Since1993

CIEC(コンピュータ利用教育協議会)研究大会

2009 PC Conference 論文集

変わる社会　変わる学び　変わるコンピュータ

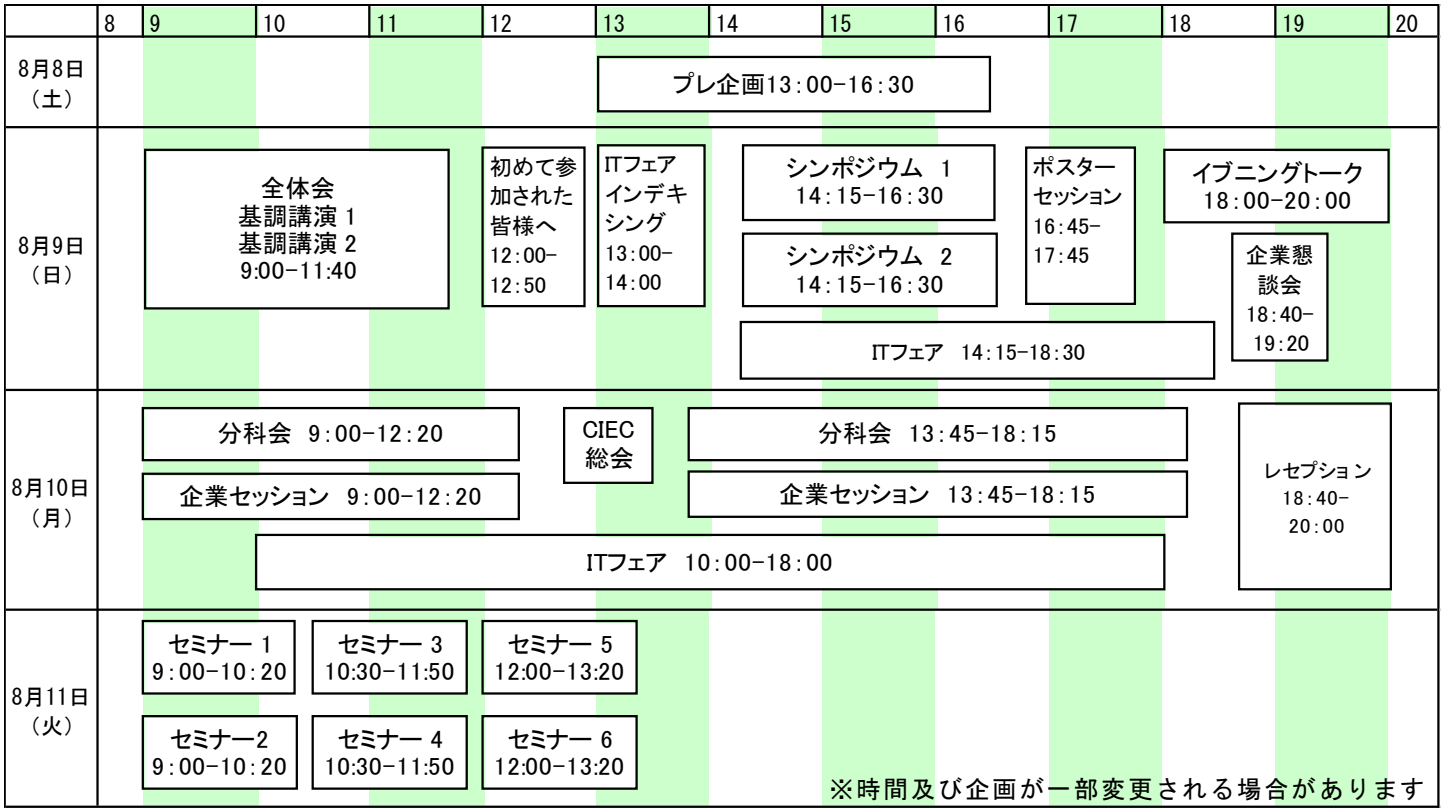
― 産官学民際連携ネットワークの探求 ―

【実施日時】2009 年 8 月 9 日(日)～11 日(火)（プレ企画 8 月 8 日）
【開催場所】愛媛大学　城北キャンパス(〒790-8577　松山市文京町 3 番)

【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】愛媛大学,文部科学省,愛媛県教育委員会,松山市教育委員会,愛媛新聞社, NHK 松山放送局
社団法人私立大学情報教育協会,社団法人情報処理学会,日本教育工学会, 日本リメディアル教育学会
【参加費※CD 版論文集付】学生・院生:1,500 円(当日 2,500 円)一般:5,000 円(当日 6,000 円)レセプション:5,000 円
【公式サイト】http://www.ciec.or.jp/event/2009/

■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 4 階
TEL：03-5307-1195　FAX：03-5307-1180　E-MAIL：pcc-info@ciec.or.jp

実行委員長挨拶

2009PC カンファレンス実行委員長
湯浅　良雄　愛媛大学法文学部

2009 PC カンファレンスは愛媛大学で開催されます。PC カンファレンスが四国で開催されるのは初めてです。実行委員会を代表して心から歓迎いたします。

コンピュータとネットワークの発展は人類史を画するような一大変革を社会にもたらしつつあります。その全貌を現段階で把握することは困難ですが，現代の社会は「産業社会」から「知識社会」に大きく移行するといわれています。

「知識」は「情報」とは異なって，人間の外部ではなく体内に宿るものです。したがって,「知識社会」においては，コンピュータのネットワークを通じて，情報が満ちあふれるようになればなるほど，人間の主体的な能力や人と人のリアルなコミュニケーションが重要な意味を持つようになります。

本年度の PC カンファレンスにおいては, これまでの CIEC における研究蓄積を継承しながら,「変わる社会　変わる学び　変わるコンピュータ ―産官学民際連携ネットワークの探求―」を基本テーマに,「知識社会」における学びのありかたについて，幅広い視角から議論をしていきたいと考えています。 愛媛大学は地方の大学として,「地域において輝く大学」をめざし，産官学の連携を強化しながら，教育改革や社会貢献を強化してきました。主催としては，愛媛大学におけるささやかな実践と全国の豊かな実践が交流できる場を是非とも提供したいと考えています。

© 2009 CIEC

目次

2009PC カンファレンス企画案内 ····· 1

分科会　ポスター発表（8 月 9 日 16：45−17：45）　会場：大学会館 3 階

◎印は登壇者です。タイトル及び著者名はオンライン申し込み時のものです。

e-ラーニング

パネル 1◎秋山 實　東北大学大学院教育情報学教育部····· 9
回答時間を考慮したオンラインテストによる評価

パネル 2◎月原 由紀 九州工業大学／作村 建紀 九州工業大学／廣瀬 英雄 九州工業大学····· 11
IRT による評価を適用した大学基礎数学テストの取組みと e-learning の利用

パネル 3◎山岸 芳夫 金沢工業大学／中村 晃 金沢工業大学····· 13
付箋紙 Web アプリケーションの教育システムへの応用

パネル 4◎山本 敏幸 金沢工業大学····· 15
e-Learning におけるインタラクティビティと学習効果の研究

パネル 5◎中村 泰之 名古屋大学大学院情報科学研究科／中原 敬広 ｅラーニングサービス／
秋山 實 ｅラーニングサービス····· 19
ＳＴＡＣＫとＭｏｏｄｌｅで実践する数学ｅラーニング

パネル 6◎石川 祥一 実践女子大学····· 23
e ラーニングによる英語スピーキングの測定･評価の研究

パネル 7◎曽我 聰起 北海道文教大学／松岡 審爾 北海道文教大学····· 25
NESS によるコンピューターリテラシーの考察 II

パネル 8◎布施 雅彦 福島工業高等専門学校····· 27
高専における eLearning2.0 を利用した 3DCG の学習

パネル 9◎竹内 豊一 追手門学院小学校／秋山 實　株式会社ｅラーニングサービス····· 29
Moodle 用プラグイン「暗記カード」の開発

パネル 10◎小堺 光芳 立正大学／山下 倫範 立正大学／木川 裕 武蔵野学院大学／荻原 尚 武蔵野学院大学····· 31
Web 版初級簿記教育デジタル支援システムの学習データ入力機能の開発

パネル 11◎浜詰 祐馬 東京電機大学大学院／和田 雄次 東京電機大学／土肥 紳一 東京電機大学····· 33
E ラーニングにおけるレコメンデーション技術の実装

学習支援

パネル 12◎小野 祐貴 金沢大学工学部情報システム工学科／菱木 拓哉 金沢大学理工学域電子情報学類電気電子コース
瀬川 忍 金沢大学 FD・ICT 教育推進室／森 祥寛 金沢大学総合メディア基盤センター····· 37
学生によるみんなのための”お役立ちパソコン講座”　ホームページ開設

パネル 13◎郷 孝憲 産業能率大学経営情報学部／盛屋 邦彦 産業能率大学情報マネジメント学部／
小野田 哲弥 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····· 39
授業用 Web アンケートシステムの開発と運用

パネル 14◎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····· 43
GUI におけるメニューバーの役割と普遍性

パネル 15◎多川 孝央 九州大学情報統括本部／橋倉 聡 九州大学情報統括本部／藤村 直美 九州大学情報統括本部· 47
分散キャンパス環境のためのテレビ会議装置による教育支援について

パネル 16◎今井 拓真 三重大学大学院／高瀬 治彦 三重大学大学院／森田 直樹 東海大学／
川中 普晴 三重大学大学院／北 英彦 三重大学大学院／林 照峯 三重大学大学院／鶴岡 信治 三重大学大学院·· 51
解答の途中経過を講師に提供する演習支援システム

© 2009 CIEC

パネル 17◎稲葉 竹俊 東京工科大学メディア学部／松永 信介 東京工科大学メディア学部……53
ゲーム教材と Web フォーラムを活用した ICT 活用学習プログラムの実践

パネル 18◎星 健太郎 早稲田大学メディアネットワークセンター／
三ツ井 孝仁 早稲田大学メディアネットワークセンター／楠元 範明 早稲田大学／瀧澤 武信 早稲田大学……55
早稲田大学における PC サポート業務用 FAQ システムについて

グループ学習
パネル 19◎新井 正一 目白大学社会学部社会情報学科／佐々木 香里 目白大学社会学部社会情報学科／
茄子川 祐人 目白大学社会学部社会情報学科……57
セカンドライフを活用したゼミ活動の試み

パネル 20◎近藤 功 NPO 法人 TRYWARP／湯浅 寛美 NPO 法人 TRYWARP／吉野 貴之 NPO 法人 TRYWARP／
虎岩 雅明 NPO 法人 TRYWARP……61
大学生がパソコンを教えることを通した、若者と地域住民との世代間交流のきっかけ作り

パネル 21 大塚 成男 千葉大学／檜垣 泰彦 千葉大学／桜井 貴文 千葉大学／市川 智一 千葉大学校友会事務局／
◎吉野 貴之 NPO 法人 TRYWARP……63
SNS を利用した千葉大学卒業者間のコミュニティ形成

パネル 22◎土屋 孝文 中京大学／岡田 拓也 中京大学／松浦 理沙 中京大学……65
課題作品を鑑賞しあう協調活動からの学習支援

メディアリテラシー
パネル 23◎岡部 昌樹 金沢星稜大学人間科学部……67
フォトリテラシー育成パッケージを活用した国際交流学習

パネル 24◎加藤 映子 大阪女学院大学 国際・英語学部……71
子どもと作る絵本--手描き、コンピュータ、オンラインサービスを効果的に使う

パネル 25◎吉崎 未希子 ACROSS／森田 廣一 人財教育社……75
「educoIT」～読み・書き・算に続く第四の能力教育

パネル 26◎大澤 晃平／橘 孝博 早稲田大学高等学院／井上 順子 日本電子専門学校……79
高等学校情報科における情報デザイン教育の実践活動

パネル 27◎長峯 毅英 慶應義塾大学／重松 淳 慶應義塾大学……83
子供向け手書きひらがな学習 Web 教材「Write 音」の開発

プログラミング教育
パネル 28◎三橋 理恵 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻／
菊地 沙也香 明星大学理工学部電気電子システム工学科／周東 晃 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻／
西村 優一 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻／長元 久幸 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻／
嶋 好博 明星大学理工学部電気電子システム工学科……87
７セグメントＬＥＤを用いたＰＩＣマイコンＣ言語プログラミング演習の支援教材

パネル 29◎片山 慎一 大阪工業大学大学院／中西 通雄 大阪工業大学……89
ソースコードと可視化グラフの連係動作を実現したソートアルゴリズム学習ツール

パネル 30◎伊冨 昌幸 三重大学工学研究科電気電子工学専攻計算機工学研究室／
北 英彦 三重大学工学研究科電気電子工学専攻／林 照峯 三重大学工学研究科電気電子工学専攻……91
プログラムの作成状況が把握できるプログラミング演習システム

パネル 31◎島田 洋一 金沢工業大学情報学部心理情報学科……95
コンピュータ科学入門用のマイクロプロセッサを用いた机上実験教材の開発

パネル 32･◎藤岡 直矢 釧路公立大学／渡辺 和大 釧路公立大学／崎山 充 釧路公立大学／松本 明華 釧路公立大学／
槙 拓也 釧路公立大学／森谷 智史 釧路公立大学／千代谷 典広 アイエックス・ナレッジ株式会社／
皆月 昭則 釧路公立大学……97
Ｃ＃言語学習における「発想 - 創造」過程を含むエデュテイメント学習コンテンツの開発

© 2009 CIEC

理数科系教育

パネル 33◎北島 茂樹 筑波大学附属中学校・高等学校……101
Wiki を活用した数学学習コンテンツの共有について

パネル 34◎塩田 真吾 早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科／永田 勝也 早稲田大学／山内 崇裕 早稲田大学／
金子 幸平 早稲田大学／杉田 大亮 早稲田大学／和田 翔太 ＮＰＯ早稲田環境教育推進機構／
川嶋 輝彦 日本ＩＢＭ株式会社社会貢献／横田 由美子 日本ＩＢＭ株式会社社会貢献……103
シリアスゲームを用いた環境教育の試み

パネル 35◎佐藤 実 東海大学理学部基礎教育研究室……105
全天カメラを利用した科学映像教材

パネル 36◎河田 早織 金城学院大学現代文化学部／倉田 麻未 金城学院大学現代文化学部／
新川 祐理菜 金城学院大学現代文化学部／河野 有貴子 金城学院大学現代文化学部／川上 恵里 金城学院大学現代
文化学部／舟橋 知里 金城学院大学現代文化学部／後藤 昌人 金城学院大学／岩崎 公弥子 金城学院大学／
近藤 真由 名古屋大学大学院／遠藤 守 中京大学／毛利 勝廣 名古屋市科学館／安田 孝美 名古屋大学……107
学芸員との共同開発による Web 星座図鑑のコンテンツ制作に関する研究

パネル 37◎後藤 正幸 早稲田大学創造理工学部／岡田 啓 武蔵工業大学環境情報学部／
Brenda Bushell 聖心女子大学文学部……109
ネパールフィールド研修プログラムを題材とした環境教育モジュールの開発と援用

パネル 38◎石村 源生 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット……113
市民の日常的関心と科学技術コンテンツを結ぶ Web サービスの開発と運用

ケータイ端末

パネル 39◎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……117
QR コードとケータイを使った導入教育の取り組み

パネル 40◎神山 博 青森公立大学……121
携帯型端末での DAISY 図書再生ツールの検討

パネル 41◎藤澤 大 朝日大学大学院……123
青少年ネット規制法における児童・生徒の携帯端末の利用に関する考察

教材開発

パネル 42◎鈴木 好夫 室蘭工業大学……127
事例研究用構造解析ソフトの開発

パネル 43◎沖田 千代 福岡女子大学／児玉 満 東和大学／岩尾 由紀子(株)鳥越製粉／三好 亜美(株)フジ厨房……129
痩せ改善に向けたタッチパネルの効果

パネル 44◎阿濱 茂樹 山口大学教育学部／木村 友久 山口大学大学院技術経営研究科／岡村 吉永 山口大学教育学部
……131
大学教育における知的財産教育の教材開発と実践

パネル 45◎鈴木 貴大 東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科／稲葉 竹俊 東京工科大学メディア学部／
松永 信介 東京工科大学メディア学部……133
探求学習を支援する学習者特性適応型電子図鑑の開発と実践

パネル 46◎木村 浩章 早稲田大学メディアネットワークセンター／大足 恭平 早稲田大学メディアネットワークセンター…137
早稲田大学における 2009 年度「PC ・ネットワーク利用ガイド」の改訂について

キャリア支援

パネル 47◎畑田 宏樹 慶應大学……139
その勉強は何故やっているのか？学習動機の真相と学力への影響

パネル 48◎竹内 光悦 実践女子大学／松下 慶太 実践女子大学……143
USB ポートフォリオを利用した学習・キャリア育成支援

パネル 49◎大森 義行 札幌大学／伊藤 敏孝 札幌大学……145
ビジネスコンピューティングコースの実践報告

© 2009 CIEC

パネル 50◎小川 博 滋賀県立八幡工業高等学校／佐藤 孝夫 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／仁部 浩一 株式会社ワイ・イー・シー／
平方 友朗 株式会社ワイ・イー・シー／藤田 和弘 龍谷大学理工学部……147
インターネットを活用したラボインターンシップの実践

生協活動

パネル 51◎中井 傑 山口大学生活協同組合……149
生協インターンシップのとりくみ

パネル 52◎鈴木 亮祐 東北大学生活協同組合……153
東北大生協「川内メディアサロン」

パネル 53浜田 良樹 東北大学大学院情報科学研究科／◎門間 正孝 東北大学生活協同組合「学びと成長」支援事業部
……157
東北大生協における「学びと成長」支援事業の現状と戦略について

パネル 54◎中川 徹也 NPO 法人 TRYWARP／湯浅 寛美 NPO 法人 TRYWARP／吉野 貴之 NPO 法人 TRYWARP／
虎岩 雅明 NPO 法人 TRYWARP……161
千葉大学及び東京理科大学における新入生パソコンライフ応援計画実施の報告

© 2009 CIEC

分科会 口頭発表　8月10日（月）9:00～12:20　13:45～18:15

テーマ：プログラミング教育／司会：中西通雄（大阪工業大学）　44講義室

A-01 ◎千田 彩織 東京学芸大学／高籔 学 東京学芸大学／鈴木 悠太 東京学芸大学……163
Scratch™プログラミングによる小学生の自動図形描画学習

A-02 ◎澤谷 拓郎 東京学芸大学大学院／高籔 学 東京学芸大学／手塚 奈緒 大田区立東蒲小学校……167
LOGO Squeak Scratch Alice の教材活用法の比較・検討

A-03 ◎冨野 友里恵 東京学芸大学／高籔 学 東京学芸大学／田川 貴章 横浜市立市ヶ尾中学校……171
Scratch™によるπと無限の学習

A-04 ◎箕原 辰夫 千葉商科大学政策情報学部……175
オブジェクト指向スクリプト言語をプログラミングの初等教育言語として

A-05 ◎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……179
ＳＩＥＭを活用したオブジェクト指向プログラミング入門教育のモチベーション分布

A-06 ◎松永 信介 東京工科大学メディア学部／稲葉 竹俊 東京工科大学メディア学部／
坂本 友里 東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科……183
シミュレーション型ゲーム教材の利用形態の違いによる学習効果の差の検証

テーマ：教育方法論／司会：田中雅章（鈴鹿短期大学）　44講義室

A-07 ◎吉田 賢史 早稲田大学高等学院/橘 孝博 早稲田大学高等学院／林 正樹 インターネット総合研究所/
灘本 明代 甲南大学 知能情報学部……185
理数科教育における ICT 活用授業の実践

A-08 ◎片平 昌幸 秋田大学医学部医学科社会環境医学講座医科学情報学分野／
中村 彰 秋田大学医学部医学科社会環境医学講座医科学情報学分野……187
医学部1年次における ICT 講義とその学習成果の分析

A-09 ◎大道 直人 仙台白百合女子大学……191
文系専門総合演習科目 IT 化の試みの一事例

A-10 ◎青野 透 金沢大学大学教育開発・支援センター……195
授業内容改善研究（ＦＤ）に結びつくクリッカーの活用−大学文系授業の一例−

A-11 ◎藤本 徹 ペンシルバニア州立大学大学院／SMITH Brian K. ペンシルバニア州立大学……199
探索型歴史学習プログラムにおける相互学習原理を用いた学習支援方法の研究

A-12 ◎浜田 良樹 東北大学大学院情報科学研究科／門間 正孝 東北大学生活協同組合「学びと成長」支援事業部……203
「学びと成長」支援事業の将来戦略

A-13 ◎妹尾 堅一郎 東京大学……207
「課題」は「解決」するな～「問題解決」にまつわる概念群と方法論～

A-14 ◎苅宿 俊文 青山学院大学社会情報学部／朝川 哲司 青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター／
村松 啓三 実践学園中学校……211
コミュニケーションデザイン教育の構想と実践に関する研究

テーマ：経済教育／司会：中村宗悦（大東文化大学）　43講義室

B-01 ◎高籔 学 東京学芸大学／横山 正 拓殖大学／手塚 奈緒 大田区立東蒲小学校……215
都立校生へのアンケート調査に基づく金融教育の必要性と可能性の考察

B-02 ◎村田 晴紀 東京学芸大学大学院／高籔 学 東京学芸大学／新井 一 成 東京学芸大学／小森 隆正 東京学芸大学
……219
逐次処理系による Keynes 主観的非数的確率の表現 ～市場理解教育への接近～

© 2009 CIEC

B-03 ◎小野田 哲弥 産業能率大学 情報マネジメント学部／郷 孝憲 産業能率大学大学院 情報コース／
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……223
主客の反転/融合による市場調査学習 -マーケティング系演習科目における実践-

B-04 ◎原田 隆 筑波大学……227
コンピュータ会計時代における複式簿記教育の内容に関する一考察

B-05 ◎朝倉 洋子 大阪国際大学ビジネス学部経済ファイナンス学科……229
Ｗｅｂ上での簿記講義の可能性

B-06 ◎妹尾 堅一郎 東京大学／伊澤 久美 NPO 法人産学連携推進機構……231
イシューマネジメントメソッド～論点群から学習方略により知を紡ぐ方法論～

テーマ：地域社会／司会：岡本　隆（愛媛大学）　43 講義室
B-07 ◎石村 源生 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット……235
高等教育機関におけるアカデミックイベント情報の効果的発信と共有

B-08 ◎渡邊 みなみ 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／市原 佑梨 金城学院大学現代文化学部情報文化学科 ／
片山 恵里奈 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／広瀬 菜月 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／
橋柿 奈菜 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／久松 麻友子 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／
三代 珠莉 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／野田 英里 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／
志智 明日香／高見 至織 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／
山口 茜 金城学院大学現代文化学部情報文化学科／吉田 陽香 金城学院大学現代文化学部情報文化学科……237
セントレア活性化のための学生プロジェクト

B-09 ◎平田 浩一 愛媛大学教育学部……239
3D 仮想空間セカンドライフにおける算額展示の試み

B-10 ◎辰島 裕美 桜美林大学大学院……241
青年会議所との協調によるプレゼンテーションの試み

B-11 ◎中野 秀男 大阪市立大学創造都市研究科……245
大阪市立大学におけるインターネット講座

B-12 ◎吉野 貴之 NPO 法人 TRYWARP／湯浅 寛美 NPO 法人 TRYWAR／虎岩 雅明 NPO 法人 TRYWARP……247
学生によるシニアへの ICT スキル向上支援を通じた世代間交流・地域活性化事業の普及

B-13 ◎西岡 将晴 小樽商科大学現代商学専攻 ／田島 貴裕 北海道大学 大学院理学研究院……249
過疎自治体における遠隔教育コーディネーターの役割と課題

B-14 ◎仲田 秀 法政大学大学院政策科学研究科博士後期課程……251
大学生協の、組織社会学を基盤とした分析の試み

テーマ：情報リテラシー教育／司会：熊澤　典良（鹿児島大学）　42 講義室
C-01 ◎関本 正子 北海道大学大学院国際広報メディア・観光学院……255
学習スタイルと日本語入力の際の区切り方の関係性

C-02 ◎田中 寛 青森公立大学経営経済学部……257
「構造化」による作文指導の PC による実践

C-03 ◎桝田 秀夫 京都工芸繊維大学／村田 和義 京都工芸繊維大学／渋谷 雄 京都工芸繊維大学……261
大学固有の情報リテラシーガイダンスの試行とその効果の一考察

C-04 ◎瀬川 忍 金沢大学 FD･ICT 教育推進室 教材作成部門／松本 豊司 金沢大学総合メディア基盤センター／
末本 哲雄 金沢大学大学教育開発・支援センター／鎌田 康裕 金沢大学大学教育開発・支援センター……263
新規情報教育科目の改善と成果 －1 歩進んだ PC 活用講座を例として-

C-05 ◎本田 直也 大手前大学／近藤 伸彦 大手前大学／吉川 聡 株式会社ワークアカデミー……265
大学の初年次必修情報科目における ICT 活用力の育成

C-06 ◎角南 北斗 フリーランス……269
日記じゃないのよブログは ～じぶんチャンネルのススメ～

© 2009 CIEC

テーマ：理数系教育／司会：山田祐仁（大阪あべの辻調理師専門学校）　42 講義室

C-07 ◎小出 洋 九州工業大学情報工学研究院……273
Ｓｕｎ　ＳＰＯＴを利用したＰＢＬの実践報告

C-08 ◎興治 文子 新潟大学教育学部／小林 昭三 新潟大学教育学部……277
ICT を活用した理科支援事業と人的ネットワーク構築

C-09 ◎大橋 真也 千葉県立東葛飾高等学校……281
KETpic を活用した数学教材の試み

C-10 ◎中川 祐治 愛媛大学総合情報メディアセンター……283
メタバースで計算幾何学の一発見を体験するシステムの開発

C-11 ◎加納 怜佳 金城学院大学　現代文化学部／木村 恵理子 金城学院大学／田邉 茉莉奈 金城学院大学／
松井 典子 金城学院大学／山田 絵理 金城学院大学／岩崎 公弥子 金城学院大学……287
天文教材開発プロジェクトの実践とその効果

C-12 ◎篠田 有史 甲南大学情報教育研究センター／吉田 賢史 早稲田大学高等学院／
中山 弘隆 甲南大学知能情報学部／松本 茂樹 甲南大学知能情報学部……291
学習者の行動モデルを用いた適応的配信機能をもつ高校数学学習コース

C-13 ◎石田 崇 早稲田大学メディアネットワークセンター／瀧澤 武信 早稲田大学メディアネットワークセンター／
松嶋 敏泰 早稲田大学メディアネットワークセンター……295
早稲田大学全学共通副専攻「データ解析」コースの取組みについて

C-14 ◎菅 正彦 北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室／
見鳥 純 北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室……297
酸性雨の研究における環境情報計測・発信システムの利用

テーマ：情報倫理とセキュリティ／司会：中川祐治（愛媛大学）　41 講義室

D-01 ◎相澤 崇 青森県総合学校教育センター……299
中学生のプロフの実態について−個人情報の公開とプロフからのリンク先に注目して−

D-02 ◎柳 忠宏 早稲田大学本庄高等学院／羽賀 康博 早稲田大学本庄高等学院／半田 亨 早稲田大学本庄高等学院／
鍾 恂恂 早稲田大学本庄高等学院……303
高校生の電子メディア教育における自己開示とスクール・モラールの研究

D-03 ◎野部 緑 大阪府立桃谷高等学校……307
情報モラル絵本の作成

D-04 ◎辰己 丈夫 東京農工大学総合情報メディアセンター……311
情報モラル教育の発展的解消

D-05 ◎布施 泉 北海道大学／岡部 成玄　北海道大学……313
国際化を踏まえた情報倫理教育　−大学生と留学生との知識調査比較−

D-06 ◎三田 正巳 岩手県立総合教育センター……315
岩手県における体験型教材『情報サイト』を活用した「情報モラル」指導の取り組み

テーマ：小中高教育／司会：石谷　正（北海道仁木商業高等学校）　41 講義室

D-07 ◎二瓶 美紀 八王子市立元八王子東小学校／島田 文江 八王子市立上壱分方小学校／
福島 健介 学術・文化・産業ネットワーク多摩 ／船木 秀幸 羽村市立栄小学校／牧野 豊　八王子市立第六小学校／
松波 紀幸 西東京市立栄小学校／生田 茂 大妻女子大学社会情報学部……319
教員の情報活用能力の差異が情報教育の指導に及ぼす影響(1)

D-08 ◎牧野 豊 八王子市立第六小学校／島田 文江 八王子市立上壱分方小学校／
二瓶 美紀 八王子市立元八王子東小学校／福島 健介 学術・文化・産業ネットワーク多摩／
船木 秀幸 羽村市立栄小学校／松波 紀幸 西東京市立栄小学校／生田 茂 大妻女子大学社会情報学部……323
教員の情報活用能力の差異が情報教育の指導に及ぼす影響(2)

© 2009 CIEC

D-09 ◎羽賀 康博 早稲田大学本庄高等学院／半田 亨　早稲田大学本庄高等学院／柳 忠宏 早稲田大学本庄高等学院／
鐘 恂恂 早稲田大学大学院……327
高校生が持つ論文・情報リテラシーの分析

D-10 ◎小原 格 東京都立町田高等学校……329
神奈川県情報部会編情報科「新入生テスト」結果と考察

D-11 ◎新井 一成 東京学芸大学／石居 信義 東久留米市立神宝小学校／高籔 学 東京学芸大学／
伊東 宏記 東京学芸大学……333
子ども、家族および教師への調査にみる情報機器利用実態と考察

D-12 ◎小林 昭三　新潟大学教育学部／興治 文子 新潟大学教育学部……335
ICT 活用をベースに衝突現象などでアクティブ・ラーニング

D-13 ◎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……339
情報科の授業が他教科・自治活動等に与える影響

D-14 ◎久保 淳 早稲田大学教職研究科／嶋田 ひとみ 早稲田大学高等学院／橘 孝博 早稲田大学高等学院／
八百幸 大 早稲田大学高等学院／武沢 護 早稲田大学高等学院……343
高等学校情報科におけるオンデマンド教材の開発

テーマ：e-ラーニング／司会：中村　彰（秋田大学）　35 講義室
E-01 ◎石川 高行 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科……345
演習の性格を持つ少人数双方向 e-learning の成果と課題

E-02 ◎阿部 一晴 京都光華女子大学人間科学部……347
情報基礎座学科目における e-learning 授業の取り組み

E-03 ◎山田 萌香 東京工科大学大学院／松永 信介 東京工科大学／稲葉 竹俊 東京工科大学／
濱田 豊彦 東京学芸大学／大鹿 綾 東京学芸大学大学院連合……351
聴覚障がい児のための短期記憶訓練用 e-learning 教材の開発と実践

E-04 ◎奥田 雅信 大手前大学／中島 彰子 大手前大学……355
アナログとデジタルを融合した e-learning 授業の展開

E-05 ◎和田 武 愛媛大学総合情報メディアセンター／二神 透 愛媛大学総合情報メディアセンター／
平田 浩一 愛媛大学総合情報メディアセンター……359
LMS のログ解析による学習効果の一考察

E-06 ◎中村 晃 金沢工業大学……361
リンクバックラーニングによる学力評価方法の開発

テーマ：情報教育／司会：辰己丈夫（東京農工大学）　35 講義室
E-07 ◎和田 勉 長野大学 元高麗大学／中野 由章 千里金蘭大学／陳 膺百 台湾師範大学／辰己 丈夫 東京農工大学
……363
高等学校での情報教育の国際比較−日本・台湾・韓国

E-08 ◎橘 孝博 早稲田大学高等学院……367
新学習指導要領と情報科教員養成

E-09 ◎生田 茂 大妻女子大学社会情報学部／上山 敏 大妻女子大学社会情報学部……369
教科「情報」の現状と課題 − 学習指導要領の改訂を受けて−

E-10 ◎綾 皓二郎 石巻専修大学……373
高校教科『情報』の 2009 年告示学習指導要領とその考え方を検討する

E-11 ◎武沢 護 早稲田大学大学院教職研究科／高等学院……377
これからの教員に求められる情報的な力とは−教職大学院における教員養成の取組−

E-12 ◎立田 ルミ 獨協大学……379
大学入学時におけるパソコンとケータイの利用調査結果

© 2009 CIEC

E-13 ◎森 夏節 酪農学園大学／小杉 直美 北翔大学／曽我 聰起 北海道文教大学 ／棚橋 二朗 北海道情報大学／
藤澤 法義 札幌国際大学／皆川 雅章 札幌学院大学……383
北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査 2009

E-14 ◎橘 惠昭 愛媛大学法文学部総合政策学科……385
愛媛大学における PC スキル・アンケート～教科「情報」世代以降の大学生の現状～

テーマ：グループ学習／司会：大橋真也（千葉県立東葛飾高等学校） 34 講義室
F-01 大岩 幸太郎 大分大学教育福祉科学部／◎内田 裕子 大分大学教育福祉科学部／寺田 守 京都教育大学教育学部
……387
「創発」効果を志向した授業方法の研究

F-02 ◎長岡 健 産業能率大学情報マネジメント学部……391
学習機会としてのインタビュー番組制作：学習の境界と実践の現場性について考える

F-03 ◎岡本 隆 愛媛大学法文学部総合政策学科……395
ネットショップのページ作成を通じての実践的学習と課題

F-04 ◎尾池 佳子 八王子市立由木中央小学校……399
小学校 6 年生図画工作科・クレイアニメ制作におけるチーム学習の取り組み

F-05 ◎平田 義隆 京都女子中学校高等学校……403
中学校数学におけるチーム学習の取り組み

F-06 ◎田中 雅章 鈴鹿短期大学／神田 あづさ 仙台白百合女子大学……407
学生が企画運営した卒業研究発表会の実践

テーマ：語学教育／司会：上村隆一（北九州市立大学） 34 講義室
F-07 ◎木村 修平 京都女子大学……409
英文構造エディタの開発と実用化に向けて

F-08◎新村 知子 石川県立大学……411
オンライン掲示板を使用したアメリカ人学生との英語コミュニケーション活動

F-09 ◎野澤 和典 立命館大学……415
Moodle を活用した Blended Learning スタイルの英語教育の実践

F-10 ◎ビラール イリヤス 長野大学環境ツーリズム学部……417
CALL による中国語ピンイン学習指導

F-11 ◎田邉 鉄 北海道大学／清原 文代 大阪府立大学／山崎 直樹 関西大学……419
中国語語彙習得のための MMORPG 型教材

F-12 ◎砂岡 和子 早稲田大学／岩見田 均 (株)富士通研究所……423
変わるリスニング音源ー中国語合成音利用の聴取効果と教育利用法ー

F-13 ◎川越 栄子 神戸市看護大学……427
大学医療系学部における E ラーニング教材について

F-14 ◎島田 文江 八王子市立上壱分方小学校／山本 リリー 八王子市 ALT／小澤 理 八王子市立元八王子東小学校／
福島 健介 学術・文化・産業ネットワーク多摩／生田 茂 大妻女子大学……429
自作教材を活用した外国語活動

テーマ：グループウェア／司会：立田ルミ（獨協大学） 32 講義室
G-01 ◎榛葉 光二 産業能率大学経営情報学部／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……433
グループウェアの機能を盛り込んだ授業用 SNS の開発

G-02 ◎布施 雅彦 福島工業高等専門学校／ 三浦 靖一郎福島工業高等専門学校／鈴木 三男 福島工業高等専門学校／
西山 公紀 福島工業高等専門学校／根本 信行 福島工業高等専門学校……437
福島高専における情報システム基盤として SNS の普及に向けて

© 2009 CIEC

G-03 ◎矢島 彰 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科／中野 健秀 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科／
石川 高行 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科／井上 市郎 大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科・439
学内 SNS による moodle 利用促進効果

G-04 ◎田窪 美葉 大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科……441
moodle と subversion を利用したチーム作業の実践

G-05 ◎筒井 洋一 京都精華大学……443
SNS を活用した産学連携授業の実践と成果

G-06 ◎近藤 功 NPO 法人 TRYWARP／湯浅 寛美 NPO 法人 TRYWARP／吉野 貴之 NPO 法人 TRYWARP／
加藤 宏 株式会社トライワープソリューションズ／虎岩 雅明 NPO 法人 TRYWARP……447
地域 SNS あみっぴぃでのリアルを重視した関係作りによる世代間交流の実現

テーマ：マルチメディア／司会：籠谷和弘（関東学院大学） 32 講義室

G-07 ◎岡本 直之 愛媛大学……451
携帯電話のメール機能を利用した授業内コミュニケーション事例

G-08 ◎杉本 光公 信州大学全学教育機構……455
iPod を用いた運動習慣獲得プログラムの有効性

G-09 ◎高木 悟 早稲田大学メディアネットワークセンター……459
早稲田大学の全学基盤教育～「数学」の実施報告～

G-10 ◎平松 裕子 中央大学経済学部佐藤研究室／佐藤 文博 中央大学経済学部佐藤研究室／
鈴木 耀夫 中央大学経済学部佐藤研究室／伊藤 篤 KDDI 研究所 ……463
校外学習によるモバイルリテラシ教育

G-11 ◎荻原 尚 大東文化大学／木川 裕 武蔵野学院大学……467
音楽基礎教育のためのマルチメディア教材の構築と実践

G-12 ◎後藤 昌人 金城学院大学現代文化学部／岩崎 公弥子 金城学院大学現代文化学部／
中田 平 金城学院大学現代文化学部……469
産学連携による映像コンテンツ及び FM 番組の制作と実践配信による考察

テーマ：教育支援システム(1) ／司会：鳥居隆司（椙山女学園大学） 31 講義室

H-01 ◎岡田 昭夫 早稲田大学メディアネットワークセンター……471
今再び「教育の情報化と情報教育」-就職活動の低学年化の趨勢の中で-

H-02 ◎皆川 雅章 札幌学院大学／石川 千温 札幌学院大学／小池 秀勝 札幌学院大学／渡邊 愼哉 札幌学院大学／
中村 永友 札幌学院大学／梅田 充 札幌拓北高等学校……475
情報教育のための双方向型高大連携 - 共通教材開発の試み -

H-03 ◎桑村 佐和子 石川県立大学教養教育センター／金子 劭榮 石川県立大学教養教育センター……477
Web でのディスカッションにおけるメンターによる支援の可能性

H-04 ◎若林 靖永 京都大学経営管理大学院……481
ネットブック (UMPC) と大学生のパソコン利用

H-05 ◎早坂 成人 室蘭工業大学情報メディア教育センター／石坂 徹 室蘭工業大学情報メディア教育センター／
石田 純一 室蘭工業大学情報メディア教育センター／刀川 眞 室蘭工業大学情報メディア教育センター……485
教室間連携システムの評価と要件の検討

H-06 ◎山田 邦雅 北海道大学／細川 敏幸 北海道大学／西森 敏之 北海道大学／安藤 厚 北海道大学……487
北海道大学における貸し出し用クリッカーの導入と現状

テーマ：教育支援システム(2)／司会：和田 武（愛媛大学） 31 講義室

H-07 ◎櫻田 武嗣 東京農工大学／萩原 洋一 東京農工大学……489
全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 遠隔講義システムの設計と構築

H-08 ◎森田 直樹 東海大学情報教育センター……491
講義資料自動生成システム

© 2009 CIEC

H-09 ◎岩田 安雄 産業能率大学／松村 有二 産業能率大学／斎藤 文 産業能率大学／坂本 祐司 産業能率大学／
長屋 信義 産業能率大学……493
学生教育のための統合基幹業務システムの開発とその活用

H-10 ◎齋藤 洋一 釧路公立大学……497
学習スケジューリングシステムの開発

H-11 ◎長瀧 寛之 岡山大学……501
WebCT におけるアセスメント作成作業の効率化を目的とした支援ツールの構築

H-12 ◎永野 直 鳴門教育大学大学院／栗原 一貴 産業技術総合研究所情報技術研究部門／藤村 裕一 鳴門教育大学／
林 秀彦 鳴門教育大学……505
マルチタッチインタフェースの認知モデルと教育利用

H-13 ◎古賀 暁彦 産業能率大学……509
授業評価アンケートの信憑性−授業評価アンケートのアンケートからの考察−

・ 分科会口頭発表タイムテーブル……511
・ 2009PC カンファレンス日程表……513
・ 索引……514
・ 2009PC カンファレンス実行委員……517

© 2009 CIEC

■■2009 年 8 月 9 日（日）■■

（敬称略）

【全体会】 9:00-9:30 会場：グリーンホール

開会挨拶　湯浅　良雄　愛媛大学法文学部教授　PC カンファレンス実行委員長
開催校挨拶　柳澤　康信　愛媛大学学長　PC カンファレンス名誉実行委員長
来賓挨拶　文部科学省
　　愛媛県教育委員会
司　会　赤間　道夫　愛媛大学法文学部教授

【基調講演 1】 9:30-10:30 会場：グリーンホール

「持続可能な社会づくりに果たす ICT の役割」

小林　修　愛媛大学農学部森林教育講師，博士（農学）
　　愛媛大学環境 ESD プロジェクトマネージャー

昨今，地球環境問題，地域社会文化の衰退，また金融経済システムの破綻など我々の自然環境，社会文化そして経済を取り巻く状況は現状では持続不可能な状態にある。この現状では持続不可能な社会を，持続可能な社会に変革して次の世代に引き継ぐため，持続可能な社会を担う市民を育成するための教育として現在，国連が主導して「国連持続可能な開発のための教育の 10 年（以下国連 DESD）」が 2005 年から 2014 年までを期日に展開されている。持続可能な社会を担う市民として，過去・現在・未来においてローカルからグローバルに至る空間的広がりの中で展開されている様々な事象の連関性を理解しながら自ら身近な活動を通じて持続可能な社会づくりに参画する姿勢が求められる。持続可能な社会づくりをより促進するためには，可能な限り多くの活動実践の事例を共有し，それぞれの地域に適用することが有効である。

愛媛大学で平成 18 年度より展開している環境 ESD カリキュラムにおいては，大学教員が学生と共に地域社会に繰り出しながら様々な情報を共有し，さらにシンポジウム等を通じてこれまでの様々な活動を公表してきた。しかしイベント型の情報公開形式では,情報伝達が一過性に終わり,継続的な活用がむずかしい。そこで,カリキュラムでは,GIS データベースの構築,e-Learning コンテンツの蓄積などを積極的に行ってきた。現在カリキュラムを通して蓄積した情報は，受講生や地域など希望者の必要に応じて，公開情報内容を設定しながら公開していくことを検討している。

一方，国連では，世界の様々な地域で展開されている具体的な ESD 活動事例について収集し，インターネット上の情報技術を活用したグローバル・ラーニング・スペースと呼ぶ情報共有システム構想を打ち出している。グローバル・ラーニング・スペースでは，時間と空間を飛び越えながら，言語障壁も緩和した情報共有スペースを目指している。今後，ますます充実する情報共有技術を ESD の展開に生かすことで，ローカルからグローバルレベルで様々な事象の連関性を理解しながら，足元の活動から持続可能な社会づくりに参画する人材が育成されることが期待される。

プロフィール

小林　修　愛媛大学農学部森林教育講師，博士（農学）／愛媛大学環境 ESD プロジェクトマネージャー

北海道大学大学院農学研究科修了。今後の持続可能な社会づくりのためには，森林が必要不可欠であるとの考えに立ち，大学演習林を舞台にした森林環境教育を通して，森林・林業の適正な利活用に関する普及活動を行っている。特に，専門である樹木年輪をツールとして木材細胞のしくみから地球環境変動に至るまでを体系的に学習することのできるユニバーサルな教材や体験プログラムを実践的に研究している。また，アメリカ在住経験や，ヨーロッパ諸国・ネパール・インドネシア・中国・モザンビークにおける調査の経験を紹介しながら，地球環境問題を解決するためには「Think globally, act locally」の姿勢が重要であることを説く。平成 18 年度からは，文部科学省現代 GP 採択事業「瀬戸内の山～里～海～人がつながる環境教育」の中で愛媛大学環境 ESD 指導者養成カリキュラムの運営責任者として，学内外で環境 ESD による人材育成に関わっている。

© 2009 CIEC

【基調講演 2】 10:40-11:40 会場：グリーンホール

「教育イノベーションの俯瞰図 ―従来モデルを再吟味し，新規モデルを探索する―」

妹尾 堅一郎 CIEC 会長 東京大学特任教授

従来モデルを磨くことをインプルーブメント（モデル錬磨）と呼ぶのに対し，新規モデルを創出・普及・定着していくことをイノベーション（モデル創新）と呼ぶ。環境が急速に変化する中で，従来モデルの閉塞感や制度疲労が進んでいるとすれば，従来モデルを再検討すると共に，新しいモデルを探索していくことが必要となるだろう。

情報社会が到来し，教育環境，特にメディア環境の変容と多様化しているから，我々は「教育」自体のコンセプトやモデルを問い直す必要に迫られている。すなわち「教育イノベーション」に果敢に挑戦すべき時なのだ。

私は，この「教育イノベーション」を念頭に，「教育」に関する二つのコンセプトを提案している。

一つ目は，教育とは「学習者の創造」すなわち「学ぶ者，学び続ける者，学びを楽しむ人々を育成する営み」であるという提案だ。教育とは，単に「人を知識の貯金箱と見なしてひたすら知識を習得させること」でもなければ，「そういった“つらい勉強”を楽にできるような知識伝授に関するコンピュータ等の工学的工夫をすること」だけでもない。誰もが「気づき，学び，考える喜びを分かち合い，その行為自体をワクワクと楽しむ知的な営み」ととらえ，それを加速する“場と機会の提供”をどう進めるか，教育モデルを再検討すべきではなかろうか。

第二は，教育とは「皆と同じことが言えるか」（社会的素養の確立）と「他人と違うことが言えるか」（個性と創意工夫の発揮と促進）の両輪であるべきだという提案だ。つまり，皆と同じことしか言わない「凡人」でもなく，他人と違うことしか言わない「変人」でもなく，両者のバランスがとれた健全なミドルクラスを育成することが重要なのである。日本の教育はあまりにも「皆と同じことを言えること」に比重をかけすぎではなかろうか。オリジナリティを尊重し，ちょっとした創意工夫にも価値を見いだす人と社会をつくるために，我々は何をしたら良いのか，それを検討すべき時なのである。

本講演では，社会人教育・人財育成を起点として，情報社会あるいはデジタルメディア・ネットワーク社会における「学び」の可能性とリスクに関して問題提起を試みたいと考えている。それを通じて，教育イノベーションの方向性について皆さんとご一緒に考えられればと思う。

プロフィール

☆東京大学特任教授（知的資産経営），NPO 法人産学連携推進機構理事長。

☆客員教授として，一橋大学商学研究科 MBA「サービスマネジメント」「ホスピタリティマネジメント」，青山学院大学社会情報研究科（構想学原論，九州大学産学連携センター（研究開発論），放送大学（社会と知的財産）を担当する傍ら，日本弁理士会「知財ビジネスアカデミー」のプロデュースをはじめ企業等の先端人財育成を数多く実践している。

☆慶應義塾大学経済学部卒業後，富士写真フイルムを経て，英国国立ランカスター大学経営大学院システム・情報経営学博士課程修了。産能大学，慶應義塾 大学大学院政策・メディア研究科教授，慶應学術事業会代表取締役（CEO），（慶應）丸の内シティキャンパス初代校長，東京大学先端科学技術研究センター特任教授（知財マネジメントスクール校長役）等を経て現職。

☆研究分野は，問題学・構想学，コンセプトワーク，知財マネジメント，サービスマネジメント他。

★実践領域は，先端人財育成，産学連携・学術事業プロデュース。「経営」と「知財」の両方の教科書を出版した唯一の教授と言われている一方で，秋葉原再開発プロデューサとして実践活動を続けている。

☆内閣官房知的財産戦略本部専門調査会委員をはじめ，総務省，経済産業省，特許庁，文部科学省，文化庁，警察庁，ならびに自治体等の各種委員を歴任。先端人財育成により「平成 20 年度日本知財功労賞（経済産業大臣表彰）」受賞

☆主たる著訳書：『学びとコンピュータハンドブック』（共）東京電機大学出版会，『社会と知的財産』（共）放送大学，『知的財産と技術経営』（共）丸善，『グリッド時代』アスキー，『アキバをプロデュース』アスキー新書，『考える力をつけるための「読む」技術』『研究計画書の考え方』ダイヤモンド社，『雷の科学』（監）日刊工業新聞社，『雷文化論』（編）慶應義塾大学出版会，『雷害 リスク』（編著）ダイヤモンド社，『経営管理総論』産能大学，他多数。

© 2009 CIEC

【初めて参加された皆様へ】 12:00-12:50　　会場：共通教育棟講義棟　※事前予約制

はじめて PC Conference に参加された皆さん，是非，お集まりください。(初めて参加された方限定)
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 13 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（無料）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。

【IT フェアインデキシング】 13:00-14:00　　会場：グリーンホール

好評の「インデキシングタイム」を初日の基調講演とシンポジウムの間に設けました。インデキシングとは「目次」のことです。IT フェア出展の各社にステージ上で 1 分間の「私のブースは面白いぞ」「新製品なので来てね」とアピールをしていただきます。つまり，ブース全体の「目次」セッションです。これを見た参加者が後で面白そうなブースへ殺到することになります。

【IT フェア】 9 日:14:15-18：30　10 日：10:00-18:00　会場：大学会館 2 階

IT 技術の進歩により，私たちの生活は大きな変化を遂げています。恒例の IT フェアには，多くのコンピュータや教育関連企業の方にご出展をいただいております。各分野の「最新」「最先端」の技術の情報が入手でき，実際に機器やソフトを試すことができます。教育・研究素材の収集や交流の場として大変好評を得ております。

【シンポジウム 1】 14:15-16:30　　会場：グリーンホール

産官学民連携による“実践的”な学び ―大学における「ソフト・スキル教育」の意味を考える―

長い間，大学教育に求められてきたのは，高度な専門知識（アカデミック/ハード･ナレッジ）を身につけた人材の育成であったと言えるでしょう。しかし，社会的ニーズの多様化と共に，専門知識の修得に加え，コミュニケーション能力，チームワークのための責任感・協調性，問題発見・解決力といった「ソフト・スキル」の修得支援が，大学教育にも求められるようになりました。

中央教育審議会は，大学卒業までに学生が最低限身につけなければならない能力（学士力）を提言していますが，その中で，知識だけでなく，チームワーク，リーダーシップといった態度の重要性に言及しています。また，経済産業省は，産業人材の育成という観点から，職場で求められる能力（社会人基礎力）を提言し，その育成を大学教育に求めています。

このような流れの中，多くの大学で「ソフト・スキル教育」の取り組みが進められています。そして同時に，従来的な「教室での講義」に変わる“実践的”な学習活動として，企業や地域と連携した学習活動が広がりを見せています。

一方，「ソフト・スキルは大学で教育すべきものなのか」という疑問が，大学の内部に存在することもまた事実でしょう。今日，多くの大学で行われているインターンシップについても，「何故，インターンシップが必要なのか」「インターンシップで何を学ぶのか」といった本質的な問いを括弧に入れたまま，“成功事例”が紹介され，その運営ノウハウの共有ばかりが進んでいるようにも思えます。

本来，学習の場を「教室」の外に，学習のあり方を「一方向的な知識伝達」以外へと広げることは，従来的な大学教育を構成する様々な制約の網目から，学習という活動を一時的・部分的にも解き放ち，フラットでダイナミックな関係性の中で経験される活動の可能性を探求していく営みであるはずです。そして，この可能性を拓いていくために，大学教育に携わる私たちに今求められるのは，

「小中高校での産官学民連携による学習と，大学での産官学民連携による学習の違いは何か」

「小中高校でのソフト・スキル教育と，大学でのソフト・スキル教育の違いは何か」

といったことの検討を通じて，大学教育におけるソフト・スキル教育の意味・意義・位置づけを明確にすることではないでしょうか。

このシンポジウムでは，大学教育における産官学民連携を通じた学習活動（インターンシップ，社会人基礎力等）を取り上げ，その現状について検討すると同時に，大学教育におけるソフト・スキル教育の可能性と課題を探っていきます。

© 2009 CIEC

パネリスト：

石井　宏司　リクルートマネジメントソリューションズ インターフロー事業部企画開発部マネジャー

秦　敬治　　愛媛大学教育学生支援機構准教授

若林　靖永　京都大学経営管理大学院教授

司会：長岡　健　産業能率大学情報マネジメント学部教授

【シンポジウム 2】　14:15-16:30　　会場：共通教育棟講義棟

デジタルネイティブが学ぶ『情報』

IT 化社会に産み落とされたデジタルネイディブと呼ばれる世代にとって,『情報』を学ぶとは如何なることなのだろうか。シンポジウム２では，まずデジタルネイティブとはどのような「人たち」であろうか？という視点に立ち，共通認識を構築したいと思います。

今年入学してきた大学１年生は平成２年，1990 年生まれが主流です。彼らを OS の歴史になぞらえて考えてみると Windows3.0 が発売された年に生まれ,幼稚園に行き始めた年に Windows95 が発売されたことになります。また,小学校１年生になると MacOS 7，続いて MacOS ８が世に出てきました。中学校に上がる頃には WindowsXP，MacOS X が発売され，まさに彼らの成長は IT 化社会の発展と同時進行と言えます。しばしばテレビで取上げられるような IT に長けた特別な若者だけがデジタルネイティブではなく，普段われわれが接する普通の若者がじわじわとデジタルネイティブに変わりつつあるとも考えられます。

コンピュータが得意か不得意かという線引きではなく，得意であろうと不得意であろうと，まさにネイティブとして IT を肌で感じて育ってきたという，歴史上初めての新しい「人たち」ととらえて対応することが求められるのかも知れません。

そして,「使うことが目的の道具」をすでに「使いこなしている者」に対して「その道具のうんちくを語る」という情報教育の近未来を見据えて，彼らが学ぶ『情報』について学習者と教育者（授業者）の双方の視点から議論していきたいと考えます。

パネリストに加え,デジタルネイティブ世代である早稲田大学高等学院および新居浜工業高等専門学校のみなさんにもビデオ出演で参加していただきます。

パネリスト：

藤本　徹　　ペンシルバニア州立大学大学院／東京工芸大学

虎岩　雅明　ＮＰＯ法人ＴＲＹＷＡＲＰ

武沢　護　　早稲田大学大学院教職研究科／高等学院

占部　弘治　新居浜工業高等専門学校

司会：森　夏節　酪農学園大学環境システム学部

【分科会　ポスターセッション】　16:45-17:45　　会場：大学会館 3 階

詳細は 11 ページをご覧ください。

【イブニングトーク】　18:00-20:00　　会場：共通教育棟講義棟　※事前予約制

※企画のご提案は 6 月 30 日（火）までに参加申し込み（Web）の際,テーマと趣旨をご記入ください。

イブニングトークは参加者のみなさんご自身で作る企画です。興味のあるテーマ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。

【CIEC-企業懇談会】　18:40-19:20　　会場：共通教育棟講義棟

IT フェアへご参加いただいた企業のみなさまへ「お礼と懇談の夕べ」を開催致します。今回で３回目となる企画です。（軽食を用意します）IT フェアへの参加のお礼を申し上げるとともに，ご協力の在り方について意見交換できればと願っています。

© 2009 CIEC

■■2009 年 8 月 10 日（月）■■

【分科会　口頭発表】　9:00-12:20　13:45-18:15　　会場：共通教育棟講義棟

詳細は 12，13 ページの時間割編成表をご覧ください。(発表順が変更になる場合がございます。確定版は 7 月 1 日以降 Web でご確認ください)

【企業セッション】　9:00-12:20　13:45-18:15　　会場：共通教育棟講義棟

企業の皆様に，実物などを交えながら技術トピックスの教育利用の具体的な実践例を発表いただくなど，より具体的な実践方法を紹介していただきます。

【IT フェア】10:00-18:00　会場：大学会館 2 階

【レセプション】　18:40-20:00　　会場：生協食堂　※事前予約制

2 日目の夜に行われるレセプションは立食パーティ形式です。多くの参加者，IT フェアご出展企業の皆様と交流できる和やかな懇談の場です。ご気軽にご参加ください。

■■2009 年 8 月 11 日（火）■■

【セミナー　1】　9:00-10:20　　会場：グリーンホール

テーマ：新学習指導要領における情報モラル教育

昨年及び本年告示された小中高等学校の新学習指導要領における情報教育の扱い，今回の改訂の趣旨等について文部科学省から説明をいただき，新しい小中高の情報教育について考えていく。

特に今回の PCC のテーマでもある「変わる社会　変わる学び　変わるコンピュータ」において，「社会」と「学び」の変化に焦点を当て，「新学習指導要領のなかで，この数年の子どもたちの変化に学習をどのように対応させていくべきか」について会場とともに議論を深めて行きたいと考えている。

ここ数年，子どもたちを取り巻く社会，情報通信機器，情報通信環境は大きく変化しており，現行の学習指導要領策定時には考えられなかったようなトラブルや問題が学校でも起こっている。

確かに，情報の影の部分を知ることは大切なことであり，小・中・高校でもそのような取り組みは今までにも行われている。しかし，携帯電話，プロフ，などといった具体的なキーワードのみに注目していると，単に対処療法的な指導にしかなりえず，これからも常に変化する情報通信環境に柔軟に対応することができない。単に危険性を教え，あれはしてはいけない，これはしてはいけないという情報モラル教育だけでなく，よりよいコミュニケーションや人と人との関係作りのための情報モラル教育を進めていく必要があるのではないだろうか。

新しい学習指導要領の中で「情報モラルをどのように扱い，どのように具体化されていくのか」などを考えていくことを目的とし，各校種の現場からみた子どもたちの現状や意識の変化について報告していただき，会場の参加者の方々の意見を取り入れながら，これからの情報教育，特に情報モラル教育の在り方について明らかにしたい。(担当：CIEC 小中高部会)

基調報告

「子どもたち，社会の変化と新学習指導要領(仮題)」永井　克昇　文部科学省初等中等教育局視学官(予定)

パネリスト：

永井　克昇　文部科学省初等中等教育局視学官(予定)

藤村　裕一　鳴門教育大学准教授

瀬川　弘司　日経 BP ソフトプレス代表取締役社長

簑島　隆　　広島大学附属三原中学校教諭

司会：永野　直　鳴門教育大学

© 2009 CIEC

【セミナー 2】9:00-10:20　会場：共通教育棟講義棟

テーマ：e-ラーニングによるリメディアル教育の展開

大学におけるeラーニング導入事例は，学内外の情報通信ネットワーク・インフラ整備に伴い，全国的に着実に増加してきました。しかしながら，そうした主にハードウェア面での実施環境が充実してきたにもかかわらず，本格的に教育カリキュラムに組み込んだ形でeラーニングの実践に取り組んでいる大学はいまだ少数にとどまっています。その主要な原因としては，学生レベル，学部・学科の専門性など，各大学の実情に合ったeラーニング教材が少ないこと，あるいは，独自に学習コンテンツを開発するとしても，財源や著作権その他の問題があって容易に具体化しないこと等が考えられます。

一方，新入生の基礎学力低下に悩む大学にとって，入学前後のリメディアル教育カリキュラム実施は学部・大学院教育への橋渡しとして必要不可欠となってきましたが，集合教育的な指導方法だけでは十分な学習効果が得られず，今後速やかに個別学習支援の方策を検討する必要に迫られています。

放送大学ICT活用・遠隔教育センター（旧独立行政法人メディア教育開発センター）では，上記のような諸事情を踏まえ，大学におけるリメディアル教育に特化したeラーニング教材の開発および共同利用を提唱し，教材コンテンツの配信システム構築とコンテンツ供給を行うためのオンライン学習大学ネットワーク（UPO-NET）を立ち上げました。さらに，コンテンツ制作設備ならびにeラーニング運用実績を持つ大学および教科書出版会社数社の協力を得て教材コンテンツ開発を進め，本年4月より試験的にMoodle上での教材公開を始めました。

本セミナーでは，e ラーニングをリメディアル教育における自律的学習支援手段として活用することの利点，問題点等について，開発者側と利用者側各々の立場からの報告をいただき，参加者との意見交換を通じて今後の展望を考える機会を提供します。（担当：CIEC 外国語教育研究部会）

パネリスト：

小野　博　メディア教育開発センター名誉教授／昭和大学客員教授

中山　晃　愛媛大学英語教育センター准教授

司会：野澤　和典　立命館大学教授

【セミナー 3】＋【セミナー 5】10:30-11:50　12:00-13:20　会場：グリーンホール

テーマ：学生の情報教育に対する意識はなぜ変化したのか

-教科「情報」履修状況調査報告から-

CIEC 小中高部会が大学新入生対象に 2006 年より毎年実施している教科「情報」履修状況調査について 2009 年の集計分析結果とここ数年の経年変化に関しての報告と議論を行う。また今回の PCC のテーマでもある「変わる社会　変わる学び　変わるコンピュータ」に沿って，調査の単純集計結果を事前に提示し，この結果と参加者の意見や議論の中から，「教科「情報」・情報教育・授業内容は変わったのか」，「児童，生徒，学生は変化したのか」，「教員や社会は変化したのか」などの様々な変化の側面に対して，今後の展望や期待，不安などを明らかにしていこうと考えている。

昨年度 2007 年と 2008 年の経年変化を分析した中で，大学新入生が大学の情報に関する各分野に対して「学びたい」と考える学生が極端に減少しているという分析結果が得られた。この減少に対して，小中高部会が多方面の視点からの分析結果を報告する。これまでの報告は，分科会発表の限られた時間の中であったため，結果の報告に終わっていた点も否めないが，今年はもう一歩深め，特徴的な変化に対してその考えられる理由や原因を明らかにすることに挑みたい。また今年の調査結果から，これから特徴的な変化が見られる可能性もある。そこで集計結果の理由や原因などの解釈に関して，広く意見を求めるために，可能な限り事前に調査の集計結果を Web で公開し，セミナーに先立って意見を募集したい。あらかじめいただいた意見をもとに，当日はセミナー会場で参加者の意見や意思表示ができるシステムを利用して，リアルタイムで参加者の考えを確認しながら進行する。参加者からの意見に会場全体としての同意や反対意見などを含めた議論を深めることによって，現在の学生の持つ「情報」に関する意識と小中高等学校の情報教育の在り方について探りたいと考えている。事前の Web での調査の集計結果の公開にも注目いただきたい。（担当：CIEC 小中高部会）

© 2009 CIEC

タイムテーブル：

10:30-11:00　2009 年度教科「情報」履修状況調査結果の報告

11:00-11:20　経年変化や特徴的なポイントを集約して問題提起

11:20-11:50　事前意見，会場の意識調査，意見募集

11:50-12:00　休憩

12:00-13:10　問題提起および会場での討論

13:10-13:20　まとめ

司会：辰島　裕美　北陸学院大学

【セミナー 4】 10:30-11:50　　会場：共通教育棟講義棟

テーマ：セカンドライフの可能性を探る ―e まつやま最先端情報技術研究会の取り組み―

e まつやま最先端情報技術研究会は，2008 年 4 月に，愛媛大学・松山市・松山法人会および松山商工会議所の連携により，先進的な情報通信技術全般について，調査・研究等を行い，その有効性等を検証するとともに，地域の人材育成や地域産業の活性化を図ることを目的として設立されました。初年度はさまざまな企業が注目し，今後拡大していく可能性が高い３Ｄインターネット技術である「セカンドライフ」を中心に共同で研究してきました。今回のセミナーでは，約１年半にわたって取組んできた内容について，産官学それぞれの立場から状況報告と今後の方向性について議論します。

セカンドライフ未体験の方や，これから参入しようと考えられている個人・企業の方にとってはセカンドライフの全貌を知る良い機会になると思います。

（担当：愛媛大学　協力：松山市，松山法人会，松山商工会議所，レゾナント・ソリューションズ株式会社）

パネリスト：

平田　浩一　　愛媛大学教授，e まつやま最先端情報技術研究会会長

尾崎　富士夫　松山市総合政策部電子行政課副主幹

首藤　完治　　レゾナント・ソリューションズ株式会社社長

司会：中川　祐治　愛媛大学教授

【セミナー 6】 12:00-13:20　　会場：共通教育棟講義棟

テーマ：『コンピュータ＆エデュケーション』をより良くするために―論文の書き方，リサーチの方法―

『コンピュータ＆エデュケーション』も，会員の皆様のご理解の下，これまでに 26 号（創刊準備号を入れると 27 号）を発刊することができました。この間，投稿規定の修正，投稿用テンプレートの作成等，いくつかの変更についてお知らせしてきましたが，PC カンファレンスの場で会員の皆様に改めてその趣旨をお伝えするとともに，会誌の一層の充実を目指して編集委員会の編集方針についてご説明し，委員会に対するご意見を頂きたいと考えています。

編集委員会としましては，CIEC というインターディシプリナリな組織の特徴が生かせるように多様な専門の方の投稿を共通の基準の下で採択決定し，同時に誌面に統一性を持たせるべく努めてきました。今回のセミナーでは，(1) 編集方針の概要，(2) 査読方法と評価，(3) 図表を中心とした執筆要領についてご説明し，今後，より多くの会員から投稿していただける会誌へと成長するきっかけになればと期待しています。（担当：CIEC 会誌編集委員会）

1.『コンピュータ＆エデュケーション』について，会誌の経緯，査読などについて（田中一郎 CIEC 会誌編集長）

2.「投稿の際に気をつけたいこと–ダメな論文を書かないために–」（中村宗悦編集委員）

「論文の評価ポイント–分析における注意点を中心に–」（籠谷和弘編集委員）

3.「投稿データ作成ガイド–制作の視点から–」（東京電機大学出版局）

© 2009 CIEC

プレ企画　　■■2009 年 8 月 8 日（土）■■

■テーマ：授業への「しかけ」作り―「協調自律学習」ワークショップ―

日時： 8 月 8 日(土)　13:00-14:40　　会場：共通教育棟講義棟

近年，子どもたちの社会での位置付けが変化しているなか，小中高のどの校種においても教師主導型の授業だけでは対応できないケースが増えてきている。こういった現状を受け止め，最近では「教える教育」から「生徒自身で学ぶ教育」の重要性が指摘されている。これまでの教育方法とは異なった「生徒自身で学ぶ教育」は，子どもたちが自主的に参加できる「協調自律学習」と呼ばれ，現在，授業スタイルが確立されつつある。「協調自律学習」は NPO 法人学習開発研究所(所長：西之園晴夫氏)が提唱するもので，別名「チーム学習」とも呼ばれている。子どもたちをチームに分け，そのチーム内でお互いが助け合いながら学習していく方法である。この教育方法に関しては，CIEC 小中高部会が昨年度，第 75 回研究会テーマとして取り上げ，これ以外にも様々な形で実践や研究を進めてきた課題のひとつである。

かつては，旧来の学びのスタイル(授業スタイル)が子どもたちにうまく働きかけられている時代もあった。しかし近年，旧来の学びのスタイルでは難しい場面がしばしば授業で見られるようになり，そのことが様々な場所で報告されるようになった。そこで，今回の 2009PCC でのテーマである「変わる社会　変わる学び　変わるコンピュータ」の「変わる学び」の部分に注目し，これまでの学びの良い部分，悪い部分を踏まえた上で，「協調自律学習」の良い部分を考察し，実際の教育現場の状況に照らし合わせることで，どのように効果的な授業を組み立てていくことができるかを考え，なぜ，いま「協調自律学習」が必要であるのか，について参加者全員で共有していきたい。

このプレ企画では，協調自律学習とはどういった学習形態であるのかを，実際にワークショップを通して体験することにより理解し，協調自律学習の実践事例報告をもとに，この授業法やこれからの教育方法に関して，議論する場を設定したいと考えている。みなさんの積極的な参加を期待しています。（担当：CIEC 小中高部会）

タイムテーブル：13：00−13：30　協調自律学習の簡単な説明，およびワークショップ(協調自律学習の体験)
13：30−14：40　協調自律学習についての事例紹介，授業法に関する研究協議

発表者　尾池　佳子　八王子市立由木中央小学校教諭
平田　義隆　京都女子中学校高等学校教諭

■テーマ：学校評価のためのアンケート分析入門

日時： 8 月 8 日(土)　14:50-16:30　　会場：共通教育棟講義棟

生徒や保護者，教職員を対象にした学校評価アンケートが全国の小中学校，高等学校において実施されるようになって久しいが，多くの学校の現場では「アンケートは非常に事務負担が大きい」と感じているのが現状である。本講座では，そのような悩みをお持ちの学校の先生方を対象として，アンケート実施の経験が全くない先生でも，きっちりとアンケートの目的を設定することさえできれば，非常に短時間で多くの情報をアンケート結果から導きだすことができる実践的な方法を紹介する。講座の前半では，低価格なコンパクトスキャナで読み取れる「スキャネットシート」を用いて 300 人分のアンケートを 20 分程度でデータ化する方法を紹介すると同時に，ボタンをクリックしていくだけで，データの要約・視覚化・分析が行えるアンケート集計ソフトウェア QA-Navi を用いて，統計学の知識がなくても簡単にデータ集計が行える方法を紹介する。講座の後半では，QA-Navi から出力される表・グラフ・検定結果を題材としながら，次のアクションにつながるアンケート集計・分析結果を得るためのアンケート作成・実施法を紹介する。講座の参加者には，QA-Navi の機能制限なしトライアル版（60 日の使用期限あり）と，講演者らの近刊「アンケート力（秀和システム)」を進呈します。

備考：資料代として千円を予定しています。(ハンズオンを予定)

講師　宿久　　洋　同志社大学文化情報学部教授
岩佐　英彦　株式会社ネットシステムズ

© 2009 CIEC

回答時間を考慮したオンラインテストによる評価

秋山 實

東北大学大学院　教育情報学教育部

akiyama@ei.tohoku.ac.jp

1. はじめに

ｅラーニングシステムの普及に伴い、オンラインテストの利用も拡大してきている。しかし、数十年前からテストの回答時間が教育評価の重要な情報を提供することが指摘されている[1]にもかかわらず、テストの回答を評価するときに利用する情報は、いまだに正解か不正解かであり、「紙と鉛筆」の従来のテストと何ら変わっていない。eラーニングシステムに組み込まれたオンラインテスト機能では、回答時間に関するデータは容易に取得できるはずだが、いずれのeラーニングシステムでもそれを取得することはしてない。著者は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 のオンラインテスト機能にテスト項目（問題）に関する回答行動を時刻と共に逐一記録し、表示する機能を追加した。このデータに基づき、評価のプロセスで回答時間を考慮することによって、たとえば、受験者のモチベーションや回答選択の迷い等を推定し、教師が再採点することにより、より妥当な評価をすることもできるはずである。

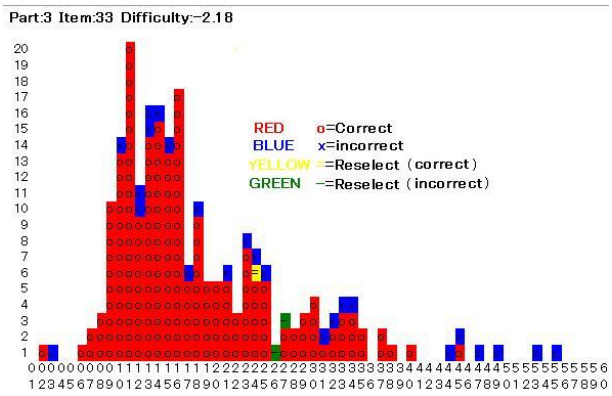
今後、この機能を利用して収集した回答時間データを基に「回答時間を考慮した項目応答理論の新しいモデル」を構築する予定である。そのためには使用するテスト項目の対象領域や形式、認知的な負荷の大小等によって、回答時間がどのように影響を受けるかを調査する必要がある。

2. テスト項目の回答時間の特徴

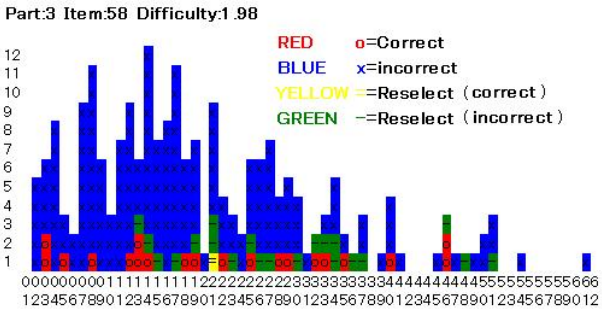
英語のプレースメントテストを実施した際に取得した回答時間データを例にテスト項目の回答時間の特徴について概観してみる。ここで使用するテストデータは、2006年12月に東北工業大学の1年生に実施した英語のプレースメントテストであり、受験者は224名である。テストは4つのセクションから構成され、Part1 と Part2 はヒアリング、Part3 は語彙・文法、Part4 は読解である。

回答時間の頻度分布は、項目困難度が高いテスト項目ほど分散が小さく（図－1）、項目困難度が低いテスト項目では分散が大きくなる（図－2）。

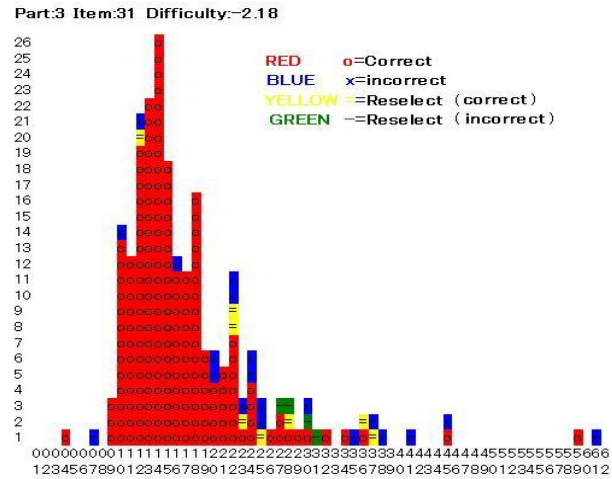
また、項目困難度が同じテスト項目であっても内容によって回答時間の頻度分布が異なる（図－1および図－3を参照）。この二つのテスト項目は両方とも Part3 の語彙・文法の能力を測定する2つの発話からなる会話文の1語分の括弧の中に4つの形容詞1語または名詞1語で構成される選択肢から一つ選ぶ4択形式の問題であり、形式的にもワード数もほぼ同一のものである。違いは、修飾する語を選ぶか修飾される語を選ぶかだけである。



図－1



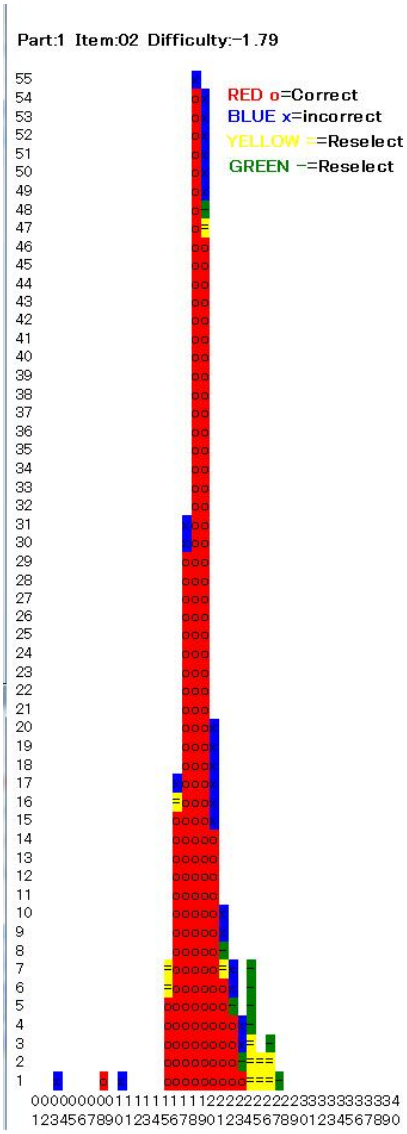
図－2



図－3

テスト項目が測ろうとしている能力（またはスキル）の違いによっても回答時間の分布は大きく変わる。ヒアリングのスキルでは、音声の再生が終わってから回答が行われ短い時間で回答が終わるので分散が小さく（図－4）、語彙・文法では、短い時間で回答が終わるが分散はやや大きい傾向にあり（図－1）、読解の場合は、問題文の分量が多いため時間がかかることに加え受験者の個人差が出るため分散が非常に大きい（図－5）。

© 2009 CIEC



図－4

ここで比較しているテスト項目は、各 Part の中で最も項目困難度が低いものを選んでいる。その理由は、多くの受験者が正答するテスト項目であり、回答時間の頻度分布の分散が小さく頻度分布の形がはっきりしており比較しやすいからである。このことは、別の捉え方をすることができることを示している。そなわち、テスト項目の項目困難度よりはるかに高い能力値を持つ受験者集団に受験させるとどのテスト項目でも回答時間分布は分散が小さく、頻度分布がある分布（ガンマ分布といわれている）になると考えられ、そうならないのは受験者集団のそのテスト項目で測定される構成概念（スキルや学習項目の習得度）が低い値であり、学習が進んでいないからであると考えることもできる。学習が進み習得度があがると能力値が高い受験者集団のそれに近づくという仮説を立てることができる。

能力値が非常に高い受験者集団の分布は、その受験者のテスト項目に回答する際のスピードに個人差があることを表しており、分布の形が異なるのは、個々のテスト項目をとくための認知的負荷の質と量によるものであるという仮説も立てられる。

以上のような仮説を検証するためには、さまざまな年齢の受験者やテスト対象の領域で行われるテストの回答時間データを収集して分析する必要がある。

3. 回答時刻記録機能

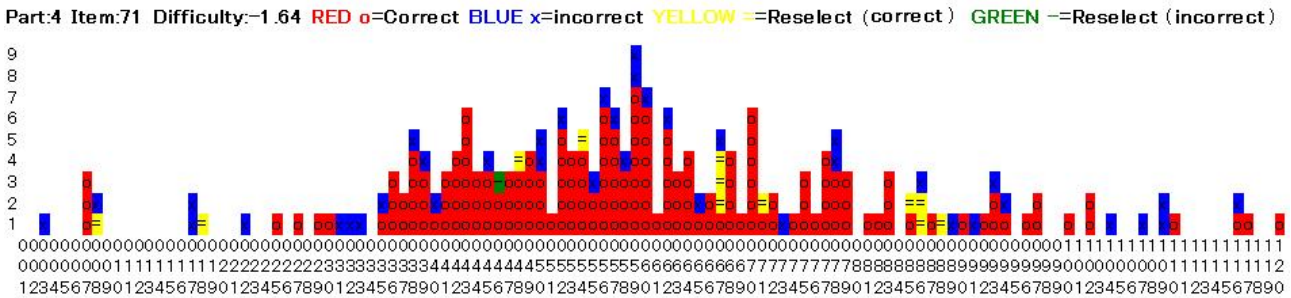
そこで、多くの教育機関で利用されている Moodle の小テストモジュールで使用できる多肢選択形式の問題タイプに回答時間を取得する機能を付加した RT タイプの問題を開発した。多肢選択形式の問題の回答プロセス、すなわち、問題を表示、選択肢を選択、回答を確定、次の問題へ移動、などの際に受験者がマウスでラジオボタンをクリックする都度、クリックされたラジオボタンの ID、その時刻（ミリ秒単位）を Moodle サーバに送ってデータベースに記録することができるようにした。これにより、受験者毎、テスト項目毎にテスト項目が表示されてから受験者が回答を確定するまでにかかった時間、すなわち、回答時間と受験者が選択肢を選び直したかどうかを知ることができるようになった。

4. まとめ

回答時間データを容易に収集できるRTタイプの問題形式を開発した。これにより、本論で議論している回答時間の分布に関する仮説の検証のみならず、テストの回答行動に関する研究のツールとしても利用が期待できるので、Moodle と同様にオープンソースソフトウェアのライセンスである GPL（General Public Lisence）で公開する。https://e-learning.ac/moodle-resources/ からダウンロードすることができる。

参考文献

[1]Thissen, D. (1983) Timed testing: An approach using item response theory. In D. J. Weiss (Ed.), *New horizons in testing: Latent trait test theory and computerized adaptive testing.* New York: Academic Press.



