得意でない教師もこのシステムならば、簡単に多様な教材を作ることができるのが大きな利点である。子どもたちも、目を輝かせて、楽しく学び合う活動に参加することができた。

2. 教育目標の達成を目指した実践

2.1 学校たんけん(1･2年生の合同生活科)

「たんけん」という言葉は、子ども達の心をわくわくさせる言葉である。本校では、以前より、１・２年生の合同生活科の中で、交流活動の一環として「学校たんけん」を１学期に行ってきた。昨年度からは、この活動の一部にサウンドリーダーを取り入れている。

１回目は班会議を行って、１年生と２年生が顔合わせを行う。２回目は、学校たんけんの約束事を話し合い、３回目に、いよいよ２年生が１年生を連れて、一緒に学校たんけんにでかける。たんけんは、２時間の計画で行った。

回るのは、プール前、**柏木の森**、飼育小屋、**保健室、事務室、用務員室、校長室、パソコン室、図書室、音楽室**の９カ所。それぞれの場所（太字の箇所）の前に、主事さんや高学年の児童や先生の声の聞けるシートを用意した。今までは、その場所に行って、たんけんカードにシールを貼るだけだったが、昨年度からは、その場所に行くと、サウンドリーダーに

© 2007 CIEC

よって関係のある人の説明を聞けるようになった。

２年生がそのサウンドリーダーを使って先生の説明を聞いたり、1 年生に聞かせてあげたりして、学校たんけんを一層楽しく、わかりやすい活動にすることができるようになった。

１学期のこの時期、１年生はまだ文字をそんなに読むことができないので、サウンドリーダーの活用が極めて有効である。その上、たとえ、保健の先生が留守の時でも保健の先生の生の声が聞けるので、文字だけの説明より心に残りやすく、親近感もわく。また、校長の語りが関西弁だったので、子どもたちもおもしろがって、その場で関西弁の真似をしていたのも興味深い。「伝え合い」を活き活きさせるだけでなく、ことばを活き活きと学ぶことができるのもこのシステムの特徴である。

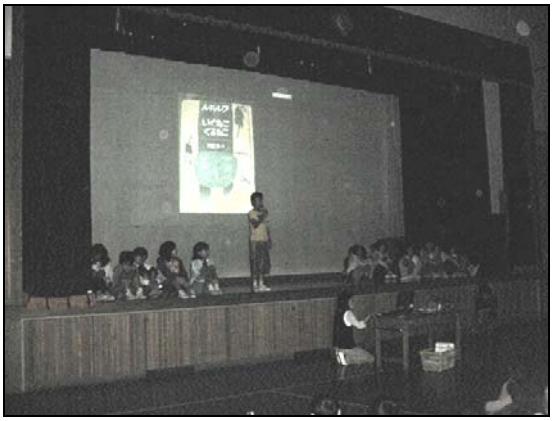
2.2 おすすめの本の紹介(図書委員会が全校児童に紹介)

本校では、読書好きのこどもになってほしいと願い、全校児童に「柏木おすすめの本」を配り、卒業するまでに３００冊の本を読むように声かけをしている。声かけだけではなく、ポスターに描いて掲示したり、ボランティアのお母さん達がクラスに入って読み聞かせを行ったり、図書便りをだしたりして読書のすすめを行ってきた。１８年度の図書室の本の平均貸出は一人３２冊。個人差が大きく、読書に対する興味はまだ十分とはいえない現状である。

とりわけ、どんな本を選んだらよいか分からない子に、どうやって読書の楽しさを体験してもらうかが課題となる。３００冊の中から、「さあ本を選んでごらん」ではなく、ある程度は、こちらが意図的に選んだ本の中から選ばせる方が読みやすいだろうと考えた。

そこで、昨年度から、読書活動推進の一環として、５、６年生の図書委員会の児童がサウンドリーダーを使って一人１冊「柏木おすすめの本」、あるいは課題図書を全校児童に紹介することにした。低学年向き、中学年向き、高学年向き、親子読書向きに分けてそれぞれを取り上げた。２学期の読書週間前には２０枚の読書紹介シートが完成した。

１１月の読書週間に向けて、１０月の朝の児童集会の時間を利用して体育館で全校児童に発表を行った。集会では、サウンドリーダーに取り上げた本を実際の声で紹介するとともに、プロジェクターを通して本の写真をステージに映し出した。

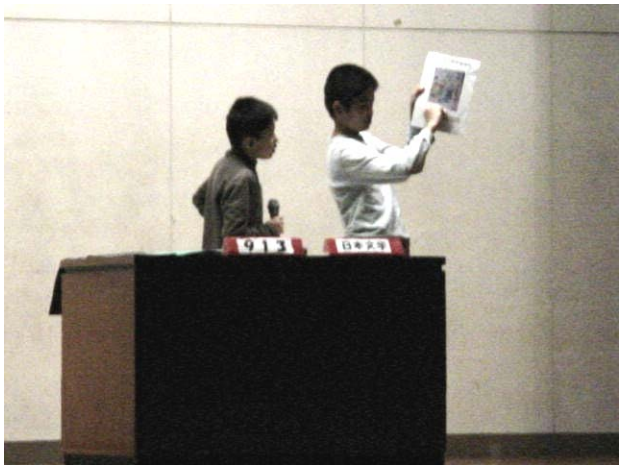


最後に６年生の図書委員がステージでサウンドリーダーの使い方を全校児童に紹介した。全校児童は一生懸命その使い方を聞いていた。サウンドリーダーから説明の声が聞こえてくると、会場に「おおぅ」というどよめきが起こった。

その後、図書の時間に一人一人がサウンドリーダーを使えるように指導した。図書委員の生の声で「おすすめの本」の説明を聞くことによって、一層の読書意欲と自分の好みにあった本を選ぶことができるようになった。また、いつでも図書室で、何回でも

© 2007 CIEC

聞くことができ、図書委員への親近感や本に対する興味関心や読書意欲が高まった。



３学期も図書委員は、もう１枚シート作成に取り組んだ。これは１９年度６月の読書週間に図書室に置くこととした。

３月６年生の図書委員が卒業していくとき、委員会活動の中でもサウンドリーダーをできたことはよかったと感想を述べる子が多かった。(紹介するためには、「柏木おすすめの本」や課題図書を自分も読まなくてはならないのであるが。)

今回は図書委員だけがサウンドリーダーに吹き込んだが、今後は、もう少し枠を広げ、次のような紹介について、いろいろな人が吹き込むようにすれば、もっと読書意欲が高まると思われる。

① 「低学年や中学年の児童」が選んだ自分のおすすめの本
② 「図書ボランティアのお母さんたち」のおすすめの本
③ 「教師や職員」のおすすめの本
④ 「作者（たとえば、八王子に住んでいる方)」の声。

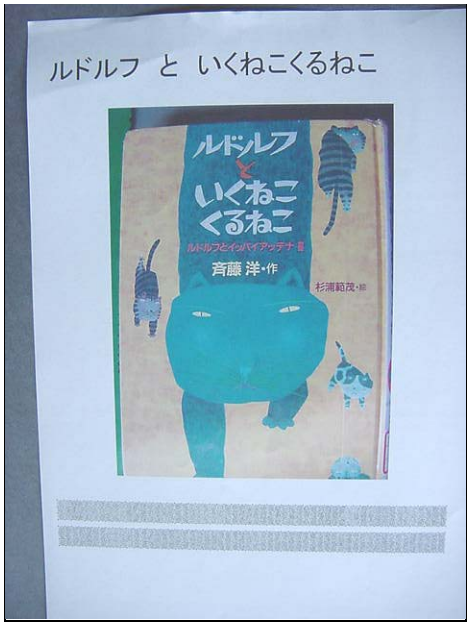
いずれもＩＣレコーダーを使用すれば、十分に可能である。

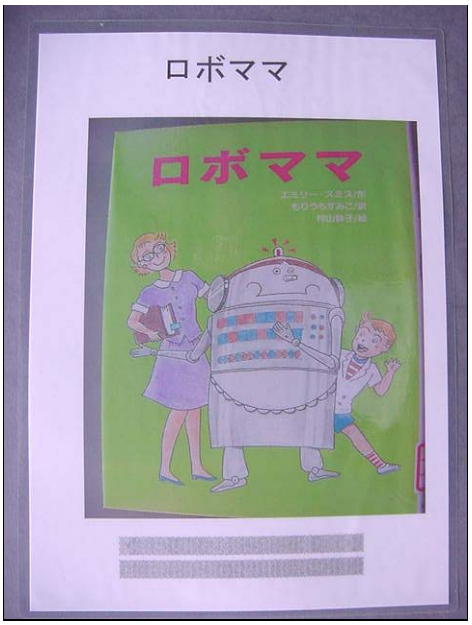
2.3 きこえとことばの教室での実践活動

（１）発音の誤りがある児童に

例えば、ギャ行音がジャ行音になってしまう児童に正しい音を認識させるため、ギャ行音をサウンドリーダーで聞かせてみた。児童は、文字を見た後、バーコードをなぞることに集中し、音がきこえると何度も自然に復唱していた。

サウンドリーダーでは文字と音が印象深く繋がり、復唱が自然と誘発され、発音の指導に効果的だった。復唱は語彙や構文の獲得に欠かせない手段でもある。





（２）吃音がある児童に

吃音がある児童の中には、自分の発する音声を録音し、それを自分できくには抵抗がある場合もあるようだ。しかし、そうしたことに慣れていくのも実は大切なことであって、彼らにとっては自信や学習意欲に繋がると思われる。

今回、絵入り・文字入りのページを作らせ、そこに児童の言葉を入れてみた。楽しいページの中に自分の音声が収められていることがとても嬉しかったようである。このことによって、自分の音声を録音し再生して聞くことに随分と積極的になれたようだ。

© 2007 CIEC

また、自分を表現することが苦手な吃音児にも効果的な指導になった。他の吃音児の絵や文を見て音声が聞けるので、視覚と聴覚療法でのメッセージが一度に伝わり、お互いに表現し合う良い刺激になった。

（3）難聴の児童に

今回は補聴器をつけていれば、1～2 メートル位の距離での聞き取りに不自由しない難聴児を対象に、言葉同士の類似点を答える課題等を行ったところ、まず自分で答えを言ってみて、バーコードをなぞって自分の答えと比べていた。難聴児も音声によく集中し、自然に何度も復唱して、正しい語彙を獲得していくことができた。

また、日本語の構文として間違えた言い方を正しく直した文をサウンドリーダーで聞かせたところ、間違いを指摘されるという思いをせずに、抵抗なく自分の構文の間違いを改めることができた。

難聴児には補聴器をつけていても遠くの音声は聞き取れないことがあるが、サウンドリーダーでは耳のそばでボリュームを調整して聴くことができ、その点でも指導に有効であった。また、間違いなども抵抗なく正すことができて、自然な復唱を促せる点も良かった。

3. まとめ

本校の教育目標である「伝え合い、分かり合い、学び合う」学習活動の推進を目指して、「音声発音（再生）システム」を活用して取り組んだ①学校たんけん②おすすめの本の紹介③きこえとことばの教室における実践について報告した。

これらの実践の「学校たんけん」と「きこえとことばの教室」の学び合いにおいては、学習教材そのものを児童とともに作成するところから取り組んだ。

エラー!

本「音声発音（再生）システム」の特徴は、取り込んだ音そのものをサウンドリーダーという小さなツールで再生できるところにあり、合成音ではない、児童の生の声（など）そのものを素材として活かすことができる。今回取り組んだいずれの実践活動においても、児童の素直な驚きと感動を引き出すことができた。

今回の報告は、いずれも教科外の活動における実践であるが、今後は、さまざまな教育活動の場においてサウンドリーダーの活用をはかり、子どもたちの「伝え合い、学び合い」を深めていきたいと考えている。また，教科外の活動にとどまらず、教科における活用にも挑戦したいと考えている。

参考文献

江副　隆秀、生田　茂、鈴木　純一：S.N.G. SoundReader と SoundCardPrintLite による音声教材作成の可能性、2006 PC カンファレンス論文集、421-424、2006

謝辞

「音声発音（再生）システム」の実践活動を支えてくれた本校の教職員のみなさん、児童のみなさん、そして、新宿日本語学校のみなさんに感謝します。

本研究の一部は、文部科学省の科学研究補助金（基盤研究 B　代表　生田　茂）による。

© 2007 CIEC

「だれでも、いつからでも参加できる」海外交流プロジェクト

慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス　環境情報学部　長谷部葉子
happ3248@sfc.keio.ac.jp

概要

昨今教育現場では、コミュニケーションメディアとしての英語への意識が高まっている。英語はもはや外国語ではない、使えて当たり前の第二言語であるという考え方が、徐々にしかし確実に浸透しはじめた。日本語を主軸に英語はそれと表裏一体となるコミュニケーション言語としての役割を担うべく国際教育、開発教育、言語・文化の交流活動への視座を開く窓として新たな存在価値をもちはじめたといえる。その結果従来の教室内での言語学習は、ワークショップ、教室の外へ向けての発信型言語活動はプロジェクトという位置づけでとらえられるようになってきた。この現状を踏まえて、慶応義塾大学湘南藤沢キャンパスでのプロジェクト発信型英語教育を、小学校・中学校・高等学校での交流授業のプロトタイプとして位置づけ、その実践に必要な各教育機関内でのコミュニケーション環境の構築のためのサポート体制、プロジェクト発信型の実践を可能にするカリキュラムデザイン、そして多様な教育機関による多様なオンラインメディアを用いての協働作業システムを提案するものである。なお本稿の実践活動は先日終了したばかりで、口頭発表までにまとめた報告を行い、本稿はその導入部としての位置づけであることを最初におことわりしておく。

１．実践活動の背景

今まで通常の小学校、中学校、高等学校の教育機関において、教室内での通常授業は長年にわたり言語教育の土台作りに大きな貢献をしてきた。しかし本来言語とは、自分の頭の中に描かれる極めて抽象的なイメージを発信しあう創造的な相互作用によって身に付き、活性化し、その総合的なコミュニケーション能力が磨かれる。そこで、新たな学習形態として登場するのが、発信型プロジェクト英語である。

このプロジェクト型英語の実践とは、とはそのコンテンツに焦点を絞ったリサーチ型の取り組みで、異文化・異言語への興味、理解、共有を交流活動などの経験を通して深め、定着させていくことをその目的としている。この経験に一番直結するのが海外との交流授業実践である。

２００６年９月に NPO 法人グローバルプロジェクト推進機構 JEARN 代表の高木洋子氏から、ニューヨーク市の姉妹都市交流委員会の取組みであるＩＥＥＰ（Internet-based Educational>Exchange Program）へのニューヨーク市の姉妹都市のひとつである、東京都からの参加校の紹介の打診を受けた。この通称ニューヨーク姉妹都市プロジェクトは、３期目を迎えていたが、前２期間は事実上東京からの参加校無という現状があった。

第一の理由はこのプロジェクトの対象年齢の中心が小学生であり、特にカリキュラムがきっちりと組まれている公立小学校への導入が、時間的にも、人員的にも負担がかかるものであり、そして何よりも英語で行うという言語指導の面が大きな壁になっていたことは否めない。このプロジェクトの詳細内容については後ほど述べるため、ここでは割愛する。

そのような状況で以前に当研究会が英語校外活動として有志中学生を対象に実施した「英語遠足：渋谷探検隊」にご協力をいただいた、渋谷区立Ｓ中学校を紹介した。Ｓ中学校は、２００４年度から英語重点校としてパーシャルイマージョン教育を実施しており、英語ネイティブスピーカーが常勤している。Ｓ中学校は、中学校全体が一つの日本語と英語が融合するコミュニケーション環境になっており、円滑な言語活動のための、多大な配慮、取り組みがなされている。この学校を東京都に紹介した結果中学校側のニューヨークプロジェクトへの参加が、

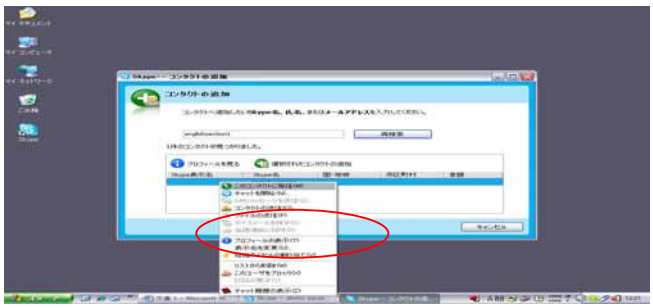
© 2007 CIEC

当研究会の学生のサポートがあるのならば、という条件付きで決定し現在に至った。

２．大学生サポートとは？

では、このような交流活動における大学生が研究会という立場から発揮できるサポートとは何か。

1　プロジェクト活動のスケジュール管理
2　参加する小・中学生のとの密なコミュニケーションによる参加者の意欲の向上と持続
3　参加者の個性や興味にあった成果物づくりへのサポート（リサーチ、発表サポート等)、カリキュラムパーケージ提案
4　英語による創作活動の実現への語学サポート
5　プロジェクトの活動報告書の作成
6　新年度のプロジェクト参加へのプログラムへの学校教員、参加者のコメントを反映する目的的での改善点の提案→長期的なプロジェクト参加に向けて。
7　新たなるプロジェクト参加校の呼びかけ
8　東京都内プロジェクト参加校同士の交流へのサポートプロジェクトの提案・実施
9　プロジェクト参加校内でのプロジェクト参加者によるピア・ティーチング体制づくりのサポート
10　円滑なプロジェクト実践のための総括的なシステム環境構築のサポート



当実践活動の場合は、Ｓ中学校が東京都内で、大学生は湘南藤沢キャンパス所属であったことと、今後への交流授業の展開を考慮して、中学生と大学生のコミュニケーション主体の協働作業は、ブログを用いた遠隔コミュニケーションと実際に中学校へ大学生が赴いての対人コミュニケーションの両方を組み合わせて、４名の中学１年生相手に、大学生９名でシフトを組んで毎週木曜日に２時間サポートを行った。この際のコミュニケーションは、双方の心理的な「とっつきの良さ」を意識し、あえて日本語で活発なやり取りを行い、その成果を全て英語で発信するように心がけた。その結果、参加者である中学生は最後まで皆勤賞の状態で活動することに至った。親しみやすさ、楽しさに焦点をあてることは、ごく自然に「だれでも、いつからでも参加できる」海外交流プロジェクトの実現を可能にし、学校での担当教員の負担軽減につながる。

また最後までチームとして協働で取り組むグループワークの達成感も大学生が発揮できるサポートの一つである。**次にこのＩＥＥＰプログラムに関する、東京都側が学校用に作成した案内の抜粋を参考までに挙げる。**

３．ＩＥＥＰプロジェクトとは？

【インターネットを利用した教育交流プログラムについて】

3.1.　事業名

インターネット利用の教育交流プログラム
Internet-based Educational Exchange Program (IEEP)

3.2　位置づけ

ニューヨーク市（東京都の姉妹都市）の事業
ニューヨーク市がニューヨーク市の姉妹都市（Sister City）に参加を呼びかけ、参加する姉妹都市との間で交流を実施。※　ニューヨーク市の姉妹都市
北京（中国)、ブダペスト（ハンガリー)、カイロ（エジプト)、エルサレム（イスラエル)、ヨハネスブルグ（南アフリカ)、ロンドン（イギリス)、マドリッド（スペイン)、ローマ（イタリア)、サント・ドミンゴ（ドミニカ共和国)、東京（日本）　計１０都市
・ニューヨーク市の所管部署：ニューヨーク市姉妹都市交流委員会

3.3 事業の概要

(1) 趣旨

ニューヨーク市の姉妹都市の生徒が、定められたテーマに沿って他のニューヨーク市の姉妹都市の生徒との間で交流を行い、お互いの都市についての理解を深めつつ、テーマに関する成果物を作成するもの。

(2)　参加生徒の対象年齢

８～１２歳が基本（１３歳も可）

© 2007 CIEC

(3)　交流形態

生徒間の交流はＰＣ及びインターネットを介して行う。具体的には教育交流サイトｉＥＡＲＮ（International Education and Resource Network）のフォーラムを通じてやりとりする。

3.4. 過去の取組み

・第１期目

期間：2004 年９月～2005 年５月

テーマ：観光

参加都市：ニューヨーク、ブダペスト、エルサレム、ロンドン、マドリッド、ローマの計６都市

・第２期目

期間：2005 年９月～2006 年５月

テーマ：公園

参加都市：ニューヨーク、北京、ブダペスト、エルサレム、ローマ、マドリッドの計６都市

・第３期目

期間：2006 年９月～2007 年５月

テーマ　：環境

参加都市：ニューヨーク、北京、ブダペスト、エルサレム、ローマ、マドリッド、ダブリン、東京の計６都市

3.5. 取組みの時間

ニューヨーク市では、週に２時間程度の交流を想定。

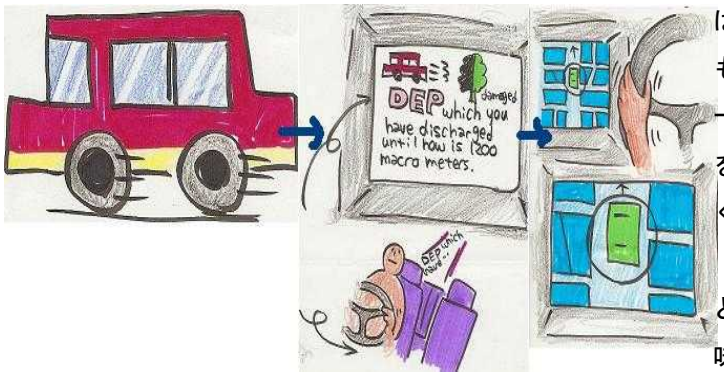
3.6. 先生の役割

プログラムの監督・促進・指導を行う。

3.7. 必要な機材やコスト

・インターネット利用可なパソコンが必要。

・ｉＩＥＡＲＮへの登録料（４００ＵＳ＄）はニューヨーク市が負担予定。



3.8. カリキュラムのタイムテーブル

２００６年９月中

資料提供、事業やカリキュラムの説明

・フォーラムへの生徒の登録、フォーラムの正しい使い方の学習

・生徒がフォーラム上で紹介プロフィールを作成、他都市の生徒のプロフィールを閲覧

２００６年１０月～１１月　大気汚染

テーマに沿った漫画制作

２００６年１２月～２００７年１月

・エネルギー資源：生徒のニュースレターをフォーラムに投稿

２００７年１月～２月　環境衛生

・環境衛生について街に情報提供する短いコマーシャルや歌やポスター作成

２００７年３月　リデュース・リユース・リサイクル（減量・再使用・再利用）

環境にやさしい発明品、アイディアの提案

２００７年４月～５月　最終成果

４．プロジェクト参加を通してのものづくり

今回のプロジェクト参加を通して、上記に挙げた 4 つのテーマにそってものづくりのアクティビティをしてきたが、今回の参加者は初回ということもあり、学校の課外活動として、状況の許す中学生 4 名を対象に実施した。本来学校規模の日常的な集団活動をイメージすると 4 名という人数は非常に少ないのだが、今回はこの参加者の人数の少なさを生かした「テーマ毎のものづくり」に重点をおいた。これによって個々人に十分に自分の豊かな想像力、興味分野を発揮する機会をつくり、発表の楽しさを知ってもらう「きっかけづくり」を目指した。

そのため、1 人の中学生に 2~3 名の大学生が、担当者としてシフトを組んで協働制作に取り組み、中学生興味の核心を生かしつつ、様々な視点からの取り組み、オンラインリサーチの仕方、オンラインでの表現方法、また同時に本人の真意を生かした英語化の作業をそのサポートのポイントとした。

その結果、非常に大学生と中学生のコミュニケー

© 2007 CIEC

ションに深いつながりが生まれ、そこでの「ものづくり」は、参加者である中学生の個性と主張が豊かに表れた、非常に魅力的な作品が出来上がり、その発想力、表現力ともに素晴らしい結果を残すことができた。

５．今後の課題

今後このような交流プロジェクトにより多くの私立国公立小・中・高の学校機関の活発な参加を可能にするためには、その地域ぐるみの取り組みが不可欠である。今回はその一試案として大学生のサポート体制作りとその実践を報告し、今後の大学とその地域の小中高の教育機関の活発な協働体制による、交流プロジェクトへの参加を働きかけてゆく。多様な教育機関による地域ぐるみ、都道府県ぐるみでのコミュニケーションネットワークの構築による取り組みが、今後の言語コミュニケーション教育において急務である。

また今回は参加者が少人数であったため、これが通常の学校のクラス規模での参加となった場合には、今回のように参加者一人一人の興味にそった深いサポートが可能かといえば、現実問題それは困難である。今後は、今回のように少人数で任意参加の場合と、クラス全体での参加の場合とで、大学生のサポート体制は大きく異なり、後者では効率よく活発なグループワークの体制作りが求められる。

さらにもう一つ重要なのは、10 カ国に及ぶ都市が参加している IEEP のオンライン環境を如何に活発な、参加者同士のインタラクティブな「ともだちづくり」の場として機能させてゆくことである。その活発かつ持続的な関係作りのできるオンライン環境構築こそ、今後の大きな課題なのではないか。

現在今回の当プロジェクトの実践の終了直後であり、報告書の作成に取り掛かったばかりである。8 月の口頭発表の折には、サポートした学生、サポートされた中学生、プロジェクトの評価面も含めて、より明確な実践報告を行う予定である。

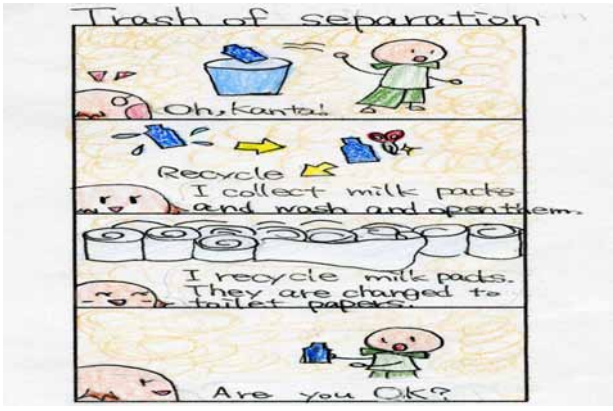
謝辞

今回当実践研究にご協力くださった以下の皆様、はじめての取り組みとなった当プロジェクトサポート実践において、多大なるご理解とご協力、ご尽力を賜りまして、心から感謝申し上げます。今後この実践研究がプロジェクト関係者の皆様全員にとって有意義なものとなるよう、学生と真摯な姿勢で取り組むことをお約束して謝辞に代えさせていただきます。

NPO 法人グローバルプロジェクト推進機構 JEARN
代表高木洋子様、
ニューヨーク姉妹都市プロジェクト IEEP 事務局の皆様
東京都知事本局秘書部外務課ニューヨークプロジェクト担当　西澤隆男様
渋谷区立松濤中学校長　竹下賢様、教職員の皆様
渋谷区立松濤中学校プロジェクト参加の中学生の皆様
渋谷区立松濤中学校卒業生　西家義雄様

参考文献

・ 言語とコミュニケーションの諸相―理論的考察から言語教育まで
鈴木佑治著：創英社　三省堂書店
・ The semantics of the English modals 鈴木 佑治（単行本 - 2002/10）
・ 英語教育のグランド・デザイン―慶応義塾大学 SFC の実践と展望 鈴木 佑治（単行本 - 2003/4）
・ コミュニケーションとしての英語教育論―英語教育パラダイム革命を目指して 鈴木 佑治、霜崎 実、吉田 研作、 田中 茂範（単行本 - 1997/5）
・ 新・コンピュータと教育佐伯ゆたか（はん）著：岩波新書　508



© 2007 CIEC

© 2007 CIEC

© 2007 CIEC

能力別クラスによる情報処理教育の成果と問題点

獨協大学経済学部、情報科学、立田ルミ

tatsuta@dokkyo.ac.jp

獨協大学経済学部では長年一般情報教育を行ってきており、ここ 10 年間は必修科目としてではなくクラス指定で教育を行っている。2003 年度より高等学校で導入された教科「情報」により、新入生のコンピュータスキルにばらつきが目立つようになってきた。そこで、2007 年度より英語能力別クラス編成を行うに伴って、「情報」についても能力別クラス編成を行うことになった。今回は英語能力別クラスが主で、「情報」に関する試験を行う時間が十分に取れないため、機器操作やコンピュータに関する基礎問題を 10 問作成し、教科「情報」で実習を受けたか否かを加味した上で、クラスとしては上位と下位の２つに分けた。これにより、高等学校で「情報」を受講してこなかった学生（2006 年度の調査で 28，5%いた）対象に、初歩からゆっくり教えることが可能になった。以前、アドバンスコースを設置したこともあるが、自己申告であるので人数も少なく、うまく機能しなかった。本稿では、教科「情報」で取得できていると判断できる試験の結果と２つに分けたクラスでの到達点の違いや問題点について述べる。

１．はじめに

教科「情報」が２００３年度から開始され、今年で４年が経過した。１年浪人して大学に入学した学生たちも教科「情報」を高等学校で受けてきていることになっている。獨協大学経済学部では 1 年次でコンピュータ入門 a,b をクラス指定で行っており、2007 年度のコンピュータ入門は 19 クラスある。

筆者は、入学生のコンピュータスキルを調査するため、その中の１クラスを担当している。年々学生たちの入学以前のコンピュータスキルは上がっているようにも思えるが、実態はどうであろうか。

また、コンピュータに不慣れな学生もいるため、今年度より１クラスだけ初心者クラスとすることにした。このクラスを作るために、入学時に行われる英語レベル別クラスのためのテストに追加して、１５問の簡単なコンピュータに関するテストと大学入学以前の経験を調査した。

２．コンピュータ入門ａ

本大学では大学の授業で必要とされる基本的なスキルをつけるため、コンピュータ入門 a ではワープロ、表計算、データベース、プレゼンテーションの基礎を、1 セメスターの間クラス指定で統一したシラバスの授業を行っている。

筆者は高校でどのようなことを身につけてきているか、授業のレベルをどのようにすればよいかを実体験するために、15 クラスのうち１クラスを担当している。

高等学校で「情報」を習得していることを前提にかなりゆっくり授業を行っているつもりであるが、セメスターごとに行われる授業評価の自由記述を見ると、“授業の速度が速い”という指摘がいくつか見られる。

1 セメスターの中で、レポート作成などで必要となるワープロ、表計算、データベース、プレゼンテーションの基礎を実習させるには、かなりのスピードで実習する必要がある。

しかし一方では、高等学校ですでに学習しているのでつまらないという指摘もある。これらの指摘から、学生のレベルに合わせて授業を行うには、英語の能力別クラスと同様にする必要がある。

今回は、本格的にクラス分けのためのプレースメントテストを行う前の事前調査として簡単な試験を行った。

2007 年度のコンピュータ入門ａ（春学期）の内容は次のようになっている。

- コンピュータの基礎
- タイプソフトの利用
- 情報倫理

© 2007 CIEC

・ 電子メール
・ ホームページの活用
・ ワープロの利用
・ 表計算ソフトの概説
・ プレゼンテーションソフトの利用
・ ネットワークの仕組み
・ 表計算応用
・ データベース作成

しかし、実際に授業を行ってみると、表計算応用（VB スクリプト）やデータベース作成するには時間が足りない。

３．調査項目

調査は経済学部新入生全員が対象で、入学式後のクラスガイダンスで行っている。

アンケート内容は、1）大学入学以前にどんな情報基礎教育を受けたか、2）プログラミング教育を受けたことがあるか、3）現在どの程度コンピュータが使えるか、4）タイピングがどの程度できるか、5）今後コンピュータについてどのようなことを勉強したいか、である。

経年変化をみるため、2003 年度から 2005 年度は調査内容を変えていないが、新しく追加すべき項目もでてきているため、2006 年度に次のような項目を追加した。

(1) 情報 A、情報 B、情報 C のうちどれを学習したか。
(2) 教科『情報』を学習した学年
(3) 『情報』で実習した内容
(4) 『情報』の担当者の専任教科

さらに、2007 年度に、検索エンジンとして何をよく使っているかを調査項目に追加した。

調査は、入学式直後のクラスガイダンス時にアンケート用紙を配布し、その場でマークシートにマークさせて回収した。回収したものは、2003 年度新入生 776 名、2004 年度新入生 817 名、2005 年度新入生 360 名、2006 年度 851 名、2007 年度 952 名である。2003 年度、2004 年度、2006 年度および 2007 年度は入学式直後のクラスガイダンスでアンケート回収を行っているため、全員から回答を得ることができた。

しかし 2005 年度に関しては、入学式直後のクラスガイダンスでアンケートを配布したものの、時間の関係で回収は各学生が教務課の窓口に持参することになったため、新入生 867 名中回収率は 41.5%と半数以下となった。3 年目は全数調査ではないので、比較が正確ではなくなっている。

４．『情報』の取得状況

教科『情報』の取得状況を表１に示す。

表１ 『情報』取得状況

年度	情報 A	情報 B	情報 C	受けていない	その他
2006 年	49.1	10.0	6.0	28.5	6.3
2007 年	61.2	14.0	8.5	11.2	5.5

表１からも分かるように、『情報Ａ』 と『情報Ｂ』が増えており、受けていない人が 17%も減っている。

次に『情報』を履修した学年を、表２に示す。

表２ 『情報』を履修した学年

年度	1 年生	2 年生	3 年生	1-2 年生	2ー3 年生
2006 年	53.9	31.5	32.3	11.9	3.0
2007 年	51.4	29.8	30.4	11.7	0.6

表２からも分かるように、2006 年と 2007 年ではさほど変化はなく、1 年生で履修した学生が 5 割以上いる。

次に『情報』で実習した内容について、表３に示す。

© 2007 CIEC

表３　『情報』で実習した内容

年度	インターネット	表計算	ワープロ	メール	HP
2006 年	63.2	62.4	56.1	30	29.5
2007 年	50.2	53.3	40	20.5	23.8
画像作成	データベース	プログラミング	作曲	プレゼン	なし
19.9	12.3	6	1.8		27.3
12.3	7.8	4.6		46.2	14

表３からも分かるように、実習していない学生は非常に減り、表計算、インターネット、プレゼンテーションの実習が多く行われている。

次に、『情報』の教員が他教科も教えていたかどうかについて表４に示す。

表４　『情報』担当教員の他教科関連

年度	情報のみ	数学	理科	外国語	社会
2006 年	54.6	23.2	17.6	0.8	3.9
2007 年	50.6	23.5	14.7	0.9	3.8

表 4 からも分かるように、『情報』のみを担当している教員は半数程度で、数学と兼担していることが多い。

次に、学生の出身高校の割合を表５に示す。

表５　出身高校

年度	国立	県立	市立	私立	その他
2006 年	0.7	53.6	4.8	36.4	1.9
2007 年	0.6	55.7	4.7	36.3	2.6

表５からも分かるように、県立高校出身者が半数以上である。

検索エンジンとして、どのようなものを多く使っているかも調査した。その結果を表 6 に示す。

表６　検索エンジン

年度	yahoo	google	goo	使わない
2007 年	83.4	34.6	4.2	1.3

表６からも分かるように、やはり Yahoo が一番多く８割以上である。

５．試験内容

コンピュータ入門ａは実習科目であるため、どの程度コンピュータ操作ができるかも試験内容に盛り込まねばならない。マイクロソフトの行っている試験のように、コンピュータ操作を伴う試験にすればすぐ分かるが、短時間に測定することが不可能である。そこで、コンピュータ操作をしたことがない人には出来ないような問題を考えることにした。問題は 15 問で、すべて４つの選択肢からなる。選択問題の場合、誤答を考えるのが難しいが、学生が間違いやすいものを選択肢として入れた。

15 問の内訳は次のとおりである。

（１）コンピュータ用語の基礎―3 問
（２）タッチタイピングの問題―2 問
（３）ワープロの問題―1 問
（４）表計算の問題―1 問
（５）データベースの問題―1 問
（６）プレゼンテーションの問題―1 問
（７）ネットワークの問題―２問
（８）ホームページ作成の問題―1 問
（９）検索の問題―1 問
（１０）２進法―1 問
（１１）画像圧縮―1 問

５．調査結果および試験結果

ここで、試験の結果を図１に示す。

平均点は7.7 で、標準偏差は2.96 であった。

© 2007 CIEC

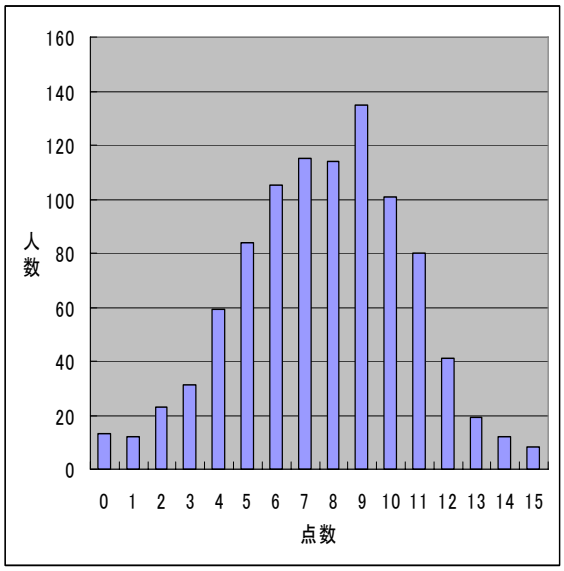


図1　試験の結果

図1からも分かるように、成績はほぼ正規分布している。プレースメントテストを作成したときは、平均点が 10 点位になると予想したが、結果は 7.7 と低かった。しかし、この分布から推測すると、下位の 2 クラスと上位の 2 クラスを設ければよいことが分かる。2007 年度は下位 2 クラスを設ける予定であったが、英語クラスと時間割の関係で、下位1クラスしか設けることができなかった。

次に、テストの正解率を図2に示す。

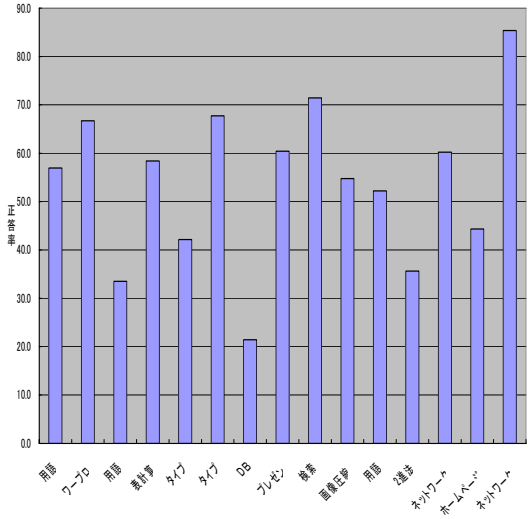


図2　正答率

図2からも分かるように、一番正答率の高かったのは、インターネットの用語の問題であった。次に正答率の高いのは、検索の問題で、ワープロやプレゼンテーション、表計算の問題も正答率が高かった。逆にデータベースの問題は正答率 20%となっている。これは、高等学校で実習を行ったものとの相関も高い。

6．おわりに

今後、「情報」の取得状態および本人の学習経験の有無と試験の成績との相関を求める予定である。

今回はプレースメントテストのための準備で、問題数も少なかく問題をそれ程吟味したものではなかったが、今後他大学の先生方とも協力して問題数を増やし、能力別のクラス分けをするために利用してゆきたい。また、コンピュータ入門の授業がまだ終わっていないが、同じ問題を授業の最終日に行うことになっているので、どの程度の伸びがみられたかについては口頭で発表する予定である。

参考文献

1) 川合慧：一般学生のための新しい情報教育、新しい情報教育 --その理念と実践--、2006 年 1 月

2) 立田ルミ、" 新入生が受けた入学以前の情報教育の推移と今後の計画"、情報処理学会、情報教育シンポジューム論文集、IPSJ Symposium Series Vol. 2006, No.9、pp283-288、2006.8

3) 立田ルミ；文科系大学における学生の高校以前の情報教育の現状、PC Conference、CIEC、立命館大学、2006 PC Conference 論文集、pp275-278、2006.8

4) 立田ルミ：新入生の大学以前の情報教育に関する調査と新一般情報処理教育、情報処理学会、情報処理学会研究報告、2005-CE-80、Pp49-56、2005 年 6 月

5) 情報処理学会情報処理教育委員会：日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005、情報処理学会、2005 年 10 月

© 2007 CIEC

オンデマンド・ティーチングとプログラムド・ティーチング

～先端人財育成の教育方法論に関する実践的考察～

東京大学国際・産学共同研究センター　妹尾堅一郎（せのお けんいちろう）
senoh@ccr.u-tokyo.ac.jp, senoh@miinet.or.jp,

互学互修／オンデマンド・ティーチング／プログラムド・ティーチング／プロセス・コンサルテーション

１．はじめに

受講生同士の議論を主体とした「互学互習」型のセッションは、特に実践的な社会人教育において、受講生の気づきと学びを喚起するのに効果的である。その際、講師は「学びと気づきの場と機会」を提供する役割を担うものであるが、セッションの進め方を「場当たり的」ではなく「方法論的プロセス」として進めるにあたっては「プロセス・コンサルテーション」的に行うことが求められる。“内容を教える”ことを主体とした「コンテンツ・コンサルテーション」ではなく、“考え方の筋道を指導する”ということが基本的な役目となるのである。とはいえ、時として方法論的なプロセス自体に関することや、その際に使用される手法等について、あるいはセッションの内容自体（コンテンツ）について“教える”必要が生じる場合がある。筆書は、長年、この“教える”場面を意図的に授業の中に組み込むことにより、セッション型授業の方法論化を図ってきた。最近はこの“教えること”を「オンデマンド・ティーチング」として明示化を図るようにしている。

本論では、その概要を報告するとともに、従来から推奨されている、予め知識やスキルを伝授する構成を決めておく「プログラムド・ティーチング」と対比し、その含意について議論を行う。

２．「互学互習」における講師の役割

社会人教育、特に先端人財育成においては、従来の「知識伝授」型モデルによる授業は限界があり、それを超えるものとして「学習支援」型や「互学互習」型の適用が求められている【1】。

「互学互習」を軸とした授業においては、講師の役割は、従来の「教える」（知識伝授型）でもなく、また「援ける」（学習支援型）でもない。互学互修型教育の実践を重ねるうちに、次の５つの役割が確認された【2】。

第一は、学習環境を設定・運営する「互学互修“環境”のプロデューサ」、つまり「学びの場の創出者」である。単なる議論だけに終始するのではなく、「学びの場」として効果的・効率的な学びや気づきを発生させる環境を整備する役目だ。

第二は「互学互修“状況”のファシリテータ」、つまり「学びの機会の演出者」である。「場」を活かした議論が効果的・効率的に行われ、参加する各人が、それぞれの経験と知識を動員しながら自学自習を相互に行うといった「学び合い・教え合う」状況を導いていくことが役目である。ここでは「適切な（ワクワクする）テーマの設定（イシューセッティング）」と「議論が停滞したり混乱したりした時の支援的な介入（ファシリテーション）」が主たる役目となる

第三は「互学互修の“学習”のアンカー」、つまり「学びの確認者」である。単に良かった・悪かった感想ではなく、議論全体を整理して、何が学べたのか、何を今後の課題とすべきか、議論の進め方は適切であったか等について、指摘・指導を行う役目である

第四は「互学互修のラーナー」、つまり「一研究学徒」が期待される。講師もより学び上手な一学徒として参画し、より適切な質問を受講生である専門家と交わすことが役目となる。

第五は「学術的リサーチャー」、つまり「学術知の創出者」である。講師は、研究者の立場にたち、議論とそこから生み出される知見を整理し、そこから学術知を紡ぎ出す役目である。

３．＜事例＞マネジャー研修

社会人対象、特に企業のマネジャー研修においても「知識があれば仕事ができる」という世界観がいまだに根強い。そうすると人財育成も「知識を与える教育を行えば良い」と短絡しがちとなる。

しかし「先端的な領域における先端的な人財育成においては、従来の知識伝授型教育を行えば良いのだろうか」、この疑問への答は「否」であった【2】。

では、どうすれば良いのだろうか。教授法的な対処として、第一に「疑似体験的な訓練」を積むことが挙げられる。つまり、本番さながらの練習試合を数多く積むのである。第二に、「互学互修」を軸とした教授法の活用である。各分野の実務家が持つ知識と知見をお互いに交換し、「議論を通

© 2007 CIEC

じた気づきと学び」を積極的に促すのである。

筆者は長年にわたり数多の社会人研修を担当してきたが、その多くをこのスタイルで行ってきた。その最新の実例をまず紹介する。これは、経済産業省の平成 18 年度産業技術競争力強化人材育成委託事業（技術経営人材育成プログラム導入促進事業）において実施したものである。

『プロジェクトメソッドによる先端技術活用ビジネスプロデュース研修』

【概要】自らが担当する（先端）技術を活用した新規事業プロジェクトに関して、その問題と課題を整理し、事業構想と企画が作成出来る人材を育成する。事業構想に必要な基礎知識とスキル習得を行った上で、ＳＳＭ（ソフトシステムズ方法論）に基づく探索アプローチ型学習を通じ、「技術の事業化」の具体的課題について、講師側がコンサルテーションとファシリテーションで支援する。
【対象者】大手製造業の新規事業担当マネジャー
【人員】20 名（4 名/グループとし、４社５グループで実施）
【背景】技術経営プログラムの開発が質・量ともに充足してきた一方で、いまだ十分な取組みがなされていなかった「教授法」の導入促進を目的に、教授法の試行事業（研修）の実施とともに、その方法論について整理し、体系化の検討を行う。
【試行事業（研修）の位置づけ】「ビジネスプロデュース」を行える人材の育成として、ＳＳＭ（ソフトシステムズ方法論）を用いた、ワークショップ、チュータリングによる“プロセス・コンサルテーション型”の方法論を実践する。

本研修の特徴は以下のとおりであり、いずれも新規性・進歩性を含み、新たな教授法の試みとしての意味あるものである。【3】

【研修の基本コンセプト】
「知識伝授」を行う場としてではなく、受講生チームが自分たちの関わるプロジェクトについて、その構想の「形成」もしくは「再吟味」を行う「場と機会」の提供とした。
【教授法のモード】
各チームが構想の形成と吟味を行うに際して、講師は受講生が自らのプロジェクトを検討・吟味するセッションにおいて効果的・効率的な議論の触発を行うファシリテーションを行うと共に、受講生のプロジェクトの形成・再吟味過程に関するプロセス・コンサルテーションを実施した。すなわち、受講生が行う実践的プロジェクトのプロセスが適切であるかどうかを講師側がコンサルテーションし、それを通じて受講生が自らのプロジェクトを「再吟味」する形をとった。
【プロセス・コンサルテーションの方法論】
ＳＳＭに準拠し、コンサルテーションとしての指導の基本は「探索学習」マインドの修得とした（コンテンツ・コンサルテーションではない。またプロセス・コンサルテーションも方法論的には「問題解決型」や「仮説検証」型ではなく、「探索学習型」とする）
【実務家モデル】
人は知識を習得することが可能であり、それによって実践できるようになるという「学習転移モデル」ではなく、実践的な経験を基に省察を繰り返すことで実践的な知を体得していく「経験学習モデル」に準拠した。
【教育学習モデル】
受講生自らが実践的に構想を形成するプロジェクトを行うので、この研修自体は「知識伝授（教える・教わる）」型ではなく、講師による受講生への「学習支援（学ぶ・援ける）」型、ならびに受講生同士の「互学互修（学び合い・教え合う）」型の併用とした。
【研修モード】
プロジェクト型研修（プロジェクトを活用した研修）ではなく、研修型プロジェクト（本研修を日常業務の中ではなかなかしにくい吟味・再吟味を行う実践プロジェクトの場と機会として活用する）とした。つまり、「研修のための研修」ではなく、「研修という場を借りた実践プロジェクト」の展開を意図した。したがって、最終的には、参加者の所属上長（役員クラス）への報告会を実施することを前提とした。
【授業自体の方法論】
研修自体をプロジェクトとして立ち上げ、それを進展させるのに効果的・効率的なメソッド類の修得（ワークドリル）を行った上で、それらを活用して自らの研修プロジェクトへと適用した。その実践とその省察を繰り返し、「探索学習」⇒研修プロジェクトの再吟味（気づきと学びの誘導）のサイクルを回すことを修得するように意図した。（つまり、研修プロジェクトの進め方の習得自体が、自らの事業化プロジェクトと同型の「入れ子」状態となる）。
【知識付与の方法論】
「オンデマンド・ティーチング」を基本とした。これについては、後述する。

© 2007 CIEC

【研修課題の実務性】
受講者は自身が実務で係る実際の事業プロジェクトを研修テーマとして、事業構想・企画・計画を行った。
【成果省察の実践性】
研修成果の最終報告会として、受講生派遣元企業の役員を招いて、事業提案発表の場を設けた。事業企画の提案発表というスタイルをとることで、プロジェクト実施の可否といった、より実践的な検討・審議の機会となった。
【参加者・参加企業との互学互習関係性】
参加企業同士の事業領域が異なるように調整した上で、研修が異なるビジネスモデルや技術経営的側面を持っていることや、思考法や企業文化を相互に“学び合い・教え合う”という、相互啓発的な互学互習関係の醸成を行う場と機会とした。

――――――――――――――――――――

この実例の特徴は、研修等社会人教育にとって極めて斬新で意味あるであるはずだ。

４．オンデマンド・ティーチング

特に本論において強調したいのは、上記の【知識付与の方法論】について、である。

このような研修では、受講生同士の議論を主体とした「互学互習」型のセッションが主軸である。特に実践的な社会人教育において、実務家の気づきと学びを喚起するのに効果的であるからだ。その際、講師は「学びと気づきの場と機会」を提供する役割を担う。つまり講師がセッションのファシリテーションを行なう。セッションの進め方を“場当たり的”ではなく方法論的として進めるにあたっては「プロセス・コンサルテーション」を主軸とする。つまり“内容を教える”「コンテンツ・コンサルテーション」ではなく、“考え方の筋道を指導する”ことが基本なのだ。そのため知識の付与は最小限に留めることになる。

このような互学互修を意図したセッションの状況とはいえ、しかしながら、それを指導している講師が、内容的に何かを“教え”なければならない場面が時に生じることがある。例えば、セッションの進め方（方法論的プロセス）自体に関することや、その際に使用される手法等について、あるいはセッションの内容そのもの（コンテンツ：技術経営等の知識他)）について、である。

後者のような場合、前者のような議論のプロセス自体について介入するのとは異なり、受講生の議論にあえて“内容面において”介入を行うことを意味する。プロセス・コンサルテーションであるにも関わらず“教える”ことになるのである。こういった時に“教える”ことを「オンデマンド・ティーチング」と呼ぶことにしよう。これには二つの場合があり、それを異なるモードとしてとらえることにしている。

第一は、セッションの状況を見ている講師が「この部分を見落としているな」「あの視点での議論が欠けている」と気づいた場合である。つまり、議論の「不足（ニード)」に対応するわけだ。こういった際は、単に問題を指摘するに留める場合も、その場で必要と思われるあえて知識を教える場合もある。このモードを「不足対処（オンニード）モード」としよう。

第二は、受講生が議論に行き詰まったり、講師に教えて欲しい事項が生じたときに、受講生が講師に助けを求めてくる場合である。つまり、受講生の何らかの「要求（リクエスト)」に講師が対応する場合である。このモードを「要求対処（オンリクエスト)」モードとしよう。

いずれも漫然と対応をしてはいけない。すぐに“教える”ことを極力避け、できるだけ“気づかせる・考えさせる・学ばせる”ことが肝要である。

５．プログラムド・ティーチング

ここで述べたオンデマンド・ティーチングは、従来の“予め知識やスキルを伝授する構成を決めておく”やり方とは極めて異なる。これまでは「授業を予め設計し、それを実施する」やり方が当然であり、講師が事前にしっかりと計画を建て、そのとおりに教室で講義をすることは望ましことであった。例えば、インストラクショナルデザインの旧来バージョンなどもこの典型といえるかもしれない。こういったやり方を「プログラムド・ティーチング」と呼ぶことにしよう。

プログラムド・ティーチングに慣れ親しんでいる教育学習観では「事前の詳細な授業設計とそれの計画的な円滑実施」は当然であり、かつ良いこととなる。たしかに「知識伝授」が目的ならならば一理あるだろう。しかしこの予定調和的なプログラムド・ティーチングには限界がある。

プログラムド・ティーチングでは、受講生の状況や指導・支援の状況の変化、つまりはプロジェクトの進度状況に応じた「臨機応変」的展開等を導き難いのだ。つまり学習者の「自立的な学びと気づき」、あるいは「学習コミュニティの自律的発展」を阻害することになりかねないのである。逆から言えば、つまり、ライブ感のある「互学互習」「学びや気づき」は生みにくいのである。つまり、ライブ感のある場と機会を創り出すにはプログラムド・ティーチングは限界があるのである。

© 2007 CIEC

６．探索学習、互学互習、プロセス・コンサルテーション、オンデマンド・ティーチング

唯一の正解のない世界、特に先端領域であるビジネスの世界を探索学習し、そこで構想を形成することは、従来の研修のやり方ではとても対応できない。研修企画を行う担当者が依然として「学習移転モデル」や「知識伝授」モデルを前提にした「プログラムド・ティーチング」を行うことしか検討しないとすれば、まず、その払拭を行う啓発を展開しなければならないだろう。

一方、探索学習を行う互学互習型のセッションを主体とした研修においては、異なる分野で高いレベルにある社会人同士が特定の問題や事例をテーマに、お互いの知識や知見を徹底的にぶつけ合う。講師はこの「場と機会」をセットし、それを効果的・効率的に運用することが求められる。

最初はグループ毎に、次いでクラス全体でセッションを行う。分野も違うマネジャー達は、視点・視座・視野も異なり、論理すら違う場合もあるので最初は噛み合わない。だが、それを繰り返すうちに、さまざまな学びや気付きが生まれてくる。自分の理解の浅さに気がついて冷汗をかくこともあれば、議論から斬新なアイデアがでることもある。そこから新しい学びが生まれ、知見が紡ぎ出されるのだ。

どんな論点が飛び出すか分からない。そこで講師の役割が重要になる。解答を教えるのではなく、「今はこういう観点で議論しているが、別の観点もあるのではないか？」と問いかける。セッションを通した「互学互修」を進展させて「新たな知の創出」へ導いていく。先端実践領域では、個別具体的な状況に適切に対処するために、いかに自分と他人の知を活用し切れるか、それが重要であるからだ。そのためには、「確かめられ・体系立てられた知識を・順序立てて・教える」という従来の「知識伝授」から脱却すべきである。つまり、「人財育成は知識を溜め込むことではない」ということであり、重要なのは「考え抜く力」だからである。受講生は知識の貯金箱ではない。

しかしながら、内容的な知識を講師の側から提供できるのならば、それを積極的に活用しない手はない。とはいえ、それが“教える”ことを主体にするものになってしまってはならない。あくまで受講生が、“自ら探索し、自ら学び、自ら考え、自ら判断する”ための互学互習を手助けするためでなければならない。つまり、議論の“材料”として講師の知識が付与される、という意味づけが重要なのである。

また、このことは、講師側ができるだけ該当分野について議論を進める上で効果的な知識を持っていることがプロセス・コンサルテーションをより有効に行うのに役立つという逆説を語っているともいえる。探索学習、互学互習等を進めるにあたり、受講生と共に学び合う一人として講師は、実は有効な知識を常に獲得していなければならないのかもしれない。

この時、プロセス・コンサルテーションとコンテンツ・コンサルテーションは単純に対立するものではなく、実は、「図と地」の関係にあると言えるだろう。

７．むすびにあたって

互学互修にもとづく探索学習プロセスをより効果的・効率的に実践するためには、学習者の自律性の育成や学習コミュニティの自己組織化を意図した、あるいは学びや気づきを「偶発的に誘発」することを意図した「メタデザイン」の可能性を考察することが必要である。残念ながら、こういった「メタデザイン」を行え、それを実践できる講師人財は充分とはいえない。教授法の確立とともに、そうした“教育”を行える人財の育成は、今後の極めて重要な課題であろう。

一方、情報・知識社会の進展によって、世の中が大きく変わっている。また“イノベーション”が時代を先導する概念になりつつある。さらに人財育成が極めて重要な課題となっている。しかしながら、新しい授業の方法論や手法の開発がほとんどなされてない。教育学習モデルや人財育成方法論のイノベーションを起こすべきときである。筆者が「互学互習」や「オンデマンド・ティーチング」を提唱するはそのためである。コンピュータやネットワークの活用と共に、我々は新時代の人財育成のためのイノベーションに向かって、新たな試みを次々に問うべきなのではあるまいか。

【参考文献】

【1】妹尾堅一郎「互学互修モデルの可能性：先端的専門職教育における「学び合い・教え合い」」、『コンピュータ＆エデュケーション』、vol. 15、柏書房、pp24―30、2003 年。

【2】妹尾堅一郎「「知識伝授」で先端実践領域の先端人財を育成できるか：「互学互修」モデルによる専門職育成と知の創出」『コンピュータ＆エデュケーション』、vol. 21、東京電機大学出版局、pp114―120、2006 年。

【3】「プロジェクトメソッドによる先端技術活用ビジネスプロデュース研修」調査研究報告書、平成 18 年度産業技術競争力強化人材育成委託事業（技術経営人材育成プログラム導入促進事業）、特定非営利活動法人産学連携推進機構、2006 年。

© 2007 CIEC

情報教育研究の立脚点としての情報教育目的論および教育内容論

高橋　哲男（稚内北星学園大学）
tetsuo@wakhok.ac.jp

1. 小論の課題意識

情報教育の目的について、これまで多くの人々による様々な議論が展開されてきた。全ての職業においてのみならず、日常生活上でさえ情報機器の利用や情報処理の技術が必要になった現在、「情報教育の目的はコンピュータの使い方を教えることに止まらない」という点については合意されたように思われる。情報教育の主要な目的は、情報の主体的発信や情報の統合的処理といった情報活用能力やその実践を通した問題解決能力、あるいはそれらと関わる情報倫理の育成へと重心を移しつつある。

しかし、授業場面における個別具体的な情報活用ないし問題解決と、一般的な情報活用能力や問題解決能力の育成との関連はどう捉えられるのか。また、知識や技術と比べて倫理のような思想や態度に踏み込む領域の教育可能性をどう考えるべきなのか。前者は実質陶冶と形式陶冶の、後者は陶冶と訓育の区別の統一の問題であり、新興の情報教育のなかにありながら教授学研究の古い課題が見え隠れしている。

そこで小論ではまず、情報教育研究の立脚点を定めるべく、情報教育目的論を展開することにする。

2. 情報教育目的論の再検討－「情報学」へのアプローチの意義と限界－

「教育内容の知識は、特定の学問領域（ディシプリン）の構造を背景としており、その構造を基盤とした何らかの教科領域の設定を必要としている」[1]。情報教育[2]における教育内容も、なんらかの学問の構造を基盤としなければならない。「体系的な情報教育に向けて」[3]においても、「情報教育が果たすべき役割は、〔中略〕情報に関わる学問（情報学）の成果を適切に教育内容や教育方法に取り入れ」という表現で述べられている。また、古藤泰弘は、「多義的で曖昧」である「情報活用能力」という言葉で情報教育の目標や内容を表象する概念にすることを批判しつつ、「「情報学」について一層の研究と検討を重ね、学問的背景をもつ教科目標を定立する必要がある」[4]と述べている。

しかしそれでは、情報学とは何であろうか。「体系的な情報教育に向けて」では、情報学とは「従来のコンピュータや情報通信などの分野を中心とした情報科学に、人間科学や人文社会学等への学際的な広がりを持った学問である」と説明されている。古藤も、「情報学はinformaticsの訳としてすでに用いられている」と述べるに止まっている。いずれにせよ情報学は例えば数学とは違い、いまだ科学的に記述された体系的構築物にはなっていないと思われる。しかし筆者はそれでもなお、情報教育内容の基盤として「情報学」へのアプローチを試みることに、情報教育研究上の意義が認められると考える。

戦後の数学教育改革運動をリードしてきた遠山啓は、「数学教育は数学を教える教科である」[5]と述べた。教科としての数学の内容を科学としての数学に負うというのである[6]。しかしだからといって、「科学としての数学の全体系がそのまま数学教育の内容とはなりえない」[7]。なぜなら第一に、教育可能な時間は限られているという問題が、第二に、「科学としての数学では、理解しやすさということは第一義的な問題ではない」という問題がある。そのため、理解しやすさを考慮した「教科としての数学」を作り上げる必要がある。高村泰雄は、教育内容の構造は「公理的または論理的順序、および歴史的発展の順序」とは異なった、「すべての生徒に理解可能な順序（＝認識過程の法則性）」ともいうべき構成原理によって構成されると述べている[8]。

この認識に立つと、「認識過程の法則性」を探究しつつ「生徒に理解可能」という目的設定のもとで教育内容の順序を構成する一連の過程自体が、科学性をもった学問といえる。すなわち、例えば「科学としての数学」は学問であり、それを基盤として構成される「教科としての数学」もまた、それとは違う構成原理によって構築されて違う姿を見せている、「学問としての数学」である。「理解しやすさということは第一義的な問題ではない」数学と、「すべての生徒に理解可能」であることを指向した数学という違いはあるが、両者はその価値の比較が不可能な、その意味で対等な学問である。

すると、情報教育の基盤となるべき情報学の定義やその内容についてあれこれと論じたり、情報学の体系が未だ不透明であることを嘆いたりする必要はない。筆者は決して、情報学の研究が無意味で不必要であると主張するのではない。情報教育の内容と

1　佐藤学『教育方法学』岩波書店、1996年、110頁。
2　本稿では、「情報教育」を高等学校の教科「情報」における教育に限定することなく用いている。
3　「情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議「第1次報告」」1998年。
4　古藤泰弘「情報教育カリキュラム実践における検討課題」（『川村学園女子大学紀要』第10巻第2号、1999年）12頁。
5　遠山啓「数学教育の基礎」（『遠山啓著作集　数学教育論シリーズ1　数学教育の展望』新装版、太郎次郎社、1983年）124頁。
6　これは決して自明ではない。「これまでの算術・数学教育の目的論の展開は、学問としての数学を教えるという立場と、それを否定する立場との相互浸透の過程であった」と指摘している（須田勝彦「量概念をめぐって」（北海道大学教育学部教育方法学研究室『教授学の探究』第11号、1993年）33頁）。
7　前掲遠山啓「数学教育の基礎」125頁。
8　高村泰雄編著『物理教授法の研究－授業書方式による学習指導法の改善－』北海道大学図書刊行会、1987年、12頁参照。

© 2007 CIEC

方法に関する科学性をもった体系を提示することは、情報学研究者とはおそらく異なる立場からの、情報学の体系構築へのなんらかの寄与であると言いたいのである。この見解は、情報教育研究の立脚点を定めようとして情報学の成果に学んだり情報概念の再検討をしたりする意義を認めつつ、それらが情報教育の対岸にあるかのような姿勢を批判するものでもある。情報学は情報教育の此岸にある。情報教育研究「以前」の段階として情報概念の解明に拘泥することなく、逆に「教育可能な情報の性質の一端を解明することから情報概念の側を照射」[9]したい。

3. 情報教育内容論の展開－分析と総合の方法に迫る教材構成の素描－

以上のことから、さしあたり情報教育の授業づくりを考える材料となるような情報の性質を仮設することから始めたい[10]。しかもそのようにして仮設される情報の性質は、「すべての生徒に理解可能」なように、のできるだけ単純な命題であることが望ましいだろう。筆者はこのような命題として、「情報は分析される」および「情報は総合される」を採りたい。言うまでもなく分析と総合は認識形成の両輪である。「全体をいちど単純な部分に分け、その部分を総合し、再構成することによってふたたび全体にもどってくるというのが、あらゆる科学の基本的な方法なのである」[11]。各教科で形成が目指される概念や法則は、分析と総合の相互作用によって獲得されなければならないし、そのようにしてしか獲得されない。認識対象である自然や社会、そして情報もまた、分析と総合の方法によって人間に理解されるのである。

ただし、分析と総合の方法自身もまた分析と総合の絶えざる連鎖によって獲得されるのであって、認識対象を設定することなく、一般的・普遍的な分析と総合の方法（それが存在すると仮定して）を教えることは不可能だろう。情報教育で育成することが目指されている「情報活用の実践力」のような「能力」についても、「抽象的な情報活用の一般的実践能力が存在するのではなく、ある具体的な課題（内容）を伴って始めて［ママ］意味を持つ」[12]。したがって、「情報は分析される」および「情報は統合される」の両方法をどのような具体的内容に即して教えようとするかを語らなければ、不毛な情報教育論になるだろう。そこで以下に、そのような具体的内容のうち、ドメインおよびWebページに関する教材構成の構想を示す。

第一に、ドメインに関する教育内容に注目したい。ドメインの概念自身が、インターネットという巨大なコンピュータ・ネットワークの分析軸である。.comや.netのようなジェネリックトップレベルドメインと、カントリーコードトップレベルドメインそれぞれが分析軸であり、両者混在の事実が対象への分析軸の非一意性を表している。.jp以下についても同様であり、.acや.goなどの属性型と、地域型と呼ばれるドメイン概念が共存している。両者とも、それぞれの分析軸をもとに.jp以下のネットワークを完全に分類しようとする思想が現れていた。しかし汎用JPドメインの登場は、そのような分類を放棄しするとともに、なおかつ属性型や地域型といった分析軸の意義にまで疑問を投げかけたものと考えられよう。爆発的に拡大し続けるネットワークを、再度総合的に捉えることの重要性を教えてくれる。

第二に、Webページに関する教育内容を考えてみる。Webページの作成を、「情報の主体的発信」や「情報の統合」を教える柱のような題材とする観点からは、簡便な「ホームページ作成ソフト」による作成で十分なのかもしれない。しかし筆者は、HTMLによるWebページの作成を教えるべきであると主張する。マークアップ言語であるHTMLを教えることで、Webページの意味内容に対する論理構造という分析軸を与えることができる。確かに、論理構造をマークアップするという思想を伝えようとすならば、例えばTeXを教えることにしてもよい。ただし、HTMLによるWebページの作成ではさらに、スタイルシートに触れることもできる。ここではもちろん、スタイルシートを用いることにより統一的な表現が可能になるという現象論的利点を教えることが主目的なのではない。文書を分析して論理構造と表現形式という二側面を抽出・分離する思想、さらにその結果としての、「HTML文書が本来の論理的な構造指定だけを記述することになるため、文書情報の一括抽出や管理が容易にな」[13]るという本質論が教育内容として重要である[14]。そして、管理が容易になることにより情報は再利用性を増し、情報の共有や情報の統合も促進されてゆく。その意義（限界や問題点も含めて）もまた情報教育の重要な内容と位置づけられよう。「私たちすべてが知識を共有するための手段」[15]としてのHTML自身が、情報を分析しまた総合するための一つの中核を担う技術であり概念であるように思われる。

9 高橋哲男「本学「インターネット論I」および「インターネット・リテラシーI」の教育内容構成論」（『稚内北星学園大学紀要』第7号、2007年）27頁。

10 後日その授業が評価されかつ否定されたとすれば、別の立脚点を仮設して再構築する必要が生じるだけである。

11 遠山啓「数学教育の内容と方法」（『遠山啓著作集　数学教育論シリーズ1　数学教育の展望』新装版、太郎次郎社、1983年）160頁。

12 前掲古藤泰弘「情報教育カリキュラム実践における検討課題」12頁。

13 水谷正大『インターネットリテラシー－情報収集・編集・発信の技術を理解する－』共立出版、2003年、170頁。

14 石川高行は同様の文脈で、ワープロ指導の領域においても、「word processing、すなわち文章執筆そのものに関わる機能や、HTMLに見られる文章執筆の思想」を教えるべきだと述べている。すなわち、「書体を変えたり大きくしたり、飾り文字や絵を入れたりすることが中心」のありがちなワープロ指導を批判し、「スタイル」（「書式」→「スタイル」）について教える意義を指摘している。石川高行「大学における「情報教育法」の試み」（北海道大学大学院教育学研究科教育方法学研究室『教授学の探究』第20号、2003年）参照。

15 神崎正英『ユニバーサルHTML/XHTML』毎日コミュニケーションズ、2000年、11頁。

© 2007 CIEC

フィンランドにおけるICTと学習のあり方

目白大学情報教育研究室専任講師　松下慶太　　専攻：情報教育・メディア文化

e-mail: matsushita@mejiro.ac.jp

1. はじめに　~手探りが続くポスト2005問題~

本報告は2006年度に行ったフィンランドでの調査をもとに，フィンランドにおけるICTと学習との関係のあり方を取り上げながら，今後日本における情報教育のあり方，ICTと学習の関係のあり方を考えていくことを目的としている。

教育の情報化は2005年を一つの目標として進められてきた。2005年以降，新たにICTと教育がどうあるべきかについての問題，いわゆるポスト2005年問題が浮上してきた。そこではハード面での整備や機器操作・ソフト操作教育，ではなく，新たな情報教育のあり方の議論が必要となった。しかし，この問題に関しては現在でも依然として手探り状態が続いているのが現状である。

2. フィンランドの特徴

2-1. 生涯学習社会への意識

フィンランドは国際学力到達度調査PISAの結果でも読解力を中心に世界でもトップクラスに位置している。また，Linuxを生み出した土地としても知られるフィンランドはノキアを始めとして情報産業が盛んな国としても知られ，国際競争力も世界トップクラスである。こうしたフィンランドにおいてICTと学習との関係はどのように捉えられているのだろうか。

フィンランドにおいてインターネットを始めとするICTの普及は学校などから与えられる「教育」から各人が主体的に行う「学習」への転換をもたらしているという意識のもと，生涯学習社会の形成を目標としている。フィンランドでは90年代から情報化社会の進展が進み、それに対応すべく「教育の情報化」を推進するためにさまざまな情報化政策が出された。情報化社会において、競争力を保持していくためには絶え間ないイノベーションが必要であり、そのためには各人がその人生の中でいつでも学ぶことのできる権利を持ち、またそれだけでなく、その機会が与えられるような「生涯学習社会」を実現していくことが重要であるという認識がなされている。

2-2. フィンランドの事例

フィンランドでの学校訪問から浮かび上がってくるのはflexibility（柔軟性）, openness（開放性）, network（つながり）といったキーワードである。

- タンペレ市にある高校の例

では学校や教室におけるコンピュータ・インターネットのハード面での整備だけではなく，時間割や空間配置なども柔軟な形で運用されている。また，同高校にはタンペレ市のe-Learningを中心とした生涯学習センターも併設されており，地域社会における学習の場として機能している。

- ハンメリンナ市の小学校の例

教室を始め，さまざまな集会所や職員室なども含めて学校全体で柔軟な学習空間を形成している。時間割に関しても固定的なものではなく同じクラス内で異なる時間割グループを作るなど非常に柔軟な形で運用されている。またインターネット上で生徒たちによる読書サークルを形成するなどネットワークによる学習する機会を盛んに提供している。

© 2007 CIEC

2-3. まとめ

情報化社会において生涯学習社会の形成はフィンランドにおいて重要な課題となっており，その実現に向けてさまざまな努力がなされている。その根底には教育から学習へと意識を転換する必要がある。その背景にはこれまでの工業化社会において重要視されてきた知識伝達からイノベーション・創発的な知識・共有知への転換が挙げられる。

3. フィンランドの課題

近年，日本でもフィンランドの教育について語られるようになってきた。そうした流れの中でフィンランドの教育はあたかも理想であるかのように捉えるものも多い。しかし，フィンランドにもちろん乗り越えていくべき課題もある。

フィンランドも含む北欧諸国は高度福祉国家としても知られている。このような高度福祉国家における重要な理念として社会的平等の実現が挙げられる。学校教育もその例外ではなく，社会的平等を実現するための基幹システムとして重要視されている。学校教育ではいわゆる「落ちこぼれ」の生徒をつくらないように補習などを充実させていることが結果的に生徒の平均点を押し上げている。このことがPISAの調査で世界トップランクに位置する一つの要因として挙げられている。

その一方で，情報化社会において競争力を保持していくためには創造性のある人材，絶え間ないイノベーションが必要である。しかし，こうした創造性やイノベーションを先に指摘したような平等性を重視する教育システムの中でどのように生み出していくのか，に関してはフィンランドにおいても明確な答えはなく，課題となっている。

4. ディスカッション　~日本への示唆~

創造性やイノベーションの創出と平等性の実現の両立というジレンマはフィンランドだけの問題ではない。このジレンマはまさしく日本の情報教育が抱えている問題と同じ構造と言える。

情報教育が高校・大学と必修科目となったことで全員が身に付けるべき能力がどこにあるのかが問題となった。急速に進む社会の情報化の中で機器操作・ソフト操作は全員が身に付けるべき能力として考えられてきた。しかしそれと同時に単なる機器操作・ソフト操作というスキルにとどまらない能力を身に付けることも求められるようになった。

情報教育が抱えるそうした操作教育にとどまらない教育・学習をどのように実現していくかについて重要であると考えられる視点を示し，ディスカッションとしたい。

- ソーシャル・キャピタル

ソーシャル・キャピタルとは人と人との「つながり」自体を「キャピタル（資本）」として見る概念である。主に政治学や社会学で議論されてきた。教育分野におけるソーシャル・キャピタルは不登校や地域の教育力といった文脈から語られることが多かった。しかし，今後は学習におけるソーシャル・キャピタルをどのように形成していくか，という視点がより幅広く議論されるべきであろう。

学習におけるソーシャル・キャピタルには二重の意味がある。一つは全ての人が学ぶことを支援するためのソーシャル・キャピタルである。これは例えば，いったん社会に出てからも大学などで働けるような環境を作り出すために「つながり」を形成することを指す。生涯学習社会の形成はこのような種類のソーシャル・キャピタルをどのように生み出すかがポイントとなるだろう。

もう一つは学びの中でのソーシャル・キャピタルである。創造性やイノベーションを生み出すためには教師からの一方的な知識伝達ではなく相互に教え学ぶ「学びあい」が重要となる。こうした「学びあい」をより円滑に行うためには教室内でのソーシャル・キャピタル，さらには職員室など教員同士でのソーシャル・キャピタルをどのように生み出すかがポイントとなる。

学習におけるICTはこれらのソーシャル・キャピタルを蓄積するような形での活用が求められる。

- 学習環境デザイン

ICT を活用していく上でどのような環境で利用されていくかについてはほとんど注目されてこなかった。学校や教室は近代国家を形成していく過程で非常に固定的に構成された時間・空間であり，日本においては特にその性格が強い。フィンランドに見られるような柔軟な時間・空間構成は日本と比較した場合，非常に興味深い事例となる。ICT を活用し，「学びあい」を支援していく上でどのような環境を構成するかについてのデザイン，すなわち学習環境デザインを考えていく必要がある。

© 2007 CIEC

情報社会における情報リテラシの涵養と情報教育について

青森公立大学　経営経済学部　　大窪嘉壽
((社)経営労働協会 経営労働コンサルタント)
okubo@nebuta.ac.jp

情報社会（ＩＣＴ社会）が進行している。高機能化したＰＣも、操作性（ＧＵＩ）の改良が進んだＯＳを搭載することで、一般の個人ユーザにも利用が広まっている。しかし、商業的には歓迎されるこの社会状況にも、その実態には、手放しでは喜べない問題が潜んでいる。そこで、わが国の情報関連施策や、本学での情報関連授業の中に、見え隠れしているものの中から、一部ではあるがその問題点を考えるために、抽出してまとめてみた。そして、その問題の本質にはどんなものがあり、その問題の解決を図ることが可能であるか、あるとすれば、どのような取り組みが有効であるか考察し、その方策を提示してみたい。

１．はじめに

ICT 社会が進行している。

携帯電話に見られる、各種サービス、他社同の電子マネーとの連携、広域交通機関の相互乗り換え利用、携帯電話の位置情報を伝えるサービス、緊急地震速報配信サービスなど枚挙に暇がない。

これらは、ユーザインタフェース（GUI）の進化によって、ユーザの、利用・操作法の簡易化がもたらされ、促進されている。

一方では、システム増強に伴う新旧システム間の不整合、インタネット電話の長時間に及ぶ通信障害、業務運用・作業ミスなどこれも枚挙に暇がない。

これはら、システム開発力の不足から、生じていると思われる。

また、実業界から、情報教育に関する不満の表明も出されている。また、近年海外の識者から問題の指摘がなされている。

これらの社会的問題が、われわれに訴えている事柄を注視し、問題解決の方策を以下に述べてみたい。

２．懸念される情報産業力の低下

海外の知日家から、日本の情報産業の状況について、以下のような反応がみられる。

マイケル･クスマノ 「日本ソフトウェア産業の謎」
The Puzzle of Japanese Software マイケル・クスマノ（三森定道　訳）NIKKEI COMPUTER 2006.1.9 pp.40-41　によると、

マサチューセッツ工科大学（MIT）のクスマノ教授（現在）によって、1980 年代の末に、日本の主要コンピュータメーカのソフトウェア開発に関して、細かく実地調査・研究された。その結果は、高度に組織された世界に類を見ない仕組みが組織として実践されていると誉め上げられ、1991 年に、“Japan's Software Factories”として、世界に紹介された。

しかし、15 年経った 2006 年に今度は、“日本のソフトウェア産業の謎”と日本のソフトウェ産業の現在の状況に関して疑問を呈した論文を、コンピュータの業界誌の新年号に寄稿した。

そこでは、1991 年に見たあのすばらしい組織が、15 年経った現在、そこで開発されるソフトウェアには国際競争力に乏しい状況になっていることに驚いているのである。

**E・ヨードン「インタビュ」NIKKEI COMPUTER 2007.3.5　pp.54-57　**によると、

ヨードンは1989、90、91と３度来日し、情報産業の企業を調査した。そのときの日本のソフト開発にかかわる方々は、自信に満ち溢れて、「自分たちが何をやっているかよく分かっているし、成功している。ソフトについては日本が一番分かっています」と言っていた。しかし、4度目の来日となる今回(2006年)は、それが大きく様変わりしていた。会う人は皆、「こういう課題がある、ああいう課題がある、これだけ物事が複雑になってしまうとどうしていいか分からない」などと話し、困惑されている状況が見られたと言う。

また、ごく最近の例では、英「エコノミスト」誌の東京支局長としての活動を通して、日本通として知られるイギリスのエコノミスト（ビル・エモット）

© 2007 CIEC

が、2006 年に「日はまた昇る」という本出した。その本の中で、日本が長い困難な景気の低迷を乗り越えて、景気を回復しつつあることを指摘している。日本のこれまで取り組んだ背策の効果が働いた状況を適切に分析し解説した記述には日本人にとって、率直にそれなりの嬉しさを感じることが出来る。

「日はまた昇る」ことはうれしいが、手放しでは喜べない。この本の序に、日本復活の条件として、重要なことが述べられている。その条件の代表的なものは、

1.年金や医療費の削減。
2.日本の教育制度を世界各国の高水準に追いつくために改革する。
3.大学を真の知識と技術革新の発信地とするために活性化する。
4.競争を促進するための反独占政策を強化する。
5.政治家が急激な増税でマクロ経済政策を混乱させないこと。

となっているが、著者のビル・エモット氏が指摘する問題は、日本が行った復活のための行動（戦術・施策）ではなく、もっと重要な根本的な戦略が欠如していることを指摘しているのではないかと思われる。そのように考えると、この指摘の中で、問題を解決する上で、日本にとってもっとも困難と思えるものは、２と３と５であろう。

このうち、２と３については、現在の日本の大学の情報教育が抱える深刻な問題を指摘していると思われる。事実、最近日本の産業界からは、従来から大学で行われている情報教育では、学生の知識・技術が、産業界が求めているレベルには達していなとの苦言が呈されているのである。そのため産業界が大学に助言をして、大学において実社会で通用する教育の仕組みを構築しようとしている。(2005 年 6 月 21 日、(社)日本経団連の「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」)。

また、情報処理学会でも、現在の情報教育のあり方を見直すための提言を出しているほどである。（2005 年 10 月 29 日、情報処理学会情報処理教育委員会の「日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005」など)。