図－5

© 2009 CIEC

IRT による評価を適用した大学基礎数学テストの取組みと e-learning の利用

月原由紀（九州工業大学情報工学部）　作村建紀（九州工業大学情報工学府）
廣瀬英雄（九州工業大学大学院情報工学院）
hirose@ces.kyutech.ac.jp

１．はじめに

IRT(Item Response Theory)は項目反応理論の略称で TOEIC、情報処理技術者試験などに適用されているテスト理論である。IRT では問題一つひとつの特性を加味し、どの問題に正解したかで評価を決める。テストの難易などに影響を受けにくく受験者の能力を精度高く測ることができる。

[4]では、受験生の能力レベルを一定値として取り扱うよりも、確率的に変動する確率変数として取り扱う方が現実的なモデルであることが指摘されている。 そこで、問題の難易度と受験生のレベルがともに確率変数であると仮定したときの最適テスト法として、ここでは受験者の能力値、問題の難易度がともに正規分布に従うものと仮定したとき、受験生が問題に正解するかしないかという SS（stress-strength）モデル[1]を適用した能力の判定を行うことを考える。いずれの方法にしろ、特性の異なる問題を数多く準備しておく必要がある。

e-Learning システムを利用することにより、問題の特性を調べるためのデータの収集、分析が行いやすくなったが、コンピュータを使うことによる問題も生じている。これまでの取り組みで生じた問題点と対策について記述する。

２．SS モデルの適用について

被験者の能力はその日の体調、個々の問題への向き不向き、問題に取りかかる順番などの影響を受け確率的に変動する。

個々の問題の特性も全て異なり、同じ困難度を持つ問題をそろえることは困難である。水準の近いもの同士、レベルで分類を行う。

問題のレベルを確率変数 X_k 被験者の能力を確率変数 Y と仮定すると被験者が問題に正解するとは

$Y > X_k$

の事象が起こったと解釈できる。

SS モデルを適用すると

k 水準の問題に正解する確率はＰ（$Y > X_k$）

不正解の確率はＰ（$Y < X_k$）となる。

３．昇降法を用いた問題の選定

被験者には、解答の正否に応じて、問題レベルを上げ下げしながら順次問題を与えていく方法をとる。この方法により、被験者の能力に合わせた問題を選定することができ、少ない問題で精度よく能力を推定することができる。

被験者の解答が正解数 n_k 、不正解数 m_k であるとき、尤度関数 L より被験者の能力が次式で求められる[2]。

$$L = \prod_k P(Y > X_k)^{n_k} P(Y < X_k)^{m_k}$$

４．e-Learning システムの利用

e-Learning システムには本学の学生も使用している Moodle を使用した。Moodle の小テスト機能を使うことにより、受験結果は自動採点されて、反応パタンデータの収集が簡単に行える。

５．Moodle を使用したテストの実施

被験者に適した項目が選定できるように項目プールを準備する必要がある。その準備として Moodle 上でテストを行い、問題一つひとつの特性を調べておく。

信頼性の高い特性値を得るためには、できるだけ被験者の数が多い方が良く、また監視の下で一斉に行ったほうが良いことから、授業の時間を利用して一斉にテストを行った。しかし、一斉にテストを行うと問題が正常に表示されないなどのトラブルでテストの実施が中断された。問題の数式部分は TeX の書式で作成されており、受験者に表示するときに画像に変換される。この画面で、数式画像に変換されなかったり、表示されるまでに時間がかかったりした。

© 2009 CIEC

６．負荷テストの実施

一斉にアクセスしたときにサーバーにどれくらいの負荷がかかるのか、フリーのテストツール JMeter を使用して、実際にテストで使用した Moodle サーバーに対して負荷テストを行った。なお、サーバーのスペックは以下のとおりである。

・CPU　Intel Core2duo　E6850　3.0GHz
・メモリ４GB・HD　160GB
・OS　Windows Server 2003 R2
・Moodle　1.9.2

受験者数は約 100 名、出題は解析分野から 40 問となっている。

１）受験者数とアクセスの成功率

60 秒間に 10～100 人が一斉にアクセスしたというシナリオで負荷テストを実施し、成功率と最長応答時間を図１に示す。

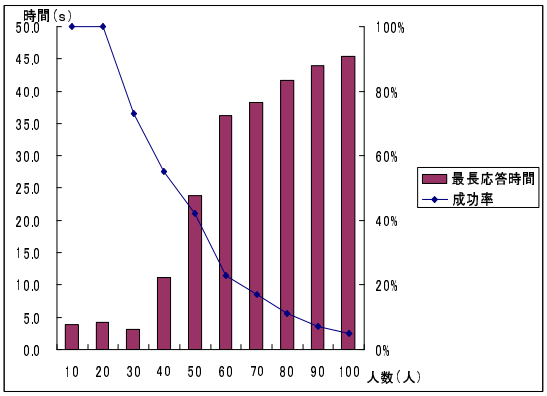


図１．受験者数に対する応答時間と表示成功率

人数が増えると処理がかさなり、応答時間が長くなっている。負荷が大きくなるとサーバーは途中で処理を中断した。

２）数式への変換数と応答時間

出題数を減らして応答時間を調べた。表１を見ると数式画像への変換数が多いほど応答時間が長くなる。応答時間が長くなるとエラーになる確率も高くなる。

	数式画像への変換数	画像の容量（KB）	応答時間(ms)
テスト１	25	9	511
テスト２	40	13	762
テスト３	49	23	945
テスト４	54	23	1032

表１．数式への変換数と画像容量と応答時間

表１の負荷テストではテスト１のみがエラーにならなかった。実際のテストではアクセスの集中する時間がシミュレーションとは異なることは予想されるが、このサーバーの場合、四肢択一で問題と解答に 1 つずつ数式を含む場合は 5 問程度であれば、負荷が大きくならないのではないかと予想している。

７．まとめ

一斉アクセスの負荷テストを行ったことで、数式への変換がサーバーの負荷を大きくしていることがわかった。今後も特性を調べるテストを行う予定であるので、この結果を参考に 1 画面に表示する問題数を制限し、テストを実施する予定である。

本課題は平成 21 年度科研費補助金（奨励研究課題番号：21908040）の助成を受け実施した。

謝辞

Moodle に関して、情報工学部の大西淑雅講師、山口真之介助教、堀之内新吾技術職員から適切なご指導をいただいたことに深く感謝します。

参考文献

[1]S.Kotz,Y.Lumelskii,M.Pensky(2003)
[2]作村、月原、廣瀬「IRT に昇降法を組み合わせたときの項目レベルの最適選定法」日本行動計量学会第36回大会、p.89-90、2008 年
[3]月原、鈴木、廣瀬「項目反応理論による評価を加味した数学テストと e-learning システムへの実装の試み」コンピュータ＆エデュケーション、Vol.24、p.70-76、(2008)
[4]作村、廣瀬「最適テスト設計のための stress-strengthモデル」日本行動計量学会第37回大会、2009 年

© 2009 CIEC

付箋紙 Web アプリケーションの教育システムへの応用

金沢工業大学 情報学部 メディア情報学科
山岸芳夫 e-mail: yamagisi@neptune.kanazawa-it.ac.jp
金沢工業大学 基礎教育部 数理工基礎教育課程
中村 晃 e-mail: n.akira@neptune.kanazawa-it.ac.jp

1. はじめに

現在、Ajax 技術の発達に伴い、Web アプリケーションの表現能力が飛躍的に進歩している。Google Maps や Google Earth, Google Docs などの Web アプリケーションは、以前はデスクトップアプリケーションでしか提供できなかった機能を、それと遜色ないか、時にはそれを上回るほどのレベルで実現している。

また、e-Learning による教育活動は、通常 LMS（学習管理システム）などを用いて行われることが多いが、これらは当然ながら Web ブラウザの画面上にコンテンツが表示されるため、紙媒体の教科書と違って、画面の任意の場所にメモ書きを残したりすることができない。

しかし、最近、Lino[1]や wema[2]など、Ajax を用いて Web ページにバーチャルに付箋紙を貼ることができるような Web サービスがいくつか登場している。これらはユーザー自身のメモ書きとして役に立つだけではなく、それらを複数のユーザーと共有することにより、情報の共有およびコミュニケーションの促進が期待できる。

我々はこれらの点に注目し、Ajax による Web 付箋を WBT システムに組み込み、紙媒体の教科書とほぼ同様に、任意の場所にメモ書きを残すことができ、さらに複数のユーザーでそれを共有できるようなシステムを構築した。

2. システム概要

今回本システムのベースに用いたのは、noteit[3]というフリーの CGI スクリプトである。noteit は非常に高機能な付箋紙アプリケーションであり、script タグをコードに埋め込むことで、任意の Web ページで付箋を作成、閲覧、共有することが可能である。また、スキンを編集することにより、付箋のデザインも自由に変更できる。付箋の作成は、ブラウザの画面の、付箋を作成したい場所をダブルクリックするだけでよく、非常に簡単で分かりやすい。

ただ、noteit は Perl で書かれた CGI スクリプトで、全ての機能を利用しようとすると、インストールに若干知識が必要になる。さらに、通常の noteit は誰もが付箋を作成、閲覧できるが、ユーザーを認証する機能がなく、付箋を非公開にすることができない。しかし、自分のメモ書きを公開したくない、と考えるユーザーも少なからず存在すると思われる。

また、どのユーザー（学生）がどのページにどのような付箋を残しているか、ということを、管理者（教員）が把握できれば、その学生のコンテンツに対する理解度を知ることができ、きめ細やかな対応も可能になる。

このため、我々は、まず noteit を、PHP+MySQL 環境で動作する、より一般的な Web アプリケーションとして新たに書き直した上で、さらにユーザー単位での使用を可能にするようなカスタマイズを行った。

図１に本システムの実際の運用画面を示す。付箋の作成は、ブラウザの任意の位置をダブルクリックする事で行われる。付箋をダブルクリックすると、内容を追加、修正する事ができる。

付箋はドラッグしてブラウザ内の任意の位置に移動できるが、ページを再読み込みすると最初に作成された位置に戻ってしまう。付箋の初期位置を移動させたい場合は、付箋をドラッグして固定アイコンをクリックする。

付箋の内容はテキストの他に、限られた種類の HTML タグが使用可能で、さらに、予めアップロードしてある画像ファイルを付箋の中に貼ることも可能である。

© 2009 CIEC

図 1: 本システムの運用画面

最初にページを開いた場合は、ログインされていない状態だが、ログインアイコンをクリックしてログインすることで、自分専用の非公開の付箋を作成、閲覧、編集可能になる。また付箋は公開、非公開が選択でき、さらにそれぞれ編集可能、不可能の設定ができる。公開してなおかつ編集可能にした場合は、誰もがその付箋の内容を編集できるようになる。

管理者アカウントでログインした場合は、管理者画面でユーザー管理と付箋の管理が可能である。どのページにどのユーザーがどのような付箋を貼っているかを見ることができ、さらに内容に問題がある付箋が公開されている場合、それを削除することもできる。

3. KIT 数学ナビゲーションとの連携

本システムは KIT 数学ナビゲーション[4]（以下数学ナビ）上に組み込み、試験的に運用を行う予定である。本システムは必ずしも付箋を貼りたいコンテンツを提供している Web サーバと同じサーバにインストールする必要はなく、本システムも数学ナビがインストールされているサーバとは別なサーバで稼働させている。また、数学ナビには本来ユーザー認証の機能がなく、本システムが独自にユーザー登録、認証の機能を提供している。ただし、このユーザー情報は付箋の管理のみに用いられ、サイトの内容そのものはログインしなくても閲覧可能である。

本システムの運用ポリシーは以下のようになっている。

・ログインしていないユーザーはゲストとして扱い、ゲスト向けに公開された付箋を閲覧することだけが可能で、付箋の修正や新規作成は不可能である。

・付箋機能を使いたい場合は、ユーザー登録画面でメールアドレスを入力し、送信すると、そのメールアドレス宛に登録ページの URL が送信され、それにアクセスすることでユーザー登録が可能になる。

・ユーザー登録が完了すると、新たに付箋が作成できるようになる。デフォルトでは、作成者のみ閲覧可能で、設定を変えることで、ログインユーザー、ゲストまで閲覧可能の範囲を広げることができる。

・付箋の変更、編集権限は、作成者本人と他のログインユーザーにまで広げることもできる。ただし、付箋の削除は作成者本人と管理者しか行うことができない。

このようなポリシーのもとに試行を行う予定であるが、試用したユーザーからのフィードバックによって、一部仕様が変更されることも考えられる。

4. 今後の課題

今後は、オープンソースの LMS として広く用いられている Moodle[5]など、他の e-Learning プラットフォームとの連携を考えている。また、LDAP などの認証システムをユーザー認証に利用できれば、本システムの有用性がさらに高まると思われる。

参考文献

[1]オンライン付箋サービス –lino-
http://ja.linoit.com/
[2]wema – 付箋指向の多目的ツール
http://wema.sourceforge.jp/
[3] ホームページ付箋化 CGI「noteit」
http://itworks.no.land.to/noteit/about.html
[4]KIT 数学ナビゲーション
http://w3e.kanazawa-it.ac.jp/math/

© 2009 CIEC

e-Learningにおけるインタラクティビティと学習効果の研究

金沢工業大学 山本敏幸, Ph.D.
caitosh@neptune.kanazawa-it.ac.jp

要旨

この研究報告はe-ラーニングコンテンツにおける学習効果と相関関係のあるインタラクティビティの同定についてである。これまでの研究では、高い学習効果につながるインタラクティビティは学習者の知的好奇心を高め、学習意欲を高めるということを前提としてきた。昨年度は、通常のクラスルームでの教師とその学生たちのコミュニケーションにおけるインタラクションは、バーチャルチューターを使えばe-ラーニングコンテンツにおいても再現できることを提案した。バーチャルチューターは学習過程の要所要所で現れ、学習者にフィードバックをしたり、アドバイスをしたりするものであった。これにより、これまでは学習過程においてどうしても教師とのインタラクティビティが必要とされてきた部分においてもバーチャルチューターを導入することで再現が可能となることを示した。

しかし、これまでは、e-ラーニングコンテンツにおける学習効果に結びつくインタラクティビティを明確な形で定義してはこなかった。そこで、ここでは、学習効果に結びつくインタラクティビティを細分化分析し、e-ラーニングコンテンツの中のインタラクティビティの数値的可視化を試みた報告を行う。

１．はじめに

インタラクティビティということばは e-ラーニングの分野ではキャッチ−なキーワードとして、いろいろな用途で都合よく使われてきた。先ず、ここでは、インタラクティビティということばを再定義し、学習におけるインタラクティビティを明確にする。

２．インタラクティビティを再定義

ここではe-ラーニングコンテンツにおける、コンテンツと学習者の間でのインストラクションの定義を試みる。さらに、理論構築の目的で、教師や教材コンテンツ製作者の視点からではなく、学習者の視点からインタラクティビティを考察する。教育の分野に産業革命の影響が及んだ1890 年から1920 年の間、教育用機器を開発し、学習者に均一な品質の教育を与え、同じレベルの知識を持つ学習者をマスプロ教育方針で育成する考えが発達してきた。しかし、その後すぐに、カリキュラム開発者たちは万人の学習者に標準化されたコンテンツを提供し、均一な学習者を育成することの間違いに気づき、個々人の学習者の学習志向や学習にかける時間の個人差や学習進捗に目を向け始めた。ここ10 年から15 年の間、コンピュータや教育機器は学習を促進する為のツールとして発達してきた。これからは、益々、コンピュータは学習を促進するために学校で使われていくことになるであろう。とは言え、学習コンテンツと学習者の間のインタラクティビティはe-ラーニングにおいて重要な位置を占めることになる。教室での授業と違い、e- ラーニングを使って学習者が学習をする場合は、学習者が役割を果たすことになる。教材コンテンツはあくまでも学習環境を提供するだけであり、インタラクティビティがなければ、学習コンテンツと学習者の間のダイナミックな情報のやりとりを促進することができないことになる。

いくらITが教育現場に普及してきているとはいえ、教育の現場においてコンピュータの使用はまだまだ新しい傾向で未熟な段階である。高等教育においても、Geoghegan (1994)によると、教育的テクノロジーが実装されても、せいぜい5%程度の教員がコンピュータを黒板やオーバーヘッドプロジェクタのハイテク代用物として使う程度である。教育的コースウェアを教育においてどう位置づけ、どう展開していくかが教育への実装において重要である。教員がまだクラスルーム内でコンピュータをどう位置づけ、どう利用していくかを模索しているというGeoghegan (1994)の見解は正しいと思う。したがって、学習効果に威力のあるインタラクティビティとは何かを突き止めることは重要なことであると言える。

ここでいうインタラクティビティを明確に定義するために、「学習」の起源を先ず吟味しておくことが必要である。Dewey (1913)から始めることは有用であろう。Dewey (1913)においては、知りたいという人間の「興味」とは人が心から従事する営みと定義している。人間が持つ「興味」とはただ人の心の中に存在しているものではなく、学習者の内部の力を外部にリンクするために内から外に働く力である。この一連のプロセスが達成すると、人はある種の満足を経験する。言い換えると、知りたいという人間の「興味」は学習事項の引き金であり、ある種の結果を生むものである。Dewey (1913)はこの活動の概念を中心的な教育原理であると考える。教育に関わる興味とは年齢、個人的な素質、過去の経験、社会的な境遇により様々に変わるものである。したがって、それらすべてを網羅することは不可能である。つまり、「興味」というのは学習においてインタラクティビティの欲求という形で具現化される。

ここでは Dewey の 4 つの興味についてまとめてみる。興味は本能的興味、感覚運動性興味、弁別的興味、社会的興味の４つである。本能的興味はサバイバルのための知恵を身につけるのに深く結びついている。本質的な学習することへの志向である。この本能的興味は人間の成長過程において思春期までに発達するものであるから、高等

© 2009 CIEC

教育の対象となる学生にはすでに確立しているものである。

次に、感覚運動性興味とは、ツールを使ってものをコントロールするスキルに関わっている。コンピュータはこの種の感覚運動性興味を増幅するのに応用出来うる。マウス、キーボード、ジョイスティック、タッチパッド、タブレットとペンのような様々な入力装置は、目と手を同調させてコントロールすることやツールをコントロールすることを要求するので感覚運動的な学習の発達を促し、強化することになる。また、処理装置やコンピュータスクリーンのような出力装置は入力装置の瞬時なフィードバックを視覚的に与えることになる。生身の人間の教師は1対1のチュータリングの状況においては一個人としての学習者にその学習者にカスタマイズされたインストラクションで瞬時のフィードバックを施しながら、2Σイフェクトを達成することができるが、1対多といった状況ではコンピュータの方が効率のいい学習環境が提供できる。たとえば、symbol manipulationの演習や概念化の演習、数式の作り出す曲線や面の可視化などの演習で複数名の学生に対して 1 人の教員が平等にジャストインタイムでフィードバックを返していくことは不可能であろう。

弁別的な知的興味の分野においては、ある与えられた状況で何が起こるかを発見したり、見出すような興味と関わっている。この種の興味は前もって計画したり、何が起こるかを気にしたりするようなプロセスと結果を関連づけるような活動を通して実現される。科学における根本的な原理は因果関係についてである。この種の興味は、子供が弁別的知的興味を示し始めると、学校において強化、増強されるべきものである。この弁別的知的興味は主により抽象的な概念を含むため、問題発見・解決や高次思考を必要とする。言い換えると、コンピュータは学習環境を提供するという点では生身の教師よりも極めてより効果的である。バーチャルリアリティのテクノロジーにより、個々人の学生が飛行機の操縦をしたり、車の運転をしたり、さらには、原子力発電所を管理したり、外科手術を行ったりすることが可能となる。危険で行うことが出来ない化学や物理の実験をバーチャルリアリティのラボで行うこともできる。子供の弁別的知的興味を満足させ、複雑な構造や変化を可視化することにより知的刺激を与えるには、コンピュータのほうが生身の教師よりも優秀といえる。

最後に、社会的興味について、人と人とのつながりと本質できに深く結びついているため、人と人とのコミュニケーションによるインタラクションは生身の人間にしか再現できない。つまり、この分野は、コンピュータには立ち入ることができない分野である。ただし、インターネット、listserv、ディスカッションボード、オンラインのチャット、メールなどのコミュニケーションツール群は子供の社会的興味を強化したり、満足させるいいツールである。これらを使うことで、子供と教師の間のコミュニケーションを効率的に行うことが出来る。ここでは、コンピュータが子供と教員のコミュニケーション・メディアとして貢献していることは否めないが、社会的興味の本質から、総合的な希望、期待、計画、経験といった社会的興味は人間以外の人工頭脳とは共有ができ得ない。

３．認知論的考察

次に、知識と学習についての定義について考察する。T. Reeves and S. Harmon (1994)は、インタラクティブ・マルチメディアの評価として、認識論の教育学的特徴を主張している。T. Reeves and S. Harmon (1994)は認識論を知識の本質についての理論として定義している。そして、この特徴は学習者によって学ばれるべき知識とインタラクティブマルチメディアデザイナーが持つ知識や現実の狭間を結びつけるカギとなると主張している(T. Reeves and S. Harmon, 1994, pp. 472-505)。T. Reeves and S. Harmon (1994)とTobin and Dawson (1992)の考察を出発点とする。T. Reeves and S. Harmon (1994)とTobin and Dawson (1992)はインタラクティブ・マルチメディアの評価項目には、認知論の項目として、深層レベルにある心理学、インストラクショナル・シークエンシング、インストラクタの役割、モチベーション、個々人の差異への対応、協同学習を挙げている。さらに、教育学的哲学の項目として、目標定位、経験的価値、構造化、ユーザによる学習活動を挙げている。さらに、ユーザインターフェイスの評価には、使いやすさ、認知的負荷、スクリーンデザイン、情報のプレゼンテーション、美学、ナビゲーション、コンセプト・マッピング、知的スペースの融和性、メディア統合を挙げている。

Reeves and S. Harmon (1994) と Tobin and Dawson (1992)はインタラクティブ・マルチメディアの評価を目標としているため、学習者と学習コンテンツ間のインタラクティビティの学習効果の強度やフィードバックのタイミングを評価するようなカテゴリーは存在しない。つまり、Reeves and S. Harmon (1994) と Tobin and Dawson (1992)が提案するような評価基準は容易に紙ベースの教科書の評価に応用できるようなもので、インタラクティブ・マルチメディアの評価に特化したものではない。しかも、Reeves and S. Harmon (1994) と Tobin and Dawson (1992)は「インタラクティブ」という言葉を理論的に定義をして用いていないことにも問題がある。つまり、コンピュータスクリーンを通して配信されるインストラクショナル資料のすべてがインタラクティブ・マルチメディアといえないのである。Reeves and S. Harmon (1994) と Tobin and Dawson (1992)が書かれた時期が教育用のコンピュータソフトウェアが市場に出回り始めた時期であるから、しようがないのかもしれない。つまり、Reeves and S. Harmon (1994) と Tobin and Dawson (1992)よりも、知識が何であり、学習環境における経験とは何かということを実質的に定義しなければならない。

そのためには、Dewey（1916）と Dewey（1938）による実用的な定義が一番適しているように思える。以下に Dewey の教育についての考えを要約する。

Dewey にとって教育とは、経験における考察の地位を確定することである。経験の本質は二つからなる。一つはやってみること、つまり、試行錯誤を行うことで、二つ目は、結果に結びつくプロセスである。Dewey はこの二つは切り離せないもので、「思考すること」とは、何かをやってみることとその結果の間を結びつけるための正確かつ入念な実行だと主張する。「思考すること」は、関連性の詳細を明確にすると言うことである。何らかの行為についての重要性を決定したいという人間の持つ欲求が「思考の刺激」となる。Dewey によると、「思考すること」

© 2009 CIEC

には次の 4 つのステップがある。
- ステップ１：既存の状況を綿密に観察すること。
- ステップ２：仮説をたてるという暗示が展開されなければならない。つまり、推論や論理的思考ができる。
- ステップ３：仮説を実証するために、解決案（アイディアの提示、理論）にむけて行動する。
- ステップ４：上記の行動が世の中に何らかの結果（決定的な変化）をもたらすならば、その行為が価値のあるものと考えられる。もし、何も結果をもたらさなければ、提案されている解決案が修正されたり、別の試行錯誤がなされる。

ステップ 1 は問題発見についてである。ステップ 2 は状況の観察についてである。ステップ 3 は提案されている結果の形成や合理的な熟考についてである。ステップ 4 は活発に仮説を検証することについてである。つまり、これらのステップは経験科学の基本原理といえる。Dewey のこのような考え方は、行動主義や経験主義（人がブランク・スレートで生まれ、生後、経験や知識で満たされる考え）からの離脱と考えられる。

Dewey はすべての思考が知識に繋がると強調する。しかしながら、知識の価値というのは思考における知識の応用から生まれる。つまり、ある知識の価値を評価することはその知識の外にあるのである。

以上を議論を基にしてインタラクティビティを再定義する。インタラクティビティは、学習者の知識の外にあり、その学習者によって習得されるべき知識と、その学習者の心の中の興味の間を橋渡しするものである。さらに、Pearce (1997)が主張するように、心理的な要素もある。

> “Interactivity craves meaning. It needs motivation, and it longs for emotional, as well as intellectual content. It is difficult at best to convince a person that it would be a good idea to penetrate the fourth wall, to break the artificial boundary between man and media set up by the conventions of theater, film, and television. People are alternately intimidated or unmotivated by experiences that require taking risks. They don’t like to make mistakes. They don’t want to have unnecessary attention called to them.” (Pearce, 1997, p.219).

つまり、インタラクティビティは結果として意味や価値を求めるが、学習者は不必要にリスクや間違いを冒してまでインタラクティビティを通して学ぼうとしない傾向があるということである。つまり、インタラクティビティは学習における強度を高めるだけでなく、学習者がリスクを冒すような状況をもつくってしまう。もし、学習者が心の中の興味とまだ身についていない外にある知識を結びつける方法としてすでに持っているものが間違っていると気づき始めると、そのときにはインタラクティビティにより学習を増補するという教育的役割は終了する。従って、いいインタラクティブインタフェイスは学習者が持つリスクを冒したくないという自然の阻止作用を取り除き、リスクを冒してでも知識を取り入れたいという気持ちにさせなければならないと Pearce (1997)は唱えている。

４．インタラクティビティの実用的定義

上記での議論をもとに、インタラクティビティの定義を試みる。インタラクティビティは学習のプロセスの過程で発生する。学習とは、学習者が自分の経験の外に在る知識と対応する興味の外に向けての活動である。インタラクティビティは、学習プロセスにおいて習得されるべき外の知識とそれに対応する学習者の興味を結びつける手段の一つである。また、インタラクティビティは多重チャンネルを持つものである。もし学習者の持つ興味が満足されると、インタラクティビティの企ては成功といえる。また、外の知識が取り込まれないと、インタラクティビティは失敗となる。インタラクティビティのアウトカムは経験の増加、つまり、現時点の経験の再評価となる。それにより、さらなる興味を学習者に持たせ、経験の新たなステージへと誘うことになる。

T. Reeves (1999)はインタラクティビティが持つべき 3 つの局面を主張する。それは、（１）過程を含むコンテンツ、（２）遂行されるべきタスク群、（３）解決すべき問題群である。T. Reeves (1999)によると、ほとんどのウェブサイトは（１）の局面をカバーするが、（２）と（３）の局面が欠けていると言う。つまり、この欠けている部分が教師が学生に経験をさせたい一番重要な部分である。

T. Reeves (1999)の考察に加えて、さらに、2 つの部門を追加する。それは、（２）と（３）に対する（４）フィードバックと、（５）フィードバックの頻度である。（４）フィードバックについては、教育的ウェブサイトが単に（２）と（３）を学習者に提供するだけで、それらについて何もフォローしなければ、（２）と（３）を含めた教育的ウェブサイトを提供する意味がない。（５）フィードバックの頻度については、ある学習項目に対して、どれだけのタイムラグをおいてフィードバックを出すのか、どれくらいの頻度でチェックをするのかが重要である。

５．インタラクティビティの評価基準の提案

ここでは、前セクションで述べたインタラクティビティのすべての項目を含む評価基準を提案する。さらに、インタラクティビティは測定が可能で、数値化が可能であるという仮定をする。また、インタラクティビティの強度についても数値的な評価ができないか考察する。つまり、ノンディスクリートなインタラクティビティという概念を数値化して、評価を可視化する方法を提案する。

インタラクティビティを下位カテゴリーに分類し、パワースタンダードモデルを使ってプロービングツールを提案し、数量化を行う。インタラクティビティのプロービングツールの下位分類項目をリストにする。ここで注意したいことは、インタラクティビティはテクノロジーについてではなく、学習者と学習における経験についてのインタラクティビティである。つまり、インタラクティビティは学習者の頭の中で起こることがインタラクティブプロセスの重要な要素である。言い換えると、ある意味では、学習者の頭で起こりうることを促成しようとしているこ

© 2009 CIEC

とである。
学習者の視点からみたインタラクティビティの下位項目を以下に述べる。

- [motivation trigger or interest trigger] 今見ているページに留まって、引き続き学習を続けたいか？
- [justification] どうして今見ているページから学びたいと思うか？
- [constant motivation trigger] どうして引き続きこのページ、このサイトから学びたいと思うか？
- [continuing motivation] 引き続き学ぶために、このページ、このサイトからの学習をどうしてもう一度したいと思うか？
- [psychological reward] これを学ぶことで何が得られるか？この学習からのペイオフは何か？
- [variety of payoffs] 様々な学習活動に基づいたペイオフに満足しているか？
- [learning by doing] このページ、このサイトの学習を通して、学んでいるか？経験を増やしているか？
- [concept visualization] 概念の可視化をするのに役に立ったか？
- [satisfaction of interest] 学習の最初の段階で学びたいと思っていたことを学べて満足しているか？
- [frequency of attention] 学習の過程において、教師から頻繁に注意を向けられたか？

さらに、教師の視点から見たインタラクティビティの下位項目を述べる。

- [learning trigger] 学習者が見ているページやサイトに学習者の洞察力や発見に火をつけるものがあるか？
- [new connection] 学習者の心に新たに関連づけをするような特徴があるか？
- [routine breaker] 定型化して陳腐化してしまったルーチン学習活動を打ち破るようなサプライズ（驚き）が含まれているか？
- [emotion] 学習者を感情的にかき立てる要素（笑わせたり、にこっとさせたり、怒らせたり、悲しませたりするような要素）が含まれているか？
- [feedback] 学習者からの質問、回答に対してフィードバックを与える要素が含まれているか？
- [frequency of feedback] どの程度、学習者に対してフィードバックが与えられるか？
- [time lag before feedback] 学習者がフィードバックを受け取るまでにどのぐらいの時間があるか？また、そのタイムラグが効果的に使われているか？
-[variety of payoffs] 様々な学習活動に基づいたペイオフが準備されているか？

ここでのプロービングツールは、下位項目をルーブリック形式で数値化を行う。

６．まとめ

ここでは、インタラクティビティ、知識、経験、学習環境といった学習に関わる概念を再吟味し、再定義をしてきた。どのような理論においても、理論的な構成概念や方法論がリサーチを成功させるカギとなる。この論文の意図は、インタラクティブ・マルチメディアを評価する画期的な評価基準を作り上げることではなく、インターネット時代のインタラクティブ・マルチメディアにおけるインタラクティビティの局面について実用的な評価基準を提案することである。e-ラーニングの分野の文献では、この論文で採用したような視点からインタラクティビティについて議論をあまり行ってこなかった。そのため、インタラクティブ・マルチメディアについてのインタラクティビティの実用的評価基準を提案した。

参考文献

[1] Dewey, John. (1913). *Interest And Effort in Education*. Boston: Houghton Mifflin Company.
[2] Dewey, John. (1897, January). My Pedagogic Creed. *School Journal*, vol. 54 (pp. 77-80).
[3] Dewey, John. (1938). *Experience and Education*. New York: Touchstone.
[4] Doll. Ronald C. (1996). *Curriculum Improvement*. Boston: Allyn and Bacon.
[5] Flinders, David J. & Stephen J. Thornton. (1997). *The Curriculum Studies Reader*. New York: Routledge.
[6] Geoghegan, W. H. (1994). Stuck at the barricades: Can information technology really enter the mainstream of teaching and learning? *AAHE Bulletin*, September, (pp. 13-16).
[7] Jonassen, D. and Mayes, J.T. (1993). A Manifesto for a Constructivist Approach to Technology in Higher Education. Available online: http://www.icbl.hw.ac.uk/ctl/msc/ceejw1/paper11.html
[8] Pearce, Celia (1997). *the interactive book: a guide to the interactive revolution*. Indianapolis: MacMillan Technical Publishing.
[9] Reeves, T. (1992, September). *Effective dimensions of interactive learning systems*. Invited keynote paper presented at the Information Technology for Training and Technology (ITTE '92) Conference, Queensland, Australia.
[10] Reeves, T. and Harmon, S. (1994). What's in a name: Hypermedia versus multimedia. *Interact Journal*, 3(1) (pp. 28-30).
[11] Reeves, T. (1999). *Evaluating Interactivity*. A half day workshop in AECT 1999 Conference.
[12] Thorndike, E. L. (1913). Educational Psychology. *The psychology of learning (Vol.2)*. New York: Teachers College Press.
[13] Tobin, K. and Dawson, G. (1992). Constraints to curriculum reform: Teachers and the myths of schooling. *Educational Technology Research and Development*, 40(1) (pp. 81-92).
[14] Yamamoto, T., et. al. (2008). バーチャルチューターによるインタラクティブ　e-ラーニングコンテンツの開発, 2008 PC カンファレンス. Retrieved on June 15, 2009, from URL: https://www.gakkai-center.jp/pcc/ 2008/papers /pdf/ 15.pdf.

© 2009 CIEC

STACK と Moodle で実践する数学 e ラーニング

中村泰之，中原敬広*，秋山實*
名古屋大学大学院情報科学研究科，* e ラーニングサービス
nakamura@nagoya-u.jp

摘要
数学オンラインテスト評価システム STACK(System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel)は，Web 上で数学の問題を解き，その解答を数式として正誤評価を行う e-Learning システムである。バーミンガム大学の Sangwin らによって 2004 年から開発が始まったこのシステムは，2008 年に入り Moodle との連携を実現させ，数学をはじめとする自然科学教育のための e-Learning システムとして期待される。本報告では，STACK の概要を紹介する。

1. はじめに

近年，大学では，各種計算機センター，コンピュータルームの設置などの情報インフラの整備が進み，家庭内においても ADSL，光などの高速インターネット回線が普及してきた。このような環境変化を背景に，教材を Web 上に配備し，それを授業中に補助的に用いたり，あるいは学生が学内，自宅などで自学・自習できるように整備されたりした，いわゆる e-Learning のサイトが多く公開されるようになってきた。

このような e-Learning の広まりにより，自然科学教育の分野でも様々な取り組みがなされている。例えば「初歩の物理ページ Everyday Physics on Web」[1]では， シミュレーション教材を提供したり，掲示板を備えてサイトの利用にインタラクティブ性を取り入れたりすることにより，学習効果をねらっている。また，数学教育の教材を含む CIST-Solomon[2]では，Flash を活用した動画による解説，練習問題ドリル，成績集計などを備え，数学補習教材としては完成度の高いものとなっている。

しかし，これらをはじめとする多くの自然科学分野での e-Learning サイトでは，数式の扱いに困難があると言わざるを得ない。例えば，シミュレーション教材では，初期条件やパラメータとして数値を指定することができるだけであったり，数学の練習問題においても，解答は数値によるもの，あるいは多肢選択式になったりしており，数式自体の指定や数式を解答とした場合の，正誤評価はできないものがほとんどである。しかし，自然科学教育における e-Learning で数式を扱うことができれば，教材の幅が広がることは間違いない。

2. 数学オンラインテスト評価システム

2.1 概観

前節で述べたように，Web 上で数式を扱うことができ，数式を数式として処理（解釈，正誤評価）できれば，数学教育をはじめとする自然科学教育のコンテンツ開発に，可能性が広がることが期待される。本報告では，これらのうち，数学教育の分野に話題を絞り，Web 上での数学オンラインテスト・評価システムについて考察していくこととする。

趣旨を同じくするシステムとしては，利用する数式処理システム(CAS)の違い，コース・マネージメント・システム(CMS)との連携の有無などにより，いくつかのシステムが存在する。代表的なものとしては，米国数学協会による数学の Placement test（レベル判定テスト）にも利用されている MapleT.A.[3]があげられる。Maple T.A.は CAS として Maple[4]を用い， また CMS の一つである Blackboad[5]との連携が実現されているという意味で完成度の高いシステムであると言える。また，webMathematica[6]を用いたシステムで，Flash を利用して数式入力支援を実現したものも提案されている[7]。そして，今回紹介する STACK は CAS として Maxima[8]を利用することをはじめとして，すべてオープンソース・ソフトウェアで構成されていることが特徴である。その他の数学オンラインテスト評価システムについては，文献[9]にまとめられている。

2.2 STACK

STACK(System for Teaching and Assessmentusing a Computer algebra Kernel)[10, 11]は PHP 言語とデータベース MySQL を用いるこ

© 2009 CIEC

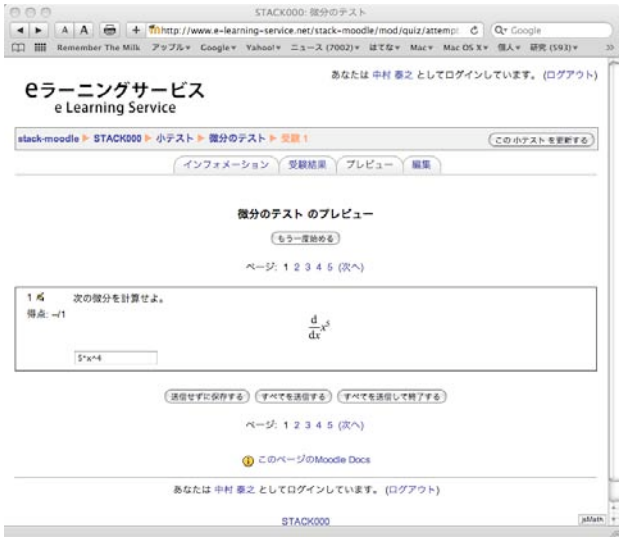


図 1　STACK における問題解答画面

とにより，ユーザ管理，成績管理を行うことを実現した数学オンラインテスト・評価システムである。前述のとおり，CAS として Maxima を採用し，全てオープンソース・ソフトウェアで構成されていることが特徴である。2004 年に Sangwin らによって開発が始まり, 2005 年から公開されている。そして，2008 年に入り，大幅な改変が行われ，CMS の一つである Moodle[12]との連携が実現され，STACK でのテスト結果が Moodle 上の生徒の成績に統合され，シームレスな利用が可能になっている。

3. STACK の利用例

3.1 解答評価

本節では，STACK の利用例を簡単に紹介する。図 1 は，微分の問題を解く例を示している。x^5 を x で積分する問題であり，解答欄に 5*x^4 という解答

図 2　STACK による採点結果(正答例)

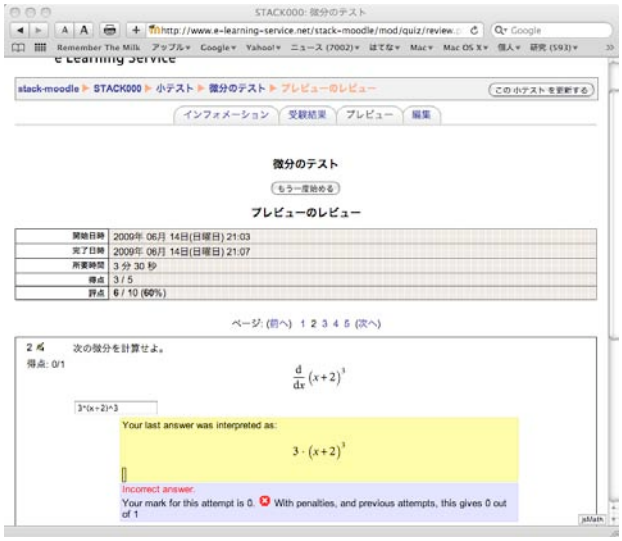


図 3　STACK による採点結果（誤答例）

を入力している。この入力書式は Maxima に従う。この例では，5 問の問題が出題されているので，それらを順に解いていき，その採点結果が最後に表示される。図 2 では，正答だった場合の採点結果の例が示されている。同時に，5 題のうちの正解率も示され，これを成績として残すこともできる。また，5 問の問題を解答するにあたり，開始時刻と終了時刻，解答に要した時間を知ることができる。この解答時間に関する情報は，単なる採点結果だけでは測ることが難しい習得度を測るために使えると考えられ，重要な情報となりうる[13]。図 3 では，誤答の場合の例が示されている。また，たとえ正解でも，$(x\text{-}1)^3$ を微分する問題の場合，チェインルールを用いずに$(x\text{-}1)^3= x^3\text{-}3x^2+3x\text{-}1$ と展開してから微分したと考えられる場合（解答が $3x^2\text{-}6x+3$ となっている場合）には，その旨，メッセージが出力される（図 4）。こ

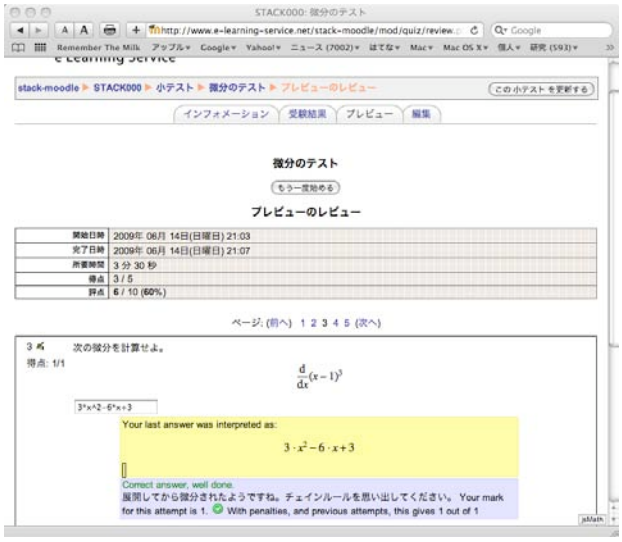


図 4　STACK からのコメント例

© 2009 CIEC

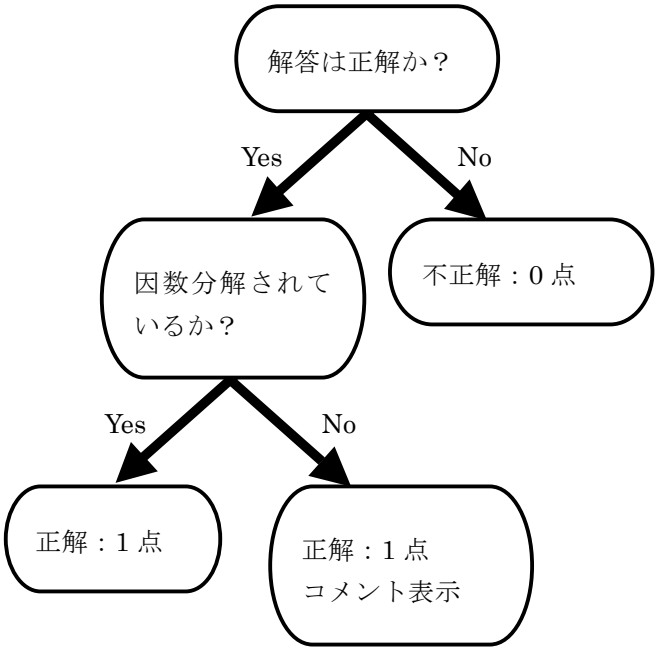


図 5　ポテンシャル・レスポンス・ツリー

のような，生徒の解答結果に応じたメッセージの出力は，問題作成時に設定することができるが，柔軟な問題作成機能を備えていることが STACK の大きな特徴の一つである。

3.2 ポテンシャル・レスポンス・ツリー

図 4 のようなある種の解答に対して，特定のコメントを表示するために，STACK では，「ポテンシャル・レスポンス・ツリー」という機構を用いている。これは，問題作成の時に設定できるものであるが，解答を図 5 で示される分岐図に従って評価し，適切なコメントを表示できるようにするものである。図 5 の例では，$(x\text{-}1)^3$ を微分する問題の場合，解答が因数分解されているかどうかをチェックすることにより，生徒がチェインルールを用いずに $(x\text{-}1)^3=x^3\text{-}3x^2\text{+}3x\text{-}1$ と展開してから微分したということを推定し，コメントを表示するものである。また，誤答に対するコメントも与えることができる。このように，たとえ，正解であっても適切なコメントを加えることなど，想定される生徒の解答に対する様々なコメントを用意することで，教育効果を高めることにもつながると期待される。

4 日本語化

STACK はバージョン 1 では英語の他に，スペイン語，フランス語，オランダ語に対応していたが，現在のバージョン 2 では，英語版しか公開されていない。各言語への対応は，それぞれの言語ファイルを用意することが中心であり，基本的にソースコードの改変は必要ない。ただ，現在では Moodle の言語環境と，STACK の言語環境の連携がとられておらず，それぞれ独立に設定することになるので，この点を解決するためには，STACK のソースコードの改変が必要となり，日本語化に限らず多言語化する場合には考慮すべき内容である。我々は，日本語の言語ファイルを作成しつつ，STACK の日本語版の公開に向けて準備中である。

5 まとめ

以上，簡単ではあるが，数学オンラインテスト評価システム開発の一つである STACK を紹介した。Web 上で数学の問題の採点・評価を実現し，さらに CMS の Moodle と連携させることにより，Moodle の「小テスト」の作成の幅が広がっている。そして，問題を作成するにあたって，ポテンシャル・レスポンス・ツリーの機構を用いることにより，様々な解答に対する適切なコメントを表示することも可能であり，教育効果を高める工夫をすることが可能である。また，数学だけでなく，自然科学の問題を作成する場合においても，文字式の正誤評価に適用するなど，応用範囲も広いと考えられる。バージョン 1 については，国内での利用を想定し，部分的に日本語化を行ってきたが，Moodle と連携が可能になった新しいバージョン 2 の STACK のシステムにおいても，日本語化を行っているところである。

[1] 初歩の物理ページ Everyday Physics on Web, http://conf2008.isc.kyutech.ac.jp/
[2] 北海道・千歳科学技術大学 e ラーニングシステム CIST-Solomon（学内・高大連携用）,http://solomon.mc.chitose.ac.jp/ael/
[3] Maple T.A. Testing, Evaluation and Grading Software, http://www.maplesoft.com/products/mapleta/
[4] Maple 13 -Math & Engineering Software-, http://www.maplesoft.com/products/Maple/
[5] Blackboard Home, http://www.blackboard.com/
[6] webMathematica : ダイナミックな計算と結果の可視化を Web サイトに追加, http://www.wolfram.com/products/webmathematica/

© 2009 CIEC

[7] 篠田有史，吉田賢史，中山弘隆，松本茂樹，「WebMathematica と Flash による数式の自動採点システム」, 2007 PC Conference 論文集, 69, 2007

[8] Maxima - A GPL CAS based on DOE-MACSYMA, http://maxima.sourceforge.net/

[9] 中村泰之,「数学オンラインテスト・評価システム STACK の日本語化」, 数式処理, Vol. 15, 73, 2008

[10] STACK, http://www.stack.bham.ac.uk/

[11] 中村泰之，中原敬広,「数学オンラインテスト評価システム STACK」，情報教育研究集会論文集, CD-ROM, 2008

[12] Moodle.org: open-source community-based tools for learning, http://moodle.org/

[13] 秋山實,「回答時間を考慮したオンラインテストによる評価」，2009PC Conference 論文集, 掲載予定

© 2009 CIEC

e ラーニングによる英語スピーチの測定・評価の研究

実践女子大学　英語教育学　石川 祥一
ishikawa-shoichi@jissen.ac.jp

e ラーニング　　英語スピーチ　　測定・評価

１．はじめに

本発表は，ICT 活用教育として e ラーニング環境における大学生の英語学習とそれに関わる音声自動認識がどのように働き，それによって行われた英語音の測定・評価として表れた結果を分析したものである。

e ラーニングはいつでも，どこでも，なんどでも，しかも学習者のペースで学習できるのがこの学習の特徴といえる。e ラーニングを導入して授業で活用しようとすると必ずや授業外学習が必要となる。インターネットを用いた遠隔教育であるが，この遠隔教育には，１）遠隔地の学習者を対象とするリアルタイムの授業・学習，２）オンデマンドによる学習者の任意の時間に行う学習，２種類の方法がある。実際の授業では，対面授業とブレンディッド型を取り入れてみた。

２．授業における e ラーニング

今回の ICT 活用教育は，授業を受講する大学１年次生を対象とした。授業形態は授業プラスオンデマンド形式に加えて，対面授業とブレンディッド型を採用した。この方式は授業内活動と自学自習による授業外活動を融合させていく方式を取り，その環境を整えた上で全体の授業設定を行っていった。また，授業内・授業外活動も常に音声を伴い，音声を発する内容を設定したので，学習者が周囲の状況に慣れて周囲を気にせずに音声を発するまでには多少の時間を要する場面が頻繁にあった。

学習コンテンツについては，学習者の授業への取組を考慮して基礎的学習から中級程度を目指せるコンテンツを設定し，音声認識を行い，画一式であるが双方向性を目指したモニターによる授業のコンテンツも採用してみた。授業での e ラーニングの使用環境は PC１台にマイク付きヘッドフォンを装備し，各学習者がそれぞれのペースで各モジュールごとに取り組んでいけることを前提とした。したがって，各学習者は授業では事前に取り組んできたモジュールの終了したところから取り組むことになっていた。

この e ラーニングで次に目指したものは，各モジュールの学習場面において口頭英語運用能力の測定・表である。その結果は学習者個人の学習履歴としてコンピュータによって記録されている。さらに自動音声認識技術によって学習者の音声がマイクを通して自動認識されて，その結果を自動採点しているのが特徴となっている。しかし，学習の進行中であっても，音声認識の上では相当の注意を払って行わなければならないことは，学習の集中度を阻害する要因の一つとなりえる。これが学習の集中度を欠いた要因となって学習を一時的に投げ出してしまう例も出てきた。

音声認識は，与えられた文章（リスニング，またはモニターで確認）に対して声を出して読み上げる形式で行われており，判定基準となるネイティブの音声との比較により音声が認識された場合，モニター画面のスピーチメータにチェックマークが表出されるという方式が取られている。この音声認識により，制限時間内に発声された内容を測定・評価してスコアーとして計算されて示される。音声認識について生じた問題については前述した通りであるが，音声の録音による PC の認識度，その上，英語音の発生に慣れていない学習者の発声上の問題等など検討していかなければならない。

© 2009 CIEC

３．まとめ

ICT 活用教育としての e ラーニングは，対面授業とブレンディッド型の方式で授業等を実施してみたが，目的とした音声認識による測定・評価はある程度範囲での成果は得られた。e ラーニングにおける英語学習は，各モジュールの学習から始まり，モジュールの学習終了，テストを受けてモジュールの理解度を測り，評価する，との流れを取る。そして次の段階のモジュールへと進む。ここで使用した学習コンテンツは，学習進行中に音声認識を採用していることで，テストでの音声認識に戸惑いがないようになっている。

e ラーニングにおける対面授業を実施してみたが，学習者に対しては e ラーニングに対する取組方法，例えば，コンピュータの操作や授業外での継続学習など，さらに今回のコンテンツによる音声認識についての学習者への訓練・学習指導・英語音の発声法などを絶えず繰り返して行っていかなければならないということである。また，長時間に亘るコンピュータの使用はある種の疲れを感じさせ，集中度を削ぐ結果となることも分かってきた。これらを今後の課題としたい。

発表では，データの結果等を図や表などにより英語学習コンテンツ，学習結果，学習履歴，音声認識度，その他 e ラーニングに関する調査結果などを開示したい。また，学習コンテンツをインターネット配信により利用可能とする予定。

なお，本研究は，科研費補助金研究「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）における調査・研究の一部である。

参考文献

特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソシアム編（2008）『e ラーニング白書　2008/2009 年版』. 東京電機大学出版局

吉田文（2004）『アメリカ高等教育における e ラーニング　日本への教訓』. 東京電機大学出版局

Buck, Gary (2001). *Assessing Listening*. Cambridge： Cambridge University Press

Council of Europe (2001). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment

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

Luoma, Sari (2004). *Assessing Speaking*, Cambridge: Cambridge University Press

© 2009 CIEC

NESS によるコンピューターリテラシーの考察 II

曽我 聰起（北海道文教大学　外国語学部・日本語コミュニケーション学科）

松岡 審爾（北海道文教大学　人間科学部・理学療法学科）

1　はじめに

北海道文教大学では、新入生対象のコンピューターリテラシーの授業に noa 出版による Web 教材「NESS[1]（Noa Education Support System）」を導入している。毎年授業の開始時には NESS のスキルチェックを、また、授業の進捗にともない授業内容（ステップ）の確認テストを行っている。過去数年にわたるこれらのデータから、北海道文教大学の学生を通し、大学生が高校時代に学んできたコンピュータリテラシーの傾向や NESS の効果などについて考察する。

「PC カンファレンス北海度 2008」（室蘭工業大学）では、ワードプロセッサ（Word）に関する発表を行った[1]。過去三年間のデータからは、ワードプロセッサの活用力の向上が認められ高校までのコンピュータリテラシーの成果があったと考えられる。今回は表計算ソフト（Excel）について考察する。

2 授業概要と NESS 導入の狙い

本学におけるコンピュータリテラシー科目の設置状況と 2008 年度の履修状況の概要について表 1 に記す。

表 1 実験対象の講義概要（2008 年度）

科目	履修者数（今年度）	授業概要	必修/選択の別、ほか
情報処理概論 II/コンピュータ入門	398 名	主にワードプロセッサ（マイクロソフト社 Word）に関する内容	二学部（7 学科）開講、一年前期、選択科目
コンピュータリテラシー	392 名	主に表計算ソフト（マイクロソフト社 Excel）に関する内容	一学部（4 学科）開講、一年後期、必修科目

授業は二名の教師がそれぞれ分担して行った。1 クラスの学生数は 40 名程度ー58 名である。学生は NESS のアカウントが付いたテキストを購入した。授業はテキスト内容に沿い、教師が操作の解説を行い、学生はテキストに示された練習内容について実際にコンピュータを操作しながら学習した。

3　スキルチェックとステップ確認テスト概要

3.1　スキルチェック

スキルチェックは NESS に含まれるサービスの一つである。本学では二回目の授業中に実施している。これは Web を用いて、Excel の基本的な 34 種類の操作（7 項目に分類されている）についてのスキルがあるかどうかを学生が自己評価に基づいて回答するものである。回答直後に結果が表示され学生は自分のスキルを確認できる。過去三年間の表計算に関するスキルチェックの結果を示す（図 1）。

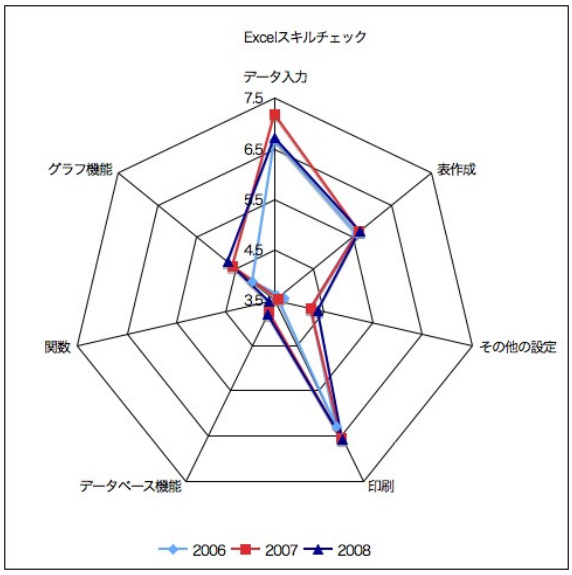


図 1 Excel スキルチェック平均値（n=251(2006), 304(2007), 393(2008)）

表計算のスキルチェックの 7 項目について、最近の 3 年間の傾向はほとんど変わらない。これは、ワープロソフトの傾向が 3 年間平均的に上昇していた傾向とは大きく異なる。

3.2　ステップ確認テスト

NESS では学習内容の習熟度を確認する問題を行う「確認テスト」のサービスを用いることができる。学生

[1] NESS, http://www.noa-prolab.co.jp/shp/ness/index.html

© 2009 CIEC

はWebを用いて、全5Stepの各Stepで確認テストを随時行うことができ、試験時に最終結果を残す。

表1には全学科について(「スキルチェック」－「最近の点数」)間、および「スキルチェック」－「最近の点数」)間のスピアマンの相関係数を示す。ここで、「スキルチェック」は全スキルチェックの得点を100点換算したもの、「初回点数」は各STEPの確認テストを初めて行ったときの点数でその STEP の授業が終了していない段階で行ったもの、「最近の点数」は各 STEP の確認テストの試験時における最終結果である。

従って、「スキルチェック」は大学教育を受ける前の状態で自己採点したもの、すなわち自分自身がどれだけできるつもりでいるかの指標となる。「初回点数」は各STEPにおいて大学教育を受ける前の状態での実際の成績、「最近の点数」は各 STEP において大学での教育後の最終成績と解釈できる。

表 2 全学科のスピアマン相関係数

	年度	2006	2007	2008
「スキルチェック」と「初回点数」間	STEP1	−0.137	0.044	0.024
	STEP2	0.042	0.024	0.022
	STEP3	0.039	−0.006	−0.037
	STEP4	−0.011	0.029	0.081
	STEP5	0.006	0.116	0.054
「スキルチェック」と「最近の点数」間	STEP1	−0.133	−0.029	0.110
	STEP2	−0.092	0.041	0.093
	STEP3	−0.107	0.018	0.081
	STEP4	−0.124	−0.042	0.011
	STEP5	−0.153	0.065	0.056

表1より全学科では(「スキルチェック」と「初回点数」)間、(「スキルチェック」と「最近の点数」)間の相関係数の値は小さく、相関はみられなかった。しかし、学科別の集計(データは示されていない)では(「スキルチェック」と「初回点数」)間で相関は見られなかったが、(「スキルチェック」と「最近の点数」)間では一部で弱い相関がみられた。

図2には、表1のスピアマン相関係数の年次変化を表すレーダーチャートを示す。Excel の場合には、(「スキルチェック」－「初回点数」)間で Step1 を除いて相関係数の増加はみられなかった。これは、大学での学習が開始された時点では、高校で受けた教育が必ずしも得点に反映しないことを示し、この傾向が変わらないことを示している。一方、(「スキルチェック」－「最近の点数」)間では増加傾向がみられた。これは、年を追うにつれて、高校における教育が大学での学習と理解の助けとなりつつあることを示している。したがって、高校における教育は決して無駄ではないが、依然として大学での教育が必要である傾向には変わりはないと思われる。

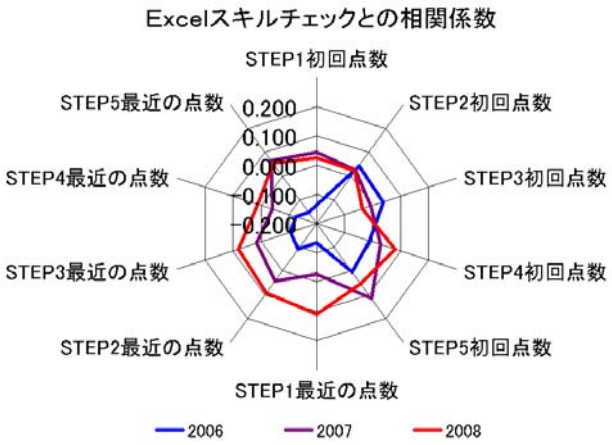


図2 Excel「スキルチェック」と「初回点数」、「スキルチェック」と「最近の点数」のスピアマン相関係数

表計算の結果を、以前報告したワードプロセッサの結果と比較する。Word の場合は(「スキルチェック」－「初回点数」)間、および(「スキルチェック」－「最近の点数」)間のいずれの場合も全学科で相関が見られる項目があり、年を追っての相関の増加も顕著にみられた [i]。Excel の場合、学科別でみても(「スキルチェック」－「初回点数」)間の相関が見られないことが Word とは大きく異なっている。これは、Excel の場合には、現時点では高校で受けた教育が大学教育開始時点での得点に反映していないことを示している。

4 おわりに

過去三年間に本学が実施した NESS のスキルチェックと各ステップの確認テストから本学入学生のコンピューターリテラシーについて考察した。

表計算については高校で受けた教育は、大学教育が開始された時点での得点には反映していなかった。また、年を追うにつれて高校で受けた教育が、大学での学習と理解の助けになりつつあることがわかった。従って表計算については大学における従来の授業内容を継続する必要があると思われる。

今後もこうした調査、分析を行い、大学におけるコンピューターリテラシー教育のあり方への参考としたい。

参考文献：

[i] 曽我聡起, 松岡審爾、NESS によるコンピューターリテラシーの考察、pp.24-27、 PC カンファレンス北海道 2008 論文集、PC カンファレンス北海道 2008 実行委員会

© 2009 CIEC

高専における eLearning2.0 を利用した 3DCG の学習

Learning of 3DCG Using eLearning2.0 in Fukushima National College of Technology

福島工業高等専門学校　布施雅彦
mfuse@fukushima-nct.ac.jp

1. はじめに

高等学校普通教科「情報」の科目での 3DCG を行なっている学校は非常に少ない。CIEC の小中高部会[1]が，2006 年全国 43 校の大学，短期大学の学生 8,725 名を対象に，高等学校教科「情報」の履修状況調査を行った集計結果では，3 DCG の項目はないが，映像関係に関する履修は少なく，実際に 3 DCG を扱っている学校は非常に少ないと考えられる。現在，情報教育では，ビデオ編集や 3 DCG などの映像の分野は応用分野とされあまり扱われてこなかった。その理由としては，学習に必要なソフト・ハードウェアが非常に高価，また画像処理の指導者や教材の不足などが原因であると考えられる。そこで，本研究では 画像処理の中でも 3DCG に着目し，誰もが 3DCG に分かりやすく学習でき簡単の導入できることを考え，無料の Google SketchUp を利用し，実際に授業で利用できる e ラーニング教材の開発試みた。そして，昨年度実際に授業で教材を利用した授業実践の取組みについて報告する。

２．３DCG 学習教材

2.1 使用する 3D モデリングソフト

教材となる 3D モデリングソフトには，Google 社が無償配布しているソフトで Google SketchUp[2]を使用する。Google SketchUp の利点は感覚的に容易に操作が行える。図形の面を引き上げたり押し出したりすることができ，水平線，垂直線で構成される建築設計などを得意とする。モデリング機能とレンダリング機能のバランスが良く，3D モデル・表現に関する総合的な学習が可能で入門から上級まで利用できると考える。

2.2 ３D 学習教材について

3D 学習教材は，PC を利用した学習であるので，効果的な教材の作成方法として，布施ら(2003)を参考に，VOD と WBT(Web Based Training)教材が適していると考えた。[3]実際の図形描画をしている様子を録画し，解説音声はアフレコした。ビデオによる説明が主であるが，重要なところはテキストでも補足し，必要に応じてビデオを停止させ，インタラクティブ性を高めて LMS から配信した。実際の説明画面を図 1 に示す。

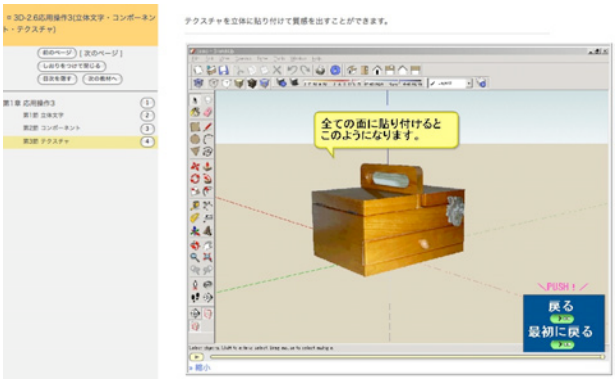


図１　解説ビデオの画面

表 1 は，3DCG 学習教材の作成した解説ビデオの主な内容である。一時間の授業につき約 3 つビデオを用意し，学習内容を「準備*」,「基本操作**」,「応用操作***」に分けた。又，時間ごとに演習問題も 6 つ作成し，学習した内容を復習するという形になっている。

表１　3DCG 学習教材

	学習内容
1	準備*
2	機能説明，環境設定*
3	線描画，分割，面の作成，保存**
4	2 次元図形の描画(円，多角形)**
5	円弧，自由曲線，図形の選択，削除**
6	図形の移動，変形***
7	図形の回転，変形***
8	立体文字の挿入，テクスチャを貼る***
9	陰影の表示，ファイル書き出し***
10	Google Earth との連携***

解説ビデオ数 37 個で，解説ビデオ合計時間は 1 時間 12 分におよぶ。

３．授業

3.1　情報基礎科目で 3DCG

福島高専の 1 年生共通専門科目「情報基礎」で約 200 名に，100 分の 5 回で下記のように実施した。

1 回目：３DCG の概要
2～3 回目：ネット教材による学習
4～5 回目：課題制作

© 2009 CIEC

１月後に課題提出

実際の 3D アプリケーションの操作の説明は，すべて教材で教員は説明していない。授業時間に個別に質問されれば指導する程度である。

また，その他の質問は図２のような学校 SNS の授業のコミュでクラス間をこえて，お互いで相談している。

図２　SNS での 3DCG の質問の様子

3.2　課題と提出

課題は，自由課題と作り方を説明する課題の２種類を設定した。提出は，図３のように学内 e ラーニング 2.0 システムのアルバム機能（画像共有）に学生自身がアップロードし公開する。図４はそのここの課題の拡大映像で，他の学生も見る事ができる。

3.3　評価

１年生いくつかのアンケート取った結果，Q1, Q2 のように，ネットに公開する事にお互いに刺激し合っている様子が伺えた。

Q1：課題が公開され，他の学生に作品が見られる事で，負けられないなど，がんばる気持ちになりましたか？Q2：他の学生の作品の作り方・取組みが参考になりましたか?

	Q１		Q2	
なった	82 人	40%	133 人	65%
少しなった	96 人	47%	58 人	28%
あまりならなかった	20 人	10%	9 人	4%
全くならなかった	6 人	3%	4 人	2%
回答人数				204

4.　おわりに

授業教員も，200 名の大人数で 15～16 歳の低学年の学生に 3DCG の授業は初めてで，どうなるのか心配されたが，自分のペースで学べる WBT 教材は，有効で，自宅からのアクセスも多く，フリーのソフトなので，自分のパソコンでじっくり納得するまで課題に取組んでいる学生も多かった。

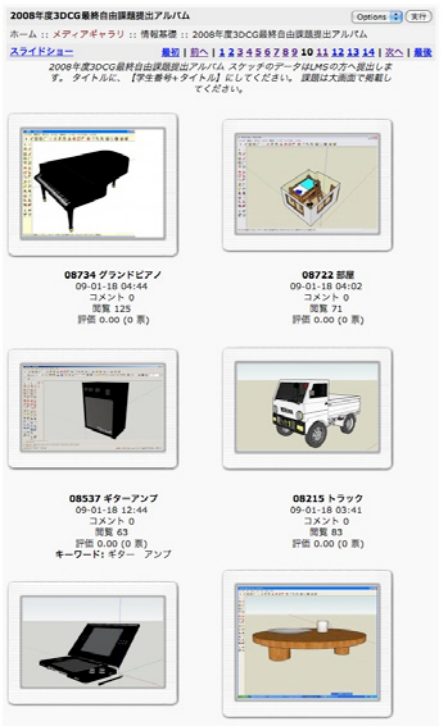


図３　学生が提出した課題（公開）

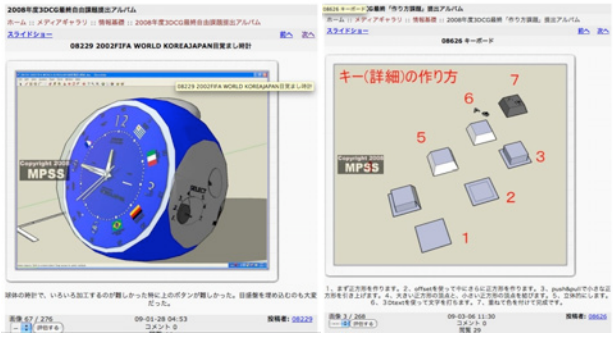


図４　学生の自由課題と作り方課題

参考文献，URL

[1] CIEC 小中高部会，『高等学校教科「情報」の履修状況調査の集計結果と分析』，コンピュータ＆エデュケーション, VOL.21, pp.11-21, 2006

[2] Google SketchUp, http://sketchup.google.com/

[3] 布施雅彦 小沼文乃, Google SketchUp を用いた情報教育における三次元モデル学習教材の開発, PC カンファレンス 2008, pp.332-333, 2008

[4] 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行小澤哲 後藤悠井上賢治，福島高専における学生支援の為の e ラーニング 2.0，コンピュータ＆エデュケーション，VOL.26, pp24-29, 2009

© 2009 CIEC

Moodle 用プラグイン「暗記カード」の開発

竹内 豊一　　秋山 實

追手門学院小学校　　株式会社eラーニングサービス

takeuchi@otemon-e.ed.jp　　akiyama@e-learning-service.co.jp

1. はじめに

学習の基礎を築くためには非常に多くのことを暗記する必要がある。初等教育から大学、国家試験などあらゆる分野で基礎的な知識を記憶することが必要である。そして、それが習得できたか否かを繰り返しテストを行って把握し、指導することが一般に行われている。しかし、ペーパーテストでは、採点やフィードバックに多くの労力をかけなければならず、限界がある。著者の学校では、オープンソースのeラーニングソフトウェアのMoodle を導入し、オンラインテストを活用している。算数・社会などの教科で繰り返しテストを受けさせ学習を推進しているが、個々の生徒と教員が習得状況を効率的に共有し把握することが難しくなっている。そこで、テストの結果を学習項目別に把握しやすくし、習得の程度も「即答し、かつ、正解」できるかどうかという観点で評価することができるシステムを開発した。「即答できるか」という点については、個々の問題の回答時間を測定し、適切な範囲の時間で回答したかどうかで判定する。

2. 暗記カードの原理

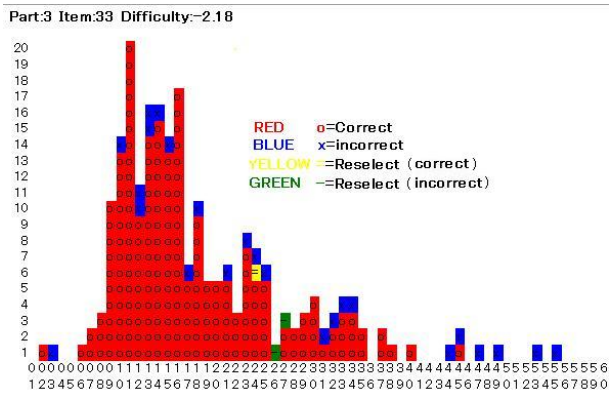
暗記カードは、主に英単語を記憶する手段として日本では広く使用されてきた。この手段は、カードの表に書かれている英単語を見て即座に日本語の意味を思い浮かべることができると、それが何回か続くと学習者自身の判断で習得済みの単語として学習の対象から外し、未だ習得していない単語に集中することができる。このような学習方法はそれなりに成果を挙げており多くの学習者が経験しているので実感をもって理解できるであろう。

しかし、この学習方法は生徒個人の判断で習得の判断をしているため、その時々で基準にバラつきが出ること、教員と生徒が結果を共有できないこと、などの問題がある。そこで、秋山は、次のようなコンセプトでいわば「電子式」暗記カードとも言うべきものを考案した[1]。

- Moodle の小テスト機能を利用して 1 問が暗記カード 1 枚として機能する
- 個々の生徒の受験履歴を管理し、習得条件として連続正答回数、受験インターバルなどを設定して自動的に習得を判定する

しかし、このシステムは、個々の問題の習得判定には単に正解か不正解かを基に判定しており、「即答でき、かつ、正解」という判定はできていなかった。従来、暗記カードで学習者が行っている判断には、この「即答」という要素が入っているはずであり、これを実現するためには、時間の要素を考慮する必要がある。

秋山は、Moodle の小テストに回答時間を取得する機能を付加した RT タイプの問題形式を開発し、多肢選択形式の問題の回答プロセス、すなわち、問題を表示、選択肢を選択、回答を確定、次の問題へ移動、などにおいて受験者がマウスでラジオボタンやリンクをクリックする都度、クリックされた場所を表す ID、その時刻（ミリ秒単位）を Moodle サーバに送ってデータベースに記録することができるようにした。これにより、回答時間と選択肢が記録され、「即答」できたかどうか、さらには再選択したかどうかの判定が可能になった。図－1は回答時間の分布の例である。回答時間のヒストグラムはガンマ分布をしているといわれており、分布の裾野にあたる回答時間が早い回答および回答時間が遅すぎる回答は習得できていないと判定する。その基準は、ガンマ分布のパラメータを回答データから推定し、それを使って累積頻度の 2.5%値（5%値でもよい）と 97.5%値（95%値でもよい）を与える回答時間を下限と上限として決めることができる[2]。この秋山の RT タイプの問題形式を使用することにより、暗記カードの習得判定を「即答、かつ、正解」とすることができる。



図－1

3. 暗記カードの機能

暗記カードは、Moodle の小テストモジュールに相当する暗記カードモジュールと結果を表示するための暗記カードブロックの二つのプラグインで構成されている。暗記カードモジュールは、1）実行条件を設定する編集機能、2）テストを実行する受験機能、3）受験結果を表示する結果表示機能の 3 つの機能、暗記カードブロックは、実行結果を集約して表示する集約表示機能から構成されている。暗記カードの「カード」に相当する「問題」は小テストの機能を流用している。

© 2009 CIEC

3－1. 暗記カードの編集機能

暗記カードモジュールの動作条件を設定することができるように、編集画面で下記の項目について設定項目を設けている。設定できる項目は.以下のとおりである。

・問題数:1 回に出題される問題数
・受験日:毎日 1 回、毎週 1 回、無制限
・公開日:学生に公開する日
・終了日:受験の最終日
・連続正答回数:習得できたと判定する回数

図－2

3－2. 暗記カードの受験機能

暗記カードは、Moodle の小テストの機能を流用しているが、問題を出題するのは 1 問ずつに固定してあるので、学生はカードをめくるように1画面 1 問ずつ回答することになる(図－3)。

図－3

3－3. 暗記カードの結果表示

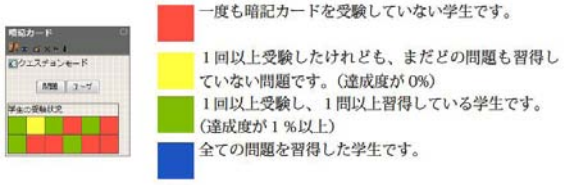
暗記カードの受験結果は、問題毎の受験結果をすべて表示する(図－4参照)。この画面では習得状況は把握することができない。

図－4

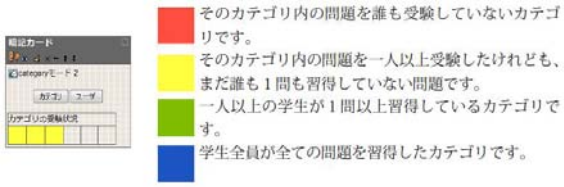
3－4. 暗記カードの集約表示機能

暗記カードの主な目的である習得状況の把握は暗記カードブロックに個々の問題の習得状況を集約して表示する機能を実装した。

教員用には、ユーザ(生徒)単位の習得状況表示(図－5)と分野別に分類したカテゴリ単位の習得状況表示(図－6)および問題毎の習得状況表示(図－7)を実装している。



図－5



図－6

図－7

4. 暗記カードの効用

暗記カードの効用の第一は、教員と生徒が基礎的な学習項目の習得状況を共有できることであり、第二は、学習の判定を一定の基準、すなわち「即答でき、かつ正答できる」という基準で行えることであり、弱点の把握や効率的な学習に有効と考えられる。

5. まとめ

暗記カードは、利用し始めたばかりであり、今後、教育現場で使用して十分な量のデータを収集し、分析することで効果的な使用方法が明らかになると期待している。今後の課題として、1)使用する年齢、たとえば、小学校、高校、大学等で最適な設定条件がどう異なるか、2)問題の領域、たとえば、小学校であれば、九九や2桁の足し算、漢字など、中学であれば、漢字や熟語、英語の語彙など、大学であれば、医学、工学などの分野における専門用語やその英語の語彙などの領域で習得判定の最適条件を明らかにする必要がある。

参考文献

[1]秋山實,「受験履歴に基づく出題機構の開発」,情報処理学会研究報告 2005-CE-82, 2005 年
[2]秋山實,「回答時間を考慮したオンラインテストによる評価」, PC ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ 2009 論文集, 2009 年

© 2009 CIEC

Web 版初級簿記教育デジタル支援システムの学習データ入力機能の開発

小堺光芳†，山下倫範†，木川裕††，荻原尚†††

†立正大学，††武蔵野学院大学，†††大東文化大学

ris3977@ris.ac.jp（小堺）

1. はじめに

今回の Web 版初級簿記教育デジタル支援システムの開発以前に，教師が講義の際に使用し，簿記講義を支援するためのシステムとしてスタンドアローン版の初級簿記教育デジタル支援システムを開発してきた。スタンドアローン版システムとした理由は，一般に簿記講義は PC 教室ではなく一般教室において開講されることからネットワーク環境の整っていない教室の PC から画像のプロジェクタ投影による利用を想定したためである。開発ツールは使用環境の汎用性を考慮し Excel VBA と PowerPoint によるシンプルな環境とした。

開発目的は簿記講義の効率を改善することで教育効果を向上させることにある。これまでの経験から簿記の理解・習得には紙とペンを使い繰り返し問題を解く答案練習が極めて重要であると考え，答案練習の時間を多く取れるようにすることで簿記の教育効果を向上させることができると期待した。ただしこのシステムは，従来の黒板とテキストを使用した簿記教育を否定するものではなく，支援し統合することを目指している。

スタンドアローン版システムではすでに開発と修正を繰り返し，多くの機能が開発された。開発済みの機能に対して今後も改良する余地はあると思われるが，日商簿記 3 級程度の内容はほぼ網羅され，スタンドアローン版システムの開発も一段落した。開発を進めたこの数年の間にもネットワーク環境はさらに普及し，大学等における教育機関のネットワーク利用の利便性は向上した。こうした変化から Web 版システムの開発の検討を行った。その結果，昨年の秋，これまでにスタンドアローン版システムにて開発された簿記一巡を理解する機能を Web 版で試作するに至った。

その後，次の Web 版システムの機能を開発するにあたり，Web 版システムで使用される学習データの入力機能の開発が検討された。

2. 学習データ入力機能の必要性

すでに開発されたスタンドアローン版システムでも学習データの多さから，より効率的なデータ入力方法が求められた。これら課題の解決に向け，簿記学習データ作成機能を開発し，同時にこれまでの簿記教育経験から簿記学習データの改善をはかった。

その結果,学習データの入力･管理が容易になり，受講生のレベルや講義予定に対して，より柔軟に合わせることが可能となった。こうした経験から Web 版システムの開発においても，システム運用の面から学習データを効率よく入力する機能の必要性は認知されており開発するに至った。

スタンドアローン版システムの開発経験を活かし，また使い勝手のよさから開発環境を HTML，PHP，Apache とした Web 版システムでも，スタンドアローン版システムの機能を踏襲することとした。

Web 版システムにおいても仕訳画面を表示させるためには，①問題番号，②仕訳問題，③勘定科目一覧，④解答仕訳が必要である。本報告では，上記①から④を学習データと呼ぶことにする。

学習データは仕訳画面以外でも，元帳転記や簿記一巡の流れに使われ，そのデータをもとに合計残高試算表から 6 桁精算表まで作成されるよう開発されている。学習データはさまざまな機能で利用されるため，Web 版システムにおいてもスタンドアローン版システムと同様，大量の学習データが必要とされる。

3. 学習データの入力

試作の Web 版システムにおいては，簿記一巡の流れを説明する機能のみを開発した。そのため学習データの入力作業は基本的にシステム化されていない状態である。

スタンドアローン版システムにおいて学習データは，現金・預金処理や売掛金・買掛金処理，簿記一巡の流れなど，仕訳の学習単元ごとに Excel Sheet を使い分け，データベースとして管理した。学習データ入力画面は仕訳の種類を選択後に表示される仕様としたため，入力画面表示時に仕訳の種類が選択済みとなっていた。

だが，Web 版システムの学習データ入力では，データベースへ仕訳の種類情報も付加して入力・管理されるため,仕訳種類の情報も入力する仕様とした。その他の学習データとして入力される情報は同じであるため，学習データ入力画面（図 1）における仕様はスタンドアローン版とほぼ同様にした。またほぼ同様にすることで Web 版においてもこれまでとほとんど変わらない感覚で操作できることを期待した。

その仕様は学習データ入力画面の表示後，単元番号を入力，単元入力ボタンを押下することで既存の

© 2009 CIEC

学習データの継続として入力されるよう問題番号の自動表示が行われ，さらに，12 個の選択勘定科目もランダムに選ばれ自動表示される。ランダムに表示される選択勘定科目は表示後に書き換え可能である。

仕訳の問題文章入力後に，解答仕訳として貸借の勘定科目・金額の入力を行う。必要データの入力後に入力確定ボタンを押下することで入力は完了する。

入力確定ボタン押下の際，入力チェックが行われる。①貸借金額一致のチェックと②選択勘定科目の中に解答勘定科目が存在するかのチェックが行われ，ここで問題があればデータベースへの入力は行われない。

問題番号については，既に存在する番号ならば上書き変更され，新規の番号ならば既存番号からの連続番号であることを確認して新規入力される。連続番号でない場合，やはり入力は実行されない。

変更・削除の場合には，自動表示された問題番号を変更し，番号入力ボタンを押下することで入力済みのデータが表示される。削除の場合には，データ確認後に問題削除ボタンの押下で削除が実行される。

画面の視認性に関しては，講義において学生に見せる必要がないため考慮していない。

図 1. 学習データ入力画面（Web 版）

4. 簿記学習データ

簿記の学習を始める上で，仕訳の基本である 5 勘定と貸借の概念の理解は必須である。経験上，つまずく学生の多くがこの基本を十分習得していないようである。そのため，商業簿記の基本勘定である，現金，仕入，売上勘定を使った問題を繰り返し出題させる。次に負債勘定の使われ方の理解を促す基本仕訳，そして，資産の交換概念の理解を促す基本仕訳を出題していく。その後，売掛金・買掛金，当座預金と学習を続ける。

このように基本を理解させるための基本仕訳を繰り返し出題し，その基本を十分に習得させていくことが効果的な簿記教育につながると考えている。

そのため類似した問題が繰り返し出題されるような学習データの作成を行う必要がある。また，その仕訳問題に関してはスタンドアローン版のデータを十分に活かせると期待される。

5. おわりに

今後は決算処理の機能や簿記勘定科目を覚えさせる機能の開発に取り組む予定である。その後，日商簿記 3 級程度を理解させるに必要な機能の開発をできるだけ早い時期に終え，いずれは実践したいと考えている。

参考文献

[1] 小堺光芳, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの実践」, 私立大学情報教育協会全国大学 IT 活用教育方法研究発表会予稿集, 2007.7.7, pp.98-99

[2] 小堺光芳, 木川裕「簿記講義におけるデジタル教材の開発とその実践」, CIEC・全国大学生活協同組合連合会 2007 PC カンファレンス論文集, 2007.8.4, pp.479-480

[3] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの開発」, 平成 19 年度大学教育・情報戦略大会, 私立大学情報教育協会, 2007.9.5, pp.176-177

[4] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの決算整理機能の開発」, 教育システム情報学会, 第 32 回全国大会講演論文集, 2007.9.13, pp.246-247

[5] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの視認性」, 情報文化学会第 15 回全国大会予稿集, 2007.9.29, pp.27-30

[6] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの操作性とその改善」, 平成 19 年度情報教育研究集会講演論文集, 大阪大学（後援：文部科学省）, 2007.11.10, pp.184-187

[7] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの特殊仕訳帳説明機能の開発」, パーソナルコンピュータ利用技術学会 第 2 回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集, 2007.12.2, pp.155-157

[8] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムによる簿記学習データ作成の試み」CIEC・全国大学生活協同組合連合会 2008 PC カンファレンス論文集, 2008.8.6, pp.140-141

[9] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの活用と改善」, 教育システム情報学会, 第 33 回全国大会講演論文集, 2008.9.5, pp.436-437

[10] 小堺光芳, 山下倫範, 木川裕, 荻原尚「初級簿記教育デジタル支援システムの Web 版試作」パーソナルコンピュータ利用技術学会 第 3 回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集, 2008.11.30, pp.1-3

© 2009 CIEC

eラーニングにおけるレコメンデーション技術の実装

―苦手克服に貢献する教材の抽出―

浜詰 祐馬† 和田 雄次‡ 土肥 紳一‡
E-mail: DEN03738@nifty.com
東京電機大学大学院 情報環境学研究科 情報環境工学専攻† 東京電機大学 情報環境学部‡

1. はじめに

現在多くの高等教育機関や企業等の教育において，eラーニングが盛んに取り入れられている．この背景には，WBT(Web Based Training)という考え方が注目を集め，多くの学習管理システムLMS(Learning Management System)が登場し世界標準規格であるSCORM(Sharable Content Object Reference Model)が提案されたことでその普及に拍車をかけたことが挙げられる[1]．しかし学習者にとってeラーニングを利用することは，紙媒体で学習を行うこと以上のメリットがあるかどうか議論が分かれている[2]．一方，AHS(Adaptive Hypermedia System)による適応学習支援システムは，従来のeラーニング学習に比べ学習効果などの面で優れている事が明らかにされているが，オンライン小テストの結果を基に学習コースの推薦を行う事等に留まっている[3]．又，昨年本研究室で開発された双方向推薦システム[4]は，学習履歴情報を基に関連する教材コンテンツを推薦するシステムであり，アンケート調査によって学習効果が確認出来た(2章)．しかし，双方向推薦システムは特定の学習者に適応した教材コンテンツを推薦する事は出来ない．そこで本研究では，学習履歴情報を基に特定の学習者に適応した“苦手科目を克服する教材コンテンツ”(以下推薦教材)を推薦する**協調学習推薦システム**の開発を行う．このシステムは各学習者との類似度及び各教材コンテンツの閲覧回数から，各教材コンテンツを閲覧する回数を予測した後，その値が大きい教材コンテンツを苦手克服に有効な教材コンテンツとして推薦する．又，学習履歴を持たない新規学習者に対しては，属性情報を利用する事で推薦を行う特徴を有する．

2. AIRS

AIRS(An Individual reviewing System)[5]とは，本学で開発している個別復習支援システムである(図1)．AIRSは学生の目線で教材(以下教材コンテンツ)の作成を行い，分かり易い教材コンテンツを配信する事で，復習の促進を促す目的で開発された．その中で提供される教材コンテンツは本学の開講科目である「情報処理の基礎」と「データベースシステム」の講義を基に作成された．教材コンテンツはwebページとして表示されるページを単位として配信する．

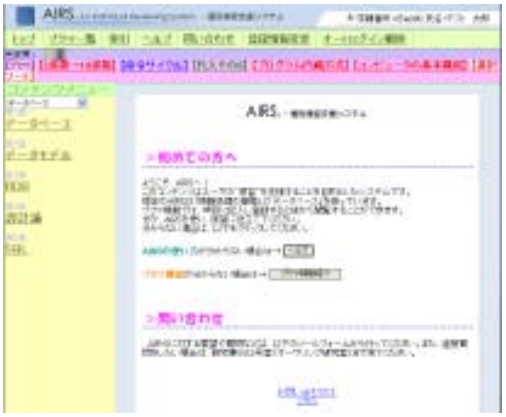


図1 AIRSトップページ

2.1 教材コンテンツ

講義データベースシステムの教材コンテンツ「データベースとは」を図2に示す．このように新しく学習するキーワードの解説や，mysqlのクエリを発行する手順等を示したものになっている．特徴としては，1つの教材コンテンツにつき3種類の表現方法をもつ事である．これは，学生によって分かり易い表現は異なる為，簡潔な表現，詳細な表現，そして動きによる表現を用いてそれぞれ作成される．

図2 教材コンテンツ

2.2 学習履歴

図3に示すように，学習履歴は日時、学習者の識別ID，

Implementation of recommendation technology in e-learning
Yuma Hamadume†, Yuji Wada‡, Shinichi Dohi‡
†Graduate School of Information Environment, Tokyo Denki University
‡Graduate School of Engineering, Tokyo Denki University

© 2009 CIEC

教材コンテンツの識別IDからなる．1行目のaccess_timeは20051013134253，user_idは0，content_idは43となっている．これは2005年10月13日13時42分53秒にid0番の学習者がid43番の教材コンテンツを閲覧した事を示している． 2005年から2008年までの運用で，学習履歴は延べ2万7000件を超える数が収集されている．

vector_id	access_time	user_id	content_id
1	20051013134253	0	43
2	20051013134254	0	19
3	20051013134258	0	46
4	20051013134300	0	1
5	20051013134300	0	1
6	20051013134307	0	1
7	20051013134309	0	4
8	20051013134310	0	7
9	20051013134314	0	88

図3　学習履歴の一部

3.　双方向推薦システム

双方向推薦システムは学習履歴から教材コンテンツ間の関連度を導き出し，その値が大きい教材コンテンツを推薦するシステムである．図4はAIRSの学習履歴を基に推薦を行う例である．ここでは学習者が代入の基本を閲覧している時，代入の基本と関連の強い変数の種類とwhile文の基本，if文の基本を推薦する事を示している．

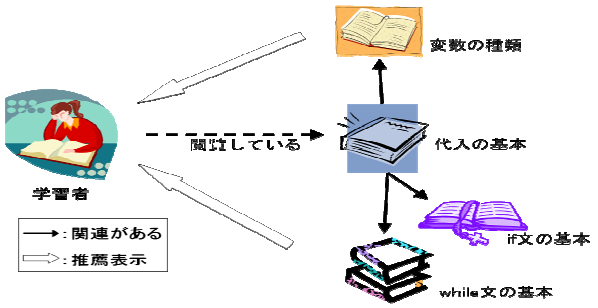


図4　双方向推薦システム

又，昨年AIRSと連携して実施したアンケート調査では，復習が「時間短縮出来た」という意見が寄せられ学習効果を示す事が出来た(表1)．逆に「講義資料を見た方が良い」という意見も見受けられたが，これは教材コンテンツに対する意見だと考えられる．教材コンテンツは比較的簡潔に表現されている為，講義について詳細に表現している講義資料を参照する事は自然である．

表1“双方向推薦システム”アンケート調査

「推薦結果は適切」or「まあ適切」と答えた人
22名 ＝ 61％

「適切」or「まあ適切」と答えた人の意見	「適切でなかった」と答えた人の意見
次にどこを見るべきか分かり易く時間短縮出来た	講義資料や授業プリントを見た方が良い

4. 協調学習推薦システム

本システムは，次の仮定に基づいている．すなわち閲覧回数の多い教材は苦手克服に有効であるという事である．なぜならば，何度も閲覧しなければ理解出来ない程難しく，又学習効果が期待出来る可能性が高いと考えたからである．そこで閲覧回数の測定と，閲覧回数を予測する方法を述べる．

4.1　閲覧回数の測定と予測

閲覧回数の測定は，学習履歴を用いる．図3の学習履歴におけるuser_idとcontent_idを用い，誰がどの教材コンテンツを何度閲覧したかという表を作成する．その結果が図5に示す表である．1行目のuser_idは0，con1は53，con2は0，con3は0，con4は49・・・となっている．これはid0番の学習者がid1の教材コンテンツを53回，id2の教材コンテンツを0回，id3の教材コンテンツを0回，id4の教材コンテンツを49回閲覧した事を示している．カラムの数は教材コンテンツの総数，行の数は学習者の総数である．

user_id	con1	con2	con3	con4	con5	con6	con7
0	53	0	0	49	0	0	40
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	1	0	0	2
4	9	0	0	7	0	0	5
5	5	0	11	1	0	0	0
6	4	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	9	0	0	12	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0

図5　閲覧回数を示す表

次に，閲覧回数の予測を行う．閲覧回数の予測には，他の学習者の学習履歴を用いて行う．そこで協調フィルタリングの1手法である相関係数法[6]を利用する．協調フィルタリングとは，例えばデータベースを苦手としている学習者Aがいたとする．Aさんは期末試験に向け，データベースの苦手を克服する為にAIRSを利用して復習を行っている．他の学習者BもAIRSを使って復習を行っていて，AさんとBさんは閲覧履歴のパターンが類似しているとする．この時，Aさんが復習に行き詰まったら，Bさんから苦手克服に有効な教材を教わることが出来る．相関係数法では，まず閲覧回数から類似度の計算を行う．

4.2　類似度の計算

本研究における類似度とは，各教材コンテンツに対する閲覧回数が似ている度合を表す．例えば図6に類似度を求める例を示す．学習者とBさんCさんは学習履歴を持っているとする．この時，学習者は変数の種類，while

© 2009 CIEC

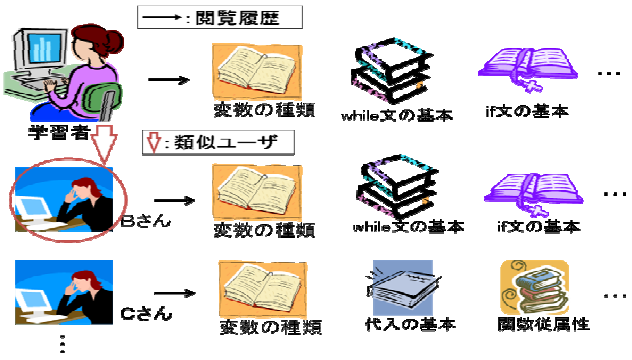


図6　類似ユーザ抽出の例

文の基本，if文の基本を閲覧．Bさんも同様に変数の種類，while文の基本，if文の基本を閲覧．Cさんは変数の種類，代入の基本，関数従属性を閲覧しているとする．この場合，学習者の学習履歴とBさんの学習履歴は類似している為，学習者とBさんは類似度が高く，学習者とCさんの類似度は低いといえる．

類似度の計算には，ResnickらのGroupLensで使用されたCorrelation coefficientアルゴリズム[7]を閲覧履歴に適用して行う．以下(1)が学習者aとbの類似度を求める式である．

$$R_{ab} = \frac{\mathrm{cov}(a,b)}{\sigma_a \sigma_b} \quad (1)$$

類似度はResemblanceの頭文字をとりR_{ab}で表わす．値は1.0～-1.0をとり，1.0に近いほど類似，-1.0に近づく程相反している事になり，0に近づく程関係性が無い事を表す．cov(a,b)は学習者aとbの共分散，$\sigma_a \sigma_b$は学習者aとbの標準偏差の積を表す．(1)を展開すると以下の式(2)になる．

$$R_{ab} = \frac{\sum_{i=1}^{T}(a_i - \bar{a})(b_i - \bar{b})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{T}(a_i - \bar{a})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{T}(b_i - \bar{b})^2}} \quad (2)$$

a_iは学習者aがi番目の教材コンテンツを閲覧した回数，$\bar{a}$は学習者aが1つあたりの教材コンテンツを閲覧する時に平均何回閲覧しているかという平均閲覧回数を表す．Tは教材コンテンツ(Teaching Materials)の総数を表す．この式によって学習者aとbの類似度を求める事が出来る．

$$R_{ab} = \frac{-2-2-2-2}{\sqrt{10}\sqrt{10}} = -0.8 \quad (3)$$

表2　閲覧回数を示す表の例

教材No.	学習者a	学習者b	学習者c	学習者d
con1	1	4	2	2
con2	5	2	4	4
con3	0	0	3	0
con4	2	5	0	5
con5	4	1	0	1
平均回数	3	3	3	3
con6	?	2	5	?

AIRSの学習履歴を用いると計算量が膨大になってしまう為，ここでは表2に示す閲覧履歴の例を用いる．(3)式は表2の学習者aとbの閲覧回数を用いた類似度計算の結果である．これにより学習者aとbの類似度は-0.8となり，学習履歴は相反している事がわかる．同様に学習者aとcの類似度は+1.0で非常に類似しており，学習者aとdは0.0で関係性が無い事がわかる．

4.3　推薦教材の抽出

先ほど求めた類似度と閲覧回数を用いて閲覧回数を予測する．そしてその値が大きい教材コンテンツを推薦教材として抽出する．閲覧回数を予測する計算方法を(4)式に示す．

$$P_{a,1} = \bar{a} + \frac{\sum_{U_i \in \mathrm{User}}(C_{i,1} - \bar{C}_i) r_{ai}}{\sum_{U_i \in \mathrm{User}} |r_{ai}|} \quad (4)$$

$P_{a,1}$は学習者aが教材コンテンツ1を閲覧する回数を予測した値を表す．Userは学習者aと相関を持つ学習者の集合(類似度が0以外の学習者)，その中でi番目の学習者をU_iとする．$C_{i,1}$はi番目の学習者が1番目の教材コンテンツを閲覧した回数（クリックした回数），$\bar{C}_i$はi番目の学習者が1つの教材コンテンツを見るときに平均何回見たかという平均閲覧回数，r_{ai}は学習者aと学習者bの類似度を表す．この(4)式を用いて，表2の学習者aがcon6を閲覧する回数は約4.56回，学習者dがcon6を閲覧する回数は4.5回と予測出来る．この値が大きい教材コンテンツを推薦教材として抽出する．これを簡単に表現したものを図7に示す．ここでは学習者aが提案システムを利用して推薦を受ける対象者とし，学習者bの閲覧回数は教材Aを3回，教材Bを9回，教材Cを5回，教材Dを2回閲覧しているとする．この時，学習者bと学習者aの類似度が高ければ教材B，Cを推薦教材として提示する．

© 2009 CIEC

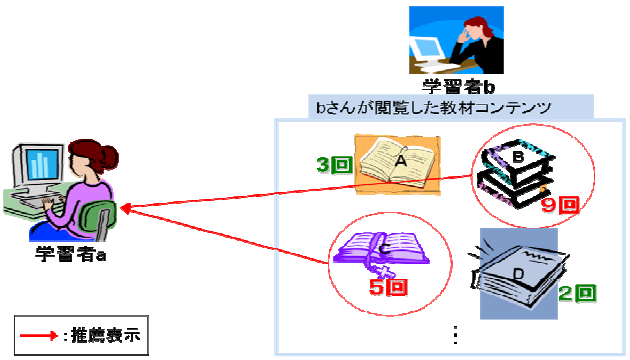


図7　推薦教材抽出の例

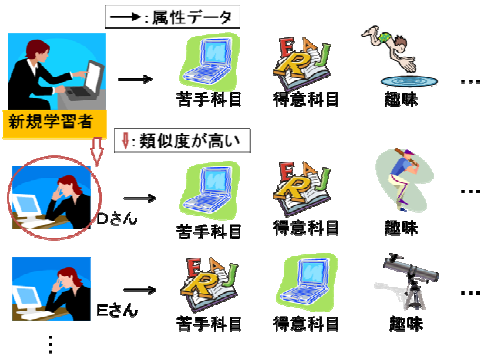


図8　属性データを用いた類似度計算の例

4.4　属性データによる類似度の計算

eラーニングを管理するLMSとして有名なMoodle，本研究室で開発された双方向推薦システム，そしてAHSとの機能比較を行った．表3においてアイテムとは推薦情報を示す．MoodleとAHSでは学習コース，双方向推薦システムでは関連教材，本手法では苦手克服に貢献する教材がそれにあたる．元データとは推薦に用いるデータを指す．Moodle、AHSではオンライン小テスト，双方向推薦システムでは教材の関連強さ，本手法では閲覧回数がこれにあたる．新規ユーザとは新規学習者に対して推薦可能かを表す．適応性とは特定の学習者に対して適応した推薦が出来るかを表す．本手法では，新規学習者に対する推薦に属性データを用いる事を考えた．

属性データは，新規学習者でも持つ情報であり，学習者の特性を表す情報として類似度の計算に最適だと考えた．例えば，属性の共通点が多い学習者が高い類似度をもつと考えられる．属性データとして個人の年齢，性別，趣味趣向，得意科目，苦手科目，平均学習時間，科目の嗜好，AIRS(利用しているシステム)の利用時期等を取得する．図8に属性データによる類似度計算の例を示す．ここで新規学習者の苦手科目は情報，得意科目は英語，趣味は水泳だったとする．Dさんの苦手科目は情報，得意科目は英語，趣味は野球だったとする．Eさんの苦手科目は英語，得意科目は情報，趣味は天体観測だったとする．よって，新規学習者はDさんと高い類似度，Eさんとは低い類似度となる．

表3　既存システムとの比較

	Moodle	双方向	協調学習	AHS
アイテム	コース	関連教材	苦手克服	コース
元データ	テスト	関連強さ	閲覧回数	テスト
新規ユーザ	△	○	○	△
適応性	△	×	○	○

5　まとめ

本システムは学習者の閲覧回数を基に閲覧回数を予測し，その値が大きい教材コンテンツを苦手克服に貢献する教材として推薦するシステムである．今回はAIRSの学習履歴を利用し，各学習者における教材コンテンツの閲覧回数の抽出と，学習者間の類似度の計算，及び閲覧回数を予測する事が出来た．今後は提案手法の評価実験を行い，有効性を示したい．又，属性データを利用した類似度の計算方法を提案する．

参考文献

[1] eラーニング白書2007/2008年版

[2] gooリサーチ，“第3回ビジネスにおけるeラーニングの利用に関する調査結果”
https://research.goo.ne.jp/database/data/000055

[3] Evangelos Triantafillou, Andreas Pomportsis, Stavros Demetriadis and Elissavet Georgiadou, “The value of adaptivity based on cognitive style: an empirical study”, British Journal of educational technology, Vol.35, pp95-106(2004)

[4] 松澤俊典，山口未来，和田雄次，土肥紳一：教材コンテンツ双方向推薦システムの実装，情報処理学会研究報告，2008-CE-93(18)，(2008/2/17)

[5] 高橋泰樹，松澤俊典，山口未来，和田雄次，土肥紳一：履歴データを活用した教育支援システムAirs，PCカンファレンス2006

[6] 管坂玉美，横尾真，寺野隆雄，山口高平：”第3章．情報推薦システム”，eビジネスの理論と応用，pp69-74(2003)

[7] Resnick, P., Iacovou, N., Suchak, M., Bergstrom, P. and Riedl, J.: GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews, Proc. ACM 1994 Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW’94), pp.175-186 (1994).

© 2009 CIEC

学生によるみんなのための“お役立ちパソコン講座”ホームページ開設

小野祐貴[1)]、菱木 拓哉[2)]、瀬川 忍[3)]、森 祥寛[4)]
[1)]金沢大学工学部情報システム工学科、[2)]金沢大学理工学域電子情報学類電気電子コース
[3)]金沢大学学生部（FD･ICT 教育推進室）、[4)]金沢大学総合メディア基盤センター
[1)]6201ono@is.t.kanazawa-u.ac.jp、[2)]ttzmyy@stu.kanazawa-u.ac.jp

キーワード:初心者向けパソコン講座 / ホームページ

1. まえがき

IT 社会が世界的に拡大している現在、パソコンスキルを身につけることは必須条件になりつつある。総務省は「インターネットの利用者数は 9,091 万人、人口普及率は 75.3%」[1)] であり、13 歳～29 歳のパソコン利用率では、13 歳～19 歳のパソコンの利用率は 89.3%、20～29 歳のパソコンの利用率は 90.4%[2)] であると報告している。

本金沢大学では、平成 18 年から新入生のパソコン必携を開始し、4 年目の今年度は学部生（学域生）全員がノートパソコンを所持している。共通教育の必須科目の「情報処理基礎」、「大学社会生活論」や選択科目の「一歩進んだ PC 活用講座」など、学習管理システム（LMS）を用いた講義も徐々に増え、授業の予習や復習、レポート提出など、ほとんどの学生が勉学にパソコンを活用している。しかし、小学校から大学までのパソコンの授業だけでは、レポートや報告書の作成、各種の発表に使うプレゼンテーション資料の作成、会計の集計など、社会が求めるパソコンの作業方法を適切に見つけることは難しい。また、金沢大学 FD･ICT 教育推進室（以下、推進室）の教職員と教材作成にかかわる学生らは、講義で扱わない操作方法などを紹介する補助教材の必要性を感じていた。そこで、学生が主体となって誰もが学習可能な初心者向けパソコン講座、「お役立ちパソコン講座」ホームページを企画し、運用を開始した。

本発表では、その経緯と取り組みについて報告する。

2. 企画概要

このホームページでは、Microsoft Office の使い方を中心に紹介している。その理由は、パソコンスキル向上のための「環境、目的、概念」が整っているであると考えている。環境は、本学推奨パソコンには購入時に Microsoft Office がインストールされていることや、オフィスアプリケーションとして全国的にデファクトスタンダードとしての位置付けにあり、一般的な環境において利用できる点である。

目的とは、「レポートやプレゼンテーション資料の作成」などのことで、社会が求めると考えられるオフィスソフトで作成できる作業のことである。

概念とは、Microsoft Office を学べば今日のグラフィカルユーザインターフェイス（GUI）のソフトウェアにおいて、文字装飾、検索、置換などの文字列操作・表作成・関数・印刷など、特定のソフトに依存しない操作の考え方のことで、その操作思考は他のソフトウェアでも応用可能である。

ホームページを制作するにあたり、作成スタッフの構成が特に重要であると考えた。作成スタッフは全員が推進室に登録するアルバイト学生であり「推進室ホームページチーム」と称する。パソコン初心者の目線で操作やソフトについて説明する配慮として、掲載する内容の選択や、説明の方法、説明文の作成を、パソコンの操作は苦手だが、スキルを向上させたいと考える学生 3 名（デザイン班）が担当した。ホームページのプログラムは理工系の学生 4 名（プログラム班）が担当した。このほか、イラスト作成なども得意な学生が担当した。制作は、2008 年 10 月から開始し、2009 年 3 月までで完成した部分を 2009 年 4 月から推進室のホームページ内に公開している。

（アドレス:http://www.el.kanazawa-u.ac.jp/pc-lecture/）

3. ホームページの構成

Microsoft Office Word、Excel、PowerPoint

© 2009 CIEC

の 2003 と 2007 を中心に 550 項目の操作手順の紹介を作成した。このほか、ソフトに関するショートカットキーを掲載し、パソコン操作時によく起こるトラブルとその解決法、またよく見かけるパソコン用語の説明も掲載した。

また、スタッフがホームページを作成する専門的知識をもたなくても作業できるようにプログラム班が項目作成専用のページを作成した。このページでは、簡単に項目を編集や管理できるように工夫し作業効率化を図った。

Fig.1 ホームページのメインコンテンツのページ例

ホームページのメインコンテンツのページ例を Fig.1 に示す。パソコンの操作手順を実際のスクリーンショットで紹介し、ユーザが実際のソフトを見ながら操作ができるように工夫した。また、作成スタッフの経験から、操作する際につまずきやすいと思われる点や、注意点、失敗例を紹介し、パソコンを活用するためのハードルを下げる工夫を盛り込んだ。

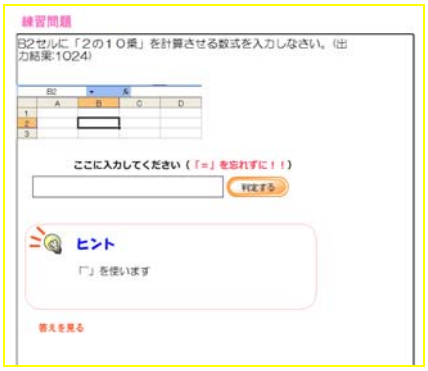


Fig.2 擬似的画面による練習問題の例

実際の操作をアニメーションで再現することや、練習問題として、シミュレーションにより閲覧者が回答を入力または選択でき理解度を確かめるページも作成した（Fig.2）。このほか、利用者の意見を集めるメールアドレスを設けた。

4. ホームページの利用状況

2009 年 4 月 1 日から 6 月 1 日現在までの総アクセス数は 16,386 回であった。アクセス数の多かった 5 項目を表 1 に示す。

表 1　アクセス結果（トップ５）

アクセス数	項目タイトル
127	USB メモリに保存するには？
100	字体を変更するには？
88	長文を区切りながら一括して変換するには？
87	小さい「ゃ」や「っ」を一文字だけ入力するには？
86	間違った文字を消すには？

5. まとめと課題

このホームページに関するコンセプトは以下の 3 点である。

1. 専門用語をできるだけ使わない
2. 親しみや興味を引くデザインや見出し
3. 簡便な操作方法

このホームページに関する推進室に登録するアルバイト学生の利用者からよせられた感想では、「イラスト、フォントにパソコンの初心者にも安心感を得られる雰囲気がある。画面が写真入り・動画でとても分かりやすい。」（学部 4 年）と寄せられ、概ねコンセプト目標は達成したと感じている。

今後の展望としては、項目数を増すだけでなく、利用者の声を反映した改善と、このホームページを広く知ってもらうように紹介活動をしていく予定である。

【謝辞】このホームページ作成には、金沢大学 FD･ICT 教育推進室の活動場所・ホームページ設置・技術的アドバイスなど全面的な協力を頂いた。ここに厚く御礼申し上げる。

【参考文献】

1) 総務省　平成 20 年「通信利用動向調査」の結果
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin02_000001.html
2) 総務省　平成20年通信利用動向調査の結果（概要）携帯電話及びパソコンの利用率（個人）世代別（平成20年末）　のグラフより引用
http://www.soumu.go.jp/main_content/000016027.pdf

© 2009 CIEC

授業用 Web アンケートシステムの開発と運用

郷孝憲[1]　盛屋 邦彦[2]　小野田 哲弥[2]　長岡 健[2]
[1]産業能率大学大学院 情報コース　[2]産業能率大学 情報マネジメント学部
e-mail：go@moklab.net

1. はじめに

現在、高等教育機関（大学など）では、授業内にアンケートを実施することがあり、その多くは教員がアンケートを作成し、学生が回答するというものである。これらは主に授業評価を行うときに利用される。逆に授業によっては、学生に学内・学外向けのアンケートを作成させることもある。例えば、地域の人やイベントに集まった人を対象にアンケートを行うために、学生がアンケートの内容を考え作成する。回答データを収集し、それらのデータを元にマーケティング分析を行う。

これらのアンケートのほとんどが従来の質問紙やマークシートなどを利用する方法である。この方法は調査票の印刷・配布・回収、回答データの集計に時間がかかり、リアルタイムに結果をフィードバックすることが難しい。この実情を踏まえて、本研究では、Web 上でアンケートの作成・回答・集計といった作業を、特に技術に詳しくない教員や学生の利用を考慮し、初心者でも簡単に行えるような Web システムを提案し、開発する。

このような Web を利用したアンケートシステムは、業務サービスとして利用できるものもあるが、調査費用が高価であり、日常的に利用することが困難である。また、学内でシステムを構築する最大の利点は、システムを利用する教員や学生からの要望に対して、機能の変更・追加に柔軟に対応できるという点である。教員や学生に授業で活用してもらうことで、利用者の現実的な感想や要望を得ることができる。それらを本システムに反映することによって、より使いやすく、授業に適したシステムを構築していくことが可能となる。

2. システムの構成

2.1 基本機能

本研究ではアンケートを行うために必要な機能を Web 上で実現した。本システムは“作成機能”、“回答機能”、“集計機能“を基本機能としている。アンケートの実施は Web ブラウザ上でアンケート作成後、回答を実施し、回答データをデータベースに登録する。集めたデータをもとに集計画面で表示する。この一連の流れをシステム上で表現することで、従来のアンケート方法よりも手軽に作業を行うことができる。

また、本システムのログイン方法は産業能率大学（以下、本学）の学生及び教職員の認証で行い、利用する。

2.2 作成機能

従来のアンケートシステム(アンケートツクレール[http://www.enquete.ne.jp/hundred/]や忍者アンケートフォーム[http://www.ninja.co.jp/enqueteform/]など)は、作成画面にて質問の編集機能がないもの、もしくは作成するごとに、画面遷移を伴ったものがほとんどで、操作に戸惑うことがあった。その問題点を踏まえ、質問の編集で画面遷移を伴わない方法を採用する。具体的には、次のようなインターフェースを用意することで、解決することができる。

・作成画面上にて、タブで質問項目を切り替えることができる。
・編集・削除・順番変更などを同画面上で行うことができる。

以上の仕様に基づいたインターフェースを実装（**図 1**）し、アンケート作成時に利用者の戸惑いを軽減させることができた。

© 2009 CIEC

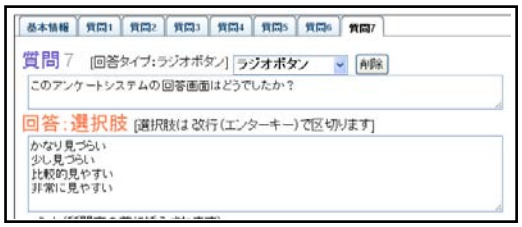


図 1. アンケート作成画面

2.3 回答・集計機能

回答・集計画面では、文字や回答データを分かりやすく、見やすいデザインで表示させた。集計画面では円グラフや棒グラフを用いた画像を表示させた。

2.4 管理機能

管理機能(**図 2**)はアンケート作成後に質問・回答の編集や集計データの CSV によるダウンロード、アンケートの削除・複製、回答・集計の公開・非公開設定などを実装した機能である。管理機能を実装することで、ユーザが作成後のアンケートを維持管理することができる。

図 2. アンケート管理画面

2.5 授業科目・履修者の登録

本システムでは、授業科目を登録し、科目ごとに履修者を登録することで、アンケートの公開範囲を限定することができる。その科目を履修している学生にのみアンケートを表示させ、回答させることができる。

2.6 学外・学内別にアンケートを公開・非公開

本学の授業では、学生に学内・学外に向けたアンケートを作成させることがある。その場合に学内向けのアンケートの回答や集計を学外に公表するかしないかの設定を行うことができる。

2.7 その他の特徴

以上の基本機能に加えて、ユーザからのレビューをもとに、さまざまな授業で利用することができるように、機能の拡張を行った。

(1)静止画像(**図 3**)や動画、音声などの各種ファイルを用いて調査を行うことができる。

(2)携帯電話で回答することができる。

(3)回答画面 URL を QR コードによって表示することができる。

(4)単一選択、複数選択、自由記述、段階評価など幅広い評価方法で回答することができる。

図 3. 静止画像を使った質問

3. 実装

3.1 システムの構成

開発・運用には PC 互換機のサーバ上に LAMP 環境(Linux, Apache, MySQL, PHP)を構築した。

3.2 Web フレームワークの利用

WebプログラミングにはCakePHP[http://cakephp.jp/]を採用した。CakePHPはPHPで作られたオープンソースなWebフレームワークである。特徴として次のような点が挙げられる。

・ActiveRecord を採用している。

・MVC モデルというよく知られているデザインパターンを使用している。

・MVC のそれぞれで共通に利用できる処理の部品化している。

これらの特徴によってシステムを柔軟性を失わずにすばやく作成することができる。

3.3 データベース

本システムではリレーショナルデータベースである MySQL[http://www.mysql.gr.jp/]を用いて、アンケート、ユーザ、質問項目、回答項目、回答テーブルの計5つのテーブル(**図 4**)を用意した。

© 2009 CIEC

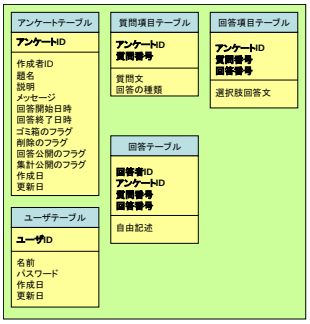


図 4. 各テーブルの概念図

4.システム開発・運用の成果

2009 年 6 月現在、開発したシステムが学内サーバ上で稼動している。本学の 8 件の授業の中で約 80 件のアンケートが作成された。授業では主に、学生の普段の生活や興味などを本システムを用いて調査した。また、それらのデータを使い学生自身で分析を行わせた。学生は身近でリアルなデータを使いながら、分析を行うことに興味を示した。

また、本システムの利用によって、以下の成果を得ることができた。

4.1 作業の省力化

従来の方法で時間と手間がかかっていた、アンケート作成・回答・集計の省力化を達成することができた。

4.2 アンケートの一元管理

作成後のアンケートを Web ブラウザ上で一元管理できるため、アンケート用紙を保管するスペースの確保や廃棄するための手間を省くことができた。

4.3 集計結果の即時対応

授業内でリアルタイムにアンケートの結果をフィードバックすることができ、集計を行う手間と時間を省力化することができた。

4.4 CSV データの自動生成・ダウンロード

CSV 形式のファイル(**図 5**)を自動生成し、ダウンロードすることができるため、集計データをまとめる時間を短縮することができた。

	A	B	C	D	E
1		Q1(単)	Q2(単)	Q3(単)	Q4(自)
2	U_ID001	4	3	2	アンケートの質問を考え
3	U_ID002	4	3	2	アンケートの集計結果が
4	U_ID003	3	2	2	おもしろかったから
5	U_ID004	4	3	2	どのような傾向が出てい
6	U_ID005	4	2	2	どのような質問をすれば
7	U_ID006	3	3	2	どんな質問が、診断結果
8	U_ID007	4	3	2	ネーミングもマーケティン
9	U_ID008	3	3	2	マーケティングのやり方

図 5. CSV 形式のファイル

4.5 集計のグラフ化

集計を円グラフ(**図 6**)や棒グラフによって表示することにより、閲覧者により見やすい集計を表示することができた。

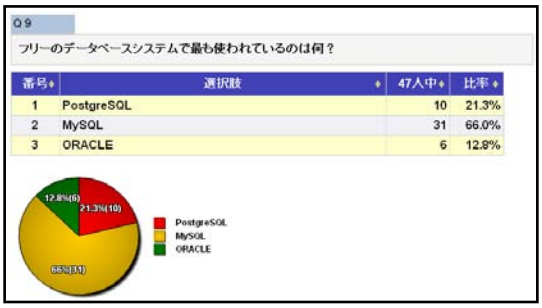


図 6. 集計を円グラフで表示

5. システムの評価

5.1 本システムと紙のアンケート

図 7 は本システムと紙のアンケートについて 190 名の学生を対象に調査を行った。それぞれ、楽しさ・効率性・疲労度・集中力についてどちらが優れているかを調査した。

調査結果は楽しさ・効率性で 7 割以上が本システムの方が優れていると回答し、集中力・疲労度で 6 割以上が優れていると回答した。

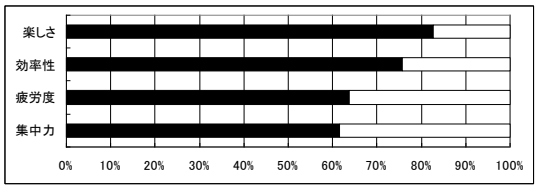


図 7. 本システムと紙のアンケートを比べての評価

© 2009 CIEC

5.2 回答・集計画面の評価

回答・集計画面を評価するために、授業内でアンケートシステムを利用した 216 名の学生を対象に調査を行った。

このシステムの回答が行いやすいかどうか、集計画面に関して、集計が見やすいかどうかの質問をそれぞれ行った(**図 8**)。この調査では、集計画面では、7 割以上の学生が見やすいと答えた。また、回答画面で過半数の学生が、回答しやすいと答えた。

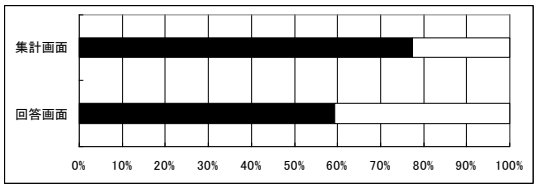


図 8. 回答・集計画面の評価

5.3 自由記述

システムに関して、学生に改善して欲しいところを自由回答で求めたところ「マウスをもっていないので、操作がしづらい」「キーボードだけでアンケートに答えることができれば、もっと効率よく便利に操作できると」といった意見があった。回答者の中には、マウスがなくノートパソコンの操作に慣れていない学生もいるので、操作性を上げるための工夫が必要である。

5.4 学習効果

マーケティング系授業での自由回答では、「身近な質問が多く、同世代の学生がどのように考えているのか、自分と比べることができた」
「自分が考え付かない発想や逆に同じ視点を持っている人がいることがわかり、勉強になった」など新しい発見を見つけられた学生もいた。

また、自由記述の質問では多くの学生が、身近なデータを使ったアンケートに興味を持つことができたと答えている。これは、授業でマーケティング分析を行わせる際に企業などの実際のデータを使って分析するよりも、学生自ら回答したデータを使って分析した方が、より現実味のある分析を行うことができると考える学生が多いためである([2]小野田ほか 2009)。身近でリアルなデータを用いることで、学生はアンケートに回答すること、そのデータを分析することに興味を持ち、学習意欲の向上にもつながっていることが調査で分かった。

6. 今後の課題

本研究では、アンケートシステムの開発・構築、システムの運用、学内の授業における利用、利用者による評価結果を明らかにすることができた。特にシステムの評価アンケートでは、操作のしやすさ、回答画面の見やすさについて、高い評価を得ることができた。

今回、授業での活用により、システムの安定性と評価を確認することができた。今後は、新たな教育方法として学生にアンケートを作成させ、実施した場合の学習効果の検証を行っていく予定である。

参考文献

[1] 柴崎順司, 近藤智嗣(2007)「Web アンケートシステム REAS の開発とその機能拡張」
独立行政法人 メディア教育開発センター

[2] 小野田哲弥, 郷孝憲, 盛屋邦彦, 長岡健(2009)「主客の反転/融合による市場調査学習
-マーケティング系演習科目における実践-」, 2009 PC カンファレンス論文集, CIEC(コンピュータ利用教育協議会).

[3] 下倉雅行, 西本実苗, 田中規久雄(2006)「課題収集評価システム WebTA における優秀作提示機能と自己評価機能の利用」, 2006 電子情報通信学会

[4] 安藤祐介, 新原雅司, 堂園俊郎(2007)「CakePHP ガイドブック」 株式会社 毎日コミュニケーションズ.

[5] 大垣靖男(2003)「PHP ポケットリファレンス」 株式会社技術評論社.

© 2009 CIEC

GUI におけるメニューバーの役割と普遍性

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

コンピュータの利用における GUI (Graphical User Interface) の普及は，そのアプリケーション利用の基本方法（画面上の適当な要素をマウスでクリックする）までであれば教育を要さないものとしてしまった．その一方で，コンピュータ操作指示においてメニューバーを指定した際に，画面上半分のほぼ全域に渡って視線を走らせる学生をたびたび目にしており，おおいに困惑させられる．GUI による操作ではメニューバーがあるからこそ，多くの操作においてマニュアルを参照することなく利用できるはずだと考えている教員側としては，おおいに不可解と感じる行動の一つである．また，ウィンドウを最大化してアプリケーションを利用する学生も多く見られるが，マルチウィンドウ OS の利点をあえて消す理由も不可解である．

ここでは，コンピュータ初心者が苦労なく学習にコンピュータを活用できるようになる過程に貢献できるはずのメニューバーの役割について再考し, 上にあげた疑問への解答を試みる．そして Google Apps などの常時のインターネット接続さえあれば利用できる無料のオフィスアプリケーションの使える時代となった今後のコンピュータ利用環境のあり方への考察を行なう．

2 GUI とメニューバー

GUI とは画面上に表示された各要素に対して，**ポインティング・デバイス**（マウス等）を通じて指示を与えることで操作を行なうためのインターフェイスであり，現在では OS (Operating System) やアプリケーションそのものが**ウィンドウ**というデザインをもとに設計されている．さらに OS やアプリケーションが生成するプロセスなどにおいても，ユーザの応答を期待する場合，ウィンドウを通じて画面が設計されている．ウィンドウによってはダイアログ・ウィンドウのようにユーザに注意等を喚起し，ユーザの了解を示す応答ボタンのみウィンドウ内に表示されるようなものもある．本論文で考察対象とするのは，通常のデザインであればメニューバーを備えるはずのアプリケーションウィンドウに限定する．

2.1 メニューバーをもたないアプリケーション

ビデオプレーヤーなど，実際の操作を 10 個に満たないアイコンに集約できるようなアプリケーションでは，その見た目にとって邪魔者となるメニューバーは不要物にもなる．実際, たとえばビデオプレーヤーの一つ，Windows Media Player のもつ再生以外によく使われる機能は，外観の変更目的のスキン設定である．以下ではこのタイプのアプリケーションを**再生用アプリケーション**と呼んで，一般のアプリケーションと区別する．

2.2 メニューバーの役割

メニューバーの基本機能は，単に選択した種々の操作を行うだけでなく，ユーザに予備知識が欠けていたとしても, そのメニュー項目を通じてアプリケー

© 2009 CIEC

ションに関する知識を得られることにある．

メニュー項目の内，多くのアプリケーションに共通な部分として，例えばデータのオープン・保存，アプリケーションの終了のための**ファイル**メニュー，データ編集のための**編集**メニュー，組込みまたはオンラインのマニュアル閲覧のための**ヘルプ**メニューなどがある．初めて使用するアプリケーションであっても，ユーザはこれらのメニューに戸惑うことはない．開発者側にとっても，一般的な開発ツールキットではこれらのメニューはあらかじめ用意されており，メニューを無から開発設計する必要はない．

他方，個々のアプリケーションに特化した機能についても，メニューから類推・想像することで操作マニュアルに頼らずとも検索・実行ができる．同時に，メニューバーを通じては知ることのできない機能名は，そのアプリケーションではたぶん提供していない機能であることもわかる．いうまでもなくこの点は，予備知識抜きに利用することの不可能な CUI (Character User Interface) ベースで設計されたアプリケーションとの決定的な違いである．

このように，メニューバーはヘルプシステムの一部を構成するという見方もでき，それは GUI の普及を助けた普遍的な構成要素であった．そしてユーザの経験や直感とうまく結びついて UI の中核をなしてきた．

ところが，このメニューバーの基本機能を不十分にしか提供しない冒険的デザインを採用したアプリケーションが，必須アプリケーションの領域に登場した．マイクロソフト社の Office 2007 である．閲覧などの再生用アプリケーションであれば，メニューバーを表示しない利点も明らかにある．しかし，主要機能が編集という多彩な行為であるアプリケーション領域において，そうした製品が現れたことは事件といってよい．そこで，メニューバーの価値は何であるのか，以下で論じることにする．

3 操作性評価の手法

GUI の操作性（ユーザビリティ）を数値評価するための主な手法・原理は 3 つある．

1. キーストローク数（GOMS 手法）
2. フィッツ（Fitts）の法則
3. ヒック・ハイマン（Hick-Hyman）の法則

をそれぞれ用いる評価方法である [1].

3.1 キーストローク数で評価

ユーザによる操作を Goal, Operator, Method, Selction Rules の成り立ちである事象としてとらえ，その頭文字をとって GOMS という体系を与えている．とくに，ここで論じる操作選択においては，キーストロークに注目する KLM (Keystroke Level Model) が使われる [1]．ユーザの GUI に対する各操作に対して，マウスでポインティング (P)，クリック (BB)，キー入力 (T(N)) などに要する時間にそれぞれ標準的な時間数値を割り当て，それらの総計によって複数の設計に対する操作性を評価する．直接の操作以外には**心理的準備時間 M** がある．

3.2 フィッツの法則で評価

フィッツの法則 [1] ではユーザがマウスカーソルを現在位置から目標ターゲット（アイコンやメニューバー）に移動させるまでの時間を数値化する．この法則ではターゲットの大きさに対数的に反比例して移動時間が短縮する．画面の端にある対象の場合，マウスを止める必要がないので，大きさ無限大として解釈する．

3.3 ヒック・ハイマンの法則で評価

ヒック・ハイマンの法則 [1] では選択肢の個数に対して，対数的に比例した選択時間がかかるとし，その選択肢の個数が利用のための困難さを大きくするとしている．この法則において困難さが大きいことの意味は，意思決定に時間がかかるとして解釈されることが多い．

© 2009 CIEC

4　操作の効率化とツールバー

メニューバーの配置はデスクトップ最上部（MacOS）やアプリケーションを表すフローティングウィンドウ上の最上部にあるタイトルバー上でその直下の位置（Windows, X）などがある．後者ではウィンドウを最大化した場合，画面最上部（の直下）にメニューバーが置かれる．このときタイトルバーを隠せば，MacOS と同様の表示になる．

前述のフィッツの法則によれば，MacOS のメニューバーのように画面の端に置かれたメニューに対しては，マウス移動に時間がかからず特別操作しやすいことになり，ウィンドウを最大化して利用することを合理的とするものである．一方でウィンドウを常に最大化して使うことは, 多様なアプリケーションを目的に応じて上手に使い分けられるデスクトップというアイデアを消してしまったことになる．

メニューバーを通じた操作では，劇的な操作効率の向上はできない．それと比べてツールバーは個々のアプリケーションにおいて頻繁に使用する機能へ迅速に (1 クリックで) アクセスするためのアイコン群であり，キーボード・ショートカットを GUI 的に表現したものと考えられる．したがって操作効率を求めるユーザにとっては，メニューバーとツールバーの機能や役割は大きく違ってくる．

メニューバーをなくしてツールバーを主体にした Office 2007 の UI は熟練したユーザにとって，例えばテキストのスタイル指定などの操作をより速く行うことができるという報告もある [4]．

5　効率中心の議論の難点

効率追求が最大の目的ならば，熟練者は GUI を避けてキーボード・ショートカットを使うべきという議論も引き起こすため，効率の重視によって利益を得るユーザは果たして誰なのか，慎重に見定める必要がある．本論で扱う初心者，あるいはクラウド環境等で特定のアプリケーションに習熟することをもはや求めないユーザにとっては，

操作方法を探して操作を開始するまでの時間

が無視できない．初心者でなくとも，利用するアプリケーションは初めて手を染めるものかも知れないからである．この操作開始までの時間が短ければ，多少の効率の差は問題とならない．この点が，まず第一に考えるべき時間コストになる．だからヘルプの拡張としてのメニューバーの役割を論じることが重要になってくる．

5.1　ユーザ中心設計

GUI の操作性の評価は，以下の観点からなされるものと考えられている [1, 2]．

- 学習時間の短さ
- 入力の効率
- 操作エラーの発生率
- 使ってみたいと思わせるデザイン的魅力

すでに述べた理由により，とくに学習時間の短さおよび操作エラーの発生率が少ないことが評価の観点として重要であり，効率的視点は大差なければ違いとしては現れない．あとで扱うように「エラー」は操作上の迷いが少ない意味にも用いられる．なお，デザイン的魅力は嗜好を伴う場合も多いため，論点として扱わない．

5.2　Office 2007

Office 2007 開発者のハリス [3] によれば，そこではフィッツの法則を重視し，また GOMS 分析における効率向上も十分に行ない，メニューバーとツールバーのデザインを「改善した」と語っている．その結果，メニューバーを消してしまったのである．また，メニューバー代わりのアイコンはフィッツの法則に適合するよう大きなものになった．これらのデザイン変更により，文書自体の表示領域が上下方向に狭くなってしまった．この変更は最近普及しているネットブックにおいては，とくに上下方向の画面解像度が低いため，致命的なデザイン上の欠点になるかも知れない．

© 2009 CIEC

5.3 クラウド時代のユーザ，そして初心者

Google Apps のように，インターネット接続されていれば，どこからでも，いつでも使えるアプリケーションを利用するユーザにとっては，特別な効率向上よりも，そのアプリケーションに特化した知識抜きに使えること，ほどほどの使いやすさが提供されることが重要である．この点において，予備知識抜きの操作性の保証を与えていたメニューバーを排除したデザインは受け入れがたい．

初心者においては，予備知識はもともと乏しい．そのような初心者教育で肝要なことは，操作を通じて自ずから知識を獲得するための方法論を指導することである．そのためにはメニューバーが提供してきた「予備知識抜きの操作性」は欠かせない．

また，GOMS 分析の項で説明した「心理的準備時間 M」に注目すれば，**操作開始後**にたとえ効率が多少よかったとしても，初心者にとって決定的に時間をとられるのは，**操作開始前**においてである．なぜなら初心者は適切なツールに関する知識がとくに乏しいので，それを見つけるまでの時間も大きいからである．ツールバー中心の利用法だけでは，自ら機能を探索する習慣を身につけることも困難である．

このようにユーザの経験や習慣を軽視して，表面的な（単純化しすぎた数値的な）操作性の観点からだけ UI を設計しても，操作性が向上するとは言えない [5]．文書作成の効率を上げるには，よりよいテンプレートの作成という教育的課題や，ショートカットキーの活用，など他にもいろいろな方法があるはずである．

6 これからの UI

AJAX の普及やブラウザの高速化 (具体的には JavaScript の速度向上など) によってウェブアプリケーションとパソコンにインストールして使うアプリケーションとの違いは薄れてきた．ブラウザがウェブ OS とも呼ばれる由縁である．また Google Apps の登場で社会的にも注目されるようになったクラウド・コンピューティング環境は，ユーザの所有するコンピュータ上ではブラウザさえあればの時代を予見させる．ウェブ側にアプリケーションが置かれているということは，新版への更新も全世界で一瞬の内になされると考えてよい．そうなると，UI の設計では学習不要の観点をより重視することになるだろう．したがって，学習時間の短さがアプリケーションの特徴としてより重要視され，経験にしたがって操作したときに予想外のことが起こらないという，操作エラーのないことも重要になるであろう．つまり先に述べた UI の特徴は必須になるのである．

以上の考察から初心者向けの UI においては，効率性を追求することで普遍性が失われてはならず，またソフトに特化した操作方法への習熟を求めることも困難である．

一方で，種々のアプリケーションがウェブベースの UI に移行しつつあるという現実は，今後の UI の評価に関しては，ウェブベースの UI に関する豊富な研究が援用できると考えてよい [6]．このことにより，今後はアプリケーションの UI の議論はウェブのアクセシビリティに関する議論と同じ土俵で行なわれることを望みたい．

参考文献

[1] ジェフ・ラスキン,『ヒューメイン・インターフェイス』，ピアソン・エデュケーション，2004 年

[2] ドナルド・ノーマン『人を賢くする道具』，新曜社，1996 年

[3] Jensen Harris, “Giving You Fitts”, http://blogs.msdn.com/jensenh/archive/2006/08/22/711808.aspx

[4] 例えば，Thomas Baekdal, “Office 2007 - A Usability Revolution”, http://www.baekdal.com/articles/Usability/office-2007-usability-revolution/

[5] 例えば, Thomas Baekdal, “Habits and Expectations can Render Usability Tests Invalid” http://www.baekdal.com/articles/Usability/invalidhabitsexpectations

[6] ヤコブ・ニールセン『Alertbox そのデザイン，間違ってます』，RBB PRESS，2006 年

© 2009 CIEC

分散キャンパス環境のための テレビ会議装置による教育支援について

多川 孝央, 橋倉 聡, 藤村 直美

九州大学 情報基盤統括本部
{tagawat, hasikura}@cc.kyushu-u.ac.jp,
fujimura@design.kyushu-u.ac.jp

概要：九州大学では新キャンパスへの統合移転計画が進捗中であり、平成２１年度より、全学生の半数以上が新キャンパスで授業を受けることになっている。一方、教員の多数は既存のキャンパスで勤務しており、授業を行なうためにキャンパス間を移動する必要があるが、新キャンパスへの移動には１時間前後あるいはそれ以上の時間がかかる。これは教員の教育研究時間を圧迫すると同時に、学生の再履修や学部間受講を妨げることにもなる。この問題に対処するため、九州大学では、iClass と名付けたキャンパス間学習支援システムを導入した。今回は iClass を中心として、学内での遠隔授業を支援する体制や、テレビ会議装置を用いた学内、大学間、あるいは海外との授業実践の事例について紹介する。

1 背景：キャンパス移転計画

九州大学では、新キャンパスへの統合移転計画を進めている。工学系部局は従来の主キャンパスであった箱崎地区から平成 17 年度後期に移転を終了し、１、２年生に対する全学教育を行なってきた六本松地区の移転が平成 20 年度末に完了した。これにより、平成 21 年度の入学生からは伊都地区の新キャンパスで大学生活を始めることとなる。また、この時点で、全学部生・大学院生・教職員を合わせた地区の人口は伊都地区が最も多く、すなわち、九州大学の主要なキャンパスが新しいキャンパスに移ったと言える。

九州大学は多くの学部および大学院の研究科を備えた総合大学であるが、分散キャンパスという環境から、部局をまたいだ形の教育には従来から限界があった。しかもキャンパス移転計画の進行中、この問題はより深刻なものとなる。従来、多くの教員は全学教育といわれる一般教育に参加し、自分の所属するキャンパスから六本松キャンパスに移動して授業を行なっていた。この際の移動は福岡市の中心地区内でのものであるため、比較的円滑に行なわれていた。しかし、21 年度より全学教育が行なわれる伊都地区は福岡市の中心地区から大きく離れ、移動には長時間を要する。従来キャンパスと新キャンパスの移動には、大学が運行するマイクロバスで 50 分、公共のバスや電車を用いると 90 分あるいはそれ以上かかる。これに伴い、多くの授業担当教員と受講学生の所属するキャンパス間の距離が大きく離れるという状況が生じる。情報統括本部ではこれに対応し、学生および授業担当教員がキャンパス間を移動する時間的・経済的損失を低減する目的で、分散キャンパス間での遠隔講義の支援、および遠隔講義環境の整備を行っている。本稿ではその概要を紹介する。

2 キャンパス間学習支援システム iClass の導入

新キャンパスへの統合移転計画の進捗に伴い、学生と教員のどちらかが授業のためにキャンパス間を移動せざるを得ない状況が一般的となってきた。この状況に対応するため、九州大学では各キャンパスに、テレビ会議装置を中心として構成したキャンパス間学習支援システムを導入し、通称として iClass と名付けている[1]。iClass は操作と運用の容易さに注目して構築されており、以下のような特徴を持つ。

１） 自動化

iClass では起動と終了が自動化されている。メインスイッチを押すことによってプロジェクタを含む全ての機器が起動し、約２分間で授業を開始できる状態になる。また、操作卓からの教員の操作によって他教室にある

© 2009 CIEC

iClass の機器のシステムを起動し、自教室と同様に授業開始可能な状態に出来る。また、終了操作についても、自教室と他教室のそれぞれのシステムに対して一教室の操作卓から行なうことができる。

2）遠隔コントロール

iClass においては、前項目で述べたようにシステムの起動と終了を他教室から遠隔操作で行なえる。また、自教室はもちろん他教室のカメラの操作（上下左右、ズーム)、また教室内のプロジェクタに表示される映像ソースの選択も遠隔的に行なうことができる。この結果として、教員はティーチング・アシスタント（TA）などの補助なしで、複数の教室に対する授業を円滑に行なえる。

3）直感的操作

全ての操作を操作卓上のタッチスクリーンにより直感的に行なえる。接続先の選択や接続方式の確認はスクリーン上にメニューとして表示され、タッチ操作によって選択できる。また、前述の自教室と他教室のカメラの操作、および室内のスクリーンに表示されるコンテンツの選択などは、すべてタッチスクリーンに表示される実際のカメラ映像に触れることによってスムーズに行なわれる（写真１)。通常のテレビ会議装置の多くはリモートコントローラーを使った操作を要し、その難しさがこの種の装置による遠隔授業の妨げになっていた部分があるが、その問題はこのインターフェイスによって解消される。

写真 1 iClass の操作卓
（タッチスクリーン）

また、iClass は教室前方と後方からの俯瞰映像を表示する室内カメラ、教室前方から学生をズームアップする学生カメラ、教室後方から教員の姿を撮影する講師カメラを備えている。室内カメラの映像は操作卓上に表示され教員のカメラ操作を支援する一方、学生カメラや講師カメラの映像は他教室に送信され、プロジェクタによってスクリーンに投影されることで、遠隔授業における主要な役割を果たす。さらに、ＰＣからの外部入力や書画カメラ、DVD などの映像ソースを選択することもできる。iClass の教室にはプロジェクタとスクリーンが２組備えられており、カメラの映像とこれらの映像ソースを左右のスクリーンのそれぞれに自由に割り当てて表示できる。これによって臨場感があり、立体的な遠隔授業を行なうことが可能になる。

この iClass は先行して本学の法科大学院で導入され大学間の授業で利用されていたシステムを元に構築した。上記のように自動化し、またインターフェイスを作り込んだ結果、教員が単独で、またマニュアルもリモコン操作もなしで遠隔授業を行なえる環境を実現している。iClass は 3 拠点までの同時接続が可能であり、ある教室の操作卓から他のすべての教室の環境を遠隔操作して授業を行なえる。これにより、多キャンパス間での授業にも本格的に対応している。

iClass は、九州大学の伊都キャンパスに 4 教室、箱崎キャンパス、筑紫キャンパス、病院キャンパス、大橋キャンパスに各 1 教室、合計 8 教室に整備する予定である。伊都キャンパスに多く整備するのは、伊都キャンパスで行なわれる全学教育の授業を他地区に所属する教員が担当するためである。2008 年 10 月に先行して箱崎キャンパスと大橋キャンパスの 2 教室が、2009 年 3 月に 5 教室が運用を開始し、2009 年 9 月には伊都キャンパスの最後の 1 教室が使用可能になる予定である。導入の時期の関係で 2009 年 4 月開講の前期授業で iClass を使用している授業は 6 つのみであるが、後期からの利用を促進する活動を始める予定である。

3 MCU(多地点接続装置)の運用

九州大学においては iClass の導入以前も、各部局が個別にテレビ会議装置を導入し運用していた。キャンパス移転が実際に始められた初期、将来的にこれらの機器を相互に接続し、多数の拠点間で同時に授業や会議を行なうようにすることが検討された。このために、多地点接続装置（MCU）を

© 2009 CIEC

導入し、運用している。MCU は、3 地点以上の拠点と同時に接続しそれらの間での相互の通信を可能にする機能を持つ。

九州大学では iClass の導入に先立ち、MCU (Cordian MCU 4210)を併用する形でのキャンパス間での遠隔授業を行なってきた。後述する米国カリフォルニアオフィスを交えた遠隔授業の事例に見られるように、多数の拠点が関与する遠隔授業においてはこの MCU は中核的役割を果たす。

この MCU の運用と並行して、各部局が保有するテレビ会議装置の情報を集約し、学内から参照できるように Web ページ（ディレクトリページ）を作成している。この Web ページには装置が設置されている部屋の名称、収容人数、機種名、IP アドレス、管理者連絡先が一覧表の形で記載されており、cgi を介してそれぞれの部局が自ら保有する機器と場所の情報を登録できるようになっている。この Web ページの情報は、部局がキャンパス間での遠隔授業の実施を計画する際に利用されている

3 事例

ここでは iClass および MCU を利用した授業等の事例を紹介する。

1）キャンパス間授業

平成 21 年度前期の授業「マネージャーシップ論」では、外部の講師を伊都地区の教室に招き、同教室での講演を、iClass を使用して、箱崎キャンパスでも受講可能にした。iClass は本来補助員を必要としないが、外部講師に iClass の操作をお願いしないため、箱崎地区に配置された TA が伊都･箱崎両地区の iClass を操作して箱崎地区で受講を支援した。箱崎地区の受講者は主に大学院生であり、通常ならば多忙で移動できない伊都地区での授業を iClass によって受講可能となった。

2）日米遠隔授業

九州大学では平成 19 年度後期より、カリフォルニアオフィスと各キャンパスを結んでの遠隔授業（大学院共通科目「九大生よ、リーダーになろう！」「九大生よ、ビジネスを学ぼう！」）を開始した[2][3]。これは、国内およびシリコンバレーで活躍する講師が日本の学生に語りかける、オムニバス形式の授業である。この授業は、サンノゼ市内の九大カリフォルニアオフィス、国内の九州大学各キャンパスの iClass 教室のそれぞれから MCU に接続し、カリフォルニアオフィスから送られる講師の映像を各キャンパスで視聴し、双方向に質疑応答を行う形で実施されている（写真２）。また、この授業には MCU への接続を通して他大学からも参加者があり、大学間授業の実践例ともなっている。MCU は H.239 による資料映像の転送に対応しており、講師は PC でのプレゼンテーションを併用して効果的に講演を行うことができる。この授業は教室の DVD を利用して録画され、やむを得ない事情で授業を受講できなかった学生への救済手段として提供されている。また、授業の映像は講師の同意を得、編集の上でオープンコースウェアとしても公開されている。

3）講演会等

iClass が本格的に導入された平成 21 年度からは、授業だけではなく講習会や講演会にも使われるようになっている。平成 21 年 6 月には、学生グループによる外部講師を招いての講演会が、iClass を利用し箱崎・伊都地区間で行なわれた。

写真 2 日米遠隔授業(iClass 教室を使用)

4 課題

MCU を中心とした遠隔授業の支援、また、iClass の導入と運用に際して、以下のような課題が浮かび上がった。

前述のように iClass は高度に自動化され、また直感的なインターフェイスを備えることで利用しやすいシステムとなっており、導入した我々はこれによってキャンパス間での遠隔授業が促進されることを期待している。しかし、一方で、iClass 同士は同時に 3 拠点までしか接続

© 2009 CIEC

出来ないという制約があり、それ以上の拠点を結ぶ場合には、MCU を仲介した接続とせざるを得ない。この場合、iClass の機能も使い勝手も通常のテレビ会議装置と同等のものとなってしまい、iClass を使うメリットは希薄となる。すなわち、iClass は必ずしも多キャンパス環境における遠隔授業のあらゆる需要に対する最良の解決ではなく、学内での遠隔授業の将来を考える際には iClass と通常のテレビ会議装置、MCU の利用のバランスを考える必要がある。

画質に関して、将来的には HD 品質への移行を図る必要がある。iClass は最大 4CIF の SD 品質のテレビ会議装置を元に構築されているが、高画質の映像がより鮮明に遠隔地の教室の状況や雰囲気を伝えるのは自明であり、録画および録画素材に基づくコンテンツ作成の面からも基盤となる画質は高いほうが良い。

iClass の仕様策定当時、HD 画質のテレビ会議装置は高価であり、HD 画質対応を前提としてシステムを構築することは出来なかった。しかし、その後 HD 画質対応の装置は急速に安価になり、SCS 設備の代替として複数の大学に系統的に導入されるなど広く普及しつつある[4]。

遠隔授業の環境を将来的にさらに改善するため、iClass の活用と並行して HD 品質の機器の導入を行ない、高画質を活用して遠隔講義や遠隔会議の学内への普及と支援を行なう必要がある。これは、全学的な授業環境の整備とは別の外部資金による教育や研究のプロジェクトや、また、運営に関する会議の支援等事務的な側面と連携することで実現されると考えられる。

5 展望

九州大学においてはテレビ会議装置の導入や遠隔授業の実施状況、またそれらへの需要は部局ごとにまちまちである。iClass は機器の操作に熟達を要さないように作り込んであり、従来テレビ会議装置類を使ったことのない教員が活用することを期待している。一方、部局が個別に導入している一般のテレビ会議装置は、運用に少々の熟達を要するものの、世間に一定数が普及しており大学間などで実際に使用される機会が多く、本学においても MCU を併用する形で多様に活用されてきた実績がある。遠隔講義の浸透とキャンパス移転の進捗により、将来的に需要の形が現状とは変化し、iClass の位置付けや遠隔講義支援の形が大きく変化することも有り得る。

また、遠隔講義システムの運用は授業の記録やコンテンツ化とも関係し、iClass の導入に際しては録画機能に対する要望が各部局から寄せられた。現状では iClass は DVD レコーダーを組み込む形で録画機能を実現しているが、一部ベンダーからはテレビ会議装置からの映像を直接収録する録画サーバなどが発売されており、この種の機器を併用して授業を録画する可能性も考えられる。九州大学では前述のカリフォルニアとの遠隔授業の録画の一部をオープンコースウェアとしても公開しているが、このように、遠隔講義環境の整備は単独の問題ではなく、教育用の情報環境の整備全般、また e ラーニングや大学の広報的な側面との連携まで含めて考える必要がある。

参考文献：

[1] 多川孝央，橋倉聡，工藤和彦，岡本秀穂，藤村直美, 分散キャンパス環境に対応した遠隔講義支援について, 第２０回情報教育研究集会講演論文集 pp. 551 - 552, 2008.