３．業界のメッセージの意味するところ

この経団連の指摘する人材の質に関する問題は、1980年代のコンピュータのオープン化の波の中で、15年に亘ってソフトウェア会社の経営に携わった経験からは、痛いほど理解できる。

PCの急速な発達や、オープンシステム化への移行を促す社会的な圧力が、従前のホストコンピュータのクローズドシステムの世界に住み慣れた人たちには、社会の変化の外圧によってそれまで考えもしなかった世界に向けた思考に移行すると言ったことのように捉えられて、その移行にはとてつもない敷居の高さを感じ、容易に実現できることではかった。

つまり、企業内教育の困難さには、一度旧いレベルの概念を刷り込まれその中の生活になれた人たちを、新しい概念の世界に導くにはとてつもないエネルギが必要とされること、下手をすると実現困難な事態に陥ることも有るからである。

それゆえ、大学での情報教育の実用面で強化された、たとえばソフトウェア工学をベースとしたような、カリキュラムのもとで、学問的な面でも実用の面でもバランスの取れた人材として訓練された学生が大学を卒業し世の中に出て、時代を牽引する存在として活躍することに期待が込められていると言えよう。

４．悩みを解決するうえでの問題

経団連の提言は、長い年月をかけて人間社会の中で培われて広く、深く進化してきた、ソフトウェア開発に潜む厄介な問題を解決することにまつわる事柄への対応力を求めていると言えよう。

しかし、その進化の過程で生じた諸々の問題が、長期に亘って正面からの取り組みがなされないまま時代が過ぎ、その間に社会で用いられる情報技術の大きな変化・進化に遅れをとったと思われる。そのために、進化のプロセスをスキップして、いきなり遅れた状況を回復するために、部分的な事柄を拙速に実践することは、短期的・部分的には有効かもしれないが、進化しつづける問題（ソフトウェア工学の見識の高度化）に対しては、ますます遅れをとることになることが見落とされている。

このような状態を適切に吟味し、総合的な対策を実践しなければ、進化するソフトウェアにまつわる事柄（開発、利用、運用）に関して、ますます先進諸国に遅れをとってしまうと思われる。

また、情報処理学会の提言も、経団連の提言に関する視点での問題解決のプロセスを生み出すアプローチには言及されていない。経団連の提言と情報処理学会の提言を、如何に現実の問題解決のために、生

© 2007 CIEC

かして行けるかが今後に残されていると言えよう。

拙速な対策は逆効果となることは､火を見るよりも明らかであるから、もっと基本的な事柄を抜本的に取り組む姿勢を、日本の社会に醸成することが求められる。

５．アメリカのコンピュータ教育に見る

アメリカの ACM Education Board は、時代の変化に対応しながら、長年情報教育の規範を議論している。1989 年に COMPUTING AS A DISCIPLINE が定められている。そこでは、情報教育の概念フレームワークとして、以下のような、9 つのサブエリア（領域）を定めている。

1. アルゴリズムとデータ構造
2. プログラミング言語
3. アーキテクチャ
4. 数値計算と記号演算
5. オペレーティングシステム
6. ソフトウェア方法とエンジニアリング
7. データベースと情報検索のシステム
8. 人工知能とロボット工学
9. 人間コンピュータ通信

そして、これらは、その教育を効果的にするための実践プロセスを含んでいる。またそのプロセスは、他のサブエリアの理論と互いに連関しあって情報教育全体のサブシステムとしての役割を果たしている。このように、サブエリアは、単独で存在するのではなく、相互に機能を発揮できるようにお互いが支えられるよう周到にシステム化されている。例えば、アルゴリズムとデータ構造のサブエリアは複雑な理論を含んでいて、グラフ理論によってサポートされていると言う。

さらに､これらのサブエリアごとのカリキュラムモデルが示されている｡キーワードは,「訓練における能力」と言われ、教育のゴールは、その領域で実際に役に立つ能力を開発することである。能力〈効果的な行動のための機能〉は、関連領域（フィールド）標準の訓練における個々の達成・成果を評価したものである。

評価のための標準はフィールドの時間経過に基づいている。

能力を育むために準備されている､教育的なプロセスは、次の 5 つのステップからなっている。

(1)その領域の動機づけ
(2)その領域で遂行されるかの実演
(3)その領域ですべきことを明らかにする
(4)すべきことを手順化する
(5)それを実行する

このようにな、強力な規範をよりどころに行われる、情報教育は、時代の変化に対応したモノとなっているころは、疑いの無いことである。

６．先例に学ぶこと

社会におけるコンピュータの存在価値を含めた、コンピュータのあり方に関する社会的コンセンサスを醸成する、情報リテラシの涵養が必要である。

1989 年の ACM Education Board が定めた「COMPUTING AS A DISCIPLINE」は、社会の変化に対応した米国の新しいコンピュータ教育の規範を明らかにしている。

事実、MIT の Alan W.Biermann が 1993 年に書いた､コンピュータの教科書（Greate Ideas in Computer Science）には、その序論に、この「COMPUTING AS A DISCIPLINE」に準拠した内容となっていることが明示されている。

また､2004 年に IEEE と ACM によって、大学の学部課程で教えるべきソフトウェア工学の知識に関するガイドライン・推奨カリキュラム（「SE2004」）が策定されている。この SE2004 では、ソフトウェア工学（SE）の概要、コンピュータと工学の分野と SE とのかかわり、推奨カリキュラムの策定方針、この履修で期待される成果が明らかにせれている他､一般的な教育ガイドライン、履修課目の事例、カリキュラムのパタンの例示がなされている。

このような、大学教育のあり方、学生の学びのあり方のほか､概念的な事柄､現実的な事柄の解説は、企業における教育にも適用が効くように、ガイドラインやカリキュラム、その評価についての事柄も用意されている。

これを見てみると、ソフトウェアの開発のみならず、利用環境、運用管理にまで至る、人間とコンピュータの相互作用（HCI）にかかわる、広範な基本的概念にも触れていて、そのことが社会で共有されやすい仕組みになっていることが分かる。事実、このガイドラインは、策定以来多くの大学等での利用が広がっている。

このような教育の基本概念は、国家の競争力戦略会議の中に、国家戦略プロジェクトの枠組みのひと

© 2007 CIEC

つとして存在し、アカデミックな領域にとどまらず、社会全般の情報に対する基礎を形成していることが理解できる。このように国の各層で共有されて、国民のコンセンサスになっていることは、注目に値することである。

日本でも、このように情報科目が単独の科目としてではなく、その科目で扱う事柄の社会的背景や、それが深く相互に影響を及ぼしあう社会的事象を、HCI を含めて、同時に学ぶことの出来る、広範な視点からの教育のあり方に対する社会的コンセンサスを醸成する仕組みが、求められると言えよう。

このような社会的コンセンサスが醸成される社会風土（文化）が、国民のリテラシの涵養に大きく影響を与えていると思われる。リテラシの涵養は、パソコン操作の講習会を繰り返す中からは不十分な成果しか得られないと言えよう。

７．本学での情報教育実践の状況から

本学の情報教育は、操作法のみではなく、その操作を裏付けるコンピュータの関連知識も同時に学ぶようにカリキュラムが組まれている。

このことにより、少しでも変化の激しい時代に耐えれるように学びを喚起している。

実際の学生の反応を筆者の授業で見てみると、授業の開始時にとるアンケートの「何を学びたいか」の質問には、ほとんどの学生は、コンピュータの「操作法の技術的な学び」を答え、「基本的なこと」を学ぶ学生は 5%程度に過ぎない。

そして、終了時の授業の感想では、操作法ばかりでないコンピュータの学びを、肯定するようになった学生の数の変化はわずかではあるが、みとめられている。その記述内容をみると、コンピュータの奥深さを知り、これからの社会ではコンピュータを直視することの重要性を認識でき、更なる学びに興味を持っていることが分かる。もし、情報教育が、「操作法のみでない」との姿勢が、社会的に広がりを持っていれば、もっと操作法ばかりでないコンピュータの学びを肯定する学生が増加することが期待できるのではないかと推察している。

８．おわりに

変化の激しいコンピュータは、情報教育のあり方に、厄介な問題を投げかけている。

しかし、そんな状況の中でも、時代の変化に惑わされること無く、成果をあげることが可能であることを、先進の例に見ることからわかった。

外国から指摘されるまでも無く、自力で新しい枠組みを創る時期に来ていると思えてならない。

【参考文献】

[1] ビル･エモット著、吉田　訳、「日はまた昇る」、草思社、2006.2.28
[2] マイケル・A・クスマノ著、富沢・藤井　訳「日本のソフトウェア戦略」三田出版会、1993.2.20
[3]P･F ドラッカー著、上田　他　訳、未来企業 ダイヤモンド社 1992.8.2
[4] 湯之上、「日本半導体産業・復活への提言」(日経エレクトロニクス 2006.10.9　pp.143,150
[5]マイケル・A・クスマノ、三森　訳、「日本のソフトウェア産業の謎」、日経コンピュータ、2006.1.9 pp.40-41
[6] "Computing as a discipline" (Peter J. Denning (chairman), D. E. Comer, David Gries, Michael C. Mulder, Allen Tucker, A. Joe Turne, and Paul R. Young,)ACM Press, Volume 32 , Issue 1 (January 1989) pp.9 - 23.
[7] "Joint Task Force on Computing Curricula, Software Engineering,2004, Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, teach, report." IEEE CS and ACM, 2004;http://sites.computer.org/ccse/
[8] Alian W. Biemann 著　和田訳、優しいコンピュータ科学、アスキー出版、1993.6.21
「 9] 大窪､IT 社会の情報セキュリティ､月刊経営労働 11 月号　2005.11.5
[10] 大窪、ある米国大学の PC 利用教育の実際、全国大学生活協同組合連合会'94PC カンファレンス報告集 1994.6.26
[11] 大窪、アメリカ社会とマックワールド、(社) パーソナルコンピュータ利用技術協会 2002.2.10
[12] 大窪、IT 革命とマネジメントパタン　(社)経営労働協会　月刊経営労働 11 月号　2000.11.5
[13]大窪、社会環境（文化）と人材育成、月刊経営労働 Vol.36No.414、2001.6.5
[14]大窪、ヨーロッパに見る情報教育、ＰＣカンファレンス論文集、2005.8.7
[15]大窪、時代の変化に耐える情報教育、ＰＣカンファレンス論文集、2006.8.4
[16]G.M.ワインバーグ著、大野 監訳、ワインバーグのシステム思考法 共立出版 1994.8.1
[17] 大窪、マネジメントスタイルの変化を促すパラダイムシフトとイノベーション、月刊経営労働３月号 2006.3.5
[18] 大窪、グローバル化社会の「日本的」なるもの、月刊経営労働 2 月号　2007.2.5

© 2007 CIEC

人文系学生は情報教育に何を望んでいるのか

菅谷 克行
茨城大学人文学部
sugaya@mx.ibaraki.ac.jp

[概要] 近年，大学における情報教育は新たな段階へ進むべき時期にきており，調査・検討すべき事項が多数存在している．特に，PC 利用歴・興味や操作スキルのばらつきが大きい人文系学生に対する情報教育は，重要事項の一つに数えられ，これまで様々な調査・分析・実践報告がなされているが，未だ試行錯誤の域を脱しているとは言えない．本稿では，人文系学生に対する情報教育の改善・検討の一つとして，アンケート調査を中心としたニーズ分析の結果について議論・報告する．特に，PC 使用経験，PC 操作スキル，PC に対する態度，各々の要素について考察し，情報教育に対するニーズにどのような影響を与えているのかという点を中心に議論を展開する．本報告が，今後の情報教育（特に人文系学生対象）に対する一検討材料になれば幸いである．
[キーワード] 情報教育　人文系学生　ニーズ分析　情報活用能力

１．はじめに

情報活用能力育成の重要性が提唱・注目されるようになってから既に数年が経っている．しかしながら，情報教育の具体的な目標や教授内容等は未だ試行錯誤の域を脱しておらず，多角的視点からの調査・分析・議論が必要とされている．特に高等教育機関においては，近年のコンピュータ・ネットワーク技術の一般家庭への普及や，教科「情報」を高等学校で履修済みの学生が入学するようになってきていることから，情報教育全般に対する早急なカリキュラムの再検討・改編が必要であり，次世代の高度情報化社会に向けて新たな一歩を踏み出すべき時期にきている．

近年，情報教育に関する研究・検討・報告は多く目にすることができる．たとえば高等学校の教科「情報」履修者に対する様々な調査報告・議論[1], [2]やカリキュラム開発に関連する報告[3]，更に授業の方法論を実践・検討した報告[4]など，活発な研究や議論が展開されている．しかしながら，十分議論がされ尽くしたとは言えず，多方面からの検討が必要である．

本研究では，学習者の操作レベルや経験・興味のばらつきが大きい人文系学生に対する情報教育を対象に，情報リテラシー授業に関するアンケートを実施・分析した結果について考察する．本稿では，特に情報教育に対する人文系学生のニーズは何なのか，というテーマに焦点を絞り，考察した結果を報告する．

２．調査内容

本研究の調査対象者は，人文学部一年次の学生であり，情報リテラシーの授業を履修した者とした．当該授業は，一年生対象の必修科目（半期）であり，入学直後の前学期に割り当てられている．そのため，開講時に教員が受講生の経験・スキル・態度などを把握するのが困難である．更に，人文系学生対象の情報リテラシー授業では，学生のコンピュータ習熟度や利用歴，興味関心のばらつきが非常に大きく，教授内容や方法を工夫することが非常に強く求められている．同時に，一般社会や学生からの多様なニーズに応えるべき科目の一つに位置付けられているため，教授内容・方略等で苦心している教員が非常に多い．

調査はアンケート用紙による回答方式（選択式と記述式）で，年度末（1 月末）に実施した．当該授業が終了して数ヶ月が経っていたが，対象学生には，今後の授業・カリキュラムの改善へ向けたアンケート調査である，という意向を十分理解してもらい，正直・正確な回答を要請した．

アンケート項目は，１）パソコンの使用経験に関するもの，２）自宅におけるパソコンおよびインターネット接続環境に関するもの，３）情報処理に関連する検定・資格に関するもの，４）パソコンの操作スキルおよびパソコンに対する態度の自己評価，５）授業に対する意見・要望に関するもの，とした．本稿では，これらすべての項目に関する議論を展開するのではなく，PC 使用経験，PC 操作スキル，PC に対する態度，および授業に対する意見・要望に焦点を絞り，各々の要素の考察と，それらの要素が情報教育に対するニーズにどのような影響を与えているのか，という点を中心に議論をする．

３．分析結果と考察

集計の結果，アンケートの有効回答は 309 名分であった．まず，パソコンの使用経験については，経験ある（300 名：97%），経験なし（4 名：1%），無回答（5 名：2%）であった．この結果から，人文系学生においても 9 割以上の学生がパソコン使用経験がある状態で

© 2007 CIEC

入学していることが明白になった．今後，高等学校における教科「情報」の履修が徹底され，パソコンを利用できる教育環境が広がれば，入学者全員がパソコン経験者という状況になるものと考えられる．更に，自宅でのパソコン所有率に関しても，所有している（278名：90%），所有していない（30名：10%），無回答（1名：1%未満）という結果が得られた．即ち，人文学系の学生であっても，パソコンは非常に身近なものであり，まったくの初心者はほとんどいないというのが現状だといえる．そのため，今やパソコン使用経験の有無が，情報教育への要求に影響を与えることは無いのではないかと考えられる．

次に，操作スキルに関しては，以下の項目に関して自己評価による五段階で回答してもらった．項目は，①パソコンについての基礎知識，②タッチタイピング，③情報セキュリティについての基礎知識，④電子メール・ネット上でのマナー，⑤ワープロソフト，⑥表計算ソフト，⑦プレゼンテーションソフト，⑧プログラミング，⑨Web ページ閲覧，⑩ネット検索，⑪パソコン上の電子メール通信，⑫Web ページ作成，⑬文字入力・変換，である．

集計の結果，自己評価が高かったのは⑨と⑩であり，Web ページの閲覧・利用には自信を持っていることが判った．続いて，⑤と⑪も比較的高い評価であり，ワープロと電子メールの利用にも慣れていることが判断できる．これらの結果は，教員側としても十分納得できた（想定できた）ものであった．

一方，自己評価が低かった項目は，③，⑧，⑫であった．まず，③情報セキュリティについての基礎知識に関しては，日常的にインターネットを頻繁に利用する学生にとっては非常に重要かつ必要な知識であると学生自身が意識しているため，その重要性や知識・情報不足による不安が，自己評価の低さに影響したのではないかと考えられる．そのため，授業への意見・要望として，「ネット上のマナーを詳しく教えて欲しい」，「ウィルスやスパイウェアの対処方法・情報を教えて欲しい」という記述があり，情報セキュリティに関する意識の高さと，不足知識・情報を授業で補いたいという意欲が，授業に対するニーズとして表れたものだと考えられる．⑫Web ページ作成についても同様であり，インターネット利用に馴染みのある学生としては，自分で Web ページを作成し情報発信したい・Web 作成についてもっと学びたいという意欲が，評価の低さに表れたのだと思われる．

⑧プログラミングに関しては，人文系学生にとっては馴染み・経験がほとんど無く，興味を持っている学生もほとんどいないと考えられ，自己評価が低かったのは当然の結果であったと考えられる．そのため，自己評価は最低であったが，③，⑫のような，授業で教えて欲しいという要望・意見は皆無であった．

パソコンに対する態度に関しては，A）パソコン好き，B）パソコン関連授業を積極的に受講したい，C）課題・レポートでパソコンを積極利用したい，の三項目について五段階評価してもらった．A）と C）については評価が高かったが，B）決して高くは無かった．つまり，学生は身近な道具としてパソコンを実践利用したいのであって，情報処理技術や高度なパソコン利用方法については，特に学ぶ意識・要望が高いわけではない，ということが明確になった．

授業に対する意見・要望としては，上述した情報セキュリティや Web 作成に関する記述に加え，「表計算・プレゼンソフトに重点を置いて欲しい」，「正しいタイピングの練習を入れてほしい」，「資格が取れる授業が欲しい」等の実践を意識した記述が多く得られた．つまり，パソコンを実践利用するためのトレーニングを授業で受けたい，パソコンの実践利用スキルが必要である，という意識・ニーズが高いと判断できる．

４．まとめ

本稿では，人文系学生を対象とした情報リテラシー教育のニーズ分析した結果について考察を行った．その結果，パソコン未経験者や所有していない者は非常に少ないこと，インターネット利用の意識が強く関連知識・情報を学ぶ意欲が高いこと，より実践的なトレーニングを求めていることが確認できた．

今後，この分析結果に基づいて，次世代の情報教育に向けたカリキュラム・教授法の改善，更には人文系学生に対する情報活用能力育成を目指した情報教育スタンダードの検討・策定を進める予定である．

参考文献

[1]. CIEC 編「特集　検証，教科『情報』」，コンピュータ＆エデュケーション，Vol.21，2006.
[2]. 谷田親彦，足立泰彦，臼坂高司，上田邦夫，”情報教育の学習内容への興味・関心と自己評価に基づく教科「情報」学習者の類型化”，，コンピュータ＆エデュケーション，Vol.22，2007，pp.100-105.
[3]. 松波紀幸，大熊雅士，長南良子，福島健介，牧野豊，島田文江，宮本裕之，生田茂，”情報活用能力育成のためのカリキュラム開発とその検証－情報収集，判断・選択に重点をおいて－”，コンピュータ＆エデュケーション，Vol.22，2007，pp.70-75.
[4]. 菅谷克行，”情報リテラシー教育における内省報告の効果－表計算ソフト授業での実践事例より－”，コンピュータ＆エデュケーション，Vol.22，2007，pp.106-112.

© 2007 CIEC

教師の本質を見つめた教員研修カリキュラムの開発と実践

特定非営利活動法人さんぴぃす　河口　紅　kawaguchi@sanps.com
特定非営利活動法人さんぴぃす　大脇　巧己　owaki@sanps.com
神戸国際大学附属高等学校　大木　誠一　ohki@kobe-michael.ac.jp
甲南高等学校・中学校　吉田　賢治　yoshida@konan-u.ac.jp

要旨
「子どもたちが変わる」そう思うだけで、胸が躍る。学校は、アナタで変わります。
この言葉は、文部科学省が平成 10 年に公示した新学習指導要領に関する教師向けパンフレットの冒頭に書かれている言葉である。その後、多くの教師が様々な取り組みに挑み、努力を積み重ねてきた事は言うまでもないが、はたして「アナタ＝教師」は変われたのだろうか。残念ながら変われたと自負する教師とほとんど会えていない。それどころか、未だに何をどうすれば良いか悩む教師が多いのが現状である。そこで我々は原点に立ち帰り「教師の役割とは何か」「何を変えれば良いのか」「何が変化の妨げとなっているのか」を議論し、5 段階構造の教師に対する研修カリキュラムの開発に着手した。昨年は CIEC 関西小中高部会の協力も得てパイロット研修も実施したので、現時点までの開発経過を報告する。

１．カリキュラム開発に至った経緯

ＩＣＴの進歩は、物理的な距離と時間を大きく短縮させ、社会が変化するスピードを飛躍的に加速させた。この為様々なものが、この変化への対応を余儀なくされ、文部科学省も平成 10 年にこれらの流れに沿った形で学習指導要領の改訂を行なった。そして同時に公開された教師向けパンフレットの冒頭には、「学校は、アナタで変わります。」と明記されていた。我々は 2000 年以降、教員研修のトレーナーや情報教育指導補助員として、多くの教師と関わってきた。しかし、その間確かに私は変わった。そしてその結果、学校が・子ども達が確かに変わったという教師とはほとんど会えていない。それどころか、「何をどう変えればいいのか」未だに悩んでいる教師の多さに驚かされ続けている。これは、自らの失敗を恐れるあまり、頭の中でのシミュレーションは行うものの、それが正しいのか、正しくないのかを実際に行動に移し検証する段階に踏み込めないでいるからである。この状態は、失敗もしないがその分新たなものを何も生み出さない。もちろん、自らの変化など成し得ない。この様な閉塞的状況を打破する為には、もう一度原点に立ち返り「学びとは何か」「学びにおける教師の役割とは、いったい何か」といった事を一人々の教師が問いかけ直し、自らの責任を果たす為の努力を怠らないようにする必要があるはずである。この様な状況を打破するための手段として、我々は教師が能動的に参加し、新たな学びを自ら生み出していくための基礎となるスキルの獲得と、実践結果からのフィードバックにより成長する新たな研修カリキュラムの開発に着手する事になった。また、この研修カリキュラムの開発には、教員の経験を持たない我々だけの一方的な考えに偏らぬ様、本論文の共著者でもある現役の教師にも開発メンバーとして参加してもらい開発を進めている。

２．教師に求められる要素

教育改革は日本に限った話ではなく、欧米においても近年様々な取り組みが成されてきている。その中でも共通して重要視されているものが、「学びにおける教師の役割」である。アン・リーバマン〔1〕は今後、教師に求められる要素として下記の 3 点を挙げている。

・From individualism to professional community
　個人主義から、専門職のコミュニティへ
・From teaching at the center to learning at center
　教えること中心から、学ぶこと中心へ
・From technical and managed work to inquiry

© 2007 CIEC

and leadership　　技術的・管路的な仕事から
探求とリーダーシップへ

アン・リーバマンの意見に対し、賛成か反対かは人それぞれであろう。しかし、教師は単なる評論家になってはならない。賛成か反対かが問題なのではなく今問われているのは、賛成でも反対でも構わないが、「アナタ＝教師は、何をするのか」という事なのである。頭で考えシミュレーションを何千回繰り返したとしても、それは何もしていないのと同じである。答えは、誰かが教えてくれるものではなく、何もしなくてもある日突然思いつくものでもない。自ら行動し、自分が変われた時、初めて見つける事が出来るものだということに、早く気づいてもらいたい。

３．研修カリキュラムの概要

今回我々が開発に着手した研修カリキュラムの概要は下記の通りである。

■ 研修の目的

・教員が自ら学び・自ら変わる為の体力を養い、変わりたいと思えるきっかけを作ること。
・教師に求める具体的な変化は、３Ｃ（Ｃｈａｎｇｅ・ｃｈａｌｌｅｎｇｅ・Ｃｕｓｔｏｍｉｚｅ）とする。

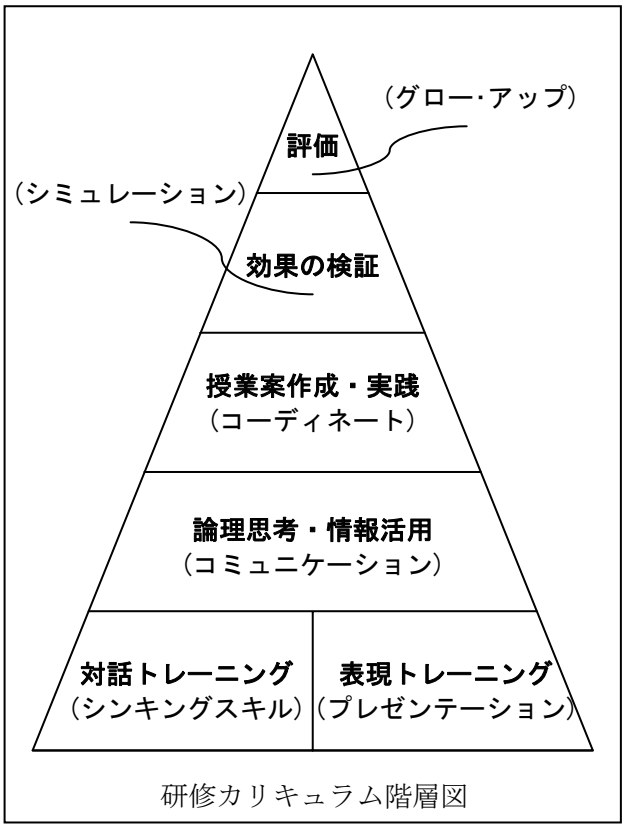
１．失敗を恐れずトライ＆エラーに挑戦する。
２．挑戦（経験）を元に、常に変化し続ける。
３．経験と自らの個性を融合し、自分のオリジナル（新たなもの）を生み出しそれを実践する。

■ 研修の特長と目指す成果

この研修カリキュラムの最大の特長は、受講者に対する研修だけに留まらず、実は我々が追い求めている新たな学び作りといった壮大なプロジェクトそのものだという点である。具体的には、図１のように５つの階層構造から出来ていて、下層は広く多くの教師を対象としたトレーニング、上層に移るにつれ、能動的参加と既成概念からの脱却を必要とする狭き門へとなっている。以下、各層毎に養いたいスキルとその特長について説明を行う。

第１層：シンキングスキル＆プレゼンテーション力の向上

第１層は、５層構造の最下層であり、研修全体の基礎・土台となる部分である。ここでは、教師が自発的な変化を起こすために必要な体力作りとして、対話力や表現力を養うトレーニングを行う。そして、この基礎トレーニングを経験した受講者は、次の第２階層へと進む。



研修カリキュラム階層図

（図１）

第２層：コミュニケーション能力の向上

第２層では培った基礎力の実践としてコミュニケーション能力を更に養う事となる。コミュニケーション無くしては、コミュニティは生まれないからである。コミュニケーション能力とは実社会においては最も重要視されるスキルの１つであるが、学校教育の場における教師のコミュニケーション能力は、児童・生徒よりも貧困で自己主義的である場合が残念ながら多く、至急改善しなければならない問題の１つであると言わざるを得ない。

※2005 年に発表したバージョンアップ学習会の内容はこの第２層に相当している。〔2〕

第３層：コーディネート力の獲得

第３層目は、研修カリキュラムの中間地点だが、実は大きなハードルであると我々は考えている。なぜならば、１・２層はトレーニングとその応用的要素が大きく、受動的態度での参加であっても一定の成果は見込まれるが、３層で行なう授業案の作成と実

© 2007 CIEC

施は、人に教えてもらうものではなく、自ら作りだし、実践しなければならないものであり、能動的かつ失敗を恐れぬチャレンジ精神が必要な作業だからである。この階層で我々が求めるスキルとはずばりコーディネート力である。コーディネート力無くして、授業は成り立たないと考えている。では、コーディネートを行なう際に必要なものは何か。それは、①目的を明確に捕らえる力　②その場をコントロールする調整能力　③そして強いリーダーシップだからである。

これらの力は、実社会での経済活動でも重要視され、社会人の多くは失敗と成功体験を繰り返しながら、常に鍛えあげられている。しかし、これまでの教育現場は、実社会の経済活動とはあえてかけ離れた態度を取り、バーチャル社会を自ら選択してきた感があり、コミュニケーション能力と同様、あまり重要視されてこなかったのが現状ではなかろうか。それを現すエピソードとして、我々は様々な勉強会や研究会で初等・中等教育に携わる教師と話す機会があるが、多くの教師がプロジェクト学習を褒め称え、その可能性を口にするものの、プロジェクト学習を実際に行う教師に聞くと、自らが実際のプロジェクトに参加した経験は一度も無いと答える。実はこの点こそが、第３層で我々が打ち破りたい壁であり、教員が新の意味で変われるか否かを決めるポイントになると我々は感じている。

自分の目で見た事がなくとも、地球が自転している事や地球が青い事は教える事が出来る。しかし、それは単なる伝達行為であって、学びではないと我々は思っている。我々が思う学びとは、青いと言われた地球を自分の目で確かめたいとか、本当に地球は回っているのか、どうしたら本当回っているかを証明出来るのかを真剣に考える子ども達を育てる事だと信じている。

だからこそ、この壁さえ乗り越えられれば、その上の第４層や更にその上に用意されている第５層へは、比較的容易に到達出来ると考えている。

第４層：シミュレーション

第４層は、教えてもらうのではなく、自ら計画した事を実際し、その結果を元に検証し、改善していく過程である。最初にこの研修カリキュラム自体がある意味プロジェクトであると言ったように、実は４層以上は参加者自身が受講者であると同時にカリキュラム実践者へと移行していく必要があるのだ。

第５層：グロー・アップ

最終到達点である第５層を評価と位置づけた。評価とは、物事が行なわれた後に行う判定ではなく、目的と実際に起きた結果とを比べ、更により良いものへと発展させるためのプロセスであると我々は考えた。そして、この段階こそが我々が求める新たな学び作りの舞台であり、同時に本研修カリキュラム自体を常に新たなものへと変化させ、成長させていく原動力となりうると確信している。

４．パイロット研修の実施状況

平成 18 年 12 月に CIEC 関西小中高部会の勉強会として、第３層部分のパイロット研修を実施したので、実施状況ならびにその際明確になった課題などを記す。

実施日：平成 18 年 12 月 25（4ｈ）、26 日（2.5ｈ）
会　場：神戸学生青年センター　会議室
参加者：初等・中等教育の現役教師　４名
　　専門学校ならびに大学等の講師　２名
　　教育委員会関係者　１名　　計７名
目　的：今回開発中の教員研修の第３層に該当するプログラムを実践し、改善点ならびに成果の確認を行う。
概　要：研修の内容は、第３層の中身と同じで授業案の作成と作成した授業案の学校での実施計画を立てる過程においてコーディネート能力を養うものであるが、パイロット研修なので、今回捻出してもらった研修時間ならびに利用可能な設備が本来の研修時と異なるため、一部の過程を短縮または省略する形で研修を行った。

パイロット研修の流れ

０．（研修前の活動）受講予定者全員に、今回の研修では、市民向けの生涯学習講座の企画を行ってもらう旨を通知し、そのお知らせの中に講座を実施予定の会場の説明（設備や収容人数）や

© 2007 CIEC

講座開設に必要な条件などを一部加えておく。

1．（ここからが研修会場での活動）当日集まった受講者に対し、既に研修は事前通知が送られた時点から開始されていた事を伝え、その理由を説明した後、改めて今回の研修で行う事＝各地域の公民館より市民向け生涯学習講座の企画コンペへの参加依頼が来た事を告げ、「今ならもう一度学んでみたいあの授業」をテーマとした生涯学習講座の企画（学習指導案）を考えてもらう。

2．コンペ前に、他の参加者と自らが考えた企画を見比べ、新たな視点やアイデアを獲得し、自らの企画に修正を加え完成させる。

3．出来上がった企画をもとに、参加者同士でコンペ（自分の企画のプレゼンテーションならびに他者のプレゼンテーションの審査）を行い、互いのアイデアや視点を共有する。また同時に、コンペの際に使用する審査シートや講師からのコメントから、集客性・コスト・講師の手配など、講座の内容以外にも押さえておかなければならない視点に気づき、自らのコーディネート力を養う。

4．企画が完成した後は、いよいよこの研修の最大の目的である学校現場で使用可能な授業案への落とし込み作業へと移る。

5．パイロット研修から得られた成果と課題

第 3 層の狙いは、教師自らが既成概念を取り除き、実社会との関わりが感じられない教科中心の授業から、授業を受けた児童・生徒が実社会との関わりを感じられる新たな授業を作り出す事にある。そして新たな授業を学校現場で実践するために、自らがコーディネーターとなり、必要な人材や設備の確保、関係機関との調整など環境作りが必要となってくる。既に多く実践を進めている教師ほど、学校や地域教育委員会の中で孤立せざるを得ない現状は、このコーディネート力が不足し、先進的な取り組みが１人よがりな行動のように周囲から誤解されるからに他ならない。しかし、長年１つの仕事・職場で活動を続けると、学校だけではなく一般企業でも知らず知らずのうちに、業界の通念・既成概念などに捉われ、頭ではわかっていても、実際に行動に移す段になると、なかなか自らの殻を破る事は難しい。そこでこの研修カリキュラムの原則は、第１層から順に受講し、この研修の意図するものを順に理解し、自主的に学びたいと望む者だけが、順次上層へ進んでいく事を前提に開発してきた。このため、CIEC の小中高部会に所属し、個々に先駆的な研究や活動を行っている教師と言えども、下層からの経験無しに第 3 層だけを受けた場合、我々が目指す成果を得る事が出来るのかの確認も、今回の目的のひとつでもあった。パイロット研修そのものは、いくつかの我々の研修進行上の不手際も重なり、本来もっとも大切である４．の学校で利用可能な授業案への作り変えが出来ずに終わったのだが、その分思った以上に教師とそうでない者の間に、意識やこだわりの差がある事が判明した。

この意識やこだわりの差が、単に個人差であれば良いのだが、現在の公教育に携わる比較的多くの教師に共通する特徴である可能性が見えてきた。このため、今後は研修カリキュラムの開発と平行し、今回のパイロット研修で感じた差が本当に多くの教師に共通するものなのかを、正確に調査する必要があると感じている。いずれにせよ、まだカリキュラム開発は始まったばかりであり、今後は当初の予定通り、最下層の第１層から順にパイロット研修を行ない、更に改善を重ねる必要があるので、協力頂ける学校関係機関があれば、ぜひ声をかけて頂きたい。

最後に、昨年末のパイロット研修にご協力頂き、その後も研修カリキュラム開発へのアドバイスを下さる CIEC 小中高部会の皆様に心から感謝の気持ちを伝えたい。

【参考文献】

〔1〕Ann Lieberman, Lynne Miller (2004) . Teacher Leadership：Jossey-Bass A Wiley Imprint,pp10-11

〔2〕河口紅,大脇巧己　2005PC Conference August5_7,2005 at Niigata University P179-182
参考ＵＲＬ　http://sanps.com/ed/up.htm

© 2007 CIEC

コンピュータを教育へ活用するための地方行政のあり方

西岡将晴（剣淵町教育委員会），田島貴裕（北海道大学）

1. はじめに

財政規模の小さい小規模な地方自治体では，財政状況を背景に，教育部門における十分な ICT インフラ整備及び機器の更新などが行われていない。このような状況において，コンピュータを教育へ活用するためには，小規模自治体として，どのようなICT インフラ整備を行うべきか，インフラ整備等における問題点は何か，を改めて検討する必要がある。ここでは，剣淵町を事例として，小規模自治体特有の問題点を明確にし，その改善に向けての方策を提案したい。

2.剣淵町における情報教育の設備環境

剣淵町は，旭川市から車で北上すること約1時間，人口 3,843 人の農業を基幹産業とする小規模地方自治体である。学校数は小学校1校，6学級，児童数 168 人。中学校1校，3 学級，生徒数 91 人。高等学校1校，生徒数 89 人である(平成 19 年 5 月 31 日現在)。情報教育を実施するための環境は，表1のとおりである(平 18 年 3 月末時点)。

表 1　剣淵町における情報教育に関する環境

教育用 PC1 台当たりの児童生徒数		普通教室の LAN 整備率		PC で指導できる教員割合		総合順位
人/台 3.5 全国平均 7.7	全国順位 281	人/台 0.0% 全国平均 50.6%	全国順位 1572	人/台 94.7% 全国平均 76.8%	全国順位 336	768

出展：文部科学省(平 18 年 3 月末)「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」
市区町村別「コンピュータの設置状況」・「教員のコンピュータ活用等」の実態調査

現在，小中学校内にあるコンピュータ室で使用しているPC は，平成 13 年に町内の業者と賃貸借契約したものである。機種や用途によって多少の違いはあるが，OS は Windows2000 及び Me，HDD は 40GB，メモリは 128MB 程度の仕様である。これらは，校内における情報化教育については，町内の業者に講師派遣を依頼し，総合学習の時間を利用して年に数回授業を行っている程度である。

3.地方交付税措置とICT インフラ整備

国は地方交付税の算定項目に当該自治体内の学校数，児童生徒数を測定単位として盛り込んでおり，地方自治体が ICT インフラ整備に必要とされる予算確保を保障されている。平成 18 年度地方交付税単位費用積算基礎によれば，学級数 18 の小学校の場合 13,482 千円，学級数 15 の中学校の場合 15,288 千円，生徒 600 人の公立高校の場合約 21,7685千万となっている。この中に，すべての公立小・中・高校等におけるコンピュータレンタル・リース経費，インターネット接続経費，ソフトウェア経費が含まれており，プリンタ，デジカメ，MO 等周辺機器，ケーブルなどのネットワーク機器，保守管理等に関わる経費も全てコンピュータレンタル・リース経費に含まれているようである。

しかし，実際には，情報教育のために地方交付時措置されているこれらの経費は，教育部門にすべて投資されているわけではない。地方交付税措置は必ず対象経費に予算措置しなければならないわけではなく，地方自治の原則において，実際の用途を何にするかは地方自治体の判断で実施できるためである。加えて，地方自治体の危機的な財政難が追い打ちをかけている。大半の地方自治体の収入源が地方交付税で成り立っているにもかかわらず，国から地方交付税の大幅な削減により自治体を運営するための経常的な経費すらままならない，逼迫した懐事情が影響している。

© 2007 CIEC

4.ICT インフラの維持管理の課題

剣淵町では平成 19 年度中学校のみPCの更新が行われる予定であるが、平成 13 年度に小中学校へのコンピュータ導入事業を実施して以降，一度も生徒用のコンピュータの更新等が行われていない。予算の大半が，ハードウェアとソフトウェアの維持費用と賃貸借経費であり，新しい PC の更新費用等には充当されることはなく，新たな PC の更新事業等が難しい状況である。なお運用保守は PC の賃貸借費に含まれておらず，トラブルが発生した場合に，その都度保守費用を支出する形態である。PC の更新だけではなく，LAN 技術の進歩に伴った中ネットワーク設備や現有しているプリンタやスキャナなどの周辺機器も全面的な更新が必要である。また，短期間に繰り返されるソフトのバージョンアップにどの様に対処するか(保守契約)という問題などもある。

5.人的支援の課題

現在，文部科学省の示している学習指導要領には PC を使った授業の展開が義務付けられ，学校現場においても様々な取り組みが行われているが，PC は操作できても，PC を使った授業ができる，あるいは行う教員数が少ないのが現状である。表1では，剣淵町における「PC で指導できる教員割合」は 94.7%となっているが，地域オリジナルの授業や増え続ける教育問題に時間を割かれ通常の授業で PC を使ったケースが少ないのが現状である。これらに対応するために，文部科学省が実施している ITC に関する指導者補助員派遣や先進的なモデルケース作成プログラムなど，いくつかの方策も用意されている(表 2)。

表 2　文部科学省による補助事業の例（教育局経由で周知があった主なもの）
- 平成 18 年度 ITC 利活用加速化プロジェクト
- 平成 18 年度教育情報共有化促進事業
- 平成 18 年度教育コンテンツ研究開発事業

しかし，応募要綱等では，地域内に小中学校が複数校存在することなどが対象条件となっている場合があるために，“応募すらできない”など，小規模自治体では応募できないのが実情である。また、採択件数の絶対数が基本的に少ないことなども障壁となっていると思われる。

また，予算の制約上，前述のように保守契約はしておらず，校内で導入されている賃貸借の PC は，日常的なトラブルやエラーに対して十分なメンテナンスが行き届いていないのが現状である。また，設置管理者である教育委員会や校内にいる教職員すべてがICT関連機器に明るいとうわけではなく，絶対な使用頻度の少なさもあり，PC 等の機器の不具合が放置されている場合もある。小規模自治体では教員研修を行うにしても，教員の絶対数が少なく，授業や行事に支障がでるなどの問題がある。

6.問題点の解決に向けて－地域との連携・統合－

地域内の学校毎の整備，管理運営には非常に経費が係るが，限られた財政規模のなかでは，その運営は困難である。教育以外の行政における IT 化は比較的進んでおり，これらによって整備された地域内にある図書館や総合福祉センター等の既存施設を情報教育用の PC 教室として利用すれば，学校毎に係る経費を下げることが可能である。

また，行政側から見ても，学校教育にとどまらず広く地域のICT化に利用できるので，経費削減に寄与することが可能であり，地域のインターネット活用の活性化にもなると思われる。学校から当該施設までの移動や利用時間の調整など問題もあるが，教育委員会・学校のみではなく，広く地域全体の情報教育を推進するための手段として有効ではないだろうか。しかし，これらは現状の環境下における現実的解決策であり，根本的には情報教育の地域格差を無くすような予算措置や人的体制の充実へ向けた政策が望まれる。

© 2007 CIEC

情報教育におけるプレゼンテーション指導

―コンピューティングの実践への取り組み―

[URL/e-mail]
http://www.aoni.waseda.jp/akiokada/
http://www.waseda.jp/assoc-inochi/
e-mail: akiokada@u01.gate01..com

早稲田大学メディアネットワークセンター
岡田昭夫
新宿区戸塚町 1-104 03-3203-6301

はじめに

筆者は、早稲田大学を中核として８箇所の大学で担当している医事法学や情報処理関連科目をネットワークで統合し、ホームページやメーリングリスト等を活用して授業を展開している。この授業ネットワークは「プシュケ・ネット」と命名され今日に至っている[i]。

報告者は2006PCC において、プレゼンテーションの指導方法について報告した。その際、この分野への先生方の関心度の高さに驚きを禁じ得なかった。そこで今年度は、昨年の続報として、「プレゼンテーションにおけるコンピューティングの実践指導」という点に限局して報告したい。

コンピューティングという概念は、「コンピュータを活用して人間の知的活動を補強する方法論」と理解することができる。近時、情報教育の主要なテーマとしてプレゼンテーション技術の指導があげられるようになった。そこでコンピューティングの概念を、プレゼンテーション指導の中で実践することができれば、その指導に情報教育としてのアイデンティティーを盛り込むことができるはずである。

報告者は、情報教育におけるプレゼンテーション指導のアイデンティティーを、単なるPC スライド製作という次元を超えて、コンピューティングの発揚という点に求めて指導に取り組んできた。そこで本報告では、学生たちが製作したスライドを実際に会場で上映し検討しながら、プレゼンテーションにおけるコンピューティングのあり方を考えてみたい。

[1] 高まるプレゼンテーション指導への要請

筆者がプシュケ・ネットの授業を開始したのが２０００年であるが、当時に比して現在、基礎的情報教育の単元の中で、一般社会から最も指導への要請が顕著なもののひとつがプレゼンテーション・スキルであると言って過言ではなかろう。

筆者が授業を担当する各大学の中でも、その当時から将来における要請の高まりを見越して充実したプレゼンテーション指導のカリキュラムを策定していたところも多く、少なくとも今日の段階ではその認識に立ち至っていないところはない[ii]。このような趨勢の背景には次の２点が上げられる。

（1） 教養基礎演習としての情報教育

今日の大学における基礎的情報教育の位置づけとして、大学での学問実践のための方法論指導という側面が認知され、定着してきたことがあげられよう。すなわち、情報技術を用いた、①各自の学問実践に必要な情報収集を行うリファレンス能力、②収集した諸情報の分析検討力、③そうして得た学問成果の社会還元力を、基礎的情報教育の授業において所与の学問上のテーマを通じて涵養するという問題解決型授業が普及し定着し始めたことがひとつの背景と言えよう[iii]。すなわち、この③として、学問成果を社会へ還元する方法としてプレゼンテーションをどう実施するかという指導が必要となったのである。

（2） 実社会からの要請

近年、学生のプレゼンテーション・スキル向上への実社会からの要請が顕著に高まりつつある。すなわち企業労働等において、プレゼンテーション・スキルの重要性が高まり、それに応え得る人材の確保が急務となっている。新人の任用にあたっての企業研修で、グループワークによるプレゼンテーション・トレーニングを課す例は枚挙に遑がない。また企業を対象に社員に対するプレゼンテーション・スキル・トレーニングを実施するサービス業も登場している。また就職した卒業生から筆者に対して、プレゼンテーション・スキルを筆者の授業でしっかり学べたことが、実社会で早速役立った旨の感謝が頻繁に寄せられることからも明らかである。

[2]プレゼンテーション指導の困難性

この分野の指導には多くの困難性が伴うことは否めない。ここでは、その困難性のいくつかを指摘したい。

現状を一瞥しても、担当教員は、Power Point 等のプレゼンテーション・ソフトの使用方法を説明し、学生たちに所与の課題を検討させる。そしてその結果を、上記のごときソフトを用いてプレゼンテーションを「経験」させる程度で終わらせることが多い。

しかしその授業過程を詳細に分析すれば、以下のごとき種々の指導単元の設定が必要なことは明らかである。

① 必要な学問情報の収集力

インターネット等を用いた図書検索（タイトル検索・件名検索・件名標目表の使用方法）、雑誌記事検索（国会図書館雑誌記事索引・NACSIS Webcat 等の使用方法）、参考文献の紹介方法（書誌情報・記事情報の意義・的確な紹介項目）。官庁諸情報、判例・法令情報等の入手方法、新聞記事検索等の情報収集方法の指導、いわゆる図書館学や書誌学の基礎知識の指導が、学生に情報収集を行わせるに際して必要となる。

② 収集した諸情報の分析検討力

現今の学生は、インターネット等で入手した情報を無批判に受容する傾向が強い。自分が収集した情報の真偽や妥当性を批判的に分析し、取捨選択するための情報評価方法の指導を欠くことはできない。かような批判的分析力は、マスコミによる情報操作を許さず、大衆同調行動を避け、情報化社会を主体的に生きるための基礎的能力と言えよう。

③ 著作権保護・個人情報保護の基礎知識

大学図書館において他人の著作物をコピーする際の制限、

© 2007 CIEC

論文等への他人の著作物の引用方法、自己のプレゼンテーションへ他人の著作物を用いる際の注意事項等を的確に指導する必要性は誰の目にも明白であろう。特に著作権法第35条に言う授業の特例[iv]の範囲およびその限界は、学生のみならず教員も正確に理解しておかなければならない。

④ プレゼンテーション構成力

プレゼンテーション・スキルの巧拙は、情報技術のみで決定されるものではない。すなわちプレゼンテーション全体の構成等のプロデューシング、プレゼンターの個性に調和した話術や所作の指導等、情報スキルを超えた部分の指導が必要となる。その中で特に重要な能力として筆者は、後述のコンピューティングをプレゼンテションで実践する能力を重視している。

[3]早稲田大学「情報基礎演習」における指導

Table.1 早稲田大学「情報基礎演習」半期カリキュラム

回	単　元
1	ガイダンス
	課題説明
2	インターネットオンデマンド学習確認テスト
	研究課題決定
	グループ自己紹介ML作成
	PP実習初級1(自己紹介)
3	PP実習2(自己紹介)
	リファレンス講義＆課題提示
4	自己紹介プレゼン実施
	リファレンス・プレゼン準備
	メーリングリスト講義＆実習
5	リファレンス結果プレゼン(各班3分)
	PP実習中級
	課題研究計画策定会議
6	研究計画プレゼン
	PP実習上級編
	リファレンス講義＆実習(続)
7	プレゼンのコツ講義
	事例の図式化実習の説明
	著作権講義
8	事例の図式化実習
	個人情報の保護講義
	課題研究指導
9	事例の図式化プレゼンの実施
	レジュメの書き方実習
10	web実習1
	課題研究報告プレゼン準備
11	課題研究報告プレゼン第1日目
12	課題研究報告プレゼン第2日目
13	web実習2
	web実習3
14	web実習4
	FTP講義＆実習
15	プレゼンスライドのWeb化実習
	レジュメのWeb化

筆者は、上掲のごときカリキュラムに基づき、基礎的情報教育科目の中で、可能な限りプレゼンテーションの実習および指導の時間を確保し、またリファレンス実習や情報技術に関連する諸法規の講義も交え、総合的なプレゼンテーション能力を涵養する指導を心がけている。

その中でも、現在特に重要性を感じている単元を次に紹介する。

① リファレンス技術[v]

この単元では総計90分程度を充当し、インターネットを用いて以下の情報検索ができるよう講義および実習を行う。

・国会図書館Web-OPACを用いた単行書検索や雑誌記事検索、・件名検索方法の理解、・NACSIS WebCATの使用方法、・官公庁情報の検索、・法令条文と判例の検索、新聞記事の検索、・医学情報の検索、・著作権や個人情報保護関係情報の検索等。

またこの単元で重要なことは、収集した情報を取捨選択するための情報評価の方法について指導することである。特に多くの学生がWeb検索を日常的に実施し、入手した情報を無批判に受容する傾向にあるので、Web ページの情報評価については、他の情報評価から項目を分離独立して強調している。

② プレゼンのコツの理解

ある程度、基本的なソフトの操作に通じ、プレゼンテーションの実施に慣れた頃合いを見計らい、標記の単元を実施する。これには過去の履修生が製作したプレゼンテーションスライドを見せながら、長所・短所を解説する講義形式で行う。その際、以下の項目をしっかり理解させる。それぞれの内容は、「2006PCカンファレンス論文集」の拙稿で詳述しているので[vi]、本稿では指導項目のみを紹介するにとどめたい。

・読ませず見せろ。　・プレゼンのテンポを大切にしろ。
・最初の１枚のスライドで成否が決まる。・読まずにしゃべれ。・会衆を巻き込め。・実物にまさる説得力はない。

③ 著作権保護の基礎知識

自分の作成した文書やスライド等に著作権がどの様に発生するのかという基本的問題のみならず、それら自分の成作物に他人の著作物を使用する場合の制約についてしっかり理解させる必要があることは言うまでもない。更に近時の趨勢として、インターネットの普及を背景としてweb 実習を行わせる機会の増加に伴い、インターネット上での著作権の取り扱いの特殊性等も的確に理解させねばならない。特に著作権法第35条の原則的適用例および適用除外事例[vii]について正しい理解に則って実習を進めないと深刻な事態を惹起することになろう。

④ 個人情報保護の基礎知識

個人情報保護法の施行以来、同法の制定趣旨や内容を理解しないまま、的はずれな個人情報保護に力を傾注している例をよく見かける。上述の如く、Web上で個人情報に対する侵害行為が行われれば甚大な被害が生じる恐れがある。そこで、・個人情報、・個人データ、・個人情報取扱事業者、・個人情報の第三者提供等に関して、基本的知識を指導する必要があろう。

⑤ 事例の図式化実習

本項に関しては、次節で詳述する。

© 2007 CIEC

[4]コンピューティングの実践への取り組み

ー事例の図式化ー

(1)　プレゼンテーションにおけるコンピューティング

コンピューティングの概念は、「コンピュータを活用した知的活動」と位置づけることができよう。すなわちコンピュータは人間の知的活動の可能性を広げている。それ故、コンピューティングを、人間の知的活動を補強する方法論と理解することができる。

そうであるとするとするならば、コンピュータを用いたプレゼンテーションを実施するにあたり、このコンピューティングの概念を基底としてコンピュータの機能を発揮せしめる部分は、主として、①既存の学説や事実関係を、画像化や図式化することによって平易な説明を可能とする点、②画像・映像および音声を用いて、会衆に鮮烈な印象をあたえる演出、等であろう。

(2)　指導方法

筆者の担当する授業は、課題として提示された医療問題を分析研究しながら、学問探求の方法に情報技術を応用する応用力を養うことを目的としている。従って、難解な医療や医事法上の概念を、あるいは医療事故の事実関係を、デジタル技術を用いて画像化ないし図式化することによって平易な説明スライドを作成するという形でコンピューティングの実践に努めている。

授業の総まとめである課題研究報告プレゼンテーションで、上述のごときスライドを作成し使用できるようになるため、その前段階として「事例の図式化プレゼン」と称するトレーニングを実施している。

その単元では、次のような形で授業を進めていく。

① 課題の割り当て。

ここでは敢えて、医療問題という本来の研究の視点から離れて、聴衆に鮮烈な印象を与えることができるトピックを含んだショートストーリーを用意している。例えば登山での遭難事件、怪談等である。学生が取り組みやすく、プレゼンテーション全体の中で強調すべき点が明白な物を用いることで、取り組みやすくしようという工夫である。但し若干複雑な事実関係を含んでおり、それを平易に説明するのに工夫を要するものであることが肝要である。

② Power Point による作画技術の指導。

Power Point において、事例の図式化に最も基本的なスキルであるオートシェイプの使用方法、およびアニメーション効果の使用に熟達することを目指す。また画像や映像ファイル、あるいは音声ファイルのスライドへの挿入方法も身につけさせる。

③ Adobe Photoshop の使用方法の指導。

早稲田大学において筆者が担当している情報基礎演習は半期の科目であり、標記の指導に正規の授業時間を充当するほどの余裕はない。そこで各学期に１回、受講生および修了生を対象として自由参加を前提に、180 分の集中レッスンを開催している。自由参加でありながら履修者の過半数を越える学生が参加している。

ここでは、写真の修整や合成の実習を通じて、レイヤーの概念の理解と基本的なレタッチ技術の習得を目標とし、またロゴデザイン等を通じてレタリングの初歩技術を身につけさせている。

④ プレゼンテーションの演出・構成方法の指導

ここでは以下の諸点に注意を喚起している。

a.ストーリーの中で、最も強調する主題、その次に位置づけるべき副主題等、所与の事例を格付けして整理すること。そして事例の核心部分をどう演出するかを工夫すること。

b.自分が分かっている情報も聴衆にはわかっていないことが多い。補足情報を自分たちで判断して補うことで、プレゼンの厚みを作ること。

c.プレゼンテーションの役割分担を計画すること。実演デモ等を取り入れると効果的。

d.プレゼンテーションの際のポジショニングを工夫すること。（スタッフの立つ位置、実演場所等）

e.語順を工夫すること。同じ事実関係でも、プレゼンターが話す語順で、鮮烈な印象を与えることもできれば、つまらなくしてしまうこともある。

f.聴衆をどのような形でそのプレゼンテーションに参加させるか。聴衆参加型の双方向プレゼンテーションをどの様に実施するか（質問やインタビュー等をどう交えるか）。

⑤ 事例の図式化プレゼンの実施

１グループ５分程度で実施し、授業履修者全員に、メーリングリストを用いて、感想や評価を送信させることで、相互評価を行う。その際、授業参加者は、自分のグループ以外の事例を事前に知ることを禁じているので、各プレゼンターは、予断をもたない白紙の状態の会衆が自分たちのプレゼンテーションを聴取するとどのような印象を持つのかがわかる。それにより当該事例を熟知している自分たちと、白紙の状態の会衆が受ける印象のギャップを知ることができる。そしてこのギャップを意識しながらプレゼンテーションを企画構成・製作することの重要性に気がつくのである。

(3)　学生作品の実例

① 所与の事例

学生のワークグループに割り当てる。略説すると、たとえば次のごときものである。すなわち、

「私はスクーバダイビングのガイドである。客をガイドしてミクロネシアに来ている。ある日、その日の２本目のダイビングに向かった。ちょうどラグーンのパス（切れ目）のポイントだったため、引き潮が始まると強いリーフカレントが生じていた。水深 30 ㍍に達した頃、運悪く私のレギュレター（呼吸機）が不調となり、空気供給されなくなってしまった。息ができない私は客をパニックに陥れないよう、ゆっくり客の中で最も経験のある女性ダイバーに接近し、彼女の予備のレギュレターで呼吸しながら、アシスタントにハンドシグナルを送った。『エアーが切れた。浮上するので、あとのガイドを頼む。』彼女の呼吸機で呼吸しながら、彼女をしっかりつかんで浮上すると、我々は強烈なリーフカレントに襲われた。強烈な勢いでラグーン内の海水が外洋に押し出されていたのである。浮上した私は片手で必死に珊瑚礁を掴み、もう片方の手で彼女を掴んでいた。ダイビングボートが我々を発見する前に、私の手が珊瑚礁からはなれたら、我々はあっという間に外洋に流し出されてしまう。

© 2007 CIEC

海面には波があるものだ。外洋に流しだされたら、我々は波間に隠れ船からは発見されないだろう。そうなれば飛行機が捜索に来ない限り我々は波間で死をまつしかない。ダイビングボートが我々を発見するのが先か、私の握力が負けるのが先か・・・・」

② プレゼンテーション構成の要点

ｱ) 事例の中から強調すべき点を抽出し、更にそれらに強調の順位付けを行う。

ｲ) 上記諸点の強調のための演出方法を検討する。

ｳ) 会衆に未知の用語を抽出し解説方法を検討する。上記の事例では、以下の用語に解説が必要となろう。

・ミクロネシア　・ラグーン　・パス
・リーフカレント　・レギュレター
・ハンドシグナル

③ 事例の図式化の例

上記のごとき、事例の全体的説明や、用語の詳述の「ために、コンピュータを用いていかに平易な図式を作製し解説するかが、この単元の主眼である。そこで、上記事例の「リーフカレント」を例に説明したい。

「リーフカレント」とは「ウィキペディア」には次のように解説されている[viii]。

> 離岸流の一種で、珊瑚礁海域という特徴的な海域で発生する流れである。日本における珊瑚礁海域は、一般に、環状に陸地を囲む外側の珊瑚礁（外礁）、陸地と外礁の間にある水深がある海域（礁池）からなっているが、外礁の切れ目であるリーフギャップでは、海水の流出及び流入が盛んに行われ、時に強い流れが発生することがあり、ここで沖合に向けて発生する強い流れをリーフ・カレントと言う。 礁池は、外礁によって外洋の波浪を遮るため静かな池のように見え、また、珊瑚礁や熱帯魚等が数多く生息し美しい景観を備えているため、シュノーケリング等に適した場所である。しかしながら、それ故にシュノーケリングに夢中になっている者が知らずにリーフ・カレントに巻き込まれ外洋に流される海難事故が数多く発生している。

④ 学生作品

以下に、上記の「リーフカレント」を説明するために学生が作製したスライドの一例を紹介する。

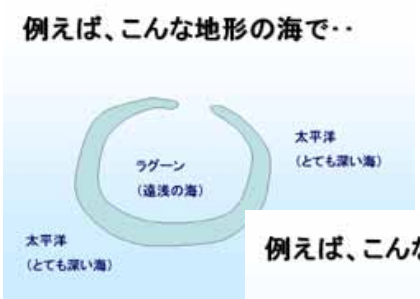


Fig.01

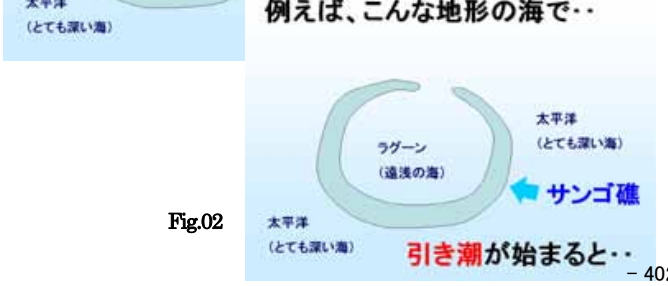


Fig.02

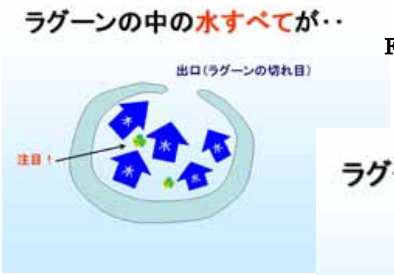


Fig.03

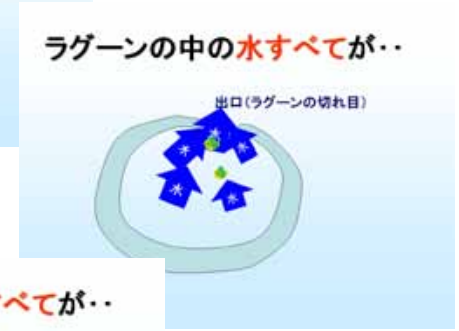


Fig.04

Fig.05

おわりに

以上のごとく、コンピュータ・プレゼンテーションにおける最も重要なコンピューティングの発露は、文字情報の図式化である。その能力を涵養する実践的指導プログラムの確立は今日的情報教育に於いて重要な位置を占めることになろう。しかしながら、プレゼンテーションの成否は、それのみならず、書誌学・図書館学の基礎知識から、話し方に至る全人的総合力にかかっている。全人的指導が必要である故に、逡巡もあろうが、情報担当教員のこの分野への積極的取り組みが期待される。

---

[i] 今日に至るまでの筆者のﾈｯﾄﾜｰｸによる授業統合の展開過程については拙稿「遠隔授業の代替機能とその限界に関する一考察」(「ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ&ｴﾃﾞｭｹｰｼｮﾝ」Vol.14pp.51-56、柏書房、2003 年 6 月)注1を参照されたい。

[i] 「2006PCC論文集」拙稿「はじめに」参照、(同 169 頁)。

[ii] 拙稿「ゆるやかな遠隔授業から見た『教育の情報化』と『情報教育』の到達点」(「ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ&ｴﾃﾞｭｹｰｼｮﾝ」Vol.17pp.18-28、柏書房、2004 年 12 月を参照されたい。

[iv] 第 35 条　学校その他の教育機関(営利を目的として設置されているものを除く。)において教育を担任する者及び授業を受ける者は、その授業の過程における使用に供することを目的とする場合には、必要と認められる限度において、公表された著作物を複製することができる。ただし、当該著作物の種類及び用途並びにその複製の部数及び態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない。

[v] 筆者の授業用ホームページのReferenceのページ参照。
http://www.aoni.waseda.jp/akiokada

[vi] 拙稿「情報教育におけるプレゼンテーション指導」「2006PC Conference」論文集 170 頁以下。

[vii] 同法第 35 条但書に言う「ただし、当該著作物の種類及び用途並びにその複製の部数及び態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合」に該当する物である。例えば授業中に作製しWebサーバーで実際に公開するホームページに他人の著作物が掲載されている場合等がこれにあたる。

[viii] http://ja.wikipedia.org/

© 2007 CIEC

ひとつ下のプレゼン。

角南 北斗（Web デザイナー）

★★★★☆（27 件のカスタマーレビュー）

価格：**￥ 0,000（税込）**

在庫状況（詳しくはこちら）：在庫あり。
この商品は、PC カンファレンス 2007 でお届けします。

商品の説明

プレゼンと聞いて、みなさんは何を思い浮かべますか。

私は「ビジネスマンが企画会議でクライアントを説得する」というイメージが真っ先に浮かんできますが、全てのプレゼンがそうした「説得のため」のものかというと、そうではありませんよね。「共感」や「理解」のためのプレゼンもあります。プレゼンを「何かをを伝えるもの」と考えると、自己紹介もプレゼン、出席の返事をすることもプレゼン、愛するあの子への告白もプレゼンです。そう、プレゼンは日常的な行為であり、プレゼン力はコミュニケーション能力のひとつとも言える大切なものです。

ところで、プレゼンを学校教育の文脈で表現すれば「発表」になるでしょうか。考えてみれば私たちは、小学校の頃から「発表」という授業を何度も経験しています。資料の作り方や話し方のテクニック集など、プレゼン関係の本は数多く世に出回っています。一般に「プレゼンは場数」とも言われますから、小学生の頃からプレゼンに慣れ親しんでいる私たちのこと、あとは本でちょっとした知識や技術を付けさえすれば OK・・・でも実際は、プレゼンは相変わらず難しく、苦手意識がなかなか消えないものです。

プレゼンは何度やっても難しいと感じるもので、どんなに準備をしても完璧に満足できる結果には出会えないものです。しかし同じ「難しい」という実感でも、それが漠然とした感想なのか、できることを一つずつやった上での実感なのかでは、大きな違いがあると考えます。

プレゼンの勉強といっても何をすれば良いのか・・・という声を聞きますが、何をすれば良いのかわからないという時点で、何が原因でプレゼンがうまくいかないのかを分析できていない、と言えます。そして同時に「たぶんこんなもので伝わるのではないか」といった漠然とした気持ちがあるから、様々な要素をきちんと見直すことができないのではないのでしょうか。

自分の伝えたいことは簡単には伝わらない、という出発点に立てば、全ての要素を「どうしたら伝えられるか」という視点で捉え直すことができます。私たちは学校で何度も「発表の授業」というプレゼンを経験していますが、そういう視点で取り組んだことは案外少ないのではないでしょうか。

より具体的に考えるために、学校の授業としての「発表」に私は３つの視点を提案しま

© 2007 CIEC

す。誤解していただきたくないのは、必ずこれをやるべきだとか、これをすればプレゼン力が向上するとか、そういった提案ではないということです。これはあくまで、自分の中にある「たぶん伝わるはずだ」という甘さを見直すための、きっかけにしていただきたいというものです。

１：発表という授業の体質
発表の授業で気になるのが、聞く側にとって聞きたい内容でない、話す側にとって本当に伝えたい内容でない、という状況が当たり前になっていることです。そしてそのような場でのプレゼンの評価者は教師であり、聞き手であるクラスメートではありません。目の前の聞き手が評価者でないという特殊な状況下では、伝えることの難しさを実感しにくいのではないでしょうか。

２：PowerPoint という選択
PowerPoint は柔軟な道具ですが、でもあくまで道具のひとつです。社会的にスタンダードなものを漠然と選んでしまうと、その流儀に乗っかってしまい、プレゼンの構成要素を自分で吟味することを怠りがちになるように思います。あえて PowerPoint を使わないという発想も、プレゼンを豊かにするアプローチの一つではないでしょうか。

３：日本語に対する過信
日本で生まれ育つと、普段の生活では誰とでも言葉が通じて当たり前だと思いがちですが、案外言葉というものは伝わらないものです。日本社会も多言語化が進みつつあり、日本語自体もまた世代やコミュニティによって多様化しています。言葉に対して意識的に制約を課すことで、非言語によるアプローチに目を向けやすくなるはずです。

私の提案は「プレゼンではこうすべき」という正解ではありません。制約によって自分の中の前提に気付き、別の手段やアプローチを考えることを勧めるものです。プレゼンに王道なし。まずは教師が自己のプレゼンをしっかりと考え実践し、そして授業という実践の場をセッティングする。そうすれば、あなたのプレゼンも学習者のプレゼンも、「ひとつ上のプレゼン」になるのではないでしょうか。

著者略歴

角南 北斗（すなみ ほくと）
大阪府出身。大学院で日本語教育を学び、日本語教師を経て Web デザイナー・ディレクターに。サイト制作から現場の IT コンサルティングまで「教育的視点」を常に持ちながら活動する一方、情報教育の分野でも様々な提案を行っている。

Mail：hello@shokuto.com　　Web：http://shokuto.com

お知らせ

本発表の資料をカンファレンス終了後に下記 URL からダウンロードできるようにする予定です。発表をお聞きになれない方も、ぜひご覧いただき、コメント等いただければ幸いです。

http://shokuto.com/pcc2007/

© 2007 CIEC

電子メールを使った新入生向け導入教育の取り組み

新潟職業能力開発短期大学校　情報技術科　阿部宏之　山田正史
E-mail: hiroabe@niigata-pc.ac.jp　masashi@niigata-pc.ac.jp

新潟職業能力開発短期大学校では，導入教育として取り組んできた新入生歓迎行事に，電子メールを使ったウォークラリーを行っている．この行事は新入生が入学後できるだけ早い時期に，友達作りが進むようにとの配慮から，学生と教員が実行委員会をつくり，10年以上取り組んできた．この行事が始まったのは，二年間の短大生活の中で友好的な人間関係が，教育に果たす役割が大きいと判断したからである．グループごとに市内を探索するウォークラリーで，電子メールを使って目的地のヒントやクイズを送り，様子を尋ねるなどするとグループの中で会話が弾み知人友人ができやすくなる．その結果，学生たちからは，これを機会に友人ができたなどの声が多く聞かれるようになり教育効果も上がっている．

1. はじめに

18 歳人口の減少で学生募集が困難になる中，せっかく入学してきたのに“進路のミスマッチ”や成績不良を理由に退学者する学生が少なくない．学生たちが基礎学力の低下だけでなく，人間関係形成の力が弱くなっているとの指摘も多い．本学でもこのことが不登校や退学の理由になる例が開学当初(15 年前)からでていた．

2 年間の短大生活の方向性を決める入学時に，どのようにしたらスムーズに人間関係作りのきっかけを与えることができるかを職員で話し合った結果，新入生歓迎行事という企画を行うことになった．

企画内容として，これまでいくつかの取り組を行ってきたが，小さな工科系短大という本学の特色とスケールメリットを生かすスタイルとして現在の電子メールと携帯電話を使ったウォークラリーになった．

本稿ではこの行事の概要と評価についてまとめた．

2. ウォークラリー

新入生歓迎行事をどのように実施し，学生たちの人間関係を作るきっかけをどう作るかについて，開催第一回目から実行委員会で議論し実施してきた．その結果ウォークラリーを軸に実施することになった．ウォークラリーに落ち着いた理由は以下の 3 点である．

① グループで行動する
② 歩く中でいろいろな話しがでる
③ 特別な能力や経験を必要としない

当初は手探り状態での開催だったがこれ以上の案がでなかったため，基本スタイルが定着したように思う．

その後，学生の携帯電話保有率が 100%近くになったことや情報機器を使った「大人の鬼ごっこ」がテレビ番組になったことなどにヒントを得て，短大のサイズと工科系という特色を生かした企画として電子メールを使ったウォークラリーに発展した．

3. 新歓実行委員会の立ち上げ

実行委員会の立ち上げは，学事日程の関係で毎年 2 月から 3 月という新年度ギリギリの時期に行われる．委員は，各科の 1 年生から 5ー10 名，学生自治会の役員 10 名，職員 3ー5 名総勢 30ー40 名で構成される．

幸い，実行委員になる学生の多くは，自分たちが入学したときのこの行事について，楽しかった，実行委員が生き生きして楽しそうだったという印象を持っている．そのため，短い準備期間(実施日は 4 月 28 日金曜日)ではあるが，比較的うまく機能した実行委員会となる．

最初の会議では，教員側実行委員から，この行事の趣旨と例年の取り組みの様子成果などを説明し，参加する側から運営する側になるとどう違うか，裏方としての苦労や楽しさは何かについて話す．

次に，各係分担と係の責任者(複数)を決め閉会する．仕事の大きな方向性については，実行(副)委員長と責任者の会議で相談し，実務については責任者に検討してもらう．その後実行委員会は 5 回ほど開いている．

© 2007 CIEC

4. 新入生歓迎行事前日からの流れ

(1) 事前説明会

行事前日の 16 時から，多目的ホール(講堂:定員 250 人)で事前説明会を行う．これには 1 年生だけでなく 2 年生も参加させる．内容は，行事全体の説明と集合時間や当日の服装などである．説明は，実行委員会の学生が行い，教員がフォローするスタイルを取っている．

(2) 開会式とウォークラリーのスタート

当日は朝 9 時までに体育館に集合し，に簡単な開会式を行ってからウォークラリー出発となる．チーム編成は，当日朝，体育館の壁に張り出すため，当日までメンバーは分からない．チームは，男女別で 1 年 2 年，科がバランスよく混じるように編成される．男女別にするのは少数の女子学生がチームの中で孤立しないようにするためである．

目的地はスタートした時点でメール係からメールで知らされることになる．各チームはメール係から送られてくるメールやなぞなぞを話題にして会話することになる．コースは時間にして 2-3 時間の行程で 12 時前にはすべてのチームが戻ってくる．

(3) 昼食

メニューは例年カレーライスとジュース＋お菓子としている．300 人近くの食事を用意するということで準備は 1 週間以上前から始めている．食事の場所は，雨天の際は体育館となるが，それ以外は中庭となる．

fig.1 ウォークラリースタート直後の様子．学内を歩く学生たちの様子**.**

fig.2 昼食を配っている様子．250 人分のカレーライスと飲み物が用意される．

fig.3 食事風景．中庭で教員と学生が一緒に食事を食べている．

(4) ゲーム，エアロビクス

食事の間に閉会式の準備をするが，食事と閉会式の間に時間調整のためにゲームを入れている．ゲームは具体的には小学校の運動会で行われているような大玉送りのようなものを 3 種目程度想像していただければ良い．さらに 2006 年からインストラクターに依頼して，全員でエアロビクスをすることにした．これはかなりハードなものであるが，学生たちには大好評で，次年度もやって欲しいと言う要望が多い．

Fig.4 エアロビクスの様子. インストラクターの指導のもと午後 1 時間近く動き続ける．終わった後は汗びっしょりとなる．

© 2007 CIEC

(5) 閉会式

閉会式は体育館で行われ，学生たちお楽しみのウォークラリーの表彰と賞品の授与が行われる．式の進行は学生によって行われる．

(6) 後片付け

閉会式後，実行委員会と参加学生によって体育館と中庭，それに食事の準備をした木材加工実習室の清掃が行われる．工業系の短大ということで日頃から後片付けのトレーニングがなされており，非常に手際よく清掃作業は終了する．

5. 電子メールシステムの準備

(1) システム

先に説明したとおり，電子メールシステムは当ウォークラリーの進行において，全ラリーチームのコース誘導，現在位置およびメンバーの健康状態確認を行うなどの重要な役割を担っている．電子メールサーバ自体は，教員や学生が日常利用している学内設置の SMTP サーバを利用する．実行委員の中からラリーチームとのメール送受信担当者として，数名を選出しメール係を編成する．ラリー実施中は，各チームごとに選んだメール受信者の携帯電話に対して，各コース担当のメール係からポイントのヒント，クイズ，位置確認などのメールを送信する．受信者とメール係の間で様々なやり取りもある．

Fig.5 各班に電子メールを送る様子．情報科の実習室がウォークラリーの司令室となり，目的地やなぞなぞなどが送られ，各チームが和むようにメールのやり取りに様々な工夫がされている．

(2) 準備

行事実施の２週間ほど前に一般教養系の授業内で，全１年生に対して携帯電話等のメールアドレスの提供を依頼する．実行委員(教員)のメールアドレス宛に学科，氏名を送信してもらい，メールアドレスを集約する．行事数日前から，１ 年生のメール受信協力者に確認のメールを送信して，メールアドレスの有効性を確認する．各ラリーチームのメンバーは，教員が様々な点を配慮しながら決めるが，不測の事態に備えて，複数人のメール受信者を配置するようにしている．

(3) 実施体制

例年，ラリーコースはウォークラリー係との協議により，４ つのコースを設定する．それぞれに上りと下りコースを設けるので正味８コースとなる．メール係には，各コース担当者８名とリーダー1 名を選任する．リーダーは全コースの現状把握に努めながら，極端に遅れがちなチームがないかなど，ラリー実施の全体像の把握に努める．

6. 行事の評価

行事参加者の評価を把握するために行ったアンケートのうち3項目の集計結果を紹介する．

行事全体に対する評価(Fig.6)は概ね好評である．「どちらとも言えない」「楽しくなかった」という答えも 40%程度あるが，この行事の目的内容を考える

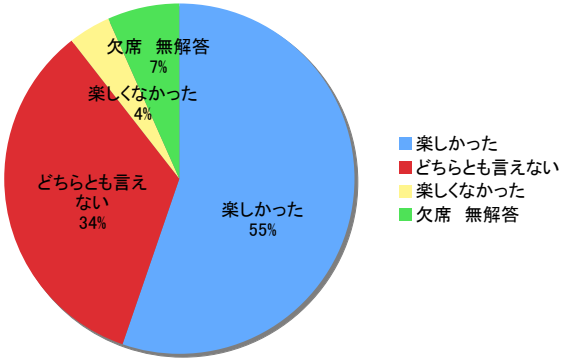


Fig.6 行事全体についての感想

© 2007 CIEC

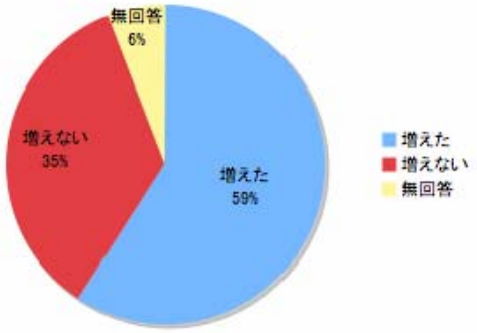


Fig.7 この行事を通して友人は増えたか

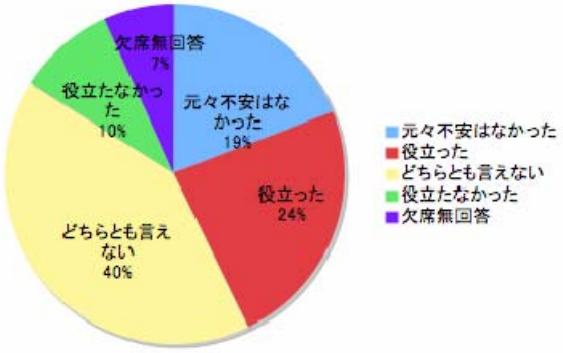


Fig.8 入学後の不安解消に役立ったか

と全員の満足はあり得ないので，過半数が「楽しかった」と答えていることは大きな評価と考えている．

「友人はできたか」(Fig.7)では，「増えた」が 60%という高い数字を示している．これは行事の目的である「人間関係の形成」という点で，十分成果を得ていることを示している．このようなちょっとしたきっかけを与えられることによって，良好な人間関係の形成がスムーズに進むようだ．

また，「入学時に持っている不安の解消（縮小）に役立ったか」という問い(Fig.8)には 24%の学生が役立ったと答えている．どのような不安を持っていたかという調査はしていないが，「友人ができるだろうか」あるいは「勉強について行けるだろうか」などの誰もが持っている不安が，「歩いて話す」中で少しずつ解消しているようだ．何よりも，仲間ができたという実感が安心感につながっているのではないかと考えている．

7. 取り組みの成果と問題点

アンケート調査の結果が示す通り，企画に対する評価は高い．

新入生からは，「クラスの様子が急に変わった」「知り合いが増えた」など，期待通りの声が出てくる．教員の側からは，行事の後，教室がにぎやかになることや授業の中身について互いに相談する様子が見えるようになるなどの声が聞かれる．

さらに実行委員会に参加した学生たちの成長ぶりには目を見張るものがある．様々な困難を乗り越えてきた自信によるものであろう．このことが，卒業研究や就職活動への取り組みにも現れてくるようだ．

この調査を見る限り，行事の目的は達成され，学内にも十分受け入れられていると実行委員会でも評価している．

一方，問題点としては，実行委員会に参加する教員メンバーが固定されてきていることがあげられる．この状況を改善するためには，行事の理念と成果についての理解をもっと多くの教員に広めて行く必要だが，多忙を極める状況ではなかなか困難だ．

8. 終わりに

このような行事は本来学生自治会が実施すべきだが，自力で大役をになう自治会役員はなかなか育たない．それどころか人間関係の構築ができない若者が増えて行く中では，困難は増すばかりである．また，この行事一つですべてが解決しているわけでもない．