[2] 工藤和彦，岡本秀穂，多川孝央：九州大学大学院共通教育プログラムの遠隔授業による展開，大学教育（九州大学教育研究誌），第 14 号，61-68，2008.

[3] 工藤和彦，岡本秀穂，多川孝央:九州大学における遠隔講義システムを用いた大学院共通教育プログラムの展開 -日米中継による講義-, 平成 20 年度情報教育研究集会講演論文集 pp. 511 - 514, 2008.

[4] 櫻田武嗣, 萩原洋一：全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 対応遠隔講義システムの設計，電子情報通信学会技術研究報告
108(459), pp. 91-95, 2009.

© 2009 CIEC

解答の途中経過を講師に提供する演習支援システム

今井拓真 * 高瀬治彦 * 森田直樹 † 川中普晴 * 北英彦 * 林照峯 * 鶴岡信治 *
* 三重大学大学院 工学研究科 † 東海大学 情報教育センター
imai@ip.elec.mie-u.ac.jp

1 はじめに

本研究では，与えられた問題を解く形式の演習において講師を支援するシステムを提案する．講師は，受講者の理解を定着させるために，しばしば演習を行う．受講者が誤った理解をしている場合，講師は，受講者の解答をもとにそれを発見し，適切なコメントによりそれを修正させる．受講者の誤りを定着させないためには，これらを素早く行う必要がある．これを支援するために，計算機システムを利用する．

これまでに筆者らは，受講者の誤りを素早く発見できるように，講師を支援するシステムを開発した [1]．具体的には，受講者が提出した解答だけでなく，作成途中の解答も講師に提供するシステムを開発した．これにより講師は，受講者が解答中であるにもかかわらず，解答の傾向を把握でき，目的を達成できる．

このシステムを運用することで，講師に提供する解答の表示方法などに改善の余地があることが明らかになった．このシステムは，多数の受講者による刻々と変化する解答を，講師に提供する．そのため，表示方法によっては，講師が表示の変化に追従することが困難になる．本稿では講師側のインタフェースを見直すことで，この問題を解決する．

2 これまでに提案した演習支援システム

ここでは，文献 [1] で筆者らが提案した演習支援システムを紹介する．

2.1 基本アイデア

受講者が記述式で解答する場合，受講者の解答作成，講師の解答把握の双方に時間がかかる．多くの演習形式では，受講者の解答提出後に，講師が解答の把握を行うために，速やかにコメントできない．

これに対して筆者らは，受講者が提出した解答だけでなく，作成途中の解答も講師に提供することを提案した．これにより講師は，受講者が解答中であるにもかかわらず，解答の一部を読むことができるため，解答の傾向の把握を早めることができる．

2.2 講師への情報提供

このシステムでは，講師に，受講者の解答を表形式で提供する．各行では，学籍番号・提出状況 (未または済)・現時点での解答を表示している．図 1 に，講師に提供している情報が，推移する様子を示す．

このシステムを試験運用した結果，講師側のインタフェースに改善の余地があることが分かった．このシステムは，多数の受講者の刻々と変化する解答の一覧を，講師に提供する．講師は，この一覧から各受講者の理解の誤りの有無を判断する．解答は徐々に入力されるため，その判断を下すことができない場合がしばしば発生する．そのような場合，講師は，判断を保留した解答を記憶しておき，後にもう一度見直すことになる．この際に，以下の二つの問題が発生していた．

(1) 表示が変化する場所が多数であり，講師は保留した解答を見失いがちであった．
(2) 解答を見失うことがなくても，以前目を通していた部分が分からなくなり，もう一度最初から読み直すことが行われていた．

学籍番号	提出	解答
000001	未	慶應義塾大学
000002	未	
000003	未	北海道
000004	未	愛媛大学です.
000005	未	慶應
000006	未	愛媛大学で行われます.
000007	未	愛媛
000008	未	
000009	未	愛媛です.
000010	未	愛媛大学の
000011	未	慶應大学
000012	未	
000013	未	北海道
000014	未	愛媛大
000015	未	北大です.
000016	未	
000017	未	愛媛大学
000018	未	愛媛で開催されます.
000019	未	愛媛大学です.
000020	未	
000021	未	愛媛
000022	未	2009年の
000023	未	愛媛大学で
000024	未	慶應義塾大学
000025	未	
000026	未	北海道大学
000027	未	
000028	未	慶應の湘南藤沢キャンパス
000029	未	
000030	未	

学籍番号	提出	解答
000001	済	慶應義塾大学で開催されます.
000002	未	愛媛大学
000003	未	北海道
000004	済	愛媛大学です.
000005	済	慶應義塾大学
000006	済	愛媛大学で行われます.
000007	未	愛媛大学
000008	未	愛媛大学です.
000009	未	愛媛です.
000010	未	愛媛大学の幟味キャンパスです.
000011	未	慶應大学です.
000012	済	愛媛大学城北キャンパス.
000013	済	北海道です.
000014	未	愛媛大です.
000015	未	北大です.
000016	済	愛媛大学で開催されます.
000017	未	愛媛大学.
000018	未	愛媛で開催されます.
000019	未	愛媛大学です.
000020	未	北海道大学で行われます.
000021	未	愛媛
000022	未	2009年のPCカンファレンスは
000023	済	愛媛大学で行われます.
000024	済	慶應義塾大学です.
000025	未	愛媛大学
000026	未	北海道大学
000027	未	愛媛大学城北キャンパスです.
000028	済	慶應の湘南藤沢キャンパス
000029	未	愛媛大
000030	未	慶應

図 1 講師側に提供される情報の変化

© 2009 CIEC

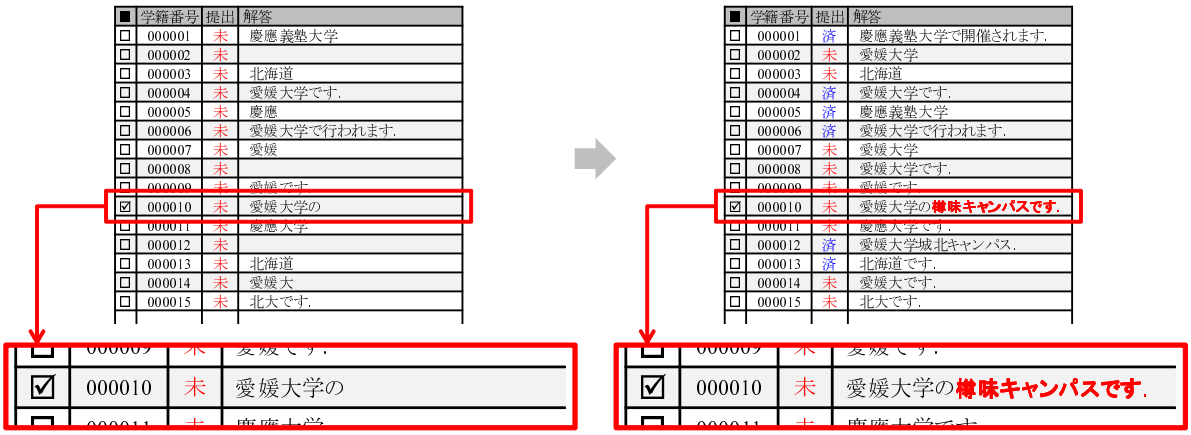


図 2　提案する講師側のインタフェース

3　提案する講師側のインタフェース

この章では，講師側のインタフェースを見直すことで，前章で指摘した問題を解決する．

3.1　後回しにした解答を覚えておくための方法

この節では，講師が保留した解答を見失う問題の解決法について議論する．保留した解答を見失わないようにするためには，何らかの目印をつければよい．自動的にこれらの解答を判断することはできないので，講師にそのような解答を指定させる．

このアイデアを実現するために，解答の一覧の各行の左端にチェックボックスを付け加える（図 2 参照）．講師は，チェックされている解答を探すことで，保留した解答を容易に見つけることができる．なお，解答のチェックは，チェックボックスだけでなく，当該解答の上をクリックすることでも行うことができるようにする．解答の保留を解除する場合は，もう一度その解答をクリックすればよい．

3.2　解答の変化が分かるようにするための方法

この節では，保留した解答の，既に読んだ部分が分からなくなる問題の解決法について議論する．これは，当該解答の，保留した時点から変化した部分が，そうでない部分と区別できればよい．

前節の提案により，保留した時点は明確に分かるため，その後，変化した部分を区別できるように表示することで，このアイデアは実現できる．ここでは，図 2 に示すように，変化した部分を強調して表示する．これにより，講師は，チェックした解答の，チェック後に変化した部分を知ることができる．なお，解答のチェックが解除された時点で，この強調表示も解除される．

3.3　提案するインタフェースの使用例

「2009 年の PC カンファレンスの開催地はどこですか」という問いをした場合の使用例を，図 2 をもとに説明する．

左図の時点で，講師は学籍番号 1, 3, 5, 11, 13, 15 番の受講者が過去の開催地と勘違いしていることが分かる．その中で，学籍番号 10 番の受講者が「愛媛大学の」と入力した時点で，「愛媛大学」に続けて何かを入力しようとしていることに講師は気づき，その解答をチェックする．しばらく他の受講者の解答を閲覧した後（右図），10 番の受講者の解答を見直すことで，講師は「樽味キャンパスです」と追加されたことに気づき，その誤りを把握できる．

これらの気づきが，チェックマークや強調表示がされていることによって容易にもたらされ，講師は解答の分析に集中できるようになる．

4　まとめ

本稿では，演習において，受講者の記述式解答の傾向を速やかに把握できるように支援するシステムを開発した．このシステムは，文献 [1] のシステムの講師側のインタフェースを刷新したものである．具体的には，保留した解答のチェック機能を付け，それ以降に変化した箇所を強調表示する．これにより，旧システムにおける，講師が表示の変化に追従できなくなる問題を解消する．

参考文献

[1] 今井拓真，高野敏明，森田直樹，高瀬治彦，北英彦，林照峯，記述式小テストの解答の途中経過を講師に提供するシステム，2008 PC Conference 論文集，pp.228–231，2008

© 2009 CIEC

ゲーム教材と Web フォーラムを活用した ICT 活用学習プログラムの実践

東京工科大学メディア学部　稲葉 竹俊
inaba@media.teu.ac.jp
東京工科大学メディア学部　松永俊介
shonan@media.teu.ac.jp

1. はじめに

筆者達は、文部科学省から「先導的教育情報化推進プログラム」の委託を受け、平成１９年度から、八王子の小学校約10校をモデル校として、ICT 教育の充実に関する調査研究事業を実施した。

具体的には、八王子市の小学校10校を対象に、近隣2校を組として学校交流型の協調学習を、金融・経済をテーマとして行い、２．で述べる学習プログラムのもと、学習内容の理解やその知識の定着、情報収集・活用能力やコミュニケーション力の醸成、総括としての問題解決力の向上などを、ICT活用による協調学習ならではという視点から評価を行うことを目的としている。

２．学習プログラムの流れ

本学習プログラムは以下の３つのステップから構成されており、全プログラムの実施時間として20時間を想定している。

・ステップ１（学級内協調学習、交流学習のための動機付け、事前の調べ学習）

後続の交流学習や地域でのフィールドワークにおいて必要となる、経済的事象に関する基礎知識や地域経済に関する事前知識、さらに問題解決の手順や視点を獲得する。ここでは、各校の学級内における、3人1組程度の小グループ単位で協調学習を行う。

具体的な授業内容は次の①、②の通りである。

①新規店舗を出店し経営するというストーリーを持つゲーム型シミュレーション教材の協調学習での利用

ゲーム教材を通じて学習する内容は、マーケティングの基礎と社会におけるお金の流通の仕組みの2つである。教材のシナリオは、学習内容のタスク分析やスキル階層図をもとに組み立てられており、児童が段階的かつ体験的に知識を習得できるよう設計されている。この教材は、後続のステップでの学習において指針の役割を果たす知識や視点を提供する。

②地域理解のためのインターネット検索や図書館等での資料閲覧

新規店舗の出店計画立案に当たり、八王子における商業地域の分布、産業の特徴や特産品、将来に向けた産業政策などを、インターネットや図書館等を利用することで調べる。ここでの調査内容が、次のステップ2での立案の材料となる。

・ステップ２（学校間の交流学習（遠隔・対面））

近隣の異なる2つの学校に属するグループ同士が組む形で学校横断的な合同チームを形成し、その合同チーム単位で、町を活性化させるような出店計画を立案し、最終的に発表資料としてまとめる。なお、ステップ1との連動という意味で、シミュレーション教材の重要ポイントに関するミニ講義の収録ビデオに資料やクイズを加えたeラーニング教材を複数用意し、この交流学習の要所要所で知識や視点の復習の場を設ける。

具体的な授業内容は次の①～④の通りである。

①WebカメラやWebフォーラムを用いた議論や資料の交換（ICT活用による遠隔交流）

まず初めに、この①の位置づけが次の②のフィールドワークを効率的に進めるためのものであり、ICT活用による協働の利点を理解するプロセスであることを認識する。次に、合同チーム内で、WebカメラやWebフォーラムを用いて、ステップ１で学んだ知識や収集した情報を交換し共有する。この際、その内容を一定の書式に記録していくとともに、交流を通して解決すべき課題が地域の特性を理解した上での新規店舗の出店計画立案であることを互いに確認する。これらの準備を経た上で、実際に地域を活性化させるような出店計画を遠隔で議論する。

②実世界での協働のフィールドワーク（対面交流）

各合同チームが町に集い、地域の商店主へのインタビューなどを通じて、地域の人々の生産や販売についての努力や苦労、地域の人々の経済活動が町の生活や町づくりを支えているといったことなどを実地に理解する。また、この調査を通じて、①で議論していた計画がその地域の実情に見合うものであるかどうかなどを検討する。

③教員や銀行員との議論

①、②のプロセスにおける議論や結論等はWebフォーラム上の各合同チームの掲示板に記録として残す。両校の教員や銀行員は、この記録を見て適宜指摘や助言をやはりこの掲示板上に残す。各チームは、その内容を読むとともに、必要に応じて議論あるいは計画案への反映を行う。

④発表資料（出店計画案）の作成

①～③の活動の総括として、出店計画案を発表資料という形でまとめる。このまとめ作業に関しても、

© 2009 CIEC

WebカメラやWebフォーラムを活用して協働で進める。
・ステップ３（交流学習の成果発表と相互評価、専門家による総評とまとめ）

ステップ2で立案した出店計画案を各チームが各学校・学級において発表し、児童間で相互評価するとともに、銀行員による客観評価とまとめの講義を行う。

具体的な授業内容は次の①、②の通りである。
①各学校・学級における出店計画案の発表と両校の参加全児童による相互評価
ステップ2で作成した発表資料に基づいて、各学校に分かれて学級内で出店計画案を発表し、質疑応答を行う。また、公開された発表内容を両校の参加児童全員で相互に評価し、Webフォーラム上での投票により優秀計画案を選出する。
②銀行員による総評とまとめの講義（最終回）
銀行員が各学校にて、①で公開された資料について総評を行った後、その地域の産業や経済の特徴、より一般的な金融・経済の仕組みに関するまとめの講義を行う。

３．2008年度の調査研究の概要

3.1　2008 年度調査研究概要

本調査研究は八王子市立みなみ野小学校 6 年の 3 学級と七国小学校 5 年の 2 学級を対象に行った。実施期間は 5 月 15 日から 10 月 23 日であり、合計で 20 時間の授業を総合的学習の時間の枠内で展開した。

3.2　児童による総括的評価

学習プログラムの最終回にあたる 20 時間目の直後に、本学習プログラム全体についての印象を問うアンケートを全児童に対して行った。因みにみなみ野小の児童は合計 78 名、七国小は 76 人であった。

まず、今回のプログラムで特に楽しかった点、つまらなかった点を複数回答可で自由記述で答えてもらった（図１）。

両校に共通して見られるのは、Web カメラや地元の商店へのインタビューといった交流学習が高く評価されている点である。通常の学習では経験することのできない、他校の学童との共同作業や議論は新鮮であり、学習意欲の向上につながる可能性が示唆された。また、パワーポイントを用いた出店計画発表資料の作成も協調学習の一環として行ったことが比較的高評価を得た一因と推測される。逆に、調べ学習をあげた児童は皆無で、今回の調べ学習が、その後の学習に及ぼした効果については大きな疑問が残る。また、Web フォーラムの掲示板での両校間での議論の時間を十分にとることができなかったことも一因となって、書き込みをあげる児童もきわめて少数にとどまっている。

また、出店計画立案の際にゲームによる学習が活用されたかどうかを問うアンケート項目では、大半の児童から肯定的な回答を得ることができた。特に、店の出店場所や雇用にあたっての留意点などが有効であったとの記述が多く見られた。

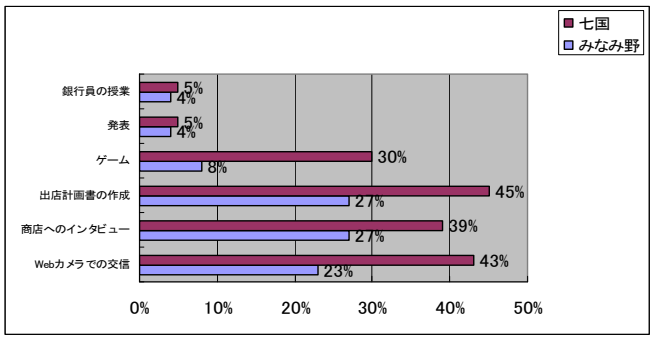


図１　学習プログラムで特に楽しかった活動

3.3　フォーラムにおける専門家のコメントの効果

フォーラム上での銀行員の出店計画に対するコメントを閲覧した後の、児童たちの立案内容の変化を明らかにするため、全チームの発表用スライド資料について、銀行員の書き込み前と後での記載の変化を網羅的に列挙し、その傾向を分析した。その結果、銀行員が児童に対して、出店計画をより現実的なものにするために問いかけ行ったり、再考を促したりした点については、ほとんど例外なく、児童達は改善案を講じ、児童なりの視点で問題解決に取り組んでいることが明らかになり、専門家の視点が児童達にとって非常に強い学習の見直しの契機になることが伺われる結果となった。

４．まとめと今後の課題

本年度、一連の学習プログラムに沿った授業実践し、その有効性の検証の根幹部分を行うことができるに足るデータを回収した点は評価できると考える。しかし、各教科や道徳で身に付けた知識や技能等が本学習で十分に活用されたのかの検証や、児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しむよう、適切に情報教育の要素を盛り込むことができたかどうかの検証といった総合的学習のプログラムとしての妥当性を十分に明らかにはできず、21年度の課題となった。

謝辞
本研究は、文部科学省委託事業「先導的教育情報化推進プログラム」により行われた。

© 2009 CIEC

早稲田大学における PC サポート業務用 FAQ システムについて

星 健太郎[†], 三ツ井孝仁, 楠元 範明, 瀧澤 武信

早稲田大学メディアネットワークセンター

[†]sizer@aoni.waseda.jp

1 はじめに

早稲田大学（以下，**本学**と記す）における PC サポート業においては，情報倫理・基本操作支援に始まりソフト＆ハードウェアの貸出・管理，規約・特殊ネットワーク・個人情報などの取り扱いを行う．PC 利用者の増加，端末室の増加，持込 PC の増加等により，多岐に渡った問合わせが日々寄せられている．本稿では最もユーザ（学生）に近い端末室における業務システムについて着目し，報告を行う．

学生スタッフ（以下，TA/SA と記す）のルーチンワークにおける「問合わせ」はデータベースへと貯蓄されるが，現場での対応にはなかなか反映され難かった．事務職員のみで**フィードバック**を行う負担は非常に大きい．本学ではこれらの環境に対応するため，職員は管理を行い，業務についている TA/SA が現場の最新情報を常時フィードバックまで行うことによる情報の共有・業務の効率化・個々の対応の質（新人教育）の向上を目的とした FAQ システムの構築・運営を行っている[2]．本システムでは即時フィードバックを行うに当たり，オープンソースで作られた CMS (Contents Management System) である Wiki を用いている．Wiki の特性を活かした「TA/SA 業務 FAQ システム」の機能及び運用と経過を報告し，将来に向けての展望について述べる．

本稿の構成は次の通りである．2 章では本学の IT サポート環境について説明し，3 章では循環情報フローについて述べ，そして 4 章では経過およびまとめと今後の課題について述べる．

2 IT サポート環境

本学には各学部や大学院とは独立した IT 機関としてメディアネットワークセンター（以下，MNC と記す）がある．MNC とは，全学の学生を対象とした情報リテラシー教育・マルチメディア教育の提供および高度情報化社会に対応した研究の推進ならびにそのための情報利用環境の提供を行う組織[3]である．

学生はコンピュータを使用する際に所属の端末室以外に，MNC が端末室として用意してあるコンピュータ自習室・コンピュータ教室を利用することができる（24 時間利用端末有）．通常 TA とは，所属学部や大学院へ登録された授業のサポート等を行う学生を指すが，ここでは MNC 所属として IT 関連に特化した TA（大学院生）/SA（学部生）を差す．現在 140 名が従事している．TA/SA は勤務時間になると複数の端末室に配置され，学生 IT 相談室を開けると掃除やプリンタトラブル対応，機器（ヘッドフォンなど）貸出，端末の利用方法，ワードやエクセル・パワーポイントなどのソフトウェアの質問対応，授業サポートなどを行う．各自質問に対応すると，WEB ベースの業務管理システムにてその内容をフォームに打ち込み，業務の終了時にテンプレートに従った業務報告がメーリングリストへと流れる．各 TA/SA はそのメールを読み，前日や勤務外にあった事項を各自確認する．

3 循環情報フロー用システム

一件一件の対応情報はメーリングリストによって各人にバックされる為，情報の循環はなされている．しかし，実際その情報の循環は個人に対してのみ有効で，業務全体へのフィードバックには**直結していない**のである．他の勤務者がどのような対応を行ったかを勤務報告によって知ることができるが，その情報を一人一人が整理し各々のメモ・データベースにまとめなくてはならない．また，その情報量はとても多く学業が本分である学生が全員行うというのはとても困難である．リファレンスである冊子ベースの規約は大まかな概要のみの記載であり，一年に一度の更新のため，時事的な問題に対して全員が的確に対応できるわけではないという事象が度々見受けられる．

サポート業務におけるフィードバックとは，個々人レイヤーでの情報フローではなく，業務者

© 2009 CIEC

用リファレンス・マニュアルまでの情報フローを行うことによって為されると考える．そこで，メーリングリストに流れる前のデータベースに着目し，更新されるデータを事例毎に整頓された FAQ システムに常時反映させ，その FAQ システムを確認しながら勤務を行うというフィードバック方法を試みた．本システムでは即時フィードバックを行うに当たり，オープンソースで作られた CMS である **Wiki** を採用している．

- HTML を知らない者であっても簡単な整形ルールに従うだけでコンテンツを安易に迅速に作成可能．
- 内容・修正に遅滞が起きない．
- 文書提出のワークフローが公開とともに開始する．つまり公開してから編集する．新しい，内容の乏しいページが作られると，それらを適正なサイズに成長させられる．
- 「最近更新されたページ」のリスト・バックアップが，自動で作成される．

等の Wiki の特徴が共同でフィードバックページ・FAQ ページを作り上げるのに非常に適していることからである[1].

4 考察

Wiki を使用した TA/SA 業務 FAQ システムは，導入後 1 ヵ月で多くの勤務者により精錬され，運用するに十分な内容へと整備された．まずはその驚異的な構築速度に注目をしたい．

次に，サポート品質の向上を挙げる．フィードバックを行うのが実際に勤務をしている最端の TA/SA という点であることから，その内容は略された勤務報告に比べ細かく，対応方法も多岐に渡る内容を知ることができる．現場においては必ず例外的・イレギュラーな質問があり，それまでは日々何十通も送られてくるメールを見落としなくチェックをしている者のみが対応可能か否かという内容であったものが，TA/SA 業務 FAQ システムを活用しながら対応することによって新規勤務者であってもすぐに対応可能となった．ユーザに対するサービスレベルの均一化，底上げが為された点にも注目したい．

三点目として，即時性が挙げられる．新たな対応が起きた段階で情報は更新されていくため，情報更新が後手に回ることなく常に最新の情報を保つことが可能である．Wiki の修正・更新の手軽さという点，各ページの自動バックアップによる誤消去・誤情報記に対するリカバリの簡易性，そして更新された情報は RSS を用いてトップページに自動表示することができるという機能が閲覧者にとっても新たな情報を入手する手助けともなるのである．

管理を行う多忙な事務職員はチェックを行うという作業に集中することができ，以前まであった負担を大幅に軽減することが可能となった．また，しっかりとした対応が行われることによって１月当たり５～６件発生していたユーザーとのトラブルは０～１件となったことは業務全体でのサービス品質が向上したという評価に繋がるであろう．

5 むすび

サポート業における情報フローについて，現場から現場へのフィードバックに着目し，以前のメーリングリストへの報告・確認にて終了していたものを FAQ システムにて情報フローさせることを試みた．負荷の少ない日々の作業・役割分担で情報の共有・業務の効率化・クオリティの向上を示した．更新された FAQ システムの内容は TA/SA 新人研修に於いて実際に活躍している．現在，サポート側から全学の学生へのフィードバックを行う目的で，これらの情報を更に精査した内容を「よくある質問と回答」として全学 FAQ ページの作成を行っており間もなく公開される．

この発表が，各サポートにおいて業務の効率化・サービス品質の向上に繋がるものとなれば幸いである．最後に実証実験を行う上で協力をしてくれた TA/SA，事務所の方に深くお礼を申し上げる．

参考文献

[1] 大山佳彦，星健太郎，高橋敬隆，"Web コンテンツ管理システム(CMS)を用いた Web サイト構築と講義配信---情報教育における Wiki の可能性について---," コンピュータ＆エデュケーション, 20/, pp.44-50, June 2006.

[2] 星健太郎，"大学内 PC サポート・TA 業務用 FAQ システム構築," PCC2005, 7-F-4, 2005.

[3] 早稲田大学 MNC 組織概要 http://www.waseda.jp/mnc/outline.html

[4] Bo Leuf, 「Wiki Way コラボレーションツール Wiki」，ソフトバンククリエイティブ，2002

© 2009 CIEC

セカンドライフを活用したゼミ活動の試み

目白大学社会学部社会情報学科
新井　正一　　佐々木　香里　　茄子川　祐人
m.arai@mejiro.ac.jp

１．はじめに

リンデンラボ社が提供する「セカンドライフ（以下，SL と呼ぶ）」は，使用する PC 性能に制限されるもののブロードバンド環境があれば，だれでもが無償で利用できる 3 次元仮想空間である。2003 年に公開されて以来，次世代 Web コンテンツとして注目され，2007 年にはマスメディアが頻繁に取り上げたこともあって企業の参入が相次いだ。しかし，最近の報告では，撤退する企業が目立ち一時的なブームの様相を呈している。[1] しかし，その一方で一般ユーザは 2007 年当時に比べて２～３倍と着実に伸びているようである。一度登録したユーザ全てが継続して参加しているとは思えないが，新たに SL 空間に興味を持ち参加して来るユーザがいることは確かであろう。

SL をゼミ活動へ導入するにあたって，本学科の 1 年次生 37 名を対象に SL の認知度や興味関心を尋ねた。本学科の学生像は，情報処理や情報機器に強い関心を持つ理工系志向の学生はほとんど見られず，多くの学生は情報を切り口として幅広く教養を学ぶことに重心を置いている。

このアンケートに答えてもらうにあたって，事前に SL とはどんなものか，何ができるのかムービーと実際の操作を交えて 20 分程度の解説をおこなった。アンケートは，SL に対する認知度および SL 内できること，見ること，創作すること，コミュニケーションをとること，ビジネスをすること，ゲームをすることの 5 つについて，それぞれに対する興味関心を尋ねた。

この結果，すでに SL のアカウントを取得している学生は皆無で，この説明ではじめて SL を知った学生が 70%と，ほとんどの学生は SL に関する知識がなかった。SL に対する総合的な興味関心に対する質問には，『とても持てた』が 32%，『まあまあ持てた』が 45%と，肯定的に捉えた学生が多かった。さらに，SL のどんなところに興味関心が持てたかについて，肯定的な比率（『とても持てた』と『まあまあ持てた』を加えたもの）の高い順に並べると，3D の世界を見て回ること（86%），コミュニケーション(82%)，創作(70%)，ビジネス(51%)，ゲーム(48%)であった。今回の調査では SL が未体験の学生を対象にしているにも関わらず，コミュニケーションに対する比率が高いことは特筆すべき一つである。このコミュニケーションの相手についての回答を見ると，知り合いと答えた比率が高く，SL を mixi などに代表される SNS の延長上に位置づけているように想像される。

本報告は，SL をコミュニケーションを主体とした次世代 Web ツールとしてゼミ活動に導入することから始め，ゼミ活動のさまざまなシーンでの利用の可能性について探る。

２．ゼミ活動での利用

最近，大学でのゼミ活動が学生を主体とした従来の形態と異なり，教員が主体となって組み立てる少人数授業と変わらないものが多い。これは，学生自ら考え学び行動する姿勢の欠如や学ぶことに対する興味関心の希薄化が，学生の自主性に任せる学習形態が成立しない一つの現われであろう。ゼミ活動の成果の一つである卒業論文の作成にあたっても形骸化が進み，毎年同じ結果を報告する論文指導も見られる。これは一概に指導教員の責任だけでは済まされない現状がある。研究活動に必要な事務処理の増加，委員会業務の増加など学生指導を圧迫する状況が進み，ますます個別対応が必要とされるゼミ指導に時間を割くことのできない環境も無視できない。昨今，このような状況が広く認識されはじめ，その対策が次々と打ち出されている。中教審の学士課程教育の構築に向けた答申をはじめ，初年次教育，学士力，社会人基礎力などさまざまな動きが見られる。これらの対策の原点は学生の学ぶことに対する興味関心を喚起し，学生自らが自主的に取り組む姿勢を育み，さらに，学生同士で協力しながら学ぶ姿勢が生まれることではないであろうか。

学生の自主的な学びの視点から，SL の教育ツールとしての有用性についてアンケート結果を交えて評価すると，初歩の段階では①次世代の Web コンテンツとして学生の興味関心を惹きつけること②仲間同士のコミュニティーを作りさまざまな場面で協力を図れること③現実の世界と違って簡単に物作りが可能で，さまざまな実験ができることが挙げられる。また，学びが進んだ段階では，SL を現実社会の疑似空間と位置付け，社会科学的な実験場としての期待がある。今回は，本年 4 月に新たにゼミに加わった 3 年生を対象としてゼ

© 2009 CIEC

ミ活動に SL を導入し，学生の自主的な学びおよび学生同士で協力した学びの可能性について探った。

SL の導入にあたっては，3 年生の指導役となる 5 名の 4 年生の協力を得た。この 4 年生は昨年 10 月から SL の基本的な操作の習得をはじめ，本年 4 月に充分指導できるまでの技術を習得した段階で 3 年生を向えた。4 月の第 1 回のゼミでは，3 年生 11 名に対して 4 年生が SL の説明をおこない SL への参加を募ったところ 7 名が参加した。なお，参加した全員が SL に関する知識はなく，ゼロからのスタートである。

活動は，SL にアクセスするための PC 環境の事前準備，SL の基本的な操作学習を経てゼミ生同士の親睦と操作の習得を目的とした演劇，その後，SL 内でのプレゼンテーション，さらに，卒業研究のテーマに結びつくことを期待し SL 内での公園の構築および緑の冷却効果実験へと続けた。

2-1. ゼミ生の親睦を目的とした演劇

＜演劇のための準備＞

SL に対する興味関心は，従来の 2 次元の Web コンテンツから 3 次元仮想空間のコンテンツに対する新鮮さが第一に挙げられる。しかし，オンラインゲームと異なり目的を自分で作る SL の世界では，はっきりとした目的を持たないと長続きしない。そこで，SL に慣れることおよび学生同士の親睦を深めることを目的に，SL 内での演劇を当面の目標とした。仲間同士のコミュニケーションが中心となる演劇は，ボイスチャットが使えるだけで十分実現することが可能で，初心者である 3 年生にとって技術的な障壁を下げる利点と考えられる。

実施にあたっては，参加者を 3 つの班に分け 4 年生が 3 年生を指導する形式をとった。各班の 4 年生 1 名をグループのリーダーとして置き，3 年生は経験者である 4 年生とともに，SL 空間内を自由に飛び回り SL の基本操作に慣れていく。SL のチュートリアルとして掲示されている操作を一通り網羅した後は，各自が自由に SL の世界観を楽しむ時間を確保した。SL を始め充分基本的な操作に慣れたと思われる 3 週間後，各班に演劇のテーマとして『授業間の休み時間』を与え，班対抗の演劇コンテストと称し 3 分から 5 分程度で演ずる課題を課した。各自のアバターの加工やジェスチャーなどのオプション使用に関しても制限を加えず，各々必要と判断した場合自由に使用しても良いこととした。班員は各班のリーダーを中心に，平日の授業後の時間を利用し現実世界で台本の構想を練った。一方，班員の都合が合わない班は，都合を合わせやすい夜間を利用し SL 内に設けられている大学の敷地内で，台本作成の打ち合わせや演技練習をおこなっていた。Fig.1,2 は，演劇コンテストがおこなわれた劇場および参加者である。参加者はそれぞれのアバターに創意工夫を施している様子が伺われる。

Fig.1　演劇コンテストで使われた舞台と客席

Fig.2　演劇参加者

＜演劇をとおしての親睦効果＞

コンテスト終了後，参加した 3 年生 7 名にヒアリングをおこなった。ヒアリングのポイントは，仮想空間での演劇の感想と，この活動が今後のゼミ活動の中での親睦を発展させるきっかけづくりになったかである。はじめに，『SL 内での演劇は楽しかったか』の質問したところ，7 名全員が「楽しかった」と回答している。その理由として「知り合いがアバターの格好をしてやっていると思うと面白い」「普段は絶対に出来ないけれど SL だから出来た」などの意見が見受けられた。『何故 SL だと出来るか』との質問に対し「演技をするのが自分ではないから」と被験者全員が回答した。これは，アバターが自分に代わって他人の目に映ることで自分自身の生身の姿を保護し，はずかしさを軽減する効果があることを示唆している。この傾向は次節で述べるプレゼンテーションでも認められたことである。このことから，演劇活動は SL の初心者であっても分身として演ずるアバターの容姿や服装などに創意工夫を施す自由度があること，また，演劇の未経

© 2009 CIEC

験者であっても SL の中での演劇に対する抵抗感が現実の世界と違って小さいことなどから適切な目標であったと推察される。

次に親睦の視点から今回の試みを尋ねると，3 年生同士のみならず 4 年生とのコミュニケーションも活発で肯定的な評価が多かった。これは，SL へのアカウント登録から基本的な操作に至るまで，現実の世界と SL の両方で 4 年生による 3 年生へのケアーが行き届いていたこと，参加者が SL に興味を持ち共通する話題となったこと，演劇コンテストに向けて協力し合ったことが大きな要因となっている。

2-2. SL を利用したプレゼンテーション

SL 内でのプレゼンテーションは，参加者の時間の調整がとれれば，いつでもどこからでも参加できる利点がある。授業，アルバイト，サークル活動など多忙な学生にとって，時間的に自由である深夜であっても研究発表の場としての利用が可能である。その便利さの一方で，仮想空間でのプレゼンテーションは現実世界と異なった特性を持ち，その特性を充分配慮した取り組みが必要となる。同時に，仮想空間の特性を生かした新たなプレゼンテーションの研究へと繋がる機会を与える。ここでは，前節で述べた一連の演劇活動が終了後，新たに SL 内でのプレゼンテーション実験への参加を呼びかけた。その結果，3,4 年生 8 名が実験に参加し，話し手と聞き手の両者の立場からゼミ活動の一環として SL 内でのプレゼンテーションの可能性を探った。

＜実験方法＞

プレゼンテーションの実施にあたっては，専用ツールおよびボイスチャットを使った。話し手はこの実験に参加した 3 年生 5 名，聞き手は 4 年生 3 名と教員 2 名である。話し手の 3 年生は，4 月にゼミが開始されてから週 1 回の割合で教室でのプレゼンテーションをおこなっている。このため，SL 内でのプレゼンテーションの内容は，教室のテーマとの連続性を考えたものとした。

プレゼンテーションツールの操作を習得しなければならない話し手の 3 年生は，この実験を実施する前におこなわれた演劇活動によって SL の基本的操作には十分慣れていた。したがって，このツールを容易に活用できるものと思われたため準備期間を 1 週間とし，3 年生への説明は操作を熟知した 4 年生一人が必要に応じて個別に対応した。

SL でのプレゼンテーションは，深夜に各自の自宅からアクセスしおこなわれた。話し手は各自が用意したスクリーンの前に立っておこない，聞き手はその周辺に集まった。（Fig.3,4）

Fig.3　プレゼンテーションの様子

Fig.4　話し手

＜結果＞

プレゼンテーション終了後，話し手となった 3 年生にヒアリングをおこなった。その結果，全体的な感想として全員が『楽しかった』『またやりたい』と，SL 内でのプレゼンテーションを肯定的に捉えていた。次に，SL 内と教室でおこなっているプレゼンテーションと比較してもらったところ，良い点としては『自宅からできる』『時間に自由度がある』『動画，静止画，音声などの形で容易に記録を残すことができる』などが挙げられた。また，悪い点としては『聞き手の反応がわからない』『時間の自由度がありすぎて深夜になってしまう』『質問が聞きづらい』『アニメーションが使えない』『ボイスチャットの調節が思うようにできない』という指摘があり，操作に習熟することで克服できる点も見受けられる。

さらに，SL 内でのプレゼンテーションを体験して，現実の世界と違った特徴的なことはあるかとの質問に対しては，『話し手の立場からは，聞き手の目線を気にせず話せること』との感想があった。これは演劇の時と同様に，アバターの存在がはずかしさを軽減する

© 2009 CIEC

効果を持っているものと推察され，人前で話すことが苦手な人の練習の場としての活用も考えられる。最後に，これから SL でのプレゼンテーションをおこなう機会があったら積極的に参加しますかの質問に対しては，全員が参加するとのことで，今後，現実世界である教室でのプレゼンテーションと並行して SL でのプレゼテンションのより有効な利用方法を考えるきっかけを与えたようである。

2-3. Real なびとのリンク

この試みは，携帯電話を使った野外学習支援システム Real なびをベースに，野外で観測された情報を SL 内に構築した仮想空間に送り，リアルタイムに野外と仮想空間との間で情報共有を目的としている。具体的には，大学付近の公園の一部を仮想空間内に再現，樹木のある公園内部と樹木のない外部の気温差を測定しそのデータを SL に送信する。教室の閲覧者は SL にアクセスし，この送信されたデータをリアルタイムに共有する試みである。ゼミ活動の位置付けは，親睦，コミュニケーションからさらに進み，モデル公園の構築にたずさわることで，学生同士で協力してもの作りを体験することにある。さらに，単に仮想空間でのもの作りにとどめず，仮想空間と現実世界との関連を認識しその有用性を考える動機を与えることにある。

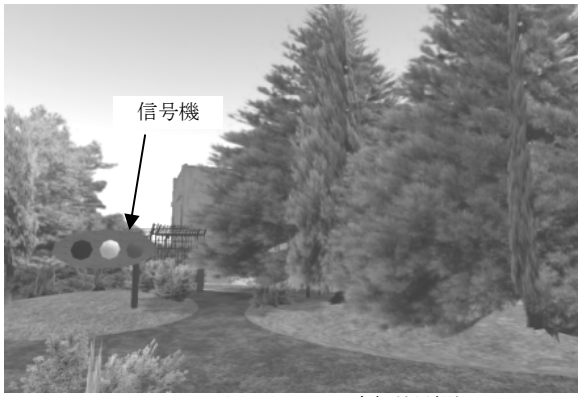


Fig.4　公園の緑による冷却効果観測
画面左の信号機は，現実の世界の公園内部と外との気温差をリアルタイムに表示する。

３．おわりに

学生の興味関心を喚起し，自ら学ぶ意欲を刺激するツールとして SL の活用を試みた。その結果，自主的な参加にもかかわらずゼミの約半数が興味を持ち継続して参加した。これは，SL が提供する「創造性」と「3D 空間でのリアルタイムなコミュニケーション」の魅力にあるように思われる。

科学技術が高度に進化し情報が溢れている今，新たに物を作ることの喜びを味わうことが難しい。苦労して物作りに励まなくても安価に購入することができたり，時間をかけて情報を集め整理してもすでにネット上にそれ以上の情報が公開されていたり，学生個人の努力では作る喜びを味わうことは難しい。SL の世界では，初心者から上級者に至るまでさまざまなレベルでの創意工夫が可能であり，また，努力して工夫した結果が見える形でフィードバックされる。例えば，アバターの髪形、容姿から衣服にいたるまで工夫次第で自由に変えられる。自分で作成できない初心者であれば，デザイン能力のすぐれた上級者の作成したものを探し求め容易に手に入れられる。無数にあるコンテンツから自分にマッチしたものを選択し，組み合わせることも一つの作る喜びを与えるであろう。

また，国境のない SL は、世界中の人々とのリアルタイムなコミュニケーションが可能である。学生の中には積極的に外国人との会話をおこなう者も見られるが，アンケート結果にも見られるように知り合いとのコミュニケーションに関心を寄せている。アバターを介してのボイスチャットは，従来の SNS とは全く異なり，よりリアルな会話が可能で現実世界のコミュニケーションの補助ツールとしての活用が期待できる。今回の試みをとおして，SL はその活用方法を工夫することで学生の興味関心を喚起し，自主的な学びへ繋げられるツールとして期待される。

４．謝辞

今回の SL での種々の試みにあたって，株式会社内田洋行知的生産性研究所の高橋祐人氏から SL 内に土地をお借りし，さらに，演劇をおこなうための劇場の作成，プレゼンテーションのツールの提供など，多大な協力を頂いた。ここに深く感謝致します。また，本実験にあたっては，目白大学情報教育助教の小川真里江氏およびこの実験に協力して頂いたゼミ生には感謝します。

参考文献

［1］yahoo ニュース
http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0905/18/news037.html

© 2009 CIEC

大学生がパソコンを教えることを通した、若者と地域住民との世代間交流のきっかけ作り

近藤功　　湯浅寛美　　吉野貴之　　虎岩雅明
特定非営利活動法人 TRYWARP
mail@trywarp.com

1. はじめに

千葉大学と商店街と住宅地が、地理的に隣接しているにもかかわらず、そこに属する人同士の交流は活発とはいえない。そこで 2004 年、現役千葉大生が設立した NPO 法人 TRYWARP において、大学生が地域住民にパソコン講習を通して世代間交流の機会を作り、またパソコンに対する不安を地元大学生が解決してくれるという安心感を提供する「パソコンプレックス解消大作戦」を展開した。

大学生が講師を務めるパソコン講習会をはじめとして、地域住民の自宅まで大学生が伺う出張サポート、また西千葉地域 SNS「あみっぴぃ」の運営を通して、商店街や大学生、そして地域住民の交流を促進し、西千葉という地域への愛着作りを目指している。パソコンサポートを一歩離れると、駅や道で受講生とすれ違うときに、お互い自然と挨拶が出来る関係のきっかけとなっている。

2008 年、日経地域情報化大賞インターネット協会賞受賞。2009 年、経済産業省ソーシャルビジネス 55 選選定。その他、新聞・雑誌掲載等多数。

２．大学生は意外とパソコンが使えない？

「大学生なんだから、パソコンなんて使い慣れていて当然」というのが一般的な考えかもしれない。しかし、実際に友人などに聞いてみると、Excel はおろか Word も触ったことがないという声が多かった。「大学生はパソコンを使える」という話は、意外にも正しくない。

・使えないからこそ来て欲しい

TRYWARP では、大学生スタッフを募集するときにあるフレーズを用いる。それは「ダブルクリックできる人」。チラシを作って配るときも、直接誘う時もこのフレーズを使っている。これには 2 つの理由がある。

１つは、どんなにパソコンを使っていない大学生でも、ダブルクリックぐらいは出来るだろう、という発想である。最近は一家に一台パソコンがあるのが当たり前になっていて、インターネットでの検索などでダブルクリックは自然と使っているからである。

もう１つは、“ パソコンに詳しくないスタッフを募集したい ”という理由である。「パソコン教室のアシスタントをしませんか？」という誘い方をすると、どうしてもパソコンに詳しい大学生が集まってくる。それはそれで望ましいことであるが、パソコン教室に来るのは「パソコンに困っている人」である。パソコンに詳しい大学生には、困っている人の気持ちは理解しにくいことが多い。つまり、パソコンに詳しくない、それこそダブルクリックが出来る程度の大学生がパソコン教室には最適なのである。

図 1.スタッフ募集チラシ　(TRYWARP 作成)

・教えながら自身もスキルアップ

パソコンに詳しくない大学生が、パソコン教室のアシスタントなんてできるのだろうか？答えは“ Yes ”である。TRYWARP が開催しているパソコン教室は、その日初めてパソコンを使うという人や今までほとんど触ったことがないという人を対象にしている。ダブルクリックができる大学生はそれだけで先生であり、受講生を充分にアシストできるのである。受講生は大学生からの補助を受けて授業を受け、次第にパソコンが使えるようになっていく。

そして、パソコンを教える大学生スタッフも次第とスキルが上がっていく。今まで知らなかった機能に授業を通して触れ、それを受講生に教えていくことでスキルが身につく。初めはインターネットしか使っていなかったスタッフも、知らなかった Word の機能を使えるようになっていくこともある。

３．パソコン教室を通して

大学生がパソコン講習の先生やアシスタントを行い、それに地域の住民が参加する。これが継続されていると、面白い変化が起こってくる。それは、ただ先生と生徒という関係だけでなく、地域のイベントに参加したり、あみっぴぃを用いて教室外でもやりとりを始めたりすることである。パソコン教室を通して自然に世代間の交流が実現できることは、

© 2009 CIEC

TRYWARP ならではと言える。

大学生のスタッフを募集するときに、地域交流をしたい人を集めているわけではない。「地域交流しませんか？」と募集すると地域活動に興味がある人が集まってくるが、それはごく少数である。地域交流なんて興味が無かった大学生や地域の人たちが集まって、自然と交流が促されているのである。

大学生側から見れば、普通のアルバイトをする感覚で TRYWARP にやってきて、パソコンの知識を身につけながら結果的に地域交流に参加出来ている。受講生から見れば、パソコン教室に参加したら大学生と話が出来て交流も出来るようになる。この自然な流れが TRYWARP の特長と言えるだろう。

・世代間交流からその先へ

これまで述べてきたように、TRYWARP のパソコン教室では、大学生がパソコンを教えることを通して、大学生のパソコンスキル向上だけではなく、自然な流れで世代間交流が実現できるという構図ができあがっている。そこから、大学生にとって新たな価値評価が生み出されていると考えることが出来る。

その新たな価値評価とは、「感謝される経験の重要性」である。パソコン講習の中で、大学生が受講生から「あなたが親切にしてくれたから、私も頑張れた」といった言葉をかけてもらう姿をよく見かける。これは大学生の“パソコンの操作を教えるスキル”の高さでなく、受講生との世代間交流が実現し、大学生のコミュニケーション能力が陶冶されたことに起因するところが大きい。

大学生にとって、これまでの価値評価は学校のテストの成績や順位といった定量的な物に限られていた。しかし社会に出て会社や組織に属するようになると、これまでの定量的な評価だけでは成功することは出来ない。「あなたと仕事がしたい」といったコミュニケーション能力等に重きをおく、定性的な価値が求められてくる。「感謝される」という経験を大学生がすることは、大学生が社会の価値評価を早期に経験することになり、さらには彼らが今まで感じることの無かった自らの価値・個性を感じるきっかけになるものである。それはこれから社会に出ていく学生にとって大きな財産となるものではないだろうか。

４．世代間交流の課題

大学生が行うパソコン教室が、世代間交流のきっかけづくりとなることは、大学生、地域の人々の双方にとって大きな価値を生むことになると考えられる。しかし世代間交流を実現するにあたって障壁も存在する。それは、世代の違う人々との交流のためには、彼らの住む地域でなければ会う機会がほとんどないということである。そのため、直接会う機会が少ない場合は、そのことが世代間交流の妨げとなる。

TRYWARP では、その問題に対して「あみっぴぃ」という地域 SNS を設立・運営し世代間交流を補完する試みを行っている。あみっぴぃを利用することで、実際に会うことが出来ないときでも、日記やプロフィールを見ることでその人の近況を知ることが出来る。そして、再会の際にお互いが気軽に挨拶や会話をすることを可能にし、世代間交流が潤滑に行われることをあみっぴぃでは目指している。その結果あみっぴぃ上では世代間で様々なやりとりがなされている。大学生が自身の悩みについて書いた日記に対して、地域の人々から励ましのコメントが寄せられたり、地域の人々が主催するイベントに学生が参加するなど、世代間交流を補うツールとして、一定の効果をあげている。

５．最後に

現代社会は少子高齢化が深刻化し、この問題はもはや国や地方自治体、あるいは企業では解決しきれない段階にまで到達しているように思える。この問題は、隣人や世代の違う人と共に協力し、行動していくことで解決できるのではないかと考えられる。ところが、例えば社会人にとっては転勤が当たり前という時代になっており、お互いに「顔が見えない」社会になっているように感じられる。

この問題に対し、「パソコンプレックス解消大作戦」では大学生がパソコンを教えることを通して、自然に世代間交流を成し遂げることを目指してきた。これらの取り組みは、これまで 13 件の新聞等メディアに掲載されているが、当初の内容は地域の大学生の珍しい取り組みといった観点での掲載が多かった。しかし最近では「親しみやすい」「世代間交流の実現」など、一定の効果が認められるような内容に変わってきている。このことから、これまでの試みは一定の成果を上げることができたということができるのではないだろうか。

以上の成果を踏まえ、現在は、①西千葉でのパソコン講習を通して得た経験・ノウハウを基に、スタッフ募集や研修体制を整備し、モデル化を進めること②そのモデル化した事業を試験的に導入し、全国のどの地域でも普遍的に適用できるものであるのかの調査を行う、という 2 点について試みを行っている。

【参考資料】

・「変わる街のきずな　共感から愛着へ」朝日新聞(千葉版)、2007.01.01
・「地域ＳＮＳあみっぴぃでの顔が見える関係作りと世代間交流がもたらす可能性」虎岩、2008.10.11
・「まなびや探訪　教えの現場」虎岩、アスキードット PC 2009 年 6 月号　ｐ92
・「パソコンではじまる地域住民と学生の世代間交流～西千葉の地域 SNS「あみっぴぃ」が生んだ新たな街のすがた～」日経デジタルコア、2009.03.19、http://www.nikkeidigitalcore.jp/archives/2009/03/38sns.html

© 2009 CIEC

SNS を利用した千葉大学卒業者間のコミュニティ形成

大塚成男*1　檜垣泰彦*1　桜井貴文*1　市川智一*2　吉野貴之*3
*1 千葉大学　*2 千葉大学校友会事務局　*3 特定非営利活動法人 TRYWARP
mail@trywarp.com

1. はじめに

千葉大学校友会 SNS「Curio」は 2007 年 1 月に仮運用を開始し，その結果を受けて運営体制・システムの変更を行った後，同年 10 月に正式運用を開始した。「千葉大学校友会」とは 9 つの学部同窓会を横にまとめ，千葉大学と同窓生との情報交換や連携協力を緊密にするための組織である。Curio はこの千葉大学校友会の事業として維持・運営されている。

Curio の目的は，地理的制約のないインターネットの上に全国各地（あるいは全世界）で活躍している千葉大学の卒業生・在籍経験者（千葉大 OB･OG）が相互に交流できる場を設け，「千葉大学」を連結環とする人的ネットワーク（千葉大コミュニティ）を形作っていくことにある。また在校生にとっては Curio を通じて，豊富な知識や経験を持つ OB･OG から，就職や学習・研究について様々な面で有益なアドバイスを得ることができる重要な情報源となることを目指す。

2. 運営方針

Curio は，営利を目的とせずに千葉大学校友会が実施する事業であり，この点で様々な商用 SNS と質的な違いがある。利用者が拡大しなければビジネスとして成立しない商用 SNS とは異なり，Curio では利用者を増加させることを第一の目的とした運営は行なわない。まず参加者が安心して情報の交換を行うことができる環境を整え，その中で漸進的に参加者の拡大を図っていく。商用 SNS では実現することが困難になっているコミュニケーションの手段を提供することが，あえて千葉大学校友会が SNS「Curio」を構築・運営する理由である。

Curio の中では千葉大学在籍時の氏名（実名）で情報交換を行うものとする。千葉大学という共通項をもつ参加者による人的ネットワークを作り上げるうえで，名前こそが最も有効な鍵になると考えている。

3. 仮運用の実施

正式なオープンの前に、校友会事務局が 4 名体制で実務に当たり、半年間仮運用を行った。仮運用の結果、いくつかの課題が明確になった。仮運用での参加者 152 名の多くは学生(在校生)であり、実名を公開することに対する強い拒否反応が見られた。質問・要望のコミュニティでは主張の強い一部のユーザーの声のみが目立ち、底他のユーザーの積極的な参加を阻害する傾向が見られた。インターネットを使い慣れた学生と、年配を含む卒業生との間のインターネットに対する“文化”の違いが顕著化する結果となった。

4. 正式運用への設計・実装

運営基本方針に基づき、実名公表を必須とした。悪意を持った部外者が Curio の中に入り込むことを防止し、安心して実名参加できる環境を実現するため、申込時には本人確認書類の提出を求めることとした。

仮運用での経験を元に、正式運用に向けて方針や設計の変更を行った。あくまでも卒業生を中心としたコミュニティであることを明確にするため、正会員(卒業生)と準会員(在校生)に区分した。また、システム内のあらゆる活動の履歴を確認できるよう、ログ機能を強化した。

ＳＮＳ運営に実績のある業者に日常的な事務局業務を委託することにより、トラブルや不適切な行為に常時対応できる体制を整備した。質問や要望などはメッセージによる 1 対 1 での対応を基本とする方針に変更した。生年月日を非公開と出来るよう選択機能を追加した。卒業生を中心としたＳＮＳにするため、準会員には日記やコミュニティの活動に制限を設けた。

実装は OpenPNE（http://www.openpne.jp/）をベースとした。カスタマイズと独自機能の追加は TRYWARP があたった。

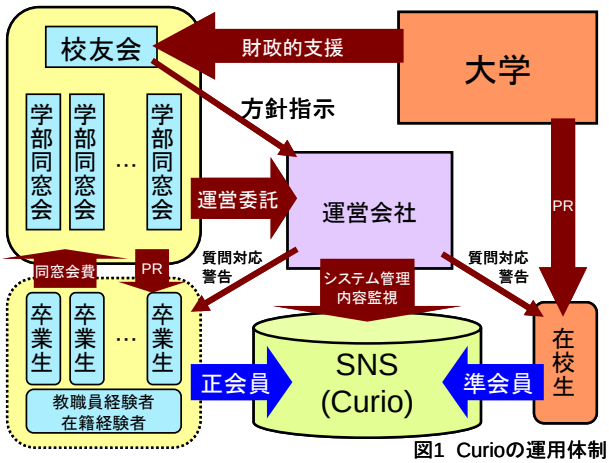


図1 Curioの運用体制

© 2009 CIEC

5. 正式運用

仮運用では「千葉大学 SNS」としていたが、正式運用では運用主体を明確にするため、「千葉大学校友会 SNS」とした。また、校友会が運営会社(TRYWARP)に運営委託する形式とした。ユーザー登録は校友会での本人確認作業の後、運営会社で登録作業を行う。

パスワード紛失などの日常的な質問への対応、警告、システム管理や内容の監視も運営会社が行っている。正式運用開始直後は約 200 人であった利用登録者は 2009 年 5 月末時点では 1,843 人となり、そのうち 1,769 人(96%)が正会員である。

ユーザー増加は図 2 の通りである。卒業式での広報を行っているため、例年 4 月が増加傾向にある。

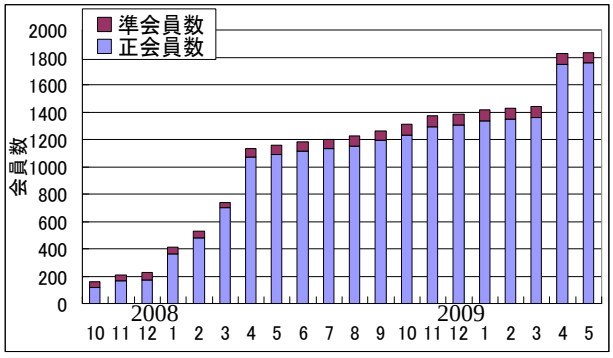


図 2：Curio 会員数の推移

ただ、卒業したばかりの登録者は生活環境の変化など多忙な時期であり、あまりサイトを利用する余裕がないと見られる。より大学時代のつながりを容易に発見できるよう、所属学部を中心としたプロフィールを事務局から呼びかけているのだが、残念ながら登録率は図 3 の通り低いのが現状であり、66%にあたる 1,213 人が登録していない。

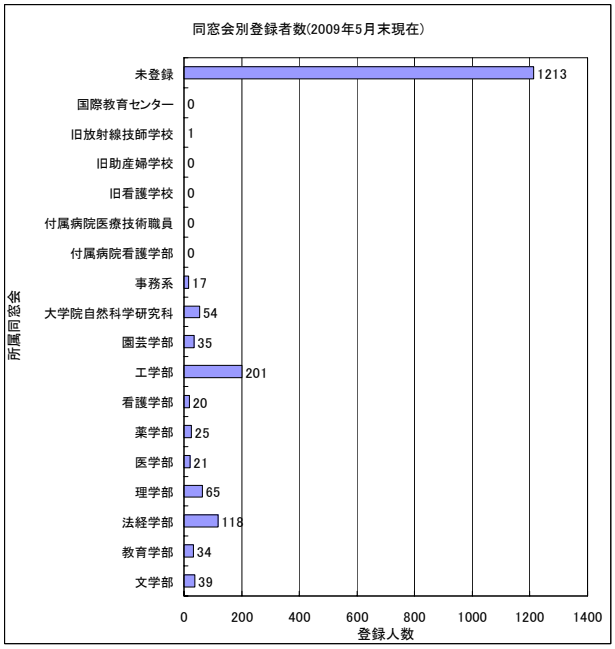


図 3：同窓会別登録者数(2009 年 5 月末現在)

6. カスタマイズの実施

Curio では前述した会員区別をはじめ、OpenPNE をベースに多くのカスタマイズを施している。ユーザーからの意見交換の場も設け、運営を行っている。実際にユーザーから PDF をアップロードできる機能が欲しいという声が上がり、実装される運びとなった。

今後も Curio の目的に沿って使いやすくするために、随時カスタマイズを行っていく予定である。

7. 今後の展望と課題

卒業生の総数は約 10 万人であるなか、現状の登録者数は必ずしも多いとは言えない。商用 SNS ではない Curio では、ユーザーの利用頻度をむやみに高める必要はない。卒業生との関わりを維持し、ユーザーが相互に消息情報を交換する安定した手段として定着させることが目的となる。

利用頻度を高める必要はないとはいえども、基本の情報登録を促す必要がある。登録時に入力されている内容は氏名のみであり、これだけでは個人を特定するのは難しい。実際に在学時代のサークルの恩師の消息を Curio を通じて分かった方もおり、このような事例を増やしていくためにも所属する同窓会や、入学・卒業年度などの情報の入力を事務局から定期的に要請している。

これらの千葉大卒業生、在校生及び関係者同士のネットワークを構築していくために、利用しやすい機能の充実と活性化を図っていく。

図 4：Curio ログイン後画面

© 2009 CIEC

課題作品を鑑賞しあう協調活動からの学習支援

中京大学情報理工学部　　土屋孝文　岡田拓也　松浦理沙
(tsuchiya@sist.chukyo-u.ac.jp)

1. はじめに

正解を適切に生成することからの学習活動ではなく、解にあたる作品を生成し、また仲間の作品を鑑賞、評価しあうことからの協調的な学習活動について検討する。

このような活動に利用される課題には、各自が多種多様な良解（作品）を生成できること、解に独自性があること、集団の解には多様性がみられること、解には正しさのほかに「おもしろさ」や「巧さ」など作品の印象を評価できることなどの特徴がある。また、このような協調活動には自然な楽しさがあるかも知れない。以下では学習支援の設計方針を述べ、運用事例を報告する。

2. 学習支援の設計方針

ポジティブな感情は学習に重要な役割を果たす。Norman（1993）は、学習者が楽しいと感じ集中する活動と、内省的な認知活動に基づく学習とを適切に融合することの重要性を指摘した。Picard　他（2004）は、学習を促進するポジティブな感情特性に注目した学習環境の設計を議論している。このような議論を参考にしながら、本研究は有望な学習環境として、自分の作品を生成し、また仲間の作品も鑑賞、評価できる活動を検討する。

この活動では、学習者の知識が断片的で局所的であっても、作品が生成できるほうがよい。そこで課題は、回答例の変形操作や類推を利用したり、自分自身の経験を基に作品を生成できるものにする。内省的な学習活動には、自分の作品に関する説明活動や、仲間の作品への評価やコメントを導入する。

このような活動を支援するウェブページには、(A) 作品の発表、鑑賞、評価、 (B) 評価情報の集約や加工、(C) 相互作用の支援 （たとえば電子掲示板）、(D) 資料など内省的な学習のリソースの提示といった基本機能が必要である。

作品には、知識に基づく質の評価のほか、作品のおもしろさや想像性に関する印象評価がなされる。また各人の問題解決体験に基づく作品には、体験の共有や共感、問題解決支援の可能性といった社会的評価が考えられる。

3. 運用事例

A. 学内向けピクトグラム

左図は、オランダの鉄道駅で見られる、花屋を指示するピクトグラムである。学習者は、これらのピクトグラムを基に、学内向けピクトグラム作品を製作する。作品の質には、配色や簡略図形の適切な利用法（表現の制約）と読み手の解釈プロセスへの配慮（解釈の制約）に関する知識が影響する。

１年生を対象に継続的に行っている活動からは、表現に対する制約は視覚的で注目されやすいが、解釈に対する抽象的な制約は考慮されにくい傾向がみられる。表現に対する評価にとどまらず、より「ピクトグラム理論」に基づいたバランスのとれた評価を促すため、質問文（プロンプト）に解答する形式の利用を試みている（土屋 他、2007)。

一方、この活動は数年後まで記憶される印象的なエピソードになっている。一般的なピクトグラム理論として獲得させるのは難しいが、断片的に蓄えられた知識をうまく利用させることはできるかもしれない。たとえば、Dの語用論的意味解釈の議論では、表出情報と推論情報との違いの導入に、ピクトグラム表現の解釈（花）とピクトグラムからの解釈（花屋）との対応付けを利用している。

© 2009 CIEC

B. プログラム実行例

学習者は入力データの合計と平均を求める例題プログラム（Ruby）を基に、同レベルのプログラムと実行例を生成する。作品には、例題プログラムの特徴にあたる処理構造（ループによる合計計算）や構成要素（float型やカウンタ変数の利用など）に関する理解が影響する。

1年生86名が参加した2008年度の実践では、カバーストーリーをさまざまな日常的計算に変更したタイプ(アルバイト収入管理やゲーム得点計算など)(43.0%)が多く、仲間からの印象評価も高かった。例題と同レベルあるいは処理を追加、変化させた作品には、ループ内の演算式を変化させるタイプ(25.6%)や他の演算を組み合わせるタイプ(12.8%)があった。共通するプログラム構成要素をみると対応づけが不適切なタイプ(18.6%)の多くも、カバーストーリーを変更、生成している。

このほかに、C言語で記述された2次元セルオートマトンの例題を基に、局所ルールのパラメータを適切に変更し、興味深いマクロ出力を作成する活動も行われている。

これらの活動後に実施された調査では、自分の作品を生成することよりも、仲間の作品を鑑賞することに関する楽しさへの評価が高い。

C. プログラム課題へのヒント

学習者は、再帰的なプログラム(Prolog)を完成させた後に、自分の解決エピソードから、同程度の知識レベルにある仲間へ向けたヒントやアドバイスを生成する。

リストの最後尾要素を取り出すプログラムについて、2年生30名が参加した2008年度の実践では、Prolog構文要素(リスト表記)(10%)や問題解決方略(参考プログラムや再帰概念の確認など)(33.3%)のほか、具体的な再帰プログラミングに関するヒント(56.7%)が作成された。それらは、再帰を構成する停止/再帰条件を求める問題分析や、より具体的なコーディング法のアドバイスなどで、複数のヒントの内容に相互補完的な関係がみられる（土屋 他, 2005)。

D. 語用論的情報解釈の例文

参加者は、日常的なテーマの下で、含意や推意（表出されていない情報の解釈を支える意味的推論）として説明可能な例文を提出する。たとえば、遅刻の言い訳や皮肉がテーマである。

この活動では、日常会話からの作品生成が比較的易しく、また仲間作品の鑑賞を楽しんでいる様子がみられるが、語用論を用いた説明の質は一定ではない。そこで説明事例をなぞりながら、自分の作品に応じた説明を生成する活動を試みている。

4. おわりに

これまでの実践結果から、参加者は作品生成や仲間の作品鑑賞の活発さに比較して、作品に関する説明や評価に消極的である。領域知識を適切に利用するための支援が必要と考えられる。また、ネットワーク上では仲間同士の直接的な相互作用、たとえば電子掲示板の活発な利用が起きにくい。ネット外に起きる対面相互作用の自然さやその質の高さと、ネット上の情報共有の合理性を適切に組み合わせる設計が必要である。ネット外では、対面でグループ活動を行い、その活動結果をネット上に表現するといった方法が考えられる。

文献

Norman, D. (1993). Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine. Addison-wesley.

Picard, R. W. 他 (2004). Affective learning – a manifesto, BT Technical Journal, 22(4), 253-269.

土屋孝文, 小林晴純, 田中昭子, 西村美香 (2005). プログラミング初学者にみられる例題プログラムの解釈 , 2005PC カンファレンス論文集, 346-347.

土屋孝文, 工藤慎也 (2007). 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, 2007 PC カンファレンス論文集, 37-38.