しかし，“小さな短大”をスケールメリットと捉え，パソコンと携帯電話という社会に定着した情報機器を使った取り組みを行っていることは，結果的にではあるが，工科系短大らしい導入教育になっていると考えている．

教育機関の情報化がいっそう進む中，今後も古くて新しいスタイルで教育に取り組んで行きたい．

© 2007 CIEC

北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査 2007

森　夏節 (酪農学園大学環境システム学部)
曽我 聰起 (北海道文教大学外国語学部)
棚橋 二朗 (北海道情報大学経営情報学部)
皆川 雅章 (札幌学院大学社会情報学部)
藤澤 法義 (札幌国際大学現代社会学部)
青木 直史 (北海道大学大学院情報科学研究科)
小杉 直美 (北翔大学生涯学習システム学部)

k-mori@rakuno.ac.jp

はじめに

昨年(2006年)、北海道の大学11校約2200名を対象に行なった、実技テストを含めたコンピュータリテラシー調査[1]は、教科「情報」を履修した大学生を対象とした情報教育を議論する上で重要な基礎資料となった。情報教育における2006年問題と呼ばれた、教科「情報」を履修済みの新入生をむかえた大学にとって、情報教育を再考する機会となったが、従来行なわれてきた大学における情報教育の大部分が依然として必要であることが明らかとなった。

そこで、2007年度も引き続き調査を行い、その結果から大学新入生のコンピュータリテラシーの経年変化を分析し、北海道における情報教育の基礎となるデータを得た。　また、実技テストについて、昨年度の「入力」と「情報検索」に、表計算の関数についての基礎知識も加えた。本稿では調査結果とその分析を報告する。

1.調査について

調査は2007年4月から5月にかけ、アンケートおよび実技テストからおこなった。調査対象となったのは北海道の大学･短期大学合わせて11校の1,931名である。

アンケートはCIEC小中高部会が中心となって行っている教科「情報」に関する全国調査の項目に加え、インターネットの利用実態、家庭におけるコンピュータ保有、すでにできるコンピュータ操作などについて尋ねた。

また、「習ったこと」と「できること」の差異を明らかにするため、コンピュータリテラシー能力を問う内容で実技テストを実施した。対象校の内訳は表1、2の通りである。

表1　アンケート実施校

札幌大谷大学	北海道文教大学	札幌大谷短期大学
札幌国際大学	室蘭工業大学	札幌大学女子短期大学部
藤女子大学	酪農学園大学	
北翔大学	北海道文教大学	
北海道情報大学		計11校　1,931名

表2　実技テスト実施校

札幌大谷大学	酪農学園大学	札幌大学女子短期大学部
北翔大学	北海道文教大学	
		計5校　562名

2.アンケート結果

アンケートを実施した学生の内、2007年度入学生1,494名を対象として集計した。北海道の高等学校出身者が全体の84.1%(1,256名)で、北海道外からは15.1%(226名)、無回答が0.6%(9名)であった。そのうち、現役入学生は全体の89.07%(1,330名)であった。以下、項目ごとにアンケート結果を示す。

1) コンピュータ利用歴およびインターネット利用歴

図1に示したように、コンピュータの利用歴は3～5年が一番多く37.7%(563名)で、昨年より3.2ポイント増加した。二番目は6年以上の20.5%(306名)で、昨年より4.1ポイント増加した。

インターネットの利用歴も3～5年が一番多く37.7%(635名)で昨年より18.9ポイント増加した(図2)。コンピュータを使うことが同時にインターネットを使うことを意味しているという現状がより明確になってきている。

© 2007 CIEC

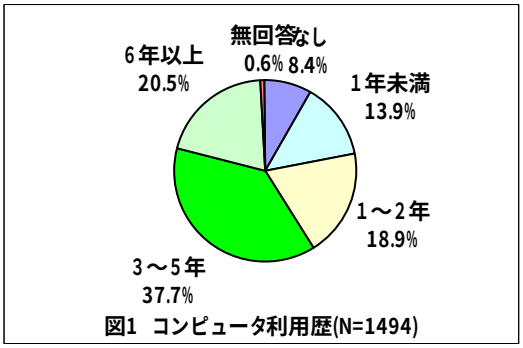


図1 コンピュータ利用歴(N=1494)

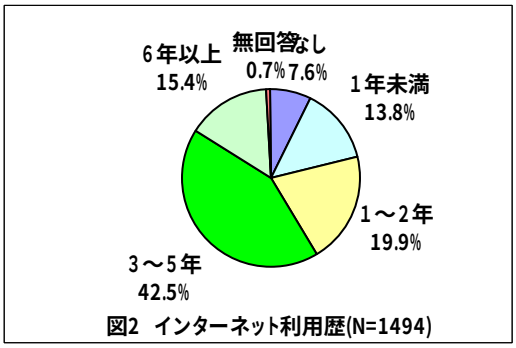


図2 インターネット利用歴(N=1494)

図 3 にインターネットの使用頻度を示したが、56%が週に 1～2 回の使用に留まっていた。しかし図 4 に示したように、24.5% (359 名) もが自分のHPまたはブログを持っていると答えたことから、情報を得るだけではなく、積極的に発信しているという変化が見られる。

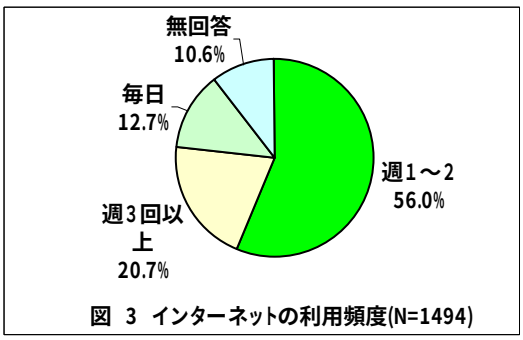


図 3 インターネットの利用頻度(N=1494)

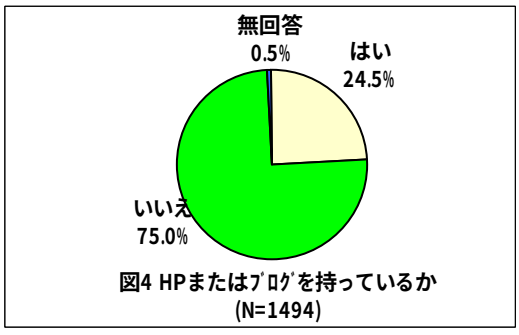


図4 HPまたはﾌﾞﾛｸﾞを持っているか (N=1494)

一方で、減少傾向にはあるものの、コンピュータ利用歴のないものが 8.4% (126 名)、インターネット利用歴のないものが 7.6% (114 名) いることも明らかとなった。

2) コンピュータの保有状況

家にコンピュータがあると答えたものは 81.5% (1,217 名) で高い保有率が示された。また、そのうち自分専用のコンピュータを保有していると答えたものは 34.2%で昨年より 9.1 ポイント減少した。コンピュータを利用する年齢層が幅広くなっている事から、家族内での共有が増加した結果と推察できる。

3) 高等学校における情報教育

教科「情報」の履修状況について図 5 に示した。教科「情報」を履修してきた 2 度目の入学生 (現役であれば) にも関わらず、72 名 (0.48%) が履修していない。これを現役入学生だけに限って見ても 43 名 (3.28%) が履修してこなかったと答えた。情報A、B、Cの内訳は、情報Aが圧倒的に多く、情報B、Cはほぼ同数であった。

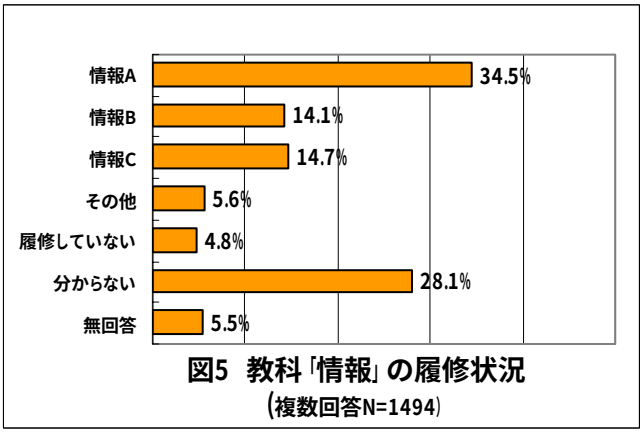


図5 教科「情報」の履修状況 (複数回答N=1494)

また、履修学年は 1 年生が一番多く、次に複数年などであった。

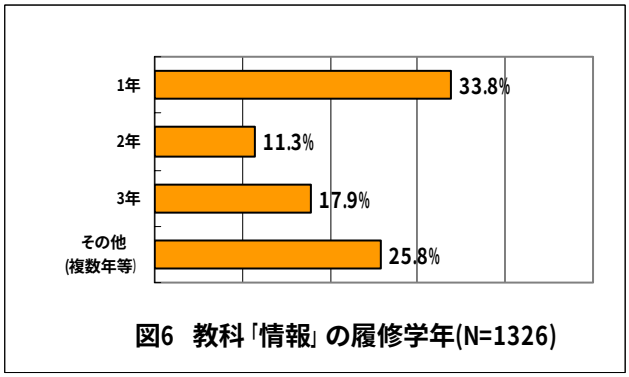


図6 教科「情報」の履修学年(N=1326)

次に高校までの授業で学習したことのある項目と現在自分で理解あるいは活用できると答えた内容を比較し図 7 に示した。学習した内容を多かった順に 5 項目あげ、理解あるいは活用できると答えた数との差異を求めた ((学習者数―理解・活用できる) ／学習者数)。一番差異が少なかったのが「Web 検索」で、もっとも差異が大きかった

© 2007 CIEC

のは「表計算」であった。学習はしたがその 67%は活用できないという結果であった。

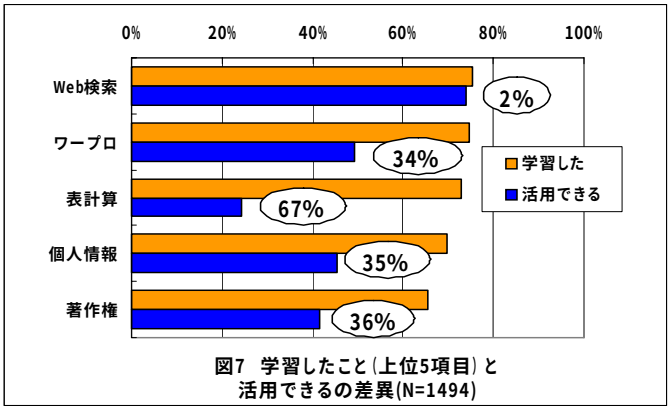


図7 学習したこと(上位5項目)と
活用できるの差異(N=1494)

大学で学びたい内容上位5項目を学習したことと比較し図 8 に示した。。例えば「Web ページ作成」は高校までに学んでいないから大学で学びたいという妥当な理由が推察できるが、他の項目ではすでに学習したことをさらに学びたいとしている。特に実践的な内容にその傾向が顕著にあらわれている。

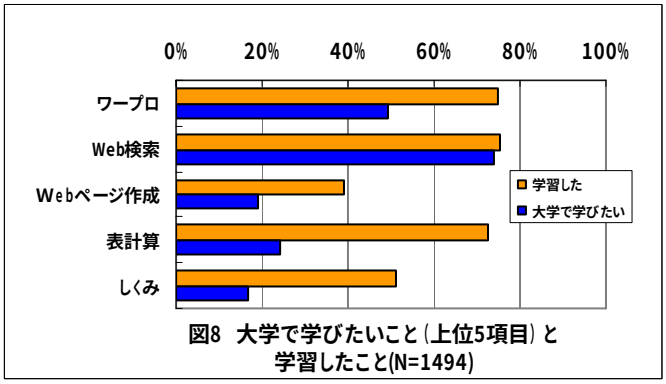


図8 大学で学びたいこと(上位5項目)と
学習したこと(N=1494)

大学で学ぶ前に自分でできる操作を図 9 に示した。「検索」が最も多く 82.7%であった。2006 年の調査と比較し、「書式設定」と「HP作成」を除いた全ての項目で微減していた。

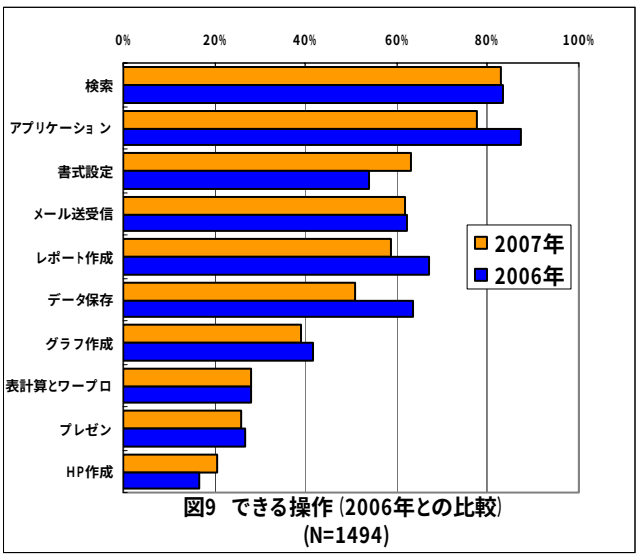


図9 できる操作(2006年との比較)
(N=1494)

また、図 10 に示したように、mixiに代表されるSNS(ソーシャルネットワーキングサービス)、google マップなどの地図機能の利用状況、インターネットを使う上での新しい動きである Web2.0 を知っているかを尋ねた。地図の利用は非常に高く 47.9%(716 名)であった。また、18.9%(216 名)が mixi を利用していることがわかった。

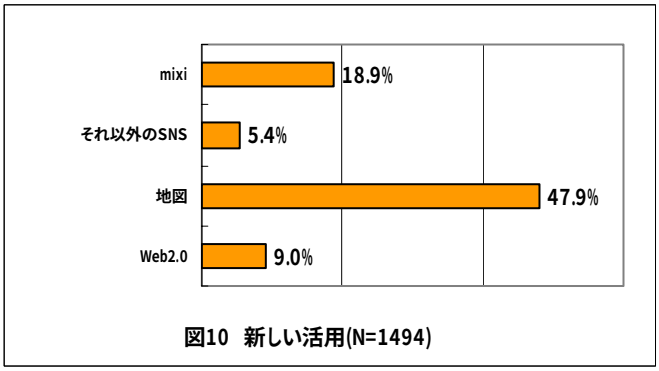


図10 新しい活用(N=1494)

3.実技試験調査

調査対象校の一部である 5 校 562 人を対象に実技試験を実施した。試験内容はコンピュータ操作の最も基本的操作であるコンピュータリテラシーを問う内容、また試験実施が通常授業の負担にならないように配慮し 20 分程度で終了するよう、次の4項目とした。

① 一定時間内に文字データを入力する。
5分間に 100 文字の日本語入力(検定 4 級程度)。

② 作成済みの文書を編集する。
ワープロソフト上で指定した文字列をセンタリング、指定した文字列にアンダーラインを引く。

③ インターネットから情報検索する。
自分が生まれた日の生まれた地方の天候、最低最高気温を調べる。

④ 表計算ソフトの関数を用いて簡単な計算(総和、平均、データ数を数える)をおこなう。

①と②は昨年とまったく同じ問題である。③について昨年は特定地方の天気予報の検索だけであったが、正解率が非常に高かったため(94.1%)、今年はさらに「約 20 年前」という検索項目を増やし難易度を上げた。また、初めて表計算ソフトの操作能力について調査した。

集計は①から④まで全問回答した学生(376 名)を対象にした。図 11、12に示したように、「入力」も「編集」も多くの学生ができていた。とりわけ「入力」は昨年に比べ 13.8 ポイントも向上していた。

© 2007 CIEC

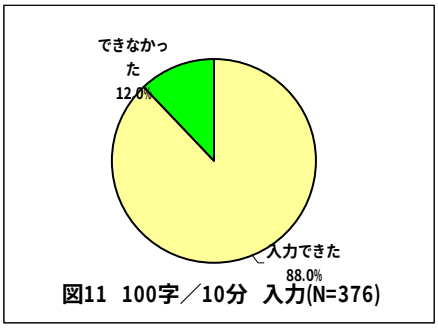


図11 100字／10分 入力(N=376)

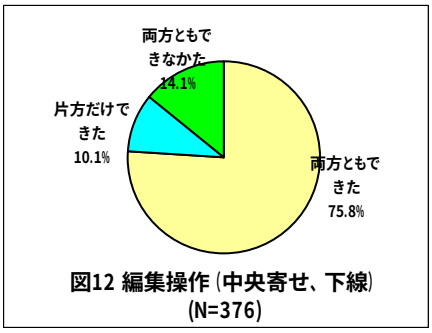


図12 編集操作（中央寄せ、下線）(N=376)

図 13 に示したように、検索は多少難易度を上げた結果、昨年に比べほぼ半減の 46.8 ポイントも下がった。検索する機会は増えていても、検索エンジンごとの特性、効率的な検索方法を身に付けていない結果と思われる。

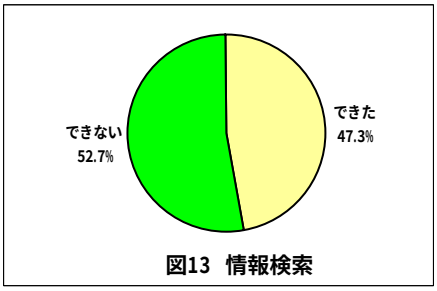


図13 情報検索

表計算を学習したものなら少なくとも知っているであろう3つの関数を問題にした。図14に示したように、総和を求める関数すら正解したものは22.1%に過ぎず、全問正解したのはわずか8.5%であった。

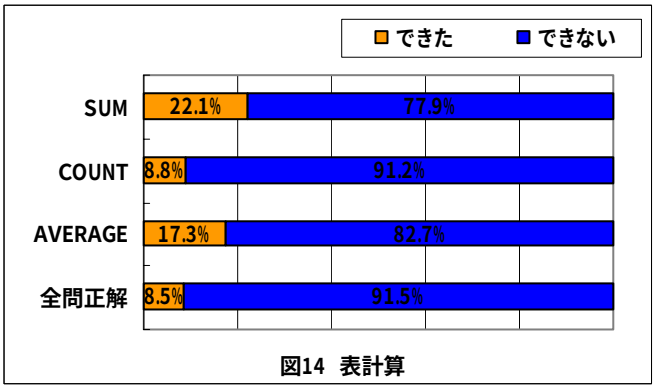


図14 表計算

学習したことと活用できることの差が一番大きかった表計算に関する知識不足が明確にあらわれている。

図 15 と 16 には「入力と検索」「入力と表計算」の二つの能力について学生の分布を示した。入力はできるが、検索は約半数、表計算は 1 割弱という結果から、大学において学習させるポイントが明確となった。

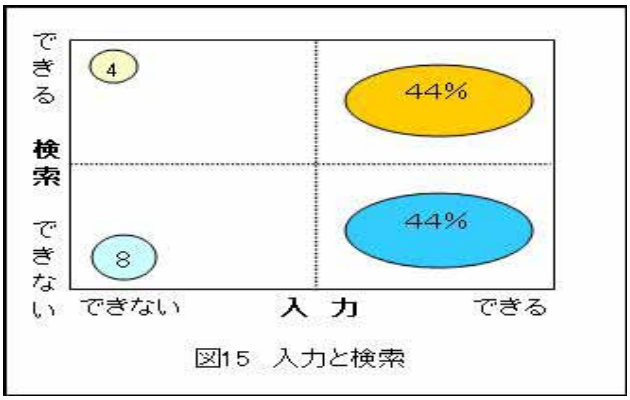


図15 入力と検索

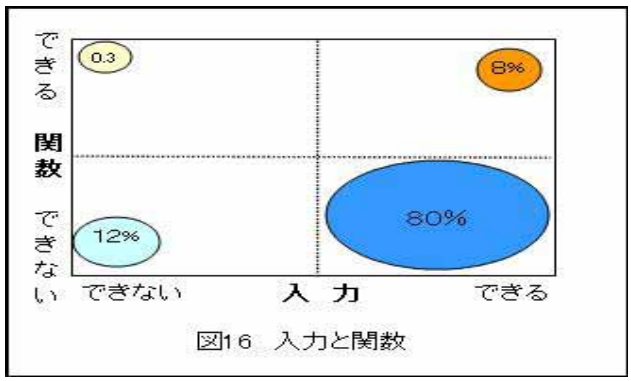


図16 入力と関数

考察

大学における従来の情報教育の大部分が、教科「情報」と重なることから、大学における初学者向けの情報教育の不要論または大幅な変更を求める論調がある。しかし本調査により、北海道においては情報活用能力以前のコンピュータリテラシーと言われる基本的操作においても、入力能力などの一部を除いては今だ不十分であることが明らかとなった。教科「情報」の学習内容の見直しが始まりつつありことから、今後の動向を注意深く見守るとともに、学生の実態とニーズを把握した、大学における情報教育の展開が求められるであろう。

参考文献

1) 森夏節 他 検証、教科「情報」 北海道における実技テストを含めたコンピュータリテラシー調査の分析 コンピュータとエデュケーション Vol.21 pp.17-23, 2003 東京電機大学出版局 2006

謝辞

今回の調査にご協力いただい各大学の関係者の皆様に心より感謝の意を表します。

© 2007 CIEC

大学における初等情報教育の開発と授業運営基盤としての LMS

杉浦 学†，大岩 元‡
†慶應義塾大学 政策・メディア研究科，manabu@sfc.keio.ac.jp
‡慶應義塾大学 環境情報学部，ohiwa@sfc.keio.ac.jp

概要

慶應義塾大学 SFC では，2007 年度から入学直後の全新入生に対して情報技術認定試験という能力認定試験を実施している．この試験に合格できない新入生に対する教育を実施するため「情報基礎」という授業が新設された．筆者らは，「情報基礎」の教材開発を行うと共に，認定試験の出題範囲を「情報基礎」の学習内容に沿うように設計し，認定試験の問題を作問した．また，「情報基礎」は複数の担当講師が分担して授業を担当しているため，授業運営に LMS を導入し（1）講師が担当以外のクラスの状況を把握することにより，教育の工夫を共有しつつ，授業運営の足並みをそろえる（2）担当講師や教材開発チームが形成的評価を実施しやすくし，授業の品質管理を行う　ことを試みた．本稿では，「情報基礎」と認定試験の内容と，LMS の運用手法とその導入効果について述べる．

1. はじめに

慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパス（SFC）では，2007 年度に情報技術関連の科目を含む大規模なカリキュラム改定が行われた．この改定により，入学一学期目の必修科目となっていた情報技術の入門科目（「情報技術基礎」）が廃止された．新入生は入学直後に情報技術認定試験（以下，認定試験と略す）という能力認定試験を受験し，試験に合格した新入生は入学一学期目からプログラミングの入門科目を履修できるようになった．認定試験に不合格の新入生のために「情報基礎」という授業が新設された．入学直後の認定試験に不合格だった新入生は「情報基礎」を履修し，入学一学期目は認定試験に合格できるような基礎教育を受ける．

筆者らは，このカリキュラム改定にあわせて，新設科目である「情報基礎」の教材開発と認定試験の出題範囲の再設計と問題作成を行った．また，「情報基礎」の授業運営に Learning Management System（LMS）を導入し，円滑に授業が実施できるようなサポートを実施している．

まず 2 章にて，カリキュラム改定前の SFC の基礎情報教育における課題についてまとめる．次に 3 章にて，2 章で述べた課題を解決するための施策としての「情報基礎」と認定試験の再構築について述べる．4 章にて「情報基礎」の授業運営基盤としての LMS 導入とその意図について述べ，5 章でこれらの施策を評価し，6 章でまとめる．

2. SFC の基礎情報教育における課題

2.1. 認定試験の出題範囲が明確でない

認定試験制度は 2006 年度に高等学校で教科「情報」を履修した新入生が入学してくることに対応するため，2004 年度から実施されてきた．この認定試験は，タイピング科目と基礎知識科目から構成されている．タイピング科目は英文タッチタイピングの実技試験であり，基礎知識科目は情報分野の基礎的な知識を問う多肢選択式のオンラインテストである．

2007 年度以前は 1 年生の必修科目として，情報技術の入門科目（「情報技術基礎」）が設置されていた．しかし，この必修科目の学習内容と認定試験の基礎知識科目の出題範囲との関連は整理されておらず，認定試験の出題範囲は曖昧であった．情報技術基礎の授業内容を復習するだけでは認定試験に合格できないため（図 1），試験の合格率は低く，学生からは認定試験のための勉強が困難であるとの意見が多かった．

認定試験の出題範囲が情報技術基礎と連携しておらず，出題範囲が曖昧であることにより，テスト問題を整備することも困難であった．新規の問題を作成する際に参考にすべき資料がないため，類題を作成しやすい計算問題ばかりが作問されていた．

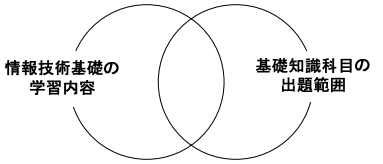


図 1 情報技術基礎の学習内容と基礎知識科目の出題範囲の関係

こうした問題を解決するため，筆者らは 2007 年度のカリキュラム改定にあわせ，「情報基礎」の教材開発を行うと共に，認定試験の出題範囲を「情報基礎」の学習内容に沿うように設計し，認定試験の問題を作問した．「情報基礎」と認定試験の内容に関しては 3 章にて述べる．

2.2. 複数の講師で実施する授業の品質保証

2007 年度に入学した新入生のほぼ全員が入学直後の認定試験に不合格であったため「情報基礎」の

© 2007 CIEC

履修者数は約 900 名となった．1 クラスを約 30 名の学生で構成し，全 26 クラスで授業を実施している．1 人の講師が 2 クラスを担当しているため,「情報基礎」の担当講師は全部で 13 名である．

大規模な授業を，複数の講師が分担して実施する際に問題となるのは，担当講師が異なると，実施される授業の品質にばらつきが生じることである．

各クラスに共通の教材が提供されていても，担当講師の裁量によって授業内容を変更されてしまっては，学生に一定の能力を保証することが難しくなる．同様の問題は 2007 年度以前に実施されていた，新入生向けの情報技術の入門科目（「情報技術基礎」）でも発生していた問題である．

また，共通教材に沿って授業をしている場合であっても，履修者の前提知識，学生アシスタントのサポートの有無，講師の教授技術の差異によって，クラスごとの理解度に差がついてしまう．担当講師を含め，教材開発チームによって，学生がどの程度授業内容を理解しているかを効率よくモニターし，形成的な評価を実施するための仕組みが必要である．

これらの問題点を解決するため,「情報基礎」の授業を実施するにあたり，共通教材の配信に加えて，（1）講師が担当以外のクラスの状況を把握することにより，教育の工夫を共有しつつ，授業運営の足並みをそろえる（2）担当講師や教材開発チームが形成的評価を実施しやすくし，授業の品質管理を行う　ことを目的として，授業運営に LMS を導入した．授業運営基盤としての LMS の導入については，4 章にて述べる．

3. 情報基礎と認定試験

本章では,「情報基礎」の学習内容，認定試験の基礎知識科目の設計について述べる．

3.1. 情報基礎の設計指針

「情報基礎」のカリキュラムを設計するにあたり，以下の 4 点を基本的な設計指針として採用した．

①“認定試験の出題範囲を網羅する”

認定試験の基礎知識科目の出題範囲を「情報基礎」の学習内容の範囲内に収めた（図 2）．これにより，「情報基礎」の共通教材を理解できれば，認定試験の基礎知識科目に合格することができる．「情報基礎」を履修していない 2007 年度以前に入学した学生に関しては,「情報基礎」の学習内容と認定試験の出題範囲の関連を明示し,「情報基礎」の共通教材を公開することにより，自習ができるようになる．

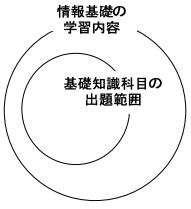


図 2 情報基礎の学習内容と基礎知識科目の出題範囲の関係

②“新入生にとって有益な内容を盛り込む”

新入生が，SFC のキャンパスネットワークや PC を効率よく利用し，学習・研究活動を実施していく上で有益な学習内容を盛り込んだ．キャンパスネットワークの基本的な利用方法，オフィスソフトの実習等は認定試験には出題しないが，新入生にとって実習形式の授業で教育することに意義が大きいと考え,「情報基礎」の学習内容に含めた．

③“プログラミング科目との連携を考慮する”

認定試験に合格した学生は，プログラミング科目を最低でも一科目は履修しなければならない．このことを踏まえ，Character User Interface のコマンドを使ったファイル操作，アプリケーションの実行の仕組み等，プログラミング科目の前提技能・知識として有益と考えられる内容を盛り込んだ．

④“高等学校における教科「情報」を補完する”

多くの高等学校で「情報 A」を実施しており,「情報 B」で重視されている，コンピュータにおける情報の表現や処理の仕組み等の教育は十分でない．「情報基礎」の学習内容の選定にあたって「情報 B」の教科書の市販本である「みんなのパソコン学」[1]の内容を参考にした．

3.2. 情報基礎の学習内容と基礎知識科目の出題範囲

3.1 節で述べた設計指針に基づき，90 分×13 回の「情報基礎」のカリキュラムを作成した．具体的な学習内容を図 3 に示す．四角に囲んだ部分が認定試験の基礎知識科目で出題される内容であり，＜＞内は，図 4 に示した認定試験の出題カテゴリの番号である．

第 1 週　オリエンテーションとタッチタイピング
授業の説明
教室の PC（iMac）の基本操作の復習
LMS のアカウント登録
タッチタイピングの練習方法
第 2 週　Campus Network System 入門
CNS の概要と利用上の注意
テキストエディタの利用
ネットワークドライブの活用
電子メールとメーリングリスト＜31，32，33＞
第 3 週　ファイルシステムとファイル管理
ファイルとディレクトリ＜14，15＞
パス名＜16，17，18＞
ファイルとディレクトリの操作
アクセス権と保護モード
第 4 週　コンピュータの仕組みとソフトウェア
コンピュータの構成要素とハードウェア＜19，20，21＞
ソフトウェアの位置付けと概要＜22＞
Operating System の概要＜23＞
第 5 週　コンピュータにおける情報の表現（1）
情報量＜1，2，3＞
2 進数＜4，5＞
16 進数
数値の表現
第 6 週　コンピュータにおける情報の表現（2）
文字の表現＜8＞
アナログとデジタル＜6＞
音のデジタル化＜7＞
画像と動画のデジタル化＜9＞

© 2007 CIEC

情報圧縮＜10＞
第 7 週　論理学の基礎と論理回路入門
命題論理の基礎＜11，12＞
Web 検索への応用＜13＞
SPI への応用＜11＞
論理回路入門
第 8 週　情報通信ネットワークの仕組み（1）
コンピュータネットワークの概要
WWW と HTTP プロトコル＜34＞
サーバクライアント方式と P2P＜24，25＞
HTML
第 9 週　情報通信ネットワークの仕組み（2）
回線交換方式とパケット交換方式＜27＞
TCP/IP の概要＜26，28，29＞
経路制御＜30＞
CSS
第 10 週　情報セキュリティと法
不正アクセスとその対策＜35＞
スパムメールとフィッシング詐欺＜36＞
コンピュータウィルスとスパイウェア＜38＞
暗号化と認証＜37，39＞
情報技術と法律＜40＞
第 11 週　スプレッドシートを使ったデータ処理
スプレッドシートの概要
基本操作と表の作成
関数（合計と平均）と絶対参照
グラフの作成
第 12 週　ドキュメンテーションとプレゼンテーション
Word の基本操作
レイアウトとスタイル
アウトラインモード
図表の挿入
PowerPoint の基本操作
図表の挿入とアニメーション
スライドマスター
第 13 週　まとめと認定試験
認定試験の実施
授業のまとめ

図 3　情報基礎のカリキュラム

図 4 は認定試験の出題範囲の設計である．出題基準の詳細は割愛してあるが，全 40 カテゴリを「情報基礎」の内容と合わせて作成し，約 300 問の問題を新規に作問した．カテゴリ設計にあたっては，「情報基礎」の学習内容のうち，新入生が受験することを考慮し，明らかに教科「情報」の学習範囲外である内容は除外してある．

情報科学基礎
1:情報量の単位と接頭辞
2:ビット数と表現できる情報量
3:ビットマップ画像の持つ情報量の計算
4:10 進数⇔2 進数の基数変換
5:2 進数同士の加算
6:アナログとデジタルの概念と特徴
7:アナログ／デジタル変換のプロセス
8:文字コード
9:ビットマップ画像とベクトル画像の特徴
10:可逆圧縮と非可逆圧縮
11:推論と論理思考
12:真理関数
13:検索式
コンピュータシステム
14:ファイルの概念
15:ディレクトリの役割とツリー構造
16:相対パスと絶対パスの概念
17:相対パスの指定方法
18:絶対パスの指定方法
19:CPU の機能とクロック周波数の理解
20:出力・入力装置の具体例
21:主記憶装置と補助記憶装置の性質と役割の違い
22:基本ソフトウェアと応用ソフトウェアの区別
23:OS の役割
コンピュータネットワーク
24:サーバ・クライアントモデル
25:P2P の用途と違法性の誤認識
26:パケットの概念
27:回線交換方式とパケット交換方式
28:IP アドレス
29:DNS とドメイン名
30:経路制御
31:電子メールの仕組みとプロトコル
32:メーリングリストの概念
33:電子メールを利用するときの注意点
34:HTTP と URL
情報セキュリティと法
35:不正アクセスとその対策
36:スパムメールとフィッシング詐欺
37:サイト証明書と認証機関
38:ウイルスとスパイウェアの概念と対策
39:共通鍵暗号と公開鍵暗号
40:著作権の概念と事例

図 4　基礎知識科目の出題範囲

3.3. 開発した共通教材

教材は講師と学生が利用するスライド，演習で利用するためのワークシート，講師が授業を円滑に進行するためのインストラクションマニュアルを作成した．インストラクションマニュアルには，認定試験と授業内容の関連について掲載し，認定試験の出題範囲を重点的に指導できるように配慮した．

4. 授業運営基盤としての LMS

本章では，3 章で述べた「情報基礎」の授業運営をサポートする LMS について述べる．導入した LMS はオーストラリアの Martin Dougiamas 氏が開発した Moodle[2]である．ここでは，LMS の具体的な（予定を含む）運用手法について述べる．

4.1. 教材開発への利用

教材の開発時には，教材開発チームと 2 名の専任教員が LMS 上で協調作業を行い，新たに作問した認定試験のテスト問題に関するレビューと改善を行った．これには，筆者らが独自に開発したモジュール[3]を利用した．

4.2. 教材開発チームから担当教員への教材配信

4.1 と同時に，教材開発チームによって，開発中の共通教材を講師担当予定者に配信し，カリキュラム内容の周知に利用した．

授業の開始にあわせ，クラスごとにコースを設置し，3.3 節で述べた共通教材，各回の授業の内容に関連した認定試験の模擬試験を配置（図 5）し，各クラスのページの雛形を準備した．

© 2007 CIEC

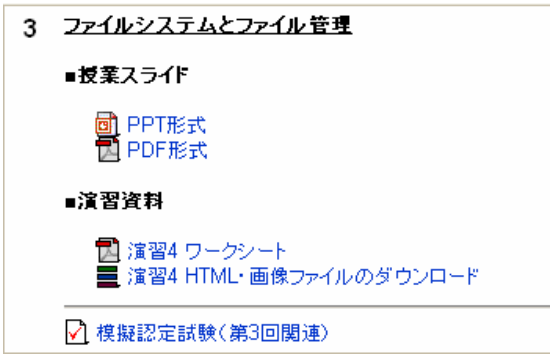


図 5 LMS 上に配備される共通教材(第 3 週の例)

担当講師は，この雛形のページに，課題，掲示板，補助資料等を適宜追加して運用する形式とした．

担当講師の 13 名は担当クラス以外のクラスの情報にアクセスできる権限を与え，他のクラスの模擬試験の結果，学生の感想等を自由に閲覧できるようにした．

各クラスのページの他に，講師や SA（Student Assistant）など，授業の運営に関わるユーザだけがアクセスできる「講師控え室」というコースを設けた．このコースのページには，教材の改善報告，授業運営の工夫，事務連絡に利用する掲示板を用意した．また，インストラクションマニュアル等は，「講師控え室」で閲覧できるようにした．

また，「情報基礎」の履修者以外も認定試験のための学習ができるように，「自習用コース」を設置した．共通教材の他，認定試験の出題範囲と共通教材の関係を整理した解説を用意し，自習がしやすいように工夫した．

4.3. 教材改善への利用

「情報基礎」の各クラスで共通の LMS を利用することにより，模擬試験の受験結果，学生のアクセス数のデータ等が一箇所に集約できる．担当講師の自作した補助資料等を回収するのも容易である．こうした資料を授業終了後の教材改善に役立てる予定である．

5. 評価と考察

5.1. 情報基礎と認定試験の評価

まだ授業が終了していない段階なので，「情報基礎」の履修者が認定試験に合格できているかについてのデータは得られていない．LMS の模擬認定試験の結果を見る限り，履修者の 6 割程度は履修後に認定試験に合格すると推測できる．

「情報基礎」は 90 分×13 回で実施することを前提に設計してあるが，演習時間が不足しがちである．授業時間を伸ばす方向ではなく，春学期の実績を踏まえ，不要な内容を削除する方向でカリキュラムの洗練が必要であると考えられる．

演習時間が不足する原因の 1 つとして，学生の能力に差があげられる．現在は学生の能力を考慮せずにクラス編成を行っているが，入学直後の認定試験の結果をクラス編成に利用することにより，能力別のクラス分けを行うことも検討すべきである．

5.2. LMSの導入に関する評価

LMS の導入に関する講師からの評価は概ね良好である．LMS の利用ガイダンスが十分でなかったため，学期当初は管理操作に戸惑う講師が居たが，その後は大きなトラブルの報告はない．LMS の運用を開始してから約 2 ヶ月間の合計で，30 万件ほどの活動（閲覧や更新）が行われている．

とくに新任講師からの評価が高い．ベテラン講師の授業資料や学生の模擬試験の様子を閲覧できることにより，自分の授業の品質を客観的に評価するための指針となるとの意見があった．LMS を利用すれば，認定試験の模擬試験が手軽に実施できるため，学生の形成的評価が容易になり，指導方針の改善に役立つことができることも評価されている．

講師控え室の掲示板の発言数は授業開始からの 2 ヶ月間で 160 あまりであるが，その大半は開発チームからの一方的なお知らせであり，教授方法の工夫を共有，教材の内容に関して活発に議論できているとは言いがたい．授業改善に有益な議論できるように，開発チームからの働きかけが重要である．

導入した Moodle の機能的な問題が明らかになった．開発チームが新しい資料を複数のコースに一度に配信する機能はなく，同じ操作をクラスの数（26 回）行う必要があり，非効率的である．各クラスに共通のテンプレートが用意でき，そのテンプレートを変更すると，変更が自動的に全てのクラスに反映されるといった機能が必要である．

6. まとめ

本稿では，慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパスにおける基礎情報教育の内容改善と授業運営基盤としての LMS について述べた．

実施初年度の結果を分析し，「情報基礎」と認定試験の改善活動，LMS の活用方法について更なる検討を加えていく予定である．

参考文献

[1] みんなのパソコン学,武井 惠雄・大岩 元 監修 , オーム社,2001
[2] Moodle - A Free, Open Source Course Management System for Online Learning , http://moodle.org/
[3] 杉浦 学　大岩 元, テスト問題を改善するための協調作業を支援する環境構築, 日本教育工学会論文誌 30－3,P171-181

© 2007 CIEC

第 3 者評価における授業支援サイトの試み

愛知産業大学　　加藤　成明　nkato@asu.ac.jp

鈴鹿短期大学　　田中　雅章　tanakam@suzuka-jc.ac.jp

概要

大学は第 3 者評価の実施が義務づけられた。第 3 者評価の資料作りのためには、授業支援システムが重要になって来ている。この授業支援システムを導入することにより、毎回学生へ、授業の予習内容・授業の概略・課題提出状況・配点等を明記しなければならない。そのため、授業支援に Web システムを利用した授業支援サイトの構築が欠かせない。

本学では学生、教員に対して授業、ゼミナール、課外活動の支援に「UNIVERASL PASSPORT」を導入している。この Web サイトは、学生の出席管理や掲示板、アンケート作成などの機能があり、授業補助として活用されている。

本稿は、旧システムと「UNIVERASL PASSPORT」の利用を分析することにより、授業支援サイト構築のヒントやその他システムの改善のヒントが得られることを目的としたものである。

キーワード：　第 3 者評価，授業支援，学習

1．はじめに

平成 17 年度より 7 年に 1 度、大学や短大の教育内容や組織運営のあり方、施設設備、財務状況等を高等教育機関として適切かどうかを評価し、認定する制度（第 3 者評価）が学校教育基本法により義務付けられた。評価機関（認証評価機関）は文部科学大臣から認証を受けた、(財)日本高等教育評価機構、(財)大学基準協会、（財）日本学位授与機構の 3 機関である。評価の基準項目として大別すると 11～15 項目から構成されている。重要な評価項目の一つである「教育内容を明確にする」には、授業実施に関する基礎データの準備が必要である。これは教員にとっても負担が大きい。

また、近年の学生の学力低下や多様化に対処し、教育の質を確保するには、毎回の授業前に予習を行い、授業時間には内容を十分に理解し復習により、さらに理解を深めるという本来の学習サイクルが形成されるような教育の実施が求められる。これらの課題は Web の活用によって教員・学生の負担増を軽減する可能性がある。

当大学では、オープンソフトを利用して、授業内容を Web 上に公開しようと検討した。一部の教員だけでなく、多くの教員が使用できるようにと、ワード、エクセルの Web 機能を使い Web サーバ上に転送していた。しかし、個人情報保護法に多々触れることもあり、ためらっていた。

今年度 4 月より、大学当局が履修登録の Web 入力化や大学の情報を学生に提供できるソフトウェア「ユニバーサルパスポート」を導入した。現在ではそのソフトウェアの課題管理機能・出欠管理機能を使い授業内容等を公開している。

なお、ネットワーク環境として、学内のいたるところに無線 LAN があり、学生には平成 17 年度より学生全員にノート PC を貸与している。

本稿では、新旧両システムの入出力画面を示し、それぞれの問題点を指摘する。次に授業支援に要求される機能を整理し、学生・教員それぞれの視点からアンケート調査を実施し、評価したものである。

教育活動の向上のためのＦＤ等の取組みは、少数の教員だけが行っても意味がない。全学

© 2007 CIEC

的に実施しなければよい結果は得られない。

2. システムの比較

この章では、新旧両システムの入出力と概略を説明する。

2-1. Office データから Web への変換

従来のシステムは、Web サーバを用意して、そこに学生の出欠席状況、課題提出状況、授業内容と課題内容が閲覧できるようになっていた。また、学生と教員の質問のやり取りは e メールでおこなわれていた。

①出欠席状況 : エクセルで集計 → Web ページで保存 → Web サーバ
②課題提出状況 : エクセルで集計 → Web ページで保存 → Web サーバ
③授業・課題内容 : ワードで編集 → Web ページで保存 → Web サーバ

エクセルやワードで編集し、Web ページで保存する。Web サーバに FTP で転送する。学生は、各 PC のブラウザで閲覧できる。
そのシステム概要を図 1 に示す。

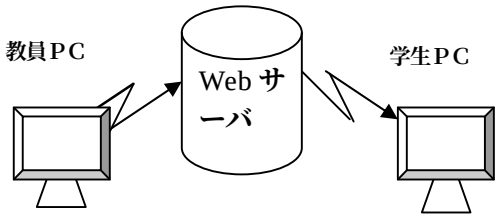


図 1 システムの概要

図 2 は、旧システムのメニュー画面、図 3 は、授業内容画面、図 4 は、出欠席状況画面、図 5 は課題提出状況画面である。
長所：教員はワードやエクセルの知識と若干のサーバに関する知識が必要。それ以外に特別な技術も知識も必要でない。
短所：他の学生の状況がわかってしまう。ワードやエクセルのように Web 上では表現できない。

2-2. 旧ステムの問題点

教員側では、Office プログラムを使用している時、問題点はない。しかし、データを Web サーバに転送する場合に FTP 等を使用するためにある程度サーバの知識が必要である。

学生側からは、画像等を貼り付けた場合 Office プログラムから綺麗な Web 用ファイに変換できない。表の罫線が切れて見難い。

図 2 メニュー画面

図 3 授業内容画面

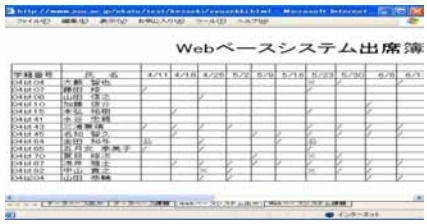


図 4 出欠席状況画面

図 5 課題提出状況画面

2-3 ユニバーサルパスポート

システム構成は基本的に図 1 と同じである。Web 上で直接書き込めるので、Office ソフトや FTP は必要ない。

①教員側からのデータ入力
(1) 課題入力画面
課題入力画面を図 6 に示す。ワープロ画面

© 2007 CIEC

と比較するとメッセージボックスが小さく、イメージしにくい。それ以外は使いやすい。添付ファイルも使いやすい。

図 6　課題入力画面

(2)出欠席入力画面
　出欠席全体画面を図 7 に、出欠席入力画面を図 8 に示す。
出席を一括入力し、欠席者のみラジオボタンで選択すれば効率的である。

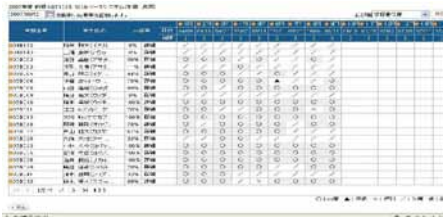


図 7　出欠席全体画面

図 8　出欠席入力画面を

②学生側からの情報閲覧
(1)メニュー画面
　学生の時間割が表示され、それぞれの科目ごとに課題等が表示される。メニュー画面を図 9 に示す。

図 9　学生授業時間割メニュー画面

(2) 課題閲覧画面
　学生側から見る課題閲覧画面は見やすいが画像が文字と一緒に表示されないのが難点である。添付ファイルだけでなくこの画面に直接表示を望む。図 10 に課題閲覧画面を示す。
(3)出欠席閲覧画面
　出欠席閲覧画面を図 11 に示す。他人の状況は見られない。本人の出欠状況だけが科目ごとに閲覧できる。

図 10　課題閲覧画面

図 11　出欠席閲覧画面

2-4　新システムの問題点
　はじめ、システムに慣れてないため教員側からは、何処にどのような機能があるのか戸惑いの声が上がった。授業内容表示専用画面がなく、課題提出用画面にて代用している。画像ファイルが表示できない。学生側からは、大学側からの連絡もこのシステムに載っている。また、授業関連もこのシステムですべてできるので評判がよい。

３．　授業支援に要求される機能

　この章では、授業支援システムに必要な機能について考察整理する。
　まず学生は、単位取得が最優先になるので、履修登録情報と評価情報が必要である。科目の評価は定期試験に加え、課題レポートおよび毎回の授業毎の評価の組み合わせたものとなるので、それを支援する機能も必要である。
　ある学期に構築した授業資料を別の学期に再利用でき、学年を超えて使用する場合も考えられる。これらのすべてのデータを保存す

© 2007 CIEC

れば第3者評価の基礎データにもなりうる。以下整理すると、①授業内容の構築②授業毎の配布用資料の蓄積③小テストの構築④課題レポートの記録および点数化⑤出欠席管理⑥グループ学習機能⑦教員と学生とのコミュニケーション機能⑧授業アンケートの構築⑨自発的な学習ができる機能等である。

4． アンケート結果および考察

この章では、学生・教員にシステムについてのアンケート結果について考察する。

新旧両システムを比較する質問は、両システムを体験した3年生の学生48名と教員は5名。その他は1年生45名である。以下にアンケートの結果を示す。学生を対象としたアンケートを表1表2に示す。

表1から圧倒的に新システムが使い易い結果だ。これは、大学からの休講連絡も新システムから閲覧できるなど操作性や有用な情報が提供されることも含まれる。

表1　学生を対象としたアンケート

質問1. 旧授業支援システムと新授業支援システムと比較しどちらが使いやすいですが？				
旧システムがよかった	新システムがよい	同等	無回答	欠席
4人	34人	5人	2人	3人

質問2. 授業支援システムを利用することにより、授業の準備（予習・復習）が楽になりましたか？						
非常に楽になった	楽になった	変らない	忙しくなった	非常に忙しくなった	無回答	欠席
3人	18人	39人	13人	2人	12人	6人

表2　機能について学生対象のアンケート

	非常に便利	便利	どちらでもない	不便	非常に不便	無回答	欠席
質問3. 授業資料呈示機能	7人	62人	12人	1人	0人	5人	6人
質問4. 課題提出機能	0人	27人	18人	39人	0人	3人	6人
質問6. 出欠管理	71人	8人	7人	1人	0人	0人	6人

多くの学生は授業準備機能を活用していない。しかし、活用している一部の学生にとって有用である。

教員を対象としたアンケートを表3に示す。

表3　教員を対象としたアンケート

質問1. 旧授業支援システムと新授業支援システムと比較しどちらが使いやすいですが？				
旧システムがよかった	新システムがよい	同等	無回答	欠席
3人	0人	2人	0人	0人

質問2. 授業支援システムを利用することにより、授業の準備（予習・復習）が楽になりましたか？						
非常に楽になった	楽になった	変らない	忙しくなった	非常に忙しくなった	無回答	欠席
0人	0人	0人	4人	1人	0人	0人

旧システムに慣れ親しんだ教員は新しいシステムに切り替わるまで時間を必要とする。新システムに慣れれば問題は解決されると思われる。

5． おわりに

新システムは、本来学生の履修登録と学生連絡のために大学当局が発注したシステムである。今回はそのシステムに付随していた授業支援関連を稼動して活用している。したがって、授業支援システムとしては不十分な点があり、改善した内容が多々ある。

今後の課題として、システムの改善とともに、教育の質の向上を定量的な分析を試みたい。また、本システムを多くの学生が便利であると評価するにもかかわらず、多くの教員が使用してないことである。

多くの教員は、授業情報をパソコンに入力することは本来の業務でない余分な仕事と認識するようである。後になってデータのコピーやデータを探す時間より、授業情報を毎回入力した方が結果的には楽なことがなかなか理解してもらえない。これを機会に今後も教員の意識改革に取組みたい。

参考文献

[1] http://www.kansai-u.ac.jp/gp2004/kanren/typeG.pdf
[2] http://www.iecs.kansai-u.ac.jp/2002/sotsuron/PSE02.pdf
[3] http://www.jihee.or.jp/
[4] http://www.juaa.or.jp/

© 2007 CIEC

自学自習システムによるモバイルラーニングの試み

名古屋学院大学 児島完二[1]　加藤高明[2]　高橋公生[3]
kkojima@ngu.ac.jp takaaki@ngu.ac.jp kimio@ngu.ac.jp

1. はじめに

大学への入学方法が多様化するにしたがって、大学生の学力差が拡大している。受験勉強をしたグループと推薦入試などで早めに受験を終了したグループに２分されているのでは、という憶測が従来よりなされていた。今春、入学時点で基礎学力調査を実施したところ、予想通り２つのグループに分かれていることが明らかになった。この２極化に対応できなければ、大学教育そのものが成立しなくなる恐れがある。

１つの授業で能力が異なる２つのグループに向けた一斉指導は不可能である。さらに履修者が 100 名を超えるような大規模講義になるほど、教員側のターゲットは曖昧になる。少人数教育や能力別クラス編成によって２極化の問題へ対応する試みもあるが、大教室が一般的に利用されている社会科学系では依然として教育の難しさが存在する[4]。名古屋学院大学は経済学と商学の社会科学系学部を擁しており、現場の学生を直視して、さまざまな教育問題の解決に向けて真剣に取り組んできた。

2. CCS と自学自習システム：成果と課題

名古屋学院大学では、学内の円滑な情報流通を目的として 2002 年度に CCS（キャンパス・コミュニケーション・システム）を開発・運用している。Web の各自ポータルサイトで LMS の機能だけでなく、学内情報を即時に入手・発信できるので、全学生・教職員にとって不可欠な情報ツールとなっている。全科目にポータルが用意されており、学生一人ひとりに向けた呼び出し・連絡が可能で、その効果は児島[2]で確認されている。また、携帯電話との親和性も高く、メールを利用したサービスは学生の満足度もきわめて高い[5]。

また、CCS はゲーム感覚で 5 択問題に取り組める自学自習システムを内包する。経済学部ではこれをカリキュラムと連動させるとともに、「経済学基礎知識 1000 題」[6]として全教員で作問するなど組織的に実施し、教育効果を上げている。これは、学生の２極化への対応として簡単な設問を繰り返し解くことで基礎知識を確立しようという狙いである。加えて、学生一人ひとりの学習履歴が DB に蓄積されるので個別指導データとして活用できるとともに、教員が用意した設問レベルの適切性も学生の正答率によって明らかになり、これらが FD 活動につながっている。

これまでの成果として、全学生へのノートパソコン配布と１年次の必修科目での PC 操作実習で、CCS をプラットフォームとした「教育の情報化」基盤ができている。この環境下で学生に必要なコンテンツを教育現場からアップし、学生が活用しやすいような工夫（カリキュラム・情報システム）を加えた。経済学部の基礎科目を中心に「経済学基礎知識 1000 題」が積極的に活用されているが、現在では、学内コンテンツとして 3000 問以上が全学生に提供されている。

課題としては、ユーザフレンドリーな操作性を実現しているが、一部の活用しないユーザへのアプローチである。IT スキルが十分でない、煩雑・面倒であるといった理由で拒絶した態度をとる学生や教員をどのよ

---

[1] 経済学部　准教授
[2] 教務課　課長
[3] 学術情報センター　課長
[4] 大教室における ICT を活用した教育効果については、児島[1]を参照。
[5] 携帯電話向けサービスの中でもメールによるプッシュ型サービスが重宝されている。これには連絡情報、呼び出し情報、掲示板があり、学生ユーザ側で選択できる。休講情報や教室変更の情報は学生にとって価値が高い情報であるため、メールアドレスを変更しても、学生はパソコン画面から自分で設定変更をする。
[6] 詳細については、児島ほか[3]を参照。

© 2007 CIEC

うに振り向けるかという大きな課題が残っている。

3. 携帯電話の活用

自学自習を最も利用させたいのは２極での下位グループの学生である。ここに属する学生の多くは、持続性が弱かったり、時間をかけるのが苦手であったり、またパソコン操作やインターネットのアクセスが面倒であると感じている。そこで、このような学生に向けて、アクセシビリティ向上のツールとして携帯電話に着目した。携帯電話は、モバイルインターネット端末として学生には極めて身近なツールであるので、携帯サービスを提供することからアクセス数の向上とともに基礎知識の確立を目指した。

2006 年中に携帯電話向け自学自習サービスの概要をまとめ、2007 年 2 月にリリースした。以下、利用画面によって概要を説明する。

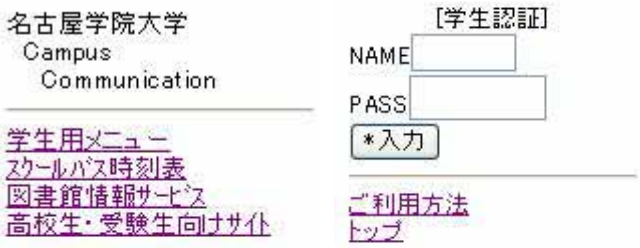


図 1.　携帯メニュー（左）とログイン画面（右）

図１は携帯用の CCS トップページで、CCS の最初のリリース時から用意されている。メールサービスとは異なり、プル型情報コンテンツなので学生利用率は多くない。自学自習は学生用サービスであることから、学生用メニューからログイン[7]する。ログイン後の学生用メニューから自学自習を選択すると、図２左のような自学自習トップ画面が表示される。

自学自習携帯メニューのトップ画面は、３つで構成される。まず、冒頭に【科目範囲検索】が利用できる。携帯サービスを開発する際に、利用者の利便性を高めるために、自学自習コンテンツごとに検索用コードを用意した。対面式の授業ではこのコードを履修者に提示するだけでよい。ここでの検索結果は図２右上の通りである。科目範囲の詳細が表示され、そこから設問を解く画面へ進むことができる。

２番目には【履修科目からの一覧】が表示されており、履修科目で用意された設問へすぐにアクセスできるようにした。すなわち、履修科目で自学自習の範囲やブックが教員によって指定されている場合、ここに一覧表示される。（PC のみ）という表示は、画像などを用いた設問範囲なので携帯サイトでは利

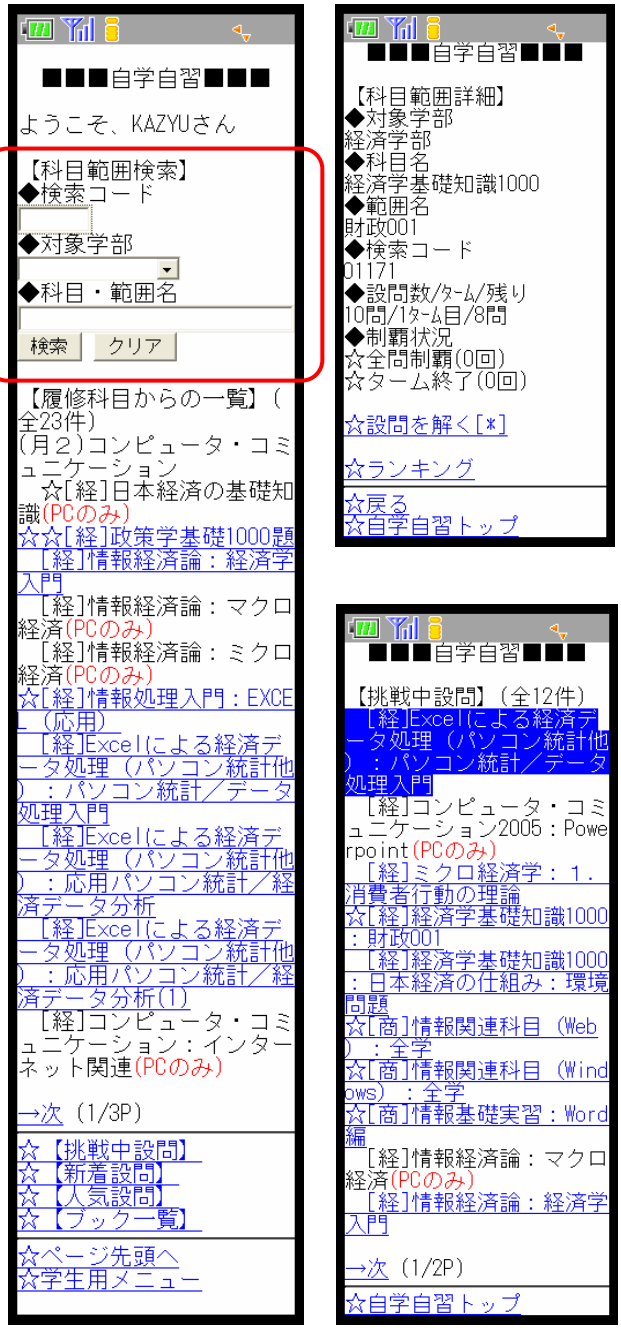


図 2.　自学自習トップ画面　検索結果画面など

[7] ユーザの煩わしさを軽減するために PC と携帯の ID、PASS は同じとしている。

© 2007 CIEC

用できない。

一番下には、【挑戦中設問】 【新着設問】 【人気設問】 【ブック一覧】[8]というリンクを設定し、利用者の便宜を図っている。この中で、【挑戦中設問】の画面が図２右下に示されている。携帯電話のアクセシビリティの高さを考慮して、いつでも学習を再開できるよう配慮している。

実際の設問を解く画面と採点結果画面は図３の通りである。

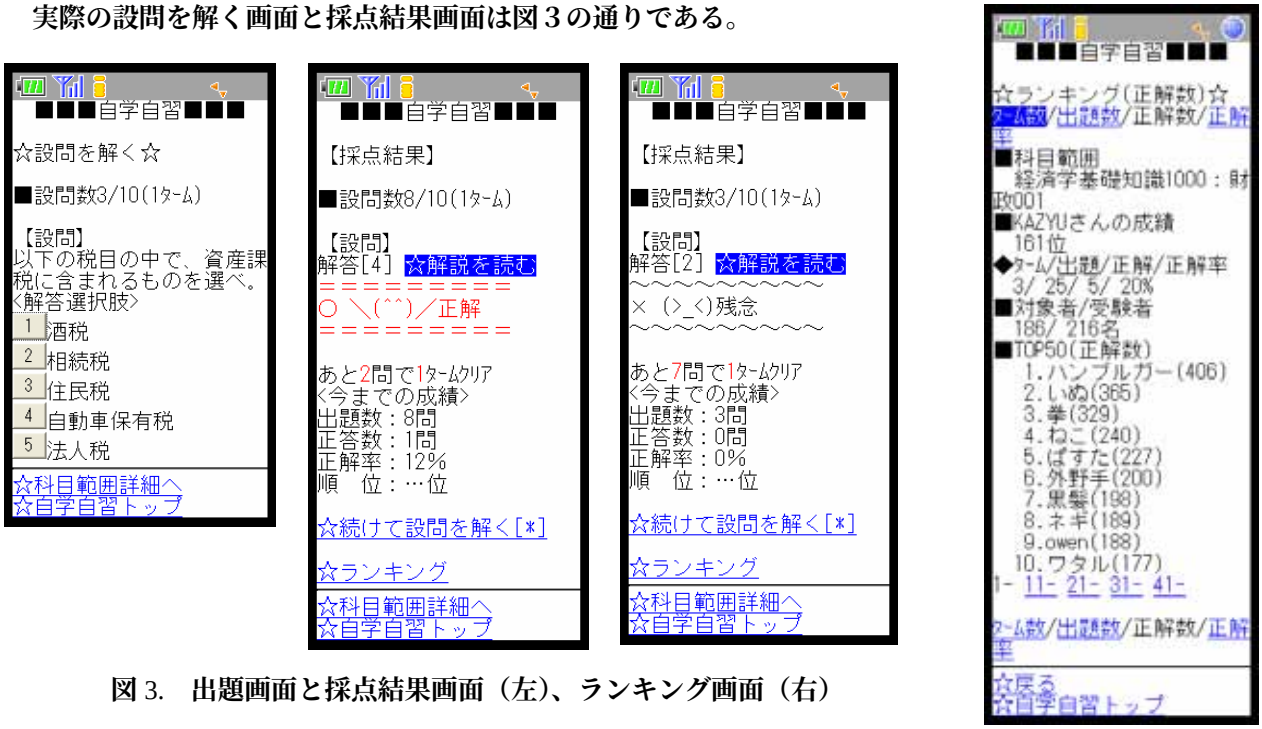


図 3.　出題画面と採点結果画面（左)、ランキング画面（右）

PC での自学自習と同じように問題文と選択肢が表示され、解答を送信するとその結果が直ちに返ってくる。学生の学習意欲を減衰しないように、正解と誤答のそれぞれにフェイスマークをつけたり、あと何問で１タームクリアできるなどの付帯情報を表示したりしている。また、結果とともに問題の解説へのリンク設定やランキングのチェックなどで、自分の学習進度を相対的に比較することが可能である。図３右にあるようにランキング画面では、自分の順位や自分の学習状況とともにトップ 10 が確認できる。

PC を利用した自学自習との差異は、画面の大きさに制約があるので一問ずつの出題しかできないことである。このように携帯サイトでは PC での機能が制限されることがあるが、基本は同じである。携帯を利用した学習履歴データは、PC での自学自習と同様に DB へ蓄積される。

4. 取組の評価と今後の課題

この取組では、自学自習へのアクセシビリティ向上を目的として携帯サイトでのサービスを実現した。自学自習のモバイル化によって、通学途中や短い空き時間での学習が可能になった。これまで PC が苦手・面倒と感じる学生の利用率は低調であったが、携帯サイトからのサービス開始でより多くの学生が満足できる環境を整備した。教員にとっては学生の利用率のアップにつながり、学生の履修履歴や正誤率などさらに多くの教育支援データが入手できる。この厖大な学習データは、学生の能力に適した設問へ修正するための目安として活用される。

また、ユーザである学生の声として、以下のようなものがあった。

- パソコンがなくとも利用できるのがよい。
- テスト前に電車の中でも勉強ができる。

[8] ブック機能とは、教員が授業に関連する設問範囲をまとめ学生に提示する機能である。(2007 年 1 月ﾘﾘｰｽ)

© 2007 CIEC

- テストに出題されるとき、自宅にインターネットがなく困っていたので助かる。
- 楽しい画面がよい。

今後の課題としては、まず携帯サイトの周知と活用率の向上である。2007 年 1 月からのリリースなので、まだ十分に認知されていない。学生に向けには、コンピュータ実習の授業においての実際の活用が有効であると思われる。教員に向けては FD 委員会や IT 活用講習会を通じて広報することが必要で、利用者を増やすための組織的な取組が重要になる。その後、ユーザによるアンケートから客観的評価を実施するとともにユーザの要望に応えるようなシステム開発を目指す必要がある。あわせて、携帯サイトに学生がアクセスしたくなるような新しいサービスメニューを追加してゆくことも求められよう。今後、自学自習に加えるべきコンテンツとしては、動画クリップによる解説ビデオである。数年後には普及する HSDPA 端末では、携帯電話への動画配信が容易になる。設問の解説を文字で読むよりも、ビデオクリップを再生した方が学生にとっては理解し易い。まず PC 用に解説用動画クリップや音声データを配信できるようにし、次世代へ向けた準備をしなくてはならない。

5. おわりに

本稿は、多様化する学生の基礎学力を ICT の自学自習によっていかに向上させるかというひとつの試みの紹介である。特に、２分化された下位グループをターゲットにし、学習環境へのアクセシビリティを高めるという実践例である。その教育効果については、これからデータを元に検証されなければならない。

もはや e ラーニングは実験の段階でなく、教育現場が抱える問題のソリューションとして活用できるレベルに到達している。個々の研究者やグループだけで高度な機能を競い合うのは実用的でなく、学部組織・大学組織さらには大学連携から多くの教員・学生を取り込み、教育実績を上げることが重要である。この実現にあたり教育環境の課題として、①資金的問題、②人的資源問題、③制度的問題が障害になることが多い。①については、TIES[9]などの優れた LMS がフリーで利用できるので解決される。②については１大学だけでなく意欲を持った教職員による大学間コミュニティで解決の糸口が、③は実際の教育効果を提示し続けることにより、有効性の認知を学内外で高めることが障害を取り除く一助になろう。

本格的なユビキタス社会の到来が近づき、モバイル機器も高機能・多様化した製品が市場に出回っている。携帯電話でのモバイルインターネットが中心であるが、無線 LAN を活用した携帯ゲーム機器が登場し、小学生から大人までをユーザとして取り込みながら新たな市場を切り拓きつつある。名古屋学院大学では、10 年以上にわたりノートパソコンによる情報教育を実施してきた。学生用ノート PC には携帯性とともに、コミュニケータとしての役割も持たせてきた。今後は、時代の趨勢を見誤ることなく、21 世紀の「教育の情報化」のあり方を模索し、実践し続けることがミッションである。するとハードよりもソフト、すなわち教育コンテンツの量と質がこれまで以上に重要となると考える。

参考文献

[1] 児島完二,「大規模講義における教育支援システム活用の効果」,『名古屋学院大学論集（社会科学篇）』, Vol.42, No.2, pp. 5-67, 2005

[2] 児島完二,「MI を活用した警告システムのアナウンス効果」,『経営情報学会 2005 年春季全国研究発表大会予稿集』, pp.242-245 , 2005

[3] 児島完二，荻原隆，木船久雄,「経済学基礎知識 1000 題による学部教育の標準化と質保証」,『IT 活用教育方法研究』, Vol.9.No.1，pp.11-15，2006

[9] TIES（http://www.tiesnet.jp/）には加盟大学 55 校、学生ユーザ 25000 以上、10000 以上のコンテンツがある。

© 2007 CIEC

秋田大学医学部におけるＩＣＴ教育環境

片平　昌幸† 　Donald C. Wood ‡ 　中村　彰†
秋田大学　医学部　社会環境医学講座　医科学情報学分野†・国際交流分野‡
(katahira@med.akita-u.ac.jp　wood@med.akita-u.ac.jp　nakamura@ipc.akita-u.ac.jp)

１．はじめに

秋田大学医学部においては、ＩＣＴ教育環境としてＰＣ実習室、ＰＣ配備のチュートリアル教室が存在する。学生及び教職員はこれらの教室を、講義・実習・演習・E-Learning・ＣＢＴ試験・自習などのために利用している。

これらの教室においてはセキュリティ上利用者を限定するためにいくつかの種類の認証方式を利用しており、一部は全学の統一認証システムと連動している。

本報告では、秋田大学医学部ＩＣＴ教育環境の構成・利用状況・認証方法・利用者支援環境などについて紹介する。

２．秋田大学医学部 ICT 教育環境の背景と変遷

秋田大学の主なキャンパスには、教育文化学部・工学資源学部および大学本部等がある手形地区(図１中の1)と、医学部及び医学部付属病院等がある本道地区(図１中の2)の２地区があり、それらの間はおよそ 2km の距離がある。医学部の学生は１年次における教養基礎教育を手形キャンパスで受講した後、２年次以降は学部の専門教育を本道地区において受講することとなる。

図１　秋田大学キャンパス配置図

手形地区には、総合情報処理センターが設置されており、教育文化・工学資源学部の学生及び医学部の１年次(基礎教育科目)学生は、センターの端末室を利用したＩＣＴ教育環境が整備されている。

一方、医学部は、前述の通り総合情報処理センターがある手形地区とは離れた位置にあり、センター端末を利用した講義の実施は容易でないため、独自の情報処理実習施設を自前で整備しなければならない状況にあった。幸いにも、1998 年に我々の所属講座が新設される以前から、一部の理解ある教員らの熱意により、1990 年代半ばから限られた予算を活用して順次情報処理施設の充実が図られていた。

医学部独自の PC 演習室には、最初期では医学部という場所柄、主に Macintosh システムが数回に分けて導入・整備された。その後、Windows Note PC が追加導入され、旧式化した Macintosh システムの代わりとなった。2004 年度には、医学教育におけるコンピュータベースの共通試験 CBT の開始に対応するため、Windows Desktop PC システムの導入が行われた。

さらに、医学部では、医学教育モデル・コア・カリキュラム[1][2]に基づくチュートリアル教育が 2003 年度進級の学生から順次導入された。チュートリアル教育では、学生は小グループに分かれて、提示されたシナリオを用いて自ら問題抽出・討論するなど自主的な学習を行なう。チュートリアル教育のための教室として、グループごとのブースに PC、資料等を用意した学習環境が整備された。

2006 年 9 月には、医療技術短大の医学部保健学科への改組に伴い、医学系研究棟の新設が決定し、その中に新たに二つめのチュートリアル教室が設置されることとなった。

2007 年 3 月の総合情報処理センターのシステム更新時には、長年の要望であった本道地区へのセンター端末の配置が実現し、端末数は少ないものの本道地区においてもセンター内と同一の環境を利用することが可能となった。

３．ICT 教育環境の現状

現在の秋田大学医学部の ICT 教育環境について、サーバ環境、及び各端末室について順を追って以下に述べる。参考のため、秋田大学医学部(本道地区)の配置図を図２に示す。

© 2007 CIEC

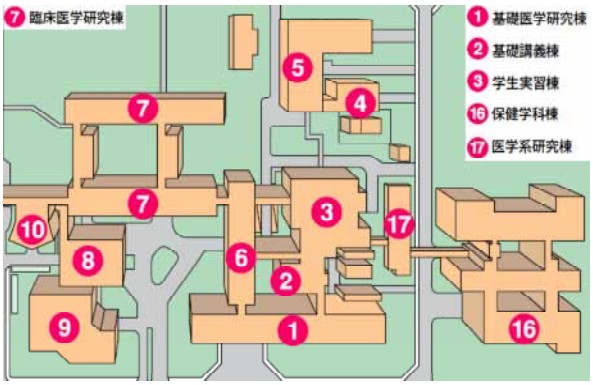


図２　秋田大学医学部(本道地区)配置図

３．１　PC 演習室(第 5B 実習室)

医学部の最大の PC 実習室である第 5B 実習室は、医学部学生実習棟 3F にあり、現有の設備は前述の通り 2004 年度に Windows XP PC 55 台とネットワークプリンタ 1 台が導入されたものである。演習室ネットワークには PC-UNIX(FreeBSD) を用いた NAPT ルータを設置し学内 LAN から切り離すことにより、ネットワークからのウイルス等の侵入をある程度防げるようにした。

３．２　チュートリアル室(学生実習棟 2F)

2003 年からのチュートリアル教育開始に対応するため、同年 4 月に学生実習棟 2F の旧第 2 実習室が改装され、16 ブースを有するチュートリアル教室が設置された。各ブースには Windows XP OS の PC およびモノクロレーザプリンタが配置され、加えてネットワーク共有のカラーレーザプリンタが 1 台設置された。

システム導入時には、市販のブロードバンドルータ（メルコ BLR3-TX4）を用い、学内 LAN との切り離しを行った。現在では、次項に述べる新チュートリアル室設備導入時に導入された認証ルータによるネットワーク利用者認証を行っている。

３．３　新チュートリアル室(医学系研究棟 1F)

年次進行とともにチュートリアル教育を受ける学年が順次増加したこともあり、医学部保健学科への改組に伴う医学系研究棟の新設の際に新たに二つめのチュートリアル教室が設置されることとなった。新チュートリアル教室は 2006 年 9 月に完成し、コンピュータシステムとして 14 ブースそれぞれに Windows XP PC を設置、さらにネットワークカラーレーザプリンタ 1 台が設置された。

また、この新チュートリアル室 PC 環境の整備の際には、新たにネットワーク利用者認証を行うための認証ルータを導入し、ログイン時の認証を行わない代わりにネットワーク接続時の認証を行っている。

３．４　学生実習棟教室ネットワーク

前項で述べた認証ルータの導入を行った際に、学内 LAN の予備ケーブルを利用して、学生実習棟の各教室の情報コンセントを学内 LAN とは別の認証ルータ配下のネットワークに接続した。これにより講義等で教員が PC を持参してネットワーク接続する際に、IP アドレスを自動設定にし、ネットワーク利用に認証を行うだけで簡単に利用できるようになった。ただし、この件については現状では学生に対しては特に広報・公開は積極的にはおこなわず、あくまでも教員利用を主に対象にしている。

３．５　サーバシステム

基礎医学研究棟 1F には我々が所属する医科学情報学分野・国際交流分野の研究室、及び、本道地区の学内 LAN 基幹ネットワーク装置及び医学部サーバシステムが設置されているネットワーク室がある。

我々の所属分野のコンピュータ室には、独自に整備した講座 Web サーバ[3]、メイルサーバ、e-learning サーバなどが設置されている。

e-learning サーバとしては、(株)ウェブクラス社[4]製の Webclass を導入している。Webclass は OS に Linux を採用し、Apache 等の Open Source Software により構築されており、比較的安価かつライセンス等の制限も少なく導入が可能である。我々は以前より Web ブラウザ及びメイルシステムを利用した学習支援環境[5]を開発し利用していたが、Webclass サーバの導入により、教材の作成及び試験、レポート回収などの作業をより効率よく行えるようになった。また、我々が直接担当する以外の講義においても、レポートの回収等への利用を働きかけている。

ネットワーク室には医学部の Web サーバ、メイルサーバ、DNS サーバ、Web シラバスサーバ等が設置されている。学部 Web サーバ[6]及び Web シラバスサーバ[7][8]によって、シラバスなどの学生に対する情報提供を行っている。また、MacOSX Server 機が総合情報処理センター機器更新時に設置され、音声・動画配信等に利用する予定である。

© 2007 CIEC

３．６　その他

医学部保健学科においても、従来から独自に整備してきた計算機実習室があり、現在医学系研究棟 1F の新チュートリアル室に隣接して設置されている。また、この保健学科実習室内に、2007 年 3 月の総合情報処理センター機器更新に伴い、はじめて本道地区にセンター端末が 10 台設置され、センター内と同一の環境を利用できるようになった。

４．ICT 教育環境における認証

秋田大学のセキュリティポリシーにおいては、学内 LAN を利用する計算機においては、利用者が特定できるよう何らかの形での認証を求めている。医学部の ICT 教育環境においても、いくつかの認証システムを利用しているので、以下にその概略を述べる。

5B 実習室の現在の PC システムは、CBT 対策のため一度に全数が更新されたので、その際に Active Directory(AD)によるログイン時認証を導入した。

チュートリアル室においては、最初に整備した(実習棟 2F)時点ではセキュリティポリシーが未設定であったため、ルータによるネットワーク分離のみで認証は行っていなかったが、新チュートリアル室増設の際には、ポリシー上何らかの認証を行う必要が生じた。AD によるログイン時認証は、システムが同一でない、OS(XP　Home)が非対応であるなどの理由で採用できず、その代わりにネットワーク接続をおこなう際に認証する方法を採用することとした。

ネットワーク接続に際して認証を行う方法としては、PC-UNIX サーバに各種のソフトウエアを組み合わせて実装するなどいくつもの方法が考えられるが、システムの構築の手間や費用等を総合して考慮した結果、今回のチュートリアル教室増設に際しては、Netspring 社[9]製の認証ルータ FEREC　520 を導入することとした。

現在の医学部 PC 実習室・チュートリアル教室に関するネットワーク接続図を図３に示す。旧チュートリアル教室および実習棟教室情報コンセントも今回導入の認証ルータの配下に移行することとした。

FEREC の認証データベースは各種のものが利用できるが、今回学生用としては 5B 実習室の AD を参照する設定として、同じユーザ名・パスワードを利用できるようにした。教職員用としては、すでに全学共通認証システムの LDAP サーバが存在するので、それを参照する設定とした。

Webclass サーバには LDAP サーバとの認証連係機能があるが、現時点では Webclass 独自のユーザ管理機能を用いた認証により、他システムとは独立のアカウント認証を行っている。

また、5B 実習室システムでは、NAPT ルータの DHCP ログなどを利用し、使用中の端末などの利用状況を Web から参照できるようにしている。チュートリアル教室においても、認証ルータのログ出力機能を用いて、同様の利用状況表示を提供している。

４．おわりに

本報告では、秋田大学医学部ＩＣＴ教育環境の構成・利用状況・認証方法・利用者支援環境などについて紹介した。2007 年度より、全学共通認証システムは学生にも対応し、総合情報処理センターの認証システムとも連携している。しかしながら、5B 実習室の AD との連携は技術上困難なため、FEREC および Webclass の認証のみに学生用全学認証 LDAP サーバを利用するか否か現在検討中である。

参考文献

[1]文部科学省高等教育局医学教育課、「２１世紀における医学・歯学教育の改善方法について－学部教育再構築のために－」、http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/13/03/010330.htm、2001

[2]文部科学省高等教育局医学教育課、「２１世紀における医学・歯学教育の改善方法について－学部教育再構築のために－【別冊】」、http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/13/03/010331.htm、2001

[3]http://www.webclass.jp/

[4]http://www.mis.med.akita-u.ac.jp/

[5]片平昌幸、中村彰、佐藤暢雄、「Interactivity を追求した授業運営のための支援環境の構築」、平成１３年度情報処理教育研究集会講演論文集、pp. 367-369、2001