© 2009 CIEC

フォトリテラシー育成パッケージを活用した国際交流学習

金沢星稜大学人間科学部　岡部 昌樹
okabe@seiryo-u.ac.jp

金沢星稜大学人間科学部　村井万寿夫
murai@seiryo-u.ac.jp

Ⅰ　静止画像を中核に据えた日本人学校との交流学習

テレビ会議等を活用した海外との交流学習に関する実践的知見は，インフラ整備の充実と並行してかなり蓄積されてきている。しかし，依然として日本人と外国人とのコミュニケーションの壁は大きい。そのため，教員主導のもとでのトピック的，かつ期間限定的な実践にならざるを得ない場合が多い。

本実践では，独自の学校文化を築いている日本人学校と日本の小学校が意欲的，継続的に交流学習を展開できるためには，大学はどのような支援が可能であるかを明らかにする。方途の一つとして，児童にとって負荷の少ない静止画像をコミュニケーションツールの中核に位置付けできるよう，簡便なフォーム・入力可能な掲示板を開設することとした。

Ⅱ　研究プロジェクトの組織

金沢星稜大学総合研究所「教育実践研究部門」では，研究を推進するにあたり，これまで多数の国際交流の支援実績をもつ久保田真弓・久保田賢一（関西大学教授），長期にわたる海外での指導実績を待つ水越敏行（大阪大学名誉教授），及び画像処理の専門家である吉田貞介（金沢学院短期大学教授）とプロジェクトチームを結成した。

（1）地域の小学校との連携

金沢市内の小学校の教師に当研究部門のテーマや目標，趣旨を伝え，海外とのつながりによって画像による表現力やコミュニケーション力をつけたいと考えている学校２校の代表者（校長）に，当研究プロジェクへの参画を依頼するとともに，総合研究所研究員を依嘱した。

◇金沢市立夕日寺小学校（金沢市東長江町に 17）
　代表　　内田　正明校長

◇金沢市立米丸小学校（金沢市東力町ニ 155）
　代表　　三田村英明校長

（2）海外の小学校との連携

海外の日本人学校の現状に詳しい水越敏行氏を通して，以下の学校と１年～２年にわたる提携を結んだ。

◇インド：ニューデリー日本人学校（２年継続）。
◇ドイツ：ミュンヘン日本人学校（平成１９年度）
◇ニュージランド：オークランド日本語補習学校（平成２０年度）。

Ⅲ　平成１９年度の成果と課題

児童は掲示場に入るためのＩＤとパスーワードを持ち，４校（夕日寺小学校・米丸小学校・ニューデリー日本人学校・ミュンヘン日本人学校）に設置されているコンピュータでのみアクセスできるセキュリティ環境を確立した。また，打ち合わせ及びモニタリングのため，メーリングリストを開設した。

平成１９年度のプロジェクト研究の大きな成果は，４校それぞれの学校の子どもたちのコミュニケーション活動が形成され，それが徐々に深まっていったことである。

自己紹介からスタートした両校が環境をテーマに意見交換する等，教師主導ではあつたが一定の深まりが見られた。その大きな決め手になったのは，画像と言語による相乗効果である。しかし，画像に関する特別な指導が不足していたこともあり，画像リテラーの育成は不十分であった[1]。

映像特性である多義性に対し，それを言語によって補うことで，自分の思いを相手に伝えるといったことが交流学習を支えてきた。児童がデジタルカメで簡便に写真を撮り，日本語で伝え合うといったことが，交流活動の継続要因の一つと考えられる。

平成２０年度は，現地へ出向いて直接意見交換するとともにスカイプを活用することで，両者で画像コミュニケーション力を育成する指導方略を共有することとした。

Ⅳ　平成２０年度の取り組みと成果・課題

１　パッケージ開発と活用

（1）写真集の分析

画像コミュニケーションの基礎を指導するために，社団法人日本写真協会が制作した写真集（2006 年度版）を手がかりにパッケージを開発し共有することとした。写真集は 29 頁からなり，以下の 4 つ章で構成されている。Ⅰ章「写真を写してみよう」。Ⅱ章「こんな撮り方があるよ」，Ⅲ章「写真ってどうやってできるのかな」。Ⅳ章「こんな写真が撮られてきた」。

能力目標の抽出にあたっては，写真集Ⅰ章・Ⅱ章のみ

© 2009 CIEC

を対象とした（Ⅲ章はカメラの構造特性，Ⅳ章は映像史を取り扱っていることから，初等教育レベルでは必ずしも必要な知識とはいえず，解説もかなり高度である。）。各ページの写真・構成や見出し，活動支援情報を抽出した

（2）能力目標の抽出と領域設定

写真の特性とテキスト情報を基に，小学校高学年児童に焦点を当てた能力目標を設定し，３つの分野に分類した。

A 領域 ＜ 記 録 ＞

A-1　動いている人物を撮り，何を捉えたかったか説明できる。

A-2　驚いている顔，笑っている顔，怒っている顔を見つけて撮ることができる。

A-3　身のまわりにある被写体を「近くから」「遠くから」撮り，発見したことや感じ方の違いが指摘できる。

A-4　もっと工夫すればよかったことが指摘できる。

A-5　撮影した写真の中から，気に入った写真を選択し，選んだ理由を説明することができる。

B領域 ＜ 造　形 ＞

B-1　興味を持ったものを撮り，伝えたいことが伝わるか説明する。

B-2　角度を変えて（正面から，上から，斜めから，後ろから）撮影し，気づいたこと，感じ方の近いが言える。

B-3　同じ被写体を「近くから」「遠くから」撮り，発見したことや感じ方の違いが指摘できる。

B-4　広角で撮った場合と望遠で撮った場合の違いが指摘できる。

B-5　手前にピントを合わせて撮った場合と後ろにピントを合わせて撮った場合の違いが指摘できる。

B-6　接写して撮って写真から発見したことが言える。

B-7　はやく動いているものを撮った写真から発見したことが言える。

C領域 ＜ 伝 達 ＞

C-1　被写体を特定してスリーショット（アップ，近景，遠景）でテーマを主張することができる。

C-2　テーマに即して，撮りたいものをスケッチできる。

C-3　写真でストーリーが構成できる。

C-4　４コマでフォトストーリーを表現することができる。

C-5　めずらしいもの，美しいもの，変わったものを撮り伝えたいことが主張できる。

（3）授業試行

試行授業は，金沢市立米丸小学校サマータイム（４～６年生，２１名参加）を活用し，ＴＴ方式で１コマ40分の授業を３回連続（第１回「表情をアップで撮ろう」，第２回「面白い形を撮ろう」，第３回「伝えたいテーマを撮ろう」）して実施した。

①　第一次テーマ「表情をアップで撮ろう 」

A-2・A-5 のねらいを達成するため，以下の活動を設定した。

・友達のいろいろな表情を大写し（アップ）で撮ろう(10 分)。
・印刷して切り離す(5 分)。
・３枚選んでワークブックに貼る(5 分)。
・画像を視て気持ちを表現する(10 分)。
・選ばなかった画像もノートに貼る(5 分)。
・お互いに見せ合い，感想を述べる(5 分)。

ねらいを確認して，指定の枚数のみ友達の表情を撮影した。撮影した写真は全て切り離して，ワークブックに貼り，表情を言語表現（気持ちを表現）した。その際，選択した理由と選択しなかった理由もワークブックに記録させた(写真 1)。最終選考から外れた写真に対しても，その理由を書かせることで，表情の読み取れる写真と第三者に伝わりにくい写真の特性を一層明らかにさせることができた。また，友達と見せ合うことで選択した理由をより鮮明にすることができた。

写真１　第一次の活動の様子：A領域＜ 記 録 ＞

②　第二次テーマ「面白い形を撮ろう」

B-3 のねらいを達成するため，以下の活動を設定した。イメージのわかない児童に対しては，第三者の作品鑑賞が効果的であった。

・身の回りからテーマを見つけ，撮るものを選ぶ(10 分)。
・同じものを＜近くから＞＜遠くから＞撮る(10 分)。
・印刷して切り離し，２セットをワークブックに貼る(10 分)。
・気づいたことをメモする(10 分)。
・お互いに見せ合い，感想を述べる(10 分)。

③　第三次テーマ「伝えたいテーマを撮ろう」

C-1 のねらいを達成するため，以下の活動を設定した。

・伝えたいこと（テーマ）を見つける(10 分)。
・＜近づいて＞＜少し離れて＞＜遠くから＞ 撮る(10

© 2009 CIEC

分)。
・印刷して切り離し，二つのテーマを選択する(5 分)。
・テキストブックに＜アップ＞＜近景＞＜遠景＞に分けて貼る(5 分)。
・どんなことを伝えたいか，伝えたかったことをメモする(5 分)。
・お互いに見せ合い，感想を述べる(5 分)。

伝えたいことを何故「近づいて」「少し離れて」「遠くから」撮るかについての意味理解が不十分なため，距離感がつかめない児童も見られた。そこで，まとめとして，伝えるために何故，三つのシーンが必要であるかについて，児童の作品事例をもとに補足説明を行った。

（4）ワークブックの改定視点

児童全員のワークブックを分析した結果，第一次の活動では，「怒る」「驚く」「楽しい」「うれしい」等の顔の表情を捉えることは極めて難しく，初期の段階では動作を対象とする方が効果的と思われる。第二次の活動では，撮影者自身が驚く程，意外性のある作品を制作することができた。第三次の活動では，距離感をつかむことが極めて難しいことが明らかになった。

これらのことを踏まえ，ワークブックを全面改定し，全体を 19 頁に再構成した[2]。

A領域改定視点＜　記 録　＞

感情は顔に最も表出されることから，＜人の顔を大写しで撮ってみよう＞が瞬間を切り取る＜記録＞の最も基本的となる。但し，状況設定の演出が難しい中学年においては，いろいろな動きを撮ることを課題とすることも効果的である。さらに，説明的な記録においては，「アップ」「近景」「遠景」の情報が必要であることに気付かせるひことが大切である。そのためには，事例を通して，「アップ」のみの写真と「遠景」のみの写真から読み取れる情報の質の違いに気付かせる事前指導が必要である。

B領域改定視点＜　造 形　＞

意外性に気付かせるために，多様な視点で捉えた写真を鑑賞させ，そこから気づいたこと・感じたことを意識化させることが大切である。その上で，近づく・遠のく・広角・望遠を使い分け，意外性から得られた体感・気づきを再確認させる必要がある。

C領域改定視点＜　伝 達　＞

テーマを設定してから撮影することが基本である。ある程度の枚数が撮れた段階で映像ストーリーを構成させる。大筋が決定したら，その中からシンボリックな写真を選択させる。「起・承・転・結」で構成させるのが基本であるが，「転」のあるストーリーを構成することや「転」にあたる写真を選択することは極めて難しい。中学年では，ストーリーの面白さや明快さを重視したい。

（5）掲示板の改良と現地訪問

スカイプを介して，現地の要望を聞き取り，平成１９年度版の掲示板を全面的に改定した（写真２）。

写真２　平成２０年度用改定掲示板

これにより，過去の交流をデータベースとして活用できるようになると共に，児童自身による受信・送信もより簡便となった。さらに，久保田真弓・久保田賢一（関西大学教授），水越敏行（大阪大学名誉教授）により，現地視察も実施した。

２　成果

平成２０年度の実践は，相手を意識し表現を工夫することは，相手の反応に応じた情報発信ができることを意味するという仮説（モンタージュとスキーマの概念特性の解明）の検証が主目的である。しかし，前期では，掲示板を活用しての組写真によるメッセージのずれは，必ずしも相手に合わせた工夫とは結びつかず，スカイプを取り入れた交流でもその溝は埋まらなかった。そこで，夏休みを利用して画像リテラーの基礎を育成するため，研究協力者である吉田貞介教授（金沢学院短期大学）の指導・助言を得て新たなカリキュラムを開発し，交流校での試行授業を通してパッケージの有用性を検証した。

その結果，小学校中・高学年段階でもＴＴ方式で１コマ 40 分程度の授業実践で，基本的な画像リテラシーを身につけさせることが可能であるとの結論に達した。この成果は直ちに当該実践校に伝え，画像を生かした国際交流学習に生かすことができた（図１）[3]。

３　課題

小学校の学習指導要領には，映像理解の発達段階に関する記述は見られない。しかし，記号次元では同じである言語を扱う国語科においては，「話すこと・聞くこと」「書くこと」「読むこと」の能力目標は，極めて体系的に

© 2009 CIEC

整理されている。そこで，映像に言語がミックスして活用することが多いことから，画像リテラシー育成においてもこれまでの映像教育カリキュラムと言語教育の体系との整合性を再検討する必要がある。

さらに，今後「総合的な学習の時間」が縮小されことから，カリキュラムへの位置付けが一層難しくなると予想される。オークランドの日本語補習校では，時間の確保が難しく，継続的な活動に至らなかったため，急遽，国内の小学校との交流に切り替えざるをえなかった。

コミュニケーションを中心とした横断的な「総合的な学習の時間」のカリキュラム開発にあたっては，短期間を想定したパッケージの開発も急務である。

画像コミュニケーションの高次なレベルとして４コマ写真によるストーリー表現を推奨してきたが，「転」にあたる画像を抽出することは極めて難しかった。漫画的な発想では，ストーリーの中に画像がならんでいることから，4 コマに限定することが児童の発想に合っているかどうかを再検討する必要がある。

システムの面では，一斉に画像付きの記事を投稿することで負荷が多くなり，時々回線エラーが生じるトラブルも発生した。しかし，圧縮して送信することでシステム上の問題は解消することができた。

次年度は，上述の結果をふまえ，ケニアのナイロビ日本人学校との交流を通して，画像コミュニケーション力を育成する多様な方法を探っていきたい

図１　映像についての学習後の掲示板活用状況（上：夕日寺小学校下，下：ニューデリー日本人学校）

＜参考文献＞

[1] 村井万寿夫，　岡部昌樹，久保田真弓 ，久保田賢一（2008）「日本の小学校とミュンヘン・ニューデリー日本人学校との交流学習 」，第 15 回日本教育メディア学会年次大会発表論文集，PP139-142，日本教育メディア学会

[2] 岡部昌樹，吉田貞介（2008）「フォトリテラシーを育成するパッケージの開発と授業実践」，第 15 回日本日本教育メディア学会年次大会発表論文集，PP28-29，日本教育メディア学会

[3] 岡部（2009）「画像リテラシーを育成するトレーニングパッケージの開発と授業試行」，金沢星稜大学人間科学研究　第 2 巻第 2 号，PP17-22，金沢星稜大学人間科学学会

© 2009 CIEC

子どもと作る絵本　iPhoto を使って

手描き、コンピュータ、オンラインサービスを効果的に利用する

大阪女学院大学国際・英語学部　加藤映子
kato@wilmina.ac.jp

はじめに

子どもたちの書きことばを育む上で、絵本の役割は重要である。たとえば、話ことばとは異なる書きことばの特性や、語彙を習得する上での手助けともなっている。しかし、幼稚園年長者は、養育者と絵本を読むより、一人でも遊べるTVゲームなどに興味を持つことが多い。このような状況の中で、子どもたちが絵本に興味を持つ環境を何とか作り出せないかと考え、 Apple社の写真管理ソフトiPhoto（アイフォト）の編集機能とアルバムサービスを利用して、子どもたちの絵を再構成する絵本プロジェクトを行った。

手順としては、子どもたちが個々に好きなテーマで絵を描き、あとから筆者が全体を見ながらストーリーを作るという、あえて通常とは逆の流れを採用。自由に描いた絵が全員参加の本としてまとまるという驚きを与えながら、3 冊のハードカバー絵本（「だんじりにのって」「うちゅうからのおともだち」「みんなでキャンプ」）が誕生し、子どもたちが絵本や書きことばに興味を持つきっかけとすることができた。

本稿では、実際のソフトウェアの応用手順や、子どもたちと親・教諭の反応、そして今後の展開への構想を論じる。

絵本プロジェクトの概要

1. 参加者

2008 年秋、大阪市は、就学前児童の健全育成に向けたプログラムのフィールドワークを実施した。筆者はそのプログラムの絵本部門の指導を担当し、その提案にあった「子どもと作る絵本」に興味を持った大阪市内の私立幼稚園１園（年長２クラス）と市立幼稚園１園（年長１クラス）がプロジェクトに参加した。

2. 作成手順

ステッップ１

最初に筆者から子どもたちに対して「自分の好きなものの絵を描いてください」という指示を出し、自由に絵を描いてもらう。そして、絵が描けた時点で大阪女学院大学・短期大学の学生が、子どもたちにその絵の説明を尋ねメモを作成した。この一連の作業は、約１時間で完了する程度のものである。

© 2009 CIEC

ステップ 2

ステップ 1 で子どもたちが描いた絵をスキャナーで取り込み、約 80 枚の絵のデジタル化を行った（図 1 参照）。

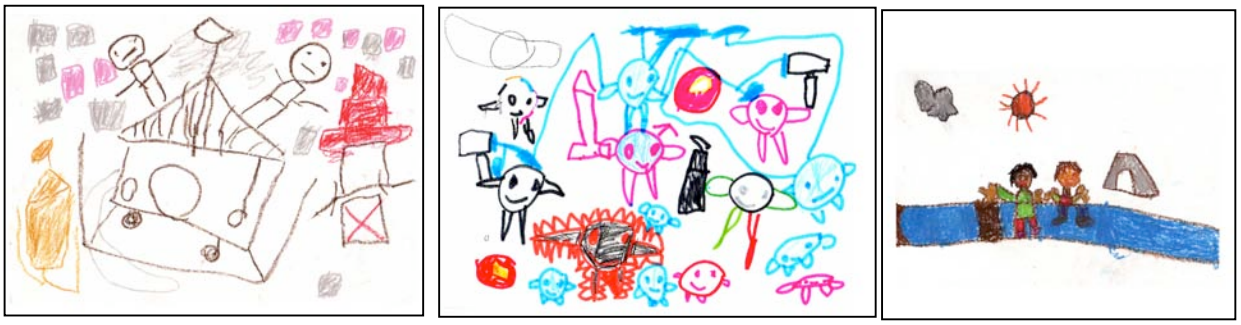


図 1　子どもの手書きの絵をデジタル化

ステップ 3

ステップ 2 でデジタル化した絵をもとに、絵本の筋、構成を考えた。このときに必要なのは、大量のイメージを効率良く並べ替えて一覧できるソフトウェアである。筆者は、Apple 社の Macintosh コンピュータに付属する写真管理ソフトの iPhoto（図 2 参照）に着目し、絵の順番を決定して、それぞれの絵にお話の構成要素となるテキストを入力する作業を行った。その際には、大阪女学院の学生が子どもたちから聞き取った絵の説明をできるだけ尊重し、以下の点にも留意した。

・お話の内容とマッチする絵を表紙に選び、それを描いた子どもの名前が 1 ページ目の本文に登場するようにする。

・続く各ページでは、そのページの絵を描いた子どもが主人公となるようにする。

・子どもたちの絵についての説明は、できる限りお話に組み込むが、戦争や悪者といった内容は採用しないこととする。なお、ストーリーの展開上、筆者の側で説明の細部を変更したり、創作した部分も存在する。

図 2　iPhoto 上での絵本構成

ステップ 4

絵本のゲラ原稿をカラープリンタで印刷し、各園の教諭に内容及び子どもの名前のチェックをお願いした。確

© 2009 CIEC

認・修正後、iPhoto アルバムサービスにより、正式な印刷物のオンライン発注を行い、3 週間前後でハードカバーの絵本が到着。ページ数によって値段が若干異なる結果となったが、費用は以下の通りであった。

「だんじりにのって」24 ページ　5,040 円（内訳　単価 3900 円　送料 900 円　消費税 240 円）

「うちゅうからのおきゃくさま」22 ページ　4,830 円（内訳　単価 3700 円　送料 900 円　消費税 230 円）

「みんなでキャンプ」24 ページ　5,040 円（内訳　単価 3900 円　送料 900 円　消費税 240 円）

仮に 1 冊の絵本のゲラ原稿を家庭用インクジェットプリンタでカラー印刷した場合、インクカートリッジ 1 箱分（約 5,000 円）の容量を消費することが、テスト印刷の結果からわかっている。このことと、ハードカバー製本の品質を考慮すれば、上記絵本代は妥当といえよう。

ステッップ５

完成した絵本は子どもたちのクラスで私が読み聞かせを行い、その様子をビデオに収録した。子どもたちは、自分の絵がいつ出てくるか目をきらきら輝かせながら、クラス全員で作った絵本を楽しんだ。

ステッップ６

作成された絵本は園の作品展で展示され、保護者の反応を確かめるため、その傍らに記入用紙を置いて「子どもと作る絵本」についての感想を書いていただいた。

子どもと保護者の反応・感想

完成した絵本の読み聞かせ時の子どもの反応は、積極的なものであった。また、簡易な絵本作りを行っていたクラスでは、この絵本作成がきっかけとなって、「本」作りを本格的な活動に採り入れた。その結果、子どもたちは本に興味を持つようになり、知っている字を書くなど、「読み書き」能力の育成につながっている。

また、園の作品展で書き込まれた保護者のコメントからも、子どもたちの反応が伺える。たとえば、「絵本に自分の名前やお友達のお名前がたくさん出てきて、とても喜んでおります」、「楽しい絵本になり、嬉しく思っています」などの声があり、また、絵を描いた子どもがそのページの主人公にしたことに対しても、「どの絵を誰が描いたのか、よく分かり、とても楽しく、良い本になっていると思います。」というコメントが寄せられた。さらには「幼稚園での一人一人の役割（グループの中での存在）がよくわかり、良い思い出になると思います。」というように、筆者が予想していなかったコメントも見られている。

「これほど素晴らしい本になるとは思っていませんでした。ぜひ、手元において子ども達に読み聞かせたいと思います。」という保護者のコメントからもわかるように蔵書化も前向きに考えていただき、各クラスの約８割の保護者が購入を希望したため、増刷も行われた。

教諭の反応

「子どもたちの絵が１つの絵本になるという経験をした事がなかったので、はじめは想像がつかなかったのですが、本当に素晴らしいものができて感動しました。子どもたちも物語の中に自分の名前が出てきたことで、他の絵本とは違った『特別』な本として感じている様子でした。」という教諭のコメントは、率直な感想と言える。

© 2009 CIEC

実際のところ、いくら口頭でプロジェクトの説明をしても、iPhoto やアップル社のオンラインプリントサービスに関する知識がなければ、どのような絵本になるか想像がつきにくかったことは容易に理解できる。できあがった絵本が、書店にならぶ絵本と遜色のないできばえに仕上がったことに驚かれたのも事実である。また、「子どもが自ら絵本に取り組めたという経験が、今後につながると思います。」というコメントからは、企画段階での、「子どもたちが積極的に絵本と関わる」という狙いをある程度達成できたことが伺えた。事実、筆者が読み聞かせをしているのをご覧になった教諭は、「子どものリアクションで意外な言葉が出てきたりして面白かったです。子どもたちもとても楽しそうに見ていたと感じました。」というコメントを寄せている。

今後の展開

今回のプロジェクトの成功は、コンピュータを利用して子どもと絵本を作ることが可能であるという１つの証明となった。しかし、その一方では「テーマを決めずに描いた絵がまとまり、ひとつのお話になっており、とても驚きました。」という教諭のコメントが示すように、この絵本プロジェクトは、ある意味で無謀な取り組みでもあった。女の子は、一人がお花の絵を描きだすと全員お花の絵、男の子は虫の絵というふうに同じテーマにしてしまう傾向があり、お話の展開に無理が生じた部分もなかったわけではない。

そこで、今後の展開としては、まず子どもたちとどのようなお話を作るか、そのお話にあった絵はどのようなものかを相談するところから始めようと考えている。このような過程をふむことは、子ども自身の思考力や想像力の育成につながり、文章も考えさせることで、ことばを育み、書き言葉へいざなうことが期待できるためである。

また、この「手描き、コンピュータ、オンラインサービス」の組み合わせを効果的に使う手法は、子ども以外にも応用が可能だ。たとえば、筆者の大学でジェンダーを教えている教員は、学生と「ジェンダーの偏りのない絵本」を作成している。これまでは、画用紙に絵を描き、手書きで文章を入れていたため、長期の使用に耐えないという問題が生じていた。上記手法を応用することによって高品位な印刷と製本が実現すれば、大学の図書館に毎年寄贈したものを貸し出し、より多くの人々がその絵本を閲覧できるようになる。１冊からハードカバーで製本できるこの取り組みを、この教員に紹介したところ、早速今年度より予算を計上し、この手法を用いてコンピュータで製作していくことになった。筆者は、様々な研究者や教員がこの手法に着目し、同様の試みが他の教育分野でも行われることに期待するものである。

© 2009 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、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。しかし人間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 教育や情報教育は加工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あり、根源的な問題を生み出しています。この問題解決の為に 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 教育プログラムとして創り出しました。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。平成 18 年より ACROSS では、教育期間や対象を特に限定することなく、この教育を実践しています。

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。「IT 能力」とは、「情報リテラシー」と呼ばれる力に他ならないのです。巷間の「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生きていくための基礎能力を意味しています。

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、またその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・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。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、情報の活用によって自己の認識を形成し、判断する力を醸成し、創造的な情報利活用能力を磨いていきます。

原理教育は、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。世間で多く行われているパソコン教育の手法のように、多くの「操作の仕方」を体験して覚える、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力はなかな

© 2009 CIEC

か育ちにくいのです。コンピュータを自分のイメージ通りに動かし、自ら描いたように情報を創造するには、それ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 能力開発教育法は、上記の２の特長から体系化されたカリキュラムから、①教材、②インストラクション、③受講者自身による実践の 3 つの要素で構成しています。具体例示は５．実践事例の項で述べますが、共通しているのは、①'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、②'そのための原理原則を理解し、実際の操作を見たり真似たりすることを経て、③'その訓練内で設定したテーマに受講者自身で取り組む、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、最後の段階の操作のやり方、いわゆる「どうやるか」という部分に多くの時間を使い、講師の示すお手本（テーマであったり教材であったり多様ですが）を忠実に真似て出来るようにすることに重点を置いて講習を進めますが、educoIT では「何をするか」を重要視し、そのときのテーマをどのように捉え当該情報をどうしたいのか、目的を自分自身で定めることを最も重視して要求します。その上で「どうやるか」の手段の選択も、受講者自身が行います。

このため、講師の操作指示を追いかける形式の個々のアプリケーション操作の伝授という光景は存在せず、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ます。このことにより、おおよそ受講者の置かれた状況からかけ離れた仮のテーマを講師が一方的に与えるよりも、受講者にとって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 研修の効果

educoIT 研修は、カリキュラムと教材の構想構築に平成 16 年から取り組み、平成 18 年より、さまざまな分野で実践事例を重ねてきました。その間、ユーザの協力により、実施前後や実施途中に文書でアンケートをとったり、面談で感想を収集したりすることで、ユーザに起きた変化や効果測定を行ってきました。結果からの考察は以下の 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。

また、３．詳細でも述べましたが、研修運営の大きな特徴として講習の形態が操作伝授型でないため、受講段階で受講者の操作スキルに差があっても全く問題なく一緒に学べる点が上げられます。つまり、全くの初心者と、ある程度独学で取り組んでから体系的な学びを必要とした人が、共に学びあうことが可能です。これは、単発や短期の研修に限ったことではなく、長期（３ヶ月間以上）の研修でも可能であることが、これまでの取り組みで実証できました。こうした点からも、educoIT 研修は、今後の能力開発教育法として新しい可能性を広げるものです。

５．実践事例

educoIT 研修の実践の一部を紹介します。

事例１．「インストラクター研修（PC 原理篇・アプリケーション篇）」

◆対象：就労希望者にパソコンを使った業務能力養成コースを担当するインストラクター

◆依頼：指導するための PC 基礎知識の習得

◆人数：７名

◆時間：6 時間×3 日（土、日、土）

◆概要：

＜PC・ネットワーク篇＞　2 日

(1)コンピュータの歴史と役割

(2)パソコン学習の必要性

(3)パソコンのしくみ（五大機能・デジタル信号理論・ファイルの構造）

(4)パソコンのコントロール（プログラムファイルの取扱・データファイルの取扱・コントロールパネルと色々な設定・パソコンの拡張）

＜アプリケーション篇＞　1 日

(1)アプリケーションの歴史と役割

(2)OS とアプリケーションの関係

(3)アプリケーションの操作事例

◆詳細説明：

© 2009 CIEC

教材は、PC・ネットワーク編、アプリケーション篇共に、この頃から少しずつ製作を始めていたeducoIT オリジナルテキストを柱に、必要に応じてレジュメを用意して進めました。PC のしくみとネットワークの原理原則のレクチャの後は、講習で使う PC を操作しながら、集団で課題を解いていく形式で、原則を確認していきました。

具体的な例としては、①10 人規模の事業所で、パソコン数台を使って情報共有するためのネットワーク設計を行い、実際に LAN を繋いだり、②電子メールを受信して複数の人と会議の日程を調整して、イントラネット上の会議室予約システムで予約し、その連絡を全員に送信したり、③社内研修の企画立案を行いその内容を企画書として相手に訴求する文書にして提出したりすることを、課題として設定したことなどが挙げられます。

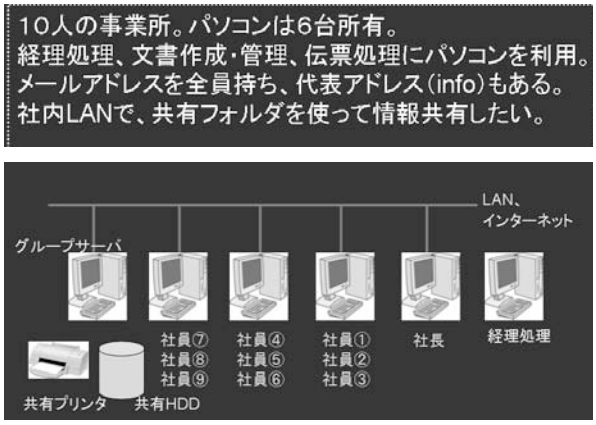


図 5-1-1.　ネットワーク実習課題

この取り組みでは、始めは受講の仕方の違いに戸惑っていましたが、リーダーを中心にして、課題から情報の整理と再構成を行ってメンバーと共有し、文書などは分業で作って後で組み合わせるなど、色々な方法を駆使して主体的な取り組みに変貌。

このコースの受講者はインストラクターという役割ですが、PC の習熟レベルは様々で、独学で LAN 構築をしたことのある人が居り、単体のアプリケーションで少し文書作成ができる程度の人が居り、専門の描画ソフトでイラストが描けるような人も居りました。このような場合にグループワークは、全体の学びを主体的で有機的なものにするのに有効ですが、課題の設定を工夫することで、元々スキルと経験の豊富な人が一人で全てやってしまうことで簡単に解決してしまわないよう、ポイントは伝達される情報にあることを、課題の中や新しい課題に移る際に繰り返し強調しました。そうすることで逆に、アプリケーションの個々の操作云々よりも、伝えようとする中身に注意が向き、その検討に最も時間をかけるため、結果として、全員の力を結集して事に当たるという選択をすることになります。

図 5-1-2.　実習の様子

◆受講者の感想：

- この研修を通じて、パソコンとの付き合い、向き合い方が変わりました。
- 何故？どうして？と考え、答えが出てくる楽しさ、何が分からないか分かったこの研修は、有意義に受けられました。
- パソコンというのはこういう風になっているんだと感じられたことで、パソコンと自分との距離が縮まった気がした。
- 言われると「なるほど！」と感じても、通信の７階層などはまだまだ奥が深いのでは？と追求心が出ています。分からないものは多いですが、楽しいです。
- 画面上にコマンドはあっても実際にいる場所は違うということ等 PC の深さに触れることができた。
- 言葉や方法がわかった時ももちろんですが、今までやっていた方法(考え方)とは違った角度で考える事から「なるほど！」や「あー、そういう事か！」と分かった時、面白いと感じました。

事例２．「IT 業務能力研修」

◆対象：PC を使った一般事務職への就労を希望する精神障がい者

◆依頼：職場で使えるパソコンの基礎スキルの習得

◆人数：15 名

◆時間：6 時間×35 日（週 3 日、14 週間=3.5 ヶ月）

◆概要：PC・ネットワークのしくみ、情報共有、文書作成、表計算、グループワーク、業務シミュレーション

◆詳細説明：

教材は、educoIT オリジナルのテキストと保管用のディスク、印刷物を綴じるファイルを用意しました。

まずはじめのインストラクション部では、educoIT オリジナルのモデル図を補足して PP で示し、原理としくみを理解させました。ネットワークも同様です。テキストや提示教材には、積極的にモデル図を用意

© 2009 CIEC

して視覚と文章で理解を促進する工夫をしています。

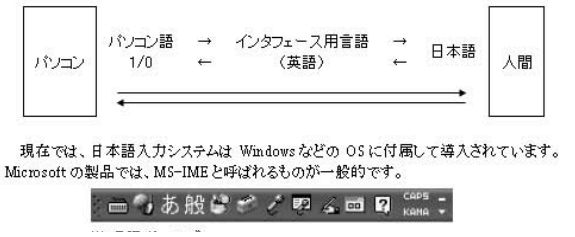


図 5-2-2.　日本語 IME のモデル図

操作についても、マウス、キーボードの使い方（ホームポジション）などの原則は全体で抑えました。

その後の実践では、例えばペイントソフトで地図を書き、それらを全体交流してわかりやすい描き方について学び合ったり、自分の名札を作ったりすることで、基本操作に慣れていきました。

アプリケーションに入ってからは、原則の授業はもっとシンプルになり、個々のスキルは自分で探したり、グループワークで解決したりする方式で、業務ファイルを数多く作りました。

例えば文書作成では、案内文書の作成を経て、提案書の作成を行いました。この講習をよりよくするための提案をつくり、その根拠を述べるというものです。表計算では、成績処理などの大量データ処理や請求書、納品書といった実務的なファイル作りのほか、ネットワークと組み合わせて、情報のリストアップなどにも活用しました。

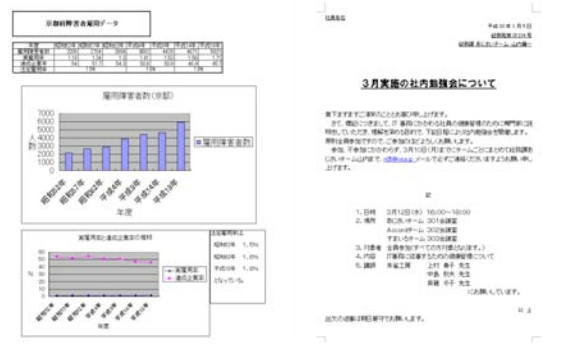


図 5-2-3.　受講生の作成ファイル

スキルの習熟云々よりも扱う情報の内容に力点を置き、「相手に何かを伝え、仕事を進めていくためのIT」というスタンスを一貫していくことで、始めは世間のパソコン教室との違いに戸惑っていた受講者も、取り組み方を自分で試行錯誤して調整しながら、学びのスタンスを変えて行きました。

このコースで、これまでより発展的な試行をしたのが、最終 8 日間の実務演習です。仮想の会社で事務担当となり、１ヶ月間のスケジュールを組んで、定型業務と非定型業務を組み合わせた中で、自分で作業時間を見積もったり上司に質問したり報告したりするような課題を設定しました。

図 5-2-4.　業務カレンダー実践

この段階で習熟すべきなのは、文書の作成技術やメール送受信の操作や検索の技能ではありません。今後一般就労を目指そうとする受講者が、IT という手段が企業活動においてどれほど有効なのかを理解し、活用のレベルが高くなればなるほど、担当業務を効率的に遂行することが出来ることを認識して、今後の自分の取り組み方を変革していくことです。この姿勢は、就職後の知識の吸収と業績への貢献に直結するため、必ずや就労という困難な道も拓けて行くと考えられます。

図 5-2-5.　取り組みの様子

６．まとめ

平成 16 年より 5 年間、educoIT の開発と実施に取り組んできた成果は、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です。この 1 年間の成果として、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確認できました。現状の習熟度の差に依存しない教育が実施できたことは、大きな成果です。現象としては「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、研修内容の幅を広げ、educoIT を、Web デザインやネットワークメンテナンス等の IT の専門家に対しても実施できるようにすることと考えております。

© 2009 CIEC

高等学校情報科における情報デザイン教育の実践活動

大澤 晃平　Osawa Kohei
橘 孝博　Tachibana Takahiro　早稲田大学高等学院
井上 順子　Inoue Yoriko　日本電子専門学校

1．はじめに

ICTが普及する昨今において，我々はメディアを用いたコミュニケーションから逃れることはできない．この流れからも高等学校情報科では情報編集として，生徒が文章やWEB等のメディアを作成する機会が少なくない．しかしメディア作成の技術について注力されることは多いが，メディアを使って人に情報を伝えるという点についてはあまり注力されていないという問題がある．

そこで，わかりやすい情報伝達の方法を専門とした情報デザイン系の大学・専門学校と連携を行いメディア作成の授業提案を実施した．そして，デザインの専門家ではなくとも表現を客観的に教授・評価できる方法を導き出した．本稿では2009年5月に行った授業の紹介を通して，その評価方法について言及する．

2．活動の目的

早稲田大学高等学院では，情報科の科目として1年次と2年次に「情報Ｃ」を各１単位配当している。その中で生徒は１年次にワープロ文書，プレゼンテーション資料，２年次にWebページ作成，統計処理を行う課題などを作成する．評価の方法は様々であるが、Webページの場合は生徒の作成した作品に対して，HTMLタグやスクリプト等の授業で習得した技術の利用度や作品の完成度などが評価に繋がる．技術については客観的に評価基準になりやすいが，"わかりやすさ"などの表現的な部分については評価基準になりづらいという問題がある．確かに、メディアを作成する技術を習得することも必要だが，今後はメディアを使った " わかりやすい " 情報伝達を習得することも必要だとされている．[1]

本活動は，生徒がメディア作成を通して技術力だけではなく，"わかりやすい"表現力を身に付けることを目標とする．

3．活動の方法

情報をわかりやすく表現するための方法として，情報デザインの考え方がある．授業を行う上でこの情報デザインを専門とした大学・専門学校との連携を行った．連携の背景には，情報科必修化に伴う情報教育のスタートラインの変化が関係している．大学はこの変化を把握しカリキュラムを対応させてきた．類に漏れずデザイン系の大学・専門学校も対応させる必要があったため今回の連携が実施された．

授業提案に先立ち，打ち合わせを行った．打ち合わせでは，既に実施されている授業の内容について話しをした．はじめに年間を通して生徒が作成するメディアについて，次にメディア作成のスケジュールについて確認した．その後，情報デザインの授業を実施するタイミングについて話が進められた．

実際に情報デザインの授業を実施する科目は，三年次選択科目「情報メディア」となった．情報メディアでは，１学期に雑誌の見開きをイメージした紙メディアの作成，２学期にコマ撮りによる映像メディアを作成している．１学期の授業スケジュールは「メディアの歴史」「雑誌の構成」「Microsoft Wordによる雑誌の見開きページの作成」の順番に行う．「雑誌の構成」は既存の雑誌をサンプルにして，雑誌のように見える仕組みを分析していた．例えば，雑誌は段組の方法などいくつか特徴的なデザインがあるので，紙メディアを作成する際にこの分析結果を活かすことで雑誌の見開きのようなデザインになる．

本活動ではこの単元のブラッシュアップを実施した．ブラッシュアップを実施する上で三つの点について注意した．一つ目は情報デザインの知識を伝えること，二つ目は既存の授業スケジュールを崩さないこと，三つ目は特別授業のように一度だけで終わりにしないことである．特に三つ目については次年度以降も教員自ら実施できるような授業作りを心がけた．

4．授業の紹介

授業スケジュールの流れから2009年5月に，レイアウトに関する情報デザインの授業を行った．生徒は雑誌のレイアウトを分析し，文字の大きさや配色が読み手を注目させ，読ませたい順序に視線を誘導していることを体験する．授業の進行を容

© 2009 CIEC

易にするために、ワークシートを用意した．これはレイアウトに必要となるアイディアの発想が促されることを目的としている．このワークシートの活用により，生徒たちは学びの要点を参照しながら授業に参加できる．

「情報のレイアウトと誘目性」
（1）視線の移動を書き込む
生徒は雑誌にマジックで視線の動きを書き込む．雑誌に対して最初に視線を送った部分をスタートとして，挿絵や記事を読む順番に導線を書き込む(図4-1,4-2).

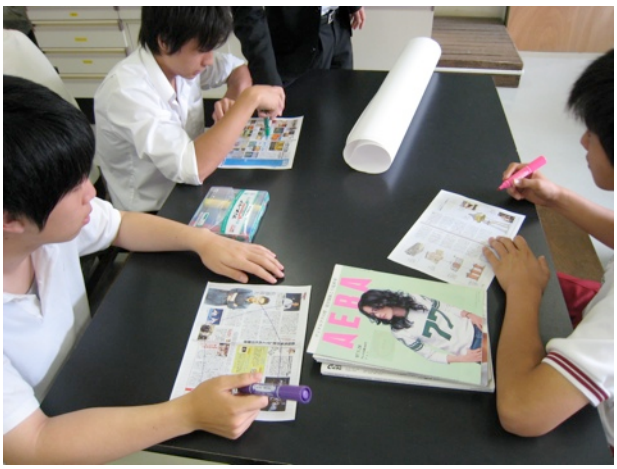


図4-1： 視線の移動をマジックで書き込む

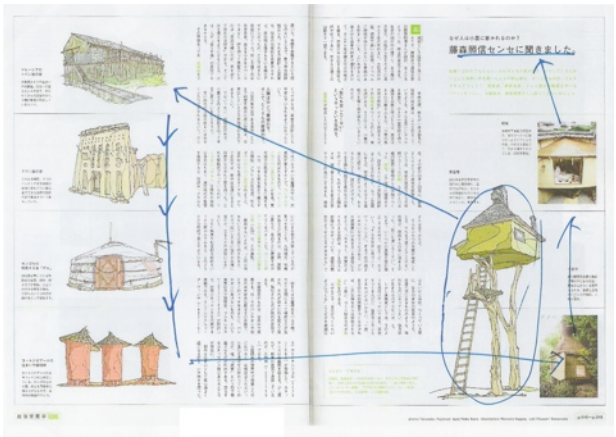


図4-2： 視線の移動が書き込まれた雑誌

（2）視線の移動をルール化する
メディアにおける視線の移動にはルールがある．例えば，新聞などは見出しをみた後に本文を見る．このような日常生活では意識しない視線の移動の原因を分析させ，ワークシートに記入させる．ワークシートにはヒントとして，＂文字の大きさ＂，＂色の違い＂，＂矢印＂が書かれている．例えば"文字の大きさ"の場合は文字の大きさに合せて視線を送るということである．生徒の回答例としては，"写真から見る"，"枠の中から見る"，"小さい文字は最後＂などが挙げられていた．そしてこれらがレイアウトをするためのアイディアとなる(図4-3).

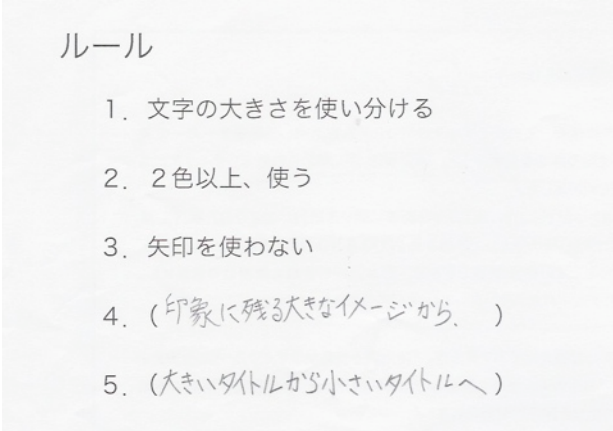


図4-3：レイアウトのルール

（3）一次元の文書を二次元にレイアウトする．
生徒はワークシートに掲載された文書を，模造紙にレイアウトする．このとき生徒は，ワークシートで指示された視線移動の順にレイアウトし，他人がその番号の順番で読むことができるようにしなければならない．図4-4の情報を図4-5の順番で読むことができるようにレイアウトしたものが図4-6である．そしてさらに、視線を移動させるアイディアとして（2）のルールが活用できる．生徒によっては複数の雑誌からもアイディアを探していた(図4-7).

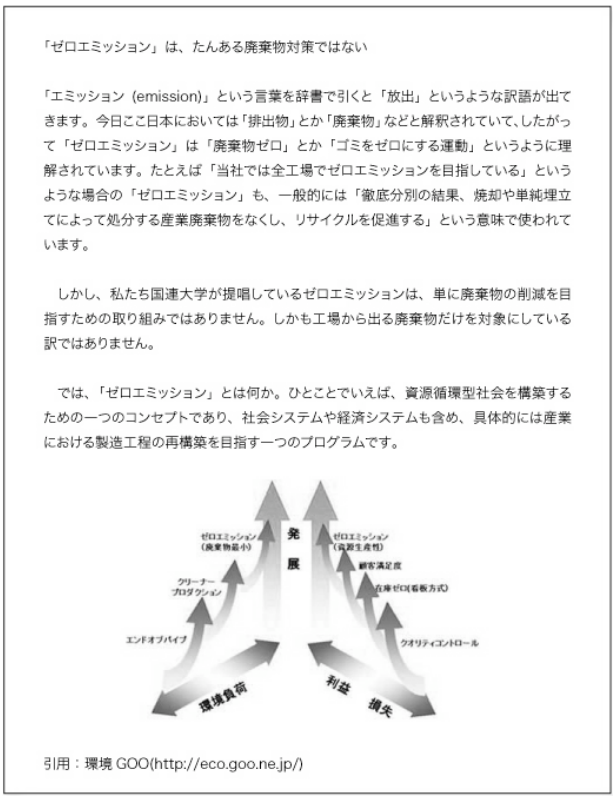


図4-4：一次元の文書

© 2009 CIEC

模造紙

⑦	①	②	⑩
⑧	③	④	⑪
⑨	⑤	⑥	⑫

図4-5：視線移動の指示

図4-6：二次元のレイアウト

図4-7：雑誌からアイディアを探す生徒

（4）答え合わせ

二次元にレイアウトした文書を他人に読んでもらう．読む人は視線の移動を指し示しながら読む．作者は指し示された順番がワークシートの指示通りになっているか確認する．指示通りに読むことができた場合は作者に工夫した点を聞いたり，読むことができなかった場合は失敗の原因を読み手と作者で簡単なディスカッションをさせたりする(図4-8)．

図4-8：プレゼンテーションの様子

以上のことから生徒は紙メディアにおける情報のレイアウトが、読み手への伝わりやすさに影響していることを体験することができた．

5．考察

連携を通して授業をブラッシュアップすることで，従来は「雑誌の構成」を知るだけ終わっていた授業だったが，その構成が"わかりやすさ"に基づくものであることを示し，情報伝達を訓練することができるようになった．これによりメディア作成の技術だけではなく，情報伝達についても注力された科目になったと考える．

そしてメディア作成するにあたり，＂わかりやすさ＂等の表現的な部分が評価しづらいという問題を，本活動により解決策の一例を示すことができた．従来，"わかりやすさ"を評価する際は評価者の主観にゆだねられていた．しかし今回は，評価者の読む順序が予め決められているので，指示通りに読めるか読めないかの二択である．つまり，感性や感覚として敬遠されるデザインの分野が実は，根拠や理屈の上で成り立っていて，評価の基準にすることができるということがわかった．

但し今回のようにレイアウトに限って単純化した文書であれば，明確な基準を設け評価することができるが，記事のような文書の内容にまで評価の対象が及ぶとその基準を設けることは難しくなると考える．

なぜなら，記事のような作り手や読み手に合せて理解度が変わってしまうものはレイアウトのわかりやすさとは別に，メディアリテラシーの問題が含まれるからである．このことに関して，今回対象となった科目「情報メディア」はメディアリテラシーについての単元を実施するので，生徒はメディ

© 2009 CIEC

アリテラシーの考えを踏まえた上でメディア作成に臨むことができると考える.

6. おわりに

本稿活動のベースとなった「情報デザイン教育の連携プロジェクト」は2006年7月から活動したものであり，高校教員と大学教員を招いた意見交換会の実施や今回のような授業提案を行ってきた．現在はプロジェクトとしての活動は終了しているが，デザイン系教員と高校教員の勉強会などは定期的に開催されている.

参考文献

[1] 文部科学省，”高等学校学習指導要領　平成21年3月”，，2008.
[2] 井上順子，大澤晃平，橘孝博，”高校教科「情報」における情報デザイン教育の普及活動”，第55回日本デザイン学会春季大会，2008.

© 2009 CIEC

子供向け手書きひらがな学習 Web 教材「Write 音」の開発

慶應義塾大学
環境情報学部
長峯 毅英
t07574tn@sfc.keio.ac.jp

慶應義塾大学
総合政策学部 教授
重松 淳
shige@sfc.keio.ac.jp

1．はじめに

日本におけるひらがな学習のための教材は、紙の練習帳に何度も書き続けるものや、玩具の要素を含めたものなど、多種多様である。しかし、コンピュータを用いて Web 上で学習する形の教材は、あまり多く出回っていないのが現状だ。

そこで、コンピュータの画面上に直接書き込むことが出来るひらがな教材「Write 音」を開発した。ユーザが文字を入力する際に、その文字の発音が流れ、手の動作や文字の形と聴覚とを結びつけ、手書き学習よりも効果的に学べるような教材を目指した。

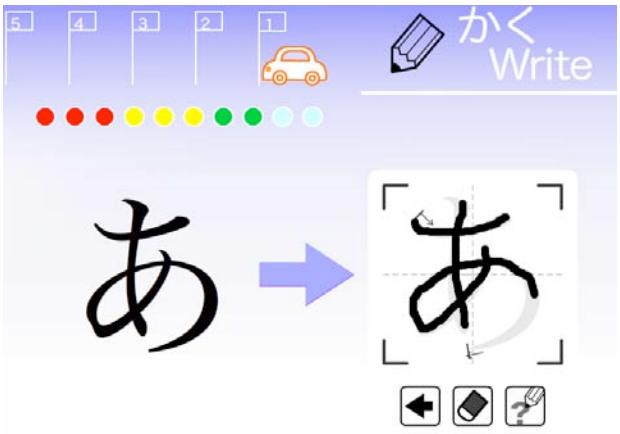
なお、教材の制作には Adobe 社の Adobe Flash CS3 を用いた。

2．教材概要

（1）学習の流れ

[図 1] Write 音 待機画面

教材の待機画面は[図 1]の通りである。50 音順にひらがなの文字が並び、各文字を選択できる。ここで文字にカーソルを当てると文字の発音が流れ、選択すると文字の練習画面[図 2]に移る。

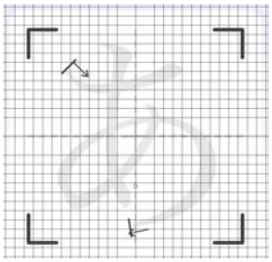


[図 2] Write 音 練習画面

画面左側の手本を参考に、右側に同じように文字を書く。この時、クリックされている間だけ、つまり文字を書いている時だけ文字の発音がスピーカから流れる。おおよそ正しい形で書き終わると、2 回目、3 回目に進み、5 回書き終わった時点で待機画面に戻る。

（2）判定の仕組みについて

ユーザが書いた文字をおおよそ正しく書けているかを判定するために、この教材では座標によるチェックポイントを利用した。



[図 3] 領域分け

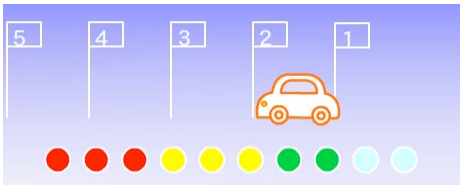
[図 3]のように文字の描画領域を細かく分け、「書いてはいけない領域」と「通らなければならない領域」を設定した。このうち通らなければならない領

© 2009 CIEC

域については 10 個中 6 個を通ると「書けた」と判定されるような幅を持たせている。

（3）教材のデザイン

主な利用対象を小学生に設定していることから、教材としての利用を促すための動機付けが必要となる。そこでこの教材では 5 回のノルマを車と旗で表現し、1 回書く度に車が進んでいくようなデザインを取り入れた。([図 4]を参照)



[図 4]　回数と得点の確認

書いている途中もチェックポイントを通過する度にランプが点灯するため、自分がきちんと書けているかを確認できる。

（4）手書きのしくみ

コンピュータ上で手書きと同等の感覚を実現するために、マウスポインタの座標を取得し、クリックボタンが押されている間は画面上に黒色の線を描画するようなプログラムにした。

冒頭で記述したとおり、この教材は Adobe 社の Flash を利用しているため、最新の Flash Player がインストールされているコンピュータであれば機種を選ばずに利用することが出来る。

[図 5]　ペンタブレット

また、[図 5]のようにコンピュータに接続する入力デバイスとしてマウスではなくペンタブレットを利用することで、より一層手書きに近い感覚で学習することができる。

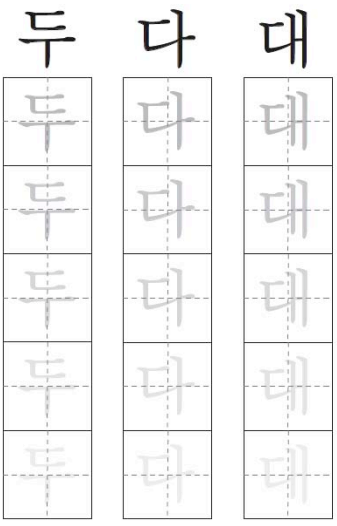
3．評価

（1）評価の目的

本教材を評価するにあたり、教材の狙いである「音と形を強く結びつけることで効果的に学べるようにする」という点が達成されているかどうかを調査することにした。

この調査は大人を対象に行ったため、既存のひらがな教材を使うことができなかった。そこで韓国語を手書き用とコンピュータ用で 3 文字ずつ準備し、韓国語に置き換えた Write 音を作成した（[図 6,7]を参照)。

[図 6]　韓国語の Write 音（調査用）



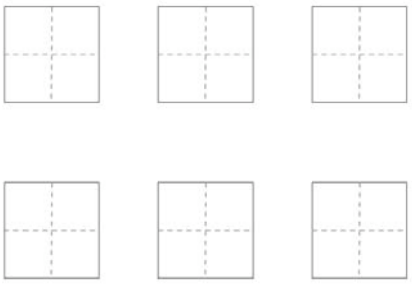
[図 7]　手書き練習用紙（調査用）

（2）調査の流れ

最初に、被験者には文字と音と書き方を記憶してほしい旨と、終了後にテストすることを通知した。

© 2009 CIEC

そしてひらがなの Write 音と同様に各文字について 5 回ずつの入力を要求した。この時、入力デバイスは[図 5]のペンタブレットを利用するよう統一した。



[図 8]　テスト用紙

各 5 回の練習が終了した時点で[図 8]のテスト用紙を配布し、練習した 3 文字の発音をランダムで再生した。各文字の発音を聞いた時点で被験者にはテスト用紙に解答を記述してもらった。

コンピュータでの学習が終わると、次に手書きの練習用紙に向かって各 5 回ずつ記述してもらった([図 7]を参照)。この時、被験者が 5 回文字を記述している間だけ、その文字の発音を繰り返し流し続けた。後は先ほどの手順と同様、ランダムに再生した 3 文字の発音をもとにテスト用紙に解答を記述してもらった。

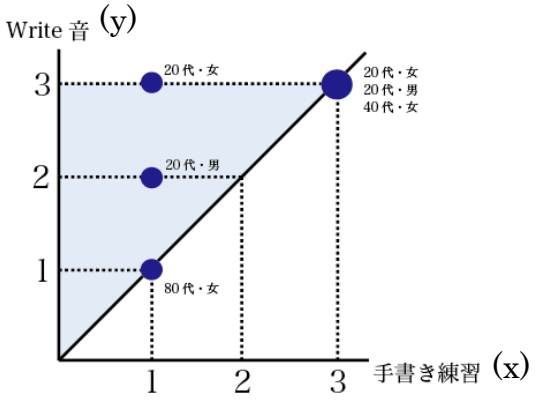
（3）結果

調査結果のデータは下記[図 9]の通りである。

	正答数	
	Write音	手書き
20代・男	2	1
20代・男	3	3
80代・女	1	1
20代・女	3	1
20代・女	3	3
40代・女	3	3

[図 9] 調査結果

Write 音による学習の得点が左側の数値、手書き練習による得点が右側の数値だ。これらをグラフにしてまとめたものが[図 10]である。



[図 10]　調査結果のグラフ

y 軸が Write 音で学習した場合の得点、x 軸が手書き練習をした場合の得点である。今回の調査では手書き学習の得点が Write 音による学習の得点を上回ることは無かった。

数値以外に、実際に Write 音と手書きの両方を体験した被験者から学習の感想についてインタビューした結果が、以下のとおりである。

＜Write 音の評価調査中のインタビュー＞

・Write 音では書き出した瞬間に発音が聞こえるので、「この文字がこの音」というのが分かりやすい

・手書きだと目の前の文字をなぞるのに一生懸命になってしまい、音が耳から入ってこない

・ペンタブレットに慣れないから、画面上で文字を書くのが精一杯で音まで記憶できない

・3 文字を覚えるのは簡単なので、どちらも簡単だった

・Write 音はやっていると楽しい

また、不正解だった文字にも特徴があった。Write 音で学習した文字については不正解だった場合の状況は、文字の一部分の形が分からなくなり空欄になるというものが多かった。しかし、手書き練習の場合、文字の形は正解だが発音との組み合わせが不正解というものであった。つまり、発音を聞いて書いた文字が別の発音の文字だった。

© 2009 CIEC

（4）考察

前項の結果から、教材の評価について考察する。

まず、正解数の得点をまとめたグラフ[図 10]を見ると、y=x のグラフ中央の線よりも下に位置する被験者はいない。y=x の線は、それよりも上に位置するか下に位置するかで Write 音の得点が手書き練習に比べて高いか低いかを表している。今回の調査では Write 音の得点が手書き練習よりも高く、教材としての効果が、ある程度は得られていると考えることが出来る。

さらに、数値による結果と合わせてインタビューの回答を見ると、コンピュータの特性を利用した文字入力中に発音が流れる仕組みが、記憶における音と文字の結びつきを強くしているようである。

手書き練習の際にも発音を流し、動作に連動する聴覚刺激を与えて、Write 音と同じ条件にしたにも関わらず、音と形の結びつきが Write 音で強かったのは、ペンをタブレットに接地させることで音が流れる（つまり自らの動作によって音を生み出す）ことが、音のインプットを確かなものにした結果なのではないかと考えられる

以上の調査結果を踏まえて考察すると、これまでの教材には記述中に自動で音を出すという例が無かったためまだ断定は出来ないが、手書きで文字を練習している際にコンピュータから正しい音声が発せられた場合、これまでの方法よりも効果的に学習できる可能性を示しているのではないだろうか。

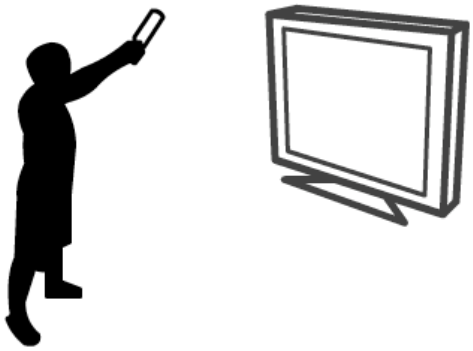
冒頭で述べた「ユーザが文字を入力する際に、その文字の発音を流し、手の動作や文字の形と結びつけ、手書き学習よりも効果的に学べるような教材」という狙いは達成されていると考える。

4．今後の展望、可能性

現在の評価は調査人数が少ないので、引き続き調査を行なう必要がある。もし今後の調査で現在の主張を裏付けるような結果が出た場合、Write 音のような学習方法は非常に効果が高いといえるだろう。

また、学習効果が高いことが分かった場合、発達障害児への応用が考えられている。入力と同時に発音が自動で流れることや、Web 教材であるが故に簡単に入手可能なこと、発達障害児向けの教材が未だに少ないことから、Write 音が何らかの学習効果を生む可能性を踏まえて簡単な単語の学習等に応用できる可能性がある。

さらに、Write 音はペンタブレットによる手書き教材だが、新たなデバイスを使った教材として、Wii のように体全体を使って文字を書く教材に発展させていくことを計画している（[図 11]参照）。これは「体の動きが大きいと記憶により結びつきやすいのではないか」という仮説から生まれた教材アイデアである。



[図 11] 新しい教材への発展

5．最後に

現状ではまだ開発･提案の段階である本教材だが、これから調査・改善を重ねてより多くの人に役立つ教材にしていきたいと思う。

謝辞

教材調査において慶應義塾大学環境情報学部の畑田宏樹氏ならびに多くの皆様の協力をいただいたことに対し、この場を借りて感謝の意を表したい。

© 2009 CIEC

７セグメントＬＥＤを用いた
ＰＩＣマイコンＣ言語プログラミング演習の支援教材
～7 セグメント LED の制御～

†明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻　‡明星大学理工学部電気電子システム工学科
三橋理恵†　西村優一†　周東　晃†　長元久幸†　菊地沙也香‡　岡崎高志‡　嶋　好博‡
08m4005@stu.meisei-u.ac.jp

1　はじめに

本研究で紹介する７セグメントＬＥＤを用いたＰＩＣマイコンＣ言語プログラミング演習の支援教材は、明星大学理工学部の共通科目「総合科学実習」のテーマの一つである。７セグメントＬＥＤを用いてＣ言語プログラムを学習させる２年生向けの実習科目である。本研究の目的はＬＥＤの個々の部分が独自に点灯したり消えたりすることで、アラビア数字を表現するしくみを使用し、ダイナミック点灯を実現させ、7 セグメントＬＥＤの使い方・仕組みを学ぶことを目的とした支援教材を作成することある。

2　7 セグメント LED の仕組み

2.1　7 セグメント LED の仕組み

個々の部分が独自に点灯したり消えたりすることで、アラビア数字を表現するしくみである図 1 に示すように 7 セグメント LED は横 1 セグメント、縦 2 セグメントの長方形を構成しており、残る 1 セグメントがその長方形の中央を横切っている。

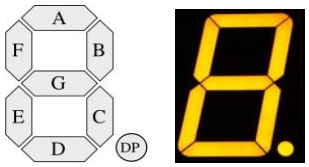


図 1　７セグメントＬＥＤ(単体)

図 2　７セグメントＬＥＤ(3 桁)

2.2　多数桁表示の問題点

図 2 に示すように 7 セグメント LED を 3 つ接続し、3 桁表示にしているが、点灯を個別に制御しようとすると、ＰＩＣの端子数が不足するという問題点がある。そこでその問題点を解決するため『ダイナミック点灯』を使用した。

3　ダイナミック点灯の原理

3.1　ハードウェアの構成〔1〕〔2〕

図 3 に示す回路は 3 つの 7 セグメント LED は、並列に接続し、７つの電流制限用の抵抗を共有している。このため、7 セグメント LED の点灯制御としては、例えば、1 桁目(7seg①)、2 桁目(7seg②)、3 桁目(7seg③)、1 桁目、・・・・のように、順番に繰り返し点灯させる。これは各セグメント LED のカソードコモン端子に接続されているトランジスタの ON/OFF を切り替えればよい。

また 7 セグメントは 1 セグメントあたり 60mA の電流が流れるため全表示をさせたとき合計 240mA(60ｍＡ×7)の電流が流れることになる。1 ピン 25mA しか扱えない PIC にトランジスタを接続せずに流した場合 PIC が損傷してしまうため、トランジスタを接続している。

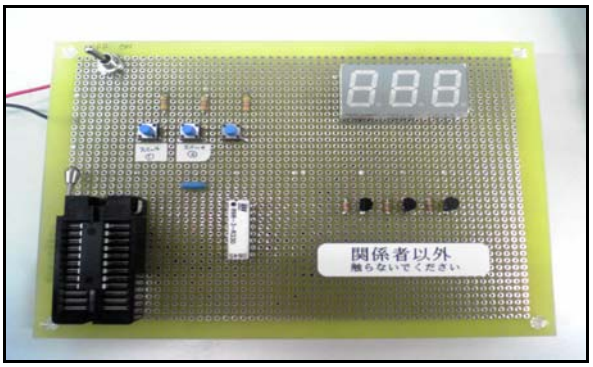


図 3　作成した電子回路基板

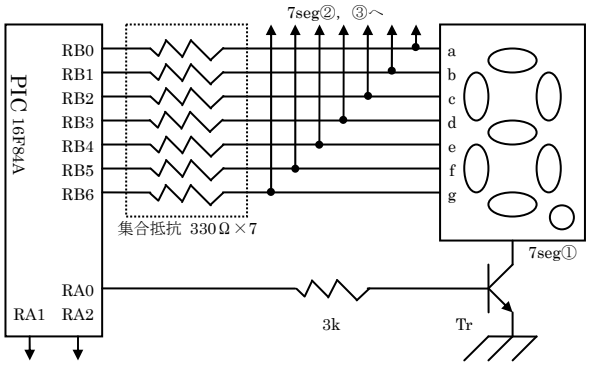


図 4　回路図（一桁分）

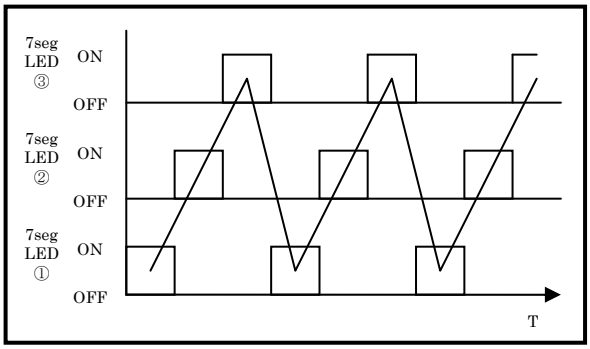


図 5　ダイナミック点灯制御のタイムチャート

© 2009 CIEC

3.2　点灯制御ソフト

図5にダイナミック点灯の制御のタイムチャートを示す。

3.3　ダイナミック点灯のプログラムは図 6 に示す。フローチャートをもとに処理の順序を指定し作成した。

まず始めに、『7seg①』で点灯処理をさせて、次に『7seg②』、『7seg③』と点灯処理をさせた後、また『7seg①』へ戻るようにさせた。

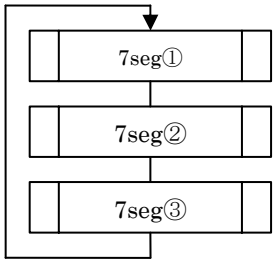


図 6 ダイレクト点灯のフローチャート

4　点灯実験

ダイナミック点灯は人間の目の残像現象を利用して 3 桁表示をしている。ダイナミック点灯の速さを変えたとき、どの時点で 3 桁点灯に見えるのか、また 7 セグメントで何桁まで表示できるのかを検証する。

4.1　実験方法

4.1.1　ダイナミック点灯の見え方の実験

3 つある 7 セグメントを順次点灯させる時間を 100msec から 10msec まで 10msec で刻み、10msec から 1msec までを 1msec 刻みで点灯させ、その状況を 4 段階で評価する。

4.1.2　桁数の表示限界の実験

今回の回路に付属している 3 つの 7 セグメント以外を仮想で接続しているものと考え、何桁まで表示できるかを確認する。

4.2　実験結果

4.2.1　ダイナミック点灯の見え方の実験の結果

表 1 に示すように 1 つの 7 セグメントの発光時間が 4msec より早くしなければならない。今回 7 セグメントを 3 つ使用しているので 1 サイクル 12msec 以内でなければ残像効果が得られないことが分かった。

表 1 ダイナミック点灯の見え方

	時間(msec)	状況	判定
a	100～50	順次点灯で見える	×
b	40～20	点滅で見える	×
c	10～5	ちらついて見える	×
d	4～1	3 桁表示で見える	○

状況の説明：

a．順次点灯で見える

1 桁目、2 桁目、3 桁目、1 桁目、・・・というように連続して表示される。

b．点滅で見える

連続で表示されているのだが、見た目は点滅して表示される。

c．ちらついて見える

点滅が早いため数字がちらついて表示される。

d．3 桁表示で見える

連続表示が速いため 3 桁が同時に光っているように表示される。

4.2.2　桁数の表示限界の実験

前途の実験データより nt≦12msec が求められた。ここで n は表示桁数で t は一つの 7 セグメントの点灯時間である。この数式を元に桁数を 12 桁、120 桁、1200 桁、12000 桁で検証したところ、12000 桁では明るいところではほとんど肉眼で点灯が認識できない状態であった。また、1200 桁では認識できたため前途の式より、t ≧0.01msec となる。つまり、一つの 7 セグメントの点灯時間が 0.01msec 以内であれば 1200 桁まで表示可能ということが分かった。

5 使用パーツ一覧

部品名	個数
集合抵抗　8素子16ピン(独立)　330Ω	1
カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗)1／4W　4．7kΩ	3
カーボン抵抗(炭素皮膜抵抗)　1／4W　3kΩ	3
タクトスイッチ	3
両面ガラス・ユニバーサル基板 2.54mmピッチ	1
2.1mm標準 DC ジャック(基盤取り付けタイプ)	1
超小型スイッチング AC アダプタ5V 2A(入力100V～120V)	1
トランジスタ　NPN型　C1815	3
セラミック発振子(セラロック) コンデンサ内蔵タイプ　10MHz	1
高輝度ブルー7セグLED(カソードコモン)	3
ゼロプレッシャーICソケット(24P) [8～24ピン使用可]	1
PICマイコン　16F84A(1Kワード　10MHz)	1
トグルスイッチ	1

6　あとがき

7 セグメント LED の使い方・仕組みを理解し、簡単な電子回路を教材として作成することができた。今後の課題は文字や画像を表示する電子掲示板の制御教材を作成することである。

7　参考文献

〔1〕鈴木美朗志「C&PIC 制御実験」東京電機大学出版局（2004）pp. 122-136

〔2〕鈴木美朗志「C&PIC 実用回路」東京電機大学出版局（2004）pp. 66-85

© 2009 CIEC

ソースコードと可視化グラフの連動動作を実現したソートアルゴリズム学習ツール

大阪工業大学大学院 情報科学研究科　片山慎一　中西通雄
{m1m08a08@info, naka@is}.oit.ac.jp

<あらまし> ソートアルゴリズムを可視化する学習用ツールでは、ソート状況を可視化し比較操作や交換操作をステップ実行できるものが多い。しかし、プログラムのソースコードや処理内容が別に用意されているため、初学者にとってソースコードレベルで理解することは難しい。本研究では、アルゴリズムをソースコードレベルで理解できるようにすることを目的とし、(1)単純ソート(バブル, 挿入,選択)、(2)シェルソート、(3)高速ソート(クイック, マージ)、(4)再帰アルゴリズムの 4 つで構成されるツールを開発した。(1)から(3)のツールではソート状況を棒グラフで､(4)のツールではハノイの塔の円盤が移動する様子を可視化した。さらに、それと同時に C 言語のソースコードや処理内容を説明するメッセージを表示する機能を実装し、ソート状況のアニメーションと連動して表示することで、既存のツールよりも理解しやすい表現を実現した。
<キーワード>ソートアルゴリズム、再帰アルゴリズム

1. はじめに

情報科学において、プログラミングの習得やソートアルゴリズム、再帰アルゴリズムの概念は必須の学習項目である。しかし、初学者にとってこれらの項目について理解することは難しい。これらのアルゴリズムをイメージとして具体化し、アニメーション等を用いて表現する可視化ツールについても数多く考案されてきた[2][3]。しかし、イメージとして理解することと、それをプログラムに反映出来ることは同義ではなく、初学者の中にはイメージとして理解していてもそれをコード化できない人は多い。本研究では、イメージとソースコードや処理内容を同時に表示し、アニメーションとソースコードや実行内容を比較しながら実行できるツールを開発した。

2. 開発したツール

2.1. 設計方針

本ツールでは、初学者による自学自習や講師による講義、演習における補助教材として使用することを前提する。そのため、次のような特徴を持たせる。(1)実行速度の調整や、ステップ実行、設定内容の変更が可能である。(2)イメージとソースコードを 1 画面に収める。(3)処理内容をログとして表示し、それまでの処理内容を確認することができる。(4)要素が入れ替わる様子をアニメーションを用いて表現する。(5)実行中の変数の値を表示する。

2.2. 工夫した点

図 1 はシェルソートを実行中の画面である。図 1 において赤枠で囲まれたそれぞれの領域は①コントローラー、②可視化領域、③処理内容表示領域、④ソースコード表示領域である。以降、画面の説明にはこの番号を用いる。

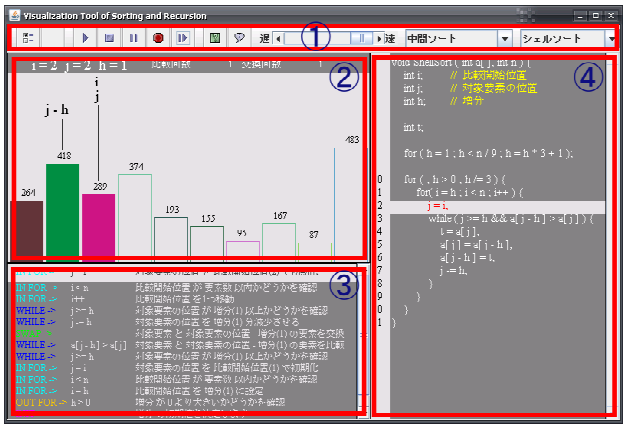


図 1　シェルソートの実行画面

2.2.1. 変数の表示

領域②において領域上部左にはソースコードで用

© 2009 CIEC

いている変数の値を表示しており、変数に変化があった場合はその変数をハイライト表示するようにした。また、変数が指している要素の上部にも変数名で表示している。これで各ループ処理における要素へのアプローチの仕方と値の変化を理解することができる。

2.2.2. 計算量の表示

領域②において領域上部右には比較回数と交換回数を表示しており、比較回数や交換回数に変化があった場合はその表示をハイライトするようにした。この表示によって、各アルゴリズムの計算量を具体的な数値によって理解することができる。

2.2.3. 処理内容のログを表示

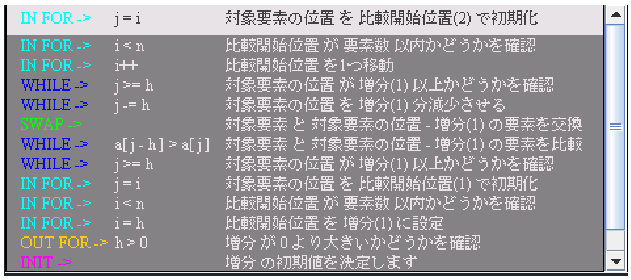


図 2 領域③の拡大図

図 2 は領域③を拡大したものである。最上行にその時実行された処理内容を表示している。さらに、1行下がるごとに古い処理内容を表示しており、画面をスクロールすることで処理開始時まで遡ることができる。また、実行された構文、命令、処理内容の順で表示し、さらに構文ごとに色を変えることで、構文や命令の実行頻度や状態の遷移などを理解することができる。

2.2.4. 実行中のコードをハイライト表示

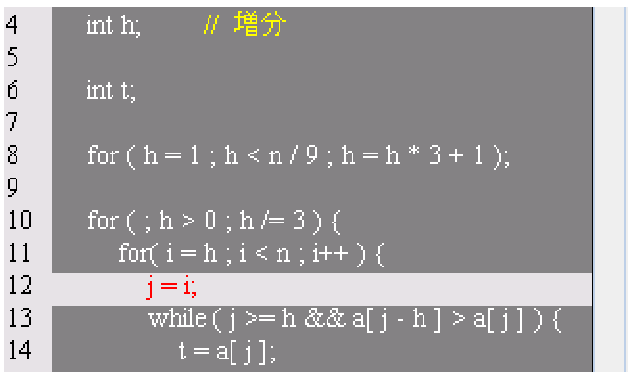


図 3 領域④の拡大図

図 3 は領域④の一部を拡大したものである。ソースコードが表示され、コメント部は命令文と異なる色で表示される。また、実行中の命令文は背景が変化し、文字も異なる色で表示する。さらに、命令文のハイライトと領域③における処理内容、領域②における要素の変化を連動させて表示を切り替えることによって、アルゴリズムをソースコードレベルで理解することができる。