[6]http://www.med.akita-u.ac.jp/

[7]片平昌幸、中村彰、「入力・提示・印刷を統合化した Web　シラバスシステム」、平成１５年度情報処理教育研究集会講演論文集、pp. 712-715、2003

[8]http://syllabus.med.akita-u.ac.jp/

[9]http://www.netspring.co.jp/

© 2007 CIEC

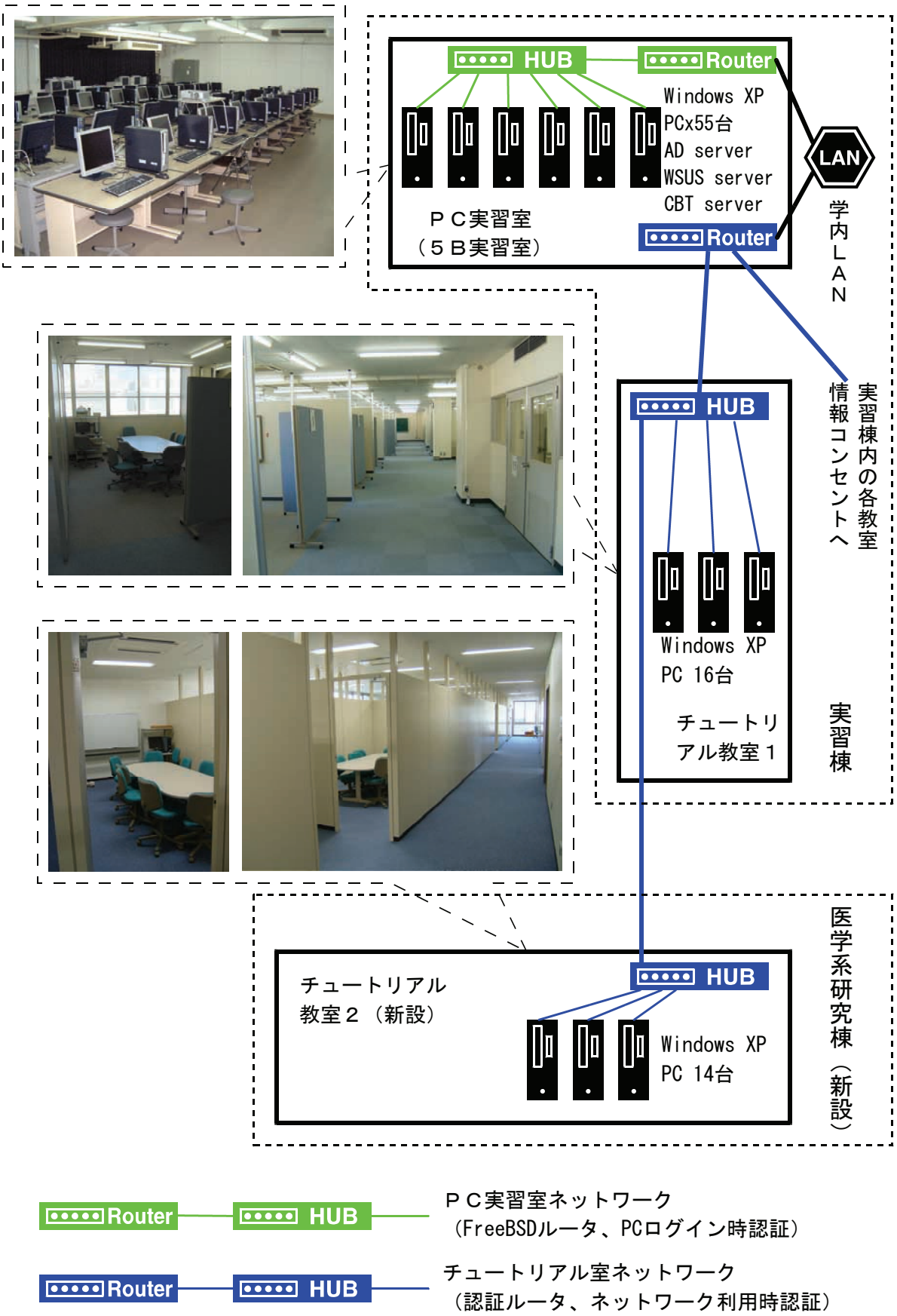


図３　秋田大学医学部コンピュータ実習室・チュートリアル教室ネットワーク図
(2007年4月現在)

© 2007 CIEC

SNS を活用した学習支援環境の設計と開発

千葉 玄* 中井 潤一** 盛屋 邦彦*** 長岡 健*** 斎藤 文*** 長瀬 綾乃****

1．はじめに

今日の大学教育において，授業の運営方法が多様化してきている．伝統的な講義形式による「教員から学生への一方向的な知識伝授」に加え，学習者の主体的な実践活動や，学習者同士の共同作業を重視した，ワークショップやプロジェクト型学習が積極的に導入されている(長岡, 2006;美馬・山内, 2005)．

一方，コンピュータやネットワークを利用して教材配信や学習履歴の管理を行う，いわゆる“ e ラーニング ”環境の構築や運用も積極的に進められている（岡本ほか, 2006）．これまで教室内で行われていた講義をｅラーニングによって代替することで，時間や場所といった物理的な環境の制約を受けずに学習することが可能となった．更に今後は，学習者の主体的な実践活動や，学習者同士の共同作業を重視した学習活動に対しても，コンピュータやネットワークを利用した支援が進展していくと考えられる．

従来も，コンピュータやネットワークを利用しない環境においては，少人数授業やゼミ活動など，互いに学習成果を見せ合い，意見交換を行う学習のスタイルが広く採用されてきた．ただし，このような活動は，時間・場所・人数といった制約から，時間と場所の共有が可能な少人数グループでの学習に限定されてきたこともまた事実である，しかし，近年のインターネット環境の発展によって情報の記録や活用の可能性は大きく広げられた．そして，このような状況は，学習活動を時間・場所・人数といった制約条件から解放することにつながる．少人数のグループにおける共同作業をネットワークによって支援する CSCL 研究の成果によって，少人数のグループ活動は時間と場所の制約から解放されつつある（例えば，西森ほか, 2001）．更に，誰もがネットワーク上のオープンなスペースに意見や成果を公開し，互いに利用しあうことが可能となった今日，従来は少人数授業やゼミ活動に限定されていた「双方向参加型」の学習を，大人数で実施される講義形式の授業においても実現できる可能性が高まっている．

以上のような状況を踏まえ，筆者らはこれまで，Web サイト，電子掲示板，Blog 等を利用し，学習者個々人が自分自身の学習成果を公開・共有し，互いに学習成果を見せ合い，意見交換を行いながら学習を進めていく環境のデザインに取り組んできた．

* 産業能率大学経営学部 a3027180@mi.sanno.ac.jp
** 弘前大学理工学部ソフトウェア工学科
*** 産業能率大学情報マネジメント学部
**** 産業能率大学大学院経営情報学研究科

その一環として，2005 年度は，インターネット上のオープンなスペースに，ノートやレポートといった学習の成果を公開・共有できるシステムを開発し，講義形式の授業においても，学習者同士がゆるやかにかかわりあいながら学習を進めることのできる「Blog を用いた学習環境」を構築した（千葉・中井, 2006；長岡・千葉, 2006）．本研究では，筆者らが取り組んできた「Blog を用いた学習環境」の運用を通じて見出されたシステムの問題点を整理し，これを解決するために，SNS(Social Networking Service)の機能を取り入れると同時に，授業運営上求められる機能を追加したソフトウェアを設計・開発した．本論文では，その設計・開発の概要と，システムの利用状況について報告する．

2．Blog を用いたシステムの問題

2005 年度に開発した「Blog を用いた学習環境」では，学習者ごとの Blog を設置し，ネットワーク上のオープンなスペースに意見や成果を蓄積すると同時に，学習者間でそれらの成果を公開・共有した．そして，過去の自分のレポートを振り返ったり，他の学習者の意見を互いに参照しあいながら，主体的に知識を獲得（創造）していく「経験学習型」（Kolb, 1984）の活動実現をめざしていた．2005 年度の研究においては，このようなねらいをある程度達成できたと言うことができる．しかし同時に，以下のような 3 点の改善すべき問題も見出された．

第一に，学習成果を「多人数間」で共有・利用する場合の問題が挙げられる．2005 年度に開発したシステムでは，学習成果が個人別の Blog に蓄積されていたため，他の学習者が公開した意見や成果の所在を互いに通知することができず，学習に役立つ意見や成果を探し出すことが困難であった．

第二に，「複数の授業科目を横断して利用する場合」の操作性にも問題が見出された．Blog を用いることによって，学習者が意見や成果を Blog 上に簡単に蓄積し，時系列で取り出して利用することが可能になった．しかし，履修している授業が複数であったり，学期をまたいで利用する際には，どの授業に関するものであるのかが判別できなかったり，特定の授業に関するものだけを探し出すといった操作が煩雑であった．

第三に，教材の配信や課題提出といった授業特有の機能を備えていなかった点が挙げられる．学習者に配信する教材は多様なファイル形式で構成されているため，これまでは Blog システムとは別に，Wiki を利用した授業用 Web サイトを作成していた．また Blog 上で課題を公開・共有し，教員は課題が公開されたかどうかを，個人の Blog をひとりひとり辿って確認しなくてはならなかった．

以上の問題を解決するためには，学習活動にかか

© 2007 CIEC

わる全てのコンテンツをひとつのシステムで統合し，情報を整理するための機能を備え，個人ごとに必要とされる最新情報を適宜提示できる仕組みが求められる．このような機能を実現できるシステムとして，2006 年度の研究では，SNS（Social Networking Service）の機能を取り入れた学習支援環境の設計・開発に取り組んだ．

3．SNS の機能を取り入れたシステムの設計

SNS は，Blog のように日記を発信したり，同じ話題を持った人が意見を交換したりする場（コミュニティ）を提供する機能を持っている．特徴的なのは，ユーザごとに異なるホームページが用意され，自分に関係のある新しい情報だけが抽出されて通知される点である．必要な情報のみが選択されて表示されることで，効率的にコミュニケーションを行うことが可能である．

本研究ではこのしくみに着目し，授業用 Web サイト，個人用の Blog というように機能別・授業別に独立していたシステムを一つの SNS に統合し，ユーザ別のホームページ，授業別のコミュニティとすることで，学習に必要な情報へ容易にアクセスできる仕組みを構築した．同時に，SNS の基本的な機能では実現できない授業特有の機能として，教材の配信，課題の提出や評価といった機能を独自に加え，また，複数の年度や科目を横断しても過去の情報を効率的に利用できる機能を実装した．その主な機能は以下のとおりである．

a. ホーム　：
ユーザごとに用意されたホームページ．システムへの入口となり，学習活動の履歴や最新情報が一元表示される．（図 1）

b. ノート　：
文書や画像，ファイルなどをシステム上に保管し，公開できる機能．Blog の「記事」に相当し，コメントを記入したり，他のノートとリンクできる機能（Blog でいう TrackBack 機能）を備えている．このノートの内容をレポートとして提出することができる．

c. グループ：
複数のユーザが共同で活動するページ．共有フォルダや掲示板を備えている．授業のページとしても利用し，教材配信と課題の管理ができる．学習者はグループ内の課題ポストへ課題を提出し，また，他の学習者が提出した課題を互いに参照することができる．

d. マイピア：
ユーザ同士が互いにホームページをリンクすることができる．また，更新情報を相互にやりとりすることもできる．

更に，授業で利用する場合に必要とされる機能については，前述の教材配信，課題提出・評価といった機能に加え，操作性の向上をねらいとして以下の 4 機能を実装した．

e. フォルダによる分類と管理：
ノートや課題は全て「フォルダ」単位で分類して管理することができ，過去の課題を簡単に引き出したり，課題を作成する過程で記述したノートを整理して保管しておくことができる．

f. アクセス･コントロール機能：
ノートを公開できる範囲を指定することができる．授業ごと，教員のみ，マイピアのみというように，公開範囲を詳細に指定できる．

g. 教員からの教材・お知らせの配信：
授業運営上必要な情報は，単に掲示するだけでなく，学習者へ通知することが求められる．教員から発せられる情報は，学習者へ直接配信することができる．

h. 評価に関する機能：
「課題管理機能」として，課題の提出や締切を管理できる．また，「操作履歴の記録機能」として，学習者が行った操作を詳細に記録できる．これによって，どのような活動を通じて学習を進めたのかが追跡可能となる．

図 1．SNS を用いた学習環境（ホーム）

以上の機能を実装することを通じて，同じ授業を受けている学習者同士で公開したレポートを参照しあったり，過去に取り組んだ成果をフォルダから容易に取り出して利用できるようなシステムの実現をめざした．

4．SNS の機能を取り入れたシステムの開発

4.1　動作環境

このシステムは，一般的な SNS と同様に Web サーバー上で動作するものである．学習者は Web ブラウザさえあれば，いつでも，どこからでも利用することができる．システムは，LAMP 環境（Linux + Apache + MySQL + PHP）で動作する．

開発にあたっては，画面構成を柔軟に変更できること，機能別の仕様に制約されず多様な情報を利用できること，大人数の利用に耐えうる環境であることを考慮した．

4.2　MVC モデルに従った実装

本研究は新しい学習環境のデザインという実験的

© 2007 CIEC

な側面をもっており，機能の組み合わせや情報の表示のしかたは，利用方法によって柔軟に変更していくことが求められる．たとえば，ユーザが最初にアクセスする“ホーム”(図 1）についても，表示する情報はユーザによって異なるものであるし，多様な授業のスタイルに応じて，画面構成に変更を加える必要が発生することも多々ある．

このシステムの開発には，プログラミング言語 PHP を用い，画面の表示には，テンプレートエンジン Smarty を利用し，操作に応じた処理構造（モデル），画面の表示（ビュー），データベースと画面の制御（コントロール）を分離した「MVC モデル」に従った開発を行った．これによって，内部の処理構造と表示画面の処理を分離でき，利用方法に応じて，画面構成を柔軟に変更できるようになった．

4.3 クラスの設計

既成の SNS ソフトウェア(たとえば OpenPNE[1])では，日記・掲示板といった機能別にプログラムされており，それぞれの機能で作成されたデータを，同じ画面で同様に処理することは難しい．たとえば，日記機能では自分で書いた日記しか参照できないし，掲示板機能では，掲示板に投稿された情報しか参照できない．しかし，学習環境として SNS を利用する場合には，システム上に記述されているデータをどの機能によって呼び出したらよいのかを意識する必要があることは望ましくない．たとえば、授業の掲示板，提出したレポート，個人のノートといったデータを，機能の境界に影響されず，必要に応じて同じカテゴリーに属するものとして利用できることが求められる．

そこで筆者らは，システム上の文書の種類別にクラスを設計する際に，それらのプロパティや操作名の共通化（ポリモルフィズム）を図ることで，機能別の仕様に依存せずに，多様な情報を同一に操作できる(例えば表示できる)よう工夫した．

4.4 ネットワーク環境の整備

このシステムは，100 人を超える講義形式の授業科目でも利用するため，大人数の同時アクセスにも耐えることのできる可用性の高いネットワーク環境が求められる．しかし，同時に多様な情報にアクセスすることを可能とする SNS システムは，プログラムの実行やデータベース検索にコストがかかる．システムの導入にあたっては，複数台の Web サーバ，データベースサーバを用意し，アクセスを分散させることで可用性を確保した．

Web サーバの分散には Pound[2]を使用し，ユーザの要求を複数台の Web サーバに分散させることで負荷を軽減した．データベースサーバの分散は，MySQL のレプリケーション（複製）機能[3]を利用した．レプリケーション機能では，更新は１つのサーバ（マスタサーバー）に対してしか実施できない点に注意が必要であるが，このシステムは，データの更新よりも参照が頻繁に発生するため，データの更新を行うサーバ１台とデータの参照を行うサーバ数台を設置することで，負荷を十分に軽減できる．参照を行うサーバは，LVS[4]を用いたロードバランサを導入し，NAT によるロードバランシングを行っている．これによって，プログラム側では，更新と参照の 2 種類のサーバを指定するだけでよく，ネットワーク環境がプログラムの設計に大きく影響することを避けることができる．

5．授業科目での利用状況

このシステムは，2006 年度後期（2006 年 9 月～2007 年 1 月）産業能率大学経営情報学部の複数の授業科目（7 科目 9 クラス）で運用した．対象とした授業科目の概要を表 1 に示す．講義形式の授業では，主にレポート課題の提出・公開とクラス内での意見交換・情報共有に，演習科目ではグループワーク内でのコミュニケーションツールとしてそれぞれ活用した．なお，運用にあたって，2006 年度前期までに利用した Blog を用いた学習環境で作成されたデータをすべて移行し，フォルダに整理して格納した．

表 1．運用対象科目の概要

科目名	登録人数	授業形態
ネットワーク社会と行動 *	168	講義
インターネット調査法 *	134	講義
デジタル文化論	145	講義
マーケット探索	5	講義
問題解決演習Ｃ（3 クラス）*	113	演習
ネットビジネス総合演習	12	演習
先端テクノロジー講座	49	講義

*コース必修科目

システム上に蓄積された（提出された）レポートもの総数は 3760 件であった．公開されたレポートの参照傾向を表 2 に示す．なお，「自参照」は学習者自身が過去に記述したレポートを参照した回数であり，「他参照」はシステム上で公開されている他の学習者のレポートを参照した回数，「被参照」はある学習者自身の公開したレポートが他の学習者から参照された回数である．

表 2．レポートへのアクセス数

	総操作数	自参照	他参照	被参照
平　均	78.93	25.04	53.89	53.74
標準偏差	100.44	30.87	78.24	54.38
最　小	0	0	0	0
最　大	860	214	724	418

レポートのアクセス数からは，学習者が自分の書いたレポートを振り返って確認したり，他者のレポートを参考にしながら課題に取り組む様子が見出された．Blog を用いたシステムでは，自分の過去の記事を振り返って参照する様子は多くみられたものの，他の学習者の記事を参照する様子はあまり見られなかった．今回，他参照数が自参照数を上回っている

© 2007 CIEC

ことを考えると，2005 年度のシステムに見出された問題の第一に挙げた「他の学習者が公開した意見や成果があることを互いに通知することができず，学習に役立つ意見や成果を探し出すことが困難」という点をかなりの程度解決できたものと考えられる．

また，システムの導入にあたって 2005 年度に運用した Blog を用いた学習環境から，すべてのデータを移行し，科目ごとのフォルダに整理して格納したところ，自分が 2005 年度に参加していた授業で公開されたレポートを読み返しながら，2006 年度の授業の課題に取り組む様子もみられた．これは，2005 年度の Blog を用いたシステムに見出された第二の問題として挙げた，「履修している授業が複数であったり，学期をまたいで利用する際，操作が煩雑になる」という点について，改善が進んだと考えられるだろう．

更に，今回の運用において，授業用の Web サイトは別途設置せず，すべて SNS 上で運用を行った．講義資料や課題の提示，授業運営に関するお知らせなどをひとつのシステムに統一することができた．

6．今後の課題

このシステムの構築と運用を通じて，Blog を用いた学習環境で見出された，「学習成果を相互に利用する際の操作性」，「長期間にわたって利用する際の操作性」，「授業特有の機能を備えていない」という 3 点の課題について，機能面から解決することを試み，前節で述べたとおり，ある程度改善が進んだことを確認できた．

しかし現状では，一部のユーザのアクセスログを抽出して，その利用傾向を把握するにとどまっている．運用を通じて得られた詳細なアクセスログは，学習に関する情報の提示方法を模索したり，どのようにシステムが利用されたかを検証するために有用である．たとえば，以下のような利用が考えられる．

a. アクセスログを利用した情報提示のしくみに関する検討：
複数の科目で長期的に運用を行うと，公開されたレポートなど，学習に関して利用することのできる情報の量は，日々増大する．学習者が，大量の情報の中から利用可能な情報を探し出すためには，システムによるサポートが不可欠である．このシステムは，詳細なログ取得機能を備えており，ユーザの主要な動作を逐一記録している．これらのログを利用して，情報をランキングして提示する試みを行っているが，このログは膨大で，詳細な分析には多大なコストがかかる．今後は，同じ授業を受けている学習者が多く参照しているレポートはどれかというような，実際の利用傾向からのフィードバックをもとに情報を提示できる仕組みが求められるだろう．

b. 利用傾向の詳細な分析：
システムの運用で得られたログをもとに，より詳細に学習者のシステムの利用傾向を解析することが可能であると考えられる．これは，システムを実際にどのように利用すれば効果的であるかを検討する際に有効であると考えられる．現状では，何人かの学習者をピックアップし，どのように利用しているかを手作業で追跡している．SNS を用いた学習環境がどのように活用されるのか，ログをもとに分析を通じて明らかにするための適切な方法を見出すことは，今後のシステムの改善に多いに役立つだろう．

今後，システムの改善を続けながら，複数の学期・科目で運用し，授業で用いる上で必要な機能を追加したり，利用の傾向をもとに，より適切な情報提示の方法を検討していく予定である．

参考文献

千葉玄，中井潤一（2006）「Blog と SNS を使用した学習支援環境の開発と運用」，『2006 PC カンファレンス予稿集』，コンピュータ利用教育協議会，pp355-358.

Kolb,D. (1984) Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.

美馬のゆり，山内祐平（2005）『「未来の学び」をデザインする：空間・活動・共同体』，東京大学出版会.

長岡健（2006）「経営実務教育におけるフィールド調査法学習プログラム：体験型授業開発のアクション・リサーチ」，『産業能率大学紀要』，vol. 27，No.2，pp1-25.

長岡健，千葉玄（2006）「協調的な学習活動を支援するネットワーク環境の構築」，『情報センター年報』，Vol.14，産業能率大学情報センター，pp3-27.

西森年寿，中原淳，杉本圭優，浦島憲明，荒地美和，永岡慶三（2001）「遠隔教育における役割を導入した討論を支援する CSCL の開発と評価」，『日本教育工学雑誌』，vol. 25，No.2，pp103-113.

岡本敏雄，伊東幸宏，家本修，坂元昂（編）（2006）『ICT 活用教育：先端教育への挑戦』，海青社.

Web サイト

[1] OpenPNE
http://www.openpne.jp/

[2] Pound
http://www.apsis.ch/pound/

[3] MySQL Reference Manual: 6.Replication.
http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/en/replication.html

[4] UltraMonkey: LVS Tutorial.
http://ultramonkey.jp/papers/lvs_tutorial/

© 2007 CIEC

教育学習支援システムの構築と課題

北海道大学情報基盤センター　　岡部 成玄, 布施 泉
{okabe,ifuse}@ec.hokudai.ac.jp

教育の情報化が進むなかで，教育・学習を支援・管理するシステムが整備されてきている。北海道大学では，2005 年に，全学の教育情報環境として，独自設計の教育学習支援システムを構築し，運用している。教育学習支援システムは，教師を含む学習者に教育学習のための情報環境を提供し，教育学習コンテンツ及び学習者の教育学習情報を管理し，教育学習を支援するものである。ここでは，教育学習支援システムの運用をふまえ，教育学習支援システムのあり方について論考する。

1　はじめに

教育･学習の支援･管理の情報化には，大きく分けて，二つの側面がある。一つは，教務の効率化であり，もう一つは，教育の高度化と教育効果の向上である。前者には，学生証のデジタル化，シラバス等の講義情報の提供，Web での履修登録や成績提出，成績証明書の交付等があり，後者には，メールや掲示板等のグループ学習環境の提供，教授及び教材活用の支援，アンケート，テスト及び採点の支援等がある。こんにち，Sakai プロジェクトなど，教育学習支援について，共同での研究開発が進められているが，北海道大学では，2005 年の教育情報システムの更新において，ELMS (Education and Learning Management System) と称する独自の教育学習支援システムを構築した。オープンソースの LMS/CMS である moodle や CEAS などとは異なり，パッケージソフトではなく，統合環境である。本稿では，ELMS の構築において検討した教育学習支援システムのあり方について，この 2 年ほどの運用をふまえ論考する。

2　教育学習と支援システム

教育学習支援システムは，何を管理するのか。管理においては，セキュリティレベルが問題である。セキュリティポリシーでは，一般に，コンテンツは所有者が管理する。教育コンテンツの所有者は誰か。これは，大きく二つに分けられる。学籍，履修，成績等の情報は，教育機関が所有し，高いセキュリティレベルで管理されなければならない。一方，学習において学び得たコンテンツ－学習コンテンツは，教師を含む学習者のところに残るものであり，学習者が所有するものである。教育の過程において，様々な資料が教育学習支援システムに置かれ，Web等で提供されるが，それは，一般的に，一時的なものであり，本来，学習者が管理するものである。北海道大学においては，前者は教務情報システムが管理し，後者は教育情報システムが管理する。ELMS の構築においては，この学習者による管理を考えた。

どのような環境を提供すべきか。大学における学習モデルであるが，大学設置基準に、「1 単位の授業科目を 45 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準」とある。1 単位の講義は，通常，15 時間の授業時間で行われているが，授業時間外に 30 時間の学修を行うことを求めている。これは，たとえば，週 5 日間，午前は教室で授業を受け，午後は授業時間外で学修することで 1 単位を得るというようなものである。授業時間外の学修は，単なる自習ではなく，教室の枠を超えた共同での労作もある学修である。教育の情報化は，授業時間外における学修のための環境を根本的に変えた。教室の枠を超えた仮想的世界が飛躍的に拡大し，仮想的世界で学ぶeラーニングが展開した。教室における授業のあり方も変える。教師を含む学習者が現実に一堂に会する教室を，知識を一方向的に教授する場から，共同で知識を獲得する場へと変える。このような変化を進めるものである。ELMS の構築においては，これらをふまえ，柔軟なグループ環境の提供と協調学習の支援を考えた。以下，特徴の概要を示す。

【グループ】

ELMS は，北海道大学における教育活動のためにポータル環境を提供する。SNS のような環境であるが，

© 2007 CIEC

匿名で行動しても，システムの管理者は確実に実名を把握している仮想的社会－ELMS 村の提供である。ELMS 村では，利用者に，固有の部屋を与える。そこでは，簡易な Blog/CMS を使ったネットワークフォルダが使え，電子メール，大容量ファイル配送等のサービスを申請して利用できる。安全性と効率を考え，サービスを独立に管理しているが，シングルサインオンに配慮している。

利用者はグループを開設することができる（運用で，当面，教職員に限定している）。グループには，固有のポータル環境－グループ村を提供する。グループ村の住人は，開設した当初は，開設者（代表者 ID）とグループ村（グループ ID）の 2 人である。グループ村では，ELMS 村の住人に参加を求めることができ，また，強制的に参加させることもできる。グループ ID でグループ環境（サービス機能設定，部屋予約，授業収録予約等）を整え，代表者 ID で参加者の中から管理者を指定できる。グループ村では，固有の Blog/CMS，多機能掲示板機能，課題管理等を利用できる。グループ ID は，代表者を変更することができる。つまり，教員間で，グループを継承できる。また，グループには，子グループを作ることができる。子グループは，また，独立なポータル環境を有する。このような管理は授業の実態を反映したものであるが，グループは科目と直接連動していない。科目が，大学における様々な教育学習活動の基本的単位になっていないと考えるからである。この意味で，ELMS は，コース管理ではなく，コース管理を含むグループ管理である。

【協調学習支援】

グループでの学習を支援するために，多機能掲示板機能，課題管理，Blog/CMS，部屋予約，出席管理，授業自動収録，映像配信等を提供している。

多機能掲示板機能とは，通常の掲示板のほか，掲示板フォームを使ったチャット，アンケート調査（グラフ表示付），お知らせなどを生成する機能である。記事の投稿では，通常の引用投稿だけでなく，記事で複数の記事をリンク指定することができ，記事間の関連をよりよく表現することができる。

課題管理では，グループ管理者による課題作成，課題提示，課題提出，そして課題評価を支援する。ラジオボタン及びチェックボックスでの選択問題と 1 行自由記述では自動採点が可能である。また，教育効果を高めるために，学習者同士の相互評価を多段階にも行う機能を提供している。多段階相互評価とは，例えばA君の回答をBさんとCさんが評価し，A君に返す。A君はBさんとCさんによる評価を評価するとともに，自己評価をする，といったことである。このような多段階相互評価は，多人数教育では，手作業で行うのは非現実的であり，情報化によって実現できたものである。

多機能掲示板及び課題管理では，グループ管理者によるグループコンテンツの管理の考えに基づき，グループ管理者が，参加者が投稿あるいは提出した結果を一括ダウンロードして管理できるようにしている。

3　運用と課題

教育学習支援システムELMSは，ほぼ全学生履修の全学教育の情報教育を中心に利用されている。グループの管理を，グループの生成から参加者及びコンテンツの管理までグループの管理者に委ねるなどすることで，教育学習支援機能を導入による管理コストの増大は抑えることができている。LMS が一般に提供する基本的機能を有し，さらに，多段階相互評価等先進的機能を有しているが，教育学習支援の基盤的環境となるためには，更なるユーザーインタフェースの改善と FD による教員のスキルアップが必要と考える。

参考文献

[1] 岡部成玄，布施泉，「教育学習マネジメントシステム ELMS」，日本教育工学会第 21 回全国大会講演論文集，871-872，2005

[2] 3step 相互評価の学習効果，布施泉，岡部成玄，教育システム情報学会第 29 回全国大会講演論文集，199-200，2004

[3]Sakai: http://www.sakaiproject.org/

[4] moodle: http://moodle.org/

[5]CEAS: http://ceascom.iecs.kansai-u.ac.jp/

© 2007 CIEC

ビデオ制作を通じたフィールド調査法の実践的学習

産業能率大学　情報マネジメント学部　　長岡　健
nagaoka@tnlab.net

1．はじめに

近年, 組織文化やマーケティングの調査を中心に, 経営分野における参与観察型フィールドワークへの関心が高まりつつある（クンダ, 2005；奥出, 2007）. 一方，参与観察型フィールドワークをいかに学んでいくかについては多くの課題がある．まず,「その場その場の状況にあわせて臨機応変に対応し，またさまざまなやり方を適宜組み合わせていくこと」(佐藤, 2002：iii)が求められる参与観察を学んでいくには，既存のインタビュー･データの分析を中心とした“ 教室内の演習 ”だけでは不十分である．また,「定石やルールを杓子定規にあてはめることほど現場調査がもつほんらいの性格から遠いことはない」(前掲：iii)という特徴を念頭に置けば，方法論的な厳密性を過度に求める学習プログラムも適切とは言い難い．つまり，事前の講義で得た知識を，実習の場で応用するだけではなく, 複雑で変化の激しい現場の状況に, 即興的に対応していく“ 省察的実践 ”（ショーン, 2001）を促す環境が，参与観察型フィールドワークの学習には求められることになる．

これらの点を踏まえ，筆者は，方法論的な厳密さを保持することよりも，現場調査の複雑な状況に臨機応変に対応することに学習の重点を置いた，経験学習型（Kolb,1984）の学習プログラム開発に取り組んできた. 特に 2004 年以降は, 大学学部教育の中で, ビデオ制作を通じた体験的な学習プログラムを開発・実施し，アクションリサーチ型の研究を以下の 3 段階で進めてきた.

① 2004 年度：体験型授業における問題の発見
② 2005 年度：ゲーミング形式の導入
③ 2006 年度：新たなファシリテーションの試行

本稿では，2004～2006 年，産業能率大学において実施した「ビデオ制作を通じたフィールド調査法の実践的学習をめぐるアクションリサーチ」の概要を紹介すると共に，学習者の振る舞いに関する質的な観察・記述を基に，フィールドワーク（特に，参与観察）の学習を目的とした体験型プログラムの可能性と課題について考察を行う.

2．体験型授業における問題の発見

2.1　2004 年度の概要

研究の初年度（2004 年度）は，問題発見のフェーズと位置づけた研究に取り組んだ．授業の中でフィールドワークを体験させ，受講者の振る舞いに対する定性的な観察をもとに,「フィールド調査を実施する際, 受講者はどのような点に困難さを感じるのか」,「受講者がプログラムのねらいとは乖離した行動をとるのは，フィールド調査のどの局面においてか」を発見することをめざした.

受講者は,「問題解決演習」という演習授業において，静止画のスライドショー形式によるビデオ制作を通じて，観察技法の学習に取り組んだ．作品のテーマは,「伊勢原 2 時間ウォーキング」とし，伊勢原市内を散策するモデルコースをつくり，そのコースを実際に歩きながら，風景や出会った人々を紹介するビデオ（静止画のスライドショー）を制作した．学生に対しては，従来的な見方にとらわれずに，ユニークな視点・視野・視座からの観察を心掛け，伊勢原の景観・文化・生活等々について，隠れた側面を描き出すよう指導した.

2.2　実施結果(1)：観察者の視点・視野・視座

従来的な見方にとらわれずに，ユニークな視点・視野・視座からの観察を心掛けるという点に関しては，多くの受講者が普段とは違う風景を撮影しようとする姿勢で取り組むことができたと考えられる．例えば，あるグループは,「子供の目線」というコンセプトを基に，全ての写真を 1 メートル以下の高さから撮影することを試みている．また，別のグループは,「フィールドにおける人々の表情」という点に着目し，フィールドワーク中に出会った人々の表情がはっきりと分かる距離からの写真撮影を行った.

ただし，受講者が普段とは違う風景を「現場で発見しよう」としていた訳ではない点に注意すべきであろう．フィールドワークにおいては，現場における直接観察や聞き取りを通じて，それまでに気づかなかった視点・視野・視座を探りだし，あいまいな“ モノの見方 ”を徐々に明確化していくプロセスが重要である（Hammersley and Atkinson, 1995）．しかし，受講者は「普段とは違う風景」を教室内で事前に想定し，フィールドワークではそれに従って撮影を行っていたように見受けられた．この点に注目すると，2004 年度に実施したフィールドワークは，現場観察と概念構築の相互構成的な関係の中での活動ができなかったという問題を含んでいると言えるだろう.

2.3　実施結果(2)：観察対象との距離関係

参与観察型フィールドワークの特徴のひとつとして，調査者と調査対象が直接的な関係をもち，両者の関係が調査のプロセスや結果に大きく影響することが挙げられる（Denzin and Lincoln, 1998）．この点を踏まえると, 調査手続きや技法の修得だけでなく, 社会調査という実践活動におけるコミュニケーショ

© 2007 CIEC

ンや人間関係に関する深い洞察を進めることが，フィールドワークの学習には求められることになる．

この点について受講者の活動を振り返ってみると，別の問題が見出された．この授業では，受講者が深く現場に入り込み，現場の人々の視点・視野・視座から伊勢原の景観・文化・生活等々を理解することを期待していた．しかし，受講者のほとんどは，フィールドワーク中に伊勢原に暮らす人々と深く関わることができなかった．フィールドにおいて，彼らば‘ 非干渉的な観察者 ”として風景を見たのであり，現場に暮らす人々が感じる意味の世界に踏み込んではいなかった．従って，2004 年度に実施したフィールドワークは，「調査者は自分と異なる状況にいる人々や社会とどのように“ 出会う ” のか」，「調査者と調査対象の関係のダイナミクスはどのように展開していくか」といったことを考察する機会とはならなかった．

2.4　実施結果(3)：個人的体験の表現

フィールドワークを通じて，調査者は個人的な感情や印象を得ることになるが，このような内容をいかに他者に伝えるかということも，参与観察型フィールドワークにおける重要なテーマである（ヴァン=マーネン，1999）．この問題は解決困難であり，即効性のある“ 処方箋 ” は存在しない．しかし，少なくとも，学習者はその困難さを認識し，個人的な体験の表現には最大限の注意を払う必要がある．

この点について，2004 年度「問題解決演習」では，現場での個人的体験から得た感情や印象を，どのように視聴者に伝えるかという意識が希薄であったように感じられた．作品の意図やコンセプトについて，詳細な説明を聞いたうえでビデオを見れば，「なるほど」と納得できる部分はあったものの，ビデオ作品を通じて，その意図やコンセプトを視聴者に伝えることは困難であったと思われる．更に，その困難さを受講者自身があまり実感できていない様子であったことが，2004 年度の問題点だと考えられる．

3．ゲーミング形式の導入

3.1　2005 年度の概要

2004 年度「問題解決演習」では，以下 3 点の課題が見出された．

① 探索型観察の継続的実施：
受講者が事前に設定したフレームワークから観察しており，現場観察と概念構築の相互構成的な関係の中での活動ができなかった．
② 調査対象との直接的な関係構築：
受講者が非干渉的な観察者の役割に留まり，調査対象との直接的な関係を構築することができなかった．
③ 視聴者を意識した表現：
現場での個人的体験から得た感情や印象を視聴者に伝えることについて，受講者の意識が希薄であった．

以上を踏まえ，研究の 2 年目（2005 年度）では，学習プログラムの修正を行った．2005 年度も前年同様，静止画のスライドショー形式によるビデオ制作を通じた学習に取り組んだが，授業全体をロールプレイング型のゲーミング形式で進めていくようなプログラムに変更した．具体的には，受講者グループ（各 10 名程度）を“ ビデオ制作会社 ”，産業能率大学ラグビー部を“ クライアント ” に見立て，ラグビー部（クライアント）から「4 年生に贈る卒業記念ビデオを制作してほしい」という依頼を受けたという状況を設定した．また，クライアントを審査員とする“ 完成作品のコンペ ” を実施するという状況設定の下，活動に取り組んだ．

3.2　実施結果(4)：探索型観察の継続的実施

2005 年度，受講者が継続的な観察を行う動機付けとなる効果を期待し，ゲーミング形式の学習プログラムを採用した．しかし，実際に授業が始まってみると，企画作成の段階で密着取材・直接観察・聞き取りを実施し，その結果から企画を作成したチームはほとんどなかった．つまり，この段階では，探索型の観察は行われておらず，前年同様，教室内で事前に決定した企画に基づく観察が行われた．

ただし，実際にフィールドワークを始めると前年とは異なる状況が生じた．ラグビー部の活動場面に足を運んでの密着取材・直接観察・聞き取り等を通じて，実際の活動が当初想定していたイメージとは必ずしも一致しないことが明らかとなった．

この段階で，当初の企画に固執することなく改めて取材活動を行い，現場で見聞きしたことから作品のコンセプトを再構築していくよう，教員が指示を出した．その後も，受講者から報告されるフィールドワークの結果に対して，教員が次々と質問を発することで，あいまいな“ モノの見方 ” を徐々に明確化していくプロセスをファシリテートしていった．

その結果，企画内容を何回も再構築することになり，技術的な意味での作品の完成度については高いものではなかったと言わざるを得ない．しかし，「探索型観察の継続的実施」というねらいに照らしてみれば，このような試行錯誤を繰り返したことは，むしろ評価すべきではないかとも考えられる．

3.3　実施結果(5)：調査対象との直接的な関係構築

2005 年度の授業で制作した作品には，観察対象でもあるラグビー部 4 年生が満足することが求められていた．そのため，受講者は非干渉的な観察者の役割に留まることなく，積極的に観察対象とコミュニケーションをはかり，彼らの思いや取り組み姿勢を探ることが必要となった．このような状況を誘発することも，2005 年度の授業のねらいである．

この点に関しては，密着取材・直接観察・聞き取り等を通じて，観察対象である大学ラグビー部との直接的な関係を構築することに成功したと言うことができる．

ただし，今回のフィールドワークにおける調査者と調査対象の関係が，本来のフィールドワークにお

© 2007 CIEC

いて想定されるものとは違っている点に注意が必要である．フィールドワークという調査活動においては，自分とは異なる状況にいる見知らぬ人（調査対象）と出会い，関係性を築いていくことが求められる．つまり，実際のフィールドワークにおいては，“調査対象へのアクセス”(Hammersley and Atkinson, 1995) の問題が非常に重要となる．

一方，2005 年度の授業では，調査対象であるラグビー部に対するアプローチは，授業開始以前に教員が行い，調査協力の承諾は得られていた．そのため，本来必要とされる調査対象へのアクセスという問題への取り組みは不十分であった．また，調査対象（ラグビー部）と調査者（受講者）は同じ大学に所属しているため，調査対象を「異なる状況にいる見知らぬ人」と見なすことはできない．その意味では，本当の意味での“異人性”をもたないような設定においては，「他者との直接的な関係構築」が容易であったと言うべきであろう．

3.4 実施結果(6)：視聴者を意識した表現

2005 年度の授業におけるもうひとつのテーマである「視聴者を意識した表現」についても，前節で言及した「調査対象との直接的な関係構築」と同様の留意点を含んでいると言えるだろう．

2005 年度の授業では，クライアントを審査員とする「ビデオ制作のコンペ」を実施し，誰のために作品を作るのか（誰が評価者なのか）を明確化した．これは，個人的な印象や感覚をどのように他者に伝えるかというテーマへの意識付けをねらったものである．

この点に関して，2005 年度の授業では，クライアントの満足が得られるようなビデオ作品を制作することができたと判断できる．事実，クライアントからは「感動した」という感想が多く寄せられた．

しかし，「誰が評価者なのか」が事前に明確である場合には，それが不明確な場合よりも評価が得やすいことも事実である．2005 年度の授業では，少数の評価者(クライアント)が具体的に設定されていた．更に，これらの評価者に対して直接アプローチし，その意向（評価基準）を探ることも可能であった．

また，2005 年度のビデオ作品では，観察対象と評価者が同一であるという状況でもあった．これは，ビデオ作品で描かれている内容について，評価者(視聴者）が既に深く理解していることを意味する．本来，フィールドワークの報告書は，現場を知らない人々（読者）に対して，フィールドワーカーが個人的な体験を通じて知りえた内容を伝えていくことが目的となる．そして，ここに表現という行為の難しさが存在する．このような意味でも，2005 年度の演習が本来のフィールドワークにおいて想定されるものとは異なる状況で実施されたという点には注意が必要である．

4. 新たなファシリテーションの試行

4.1 2006 年度の概要

2004 年・2005 年度の研究では，方法論的な厳密さを保持することよりも，現場調査の複雑な状況に臨機応変に対応することに学習の重点を置いた学習プログラムの開発と運営を進めてきた．その結果，フィールドワークという“実践活動”を進める上で必要となる，他の様々な活動との関係が見えてきた．

例えば，2005 年「問題解決演習」において高いパフォーマンスを発揮した受講者チームの活動を見ると，活動メンバー内のコラボレーションに加え，現場の人々（ラグビー部員）との効果的なコラボレーションを実現したことが成功の要因となっていた．また，フィールドワークにおいてデジタル・メディアを効果的に活用していくことも，フィールドワークという実践活動を成功に導くキーポイントとなっているように見えた．そして，コラボレーションやメディア操作にも積極的に取り組んでいた受講者が，結果として観察技法についても深く学ぶことができたように感じられた．言い換えると，高いパフォーマンスを見せた受講者チームは，「参与観察技法の修得」という学習目標よりも，「いいビデオ作品を制作する」という実践活動を強く意識した活動に取り組み，結果として，学習目標を達成することができたと解釈できるのではないだろうか．

以上のような問題意識をベースとして，2006 年度の研究においては，2005 年度に開発したプログラムをもとに，①フィールドワーク法，②コラボレーション，③ネットワーク・コミュニケーション等に関する学習を総合的に進めることをねらいとした体験型授業の運営に取り組んだ．具体的には，ゲーミング型学習の特徴をより強く意識したファシリテーションを行った．

ゲーミング型学習プログラムが効果を発揮する学習テーマとしては，現実社会のように複雑な要素が絡み合った状況が挙げられる（中村，1998）．参加型学習プログラムであったとしても，“演習”として授業がデザインされている場合，学習者は決められた学習目標にのみ意識がいってしまうことも多い．一方，ゲーミング型学習プログラムの場合，ゲーミング上で役割を演じることにより，学習者は同時多発的に起こる様々な状況への対応を通じて，複雑な状況の全体像を体験的に学んでいくことができる（中村，1998）．

ゲーミング型学習のこのような点を踏まえ，2006 年度は，受講者に学習目標を意識させることよりも，ゲーム上で演じる役割関係(“ビデオ制作会社”と“クライアント”の関係）を通して進められる実践活動を意識させるようなファシリテーションを試みた．

4.2 体験型プログラムの可能性と課題

学習プログラムについては，2005 年・2006 年度に違いはない．しかし，学習目標を受講者に意識させるようファシリテーションを行った 2005 年度と，学習目標を強調することなく「ビデオ制作」という実践活動を意識して取り組んだ 2006 年度では，受講者の認識に違いが見出された．

2006 年度授業の最後に作成したレポートにおいて，受講者の多くはコラボレーションの困難さが経

© 2007 CIEC

験できたことを学習成果として挙げており，フィールド調査法に関する学習成果にはあまり触れられていなかった．更に，コラボレーションに関する学習成果としては，以下の記述に見られるような，技術的側面よりも感情的・意識的な側面に関する難しさを指摘するものが多かった．

「前日に連絡をとった時,「データは出来ているので昼休みに印刷すれば 3 限の提出には間に合います」と言った彼女を急かすことをしなかった・・・印刷は失敗した．・・・あの時，私が彼女を急かしていたら，きっと違う結果だったのだろう．彼女自身も自分を責めていた．私が急かしていたら，彼女も自分を責めずに済んだだろう．・・・どう思われたとしても，私が急かせばよかったのだ．そもそも私が作ればよかったのだろうか・・・」
（2006 年・受講者のレポートより）

知識・スキルの修得を意識して進める学習活動において，前述のレポートに見られるような感情的・意識的側面の困難さを体験することは困難な場合が多い．今回このような経験ができたことは,「ビデオ制作」という実践活動を意識した学習活動の特徴が活かされた結果だと言えるだろう．

ただしその一方で，受講者に学習目標を意識させないファシリテーションの方法と，参与観察型フィールド調査法に関する学習成果の関係については，慎重に考察する必要があるだろう．インストラクショナル・デザイン（ディックほか，2004）においては，学習項目を明確にし，重要な学習項目に特化した体験を積ませるような学習プログラムが望ましいとされる．このような視点にたてば,「観察法修得」「コラボレーション技法修得」「メディアリテラシー修得」といった異なる学習項目に対しては，それぞれにフォーカスした異なる学習プログラムをデザインすべきという考え方もあるだろう．

これに対して，本来的な意味での“現場性”をもつ状況において，観察，コラボレーション，メディア操作といった行動が一体不可分なかたちで存在しているという点に注目すれば，学習項目の明確化について異なる解釈も可能である．ショーン（2001）が描いているように,混沌とした実践活動の中では,観察，コラボレーション，メディア操作といった行動に“境界”を設けることはできない．従って，現場調査の複雑な状況に臨機応変に対応できるようになるためには，学習項目の“境界”を明確に切り分け，それぞれの学習項目に特化した学習に取り組むことが望ましいとは必ずしも言えないだろう．もちろん，学習項目の“境界”を明確に切り分けることなく，学習者の主体的活動を通じて学習を進める場合，学習者それぞれの経験によって，学習内容にばらつきがでることは避けられない．しかし,“社会的状況に埋め込まれた行為者”（Denzin and Lincoln, 1998: 24）としてのフィールドワーカー，その振る舞いを体験的に学んでいくには，観察，コラボレーション，メディア操作といった様々な活動の“境界”を越えた「実践活動への参加」（レイブ・ウエンガー，1992）を促す学習機会が求められるにちがいない．

5．むすび

では，様々な活動の“境界”を越えた実践的な学習機会における学習を支援していくためには何が求められるのか．ここでは，3 年間にわたる活動の省察から見出された以下の 3 点を挙げておきたい．

まず，学習者の自由で主体的な活動からの経験を効果的な“学習”につなげるためには，学習者の振る舞いを的確に捉え，各場面で必要なアドバイスを的確に与えるファシリテーションが必要不可欠である．また，活動後の振り返りを効果的に進めるために，学習者の活動を詳細に記述・記録するメディアや手法を開発することも求められるだろう．更に，授業での気づきを新たな実践につなげるために，継続的な学習機会を提供することも，今後の重要な研究課題となるだろう．

参考文献

Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (1998) Introduction: entering the field of qualitative research, In Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. Eds., *Collecting and Interpreting Qualitative Materials*, London: Sage, 1-34.

ディック, W., ケアリー, L., ケアリー, J. O.（2004）『はじめてのインストラクショナルデザイン』（角行之・監訳），東京：ピアソン・エデュケーション．

Hammersley, M. and Atkinson, P. (1995) *Ethnography: Principle in Practice Second Edition*, London: Routledge.

Kolb, D. (1984) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

クンダ，G.（2005）『洗脳するマネジメント：企業文化を操作せよ』（金井壽宏・監修，樫村志保・訳），東京：日経 BP 社．

レイブ，J.，ウェンガー，E.（1993）『状況に埋め込まれた学習：実践共同体への正統的周辺参加』（佐伯胖・訳），東京：産業図書．

中村美枝子（1998）「ゲーミングシミュレーションにおけるファシリテーション」，新井潔，出口弘，兼田敏之，加藤文俊，中村美枝子（著），『ゲーミングシミュレーション』，東京：日科技連，169-206.

奥出直人（2007）『デザイン思考の道具箱』，東京：早川書房．

佐藤郁哉（2002）『フィールドワークの技法：問いを育てる，仮説をきたえる』，東京：新曜社．

ショーン，D.（2001）『専門家の知恵：反省的実践家は行為しながら考える』（佐藤学・秋田喜代美・訳），東京：ゆみる出版．

ヴァン=マーネン，J.（1999）『フィールドワークの物語：エスノグラフィーの文章作法』（森川渉・訳），東京：現代書館．

© 2007 CIEC

栄養指導力を高める相互評価法の実践

鈴鹿短期大学　田中 雅章 tanakam@suzuka-jc.ac.jp
愛知産業大学　加藤 成明 nkato@asu.ac.jp

概要

管理栄養士，栄養士養成施設では栄養教諭養成課程も併設されていることが多い．これらの養成課程の学生は栄養士や栄養教諭としての指導力を養う必要がある．

さて，短期大学の栄養士養成課程に所属する学生にとって栄養教諭の教育実習までの準備期間はあまりにも短いと言わざるをえない．それは，入学してから１年あまりの教育経験が浅いまま教育実習へ行かなければならないからである．学生にとって栄養指導に少しでも類似した体験の場を設け，教育実習前により近い体験をさせる．これによって，教育実習に対する心の準備や姿勢が深まり，より充実した教育実習を過ごすことが可能となる．

相互評価法は学生の協調的な学習活動を通じて短期間で指導技術を向上させ，実習に対するモチベーションおよび授業実践の集中力を高めることが期待できる．

キーワード：栄養情報処理，栄養指導，栄養士養成，相互評価，教育法

1. はじめに

2002年４月より施行された栄養士法によって管理栄養士，栄養士養成課程における新カリキュラムによる教育が実施されている．このカリキュラムの中で重要視されている専門科目の一つに栄養情報処理があげられる．栄養情報処理は，栄養士が現場で直接役に立つ情報処理能力を身に付けることを開設科目の目標としている．具体的には，栄養士が効率よく業務を推進するためにコンピュータを活用して給食管理や栄養指導などを行う際に必要となる情報処理能力を培うことである．

さらに2004年４月より管理栄養士,栄養士養成課程では栄養教諭の養成が始まった．栄養教諭は児童生徒の食生活の乱れが深刻化する中で，学校における食に関する指導を充実し，児童生徒が望ましい食習慣を身に付けることができるように指導できる教員である．

栄養教諭は栄養に関する専門性と教育に関する資質を併せ有する教育職員として，その専門性を十分に発揮し，特に学校給食を生きた教材として有効に活用することによって，食に関する指導を充実していくことが期待されている．

ところが，短期大学の養成課程では現場での教育実習期間は１週間と他の科目に比べてあまりにも短い．これでは教育実習期間中に充分な指導力を身につけるのが容易ではない，と言わざるを得ない．

その条件下でも，これらの栄養教諭制度の創設や栄養士として現場のニーズに合った栄養指導力を身に付ける必要がある．そのためには，まず現場の栄養士がどのような処理業務を行っているかを充分に把握する必要がある．友竹ら[1]の報告によると栄養士が職場で必要とする情報処理技術や指導内容は，施設によって要求する内容が異なる．しかしながら，情報処理の基礎技術となるワープロや表計算はどの施設でも欠かすことができない．

現在，一般教養としての情報処理の開設

© 2007 CIEC

科目と連動して,日本語ワープロ,表計算,画像処理，プレゼンテーションの基礎を実施している養成課程は多いが，それらを栄養情報処理と関連付けさせ，現場の実情にあった指導力として身につけさせる授業展開を行うのは容易なことではない.

1. 現場で望まれる栄養情報処理

現場の栄養士が情報技術を使った業務例として，食材や食品，献立，調理手順などはワープロと画像処理の組み合わせによる活用がある．文書に画像を取り込み見映え良く作成する技術が必要となる.

栄養計算や栄養指導でデータを集計して分析するまでの作業において，その中心となるのは表計算である．単に表計算の処理技術が，基本的な計算処理やグラフが作成できるレベルでは不十分である．データを分かりやすくまとめる力が必要である.

実際の演習のでは本格的な栄養データを用いて表計算ソフトの操作することが重要となる．さらに，表計算処理で作成した表やグラフについて比較考察するには，これらのデータの応用技術，結果に対する評価分析能力も必要となる.

また，栄養士にとってインターネットの活用はますます重要となってきた．栄養ばかりでなく医療に関する情報なども検索エンジンを使って探しだし，検索結果を活用することで，栄養指導や配布する資料に役立てることが期待される.

2. 栄養士養成の情報処理カリキュラム

専門科目である栄養情報処理だけでは情報処理を使った栄養指導の技術習得は不可能である．一般教養である情報科目の内容充実や連携が必要となる.

栄養士養成課程の学生は初心者と同程度の知識や情報処理経験者もいる．１年生の前期は情報の基本操作と文書作成に重点を置いている.

まず，情報機器の基本操作を学習する．次に情報処理を学習していく上で必要なタイピングである．次に Word を中心として，レポート的な基本文書やビジネスでは当たりまである公文書作成，さらに画像を貼り付けたビュジュアルな文書作成と学習する．その結果，給食だよりや調理手順書が作成できるようになる.

後期では Excel を中心としてデータ処理を身につける表計算を学習する．少なくとも表引きを使った栄養計算や簡単な栄養診断ができるようになる．本栄養士養成課程では後期の Excel と並行して栄養情報処理を実施している.

栄養士がこれら情報機器を使って栄養指導のための資料作りができるようになるには，単に情報機器やプレゼンテーションソフトの操作を習得させるだけでは不十分である．栄養指導の目的の一つである，分かりやすい表現や資料作りの方法など，分かりやすく指導することの意義を習得させなければならない．しかし，学習者が初歩の段階でこれらの表現力を養うには制作目的や意図の表現，さらにはデッサンや構図，構成やデザインまで理解させるには容易なことではない.

本実践では,学習者の作品の制作を助けるため,これまでの作品や画像ライブラリーが収録されている Web サイトが開設されている.相互評価による協調的学習を学習者相互に作用させ学習のモチベーションを高め,学習への集中力を維持させることができるように工夫した.

学習難易度の段階を踏みながら修得項目を増やしていく,ステップ方式を採用している．第１ステップの「プレゼンテーション作成Ｉ」では，ポスターを１枚作成して１～２分程度の説明を行う

© 2007 CIEC

ものである．第２ステップの「プレゼンテーション作成Ⅱ」では，計６枚程度のスライドを作成し，４～６分程度の栄養指導を行うものである．と，同時に各発表者には簡略型指導案を書かせ，作品を製作する時にその内容をよく練ることを指導している．

相互評価では作成者本人が，簡略型指導案に基づいた作品の説明を行う．生徒役の評価者はあらかじめ配布された Excel 相互評価シートに３分間の作業時間内にキーボードより入力する．全発表終了後にはデータを回収し，記入者がわからないように考慮して発表者にフィードバックするようにした．また，それと同時にアンケートによるデータの収集を行っている．

内　　容	回数
プレゼンテーション作成Ⅰ	1
画像処理	1
作品作成（作成における質問）	1
学生間の相互評価Ⅰ	2
プレゼンテーション作成Ⅱ	2
栄養分析・栄養指導(Excel)	3
作品作成（作成における質問）	2
学生間の相互評価Ⅱ	3

3. 相互評価の実践

3.1 演習の展開

学習者が興味を持つテーマなら，学習者自らが問題を設定してそれを解決すること，それが学習者の能力が育成されることになる．

それに対して，教員から一方的に演習テーマを設定された場合，演習を受ける学習者全員が同じテーマに取り組むため，指導者にとっては学習者の演習活動の比較・評価が容易である．しかし，学習者が演習に対する動機付けはどうであろうか．演習に対する動機の持ち方は学習者によって大きく異なってくる．演習において学習者を主体的に活動させるには，学習者の専門や今後の授業展開に対応したテーマ設定が重要である．テーマそのものへの関心は，学習者が演習を行なうための原動力になると考えられるからである．

この方法にはもう一つの利点があげられる．課題となるテーマを学習者がある程度自由に設定できることは，課題への取り組み姿勢が良いようである．このように，学習者の自発的な取り組みが先行することで，各自のテーマにおける問題解決が実習の目的になり，学習者の主体性が向上することが期待できる．

3.2 身につけたい技術

教育実習先が求めている教員としての身につけたい項目がいくつかあげられる．これらのほとんどは実践的な内容が多く，学校教育の実際的な場面での個別的な知識や技能を統合し，応用していく「能力」，いわゆる「教育実践力」に関わっているといえよう．教育実習受け入れ側から見れば，必要と考えられる教育実践力が，大学で十分育成できていないとして指摘されているようである．特に教職を目指す学生に身につけてもらいたいと思う項目を次にあげる．

1. 教育機器の利用方法
2. 授業計画・指導案
3. 評価の方法と考え方
4. 学力に応じた授業
5. 新しい指導法の知識
6. 学習意欲を高める力
7. ほめ方・しかり方
8. 研究遂行能力
9. 教材資料制作
10. 説明・間

現在，これらの項目は専門教科の違いにかかわらず教員として身につけてほしいとす

© 2007 CIEC

る教員養成カリキュラムを組み立てる項目の一部である．これらの項目は，本実践で身につけることが可能ではないかと考えている．

3.3 相互評価

学習者による相互評価は早くから授業に導入され実践されている．本実践では，教育実習活動に類似した実習体験を行うことで，学生に擬似的な教育実習（主として，人前で話す，またそのための資料の作成）を経験する．このことを通して，教育実習に対する実感をもたせることが可能となる．

学生はまず，模擬栄養指導の準備として，パワーポイントで資料を作成し，模擬栄養指導を行う．それに対して，学生同士で客観的に評価を行う．このことは，模擬栄養指導を聞いている生徒役の学生は，栄養指導の間接体験である．それを通して，自らのスキルの不足点を発見し，学生同士がより公平な評価へと近づく．

著者らは，以上の活動において，入力された「気づき」の表現力が１回目よりも２回目の方が良くなっていることを確認した．以上により，学生による相互評価を繰り返すことによって，より効果的な学習者のディスカッションなどの材料や具体的な反省点が得られ，より良い資料作りになったと考えられる．

4. 実践の評価

今回の相互評価について学習者からのアンケートをまとめると次のような結果が得られた．

「他人が書いた評価を良く読んだ」と回答している者は 73.7%である．

「他人からの指摘されたことは，次の課題を行うときに役に立つ」と回答している者が 89.5%である．

また，「評価を書くために発表をしっかり聞いた」と回答している者が 76.3%とやや少なくなっている．

「自分の作品を他人に評価されることを意識して製作した」と回答した者が 66.6%で全体の 1/3 である．それに対して，「他人の作品を評価するときは，被評価者のためになるように意識した」と回答した者が 94.5%である．また，「他人を評価することは，難しいと思った」と回答した者が 83.3%である．

この回答結果から，学生は早い段階で，人を指導することの難しさを少しでも実感できたと思える．従って，栄養士や栄養教諭になるための教育実習の事前指導として実習の心構えが培われ，とても良い学習経験になったと考えられる．

5. おわりに

この栄養情報処理のカリキュラムの目的は，短い期間でも栄養指導が行える実力を養い，栄養士や栄養教諭になるための自信を持たせるたるためのものである．

過去の受講生の作品が閲覧できる Web の利用や，相互評価は発表者と評価者両方の学習者にとって集中力を維持させ，栄養指導面において必要となる表現能力が少しでも養われたものと評価している．

今後はさらに内容を検討して，学習者にとってムダのない学習システムを構築したいと考えている．

6. 参考文献

[1] 友竹浩之，栢下淳，早川麻理子，太田房雄:“栄養士現場で必要とされる情報処理技術に関する調査” 栄養日本,Vol.47,No.10,p32-35,2004 年
[2]竹田 尚彦，吉田宏史，佐合尚子：“プレゼンテーション演習における学生間相互評価の分析”情報処理学会 79 回 CE 研究会，Vol.2005, No.36, pp. 55-62,2005 年

© 2007 CIEC

大学教育における「組み込み技術」

中京大学　伊藤　誠　mito@sist.chukyo-u.ac.jp

１．はじめに

組み込みコンピュータを用いたハード/ソフトの大学教育は、コンピュータシステム全般を理解するのに適した環境を提供してくれる。ここでは、中京大学情報理工学部で実施している組み込みコンピュータ教育の現状と教材を紹介する。

２．組み込み技術の特徴

組み込み技術はハードとソフト教育の両面で大きなインパクトを有すると考えている。

■組み込み技術は、ディジタル回路としての製作を、コンピュータと入出力装置の接続のみで行うことが可能である。従来の専用ハードウエア方式では、制御部分を組み込むのに、多くの知識と配線を必要としていた。

■従来のディジタル回路では、入力としてスイッチ、出力としてLED（発光ダイオード）や７素子数字表示素子、程度しか利用できなかった。組み込み技術を利用することで、接続対象を各種センサー、文字表示、モータなどに拡張することができる。

■簡単なプログラム制御で、ハードウエア単独では困難であったセンサーからの簡単な信号処理や、表示器の動的な制御が可能である。ソフト側から見ると、外部入出力がキーボード（マウス）とディスプレイに限定されていたプログラムを、多様な入出力に拡張できる。

■簡単な組み込みプログラムではOSも不要であり、OSに奪われていた割り込みや通信機能を簡単に実験できる。

■AD変換機能を利用することで、アナログ回路とディジタル処理の双方を体験することが出来る。

３．組み込みコンピュータの選択

ここでは「PIC」を組み込みコンピュータとして利用している。PICを選択した大きな理由は価格と製作の容易性である。価格は１個あたり数百円であり、他の電子部品と比較しても消耗品として扱える価格である。また、DIP型（図１）の実装を選べば、パッチボードでその　まま組み込むことが出来る。

図１　DIP型PIC

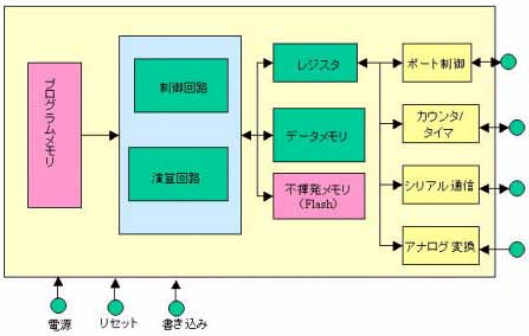


図２　PICの構成

また、PICはポート入出力以外に、シリアル接続、カウンタ、PWM、AD変換など多くの入出力機能を備えている（図２）。

© 2007 CIEC

ただ、ほぼ同機能の他のモデルもあり、PIC が唯一の選択肢というわけではない。

４．ソフトウエアの選択

当初はアセンブリ言語で教材のプログラムを提示していた。本学部ではアセンブリ言語の講義はなく、プログラムは C 言語が中心である。そこで、「アセンブリ言語の実習も兼ねて」と考えていたが、組み込み設計や各種デバイスを学びながら、動作をアセンブリ言語で表現することは容易ではなく、プログラムの理解や応用能力を養成することは困難であった。

そこで、プログラムは「C 言語」を利用することとし、組み込みコンピュータのアーキテクチャに[依存する部分は極力排除することとした。具体的には、CCS 社の「C コンパイラ」を利用している。

５．講義の形態

開講学科は情報メディア工学科で講義の名前は「メディアシステム１」、および、「メディアシステム２」であり、2 年次春、秋学期に開講している半期 1 コマの選択講義である。学生は情報システム工学科の開講しているディジタル回路を 1 年次に履修することは可能であるが、ハード科目を事前に履修している学生は少ない。ただし、C 言語は必修科目であり履修済みである。

履修学生数はほぼ 30 名であり、教員、実験室担当職員、TA の学生、の３名で担当している。最初に、使用デバイスや扱う信号、実験回路、使用プログラムを紹介する。その後、パッチボードで回路を組み、プログラムを作成し、組み込み実験を行う。

簡単な実験は１コマで行い、少し複雑な実験は２コマを使う。実験はグループではなくすべての学生が別々に製作・実習を行う。複数の回路を実験後、例題のシステムを組み合わせ・応用した独自のテーマで製作・プログラムを行う。この独自テーマの製作実験が単位修得の大きな要件である。

６．講義の流れ、教材

組み込みコンピュータを利用しない LED の点灯実験、タイマー回路の製作後、予めプログラムが書き込まれた PIC を利用した LED の点灯実験を行う。

次に、先に作成した回路を用いて、ノートパソコンによる C プログラムのコンパイルとプログラムのダウンロード実験を行う。ダウンロードでは、PIC16F873 にシリアル通信機能を接続し、PIC に書き込まれた受信・プログラム書き込み機能（Boot Loader）を利用する。

教材はホームページで以下のような多くの例を公開している（http: //www.ccad.sist. chukyo-u. ac. jp)。

タイマー回路（組み込みではない）
16 進スイッチ入 LED 点灯（図３）
7 素子数字表示（1、３、4 桁)、
フルカラー発光ダイオード
LED バー（10 列）と LED アレイ（８＊８）

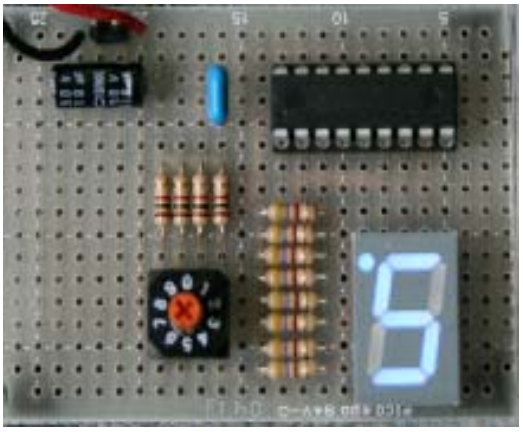


図３　10 進スイッチと 7 素子表示

LCD 文字表示、蛍光表示管のスクロール制御
光、赤外、距離、圧力センサーの AD 変換
DC、ステップ、サーボモータの速度制御
ブザー、曲の自動演奏、
サンプル音の DA 変換再生

© 2007 CIEC

ブザー、曲の自動演奏、
サンプル音の DA 変換再生

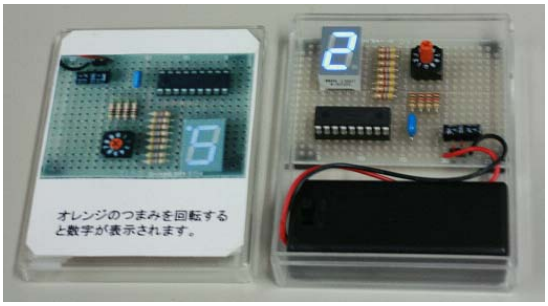


図４　デモ回路

ブザー、曲の自動演奏、
サンプル音の DA 変換再生

デモ回路は、半田付けで実装し電池駆動している。電池では電圧が不足する場合、DC-DC コンバータで昇圧している。全体はアクリルケースに収め、手にとってチェックすることができる（図 4)。

７．回路製作の詳細

回路はパッチボードによる手差し配線で行う（図５)。小型のパッチボード３枚を利用し、シリアル接続、PIC 本体、入出力部分、を配線する。資料はホームページを印刷して渡す。教員卓でデモ回路は適宜参考に出来る。

回路は論理配線図から部品を配置し、回路図（図 6）からピン番号を知り、配線する。電源の配線や配置情報は強く指導する。

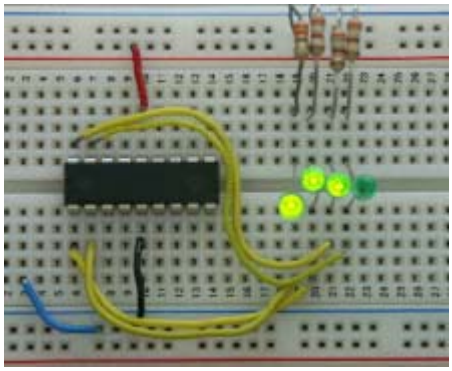


図５　パッチボードによる配線

初期では、１本づつ同時進行で配線を行う（進行速度の面からはこれが一番効率的)。

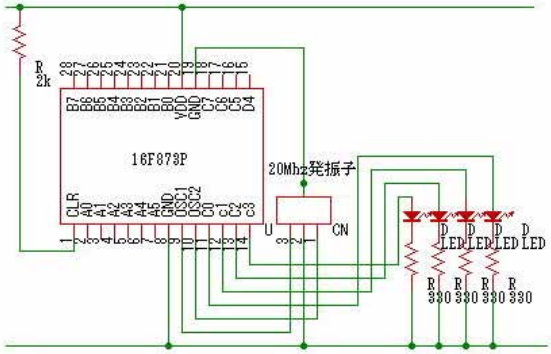


図６　回路図

８．プログラムの作成と組み込み

プログラムのソースは、ホームページからコピー可能にしている（半分程度は独自に打ち込んでいる)。プログラムを作成し、コンパイルし、プログラム（HEX ファイル）転送ソフト（MicroLoader）でシリアル経由で、PIC に送り書き込む（図７)。

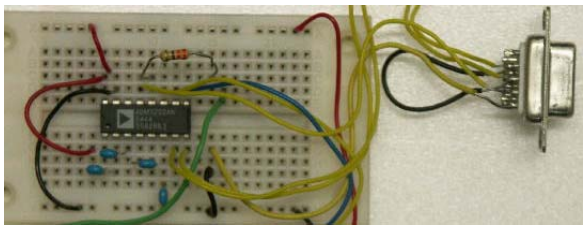


図７　シリアル通信部

この方法は PIC 側でフラッシュに書き込む機能が必要なため、利用できる PIC の種類は限定される。
以下はプログラムの例である。

```
#include <16f873a.h>
#fuses  INTRC_IO,NOWDT,NOLVP,NOMCLR//内部クロック、WDT,LVP
なし
#use delay(CLOCK=200000000)
int count;
void main(){
```


© 2007 CIEC

```
  count=0;
  set_tris_a(0B1110000);//下位 4 ビット出力
  while(1){//繰り返す
    count = count + 1; //count を増す
    output_a(~count);   //ポート A に出力
    delay_ms(1000);      //1 秒待つ
  }
}
    return 0;
}
```

演習で、他の条件でのプログラムの修正を行う。

９．デバッグ

アセンブリプログラムを断念した理由は煩雑なプログラムデバッグ作業が原因でもある。動作しないシステムは担当者がチェックする。約半数弱程度の学生はヘルプを求めてくる。得意な学生は周りの学生の面倒をみてくれる。動作しない原因の多くは配線不良に起因する。

10.修了製作例

修了製作は学生が独自のシステムを考え、回路設計とプログラムを行う。といっても、多くの学生はデモ回路の組み合わせや変形で対応する。

修了製作の例を示す。

複数のカラーLED を接続した光飾回路点灯

LED アレイを用いたミニゲーム

距離センサー用いた楽器（テルミンに類似）

バー表示と音による圧力表示

タイマー機能付時計

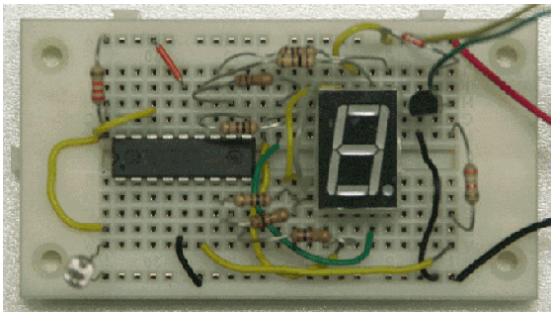


図８　修了製作の例

図８の例は明るさセンサを AD 変換し、10 レベルにした数値の表示と DC モータへの PWM 制御を行っている。（3 種混合）

11. 今後の展開

個人的には、組み込み技術は「モノ作り」教の中枢を担うコア科目と考えている。1 コマの講義時間では短いが、２コマ実験科目にするより、好きな人はプログラム演習のいように自宅で「モノ作り」を楽しむことができるような環境作りが大切だと思う。

.謝辞

この、学習環境の整備は、学部からの「ロジェクト支援」による援助を受けた。また、デモ回路の製作は、複数の学生のサポートを受けた。

参考文献

伊藤：ホームページ
http://www.ccad.sist.chukyo-u.ac.jp/~mito/ss/Hardware/webPic/

後閑：PIC 活用ガイドブック　技術評論社

秦　明宏ら：「PIC マイコンの起訴とセンサ活用」
CQ 出版

© 2007 CIEC

PC演習室を使用した持ち込みブートサーバによるOS設定演習事例

桝田 秀夫* , 中西 通雄† , 安留 誠吾 †
h-masuda@kit.ac.jp

あらまし プログラミング等に続く演習として，unix 系 OS の設定を学ばせたいという要求がある．しかし，そのような演習では学生が管理者特権を使うため，専用の設備を用意する必要がある．本稿は，この演習を情報センターの PC 演習室で実施した報告である．具体的にはディスクレスブート用のブートサーバを PC 演習室に持ち込み，通常使用の OS 環境とは異なる OS 稼働環境を提供するシステムを開発した．ブートサーバには省スペース PC を用い，容易に持ち込めるようにしている．また，このシステムを用いて，Diskless Linux を稼働させ，OS の設定演習として DNS とメールサーバのサーバ設定演習を，通常時には Windows が稼働している京都工芸繊維大学情報科学センターの演習室を使用して実施した．

1 はじめに

大学等のコンピュータリテラシ教育では,「パソコンの使い方」を指導する段階から，より高度な活用方法や情報科学の基礎を教育する段階へ移行しつつある．意欲のある学生に対する次のステップの選択肢の１つとして,「OS の設定やサーバ構築」を体験させれば，コンピュータの動作原理をより深く学ばせることが可能になり，トラブル対応能力も養成できることが経験的に知られている．しかし，情報工学系の演習で，実機を用いて実施しようとしても設備の制約で難しい．

一方，OS のインストール作業には面倒な手順が必要であり，インストーラを使ったとしてもパッケージの展開などにかかる時間は無視できず準備の手間も大きい．さらに，インストール作業では受講生が管理者特権を持つため，共同利用設備のコンピュータ群を利用した演習の場合には，システム全体としてのセキュリティを確保することが容易ではない．

本稿では，unionfs を用いたディスクレス環境を用い，演習課題毎に異なる初期設定をした OS イメージをブートサーバから提供して，複数の演習者が同時に同じスタートラインから演習が実施可能となるシステム環境の検討を行い，その上で DNS サーバ構築 (bind) と SMTP サーバ構築 (postfix) の演習コースを作成したことを報告する [1]．この手法は，VMware や KNOPPIX のような仮想環境を個々の PC 上で用いて演習することに比べて，演習課題にあわせた OS イメージの提供がブートサーバ側で制御可能であることから，演習がスムーズに進められることが期待できる．また，unionfs を用いて，演習者毎の設定変更をベースとなる OS イメージと分離して参照可能にしたので，演習者毎の進捗状況などがブートサーバ側で一括して見ることができる．

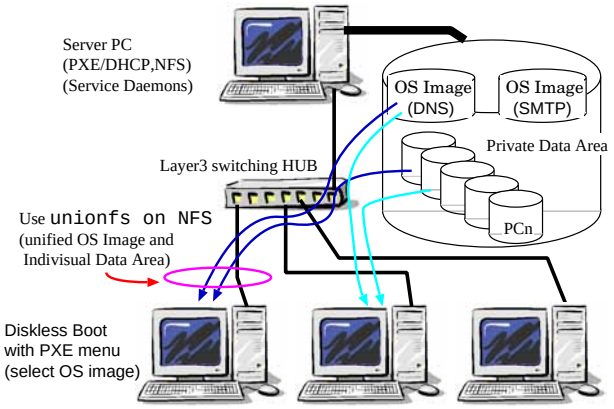


図 1: システム構成概略図

2 演習システム構成

図 1 は，演習システムの概要である [2]．演習課題にあわせた OS イメージは，ブートサーバ (Server PC) 上に置かれており，演習者の人数によらず，演習課題について 1 つの実体を持つのみである．演習者個別の更新情報を記録する領域 (Private Data Area) は，演習者毎に用意しており，クライアント PC 起動時 (カーネルの起動直後) に演習者のログイン名を入力することにより呼び出せる仕組みとしている (図 2)．呼び出した演習者個別用の領域を，unionfs と呼ばれる重ね合わせファイルシステムにより被せることで，たった一つの OS イ

*京都工芸繊維大学 情報科学センター
†大阪工業大学 情報科学部

© 2007 CIEC

```
...（カーネル起動メッセージ）
...
INIT: version 2.85 booting
Preparing diskless setup :

[[[ Welcome to Diskless OS Execise System ]]]

hostnameXX Login:（ログイン名の入力）
Password:（パスワードの入力）

Welcome to our system,（ログイン名）!
[  OK  ]
...
...（デーモン起動メッセージ）
```

図 2: クライアント PC 起動直後の様子

メージの実体を共通して使用しながら，個別の環境から書き換えた情報は，演習者個別用の領域上に記録される．これにより，演習者の人数により大きな OS イメージを人数分コピーする必要がないのでブートサーバ上のディスク容量は比較的小さな容量に抑えられる．また，仮にクライアント PC の故障が発生したとしても，別のクライアント PC を起動して，演習者自身のログイン名を入力することにより，継続して演習を続けることが可能となっている．さらに，演習者の書き換えたファイルなどは，ブートサーバ上の領域を書き換えているため，クライアント PC に状況監視ツールなどを入れたり講師がクライアント PC に遠隔ログインしたりすることなくファイル変更状況を見ることが可能な構成となっている．

また，ディスクレスでブートしたクライアント PC 上では，VMware Player[5] を動かすことが可能なようにしてあり，VMware Player 上の PXE ブート機能を使うとさらに別の OS 環境をディスクレスで稼働させることが可能となっている．これにより，一人の演習者が複数の OS インスタンス間での演習を実施することができる．

3 演習内容

DNS サーバ構築の演習コースの概略は以下の通りである．

1. DNS に関する説明
2. dig/nslookup の使い方
3. tcpdump/wireshark の使い方
4. bind のデバッグ出力について
5. フォーワード DNS サーバとしての設定
6. キャッシュDNS サーバとしての設定

既設設備	
クライアント PC	NEC Mate MY30V/C-G Pentium4 3.0GHz, 1GB mem
ネットワーク	CentreCOM FS716TX V2 10/100baseTX x16
持込設備	
ブートサーバ	Athlon1.2GHz, 2GB mem, 160GB HDD, 2 GbE Solaris10 (X86)

表 1: 使用した機材

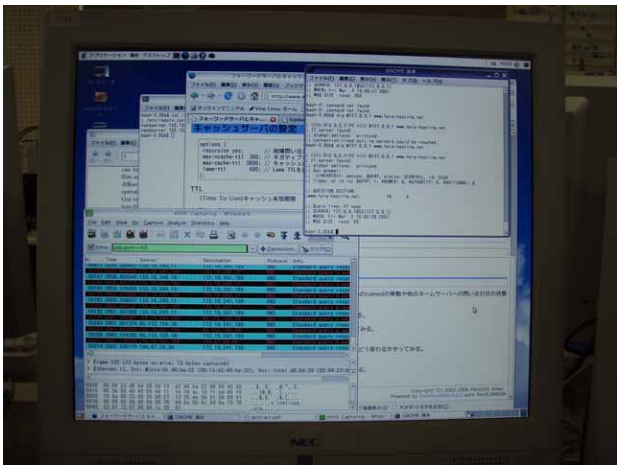


図 3: クライアント PC 画面の例

7. プライマリ DNS サーバとしての設定
8. セカンダリ DNS サーバの設定とゾーン転送設定
9. サブドメインの作成と権限委譲

SMTP サーバ構築の演習コースの概略は以下の通りである．

1. SMTP に関する説明
2. telnet による SMTP プロトコル演習
3. 自組織用メールサーバの設定
4. リレー許可
5. SMTP AUTH の設定

4 実地演習

2007 年 3 月に，京都工芸繊維大学情報科学センターの演習室 [3] を利用して実地演習を行った．ブートサーバは同センターの分散システム研究室の PC を持ち込んで実施した．演習室の PC は，元々PXE で一時的に起動した上でローカル HDD からブートする方式となっていた為，センターのサーバシステムから切り離して，持ち込んだブートサーバを代わりにネットワークに接

© 2007 CIEC

図 4: 演習風景

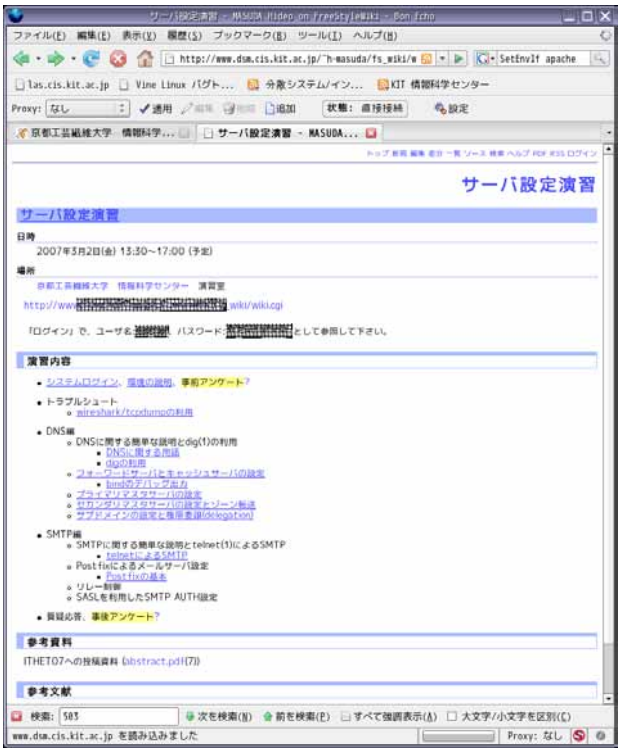


図 5: 提示資料の例

続するだけで，ブートサーバからディスクレスブートが可能であった．従って，演習室の PC の設定は一切変更していない．また，演習室の PC は，ローカル HDD が SATA 接続であったため，SATA ドライバを抜いた Linux カーネルを用いることで，PC の HDD には論理的にアクセスすることができないようにして安全性を高めている．システムの性能は表 1 の通りである．

演習課題に対する OS イメージは，Vine Linux 4.1[4] をベースとしてフルインストール状態に，tcpdump, wireshark などのネットワーク管理ツールを追加した状態として構成した (図 3)．各演習者は，個別に与えられたユーザ名とパスワードを使用してログインしたあと，管理者権限が必要な処理は sudo(1) を用いて実行するように指示した．

演習の受講者は，京都工芸繊維大学の電子情報工学科の 4 年生，大阪工業大学の情報科学部情報科学科の 3,4 年生，大阪大学の情報科学研究科の博士課程の学生，の合計 9 名で実施した (図 4)．演習資料は，Wiki ベースで提示しながら進めた (図 5)．

5 考察

片手で持てる小型の PC をブートサーバとして使用したが，最初の起動に 2 分程度かかる以外は特にストレス無く動作しており，その点では受講者からの苦情はなかった．DNS の演習では，最初に DNS の説明をきちんとしてから実施したため，当初予定していた 3 時間 (2 コマ分) では，途中までしかできなかった．この問題に対しては，事前知識として DNS や SMTP に関する座学の講義と組み合わせる必要があることが分かった．

講師の立場からの意見としては，設定内容があっているのか間違っているのかが容易に確認できるテストツールの提供が欲しいという声があった．複数の演習者への対応をする場合，動作があっているのかどうかをある程度は自動的に確認できることは，講師や TA の負担軽減の為にも必要であろう．

また，受講者それぞれの演習実施状況は，ブートサーバ上に存在しているが，ファイルの変更状況がファイルシステムキャッシュ上にしかないタイミングがあり，必ずしもリアルタイムに確認できるわけではないことも問題として浮上したので，今後の課題である．

さらに，今回の演習では，演習室の PC を元々の演習室環境のサーバシステムから一旦完全に切り離し，代わりに持ち込んだブートサーバを接続した．このブートサーバは，研究室のネットワークを経由して実際のインターネットに繋ぎ，演習室の PC は，ブートサーバを経由してインターネットと接続されている状態で稼働させていた．この状態では，演習者はインターネットと接続された本物の環境の中で実戦的な演習ができる反面，場合によっては，エラーメールを発生させてしまったりして，実際の環境の管理者に迷惑をかける可能性がある．ルート DNS サーバやいくつかのサイトの DNS サーバを模倣するシステムを構築し，インターネットと切り離した環境でも演習が可能な構成の検討も今後の課題である．

© 2007 CIEC

6 おわりに

本稿では，情報センターの PC 演習室のパソコンを用いて，ディスクレスブート用のブートサーバを持ち込むことにより，UNIX 系 OS の設定を演習できる環境を構築し，その環境で実験的に演習を実施した．

今後の課題として，持ち込むブートサーバの設定が複雑でありその演習室の環境にあわせた設定の作り込みが必要である点を軽減すること，またより小型のブートサーバでより多くのパソコンでの演習が可能なようにパフォーマンスチューニングなどを実施することが挙げられる．

参考文献

[1] H.Masuda, M.Nakanishi and S.Yasutome: “Hands-on Training Course for Server Setup and Operations using Diskless Computer System”, (ITHET07), July, 2007.