3. まとめと今後の課題

本研究では、画面内でイメージとソースコード、処理内容が連動して動作することで、学習者がアルゴリズムをソースコードレベルで理解できるツールを開発してきた。また、本学における授業の中で、学生 80 人にシェルソートの学習ツールを使用してもらい理解度テストと使用アンケートを行った。理解度テストの結果は当日の発表で述べる。使用アンケートの結果、(1)処理を戻すことが出来た方がよい、(2)文字が多くて読みにくい、(3)イメージの入れ替えが一瞬でわかりにくい、といった意見も多く、現段階では多くの学習者が理解できるツールであるとは言えない。(2)(3)のついては、ほぼ改善の目途が立っている。(1)については、実行履歴を保持しておく必要があり、改善方法を検討中である。今後、課題の解決や機能の実装、効果の検証を行い更に改良していく必要がある。

参考文献

[1] Robet Lafore(著), 岩谷宏(訳), 「Java で学ぶアルゴリズムとデータ構造」, ソフトバンク, 1999

[2] いろいろなソートアルゴリズム , 渕田孝康, http://www.ics.kagoshima-u.ac.jp/~fuchida/edu/algorithm/sort-algorithm/

[3] ソートアルゴリズム, 谷口豪, URL: http://www.is.oit.ac.jp/~naka/server/OB/2002/taniguchi/a0.html

© 2009 CIEC

プログラムの作成状況が把握できる
プログラミング演習システム

三重大学大学院　工学研究科　電気電子工学専攻　伊冨昌幸
三重大学大学院　工学研究科　北英彦，林照峯
itomi@ce.elec.mie-u.ac.jp, kita@elec.mie-u.ac.jp

1.　はじめに

プログラムの作成の仕方を学ぶプログラミング演習において，プログラムの作成をあきらめてしまう受講者がいる．受講者がこのような状況に陥るのはどのようにプログラムを書いたらよいのかが分からないことが一因である．このような受講者に対しては，講師または TA が早い時点でアドバイスを行う必要があるが，受講者数が多い場合には，各受講者のプログラムの作成状況を把握して適切かつ早い時点でアドバイスを行うことが困難である．

本研究では各受講者のプログラムの作成状況を講師および TA が把握できるプログラミング演習システムを提案する．

2.　プログラミング演習の現状

一般に，プログラミング演習は以下の流れで行われる．

(1)　講師が受講者に課題を提示する．
(2)　受講者が課題に取り組む．
(3)　講師および TA は演習室内を巡回し，アドバイスを必要とする受講者にアドバイスを行う．

現状では受講者数に対して講師および TA の人数が少ないため，アドバイスの必要な受講者に対して適切な時点でアドバイスを行うことができていない．

一例として，三重大学の電気電子工学科で行われたプログラミング演習（2 年次前期必修，演習時間 90 分, 2008 年 6 月 28 日, 受講者 86 名, 講師 1 名, TA1 名）の状況を観察したところ，演習開始後 45 分から 60 分の時点で，13 名の受講者がプログラムの作成をあきらめていた．これらの受講者は，何を書けばいいのか分からないのか，または，コンパイルエラーを修正できずにやる気をなくしてしまったのではないかと考えられる．

プログラミング演習を支援するために, 文献[1,2]をはじめとして様々な演習支援システムが考案されている．これらの演習支援システムは，受講者が提出したプログラムに対して，構文間違いや動作間違いがないかをチェックし，その結果を受講者に伝えるものとなっている．このように受講者はプログラムを提出して，はじめてシステムの支援を受けることができる．これらのシステムでは，プログラムの作成途中の適切な時点で，アドバイスを行うことはできない．

3.　プログラムの作成状況の把握

本研究では講師及び TA が受講者に適切かつ早い時点でのアドバイスをすること目的とし，講師及び TA が受講者のプログラムの作成状況を把握することができるシステムを提案する．

本システムは受講者が使用するエディタと，講師及び TA が受講者のプログラムの作成状況を把握するための作成状況一覧画面からなる．システムの構成を図 1 に示す．

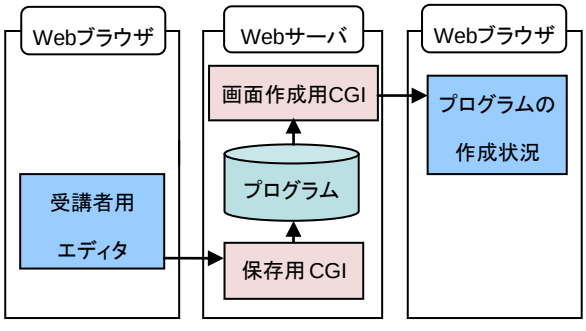


図 1．システム構成図

© 2009 CIEC

また，本システムは演習への導入のしやすさを考慮し，Web ブラウザ上で動作するようにする．受講者は Web ページ上のエディタでプログラムを作成する．講師は Web ページから一覧画面を参照し，受講者のプログラムの作成の状況を把握する．

4. 要素技術

本システムを作成するにあたって，以下の二つの既存技術を使用した．Web ページ画面の遷移をしなくても Web ブラウザと Web サーバが通信できるようにするために Ajax 技術［3］を使用した．また，受講者が使用する Web ページ上のエディタを実現するため EditArea［4］を使用した．

Ajax 技術［3］は，Web ブラウザ上で動作するアプリケーションが，Web ページ画面の遷移を行わなくても Web サーバと非同期通信ができるようにするものである．図 2 は Ajax 技術が組み込まれた Web ページで行われる処理を示している．最近の Web ブラウザは，表示画面を生成するレンダリングエンジン，ユーザの操作を受け取るユーザーインタフェース，非同期通信をサポートする Ajax エンジンを持つ．ユーザの操作をユーザーインタフェースが認識すると，Ajax エンジンでその操作に応じた HTTP リクエストを Web サーバに送信する．Web サーバでは，受け取ったリクエストに応じた処理を実行し，その結果を Web ページという形ではなくデータとして返す．Ajax エンジンは Web サーバから返されたデータを加工し，表示をレタリングエンジンに指示する．以上の処理の流れが，ユーザのアクションごとに実行される．

EditArea［4］は，JavaScript で書かれた Web ブラウザ上で動作するソースコードを編集するためのエディタである．プログラム開発のための何らかのシステムのコンポーネントとして利用できるように作られている．ソースコードの保存機能は組み込まれておらず，このコンポーネントを利用する者がカスタマイズして利用するようになっている．LGPL ライセンス［5］で配布されている無償かつ改変可能なソフトウェアである．

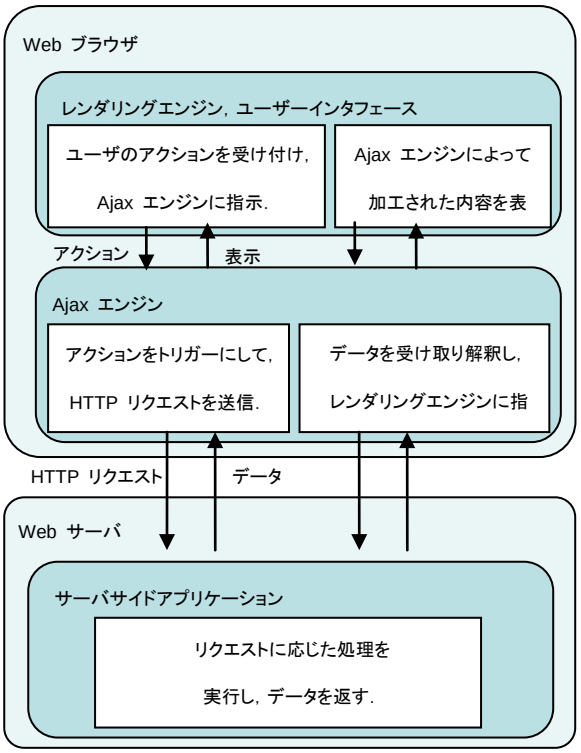


図 2．Ajax 技術

5. プログラミング演習システム

本研究で提案するシステムを実現する手法について述べる．本システムは，受講者の作成途中のプログラムを自動的に送信するエディタが組み込まれた受講者用画面と，受講者のプログラムの作成状況が一覧となって把握することができる講師用画面からなる．

5.1. 受講者用画面

本システムの受講者用画面を図 3 に示す．受講者用画面では，プログラミング演習の課題，提出ボタン，エディタを Web ブラウザに表示する．受講者は画面に組み込まれたエディタを使用して，表示されている課題に取り組む．受講者が課題を完成させれば，提出ボタンをクリックして課題を提出する．

本システムは受講者の作成している途中のプログラムを自動でサーバに送信し保存する．この方法を図 4 に示す．受講者が EditArea を使用して書いたプログラムの内容を，JavaScript で書かれた自動送信機能で定期的に読み出し，Ajax 技術を使用してサーバに送信する．このサーバへプログラムを送信する一連の機能は Ajax 技術を使用するので受講者に気付

© 2009 CIEC

かれないうちに行われる．サーバに送信されたプログラムは保存用 CGI によってサーバに保存される．

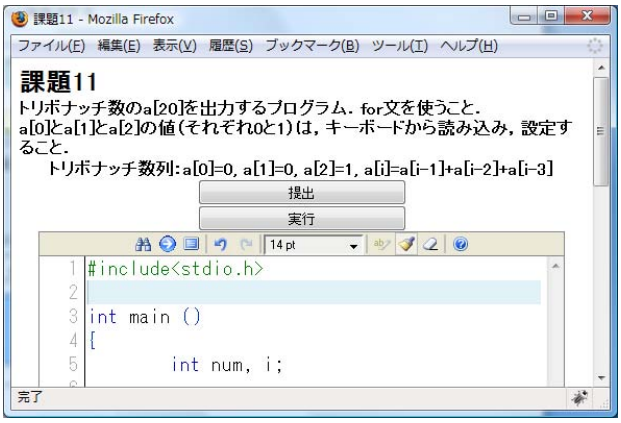


図 3. 受講者用画面

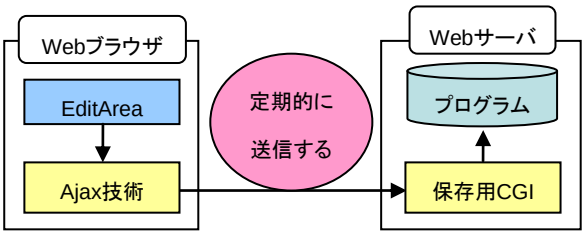


図 4. 送信する方法

5.2. 講師用画面

本システムの講師用画面を図 5 に示す．講師用画面は学籍番号と氏名，受講者が作成している途中のプログラムの行数，受講者が作成しているプログラムに更新があった最後の時間を一覧にして Web ブラウザに表示する．講師が一覧の中で受講者を選択することにより，講師用画面は選択した受講者の現在のプログラムを表示する．

講師用画面を表示するための方法を図 6 に示す．講師用画面は定期的に画面作成用データをサーバに要求する．サーバは要求があるとサーバに保存されているプログラムをもとに，受講者ごとに作成中のプログラムの行数，最後に更新があった時間を計算し，画面作成用データを講師用画面に送る．講師用画面は画面作成用データをもとにプログラムの作成状況の一覧画面を作成し表示する．また，講師が一覧画面から受講者を選択すると講師用画面はサーバにプログラムのソースコードを要求し，読み込むことができれば講師用画面に表示する．

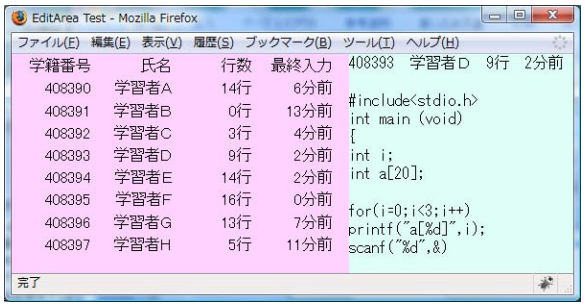


図 5. 講師用画面

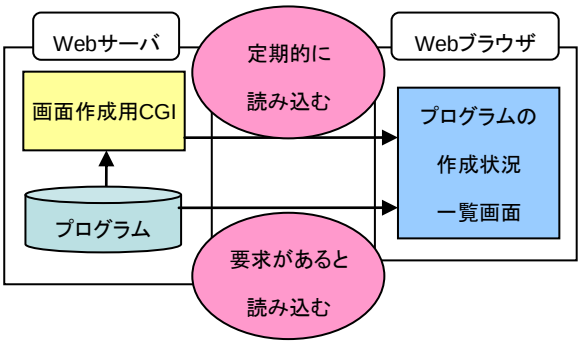


図 6. 講師用画面を表示する方法

6. 本システムの利用の可能性に関する調査

本システムを用いることで，プログラムの作成途中で講師やシステムが受講者にアドバイスを行うことが期待できる．その可能性を確認するために以下の調査を行った．2008 年度に三重大学で行われたプログラミング演習 I の受講者でプログラミングが苦手な受講者を対象に補講を行い，その時のプログラムの作成状況を自動送信機能つきエディタによって記録した．

6.1. 調査内容

条件分岐に関する課題 9 題と配列に関する課題 6 題を補講のために用意し，条件分岐の課題に 5 名，配列の課題に 4 名の受講者に取り組んでもらった．この補講には，提出されたプログラムの構文と動作をチェックし動作エラーがあるなら詳細な動作を表示するプログラミング演習を支援するシステム［2］を使用した．受講者が作成しているプログラムは 1 分ごとにサーバに保存されるようにした．

© 2009 CIEC

6.2. 分析結果

今回行った補講で全ての受講者を合わせて，のべ37 題の課題に取り組んだ. 受講者が課題を完成させるのに，易しい課題では 9 分から 30 分，難しい課題では 56 分から 107 分かかった．Web サーバに自動的に保存されたプログラムを調べた結果，以下のことが分かった.

- プログラムの作成途中の早い時点でアドバイスすることができる.

図 7 と図 8 に例を示す．図 7 はプログラム作成開始後 12 分の時点のプログラムである. 図 8 は同じ受講者がプログラム作成開始後 40 分の時点で提出したプログラムである．これらを見ると，適切な字下げが行われていない．適切な字下げが行われないことは，可読性を失うだけでなく間違いの原因ともなるため，プログラムの作成の早い段階でアドバイスを行う必要がある．この例では，プログラムの作成状況を把握することにより, 提出よりも約 30 分早いで時点で，字下げについてアドバイスすることができる.

- システムがアドバイスを自動で行える.

アドバイスを必要とする場合の中には，プログラムを提出する前に，システムが自動でアドバイスを提供できるものがある．今回の調査において，これに該当するものは, 図 7 にあげた不適切な字下げや，C 言語のプログラムの条件式の中で使われる比較演算子「==」を代入演算子「=」と混同している，などである．これらについては，不適切であることがプログラムの作成途中でも字面から判断できるので, アドバイスの自動化が可能である.

```
1  #include <stdio.h>
2  int main (void)
3  {
4  int i;
5  int a[20];
6
7  for(i=0;i<3;i++)
```

図 7. 作成途中のプログラム

```
1  #include <stdio.h>
2  int main (void)
3  {
4  int i;
5  int a[21];
6
7  if(i<=2){
8  for(i=0;i<3;i++){
9  printf("a[%d]",i);
10 scanf("%d",&a[i]);
11 }
```

図 8. 提出されたプログラム

7. まとめ

プログラミング演習において，プログラムの作成をあきらめてしまう受講者がいる．そのような受講者には適切かつ早い時点で講師がアドバイスをする必要がある．本研究ではプログラムの作成の状況を把握できるようにする演習システムを提案した．本システムを用いることで，講師またはシステムが適切かつ早い時間でアドバイスでき，効率の良い演習が行えることが期待される.

参考文献

[1] 望月将行，森田直樹，北英彦，高瀬治彦，林照峯：自動テスト機能を備えたプログラム提出システム，2003PC カンファレンス（2003）

[2] 南山幸紀，山家伊織，高瀬治彦，北英彦，林照峯：プログラミング初心者に間違いの原因に気付かせるためのプログラムの動作の分析結果を用いたアドバイス，電気関係学会東海支部連合大会（2008）

[3] 羽田野太巳：Ajax アイディアブック，秀和システム（2005）

[4] EdiaArea, a free JavaScript editor for source code, http://www.cdolivet.net/editarea/（2008）

[5] GNU Lesser General Public License – GNU Project – Free Software Foundation (FSF), http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html (2007)

© 2009 CIEC

コンピュータ科学入門用のマイクロプロセッサを用いた机上実験教材の開発

金沢工業大学　情報学部　心理情報学科　島田　洋一
shimada@his.kanazawa-it.ac.jp

１）はじめに

最近のコンピュータの性能向上は著しく、特に組込システムとして簡単なプログラムでも非常に効果的に様々な機能を実現している。しかし実際のどの様な原理で計算機が動いているのかを教育する場合、通常は教科書のみで基礎的な概要を掴み、その後で実験や演習をなど通じて実際のコンピュータの動作原理を深く理解するカリキュラムが組まれることが多い。しかし講義と実験の開講時期が異なると講義での学習内容を忘れて効果が上がらない可能性もある。そこで今回は実際に使われている安価なマイクロプロセッサと各種のセンサとアクチュエータを組み込んだシステムを各自の机上のブレッドボード上に構築して、実際にＡＤ変換と割込処理のアセンブリ言語やＣ言語によるプログラム開発を各自がパソコンの統合開発環境下で行い、そのプログラムの書き込みと実際の動作確認を行うことでコンピュータの基本的な動作原理とその応用としてのシステムの拡張性を体験させ、コンピュータ言語とハードウェアの相互の関係を把握させるための教室内での机上実験を行う授業運営を試みたので報告する。

２）心理情報学科でのコンピュータ教育

本学では全学生がノート型パソコンを所有して電子メール、ウェブ検索、ホームページ作成、ワープロ、表計算、プレゼンテーションに関するコンピュータリテラシ教育を一年生に対して行っている。また同時に心理情報学科の一年生前期に情報分野の基礎科目である「コンピュータ科学」で主にハードウェアを中心とした内容を、またウィンドウズの DOS 窓でのデバッガ(DEBUG.EXE)を使用してメモリやレジスタの内容を見たり変更することも出来ることを説明はするものの、操作方法を誤れば時には致命的な障害を引き起こす可能性もあり、初心者に対しては必ずしもは有効な内容とは言えない。そして一年生後期に「プログラミングⅠ」でＣ言語の基礎を、二年生前期に「プログラミングⅡ」でポインタを中心とした応用等を講義している。そして３年生の実験では実際にデジタル入出力、割込、ＡＤ変換を組み合わせた課題をＣ言語によるプログラム開発を行い、実際にプロセッサに組み込んで動作確認を行わせている。そこでより小さな規模のマイクロプロセッサでもフォンノイマン方式であり、計算機の動作原理を理解するのに最適なので一年生の段階での講義室内での机上実験を通じて理解を深めるような改善が不可欠と判断した。

３）ハードウェア教育とプログラミング言語

コンピュータの原理を理解させるためにはハードウェアおよびアセンブリ言語の学習が最適で、これまでの「コンピュータ科学」の講義で仮想計算機である COMET とアセンブリ言語 CASL Ⅱを導入してきた。しかしあくまでパソコン内でのシュミレーションであり、実際に活用されている計算機とは違うので限界がある。

４）マイクロプロセッサの選択と使用機材

最近のノート型パソコンの性能は極めて高い反面、ブラックボックス化しているために中身を見ることも困難で計算機の動作原理を理解するのは難しいうえに高額な機器であり、故障すると以後の授業や課題作成に重大な支障を来す。そのために簡単なマイクロプロセッサシステムを導入することで気軽に扱えてコンピュータ関連の科目での学習上の障壁を減らすものである。

学生が机上で計算機の動作原理を理解する為の教材としては①コストが低い、②構造が比較的単純なもの、③システムのサイズが小さい、④特別な測定器を使わない、⑤商用交流を必要としない、⑥無料の開発ツールが存在する、⑦学生自身で組み立て可能なもの、⑧情報源が豊富であることなどが挙げられる。

またシステムを構築するベースとして①ブレッドボード、②ユニバーサル基板、③プリント基板がある。ブレッドボードは比較的小規模のシステムを簡単に構築できる利点が有るものの、接触不良や部品の脱落が生じる可能性もある。ユニバーサル基板を用いる場合には半田付けが必要であり、集積度が上がらない上に取り付けた部品を再利用する場合にも多くの手間が必要である。プリント基板は集積度および信頼性も高いが、開発に時間が掛かる上に少数であれば極めて価格が高いものなる。

また現在大半の学生が使用するパソコンの OS は Windows Vista / XP を搭載したものであり、様々なアプリケーションソフトや無料の統合開発環境のソフトもメーカから提供されるなどの経済的にもメリットが多い。さらに Windows98SE を搭載した旧型のパソコンでも開発環境が対応すれば使用可能でもある。またバッテリ駆動が可能であるパソコンでは商用交流が無い教室内でも短時間であれば授業に組み込んだ実験の運用には問題はない。

市販されている多くの種類のマイクロプロセッ

© 2009 CIEC

サの中から DIP タイプでブレッドボードでの使用が容易な PIC と AVR を対象とし、学生が動作確認のために何回もプログラムの書き換えを行うので書込回数が実用上制限が無いものを選んだ。

ａ）専門実験でのマイクロプロセッサシステム[1)]

ＰＩＣは入門用からデジタル信号処理専用のものまで幅広い機種があり、またネットや書籍などの情報源も豊富である。さらに入門用の１４ビットのＰＩＣは機械語命令が３５種類と覚えやすい特色が有るものの汎用レジスタが一個のために、高度なプログラムを開発するには多少の技術力が必要である。そして三年生の専門実験ではマイクロチップ社の製品である PIC16F877A を選択し、開発環境も同社の MPLAB およびＣコンパイラである PICClite を用いライタには PICKit2 またはアドウィン社の PIC-WT-A を使用した。図１は PIC16F877A を搭載した三年生の専門実験で使用するシステムであり、デジタル入出力、ＡＤ変換、割り込み処理の課題を行うためのものである。

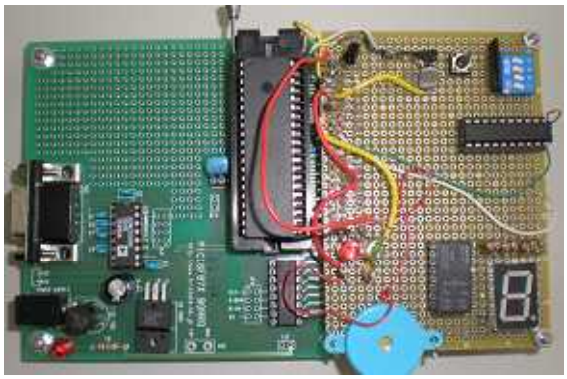


図１　専門実験に使用しているＰＩＣシステム

ｂ）コンピュータ関連科目用の机上実験教材[2)]

「コンピュータ科学」および「プログラミング」の講義で併行して行う実験教材には使用するＡＶＲも様々な種類のものがあるが基本的には械語の命令数は約１３０程度で、レジスタ数も３２個と多いのでアセンブリ言語およびＣ言語でのプログラム開発は比較的容易と言える。今回は２８ピンのアトメル社の ATmega88P を採用し、統合開発環境には AVRStudio　を、Ｃコンパイラとしては WinAVR を、ライタには AVRISP　mk Ⅱをそれぞれ使用し、小型のブレッドボードを用いたシステムとした。これは半田付けが不必要で簡単にシステムの変更ができ、学生自身の積極的な取り組みを促す上でも役立つと思われる。

５）授業運営

専門実験では学生一人に一個の PIC16F877A を貸与し、抽選で選択した課題をプログラムとして統合開発環境下で開発して、実行形式のファイルをライタで書込んでそれぞれ個人で動作確認を行わせる形式を採用している。

一方でコンピュータ関連基礎科目では本来は学生一人に１セットが望ましいのであるが、コストおよび学生同士で教え合うなどの効果も期待して少人数（２～５人）のグループで１セットとし、必要なライタ数も最小限にした。そして扱う内容は①ＡＤ変換、②割り込み処理、③デジタル入出力とした。図２はブレッドボード上に ATmega88P を搭載したもので簡単なシステム構成とした。また図３はブレッドボードにライタを接続して実際にプログラム開発をしている授業風景である。

６）今後の課題

今後の課題としては①ＵＳＢ接続できるブートローダ内蔵のシステム構築、②パソコンおよびマイクロプロセッサ同士の間での通信機能、③安価で小型のオシロスコープの導入、④ＬＣＤの導入などが挙げられる。特にライタが不要で安価なブートローダ機能の採用は自宅学習の上でも不可欠のものであり、大いに検討すべき課題である。

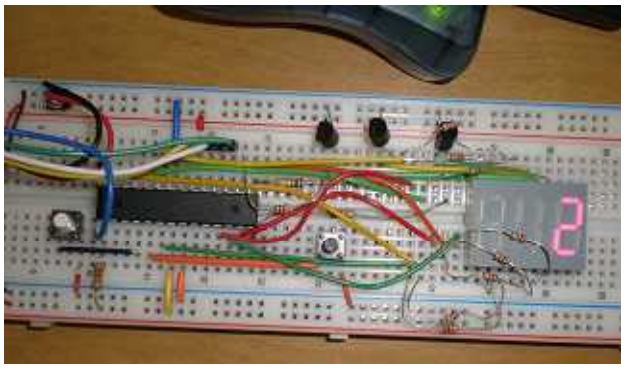


図２ ATmega88P を搭載したブレッドボード

図３　ブレッドボードとライタを用いた実験風景

参考文献

１）後閑哲也、改訂版電子工作のための「PIC16F活用ガイドブック」、技術評論社(2004)
２）土井滋貴、試しながら学ぶＡＶＲ入門、ＣＱ出版(2008)

© 2009 CIEC

C＃言語学習における「発想 - 創造」過程を含むエデュテイメント学習コンテンツの開発

藤岡　直矢[†]　　崎山 充[‡]　　渡辺　和大[3]
松本　明華[4]　　千代谷　典広[5]　　皆月　昭則[6]
釧路公立大学[†‡346]　　アイエックス・ナレッジ株式会社[5]
minazuki@kushiro-pu.ac.jp

1.はじめに

近年の ICT の進展にともない，社会や日常生活の利便性にはコンピュータが深く関与しており，ハードウェアだけでなくユーザビリティを考慮したソフトウェアの創造的融合物が身近なところに普及したと言える．現状でハードウェアの設計開発には，機械的機構や仕組みと言った工学的な知識とアプローチが必要である．ハードウェアの例えとして，江戸時代に開発された茶を運ぶ「からくり人形」の機構や仕組みは，現代のロボットに活かされている．しかし，その動作には限界がある．そこで，近代になって開発された「ロボット」は，ソフトウェアが重要な役割を担い，従来の「からくり人形」の動作を複雑な動きに発展進化[図１]している．すなわち，ソフトウェア開発は，既存の創造物に対して，思いつきとも言える「発想」によってプログラミング言語を駆使して作り込むことであり，新たな仕組みや創造物を作り出す出発点（Start）が発想であり，終着点（Goal）は新たな創造物であると言える．

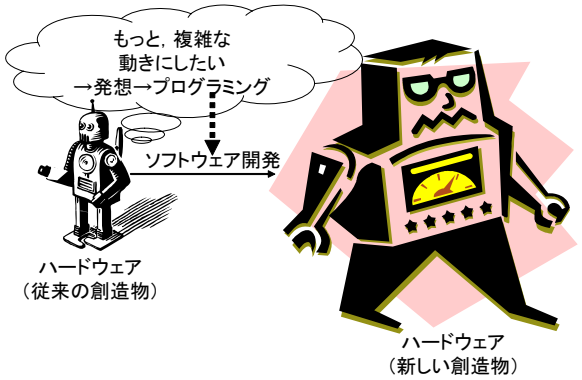


図１ 従来の仕組みや創造物へのソフトウェア実装

ソフトウェア開発には，単なるプログラミング言語の学習と，文法を理解しメソッドなどを駆使することが必要であると思われている．しかし実際のソフトウェア開発で陥る問題は，発想が欠如あるいは，言語につながらないために，思い描いた創造物にならないことなど，従来の学習だけでは問題がある．

すなわち，ソフトウェア開発に使用するプログラミング言語は，抽象的な形式知であるため発想が創造物に簡単にマッチングしない特徴がある．「発想ープログラミングー創造物」へのマッチングでは，イメージリテラシとも言える支援やトレーニング・経験が必要であると考える．イメージリテラシの例は，絵を描くという創造的な作業に，幾何学や線を引くなどという図学の知識が，簡単にマッチングしないことであると考えられる．ソフトウェア開発において，発想とプログラミングを結びつける学習方法は重要であり，プログラミング学習の導入段階では，イメージリテラシを高めることが必要である[図２]．よって，プログラミングに関するイメージリテラシが十分でないと学習の導入当初からでも，コーディング作業に違和感が生じることも多い．

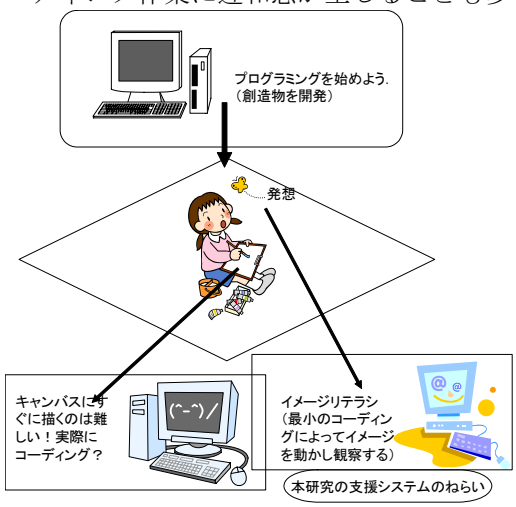


図２　プログラム学習導入時の支援

図３が示すように，「発想ー創造」からプログラミングを行う学習前の段階においてイメージリテラシの習得が必要であり，学習の継続性も，イメージリテラシを基軸とする要素がスパイラルする．

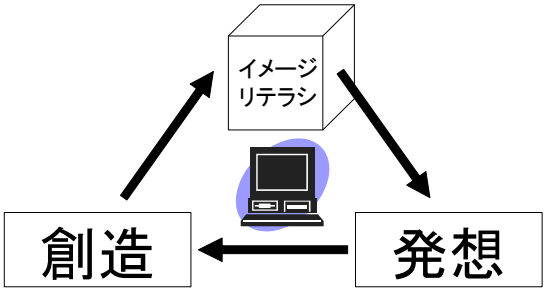


図３　イメージリテラシを基軸にした発想ー創造過程

Development of Edutainment Study Contents Including “Conception – Creation” Process in C# Language Learning
† Naoya Fujioka・‡ Mitsuru Sakiyama
††Kushiro Public University of Economics

© 2009 CIEC

図２・図３が示すように，本研究では，イメージリテラシが「発想―創造」過程を促進させると仮説を作った．ソフトウェア開発では創造物が成果であり，プログラミングを駆使した成果でもある．「プログラミングができる」ということは，「発想－創造」とプログラミング学習の結びつきであり，将来の ICT 社会をさらに発展させるために包括的な学習支援が必要である．現状で，プログラミング学習は，いわば入門者にとって難解で，かつ，学習の進捗にともなっても苦手意識が高くなる意識が強い．

このような意識の原因をアンケート調査すると，プログラミングの解説書による独学習方式では，コンソール画面出力あるいは Windows アプリケーションを実行するためのサンプルコードの全行入力方式で難解意識が特に高くなる．大学など高等教育機関での講義においても同様な実行環境でサンプルコード全行入力方式が一般的になっている．これらの方式では，創造物の実体イメージは実行出力で得られるが，コーディングの全行入力で発想が追従してこない問題点があり，これまでの難解かつ苦手意識を高めていると考えられる．

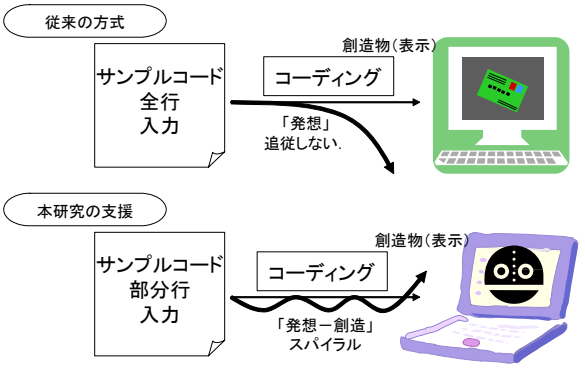


図４　コード入力方式の比較と本研究の支援

図４に示すように，ソフトウェア開発においてコーディングは重要な作業であるが，入門者は学習開始時点で，正確なコード入力に偏重すると，「発想－創造」過程において，イメージリテラシが十分に結びつかない状態になる．コーディングは抽象的な作業であることから，実行出力で創造物完成の背景イメージを把握しにくいと考えられる．すなわち，創造物が完成するまで発想モチベーションを低下させてしまう可能性が起きていると考えられる．

従来方式においては，コーディングの全行入力と実行段階で創造的な成果となって学習者に返されるが，本研究が提案支援するシステムは，コーディングの部分入力段階から，創造的な成果が学習者に返されるため，「発想－創造」スパイラルがイメージリテラシを基軸に高められると考えられる．支援において「発想－創造」過程を楽しく学習的にするために，創造物のコンテンツをエデュテイメント性が高い仕様にした．エデュテイメント性は，欧米で始まり，特に理科教育などの実験で用いられてきたが，ソフトウェア開発におけるプログラミング教育の抽象概念を学習するために必要不可欠である．

本研究では学習の導入期において，エデュテイメント性の高い仕様のシステムを使用させることで入門者のプログラミングに対する興味を引き出し，学習時の難解意識を軽減させる．また，恒常的な「発想－創造」過程を重視した学習姿勢を継続させることを目的にシステムを設計している．図５で本研究のシステムの導入時期を示す．

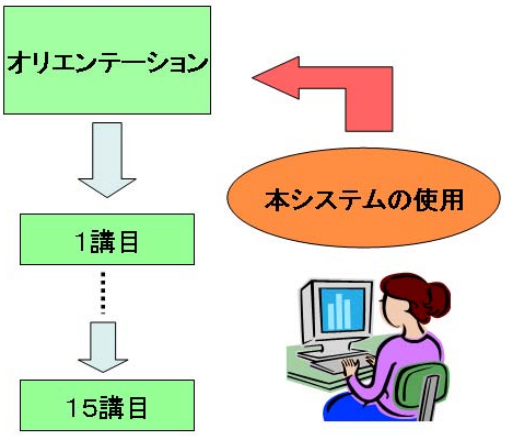


図５オリエンテーションで使用するシステム

2 システム開発と期待効果

本研究の支援システムは，WindowsOS 上でコンピュータを使用しているユーザ向けに，スタンドアローンで実行可能なアプリケーションとして開発した．

2.1 開発環境

本研究で使用したシステム開発ツールは，Microsoft Visual Studio 2005 で（ドットネット）.Net Framework2.0 の仕様を基盤にしている C# プログラミング言語のため安定的な実行環境が Windows 環境で実現できている．システム起動時の画像イメージは図６で示す．

2.2 システムに期待される効果

図６のシステム画面 I が示すように，本支援システムでは学習者に手本になるように，アプリケーション起動時に画面左側の顔イメージと等しくなるように画面右側の顔のパーツを正しい位置に配置させるようなアプリケーションデザインにした．本支援システムの使用においては，学習者がアプリケーションフォーム内のテキストボックスへ必要最低限のコードを入力し，完了時に[GO]ボタンをクリックすることで画像が「発想－創造」ウィンドウに出力される．コード入力を少なくすることで，冗長的なサンプルコード入力の違和感を低減させることが可能であると考えられる．

ただし，本稿で開発した支援システムは，オリエンテーション時にソフトウェア開発のイメージリテラシをもたせるために使用することを目的にしており，コードの内容を詳細に学習させることではない．詳細なプログラミングの学習を促進するうえでも，イメージリテラシによる「発想－創造」過程を促進

© 2009 CIEC

させる学習は，オリエンテーション時点で重要であると考えられる．よって，コードの部分入力後は，創造物の概観把握が可能になり，発想が追従してくるという仮説を導出した．また，アプリケーションフォームのデザインには，人間の顔という身近なコンテンツを使用することで，学習者に親しみやすくする効果をねらいにした．このようなエデュテイメント性を含んだシステムを使用することで C#言語学習のオリエンテーション時など履修前意欲を向上させるなどの効果が期待される．

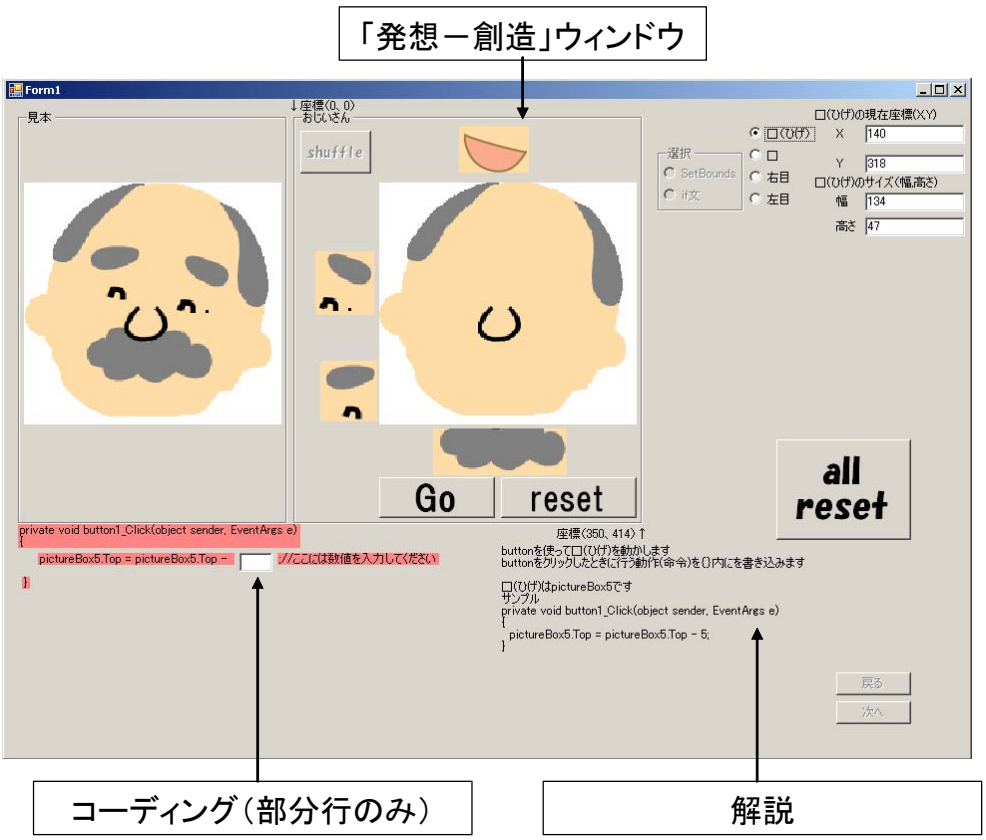


図６システム画面Ⅰ（起動）

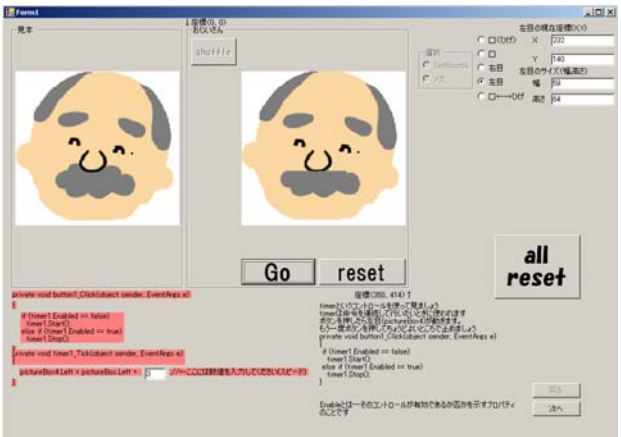


図２システム画面Ⅱ（完成）

3. 支援システムの検証方法

本支援システムの検証として被験者は，プログラミングに触れたことのない大学生 13 名を検証前のアンケート調査対象として，その後，支援システムを使用した学習を実施した．アンケートでは，本支援システム使用前と使用後において，プログラミングに対する意識の変化について定性的項目を抽出して評価した．

また，本支援システムを使用させないで，サンプルコードの全行入力と実行に関しても C#の IDE 環境で，被験者による検証を実施してアンケートした．図７は支援システム検証時の様子である．

図７　被験者の様子Ⅰ

4. アンケート結果

アンケートは，被験者全員に配布し，すべて検証会場で回収した．アンケートは，被験者による直接

© 2009 CIEC

記入方式で聞き取りの内容は含んでいない.

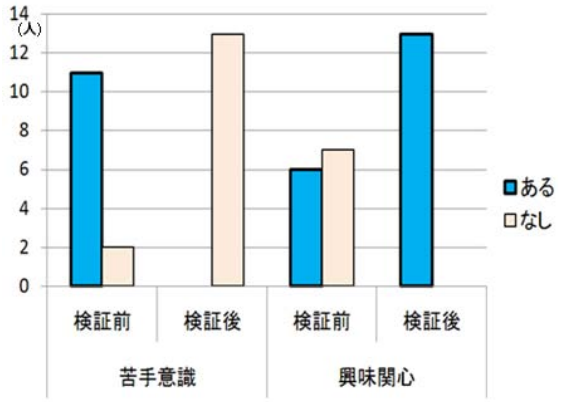
4.1 システム検証前のアンケート結果

事前アンケートを実施した結果,8 割を超える学生がプログラミングに苦手意識があると答えた.その理由として①「プログラミングに難解なイメージがある」,②「理系の学ぶ分野というイメージを持っている」等があった.プログラミング学習に興味はあるかという質問では,過半数の学生から「興味がない」との返答を得た.しかし,理解(学習)しやすいシステムがあれば使ってみたいかという質問では,8 割を超える学生が「はい」を選択した.

4.2 システム検証後のアンケート結果

支援システム使用後のアンケート結果では,システムを使用することでプログラミングのイメージをつかむことのできた学生が 8 割を超えた.また,被験者の全員がプログラミングに対し興味・関心を持ち,苦手意識や嫌悪感の軽減に効果があると答えた.表 1 には,本支援システムの検証前・検証後の苦手意識ならびに興味関心の変化を表している.

表 1 苦手意識・興味の変化(支援システム使用時)



4.3 コンソール画面出力によるコード全行入力検証

コンソール画面出力するために,サンプルコードを全行入力する被験者の実験を実施した.実験は,Visual studio 標準の開発支援システム(IDE)で,空のアプリケーション開発モードで実施しており,過半数の学生が本研究の開発した支援システムなしでは,苦手意識が高くなると回答した.その理由として,「本支援システムと比べてサンプルコードの入力中は堅苦しいイメージがある」等があり,イメージや発想が創造的作業と言われるプログラミングのコーディングに同期していないことが考えられる.

5. 支援システムとアンケート結果の考察のまとめ

本支援システム使用前は,8 割の被験者が苦手意識を持ち,4 割がプログラミングへの興味は持っていなかった.しかしながら,システム使用後,苦手意識を軽減しプログラミングへ興味を持たせるという点で本支援システムは一定の「発想ー創造」過程を踏襲する前効果があったと考えられる.このことからプログラミング学習の導入期において,サンプルコードの全行入力ではなく,エデュテイメント性のある支援システムを使用することで意欲的なプログラミング学習への導入が可能であるという仮説を検証した.この仮説によるプログラミング学習の導入前支援の実施は,学習者の自発的な学習姿勢を支援し,学習者が意図したシステムの作成などのイメージリテラシ向上も期待できる.

本支援システム環境がないサンプルコードの全行入力学習は,苦手意識を抱えてしまう学習者が多いことがアンケートで明らかになったが,被験者の学生の中には,IDE 環境で自らプログラミングの実装ができることへの喜びを見出す場合もあり,オリエンテーションにおいて,サンプルコードの全行入力を否定することはできないが,少人数個別指導法の確立など,プログラミング学習体制を得ることに努力する必要がある.したがって,オリエンテーションにおいては,先行して本支援システムを用い,その後にサンプルコードの全行入力を実施することで,学習者の苦手意識の軽減やモチベーションの向上に相乗的な効果が期待できると考えられる.

図 8　被験者の様子Ⅱ

6. 今後の展望

今回の支援システム開発と検証によって,プログラミング学習導入前の学生に対し支援システムを用いることで,有用性と新たな学習仮説を導出した.

従来の教師有り方式のプログラミング学習には,初学者向けに高いギャップがあり,本支援システムはプログラミング初学者のギャップを低減する効果あると考えられる.今後の展望としては,どのようなシステムが学習者の苦手意識を低減させるのか検討を続けながら,初学者の学習を導入から中盤まで進捗支援するシステム開発を推進していく.また,特に文系出身の学習者が苦手意識を抱く箇所を明らかにすることによって,その箇所に対応した学習支援が可能であると考えられるため,教師有りのプログラミングの授業展開を観察しながら支援システムを開発していきたいと考える.

参考文献

[1]千代谷典広,「文系学生向けプログラム言語学習における「発想ー創造」過程を含む学習コンテンツの開発」,情報処理学会,2009

© 2009 CIEC

Wikiを活用した数学学習コンテンツの共有について

筑波大学附属中学校･高等学校　数学科　　北島　茂樹
skitajim@high-s.tsukuba.ac.jp

高認Wiki（開発中）のURL： http://study.p-wiki.jp/kouninwiki01/

１．はじめに

本研究の目的は，携帯型情報端末を活用した生徒の思考力・判断力・表現力を育む数学教材を開発するとともに，インターネットを通じて誰もが教材開発に参加でき，誰もが使うことのできる教材の共有化のモデル（インタラクティブ・モデル）を考案することである．

生徒の「確かな学力」を育むためには，基礎的・基本的な知識・技能を用いた思考力・判断力・表現力の育成するための授業が必要である．数学科では，教育課程実施状況調査や国際的な学力調査の結果から「身に付けた知識・技能を実生活や学習等で活用することが十分にできていない」などの課題がある．新学習指導要領において，生徒が学習内容を相互に関連づけながらおこなう「数学的活動」が内容にも位置づけられた．内容としての数学的活動は，「言語活動」として，説明し伝えあう力を育むものであり，携帯型情報端末は生徒同士の教室におけるコミュニケーションなどの活動で今後活用が望まれるツールである．言語活動としての数学的活動の実現のための教材開発は急務となっている．

言語活動としての数学的活動の過程では，生徒が自分自身の言葉で着想や思考を表すことにより，自分の考えを再認識したり，見つめ直したりする活動がおこなわれる．他者とのコミュニケーションを通じ，理由を問われることで根拠を明らかにし，それに基づいて筋道立てて説明していく中で生徒の考えは質的に高められる．こうした「説明し伝え合う活動」において，携帯型情報端末は，生徒たちが数学的根拠を伝えあう中で知を構築する際の新環境の一つの基盤となる．

一方で，Wiki システムや動画サーバなどの技術は，これまでの 1 対多の環境から多対多を結ぶ新しい Web 環境を実現している．具体的には，Wikipedia や You Tube 等，多と多をつなぐボトムアップ型の，いわゆる次世代ＩＴ環境などがあげられる．また，企業におけるクラウドソーシング（crowdsourcing）のように，数学教師あるいは数学教育に関わる者同士のコミュニケーションによる新しい知の構築についての提案おこなう段階にあるといえる．つまり，教材開発環境を整備することで，ボトムアップ式に多対多で教材開発することが可能になるのである（これまでは１対多か，１に対して多が参加する形式であった）．

２．携帯型情報端末を活用した数学教材の開発

まず，携帯型情報端末用コンテンツを作成し，次に，生徒が携帯型情報端末を用いて数学的活動をする研究授業をおこない，その効果を検証することを目指す．ここで，携帯型情報端末

© 2009 CIEC

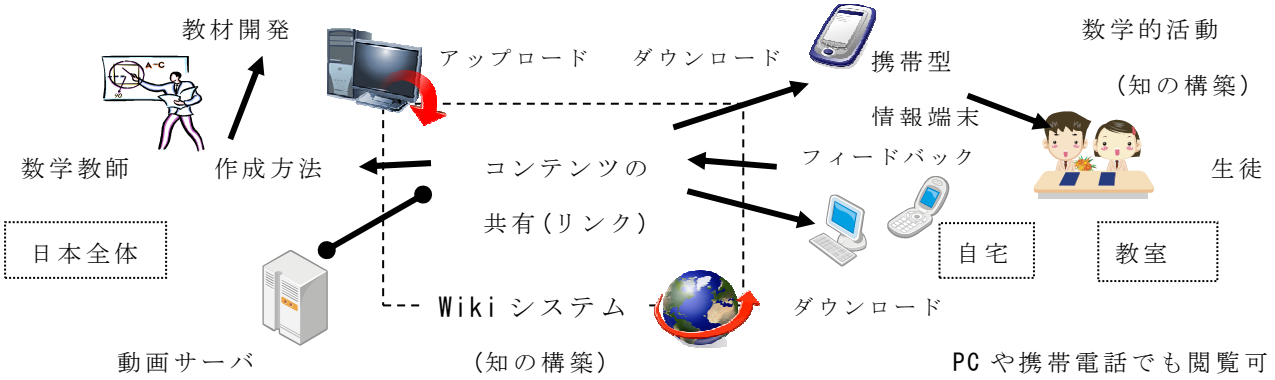
としては，iPod Touch を想定している．その理由としては，iPod や iPod nano と異なり Web ブラウザが搭載されているためインターネットに接続でき，画面も大きく，タッチパネルが使え，PDA に近い使い方もできること，さらにソフトウェアの追加が可能な汎用性のある機体であることなどがあげられる（また，iPod Touch は加速度センサーが搭載されており，将来的には実験の幅を広げた探求をおこなえるようなソフトウェアの開発も視野に入れることができる）．

教材は，幾何やグラフでの各種ツール（カブリⅡ，カブリ 3D，Grapes 等）を用いて作成し，それらをすべてコンテンツとして，iPod 上で動作できるような開発環境を構築することを目指す．また，ソフトウェア上で表現された動きだけでなく，アナログでも観察可能なものをビデオカメラの前で動作させたものもコンテンツとして用意する．それらのコンテンツは，概ね 5～10 秒程度の長さの動画であり，You Tube などの動画サイトへのアップロードが可能な形式にし，動画サイト上で共有可能な状態にするのである（iPod Touch にはそのサイトから動画をダウンロード）．

教材としてのコンテンツは，授業場面における探求の文脈では生徒による探求活動の呼び水になり，また概念形成の文脈では，生徒の概念理解の助けになるような内容にすることで，文脈によってオープンなモジュールの役割を果たすのだといえる．これについては，実際に異なった文脈の授業場面で活用し，その効果（確かな学力を育んでいるか）を検証したいと考えている．

３．インターネットを活用した教材の共有化モデル（インタラクティブ・モデル）

まず，インタラクティブ・モデルを実現するためのサイトを既存の Wiki システムを用いて構築する．具体的には，文字情報に関しては，Wiki サーバを立て，インターネットにつながる情報端末では，閲覧と編集が同時にできるようにする．こうした開発環境についての敷居を低くし，様々な人が開発や使用に参加することで，多対多のコミュニケーションが可能になるのではないだろうか．それらを，他の教員（他校の教員など）にも協力してもらい，動作等の検証を行う．最後に，モデルを提案するとともにコンテンツを含め，サイトを Web 上で公開する（原理上，コンテンツは PC や携帯電話でも閲覧は可能である）．



© 2009 CIEC

シリアスゲームを用いた環境教育の試み

塩田真吾*，山内崇裕*，金子幸平*，永田勝也*，和田翔太**，川嶋輝彦***，横田由美子***
*早稲田大学大学院　**NPO 早稲田環境教育推進機構　***日本 IBM 株式会社
shiota.shingo@suou.waseda.jp

要旨： 現在，様々な分野でシリアスゲームの開発・活用が行われている．しかし，シリアスゲームを学校教育の授業として活用するためには，教育方法の工夫が必要であり，課題も多い．そこで本研究では，IBM が開発した環境シリアスゲーム「PowerUP」を用いて，小・中・高等学校における環境教育プログラムを開発・実践し，その成果を考察した．その結果，シリアスゲームを活用する際の教育方法を工夫したことにより，子どもたちの新エネルギーへの関心の高まりがみられた他，シリアスゲームは仕組みやシステムの理解という面で有効なこと，シリアスゲームを用いたことで学校内だけでなく家庭での積極的な環境学習がみられたことなどが明らかになった．

keyword：シリアスゲーム／環境教育／授業開発／新エネルギー

１．問題の所在と研究の目的

現在，様々な分野でシリアスゲームの開発・活用が行われている．例えば，国連世界食糧計画（WFP）が開発した「FOOD FORCE」は，40 を超える国々から 200 万人以上が体験している．また，こうしたシリアスゲームを学校教育に導入する試みも行われている．

しかし，学校の授業として，シリアスゲームを活用するためには，課題も多い．例えば，1 回のプレイ時間が長すぎる場合には，授業時間内に終わらないという「時間的な課題」やゲームを「実施しただけ」で終わらせないような教育内容とゲーム内容を踏まえた授業開発という「内容的な課題」などが挙げられる．また，学習環境の面では，一人一台の PC 環境が必要である場合もあり，多くの学校で実施できるとは言い難い．今後は，多くの学校で実施できるような多様な実践的研究が必要であろう．

そこで本研究では，IBM が開発した環境シリアスゲーム「PowerUP」を用いて，小・中・高等学校における環境教育プログラムを開発・実践するとともに，その過程を振り返り，本事例で得られた知見を明らかにする．

２．環境シリアスゲーム「PowerUP」

「PowerUP」とは，IBM が開発した環境シリアスゲームである．プレーヤーが主人公となり，荒廃している架空の惑星「Helios」（ヘリオス）を環境破壊から救うため，風力発電所や太陽熱発電所，水力発電所を設計，建設していく．風力発電所編では，プレーヤーはバギーに乗って山々を駆け巡り，あちこちに散らばっているブレードやシャフト，発電機などの風力発電の部品を収集し，シャフトの長さやブレードの形などから効率のよい風力発電機を設計する．図 1 に PowerUP の画面の一部を示す．

図 1　PowerUP の画面

３．授業の開発及び教育方法の工夫

この環境シリアスゲーム「PowerUP」を用いて，環境教育の授業開発を行った．授業では，新エネル

© 2009 CIEC

ギー，特に風力発電の仕組みや特徴を理解することを目標とした．教育方法としては，次の 2 点を工夫した．まず 1 点目は，プレイ時間である．シリアスゲームをプレイすることが目的ではなく，シリアスゲームで風力発電の仕組みや特徴を理解することが目的であることから，シリアスゲームのすべてをプレイするのではなく，あらかじめ決まった部分のみをプレイさせ，ふりかえりを行った．

そして 2 点目は，プレイ形態である．多くの場合，一人一台の PC 環境で実施することが望ましいとされるが，今回は，普通教室でも実施できるように，代表者 2～3 名のみにシリアスゲームをプレイさせ，他者はそれを観察するという手法を試みた．他の観察者が興味を引くように，大きな画面でゲームを提示し，実況を加えながら体験させた．

授業の流れを表 1 に示す．

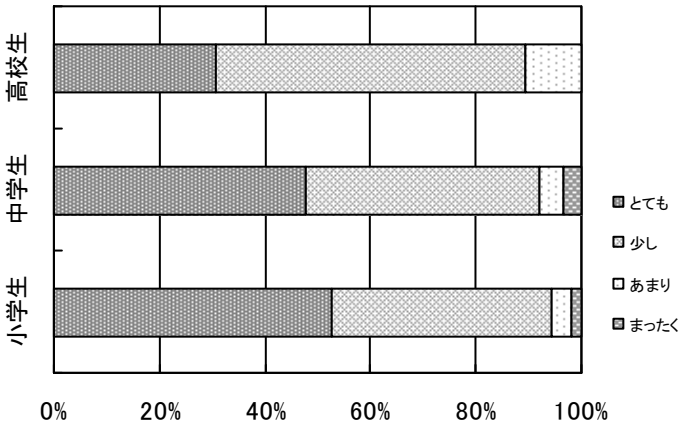
表 1　授業の流れ（小学校）

時間	内容
15 分	１．環境問題についての説明 新エネルギーの紹介
25 分	２．Power UP の説明・体験 代表者による体験
5 分	３．ゲームのふりかえり
25 分	４．風力発電（ブレード）の製作 Power UP の内容を踏まえた製作
10 分	５．風力発電の製作（発表） 各自工夫したブレードの発表
10 分	６．まとめ IBM 技術者による講義

４．授業の実施と考察

開発した授業を東京都葛飾区立金町小学校(6 年生 29 名)，埼玉県本庄市立北泉小学校 (5･6 年生 111 名），千葉県習志野市立東習志野小学校（4 年生 91 名)，千葉県木更津市立波岡中学校 (2 年生 90 名)，神奈川県立向の岡工業高等学校（1 年生 65 名）で実施した．児童・生徒の変容について，授業実施後のアンケート及び感想や教員へのヒアリングから考察を行った．授業のアンケート結果を表 2 に示す．

表 2　「PowerUP によって，新エネルギーへの興味や理解がふかまりましたか？」



アンケート及び自由記述からは，多くの子どもたちがシリアスゲームは風力発電の仕組みや特徴を理解する上で有効であったと述べている．また，教員からは，時間や形態を工夫したことで，シリアスゲームが授業の中に位置づけられ，児童・生徒の興味や理解を深める上で効果的であったことが挙げられた．特に，代表者のプレイ内容を他の子どもたちが観察することで，自分でプレイするだけでは得られない「気づき」が得られたと述べている．さらに，興味を持った数名が，自主的に家庭で PowerUP を用いた環境学習を行ったことが分かった．

一方，発達段階に着目すると，小学校や中学校に比べると高校の生徒は「（興味や理解が）とても深まった」と回答している割合が低い．授業の様子や自由記述からは，「時間をかけて取り組みたい」という様子も見られたことから，今後は，こうした発達段階の差や教育方法の工夫などによる変容についてさらに検討を行っていきたい．

参考文献

藤本徹『シリアスゲーム 教育・社会に役立つデジタルゲーム』，東京電機大学出版局，2007

マーク・プレンスキー著，藤本徹訳『デジタルゲーム学習 シリアスゲーム導入・実践ガイド』，東京電機大学出版局，2009

社団法人日本機械工業連合会・社団法人デジタルコンテンツ協会「平成 19 年度シリアスゲームの現状調査報告書」，2008

© 2009 CIEC

全天カメラを利用した科学映像教材

東海大学 理学部　佐藤 実
minoru@tokai.ac.jp

1. 概要

グローバル化が進むこれからの時代を担う子供たちには，地球規模で起きつつある現象を身近な現象の観察から想起できる想像力が必要になるだろうと予想される．ところが，小学 4-6 年生の 3 割は太陽の沈む方角を答えられないという調査結果が報告された[1)]．このような傾向は，太陽の運行のような天文現象に限定されたことではなく，自然体験全般を通して機会が減少していることも指摘されている[2)]．

自然体験の機会が減少する状況が続くと，常識的と思われる自然現象と，学校で学ぶ科学的な知識とが，ますます乖離していくと危惧される．たとえば，空を見上げ，太陽の運行や雲の様子などの身近な自然に目を向けることが，全地球的な感覚を身に付ける第一歩になるのではないか，との思いから，複数地点のライブ映像から地球を実感することを目的とした教材を制作する活動，Globe Dial Project[3)] をすすめている．

Globe Dial Project では，地球上の複数地点での鉛直棒がつくる影の様子から地球の形状や大きさを知ることができる科学教材の開発をした．しかし，対象を小学生とした場合，影の様子から太陽の運行を想像することが困難であることや，前述のようにそもそも自然体験が不足している状況にあることから，空の様子を直接撮影した映像の必要性を感じ，全天を撮影し記録するカメラを開発した．

地球を実感することができる映像教材の素材として，北半球と南半球での太陽の運行を記録するため，開発した全天カメラを本学所有の海洋調査研修船に設置し，北半球から赤道を越え南半球に至る航海中の全天映像を記録した．

2. 装置

本活動で使用した全天カメラは，360 度カメラ（NM30D-F）に，防水と塩害対策のためのハウジングを組み合わせて製作した（図 1）．360 度カメラは監視カメラやビデオ会議の用途を想定して市販されているもので，PC と USB 接続して使用する．これを上向きに設置することにより，視野角 180°の全天カメラとして利用することができる．ただし室内向けなので，屋外使用に際しては防水等の処理が必要であり，さらに今回は外洋を航海する船舶での長期間の使用のため，塩害対策も必須となった．防水塩害対策のためハウジングを用意することとし，本学の機械工作室の協力で，真鍮削り出しで製作した．

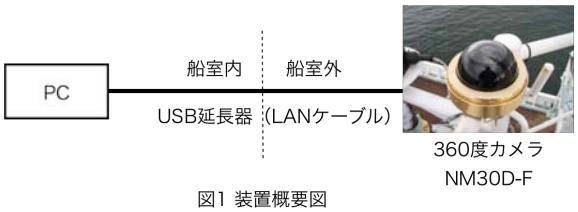


図1 装置概要図

カメラの制御と映像の記録に使用する PC にはマシンパワーの要求は高くないが，船舶の動揺や振動に対する耐障害性を考慮し，機械部品の少ない SSD 搭載モデル（EeePC 701SD-X）を使用した．カメラと PC の接続には，カメラの設置位置から PC までの距離が 10m 程度あるため，LAN ケーブルを利用する USB 延長機を使用した．カメラへの電源供給も USB を利用することから，安定的に運用できることを考慮して，バスパワーではなく船内から電源を供給できるタイプのもの（USB エクステンダーUD-3/UR-3）を使用した．

カメラに付属するソフトウェアには，動画や静止画を PC からの操作で撮影し，映像を記録する機能は実装されていたが，インターバル撮影の機能はなかった．今回の航海中の記録に限らず，今後教材化していくにあたってインターバル撮影の機能が欠かせないため，カメラを販売している会社に協力を頂き，ソフトウェアにインターバル撮影の機能を追加した．

3. 航路

全天映像を記録するための航海には，南太平洋をまわる海外研修航海を利用した．本学の海外研修航海は，大学が所有する海洋調査研修船「望星丸」（遠洋/国際航海旅客船，国際総トン数 2174 トン）で諸外国を訪問する本学独自の教育プログラムである．参加学生が，国際交流や外洋航海，船上生活を通じて，異文化理解や環境保護，協調性の大切さなどを実践的に学ぶことを目的として

© 2009 CIEC

いる．1968 年の第 1 回以降，1996 年の世界一周研修航海（第 28 回）を含め，ハワイやオーストラリア，上海，南太平洋の島々などの 68 か所に帰港し，現地の大学や公的機関などとも交流を重ねている．

全天映像を記録した航海は，2008 年の第 39 回と，2009 年の第 40 回である．第 39 回海外研修航海の航路は，赤道を越えて南太平洋の島々を巡るもので，マジュロ（マーシャル諸島共和国），フナフティ（ツバル国），ポートビラ（バヌアツ共和国），ヌメア（フランス領 ニューカレドニア），ポンペイ（ミクロネシア連邦）に寄港し，44 日間の日程であった（図 2）．

図 2 第 39 回海外研修航海の航路

第 40 回海外研修航海の航路は，ポンペイ（ミクロネシア連邦），フナフティ（ツバル国），ポートビラ（バヌアツ共和国），ヌメア（フランス領 ニューカレドニア），コスラエ（ミクロネシア連邦）に寄港し，43 日間の日程であった（図 3）．

図 3 第 40 回海外研修航海の航路

4. 結果と展望

全天カメラによる全天映像（図 4）は，2 回の航海とも，ほぼ全行程に渡り記録することができた．今後はこれらの映像を基に，Web 上で公開する予定の教材を制作中である．

図 4 全天カメラの映像

今後は，船舶に設置しての運用実績により屋外設置への準備ができたので，本来の目的であった Globe Dial Project 用に，地上の複数地点への設置を目指す．また，海外研修航海はここ数年間は毎年ほぼ同じ時期に同じような航路で実施されているので，継続的に全天映像を記録していくことで地球的な規模での気象の変化などについての教材化も計画している．

課題として，画質の向上が挙げられる．全天カメラでは太陽を直接撮影するため，画像の明るさの調整が難しい．現在の全天画像では，太陽の部分が黒く抜けており，その周囲にブルーミングが発生している．これらの現象は，カメラや CCD の構造に詳しい者にとっては理解できるが，一般的には誤解を受ける可能性がある．ハードウェアとソフトウェアの両面から低減を目指したい．

参考文献

1） 縣秀彦 (2004) 科学 74 4, pp.809-813.
2） 「『青少年の自然体験活動等に関する実態調査』報告書」独立行政法人国立オリンピック記念青少年総合センター (2005).
3） THE GLOBE DIAL PROJECT – GLOBAL MATERIALS FOR SCIENCE EDUCATION (2005) Proceedings of ICPE2005（投稿中），http://globedial.slge.u-tokai.ac.jp/

© 2009 CIEC

学芸員との共同開発による Web 星座図鑑のコンテンツに関する研究

[1]河田早織，[1]川上恵里，[1]河野有貴子，[1]倉田麻未，[1]新川祐理菜，[1]舟橋知里，
[1]後藤昌人，[1]岩崎公弥子，[2]近藤真由，[3]遠藤守，[4]毛利勝廣，[2]安田孝美

[1]金城学院大学現代文化学部，　[2]名古屋大学大学院情報科学研究科
[3]中京大学情報理工学部，　[4]名古屋市科学館
masato@kinjo-u.ac.jp

1. はじめに

現在たくさんの星座に関する Web が公開されているが，その大半が「専門的な内容」であり，天文知識のない人にはわかりにくいものとなっている．そこで，星座の見つけ方をはじめ，星座の知識を「簡単に楽しく」得られる方法や仕組みを構築する研究プロジェクトを長年に渡って行ってきた．その中の Web 星座図鑑の第一弾が完成し，名古屋市科学館の学芸員による星座の見つけ方の解説や神話に関する Web での学習が可能なほか，ipod などを利用して，屋外での実際の星座観測のサポートが幅広いユーザに対して行えるようになった．本発表では長年に渡って行ってきた学芸員とのコンテンツ制作における工夫や，コンテンツ制作の作業効率面での改善点をはじめ，完成した星座図鑑を実際に利用してもらった実験アンケートの分析結果も報告する．さらに，今後の展開として制作してきたコンテンツをより多くの人々に利用してもらうための考察も行う．

2. 星座図鑑

星座図鑑の目的は，多くの人に実際の星空を見ながら星座観測を楽しんでもらうツールとしての役割である．本研究では，「分かりやすく」をキーワードにコンテンツを制作してきた．神話と Flash を使った星座のアニメーションを作り，親しみのある星座から，あまり知られていない星座まで，誰にでも分かりやすいように工夫した．

2-1 アニメーションによる表示

現在 Web で公開されている星座に関する星図と星座絵が組み合わせって載っているものは少ない為，Web を見た人が星座を探す時に星と星とを線で結びながら星座の絵を想像することは困難である．そこで星から星座をイメージしやすくする為，星図から星と星を次々に結んで最終的には星座絵に移り変わるアニメーションを作成した（図 1）．

そしてその星座対して興味や知識を深めるために神話を同じ画面上に表示している．

図 1．星座絵アニメーション

2-2 学芸員による解説

いくら文書や静止画だけで情報を提供して

© 2009 CIEC

も星座を探すのは一般の人にとって難しい．そこで，誰でも簡単に星座を探せるように，学芸員が星座の探し方を解説した音声とアニメーションと組み合わせた動画を制作した．星座の探し方の解説は名古屋市科学館がプラネタリウムで解説する時と同様の方法で行うことにした．これはプラネタリウムの見学者にとってもいい復習資料なる．名古屋市科学館の学芸員との共同開発により，解説のノウハウを有効的に星座図鑑に取り込むことができた．

このように制作してきた「星の見つけ方」のコンテンツを用いて，実際の星空で星座を見つけられるかなどの実験を行った．

3. 「星の見つけ方」の実験と結果

科学館でプラネタリウムを見た後で，今まで紹介してきたコンテンツを使って春の星座 5 つを対象に ipod を使い星座観測をしてもらった後で，愛知県内に住む 13 人の被験者にアンケートを行った．

「目的」

・実際にどんな星座を見つけることができたのか？

・ipod を使ったコンテンツの表示方法が適切であるか？

「結果」

あまり知られていない星座でも，コンテンツを元に実際に見つけられたことが分かるが，ぎょしゃ座は大半の人が確信を持って見つけることができなかったことが分かる（図 2）．また，野外観測をする際に，映像と解説をその場で同時に見て，聞くことで星を見つけやすくなるということが図 3 のグラフから読み取れる．しかし，実際の星空では星が多すぎて見つけることができないという意見もあった．さらに，11 人の被験者が今後も同様の手順で星座観測をしてみたいと思っていることから，プラネタリウムを見てから ipod を使った星座観測をすることに一定の効果が確認できた．

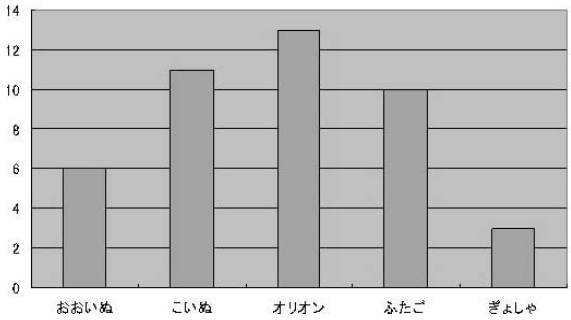


図 2．実際に見つけることができた星座

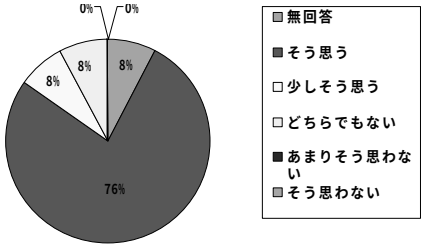


図 3．野外観測時に役立ったか

4. おわりに

本研究では，一般の人が星座を理解しやすいことを意識してコンテンツを開発した．また，本実験を通して，Web「星座図鑑」は野外観測時に有効だということが分かった．また，学芸員の解説によるコンテンツを共同開発したことで利用者にとって理解しやすいものになった．さらに星座に関して興味をもったという人が増したことは注目したい結果である．

今後は，残りの星座のアニメーションを制作し，より使いやすくするために改善を行ってゆきたい．

謝辞　本研究に多くのご協力をいただいた，名古屋市科学館の学芸員の皆様には，感謝致します．

参考文献

Mayu Kondo, et al.: “A Multiplatform Content Management System for Curators to Provide Teaching Materials in Astronomy Education”，Journal of Theoretical and Applied Information Technology, No.4, Vol.9, pp.874-881, 2008

© 2009 CIEC

ネパールフィールド研修プログラムを題材とした環境教育モジュールの開発と援用

後藤正幸†，岡田 啓‡，ブレンダ・ブッシェルH
†早稲田大学 創造理工学部，‡東京都市大学 環境情報学部，
H聖心女子大学 文学部
e-mail（†）： masagoto@waseda.jp

1. はじめに

東京都市大学（旧 武蔵工業大学）環境情報学部では，特色ある学部教育の一環として，複数の海外フィールド演習のカリキュラムを提供している．これらは2単位の正規科目として設置されており，環境と情報を融合する学部の特徴を生かして，情報技術を駆使した環境教育の取り組みを継続してきた．本稿では，そのうちの一つであるネパールフィールド演習プログラムにおける事例を紹介する．このプログラムでは，環境情報学部の教職員と有志学生からなる「ネパールプロジェクト」が活動母体となり，2003 年から毎年のネパール現地におけるフィールド研修プログラムを設計し，運営している．ネパールプロジェクトでは，現地での研修プログラムを一つの主活動に位置付けつつ，研究的側面からも様々な切り口で成果を挙げてきた[1]-[3].

一方,「サイバーキャンパス整備事業」の活動の一環として，情報技術を最大限に援用した環境教育コンテンツの開発を行うことにより，ネパール研修プログラムの事前学習や学生への PR に活用する取り組みを実施してきた[4]．また，ネパール現地での研修を取材した素材を使用し，学部の正規の授業で活用できる環境英語教育コンテンツの開発を行うと共に，実際の授業での評価を行うなどの取り組みを継続している．本稿では，ネパール研修を題材とした環境教育における情報コンテンツの開発と活用の事例について概要を紹介し，今後の展望について述べる．

2. ネパール研修プログラムの概要

本節では，リアルな体験を通じた環境教育の場であるネパール研修プログラムについて概要を述べる．この研修プログラムは，ネパール現地におけるコンテンツ素材の収集機会を兼ねており，先輩学生が現地で学ぶ姿や現地で収集してきた素材をもとに，その体験を下級生に伝えることを目指している．

2.1 フィールドとしてのネパールの意義

ネパールはアジアの発展途上国として都市環境問題が深刻になりつつある半面，豊富な自然を残した貴重な国である．さらには，自然だけでなく，社会的，文化的にも多様性があり，様々な問題が複雑に絡み合っているという点で，大学生が体験を通じて様々な問題を学ぶフィールドとして適した場といえる．現地の大学生の意識も高く，英語能力も有しているため，日本から参加する学生は現地学生と英会話を通じてコミュニケーションを行う．英会話実践の場という意味も含めて，日本人の学生が実際にネパールというフィールドから学ぶことはたいへん多い．

2.2 ネパールフィールド研修

ネパールをフィールドとした研修プログラムは2002 年度に検討が開始され，2003 年 3 月の第 1 回から, 2009 年 3 月まで合計 7 回のネパールフィールド研修プログラムが実施された．カトマンズ市内に位置する National College と連携し，ネパールと日本の学生がペアとなって，お互いに協力しながらプログラムを実施する．コミュニケーションは英語であるため，英会話の機会，異文化交流など，様々な副次的な教育効果を上げている．

本研修は，ネパールというフィールドの中で，調査と平行しながら教育プログラムを実施するというスタイルによって様々なノウハウと知識を蓄積し，これまで順調に発展を遂げてきた．カトマンズ市内の Prabhat 小学校における環境教育プログラムは，現地のメディアにも取り上げられ，新聞記事として紹介されている．

3. ネパールプロジェクト新規参加学生向けコンテンツの開発

これまでのネパールの各機関と連携した環境教育モジュール開発の取り組みに対し，ネパールフィールド研修の実施に合わせ，サイバーキャンパス整備事業からの取材チームが帯同し，様々な電子コンテンツを多数収録し，データとして蓄積してきた．これに加え，情報技術面のサポートを行うことにより，ネパール現地における電子媒体のレポート作成，ビ

© 2009 CIEC

デオコンテンツ編集といった取り組みを継続して行ってきた．以下では，そのいくつかの取り組み事例について述べる．

3.1 Web コンテンツの整備

平成 18 年より，ネパール現地における研修プログラム期間にノート PC や撮影機材を持ち込み，現地においてWeb レポートの作成を行う取り組みを継続している．実際のコンテンツ化の作業プロセスを通じた体験の形式知化により，現実の体験として学んでいる経験について，より深く考え，知識として定着させる効果が期待できる．また，National College の学生とも協力し，現地のフィールド研修における体験を英語の Web コンテンツとして作り込み，蓄積している．ネパール現地において，学生主体で Web コンテンツを製作し，研修プログラムでの体験をコンテンツ化することで，環境問題や社会問題についての理解を深めると共に，情報編集技術を身につける演習として，教育効果に寄与していると考えられる．ネパール現地における研修の概要については，学生スタッフの尽力により Web ページとして公開されている(図１).