[2] 桝田, 中西, 安留, 齊藤: サーバ設定演習が可能なディスクレス計算機環境の検討, 情処学 DSM 研究会,2006-DSM-43, pp. 1–6, September, 2006.

[3] 桝田, 平田, 黒江, 柴山: 京都工芸繊維大学における新情報教育システムについて, 2006 年 PC カンファレンス, pp. 173–176, Auguest, 2006.

[4] Project Vine, Vine Linux, http://www.vinelinux.org/.

[5] VMware Inc., VMware Player, http://www.vmware.com/products/vmplayer/.

© 2007 CIEC

法人内大学間ネットワークの活用
―ＦＹＥにおける食育の事例―

仙台白百合女子大学　　大道 直人　神田 あづさ
白百合女子大学　　佐々木 裕子　松前 祐司

1. はじめに

2005 年度に東京の白百合女子大学と仙台白百合女子大学との間にＢフレッツの専用線を使ったテレビ会議システムが設置された。2006 年度には RealNetworks の RealSystemによる動画配信システムも付設された。この間、試用運転も兼ねて様々な相談会、打ち合わせ会、研究会等が持たれ、このネットワーク開設前には無かった法人内大学間の人的交流が始まった。本研究もこうした交流が実を結んだものの１つである。

本研究の目的はこの法人内大学間ネットワークを活用して、白百合女子大学の FYE プロジェクトの食育に関する部分を仙台白百合女子大学との連携で実施するというものである。純粋な文系の白百合女子大学には無い人的資源を、食物系の学科を有する仙台白百合女子大学と連携することにより有効活用し、かつ教育の質の充実を図るという、二重の目的を実現できるこの取り組みは、ネットワークの活用という観点からは至極当然のことであって、そのこと自体に技術的、あるいは理念的に特別の研究価値があるわけではない。敢えて言うなら、格式や組織内の仕来りなど、なかなか越え難いハードルを乗り越えること。そしてネットワークの活用により生まれた人的交流の活力と可能性を教育・研究に生かすことを目指す決断と行動にこそ、この取り組みの意味があると筆者等は考える。

本発表では法人内ネットワークの概要とその活用について、および活用の具体的事例の１つとしてFYEにおける食育の授業展開について報告する。なお、白百合女子大学が目指す FYE についても簡単に触れる。（授業展開の詳細については発表時に報告する）。

2. 背景

背景の１つは大学を取り巻く危機的状況である。冬の時代とか氷河期と言われ、地方の小規模大学の存立が危ぶまれていて、本法人のように法人内に複数の大学がある場合、独立採算とか自立とか言って居られない状況になってきている。運命共同体の共通認識が必要となっているのである。それには法人内ネットワークも大きな可能性を含んでいる。人的交流と人的資源の有効活用の可能性である。本取り組みの目的の１つである。

もう１つの背景には、初等中等教育の混乱の結果や少子化の影響による大学全入時代突入の結果として、学生の学力の低下や学びに対するモチベーションの低下がある。この対処索として近年、初年次導入教育とか FYE（First Year Experience）とよばれる取り組みが多くの大学でなされるようになってきている。多くの場合、大学における学習がスムーズに進められるように、大学の学習に必要な初歩的スキルの向上や各学問分野の導入教育が中心に考えられている。この点も本研究の背景にある。

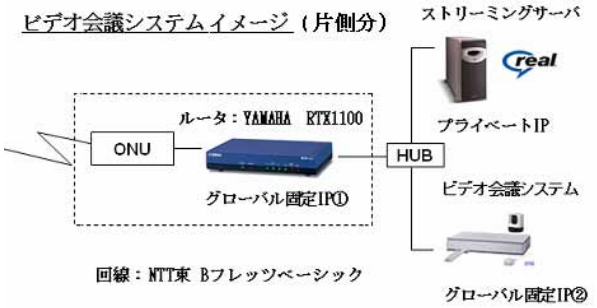
そうした学生達に共通な大きな問題点の１つに食に関する問題がある。これも本研究の背景の１つである。特に、女子大生の場合、４年間の大学生活の基礎となる健康と直結する問題が多く、本研究でテーマとして取り上げる所以である。

3. 法人内大学間ネットワーク

両大学のネットワークシステムとは独立に、NTTのＢフレッツ専用線で法人内大学間ネットワークを構築した。アカウントも全く別立てで、セキュリティ上の問題を回避した。ネットワークはプロバイダを介し、両大学で対称な機器構成になっている。各大学端は下図に見るようにＯＮＵとルー

© 2007 CIEC

タを経由してＨＵＢに繋がり、ＨＵＢにストリーミングサーバとテレビ会議システムが接続されたイメージになっている。



ネットワークは常時接続ではなく、あらかじめ時間を打ち合わせておいて、一方のテレビ会議システムの呼び出し機能で相手方のグローバル限定ＩＰを呼び出して接続する。

4. FYE について

大学を取り巻く環境が大きく変化しつつあり、学生も年々様変わりを続けている。読めない、書けない、コミュニケーションがとれない、さらには自分の将来設計が描けないといった学生が増加し、これまでの授業形態、教育のあり方では教育が成り立たないといった深刻な事態である。こうした状況はもはや一部の大学だけの問題ではない。教職員はその対応に翻弄され、個々の教員の FD の取り組みだけでは対応しきれない現状となっている。こうした状況に対処すべく、多くの大学が取り組み始めているのが FYE（First Year Experience）である。一年次（導入）教育[1)]といったり、初年次教育[2)]といったり、呼び方は様々で、ニュアンスも少しずつ異なるが、問題意識と取り組みの方向性は共通している。

白百合女子大学でも学生の変化に共通な要素が見られ、それに対応すべく数年前から実践的なパイロット授業を重ねてきたが、今年度からは一般教育カリキュラムにおける初年度教育の通年プログラムとして開講されるに至った。これは他大学でもみられるような基本的なリテラシー・スキル向上と共に、同学の建学の精神であるキリスト教的ヒューマニズムに基づいた教養を学生が身につけるためのプログラムとして開設され、大学生活と学問への適応能力･自己学習能力を促進することを目指している。その中で扱われるテーマの１つが食育である。食は４年間の勉学を支える健康の維持に必須の要素であるが、学生の食の乱れはよく指摘されることで､FYE の取り組みとして極めて重要なテーマである。

5. 食育について

学生を取り巻く社会環境の変化等により、朝食の欠食、偏った食事摂取など食生活の乱れや、肥満傾向の増大、女子学生を中心とする過度の痩身などが見られ、望ましい食習慣の形成が大きな課題となっている。本来、親から子に受け継がれてきた家庭の知恵が、これらの問題の多くをカバーできたのだが、生活環境、家庭環境が大きく変容してしまった今、「食育」という新たな教育の必要性を生み、その具体的な取り組みが急務となっている。平成１７年６月１７日には「食育基本法」、平成１８年３月３１日には「食育推進基本計画」[3)]が相次いで制定され、国を挙げての取り組みとなっている。本研究では白百合女子大生の学生を対象に１）「食育」って何？、２）本当の美と健康①自分を知る（体系と食生活）、②バランスのとれた食生活、③正しいダイエットについて、３）年中行事における食文化①食文化について、②食文化の必要性、というテーマを掲げて「食育」の遠隔授業を６月後半に実施の予定である。

６．おわりに

白百合女子大学と仙台白百合女子大学は同一法人と言いながらこれまで殆ど交流がなかった。それが専用のネットワーク回線を引くことにより、人的な交流が活発になり、その交流の中から面倒な手続き論を回避して実質的に大きな意味を持つ授業を遠隔で行うことが出来た。今後の発展的展開に大いに希望が膨らむ活用事例であると考える。

Reference

１）山田礼子:『一年次（導入）教育の日米比較』, 東信堂, 2005
２）濱名篤, 川嶋太津夫:『初年次教育』, 丸善, 2006
３）http://www.e-shokuiku.com/kihonhou/index.html

© 2007 CIEC

導入科目「大学・社会生活論」用 e-Learning 教材作成について

堀井 祐介[1]　古畑 徹[2]　松本 豊司[3]　森 祥寛[4]
1 金沢大学 大学教育開発・支援センター　2 金沢大学 共通教育機構長
3 金沢大学 総合メディア基盤センター　4 金沢大学 学生部
horii@ge.kanazawa-u.ac.jp

はじめに

金沢大学では、いわゆる「ゆとり教育」世代の入学に合わせて共通教育カリキュラムを刷新し、平成18年度から新入生向け必修科目として「大学・社会生活論」を開講した。それらに合わせてノート PC 必携化、ポータルサイト運用も開始した。

アカンサスポータル紹介

このポータルサイト（アカンサスポータル）は学習管理システム(LMS)と連動しており、年度当初から全ての学部生、大学院生、教員、全ての共通教育科目が登録されている。休講・補講情報を含む大学事務からの連絡や、授業担当教員からの連絡が、直接学生に届くようになっており、とりわけ入学直後に履修その他で不安を抱いている学生の学習支援、大学生活支援に非常に有効なものである。

初年次教育科目「大学・社会生活論」について

「大学・社会生活論」は、「初学者ゼミ」、「体力リフレッシュ」とともに「導入教育（大学でのアカデミックな生活を過ごす上で不可欠とされる学習技能や態度を獲得させるための教育）」を行うための授業科目群（導入科目）の一つとして開講されたものであり、その学習目標は、

①できるだけ早く大学に慣れ、大学生らしい学習態度・生活態度を身につける
②これからの人権・共生の時代に必要とされる知識・教養に触れ、その基本を理解する
③留学・就職・進学・ボランティア活動などについての知識を身につけ、大学4年間(6年間)の過ごし方やその後の将来のあり方を自ら設計できるようになる。

であり、大学生活・社会生活に必要な知識・問題意識・イメージを与え、大学の理念や自らの将来像について考えさせる授業科目である。その形態は、①１年前期、全学必修、学部・学科等ごとにクラス設定、②授業は複数教員によるオムニバス形式、③全体の授業企画は導入科目企画部会（共通教育機構長・副機構長及び学部選出の共通教育委員会委員等で構成）が行う、④１単位、２段階評価（保留制度を適用し可能な限り不可は与えない)、である。授業は1回目のガイダンスと最後のまとめの他に、以下の22のテーマ（平成18年度）を学部・学科が組み合わせて全体で15回で構成されている。なお、下記テーマのうち１～14 は全学的な取り決めで設定されたテーマ、15以降はそれぞれの学部・学科が独自に設定したテーマである。

平成18年度

1. 大学の使命・学部の使命(法学部・医学部医学科は無し)
2. 大学における学習方法(法学部・経済学部・医学部医学科・薬学部は無し)
3. 大学図書館の利用法
4. ハラスメントについて（医学部保健学科は無し）
5. 環境問題の基礎（医学部医学科は無し）
6. 人権論（医学部保健学科は無し）
7. 健康論
8. 薬物乱用問題を知ろう
9. 消費者被害に遭わないために（医学部医学科・保健学科は無し）
10. 留学と国際交流（医学部医学科は無し、薬学部は「海外での研究生活」）
11. ボランティアと地域貢献（医学部医学科・保健学科は無し）
12. 企業倫理(文学部・医学部医学科・保健学科は無し)
13. 就職・進学論(医学部保健学科・工学部は無し。法学部は「進路設計のために」「就職について」、医学部医学科は「進路指導」)
14. 学問論(法学部・医学部保健学科・工学部は無し、医学部医学科は「医学の道」)
15. おとなの交通マナー　(文学部・法学部のみ)
16. 履修のための基礎知識(法学部のみ)
17. 法学部における学生生活(法学部のみ)
18. 医学部施設ガイダンス・医学教育概論（医学部医学科のみ）

© 2007 CIEC

19．初学者ゼミ（医学部医学科のみ）
20．医学倫理（医学部医学科のみ）
21．合宿研修（医学部保健学科のみ）
22．心の健康（工学部のみ）

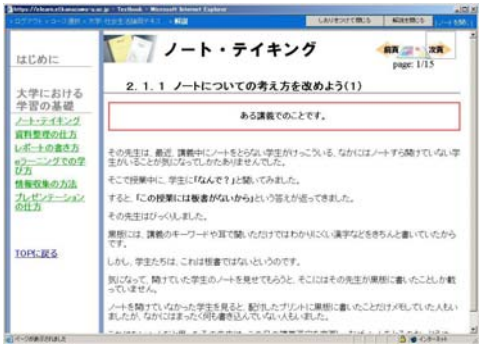
また、この「大学・社会生活論」では、携帯電話での出席管理、レポートの提出、学生の感想へのフィードバック、「消費者被害に遭わないために」についてのアンケート、授業改善のための学生アンケートなどアカンサスポータルと連動した LMS を積極的に活用している。この他にも、復習用や欠席学生および保留学生の再履修用に授業をビデオ撮影し、アカンサスポータル上で公開している。特に、保留者用の補習授業は、Web 上での収録ビデオ視聴→レポート作成→提出→採点→合格判定もしくは書き直し指示という流れで全てをアカンサスポータル上で実施した。

アカンサスポータル上の教材

「大学・社会生活論」の学習、内容理解をすすめるために、アカンサスポータル上にいくつかのテーマについて予習・復習用に教材（授業で利用したパワーポイントファイル等を含む）を用意している。

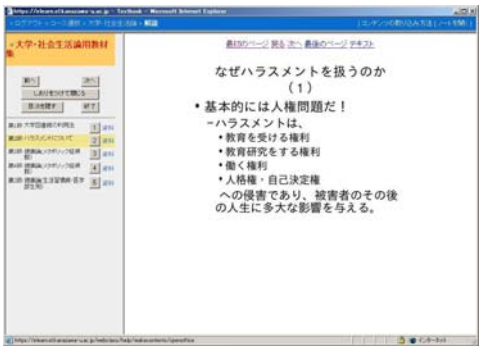
＜教材一覧＞

✧ 大学における学習方法
- 大学における学習の基礎
- ノート・テイキング
- 資料整理の仕方
- レポートの書き方
- ｅラーニングでの学び方
- 情報収集の方法
- プレゼンテーションの仕方



＜ノート・テイキング＞

✧ 大学図書館の利用法
✧ ハラスメントについて
✧ 健康論(メタボリック症候群)
✧ 健康論(生活習慣病・医学部生用)



＜ハラスメントについて＞

まとめ

金沢大学で行っている「大学・社会生活論」は、基本的には対面の講義形式の授業であるが、提供しているテーマが非常に多岐に亘っている。そのため、全学生の共通理解に役立てるため、学部・学科によって提供できていないテーマについては e-Learning 教材をアカンサスポータル上に資料として提示している。また、学部・学科単位でクラスを構成するため、全体で 11 コマの「大学・社会生活論」授業が同時並行で進んでいるが、対面講義で扱われているテーマであっても、担当教員毎に教える内容、教え方が異なっているのが現状である。その差を少しでも抑えるためにも、アカンサスポータル上の教材を基本として、内容の統一を図ることは必要であり、今後もアカンサスポータルを積極的に活用して行きたいと考えている。なお、アカンサスポータル上でのアンケート機能を利用した、テーマ別の理解度テストについては、今年度は、準備が間に合わなかったため、来年度実施の可能性を探っているところである。

© 2007 CIEC

授業外での対面授業を補完する eラーニングシステム活用の試み

石川県立大学教養教育センター　桑村佐和子　kuwamura@ishikawa-pu.ac.jp
石川県立大学教養教育センター　新村 知子　shimmura@ishikawa-pu.ac.jp

1　研究の経緯

石川県立大学教養教育センターでは、平成 18 年度後期から、Moodle を用いた e ラーニングシステムによって、学生の授業外での個人学習を支援している。

この取り組みは、本学の平成 18 年度教育改善プロジェクト「本学学生の基礎学力を高めるための教育方法改善に関する基礎研究 : e-learning による個人学習支援の可能性」（代表 : 金子勁榮）の一環として行われた。前期は主に研究会、書籍等を通して情報収集に努め、本学の現状から Moodle（ver.1.6.2）による e ラーニングシステム構築、運用を試みることにした。本格的な試行は、9 月末に金沢学院大学の Gordon Bateson 氏を招いて開かれたワークショップに始まる。その後、10 月に学生向けのマニュアルを作成、11 月第 2 週以降に学生へのガイダンスを行い、約 2~3 ヶ月間、教養教育センター教員の担当する英語、情報、教職の科目で、主に授業と関係づけながらも、授業外で対面授業を補完する試みを行った。具体的には、小テストや課題に対するコメントの付与、ワークショップモジュールを用いた学生間でのピアレビューなどである。それらの試みの状況とそれに対する学生の感想、さらにシステム導入の前後での学生の印象や学習行動の変化を報告する。さらに、現在は発展させた取り組みを行っているので、その一端を報告し、その課題を述べる。

2　平成１８年度後期の取り組み

(1)　学生へのガイダンス

前述したように､9 月末(夏休みの最終週)に石川県立大学の Moodle による e-Learning システム(以下､Moodle とする)のワークショップを受けた結果、教養教育センターの教員３名が、後期の途中から授業に Moodle を取り入れることにした。この時点での石川県立大学は、創立２年目の大学で１・２年生しかいないので、この２学年を対象に Moodle の学生ガイダンスを 11 月上旬(2 年生)と 12 月上旬(1 年生)に実施した。

このガイダンスは、各学年の必修科目の授業時間を使って行われた。ガイダンス当日は、事前に作成した学生用マニュアルを配付し、Moodle の使い方に関する説明を行った。その後、英語、情報、教育制度論の授業で Moodle を実際に使用した。それでは、次に英語での実践を紹介したい。

(2) 英語

学生ガイダンスが終わった次の週から、新村の担当する英語の全クラス（５コマ）において、Moodle を使った活動を試行した。対象となったクラスは、２年必修の英語 IIB（３学科各１コマ、全３コマ）と２年選択の英語 IVB（２コマ）である。

必修の英語 IIB の方は、授業を普通教室で実施しているので、授業中に Moodle を使用することはない。したがって、ガイダンス以外のすべての Moodle の活動に、学生たちは授業外の時間を利用して学内パソコンで取り組んだ。(平成 18 年度は、学外から Moodle にアクセスできなかった。) 一方、選択である英語 IVB の方は、授業を語学演習室(CALL 教室)で行っており、各学生がパソコンを常時使える状態にあるため、Moodle 関連の活動はすべて授業内に行った。

この英語の授業で Moodle を使用した学生は、２年生 125 名である。使用した活動は、資料・教材配付、多肢選択問題、正誤問題、Cloze テスト、オンライン課題提出、ワークショップモジュール（学生の相互評価のモジュール）である。

(3)　学生の反応（英語の授業について）

Moodle を導入してから 6 週間たった冬休み前の最後の授業（後期の 12 週目）で、それまでの活動につい

© 2007 CIEC

ての学生たちの反応を探るために、「Moodle に関する中間アンケート」を実施した。以下に、主なコメントを紹介する。

・資源が大切にできるのでよい。紙の節約になった。
・課題が提出できているか心配。分かりにくい。紙の資料・提出の方がよい。
・課題の提出が楽になり、よい。
・パソコンが苦手なので、あまりうれしくないですが、プリントをなくさなくなったという面ではとても便利です。
・Moodle が家でもアクセスできれば便利だと思う。学校でしか Moodle が開けないので少し面倒です。
・ワークショップでは、人の課題を評価すると、自分の悪いところも分かるのでよい。
・ワークショップでは、他の学生が作った課題の評価をするのに、遠慮してしまう。

このような反応を受けて、Moodle の使用法を工夫したり、パソコンに苦手意識のある学生を援助したりした。そして、後期を終える頃には多くの学生たちが、Moodle の操作にもなれ、抵抗感がなくなってきている様子が見られた。また、平成１９年度からは、家からも Moodle にアクセスできるようになった。

３　学生の e-Learning システムによる学習支援に対する意識

学生の e-Learning システムによる学習支援に対する意識を知るために、本試みの事前事後に調査を行っている。ここではその一端を報告することにしたい。事前調査は、前述のようにガイダンスの直後に、Moodle の Questionnaire を用いて行われた。授業中に回答を指示したが、授業後も 1 週間程度回答することができるようにした。回答数は 2 年生で 121(11 月実施、対象学生 130 名)、1 年生 119(12 月実施、対象学生 135 名)である。事後調査は、平成 19 年 2 月中旬以降に 2 年生に対してのみ行われた。それは、授業に沿った利用は 2 年生を対象とした英語（担当：新村）と教育（担当:桑村）と、その後食品分析学(食品科学科 2 年生対象)で行われたためである。回答数は 63 である。回答数が少ないのにはシステム上の問題が生じたことにも一因がある。ここでは、それぞれの一部を紹介する。

(1)　Moodle を用いた学習支援への興味と期待(事前調査)

表 1 のように、両学年とも少しでも興味がある学生は 7 割を超えている。但し、アンケートに先立って Moodle のガイダンスを行っているため、学生は Moodle を前提として回答していると思われるものの、まだ実際には行っていないため、一般的な e-Learning システムによる学習支援への感想も含まれるだろう。また表 2 を見ると、Moodle による学習支援についても期待していることが窺われる。

表 1　Moodle による学習支援への興味

％ (人)

	興味がある	やや興味がある	あまり興味がない	興味がない	合計
1 年生	25.2 (30)	47.9 (57)	25.2 (30)	1.7 (2)	100.0 (119)
2 年生	35.5 (43)	42.1 (51)	17.4 (21)	5.0 (6)	100.0 (121)

表 2　Moodle による学習支援への期待

％ (人)

	役に立つと思う	まあまあ役に立つと思う	あまり役に立たないと思う	役に立たないと思う	合計
1 年生	43.7 (52)	51.3 (61)	5.0 (6)	0.0 (0)	100.0 (119)
2 年生	46.3 (56)	41.3 (50)	8.3 (10)	4.1 (5)	100.0 (121)

© 2007 CIEC

(2) Moodle を通したコミュニケーション(事前調査)

Moodle を通して学生間、学生－教師間でコミュニケーションをはかることについては、学生―教師間では希望する方が 7 割を超えているが、学生間ではそれに比較すると希望は低い。(表 3、４)

表 3　Moodle による学生間でのコミュニケーションの希望

％ (人)

	参加したいと思う	どちらかと言えば参加したいと思う	あまり参加したいとは思わない	参加したいとは思わない	合計
1 年生	10.9 (13)	34.5 (41)	51.2 (61)	3.4 (4)	100.0 (119)
2 年生	17.4 (21)	39.6 (48)	33.1 (40)	9.9 (12)	100.0 (121)

表４　Moodle による教員とのコミュニケーションへの希望

％ (人)

	そうしたいと思う	どちらといえばそうしたいと思う	あまりそうしたいとは思わない	そうしたいとは思わない	合計
1 年生	30.3 (36)	42.0 (50)	25.2 (30)	2.5 (3)	100.0 (119)
2 年生	26.4 (32)	54.6 (66)	14.9 (18)	4.1 (5)	100.0 (121)

(3) 試行後の感想（事後調査の自由記述）

3 ヶ月間にわたって、Moodle による学習を行った結果、学生は、以下のような感想を持っている。

・小テストなど授業以外での学習ができたのでよかったと思います。
・Moodle にアクセスするのが習慣的になれば便利であると思う。
・評価がわかりやすいのはいいが、自分としては、直接聞いたほうが分かりやすくて早い。
・予習、復習に役にたったと思う。
・慣れないうちは不便だと思ったけど、やりたいときにできて便利でした。
・面倒くさい点もあるけど、やっぱり便利なのでできるだけ参加したいと思います。
・学外でも利用できるといいです。
・ほかの人のレポートを評価するには、そのレポートをしっかりじっくり読まなくてはいけないので大変だけど、大変な分だけ力がつくような気がしました。
・一人ひとり自分のペースでできるのでよかった。
・まだ Moodle を利用している教授が少ないせいか、Moodle を使って質問や意見交換をしようとは思わない。学校でしか開けないので最低限の利用になった。でも、すべての教授や教務課とかにも意見や質問ができるようになればもっと利用すると思う。

４　今年度の取り組み

今年度は、少しでも多くの教員に Moodle を使用してもらえるよう、年度始め（4 月 2 日）に学内有志による Moodle ワークショップを実施した。参加した教員は 27 名（本学教員は約 70 名）であり、関心の高さがうかがわれた。ただし、今年度実際に授業で Moodle を使っているのは、継続の教員を含め 10 名の教員にとどまっている。原因の一つには、教員が Moodle を使いこなすための準備期間がないことも指摘されている。

今年度の取り組みのうち、授業では対応できない発展的内容の学習支援を行うための２つのコースを以下に紹介したい。

石川県立大学では、実験が忙しい 3 年次になると英語や教職関係は授業がほとんどないが、学生の進学や

© 2007 CIEC

就職、資格取得等のためには継続して学習することが求められる。そこで、Moodle を活用して、以下のようなコースを企画、運営している。

(1) 進学・就職に必要な英文読解力養成コース

学生たちが 4 年次に受験することになる大学院入試、公務員試験、教員採用試験、民間会社の就職試験に必要な英文読解力を養うためのコースを、e-Learning システムを利用して 3 年生の希望者を対象に提供する。今年度の登録者は、62 名（３年生全員で 130 名程度）である。

具体的な活動としては、アメリカの科学雑誌 *Scientific American* の記事を継続的に提示し、学生に読解、和訳に取り組ませ、それを提出してもらう。さらに、締め切り後に提示された模範和訳を自分の訳と比較し、各自添削したものを再提出してもらう。

コース開講期間：2007 年 5 月～12 月

4 月	登録者募集　登録者に対してプレテストの実施
5 月	入試問題例その 1 提示と取り組み
6 月～11 月	「課題の提示と設定、課題提出、日本語訳例提示、コメント返却」を 1 セットとして、計 6 セット実施
12 月	入試問題例その２提示と取り組み　ポストテスト

(2) 教育実習・教員採用試験のための知識・技術養成コース

教員免許取得を目指す 3 年次生を対象として、4 年次に行う教育実習と教員採用試験に向けての必要な知識・技術と心構えを養う。学外の高校の教員や県教育委員会事務局職員との交流を図る補助手段としてや、教育関係の情報に常に接する 1 つの機会として e-Learning システムによって情報提供を行う。

1) 県教育委員会、就職支援室の協力を得ながら、現職の高等学校教員の話を伺ったり、現場の参観を行うことを企画しようとしている。それらの機会と連動させて、Moodle 上でのフォーラムの実現可能性を探る。
2) 毎週 1 項目のトピックを取り上げ、解説と理解度を確かめる小テストを実施する。
3) 月 1 回程度を目途に、教員採用試験をもとにした教育学、教育心理学等の問題を提示し、解答を提出した学生に対して個別に指導する。

これらのコースにより、長期的な努力で確実な力を養成し、4 年次に次の目標へ向かって挑戦する学生たちを支援したいと考えている。

５　今後の課題

今後の課題としては

1) 他教員へ働きかけ、支援をすることによって Moodle 上のコース数を増やすこと
2) 学生のアクセス数を増やすための方策を検討すること（例えば、学内パソコンのメモリを増やすなど）
3) Moodle をより効果的に用いる方法を明らかにすること（対面でおこなう方がよい支援と Moodle でおこなう方がよい支援を見極める）

などが考えられる。

なお、本発表内容のうち、平成 19 年度に関しては、科学研究費補助金（基盤 C : 課題番号 19500813）「教員養成のための e-learning を活用した学習支援の効果」（代表：金子勁榮）、石川県立大学平成 19 年度教育改善プロジェクト「進学・就職支援のための Moodle パワーアップコースの開設」（代表：新村知子）を受けて行われている。

参考・引用文献

[1] 井上博樹、奥村晴彦、中田平.　Moodle 入門. 海文堂.　2006.
[2] 石川県立大学教養教育センター.　平成 18 年度教育改善プロジェクト 意欲的な学びを目指して－Moodle を用いた e-Learning システムの導入－.　2007.
[3] 桑村佐和子.　石川県立大学における Moodle による e-Learning システム導入の中間報告. 平成 18 年度石川県立大学年報.　2007.　pp. 40-56.
[4] 新村知子.　Moodle を使った英語学習支援の試み.　平成 18 年度石川県立大学年報.　2007.　pp. 57-74.

© 2007 CIEC

ブレンディッド e-Learning を用いた情報基礎教育の実践結果

松本 豊司、鈴木 恒雄、佐藤 正英　金沢大学総合メディア基盤センター

堀井 祐介　金沢大学大学教育開発・支援センター

森 祥寛　金沢大学

E-mail　：matumoto@wave.ipc.kanazawa-u.ac.jp

１．はじめに

金沢大学では、2006 年度に PC 必携化をスタートし、それを用いて教育を行う「情報処理基礎」の授業を全１年生対象に必修の授業としてスタートさせた。授業は従来の体面授業に e-Learning の良いところを取り込んだ、いわゆるブレンディッド e-Learning を基本に設計した。そのため、授業の実施のための環境整備が必要であり、教材も新たに開発する必要があった。本学においては、この授業を本学における e-Learning の全学展開の第１歩として位置づけており、教育実践結果はこれからの活動に重要なものと考え、まとめを行った。この発表では、教材開発、教育実践結果、学生に行ったアンケートによる評価、サーバのログ解析などを中心に発表する。

２．授業設計

「情報処理基礎」の授業はすべての１年生が前期に必修の授業としてＰＣ必携で受講するため、様々なＩＴリテラシーのレベルを持つ学生が存在することを前提に設計する必要があった。講義の内容としては、全ての学生にＰＣを持たせたため、経験の浅い学生がインターネットトラブルの被害に遭わないために情報倫理とネットワークセキュリティの教育が必要であり、インターネットを通じて必要な情報を取得し、活用する情報検索の教育も必要と思われた。また、大学生活に必要なＩＴリテラシーの教育の要望も学内にあり、かつその内容は学部、学科によりまちまちであった。そのため、前述の３つの内容で授業を構成（4 回、2 回、9 回の全 15 回）し、ＩＴリテラシーについては学部、学科独自の方針で独自の教材で行うこととした。なお、学部、学科独自の方針で独自教材を持たない場合は、本学情報処理系テキスト編集委員会作成の標準テキストを用いて教育を行うこととした。

授業は基本的にブレンディッド e-Learning を用い、ＬＭＳに教材を用意することにより予習、復習、そして課題の提出などを行わせることとした。そのため、初回の授業では必携ＰＣを使ったＬＭＳの利用法を教育する内容とした。教材は、高校の教科「情報」の履修状況変化の問題や、情報倫理とネットワークセキュリティの変化を考慮して、自作を基本とした。本学の授業は 90 分であり、表１を基本に構成した。

表１　授業の基本的構成と狙い

1)動画教材による学習 20 分	2)自学用教材を用いた自習 50 分	3)LMS を用いたオンライン試験 20 分
内容の統一と教員の負荷低減。	聞き逃したことなどをじっくりと学習し直し、理解を促進する。	確実に理解をしているかどうかの確認。

本学では予習、復習を重視しており、LMS には教師用動画教材と学生の自習用静止画教材を併置し，学内の主要な講義室、図書館などに設置された無線 LAN のアクセスポイントを通じて，いつでも，どこでも，何度でも学習できるようシステム設計を行った。

３．教材開発

筆者らが開発したe-Learning教材は情報倫理とネットワークセキュリティと，IT リテラシー教育用の独自教材を持たない学部，学科が使う大学標準テキスト「Windows による情報処理基礎」の e-Learning 版の２つである。それぞれについて、教師用動画教材、学生用自習用教材および試験・アンケート教材を作成した。

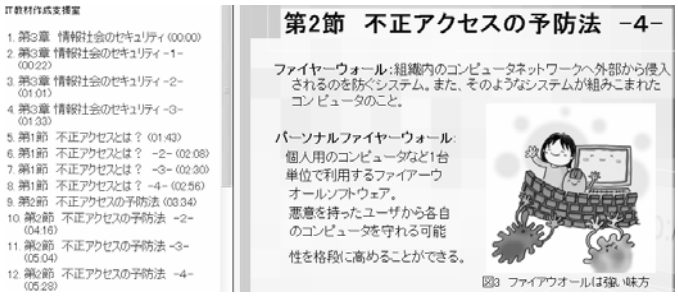


図１　教師用動画教材の例

教師用動画教材は，章，節毎に１時停止し，教師のコメント，説明などを入れることで学生の集中力を維持できる構造になっている。また、本学の放送部によるナレーションをいれることにより、目だけでなく耳からも情報を学生に伝えることにより、より記憶に残るよう工夫をしている。学

© 2007 CIEC

生用自習用教材（HTML）は，絵やイラストの多用し、飽きを感じさせない作りになっている。試験教材は、用意された問題集から毎回無作為に出題され，問題の選択肢についても無作為に選ばれる仕組みを用いており，隣り合った学生同士が同じ問題を解く確率は低くなっている。

４．教育実践結果

「情報処理基礎」の授業は24コース開講され、1,841名が受講した。不合格者は82名、不合格率は4.5[%]であった。受講生は情報倫理とネットワークセキュリティ、情報検索そして学部・学科ＩＴリテラシー教育の３つの関門で、試験やレポート提出により成績が判定され、不合格であった場合は、次年度にその部分のみを再受講する。

５．サーバのログ解析

また、図２，３に、情報処理基礎が開講された前期（４月から８月）における１週間および１日のアクセス数（ヒット数）の総和を示す（異常終了などは含まれない）。なお、アクセス数はLMSで利用されているWebサーバApacheのアクセスログである。授業のない、土日に自学、自習が行われ、学外からのアクセスがコンスタントにあることがわかる。また、授業のある8:45分～18:00以外でも利用がなされていることがわかる。このようにＬＭＳの利用によって、自学、自習に関する統計情報を確認できるようになったことは、今後の学習指導を効果的に進める見地からは大きなメリットと我々は考えている。

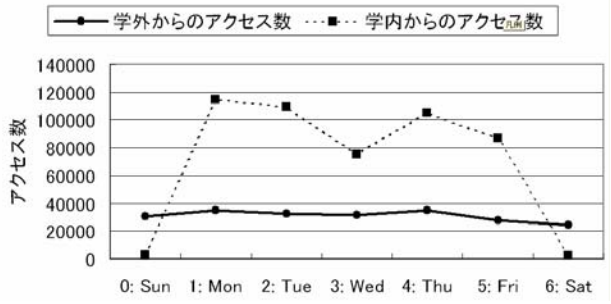


図２　１週間のアクセス数の推移

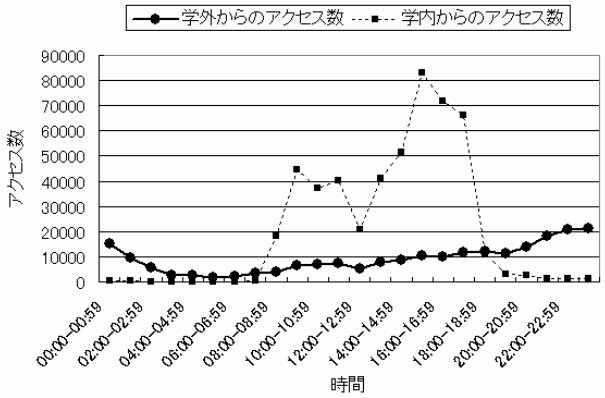


図３　１日のアクセス数の推移

６．アンケートによる授業評価

図４、図５に15回目の授業で行ったアンケート結果（回答者数745）を示す。図４は″「情報処理基礎」の授業は学習管理システム(WebClass)を活用した授業でしたが、この授業の方法はどうでしたか？″という設問の解答であるが、74[%]の学生が肯定的な評価を行った。図５は“「情報処理基礎」の授業は、今後の学生生活、または卒業後の社会生活に役立つと思いますか？” という設問の解答であるが、65[%]の学生が肯定的な評価を行った。

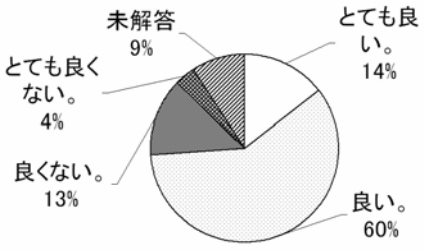


図４ e-Learningを使った授業評価

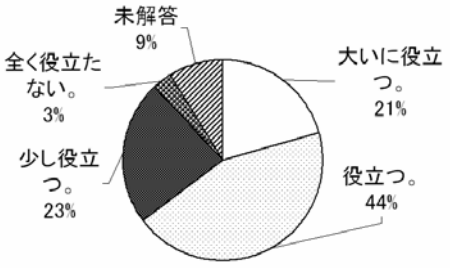


図５ 授業の効果

７．まとめ

本学におけるe-Learningの全学展開のスタートとなる「情報処理基礎」の授業は、授業形態については学生の74[%]、将来役に立つかという観点からは65%の学生が肯定的な評価をし、様々なＩＴリテラシーレベルを持つ学生が参加する授業において、この授業形態が問題なく利用できることが確認できた。この授業における実践結果は、今後のe-Learningの全学展開の取り組に反映される。

© 2007 CIEC

セミプロレベルの e-learning システム構築と運営

和田和子[*1]　井川裕基[*2]　小松久美子[*3]　大西克実[*4]　中野秀男[*5]

[*1] 大阪市立大学大学院創造都市研究科　kakowada@k7.dion.ne.jp
[*2] 大阪市立大学大学院創造都市研究科　ikawa@up.osaka.jip.co.jp
[*3] 大阪市立大学大学院工学研究科　kkom@kdel.info.eng.osaka-cu.ac.jp
[*4] 大阪市立大学大学院創造都市研究科　onisi@media.osaka-cu.ac.jp
[*5] 大阪市立大学大学院創造都市研究科　nakano@media.osaka-cu.ac.jp

概要：インターネット基盤の充実によるブロードバンド環境の向上と，いつでもどこでも誰でも学べる機会を持ちたいという要望を基に，遠隔講義を含む e-learning の利用が広がってきた．大学において遠隔で講義を受講しての単位取得が可能になった事も Video On Demand 型の遠隔講義の提供を促進している．しかし，受講者の視点からは，提供される講義の数や種類が少ないという問題がある．この問題を解決するには，プロでなくとも入手しやすい価格の機材やアプリケーションを組み合わせて構成し，誰でも短時間の練習でセミプロレベル程度にコンテンツ制作技術を習得できるようにする事，また，様々な環境の中で時代にあった形の学習コンテンツを容易に少人数で制作できるようにする事が必要である．

ここでは，大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻内での取り組みを紹介し，簡易なコンテンツ制作方法を提案する．

1.　はじめに

一般家庭におけるブロードバンド環境が向上し，Video On Demand 型の遠隔講義の提供が増加している．しかし，受講者の視点からは，提供される講義の数や種類が少ないという問題がある．この問題を解決する為に，プロでなくとも入手しやすい価格の機材やアプリケーションを組み合わせて誰でも短時間の練習でセミプロレベル程度にコンテンツ制作技術を習得できるように，また，様々な環境の中で，時代にあった形の学習コンテンツを容易に少人数で制作できるようにする事が必要である．

ここでは，本研究科都市情報学専攻内での取り組みを紹介し，簡易なコンテンツ制作方法を提案する．

2.　システム要件

システム構成に必要な機器やアプリケーションは安価で入手しやすく，かつ少人数のスタッフでも短時間でコンテンツ制作できるものを利用する．また，配信用データは一般に普及していて多くの人が利用しやすい方式を採用する．この動画の品質は，講義を理解するのに必要な音声を聞き取りやすくする事を優先し，スクリーンに投影した講師資料の収録にはスライドタイトル程度の大きさの文字が読める程度であればよいとする．

さて，多くのコンテンツを提供するには毎回プロレベルのスタッフの協力を得ての収録をする事はできない．そこで，学生自らがスタッフとして収録配信する事を前提とし，短時間でこの収録配信技術を習得できるよう，一般向けの扱いやすい機器を組み合わせてのシステム構成とする．

収録会場は収録用に準備を整えた教室ではなく，一般の教室や会議室での収録を主とし，学外のセミナー会場やホールでの収録も想定する．そこで，少人数でも運搬しやすく，設営も短時間でできる機材を組み合わせて構成する．

3.　実際の運用において

本研究科では講師を迎えてのワークショップ講義を毎週開催しており，この講義を収録配信している．この作業は毎年新入生数名が担当し，先輩から数回にわたっての指導を受けて技術を引き継いでいる．

都市情報学専攻は 2 地点を拠点とする社会人大学院の為，収録会場が一定ではない．また，他との合同開催のおりには受講者数の関係でホールを利用することも多い．このように日頃から様々な環境での

© 2007 CIEC

収録配信を求められる為，必然的に学外であっても同様に収録配信できるようになる．

そこで，この技術を習得した院生や修了生の有志でOIDE研究会[1]を2003年に立ち上げ，関西オープンフォーラム[2]における特設ステージの配信を毎年行うなど，大阪市やその近辺で開かれるイベントの収録配信も随時行ってきた．

この間に積んだ経験から，現在のシステムでは次章で示す構成で運用している．

4. 現行のシステム

4.1. 基本システム

基本は，ライブ中継をしながらのVOD制作で，カット編集と公開作業以外は講義収録直後の完成を目指す．

収録現場ではPC操作とビデオカメラ操作に各1名のスタッフを置き，PCにビデオカメラを接続してCleaner Live[3]でReal MediaとWindows Mediaの2形式に同時にエンコードしながらライブ配信する．配信時の帯域はスライドなどの文字がある程度判別できる事を考慮して画面サイズ 320*240 ピクセル 30fpsで300kbps程度のものにしている．

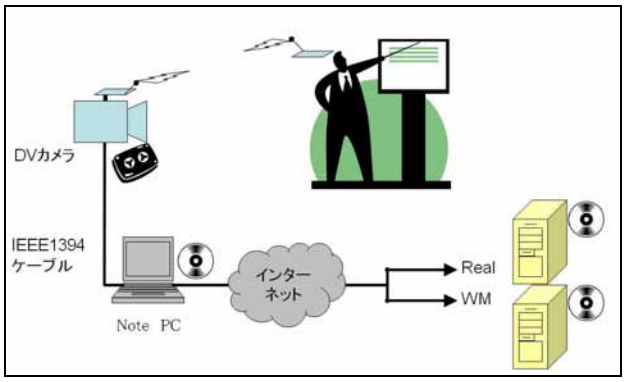


図 1 基本システム

データの保存については機器の接続不良も視野に入れ，各機器に保存する．つまり図1のようにDVテープへの保存とPC本体と配信サーバの両方にエンコード済みデータを保存する．但し，収録現場にネットワークが来ていない場合にはライブ中継をせず，収録後に配信サーバにデータをアップする．

講師の音声については，講義を聞き取りやすくする為にワイヤレスマイクシステム[4]を利用してDVカメラに入力する．

質疑応答などに対応するには音声ミキサーを利用するか，カメラ付属のマイクに切り替えて使用する．しかし，音声ミキサー[5]を利用するには講義会場での機材設営に時間がかかり，カメラ付属のマイクでの収録は講義に関係の無いカメラ近くの雑音まで拾ってしまうので状況にあわせて対応する．

収録現場の音響設備から会場に拡声しながらの収録の場合は音声出力端子があれば端子形状に合った音声ケーブルを用いる．音声出力端子が無くても録音機器のヘッドホン端子がある場合には，録音用メディアをセットして録音モードまたは録音スタンバイモードにすることで音響設備からの出力を得ることができる．この場合もその機器に適合したコネクターを準備する．

4.2.拡張システム

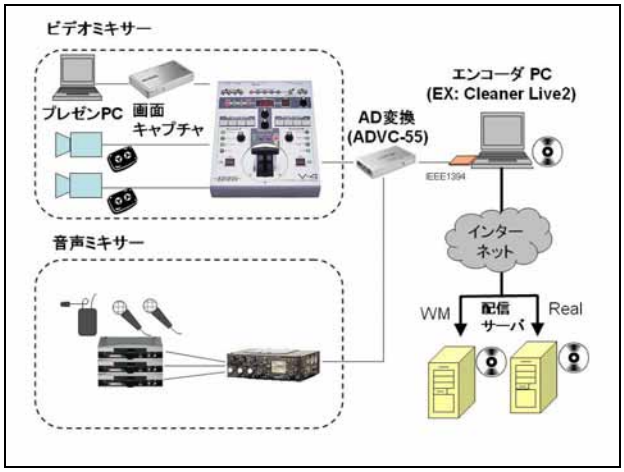


図 2 拡張システム例

講師を撮影した映像の他に，会場全体を写すなど引いて撮影した映像や講師が提示するPCの発表画面そのものを動画として同時収録を要することがある．その場合には図2のようにビデオミキサー[6]を用い，各画面を切り替えたりPicture in Pictureで1画面に収めたりできるような拡張システムに変更する．

この時，PCの発表画面の映像をアナログミキサーに取り込むためにダウンスキャンコンバータを用い，エンコードPCに合成した動画を入力するためにア

[1] http://www.oide-osaka.org/
[2] http://k-of.jp/
[3] discreet 社製　販売終了品
[4] AZDEN　ワイヤレスマイクロホンシステム 55LT
[5] SHURE　3-Channel Stereo Mixer FP33
[6] EDIROL　4ch Video Mixer V-4

© 2007 CIEC

ナログビデオ信号を DV 信号に変換している．こうする事で講師が提示する PC の発表画面そのものを収録できるので，PC の起動画面を収録することも，PC 上の操作手順そのものや PC 画面を黒板代わりに使った収録も図 3 のように可能である．

このように 1 画面に講師映像と PC の発表画面を収めてしまえば視聴者は一般的なプレーヤさえあれば両方の画面を同時に視聴できるようになる．

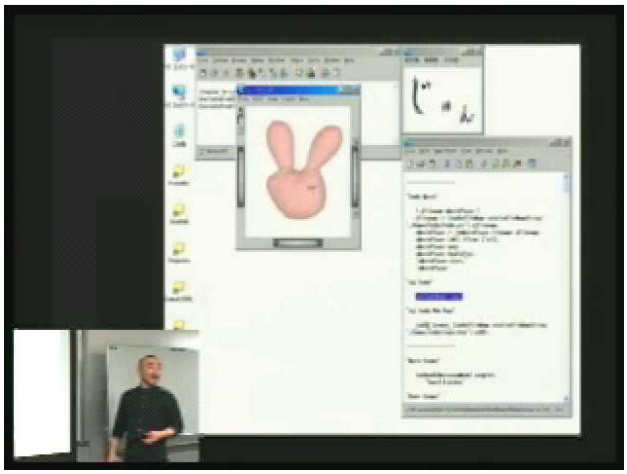


図 3　PC 画面と講師映像を重ねて表示

多くの情報を 1 画面に纏めて配信する方法は視聴者にとっては講義を理解しやすいが，機材の運搬や設営に多くの時間を必要とする上，ミキサー等の操作にもある程度の技術を持ったスタッフを追加しなければならない．それ故，休憩時間に準備を終えねばならない通常の講義の収録には残念ながら適した構成とはいえない．しかし，スタッフの数と準備時間に余裕がある場合や，収録機材をすぐに使えるように設置したままにできる場所での収録には適した方法である．

5.　問題点とその解決法

5.1.　使用アプリケーションが入手できない問題

ブロードバンドが普及し，PC の CPU の性能も上がってきたので，Cleaner Live を利用したノート PC での複数エンコード配信も安定してきたところである．しかし，このエンコード用アプリケーションの Cleaner Live が販売終了となり，最新の配信サーバ設定との整合性がとれなくなってきた．

複数形式でのエンコードを 1 つのアプリケーションで実現できて便利であったが，これからは複数形式での同時エンコードとライブ配信を必要とする場合には他の方法で実現しなければならない．

そこで図 4 のように受信したライブ配信データを他の形式に再エンコードする実験を行った．

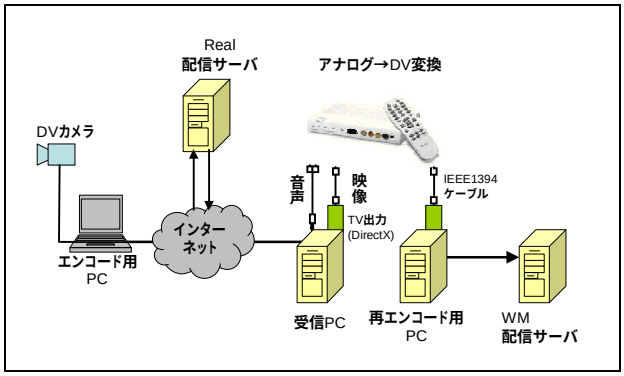


図 4　再配信実験システム

音声は受信 PC で音声レベル調整して出力し，映像は PC 上の動画プレーヤ画面を TV に出力する機能のあるグラフィックボード[7]を使用して受信動画を出力した．このデータはアナログで出力されているので，アナログビデオ信号を DV 信号に変換[8]して PC に入力し，これを再エンコードして別の形式でライブ配信した．

226kbps の Real Media のデータを受信して 256kbps で Windows Media に再エンコードしてライブ配信してみたところ，図 5 のようにスライドタイトルも読むことができ，音声も鮮明に聞こえており，充分実用に耐える事がわかった．

図 5　再エンコードしたもの（文字も読める）

5.2.　音声収録の問題

収録現場での問題として，音声収録の問題がある．一般的な無線ピンマイクを利用すると，講師が横を

[7] Matrox Millennium　G450
[8] Canopus　TwinPact100

© 2007 CIEC

向けば声が小さくなる，腕や配布資料を講師がマイクに当ててしまうなどの問題が多々あった．そこで図 6 のようにヘッドセット型マイク[9]を導入する事で常に講師の声を鮮明に収録できるようになった．

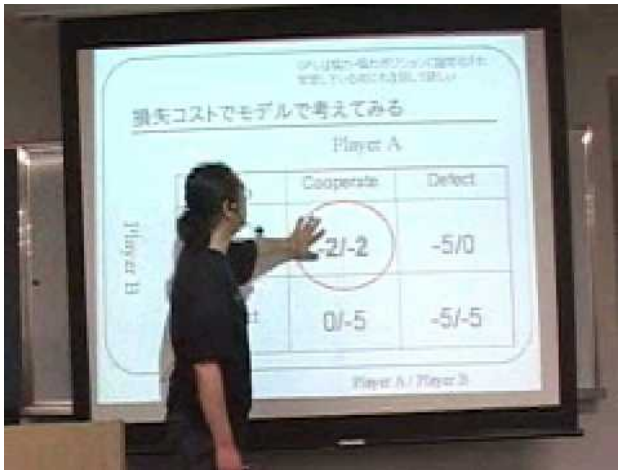


図 6　ヘッドセット型マイクで声を確実に収録

5.3.　カメラの自動調整の問題

一般的にはプロジェクターで資料を映しての講義収録が多いが，ビデオカメラの自動明るさ調整機能を使って収録すると，スクリーンが明るすぎて講師が暗く写ってしまうか，または画面の方が白くなり，判読できなくなる．しかし，少人数で多くの種類の機器を操作しなければならない状況では明るさ調整を手動で行う余裕はない．

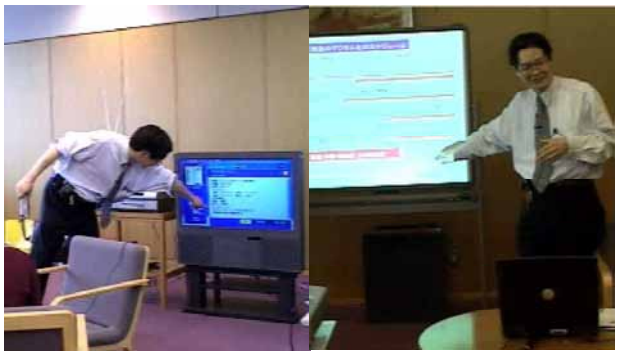


図 7　TV（左）とプロジェクター（右）の比較

さて，デジタル放送の開始に伴い，プラズマや液晶の大型 TV が一般に普及し始めた．そこで，同じ状況下で講師と共に TV やプロジェクターで投影したスクリーンを撮影したところ，図 7 の映像でわかるように TV 利用の左の映像では色飛びすることなく，講師も TV 画面も鮮明に撮影できた．

誰でも使い慣れた操作方法で扱えるこれらの TV は PC との接続も可能なものが殆どで，講師とともに画面をビデオ収録しても見やすい画面を提供できて便利であるので，大型 TV を利用しての撮影も今後増えてくると思われる．

5.4.　動画視聴形態の変化の問題

動画の視聴形態が PC を利用してストリーミングで視聴するだけでなく，ゲーム機や携帯電話やポータブル動画プレーヤ専用の形式に変換して保存し，ダウンロードしたデータをその専用機器で移動中に視聴する方式も広がってきた．それに伴い，これまでの Real Media や Windows Media 以外の動画ファイル形式での提供も考慮する必要がでてきた．

しかし，各プレーヤに適した設定や読み込めるファイル形式がそれぞれ異なるという問題がある．

6.　これから

ポータブルプレーヤでもコンテンツを視聴したいという要望への対応もこれからは検討しなければならない．ダウンロードして視聴するタイプの機器向けのコンテンツ制作は収録後に保存データから作成すればよく，収録作業の負担増にはならないが，提供できる動画には限りがあるので，提供する動画の種類の検討が必要となる．

さて，TV 放送のデジタル化を機に大型 TV が普及し始め，一般家庭向け DV 機器も様々なものが出てきている．それ故，機器間の接続やデータ保存の方法なども考慮し，コンテンツ制作システムに新しい機器の導入も検討していく予定である．

参考文献

[1] 助田共広　井川裕基　小松久美子　他，“IT 拠点構想の実現手法“，大阪市立大学学術情報総合センター紀要　Vol.6，2005 年 03 月
[2] 中野秀男　和田和子　小松久美子　井川裕基，“OIDE 研究会とその活動：北梅田プロジェクトに向けて“，大阪市立大学学術情報総合センター紀要 Vol.7，2006 年 03 月
[3] 和田和子 小松久美子　大西克実　中野秀男，“生涯学習における e-learning の活用：OIDE 研究会の挑戦“，日本教育情報学会第 22 回年会，2006 年 08 月

[9] AZDEN　HS-12

© 2007 CIEC

「ｅｄｕｃｏＩＴ」～読み・書き・算に続く第四の能力教育

ACROSS　　吉崎未希子　　森田廣一

yoshizaki@across.ne.jp

要旨

大量情報の取扱いを可能としたコンピュータは、人間の知的活動のレベルを飛躍的に高める新たな役割を生み出し、様々な分野の発展に貢献しています。しかし人類はこれほど大量の情報を扱う経験は初めてで、知的活動に活用する能力は読み書き能力に比べて多くの人にとってまだ未開発な状態です。

他方、技術進歩は目覚しく、コンピュータの機能は向上し続けています。このため、IT 教育や情報教育は、まだまだ情報の加工技術や操作スキルに力点が置かれ、知的活動を高める能力向上に取り組む教育としては疎かな現況です。

educoIT は、コンピュータを利用して大量情報を扱い、思考力や創造力等の知的能力を高める IT 教育プログラムです。目的を明確にする力と情報の選択力を磨き、コンピュータの構造と原理を体系的に理解し、具体的な使い方をマスターします。ACROSS では、この教育をもっとも必要としているのは能力の未開発な子どもと IT 教育機会の少なかった地域住民であると考え、実践しています。

１．IT 教育の根本的意味

21 世紀の IT 教育は、読み・書き・算と並ぶ第四の能力として IT 能力を位置づけ、「人間の能力開発教育である」と明確に定義して取り組むべきものです。ここで言う「IT 能力」とは、「情報リテラシー」と呼ばれる力に他ならないものですが、現代で使われている、いわゆる「パソコンの操作能力」という狭義の意味ではなく、「コンピュータを利活用して大量情報を取り扱い、高度の知的活動を行う能力のこと」であり、21 世紀以降の人間にとっては、生きていくための基礎能力となるものを意味しています。

コンピュータ、特に家庭用パソコンの登場と普及によって、これまでの情報利活用の姿は大きく変わりました。情報の収集、保存、加工・分析、発信というプロセスにおいて、一人の人間が一定時間に取り扱うことのできる情報量を飛躍的に増やし、また質をも大きく変化させたと言えます。

急激な変化と共に、良質・悪質を含んだ膨大な情報の中で、人間はさまざまな判断をし、選択をし、過去から学び、未来を創り上げるといった知的活動をしながら生きています。豊かで幸福感のある人生を生きるためには、思考力、創造力、判断力を磨き、人間特有の知的能力を高めていくことが不可欠です。

従って、新たな能力形成を担う IT 教育がどの様に行われるかは、人間社会の今後の成り立ちを左右することになります。educoIT とは、この社会の課題に対する一つの取り組みです。

２．educoIT の概要と詳細

educoIT とは、「情報」と「人間」と「コンピュータ」3 者の特性及び知的活動における役割分担と連携について正しく認識し、実践的にトレーニングを行う中で、パソコンの操作スキルを身につける、といった位置づけの IT 能力開発教育法です。目的を明確にする力と情報の選択力や創造力を磨き、コンピュータの構造と原理を体系的に理解することにより、具体的な使い方をマスターします。その特長は以下の 2 点です。

（1）情報リテラシー教育
（2）コンピュータの原理教育

情報リテラシー教育とは、「私はその情報をどうする（したい）のか」を明確にする訓練をしながら、その中でコンピュータを使っていく学び方であり、情報を自分の意思でコントロールすることに目標を置いています。始めに人間側の意図を明確にし、そのためにコンピュータにさせるべき最適な動きをイメージし、それを適切な命令として「操作」という形でコンピュータに伝えてやる、という順序で繰り返しトレーニングすることにより、情報から自己の認識を形成し、判断する力が醸成され、創造的な情報利活用能力を磨いていくのです。

また原理教育では、コンピュータの構造と動き方の原理を原則から学びます。多く行われているパソコン教育の手法のように、より多くの「操作の仕方」を体験して覚える、いわゆるケースの積み上げ型で操作習熟しても、他人真似でない使い方のできる能

© 2007 CIEC

力はなかなか育ちにくいためです。コンピュータを自分のイメージ通りに動かし、自ら描いた形に情報を創造するためには、それらを支える技術と理論を体系的に学び、原則を理解することが不可欠です。

３．educoIT の詳細

educoIT は、体系化されたカリキュラムと教材、そして系統立てたインストラクションの 3 つで構成されています。今期の重点課題として、カリキュラムと教材の開発に取り組んでいます。現在までの開発の研究成果と活動成果は経過的なものですが、現時点で云える事は次のような見解です。

いくつかの分野で開発を進めてきましたが、共通しているのは、まず教材を使ったインストラクションによってコンピュータを使う目的を捉え、そのための原理（しくみ）を理解し、それから実際の操作を見て、真似て、自分で取り組む、という順序で定着を図るという基本的な流れです。

世の中の多くの IT 教育は、この最後の操作のやり方、いわゆる「どうやるか」という部分に重点を置いて進めますが、educoIT では「何をするか」を重要視し、教材の構成も講師のインストラクションも、当該情報をどうしたいのか、目的を自分で定めることを要求します。その上で「どうやるか」の手段の選択も、出来るだけ受講者自身が行う事を基調にしています。このため、アプリケーション別の操作方法の伝授という講習内容は基本的には存在せず、コンピュータやネットワークの動作原理に基づいた情報の入出力という観点からの研修となり、講師が仮のテーマを与えるよりも、現実的で具体的なテーマを自ら考え、自主的に IT に取り組む姿勢を持たせることができます。この結果、受講者の取組み方が、自分自身の能力を高める取組み方に変化するのです。

４．educoIT による効果

educoIT 研修実施の際は、ユーザの協力により、事前と事後に、文書や口頭でアンケートをとり、ユーザに起きた変化や効果測定を行っています。結果からの考察は 2 つです。

（1）それまで「パソコンを勉強する」というスタンスだったユーザが、「情報」「人間」に視野を広げた意見や感想を述べている。

（2）原理原則を学び、コンピュータの能力・機能を正しく理解することにより、人間側の「操作」の重要性とポイントを認識し、情報とコンピュータを自立的にコントロールすることの重要性を理解している。

この 2 つの特長は、受講後の研修評価データに現れており、いずれもユーザのコンピュータへの取り組み方に変化をもたらし、大量情報を取り扱うための基礎能力を養う教育として、一定の効果を上げていると言えます。

５．まとめ

一昨年度より 3 年間、educoIT の開発と実施に取り組んできた成果としては、当初の構想を実現する具体的なカリキュラムが基本面で整い、実際の研修で実施している点があげられます。また、この 1 年間の成果として、昨年度のように短期・単発的な研修だけでなく 3 日間～3 ヶ月間等の長期的な研修も実施したことにより、この教育によって IT 能力が向上したという実例も、数多く確認できました。現象の一つとしては「この教育は難しいが面白い」という主体的な学習反応に端的に現れております。

次のテーマは、研修対象者の層を広げ、educoIT を、年齢や立場に因らない IT 能力の向上に有効な教育法にすることと考えています。

発表は、以上の実績を集約して行います。

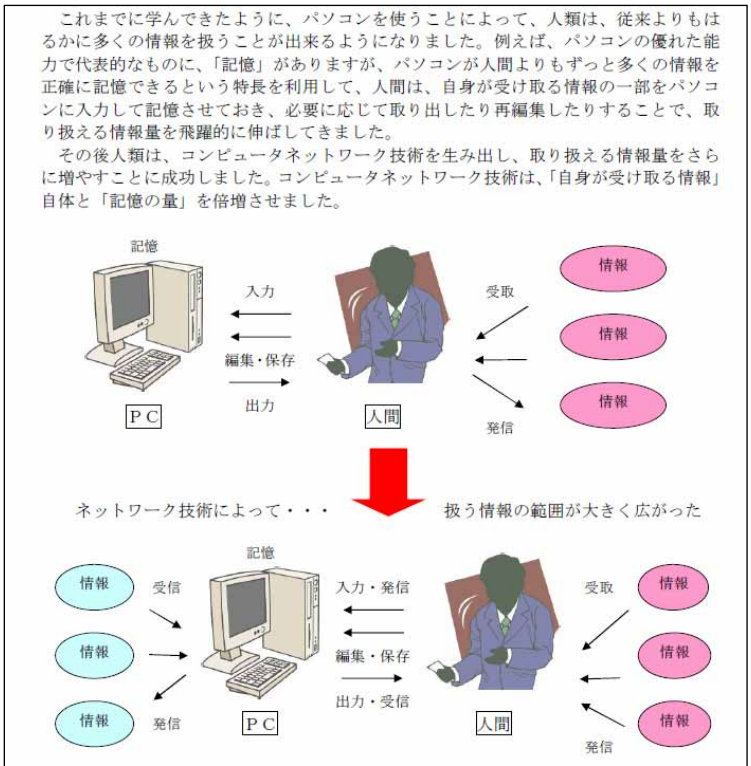


図 3-1 「ネットワークを使って情報管理」テキストの一部

© 2007 CIEC

「Focus on Form」に基づいた口頭発表学習支援システム

保坂 敏子[†1]・戸部 祐一[†2]・藤田　真一[†2]・塩崎 紀子[†2]
平畑 奈美[†2]・成田 誠之助[†2]・森田 彰[†2]
†1 日本大学　†2 早稲田大学
hosaka.toshiko@nihon-u.ac.jp

1.はじめに

近年、外国語を学習する際に、アカデミックスキルの習得の一環として口頭発表の練習を実施することがある。また、この口頭発表の学習を効果的に実施する方法も模索されている。例えば、都 恩珍ら[1]は学習者参加型の学習、つまり、学習者同士が互いにコメントしあうことによって刺激し合い,協働的に口頭発表能力・スキルを習得していくという方法でそれを実施し、聞き手の熟達度が話し手の熟達度を高めていき,それが口頭発表能力・スキルの習得に貢献をするという結論を報告している。

また、口頭発表の学習において、学習者の不適切な言語使用をいかに改善させるかは大きな課題である。不適切な言語使用は、学習者が目標言語の規範から逸脱した言語形式を産出するという言語発達の第２段階にあることが原因の場合もあれば、不正確な発音や文法がそのまま定着してしまった化石化（定着化）が原因の場合もある。これらの問題を解消して言語習得を促進させるためには、Focus on Form に基づく指導、つまり、学習者が意味を処理する過程で教師が適宜言語形式にも注意を向けさせるやり方[2]が有効だと考えられる。また、Focus on Form では、学習者の発話の意味や全体構造は維持しつつ、誤りの部分のみを訂正して、学習者の発話を繰り返すリキャストなどの訂正フィードバックが推奨されている。

通常の口頭発表の学習においては、学習者が口頭発表をしたときに、その途中で教員（または学習者参加型の学習の場合は他の学習者）が誤りに気づいた場合、それをメモなどで残しておき後にそれを話者に伝えるという方法をとることになる。筆者らは、そのフィードバックを実際に話者が話していた様子と音声を示しながら示すことができればより効果的な学習になると考え、発表時にデジタルビデオカメラでその様子と音声を録画し、それをフィードバック時に見せるという方法で実施を試みた。しかしながら、撮影した会話や発表の映像を早送りや巻き戻しをしながら再生し、訂正箇所などで一時停止して、そこで教師が質疑応答や解説を行うというこの方法は、ビデオデッキの操作が煩雑になり、限られた授業時間内でこの形式で実施していくことには限界があった。また、口頭発表者が複数いる場合、やはり時間の問題で全員文のフィードバックを扱うことは難しかった。

筆者らはこれらの問題を解決するために Web アプリケーションを開発したので報告する。このアプリケーションを利用することで、教員は学習者の発表を撮影して Web 上にアップロードし、訂正フィードバックとして映像の誤りのある部分にコメント情報を付けることができる。また、そのコメントが付いている部分を教師や学習者が映像ファイルの中から任意に検索できる。

2.システムの概要

2.1 システム利用の流れ

学習者はあらかじめ与えられたテーマに従って、授業内で数分のプレゼンテーションを行う。教師はそれをデジタルビデオで撮影し、映像ファイルをシステムにアップロードする。

教師は、ビデオファイルの該当箇所に発音や文法の誤りなどのコメント情報を追加する。授業ではこのコメント情報が付いた部分を簡単に呼び出すことができる。この機能を使って、教師は授業でフィードバックを行い、学習者に正しい言い方を確認させ発話させる。授業後、学習者は指摘された誤りをテキスト形式で訂正し課題を提出する。教師は、学習者が訂正した文章を添削し、必要に応じて再度課題として学習者に修正させたり、音声ファイルによる見本を提示したりする。最後に学習者が同じテーマのプレゼンテーションをすることにより、上達度を確認する。尚、e-learning による遠隔学習のために本システムを利用する場合は、学習者が自分で映像をアップロードし、教師が訂正箇所にコメントを付け、学習者が課題を提出するというやり取りを Web 上で行うこともできる。

2.2　コメント追加機能（教師用）

本システムの中心的機能で、教師が学習者の誤りに対してコメント情報を付ける部分を指す。図 1 は教師用のコメント追加画面の例である。アップロードした映像ファイルに教師がコメントを追加する際には、コメント情報のほかにコメントのタイトル、開始時間、終了時間が必要となる。タイトルは任意で空欄にして

© 2007 CIEC

もよいが、開始時間と終了時間はビデオを再生するときに部分再生を行うので必須項目としてある。再生時間と終了時間は、画面上部のビデオを再生しながら開始時間ボタン、終了時間ボタンを押すと、現在再生している箇所の時間がフォームに自動的に入力される。発音やアクセントの間違いを指摘する場合に音声ファイルで見本を提示する際は、コメントを指定して画面下部の音声ファイルアップロード画面に移動してアップロードを行う。

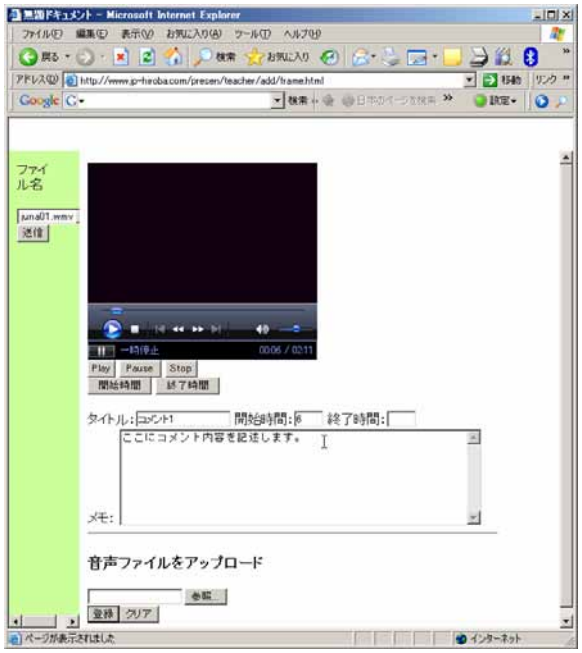


図１　コメント追加画面

図２　動画閲覧機能

2.3　動画閲覧機能（教師用・学習者用）

図 2 に動画閲覧画面の例を示す。画面左に学習者名を選択するセレクトボタンとファイル一覧を表示する部分がある。ファイル名を指定すると、画面中央にビデオ再生ウィンドウが、画面右にコメントの一覧が表示される。コメントを指定すると再生時間、終了時間が表示され play ボタンを押すとその情報が含まれる時間のみ再生される。また、画面下部にはコメントのタイトルと内容が表示され、再生されるビデオを見ながら内容を確認することができる。

2.4　コメント閲覧、返信画面（教師用・学習者用）

教師が追加したコメントは、動画閲覧画面の「コメント」リンクをクリックすることにより表示される(図3)。コメント機能を使い、学習者に訂正事項を提示したものに学習者が訂正を記述し送信する。教師と学習者が交互に訂正した文をアップロードしていくと、図 4 のようにスレッド形式になる。

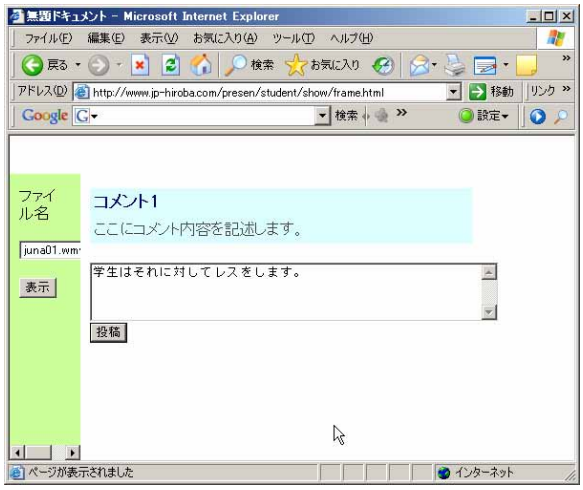


図３　学習者によるコメント返信

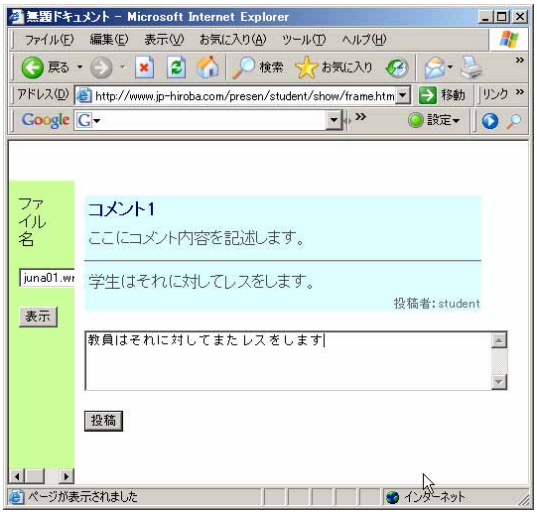


図４　教員によるコメント返信

© 2007 CIEC

3 システム評価

3.1 実施概要

今回、本システムについて学習者側からのシステム評価を行った。その概要は以下のとおりである。

3.1.1 対象者

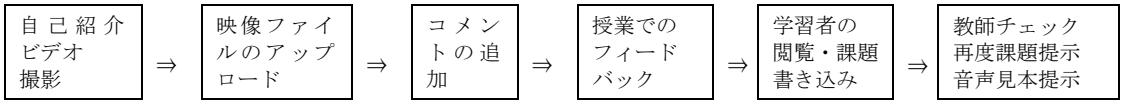
日本の大学院で学ぶ中級から上級レベルの留学生３名と初級レベルの留学生１名、日本人学生６名

3.1.2 期間

2006 年 10 月～2007 年 1 月

3.1.3 評価の方法と手順

評価は評定尺度項目と自由記述項目からなるアンケートを使って実施した。中上級の３名は本システムを使った口頭発表授業を下記の手順で受けた後、回答した。初級留学生１名は本システムを利用した e-learning を受けた後に回答した。その他の日本人大学生６名には、システムの操作性や実用性について広く評価を得るために、ある程度自由にシステムを操作した上で回答してもらった。



3.2 分析の結果

アンケートの日本語学習に関する質問項目の結果をまとめると表１のとおりである。今回の留学生３名は４言語技能のうち話す技能を最も上達させたいと思っているが、それと同時に最も勉強が難しい分野であるという認識もしており、日本語学習における口頭表現学習のニーズが高いことが伺えた。また、システムに関する項目をまとめた結果は表２の通りで、今回のシステム評価参加者は、全般的にシステムの利用価値が高いと評価していることが分かった。

表１　日本語学習について（平均順位）

	難しい	上達させたい
スピーキング	1.2	1.1
ライティング	2.1	2.3
リーディング	3.3	3.8
リスニング	3.4	2.8

表２　システムに関する評価結果（人）

評価項目	1	2	3	4	5	平均
システムの使い勝手はどうでしたか？	0	0	1	8	1	4.0
各画面の配置はどうでしたか？	0	1	2	7	0	3.6
日本語の上達に本システムは役に立つと思いますか？	0	0	0	4	6	4.6
プレゼンテーションの上達に本システムは役に立つと思いますか？	0	0	0	6	4	4.4
本システムを他の授業にも広げたほうがいいと思いますか？(3 段階評価)	0	0	10	×	×	3

自由記述回答を見ると、本システムのよい点として「映像に誤ったところの情報が載せられる」「誤ったところが何回も見られる」「自分の間違いがよく分かるようになる」など、誤りについてフィードバックが受けられる点を高く評価していることがわかった。一方、悪い点としては、画面の配置や操作性、ストリーミング再生時の接続時間に対する問題が挙げられていたが、日本語の習得・学習に関する指摘は見られなかった。

4. 考察および今後の展望

今回開発した映像検索を中心とした口頭発表学習支援システムを概観し、学習者の観点に立ったシステム評価の結果を報告した。上記の結果から、本システムは口頭表現力を伸ばしたい学習者の学習ニーズをある程度満たすことができること、特に、映像を使った誤用のフィードバックは発表技能の向上に非常に役に立つと認識されることが伺えた。映像を使ったフィードバックにおいては、デジタルカメラでは誤用の箇所を検索するのに時間がかかるという問題があったが、このシステムの映像検索機能はその問題を解消でき、学習者にとって有効な学習のツールになるものと思われる。一方、授業でシステム使った教師の立場から見ても、やはり映像ファイルの必要な部分にコメントが付けられ、それを任意に取り出せるという機能は、授業の効率化に非常に有効であると感じた。この機能は、口頭発表の授業だけでなく、将来的には様々な授業場面で応用できる可能性があると思われる。

ただ、本システムは、まだ開発途上のもので、手順を間違うと余分な時間がかかってしまうなどシステムの操作性にはまだ問題を残している。また、ネットワークの通信速度によっては映像ファイルをうまくアッ

© 2007 CIEC

プロードできないなどの問題も残されている。今後は、インフラの改善を待ちながら、できる範囲でシステムの操作性と実用性を改善していくことが課題である。

また、今回は本システムを口頭発表の授業で利用したものの、長期的な利用ではなかったので、学習効果を見るところまでに至らなかった。今後は、本システムの長期利用を通じて映像によるフィードバックの学習効果について検証していきたい。さらに、フィードバックについては、今回はリカストなど言語に関する訂正フィードバックに焦点を当てたため、言語的側面が中心となった。しかし、メラビアン（1971）が対話で相手にメッセージが伝わる比率は言語情報が 7%、聴覚情報（声の質・速さ・大きさ・口調）が 38%、視覚情報（見た目、表情、しぐさ、視線）が 55%と指摘しているように、自分の意見・主張を相手に伝える口頭発表教育においては、非言語的な側面の指導も非常に重要である。今後は、本システムの映像機能をこのような非言語的要素の指導・学習にも活かしていく方法を検討していきたい。

５．謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金　基盤研究(C)（一般）「海外の比母語話者日本語教師に特化した教育支援環境の調査と研究」の一環として実施している。

参考文献

[1] 都 恩珍,田畑 理咲,”学習者参加型日本語学習における口頭発表スキルの習得過程”, 桜花学園大学人文学部研究紀要,Vol.8(20060331) pp. 169-186
[2] 小柳かおる『日本語教師のための新しい言語習得概論』　スリーエーネットワーク, 2004
[3] Mehrabian, A. (1971). Silent messages. Belmont, CA: Wadsworth

© 2007 CIEC

ＩＲＴを応用した数学テスト自動生成システム

長岡技術科学大学

貝瀬 雅則，中平 勝子，福村 好美

{kaise, katsuko, fukumura}@oberon.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

高等教育機関において学習結果を判定するための到達度評価テストは，担当教員が受験者能力とテスト問題の困難度を推測しながら作成する場合が多い．更に，テストに基づく成績評価は，基本的に正答率，もしくは総得点を利用するのみで，受験者が得た正答率や得点が受講生能力とテスト問題の質のどちらに依存しているかの分析は多くない．このことから，出題されたテスト問題の中には，必ずしも個人の能力評価に効果的ではない問題が含まれる可能性がある．項目応答理論(IRT: Item Response Theory)[1][2]は，個々のテスト問題の識別力と困難度を定量的に表すことができるため，その応用によりテスト受験者の能力をより正確に測定できるテストを効率的に作成できる．

本稿では，次の手順でテスト自動生成システムを設計した．1）受験済みのテスト問題に対して IRT 分析を行う，2）1)の結果を問題データベース(問題 DB)に格納する，3）2)の問題 DB から一定の法則に従った問題を抽出する．対象科目は，受験者の能力がテスト結果に比較的明確に現れ，かつ類似の問題でも多少の差異により正答率が変化する数学とした．

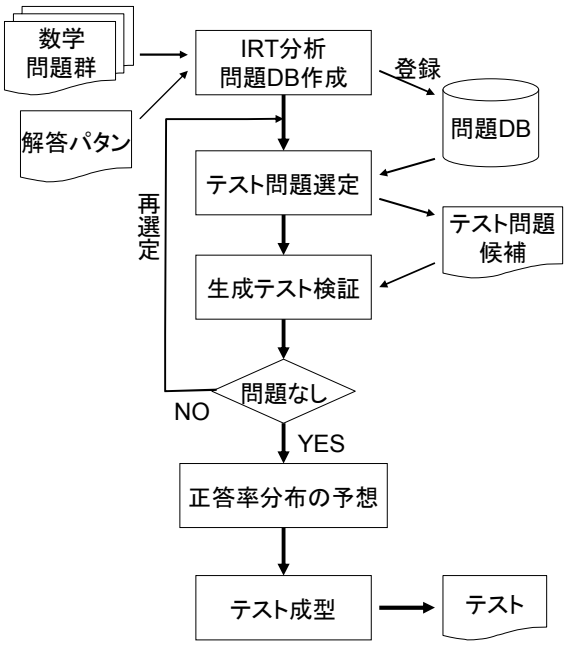


図１　テスト自動生成処理の流れ

2. テスト自動生成処理の流れ

図１にテスト自動生成処理の流れを示す．テスト自動生成処理は，1）IRT 分析・問題 DB 作成，2）テスト問題選定，3）生成テスト検証，4）正答率分布の予想，5）テスト成型，の手順で行われる．

IRT 分析において，受験者能力 θ(横軸)に対する各問題の正答率 $P(\theta)$には 2 パラメータ・ロジスティック・モデルを採用した．即ち，$P(\theta)$の傾きは項目識別力 a（問題の受験者能力識別力）に依存し，左右の位置は項目困難度 b（問題の難易度）に依存する．

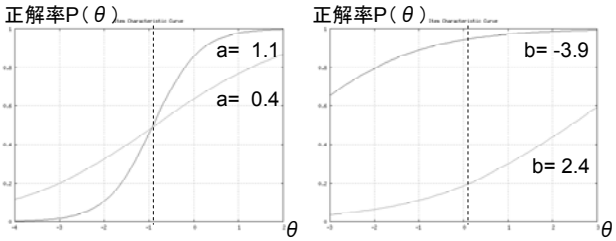


図２　数学テスト問題の IRT 分析結果

図２にリメディアル教育で行った数学テスト問題の IRT 分析結果例を示す．図左のグラフは a=1.1, a=0.4 の問題の $P(\theta)$である．a の値が小さいと，θ が高い受験者も低い受験者も同様の正答率となり，θの測定に役立たない．ゆえに，a はある程度大きい必要がある．図右のグラフは b=-3.9， b=-2.4 の問題の $P(\theta)$である．測定したい θ近辺にロジスティックカーブの傾きがない場合もまた，θによる正答率の差が小さい．

これらのことから，本稿では a の値が低い問題を除去し，b の値を測定したい θに合わせる形でテスト問題選定を行う．テスト自動生成処理の各ステップについて，以下に説明を行う．

2.1. IRT 分析・問題 DB 作成

前処理として，問題 DB への問題登録を行う．問題 DB への登録内容は１）問題 ID，問題文，解答方式，採点方式，２）テスト問題選定に利用する IRT パラメータ a, b である．IRT パラメータの分析には既存のツール[1]を利用する．

[1] 本稿では Bilog を利用した．

© 2007 CIEC

2.2. テスト問題選定

① 生成したいテストの条件を設定

テスト問題選定処理の前に，生成したいテストの条件として，問題数 n，出題するテスト問題の最低項目識別力 a_{min}（$a_{min} \leqq a$ の問題のみテストに選定），出題するテスト問題の最低項目困難度 b_{min}，及び最高項目困難度 b_{max} を設定する．将来的には，平均正答率, 問題の解答方式, 出題分野もここで設定する．

② 問題 DB からテスト問題を取得

問題 DB に登録されている問題の内，①で設定した a_{min}，b_{min}，b_{max} の条件に合致する全問題を取得する．取得する情報は，問題 ID，a，b である．

③ テスト問題の選定

②で取得した問題群から n 問のテスト問題を選定する．テスト問題の選定基準はテスト情報関数 $I(\theta)$ である．$I(\theta)$とは能力特性値 θに応じて問題ごとの測定精度をあらわす指標であり, 次式で与えられる．

テスト情報関数 $I(\theta) = \sum_j \frac{\left(P_j'(\theta)\right)^2}{P_j(\theta) \times Q_{j(\theta)}}$

項目情報関数 $I_j(\theta) = \frac{\left(P_j'(\theta)\right)^2}{P_j(\theta) \times Q_j(\theta)}$

$P_j = 1 / [\, 1 + \exp\{ - D\, a_j (\theta - b_j) \} \,]$

$Q_j = 1 - P_j$ ， D: 尺度要素 1.7 ， j: 問題番号

図 3 にテスト問題選定処理の流れを示す．問題選定は，1）$I(\theta)$の算出，2）b_{min} と b_{max} の範囲を m 等分し，各分割点を θ_k （k=1，2，・・，m-1）とする，3）b_{min} と b_{max} の範囲内において，θの測定精度が最も低い点 $\min\{I(\theta_k)\}$を算出（この時の θ_k を θ_{min} とする），4）$b \fallingdotseq \theta_{min}$ であるテスト問題を 1 問選定，の手順で行われ，選定問題数が n に達するまで処理を繰り返す．

2.3. 生成テスト検証

2.2 において選定された問題群にテストとしての問題点がないか，問題の類似性，平均正答率，$I(\theta)$ の形，の 3 点について検証する．

2.4. 正答率分布の予想

まず，正答率分布の予想に利用するテスト受験者数，能力値分布の平均$\bar{\theta}$と分散 σを設定する．テスト受験者群の能力分布が$\bar{\theta}$， σの正規分布に従うと仮定した上で，テスト受験者 i が問題 j に正答する確率 $P_j(\theta i)$に従い，各受験者の解答パタン（正答 or 誤答）を生成し，正答率分布を算出する．

2.5. テスト成型

選定された問題を出力可能な形に成型・出力する．

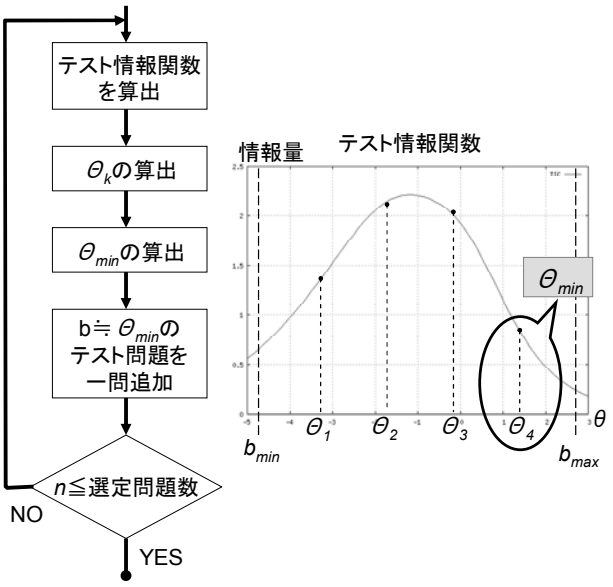


図 3 テスト問題選定処理の流れ

3. テスト自動生成実行結果

テスト自動生成システムのプロトタイプを作成し，リメディアル教育で行った数学テスト 3 回分の試験結果を利用して，テストの自動生成を行った．

元データは総問題数 50 問（20 問×3 回，内 10 問は重複）からなり，総受験者数 731 名（129 名+135 名+467 名）であった．生成したいテストの条件として，n=20，a_{min}=0.3，b_{min}=-3，b_{max}=3 を設定し，正答率分布の予想条件は，テスト受験者数 1000，$\bar{\theta}$= -1.00， σ=1.0 と設定した．

その結果，同じ能力範囲の受験生に対して，自動生成元データのテストの正答率分布の幅が 30～100%であるのに対し，自動生成したテストでは 0～100%に広がった．このことは，自動生成されたテストの方が受験者能力を適正に把握できることを意味している．

4. 今後の課題

今後の課題としては，IRT 分析機能の追加，問題 DB の登録問題数増加，別の問題からなる同難易度テスト生成機能追加，生成テスト検証精度の向上[3]，QTI 準拠テストファイル[4]の出力機能追加，が挙げられる．

【参考文献】

[1] 池田央「現代テスト理論」朝倉書店 (1994)
[2] 中村洋一（監修），大友賢二（著）「テストで言語能力は測れるか」桐原書店 (2002)
[3] 鷹瀬浩二「英語歯科用語に関するテスト項目の研究」(2000) 明倫歯誌 3(1)，19-24
[4] IMS Global Learning Consortium 「IMS Question & Test Interoperability Specification version 2.1」 (2006)

© 2007 CIEC

環境情報計測・発信システムの構築と教育への利用

北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室

菅　正彦, 山下　恵, 葛西暁俊, 畠山康彦, 小松慎治, 片岡健太, 佐藤　渉

kan@sap.hokkyodai.ac.jp,　www.sap.hokkyodai.ac.jp/kan

1. 緒言

自分の周囲の環境がどのような状況にあるのかを知ることは, 環境教育や環境科学の研究において基本的で重要な事項であると思われる。自分の周囲の環境と他の地域の環境とを比較することで, 自分の周囲の環境についてより深く考えることができると思われるからである。自分の周囲の環境と他の地域, 特に地理的に離れた地域の環境とを比較する際に, インターネットなどのコンピュータネットワークの活用が有用である。

著者らは教育・研究におけるコンピュータネットワークの利用を研究テーマの一つとして掲げており, これまでに種々の成果を報告した。本研究では環境情報計測・発信システムを開発するための基礎的な検討を行い, 本システムを実際に構築し, さらに本システムで得られる情報の正確性について検証を行った。さらに本システムの安定稼働のための種々の試み, および本システムから得られる情報を教育に利用する可能性等について研究したので報告する。

2. 方法

本システムの概略は以下の通りである。観測装置を屋外に設置し, ここで 5 分ごとに種々の環境情報 (紫外線量, 日射量, 気温, 湿度, 気圧, 風向, 風速, 降水量) を計測する。それらの情報を無線により, 研究室内の処理用コンピュータに転送する。屋外に設置された観測装置および無線転送装置へは, 太陽光発電および風力発電によって電力を供給し, 商用電源は使用しない。余剰電力をバッテリに蓄えおき, 発電量が少ない場合には自動的にバッテリから電力が供給される。

観測装置から転送された情報は研究室内の処理用コンピュータで処理され, ウェッブブラウザで閲覧可能なファイル形式に加工される。これらのファイルは処理用コンピュータからウェッブサーバへ転送され, インターネットから参照可能となる。

3. 結果と考察

3.1 観測装置

EZ-Mount Health EnviroMonitor, Industrial, 7475EZ (Davis Instruments Corp., Hayward, CA 94545, USA, <http://www.davisnet.com/>) を使用した。この装置では紫外線量, 日射量, 気温, 湿度, 気圧, 風向, 風速, 降水量を最小時間間隔 1 秒毎に観測して, 本体と接続された制御・表示部 (コンソール), およびコンソールと RS-232C インターフェースで接続されたパーソナルコンピュータに表示できる。また観測結果は本体内蔵メモリに最小時間間隔 1 分ごとに保存できる。本研究では処理用コンピュータにおける処理に要する時間などを考慮して, 観測結果の保存間隔を 5 分とした。この場合, 観測装置のメモリには最大 3 日間の観測結果が保持される。これにより処理用コンピュータが最大 3 日間動作しなくてもその間の観測結果は失われない。

3.2 発電装置

ハイブリッドパワーシステム Zephyr ECO-20 (ゼファー株式会社, 東京都 <http://www.zephyreco.co.jp/>) を使用した。この発電装置は太陽光発電および風力発電を併用し, また余剰電力をバッテリに蓄えておき, 夜間や無風時などの発電量が少ない場合に, 自動的にバッテリから電力が供給されるようになっている。仕様では風力発電装置の定格出力は 400 W (定格風速 12.5 m/s 時), 風速 3 m/s から発電を開始し, 風速 7 m/s で出力 100 W, 風速 9 m/s で出力 200 W である。また太陽光発電装置の最大出力は 55 W である。

屋外に設置された観測装置および無線転送装置へは, この太陽光発電および風力発電によって電力を供給し, 商用電源は使用しない。バッテリは標準では 12 V, 105 Ah のもの 1 個だが, 本システムでは発電量不足に備えて, この同一仕様のバッテリを 2 個使用している。太陽光発電装置の設置にあたっては, 特に冬期間の発電量不足およびバッテリの温度低下による性能低下, そして装置への積雪を考慮して, 設置角度を垂直から約 15 度傾けて設置した。

3.3 無線転送装置

屋外に設置された観測装置と屋内に設置された処理用コンピュータとの間は, 直線距離で約 100 メートル離

© 2007 CIEC

れている。この間のデータ転送のために, RS-232C シリアル通信用小電力無線ユニット DLSSNET-R/T (データリンク株式会社, 埼玉 <http://www.data-link.co.jp/>) を使用した。

3.4 処理用コンピュータ

観測装置から送られたデータを保存し, またウェッブブラウザで閲覧可能な形式に変換するために, 屋内に設置されたコンピュータを使用する。当初使用したコンピュータは, CPU Intel Celeron 700 MHz, メモリ 64MB, オペレーティングシステムは Microsoft Windows Me である。この処理用コンピュータは観測装置制御用コンピュータも兼ねており, そのためのアプリケーションソフトウェアとして, Health Weatherlink Software Version 1.01 (Davis Instruments Corporation, EZ-Mount Health EnviroMonitor, Industrial, 7475EZ に付属) を使用した。この Health Weatherlink の動作環境は Microsoft Windows であり, そのために観測装置制御用コンピュータと処理用コンピュータとを兼ねる限りは, このコンピュータのオペレーティングシステムは Microsoft Windows に限定される。

この処理用コンピュータは一般家庭向けのコンピュータであるが, 本システムではそれを常時 (24 時間, 365 日) 稼働させている。さらにこのコンピュータでは 5 分ごとに観測データの取得と処理, およびウェッブサーバへの転送などの処理を約 3 分間行っている。したがって使用方法としてはかなり激しい使用方法であると考えられ, 本格稼働から 2 年を経過した頃から, コンピュータの突然の停止 (いわゆるフリーズ) 現象がみられるようになった。そのため, コンピュータをより高性能なものへ交換した。交換後のコンピュータはやはり一般家庭向けのものであるが, CPU Intel Celeron 2 GHz, メモリ 512 MB であり, またオペレーティングシステムも安全対策を考慮して Microsoft Windows XP を使用する事とした。

3.5 処理用コンピュータで使用されるアプリケーションソフトウェア

処理用コンピュータでは以下のアプリケーションソフトウェアを使用して観測データを処理し, ウェッブブラウザで閲覧できる形式に変換している。

(1) UWSC: 処理作業自動化 http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se115105.html

(2) Health Weatherlink: 観測装置の制御 (Davis Instruments Corporation, EZ-Mount Health EnviroMonitor, Industrial, 7475EZ に付属)

(3) XYGrapher: グラフ作成 http://www.vector.co.jp/soft/win95/business/se143229.html

(4) BmpToPng_01: グラフ形式変換 自作

(5)PngSaver: BmpToPng_01 で使用 http://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se075918.html

(6) FFFTP: 処理用コンピュータからウェッブサーバへのファイル転送 http://www.vector.co.jp/soft/win95/net/se061839.html

これらのアプリケーションソフトウェアは Health Weatherlink を除いて, 無料で使用できるソフトウェアである。

3.6 本システムの教育への応用

3.6.1 大学における情報教育や環境教育への利用

本システムを構築し, 安定稼働させ, また障害発生後に復旧作業を行うこと, オペレーティングシステムの再インストールなどを行うことを, 大学の授業のなかで学生に行わせることは, 学生の情報教育の一つとして有用であると思われる。これまでは主として 3 年生の授業で行った。学生がパーソナルコンピュータを所有している場合も多いが, それでもハードディスクの取り替えやオペレーティングシステムの再インストールなどの作業をおこなうことはあまりないと考えられる。また環境教育の面からは特に 1 年生の授業で, 紫外線量増加や地球温暖化に関する授業の際に, 本装置によって得られたデータを使用して授業を行った。

3.6.2 大学院における教育実践研究

本学大学院教育学研究科の授業『教育実践研究』で本システムの概要を説明し, また得られる情報を閲覧し, その上で本システムで得られる情報を小学校, 中学校, 高等学校の教育現場でどのように利用できるのかを考察した。

3.6.3 現職教員の 10 年経験者研修

北海道教育委員会から委託を受けた 10 年経験者研修 (採用されて 10 年経過した教員が受講する研修) の講座 (授業) で, 小学校教員を対象として本システムを利用する授業を行った。小学校現場でどのように利用できるかを考察し, 一例として一日の温度の変化を調べる内容の授業での利用について考えた。

© 2007 CIEC

オークション形式による学内不要品再利用システムの提案

岩手大学 人文社会科学部 情報科学研究室

遠藤　教昭

Abstract:
学内ホームページに不要品の写真をのせ、オークション形式で利用者を募るシステムを提案する。入札の際には金銭を取るのではなく、「環境配慮ポイント」（環境配慮の程度を数値化して、各教員または研究室にポイントを与える）を用いる。
取り扱い品目としては、机、椅子などの什器、PC やテレビなどの電気機器、雑誌（マニュアルなど消耗品扱いで購入したもの）などが考えられる。
出品者は、上記のポイント数に加えて、落札希望者のコメントも評価して点数化し、それらを総合して落札者を決定する。
これによって学内廃棄物の減少を図り、大学として環境保護にできる限り貢献することが目的である。

Keywords: オークション (auction)，不要品 (disused articles)，再利用 (reuse)

1　はじめに

大学の教育・研究や運営においては、種々の備品や消耗品が日常的に使用されている。しかし、ある時点までは不可欠なものであっても、業務内容の変更や室内レイアウトの変更などに伴って、不要になることも少なくはない。

本学においても、学部の会議室で不要になった机や椅子、図書館で不要になった椅子などに関して、事務員が機転をきかせてメールで再利用者を募ったことがあった。ただ、そのような場合は早い者勝ちであり、わずか１，２時間で引き取り先が決定したりするので、必ずしも全構成員に対して公平な募集とは言いがたい。

それでも再利用されればまだいいほうで、一般的には不要になるとそのまま廃棄されてしまうことがほとんどではないかと推測される。什器に限らず、PC などの電気製品に関しても、まだ使えるものが廃棄されてしまう場合も少なくない。このような状況は、現代社会におけるできるだけ廃棄物を減らそうとする環境重視の考え方とは相容れないものである。

そこで本研究では、オークション形式による学内不要品再利用システムの提案を行い、大学として環境保護にできる限り貢献するための方法を探ることを目的とした。

提案するシステムでは、入札の際には金銭を取るのではなく、「環境配慮ポイント」（環境配慮の程度を数値化する）を用いる。環境に気を配っている人へ不要品が行くようになれば、いっそう有効活用されることが期待できるからである。

取り扱い品目としては、机、椅子などの什器、PC やテレビなどの電気機器、雑誌（マニュアルなど消耗品扱いで購入したもの）などが考えられる。

出品者は、上記のポイント数に加えて、落札希望者のコメントも評価して点数化し、それらを総合して落札者を決定する。

本研究では、まず教員に環境関心度アンケートを行い、その結果を「環境配慮ポイント」として使用することができるかどうかを検討した。

つぎに、オークションシステムの設計を行い、その実現性を検討した。

2　環境関心度アンケート

環境配慮ポイント算出のために、つぎのような環境関心度アンケートを行った。

遠藤：〒 020-8550　盛岡市上田 3-18-34 岩手大学 人文社会科学部 情報科学研究室（岩手大学情報メディアセンター 情報処理部門兼任）
URL: http://www.hss.iwate-u.ac.jp/endo/index-j.html

© 2007 CIEC

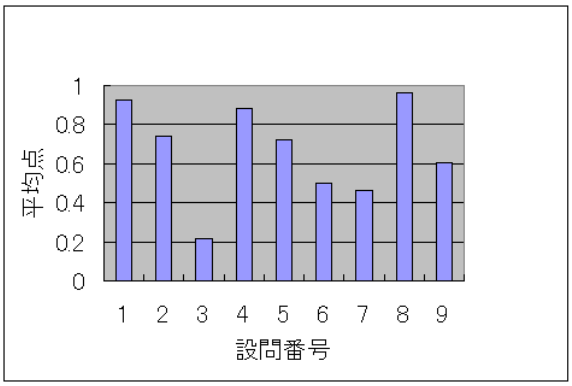


図 1: 各質問項目の平均得点

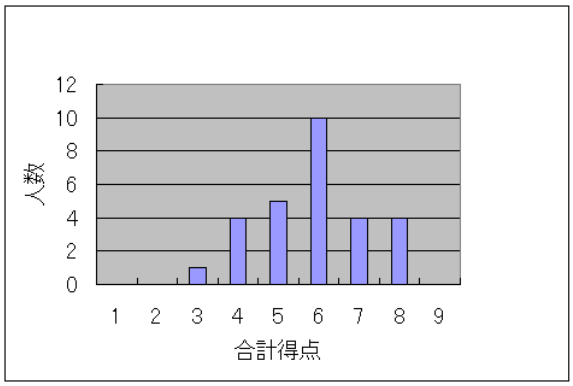


図 2: 合計得点（環境配慮ポイント）のヒストグラム

2.1 調査対象

調査対象は、著者の属する課程（岩手大学人文社会科学部人間科学課程）、学系（岩手大学環境科学系）、および岩手大学情報教科書編集委員会のいずれかに属する教員 85 名（重複を除いた実質人数）とした。

2.2 調査方法

WWW ページ上に 2.5 節に示したような入力フォームを作成して、データベースソフトウェアにデータを集積し、調査終了時に PC に CSV データとしてダウンロードし、表計算ソフトウェアで集計した。対象者にはメール（上記グループ用に既存のメーリングリスト）で依頼した。

回答は「Yes」、「No」、「該当なし」の三者択一方式とし、「Yes」を 1 点（環境に配慮している)、「No」を 0 点（環境に配慮していない）として得点を集計した。なお、該当なしの場合は集計から除外した。

2.3 結果

回答者は 28 名で、回答率は 32.9 %であった。

回答者の性別は男性 25 名、女性 3 名、年齢は 20 代 1 名、30 代 6 名、40 代 10 名、50 代 7 名、60 代 2 名、不明 2 名であった。

2.3.1 各質問項目ごとの平均値

各質問項目ごとの平均値を図 1 に示した。また、2.5 節に示した設問のあとのカッコ内に数値を示した。

これによれば、平均値の傾向は下記のように分類できた。

・平均値が高かった項目（0.8 点以上）:

[1] 講義室電燈の節電 (0.93)、[4] 研究室電燈の部分点灯 (0.88)、[8] 雑誌のリサイクル (0.96)

・平均値が中程度の項目（0.6 点以上 0.8 点未満）:

[2] 講義室暖房の節電 (0.74)、[5] 通路などの電燈の節電 (0.72)、[9] 用紙のリサイクル (0.61)

・平均値が低かった項目（0.6 点未満）:

[3] 研究室電燈の節電 (0.21)、[6]PC 本体の節電 (0.50)、[7]PC 周辺機器の節電 (0.46)

2.3.2 各人の合計得点

各人の合計得点に関して基礎統計量を求めると以下のとおりであった。

平均 6.09　標準偏差 1.34

95%信頼区間　$5.57 \leqq \mu \leqq 6.61$

最小値 3　最大値 8

さらに、ヒストグラムを図 2 に示した。

2.4 アンケートに関する考察

2.4.1 回答率について

回答率は予想よりもかなり低かった。これが本学教員の環境への関心度をそのまま反映しているものでないことを願いたい。

© 2007 CIEC

2.4.2 各質問項目ごとの平均値について

著者が日常目にしている状況に比べてかなり高い数値が得られた。実際には、例えば講義室の電燈や空調などはしばしば電源を入れたままに放置されていることも多い。

低い回答率であるにもかかわらず、アンケートに回答してくれた人々は、一般的な水準よりも環境に関する意識が高かった可能性も考えられる。

2.4.3 合計得点について

しかしながら合計得点は、ヒストグラム (図 2) や基礎統計量から考察して、比較的自然なばらつきが見られるので、環境への関心度を評価する「環境配慮ポイント」として十分使用できるのではないかと思われた。

2.5 質問フォームの内容

環境関心度アンケート (大学教員専用)

名前: 年齢: 性別: 男性 女性

研究室や講義室などの利用に関する質問

[1] 授業が終わったら、講義室の電燈を消すようにしている（それ以降に利用予定がなく点灯が必要ない場合)。: (0.93)

[2] 授業が終わったら、講義室の暖房を消すようにしている（それ以降に利用予定がなく運転が必要ない場合)。 : (0.74)

[3] 研究室の電燈は、昼間は基本的には点灯しないことにしている。: (0.21)

[4] 研究室の電燈は、部分点灯が可能な場合は、必要な部分だけを点灯するようにしている。: (0.88)

[5] 廊下などの通路の電燈については、階段や玄関を除き、無駄な点灯に気づいたとき（通行人のいないとき）は消灯に務めている。: (0.72)

PC やその周辺機器の利用に関する質問

[6]PC は長時間（１時間程度以上）利用しない場合は電源を落としている。: (0.50)

[7] プリンタなど PC 周辺機器は、長時間（１時間程度以上）利用しない場合は電源を落としている。: (0.46)

紙のリサイクルに関する質問

[8] 不要になった雑誌は、ごみとしてではなく、リサイクルできるようなルートで廃棄している。: (0.96)

[9] 不要になった使用済みコピー用紙やプリンタ用紙は、ごみとしてではなく、リサイクルできるようなルートで廃棄している。 : (0.61)

3 システム提案の内容

3.1 概要

3.1.1 オークションの期間

本当に活用してくれる相手を探すため、期間はできれば１週間程度以上、最低でも３日程度以上とする。

3.1.2 入札参加方法

教員個人利用の場合は本人、研究室やコース、課程、学科などグループで利用する場合は、その長が入札に参加することにする。責任者の環境意識が高くなければ、その部署の環境意識も高くならないと推測されるからである。

3.1.3 環境配慮ポイントの評価

前節で求めた合計得点をそのまま使用する。ただし、「該当なし」と回答された場合は、その項目の平均値を得点として計算する。

3.1.4 コメント評価

オークション画面には、入札者からの入札にあたってのコメントを入れられるようにする。コメントは入札の理由、活用方法などとする。

理由が妥当で、活用法が具体的に書いてあるかなどを評価する。

コメントは、A, B, C, D, E で評価し、評点は、評価 A の場合は 10 点, B の場合は 8 点, C の場合は 6 点, D の場合は 4 点, E の場合は 2 点 とする。

3.1.5 落札者の決定

上記２つの合計点によって入札者を評価し、その最高点の人を落札者とする。

万が一、同点の場合は出品者が抽選をして決定する。

4 システム構築のプラン

本研究はシステムの「提案」を行うものであるので、システムの具体的な構築はまだ行っていないが、実際に構築を行う場合は、たとえば下記のような方法が考えられる。

© 2007 CIEC

4.1 ソフトウェアの選定

オークションフリー (http://www.perldeco.jp/) というフリーソフトウェアを改造して使用する。このソフトは Perl 言語で書かれているので改造が可能である。自分で改造するほかに、作者に有償で改造を依頼するという選択肢もある。

4.2 ソフトウェアに追加する機能

4.2.1 コメントの書き込み機能

オークションフリーの場合は、Q&A のところにコメントを書くことによって、出品者にメッセージを伝えることが可能である。この部分を改造して、出品者にコメントを送る機能を追加する。

4.2.2 コメント評価機能

コメントを受け取った出品者がそれを評価する機能。

4.2.3 評価ポイントの収集・集計機能

環境配慮ポイントとコメント評価ポイントを収集し、データベースに登録し、評価合計を自動計算する機能。

4.2.4 その他の機能

次のような機能があればさらに便利なシステムになると思われる。

・最近の出品一覧をオークションのトップページに表示する機能。

・出品を利用者にメールで知らせる機能。

5 考察

5.1 不要品オークションの利用頻度の予想

本論文の冒頭で述べたように、本学では以前数回に渡り什器類が事務部から教員に提供されたが、いずれの際にも即引き取り手が現れた。本研究の発想も、そのような事例をもとにしたものである。

本稿で提案したようなシステムが実現すれば、上記のような提供が気軽にできるようになる。写真入りでわかりやすく品物を説明することができるので、什器に限らず、小物も容易に提供することが可能になる。

したがって、不要品オークションシステムが実現すれば、その存在が周知されるにしたがって利用頻度は次第に高くなり、不要品の再利用が促進されるものと考えられる。

5.2 教員以外の利用について

本稿のシステムでは、事務部から教員、教員から教員、の２通りの品物の流れにしか対応していないので、事務員や学生の利用についてはサポートされていない。

事務員同士の取引きのためには、事務員むけに環境配慮ポイントを算出する方法を考えれば、本稿のシステムと同様に運用できよう。これは事務部の協力を得られれば、比較的容易に実現できると思われる。

また、学生の利用については、教員と異なり人数が多いので、大学としてシステムを提供するにはかなり無理があろう。ただ、もし大学で営業を行っている業者が、顧客サービスの一環として考えれば、実現の可能性があるかも知れない。学生が学内で不要品を無料で提供できるシステムがあれば、環境保護のみならず、学生同士の助け合いの精神も涵養できるので、教育的にもかなり有意義なものになるのではないだろうか。

5.3 本人確認について

WWW によるアンケートにおいては、一般的には何らかのかたちで本人確認を行うことが必要である。本研究では対象が限定的だったので省略したが、本学教員の場合は LDAP 認証で本人確認を行うことが可能である。また、WWW によるオークションについても、同様に本人確認が必要となる。

5.4 システムの実現性について

環境保護に貢献することは、近年は組織の義務というべきものになってきており、本論文で述べたようなシステムを構築できれば、その義務の一端を担うことができよう。実現性に関しては、ハードウェア面、ソフトウェア面ではあまり問題はないと思われるので、あとは大学およびその構成員の意欲次第であろう。

謝辞：本研究に貴重なご助言をいただいた岩手大学情報メディアセンター情報処理部門の吉田等明助教授、およびアンケートにご協力をいただいた岩手大学の教員の皆様に深く感謝の意を表します。

© 2007 CIEC

簿記講義におけるデジタル教材の開発とその実践

小堺光芳†，木川裕‡

立正大学 経済学部†，武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部‡

ris3977@ris.ac.jp†　y.kigawa@musa.ac.jp‡

1. はじめに

本研究の目的は、簿記講義におけるデジタル教材を開発することで、これまでよりも効率的かつ効果的な簿記講義を実現することにある。開発において最も留意した点は、簿記初学者に対して、実際に教員が簿記講義を行う場面を想定して機能を考えたことである。

簿記初学者の場合、初めに勘定科目を覚え、どのような取引がどのように仕訳けられるのかを理解しなければならない。そして、仕訳や試算表、精算表、貸借対照表、損益計算書などの問題を繰り返し解きながら理解を深めていく。だが、簿記講義の特徴に板書量の多さがある。これは説明や復習・確認の場面において影響を与え、講義進捗を遅らせる大きな要因となっている。そこで、簿記講義におけるデジタル教材を開発することで、従来に比べ、より効率的かつ効果的な講義を行うことができると考えた。

デジタル化により簿記講義の進展を図ることの意義は大きい。だが、本ツールにより、従来の問題集やプリントを使った答案練習が不必要になるものとは考えていない。簿記を習得するためには、学生自ら繰り返し問題を解いていくことが重要である。そのため、従来の講義方式と併用し統合することで、より効果的、効率的な簿記教育が実現できると考えている。

本報告では、開発したデジタル教材を用いて学生に実践した結果、どのような問題があり、それをどのように改善すべきなのかについて発表する。

2. デジタル教材の使用

使用大学：東海大学短期大学部
使用校舎：東海大学高輪校舎
使用科目：簿記会計実習Ⅱ

上記講義において実際に本デジタル教材の使用を試みた、ただし、簿記会計実習Ⅱは簿記会計実習Ⅰの単位を取得していることが履修条件であり、履修している学生は簿記の初学者ではない。そのため、簿記会計実習Ⅱにおいて、簿記会計実習Ⅰの復習・確認のために本教材を用いた。

本教材を実際の講義において用いるのは初めてであったが、一度学習した内容の復習・確認に利用したため学生の意見を取り入れやすい環境であった。

3. 簿記基礎一巡機能

簿記では「仕訳にはじまり仕訳に終わる」と言われるほど仕訳の理解はきわめて重要である。また、簿記一巡の流れを頭に入れておくことはその後の理解に影響を与えると考えた。そのため、まずデジタル教材の「簿記基礎一巡」の機能を使い仕訳のルールの確認と簿記一巡の流れを追った。

3.1 仕訳・転記の理解

メニュー画面から簿記基礎一巡ボタンを押下することで、簿記基礎一巡の流れを理解するための画面に遷移する。

仕訳画面は大きく 3 つの要素（勘定科目一覧、仕訳問題、転記）により構成されている。この画面構成は一覧性を向上させることを目的としている。仕訳の問題を読みながら勘定科目を確認し、仕訳の説明を行うことができる。さらに、仕訳と転記を同時に表示することで、仕訳がどのように転記されるのか、その理解がより深まると考えた。

仕訳問題は問題部分と回答部分に分かれ、回答に必要な勘定科目は勘定科目一覧より選択できる。回答を入力後に転記ボタンを押下することで転記部分に仕訳が転記されＴ字に表示される。

図表１　仕訳画面

そして、次の問題ボタンを押下すると新しい仕訳の問題が表示され以下同じ作業を繰り返し行うことができる。

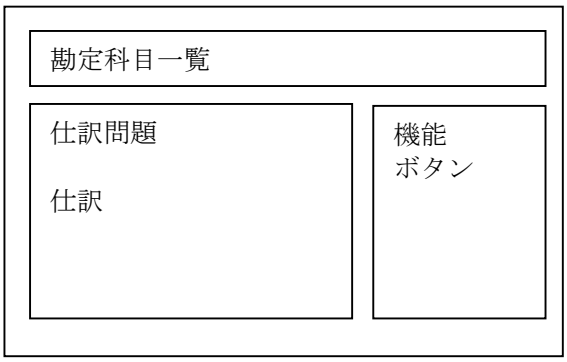
これを実際の教室で利用したところ、教室の後ろからだと、視認性が悪いことが確認された。一覧性を損なわない範囲でできるだけ大きなフォン

© 2007 CIEC

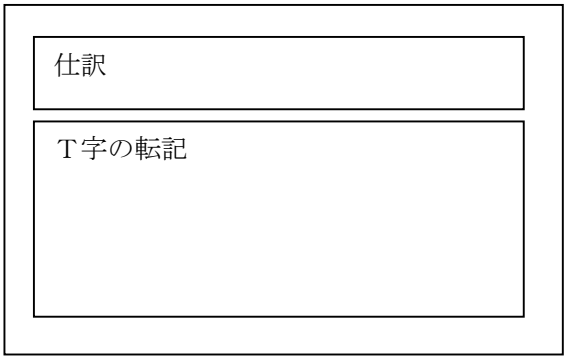
トサイズで画面を作成した。だが、プロジェクターでスクリーンに表示される際に画像が劣化してしまう。毎年、春のセメスターにおいて簿記会計実習Ⅱを履修する学生は少ない（春は簿記会計実習Ⅰを履修する学生が多い)。そのため、本講義の際は学生をスクリーンが見やすい席に移動させて対応することができた。

この問題を解決するためには、仕訳画面から転記部分を削除し（図表 2)、別画面（図表 3）とする必要があるだろう。

図表 2　仕訳画面改善案



図表 3　転記画面改善案



転記部分を図表3のような別画面とすることで、一覧性は劣るが、教室における学生からの視認性は大きく向上できると考えている。さらに、これまでの画面（図表 1）では、一覧性を確保するため転記の際に相手勘定の表示をあきらめ、金額のみをT字内に表示させていた部分を改善できる可能性が高まった。画面にゆとりができることで、転記した際の相手勘定を表示させることができるようになると思われる。

簿記初学者にとって、勘定科目、仕訳、転記の理解は大変に重要である。仕訳画面の表示や機能の向上を図るための改善は最優先課題になる。

3.2 決算の基礎理解

総勘定元帳と試算表は Excel の Sheet を利用しており、表示サイズを必要に応じて変更できる。総勘定元帳は仕訳画面において転記された内容を全て記録しており、また仕訳の途中であっても学生に転記の経過を見せることができる。転記された内容が元帳に記録されていく経過を確認することで簿記の流れを理解できると考えた。

さらに、仕訳から転記により作成された総勘定元帳を元に合計残高試算表や残高試算表、合計試算表、6 桁精算表（図表 4）を作成することもできる。

特に 6 桁精算表は決算機能を理解するための基礎にあたり、勘定科目の損益計算書欄や貸借対照表欄へ転記される作業を理解することはきわめて重要である。

そのため､6 桁精算表の初画面では残高試算表欄のみに金額が転記されている。次に手順ボタンを押下していくことで残高試算表欄の金額が損益計算書欄あるいは貸借対照表欄に一つずつ転記されていく。転記の動きを追いながら 6 桁精算表が完成していく過程を一つずつみていくことで決算の基礎の理解が深まることを期待している。

図表 4　6 桁精算表

3.3 その他の機能

その他にも資産、負債、資本、費用、収益といいた勘定科目基礎の理解を深めるための機能や商品有高帳などについて学習する機能も開発した。それらについても、学生からの意見もあり、実際に教室後部に座り確認したが、やはり学生からの視認性に若干の問題があると感じた。

4. おわりに

デジタル教材により復習・確認の場面において効率を大きく向上できるだろう。また、学生からの意見もわかりやすいとの評価を受けた。今後の課題は視認性問題の解決にある。

参考文献

（1）小堺光芳, 山下倫範「簿記講義における試作デジタル支援ツールの機能追加」, 2006. 8. 24, 教育システム情報学会 第 31 回全国大会講演論文集, pp. 93-94

（2）小堺光芳「簿記教育における講義用デジタル支援ツールの開発」, 2006. 11. 25, 平成 18 年度情報教育研究集会　講演論文集, pp. 727-730

© 2007 CIEC

コンピュータを利用した簿記教育

大阪国際大学経営情報学部経営情報学科
朝倉　洋子
badc9081@mis.oiu.ac.jp

I. はじめに

簿記は，企業活動を記録し，それを報告するための手法である．したがって，これは企業活動を把握するために重要な知識であり，どのような進路を選択することになっても必要なものである．

大阪国際大学経営情報学部では，現在「簿記入門」の講義が必修となっている．当該科目は，日商簿記検定 3 級レベルの内容を理解し，その手法を実践できるようにすることを目的としている．そこで，本報告では，その目的を達成するために行なった試みについて考察することとする．

II. PowerPoint を利用した簿記教育

簿記は，企業がどのように活動しているかを記録し，一定期間における経営成績および一定時点における財政状態を報告するための手法である．したがって，会計学を勉強する上での基礎となるだけでなく，ビジネスの世界においても必要不可欠な知識である．

しかし，簿記は他の科目と比較して，計算が得意ではない場合など，苦手意識をもつ学生の多い科目である．これをどのように克服させるかが重要な問題となる．

また，簿記を学習する場合，各取引が簿記においてどのように記録されるかを，その流れに沿って学習することが重要となる．従来簿記の講義では，黒板に板書する方法をとることが多かった．しかし，同時に多くの情報にもとづいて解説する必要があるため，板書ではその流れをそのままうまく伝えることが難しかった．さらに，多くの情報量を伝える必要があるため，長い時間を要した．

そして，ゲームなどに親しんで成長してきた現在の学生は,テキストや黒板に書いてある内容により，長い時間説明を受け,集中することが不得手である．簿記入門を履修している学生は主に 1 年次学生であるため，これが顕著となる．

したがって，以上のような学生に，簿記はビジネスの世界において重要な言語であることを理解してもらい，関心をもって簿記に取り組んでもらう手法が必要となった．そこで，本学では，PowerPoint を利用した簿記教育を実践することとした．

PowerPoint を用い，アニメーションを活用することにより，帳簿を作成し計算するという学生の中の負のイメージを軽減することができたと考える．また，学生の苦手であろう箇所や集中力が切れそうな時間帯にアニメーションの大きな動きを示すことにより，学生は以前より集中力を持続することができるようになった．

さらにアニメーションを駆使することにより，実際に簿記を行う場合に必要となる分類および記録の流れを分かりやすく伝えることができた．そして，その後すぐに,学生が実際に問題を解くことにより，以前より早く簿記の手法を理解することができるようになったと考える．

しかし,PowerPoint の場合,次のシートに移ると，前のシートが見えなくなるため，記録するのが遅い学生にとっては困難が伴うなどの短所もある．

III. moodle を利用した簿記学習

上述したとおり，本学では，PowerPoint を利用した簿記教育を行っている．さらに，講義時間中にできるだけ多くの問題を解き，実際の手法を体験してもらうように努めている．

しかし，多くの学生は講義で学習した内容の復習を行っていない．簿記は一定のルールにしたがって行われる必要があるため，知識の積み重ねが重要になる．それにもかかわらず，次の講義では前の内容を忘れている場合が多い．

© 2007 CIEC

そこで，少しでも学生が簿記の勉強を自分で行うことができるように, moodle[1]上に毎講義の内容を包含した演習問題を提示し，それを一定の期間内に実施してもらう方法をとることとした．これは，指定した期間内であれば，オンライン上で問題を解くことができ, 教員がその状況を把握することができる．

実際には，昨年度の「応用簿記」(日商簿記検定 2 級レベルの商業簿記の内容)の特別課題として, 試行したのがはじめである．これは，欠席日数の多い学生がその得点を補うためのものであり，強制とはしなかった．なお，問題は仕訳のみとし，勘定科目と金額を記入させる穴埋め問題とした．

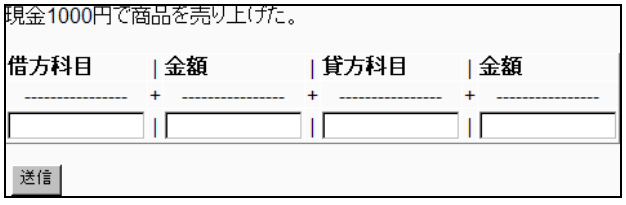
問題作成は, Excel ファイルを利用して簡単に行なうことができた．その Excel ファイルの一部は以下のとおりである．

図表 1　問題作成例(Excel)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	問題文	借方科目	金額	貸方科目	金額			
2	現金1000円で商品を売り上	現金	1000	売上	1000	<p>現	<TABL	<TH>金
3	備品24000円を購入した。切	備品	24000	当座預金	24000	<p>備	<TABL	<TH>金
4	G銀行より現金40000円借り	現金	40000	借入金	40000	<p>G銀	<TABL	<TH>金

問題文と解答の勘定科目および金額(A～E)を入力し，それを HTML 方式に変換した列(F 以下)をコピーして，moodle 上の問題作成画面に貼り付けることにより, 以下のような問題を作成することができた．

図表 2　moodle 上の仕訳問題例



この問題は，最後の講義で学生に伝達し，一定時間内に一定の場所で行なうこととしたため，多くの学生が利用することはなかった．

したがって，オンラインでどこででも問題を解くことができるという moodle の特性を生かして, 今度は「簿記入門」の講義受講者に各講義の復習問題を解いてもらうこととした．問題は，前回と同様の仕訳問題とともに，問題文より一定の金額(たとえば，売上原価の金額など)を計算する問題, そして簡単な表を完成させる問題とした．

復習は講義終了後好きな時間に好きなだけ行うことができることが重要であるため，インターネット上で自宅でも実施することのできるこの手法は適切であると考える．また，すぐに正解かどうか分かるため，学生がゲーム感覚で解くことができると思われる．

そして，復習問題を作成する際の教員の労力を考えても，応用簿記については，HTML 形式に変換する Excel のフォーマットさえあれば，問題作成以外の労力は必要なかった. また, 簿記入門については，本学の e-learning 学生スタッフに問題作成作業を依頼することができたため，問題を設定することに関連した教員側の負担は少なかった．

この試みでは，新しい手法を取り入れるため, ある程度の時間や労力は必要となった．しかし，いったんその手法を確立させた場合，これを利用することにより継続的に学習をサポートすることが可能となる．

IV. おわりに

PowerPoint を利用して講義を行ない，moodle 上で問題を行うことによる効果について検討し，コンピュータを利用した簿記教育の今後の展望を考察する．

参考文献

[1]安平昭二著『入門 企業複式簿記』(東京経済情報出版，2003 年).

[2]関西学院大学会計学研究室編『基本簿記論』(中央経済社，2006 年).

[1] moodleとは，オンラインで学習することができる問題を作成するためのパッケージソフトである．

© 2007 CIEC

ビジネスゲームにおける効果的な教材作成・提示・共有方法について

大阪国際大学経営情報学部経営情報学科
田窪　美葉
mihachi@mis.oiu.ac.jp

I. はじめに

大阪国際大学では、毎年、コンピュータを利用して、チーム対抗ビジネスゲームを行っている。このビジネスゲームは、4～6 名程度のチームメンバーが、社長、販売、生産、財務という本社の部長役職をそれぞれ担当し、経営計画策定を行うものである。想定している会社は耐久消費財メーカーで、系列小売店経由で販売を行っている。会社はすでに経営的に問題を抱えている状況で、そこから健全な状態に立て直し二部上場を行うことが最低目標となっている。

主な教育目的は、抽象的にイメージしている経営目的や状況を具体的な数値に落とし込むこと、また逆に数値から経営状況が理解できること、販売、生産、財務のつながりを理解すること、状況変化や起こりうるリスクを考慮し適切な計画を策定できること、コミュニケーション能力を含む組織運営能力を養うこと[1]、である。この他にも、他チームと競争する上での比較分析能力や、最後に行われる経営発表会(以下、模擬株主総会)での発表や質疑応答を通じて、プレゼンテーション能力を身につけることができる。

このように得られる効果が多様であるが故に、その指導には多大な時間と労力を要してきた。本稿は、ビジネスゲームを効率的に学生に指導し、効果をあげるために moodle[2]を用いた教育事例を紹介し、今後のビジネスゲームの発展を考える。

II. ビジネスゲーム指導の効率性

ビジネスゲームの実施にあたっては、教科書[1]の他に、さまざまな教材を作成してきた。その分類は、1. 意思疎通のための教材、2. 将来起こりうる状況やリスクを予測し、具体的な計画を立てる教材、3. 新しく学ぶ概念・単語の内容を学習者に理解させる教材、4. 無駄な作業を防止させるための望ましくない値の排除のための教材、である[2]。

この中で、共通性が高い教材は、3 に分類されるものであり、計画策定に必要な数値を記入させるだけでなく、Web に用語集や問題集を掲載することによって、学生に自習環境を与え理解度向上を図った。

また初期の段階で 4 に分類される教材を提示することにより、計画策定時間の短縮を図った。本来の目的からいっても、注目させたいのは、1、2 にあたる部分であり、そこに時間を割く上でも効果があった。

1、2 に関する教材に関しては、本学で取り扱うビジネスゲームが、大変多くの意思決定変数を取り扱っている[3]ために、困難を極めた。各部門の担当学生は、自部門内の変数の関連性やその効果を理解するのに、かなりの時間を要し、チーム全体として整合性がとれない計画が策定されたり、リスクを考慮しない計画が策定されたりすることが多々あり、それを指摘した後にも、時間に迫られ、数だけ辻褄を合わせるといった計画もみられた。

そしてこのような計画の杜撰さは、模擬株主総会において、「もともとの経営理念に計画が合致していない」、「倒産に至るリスクが考えられていない」などの形で指摘されることとなった。

さらには、複数教員が担当していることもあって、独自の教材が作成された部分もあり、互いの提示時期によっては、必ずしも完全な共有がなされなかった。そのため模擬株主総会でも、学生の注目部分が指導教員によって異なる場合もあった。

これらの問題点解決のため、ビジネスゲーム指導に moodle を利用することとした。

III. moodle の利用とその効果

まず moodle 上で、チームごとのコースを設定した。登録キーは各チームに決定させ、チームのデータの機密保持を図った。

チームに 1 台のパソコン利用形態をとっているた

1 この教育目的は、ビジネスゲームを作製した会社が設定しているものに、著者が指導上の目的を追加したものである。

2 moodle とは、オンラインで学習することができる問題を作成するためのパッケージソフトである。

3 例えば、販売部門の場合、細かく見ていくと 50 程度の意思決定変数がある。

© 2007 CIEC

め、一度に 1 人しか入力できず、通常の分析や、各自が記入する計画策定に必要な内訳など、事前資料に関しては、moodle 上から事前にダウンロードし、プリントアウトさせるか、紙ベースで配布を行った。

計画データをシミュレーション用サーバにアップロード後、これらの分析、計画立案に用いた資料は、スキャナで読み込んで PDF 化し、すべて moodle の各チームのコースにアップロードした。計画データも別途、moodle にアップロードした(図 1)。

図 1　アップロードされたデータのリスト例

当初、これらの分析・計画立案時の紙ベースでの作業は、パソコンに直接入力することに比較して、非効率だと感じていた。しかしほとんどの場合、学生は一度で最適な計画を立てることは少なく、採用しなかった計画に線を引いてそのまま新しい計画を書き込んでいた。したがって PDF ファイルには、その履歴や重要なコメントがそのまま残っており、結果として学生は過去に立案した計画の内容を再検討することができた(図 2)。また、チーム員の欠席により、分割で作業を行わなければならなかった場合にも、その記録は、整合性をとるための計画変更において、無駄な作業を省くのに貢献し、空間と時間を超えた意思疎通にも貢献した。

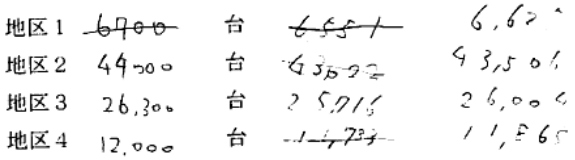


図 2　履歴のあるデータ例

さらには、過去に提出した資料がすべて掲載されているため、一貫した経営理念や経営方針のもとで計画をたてるのにも有効であった。

教員側では、過去の提出書類を閲覧させる必要がなくなり、より指導に集中できるようになった。またフォーラムに投稿することによって、登録学生全員にメールが送られるため、教員側からの連絡も、チーム内の連絡もより容易になった[4]。

最後に、教員共通のコースを設置することにより、教材の共有、配布資料の共有など、情報の共有を行った。各教員で、同様の教材を利用することにより、その時間配分、内容の難しさなどを検討することができた。その結果、各々の意思決定の際に連動する部門を示した教材や、全体期間を通じて部門を超えた整合性をみる教材を作成することができ、学生の理解を助け、コミュニケーションを活発にした。数値だけで埋めさせていた教材も、その背景やポイントを併記させるものへと改善され、学生は自分たちのチームが戦略上重要と考えるポイントを共有しながら計画を策定するようになった。

IV. おわりに

ビジネスゲームに moodle を利用することにより、学生が過去の履歴を閲覧可能であり、チーム内での情報共有が進むこと、一貫した経営計画が立案できること、連絡を含む管理が容易になること、教員間での情報共有が進むこと、それに伴い教材が短時間で改善されること、という効果が得られた。

2007 年度から、本学の moodle のバージョンがあがり、グループ機能が使えるようになった。これにより、新たなコース利用の方策を検討したいと考えている。

さらに、チームに 1 台ではなく、1 人 1 台パソコン体制によるビジネスゲームの指導も検討しており、今後は、それぞれの運用状況に応じて、ふさわしい形の教材作成や、提示方法を検討していきたい。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金「若手研究（B)」(18730267）の支援を受けた研究の一環である。

参考文献

[1] 株式会社日本経営データ・センター著『コンピュータ利用の経営シミュレーション研修 GOM-21』(株式会社日本経営データ・センター)

[2] 田窪美葉、石川高行著「創造的チーム作業を促進する教材の考察－ビジネスゲームを題材として－」『国際研究論叢』、第 20 巻 3 号、 pp.89～102 (2007)

[4] ただし、携帯電話の機種によっては文字化けが発生したため、ML と併用した。

© 2007 CIEC

自動売買ロボットプログラムの作成を通じた金融教育の試み

東京学芸大学 ： 岸　卓甫 ： n045114n@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学 ： 高籔　学 ： takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学 ： 澤谷拓郎 ： b042103f@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学 ： 村田晴紀 ： n045143s@u-gakugei.ac.jp

１：はじめに

自動売買ロボットは、近年大変に注目を集めている。自動売買ロボットの「株ロボコンテスト」は、今まで累計で14695人の参加者がいる[注1]。また、日経金融新聞の調査では、アメリカ市場において、全株式取引数の15%はすでにアルゴリズミックトレーディングによるものである[注2]。日本でも徐々に自動売買に関心が高まっている。このような近年の状況のもとで、われわれは自動売買ロボットの有効性と金融教育への利用の可能性を検討してきた。われわれの課題は(1)自動売買ロボットで有効なアルゴリズムの工夫。(2)自動売買ロボットを利用した投資の精度とその結果の考察。(3)自動売買ロボットの教育への応用である。本稿はこの課題(3)に関連するものである。

近年、金融教育の必要性を指摘する声が高まっている。多くの民間企業も、CSRとして金融教育を打ち出している。そうした背景には、金融ビックバン以降金融の自由化が進んだことが挙げられる。それにより、私設証券取引所の開設が認められたり、コンビニで株式が買えるようになったりと金融業界はIT化と共に著しく変化している。しかし、このような金融の変化に教育が追い付いていないという現状が浮き彫りとなっている。こうした問題意識から、本稿では、まず次節で自動売買ロボットの概要を説明し、3節でどのように実装できるのかを紹介したい。4節では、その自動売買ロボットがどのように利用できるのかを説明したい。そして、第5節では金融教育の現状と課題を取り上げる。その上で、最後に自動売買ロボットを利用した金融教育の利点を明らかにし、報告に向けてのまとめとする。

２：自動売買ロボットの概要

自動売買ロボットは、ソフトウェアー・ロボットエージェントが株式取引を行う仕組みである。プログラミングを使って投資のためのアルゴリズムを作り、そのプログラムに基づいて、株式の売買が行われるというものである。自動売買ロボットは、株式投資のシミュレーションをすることが出来る。そして、今までの投資スタイルとは違いファンドマネージャーが感情を抜きに売買をすることが出来る。では、われわれがどのように開発を進めたのかを、以下で説明する。

３自動売買ロボットの実装

プログラミング言語は①Java[注3]と②OpenOfficeBasic[注4]の２通りを試みた。この二つのプログラミング言語の利点は、JavaもOpenOfficeも、無料であり、Linux,Mac,Windows等複数のOSで稼働するということである。それぞれ分けて紹介する。①まず、Javaによる実装について説明する。「カブロボ大会」のホームページから無料で配布されているカブロボＳＤＫをインポートした。カブロボＳＤＫには、株価データが含まれているだけでなく、株価収益率や標準偏差、移動平均線等々を計算できる、さまざまな関数が用意されている。また、簡易ロボットも用意されているため、プログラミング初心者でも参加可能になっている。Javaは、クラス機能を使うことで、それぞれのクラスにそれぞれの機能を格納できる。そのクラスを組み合わせることで多くの分析手法を利用して、自動売買ロボットの実装に効率的に取り組むことができる。こうしたことからJavaを利用して取り組むことの利点は大きい。

②そして、もう一つのOpenOfficeを使って自動売買ロボットを実装する試みについて説明したい。OpenOfficeでは、ファイルの圧縮をするため、Office系ファイルに比べるとファイルサイズは半分になる。OpenOfficeを利用した自動売買ロボットは「Yahoo!ファイナンス」から時系列データをマクロで呼び出す[注5]。株価データを無料で提供してくれるサービスは極めて少なく、一般に細かなデータは非常に高価であるため、「Yahoo!」のサービスを利用した。次に、その時系列データを使って株価の分析を試みる。プログラミングしていく方法は、Javaと同じだが、マクロを使うメリットも多い。

それは、まず第１に、Javaプログラミングがやや高度なのに対して、Officeのマクロにはプログラミング初心者にも慣れやすいという点である。

第２に、プログラミング以外にも多くの人が利用するExcel機能の学習にも効果的である。マクロを利用しなくとも、Excelシートの上で計算をしたり、分析したりできる。

第３に、Excelシート上で行う内容を「マクロの記録」を使って逆にどのようにマクロに記録されているのかを見ることが出来る。こうしたことから、マクロを使うことは、プログラミング学習にも効果的である。ただ、OpenOfficeとMicrosoftのOfficeには互換性の問題がある。OpenOfficeは、マクロを書き換えることによってVBAと互換させなければならない。もしくは、「挿入」→「外部データへのリ

注1マックス証券主催。参マネ加者数は6月13日現在
http://www.kaburobo.jp/（株ロボ大会）
注2　05/12/19付の新聞より抜粋
注3http://www.java.com/ja/からダウンロード可能
注4http://ja.openoffice.org/　からダウンロード可能
注5 http://table.yahoo.co.jp/t(Yahoo!ファイナンス)

© 2007 CIEC

ンク」という作業で、同様に使用可能である。[注6]

３：自動売買ロボットの利用

ここで、自動売買ロボットがどのように利用されているのかを述べたい。自動売買ロボットを使って市場を分析する方法は、金融工学やファンダメンタルズ分析、テクニカル分析などのあらゆるデータを使って取り組むことができる。株式投資のシュミレーションとしてプログラミングを扱うことで、高度だと思われがちな金融工学の理論も馴染みやすい。

また、自動売買ロボットにおいては、さまざまなデータや分析手法を組み合わせて、アルゴリズムを考えることが重要となる。自動売買ロボットの作成者は、さまざまなアルゴリズムを使い、アルゴリズミック・トレーディングをしている。そのメリットは、複雑な計算を迅速に処理し、自動的に投資をしてくれる点である。このような自動売買の利用は、投資において非常に有効である。また、一般投資家にとって日中に株式投資の時間がないというなかで、自動売買ロボットはとても便利である。

４：金融教育の現状

金融教育の必要性は高まっているが、実際に学校で金融教育を行う上での問題は、金融教育を行う時間を取れないという点と、金融教育を行う適切な教材がないという点の２点が挙げられる。国公立大学でも金融教育に力を入れようとする社会動向が徐々に見られる。しかし、多くの場合、教材などは少なく、大学院の MBA での授業には外部講師として、民間企業の人を派遣してもらい、デリバティブや M&A の授業をしている。また、高等学校までの教育では、金融教育は公民、政治・経済として扱われるが、教科書では金融に関する掲載は微々たるものである。

しかし、金融ではリスクヘッジを目的とする商品が次々と登場している。先物取引、オプション取引、ＥＷ取引といった多くのリスクヘッジ商品がある。こうした変化の速い金融業界に教育が追い付いていないという問題がある。

金融教育の一つの例として、野村証券が主催する「日経ストックリーグ」がある[注7]。これは、テーマを決めてバーチャルではあるが、２ヶ月間株式を運用し、その株式運用に関するレポートを提出するというものである。しかし、このストックリーグは、はじめに 500 万円分の注文を出すと、２ヶ月間の間一切売り買いの取引ができない。そのため、状況に合わせて自分のポートフォリオを調整するといった意思決定の学習には難点がある。

5：自動売買ロボットの金融教育への利用

われわれは、現状の金融教育でなかなか成し得ない教育を自動売買ロボットで提供したいと考えている。実際に、アルゴリズミック・トレーディングの利用の多くは投資家が株式市場で優位に立つためである。しかし、われわれはそうした立場からではなく、自動売買ロボットの特性を生かして、株式市場のシュミレーションにより、金融教育を実践する。今回の自動売買ロボットを使った金融教育に関して、さまざまな理論や分析方法を用意したいと考えている。しかし、自動売買ロボットの教育での利用は、株式市場で儲けることを目的としていない 。では、なぜ自動売買ロボットを金融教育で利用することをわれわれが主張するのかを述べたい。

まず第１に自動売買ロボットを作る上でも、利用する上でも幅広く学習に利用できるからである。具体的には、ロボットを実装するためのプログラミング学習である。また、数多くの理論とモデルを学習できることが挙げられる。高校生であれば、ボラティリティや期待収益率などの概念の学習を通して、確率の勉強に繋がる。また、大学生であれば、理論・モデルの構造を学習すれば、微分・積分から中心極限定理・BlackScholes 方程式なども学ぶことができる。このように学習も、学習の対象者も共に幅広く想定して利用可能である。

２点目には、市場をリアルに体験できるということである。実際の市場のデータを使って取り組めるために、分析したデータがどのようなものなのかを市場で体感できる。また、データの取扱・取捨の学習にもなる。流れの速い金融・経済を実データを使いリアルに体感できる利点がある。従来の教育では、学習者が能動的に社会や市場にアプローチできないという問題があったが、自動売買ロボットの利用でシュミレーションとして体験できる。

３点目には、株式市場を分析することが、金融の勉強になるということである。株価が上がったり、下がったりする要因はなんだったのかを考えることが、金融を中心とする社会への関心につながる。株価の変動要因はさまざまであり、その要因を探れば、日銀の政策、為替市場との関連性、今注目される事業など社会的な関心へと広がっていく。

こうした利点から、われわれは自動売買ロボットの金融教育への応用を提案したい。

６：おわりに

PC カンファレンスの発表までには、上記に示していない多くの分析手法を使えるように準備したい。また、それぞれのプログラムと理論に学習者に理解しやすい説明を加えたい。

７：参考文献

[1]『株式自動売買ソフトウェア スーパー・株ロボを作ろう！』(鳥海不二夫 秀和システム 2006)
[2]『金融工学プログラミング』(LesClewlow/Chris Strickland エコノミスト社 2001)
[3]『自動売買ロボット作成マニュアル―エクセルで理想のシステムトレード』(森田佳佑 パンローリング株式会社 2006)
[4]『やさしい Java 第３版』(高橋麻奈 ソフトバンククリエイティブ 2006)

注6　OpenOffeceBasic は参考文献が少ない事が問題。
注7　http://manabow.com/sl/index.html を参照。小学生から大学生まで参加可能

© 2007 CIEC

Markowitz投資理論に基づく株式投資シミュレーション

青森公立大学経営経済学部　田中寛

tanaka@nebuta.ac.jp

1. はじめに

経済学などの文系と言われる学問分野でのコンピュータ利用の拡大の可能性がいわれて久しいが、少なくとも日本ではその活性化に火がついたと言える状態ではない。また、日本の金融業界でのコンピュータ利用投資の後ろ向き志向の姿勢もつとに指摘されている。そのような状況になる原因としていろいろの要因を挙げることができるが、最も根源的なものとして、日本の大学のいわゆる文系学部でのコンピュータ教育のあり方の不十分さを指摘できるのではないか。

株式投資というものは、一般の世間的常識では博打と変わりないものと認識されている分野である。金融業界では、株式取引を担う証券会社は銀行よりもかなり低位に位置付けられている。しかし、株式を中心とする証券市場の取引額は、世界的な金余り現象によって、先物を含む実物市場の何倍にも達するに至っている。資本主義が市場経済といわれる所以は、証券市場がその実体であると断言できる。

Markowitz 投資理論 [1] は、株式投資に限らない投資一般のポートフォーリオ及びリスク管理を、統計学的な見地で扱うものである。この理論は、今から50年以上前に作られたが、コンピュータの発達によって近年になって実社会で応用可能になったものである。大学で使用されている経済学の教科書にも書かれているが、その存在意義を認識している人は少ない。使いこなしている人はもっと少ないものと推測される。Markowitz は、1991 年のノーベル経済学賞を受賞した。

Markowitz 理論の概略を2で述べる。3では、それを株式投資に適応するにあたって必要となる条件を満たす方法について述べる。さらに、4では、3で述べた方法を実際の株式市場のデータでシミュレーションした結果について述べる。

2. Markowitz 投資理論

株価変動は、n 個の株式銘柄の連続する m 日間の取引日の終値だけを扱うことを問題の対象とする。株式銘柄 i の投資開始時の株価 s_i を基準とするときの、開始日から数えて j 日目の終値 u_{ij} での収益率を t_{ij} とする。すなわち

$$\frac{u_{ij}}{s_i} = 1 + t_{ij} \tag{1}$$

という関係がある。また、t_{ij} の m 日間の平均を x_i とすると

$$x_i = \frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} t_{ij} \tag{2}$$

である。このとき、$n \times n$ で表現される共分散行列 $\mathbf{\Sigma}$ の i 行 j 列成分は、

$$\mathbf{\Sigma}_{ij} = \frac{1}{m^2}\sum_{k=1}^{m}(t_{ik} - s_i)(t_{kj} - s_j) \tag{3}$$

で定義される。

Markowitz 投資理論 [2] とは、株式銘柄 i に投資する金額の全投資金額に占める比率を w_i とし、w_i から構成される列ベクトルを $\mathbf{w}$ と表現するときに、

$$\mathbf{w}'\mathbf{\Sigma}\mathbf{w} \tag{4}$$

という量の $\mathbf{w}$ に関する停留問題を、二つの条件

$$\mathbf{1}'\mathbf{w} = 1 \tag{5}$$

$$\mathbf{x}'\mathbf{w} = y$$

© 2007 CIEC

の下で解くことである。ここで、記号「′」は列ベクトルを転置し行ベクトルにする操作を示す。ベクトル「$\mathbf{1}$」はすべての成分が 1 である列ベクトルを表す。また、列ベクトル「$\mathbf{x}$」はその i 成分が x_i である。さらに、y はその式の意味から期待収益率と呼ばれる。

上記の停留問題を解析的に解いた結果は、任意の期待収益率 y に対して、まず、投資比率ベクトル $\mathbf{w}$ は

$$\mathbf{w} = \frac{\mathbf{\Sigma}^{-1}\{\mathbf{x}(\gamma y - \beta) + \mathbf{1}(\alpha - \beta y)\}}{\alpha\gamma - \beta^2} \quad (6)$$

で与えられる。また、停留値は、y の二次関数として

$$\frac{\gamma y^2 - 2\beta y + \alpha}{\alpha\gamma - \beta^2} \quad (7)$$

となる。この停留値の式は、期待収益に対するポートフォリオのリスク分散を表すいわゆるフロンティア曲線といわれるものである。ここで、α、β 及び γ は、それぞれ

$$\begin{aligned} \alpha &= \mathbf{x}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{x} \\ \beta &= \mathbf{x}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{1} \\ \gamma &= \mathbf{1}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{1} \end{aligned} \quad (8)$$

である。フロンティア曲線の意味は、任意の期待収益率 y を得るためのリスクが、y が大きくても小さくても大きくなり、適当な y でリスクが極値となることが期待されることを示している。リスクが最小になる y は

$$\frac{\beta}{\gamma} \quad (9)$$

であり、そのときのリスクを示す停留値は、

$$\frac{1}{\gamma} \quad (10)$$

である。そのときの $\mathbf{w}$ は

$$\frac{\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{1}}{\mathbf{x}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{1}} \quad (11)$$

である。

停留問題の解析的解では、いずれの量もすべて共分散行列 $\mathbf{\Sigma}$ の逆行列が含まれる表現になっている。その他に含まれるのは、すべてのベクトル成分がすべて 1 のベクトル $\mathbf{1}$ と、各投資対象の平均収益を成分とするベクトル $\mathbf{x}$ であり、これらはいずれも既知の量である。期待収益率という意味を持つ y は、任意に設定できる量である。したがって、共分散行列の逆行列さえ具体的なデータから計算することができれば、停留問題の解を数値計算によって完全に求めることができることになる。数値計算上の常識では、逆行列は元の行列の各要素を係数とする連立一次方程式を解いて求める。すなわち、$\mathbf{1}$ を単位行列として

$$\mathbf{\Sigma a} = \mathbf{1}$$

を $\mathbf{a}$ について解いて

$$\mathbf{a} = \mathbf{\Sigma}^{-1} \quad (12)$$

を得る。

3. 投資対象の絞り込み方

2 で得られたのは、期待収益率に対するフロンティア曲線の式 (7) とその線上の各点での投資対象のポートフォリオの式 (6) である。しかしながら、具体的なデータに基づいた数値計算の結果得られるポートフォリオの各投資対象に対する投資割合がすべて正となる保障は、(6) 式から一般的数学的に得られない。投資割合が負となる要素があるポートフォリオは、投資対象の格付けに利用できるかもしれないが、現実の投資行動を実行することは不可能であるのは自明である。

何の手がかりもなしに投資対象の銘柄を絞り込むことによってすべて正のポートフォリオを得ようとしても、雲をつかむ事に等しい。そこで、投資対象全銘柄についてリスク分散が最小であるときに得られる (11) 式で与えられるポートフォリオを手掛かりとして考察を始める。このポートフォーリオは、全銘柄を対象とした代表的なフロンティア曲線上の点である。このポートフォーリオにおいて正の大きい比率になっている投資対象を組み合わせることによって、最終的にすべて正のポートフォーリオを得ることができると期待される。そこで、全銘柄の投資比率についてソートし、大きいものから 200 銘柄に絞り込む。全投資対象銘柄は 3500 以上あるので、これらの投資比率はすべて正である。

© 2007 CIEC

投資対象が絞り込まれたので共分散行列 (3) が変化する。ただし、行列構成要素の値が変わる訳ではなく、投資対象から外した行列要素がなくなるだけである。連立一時方程式を解いて、逆行列が (12) 式によって求まる。そして、(8) 式で α、β、γ が得られる。期待収益率 y が定まれば、(6) 式によってポートフォリオ $\mathbf{w}$ が決まる。y は任意の値を取ることができるので、残っている投資対象すべての $\mathbf{w}$ の要素が正になる y を探すのも一つの方法である。しかし、一つでも負の $\mathbf{w}$ の要素があるときに、どの y の場合を選択するかの対応が困難である。そこで、ある y に固定して、その y での負の $\mathbf{w}$ の要素を外した共分散行列から出発するというここで述べた手順を何度も繰り返すことによって、その y での $\mathbf{w}$ のすべての要素が正となるまで投資対象を絞り込む。

4. 投資のシミュレーション

数値計算を行ったPCのハードウェアは、CPUがAMD製Athlon64の4000+であり、メモリーは4ギガバイト積載しているいるがOSは3ギガバイトしか認識してくれない。ソフトウェアは、OSがFedoraCore5であり、C言語コンパイラのバージョンがgcc4.1.1である。連立一次方程式を解いて求める逆行列の計算に必須である多倍長精度の関数群ライブラリであるgmpがコンパイラに含まれている。後述する方法で入手したデータを加工し、共分散行列を作成し、その逆行列を求め、投資対象を絞り込むために必要なプログラムは、C言語ですべて自作した。

投資対象の株価データは、インターネットの「株価情報」サイト [3] から入手した。このサイトでは、東京証券取引所の一部、二部、マザーズ、およびジャスダック、大阪証券取引所の一部、二部、ヘラクレスでの4000以上の各取引銘柄について、毎日の始値、高値、安値、終値のデータがCSVファイル形式で入手できる。CSV形式のデータは、C言語プログラムではカンマで区切られているテキストタイプのデータとして扱うことができて、非常に便利である。

2006年1月の取引日初日である4日の始値を各取引銘柄の基準として、2で述べた方法により各取引日の終値についての共分散行列を計算する。その際に、一日でも取引の無かった銘柄は、処理対象銘柄から除外する。その結果、19日間の取引で残った銘柄は、3489銘柄となる。これらの銘柄について、連立一次方程式を解いて共分散行列の逆行列を求めるのに、約352分かかる。そして、3で述べた方法で200銘柄に絞る込む。

2006年2月1日に株式投資を開始するために、1月の統計的な結果を用いる。まず、適当な二つの期待収益率を決め、先述した200銘柄から3で述べた方法ですべて正の投資比率になる対応する二つのポートフォーリオを求める。その計算結果の投資銘柄と投資比率及び期待収益率と分散リスクを表1及び表2に示す。そして、その比率で2月1日の始値で投資をはじめるものとする。各月の最終日の終値での投資結果を表3に示す。ただし、各月のデータで先述したような理由で除外された銘柄がある場合、その銘柄に対する投資が失敗したものとしてゼロとして投資結果を計算する。

表 1: 投資銘柄と投資比率1

投資銘柄	投資比率
カルピス	0.174
ジョルダン	0.016
武田薬品	0.059
日本ロジスティクス投資法人	0.452
タイトー	0.022
ショクブン	0.276
期待収益率	0.02020
分散リスク	0.00005

表 2: 投資銘柄と投資比率2

投資銘柄	投資比率
東証・食料	0.541
ノエビア	0.346
浜松ホトニクス	0.053
アトム	0.061
期待収益率	0.00720
分散リスク	0.00009

二つの異なる期待収益率から得られる投資結果は、同じデータに基づく統計的な処理によって

© 2007 CIEC

表 3: 2006 年 2 月 1 日始値での各月末終値での投資結果

月末	投資結果 1	投資結果 2
2 月	1.018	1.008
3 月	1.021	1.025
4 月	0.781	1.048
5 月	0.767	1.022
6 月	0.744	1.035
7 月	0.738	1.014
8 月	0.726	1.026
9 月	0.729	1.006
１０月	0.727	1.007
１１月	0.773	1.003
１２月	0.869	1.081

得られるポートフォリオであるにもかかわらず異なる。表 1 のポートフォリオに含まれるタイトーは 3 月末で上場廃止になってしまった銘柄であり、ショクブンは取引量が少ないため他の月の投資が失敗したものして上述のように評価された銘柄である。そのため、4 月以降において投資結果が 8 割前後に落ち込んだのである。表 2 のポートフォリオの銘柄は、すべての月で投資失敗がない。そのため、かなり安定した投資結果が得られている。これらが、Markowitz 投資理論の現実データによるシミュレーションの結果である。

以上の数値計算における最も重要なポイントは、逆行列の計算である。この計算の一つめの問題は、その行列の大きさである。4000 × 4000 近い要素数の行列を扱うためには大量のメモリを必要とする。実行中のプログラムが消費するメモリを Unix の top コマンドで測定したところ 1700 メガバイト近くもあった。今の場合、3 ギガバイトのメモリがあったのでスワップは起こらなかったが、1 ギガバイトしかメモリのない 2.8GHz の Intel 社製の Xeon という CPU で同じ OS を搭載した PC では、 3 倍以上の 1100 分以上が逆行列の計算にかかった。逆行列計算のもう一つの問題は、計算精度を確保することである。C 言語の通常の倍精度の計算では、計算精度は一桁もない。そこで、gcc に含まれている gmp という多倍長ライブラリを用い、50 桁の精度が確保できるように 200 ビット以上で計算した。そして、連立一次方程式の係数を LU 分解した際と、逆行列が求まった際に、計算精度が悪くなっていないことを確かめた。逆行列計算の計算時間の三分の二は、このために消費されている。

5. おわりに

文系といわれる大学学部レベルの教育において、この論文でなされた Markowitz 投資理論を現実データに適応するような際に、情報教育にとって必要となる事項が明らかとなった。まず、プログラミング教育は必須である。数値計算処理以外の分野も視野に入れると、C 言語が最も望ましい。C 言語を学べば、コンピュータの仕組みもかなりの程度習得できることが期待できる。また、数値計算の精度に関わる様々なアルゴリズムの習得も必須である。この面での教育の重要性は、あまり文系の専門科目担当の教員には知られていない。コンピュータを研究手段としていると思われる教員の中にも知らない教員がいることにしばしば驚かされる。さらに、インターネット上に存在する直接利用可能なデータや処理に必要なライブラリなどの在処を探し当てることができる能力を自らつける事ができるようになる必要がある。これらの事項は、教育で扱うことができる範囲を超えるかもしれない。

参考文献

[1] H.Markowitz, "Portfolio Selection", Journal of Finance **7**, 77(1952).

[2] J.H.Cochran, "Asset Pricing", Princeton University Press, 84(2001).