図１．ネパールプロジェクト HP [5]

また，Web ページや電子媒体のレポート以外に，DVD の視聴によって，事前学習や事後学習に役立てるためのコンテンツを作成してきた．Web とこれらの DVD コンテンツの併用により，まだネパールを訪れていない後輩学生の事前学習のツールとして，効果を挙げている．

3.2 バーチャルスタジオシステムによるコンテンツ

ネパールプロジェクトでは，ネパールの National College の学生の協力を仰ぎ，バーチャルスタジオシステム(図２)を活用した環境教育コンテンツを製作した． バーチャルスタジオシステムとは，PC のデータや他のマルチメディアコンテンツとプレゼンターの動画をリアルタイム合成し，3D のバーチャルなスタジオ内で，これらの要素を統合し，一つのコンテンツに作り上げるシステムである．リアルタイムにエンコーディングが可能であるので，例えばその映像をリアルタイムの遠隔授業で配信することも可能である．バーチャルスタジオを駆使した遠隔授業の取り組みについては，文献[6]にあるので参照されたい．

ネパールを題材とした環境教育コンテンツとしては，英語版とネパール語版の２バージョンを製作し，日本の学生向けの環境英語教育コンテンツとして以外に，ネパール現地の小学生向けに National College の学生が環境教育を行う際に活用できる教育コンテンツを製作している．図３は，バーチャルスタジオシステムを駆使したコンテンツの一画面である．このようなコンテンツの編集は，学生のモチベーションを高める効果があり，環境と情報のバランスのよい学習の場として有効であると考えている．

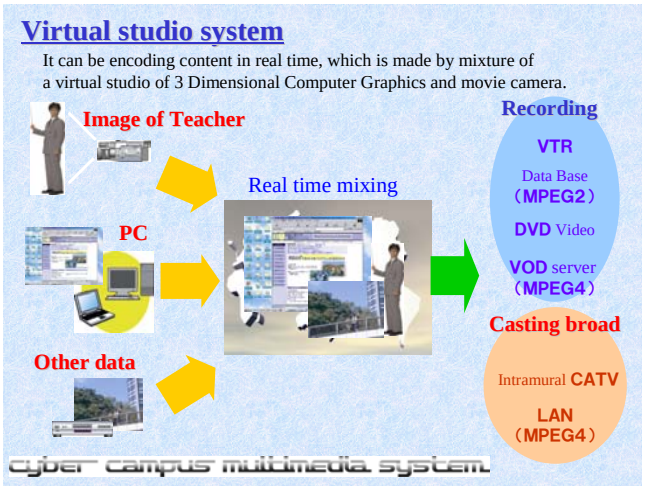


図２．バーチャルスタジオシステム

図３．バーチャルスタジオによる環境教育教材

© 2009 CIEC

3.3 ネパール NC 学生来日プログラム研修のコンテンツ製作

ネパールプロジェクトでは，日本人学生のネパール現地における研修だけでなく，ネパール人学生の来日プログラムも実施しており，2009 年度で 4 回目を迎える．これらの日本での研修プログラムにおいても，サイバーキャンパスシステムを援用して，日本の学生ーネパールの学生による合同ディスカッションをコンテンツ化するなど，ビデオコンテンツを蓄積した．図４は，National College の来日プログラム時に，武蔵工業大学・横浜キャンパスのミニプレラボにおいて，共同ディスカッションを収録したコンテンツの一場面である．

図４．ミニプレラボ・共同ディスカッションビデオ

3.4 ネパール研修プログラムの英語コンテンツ

新入生，学外者向けにネパールプロジェクトの活動を紹介すると共に，英語コンテンツとして様々な用途として活用できるコンテンツの製作を行った．バーチャルスタジオを活用し，武蔵工業大学・環境情報学部のネパールプロジェクトの紹介ビデオコンテンツ（英語版）を製作し，初めて参加する学生が，環境英語に馴染みつつ，ネパール研修プログラムの内容について英語で学ぶ教材として活用している．

図５はバーチャルスタジオで撮影した解説場面，図６はネパール現地での研修プログラムの様子を示したコンテンツの一場面である．

図5. ネパールプロジェクトビデオコンテンツ(英語版)

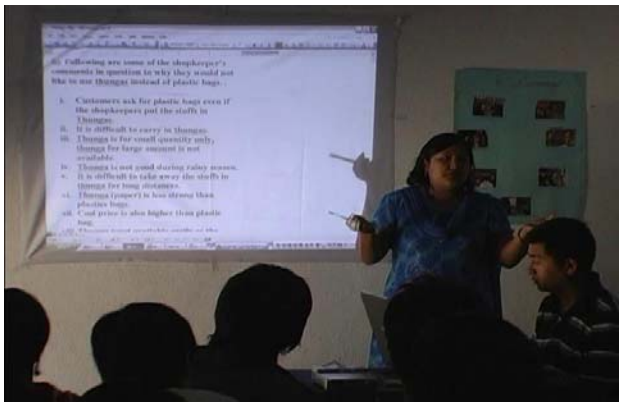


図6. ネパールプロジェクトビデオコンテンツ(英語版)

3.5 ネパールを題材とした環境英語コンテンツ

ネパール研修の取材によって収集されたビデオコンテンツを活用し，環境英語を学ぶためのマルチメディアコンテンツを製作した．マルチメディア教材をデザインするための重要要因を明らかにすると共に，環境英語の学習に対してマルチメディアを駆使することの有効性について検討を行った．

ネパールの環境問題や社会問題，地域のローカルコミュニティのグッドプラクティスといったネパールという発展途上国を素材とした環境教育モジュールを構築し，環境教育，語学教育に援用することにより，効果の高い高等教育を提供することを目標とした．

図7. マルチメディア英語教材の一画面

図8. マルチメディア英語教材の一画面

© 2009 CIEC

図7, 図8は, この環境英語教育コンテンツの一画面である. これらにあるように, 英語のナレーションに対して, 環境問題のボキャブラリについて, 独習が可能となるよう, 様々な new words について解説がなされている. 環境情報学部では, 広く環境問題を担う人材を育成することを目的とし, 様々な環境問題や環境技術の教育を行っているが, 環境問題がグローバルな問題である以上, 環境問題について英語でディスカッションすることのできるスキルの育成は重要である. そのような単なる英会話ではなく, 環境問題について英語で議論するための基礎学習コンテンツとして, このような自習ツールの整備は急務と考えられる. このような映像と音声, テキスト情報を組み合わせたマルチメディア教材は, 単にテキストのみによる学習に比べ, 五感を通じた総合理解によって高い教育効果が期待できるものと考えられる.

実際の環境英語の授業で用いた結果[4], 学生によるマルチメディア教育コンテンツの評価はまずまずであり, 好意的に受け止められていることが明らかとなった. その他, 学生からの意見として, 英語の字幕は, 新しい語彙を学ぶために良い方法だという意見があり, 英語の字幕を追いながら, 発音を耳で聞くことができることは効果があると考えられる.

マルチメディア教育教材の製作過程自体が, 評価を行うなかで, 環境英語と情報編集技術双方の教育場面として有効であることが確認された. 特に, 環境問題に意識が高い学生は, 環境英語を題材としたコンテンツを製作するということで, 情報コンテンツの編集のスキル獲得へのハードルが下がるようである. また, 情報編集スキルのある学生が, 具体的な環境問題や社会問題を扱ったコンテンツを製作することも, 自らの視野を広げ, 学生間の強いネットワークを築くために大きな価値がある.

4. 考察

ネパールプロジェクトを中心とした環境英語コンテンツの製作と運用の取り組みは, 一定の成果を残し, 一つの区切りを迎えた. 今後はこの取り組みを継続し, キャンパスに整備された最先端の情報ネットワークとマルチメディア情報システムを駆使し, 情報技術の視点からさらにネパールプロジェクトの活動支援を協力にバックアップすることが望まれる.

情報技術を活用した環境教育は, 環境情報学部という学部の性格上, その取り組みに適した下地がすでに養われており, ネパールプロジェクト以外にも多くの素材がある. サイバー・ネパールプロジェクトでは, 教職員と学生が協力する形で多くの情報コンテンツを製作してきたが, その取り組みの形態は一つの有効なモデルとなり得る. 今後も教員のみならず, 職員と学生を含めたプロジェクトチームにより, 協調学習を進めながらコンテンツを積み上げていくような取り組み方により, 様々な素材の教育コンテンツ化と教育上の相乗効果が期待できる.

5. まとめ

本稿では, ネパール研修を題材としたマルチメディア環境教育コンテンツの開発と活用について概要をまとめ, 今後の展望について述べた. この取り組みの一部は, サイバーキャンパス整備事業によって補助を受けたものである. 情報技術を駆使した優良な教育コンテンツを製作するためには, 入念な準備が必要である. とくに, 教材化のための目的で利用するデジタルビデオは, その用途を明確に理解した上で撮影する必要がある。なぜならば, 取り敢えず撮影しておいたビデオ映像の中から, 教材として利用価値のある映像を見つけることは難しいからである. そのため, サイバーキャンパス整備事業の取材チームは, ネパール現地におけるフィールド研修期間中, 環境問題や社会問題など, 様々な教材の場面を想定しながらデジタルビデオを撮影し, 帰国後のコンテンツ制作に対応可能なビデオ素材を収集しておく必要があるが, そのためにはある程度のスキルと試行錯誤を要する.

今後も, ネパールをフィールドとし, 学生中心学習(Student Centered Learning) とプロジェクト学習(Project Learning) のコンセプトのもと, 取り組みが継続される予定である. 大学間での連携も強化し, 今後のさらなる発展を期待したい.

参考文献

[1] Brenda Bushell, 吉田国子, 後藤正幸:“ネパール固有のナレッジを集約した環境教育モジュールの開発と運用”, 平成17年度～平成19年度科学研究費補助金 基盤研究(B) 研究成果報告書, 2008

[2] Masayuki Goto, Brenda Bushell, Naomi Hara: "Construction of Education Modules: The Cyber Nepal Project", Journal of the Center for Information Studies, Vol.6, pp.22-29, 2005

[3] 後藤 正幸, ブレンダ・ブッシェル, 原直美:"ネパールと連携した環境教育コンテンツの構築による実践教育", CIEC コンピュータ＆エデュケーション, Vol.19, pp.70-74, 2005

[4] ブレンダ ブッシェル, 後藤 正幸, 岡田 啓: “サイバー・ネパールプロジェクトによるマルチメディア環境教育コンテンツの開発”, 東京都市大学環境情報学部, 情報メディアセンタージャーナル, Vol.10, pp.28－33, 2009

[5] ネパールプロジェクト・ホームページ: http://www.yc.tcu.ac.jp/~nepal/

[6] 後藤正幸, 中澤 真, 湯田亜紀, 三浦 円, 大野昭彦, 萩原拓郎: "インターネットを用いた大学間連携による遠隔授業の開発と評価", 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, Vol.7, pp.6-13, 2006

© 2009 CIEC

市民の日常的関心と科学技術コンテンツを結びつける Web サービス「Science and You」の開発と運用

北海道大学 科学技術コミュニケーター養成ユニット
石村源生
ishimura@costep.hucc.hokudai.ac.jp

1. インターネットと科学技術コミュニケーション

科学技術コミュニケーションとは、科学の専門分野における活動と一般社会とを橋渡しする双方向のコミュニケーション実践のことである。本稿では、近年のインターネット技術の急速な発展とその利用形態の変化を参照しながら、科学技術コミュニケーションの効果的な実践手法を提案する。

2. 近年のメディア体験の変化と大学・研究機関のウェブによる情報発信

近年、日本においては、書籍・ラジオ・雑誌・新聞・テレビといった既存のマスメディアに対して、インターネット、携帯メディアへの接触時間が一貫して増加してきている。それと同時に情報の発信源に関しても、マスメディアとは異なる、インターネット、携帯メディアを通じた個人からの発信情報の割合が相対的に増大しつつある。こういった市民のメディア体験の変化を踏まえ、大学をはじめとする教育研究機関も、ウェブによる広報、情報発信に力を入れている。

3. 大学・研究機関のウェブによる情報発信の課題

大学・研究機関の公式ウェブサイト、ならびに各部局や研究室のウェブサイトの内容は近年格段に充実し、ユーザビリティも向上してきている。通り一遍の組織紹介だけではなく、一般の閲覧者が興味を持つことができるような、わかりやすくて印象的なコンテンツを提供しようという工夫も見られる。また、著名なクリエイターの手による印象的なサイトデザインによって若い閲覧者層にアピールし、大学のブランディングを図る例も出てきている。

しかし一方で、これらのウェブによる情報発信の大半は、単に同じ場所に店（＝公式ウェブサイト）を構えて客（＝閲覧者）が訪れるのを待っているだけの、アーカイブ型、待ち受け型の情報提供スタイルをとっている。

はたしてどれだけの「客」が、これらの「店」を発見できているだろうか。また、たとえ「店」自体を発見したとしても、今度はあふれんばかりの量の商品（＝複雑に階層化したコンテンツ）の中から、目的の対象にたどり着かなければならない。これらの一連の行為を行うには、ウェブ検索、サイトナビゲーションに関するかなりのリテラシーと、高いモチベーションが必要であろう。ましてや、そもそも明確な目的を持たずにネットサーフィンをしているユーザー、普段限られたサイトを閲覧する習慣しかないユーザーが、これらの情報に出会う確率は極めて低いのではないだろうか。

皮肉なことに、各大学・研究機関がウェブ上の情報を充実させればさせるほど、上記のようなウェブサイトとユーザーの間の壁は高くなってしまう。ましてやインターネット上には、優秀なプロデューサー、クリエイター、プログラマーの手による莫大な制作費を投じたウェブサイト、ウェブサービスがあふれており、大学・研究機関は、これらと競合しながらウェブによる情報発信を行わなければならないのである。

4. ウェブ上の「情報コンセルジュ」の必要性

前章で示した課題を解決するには様々な方法がありうるが、「ウェブの閲覧者が本当に関心を持っているコンテンツを、

© 2009 CIEC

関心を持っているタイミングで提示する」ことができれば、効果的な情報提供が可能となるであろう。さらに、コンテンツを公式ウェブサイトのような場所に掲載するのではなく、まさに閲覧者がそのとき開いているページ上に提示することによって、閲覧者とコンテンツの「出会い」を実現させることができる。これをウェブ上の「情報コンセルジュ」あるいは「情報ライブラリアン」と呼ぶこともできよう。

5. Web サービス「Science and You」

筆者はこのような考察に基づき、一般のブログ読者の日常における関心と、北海道大学等が有する科学技術コンテンツを結びつけるWeb サービス「Science and You」を企画した。このサービスはブログパーツとして提供され、ブログ内の記事からキーワードを抽出し、関連する内容の科学技術コンテンツを読者に紹介する機能を持つ（表1、図1）。

サービス名	Science and You
コンセプト	あなたと科学を結ぶ
形態	ブログパーツ
URL	http://you.costep.jp/
機能	本ブログパーツが設置されているブログ上のテキストからキーワードを自動抽出し、そのキーワードにちなんだ科学コンテンツをブログ読者に紹介する。
コンテンツ登録	一般読者が興味を持ちそうなものを運営者があらかじめ選定し、登録しておく。
キーワード登録	運営者が、上記コンテンツに関連する言葉のうち、一般読者のブログに通常記述されそうな日常的で親しみのあるものを工夫して選び、登録しておく。

表1　Web サービス「Science and You」概要

© 2009 CIEC

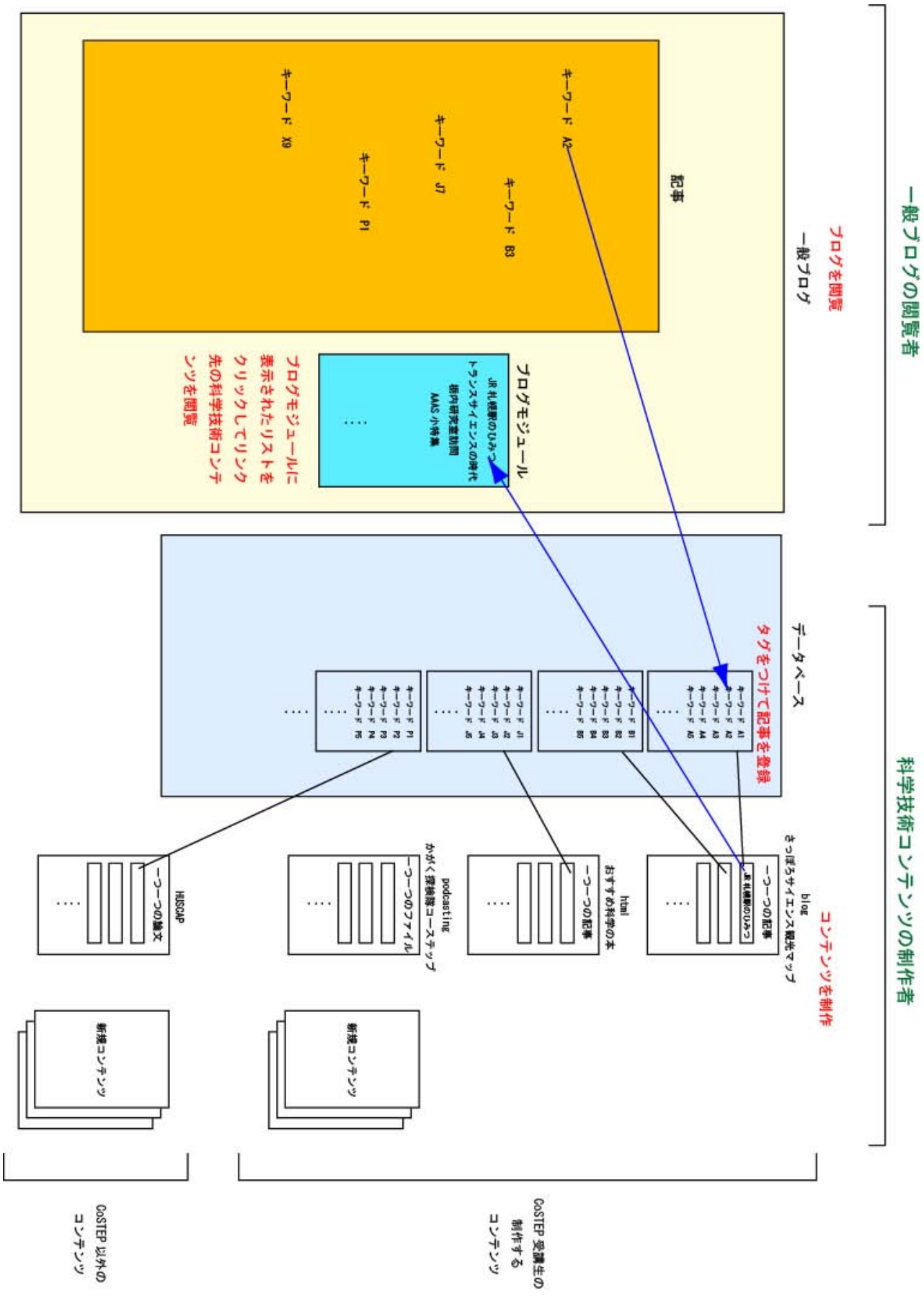


図1　Webサービス「Science and You」機能概念図[1]

© 2009 CIEC

6.「Science and You」の意義

「Science and You」は、2008 年 6 月より運用を開始した。本サービスにより、科学技術に必ずしも興味のないブログ読者に、その時興味を持って読んでいる記事の内容に何らかの関連性のある科学技術コンテンツを紹介することが可能となるため、市民の科学技術への関心を自然な形で高めることが期待される。また、運営者が登録するキーワードの選び方によっては、科学に関心のないブログ閲覧者との「偶然の科学との出会い」(セレンディピティ)を演出することも可能であろう。

一方、このWebサービスの機能を大学組織全体の社会貢献の枠組みから考えてみると、大学キャンパス内での研究・教育ではなく、ユーザーの日常生活空間に出向いていって相手のニーズに合った情報提供をすること「アウトリーチ活動」と呼ぶのに倣い、「インターネット上のアウトリーチ活動」と位置づけることもできるであろう。

さらに、このサービスを十分機能させるためには「Science and You」の紹介対象となるべき科学技術コンテンツを制作・選定したり、これらを市民の日常的関心と結びつけるための効果的なキーワードを考案したりする作業が必要となるが、この作業自体を「科学技術の専門知識と市民を結びつける」科学技術コミュニケーションの効果的な教育機会として活用することができる。筆者は 2008 年度の受講生の一部を対象に、「Science and You」のコンテンツ登録を通じた教育実践を実施した。

7. 課題

「Science and You」のインターフェースについては、運用後様々な課題が発見され、より使いやすいサービスへの改善が必要とされている。また現在、コンテンツの拡充や普及のための広報活動が必ずしも十分なされているとは言えない。これはソフトウェアの問題ではなくWebサービスの運営体制の問題であるが、今後改善していきたい。

[1] 図中CoSTEPとは「北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット」を意味する。また、図中「ブログモジュール」とは、本文中における「ブログパーツ」を意味する。

© 2009 CIEC

QR コードとケータイを使った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毎年４月に新入生歓迎行事（学校行事）として携帯電話を使ったウォークラリーを９年間続けている．新入生歓迎行事は 18 歳人口の減少にともない，学力低下だけでなくコミュニケーションの下手な学生が増えて来たことへの対策として始められたものだ．その中心行事が携帯電話を使ったウォークラリーだが，昨年度からは，さらに携帯電話の QR コード読み取り機能を取り入れ，技術系の短大らしさをアピールする内容とした．本稿ではその様子と評価について報告する．

1.　はじめに

新潟職業能力開発短期大学校は厚生労働省所管の独立行政法人雇用・能力開発機構が経営する２年制の工科系短期大学校である．

新入生歓迎行事（学校行事）は，入学者の学力低下を危惧する中，学生同士の教育力が重要との認識で 1996 年に合宿形式で始まった．準備は学生と教員で作る実行委員会で行い，入学当初の毎年４月下旬に実施している．その後様々な議論の中，実施形態は変遷をたどったが，2001 年から携帯電話を使ったウォークラリーという形式で 9 年間続けている．

さらに昨年度からは，ウォークラリーに携帯電話の QR コード読み取り機能を取り入れ，技術系の短大らしさをアピールする内容とした．

2.　ウォークラリーの概要

ウォークラリーは，全校の学生 200 名から実行委員 40 名を除いた 160 名を，男女別 7 名の学年学科混成チームを編成し，3 時間程度の 4 ポイントコースを 8 コースに分かれて歩かせるというものである．その際，目的地の指示を携帯電話のメールで知らせるのが特徴だ．

写真 1　ウォークラリースタートの様子．代表者がグループ全員の名前を覚え，暗唱できてからスタートできる．

さらに，コース途中でクイズやなぞなぞも送信し，グループ内で自然な会話が進むように工夫している．

そして無事ゴールにたどり着いたあと，実行委員会が準備した昼食（カレーライスとデザート）をみんなで食べるという流れだ．

実行委員会はコースの設定，要員の配置，様々な準備物の作成，運搬，メール通信システムの設定，担当班の分担，当日の通信，食事メニュー，買い出し，調理の段取り，調理，配膳後片付けとかなりの準備な必要になる．それを係ごとに分担し準備していく．十分準備したつもりでも当日は様々なアクシデントが起きる．実行委員会の学生たちはひとつひとつ解決していく中で，成長していくという仕組みである．

3.　携帯電話メールをめぐるいくつかの問題

2001 年当初はメール機能のある携帯電話が多数ではなかったため，持っている学生に協力を求め，協力してくれた学生を中心にチームを作るなどの苦労があった．経済的に苦しい家庭の学生が多い中，さも「学校で使うんだからケータイくらい持ちなさい」 と言っているようで，後ろめたい気がしたことを記憶している．

一方，普及率が 100%近くになった今では，誰でも自由自在にケータイメールを使いこなしていると思いきや，機能が使いこなせなかったり，メールアドレスの提出を頼んでも記述ミスがあったりと，担当者の苦労は多い．

また，個人情報保護の観点からの難しさも出ている．ある年は，学生の側で個人情報保護意識の高まりから，協力に慎重なこともあった．また，学校の管理側からメールアドレスは個人情報だという理由で，収集に難色を示す場合もある．そのため現在は，学生自治会の協力の下に収集している．

いずれにしても，アドレスの「流出」は食い止めなくてはならないから，メール送信時，BCC にすべてのメールアドレスを入れて，他学生にメールアドレスが伝わらない

© 2009 CIEC

ようにするなど十分注意し，事後のアドレス情報の削除も確実に行っている．

4. QR コードを使った理由

5～6 年続けてくると，要領がつかめて来て準備は楽になってくるが，ややマンネリ感が出てくる．また，先にも述べたように，個人情報の流出が社会問題になり，メールアドレスや携帯電話番号の管理には厳重な注意が必要になっている．

そこで，ちょっと目新しい仕掛けであるということと，直接のメールアドレスのやり取りを少なくするという理由でQR-コードを使うことにした．

目新しいという点では，学生も普段目にしているから，少しも目新しくないが，自分たちのためにカスタマイズしているということで新しさを感じてくれるようだ．

情報管理という点でも，直接のメールアドレスのやり取りが全くないわけではないから，セキュリティーという観点では特別な役割を果たしているということもない．しかし，当日の様々なトラブルの中で急遽アドレスを確認するということがあり，どさくさの中で漏れるという危険は少なくなる．

実際のところは，何か新しいものをということで，とにかく QR コードを使ってみようということが本音である．

5. QR コードとは

周知のとおり，QR コードは新聞雑誌，Web 上で見かける正方形の点々模様バーコードで，正しくは Quick Response Code という．

バーコードには1次元バーコードと2次元バーコードがある．1 次元バーコードは商品のタグやパッケージなどに印刷されたタテジマ模様であり，表現できるデータ量は英数字にして最大数十字である．これに対して二次元コードは 1 次元コードの数十倍から数百倍と非常に大きく，漢字が扱えるなどの優れた特徴を持っている．(表 1)

2次元コードは大きく分けてスタックトバーコードとマトリックスバーコードの 2 種類ある．スタックトバーコードは 1 次元バーコードをいくつも積み重ねたものである．一方マトリックスバーコードは，正方形の中に点状に情報を配置したもので，これにも QR コード (Denso-Wave 社)，Data Matrix (Cl Matrix 社)，Maxi Code (UPS 社) の 3 種類ある．

項目		2 次元 バーコード	1次元 バーコード
情報量	数字	7089	
	英数字	4296	約 20 文字
	バイナリー	2953	
	漢字	1817	
記録密度		20-100	1
データ復元能力		あり	なし

表 1　1 次元コードと 2 次元コードの比較

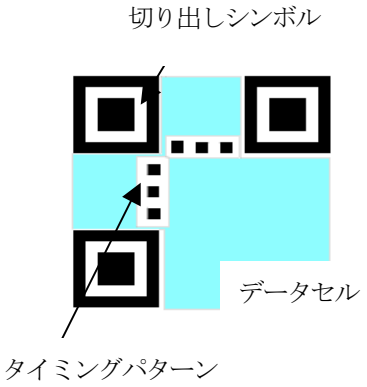


図 1　QR コードの構造

QR コードは，切り出しシンボル，ターミングパターン，データセルの 3 つで構成されている

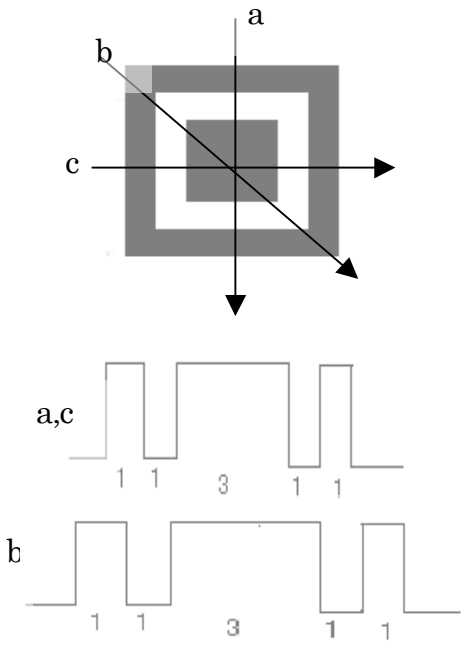


図 2　切り出しコードの走査とそのシグナル

上の切り出しコードを a,b,c のどの方向から走査してもシグナルの幅は 1:1:3:1:1 となり，そこに切り出しコードがあると認識される．

© 2009 CIEC

6. QR コード読み取りの仕組み

QR コードは図 1 に示すように，切り出しシンボル，タイミングパターン，データセルの各部からできている．切り出しシンボルは，コードの位置関係を検出するためのシンボルで，これによって QR コードがどっちを向いているかを認識する．タイミングパターンはデータセルの中心を決めるためのセル，データセルにはコード化されたデータが配置される．

QR コードを読み込む場合，上から順番にカメラでハード的に走査し，シグナルを取り込む．コーの走査では，まず切り出しシンボルの位置を認識する．どう認識するかというと，走査するときに切り出しシンボルはどの角度から走査しても 1:1:3:1:1 という比が現れる．このシグナルの比が現れたときここを切り出しシンボルと認識する．（図 2）3 つの切り出しシンボルの位置が決まると QR コードの方向がわかるのであとはタイミングパターンに合わせてデータセルのデータを読む．

7. QR コードの作り方

QR コードは市販の作成ソフト，さまざまなソフトの付属機能，Web 上の無償作成サービスサイトなどを利用して作ることができる．

一番手軽なのは，サービスサイトを使うことだろう．例えば，Mac 用 QR コード作成サイトである「Q 作くん」というサイトではサービス画面にたどり着き，入力ダイアログボックスにコード化したい文章を入力して，「QR コード作成ボタン」を押せばコードが作成される．（図 3）

QR コードは 2000 字近くまで OK だということで，ついつい長い文章の QR コードを作りたくなるが，携帯電話で読むときに認識しないことが起こる．これは機種に対応したバージョンを超えている場合に起こる．

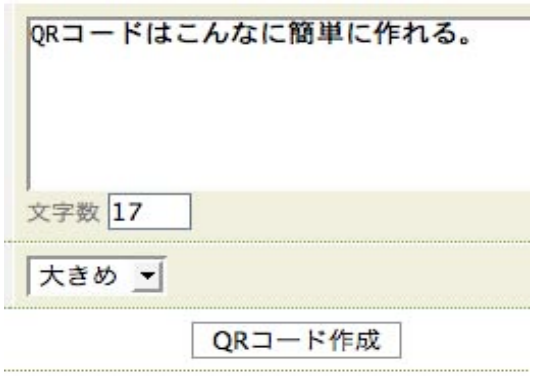


図 3　QR コード作成サービスサイトの一部．サービスサイトの文字入力ダイアログボックスに文字を入力して，下の QR コード作成ボタンを押すと QR コードが表示される．それをコピーアンドペーストして使用する．

バージョンとは，コードの大きさを示す単位で，QR コードでは表示するデータの量に応じて最適の大きさを選択できるように細かく設定されている．携帯電話では性能に応じて決められており，それを超えると読み取れない．すべての機種で読めるようにするにはバージョンを 10 以下に設定しなければならない．（高機能の機種で 15）

8. ウォークラリーでの利用

ウォークラリーの中で QR コードを使っているのは，スタート時と各ポイントでのクイズ出題である．

まず，スタート時の利用について説明する．各グループはスタート時に担当するメール係に対して「第何班スタートします」というメールを発信してスタートとなる．このときのメール発信の宛先address を QR コードで読み込ませている．スタート時はすべてのグループが集中するのでスタート受付はかなり混乱するが，QR コードを使うことによってスムーズにアドレス伝達ができるようになった．

それまでは受付席に一人担当者を貼付け，メール係のつめている PC 教室と携帯電話でやり取りしていた．QR コードを使うようになって，あらかじめスタート受付に一覧表を置いておき，対応するコードを読ませれば良いことになった．

次にクイズでの利用法である．これは，ウォークラリーの各ポイントで出題するクイズを QR コードで示すようにしたものだ．クイズの出題くらい文字で書けば良いのだが，こうすることによって，「こんなこともできるのか」「何となく技術系の学校だね」と思ってくれるようだ．

9. 学生たちの評価

アンケート結果を図 4-6 に示す通り，学生たちの評価は概ね好評である．

行事全体については 7 割程度の学生が「楽しかった」と答えている．行事を通して友人が増えたかどうかの問いにも「はい」が 4 分の 3 を占め，行事の本体の目的を達成していることを示している．

QR コードを使ったことについては「技術系らしいと思った」「面白かった」が合わせて 45%，「別に何も感じなかった」が 36%「めんどくさかった」が 19%と半数ほどの学生が評価している．

協力的な教員からの感想もほぼ同様だ．行事自体は肯定的に捉えているが，QR コードの使い方としては今後工夫が必要なようだ．

© 2009 CIEC

10. まとめ

入学してくる学生の学力の低下とともにコミュニケーション能力も低化していることは既に述べたが，このことが短大教育の成果に直結しているように思う．当校のような職業能力開発を役割としている学校では十分な学力を身につけさせることとともに専門を生かした仕事に付くことがとりわけ重視される．

しかし，厳しい社会情勢の中で，就職担当者が最後まで苦労するのもコミュニケーション能力の低い学生だ．もちろん，すべてが新歓行事で解決されるわけではないし，まだまだ課題も多い．例えば，そういう学生は当日欠席するということもある．そもそもコミュニケーションが苦手なのだから，はじめて会う人と 3 時間も歩きたいと思うはずがない．別のもっと細やかな対応が必要だ．

学生全般への対応としても，入学時からの様々な取り組みが必要だ．クラスの中での関わり，1 年生と 2 年生、科を超えた関わりなどである．

多くは教員にできる域を超えているようにも思う．我々にできることはきっかけを与えてやることでしかない．生き生きとした学校の雰囲気が学ぶ意欲を引き出すと信じて新歓行事を続けている．その際，少しでも現代の技術・科学との関わりを持たせ，学ぶきっかけになったらいいと考えている．

今後も身近な技術を使った取り組みをしていきたい．

11. 参考文献

(1) 標準化研究学会編「QR コードのおはなし」日本企画協会 2002 年

(2) (株)デンソーウェーブ参考サイト http://www.denso-wave.com/qrcode/index.html

(3) QR-code 作成サイト(Mac 版) Q 作くん http://qr.popdom.jp/

(4) QR-code 作成サイト(Windows 版) QR のススメ http://qr.quei.jp

(5) 阿部宏之，山田正史「電子メールを使った新入生向け導入教育の取り組み」2007 PC Conference 論文集 pp 405-408, 2007 at Hokkaido University

(6) 阿部宏之，山田正史，相沢順一「新入生に対する人間関係形成支援の取り組み」新潟職業能力開発短期大学校紀要第 6 号 2008.

(7) 阿部宏之「ケイタイと QR コードを使った学ぶ雰囲気作り」技術教室 2009 年 5 月号 pp44-51

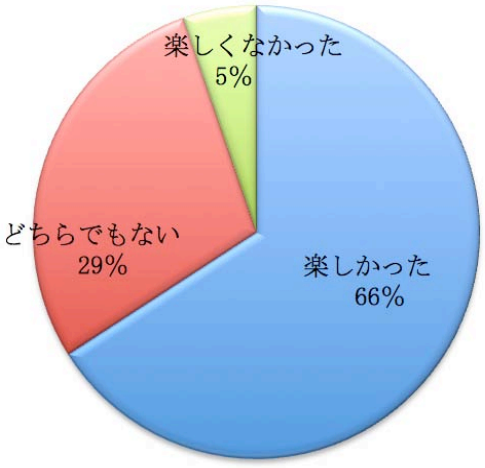


図 4 行事全体に対する評価

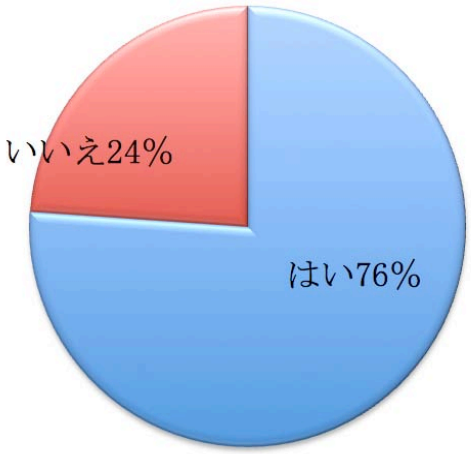


図 5 QR コード利用についての感想

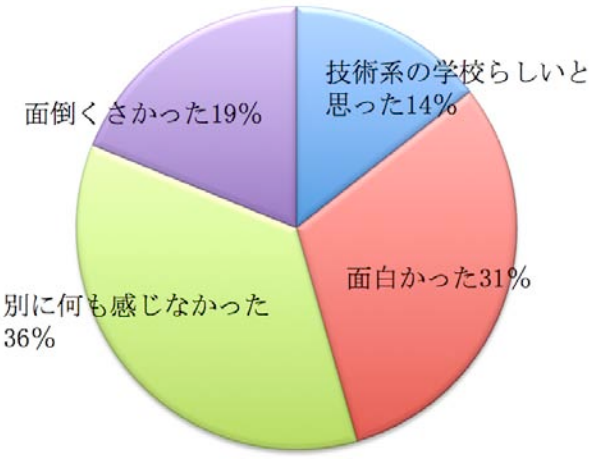


図 6 行事を期に新しい友人はできたか

© 2009 CIEC

携帯型端末での DAISY 図書再生ツールの検討

青森公立大学　経営経済学部　神山　博
E-mail: kamiyama　at　nebuta.ac.jp

DAISY は録音図書の国際標準規格として点字図書館を中心に広く普及しているが、近年学習障害等に対応した図書として活用しようという動きが盛んになってきている。しかしながら、DAISY を再生できるプレーヤーのプラットフォームとしては、専用ハードウェア(音声のみ)と PC 用ソフトウェアに限られているのが現状であり、これが普及のためのネックになっている。本報告では、一般的な携帯型端末でマルチメディアの DAISY 図書を閲覧するための仕様を検討し、閲覧ツールの開発状況について報告する。

キーワード：DAISY／ディスレクシア／学習障害／知的障害

1. DAISY 図書普及の現状と問題点

WWW、デジタルテレビ、携帯(電話)端末等、新しいマルチメディアが登場したことで我々の利便性は向上しているが、それとともにアクセシビリティの問題が深刻となってきている。

「アクセシブルな情報システム」と邦訳される DAISY（Digital Accessible Information System、デイジー）は、音声・テキスト・画像等のほかに階層構造とページ情報を付加することで、同期させながらの再生や頭出し、目次検索など、平易な読書を可能とするための規格である。

図 1　PC 用 AMIS の画面例。左に目次、右に本文。読み上げ中のテキストがハイライトされている

我が国では1998年から3年にわたり厚生省補正予算がつけられ視覚障害者情報提供施設（点字図書館）等を対象にデイジー機器が全国的に導入されたが、これは国際的には最も早い普及である。これにより点字図書館等における視覚障害者用録音図書の DAISY 化の基盤整備（再生ハードウェアと製作機器）は 2000 年に完了した。

このような経緯があるので国内では視覚障害者の利用が圧倒的に多いが、米国では 7 割の利用者が学習障害であり、残りの 3 割が視覚障害といわれている。2002 年頃から国内でも認知・知的障害等種々の障害への対応の動きが活発となり、今後は種々の障害を持った利用者が増えることが予想される。しかしながら国内ではいくつかの障壁があるために未だに録音図書をデジタルで表現することに留まっているのが実情である。

現時点での問題点としては、著作権法の視聴覚障害以外への対応が不十分であること、同期編集の難しさ、公共図書館での対応、製作者の不足、などが挙げられるが、特に著作権法では障害への対応が 37 条のみに依っており視覚と聴覚の障害への対応にとどまっていた。2008 年 9 月の改正によって第三者が教科書を複製して DAISY 図書を製作できるようになった（同法 33 条の 2）が、教科書に限定されており学習障害への対応が十分とはいえない。これは 2010 年に施行される改正法でも解決されない。

2. 携帯端末での DAISY 図書表示

現時点で DAISY 図書を再生するためのプレーヤーとしては PC ソフト以外に専用ハードウェアが流通しており、長い間 PLEXTALK や Victor Reader が定番ハードであったが最近になって相次いで小型・軽量のプレーヤーが発売された。

© 2009 CIEC

NEDO 助成金を受けて開発された「ボイスセンス」は、6 点入力方式音声 PDA で、内蔵された DAISY プレーヤーを使って書籍等を読むことができる。またインターネット接続にも対応した多機能端末である。シナノケンシの PTP1 は質量 110 グラムの超小型録再プレーヤーである。価格は前者が約 25 万、後者が約 4 万と高価ではあるが日常生活用具として認められている。どちらも録音図書や MP3 音声の再生、SD カードに対応しているが音声専用で視覚障害に特化されているといえる。

3. 実装する機能と開発状況

市販されている一般的な携帯端末に DAISY 図書再生機能を持つものは、現時点で市販されていない。そこで本研究では DAISY 図書を再生するための最低限の機能を携帯端末に実装することとし、テスト環境のプラットフォームに iPhoneOS を利用することにした。最低限要求される機能としては、

- 見出し(NCC アイテム)
- 画像
- テキストイベントと音声イベントの同期
- パラグラフ

DAISY 図書は、テキスト部分が XHTML で作成され、これに SMIL ファイルが付加することで同期マルチメディアを実現する。

全ての SMIL ファイルは NCC ファイル(これ自身は HTML)から呼び出される。各々の SMIL から

```
<text src="tejun.html#cttn_0001"
 id="cttn_0001" />
```

のようなタグを手がかりに HTML の特定のタグが参照され、該当テキストをハイライトすると同時に音声が読み上げられる。テキストと音声の同期は図 2 の<par>タグ内の<text>と<seq>によって実現する。

実装には HTML の表示に加えてテキストと音声の同期を実現させればよかったが、既存図書の音声フォーマットへの対応については問題が残っている。

```
<seq dur="5.460s">
    <par endsync="last">
        <text src="tejun.html#cttn_0004"
            id="cttn_0004" />
        <seq>
            <audio src="cttn0003.wav"
                    clip-begin="npt=0.000s"
                    clip-end="npt=1.603s"
                    id="qwrt_0001" />
        </seq>
    </par>
    <par endsync="last">
        <text src="tejun.html#xctt_0001"
            id="xctt_0001" />
        <seq>
            <audio src="cttn0003.wav"
                    clip-begin="npt=1.603s"
                    clip-end="npt=2.416s"
                    id="qwrt_0002" />
            <audio src="cttn0003.wav"
                    clip-begin="npt=2.416s"
                    clip-end="npt=5.460s"
                    id="qwrt_0003" />
        </seq>
    </par>
</seq>
```

図 2　SMIL ファイル

```
<h1 class="title" id="cttn_0001">
<a href="cttn0001.smil#cttn_0001">
順序リスト</a></h1>
<h1 id="cttn_0003">
<a href="cttn0002.smil#cttn_0003">
１．お湯の沸かし方</a></h1>
<h2 id="cttn_0004">
<a href="cttn0003.smil#cttn_0004">
水を入れる</a></h2> <p>
<span id="xctt_0001">
必要な量だけ入れましょう。</span>
```

図 3　XHTML ファイル

4. まとめと今後の展望

本研究において、マルチメディア DAISY 図書プレーヤーの基本的な動作を実現することができた。現時点はまだ音声の再生に問題があり、既存の DAISY 図書をそのまま再生することができないという問題が残されている。このため、本プレーヤーで再生する前にあらかじめ音声フォーマットの変換を施しておく必要がある。今後も開発を継続しこの問題を解決していく予定である。

参考文献

http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/デイジー研究センター

© 2009 CIEC

青少年ネット規制法における児童・生徒の携帯端末の利用に関する考察

朝日大学大学院　経営学研究科　情報管理学専攻　藤澤　大(だい)*
dfujisawa@yahoo.co.jp

1. はじめに

青少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律[1]（以下，「青少年ネット規制法[2]」と略す）が 2009 年 4 月に施行された。しかしながら，児童・生徒がインターネット対応の携帯端末を用いる場合のフィルタリング[2]について，携帯電話（PHS を含む。以下同じ）事業者には義務が課せられても，携帯ゲーム機会社には利用を容易にする措置に留まるなどの問題点がある。また，本法律は児童・生徒にインターネットを利用する際の注意などの教育を保護者や学校に推し進めているものの，課題点も少なくない。本論文では，まず本法律とその運用について紹介し，次いで携帯電話や携帯ゲーム機などの機器の児童・生徒の利用について問題点と本法律に対応する取り組みを検討し，最後に解決策を探る。

2. 目的

本論文の目的は，いわゆる「インターネット規制法」や同法に対応した携帯端末などの情報機器の児童・生徒の利用についての教育的な取り組みを紹介・考察し，最後に結論づけることである。

3. 青少年ネット規制法

本章では，まず，2008 年 6 月に成立し，2009 年 4 月に施行された青少年ネット規制法について概説する。

次いで，本法律に対応する取り組みを紹介する。授業内での例では，2009 年 5 月に「『情報モラル先進県』を目指す」[3],[4]と宣言した，愛知県（政令指定都市の名古屋市管轄分を除く）における取り組みを教員，民間の各主体例を紹介する。同県では，中学生が，携帯ゲーム機のインターネット機能で，掲示板に，殺害予告する内容を路上から他人の無線 LAN に無断接続しての書き込んだ事件が 2008 年 9 月に起きた[5], [6]。授業外での例では，NPO(特定非営利活動法人)による取り組みを紹介する。

3.1. 概要

青少年ネット規制法では，

- 青少年にインターネットを適切に活用する能力を習得させる。
- フィルタリング[7]の普及促進などにより，青少年の有害情報の閲覧機会を最小化する。
- 民間の関係者の自主的・主体的な取り組みを政府や地方公共団体が支援する。

ことを基本として，家庭，インターネット関連業者や利用者で，子どもたちを有害情報から守り，適切なインターネット利用をするような取り組みを求めている[8]。

本法律によって，インターネット関連業者には，有害情報へのアクセスを制限するフィルタリングの提供などが義務化されるとともに，保護者に対しては，18 歳未満の子どもに適切にインターネットを利用させる責務などが課される。

携帯電話会社には，18 歳未満の子どもがインターネットに接続する携帯電話に，フィルタリングの提供が義務づけられた。また，パソコンなどインターネット接続ができる機器を製造しているメーカーには，フィルタリングを利用しやすくして販売すること，インターネット接続事業者には，問い合わせに応じてフィルタリングソフトなどを紹介することが義務づけられた。

保護者には，18 歳未満の子どもが利用する携帯電話を購入する場合，その旨を事業者に申し出ることが義務づけられる。

なお，各事業者が 18 歳未満の子どもが利用する携帯電話などに提供するフィルタリングサービスを利用するかどうかは，保護者の判断に委ねられている。保護者からフィルタリングサービスを利用しない旨の申し出があれば，フィルタリングを外すことが可能である。

3.2. 本法律に対応する取り組み

3.2.1. インターネットを適切に活用する能力の習得

扶桑町扶桑中学校では，まず，１年生には，技術科「情報とわたしたちの生活」の単元で，ネットワークを利用する一員として必要なネットモラルの学習をしている。導入されているソフトを利用して，様々な危険やトラブルを事前に学習し，自分が被害者にならない，また，加害者にならないようにするための心構えを学んでいる。

また，扶桑中学校では校内で疑似情報社会が体験できる。

まず，担任の先生から各生徒にユーザーID とパスワードを教えてもらい，情報を責任もって利用する力を身につけていくことができる。

次いで，扶桑中学校はブログ形式の掲示板「スクールネット」[9]を利用している。本掲示板は部活

*現在は単位をすべて取得し，博士候補者。

© 2009 CIEC

動をはじめ，学級連絡や教科連絡も利用し始めている。また，携帯電話でも QR コードからアクセスできる。学校内の活動を写真で紹介した「お気に入り」も充実していく予定である。

そこで，生徒には，掲示板などへモラルを守って書き込みするよう学習させている。ネットワーク内に配信される文章は，誰が読んでも不快に思わない内容であることが前提であり，普段の話し言葉や漫画の台詞のような内容を書き込みがちであるので，正しい言葉づかいや文章で書き込むように留意させている。

3.2.2. 民間主体の取り組み

東海市立富木島小学校では，６年生の児童とその保護者を対象とした，NTT ドコモが行われている「ケータイ安全教室」[10]を実施した。本教室は，携帯電話が生活のあらゆるシーンで利用されているので，2004 年から小学校・中学校・高等学校およびコミュニティなどの団体に講師を派遣し，携帯電話を使う際のマナーやトラブルへの対処方法を啓発するものである。現在は振り込め詐欺への対応など，高齢者向けもある。

当日は NTT ドコモの職員から，学校や家庭などでの携帯電話の安心・安全な使い方や使用方法に関するモラルやマナーについて講演した。「中学校に進学すると，携帯電話のメールをすることが多くなるが，思わぬ危険もある」ことを，６年生の子どもたちのみならず，その保護者にも理解できるように話した。

なお，本教室では，本取り組みのように NTT ドコモの講師による啓発のほか，サポートツールとして，DVD やビデオテープ教材を学校・団体に無料で配布し，教員などが教えることも可能である。

3.2.3. NPO 主体の取り組み

NPO である日本ネットワークセキュリティ協会では，経済産業省と共催して，情報セキュリティに関する基礎知識を学習できるセミナー「インターネット安全教室」[11]を，家庭や学校からインターネットにアクセスする一般利用者に，全国各地の関係団体等と協力して実施している。

実施済みの内容[12]によると，本安全教室の内容は，第一部では，まず映像教材を用いて，迷惑メールとウイルス，無線 LAN のセキュリティ問題，クレジットカード等の個人情報の扱い，ファイル交換ソフト問題，有害サイトから子どもを守る，SNS の上手な楽しみ方，ネットショッピング，そしてワンクリック詐欺について講演された。

次いで，警察官による講演ではネットワーク利用犯罪，検挙状況，ネットオークション，掲示板，出会い系サイト，ツークリック請求，そしてチェーンメールや情報漏えいについて紹介された。

第二部では「ケータイで子どもの世界に何が起きているか」と題した特別セミナーがあり，携帯電話を取り巻く状況の説明，学校裏サイトやネットいじめの問題，携帯電話トラブルの実例，プロフ遊び，そして不法請求について紹介され，子どもたちへのアドバイスがあった。

本教室のまとめとして，携帯電話を用いたいじめは，現実社会にルーツがあるので，その問題をなくす。携帯電話特有の特性を理解することを挙げていた。なお，理想論では親も先生も子どもがネット機能付きの携帯電話での世界を理解する。親は子どもと話し合い，信頼できる関係をつくることが挙げられた。

4. 考察

4.1. 青少年ネット規制法

過去の拙稿[13], [14]で指摘したように，児童・生徒でも，携帯電話やパソコンのみとは限らず，最新の携帯ゲーム機からもインターネット接続が可能である。また，実際に携帯ゲーム機からの中学生による犯罪も起きている。本法律において，携帯電話に関する条文は，直接的に触れられているもののみでも本則第 2，6，17 条にあるのにもかかわらず，携帯ゲーム機は本則第 19 条の「インターネットと接続する機能を有する機器であって青少年により使用されるもの」であり，そのフィルタリングは当該機能のソフトウェアもしくはサービスの「利用を容易にする」措置[15]のみで触れられているのみであり，原則フィルタリングが掛かる携帯電話ほど強制力が働かない。また，携帯電話と同程度のフィルタリング機能を携帯ゲーム機にも導入し続けると，事実上クレジットカードが必要となり，児童・生徒の小遣いから直接払うことが困難である。

さらに，携帯ゲーム機は実際に広く普及されており，近年は学校教育現場での授業支援ツール[16]が発売を開始されているだけに，現在の条文のままであればフィルタリングそのものの意義を疑う。

また，本法律では受信時のフィルタリングが中心であるが，現在は児童も生徒も利用可能な掲示板，SNS やメールなど発信側の問題もある。しかしながら，「発信」をキーワード検索すると，本則第 2，3，21，22 条と附則第 4 条に留まっており，規制内容もサーバ管理者側の努力義務であり，フィルタリングなど受信側ほど法的拘束力は働かない。また，メールの送信（相手，内容など）については，ほとんど触れられていない。従って，発信行為についての問題は将来に渡る議論になる。

4.2. 情報モラル教育

4.2.1. インターネットを適切に活用する能力の習得

本論文では，携帯電話会社の取り組みを紹介した。一般的には児童・生徒のみ対象，あるいは PTA などが主催で保護者のみ対象といった限定的な対象事例が目立つ。しかしながら，本取り組みでは，児童（あるいは生徒）と保護者が同時に実施であるのは，子どもと大人が講演内容を共有することとなり，話しあってフィルタリングのみな

© 2009 CIEC

らず，送受信相手の選択，使用時間などを定めていくことができる。

4.2.2. インターネットを適切に活用する能力の習得

青少年ネット規制法ではフィルタリング等の規制対象は 18 歳未満であり，児童・生徒がログインや自らの判断で書かれた文章等をネット上へ配信する行為は，対象年齢後にネット社会が混沌としても，混乱せずに生きる力を付ける取り組みともいえる。

現実，対象年齢後でも，複数の大学に所属する学生たちが，ある集団暴行事件について，各自の SNS の日記に，事実に基づかない個人の意見，憶測や伝聞情報から被害者をおとしめる内容の個人的な見解を一方的に記載し，インターネットを通じて不特定多数に示した結果，被害者などの名誉と尊厳を傷つけるなど人権を侵害し，当該学生たちは各所属大学から指導を受けた事件[17]があった。

本取り組みは 18 歳を迎えるようになってから，ネット社会での過ちを犯さないようにするためにも，初等・中等教育の段階で必要である。

4.2.3. NPO 主体の取り組み

法人独自による企画と警察の講演の内容が，重複する部分があることは，改善の余地があるといえる。

しかし，一般的なネットワークセキュリティ講演のみならず，SNS の上手な楽しみ方といった，インターネットを肩身が重いメディアにさせない工夫も見られる。また，ネットいじめは現実社会から見直してもらう内容は，ネットワークの適切な利用の枠を見直すものである。

5. 結論

青少年ネット規制法では，当該年齢の児童・生徒が使う携帯電話にはフィルタリングを原則に適用するなどの規制が掛かるが，携帯ゲーム機にはフィルタリングの「利用を容易にする」措置に留めている。携帯ゲーム機の規制が，現行法のままでは形骸化するので，携帯電話と同程度に掛けるか，検討が必要である。

次いで、当該年齢の児童・生徒が携帯端末等で情報の送信行為については，サーバ管理者でさえ努力義務であるので，受信行為のように条文に細かく反映すべきである。

また，現行法の枠内で可能なものとして，児童・生徒たちが，携帯端末で利用する際，自らで各情報が適切かどうかを判断することができるためには，携帯電話などがフィルタリングという手法でインターネットアクセスを技術的に遮断される以前に，教育現場などで，児童・生徒たちに，アクセスや情報の送受信について可否の判断を，社会的な面も含めて教授し，ネット社会の入り方を指導すべきである。加えて，児童・生徒が，携帯端末などからネットワーク経由でのいじめなど反社会的行為への利用については，仮想社会のみならず，現実社会からも見直していけば，未然に防げることもある。

謝辞

本論文の執筆について，お世話になっている奥山徹・朝日大学大学院教授に，多大な感謝を申し上げる。

注・参考文献：

[1]法令データ提供システム，「青少年が安全に安心してインターネットを利用できる環境の整備等に関する法律」, 2008，http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H20/H20HO079.html

[2]日本政府公式の略称では「青少年インターネット環境整備法」であるが，事実上青少年のWebアクセスを主としてフィルタリングで規制させる法律であることから，一般的な略称を用いた。

[3]愛知県，「目指せ『情報モラル先進県』第1弾!!－『i（あい）モラル』開設　『モラル向上研究会議』立ち上げ－」，http://www.pref.aichi.jp/0000024862.html

[4]愛知県教育委員会義務教育課，「情報モラル専用サイト『i-モラル』」，2009, http://www2.schoolweb.ne.jp/swas/index.php?id=2340008

[5]中日新聞，「携帯ゲーム機から書き込み　豊明の中３書類送検」, 34pp., 2008.11.07朝刊

[6]産経新聞，「ネット掲示板に殺人予告　愛知の中３生を書類送検」, 2008, http://sankei.jp.msn.com/affairs/crime/081107/crm0811071030008-n1.htm

[7]藤澤　大，マリオン・Ｒ．・フィンレイ，Ｊｒ．，奥山　徹，「自主的なテーマ選択における児童・生徒向けディレクトリサービスの可用性に関する研究」，朝日大学大学院経営学研究科紀要，Vol.4, 125-136pp. , 2002

[8]内閣府大臣官房政府広報室，「子どものインターネット　フィルタリングで安全を守る～青少年インターネット環境整備法がスタート～」，政府広報オンライン，2009，http://www.gov-online.go.jp/useful/article/200903/1.html

[9]扶桑町扶桑中学校, 2009, http://www2.schoolweb.ne.jp/weblog/index.php?id=2320048

[10]NTTドコモ，「ケータイ安全教室」, 2009, http://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/social/educational/safety/index.html

© 2009 CIEC

[11]日本ネットワークセキュリティ協会，「インターネット安全教室」，2009，http://www.jnsa.org/caravan/index.html

[12]まほろば,「集中講座::安全にPCを使うために」，2008，http://mahoro-ba.net/c24-44.html

[13]藤澤大，「児童・生徒向け携帯電話Webフィルタリングに関する研究――他のメディアにも注目して」，2008 PC Conference論文集，pp.164-167 , 2008

[14]藤澤　大，「児童・生徒の携帯電話の所持についての検討－東海地域で起きた事件を踏まえて」，日本教育工学会 研究報告集，JSET09-1, 17-22pp., 2009

[15]代表的な携帯ゲーム機の公式フィルタリングソフトである「i-フィルター」はクレジットカード課金であり，一般的には児童や18歳未満の生徒は直接支払いができない。
http://www.daj.jp/cs/ifdsi/faq.htm
http://www.daj.jp/cs/ifpsp/instruction.htm

[16]任天堂，シャープシステムプロダクト，「授業支援システム『ニンテンドーDS教室』について」，2009, http://www.nintendo.co.jp/corporate/release/2009/090609.html, http://www.sharp-ssp.co.jp/corporation/news/n090609.html

[17]京都新聞，「関西３大学で学生指導 集団暴行事件で書き込み」，2009, http://www.kyoto-np.co.jp/article.php?mid=P2009061000197&genre=C4&area=O10

© 2009 CIEC

事例研究用構造解析ソフトの開発

鈴木好夫
室蘭工業大学・もの創造系領域・電子情報工学専攻
yoshio@mmm.muroran-it.ac.jp

1　はじめに

技術者倫理教育は、工学系大学では重要な必修科目として定着してきている。その際事例研究をとおおして、学生に倫理的なジレンマの仮想体験をさせることはきわめて有意義な手法である。事例研究を行うに際して,事例の構造を全体的に把握しその因果関係を明らかにする事は、重要なスキルである。こうしたスキルの獲得に役立つツールがあれば、学生にとっても教員にとっても有用である。

本論文は,有向グラフと総合影響マトリックスを活用した構造モデル化ツールを利用して事例の因果関係を可視化するソフトを開発した。

開発したソフトは,技術者倫理の事例を適用した実験をしたところ有効なツールであることがわかった。

2　階層構造モデル化の概要

構造解析モデル化手法として、ISM（Interpretive Systems Model）を使用した。このモデルは、主題についてのサブ問題（要素項目）を選定し,項目間の関係の有無を判断したうえで,有向グラフを作成し構造モデルの意味を分析するものである。コンピュータにより複雑で不明確な問題に対して、その要素・構造・範囲・内容などが漠然とした段階から出発して,次第に問題を明らかにしていく過程に特徴を持つ。この過程は①構成要素の抽出、②要素間の関係づけ、③構造モデルの作成、④モデルの解釈と検討という手順をふむ。

2.1 構成要素の抽出

対象とする事象に関わるキーワードをグループ討論などで抽出する。構成要素の抽出は最重要課題となる。全体像を把握する上で、キーワードは経験上 10 程度が適当である。ただしソフト上は任意の入力としてある。

2.2 要素間の関係づけ

因果関係マトリックスは、縦横に項目を並べ j 行目 k 列目の欄に j 項目から k 項目への因果関係を記載した。重み付けをしないで無関係（0）と関係する（1）を表示する方法）と重みづけを考慮する方法（強弱により各 3，2，1、0 などで表示）などがある。

2.3 構造モデルの作成

因果関係マトリックスは、各項目をノードとして表現し,項目 j と項目 k の間に因果関係がある場合には j から k に矢印が引かれ**図 1** のように表現できる。ここで各アルファベットは項目を、矢印は因果関係の有無をあらわす。因果関係マトリックスで,直接の因果関係の強さを表現した行列を直接影響行列 Y とし、各項目間の間接的な影響を評価するために,行列 Y において各行ごとに要素の値の和をとり、そのうちの最大値で全行列を除したものを正規化直接影響行列 X とする。行列 X の 2 乗の jk 要素は、項目 j から別の項目を 1 つ経由して項目 k に影響する間接影響の強さをあらわす。**図 2** は、東電のトラブル隠しを例にした影響度と階層分割の例で、各レベルがそれぞれの階層に振り分けられていることがわかる。

© 2009 CIEC

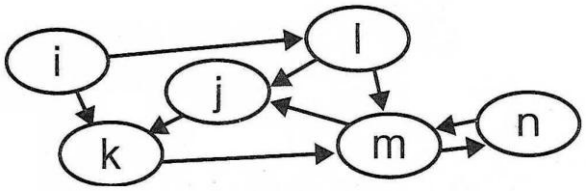


図 1 有向グラフ

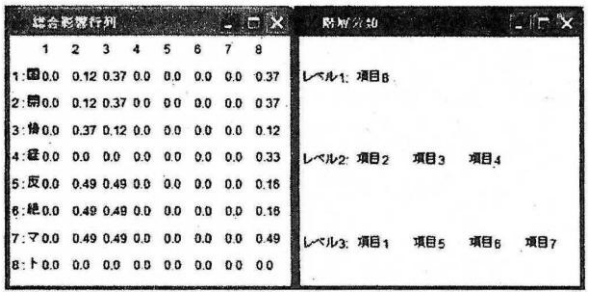


図 2 影響度と階層分割

3 本解析ソフトによる事例研究の応用

図 3 は、東電トラブル隠しを例題として本解析ツールを利用した場合の階層構造モデルの結果である。階層に分割することで原因と結果が 1 方向に示され直感的な問題の全体像の把握が容易である。階層の株にあるほど多くの項目の原因となる。**図 4** はチャレンジャー号事件の例である。

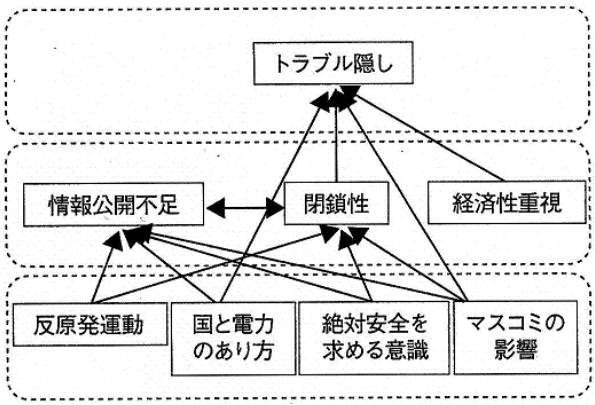


図 3 東電トラブル隠し

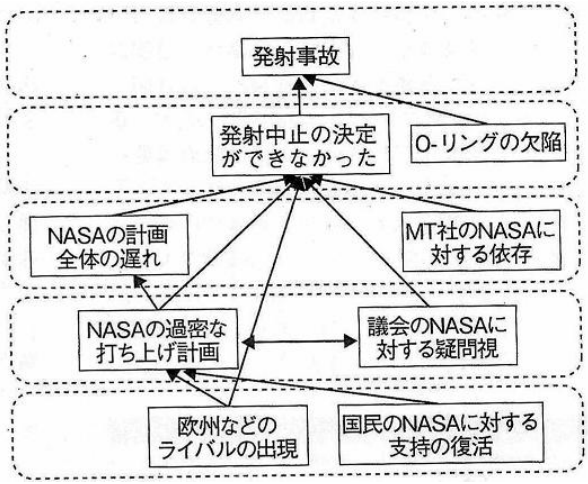


図 4 チャレンジャー号事件

4 まとめ

今回開発した構造モデル化手法のツールは、問題の全体像が可視化され,階層構造に分類されることで因果関係が容易に把握できる。特にグループ学習などで,キーワードの抽出を討論する際にこのツールを活用すると何が重要なファクターなのかが瞬時に可視化できるので価値の共有化にもつながる。最大の問題は、キーワードいかに正確に抽出できるかにある。C 言語で作成したが、現在３次元グラフの活用や機種を選ばない利点を有する Java 言語でのソフト開発に取り組んでいる。

参考文献

[１]川村和彦他『参加型システムズ･アプローチ』日刊工業新聞社（1981）

[２]服部嘉雄他『グラフ理論解説』昭和堂（1978）

[3]堀井秀之『問題解決のための「社会技術」』中央公論社（2004）

© 2009 CIEC

痩せ改善に向けたタッチパネルの効果

沖田　千代[1)]，児玉　満[2)]，岩尾　由紀子[3)]，三好　亜美[4)]

1）福岡女子大学 人間環境学部 栄養健康科学科
2）東和大学 工学部 情報学科
3）（株）鳥越製粉
4）（株）フジ厨房

s-okita@fwu.ac.jp

概要

大学生活は大多数の学生において青年期にあり、青年期は将来の健康習慣の土台作りの上で大切な時期である。しかし大学生活は、入学後に初めての一人暮らしや学業とアルバイトやサークル活動などなどで、生活のリズムが乱れやすい時期でもある。加えて、痩せ願望を持つ女子学生の存在も潜在しると考えられ、通常の食生活においても摂取されにくい鉄やカルシウムなどの栄養素については、無理な減食による一層の摂取不足が危惧される。中高年期に向けての健康の維持・増進のためにも、大学生活の時期に食生活等に問題があった場合には食生活習慣を見直すなど、何らかの改善を行う必要があると考えられる。

そこで、女子学生の食生活の実態を把握し問題点の有無を確認するために、福岡女子大学において女子学生の身体状況実態調査、食生活実態調査を行った。その結果、対象者 179 名の約 25%が国民健康・栄養調査結果 21.7%を超えた割合で BMI 18.5 未満の痩せに該当していた。加えて痩せの基準の上限に近い BMI 18.5～19.0 の者が 9.5%存在であるなど全体として痩身傾向が見られた。

本研究では事前調査で BMI 18.5 未満の痩身に該当した者を対象として、痩せの状態を改善することを目的に、口頭による栄養教育に加え、マルチメディア教材を製作し、栄養教育に用いた。マルチメディア教材使用の栄養教育上の有用性について報告する。

マルチメディア教材の製作

プログラム

プログラム製作はプログラミング環境 HSP（Hot Soup Processer）を使用して作成した。Windows 環境で機能する HSP 言語は無償でホームページからダウンロードできるなど経済性のメリットがある。また、動画、静止画像、テキストデータ、音データなどのマルチメディア基本４要素も組み込み可能で、階層も自由に構成でき、画面への表示がスムーズである。本教材はまず素材となる料理写真、作り方ビデオ、材料分量、体調や食材名等、BGM、痩せ状態での栄養摂取上

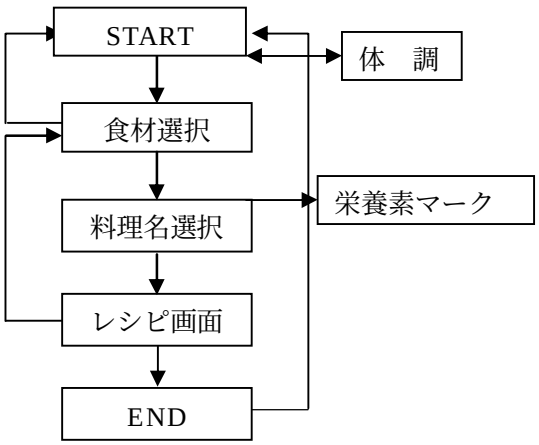


図１　マルチメディア教材のフロー

© 2009 CIEC

の留意点となる栄養素のマークなどを準備し、図１のフローチャートに沿ってそれらを階層化し、構築して作成後（図２）、USB 接続した(株)Logitec 製タッチパネルモニタに表示させた。図３は撮影場面である。

図２　HSP 言語で作成したプログラム画面

図３　素材撮影画面

マルチメディア教材の評価

教材の有効性を判定する評価は以下の２点について対象者へ自記アンケートにより行った。

マルチメディア教材使用が痩せ改善に役立ったか否かを、①頭に残る②やる気が起こる③手軽にできる④生活に活かしやすい⑤楽しい、の５項目のアンケートで行い、得られた結果をカイ２乗適合度検定で検定した。

次に、教材画面中の項目の有用性について、画面の４項目①料理写真②動画③栄養素表示④栄養マークのうち、改善へ参考とできたものを問いその結果をカイ２乗適合度検定で検定した。

結果

本研究では、マルチメディア教材を使用した対象者の改善段階は、自己宣言記載などにより、痩せのもたらす障害を認識でき数日中にでも改善行動を起こす意欲を持ち始めた段階と想定された学生達である。プロチェスカ変容ステージ論では、改善への変化は改善そのものに無関心である時期から徐々に変化を重ね、５段階を経て改善されると考えられている。個人学習教材の使用適正段階は本研究の対象者の段階に本理論では至適と考えられた。

マルチメディア教材使用の痩身改善の上での有用性を先に挙げた５項目で集計しカイ２乗適合度検定を行なった結果である（表１）。①～⑤すべての項目について 5%水準で有意差が認められ、マルチメディア教材の使用が対象者の生活改善に役立つと読み取れる結果であった。

表１　マルチメディア教材の改善への役割

	①頭に残る	②やる気が出る	③手軽にできる	④生活に活かしやすい	⑤楽しい
マルチメディア教材無し（人）	3	5	4	2	1
マルチメディア教材有り（人）	23	21	22	24	25
カイ二乗値	15.385*	9.846*	12.462*	18.615*	22.154*

*p<0.05　(n=26)

次に、対象者が痩身を改善するための要素について、タッチパネル画面表示の４項目を使い複数選択でアンケート調査を行った結果である。

改善への参考の可否との関連をカイ二乗適合度で検定を行なった（表２）。写真について 5%水準で参考になった、逆に動画は 5%水準で参考にならないという結果であった。

表２　改善への画面表示内容の参考

	写真	動画	栄養素表示	栄養マーク
参考になった　（人）	19	7	16	11
参考にならなかった（人）	7	19	10	15
カイ2乗値	5.538*	5.538*	1.385	0.615

*p<0.05　(n=26)

最後に、身体状況の変化結果では、①体重②BMI③体脂肪④上腕筋面積⑤上腕皮下脂肪厚⑥血圧の６項目について t 検定を行なったが、いずれの項目についても統計学的に有意な差は認められなかった。しかし、収縮期血圧を除くすべての項目で、実態調査直後の測定値を基準として、教育後は対象者の半数以上に改善された測定値の増加が認められた。

これらのことから時間を問わずに自由に情報を引き出せるマルチメディア教材は対象者の改善意欲を高めた可能性がうかがわれ、痩せの改善に有効に役立つことが期待できると考えられた。

© 2009 CIEC

大学教育における知的財産教育の教材開発と実践

阿濱　茂樹*，木村　友久**，岡村　吉永*
*山口大学教育学部，**山口大学大学院技術経営研究科
ahama@yamaguchi-u.ac.jp （阿濱　茂樹）

１．はじめに

高度情報社会の中で，知的財産を主体的に創造し，適切に利用することができる人材育成が求められている。そのためには知的財産に関する制度を知り，他人の権利を保護することを身につけることだけでなく，創造し活用することを適切に習得することができる教材開発や指導法の検討が必要であると考えられる。

これまで，大学教育においては情報教育を中心として著作権の制度を中心にした知識習得に着目した指導が行われてきている。しかし，知的財産を創造し活用する意識や態度の育成を目指した指導は少ないのが現状である。

したがって，本研究では大学教育において知的財産の基礎的知識を得るだけでなく創造したり活用したりする教材を検討し，専門教育に展開することを試みた。

２．教材開発

本研究では，教員養成学部における専門教育として知的財産についての知識や制度の理解だけでなく，知的財産を創造するための発想や適切に利用することを学習指導することを目指し，知的財産教育の先行指導事例[1] [2] [3]を参考に表に示す教材開発に取り組んだ。また，教材例を図1～2に示す。