[3] http://www.edatalab.net/kabu/

© 2007 CIEC

Legoを活用した英語教育ワークショップ

A English education program using LEGO

慶應義塾大学 環境情報学部 長谷部葉子研究室 LEGO Project Team

河合聡志(かわいさとし)

Keio University, Faculty of Environment and Information Studies
Yoko Hasebe Laboratory
Satoshi Kawai
Contact to : t05294sk@sfc.keio.ac.jp

抄録

本稿では，LEGOを活用した小中学生を対象とする英語教育ワークショップの実践について述べる。ワークショップは3日間にわたって開催され，前半は参加者全員がLEGOで1つの街を作り上げる活動を，後半ではその作り上げた世界を舞台とした物語のチームで準備して，参加者全員に対して発表を行うというものだ。口頭のみの発表では発表者の伝えたい事が大幅に制限されてしまうので，劇や映像，PowerPoint等多様な非言語メディアを活用し，視覚的に表現することで,発表者の頭に描いている物語の情報量を削減する事なく発表する事ができた。ワークショップでは(1)英語に対する心理的バリアの低下させる事，(2)自由な発想を育む事，(3)発想を形にし，表現する力を養う事を目標にしている。本稿ではワークショップの紹介と同時に，今後の同ワークショップの可能性について議論する。

◎Key Words LEGO，英語教育，心理的バリア

1 LEGO Project

1.1 LEGO Projectとは

LEGO Projectは，10歳~15歳の日本人を対象にした，3日間の英語体験プログラムである。

参加者は皆で協力し合ってLEGOの街を作る過程の中で英語を学ぶ。床に敷かれた模造紙の上に個々の作品を配置し，LEGOでは表現しきれなかった箇所については，絵や文字で補う。街が完成したら，その街を舞台にした物語を作り，他の参加者に対して発表する。

本企画は3日間を通じて，慶應義塾大学三田キャンパスの教室で実施される。企画，運営，実践の全てを慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス長谷部葉子研究会で行っている。本企画は2005年に始まり，実施毎にバージョンアップされ，今年6月の開催で3回目を迎える。

1.2 LEGO Projectの発端

2005年秋に体験型英語教育の企画，実践を目的とした，慶應義塾大学長谷部葉子先生の授業の1つの企画として始まった。この授業では，既存の学校教育に問題提議し，新たな学習の形を提案するものであり，LEGO Projectの他に，学習者と一緒に遠足に出かけ，外国人と触れ合う機会を作るExcursion Projectや，New Yorkが姉妹都市と合同で企画している小学生向けのプログラムにおける日本の窓口を務めるNY Project，英語教育の評価方法を研究し，実際にFieldworkを行って評価を取り，分析するResearch Project等が存在する。

この授業を履修していた，当時慶應義塾大学環境情報学部2年生の川合尚彦氏は，中高等学校における一般的な英語教育では，英語に対する不安や抵抗が生まれる可能性を指摘し，遊び等の夢中になれる環境の中で英語を交える新しい形の英語教授法を提案した。それを実践する場としてLEGO Projectが生まれたのである。彼を含むメンバーの多くは幼少期にLEGOで遊んだ経験があり，その魅力と応用の可能性を感じていた。また，川合氏のLEGO Landでの感動が『参加者全員で1つの街を作る』という発想をもたらした。

2 LEGO

私たちは，英語に対する意識を変えるためには，夢中になれる環境を提供する必要があると考えている。このような環境は，スポーツ，その他の活動の中で，容易に作り出す事ができる。その中で私たちはLEGOに着目した。LEGOの特徴とそこから生まれる利点について，本章で述べたい。

『英語に対する意識』,『夢中になれる環境』に関しては後

© 2007 CIEC

述する。

2.1 敷居の低いツール

LEGO は誰にでも扱える敷居の低いツールである。LEGO で遊ぶことに特別な知識は要らない。LEGO を初めて見る人でも，それ同士が着脱できることは容易に理解できる。

2.2 能動的ツール

私達は LEGO の街作りにおいて，参加者にあまり多くの制約を加えない。それは自由な発想で作品作りに専念して欲しいからである。LEGO は自らが頭の中で思い描いているものを簡単に現実世界に落とし込むことができるツールである。自分が興味を持つものを作るから夢中になれるのである。

出来上がった作品は自分と社会を繋ぐ架け橋となる。作品をテーマに活発なコミュニケーションが行われる。

2.3 学び方の理解

『LEGO MINDSTORMS』を筆頭に，LEGO は昨今，教育の様々な分野に取り入れられている。それらの教育プログラムの狙いは，試行錯誤の末に身に付く，『学び方の理解』である。設計＞試行＞失敗＞再設計の繰り返しは，いかなる活動においても必要な作業である。LEGO で遊ぶことで，全ての研究活動における基礎となる活動を体験することができる。

3 目的

3.1 心理的バリアの軽減

日本人の多くは，英語に対して不安や抵抗を感じており，私達はこの不安や抵抗のことを『心理的バリア』と呼んでいる。本企画では，参加者の英語に対する心理的なバリアを軽減することを目標としている。

また，テストでは高得点を取ったとしても，実際のコミュニケーションで英語に苦手意識を持つ人がいる。この現象には，発音や文法等の言語知識という要因の他に，そもそものコミュニケーションに対する不安も要因にあると考えられる。

LEGO Project は，このコミュニケーションに対してアプローチをするため，文法やリスニング力等の英語の知識やスキルよりも，英語でのコミュニケーションに対してより親しみを持ってもらうことを目指す。

3.2 英語に対する『学校教科』としての意識の変換

日本人の多くは，中学校の英語の授業で初めて本格的に英語に触れる。彼らは必ずしも英語に興味を持ってはいないが，義務教育の一環として，履修を余儀なくされる。大多数の中学校では外国人の先生は常駐しておらず，生徒は「なぜ同じ言語を習得している者同士で別の言語を使う必要があるのか？」と煩わしさを感じてしまう。このような現状の中で，生徒達は英語という言語を1学校教科として捉えてしまいがちである。実際には英語は世界各国の人々とコミュニケーションをとるのに便利なツールである。英語への入口が，義務教育の一般的なカリキュラムでは，その先にある豊かな可能性を見ることができない。私達は英語に対する意識を学校教科ではなく，コミュニケーションツールとしてもってもらいたい。

英語でのコミュニケーションにおいて，表現や文法，発音等の知識は必要不可欠である。しかし，日常生活の中で外国人と話す機会も少なく，英語の必要性は十分に認識されていない。私達は英語を学ぶ意味を示すことで，学習者の英語学習に対するモチベーションをあげることを目指す。

4 手法

4.1 夢中になれる環境

私達は，子供たちが『夢中になれる環境』の中でこそ，学習効果が最大になると考えている。この環境の中で英語に触れることで，『英語＝学校教科』という意識を変換することができる。LEGO はそうした環境を構築できるツールである。

4.2 コミュニケーション

LEGO は，一般的には 1 人で遊ぶ玩具だが，個々の作品同士に関係性を持たせることで，コミュニケーションを活性化させることができる。参加者全体に LEGO City という共通の一つの作品を構築するというテーマを与えることで，他の子供の作品を意識した作品作りをさせることができる。

前述した通り，本企画には 10 歳~15 歳の子供が，様々な組織(小中学校，児童館，塾等)を通じて集まる。また運営

© 2007 CIEC

は全て大学生が行う。このような環境は普段の学校生活では体験することができない。普段交流のない人同士のコミュニケーションの中では，お互いいい刺激を与え合うことができる。

4.3 Story Making

LEGO City が完成したら，その街を舞台にした物語を作る。参加者は作品を作った時点で細かな設定がされており，参加者同士，作品を用いて遊んでいく中で，自他の作品のインタラクションが含まれる物語が生まれる。

出来上がった物語は他の参加者に対して発表される。最新のメディア編集技術を用いることで，参加者は容易に自らの物語を寸劇や映画，紙芝居等の発表形態に変換することができる。大学生のサポートで，参加者はこの物語を全て英語で発表する。私達大学生は参加者の伝えたいことを正確に伝えるために，表現の多くの選択肢を用意し，選択してもらうことを意識する。

4.4 企画段階での参加者の参加

本企画は 6 月で 3 回目を迎えることになる。これまで開催毎に，神谷町にある私塾に所属する子供達に対し声をかけており，彼らが参加者の一部を占めている。また，本企画を気に入っていただき，繰り返し参加するリピーターが複数人存在する。本企画を知り尽くした彼らは，プログラムの中でリーダーシップをとって活動してくれている。しかし，開催毎にバージョンアップしているとはいえ，彼らを満足させることは至難の業である。

私達は，本企画に 1 回参加していただいただけで十分に効果が得られるものを目指しているし，リピーターを優遇するつもりはないが，その存在を十分に意識し，継続的に本企画に参加し続けることの効果も追求していかなければならないと考えている。

そこで，第 3 回 LEGO Project においては，リピーターの数人に参加してもらうと共に，事前にミーティングをする機会を設け，企画に対する意見を言っていただこうと考えている。参加者の視点から企画を改善していくことで，より魅力的な企画が完成すると考えている。

4.5 ターゲットの拡大

過去 2 回の開催においては，神谷町にある私塾の生徒が参加者の大多数を占めていた。毎回新しいものを求めるリピーターは，企画する私達にとってとても刺激的な存在であった。しかし，私達はより多くの人に私達の活動を理解していただき，体験していただきたいと考えている。

今回は，前回声をかけている塾，および中学校に加え，開催地である三田キャンパス周辺の小中学校，児童館，図書館，塾にご協力いただき，参加者を募っている。

5 効果

5.1 効果

過去 2 回の開催で，以下のような効果が見られた。

- 皆で歌った英語の歌をしつこくロずさむ子がいた。
- 英語でしゃべりたいから教えて欲しいと要求する子がいた。
- 大学生がサポートしながらも，全員英語で物語を発表することができた。
- 参加後の英語学習への取り組み方が変わった。
- 複数回参加してくださる子供がいる。

活動の中で,確かに参加者の英語に対する心理的バリアの軽減が見られた。もともとあった,参加者同士の年齢差,英語の学力差が,プログラムの後半では感じられなくなっていた。

5.2 LEGO を応用した教育プログラムの効果

過去にも、教育の現場に LEGO を活用した様々なプログラムが研究されてきているが、その多くは工学系の分野に集中している。その例としては、リアル世界で動くロボットを作る過程の中でプログラミング言語を学習するものや、小学校低学年までの子供を対象に、遊ぶこと自体で得られる効果を期待するもの等である。前者のものに関しては、参加者のプログラミングのスキルは確かに向上していることが見受けられるが、後者のものは効果が証明されていない。後者のプログラムは、本企画同様、心理的な側面や、考え方の効果を狙っているものであり、その効果の測定は困難であると考えられる。

5.3 評価

過去 2 回開催された LEGO Project は，共に参加者が満足そうな笑顔を浮かべ，保護者，先生方から高い評価をいただいている。しかし，私達が掲げる目標は心理的な側面の

© 2007 CIEC

ものであり，単純に効果を確かめられるものではない。

過去 2 回共に私達は本企画の効果を測定するために独自の調査を行っているが，十分に社会に認められる程の客観的評価ではなかった。そこで，6 月に開催される第 3 回 LEGO Project においては，客観的な視点を意識した調査法を研究し，実践しようと考えている。

発展性

6 月に第3回開催を迎えて，LEGO Project は回を追う毎に完成度の高いものへと進化していった。しかし，本企画は，まだまだ可能性を秘めているものであると，私は信じている。「今後，LEGO Project をどのように進化させていくか？」のアイデアを紹介したい。

6.1 国際交流

過去 2 回開催されている LEGO Project は，全て日本人(ハーフを含む)のスタッフで構成されていた。しかし，英語が実際に必要になるのは，日本語が通じない人とのコミュニケーションを行う時である。生徒の中には，日本語の通じる相手に対してわざわざ英語を使う煩わしさを感じている人もいるかもしれない。

また，日本語の通じない相手とのコミュニケーションを行っていく中で，英語だけでなく，母国語である日本語に対する意識が強くなると考えられる。普段は当たり前のように使っている日本語が，この時ばかりは通用しない。自分が英語に苦しむのと同じように，相手は日本語で四苦八苦している。これを体験することにより，英語や日本語の，1 つのコミュニケーションツールであるという位置づけを学ぶことができるのではないだろうか？

しかし現状では，外国人を参加者に混ぜることは非常に困難であり，危険なことだと私は考えている。私達がこの企画のメインに掲げている目標は『英語に対する心理的バリアを軽減する』ことである。この目標は，参加者が日本人であるという前提に基づいて立てられたものであり，外国人に対して有効なものではない。ここに外国人を放り込むことは，もちろん彼らにとっても有意義な経験ができる自信はあるが，利用していることになるのではないか？

この問題の解決策は 2 つ考えられる。『外国人の企画側への参加』と『テーマの再設定』である。

1) 外国人の企画側への参加

この解決策は，日本人参加者と外国人を，参加者と企画者として完全に立場を分断する方法である。実際に 6 月に開催される第 3 回 LEGO Project には，大学生の外国人留学生ボランティアの参加を呼びかけているところである。

2) テーマの再設定

過去の LEGO Project は，日本人を対象にし『英語に親しみを持ってもらう』というテーマを掲げた企画であったが，今後，日本人と外国人を混ぜて『国際交流』をテーマにした企画を検討している。これもまた，日本人と外国人を別々の立場で参加してもらうものだが，外国人も参加者として日本人参加者と対等に扱う方法である。

具体案としては，会場となっている三田キャンパスの近くにある，オーストラリア大使館に住む子供達への呼びかけを検討している。

謝辞

本研究は Logos IES，慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス長谷部葉子先生のスキル英語クラスメンバー，同研究会関係者，英語セクション，同大学三田キャンパス，LEGO Japan，渋谷区立松涛中学校，藤沢市立湘南台小学校にご協力いただきました。

参考文献

[1] Tom Connellan 著，仁平和夫 訳，ディズニー7 つの法則，日経 BP 社，1997 年発行.

[2] 鈴木佑治 著，英語教育のグランド・デザイン，慶応義塾大学出版会，2003 年発行.

[3] 鈴木佑治 著，言語とコミュニケーションの諸相，ふじさわ言語研究，1999 年発行.

[4] N.Yuji Suzuki 著，Exploring D.F.Benson's Neurology of Thinking，Keio University，2006 年発行.

[5] Mitchel Resnick 著，「Edutainment? No Thanks. I Prefer Playful Learning」，http://llk.media.mit.edu/papers/edutainment.pdf, 2007/06/14 アクセス

[6] Mitchel Resnick 著，「Computer as Paint Brush: Technology, Play, and the Creative Society」，http://llk.media.mit.edu/papers/playlearn-handout.pdf, 2007/06/14 アクセス

© 2007 CIEC

コンピュータ教材 CET とのティーム・ティーチング形式による小学校英語に関する研究

関西大学大学院　鍛治大佑　(kajidaisuke@hotmail.co.jp)
大阪教育大学　本田勝久　(honda@cc.osaka-kyoiku.ac.jp)
大阪教育大学　吉田晴世　(hyoshida@cc.osaka-kyoiku.ac.jp)

１．はじめに

現在、小学校英語の必修化に対する議論が盛んである。平成 14 年度からの「総合的な学習の時間」において、公立小学校における英語活動が開始された。また、平成 17 年 10 月 26 日の中央教育審議会『新しい時代の義務教育を創造する』の答申においても、「小学校段階における英語教育を充実する必要がある。」との文言が明記され、さらに平成 18 年 3 月 27 日の第 14 回外国語専門部会により、小学校での英語を 5 年生から必修化するという方針がまとめられている。

また文部科学省は、平成 18 年 3 月 31 日の第 39 回教育課程部会議事録『小学校における英語教育に関する教育条件』において、「小学校での英語教育について共通の教育内容を設定する場合、指導者、教材、ICT（情報通信技術）の活用等が極めて重要である。」と述べており、その言葉を実現するかのように指導者、教材、ICT の内容を中心に、予算案措置をとることも行なっている。しかし、このような措置がとられたとしても、英語が堪能な指導者でカバーされる学校は限られており、その他の学校では、英語での会話経験や英語指導経験の浅い学級担任が一人で英語の授業を行なわなければならない。

そこで本研究では、そのような教師のために、代役としての発音やアクティビティを提供し、入門期における英語活動を支援するとともに、教師が英語活動の指導方法を獲得していくことにつながるソフトウェアの開発を行なった。それが、コンピュータ教材 CET (Cyber English Teacher） である。

２．コンピュータ教材ＣＥＴの構成と授業内容

コンピュータ教材 CET は、小学校英語活動を参考に、Greeting, Warming-up, Activity, Cooling down などの活動内容を組み込んだ構成となっている。(図 1) ソフトの開発は、アドビ社の Flash を用いて、第一筆者が自ら開発した。

図 1　活動の選択画面

本研究では果物のテーマを中心に単元開発を試作した。個々の児童が PC の前で操作するのではなく、教室の前のスクリーンに映し出し、それを教師と児童全員が見ながら、スクリーンと一体化し、授業を進めていくことを前提とした使用をもとに設計している。表 1 の「第一時の指導案」において、CET のソフトにおける活動(①～⑨：図 1 を参照)内容と、CET に登場する TA(ティーチングアシスタント)と担任および児童の役割とを示す。

表 1　第一時の指導案：くだものの　なまえを　まなぼう Let's learn the name of fruit.

本時の目的	・英語に親しみを持ち、学ぶことができる。 ・積極的にコミュニケーションをとろうとすることができる。

© 2007 CIEC

	・英語で好きな果物の名前をいうことができる。
本時の学習事項	“ What's this? ”“ It's a(n) ～. ”
既習事項	なし
学習語彙	fruit(s),apple(s),banana(s),cherry(ies),grape(s),kiwi(s),lemon(s), melon(s),orange(s),peach(es),pear(s),pineapple(s),strawberry(ies),watermelon(s)

学習展開

本時の活動	T1：CET(ピーターやペルなど)	T2：教師	児童の活動
①Greeting	・児童の関心を集めて、授業を開始する。 CET「Hello.」 CET「How are you?」 CET「先生? How are you?」 「Let's start our English class!」	・設備環境を整える。 ・CET を起動する。 ・児童の注意を CET に向け、再生を続ける。 ・CET の説明に参加する。 T2「I'm fine, thank you.」	・CET の挨拶に返答する。 児童「Hello.」 児童「I'm fine.」
②Warming-up	・歌の内容にあわせて、動画を提示する ♪Hello Song	・画面に集中するように促し、歌の内容を部分的に解説して、児童の理解を補助する。	・動画にあわせて、歌を歌うことや、振り付けを行なう。
③Activity1 Flash カードによる単語の練習	・果物を提示し、日本語、又は英語で答えることができるかをたずねる。 CET「What's this?」 ・本時の学習語彙を提示するとともに、発音の練習を行う。	・日本語での児童の返答を許容しつつも、英語が定着するように、児童に対して英語での発音を返す。 ・状況に応じて、単語練習を繰り返す。	・画像と音声にあわせて、果物の名前を英語でこたえる。
④Activity2 ヒントゲームをしよう (全体)	・CET のモデルにより、活動の説明をする。 ・果物の単語についての絵、実写を、モザイクなどのメディアを利用した加工を用いて提示する。	・デモストレーションに集中するように促す。 ・問題のレベルを決定して、スタートボタンを押す。 ・一通りの果物が出題されるようにする。	・説明をよく見て、活動内容を理解する。 ・加工された果物画像の答えを予想して英語で答える。
⑤Activity3 本時のフレーズの意味をつかもう (ペアチャレンジ)	・“ What's this? ”“ It's a(n) ～. ”を利用する場面をアニメーションで例示する。 ・日本語の意味を説明してから、英語での発音をする。 ・ペアチャレンジの説明をする。	・内容に集中するように促す。 ・日本語の意味を確認させてから、全体で英語での発音を練習する。 ・児童の様子にあわせて、説明を補足する。	・アニメーションを見て、どのような会話をしているかを考える。 ・フレーズを発音し、練習する。
⑥Activity4 Grid game をしよう(グループチャレンジ)	・グループチャレンジであることを提示する。 ・CET のモデルにより、活動の説明をする。 ・ゲームを開始する。 横のラインの果物と、縦のライ	・児童のグループ分けをする。 ・児童の様子にあわせて、説明を補足する。 ・答えるグループの順番を決めておき、児童が相談して、一緒に回答できるように支援	・説明をよく見て、活動内容を理解する。 ・爆弾の位置を見て、横のラインの果物と、縦のラインの果物を 10 秒

© 2007 CIEC

	ンの果物を 10 秒以内に答える。	する。	以内に答える。
⑦Activity5 Missing word game をしよう (グループチャレンジ)	・グループ活動であることを提示する。 ・CET のモデルによって説明をする。 ・ゲームを開始する。	・児童のグループ分けをする。 ・提示する単語数、隠す単語数を決定する。 ・隠されている単語を児童に答えさせる。	・説明をよく見て、活動内容を理解する。 ・4～9 の単語の位置を記憶し、隠されている単語を答える。
⑧ Cooling down 振り返り	・本時のフレーズを確認する。(Activity1 でのアニメーションを再生する。)	・自分の中での定着を 1 人 1 人、確認するように促す。	アニメーションを視聴し、本時のフレーズを確認する。
⑨Greeting2	・次回の予告をする。 ・「Good-bye!」	・授業進行や児童の様子にあわせて、クリックをする。	・お別れの挨拶をする。

３．コンピュータ教材ＣＥＴの活動内容の設計

３．１ Greeting

Greeting では、英語を教えるための新しい教師、ピーター先生がやってくるというストーリーからはじまる。このような、全く新しい状況と展開を提示し、英語で会話するための雰囲気を形成していく。(図 2)

図 2　Greeting

３．２ Warming-up

ここでは、体をつかったゲームや歌を歌った活動を行う。本教材においては、歌とともに、ふりつけも決まっているハローソングを取り入れた。本教材は、アニメーションによるふりつけ説明の役割も果たしている。二人で握手するシーンや、メンバーを代えて他の人と一緒にするシーン、さらに、人数が奇数のクラスを考慮し、三人で握手するシーンなども挿入しているので、児童は戸惑うことなく自然に動作を会得することができる。

また、英語と日本語をむすびつけるのではなく、英語と映像を結びつけることによる母語を介さない学習の定着を考慮している。

３．３ Activity 1「Flash カードによる単語の練習」

画像には実写を利用し、より英語と現実の具体物を結びつけるように考慮した。このアクティビティでは、ハムスターのキャラクターであるパルが登場する。これは、ピーター先生ばかりが登場して、活動が単調にならないようにすること、また、次回以降の場面において、そのキャラクターと情景を提示することによって、「語彙学習の時間」を、児童が予測できるようにするためのものである。また、①Greeting で使ったフレーズを再度パルが発声することで、繰り返しによる定着をはかっている。

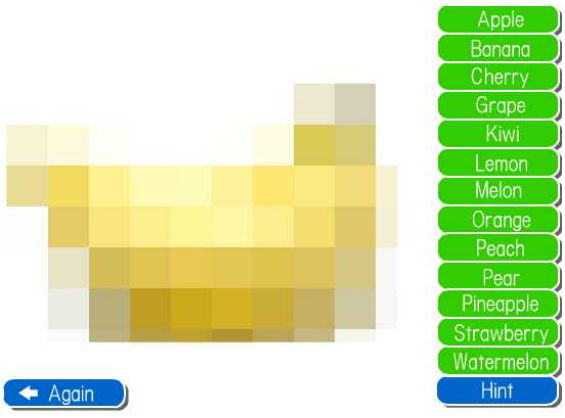


図 3　ヒントゲームをしよう

３．４ Activity 2「ヒントゲームをしよう」

果物の画像を、モザイクや拡大・縮小などの処理をした状態で、児童に提示し、何の果物かを当てるゲームである。コンピュータとしての機能を活かした活動である（図 3)。一目では確実にわからない画像もあり、間違えることが基本となる雰囲気の形成と、とにかく児童が英語での発声をする機会が多くなるように考慮した。

© 2007 CIEC

図 4　Grid game

3．5　Activity 3「本時のフレーズの意味をつかもう」

英語活動において、新しいフレーズを学習する際に、T1 と T2 の先生がロールプレイをすることによって、会話シーンを説明する場合がある。本教材においては、そのようなシーンを、アニメーションで提示することによって、状況設定をより明確にした。

3．6　Activity 4「Grid game をしよう」

Grid game とは、格子上の一番上の行と、左の列に果物を並べて、ある点をさされた時に、その上のラインにある果物と、左のラインにある果物を答えるゲームである。今回、ある点をさすものは爆弾であり、これにより、ただ答えるのではなく 10 秒の制限時間以内という早さが要求される。(図 4) また、この活動によって、児童にとっての目的はライン上の果物を発見し爆弾を消火することであり、英語で答えることはその前提となり、意図せずして学習することにつながる。

3．7　Activity 5「Missing word game をしよう」

いわゆる Missing word の活動をデジタル化することによって、枚数を容易に増やし、早く正確に活動を行なうことができる。この活動でも、児童にとっての目的は単語カードの位置を覚えることであり、意識的ではなく単語を捉えるという偶発学習につながる。(図 5)

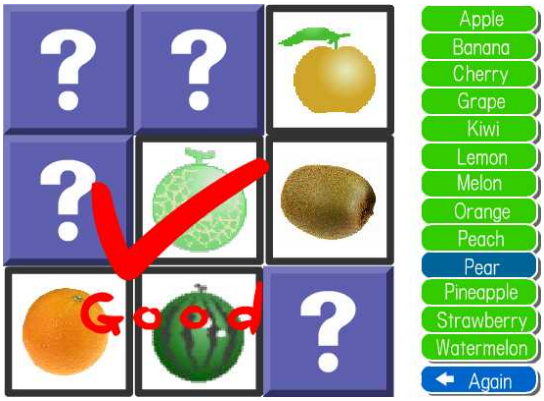


図 5　Missing word game

3．8　Cooling down

もう一度、フレーズ提示のアニメーションを見ることによる振り返りを行なう。この繰り返しこそが学習の定着には不可欠である。児童たちにとって、はじめに見たときには、わからなかったストーリーを、活動を通した後にもう一度見ることによって、自分の成長を確認できる。

3．9　Greeting 2

次回についての内容を説明し、児童に授業展開をイメージさせた後に、お別れのあいさつをして終了する。

4．まとめと今後の課題

このように設計したコンピュータ教材 CET を用いて授業の実践を行い、授業内容と教材について、児童 31 名と教師 1 名とアンケートを行なった。児童に対する質問のうち「このソフトを使った授業はどうでしたか？」に対しては、よかったと答えた児童が 27 名、よくなかったと答えた児童が 1 名、どちらでもないと答えた児童が 3 名であった。教師側のアンケートでは「反応は、非常によかったと思います。特に、グリッドゲームは、工夫があり、パソコンならではの楽しみ方がありました。」などの回答を得ている。

小学校英語教育としては、このようなソフトウェアと、そのアプローチの方法は、新規性があり、本研究の範囲において、一定の成果を確認することができた。しかし、開発できた教材の時間数が少ない上に、この教材を使った授業のシラバス上における位置もあきらかではない。今後は、このような教材を多く開発、もしくはデータベース化し、シラバスと対応させて検証しつづけていくことが必要となるだろう。

参考文献

影浦　攻（編）(1997)『小学校英語教育の手引き』東京：明治図書
影浦　攻（2002)『小学校英語活動・指導のアイテム小事典』東京：明治図書

© 2007 CIEC

中等教育の語学教育における e-Learning

財団法人日本私学教育研究所
山崎吉朗
yamazaki@shigaku.or.jp

1. 研究の背景と目的

中等教育の e-Learning はなかなか普及していない。(『e ラーニング白書 2006/2007 年版(2006 東京電機大学出版局)』) 本研究では、中等教育の語学教育で e-Learning を活用することにより、中等教育での e-Learning の問題点や意義を検証することを目的としている。

2. 実施校および使用システム

実験校の概要、および使用システムについて述べる。

2.1. 実施環境

中高一貫のカトリック系私立女子高校で実施した。不登校の生徒は、高校 3 年生 1 名。自宅学習中の課題は高校 2 年生、授業の補充は高校 3 年生 34 名である。何れもフランス語を第一外国語として選択している。

2.2. 使用システム

e-Learning のシステムは Terra (SSS 社) である。Linux サーバー上で動作し、unicode 対応なので、多言語入力は問題ない。多言語入力する際は、入力支援画面をポップアップで表示し、入力したい文字を copy&paste する。生徒の自宅のパソコンでも、新たな設定をすることなく、多言語を入力できるようになっている。

3. 前年度行った検証

不登校の生徒の課題、自宅学習の課題という二つの実験導入の後、昨年 (2006 年) 4 月から授業の補習として導入している。

3.1. パソコン環境調査

授業の運用の前に、家庭でのインターネット環境の調査を行った (対象 34 名)。table1、2、3 で示すように、全家庭はパソコンを保有し、1 名を除いてはパソコンでのインターネット利用が可能である。個人所有率は低く、14%であるが、毎日利用している生徒と週 2、3 回利用する生徒を合わせると、全体の 7 割近くになり、日常的にパソコンを利用している生徒は多いことがわかった。回線の種類については、課金の電話回線利用は 1 名で、回線の種類が不明というのが 3 割の家庭でも、少なくとも課金制ではない回線であることは確認できた。

table 1 (インターネット、パソコン環境)

パソコン所有	100% (個人所有は14%)
インターネット環境	97% (1名のみなし)

table 2 (利用頻度)

毎日	週2-3回	週1回	それ以下
39%	29%	6%	26%

table 3 (接続環境)

ADSL	FTTH	ｹｰﾌﾞﾙTV	電話回線	不明
23%	34%	7%	3%(1名)	33%

3.2. 実施準備

実験導入及びパソコン環境調査を経て、授業の補充としての e-Learning を実践することにした。あくまで授業の補充としての運用なので、演習するかどうかは生徒自身に任せ、強制はしていない。高校 3 年生対象である。

最初の準備として、連絡の為のメーリングリストを作成し、情報は均等に行き渡るようにした。連絡の短い文章を送信するだけなので、登録するアドレスは、パソコンアドレスでも携帯アドレスでもどちらでも可とした。パソコンアドレスが 8 名、携帯アドレスが 26 名であった。授業で実施の予告はするが、最終的な連絡はこのメーリングリストで行うという形にした。

3.3. 小テスト準備

必然性のある利用としてやはりテスト準備が一番利

© 2007 CIEC

用ではないかと考え、小テストの準備で e-Learning を実施することにした。形容詞、副詞の単語テストで、指示した単語集全体が範囲となっている。

小テストを実施する 2 日前の放課後にメーリングリストを使って連絡し、小テストの前の二晩、自宅で演習できるようにした。受講した生徒は 34 名中の 23 名である。受講しなかった 11 名のうち、2 名はメーリングリストに登録するアドレスを指定日までに提供しなかった生徒、2 名は家庭のパソコンが壊れていた生徒、e-Learning 環境があったのに受講しなかった生徒は 7 名だけであった。前述のインターネット環境がない 1 名は、学校のパソコンで演習していた。

e-Learning の中に設定してあるアンケートに答えたのは 13/34 名である。

table 4 （小テスト準備について）

	そう思う	少し	あまり	思わない
難しい？	15%	54%	23%	8%
量は多い？	8%	0%	69%	23%
役に立った？	100%	0%	0%	0%
記憶残った？	77%	23%	0%	0%
楽しかった？	92%	8%	0%	0%
今後も希望	100%	0%	0%	0%

2 月に行った実験導入でのアンケートより評価は高かった。実力テスト準備のような漠然としたものでなく、小テスト対策という具体的な演習の方が多く利用され、評価も高いことがわかった。やはり、授業との関わりというのは重要であるし、授業の補充としての方が生徒は熱心に取り組むということであろう。

また、記述アンケートでは次のような回答があった。

「いつもどうしても A から順番に見てしまうので、このようにランダムに出題されるのはとても勉強になりました」「初めの方は結構わかったけどだんだん解けなくなった。何回もできるからすごく役にたった!!!! これからもいっぱいやろうと思いました」「普通の勉強と違ってパソコンだと、楽しいし、ゲーム感覚で出来るっていうか、覚えやすかった。こういう terra みたいなのは初めてだからすごい新鮮だった。これからもいっぱい活用していきます。」

個人での学習でできないことを e-Learning で補充しているということがわかる。また、何度も繰り返しできるのはコンピュータの特性である。ゲーム感覚が学習意欲につながる好例であると考える。

3.4. 定期試験対策での利用

定期テストでの対策については、小テストとは違った配慮が必要となる。全員が自由に使える環境にないことがわかっているので、得点に密接に結びつく、成績に関わるような演習を行うのは難しい。そこで、次の原則に則って演習問題を作成することにした。

1 最後の確認テストとしての実施なので、テスト前日に公開

2 テストの一部で実施なので、15 点/100 点分の問題（前置詞、冠詞、派生語）に限定する

3 授業の復習のレベルにとどめる

4 15 点分の範囲（前置詞、冠詞、派生語）についても、e-Learning に出題した問題以外も出題する

趣旨は、e-Learning 使用の有無による有利不利が大きく出ないようにするということである。試験直前最後の確認演習問題という位置づけとした。100 点満点のテストで、僅か 15 点分の配点である。さらに、その 15 点分のところでも e-Learning で出した以外の問題を出題するので、それだけを元に試験勉強をしても、15 点分のところも満点がとれないようにした。

利用者は、小テストの時を下回ったが、 15/34 名が利用した。評価も table 5 の通りである。なお、このアンケートは、試験を終了した直後に実施した紙によるアンケートである。e-Learning 上でのアンケートの回答率が低かったので、急遽、プリントで実施した。

table 5 （定期テスト準備について）

	そう思う	少し	あまり	思わない
難しい？	0%	57%	43%	0%
量多い？	0%	0%	57%	43%
役立つ？	100%	0%	0%	0%
記憶残る？	86%	14%	0%	0%
楽しい？	57%	43%	0%	0%
今後希望？	86%	14%	0%	0%

小テスト準備と同じような高い評価を与えていることがわかる。

紙による全員提出のアンケートでの集計なので、利

© 2007 CIEC

用した生徒しか答えないコンピュータ上でのアンケートではわからないことを知ることができた。それは、なぜ使わなかったかの理由である。使わなかった 19 名の生徒の理由の内訳は次の通りである。

24%(8/34 名)時間がなかった

24%(8/34 名) パソコンが壊れていた、あるいは古い

6%(2/34 名) 家族が使っていた。

3%(1/34 名)インターネット環境がない (但し友人が印刷したもので確認)

15 点配点分だけの演習なので、他の準備もしなければいけない試験前日に、e-Learning の演習に時間を割くことのできなった生徒が多かったことがわかる。

また、記述アンケートでは、次のような回答があった。

「自分が何を復習するべきなのかが分かりました」「前置詞問題も、中に埋めながら授業を思い出して訳とか確認したりできるので、とっても役に立ちました」「派生語を Terra でも確認できて勉強になりました。素早く直前チェックができてよかったです」

復習として利用して、効果があったことがわかる。あくまで復習問題として作問したこちら側の意図に合致した回答であった。

また、紙幅の関係で詳細は研究発表の場で述べるが、利用の中心は上位者であった。

3.5. 昨年度得た知見

これまでの事例から次の 4 点が知見として得られた。

1 授業の補充としては効果をあげることが可能

2 利用している学習者の評価は高く、継続的な利用を望んでいる

3 完全必修にすることは難しい。

4 利用の中心は上位者である。

中等教育では、全員に必修にすることは難しいが、あくまで授業の補充として行うことは可能で、学習者の評価も高いことがわかった。通常の授業と連動させていけば、家庭学習を充実させいく一助になるということができる。また、大学のように e-Learning で単位認定するということはできないと思われるが、不登校の生徒への対応としては有効である。

4. 今年度の実践

前年度の導入を経て、今年度はさらにそれを発展させた二つの計画を立てて、進行中である。一つは実験校での一歩進んだ、授業と連動した利用である。もう一つは、全国の協力校での作成、利用である。

4.1. 実験校での計画

昨年度は、小テスト準備や定期テスト準備といった、授業と直接連動しているのではない導入だった。公開するのもテストの直前で、トピックス的な利用になる。それに対して、今年は毎週の授業と連動した利用を進めている。

前年度は、週２時間の文法の授業での利用だった。今年度は、週１時間の読解の授業で利用する。週１時間の授業というのはたいへん運営が難しく、定期テストや学校行事と重なると、２週間以上授業が抜けてしまうことがあり、その連続性を維持するのは難しい。そもそも、週 50 分だけの授業をまとまった内容にするものにすることは難しい。そこに e-Learning を導入している。

１週間前から利用できるようにしている。まずは予習での利用度合いを調べたいと考えている。実験校には自由に利用できるパソコンが校内各所に設置してあるので、放課後や休み時間等を利用して、学内でも e-Learning を利用することができる。従って、昨年度のように、「利用してみたらどうでしょう」という呼びかけではなく、「利用を前提として授業を進めます」という形にしている。

使用するのは、Variétés françaises2007（朝日出版社）というテキストである。中級のフランス語時事問題テキストで、全体が 20 課になっており、予定としては、１時間で１課進む。このテキストには内容把握の練習問題があるが、文法的な問題はない。

そこで、次のような e-Learning を作成している。

1 事前の予習を前提として授業を進めるので、授業の前日までに、次の課のテキストにある練習問題を e-Learning 上で回答させる。語学の授業に限らず、どのようにして自習的に予習させるかは永遠の課題である。特に語学の読解の授業の場合、授業で和訳や解説を聞いていても本人の学力向上にはならない。

© 2007 CIEC

e-Learning が予習のきっかけになればと考えている。

2　練習問題に加え、１つの課で辞書をひいてもいい５つの単語を問題にして載せている。意味の確認になると共に、なるべく辞書をひかずに読み進む練習をさせる。強制せずに、どの程度の生徒が回答するかは一つの検証データである。

3　授業終了後は、その日のうちに、その授業の復讐になるような練習問題を載せる。前置詞と派生語の問題である。

4　テストにはその演習の中からも出す。

高等教育における e-Learning の先行研究では、e-Learning の課題の一つとして、どのようにして学習者にとって必要なものを作るのかということが挙げられている。これは必修化して強制的に使わせるというものではない。e-Learning を使って学習することに意味があると実感させることである。学習に役立たなければ意味がない。それを見ると点数が上がるという強制的なものではなく、それが学習に役立つと実感させるような流れを作る。

4.2.　共同プロジェクト

もう一つは松下教育研究財団の第 33 回実践研究助成で採用された共同プロジェクトである。複数の学校で問題を作成し、複数の学校で利用するというプロジェクトである。言うまでもないが、e-Learning の大きな特質は、どこでも受講できるということである。同じことは、作成者も同様で、どこにいても作成に参加することができる。その e-Learning の特質を活かして、異なる学校の教員で問題を作成し、その問題を異なる学校でも利用して、その活用の仕方、また生徒の得意な問題、不得意な問題の分析を行うというものである。システムは、本研究所に設置してある前述の Terra（SSS 社）を利用する。

このプロジェクトの目的の一つは、e-Learning 導入の障害をなくして、各校に e-Learning を導入するということである。中等教育に e-Learning が導入されない理由としては次の３点が考えられる。

1　導入費用の問題
2　維持、管理の問題
3　問題作成の難しさ

大きな補助金を得ることのできない中等教育の場では、学習効果の検証がされていない高価なシステムの導入には逡巡する。また、導入した後も誰が維持、管理するかという問題があり、費用も派生する。さらに、プリント教材を作るのとは違うので、e-Learning の講習会を開く費用や、また、教員自身が学ぶ時間の確保が必要になる。

今回のプロジェクトでは、本研究所のシステムを使うことで、１，２の問題は解決し、また、３についても、教員は問題の提供をするだけで(MS-Word ファイル)、作成は本研究所で行う。e-Lerning を敷居の高いものにせずに、どの位利用されていくかが一つの検証材料である。

現在、東北、関東、関西、沖縄の四地区の高校や中学での問題作成あるいは問題利用の内諾を得ている。また、ある学会でこの計画を発表したところ、大学の非常勤教員からぜひ利用したいという申し出があった。フランス語の場合、大学でレベルの高いフランス語の授業を行っている訳ではないので、高校生には十分利用価値のある教材である。

大学非常勤教員がこのプロジェクトへの参加を希望したのには理由がある。大学に設置してある e-Learning のシステムはその大学の学生用なので、他大学の学生は登録することはおろか、閲覧することも基本的には難しい。いろいろな大学に教えに行っている非常勤教員の場合、似たような内容のものをそれぞれの大学で作成しなければいけないことになる。それを今回の提案は解決した。中等教育の教員を対象にしたプロジェクトだったのだが、思わぬ援軍が登場し、高等教育での検証も可能になった。

5.　今後にむけて

実験校、および共同プロジェクトの計画を今後も進め、中等教育での e-Learning はどのように推進ができるかの研究を進めていきたいと考えている。

6.　参考文献

(1)経済産業省商務情報制作局情報処理振興課監修 特定非営利活動法人日本イーラニングコンソシアム編 (2006) 『e ラーニング白書 2006/2007 年版』、 東京電機大学出版局

© 2007 CIEC

高等学校におけるポッドキャスティングを利用したリスニング学習

京都橘高等学校　情報科　長谷川卓也
webessan@gmail.com

1 はじめに

ICT の普及、大学入試センター試験への英語リスニングテストの導入という背景の下、筆者は同校英語科教員と協力し、英語リスニング教材の開発を行なった。音声教材はポッドキャスティングで配信し、『iPod nano』により視聴させた。本稿ではポッドキャスティングを利用したリスニング学習の試行実践、およびその前後に行なったアンケート調査の結果を報告する。また、ポッドキャスティング導入における留意点について述べる。

2 事前調査

2006 年 6 月、本校の第1学年 317 名(その半数近くが大学入試センター試験を受験予定)を対象にアンケート調査を行った。内容は「英語リスニング学習の実施」と「英語リスニング学習の環境」に関するものであった。

それにより、授業以外でリスニング学習をまったく行なっていない生徒が 86.4%にのぼることが明らかになった。リスニング学習をしない理由は、「学習のし方がわからないから」(52.4%)、次いで「学習の時間がないから」(33.6%)であった。この結果から、時間の制約を受けない学習環境を提供することが、生徒のリスニング学習につながると考え、ポッドキャスティングを利用したリスニング学習の試行実践を行った。

3 ポッドキャスティングの利用

ポッドキャスティングとはインターネットを利用したコンテンツ配信の一形態である。利用者(受信者)は登録しておいた Web サイトから音声ファイルを自動的にダウンロードすることができる。ポッドキャスティングでは利用者の手間(Web サイトの閲覧や手動でのダウンロードなど)を省け、より確実にコンテンツを入手させることができる。

利用者(生徒)は、音声ファイルを自動的にダウンロードするためのソフトが必要であるが、本実践ではコンピュータ教室の各コンピュータに『iTunes』をインストールし、それ利用させた。また、携帯デジタルオーディオプレーヤーには、動画ファイルを扱う必要がない点、価格、デザインなどを考慮し、『iPod nano』を利用させた。

一方、配信側(教員)にはリスニング教材(音声ファイル)とそれを配信するための Web サイトが必要である。これらについては後述する。

4 リスニング教材について

下記のリスニング教材を 2006 年 5 月から 2007 年 2 月にかけて計 10 回配信した。

4.1 リスニング教材の内容

センター試験対策用としてリスニング教材を作成した。1 つのリスニング教材(音声ファイル)に 4 つの問題(選択肢 4 つ)を収録した。問題構成は、原則として次の通りとした。

- Section 1　先に読まれた会話文に関係するものを選択させる問題
- Section 2　先に読まれた会話文と内容が一致するものを選択させる問題
- Section 3　先に読まれた会話文に続く次の一文を選択させる問題
- Section 4　先に読まれたモノローグと内容が一致するものを選択する問題

工夫した点は、生徒が少しでも教材に慣れ親しめるようにした点である。BGM や効果音を挿入し、DJ がラジオ番組

© 2007 CIEC

を進めるような雰囲気を演出した。

4.2 リスニング教材の技術仕様

・ファイルフォーマット　MP3　・ビットレート　128kbps　・サンプルレート　44.1kHz
・チャンネル　モノラル　・時間　3 分～5 分　・データサイズ　2MB～4MB

4.3 リスニング教材の作成

リスニング教材の作成過程に関して、表 1 にまとめた。

表1　リスニング教材の作成過程

作業工程	時間	担当者	ソフトウェア
問題文の作成	30 分	ネイティブ教員	『Word』
問題文の読み上げとその録音	10 分	ネイティブ教員（読み上げ） 筆者（録音作業）	『Audacity』
音声編集（不要部分の削除、音量の平均化、ノイズの削除、BGM の追加、MP3 書き出し）	60 分	筆者	『Audacity』
ID3 タグの編集	10 分	筆者	『iTunes』

録音時に使用した『Audacity』は、フリーでかつ多機能である。録音、編集、MP3 ファイルの書き出しまで、全てを行なうことができる。編集については、録音状態が悪い場合は、60 分を超える場合もあった。逆に、タイミングや音質などの細部にこだわらず、BGM の挿入などをやめれば、短時間で済ませることも可能である。音声ファイルを『iTunes』や『iPod nano』上で整理しやすくするために、ID3 タグの編集（MP3 ファイルのメタ情報の入力）を行なった。

5 Web サイトについて

Web サイトを構築する方法はいくつかあるが、本実践では、まず、業者が提供するブログ（以後サービスブログと呼ぶ）を利用した。次いで、Web サーバをレンタルし、そこに独自に Web サイト（以後独自サイトと呼ぶ）を構築する方法をとった。

5.1 サービスブログ

本実践では、『Seesaa ブログ』を利用して Web サイト（http://center2007.seesaa.net/）を開設した。数あるサービスブログの中から『Seesaa ブログ』を選んだ理由は、広告を非表示にできること、操作性の良さ、デザインの良さなどである。なおブログの利用は無料である。リスニング教材の配信のみを目的とする場合、あるいは Web サイトの構築が不可能な場合にはこの方法が適している。

5.2 独自サイト

『ロリポップ』（株式会社 paperboy&co.）の Web サーバをレンタルし、独自に Web サイト（http://iceo.jp/e-shower/）を構築した。『ロリポップ』を選んだ理由はデータベース（MySQL）や PHP が利用でき、しかも安価（月額税込み 263 円から。初期費用は別途必要。）な点である。独自サイトでは、機能を自由に拡張できる利点がある。本サイトでは、通常のブログサイトにあるような、投稿フォームや RSS 生成機能の他に、認証機能、正誤表示機能、成績一覧表示機能、音声再生機能などを追加した。使用したソフトは、HTML・PHP・CSS のコーディングにおいては『TeraPad』を、ファイルのアップロードには『FFFTP』を使用した。いずれもフリーソフトである。なお、Web ページに埋め込んだ音声プレーヤ

© 2007 CIEC

ーの作成には、アドビ社の『Flash 8』を使用した。サイトの大部分を手作りしたため、制作時間は数十時間に及んだ。

6 学習形態

センター試験を受験する予定の生徒(第 1 学年)の中から 10 名をモニターとして選んだ。モニター生徒には『iPod nano』を貸与し、前述したリスニング教材および Web サイトを利用するよう指示した。生徒は、家庭または学校のコンピュータに『iPod nano』を接続し、リスニング教材を取り込んだ。そして家庭や登下校時にリスニング教材を視聴した。リスニング問題の答えは Web サイト上に掲示した。

なお、本実践は試行的な実践であり、授業(宿題を含む)として行ったわけではない。

7 事後調査

2007年2月、事後アンケート調査を実施した。Webサイトや音声教材の印象を問う項目において、最も肯定的な意見を5点、やや肯定的な意見を4点、中間的な意見を3点、やや否定的な意見を2点、否定的な意見を1点として、モニター10人の平均点を算出した(表2)。

表2　教材の印象

設問	点数
Webサイトの「正誤表示機能」	5.0
Webサイトの「成績一覧表示機能」	4.9
音声教材の「音質」	2.8
音声教材の「役立ち度合い」	4.3
音声教材の「今度の利用希望」	4.7

独自サイトで追加した「正誤表示機能」や「成績一覧表示機能」は高い評価を得た。教員側にとっても成績管理をする上で役立つ機能であった。「音質」については、中間点(3点)を下回る結果となり、今後改善が求められる。今回使用した音声編集ソフトAudacityには、ノイズを除去する機能が備わっている。しかし、その機能を用いた場合でも、完全にノイズを除去することは不可能で、スピーチ音声の劣化にもつながる。普段生徒は専門家が作成したCD教材やテレビ番組を視聴しており、音質に関する要求のレベルは高いと考えられる。「役立ち度合い」「今後の利用希望」はおおむね高い値を示した。これに関しては、センター試験対策に特化した点や、ラジオ番組風の演出が功を奏したのではないかと分析している。

ところで、この調査で、本実践のリスニング教材とは別の音声教材(市販教材)を取り込んでいるケースが3件あったことがわかった。ちなみに、2件は英語教材、1件は国語(古典)の教材であった。

以下に生徒の言語データの一部を紹介する。

(教材の利用について)「1回聞けば同じものを何回も聞かない」
(iPod nanoに関して)「登校中に聞けて便利」「使い方講座をやってほしい」
(Web サイトに関して)「英文は隠せるようにしてほしい」「Web ページの構造が全体的にまとまっていて、わかりやすくて良い」
(授業で教えてもらっているネイティブの先生の英語を聴くことに対して)「相手の顔を知っているから親しみやすいと思う」「一定の人の英語しか聞き取れなくなる可能性もあるからそれが少し不安」
(リスニング教材の更新について)「毎週決まった曜日に更新してほしい」

© 2007 CIEC

7 まとめ

本実践で気づいた点、ポッドキャスティング導入に際し留意すべき点を以下をまとめた。

・既存のリソースを利用することにより、経費をかけずにポッドキャスティングを実施することができる。リスニング教材はフリーソフト(『Audacity』)で作成することができ、それらは、無料のサービスブログによって配信することができる。

・独自サイトでは便利な機能を実装することができるが、制作には多大な時間を要する。また、Webに関する技術面の知識がないと制作は困難である。レンタルサーバ代などの経費も必要となる。

・リスニング教材の作成においては、特に録音時に注意を払わなければならない。生徒の音質に対する要求レベルは高く、録音時にノイズが入り込まないよう努めなければならない。後の音声編集作業にも影響を及ぼす。

・問題文の作成から録音、音声編集、アップロードまで行なうには、2時間程度の時間が必要であった。本実践の位置づけが、授業とは別であったため、通常業務以上の負担を抱えることとなり、当初、週1回の配信を計画していたが、実際には月1回の配信となった。

8 今後に向けて

すべての生徒が携帯デジタルオーディオプレーヤーを所有しているわけではない(本校第1学年生徒の所有率は18.6%)。ポッドキャスティングを授業の中に組み込むには、この公平性の問題を解決しなければならない。

これに対し、携帯電話の利用が一つの策として考えられる。携帯電話の所有率は高い(本校第1学年生徒の所有率は95.8%)。最近は、音楽再生機能付きの機種が増え、音質も向上している。携帯電話をリスニング学習のデバイスとして利用する方法も今後の選択肢として考えられる。

謝辞

教材開発において上月スポーツ・教育財団のエデュテイメント開発研究助成を受けた。大阪デジタルコンテンツビジネス創出協議会プロジェクトマネージャー杉浦氏には企画当初から助言をいただき、感謝の意を表したい。

参考文献

独立行政法人メディア教育センター 『教育の情報化の推進に資する研究(IT を活用した指導の効果等の調査等)報告書』(2006 年 3 月)

『耳から英語マガジン』(2006 年 8 月、株式会社アルク)

「Podcast Now!」管理人 JJ 『はじめる!楽しむ!ポッドキャスティング! 』(2006 年 1 月、毎日コミュニケーションズ)

新納浩幸 『入門 RSS』 (2004 年 11 月、毎日コミュニケーションズ)

Jack D.Herrington 『PODCASTING HACKS』 (2005 年 12 月、株式会社オライリージャパン)

大垣靖男 『PHP ポケットリファレンス』 (2003 年 2 月、技術評論社)

伊藤のりゆき、古籏一浩、植木友浩 『FLASH ActionScript 辞典[第 2 版]』(2006 年 4 月、翔泳社)

アップルコンピュータ株式会社 『Podcasting and iTunes:技術仕様』
(http://www.apple.com/jp/itunes/podcasts/techspecs.html)

© 2007 CIEC

多様化する英語学力への対応：ブレンディッド・ラーニングの試み

名古屋学院大学　城哲哉[1]　須川精致[2]　伊藤隆[1]　達本美香[2]
tjo@ngu.ac.jp　sugawa@ngu.ac.jp　rito@ngu.ac.jp　tatsumi@ngu.ac.jp

１．はじめに

大学生の基礎学力の多様化は著しく、教育現場におけるその対応は難しい課題となっている。入学時のプレイスメント・テスト（本学では国語と英語）で学力の「二極化」傾向が現れるなど、学力格差の拡大が見られ、一様なレベルでの教育が難しい時代となっている。特に、遅れを取った学生たちのリメディアル教育は、専門教育へのスムーズな橋渡しを行う上で必須とも言えるが、個々の教員の努力を越えた問題となっており、組織的な取り組みが求められている。基礎学力不足は特に英語で顕著であり、本学の社会系学部（経済学部・商学部）では、1 年次必修英語科目の単位未修得者の数が年々増加の傾向にあり、その対処に苦慮している。単位未修得の理由はこれに加え、規定の出席日数を満たさない出席不足も大きな原因となっており、モチベーションを高め、学習意欲を駆り立てる環境をどう構築するかが重要な課題となっている。このような状況の中、問題解決への糸口を探るため、単位の未修得者で構成される再履修者クラスにおいて、従来の対面授業と e ラーニングを組み合わせたブレンディッド・ラーニング(BL)を試みた。

２．E ラーニングを用いた BL に期待されること

BLとは、「学習者に最も適した多様なメディアの組み合わせによる学習プログラム」を意味し[3]、教室での対面学習を補完するメディア利用を指すことが多い。今回の報告はeラーニングを前提とした対面教育の事例であり、名古屋学院大学独自で開発を進めたICTツール、キャンパス・コミュニケーション・システム(CCS)に内包された自学自習システムを利用したものである[4]。BLの授業形態は、メディアの選択とその組み合わせによって、また学習する教材の中身によっても違ったものとなる。今回の試みは、英語の文法を中心とする基礎問題 450 題に対して、授業での解説とeラーニングでの反復練習をブレンドさせたものである。CCSの自学自習システムへは、インターネットを通して大学や自宅のPCからだけではなく、携帯電話を使ったアクセスも可能であり、モバイル・ラーニングへの便宜も図られている。また今回それに加えて、毎回の授業の様子を、NPO法人サイバー・キャンパス・コンソーシアムTIES（帝塚山大学）の配信システムを使用してライブで発信し、事情があり大学に来られない学生でもインターネットを通して授業を受講できるようにした[5]。また録画された授業のビデオや教材は、TIESのサーバーに置かれ、復習用に学生がいつでも視聴できるようにした。このように、今回のBLの目的は授業で学習したものを更に発展させて、異なった教材によって学習を発展させる「補強型」ではなく、授業で扱うものをeラーニングの反復学習によって定着を図る「補償型」と言えるものである。その効用として予想されたのは、基礎問題の反復練習による基礎学力の確立、eラーニ

---

[1] 経済学部　教員
[2] 商学部　教員
[3] J.Bersin（赤堀侃司監訳）「ブレンディッドラーニングの戦略－eラーニングを活用した人材養成」東京電機大学出版局（2004）
[4] CCSの体験版は名古屋学院大学のホームページ(http://www.ngu.jp/index.php)で提供されている。また自学自習システム活用の事例としては、児島完二ほか「経済学基礎知識 1000 題による学部教育の標準化と質保証」『IT活用教育方法研究』私立大学情報教育協会、Vol.9、2006 を参照されたい。
[5] TIESは、大学の垣根を越えてeラーニングシステムの共有と教育コンテンツの公開を行っている法人である。http://www.tiesnet.jp/

© 2007 CIEC

ングによる学習インセンティブの付与、学生の学習データ記録に基づく授業の改善や設問の改良などが挙げられる。

３．実施状況

E ラーニングを授業に組み込むことは、学生の学習形態を変えるだけでなく、教員の側から見れば従来の対面授業で把握しづらかった部分が明らかとなる。特に学生が教室外でどれだけ長く学習に取り組んでいるのか、どのような項目が難しいのか、また学習メディアの利用実態（PC か携帯か）はどうなのかなど一目瞭然であり、授業設計や運営への恩恵は大きい。発表においては、学生の学習の実態をそれらの具体的なデータに基づき報告したい。

学生のeラーニングへの取り組みであるが、自学自習システムで提供される問題がそのまま最終試験に出題されるというインセンティブを与えているため、目的意識の高い学生の場合は良好である。しかしながら、アクセス時間の累計や反復率には個人によって大きな差があり、繰り返し学習によって全問制覇（各ユニット 15 問全問正解）までを狙う者の数は少ない。ゲーム的な遊びの要素も入れ、正答数や正答率などによるランキングを見ることも可能（ハンドル名使用）となっているが、上位者はほぼ同じメンバーであるのが現状である。再履修クラスには、教室から足の遠のきやすい学生の割合も高く、彼らの場合、拘束のない教室外での自学自習への取り組は低調である。いかにしてこのような学生たちの意識を高め、自律した学習者として育てるかが担当教員すべての悩みとなっている。このような中、携帯電話によるアクセス数が着実に伸びており（授業にあまり姿を現さない層も含めて）、携帯電話を日常の情報コミュニケーション・ツールとして巧みに操る学生の姿が浮き彫りになっている。反復の度合いがどの程度学習効果を高めるか、基礎的な英語力の定着に役に立つのかは今後の検証課題であるが、細切れの時間を有効に使って自学自習に取り組む携帯電話の使用法は歓迎されるべき変化と言える[6]。

４．ファカルティ・デベロップメント(FD)としての e ラーニング

今回のBLの試行に際して、対面の授業に加え、自分のペースで勉強を進めることのできるeラーニングの導入を喜んだ学生は多い。しかしながら、教員にとっては基礎問題 450 題の作成から始まり、授業の運営状況や学生の成績がすべて仲間内で共有される公開性など、チームワークとしての作業も多く、ストレスの大きいものであった。更に、授業のビデオ配信は授業を外にさらすことになり、心理的負荷は増大した。今回は、学内用のTIESを使ったため学外者のビデオ視聴には制限がかかっているが、制限のかからないOpenTIESでは広く一般に向けて大学の講義内容が公開されている[7]。TIESのこの動き加速化しており、教室内における教育の裁量権が教員に任される時代は終わりに近いこと、授業公開を前提とする教員の教育能力評価が当り前になる日が近いことを予感させるものである。従来の対面授業を見直す上でも、eラーニングのコース・デザインを実際に設計し、授業に導入することはFDにとって有効な活動であることを今回の試みは教えてくれた。BLの教育効果とは別問題とは考えるが、教員へのインパクトが大きい事柄であったので、あえてここで記した。

---

[6] 名古屋学院大学における携帯電話の教育活用事例としては、本大会(PC Conference 2007、北海道大学)で児島完二ほか「自学自習システムにおけるモバイルラーニングの試み」が発表される。
[7] TIESのホームページサイトによれば、2007 年 6 月現在、利用可能コンテンツは 11,000 を越えている。

© 2007 CIEC

大学と大学生協が共同で実施した新入生対象の情報倫理セミナー

東京農工大学消費生活協同組合　深谷 和規[1]　coop_fukaya@nifty.com
東京農工大学総合情報メディアセンター　辰己 丈夫　tttt@cc.tuat.ac.jp

あらまし

大学生協は、”学びと交流あふれるキャンパスづくりに貢献する”というビジョンのもと大学生（高専生含む）とりわけ新入生向けに、各大学での勉学生活に合わせたコンピュータ（以下PC）の提案並びにサポートを行っている。教科「情報」が始まり、PCを使うスキル自体は向上しているが、学習者本人が専用のPCを持つのは、入学時がはじめてであることがまだ多いと思われる。そこで当生協では新入生向けPC提案を行う際に、学習者自身が情報を扱う上での情報倫理に関わる様々な問題に対応していく学習の支援として「情報倫理ビデオ教材」（07年度多くの大学の生協で新入生向けに提案されたPCにインストール済）の提案を行い、その使用方法について、総合情報メディアセンターと共同で講習会を開催してきた。生協の講習会では教材を用いて情報倫理に関わる知識を学び、生協で取り扱っている商品を題材とするなど、より学習者に身近な話題を提供すること場面となっている。本稿では、大学と大学生協が共同で取り組むことで互いに説明の難しい内容を効果的に説明する機会となった実践について紹介する。

Keyword: **情報倫理教育、 情報リテラシー、 大学生協、著作権、 情報セキュリティ**

１．情報倫理ビデオ教材とは

情報倫理教育の目標は、「情報社会を安全に暮らす能力、言い替えるならば、情報社会においてどんな危険があるかを知り、それに対する危機管理能力の育成である。したがって、禁止項目の列挙とそれを単純記憶させるのではなく、学習者自らが自分に関わる危険項目を見つけることができるようにすることが重要である」である[2]。こうした視点をもとに、国立大学情報教育センター協議会とメディア教育開発センターが企画を行ない、国内の研究者9名を集めてタスクフォースを作り、情報倫理教育用のビデオ教材（パートI、II）が作成された。2004年度に製作された情報倫理ビデオ教材パートIIは、ACMSIGUCCS2005の映像教材賞第2位に入賞した他、国内外で大きな評価を得ている。

なお、ビデオの内容の詳細については、表１及び参考文献【１】【２】をご参照いただきたいが、情報倫理ビデオ教材の持つ主な特徴は以下の通りである[2]。

- 大学生生活における情報倫理に関する話題を、自分のこととして実感できるように実写を中心としたミニドラマの手法を採用している。
- e-Learning 教材にも簡単に組み込めるように短い時間で話が完結するようにした。
- 「現実にあり得ない事態」ではないことを立証するために、技術的な正確さを徹底的に追求した。

[1] ©Copyright,2007,FUKAYA Kazuki &東京農工大学消費生活協同組合,All Rights Reserved
[2]辰己丈夫、深谷和規、「大学生協と共同で実施した新入生対象の情報倫理セミナー（1）（2）」,平成 18 年度年情報教育研究集会予稿集,2006

© 2007 CIEC

・ 黒板や紙をつかった授業では教えにくい内容をビデオで説明することでわかり易くなるようにした。
・ 学習者が一方的にビデオを見ることで学習が行なわれる。学習者の操作を必要としないが、理解の確認をせずに教材がどんどん進んでしまう。対話型の教材はPC利用の初心者にとってはかえって煩わしい。
・一般の授業の場合、同じ授業を何回も閲覧することは不可能である。また、同じ質問を繰返して同じ教員に行なうことも現実的ではない。ビデオ教材ならば、何回でも繰返し閲覧することが可能である。

表1:情報倫理デジタルビデオ教材 Part Ⅱ の内容	
01 ワーム型ウィルス	11 著作物の引用と利用
02 スパイウェア	12 肖像権
03 HTML メールの危険性	13 ウェブアクセシビリティ
04 悪意のあるウェブページ	14 情報発信の責任
05 メールでのマナー	15 パソコンの廃棄と情報の管理
06 メールでのプライバシー	16 ネズミ講
07 掲示板管理者の心構え	17 フィッシング
08 掲示板での匿名性とマナー	18 架空請求「振り込め詐欺」
09 著作物の私的使用	19 デジタル「万引き」
10 P2Pと公衆送信権	20 個人情報の収集と利用

２．大学生協での情報倫理ビデオ教材提案の経過

学習者がコミュニケーションの手段として、また情報を広く集め活用する手段として様々なネットワークを利用することは、大学生活を豊かにしていくために必要不可欠である一方で、様々な危険に出会う確率も高い。東京農工大生協では、新入生の自宅での学習用及び大学での勉学研究生活に貢献する目的で、PC提案にあたって大学内での使用目的にあわせた講習会を行ってきた。ここ数年、ネットワークを利用した様々な事故や事例も多いことから、ウイルス対策ソフトに代表される「PCを安全に使うためのソフトの設定」や最低限行うべき「Windows Updateの設定」を講習会で取り上げてきた。しかし、そうした設定は、学習者にとっては「方法を記憶する」だけのものであり、「行う意味が不明確」といった声も多く効果は上がらなかった。こうした経験を元に生協では、学習者自身が、主体的にネットワーク上での犯罪被害や著作権侵害などの知識や情報倫理を学び、考え、判断できるようになることが必要だという認識をもっていたが、適切な教材を見つけることが困難であった。

３．情報倫理ビデオ教材を生協提案PCへ添付

情報倫理やセキュリティ対策を学ぶ教材を探す上でのポイントは、１）正しい情報や知識に基づき学習者自身が適切に判断する助けとなること　２）わかりやすく、必要なときに見直せること３）学習者の家族にも教材として一緒に学んでもらえるもの、であった。

筆者（深谷）は、情報倫理ビデオ教材作成者の一人である東京農工大学 辰己准教授とセキュリティ対策や情報倫理教育について議論を行う機会にめぐまれたことからビデオの存在を知り、06年度の生協PC講習会向けにビデオ教材を活用する方向で検討を開始した。生協内部では、ビデオ教材を実際に視聴した上で講習会の教材だけではなく「ビデオ教材を添付することで学習者が必要な時に、学ぶ機会をつくりたい」といった意思決定を行い、提案の中で積極的に紹介し、購入者向けの講習会を開催することとした。また、07年度には多くの大学生協で提案された新入生向PCにインストールされることとなった。

© 2007 CIEC

４．情報倫理ビデオ教材を利用した講習会の内容（06-07年）

生協の講習会の目的は、正課で行われる新入生セミナー等での情報倫理教育を補完し、正課では時間的に見ることのできない多くのビデオや事例、その対処法を紹介することで理解や知識を深め、情報倫理やセキュリティに関わる問題等に直面したときに、学習者が的確な判断をできることを援助することである。

06年度は、東京農工大学の新入生セミナーでは、大学の情報資産に関する説明やOSの利用方法などの説明を行い、情報倫理教育に関しては必要性が高いビデオの上映を行った。後日行った生協ＰＣ購入者向けの講習会では、以下の2点をポイントにした。なお講習会で上映し、解説したビデオ一覧は図2である。

1)「スパイウエア」「著作権」など情報を扱う上での情報倫理に関わることについてビデオで紹介し、「情報を適切に管理する上で、自ら考え、判断することは何か」といった解説を講師にお願いした。

2) 安全に使うためのパソコンの設定やソフトウエアの活用については、別途、具体的な説明を行い、設定の確認と今後の対策についてまとめた。

講師については、1)については、大学の情報倫理教育との結びつけが重要であることと、大学内でPCを使用する頻度が高いことから生協から、総合情報メディアセンターに公式に依頼を行った。2)についてはソフトウエアの設定などが多いことから生協の講師が行った。

表2:06年度講習会で上映したビデオ	表3:07年度講習会で上映したビデオ
02 スパイウェア	01 ワーム型ウィルス
03 HTML メールの危険性	09 著作物の私的使用
09 著作物の私的使用	15 パソコンの廃棄と情報の管理
15 パソコンの廃棄と情報の管理	16 ネズミ講
16 ネズミ講	17 フィッシング
17 フィッシング	19 デジタル「万引き」
18 架空請求「振り込め詐欺」	
19 デジタル「万引き」	

07年度は、正課の授業は、１）新入生セミナーと学科ごとの基礎的なリテラシー教育での情報倫理教育、２）e-learningでの「情報倫理ビデオ教材」を自習した上での理解テストを受講し情報倫理に関する基礎知識の習得を証明する形となった。生協ではPC購入者に「自分の必要なときに見れる」といった点を活用してもらい、セミナーや講義を補完することを目標に、以下の2点をポイントに講習会を行った。なお講習会で上映したビデオ一覧は図３である。

１）講習会の早い段階で、正課では時間的制約で閲覧できないビデオを中心に閲覧し解説する

２）正課の授業の中で閲覧したテーマのうち、PCを日常的に使う上で使用頻度が高いものを講習会で取り上げ、事例や実践的な対策などについて解説する。

07年度講習会で上映し、解説したビデオは表3のとおりである。また、各回の講習会で取り上げたテーマに関しては、次の図4である。なお、講師は06年度と同様に１）については総合情報メディアセンターに依頼を行い、２）については生協の講師が担当した。

表4：07年度生協講習会で取り上げたテーマ
第1回 WindowsUpdateのしくみ/ウイルス対策ソフトのしくみと設定
第2回 スパイウエアの説明/ウイルス対策ソフトの活用方法
第3回 ウイルス対策ソフトのメッセージ／ファイル共有ソフトについて
第4回 データのバックアップ/データの暗号化

© 2007 CIEC

06年度と単純に比較できないが、ビデオ教材閲覧を第1回に行い、各回でPCの具体的な設定やソフトウエア（PCに添付されているウイルス対策ソフトウエアなど）の活用の講習を組み合わせたことで理解度は向上しており、アンケートでも取り上げたテーマの解説や対処法に関して「わからない」と答えた参加者はほぼ0である。このことからも、今回のとりくみは情報倫理教育に関して、「禁止項目」を列挙するよりも、起きている事象について、身近な話題を例にあげ主体的に学ぶことで、自らの判断により危機管理をしていける（この場合であればPCの活用がメインではあるが）事例となっているといえる。

大学生協単独では、大学のリテラシー教育に沿って学習者を支援する講習会を行うことは課題が多い。また、「デジタル万引き」や「パソコンの廃棄と情報の管理」など、生協で実際に扱っている商品を材料にするなど正課のセミナー等では取り上げにくいテーマや事象について学び考える機会となったといえる。

５．まとめ

1. 学習者本人が大学入学時に始めて専用のPCを持つ機会が多いことから、新入生向けの情報倫理教育は有効である。
2. 大学と大学生協が協力することで、学習者が直面している情報倫理に関わるテーマを補完しあえる関係をつくれる。
3. 情報倫理ビデオ教材と学習者の身近な話題を組み合わせて講習することで、情報倫理に関して理解度は上がるといえる。

大学生協は学内の様々な構成員（教職員、学生、院生など）で構成されている。実際に情報倫理に関わる問題に直面している学習者である上級生や新入生自身も含まれている。そういう意味では先輩から後輩へのPC利用に関わるアドバイスだけではなく、１）ネットワーク上で合意形成されているルールの伝達２）勉学研究に役立つネットワーク利用法の提案、３）学内LANでのセキュリティに関わる被害者/加害者にならないアドバイス、４）大学だけでなく、社会に出たときの情報倫理やセキュリティに関する心構えづくり、などができる場づくりに参画していくことができないか、と考えている。

最後に、「情報倫理ビデオ教材」の取り組みに関して、今後の大学生協の新入生向けPCの提案にぜひ耳を傾けていただければと思う。

参考文献

【1】辰己丈夫、深谷和規、「大学生協と共同で実施した新入生対象の情報倫理セミナー（1）（2）」，平成 18 年度情報教育研究集会予稿集, 2006

【2】 辰己丈夫、中村純、村田育也、岡部成玄、布施泉、深田昭三、中西通雄、多川孝央、山之上卓、情報処理学会，情報教育シンポジウム SSS2005，情報倫理ビデオ教材製作の取り組み，ISSN1344-0640，論文集 pp. 157-158

© 2007 CIEC

東北大生協におけるパソコン講座のイノベーション

Creating Innovation of PC Course in the Tohoku-U-Coop

三上沙由里*、浜田良樹†、金谷吉成‡
*東北大学生活協同組合　†東北大学大学院情報科学研究科　‡東北大学大学院法学研究科
hamada@sp.is.tohoku.ac.jp

抄録　パソコンの販売に付随してはじまった「パソコン講座」 は、情報化の進展、教科「情報」新設などの時代の動きに伴い、狭義のITリテラシーを教えるだけではなくより積極的な変革を求められるようになった。このような流れを踏まえ、東北大学生活協同組合ではパソコン講座を「PC&情報活用講座」に改名し、東北大学との産学連携により①キャリアデザイン支援②情報倫理教育の導入 ③互学互修の徹底、などに取り組んできた。2007 年度は、これまでの「パソコン講座」に相当する部分を半期で終了させ、残り半年は２年生以上の学生に事業運営計画の立案と機会を与え、それぞれが得意分野についてティーチングプランを作成し、少人数の１年生に教えるということを開始しようとしている。まさに コンピュータ教育のイノベーションとも呼ぶべきこのような取り組みについて発表する。

キーワード　学びと成長、著作権、セキュリティ、情報倫理、キャリアデザイン、PC講座

1. はじめに

大学生協におけるパソコン講座はここ十年ほどの間に急速に普及しつつあるが、その経営戦略上の位置づけについては、必ずしも考察が充分であったとはいえない。東北大学生活協同組合（以下、「東北大生協」という）においては 2005 年から 3 年間にわたり東北大学教員である筆者である浜田と金谷が協力し、パソコン講座のあり方について経営戦略とリンクさせて見直しを行ってきたところ、事業戦略上明確な位置づけを有した良質なコンテンツと担い手が育ち始めた。いわば、パソコン講座がパソコン講座から脱皮して自律的に成長を始めている。以下に詳述する。

2. 経緯

東北大学生協がパソコン講座を始めたのは 1999 年のことである。Windows、Word、Excel、PowerPoint 等のいわゆる狭義の IT リテラシーについて、出来合いのテキストを用い、学生であるグループアドバイザ（以下「GA」と言う）が新入生に対して教える形で続いてきた。その後相次ぐ著作権問題、名誉毀損等が社会問題となり、2003 年頃から情報倫理教育の必要性が企画される。筆者（浜田、金谷）が協力し、2004 年度から情報倫理の講義をはじめた。これが好評であったため、2005 年度からは「パソコン講座における情報倫理教育のあり方」という産学連携による正規の共同研究計画を締結するようになった。2007 年で 3 年目となる。

3. 問題意識

パソコン講座のような学びと成長支援事業は、環境の激変にさらされている大学生協の事業のあり方を大きく転換するきっかけとなり得ると考えた。パソコン講座も大きな変革が求められており、その度合いは表層的なものにとどまりそうもないという点で類似性が認められるからである。

3.1 IT リテラシーからの脱却が必要

東北大生協のパソコン講座には例年 500 名を超す受講生が訪れ、10 回程度に分割して教えている。

しかし、IT リテラシーのいう言葉に込められる学生のニーズは一層大きくなり、バラついてきている。このような状況の下で、Windows、Word、Excel、PowerPoint といった「古典的」な題材を使って定型的な教え方をしていることがまず問題であると考えた。受講生が求めるレベルの差に対応していない。大学が正規の科目として教授する教科「情報基礎」等との関係も十分に検討されていない。大学生協以

© 2007 CIEC

外の外部事業者におけるパソコン講座、もしくは専門学校で教授する IT リテラシーとの差別化も図られていない。単位にもならず、資格も取れず、お金もかかるがなお参加する価値のある講座を作るには、狭義の IT リテラシー講座では無理である。

3.2 GA の創造力が活かしきれていない

新入生が 500 人、GA が 30 人、その内過半数がこれまで教えた経験の無い 2 年生であるから、マニュアルを策定するのはやむを得ない。しかし、いつしか GA はマニュアルを遵守することを最優先に捉えるようになり、創造性がある仕事ができなくなる。また、3 年生以上の GA が多数いるが、彼らの仕事は 2 年生と特に変わらない。GA は単なるアルバイターやパートとは違い、何らかの知的な創造に寄与させるべきではないかと考えた。

3.3 一過性にとどまっている

パソコン講座は「学びと成長支援事業」において入り口として位置づけがなされる旨を標榜している。だが、パソコン講座の後に用意されている各種コンテンツはパソコン講座との関係を検証して設定されたものではなく、最初からそこにあったものである。

パソコン講座には後半に失速する傾向が見られ、出席率は 2 学期以降顕著に低下し、モチベーションが続かないという状態が生まれていた。次に彼らが現れるのは、就職イベントや公務員講座等、学部 3 年生以降となってからである。

すなわちパソコン講座に引きつづき、学部 2 年生、3 年生、理系の場合の 4 年生や修士 1 年といった中間学年を対象にして、継続的に支援メニューを準備しなければ一貫性のある学びと成長とは言えない。

4. 戦略

2005 年に共同研究計画が締結されて以降、浜田と金谷はパソコン講座の運営部、全般にも関わるようになり、パソコン講座の付加価値の向上に努めてきた。その概要を以下に記述する。

4.1 戦略的位置付けを明確にした

今や、古典的 IT リテラシーを学ぶことよりも、IT リテラシーを活用してキャンパスライフの質の向上に資するものに重点を置くべきと考えられる。換言すれば、IT とかパソコンという名前にとらわれず、キャンパスライフの導入部におけるきめ細やかな支援をすることが求められ、そのような認識を持ってコンテンツを検討することによって、名実ともに「学びと成長」の入り口としてとらえ得るものとなる。東北大生協は、2004 年よりパソコン講座を「PC & 情報活用講座」に名前を変えている。

4.2 キャリアデザインとの融合

次に、パソコン講座を通じて、高度な IT リテラシーを身につけさせ、学生にどのようになってほしいのかということを考え、その結果として IT リテラシー教育とキャリアデザイン教育の融合というコンセプトを打ち立てた。

従来、パソコン講座で作成するコンテンツは、あくまでも Word なら Word をマスターするための例文にすぎなかった。われわれは、学生の生活実態にマッチし、キャリアデザインに寄与するコンテンツ作りを進めた。例としてはレポートを書くための技術の習得、それに付随する Word の作業を収集するという講座とした。

4.3 情報倫理教育並びに情報セキュリティ教育

著作権等の法的・倫理的な問題は IT リテラシーの中では際立って異質な分野である。

2004 年度の情報倫理講座は、基本的には教師が教室で大勢の学生に対し一方的な講義をするに留まっていた。受講生の参加を促すことが重要だと考え、2005 年度からディベートを導入し、著作権、個人情報等の問題について、自分自身の問題として考えさせるコンテンツ作りを目指した。

併せて、座学として学ぶ法律や倫理の問題と、インターネットの操作において留意しなければならない技術的な事項の類似性に着目した。例えばウインドウズアップデートを定期的に行う、Winny のようなソフトの利用を控えるなどは、法的・倫理的要請

© 2007 CIEC

であると同時に、技術的なセキュリティを確保するためにも有益である。このようなことを学生に理解させ､体感させることが重要だと考えた｡このため、「セキュリティ意識」という概念の下にこれらを集約し、パソコンを使って実際の作業をしながら、法律や倫理に考えさせるという「応用セキュリティ講座」を 2005 年度より開始した。

このような積み重ねにより、情報倫理教育が各種コンテンツの中において違和感なく混ざりあう状態を作り出すことを狙った。

4.4 互学互修

次の戦略は、GA に極力創造的な仕事をしてもらうための工夫をすることである。具体的には、出来合いのテキスト等に依拠せず、オリジナルで資料、スライド、ティーチングプランなどを作成し、講義をしたり、ディベートを仕切ったりする。この過程を通じて1年生のみならずGA自身が深く勉強する。このような知の継承を 1 年生から 2 年生、2 年生から 3 年生へと継続していく。

これには現実的な意味もある。大学生協の現場における労働環境は厳しさを増しており、生協職員がこれらを常時スーパーバイズできる状況にないからである。大学生協における業務分担に関する暗黙の前提に風穴を空けるものであり、この考え方は「学びと成長支援事業」のみあらず、多くの事業に応用可能なビジネスモデルとなりうるものである。

5. 2006 年度までの実績

以上のような 4 つの基本戦略を踏まえ、実際に東北大学生協のパソコン講座において、最近行なったことについて概要を記す。

5.1 2004 年度情報倫理講座

浜田、金谷ら 4 人の教員が大学生協のパソコン講座に参加、情報倫理教育の立ち上げを行った。ただし、情報倫理教育はテキストも完全に別であり、一方通行の講義で、十分なフォローも行えなかった。

5.2 2005 年度情報倫理講座

時間を二分し、前半は講義によりある程度の基礎知識を身につけさせ、後半は学生生活において遭遇する可能性のある私的複製、二次的著作物の著作権をめぐる争い、フィッシング、掲示板における名誉毀損などを想定した事例を作成し、これらについての是非をグループに分けて論じ、判定班が判定を行うというディベートを導入。これにより、ディベートを促す役割を与えられた GA を含め、学生の参加の度合いがアップした。

5.3 2005 年度応用セキュリティ講座

知的財産権等の問題について復習の機会を設けようと、年度途中に追加した講座である。受講生のニーズの多様化を踏まえて選択の余地を多く与えた。具体的には、Blog を作ろう、フリーソフトウェアで遊ぼう等の 5 つの講座を企画し、GA が実際の操作を通じて指導し、時々教員が知的財産権の尊重、個人情報の入力、ダウンロード時のファイルの処理方法などについてレクチャーするという講義と実習のハイブリッド方式を確立した。

5.4 2006 年情報倫理講座

基本的な形は 2005 年度と同じだが､ディベートのテーマを議論がかみ合うように改良し、あわせて処理フローを定型化すべく問題点洗い出しシートなどの様式を整備。また、前半の講義をディベートのテーマと連動して、重点を置くポイントを柔軟に変更した。

5.5 2006 年応用セキュリティ講座

05 年度に試みたもののうち好評だったものを連結、ウインドウズのカスタマイズなど基本操作の復習という要素も加味して全体を再構築した。

6. 2007 年度のパソコン講座について

以上のような試みを通じてパソコン講座の立ち位置が見えてきたので､2007 年度はこれまでの流れに沿った改良を加えるとともに、学びと成長支援事業全体を視野に入れた形での組み換えを実施した。骨

© 2007 CIEC

子は次の通りである。

① ワード・エクセル・パワーポイントなどの古典的分野を上期のみに短縮

② 下期は GA がそれぞれの興味、得意分野について自ら企画、運営する「クラスター方式」の導入

6.1 クラスター方式とは

クラスターとは一般にぶどうの房のように、コアとなる人材のもとに賛同者が参集している状態を言い、MOT（Management of Technology）や産学連携の分野で使われる用語である。

従来のパソコン講座は大勢に対し大勢で統一されたことを教える。これを基礎知識として、GA と学生の興味に応じて枝分かれさせようと考えた、このようなイメージをクラスター方式と名づけた。

6.2 クラスター方式のイメージ

GA は自分の興味に応じてそれぞれに企画を行い、営業を行い、運営も行う。彼らには予算、営業に関する一定の権限が与えられ、東北大生協はそれら全体のスーパバイズを行うだけである。プロジェクトの立ち上げや企業内起業とよく似た考え方である。

6.3 中間学年向け学びと成長支援事業につなげる

枝分かれした後は、それぞれが自分のやりたいことを見つけ、自律的に発展する。もちろん、1 年生が GA になって講座を運営することもできる。終了した後も何らかの形で継続し、学びと成長支援事業の中間を埋めるコンテンツ群として、互学互修で発展させたいと考えている。

6.4 2007 年度下期の運営

クラスター方式のコンセプトは以上のとおりだが、2007 年下期は初年度であるので、まずはスキームの立ち上げを優先する。30 人ほどの GA 全員がいきなり講座を作ることは難しいため、PC 初級コース、PC 上級コース、教えるスキルを学ぶコースという 3 つの大枠を設定し、GA はいずれかに所属して 2～3 人でチームを作ってコンテンツを作る。

PC 初級コースでは、前期講座で触れることのなかった（触れる時間がなかった）Windows の仕組みを理解する講座や、フリーソフト紹介の他に、前期よりも発展的な Office 操作の習得を目指す。

主に理系学生と思われるが、プログラミングや Web デザインに関して興味がある学生も多い。この要望に対して、PC 上級コースを開設する。Flash によるアニメーション、HTML と CSS による Web デザイン、Active Script によるプログラミングを予定している。

教えるスキルを学ぶコースでは、コンテンツの作り方や教授法を学び、最終的に講座を受講生だけで運営できるレベルにまで育てる。

7.まとめ

パソコン講座がパソコン講座の殻を破り、GA の学ぶ意欲を上手に用いて、パソコン講座のみならず学びと成長支援事業全般のコンテンツを自律的に生み出し、人材も輩出するというシステムの設計について論じてきた。パソコン講座のイノベーションという題名には、変わっていくんだというわれわれのコンセンサスと、願いが込められている。このような試みが、パソコン講座や学びと成長支援事業に従事する読者の役に立つことを願ってやまない。

参考文献

[1] 浜田、金谷、飯塚、高橋「ディベートを用いた参加型情報倫理教育－実践情報モラル教育論 II」コンピュータ＆エデュケーション Vol.20、80-85 頁所収、コンピュータ利用教育協議会（CIEC）、2006 年 6 月

[2] 浜田良樹、金谷吉成、高橋望「東北大生協における情報倫理講座の発足とその影響」,PC カンファレンス 2006 論文集, pp.60-67、コンピュータ利用教育協議会(CIEC)、2006 年 8 月

[3] 金谷吉成、飯塚聖司、中村 智将、高橋望、浜田良樹「東北大生協情報倫理講座における応用セキュリティ教育」,PC カンファレンス 2006 論文集, 79-82 頁所収、コンピュータ利用教育協議会(CIEC)、2006 年 8 月

© 2007 CIEC

ビジネス入門コースから発展した 地域経済と大学生協の新しい関係

The New Relationship between U-Coop and regional industry by Entrepreneurship Education

浜田良樹*，門間正孝†，谷内毅‡
*東北大学大学院情報科学研究科　†東北大学生活協同組合　‡大学生協東北事業連合
hamada@sp.is.tohoku.ac.jp

抄録　東北大生協はパソコン講座を入り口とする「学びと成長支援事業」の一環として、日本政策投資銀行東北支店、東北経済連合会事業化センターと共催で、地域在住の社会人にも門戸を開いた起業教育プログラム「ビジネス入門コース」を開催している。2006 年度下期においては、率先して産学連携に取り組む姿勢が地域に浸透しはじめ、社会人と学生が半分ずつ参加する「仙台地域 MOT 研究会」が 2007 年 1 月に発足した。「互学互修」という意味でも進展は著しい。昨年のコースに参加した 4 名の学生をインストラクターとして育成したところ、ビジネスゲームのみならず、営業、資金繰り、共催団体との交渉さえも自らこなし、京都大学大学院医学研究科「ビジネスゲームワークショップ」、北海道大学「ニセコオータムスクール」等に出張指導するまでに至った。以上のような産学連携によるプロジェクト型教育のあり方について発表したい。

キーワード　起業教育, アントレプレナーシップ, キャリアデザイン, 学びと成長, 産学連携, イノベーション

1. はじめに

大学のあり方が急速に変化していくにつれて、大学生協に求められる役割も急速に変化しつつある。しかし、大学という特殊な環境にあまりにも長くいたため、変わらなければならないと理解できても、動き出すことは至難である。

東北大学生協協同組合（以下、「東北大生協」という）は、2005 年からはじめた「ビジネス入門コース」という起業教育プログラムを梃子に、イノベーションの第一歩を踏み出した。具体的には、仙台の地域経済に対し、独自に開発した教育コンテンツをもって積極的に出ていくという経営戦略である。この戦略は仙台で驚きを持って迎え入れられ、2 年目である 2006 年には東北ニュービジネス協議会との共催で「せんだい地域 MOT 研究会」が立ち上がるなど、産学連携による教育プログラムが自律的に生まれつつある。本稿では、このような取り組みを通じた地域経済と大学生協の新しい関係について論じる。

2. 経緯

ビジネス入門コースは、工場の経営を疑似体験するビジネスゲームをコアとする、理系の大学院学生を対象とした短期起業教育プログラムである。

既報（2006 年 PCC 発表、谷内他）のとおり、2004 年 12 月、東北大学大学院情報科学研究科（浜田研究室）では日本政策投資銀行東北支店と協力して、同行が保有する新人行員研修用経営シミュレーションゲームであるビジネスゲームを用いて、理系の大学院生向けの起業教育を始めた。しかし、事業主体として、一研究室ではあまりにも脆弱であったため、著者の谷内が仲介して、東北大生協の事業として引き継がれた。

2005 年 7 月から東北経済連合会が主催者として参入。その後、山形蔵王において同年 11 月に第 1 回、2006 年 11 月に第 2 回の「ビジネス入門コース」を開催し、延べ 140 人（うち社会人 16 名）が参加している。

3. 問題意識

現在のところ大学生協が起業教育を行っている例は一つもない。全国に誇れる成果といえよう。初年度は定着させることで精一杯であったが、2 年目以降はいろいろな問題点が浮上した。主要なものは次の 3 点である。

© 2007 CIEC

3.1 資金繰り

大学生協の経営は苦しい。「生協の白石さん」のような美談もあるが、理念を大切にすることと経営とは別の次元の問題だ。いかに良いコンテンツであっても、経常的に赤字を続ける事業は、組合員のためであっても存続させられない。早急に黒字化を図らねばならない。

3.2 事業上の位置づけ

この事業を提案したとき真っ先に出た質問は、「どうして大学生協でベンチャー起業教育なのか？」というものであった。事業上の立ち位置がはっきり見えないのである。起業教育どころか学びと成長支援事業さえ、食堂などの現業部門は自分とは無縁なものと思っていた。われわれは、営業への協力を依頼する以前に「学びと成長支援事業とは、結局寄せ集めではないのですか？」という根源的な問いに答えなければならなかった。

3.3 ノウハウの欠如

コンビニなどが大学キャンパスに参入をはじめている。東北大も例外ではない。しかし大学生協は、起業教育の主催者でありながら、誰一人会社など作ったこともなければ、経営したこともない。就職活動のテクニックは教え得ても、普通の会社に就職することの意義を語ることはできない。大学という世間の荒波から隔絶された環境にあって、すっかり世間知らずになっていた。早急な体質改善が求められる。

4. 戦略

以上のような問題意識を踏まえて、2006 年度のビジネス入門コースの企画をすることになった。その経営戦略は次の 4 つである。

4.1 公的補助金に頼らずビジネスとして運営

一つ目は、公的補助金に頼らずあくまでもそれ自体を採算の取れるビジネスとして捉え、ビジネス入門コース単体での黒字化を目指したことである。起業教育に対しては大学発ベンチャー支援とか MOT(Management of Technology, 技術経営)などの観点からいろいろな補助制度が存在する。補助金を受ければ豪華なコンテンツが作れるし、学生の負担も軽減できる。しかし大学発ベンチャーブームがいつまで続くかは保証の限りではないし、補助が途切れたらおしまいだ。仮にもビジネス入門コースを標榜する事業それ自体が採算というものを度外視したものであるとすれば説得力がない。よって、苦しくとも自主財源で行くと決意した。

大学生協内部においても、われわれの取り組みに批判的な人はいた。したがって、パソコン講座などの内部相互補助も当てにせず、単体で損益計算を行うことを決めた。

4.2 学びと成長支援事業の再構築

これまでの「学びと成長支援事業」という言葉は、語学留学のあっせん、公務員講座、G-JOB、読書マラソンなど、多様な性質の異なるコンテンツの総称に過ぎなかった。今後ますます多様化する学生のニーズに応え、かつバラバラにならないようにするには、明確なストーリーによるコンテンツの関連付けが必要だ。

ビジネス入門コースについては、それ自体に明確な目的が与えることと同時に、パソコン講座など多くのコンテンツとの整合性が取れるような位置に落とし込むこと、それらが常に第三者に説明可能で、納得してもらえるようにすることを目指すことにした。

4.3 イノベーション

３つ目の戦略は同じことはやらない、必ずオリジナリティーを付加すると言うことである。現在のところこのような事業は東北大生協にしか存在しないが、それは今だけのこと、いずれ日本中の大学生協が学びと成長に舵を切る日が訪れる。

食堂の営業は施設を物理的に占有しなければできないが、学びと成長支援事業はそうではなく、誰でも参入できてしまう。背景にあるのは知的財産やビジネスモデルにすぎないから、漫然と行っていれば必ず第三者の模倣を招く。起業教育の世界でイノベ

© 2007 CIEC

ーションを持続したいと考えたのである。

4.4 互学互修

４つ目の戦略は、担い手の育成である。現在の大学生協にはモノやカネは乏しいが、人材ならば養成可能である。具体的には過去のビジネス入門コースの参加者から、高いスキルとモチベーションを持った学生数人を選抜し、パートやアルバイトよりも一格上の知的な労働をするインストラクターとして採用する。彼らには企画、運営などの責任者として権限を与え、自身が去年経験したビジネス入門コースのカリキュラムを改善させる。必要に応じて渉外、会計などの実務も行わなければならない。いわば、OJT の起業教育である。その姿を見て、次の年の参加者が興味を持ってインストラクターに立候補し、より高度なものを目指すことになればよいと考えた。

4.5 地域との連携

仙台は学都を標榜し、若い有望な人材がたくさん住んでいるが、地元の経済界との接点はほとんどなかった。しかし、教育における産学連携があってもいいのではないかと思う。優秀な人材に仙台の魅力に気づかせるには、大学人だけが語っても意味がなく、地域ぐるみで人材育成に参画するというプラットフォームが必要であると考えた。東北大生協は結節点に立つことで、自らのノウハウに足りないところを補完する。経済界は従来の産学連携においてほとんど持ち得なかった学生との接点を容易に持ちうる。

5. 実績

以上のような戦略に基づき、2006 年 5 月から実際の作戦を開始した。第 2 回ビジネス入門コースは 2006 年 11 月 11～12 日に山形蔵王で実施され、45 人（内訳は学生 39 人社会人 6 人）が参加した。

5.1 スタッフ

メンバーは筆者の浜田、門間、谷内と学生 5 人である。注目すべきは専門分野で、一人として同じ研究室の者はいない。彼らはビジネス入門コースプロジェクトに参加して出会い、その成功を共通の目標として努力するうちに、いつの間にか損益計算書を分析し、大学生協の事業を分析して浜田らに提案できるようになった。

一條篤（情報科学研究科 D1、言語学）渉外
永井春彦（情報科学研究科 M2、経済学）渉外
村林充（情報科学研究科 M2、哲学）企画
浜岡修二（情報科学研究科 M2、生物学）教務
阿部匠朗（理学部物理学科 3 年、物理学）教務

大学院生のインストラクターは 11 月の本番の後引退し、2007 年 5 月に新たに 4 人のインストラクターを迎え、2 年目となる阿部がリーダーとなった。

5.2 共同研究契約と役員兼業

大学生協と浜田研究室はビジネス入門コースを含めた学びと成長支援事業全体のカリキュラムの開発について、共同研究契約を締結した。これにより、浜田は研究者として学びと成長支援のあり方を研究し、その成果を大学生協と連名で、PC カンファレンス、コンピュータ＆エデュケーション、日本ベンチャー学会などで発表することになった。

事業リスクを負うのは大学生協であり、応分のリスク負担をするため、浜田は兼業手続きをして 2006 年 5 月から非常勤の理事（定員 45 人）になった。直ちに「理事（学びと成長支援事業担当）」という大学生協の名刺を作成、専務理事、実務担当者の門間とともに外部との折衝にあたった。

5.3 資金繰り

勇ましい目標であったが実際にはもっとも厳しいものであった。合宿の原価を算定し、謝金、交通費などのシミュレーションを繰り返し行った結果、2005 年度が 2 泊 3 日で 12,000 円だったのに対し、1 泊 2 日で 19,800 円もやむなしとの判断に至った。この内容でポスターを作ってみたが、応募はきわめて低調であり、学生に反応を聞くと「行きたいが、高くて行けない」との声が圧倒的であった。

そこで、企業･団体等の協賛を得て、学生の自己負

© 2007 CIEC

担を9,800円に引き下げるという目標を立て、浜田、門間、専務理事の3人で連日企業回りを続けた。この結果、アイリスオーヤマ株式会社、中小企業基盤整備機構から協賛を頂いた。会場となる蔵王温泉エコーホテルも協賛として名を連ね、食事や宿泊に最大限の便宜を図っていただいた。

東北大生協の各店舗では、ポスターの貼付、ビデオの放映、卓上案内の作成、果てはレシートの欄外への宣伝の印字など、総力を挙げて営業を行った。

5.4 他大学への出張指導

ビジネスゲームのインストラクターを互学互修により継続的に育成したことで、他大学からの出張指導要請に応えることができるようになった。

① 京都大学大学院医学研究科知的財産権経営コース『ビジネスゲームワークショップ』: 2006年8月25日から27日まで、京都市西京区の「京都エミナース」において開催され、インストラクター4名（一條、村林、浜岡、阿部）が指導、浜田が講義を行った。
② 北海道大学ニセコオータムスクール: 2006年10月13日から10月15日まで北海道ニセコ町で開催され、インストラクター３名（一條、村林、浜岡）を派遣し指導にあたった。

5.5 ビジネスゲーム研究会

2005年までのビジネス入門コースは、経営とはおよそ遠い世界にいる理系の大学院生に対し、経営、会計等の基礎知識を学ぶきっかけを与えることを旨として行われていたので、参加した学生に対してフォローアップを行うということはなかった。

しかし2006年度のビジネス入門コースにおいて、他学部、様々な学年との共通の場を有効に活かしたいとの受講生からの申し出があり、われわれの戦略とも合致することから、２００６年１１月中旬から「ビジネスゲーム研究会」を学内に設立、１１月から1月までの間、毎週一回それぞれ３時間ずつのビジネスゲーム研究会を開催した。延べ 5 回、約 30 人が参加している。

5.6 仙台地域ＭＯＴ研究会（東北ニュービジネス協議会（ＴＮＢ）ＭＯＴ研究部会

2006年度のビジネス入門コースは、予算上の制約により行程が一泊二日と少なくなった。このため、2005 年度には存在した講義（ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ、マーケティング論等）を一部割愛せざるを得ず、補講をやりたいと考えていた。また、前述のように、コミュニケーションを維持したいという学生、社会人の両方からの要望があった。

これらを受けて、大学構内ではなく仙台市街において学生、ビジネス入門コースに参加した者を中心に、仙台の経済とそれに対する貢献策を考える研究会「仙台地域MOT研究会」を2007年1月に創設し、現在22人の会員がいる（内訳は大学関係者10人、社会人12人）。内容は、イノベーション、組織、経営戦略などのテーマに基づく、それぞれの立場からのフリーディスカッションと懇親会である。

6. まとめ

以上、大学生協が起業教育に取り組み、多くの工夫を積み上げて地域ぐるみの人材育成の結節点となるための戦略と戦術について論じてきた。大学生協は時代に対応するため大幅な組織、意識の改革が求められている。人がいない、予算がないと泣き言を言うのはたやすいが、それでは何もはじまらない。ビジネス入門コースは創意工夫により、この程度のことはできるという一例となったと考えられる。

参考文献

[1] 浜田良樹、金子友海「マネジメントゲームを用いた理系学生向け起業教育～いざという時に自分の技術を社会で生かせる人材の育成を目指して～」日本ベンチャー学会第 9 回全国大会要旨集、pp.80-83、2006年11月
[2] 谷内毅、浜田良樹「ビジネス入門コースを通した地域経済と大学生協のあり方」,PC カンファレンス 2006 論文集, pp.39-42、コンピュータ利用教育協議会(CIEC)、2006年8月

© 2007 CIEC

情報セキュリティ能力の向上を目指した PC&情報活用講座のカリキュラム

The Information Security Curriculum of PC and Information Training Course Aiming at Developing Students' Information Security Faculties

角田智哉*，伊藤裕二†，金谷吉成‡
*東北大学工学部４年　bqfmd373@ybb.ne.jp
†東北大学理学部３年　Yuji.Ito@mc6.seikyou.ne.jp
‡東北大学大学院法学研究科　kanaya@law.tohoku.ac.jp

抄録　東北大学生活協同組合の 2006PC&情報活用講座では，①PC活用のスキルアップのみならず，②プレゼンテーション能力および③コミュニケーション能力の育成を大きな柱として「互学互修」による学びと成長支援のカリキュラムの実践を続けている。その中で，情報セキュリティ教育をどのように組み込むかについて，2005 年度にはディベートを導入し，応用コースを 5 つのコースからの選択制にするなどの工夫を行ってきた。しかし，PC講座において，座学が多い倫理，法律といった分野はやや異質であった。そこで，2006 年度の講座では，ソフトウェアやブラウザ等の基本的な操作を教えながら，同時に情報セキュリティに留意させ，具体的な操作を通じて倫理的，法的な問題への注意を喚起するという手法に取り組んだ。もちろん，これまでに報告してきたように学生，大学教員，生協職員の産学連携であり，2 年生以上が 1 年生に教える「互学互修」モデルを実践している。

キーワード　情報セキュリティ，情報倫理，コンテンツ製作，体験学習，カリキュラム開発，PC 講座

1. はじめに

高度情報通信ネットワーク社会が現実のものとなり，大学においても，単にPCと情報を使いこなすというだけではなく，それらを安全・安心に活用するための取り組み，すなわち情報セキュリティへの取り組みが不可欠となっている[1]。東北大学生活協同組合（以下「東北大生協」という。）のPC講座事業では，情報セキュリティを含む情報倫理教育の重要性について早くから問題意識を持って取り組んできた。本稿では，東北大生協PC&情報活用講座において今なお発展を続ける情報セキュリティ教育の内容について概観する。

2. これまでの経緯と問題意識

2.1 互学互修による実施体制

東北大生協PC講座は，学生スタッフであるグループ・アドバイザ（以下「GA」という。），大学教員，生協職員が共同してカリキュラムを定め，ティーチングプランや教材資料等を作成し，模擬授業を経て講座を実施する。ここでは，GAの役割に特に注目してもらいたい。GAは，単なる学生アルバイトではない。GAは，講座内容の計画・実施・評価・改善（いわゆるPDCAサイクル）の中心にあって，自ら主体性を持って創造的な活動を行う。そして，そのサイクルの中で，2 年生GAから 1 年生GAへの，ときには逆方向の互学互修（知の世代間継承）が行われる[2]。このことこそが，東北大生協PC講座の持つ優れた特徴のひとつである。

2.2 情報倫理講座（上期）

われわれの目的である「情報セキュリティ能力の向上」を達成するために，まずは著作権法，電子商取引，個人情報保護，サイバー犯罪などのまとまった知識と法的なものの考え方を身に付けてもらう。しっかりと土台を固めた上で，実践的な能力を習得してもらいたいと考えるからである。

そのため，情報倫理講座は，正確な知識を効率よく教えるという要請から，大学の専門教員が講義形式でこれを行う。一方通行的な知識の伝達にならないよう，2005 年度からは講座の中にディベートを導入して，受講生の主体的な参加を促すことにした[3]。2006 年度はさらにディベートのテーマを改良し，論

© 2007 CIEC

点整理シートなどの様式を整備した。また，ディベートのテーマに合わせて，重点を置くポイントを柔軟に変えて講義を行うなどの工夫を取り入れた。

2.3 応用セキュリティ講座（下期）

上期の情報倫理講座は，ディベートの導入など一定の工夫を取り入れてはいるが，やはり座学の占める割合が高く，PC を実際に操作しながら技能の習得を目指すPC講座の他の内容とはやや異質であった。また，倫理や法律の知識は，実際に危機に直面して初めて役に立つものも多く，知識を定着させるには講座全体を通して何度も反復学習できるようになっていなければならない。

そこで 2005 年度は，下期にも復習の機会を設けることを企図して，「総合セキュリティ講座」「ブログを開設しよう」「フリーソフトで遊ぼう」「オープンソースを使ってみよう」「パソコンを分解してみよう」の 5 つのコースからの選択制とし，具体的なテーマの中で情報セキュリティを扱うことにした[4]。2006 年度は，ソフトウェアやブラウザ等の基本的な操作を教えながら，同時に情報セキュリティに留意させ，具体的な操作を通じて倫理的，法的な問題への注意を喚起するという手法に取り組んだ。次章以下に詳述する。

2.4 他の講座との関係

情報倫理教育を導入した 2004 年度以降は，PC 講座の他の講座でも，それぞれの具体的な場面において情報セキュリティに意識を向けさせるよう配慮した。例えば，2006 年度 PC 講座においては，

・インターネットを使った情報収集の場面ではウイルス対策について
・レポート作成の場面では著作物の引用について
・ブログ作成の場面ではコミュニケーションにおける他者の尊重について

触れ，PC 講座全体を通して常に情報セキュリティを意識させるよう努めた。

2.5 問題意識

PC 講座の出発点は，Word や Excel の操作方法やインターネットを使った情報収集等について，いわゆる狭義の IT リテラシーを学ぶところにある。そしてこれは，東北大生協 PC 講座以外の他のセミナー等においても変わらない。しかし，複雑化し広範化した IT の世界は，便利さと同時にさまざまな問題や危険をもたらす。われわれは，IT リテラシーの中核に情報セキュリティを位置付け，浮き上がることなく溶け込ませたいと考えた。つまり，狭義の IT リテラシーからの質的な脱却である。

3. 2006 年度応用セキュリティ講座

3.1 目的

2006 年度下期の応用セキュリティ講座は，Windows のカスタマイズ設定，フリーソフトの導入と利用，インターネットを用いた情報探索（検索ゲーム）など，受講生にとって身近な題材を用いて，

・ウイルスの警告が表示されたときの対処方法
・ソフトウェアの安全な導入方法
・ソフトウェアのライセンス
・Windows やソフトウェア更新の重要性
・インターネットから情報を得ることの利点と欠点
・フィッシング詐欺や有害ソフトウェアの危険性

など，情報セキュリティについて，実際に操作しながら体験し，理解し，学ぶことを目的とする。

3.2 コンテンツ製作

応用セキュリティ講座で使用するスライドや検索ゲームの問題と解答，配付資料等は，他の講座と同様にコンテンツ担当の GA が中心となって，全員で議論を重ねながら作成される。

また，今回われわれは，フィッシング詐欺やウイルスなどの脅威を受講生に実際に体験してもらおうと考えた。これは，現実の脅威を自身で体験し，自分の身に何が起こったのかを見つめ，どのように対処すべきかを考え，その結果どうなったのかを理解することで，将来起こり得る状況に受講生自身が対応できる能力の涵養を目指すものである。そのため，危険性のない疑似フィッシングサイトと疑似ウイルスを，これも GA の手により作成した。

3.3 講座内容

3.3.1 Windows のカスタマイズ設定

講座の導入部分では，Windows を使う上で知っていると役に立つ操作のコツや豆知識を紹介して，受

© 2007 CIEC

講生の興味を惹き付けることにした。ここでは，ウイルスの警告が表示されたときの対処や Windows の更新方法，ブラウザに保存される閲覧履歴などの個人情報の削除等について解説を行った。

3.3.2 フリーソフトの導入と利用

フリーソフトとは何かを解説したのち，インターネットからソフトをダウンロードする際，ソフトの安全性や信頼性確認を行うこと，ウイルス・チェックを行うこと，場合によっては自己責任で問題に対処しなければならないことなどを説明した。また，インストールの際に表示されるセキュリティの警告やソフトウェア使用許諾書を取り上げ，実行形式ファイルの危険性や「同意する」ボタンの契約としての意味，著作権についての知識の確認を行った。

3.3.3 インターネットを用いた情報探索

インターネットを使用した検索のコツを示す中で，インターネット上にある情報を鵜呑みにすることの危険性，悪意のあるサイトの存在について解説した。

3.3.4 フィッシング詐欺とウイルスの体験学習

実習として，われわれが用意した疑似的なフィッシング詐欺とコンピュータ・ウイルスを受講生に体験させる。まず，受講生を PC 講座の偽のサポートサイトに誘導。電子メールを使った誘導の手口等についても説明する。サイトのトップには PC を格安で販売するなどの巧言があり，これに応じてパスワードや個人情報を入力することの危険性について，受講生の操作状況を見ながら解説を加える（図１）。

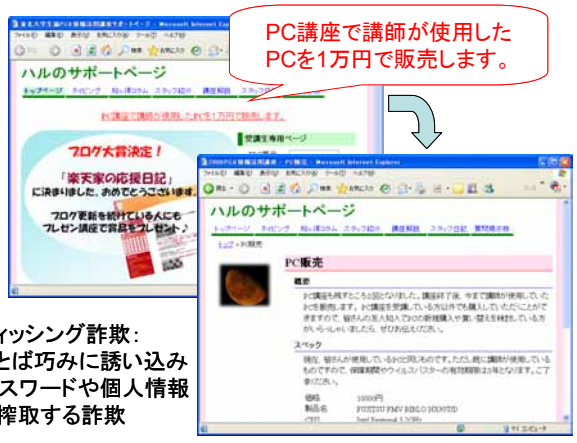


図１　疑似フィッシングサイト

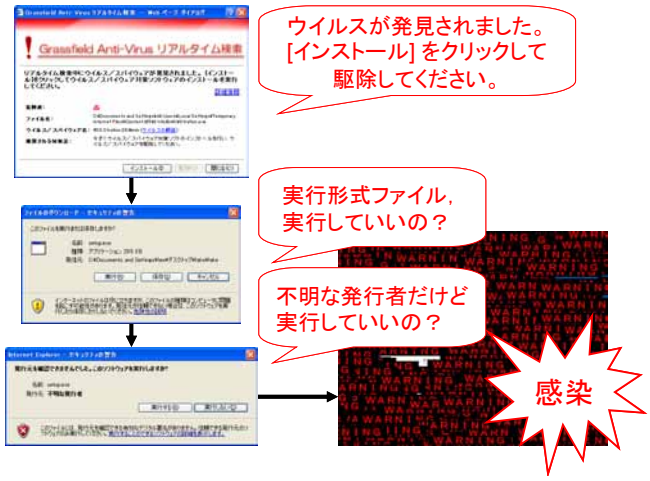


図２　疑似ウイルス

さらに，疑似フィッシングサイトにはリンクをたどると自動的にウイルスの警告が表示されるような仕掛けがしてあって，そうした場合に，何が起こったのか，どのように対処すればよいかを考えさせ，実際に操作させてみる（図２）。受講生の反応は，警告メッセージを真剣に読むが対処方法がわからず止まってしまう者，途中でおかしいと気づき「閉じる」ボタンでウインドウを閉じる者（この場合の正解），セキュリティの警告があるにもかかわらず最後まで実行してしまう者などさまざまであったが，こうした体験を経験に変え，将来起こり得る危機に際して，冷静に対処できることを期待したい。

3.3.5 検索ゲーム

ゲーム形式で，実際の検索を行ってみる。問題は，「Windows」「Office」「ハードウェア」「情報セキュリティ」の 4 つの分野から出題される。本講座は，PC 講座全体において最後から 2 つめに位置するため，検索ゲームを通じてこれまで PC 講座で学んだ知識の再確認をしてもらいたいと考えた。また，情報探索能力を養うことで，問題に直面したときに自分自身で解決，または適切な初期対応ができるようになってもらいたいとの期待を込めた取り組みでもある。

4. 評価

2006 年度応用セキュリティ講座は，11 月下旬から 12 月上旬にかけて延べ 16 回 85 名を対象に実施した。講座終了後に実施したアンケートから，講座満足度

© 2007 CIEC

に関する結果を表１に示す。

表１　講座満足度（無回答を除く）

評価	評点	人数	%
満足	4	55	65.5%
やや満足	3	26	31.0%
やや不満	2	3	3.6%
不満	1	0	0.0%
合　計		84	100.0%
評点平均		3.6	

講座内容に関しては概ね肯定的な評価が得られた。また，自由記述欄には「情報セキュリティの内容を詳しく知ることができた」「フリーソフトの存在やライセンスの重要性がわかった」「ウイルス対策や個人情報保護の話が参考になった」「情報探索のコツがわかった」などの意見が寄せられた。情報セキュリティ教育は，IT を利用するすべての者に対して，安心して PC や情報を活用するための最低限の知識を教えなければならないという側面がある一方で，受講生にとっても一定程度関心の高い事柄であることがわかった。今後も，われわれの取り組みは，改善を加えながら継続していくべきである。

5. 課題と展望

5.1 課題

最大の課題は，受講率の維持である。PC 講座が始まる 4 月の受講者数は 510 名。これが応用セキュリティ講座では 85 名まで減少してしまっている。大学生活にも慣れ，講義やサークル活動，アルバイト等で忙しくなったなど，原因はいろいろ考えられるが，ともかく PC 講座全体の質を向上させ，受講生のモチベーションの維持を図っていくほかない。

5.2 2007 年度の取り組み

2007 年度の情報倫理講座では，2006 年度までの内容を踏襲しつつも，新たな試みとして「アクティブ・ラーニング」を導入した。すなわち，講義の中で随時テキストにキーワードや自分の考えを記述させたり，単なる座学にならないよう，PC を用いて実際のネットショッピングの画面を確認させるなど，受講生の主体的な参加を促す試みである。情報倫理講座の内容は，著作権，電子商取引，個人情報保護，サイバー犯罪など多岐にわたるため，どうしても一方通行的な知識の詰め込みや具体性に欠けるといった問題に陥りがちである。こうした課題に対しては，今後も継続して取り組んでいきたい。

また，2007 年度は，これまでのPC講座に相当する部分を半期で終了させ，残り半分はGAがそれぞれの興味，得意分野について自ら責任と権限を持って企画・運営を行う「クラスター方式」を導入することにしている[5]。

5.3 展望

今日の高度情報化社会において，PC やインターネットは目覚ましい発展・普及を遂げ，今やわれわれの生活になくてはならない存在となっている。しかし，その一方で情報セキュリティに係るリスクは増大し，さらに IT の進展に伴って複雑化，多様化を見せている。このような環境にあって，PC 講座に求められるニーズも変化しつつある。われわれは，そうした変化を常に意識しながら，より柔軟かつ戦略的に講座内容を改善していくよう，これからも努力を続けていきたい。

参考文献

[1] 情報セキュリティ教育の強化・推進の必要性について，情報セキュリティ政策会議「セキュア・ジャパン 2007（案)」，p.31 以下，2007．を参照。

[2] 妹尾堅一郎「『知識伝授』で先端実践領域の先端人財を育成できるか―『互学互修』モデルによる専門職育成と知の創出」，コンピュータ＆エデュケーション Vol.21，pp.114-120，2006.

[3] 浜田良樹，金谷吉成，飯塚聖司，高橋望「ディベートを用いた参加型情報倫理教育～実践情報モラル教育論 II」，コンピュータ＆エデュケーション Vol.20，pp.80-85，2006.

[4] 金谷吉成，飯塚聖司，中村智将，高橋望，浜田良樹「東北大生協情報倫理講座における応用セキュリティ教育」，2006 PC カンファレンス論文集，pp.79-82，2006.

[5] 三上沙由里，浜田良樹，金谷吉成「東北大生協におけるパソコン講座のイノベーション」，2007 PC カンファレンス論文集，2007.

© 2007 CIEC

北大生による新入生対象パソコン講習会活動の報告

発表者　北大生協 PC Masters　武内大隼
E-mail support@scudelia.coop.hokudai.ac.jp
共著者　畔上美緒　嘉藤由衣　中野基輝　菊池真衣　鈴川めぐみ　松谷早希子

1. はじめに

北大生協PC Mastersが企画・運営する新入生のためのパソコン講習会は今年で10年目となった。我々は北海道大学・大学院の学生・院生からなる組織であり、「北海道大学の学生がパソコンや情報機器を用いて、大学生活をもっと便利に送ってもらう」ために活動を行っている。2007年度は大学全入時代、新たなOSであるWindows Vistaが新入生推薦パソコンに搭載されるなど、06年度の教科「情報」世代の入学に続いて、大学における情報教育全体の中で再び大きな節目を迎えた。本報告はその活動の中でも中心となる新入生対象のパソコン講習会の本年度の活動報告を行うことを目的としている。

2. 情報教育の現状

現在、高等学校では教科「情報」が必修となり、中学校でも多くの先生方が熱心に教鞭を取っている。その成果は北海道大学の新入生にも如実に表れており、卓越した情報処理スキルやプレゼンテーションスキルなど､情報教育を受けてこなかった私よりも多くの情報リテラシー･倫理を身につけている学生が多くいる。しかしながら教科「情報」は、家庭科や美術などと同様「教養」として位置づけられ、難関校を目指す受験を熱心に取り組んでいる高等学校の一部では、学生だけではなく先生方でさえも軽視してしまっていることが少なからずある。その結果、「情報」に関する科目を履修をしたがほとんど内容を覚えていない学生や、「情報」に関する教科をまったく履修していない学生がいる。そういった学生の中には、タッチタイピングができない、インターネットだけではなく、社会に参画する上で知っておかなければならない情報モラルを知らないといったことも見受けられる。つまり、社会で求められる、また大学までに身につけなければならない情報処理スキルは広く、深くなる一方で、うまく身につけられないまま大学、社会に出て行く学生もいるのである。

3. 2007年度パソコン講習会方針

大学全入時代といわれる中で、求められるスキルを身につけた上で社会に参画するためには、いかに大学生活を有意義に過ごすことが重要になってきている。

そこで、本年度の講習会で、は講習会を通じて

「大学生活を送る上で、最低限必要になる情報活用スキルを身につけてもらう」ことを目的とした。

パソコン講習会の講師は先述の通り、大学の先輩が行っており、その先輩が大学生活を送る上で実際に必要と感じている情報活用スキルの他にも、普段の生活において留意すべきことや、意識をするべきこと、経験をしたことを伝えることにも重点をおいて講習会を行うこととした。

© 2007 CIEC

4. 講習会開催までの概略

講習会実施までの概略を以下に示す。

11 月	講習会企画･検討開始
1 月	講師･TA を面接にて採用
2 月	講習会で使用するテキストの作成
	ロードマップ(講習会の流れ)作成
3 月	講師･TA 学習会の実施
	セットアップ講習会の実施
4 月~5 月	講習会の実施

5. 講習会運営にあたって

5－1.講習会スタッフの構成

講習会の企画、運営はPC Mastersにより行っているが、講習会スタッフとして講師、TAを面接により採用し、運営を行っている。スタッフはPC Mastersの活動趣旨を理解し、「新入生に不安をなくしてほしい」「パソコンを便利に使って欲しい」と考える人であることを重要視した。本年度は昨年度までの経験者講師・TAに加えて新たにTAを採用し、計34名のスタッフで講習会を実施した。

5－2.講師・TA研修

本年度、北大生協では講習会で用いる新入生推奨パソコンをVista・Office2007搭載のものとした。しかしながらVistaはほとんど普及しておらず、Office2007も前バージョンまでのものとは仕様が大きく異なっている。そこで、講師・TAが新入生の用いるパソコンに習熟できるようになるため、また実際に受講生に教えるためにはどういった工夫が必要なのかなどを学んでもらうための研修を行った。

研修は(a)各機能の確認・演習、(b)講師・TA役になっての模擬講習会を主に行った。この2種類の研修を一ヶ月の間に新人・経験者に応じて5~7回の参加を必須とし、今年度はVistaに変わったということもあり、実際にパソコンを用いて操作方法や機能についての知識をつけることを例年よりも重視し研修を行った。

(a)の研修を通じてVista・Office2007の正確な知識の獲得をし、(b)の研修を通じて講師は講習会中どう振舞うべきか、TAは何に気を配って受講生と接し、また講習会を作っていけばいいのかなどを学ぶこととした。

6. 講習会の実施

6－1.講習会の内容

講習会は1クラスあたり5日間の内容とし、5日間の講習会を通じて「大学で必要になる最低限のパソコン活用スキル」である情報モラル、レポートの作成スキル、プレゼンテーションの方法を学ぶことを目的として行った。以下に5日間の講習会で学ぶ概略を紹介する。

1日目：自分のパソコンに関する知識をSCOREプレミアを受検することで客観的に確認し、
講義を通じてインターネットを使う上でのモラル・危険性を学ぶ

2日目：レポートを作成するまでの流れと大学生が知っていると便利なインターネットの活用方法を学ぶ

3日目：Microsoft Office Word Excelを用いて、体裁が整ったレポートの作成の仕方、必要になる機能を学ぶ

4日目：Power Pointを用いたプレゼンテーションの資料の作成までの流れ、発表する際に必要なスキルを学ぶ

5日目：講習会を通じた自分の情報スキルの成長の確認、パソコンでのメールの作成の仕方・マナーを学ぶ。
また、先輩の大学生活の過ごし方や生協が提供するキャリア形成事業のことを知り、今後大学生活を通じてどう成長していくかVisionを持つ

© 2007 CIEC

7. 本年度の新たな取り組み

7－1.セットアップ講習会、受講生事前アンケート

現在、家庭へのパソコンの普及率は非常に高く、大学までにパソコンを使用したことがないという学生はほとんどいなくなっている。しかし、多くの新入生は便利に使用する上での設定がすでになされているパソコンを扱ってはきてはいるが、初期設定から全て自分で行ったことがあるという新入生は少数である。そこで、本年度は北大生協で新入生に推奨するパソコンのOSをVistaとしたこともあり、パソコンの初期設定やウイルス対策ソフトのインストール、インターネット接続への設定などのサポートを行うことを目的としたセットアップ講習会を3月末から4月第2週にかけて行った。参加者は受講生の1割程度であった。

また、受講生のパソコンへの習熟度、高校までに学んできた情報に関する知識、講習会に期待することなどを問う簡単なアンケートを行った。アンケートの結果、セットアップ講習会に参加した学生のうち高等学校で情報に関する授業を受けた学生は約80％で、学んだことの中で多かったのはMicrosoft Office のアプリケーションの活用、インターネットの利用などで、私的に利用した中でゲームをしたことがある学生は7割にのぼった。また、多くの学生が講習会で学びたいこととして、「パソコンを使うための基礎的なスキル」「大学で必要になるパソコンスキル」と答えた。

7－2.SCOREプレミア受検

先述の概要にもあるように、本年度の講習会では客観的に自分のパソコンに関する知識を確認することを目的としたSCOREプレミアの受検を行った。SCOREプレミアはプレミアム事務局が企画するマークシート方式のテストと自主学習可能なE-ラーニング活用キットがセットになっているものであり、内容はOS（Vista）に関する知識、インターネットの活用法、今後も用いる主要なアプリケーションであるMicrosoft Office Word, Excel, Power Pointの活用方法など多岐にわたる。またこのSCOREプレミアは講習会後も1年間利用することが可能であり、我々が行う受講生への年間を通じたサポート以外にも、受講生自ら主体的にPCの活用方法を学ぶことができるものである。

SCOREプレミアを用いたことで、自分が具体的にどの分野が苦手なのかがわかる。講習会の初日と最終日に2度受検した結果、多くの受講生は点数をあげ、パソコン活用への自信につながったと考える。

8. 講習会評価

受講生から得られた講習会後のアンケート結果を元に、講習会の評価を行う。

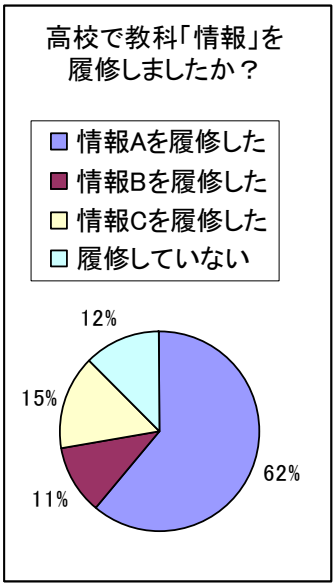


図 1　受講生アンケート①

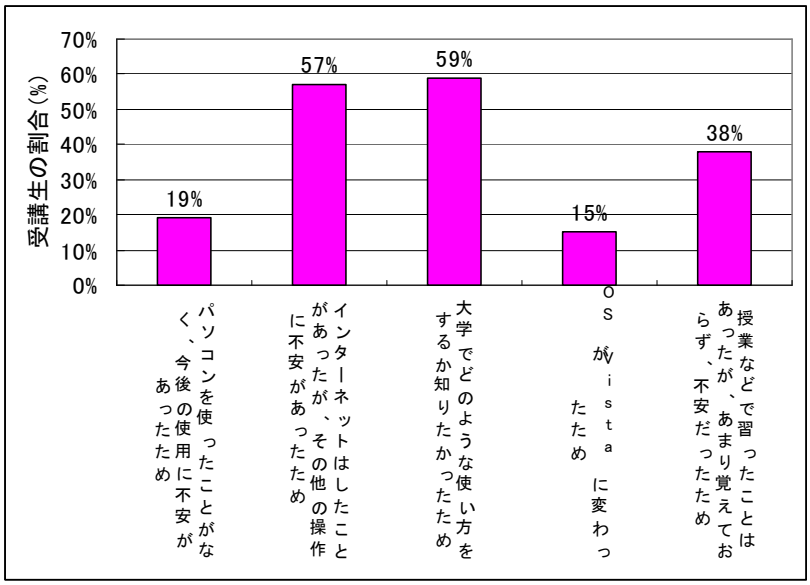


図 2　受講生アンケート②

© 2007 CIEC

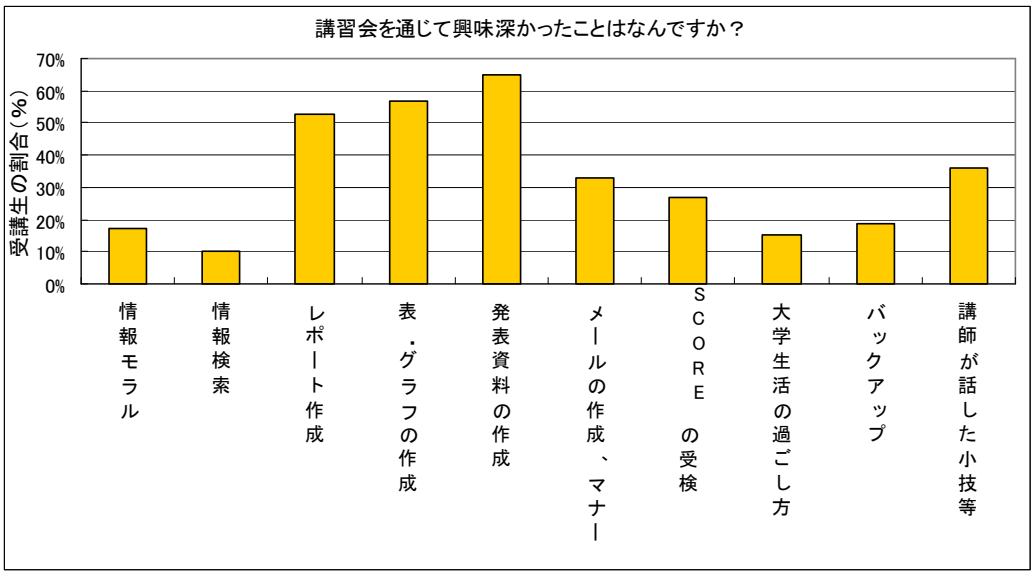


図 3　受講生アンケート③

本年度の講習会の申込者は 800 名にのぼり、これは北海道大学の新入生のうちおよそ 3 分の 1 を占める数である。上記アンケートの結果から、教科「情報」を履修した新入生は 90%ほどにものぼり、パソコンに関する基本的な操作もほとんどの新入生が経験していることがわかる。しかしながら高校までに多くの新入生が学んできているはずの Word をはじめとする Microsoft Office アプリケーションの活用方法については半分以上の人が興味深いと答えており、メールの作成の仕方・マナーについても 3 分の 1 の人が興味を持っていることがわかった。また、講習会に参加価値を感じた学生は 95%程度あった。

しかしながら、「大学での情報学の方が高度な内容で、同じようなレポートを作成する内容も行っているので講習会に参加する必要を感じなくなった」という意見もあり、受講生の出席率は回を経るごとに 10%ずつ程度減少した。最終的におよそ半分程度の学生しか最後まで受講してくれなかったことも含めて考えると、残りの半分程度の受講生のニーズは満たしきれなかったことがわかる。

9. 来年度に向けての課題・展望

高等学校での教科「情報」の必修を通じ、講習会全体でレベルを上げた講習会が望ましいという考えもあったが、本年度の講習会の結果から、「大学生活を送る上で、最低限必要になる情報活用スキルを身につけてもらう」ことを目的においた講習会にも新入生の需要があることがわかった。しかしながら講習会スタッフとして参加してもらっている学生や PC Masters 内から、

- レポートに関するルールがまだ不十分
- 受講生の能力差への対応が不十分
- 受講生の出席率を保つための工夫、スタッフ全体のスキルアップが必要
- 大学の情報学との差異が不明確

等の意見があげられた。

また、受講生からも「大学の情報学の方が高度であるから講習会の必要性はなくなった」という意見があったことから、最後まで参加してもらった受講生には少なからず「パソコン活用への苦手意識」があったと考える。今後は、新入生への需要があった「大学生活を送る上での最低限」という位置づけは保ち、参加してもらう受講生に広くこの目的を理解してもらい、「先輩が作る・教える講習会」の価値を大きくするためにどういったアプローチの方法があるのかを考えることが課題である。

© 2007 CIEC

2007 PCカンファレンス 8/2(木)～8/4(土) 北海道大学

索引

	名前（所属）	頁	発表形式及び発表順
＜ア＞	合川 正幸　北海道大学オープンコースウェア	327	4-A-7
	青木 直史　北海道大学大学院情報科学研究科	45	ポスター16
	青山 勝紀　金沢工業大学	23	ポスター8
	秋山 實　合資会社ｅラーニングサービス	9	ポスター2
	朝倉 洋子　大阪国際大学経営情報学部	481	4-F-7
	阿部 宏之　新潟職業能力開発短期大学校	405	4-D-3
	岡部 成玄　北海道大学	433	4-D-10
	飴谷 謙治　金沢工業大学大学院	51	ポスター18
	綾 皓二郎　石巻専修大学	127	3-A-2
	新井 正一　目白大学社会学部社会情報学科	71	ポスター27
	新井 隆裕　学校法人セムイ学園 法人本部 情報推進室	89	ポスター33
	安西 弥生　青山学院大学	287	3-G-3
＜イ＞	李 元揆　高麗大学師範大学	131	3-A-3
	池田 明子　広島大学附属三原幼稚園	79	ポスター29
	池田 実奈　北海道大学大学院教育学研究科	107	ポスター41
	伊澤 和也　北見工業大学情報システム工学科	115	ポスター44
	石川 祥一　実践女子大学	103	ポスター39
	石川 千温　札幌学院大学総合教育センター	173	3-B-8
	石川 高行　大阪国際大学	219	3-D-6
	石坂 徹　室蘭工業大学工学部附属情報メディア教育センター	335	4-A-10
	伊藤 誠　中京大学情報理工学部	443	4-E-3
	井上 翼　愛媛大学法文学部総合政策学科	169	3-B-7
	岩田 一　早稲田大学メディアネットワークセンター	165	3-B-6
＜ウ＞	上野 晃平　北海道大学理学研究院技術部	263	3-F-4
	上野 毅稔　八戸工業大学第一高等学校	363	4-B-8
	遠藤 教昭　岩手大学人文社会科学部	475	4-F-4
＜オ＞	尾池 佳子　八王子市立由木中央小学校	359	4-B-7
	大木 誠一　神戸国際大学附属高等学校	155	3-B-3
	大窪 嘉壽　青森公立大学	387	4-C-6
	大島 真理子　八王子市立柏木小学校	365	4-B-9
	大野 栄三　北海道大学大学院教育学研究院	11	ポスター3
	大橋 裕太郎　慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科博士課程	271	3-F-6
	大道 直人　仙台白百合女子大学	451	4-E-5
	岡 芳香 広島大学附属三原小学校	337	4-B-1
	岡田 健　慶應義塾大学	229	3-E-1
	岡田 昭夫 早稲田大学メディアネットワークセンター	399	4-D-1
	小川 博　滋賀県立八幡工業高等学校	53	ポスター19
	小川 真里江　目白大学 情報教育	275	3-F-7
	興治 文子　日本大学理工学部	255	3-F-2
	荻原 尚　武蔵野学院大学	189	3-C-5
＜カ＞	貝瀬 雅則　長岡技術科学大学	471	4-F-2
	角田 智哉　東北大学工学部4年	521	4-G-9
	鍛治 大佑　大阪教育大学大学院	495	4-G-2
	片平 昌幸　秋田大学医学部医学科社会環境医学講座	425	4-D-8
	加藤 誠　北海道札幌稲北高等学校	319	4-A-4
	加藤 成明　愛知産業大学	417	4-D-6
	金光 永煥　早稲田大学メディアネットワークセンター	27	ポスター10
	神山 博　青森公立大学　経営経済学部	111	ポスター43
	蒲生 恵美　目白大学社会学部社会情報学科	55	ポスター20
	河合 聡志　慶應義塾大学	491	4-G-1
	河口 紅　特定非営利活動法人さんぴぃす	393	4-C-8
	川名 典人　札幌国際大学	193	3-C-6
	菅 正彦　北海道教育大学札幌校	473	4-F-3
＜キ＞	木川 裕　武蔵野学院大学	133	3-A-4

© 2007 CIEC

	岸 卓甫　東京学芸大学	485	4-F-9
	魏 小比　早稲田大学メディアネットワークセンター	93	ポスター35
	北島 優　北海道情報大学	207	3-D-2
＜ク＞	倉田 香織　東京薬科大学　薬学部	305	3-G-8
	桑村 佐和子　石川県立大学	455	4-E-7
＜コ＞	小堺 光芳　立正大学	479	4-F-6
	小島 潤　金沢工業大学	25	ポスター9
	児島 完二　名古屋学院大学	421	4-D-7
	後藤 昌人　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科	65	ポスター24
	小西 浩之　滋賀県立水口高等学校	61	ポスター22
	小林 直人　早稲田大学メディアネットワークセンター	63	ポスター23
	小俣 友輝　北海道大学総合博物館	211	3-D-3
	近藤 悠介　早稲田大学メディアネットワークセンター	91	ポスター34
	近藤 真由　名古屋大学大学院	267	3-F-5
＜サ＞	三枝 裕美　長崎外国語大学	249	3-E-8
	斎藤 俊則　日本教育大学院大学　学校教育研究科	95	ポスター36
	榊原 正明　鳥取大学	233	3-E-2
	佐藤 正範　（株）れんせい	215	3-D-5
	澤谷 拓郎　東京学芸大学	43	ポスター15
＜シ＞	篠田 有史　甲南大学知的情報通信研究所	69	ポスター26
	柴田 直美　日本女子大学附属高等学校	309	4-A-1
	島田 文江　八王子市立元八王子東小学校	147	3-B-1
	城 哲哉　名古屋学院大学	507	4-G-5
＜ス＞	菅谷 克行　茨城大学	391	4-C-7
	杉浦 学　慶應義塾大学　政策・メディア研究科　後期博士課程	413	4-D-5
	杉林 寛仁　筑波大学附属桐が丘養護学校	151	3-B-2
	鈴木 治郎　信州大学全学教育機構	81	ポスター30
	角南 北斗　Webディレクター	403	4-D-2
＜セ＞	瀬川 良明　北海道教育大学	301	3-G-7
	妹尾 堅一郎　東京大学先端科学技術研究センター	379	4-C-3
＜タ＞	高瀬 敏樹　北海道札幌旭丘高等学校	237	3-E-3
	高浪 亘　中京大学情報理工学部	37	ポスター13
	高橋 哲男　稚内北星学園大学情報メディア学部	383	4-C-4
	高谷 邦彦　稚内北星学園大学	225	3-D-8
	高籔 学　東京学芸大学	291	3-G-4
	田川 貴章　横浜市立中学校	163	3-B-5
	田窪 美葉　大阪国際大学経営情報学部	483	4-F-8
	竹内 豊一　追手門学院小学校	135	3-A-5
	武内 大隼　北海道大学	525	4-G-10
	田島 貴裕　北海道大学	279	3-F-8
	橘 孝博　早稲田大学高等学院	123	3-A-1
	辰島 裕美　北陸学院短期大学	323	4-A-5
	立田 ルミ 獨協大学	375	4-C-2
	田中 雅章　鈴鹿短期大学	439	4-E-2
	田中 寛　青森公立大学	487	4-F-10
	棚橋 二朗　北海道情報大学	333	4-A-9
	谷川 佳万　広島大学附属三原小学校	339	4-B-2
＜チ＞	千葉 玄　産業能率大学 経営学部 経営学科	429	4-D-9
＜ツ＞	土屋 孝文　中京大学情報理工学部	35	ポスター12
	綱島 広顕　信州大学全学教育機構	57	ポスター21
＜ト＞	土橋 朗　東京薬科大学薬学部医薬品情報解析学教室	7	ポスター1
	土肥 紳一　東京電機大学　情報環境学部	239	3-E-4
＜ナ＞	長岡 健　産業能率大学情報マネジメント学部	435	4-E-1
	仲田 秀　法政大学大学院　政策科学研究科政策科学専攻	137	3-A-6
	中田 平　金城学院大学	295	3-G-5
	永野 直　千葉県立茂原高等学校	313	4-A-2
＜ニ＞	西尾 ゆみ　金城学院大学　現代文化学部　情報文化学科	109	ポスター42

© 2007 CIEC

	西岡将晴　剣淵町教育委員会	397	4-C-9
	西嶋 愉一　金沢大学	285	3-G-2
	西田 知博　大阪学院大学	31	ポスター11
＜ノ＞	野呂 和誉　三重大学大学院工学研究科	39	ポスター14
＜ハ＞	萩原 洋一　東京農工大学　総合情報メディアセンター	141	3-A-7
	長谷川 卓也　京都橘高等学校	503	4-G-4
	長谷部 葉子　慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス	369	4-B-10
	浜田 良樹　東北大学大学院情報科学研究科	517	4-G-8
	早坂 成人　室蘭工業大学	67	ポスター25
＜ヒ＞	ビラール イリヤス　長野大学環境ツーリズム学部	247	3-E-7
	平田 悠人　新潟大学教育学研究科	259	3-F-3
＜フ＞	深谷 和規　東京農工大学消費生活協同組合	509	4-G-6
	福浦 雅之　大学生協　京都事業連合	143	3-A-8
	藤井 康寿　東海学院大学	49	ポスター17
	藤井 敏晴　八王子市立東浅川小学校	343	4-B-3
	藤井 雅洋　広島大学附属三原小学校	351	4-B-5
	藤澤 法義　札幌国際大学	221	3-D-7
	藤田 和弘　龍谷大学	15	ポスター5
	藤田 真一 早稲田大学	467	4-F-1
	藤本 かおる　首都大学東京　人文科学研究科	99	ポスター38
	布施 雅彦 茨城工業高等専門学校	179	3-C-2
	布施 泉　北海道大学	331	4-A-8
	古市 憲寿　慶應義塾大学	243	3-E-6
＜ホ＞	堀井 祐介　金沢大学大学	453	4-E-6
	堀内 満智子 札幌国際大学	373	4-C-1
	本間 宏俊	199	3-C-8
＜マ＞	牧野 豊　八王子市立山田小学校	159	3-B-4
	桝田 秀夫　京都工芸繊維大学	447	4-E-4
	松尾 砂織　広島大学附属三原中学校	347	4-B-4
	松澤 芳昭　慶應義塾大学	181	3-C-3
	松澤 俊典　東京電機大学 情報環境学研究科	197	3-C-7
	松下 慶太　目白大学	385	4-C-5
	松本 豊司　金沢大学総合メディア基盤センター	459	4-E-8
＜ミ＞	三浦 靖一郎　福島工業高等専門学校	13	ポスター4
	三上 沙由里　東北大学生活協同組合	513	4-G-7
	見崎 研志　早稲田大学メディアネットワークセンター	87	ポスター32
	宮本 裕　岩手大学工学部建設環境工学科	325	4-A-6
＜ム＞	村田 晴紀　東京学芸大学	281	3-G-1
＜モ＞	守 真奈美　北海道大学　創成科学共同研究機構　研究企画部	213	3-D-4
	森 夏節　酪農学園大学環境システム学部	409	4-D-4
	森田 直樹　東海大学総合情報センター	21	ポスター7
	門間 正孝　東北大学生活協同組合	17	ポスター6
＜ヤ＞	矢島 彰　大阪国際大学	119	ポスター45
	谷内 正裕　慶應義塾大学	185	3-C-4
	矢部 正之　信州大学　全学教育機構	297	3-G-6
	山崎 吉朗　（財）日本私学教育研究所	499	4-G-3
	山田 真介　早稲田大学メディアネットワークセンター	85	ポスター31
	山田 真基子　金城学院大学現代文化学部	105	ポスター40
	大和 浩子　広島大学附属三原中学校	355	4-B-6
	山本 浩史　三重大学大学院工学研究科	75	ポスター28
	山本 敏幸　金沢工業大学　情報フロンティア学部メディア情報学科	97	ポスター37
＜ヨ＞	横山 博司　横山コンピュータ	175	3-C-1
	吉崎 未希子　ACROSS	465	4-E-10
	吉田 賢史　甲南高等学校・中学校	251	3-F-1
	吉村 美穂　北海道情報大学	203	3-D-1
＜ワ＞	綿貫 俊之　東京都立新宿山吹高等学校	317	4-A-3
	和田 和子　大阪市立大学大学院	461	4-E-9

© 2007 CIEC

IT フェアご紹介
日時：8 月 2 日（木）15：30～18：00　 8 月 3 日（金）10：00～17：00
場所：北大生協会館 3 階

※IT フェア会場図のブース順です。

■ SAS Institute Japan
【展示物】ソフトウェア（PC 利用したデモ）並びに書籍
今回の出展にあたっては弊社の紹介,教育にご利用頂けるアプリケーションの紹介,並びにご参考としていただけるマテリアルやトレーニングサービスについてご紹介をさせていただければと存じます。

■キングソフト（株）
【展示物】「KINGSOFT Office2007」及び「KINGSOFT Internet Security2007」
ワープロ・表計算・プレゼンテーションの機能をセットにしたオフィススィート製品とアンチウィルス・アンチスパイウェア等を統合したセキュリティソフトの教育機関向けライセンスパックをご紹介致します。

■コーレル（株）
【展示物】VideoStudio 11, Painter X , PaintShopProPhoto XI
・VideoStudio11 は 8 年連続 No.1 のハイビジョン対応ビデオ編集ソフトです。
・Painter X は世界でもっとも高度な Natural-Media® ペイント/イラスト作成ソフトです。
・PaintShopProPhoto は写真家も満足する写真編集ツール満載の画像編集ソフトです。

■（株）ニュー・メディア・エデュケーション・システムズ
【展示物】講義支援システム Jenzabar-IMS
教育の原点である対面講義を普遍的且つ,効果的にバックアップする all in one ラーニンググシステム。日々の学習指示,授業評価アンケート, web 試験,教員と学生との双方向コミュニケーションを実現する環境を提供します。

■（株）e-sia
【展示物】TOEIC(R)TEST・TOEIC Bridge(R) e ラーニングシステム「e-sia(イージア)」
産学共同開発から生まれた TOEIC(R)TEST 対策 e ラーニングシステム「e-sia(イージア)」。TOEIC(R)TEST と TOEIC Bridge(R) の 2 コースが搭載されており,英語学習に幅広くご活用いただけるシステムです。

■（株）JR 四国コミュニケーションウェア
【展示物】コラボノート
コラボノートは,ミーティングや共同研究を Web ブラウザ上で実現する Web アプリケーションです。離れていても, Web ブラウザさえあれば,教職員同士,学生同士,または,教授と学生間で,いつでも,どこでもコラボレーションが可能です。

■アドビシステムズ（株）
【展示物】Adobe®CreativeSuite®3, Adobe®Acrobat®8, Adobe®Acrobat®Connect™ Professional
最新版 Adobe®Creative Suite®3 の他, PDF 並びに Flash プラットフォームが実現するユビキタスコミュニケーション・ツールを紹介します。

■（株） Nero
【展示物】デジタルメディア関連ソフトウェア教育機関様向けライセンスプログラム
・「Nero 7 Premium Plus」ライティング・映像・音楽・写真が自由自在！Vista 対応のデジタルメディア総合ソフト
・「Nero Linux 3」Linux 向け 次世代ライティングソフト。Blu-ray, HD DVD にも対応。
・「BACKIT UP2」高性能バックアップソフト

■（株） アクト・ツー
【展示物】Mac, Windows 用のセキュリティ,ユーティリティ,クリエイティブソフトウェア
Mac のウイルス対策,バックアップ対策,メンテナンス対策, Windows のセキュリティ対策,バックアップ対策,プリンタ節約対策など, Mac でも Windows でも役立つ,さまざまなソフトウェアをご案内いたします。

■（株） アルク教育社
【展示物】e-learning システム「ALC NetAcademy2」
全国 300 以上の教育機関で採用されている「ALC NetAcademy2」。バージョンアップした全 11 コースをご紹介いたします。新商品「モバイルアカデミー」も実際にご覧いただくことができます。

© 2007 CIEC

■（株） オデッセイコミュニケーションズ
【展示物】Microsoft Office Specialist 関連資料・書籍, IC³関連資料・書籍
多くの教育機関で,情報活用能力の向上を目的に導入頂いている資格試験「IC³(ｱｲｼｰｽﾘｰ)」と「ﾏｲｸﾛｿﾌﾄ ｵﾌｨｽ ｽﾍﾟｼｬﾘｽﾄ」。
今回は導入事例の紹介。IC³公式 e ラーニング教材の体験マシンやその他教材をご用意しております。

■（株） モリサワ
【展示物】「MORISAWA Font Student Pack」及び教育機関向けフォント商品
学生向けフォントライセンス商品。将来グラフィックデザイナーや Web デザイナーなどを志望する学生の方々に修学期間中からモリサワフォントに慣れ親しんでいただくことを目的とした商品。

■マイクロソフト株式会社
【展示物】Windows Vista/Office2007
仕事,学習,趣味,コミュニケーションまでデジタル化された今日, PC で扱う情報量は日々増え続けています。WindowsVista はデジタルの世界を簡単でクリアなものに変えることができます。より便利で使いやすくなった WindowsVista,2007OfficeSystem をまだご体感いただいていない方はこの機会に是非ご体感ください。

■日本ニューメリカルアルゴリズムズグループ（株）
【展示物】Excel NAG 統計解析アドイン 2.0, FortranBuilder, NAG 数値計算ライブラリ, Iris Explorer, maple-nag connector, matlab-nag connector
・ Excel NAG：Excel に高度統計関数を追加
・ FortranBuilder: Fortran 統合開発環境付コンパイラ ￥19,800 より
・NAG 数値計算ライブラリ：OS・コンパイラごとに最適化済, 1400 以上の特殊関数ルーチンを提供
・ maple-nag connector：数式処理ソフトウエア「maple」より NAG ライブラリが使用可能になります
・ matlab-nag connector：数式処理ソフトウエア「matlab」より NAG ライブラリが使用可能になります
・ Iris Explorer：汎用可視化ツール。立体視 OP, カスタマイズ OP が可能

■日本ポラデジタル （株）
【展示物】Canvas X, DeltaGraph 5.5.5i Mac / DeltaGraph 5.4.5 Win
定番統合グラフィックソフト「Canvas X」,より使い勝手を強化したグラフソフトの決定版「DeltaGraph 5.5.5i Mac / 5.4.5 Win」のご紹介をいたします。

■日本データパシフィック （株）
【展示物】「WebClass」「大学生のための e-Learning コンテンツ」
1. 学校教育向けに実績の豊富な, Linux ベースの e-Learning システム「WebClass」を展示します。
2. 各種の e-Learning システムに対応した「大学生のための e-Learning コンテンツ」を展示します。

■サンマイクロシステムズ（株）
【展示物】Sun Fire X4200, Sun Ultra Workstation 20M2,「nice to meet you」, 他カタログ
サン･マイクロシステムズ株式会社の遠隔教育ソリューション「ブイキューブ社製 nice to meet you」の事例を実機デモでご紹介いたします。

■（株）アプリクラフト
【展示物】Rhinoceros 4.0 教育版（大学生協限定版）
モデリング機能が一層強化された上に,ラピッドプロトタイピング,リバースエンジニアリングに役立つ機能が充実。
デザイナー,クリエーターだけでなくもの作りに関わるすべての方にとって必要不可欠な 3 次元モデリングツールです。

■日経 BP ソフトプレス
【展示物】セミナーテキスト・書籍

■（株） リコー
【展示物】プリント管理システム/e-learning 支援システム
「学生が利用するプリンタの管理がたいへん」「プリンタの利用コストを削減したい」等のご相談はぜひリコーブースへ。
また, e-lerning の講義やコンテンツ配信をご支援するツールをご紹介します。

■キヤノンマーケティングジャパン（株）
【展示物】大型インクジェットプリンタ,ネットワークカメラ,プロジェクタ
長年培ったプリンタの技術と映像技術で大学・研究機関の皆様にお役に立てるシステムをご紹介いたします。

© 2007 CIEC

■アップルジャパン（株）
【展示物】Mac および iPod
Mac と iPod の教育向けソリューションをご紹介いたします。

■カシオ計算機 （株）
【展示物】データプロジェクター,教材提示装置,電子辞書
持ち運びに便利なスーパースリムプロジェクターは, PC レスプレゼンも可能です。教材提示装置は,スキャナーとしても使え,立体物も自由に投影できます。

■コニカミノルタプリンティングソリューションズ（株）
【展示物】カラーレーザープリンタ
高速・高画質・高機能をハイレベルに実現するハイパフォーマンスカラーレーザープリンタ「majicolor(マジカラー)」シリーズのＡ３機及びＡ４機を展示致します。

■セイコーインスツル（株）
【展示物】電子辞書
・ SL9900：研究社新和英大辞典等 35 コンテンツ収録の大学生向け 07 春モデル
・ SR-V7900：ステッドマン医学大辞典収録モデル
・ SR-G10000:モノクロ 16 階調 VGA-TFT 液晶採用のフラッグシップモデル等を出品します。

■（株）富士通パーソナルズ
【展示物】サーバ・パソコン及び周辺機器
・ 高信頼コンパクトサーバと超小型軽量モバイルパソコン等展示。
・ あらゆる種類を快適に電子化するコンパクトスキャナ「ScanSnap」と高速ポータブルＨＤ「HandyDrive」を展示。また,「ScanSnap」はスキャナで読めるマークシート（SCANET Sheet）と連携デモも実施。

■（株）アルファシステムズ
【展示物】KNOPPIX カスタマイズサービス
教育利用が拡大しつつある KNOPPIX（クノーピクス）をユーザのニーズに合わせてカスタマイズするサービスを展示致します。大学生協様への弊社導入実績も合わせてご紹介いたします。

■（株）コレガ
【展示物】無線 LAN 機器,ネットワーク機器,切替器
・無線 LAN 次世代規格 IEEE802.11nDraft 準拠
・無線ルータ"CG-WLBARGN"の無線速度と到達距離をアピール
・PoE 受電機能対応ネットワークカメラによるソリューションを提案
・各種切換器による省コスト，省スペース化の提案

■（株） ワイ・イー・シー
【展示物】DEMI-UAV3 及び LOCK IT MINI
HDD（ハードディスクドライブ）は S-ATA 対応となって来ており，その I/F に対応したデュプリケータ（DEMI-UAV3）,及び HDD 単体にセキュリティロックを施しデータの安全保管をするツール（LOCK IT MINI）

■ NEC ディスプレイソリューションズ （株）
【展示物】プロジェクタ及びプレゼンテーションツール
モバイルプロジェクタを中心に研究室や学校向け活用提案を致します。
例）超短焦点,超軽量,高輝度プロジェクタによる活用提案やデモを行います。

■エプソン販売 （株）
【展示物】大型インクジェットプリンタ，液晶プロジェクター，カラーレーザープリンタ
「研究室をもっと便利に」をテーマに，ユーザー志向の気配り機能，研究室で選ばれている理由をご紹介いたします。

■ソニースタイルジャパン（株）
【展示物】PC,パネルなど
VAIO カスタマイズ PC を展示します。VAIO TypeG を実際に持っていただき,軽さや堅牢性を実感いただきます。また,VAIO10 周年記念モデルも展示します。

© 2007 CIEC

■東芝情報機器（株）
【展示物】東芝モバイルＰＣ＆セキュリティソリューション
東芝のモバイル PC で「TRUE　ＭＯＢＩＬＩＴＹ」を実現した新製品のご紹介と,「いつでもどこでも安心・安全」をめざしたセキュリティソリューションをご紹介いたします。

■グローバルソリューションサービス（株）
【展示物】パソコン用ハードディスク,バッテリー等
パソコン修理のクイックガレージのご案内,及びハードディスクデータリカバリー,バッテリーリカバリー,ネットワークサポート等,パソコンの修理やサポートサービスをご案内します。

■プリンストンテクノロジー（株）
【展示物】TV 会議システム
HD（ハイディフィニション）画質に対応した TV 会議システムで遠隔講義のご紹介をいたします。

■富士ゼロックス（株）
【展示物】複合機による写真印刷システム/プリンタのセキュリティ印刷システム
・ 携帯電話/デジタルカメラの写真やメールを，赤外線通信で複合機にプリントするソリューションをご紹介します。
・ サーバーなしで高いセキュリティを備えた非接触型 IC カードを使った文書印刷の出力管理を行えるシステムをご紹介します。

■ PQI Japan（株）
【展示物】Flash 製品（SD,mini SD,microSD,CF,SDHC カード），USB フラッシュメモリ，SSD 製品
フラッシュメモリ応用製品のご紹介。特に近年ハードディスクにかわるストレージとして注目されている，SSD（Solid State Disk）も展示いたします。

■エーアンドエー（株）
【展示物】高機能汎用 CAD，VectorWorksDX12.5，RenderWorks12.5
2D，3D,ワークシート,データベースなど設計業務に必要な様々な高機能汎用作図機能と,各専門分野の設計支援機能をはじめ多くの拡張機能を搭載した統合デザインプラットホーム CAD。VectorWorksDX を出展。

■日本通信（株）
【展示物】データ通信カード「ｂモバイル」
どこでもつながる！簡単アクセス！新型ｂモバイル登場！
・PHS データ通信に必要なものがオール・イン・ワン
・面倒な契約も不要
・使いたいときだけ無駄なく使えるｂモバイル・アワーズ
・無線 LAN も PHS もどちらもつかい放題ｂモバイル

■松下電器産業（株）・パナソニック SS マーケティング（株）
【展示物】ノートパソコン
ノート・パソコンの「レッツノート」シリーズを展示。

松下電器産業（株）・パナソニック SS マーケティング（株）
【展示物】プロジェクタ,プラズマディスプレイ
ワイヤレスプロジェクタ,スタンドセットの PDP を展示します。

■（株）沖データ
【展示物】ML9600PS 製本印刷／C8800dn 認証印刷／その他プリンタ展示（出展内容が変更になる場合がございます。）
研究発表資料や授業での資料を研究室で印刷・製本が出来るプリンター,更に知的財産の保護を意識したプリンターをご提供します。教育機関の場で威力を発揮するラインアップをご紹介します。

■ベンキュー ジャパン（株）
【展示物】液晶モニター＆DLP 方式プロジェクター
「次世代マルチメディアへの誘い」ベンキュージャパンは HDMI 搭載の 22 インチ及び 24 インチ LCD モニターを展示します。また,「優れたコストパフォーマンス」のプロジェクターMP721 も展示します。

© 2007 CIEC

■トーエイ工業　(株)
【展示物】HDD KEEPER-X（クライアントパソコンの保護・一元管理ソフトウエア）
HDD KEEPER-X は再起動だけの環境復元機能のほか 1 台の管理用パソコンから校内のクライアントパソコンの電源やログオン管理とハードウエア情報やユーザー情報表示のほかクライアント画面の一覧表示機能も装備しました。

■（株）バーシティウェーブ・プロバイダー事業部
【展示物】パネル,ポスター,デモパソコン＆モニター
迷惑メール撃退宣言！安心，安全の生協インターネットとパソコン講習会の紹介。

■全国大学生活協同組合連合会 /（株）ケンテイ・ドット・コム
【展示物】イーラーニング紹介（全国大学生協 English Marathon 等／kentei.com イーラーニング等）
全国大学生活協同組合連合会が推進する英語学習の Web サポートサービス「English Marathon」と㈱ケンテイ・ドット・コムが提供する映画の予告編を活用したリスニングの Web サポートサービス「Movie Listening」の他，全国７０大学以上で採用されている Web で出来る就活サポートサービス「E Testing シリーズ」(就職筆記試験・公務員試験・TOEIC®TEST 等の対策）をご紹介します。

■（株）バーシティウェーブ
（株）バーシティウェーブは全国大学生協連の関連会社として,勉学・教育・研究活動に役立つ専門的なソフトウェアの提供を行っています。数式処理のスタンダード「Mathematica」,論文作成支援ソフトウェア「GetARef」をはじめとするソフトウェアは,特にみなさんの研究活動を強力に支援します。またシステムダイナミクスを利用したシミュレーションソフトウェア「STELLA」は,東京都の情報科目のための教員向け講習会でも使用されており,様々な事象をシミュレートすることで効果的な教育を行うツールとして評価されています。「CIEC TypingClub」は全国の大学生協で 10,000 本を越える利用があり,タイピングソフトのスタンダードとして成長しています。

© 2007 CIEC

主　催　　CIEC（コンピュータ利用教育協議会）
　　全国大学生活協同組合連合会

後　援　　北海道大学，文部科学省，北海道教育委員会，札幌市教育委員会，
　　NHK 札幌放送局，北海道文化放送，北海道新聞社，日本教育新聞社

2007PC カンファレンス実行委員

名誉実行委員長：佐伯　浩（北海道大学 総長）
実行委員長：大野　栄三（北海道大学 大学院教育学研究院）
副実行委員長：佐伯　胖（CIEC 会長　青山学院大学）

実行委員
青木　直史（北海道大学）
秋山　孝比古（全国大学生協連）
生田　　茂（筑波大学）
池田　実奈（北海道大学院生）
石谷　　正（北海道仁木商業高等学校）
板倉　隆夫（鹿児島大学）
大橋　真也（千葉県立東葛飾高等学校）
大森　義行（札幌大学）
岡部　成玄（北海道大学）
亀丸　俊一（北見工業大学）
菅　　正彦（北海道教育大学札幌校）
小杉　直美（北翔大学）
瀬川　良明（北海道教育大学教育実践総合センター）
軸丸　典彦（大学生協北海道地域センター）
曽我　聰起（北海道文教大学）
高瀬　敏樹（北海道札幌旭丘高等学校）
高橋　哲男（稚内北星学園大学）
高橋　伸幸（北海道教育大学函館校）
高橋　雅治（北海道大学生協）
武内　大隼（北海道大学院生 生協 PCMasters）
立田　ルミ（獨協大学）
棚橋　二朗（北海道情報大学）
鳥居　隆司（椙山女学園大学）
中村　泰之（名古屋大学）
野崎　知司（北海道大学生協）
藤澤　法義（札幌国際大学）
細川　敏幸（北海道大学）
堀江　育也（札幌大学 女子短期大学部）
水田　正弘（北海道大学）
皆川　雅章（札幌学院大学）
前田　幸弘（大学生協東京事業連合）
森　　夏節（酪農学園大学）
柳田　　章（北海道大学生協専務理事）
山口　久幸（芝浦工業大学消費生活協同組合）
宿久　　洋（同志社大学）
若林　靖永（京都大学）

2007 PC Conference 論文集

発行日　2007 年 8 月
編　集　2007PC カンファレンス実行委員会
発行人　佐伯　胖
　　和田　寿昭
発　行　CIEC（コンピュータ利用教育協議会）
　　全国大学生活協同組合連合会
　　〒166-8532 杉並区和田 3-30-22　大学生協会館
　　Tel　03-5307-1195　Fax　03-5307-1196

本論文集は、大会時の論文集の内容を基本に、大会プログラムから表紙、開催挨拶、IT フェアの情報を加えて再編集したものです。本誌に掲載された著作物の複写、転載、翻訳などの許諾につきましては CIEC のホームページ
http://www.ciec.or.jp/activity/regulation/Archive/copyright.html 「著作権に関する規定」に記載されています。なお、一般社団法人 CIEC 設立と譲渡契約に伴い、現著作権者は一般社団法人 CIEC となります。著作権譲渡については、CIEC のホームページ
http://www.ciec.or.jp/media/001/201602/2014GeneralMeeting.pdf 「2014 年度一般社団法人 CIEC 定時社員総会議案書」に記載されています。