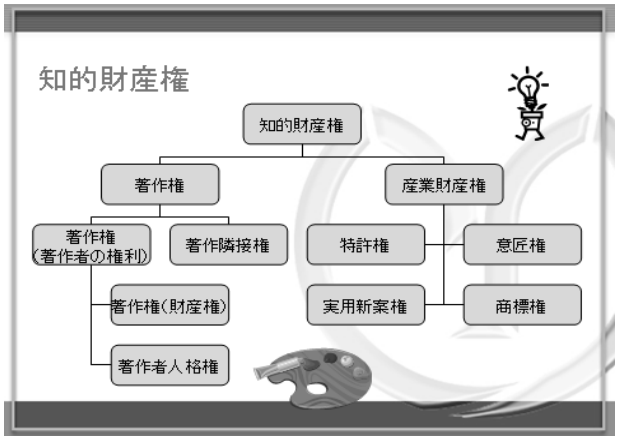


図１　教材例（講義スライド）

表1　教材一覧

■　知的財産制度の理解
・知的財産の概要 知的財産（著作権や産業財産の制度，保護の考え方や利用の仕方）の概要を解説する
・産業財産探索演習 身の回りの製品についている産業財産権の情報を探し，電子特許図書館（IPDL）にて権利や申請状況について検索する。
■　知的財産教材作成演習
・知的財産制度の理解に関する学習指導をするための教材作成 初等・中等教育における知的財産の制度を学習するための教材を作成する。
・知的財産創造に関する学習指導をするための教材作成 初等・中等教育における身の回りの製品についての発明や工夫などを学習するための教材を作成する。
■　知的財産教育実践演習
・知的財産に関する学習指導をするための指導案作成 初等・中等教育における身の回りの製品についての発明や工夫などを学習するための指導案を作成し，それに基づいた模擬授業を行う。

上記の教材のうち，知的財産教材作成演習においては，学習者の知的財産に関する基礎的知識に基づき創造への知的好奇心の誘発や創造性開発を重視し，身近であると思われる食品や文房具の開発過程等を学ぶ内容とした。また，知的財産教育実践演習においては，指導案作成時に学習評価の観点についても検討した。

© 2009 CIEC

産業財産を探そう！

【課題１】身の回りの「商標」を３つ探そう！

	製品・サービスなど	商標登録番号	権利者
その１			
その２			
その３			

【課題２】身の回りの「特許・実用新案」を３つ探そう！

	製品・サービスなど	出願番号	出願人
その１			
その２			
その３			

【課題３】課題１と課題２で探した産業財産を特許電子図書館（IPDL）の「初心者向け検索」で検索してみよう。

http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg.ipdl

図２　教材例（産業財産探索演習の課題用紙）

３．教育実践

本研究において開発した教材は，山口大学教育学部における学部共通科目「総合演習」および教職科目「技術科教育法」にて用いて教育実践を行った。講義（食品容器の工夫について）の様子を図3に示す。

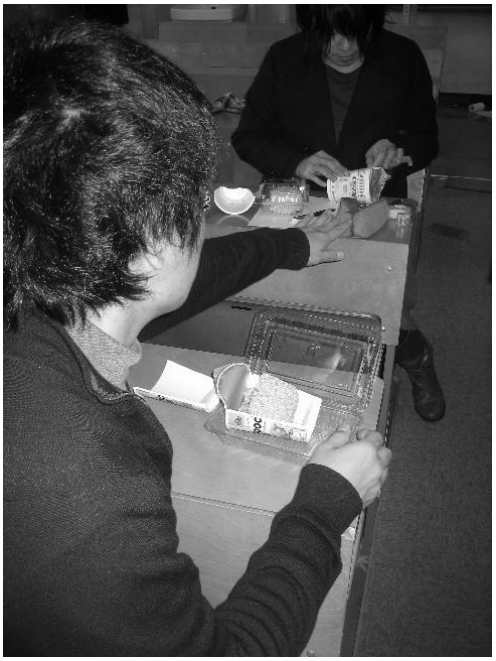


図3　講義の様子

４．まとめ

本研究では，知的財産について制度の理解に留まらず，身近な知的財産への興味・関心をもち,知的財産の保護や適切な利用のための意識や態度の育成を目指し,以下の教材開発を行った。

- 知的財産制度の理解
- 知的財産教材作成演習
- 知的財産教育実践演習

また,教員養成課程における総合演習および教職科目において教材を用いた授業実践を試みた。

文献

[1] 文化庁ホームページ
http://www.bunka.go.jp/chosakuken/hakase/pdf/gakkou_chosakuken.pdf

[2] 産業財産権標準テキスト 総合編:独立行政法人工業所有権情報・研修館

[3] 「産業財産権標準テキスト(総合編)」を活用した産業財産権学習のすすめ，産業財産権指導カリキュラムと指導マニュアルー教師(指導者)用指導資料ー:独立行政法人工業所有権情報・研修館

© 2009 CIEC

探究学習を支援する学習者特性適応型電子図鑑の開発と実践

東京工科大学大学院 バイオ･情報メディア研究科　鈴木 貴大
punk69tune@hotmail.co.jp
東京工科大学メディア学部　稲葉 竹俊
inaba@media.teu.ac.jp
松永 信介
shonan@media.teu.ac.jp

1. 研究背景と目的

近年、インターネットの普及とともにｅラーニングのような情報通信技術(ICT)を利用した学習形態が様々な教育の場で広がりを見せている。しかし、このような既存のｅラーニング教材の大部分は全ての学習者に対して同じ教材が画一的に配信される段階にとどまっており、各学習者によって異なる学習者特性に適応し個別化された学習コースの提供がｅラーニングサービスの大きな課題となっている。この“学習者特性”というのは学習者の「目的」「学習スタイル」「習熟度」などを指す。この学習者特性に適応する手段として、1990 年代初頭以降、欧米を中心に AHS（Adaptive Hypermedia System）の研究開発が盛んに行われてきた。AHS では、各学習者の学習目的・学習方法や学習者の習熟度・経験などのデータに基づき、ユーザモデル（学習者モデル）を形成・蓄積し、動的に学習履歴を表示・生成することで各学習者の特性への適応を実現している。

一方 ICT を利用した学習の一つに、Web を用いた探求学習がある。探求学習では学習者に結論を与えるのではなく学習者自身に与えられた課題に Web などを探求させ解を導き出させる学習方法で問題解決能力の向上を促す効果があり、Web を用いる方法が一般的である。しかし Web を用いた探求学習では(1)知識レベルの違いから知識定着に差が出る、(2)余計な情報に左右される、(3)膨大な Web の情報空間内で迷子になる、(4)取得情報に統一性・一貫性がない、(5)知識定着の確認ができないなどの問題がある。

そこで、本研究ではコンピュータを用いた探求学習の支援を行うため、書籍メディアの長所を継承した、ハイパーメディアシステムとして、電子図鑑を考案・開発し評価実験を行った。書籍メディアの長所とは統一性のある章・節・項によって階層性が維持されていることである。それにより章・節・項間におけるテーマ上の関連が明快であること、飛躍や不連続性がないこと、全体として首尾一貫していることなどの特性を実現している。さらに、知識定着の不確実性や余計な情報に左右されるなどの問題の解決として、AHS の手法を利用することとした。

2. 先行研究

国内ではAHSに関する運用や研究事例自体、きわめて少ない。ましてや、電子ブックへの応用事例は皆無である。欧米では、AHS研究の第一人者のPeter Brusilovskyらの行った適応型の電子教科書のオーサリングシステムに関する研究がある[1]。しかし、この研究では「書籍」としての利点を活用するようなデザイン上の工夫や技術的な配慮はなく、むしろ既存の教科書や電子ブックを素材にAHSを簡易に構築するオーサリングツールの開発に重点がおかれている。書籍としての利点に注目し、「読み」や「調べ」のためのAHSとして電子ブックを開発した研究としては、Tom Murrayの開発した適応型電子ブックオーサリングツールのMetaLinksがある[2]。書籍としての記述の一貫性や対象となる学習項目の階層性を維持するためにAHS技術を適用している点やハイパーリンクによるナビゲーションを円滑におこなうためのユーザインターフェースを提供している点などにおいて、きわめて重要な研究である。しかし、学習者の特性をモデル化するにあたっては、おおむね学習履歴のみをそのデータとしている点において、AHSが本来持っている適応機能が十分に活用されているとは言いがたい欠点がある。

これらの先行研究をふまえ、本研究では、学習者の知識レベルに応じてナビゲーションが適応する機能を実装しつつ、書籍としての特徴も併せ持つ電子図鑑を開発することとした。

3. 教材内容

以下に、教材の概要・機能について概説する。

3.1 教材の概要

教材名：昆虫図鑑

教材内容：70 種の昆虫に関する知識

対象者：小学 4 年生以降

教材構成：各昆虫について基本情報を扱う親ページと詳細に解説した子や孫ページさらに関連した知識を扱う関連ページへのリンクによって構成される。

3.2 教材の設計方針

開発する教材は以下の機能の実現を目指す。

© 2009 CIEC

- 学習者特性に適応する機能
- 情報空間内で迷子にならない機能
- 取得情報の統一性・一貫性を保持する機能
- 知識定着が確認できる機能

3.3 教材の機能

3.3.1 図鑑モードと学習モード

本教材には図鑑モードと学習モードを搭載し、どちらかのモードを選択し学習できることで学習者の学習方法の違いに適応する。

図鑑モードはAHSによる学習順序の制御を行わず70種の昆虫に関する知識・話題を自由に学習できる。逆に学習モードではページ間のリンクを、各所に設けたテストの学習成績によって学習者の学習順序を制御し、学習者の特性に応じた学習コースのデザイン・提供をしている。

3.3.2 学習目的に適応した可変的教材構造

本教材では一つの学習項目を構成する複数または単数のページの集合をノード名付ける（図１）。本教材は主にノードによって構成されており学習者が目的に合わせて選択した検索方法によってノードの構成順序や階層性が組み変わる仕組みになっており学習者に適した教材構造になる。

検索方法としては学習者が様々な視点や目的から学習できるように5つ（種類・季節・すみか・50音順・昆虫について）用意した。

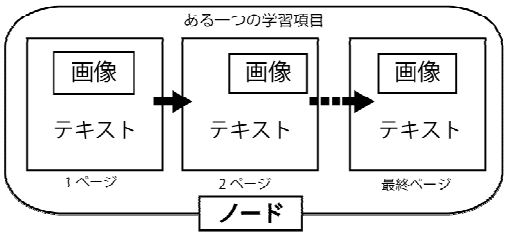


図１　ノードとページの関係図

3.3.3 ナビゲーション

本教材を構成するノードには基礎的な知識を扱う「基本ノード」とより詳細な知識を扱う「解説ノード」の二種類がありそれらは親と子の関係を持っている。これらノード間を自分の目的に合わせて移動するが、図2に示すように現在のノードから関連したノードへ移動できるように制御することで取得情報の一貫性保っている。学習項目(ノード)や話題を読み進め最後のページへ辿りつくと、読み進めるボタンが戻るボタンに変化しその基点となるページへ戻れる仕組みになっている。具体的には図2の矢印が示すようにノードAから子のノードCそして同一階層の関連するノードDへと移動した場合、ノードDはノードAとBの両方の親ノードを持っているが戻るボタンを押すと基点となるノードAに戻るようになっている。さらにノードDから下層のノードへと複雑に移動しても同様にノードAに戻れるようになっている。また、ページ最上部左上のトピックパスによって学習者は図鑑内のどこにいるのか、またどのような経路辿ってきたかを知ることができる。これらの仕組みが図鑑をスムーズに読み進めかつ取得情報の統一性・一貫性や迷子にならない仕組みとなっている。

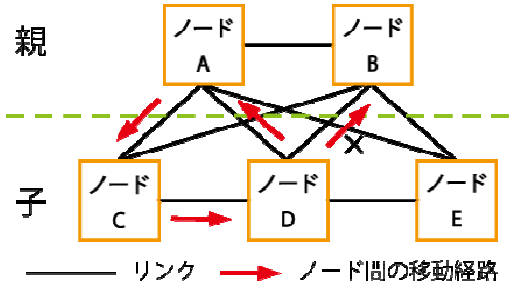


図２　ノード間の移動例

4. データベースとの連携

本教材は学習者特性に適応するためデータベースと連携している。以下にその仕様を示す。

4.1 教材とデータベースの連携

学習者特性に適応できる機能を実装するためには学習者を個別に管理する必要があり、本教材はデータベースと連携させることでこの機能を実装した。これにより学習者別にノード内の表示情報更新と学習履歴の保存が行える。 本教材はページ移動の際に、サーバ上のデータベースと常にデータの授受を行う。データベースにはユーザごとのレコードが存在しており、教材使用時にユーザ認証を行うことでレコードを指定し、以降はそのレコードのフィールドが書き換わるようになっている。

4.2 ノード内の動的な変化とリンク制御

ノード内の動的な表示とリンクの制御は、初めに選択したモードとノードの種類により多様である。具体例を図3に示す。学習モードで解説ノードを閲覧した場合、初回閲覧時にはノード内の最終ページには確認テストのボタンのみが表示される。確認テストを2/3以上正解すると、基本ノードと関連する解説ノードと関連する用語集ノードへのリンクが開放される。2回目以降のノード閲覧時にはノードタイトル部分に閲覧済みであることをユーザに知らせるマークが表示される。また、関連ノードへのリンクは開放状態にあり、「もう一度確認テスト」というボタンも表示される。

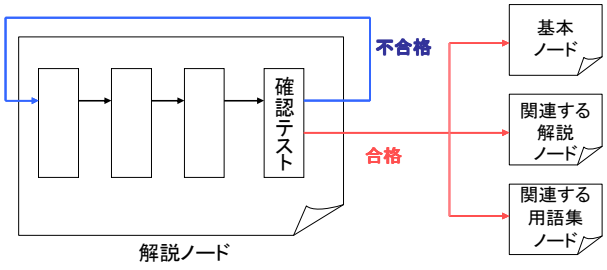


図3　解説ノードのリンク開閉

© 2009 CIEC

4.4　ノード及びページ間移動の学習履歴の保存

ノードを移動した際にデータベース上の履歴保管のラベルの値が上書きされ、学習履歴が全てテキストデータで保存される。これによって学習者が教材内をどのような経路で動いたかが把握できる。この学習履歴は評価データの解析と各学習者の学習スタイルの解析に活用する。

5. 予備実験

本実験実施の前に、予備実験を実施した。以下にその概要を記す。

5.1　実験概要

実験時期：2009 年 1 月 14 日

被験者：A 高校の生徒 18 名

教材使用時間：40 分

学習モードでチョウ目とコウチュウ目の２つからテーマを選び探求学習をしてもらい、学習後アンケートを実施した。

5.2　実験結果

興味や目的に合わせて十分な学習ができた被験者が約8割を占め、学習者のニーズに合わせて教材を使用することが出来たと推測される。また、基本ノードと解説ノードの話のつながりは自然であったと８割以上が肯定的な回答を示したことから、取得情報の統一性を保つことが出来たといえるだろう。知識定着については、ミニテストや確認テストが知識定着に役立ったと9割以上の生徒が回答した。

しかし、図鑑使用中に図鑑内で迷子になったと感じた人が1割以上おり、情報空間で迷子にならないための機能は十分機能しなかった。

また、今回の実験ではデータベース上に学習者の学習履歴を保存し、解析した。学習履歴から、学習者には基本ノードを横に閲覧していくタイプ(9 割)と一つの基本ノードから階層を降りて詳しい解説ノードへと読み進めて行くタイプ(1 割)の２種類の学習スタイルが見られた。このように学習スタイルの偏りが見られた理由として、教材の構造や機能の説明不足や、学習の習熟度による情報更新を知らせるナビゲーションの不足などが考えられ、本実験に向けて、これらの点を改善した。

6. 本実験

上の予備実験を踏まえ、以下のような要領で本実験を行った。

6.1 実験概要

実験時期：2009 年 3 月 2~4 日

被験者：東京工科大学の学生 20 名

実験所要時間： 1 時間

被験者にはあらかじめ昆虫に関する知識レベルを計るためのアンケートを行い、それに基づいて昆虫の知識レベルに偏りがでないように A と B グループ各 10 名ずつに分けた。A グループには、Web と本教材の図鑑モードを、B グループには、本教材の学習モードと図鑑モードを使用し、提示したテーマについて探求学習を行う。教材を使用する前後にはテストとアンケートを行い、各被験者の学習履歴をとるためにあらかじめ用意した ID とパスワードを用いて教材を使用する。

6.2 検証方法

実験の検証は本研究の目的に基づいて行う。具体的には A グループの実験結果から Web を用いた探求学習と本教材を用いた探求学習の比較、A グループの図鑑モードによる教材使用結果と B グループの学習モードによる教材使用結果、またそれぞれの事前テスト・事後テストの結果から図鑑モードと学習モードにおける知識定着度の比較、両グループの学習履歴と教材に関するアンケート結果から図鑑モードと学習モードの学習スタイル分析と比較を行った。

6.3 検証結果

6.3.1 学習者特性に適応できる機能の検証

「自分の興味に合わせて図鑑を使用できたか」という質問に対し、両グループ全ての学習者が 5 段階評価で「強くそう思う」もしくは「そう思う」と肯定的な回答をした。また、「自分の目的に合わせて図鑑を使用できたか」という質問に対し 95%が目的に合わせた学習が出来たと肯定的な回答をした。さらに「調べたい内容に適した情報が得られたか」という質問に対しては 80%が適した情報を得ることが出来たと回答した。

これらの結果から、本教材は学習者の興味・目的やニーズなどの適性に、ある程度適応出来たのではないかと考えられる。

また、学習者特性の 1 つである学習スタイルについて適応できたか検証するため、図鑑モードと学習モードの両モードを使用した B グループの被験者に、図鑑モードと学習モードのどちらが自身に向いているか質問したところ、両方向いているが 70%、図鑑モードのみ向いているが 20%、学習モードのみが向いているが 10%という結果であった。この学習モードに向いていないと回答した学習者にとって、知識の定着を図るテスト機能による学習順序のコントロールが探求学習を行う際、被験者にストレスを与えたのではないかと考えた。そこで学習モードが向いていないと回答した被験者の「学習モードで、解説ページの確認テストを合格しないと先に進めない仕様にストレスを感じましたか？」というアンケート結果は否定的な回答が多いと仮定したが、カイ二乗検定を行った結果、関係性は見られなかった。

6.3.2 情報空間内で迷子にならない機能の検証

情報空間内で迷子にならない機能である済マークとトピックパスについて「教材を使用していて済マ

© 2009 CIEC

ークやトピックパスの存在に気づいたか」という質問をしたところ、教材使用前にヘルプを使用し教材の構造や済マーク・トピックパスの機能を説明していることから殆どの被験者が存在に気づいたと回答している。にもかかわらず「済マークやトピックパスが自分のいる場所を確認するのに役立ったか」という質問に対し、済マークに関しては 80%が肯定的な回答であったものの、トピックパスは肯定的な回答が 45%と半数以下に留まり、“そう思わない”と“強くそう思わない”を合わせた否定的な回答が 35%であった。

このことから、済マークについては情報空間内で迷子にならない機能として効果を発揮したといえるが、トピックパスについてはその機能は不十分であったといえる。

6.3.3 取得情報の統一性・一貫性を保持する機能の検証

「基本ノードと解説ノード、解説ノードと関連する解説ノード、それぞれの繋がりは自然であったか」という質問に対し、肯定的な回答がどちらも 70%以上であった。また、「ページを移動した際、前後に話の流れがあると感じたか」という質問に対しても肯定的な回答が 70%を占めた。

また、「本を読むような感覚で学習することができたか」という質問に対して、Web を用いた調べ学習では肯定的回答が 30%であったのに対し、本教材においては肯定的な回答が 70%であった。よって取得情報の統一性・一貫性を保持する機能は有効であったとえる。

6.3.4 知識定着が確認できる機能の検証

知識定着が確認できる機能として学習モードには各ノードを学習し終えた後に確認テストがあるが、この機能について両グループの事前・事後テストの点数から検証した結果、学習モード・図鑑モード共に平均点(図 4)の差に上昇が見られた。そこで、各モードの事前・事後テストの結果を t 検定（有意水準 1%）で検定を行い点数の上昇に有意差が見られるか検証を行った結果、A グループの図鑑モードでは有意差が見られなかったが、B グループの学習モードには有意差が見られ、知識定着が確認できる機能は有効であったといえる。

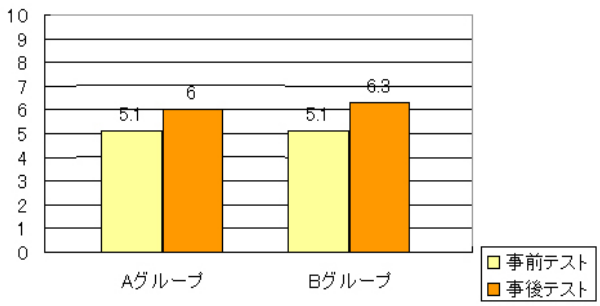


図 4　事前・事後テストの平均点

6.4 学習履歴の解析

学習履歴を解析した結果、予備実験の結果と同様に同じ階層を横に読み進めていく学習スタイルと基本ノードから解説ノードへと階層を降りる、つまり深く話題を掘り下げていく学習スタイルの 2 種類に分類することが出来た。予備実験においては前者が約 90%、後者が 10%程度と大きく偏っていた。

しかし、本実験では前者が 60%、後者が 40%と偏りに改善がみられた。これはノード内の情報更新箇所の強調やナビゲーション機能の改善、教材使用方法についての事前説明やヘルプ機能の追加などの改善によるものだと考えられる。これにより、学習者は教材の機能や情報を各々の学習スタイルに合わせて十分に使用することができ、学習スタイルにも広がりが出たと考察できる

7. まとめ

本実験の検証結果から教材の操作性や印象、学習者特性に適応する機能、知識定着の確認が出来る機能、取得情報の統一性・一貫性を保持する機能に対して高い評価を得ることが出来た。

AHS の手法を用いた学習者特性に動的に適応する電子図鑑はコンピュータを用いた探求学習を行う際の発生する諸問題を解決し効率的な探求学習を支援する可能性が高いといえる。

8. 今後の課題

より良い学習支援を行うためには学習者特性に動的に適応する仕組みを強化する必要があると考察した。

その方法として、まず、コンテンツをサーバ上で全て管理することが考えられる。コンテンツ全てをサーバ上に配置し、サーバ上でノード内の情報を更新を行い、ノード自体をクライアント側に配信する形式をとることで、より動的に学習者特性に適応できると考えられる。

次に学習履歴の活用である。現段階では学習スタイルの分析のために活用しているが、履歴に自動分析機能をつけることでコンテンツ上に過去履歴の表示、復習用にカスタマイズされた電子ブックの再生成などが可能になると考えられる。

謝辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金「学習者特性モデルに動的に適応する電子ブックの研究開発」（基盤研究（ｃ）：課題番号20500847）により行われた。

参考文献

1. Brusilovsky, P., Schwarz, E., and Weber, G. (1996) “A Tool for Developing Adaptive Electronic Textbooks on WWW”,Proceedings of WebNet'96 ,pp.64-69.
2. Murray, T. (2004). "Content Design Issues in Adaptive Hyperbooks" International Journal of Computer Applications Technology, Vol 1. No2, 2004,pp. 203-21

© 2009 CIEC

早稲田大学における 2009 年度「PC ・ネットワーク利用ガイド」の改訂について

木村 浩章　　大足恭平

早稲田大学 メディアネットワークセンター
{hiroaki, kotoito}@aoni.waseda.jp

1　背景

早稲田大学（以下**本学**と記す）では、学内情報ネットワーク環境の利用方法について記載した「PC・ネットワーク利用ガイド」（以下**ガイド**と記す）を新入学生向けに 1997 年より毎年発行・配布してきた。ガイドの内容は学内情報ネットワーク環境の更新や OS を含む利用ソフトウェアのアップデートに追従する形で毎年版を重ねているものの、加筆を重ねていくうちに重複する内容や意味の通りにくい箇所などが散見されることが問題となっていた。また、インターネットをはじめとする情報システムに学生が触れる機会が初版発行時より一般的なものとなり、情報倫理や情報セキュリティ、さらには著作権など周知させる必要性が高まってきているものの、これまでの版ではそれらをまとめて記載する章がないことも問題であった。

これらの状況を鑑み、2009 年度発行のガイドでは章構成から記述内容を全面的に見直し、時代に即したものへと大幅な刷新を行った。ここではガイドに求められる役割を明らかにした上でそれに基づく 2009 年度の編集方針を詳述し、新たな内容から学生に対してどのような効果が見込まれるかについて述べる。

2　ガイドの役割

ガイドを再構成するにあたり、ガイドに対してどのような役割が求められているかを明らかにすることが必要である。そこで、2009 年度ガイドを執筆する前に、ガイドに求められる役割を調査した。

2.1　大学における情報サービスの紹介

本学では、Waseda-net ポータル [1] と呼ばれる電子メールの利用やオンデマンド授業の受講、さらには講義履修登録や成績照会などを受け持つ総合的なポータルシステムを運用している。このポータルシステムは入学してからすぐに必要となるものであり、ポータル全体を俯瞰的に解説することは必要不可欠である。本ポータルを利用する際に必要となる Waseda-net ID およびパスワードの取得方法についても解説されており、新入学生はガイドの記述を参考に ID およびパスワードを取得することになる。

さらに、本学学内無線 LAN システムの紹介や、学外から学内ネットワークへ接続するための VPN ソフトウェアの活用などは学内ネットワークを利用する上で必要な事項であり、これらの記述も欠かせない。ただし、詳細な利用方法は接続ソフトウェアや OS のアップデートに応じて変更となる可能性があるため、2008 年度ガイドよりオンラインでの記載に移行している [2]。

2.2　情報セキュリティ・情報倫理の啓蒙

これまで主立った情報セキュリティに関する記述は、個人情報やパスワードの管理、コンピュータウィルス対策、無線 LAN・インターネットカフェを含むネットワーク利用の潜在的な脅威などであった。近年ではソーシャルネットワークサービス（SNS）やブログサイトでの情報流出も問題となっており、それらの記述も整理して記載する必要がある。さらに、P2P タイプのファイル交換ソフトウェアを使用した著作権侵害の危険性などにも触れる必要がある。

また最近では、学生がレポート執筆時にウェブサイトの記事などをきちんとした手順を踏まずに引用しているケースもあり、これらの引用手順や、手順を踏まなかった場合には剽窃行為にあたることなどを明記する必要がある。

2.3　PC・ソフトウェアの操作方法の概説

近年パーソナルコンピュータの普及などもあいまって、大学入学時にコンピュータに触れたことのない学生は少なくなっている。そのためここ数年の

© 2009 CIEC

ガイドにおいては、OS などを含むソフトウェアの操作方法に関する記述の相対的な重要度は下がってきている。しかし、次のような場合にはこの限りではなく、必要な情報は載せる必要があると考えられる。

- オンラインで自学自習できるまでの基本的な操作方法
- 主に留学生に向けた、漢字変換インプットメソッドの操作方法

前者に関しては、2.1 節で述べたように多くのソフトウェアの解説がオンラインへ移行していることもあり、その解説の箇所にたどり着くまでの記述は残すべきであると考えた。

また一部の講義では、ウェブページの作成などの手順を教える際、学生にガイドを参照するよう指導しているケースもあり、教材としてどの程度まで情報を記載するべきかは考慮すべきである。

3 編集方針

前章に記載した通り、これからのガイドに求められる役割は、ソフトウェアの全般的な使用方法を説明するよりもむしろ、本学内のサービスの紹介と、大学生に求められる情報リテラシーについて主に記載すべきであるということが分かる。

2.1 節でも述べた通り、本学学生は入学してからすぐに学内情報サービスを利用することになるため、学内情報サービスを利用する際に必要な Waseda-net ID は入学後直ちに付与される。そのため学生には早い段階で情報セキュリティ一般や情報倫理等の情報リテラシーの知識を身につけることが求められる。そこで本学では新入学生に対し、入学後一定期間以内に Waseda-net ID の取得・パスワード設定だけでなく、コンピュータセキュリティセミナーの受講および情報倫理テストの受験を義務づけている。

2009 年度ガイドでは、情報リテラシーの記載を現状に即したものに刷新し、さらに新入学生が情報リテラシーに関して効率的に学習できるよう情報をまとめ、上記コンピュータセキュリティセミナー受講および情報倫理テスト受験の際の副読本として活用できるようにした。

4 編集作業

これまでガイドの編集ソフトウェアとして Adobe InDesign を利用してきた。これはページ数が 100 ページを超えるガイドを一つの Microsoft Word ファイルで編集するのは現実的ではなく、学内情報サービスの項でスクリーンショットを多用する必要があるため LaTeX の組版システムではフレキシブルに画像を配置するのが難しいためである。

一方の InDesign は GUI ベースでのレイアウト編集や、チャプタごとに複数ファイルでの作業ができることが利点であるが、習得するのに時間がかかることとライセンス保持者が限られるため容易に査読を行えないことが欠点であった。

そこで今年度のガイド編集では、InDesign の Java Script 自動化機能を活用し、Microsoft Word 原稿の読み込みと画像ファイル読み込みの自動化を実現させた。このことにより、原稿査読時に Word ファイルを利用できるだけでなく、InDesign 初学者であっても容易に原稿の作成ができるようになった。本システムに関しては会場で実演予定である。

5 まとめと展望

本稿では、早稲田大学における 2009 年度「PC・ネットワーク利用ガイド」の改訂の際の編集方針について述べた。大学入学時にコンピュータに初めて触れる学生が減ったことから、基本的なソフトウェアの操作方法に関する記述を減らし、昨今の状況にあわせて情報セキュリティや情報倫理などに関して網羅的に記述し、学生に対して情報リテラシーに関する正しい知識を与えることを目指した。

昨年度ガイドよりソフトウェアの操作方法に関しては多くの部分がオンライン文書に移行しており、これからのガイドの内容はさらに情報リテラシーに関する内容に移行していく。昨今では WWW 上の文書を引用の手順を踏まずにレポートに記載するといった、これまではあまり目立たなかった事例も散見され、時代に即した記述が必要であると考えられる。

参考文献

[1] Waseda-net ポータル：https://www.wnp.waseda.jp/

[2] 金光 永煥, 渡橋 憲司, 小林 直人：早稲田大学における 2008 年度「PC・ネットワーク利用ガイド」の改訂方針について、2008 年度 PC カンファレンス、2008

© 2009 CIEC

その勉強は何故やっているのか？

~学習動機の真相と学力への影響~

慶應義塾大学　3 年　畑田宏樹
Email アドレス：t07629hh@sfc.keio.ac.jp

はじめに

高校 3 年、初めて新しい言語を一から始めた。スペイン語だった。英語は 4 歳のときからアメリカに 6 年間住んでいたので、身に付けたというよりも気づいたら身に付いていたと言っていい。よって、本当に初めて新鮮な趣で言語に取り組んだ。初体験に躍動するも、単語から文法や発音まですべてにおいて未知の世界。初っ端から苦戦し、結局やる気を失った。無力な自分を責めつつも、心のどこかで興味が湧かなかったのだからしょうがないと自らを庇っていた。やはり、今までに習得したことがなく慣れない学問を始めから順調にこなすのは難しい。ましては統一で決められた教材・順序で学べば、必ず脱落する学習者が出る。それこそ自分のように当初は意欲があっても、蓋を開けてみれば徐々にやる気が失っていく人が絶対これまで大勢いたはず。この非常に悲しくもったいない問題に解決策はあるのか。ウェブ教材の開発に携わったこの度、自らの実体験と実情を元に研究を行うことを決めた。

学習動機の解明

中高学校で 6 年間勉強したが、その間学校側から学習動機を聞かれたことは一度もない。何故学習しているのかを自分自身きちんと把握することで、学ぶ姿勢も整う。何に関しても、何故やっているか分からないまま取り組んでも気が入らない。よって、言語学習に関しても学習動機を強く持つことが重要なのだ。

では、実際言語を学ぶ際の学習動機とは何なのだろうか。ここで一旦言語学習から離れて、自分の趣味を思い浮かべてみよう。スポーツ、ファッション、ゲームと人様々だが、動機は共通している。単純に、好きだからだ。好きでないとやらなくてもいいことを、自らやらないだろう。趣味は好きだからこそ、長続きしていつまでも楽しいと思えるのだ。言語学習に関しても同じようにすればいい。好きだから英語やらドイツ語やらを勉強すれば、趣味と同じようにモチベーションを持てるのだ。趣味と同様、人にうるさく言われなくても自律的に言語学習に取り組めれば良い。ここで、モチベーションに関して深く追求したい。

教育の重点はモチベーション

新しい言語学習に取り組む際、慣れない言葉や教えに躓いて苦労する学習者が多く見られる。教育・教科書の質、勉強の仕方、勉強時間の不足など原因は様々だが、私が思う最も着目すべき懸念は学習者のモチベーションだ。どれだけ教育を与える側が有能で教える気があっても、教わる側に気持ちが備わっていないと勉学は充実しない。逆に目標を高く持って難しいフィールドに挑戦している際でも、やる気があれば勉強に持続力が付いて緩やかでありつつも学力を向上させることができる。よって、カリキュラムの変成など教育を与える側の変化よりも、まずは教育を受ける側の姿勢に変化を起こすことを優先されるべきだと考える。その姿勢の変化として私が掲げるのが、モチベーションの向上なのだ。

モチベーションの起こし方

さて、モチベーションはどう起こすのか。もちろん意識して無理矢理持てるようなものではない。自分の内から自然と発するものだ。「好き」という学習動機がモチベーションを持たせると前述した。ここでそれを参考に、さらに具体的なモチベーションの起こし方を一つ提案したい。

ずばり、「好きなモノを通じて学ぶ」のだ。

© 2009 CIEC

自分の好きなモノを思い浮かべてみよう。スポーツでも食べ物でも映画でも何でも良い。私はラーメンが好きだ。だから嫌な勉強に取り組んでいる際、終わったら大好きなラーメン屋に行くことを決め、それに向けてやり遂げることが多い。このように自分の好きなモノをご褒美として、目標へのモチベーションを起こしてきた。ただこの場合、やり遂げた後にラーメンを食べに行くので、「好きなもの」が絡んでくるのは学習後だ。では、学習中に絡ませてみてはどうだろうか。学習内容と好きなモノを融合させるのだ。要するに、この場合は大好きなラーメンを通して学習し、モチベーションを起こす。「好きなモノを通じて学習」することによってモチベーションを作ることができると私は考えた。

自分流語学

「好きなモノを通じて学習」する。この理念を元に、『自分流語学』という言語教材を開発した。そのまま「好きなモノを通じて学習」することをコンセプトとし、学習者のモチベーションを向上させることが目的だ。当教材を活用することで、慣れない言語学習に対するモチベーションが向上し、学習力も上がると考えた。ここで、『自分流語学』の詳細を述べる。

対象

新しい言語を始めたが“つまずいている”、“やる気が起きない”という人。

取り扱い分野

リスニング、認識、スペリング

コンセプト

「自分の好きなものを通じて学習」

説明：　決められたレールに沿って学ばなければならない環境に置かれると、必ず脱落者が出てくる。では、彼ら彼女らそれぞれに合ったレールを作ってあげればよい。自分の好きなものを通じてそれぞれが言語学習をすることによって、学習者一人一人が自らのレールに乗って学習する。

目的

新しい言語を始めて、躓いている者は多い。様々な原因があるが、教科書に沿った学習がつまらなくてやる気が起きないという人は少なくない。そのような人が自分の好きなものを通じて言語学習をすることによって、やる気を取り戻す原動力を作る。

やり方

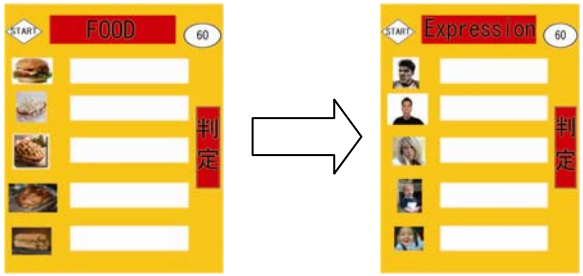
基本的な画面は図 1。この場合お題は「food」であり、食べ物の絵が 5 つ並んでいる。「スタート」をクリックするとタイマーが始動するとともに、絵で表示された食べ物の名前が音声で流れる。音声で流れた食べ物を絵から見つけて白いボックスに正しい綴りを打つ。5 つすべて一分間で終わらせる。

図 1

特徴

対応性に富む。お題と絵を入れ替えるだけで、同じ仕組みで色々なバージョンをつくることが出来る。前例は「food」だったが、お題を「sports」に変えて、絵もスポーツの絵を 5 つ用意すればさっきと同じゲームをスポーツ盤で楽しめる。ファッションでも動物でも音楽でも、何でも当てはめることができる。よってメニューページを設け、そこに多くのお題を用意すれば、プレイヤーは自分の好きなお題を選択して自分の好きなモノを通じて学習ができる。

© 2009 CIEC



実験

実験概要

カリキュラム・教科書通りに、先生の授業進行通りに学習を進めている生徒たちは実際どう思っているのか。現状で満足しているのか、あるいは「好きなモノを通じて学習」することを望んでいるのか。また、「好きなモノを通じて学習」することで学力は向上するのか。『自分流語学』を学習者に活用させることによって、動機として好きなモノというのがあるのかどうかを調べるとともに、それが学力向上に繋がるかどうかを検証する。学力向上が証明できれば教材に効果があるとみて良いので、『自分流語学』の評価も含めて調査する。

実験内容

自分の好きなお題と嫌いなお題それぞれ一つずつ選び、自分流語学で英語を勉強してもらう。その成果を測定し、比較する。また、お題を選んでもらう際にそれを選んだ理由を問う。

実験対象

まだ英語学習に定着していない中学生

実験方法

① 自分流語学のお題に関連した計 63 個の言葉が縦に並べられた表を配る。90 秒間でそれらが好きか否かを○×ですべて記入してもらう。瞬時に判断させることで、より信頼できる解答を得られると考え、90 秒という時間に設定。

（サンプル図）

項目	好き	嫌い
数字	○	
演奏		○
旅行		○
電子機器	○	
洋服		○
遊ぶ	○	
買い物	○	
書く	○	
天気予報		○
鳥	○	

↓（下に続く）

② 「自分流語学」のお題欄（計 24 個）からどれを通じて英語を学びたいかを選んでもらう。「どのお題を通じて英語を学びますか」と尋ねて選んでもらう。選ぶのは一つだけ。

（お題：娯楽施設、動物、体、食べ物、惑星、スポーツ、乗り物、鳥、色、建築物、国、ファッション、海の生き物、花、ゲーム、楽器、仕事、機械、映画、自然、菓子、文房具、天気、数字）

③ そのお題を選んだ訳を聞く。「好きだから」、「興味があるから」と答えたら①の○×表を参照し、本当に好きかどうかを確かめる。

④ 学習者が選んだお題で『自分流語学』をしてもらう。完璧に習得するまで続ける。

⑤ ○×表を参照し、学習者が恐らく興味がないだろうお題を私が 1 つ選ぶ。

⑥ 私が選んだお題を通して『自分流語学』で学習してもらう。完璧に習得するまで続ける。

（これで学習者は「興味のある」、また「興味のない」お題各 1 つずつを通して英語を学習したこととなる）

～～3 日から 7 日後～～

⑦ 学習者には知らせずに抜き打ちで、以前『自分流語学』で学習した単語をテストする。『自分流語学』では１つの綴りが答えられないとその

© 2009 CIEC

後の単語すべてが答えられなくなるため、私が音声の代わりに単語を読み、綴りは紙に書いてもらう。こうすることによって5つの単語すべてをテストすることができる。

⑧　学習者が「興味のある」お題と「興味のない」お題のテスト結果を比較する。

実験結果

中学生の男子3人に実験を行った。お題を選んだ動機としては「興味がある」や「好きだから」などで、単純に自分の好きなものを全員が選んだ。また、被験者3人全員において、好きなお題での成果が嫌いなお題での成果を上回った。以下の図が実験結果の詳細。「成果」は5単語のうち正解できた単語数である。

氏名	①	②	③
性別	男	男	男
学年	中2	中2	中1
英語学習期間	1年	1年	1ヶ月
部活	科学部	サッカー部	ソフトテニス部
趣味	ゴルフ、野球	犬と遊ぶ	ゲーム
実験日	2009/5/23 14:00	2009/5/27 20:00	2009/5/28 20:00
実験日2	2009/5/27 18:00	2009/6/1 20:00	2009/6/4 20:00
好き	ゲーム	国	色
成果(口答で)	5	5	3
嫌い	花	機械	数字
成果(口答で)	4	3	1

考察

始めから勉強の道を決めず24つの道（お題）の中から選んでもらうと、やはり即答で好きなものを選んだ。また、大きな差はなかったものの3人共通して好きな項目についての言葉の方が記憶力を発揮できた。3人という被験者の数は証明づけるには少ないが、「好きなものを通じて学ぶ」ことが学力向上と繋がっている可能性を窺わせたと言っていい。

「自分流語学」で被験者が好きなものを選んだように、通常の学校の授業でも選択肢を様々な場面で与えられることを生徒は望んでいる可能性がある。もちろんクラス全員がそれぞれ好き放題に授業方針をコントロールすると収拾がつかない。ただ、例えば「アメリカの歴史についてのエッセイを書け」という宿題を「好きな国・地域についてのエッセイを書け」や「アメリカについて何かテーマを設定してエッセイを書け」など、少しでも生徒自身が持っている興味を作業に取り込められるようにするべきだ。好きなことの方がモチベーションも高くなり、頭に学問が入りやすくなるだろう。

今後の展開

10人以上の被験者を目指し、もっと明確で信憑性のある結果を出す。また、年代層も中学生に留まらず、英語に関して初心者であれば年齢を定めず老若男女に実験を行いたい。そうすることで、年代や性別によってデータに差が生じるかを確かめたい。

© 2009 CIEC

USB ポートフォリオを利用した学習･キャリア育成支援

実践女子大学人間社会学部 竹内光悦　松下慶太

email: takeuchi-akinobu@jissen.ac.jp matsushita-keita@jissen.ac.jp

Keyword: ポートフォリオ キャリア支援 学士力

1. 研究の背景

近年、大学教育において学習の質を保証するため、「学士力」に注目が集まっている。また就職活動時や卒業後のキャリア形成において、大学で何を学んできたか、を説明するためにはそれまでの学習を記録･保存し、見直すことが有効であろう。

これまでも学習を記録･保存する学習ポートフォリオに関してはさまざまな実践がなされてきた。紙媒体をベースとした従来型のポートフォリオは、その整理の煩雑さや保存場所の確保などの問題があり、十分に活用されてこなかったと言える。

一方で、LMS(Learning Management System)と連動した形でのｅポートフォリオは以上のような紙媒体ベースのポートフォリオの問題点をかなりの部分、克服していることに加え、学習の過程や成果物自体がマルチメディア化したことに伴ってその重要性が増している。しかし、LMS はまだ一部の教員や学生しか利用しないという「偏り」も多く見られ、その可能性が十分に活かされているとは言えないのが現状である。

持ち運び･取り扱いが容易である USB フラッシュメモリは紙媒体を基本としたポートフォリオ、ICT を活用したｅポートフォリオの両者が持つ問題点を架橋するメディアとして期待できる。そこで本研究では学部教育において USB フラッシュメモリを活用した学習ポートフォリオを導入し、その意義と問題について利用調査をもとに検討した。

2. USB ポートフォリオの概要

実践女子大学人間社会学部 1 年対象の必修授業である「情報コミュニケーション A」において、全 1 年生（140 名）に卒業まで USB フラッシュメモリを貸与（ただし、卒業時に譲渡予定）した。その際に自らの学習記録を蓄積し、学習･キャリア支援としてのポートフォリオを作成していくこと、その活用度を定期的に調査することを説明した。また以上の説明に加えて、USB フラッシュメモリを利用する際の情報セキュリティ、情報モラルについても注意を促した。

3. 2008 年度 USB ポートフォリオ習熟度･使用度調査

2008 年度は前期と後期の終了時に調査を実施した。前期の 1 年生は情報関連授業において、学科サイトに設置した調査票に解答するウェブ調査形式で調査を実施した。回答者は情報コミュニケーション A（必修）を受講する学部 1 年生全員、有効回答数は 170（回答率 98.3%）であった。後期は適当な該当科目がないため、1 年生必修科目の「情報コミュニケーション B」と「社会と統計」および「演習 IB」において告知を行い、実施した。有効回答数は 114（回答率 65.9%）である。

調査では、PC やビジネス系の基本ソフト（Word、Excel、PowerPoint）の操作に関する情報リテラシーの習熟度を問う項目と USB ポートフォリオの使用度を問う項目、また USB ポートフォリオへの感想を質問した。また学習者の成長過程を追跡するために、学籍番号も入力させている。質問文および使用度の回答分布は以下のとおりである。なお、習熟度を問う項目においては「問題なくできる」、「だいたい一人でできる」、「人に聞きながらでないとできない」、「全くできない」の 4 点法で聞いた. 使用度を問う項目においては、具体的に使用領域（MB）やファイル･フォルダ数を問うた。

習熟度調査:

QA01：作成したファイルを指定した場所（個人フォルダ、USB フラッシュメモリなど）に保存できますか？
QA02：Word について、目的に応じて文字の装飾（フォント／大きさ／色など）を変更できますか？
QA03：Word について、目的に応じてページ設定（余白／背景など）ができますか？
QA04：Word について、目的に応じて段組み／縦書きなどの設定ができますか？
QA05：Excel について、目的に応じて表を作成し、装飾（枠／フォント／折り返しなど）の設定ができますか？
QA06：Excel について、目的に応じてグラフを作成することができますか？
QA07：PowerPoint について、目的に応じてスライドを作成することができますか？
QA08：PowerPoint について、プレゼンテーションを意識したデザイン（字の配置／大きさ／画像やグラフの利用）ができますか？
QA09：コンピュータやインターネットを用いて指定された形式でレポートを作成できますか？
QA10：ストレスを感じることなくキー操作／文字入力ができますか？
QA11：PC メールを用いて連絡／ファイルのやり取りができますか？
QA12：作成したレポートなどのファイルを（情報センター／自宅などで）プリントアウトすることができますか？
QA13：インターネット／検索エンジンを用いて効果的に情報を検索することができますか？
QA14：画像を加工（貼付け／大きさの変更など）し、利用することができますか？

© 2009 CIEC

使用度調査:

QB01:授業で指示された課題のファイルを USB フラッシュメモリに保存していますか？

項目	度数	比率
必ずする	119	70.0%
だいたいする	49	28.8%
あまりしない	1	0.6%
全くしない	1	0.6%
合計	170	100.0%

QB02:授業で指示された課題以外のファイルを USB フラッシュメモリに保存していますか？

項目	度数	比率
必ずする	68	40.0%
だいたいする	64	37.6%
あまりしない	30	17.6%
全くしない	8	4.7%
合計	170	100.0%

QB03:あなたの USB フラッシュメモリの使用領域(単位:MB)を記入してください

使用領域(MB)	度数	比率
0-1	107	62.9%
1-2	31	18.2%
2-3	13	7.6%
3-4	4	2.4%
4-5	1	0.6%
6-7	2	1.2%
7-8	2	1.2%
9-10	2	1.2%
14-15	1	0.6%
15 より大きい	7	4.1%
合計	170	100.0%

QB04:あなたの USB フラッシュメモリに作成したフォルダの個数を記入してください

フォルダの個数	度数	比率
0	9	5.3%
1	51	30.0%
2	31	18.2%
3	33	19.4%
4	17	10.0%
5	8	4.7%
6	3	1.8%
7	5	2.9%
8	3	1.8%
9	5	2.9%
10 以上	5	2.9%
合計	170	100.0%

QB05:あなたの USB フラッシュメモリに作成したファイルの個数を記入してください(度数分布表は省略)

USB ポートフォリオに対する感想としては、「なくさないか不安」などの意見もあったが、その他は「学校や家でいつでも課題作成などができて便利でした」や「とても便利で活用しています」などおおむね良好の意見が大多数だった。

これらのことを受け、開始 1 学期目となる 2008 年度前期においては、「授業で指示された課題ファイル」の保存を「必ずする」が70.0%(「だいたいする」も含めると98.8%)、また「授業で指示された課題以外のファイル」に関しても40.0%(「だいたいする」も含めると77.6%)であり、これらのことからおおむね学生の使用度は高く、今後も有意義に活用していくことが期待できる。

ただし、後期においては、適当な該当科目がないことや調査内容の特性上、学年が上がるごとに回収率が下がることは明らかのため、調査の実施に関して何らかの工夫が必要である。なお、後期の結果の詳細や前期後期の比較や成長の程度の検証については、当日、発表資料にて紹介する。

4. 今後の課題と計画

1 年目の実施としては、大きな混乱もなく、また学生の反応を見ても導入としては問題なかったが、今後 USB ポートフォリオの利用、活用面では工夫が必要思われる。特に調査結果の際に述べたように、成長度も測るパネル調査であるため、調査に対する回答率は学年が上がるにつれて下がることが予想される。このことに対して、学部教員の協力による必修科目や演習(ゼミ)等での告知が必須であり、このような教員の働きかけが今後の USB ポートフォリオを運用していく際の課題と考えられる。

また、一部の学生から USB フラッシュメモリ紛失の報告もあり、これらの管理に関しても授業内での指導のみならず、何らかの対策が必要と思われる。

現在の USB ポートフォリオでは学生自身がファイル等の学習成果物を含め、確認等も学生本人のみの対応としている。また学習ポートフォリオとしては、教員による口頭による説明であり、まだ実績もない。教員も確認でき、学習指導を行うことが望ましいため、今後これらの指導法の検討を計画している。

【参考文献・論文】

[1] 小川賀代・小村道昭・梶田将司・小舘香椎子(2007)「実践力重視の理系人材育成を目指したロールモデル型 e ポートフォリオ活用」日本教育工学会論文誌 31(1)、pp.51-59.

[2] Duncan Mackrill, Stephen Taylor (2008) "FlashPort - The Next Generation In E-Portfolios? - The Use of Portable Applications as e-Portfolio Tools in Teacher Education", *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, Vol. 6, No.6, pp.80-85.

© 2009 CIEC

ビジネスコンピューティングコースの実践報告

札幌大学　経営学部・情報メディアセンター　大森　義行
ohmori@sapporo-u.ac.jp,
札幌大学　情報メディアセンター　伊藤　敏孝
toshi-i@ofc.sapporo-u.ac.jp,

1　はじめに

札幌大学では、学部を問わず全学生がリテラシーとスキルを体系的に学習する情報教育システムの構築を掲げ、情報メディアセンターが主体となり2004 年度から Word・Excel の基礎的な使用法を学習する「情報リテラシー教育」を全学に提供してきた[1]。さらに 2006 年度からは、その上位科目に相当する、Microsoft Office Specialist（以下 MOS）、2009 年度からは、Microsoft Certified Application Specialist（以下 MCAS）の資格取得を可能とする「ビジネスコンピューティングコース」を 2 年次に開講した。

本科目では定員を超過するほどの履修希望があり、開設以来、検定試験では 98%を上回る高い合格率が得られている。本報告では、ビジネスコンピューティングコースの 3 年間に渡る実践報告をするとともにその有効性を検証する。

2　ビジネスコンピューティングコースの概要

2.1 開講形態

情報メディアセンターが提供する情報リテラシー教育は、普通高校での教科「情報」を学習した学生を対象としており、商業高校や情報専攻コースなどからの入学生には「浮きこぼれ」を生み出すこととなる恐れがあった。そのため、情報リテラシー教育に能力別クラス分けを導入するとともに、上位科目の設定を検討してきた。ここにおける上位科目としては、「リテラシーで身に着けたスキルを確実にし、社会的に評価されるものとする」、すなわち資格取得に結びつく科目とした。在学生が目指す資格や社会が求める資格を調査し、Yes プログラム[2]で採用されている MOS を対象とし「ビジネスコンピューティングコース」として開設することとした。1セメスターという時間的制約の中で効率的に教授するため、リテラシー教育と同一の会社に委託することとした。

過去 3 年間の履修者数と開講コマ数の動向については、表 1 に示すとおりである。導入年次においては経営学部で試験的に開講し、2007 年度経営学部、外国学部、法学部の 3 学部で、2008 年度からは全学部生を受講対象とした共通科目での開講形態となり、2009 年度からは共通科目のキャリア科目として位置づけられている。

表 1　過去 3 年間の履修者数

年度・期別		コマ数	履修者/(定員数)
2006 年	春	1 コマ	50 人(50 人)
	秋	1 コマ	47 人(50 人)
2007 年	春	7 コマ	346 人(350 人)
	秋	5 コマ	250 人(250 人)
2008 年	春	11 コマ	539 人(550 人)
	秋	9 コマ	446 人(450 人)
2009 年	春 MOS	11 コマ	441 人(550 人)
	春 MCAS	4 コマ	145 人(200 人)

2.2 授業内容と履修条件

春学期開講の Excel と秋学期開講の Word は、各期ともに 15 週から構成される。当コースを履修する際は、原則として、「情報リテラシーⅠ」・「情報リテラシーⅡ」の修得を前提としており、受講生に対してはリテラシーとスキルの一定以上のレベルを要求している。本授業は 1 クラス当たりの受講生数を 50 名と絞り、教員は「顔の見える教育」を心がけている。ここでは個別指導的側面を持ち、初回の実力判定テストで学生個々のレディネスを診断し、中間に行う 2 回の小テストを活用し伸びを把握している。また、授業後半に行う 2 回の模擬試験により、学生に自分の弱点を確認させ、重点的な学習をとおし弱点を克服できる学習指導体制を敷いている。そして、業者の持つノウハウが集積した試験を経て、資格試験本番に望ませるものである。本科目は正課授業であり、資格試験の受験は義務付けていないが 80%以上の学生が受験している。

2.3 ICT の活用

毎回の授業を収録し、授業で示した資料と併せてオンデマンド配信している。LMS としては、帝塚山大学で開発した TIES[3]を使用している。受講者側の利用状況は、欠席時の再受講、復習と資料活用等であるが、毎講義時のパソコン操作方法を動画と

© 2009 CIEC

してキャプチャーしており、書籍では図表で提示される操作手順を動画が持つリアリティを活用することで理解が容易と好評を得ている。

2.4 学内受験システムと資格試験状況

本科目履修生は、学内で MOS の受験ができるというメリットがある。マイクロソフトでは受験会場の認定にあたっていくつかの厳しい要件を課しているが[4]、センターの情報処理教室には、多様な授業形態に対応できるようリムーバブル HDD で運用されている部屋が一室あり、一般授業と検定試験の環境の並存を可能とした。今までに 6 回の試験を展開しているが、問題が発生したことはない。

MOS 資格試験の受験・合格状況は表 2 のとおりである。過去 3 年間の合格率は 98%以上と高く、重点的に学習し弱点を克服する学習指導体制の結果が窺えるとともに、当学習指導体制の有効性を示していると考えている。

表 2　資格試験状況

	履修者数	受験者	合格者	合格率
2006 年	50 人	42 人	42 人	100%
	47 人	36 人	36 人	100%
2007 年	346 人	301 人	297 人	98.7%
	250 人	209 人	209 人	100%
2008 年	539 人	415 人	408 人	98.3%
	450 人	352 人	352 人	100%

また、表 3 は、授業の中間に行う 2 回の小テストの結果を示したものである。小テストはいずれも同一レベルの内容であり、正答率の 0.66 点の上昇結果からは、学生個々人の弱点を確認させ、重点的な学習をとおし克服する、個別指導的学習の効果が見てとれる。各テストの得点率 85.24%（25 点満点）も、マイクロソフト社が公表している MOS の合格圏[5]（55～85%）以上の数値が得られていることがわかる。

表 3　小テストと正答率

2008	小テスト 1	小テスト 2	正答率
	20.65 点	21.31 点	0.66 点

テストは 25 点満点

本番を意識して作成された定期試験における平均得点も 92.8 点であり、授業・小テスト・個別指導・e ラーニングの一連の学習指導体制の有効性が示されており、1 年次開講の情報リテラシーと 2 年次開講のビジネスコンピューティングコースの体系的カリキュラムの効果が表れているものと考えている。

2.6 授業評価アンケート

各期に実施している授業評価アンケート結果は、図 1 のとおりである。「意欲的に受講」と「能力・知識・技術等の向上が図れた」という結果については、全科目の平均値以上の結果がでている。受講生の積極的な姿勢が、資格取得プラス総合的なパソコンスキルの修得に繋がっていることがわかる。

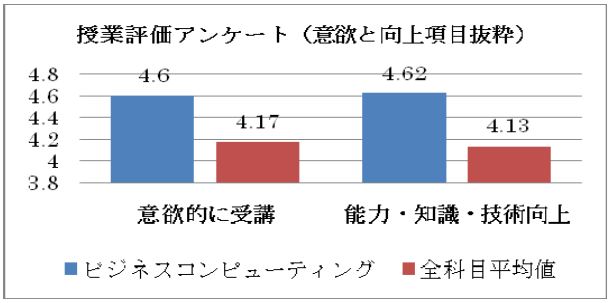


図 1　授業評価アンケート結果（抜粋）

3　おわりに

情報リテラシー教育の上位科目に相当する、MOS 資格取得を可能とするビジネスコンピューティングコースの、学生の積極的な取組み状況や、重点的な学習をとおし弱点を克服できる学習指導体制、そして、資格検定試験の高い合格率から、教育の有効性を示したものと捉えており、特にスキル面については大きな成果があると考えている。

2009 年 4 月からは共通科目群のキャリア科目として位置づけられ、全学生に対し実践的なコンピュータ知識を修得するとともに、情報処理能力の向上をはかることを目的に設置されているが、総合的教養教育大学として教育の質を保証するひとつの科目として、更なる、改善を行っていく予定である。

4 参考文献

[1] 大森義行、「振替受講制度を有する全学規模の情報リテラシー教育」、平成17年度情報処理教育研究集会講演論文集、 p 221-3、平成17年
[2] Yesプログラム　http://www.mhlw.go.jp/general/seido/syokunou/yes/
[3] TIES　http://www.tiesnet.jp/
[4] マイクロソフト IT Academy プログラム http://www.microsoft.com/japan/learning/ita/default.mspx
[5] MOS合格点の目安 http://officespecialist.odyssey-com.co.jp/qa/qa_all.html#q12

© 2009 CIEC

インターネットを活用したラボインターンシップの実践

滋賀県立八幡工業高等学校　小川 博*1, 佐藤孝夫, 小梶和久

(株)ワイ・イー・シー　仁部浩一, 平方友朗*2　　龍谷大学理工学部　藤田和弘*3

*1 ogawah@hachiman-th.ed.jp　*2 t-hirakata@kk-yec.co.jp　*3 fujita@imagelab.jp

1 はじめに

本研究実践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，工業高校の生徒が学校(滋賀県近江八幡市)にいながらにして開発分野の就業体験をするというものである.

これまで，「インターネットによるインターシップ」として，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平成13年から開始し，7回の実践を行い学習環境，就業体験内容等種々の観点から考察と改良を重ねてきた. 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評価を得てきた.

いずれの実践においても，同一製品の製造・検査・保守・運用という工程の各作業を生徒がそれぞれ個別に行う，「生産フェーズ個別同一作業」という就業体験形態で実践してきた。8回目である今回の実践では，新製品の開発に係るデータ収集という開発工程の作業を生徒がグループを形成しそれぞれの役割分担に基づいて行う，「開発フェーズ集団異種作業」という就業体験形態で実践した.

中小企業では，製品開発・設計のための基礎的なデータ収集などを行う時間と設備が不足していることがある. 本実践では，工業高校の設備(今回は，スペクトルアナライザーなど)を用いて，工業高校生の実験及びデータ収集という学校での授業で獲得した能力を生かして，中小企業では難しいラボ作業をインターンシップとして行うことを目的として実践したので報告する。

2 実践の概要と仮定

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 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4項目を基本として，就業体験内容について，

⑤ 製品の意義が理解できる
⑥ 製作から検査まで一貫して携われる
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，前述の課題を解決しようとしてきた.

しかし，就業体験という事業に共通することであるが企業側の負担が非常に大きい. そこで工業高校生の就職先として将来の高度技能者・実践的技術者の職域があることと，企業側にもメリットを生むことを考慮して，今回の研究実践では，就業体験内容について，⑥と⑦について見直し，

⑧ 製品の開発に関われる
⑨ 試作・評価・検証工程の作業により企業に貢献する

という項目を新たに起し，これによる効果を次の３点と仮定し研究実践に臨むことにした.

一つ目は製品の開発に関われ，作業が企業活動に寄与することによるモチベーションの向上である.

二つ目は試作・評価・検証工程の作業を達成するために，それぞれの役割分担によりチームワークを発揮することと，開発特有のショートタクトタイム PDCA 業務であることから問題解決力の向上である.

三つ目は試作・評価・検証工程の作業の性格から，カメラワークや現場のリポートなど，従来は教員が行ってきたテレビ会議の場を運営していくという，この研究実践の基盤となっているフレームワークを参加者の生徒自らがやり遂げることである.

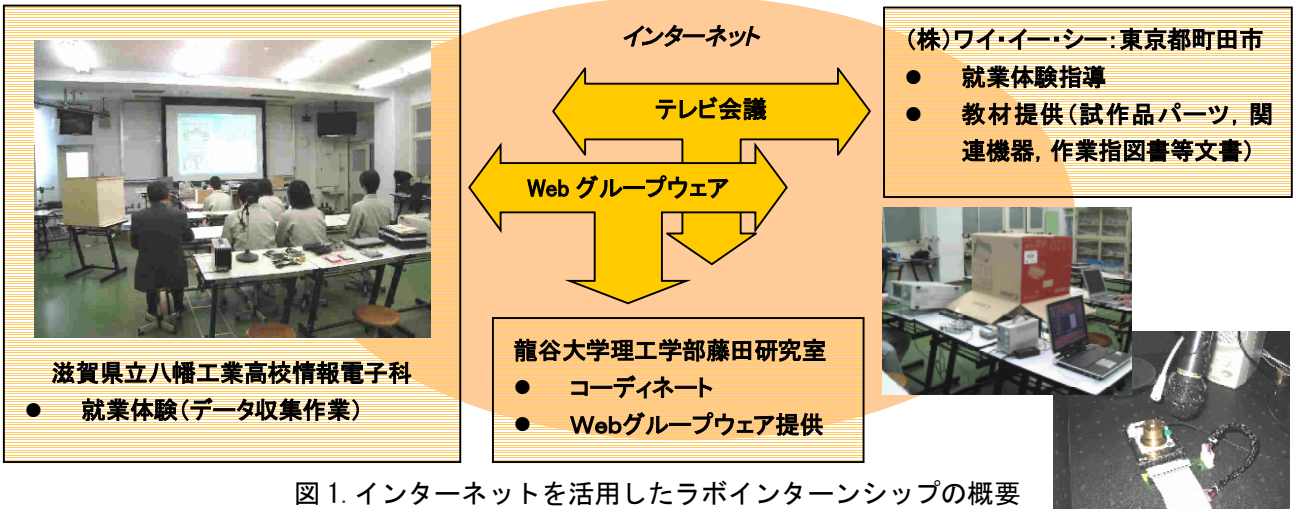


図 1. インターネットを活用したラボインターンシップの概要

© 2009 CIEC

3 就業体験内容

3.1 開発に関わる製品

データ測定を行う製品は，(株)ワイ・イー・シー異音検出ツール「NOISE SCOPE」である．

一般に電子機器の検査工程において，通常と異なる音(異音)を発する製品を検出することは非常に困難である．これは，製造や検査の現場では，機械作業音など周囲の雑音があり，正確な測定ができないからであり，また，測定装置類が高価なため全数検査を行う環境を構築することが困難だからである．以上のとおり，本製品の開発の背景とニーズは，生徒にとって容易に理解できる．

本製品の原理は，被測定装置の音を収集してディジタル化した後，FFT 演算によりスペクトルに変換し，基準装置のスペクトルと被測定装置のスペクトルを比べて異音を検出しようとする．これは，スペクトルについて一定の解説をすれば生徒にとって理解可能と考えた．

3.2 データ収集作業

本製品は試作段階にあり，その動作検証フェーズに入っている．就業体験内容は検証に必要なデータ収集作業で，次の2項目である．

① 集音部の性能を評価するためのスペクトル収集
② FFT 演算し異音判定結果を評価するための FFT アナライザを用いた基準スペクトルの収集

具体的な作業は，70Hz の異音を周期的に発生するサンプル HDD を駆動させ，周囲雑音のレベルを変化させながら，スペクトルを測定・記録，報告することになる．

4 実践結果

4.1 就業体験の状況

データ収集作業について，実質3日を想定し予備を1日設定しておいた．しかし，一般的な無音レベル(20dB)にどこまで近づけるかという測定環境準備や，測定パラメータの変更により収集データの増加等が発生した．そのため機会を改めて，第 9 日～第 11 日にわたり追加データ収集作業を実施することになった．

図 2 に収集したスペクトルの例を示す．

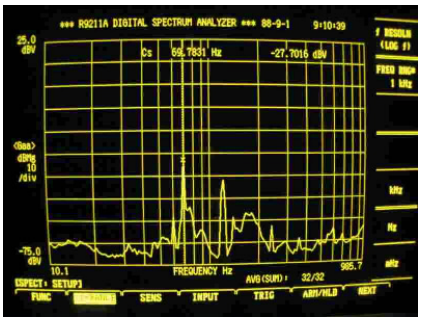


図 2.スペクトルアナライザー画面

4.2 仮定の検証と考察

追加作業が3日分も発生したが，生徒からはやり遂げようとする積極的な姿勢，工業高校生には高度な測定器である FFT アナライザの取扱いの習熟，多量で煩雑な収集データの整理と報告，テレビ会議で企業指導者と質疑応答して自分たちの作業を進行していく姿などが見られた．

当初想定していた，①モチベーションの向上，③テレビ会議の場の運営は達成できた．しかし，測定データの評価・分析ができなかったため，集音部の微妙な配置の変化によるスペクトルの異常に気付くことができなかった．これは，スペクトルそのものや電源ノイズなどの影響について理解が不十分であったことから，適正測定値の推定ができていなかったためで，②問題解決力の向上に課題が残った．

また，生徒は，新製品開発であることを理解していながら，企業活動にも想定外の事態が発生するという感想が多く見られ，生徒の実世界の想定と認識の甘さを痛感させられた．

表 1 に就業体験実施スケジュールを示す．

表 1.ラボインターンシップスケジュール

日　程	内　容	備　　考
第１日	事前指導	異音検出ツールに関する講義 オシロスコープ,スペクトル･ＦＦＴアナライザに関する講義
第２日	事前指導	TV 会議練習，顔合わせ
第３日	開講式 講義 測定準備 まとめ	企業/学校経営者挨拶 指導者挨拶 異音検出ツールのニーズ/原理 測定環境（遮音静穏）の設営 報告書作成
第４日	測定練習 まとめ	ＦＦＴアナライザの取扱い 報告書作成
第５日	測定作業 まとめ	スペクトルの測定・記録，報告 報告書作成
第６日	測定作業 まとめ	スペクトルの測定・記録，報告 報告書作成
第７日	測定作業 閉講式 まとめ	スペクトルの測定・記録，報告 開講式同様に講評 生徒感想報告 報告書作成
第８日	事後指導	総合報告書作成
第９日	測定作業	スペクトルの測定・記録，報告
第１０日	測定作業	スペクトルの測定・記録，報告
第１１日	測定作業	スペクトルの測定・記録，報告

5 おわりに

この実践により，微々たるものだが工業高校生の就業体験内容が企業に貢献でき，彼らの視野を広げ能力を高めることにもつながった．

学びの放棄が始まっているとされる状況の中でも，少しでも前に進める術があり，そのような学びの場が提供できるのであれば，それに向かって進む事は意義があるといえよう．今後も，ICT 技術の教育メディアとしての活用という視点から，この実践を続けていきたい．

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)

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/
藤田研究室　http://imagelab.jp/

© 2009 CIEC

職場全体で支える生協インターンシップの取り組み

～ 学生が生協でアルバイトをしながらインターンシップする支援活動 ～

山口大学生活協同組合

今回ご紹介したいこと

- 「生協で働くこと自体が学びと成長」と位置づけ、学生アルバイトを生協インターンシップ生としてお店の事業に関わって、年間通して様々な取組を行っています。
- 彼らを日常的に支えているのは、各分類担当のパート職員です。職場全体で彼らの学びを支えています。

1. ４年間サポートの中での「体験サポート」から「生協インターンシップ」の発想は生まれました

きっかけは、中四国事業連合にて2006 年度に「事業整備プロジェクトタスク」を立ち上げられ、その中の「キャリアセンター・体験サポート」タスクチームに参加させて頂いたことでした。

中四国内の多くの会員生協で、「ＰＣ総合サポート」に取り組んでいますが、学んだことをすぐに実践する場がなかなか無い事や、本当の力を身につけるには実践の場において習得できることなどが課題として挙げられました。

体験サポートとして新たに場をつくることと併せて、今ある場、ショップや食堂などの職場も学びと成長の場として位置づけることができるのではないか…

このような背景と議論から「生協インターンシップ」の立ち上げが始まりました。

2. まずは「働く学生の学びを職員一同で支える職場に変えていく事」から

「生協インターンシップ」の肝は、「生協で働くこと自体を学びの場と位置づける」ということです。つまりそういう職場に変える、働く人たちの仕事のスタイルを変えることでした。

起案をもとに、パート職員、現在働いているアルバイトに話をしました。実のところ、受け入れられるのか少し不安なところもありました。アルバイトは「やりがいのある仕事」に関われることに興味を示し、「時間がどれだけとれるかわからないがやってみます」と概ね賛同しました。パート職員の反応も色々ではありましたが、その時は「まあやってみよう」ということになりました。

各学生を各担当パートが中心となってお店の主要部門である「食品・生鮮」「書籍」「研究室サポート（校費関連)」の３チームに分けました。

初年度は、１０月から開始をして２月までという半年プランで試験的にスタートしました。結果、これは組織としてやっていけると思い、次年度より１年間プランを開始します。

© 2009 CIEC

3. 各チームが１年間プランで進めています

この生協インターンシップは、１年間という長期であることも大きな特徴です。

- ◆ 4 月上旬　新規募集及び現スタッフとの面談（ここでチーム決め）
- ◆ 4 月末　　全体研修
- ◆ 5－7 月　前期各チーム取組期間
- ◆ 5 月末　　全体中間報告会
- ◆ 8 月末　　全体中間報告会
- ◆ 10 月上旬　全体研修
- ◆ 10－12 月　下期各チーム取組期間
- ◆ 2 月末　　全体年間発表会

① 全体研修と定例全体報告会

- ➢ 全体研修では、「接客応対」や「損益について」など全体で学ぶべきことを正規職員が講師となって進めています。またこの全体研修の中で年間のプランも組み立てます。おおよその年間プランは決まっているのですが、自分たちで決めたことという意識を持たせることが狙いの一つです。全体研修で話し合ったプランは最後に各チームの上司であるパート職員にもっていき最終的なプランを組み立てます。ここが最初の顔合わせになります。これ以降は各チームで立てたスケジュールをもとに進めていきます。

- ➢ ３か月に一度棚卸を行いますが、棚卸終了後に、全体で３か月の取り組み報告を行います。各チームはパワーポイントで報告資料をまとめ、職員全員の前でプレゼンテーションします。
- ➢ 研修では給与はありませんが、これ以降の各チームの取り組みでは仕事にくることに時給で給与を支払っています。ただし、仕事の最後には必ず日報の提出を義務付けています。日報はパート職員が目を通してコメントを入れた後本人に返し、学生はそれを「ステップアップノート」というファイルにとじて自分の財産として保管してもらいます。

② 各チームの年間の取組

- ➢ **「研究室サポート」**では、年２回の研究機器展示会を軸とした研究室訪問が活動の中心です。機器展示会の準備では各業者との商談から始まります。まずは取引先業者に電話かけを行います。事前にシュミュレーションを重ね、それから担当者へ電話をかけるわけですが、初めての体験、簡単にはうまくいきません。その後、メールでのやりとりなども体験し、直接の商談も行います。そこでは名刺の交換なども練習します。

  取引業者と展示商品が決まりましたら、次に研究室に向けた情報宣伝

© 2009 CIEC

です。チラシを作成し、それを持って各研究室を周ります。

展示会当日は、各業者の担当の方も

来られますが、できる限り自分たちで商品説明を行うようにします。展示会前に各担当の方から商品学習会をお願いしています。

展示会終了後は、来て頂いた先生を一人一人お礼訪問します。

- **「生鮮食品チーム」**は、クリスマスなど時期に合わせた独自企画の展開と、お菓子・飲料の棚を中心とした日常的な棚作りを通して仕事の仕組みを学びます。

  独自企画では、08 年度は「七夕企画」「ハロウィン弁当の開発と販売」「クリスマスお菓子企画」「生協還元企画（お菓子掴みどり）」などを行っています。それぞれチームで話し合いながら企画を組たて、取引先や、食堂部などに問い合わせながら進めていきます。販売した商品は実際の動きも把握して今後の対策を検討します。

  日常の棚作りはお菓子、飲料については、学生自身がパート職員の指導のもと発注業務からかかわっています。また月末の特価入替作業を軸に棚の見直しを行います。ポップ等も学生自身で進めています。

- **「読書サポート」**は読書マラソンの取り組みを中心とした学生自身で読書の魅力を伝え、輪を広げる活動を行っています。読書マラソンの棚作りや店内の広報はもちろんこと、ポップ集の作成や、独自賞の取り組みも行っています。独自賞では学部長や図書館にもご協力頂いていますが、それらのお願いも彼らで行います。

  その他、読書マラソン以外でも「雑誌アンケート」をもとにした棚の見直しや就職支援のフェアなど幅広くお店作りに関わりながら仕事を体験します。

4. 活動の中での学生の気づきと担当パート職員の関わり

① 失敗の中から学ぶこと　～生々しい体験から学生が得ること

- 「実際に大人の人と商談する」「自分たちで計画して仕入れて販売する」といった生々しい体験では、自分たちが描いていたようには実際はうまくいかないこともよくあります。しかし社会に出る前に学内でこのような体験の中で失敗できるところが彼らにとっては貴重な学びの場になっているようです。

② 親心で支えるパート職員達

- パート職員の指導はわが子を育てるかのように愛情をもって彼ら

© 2009 CIEC

をサポートしてくれます。時には厳しいことも伝え、目標が達成されれば一緒に喜びます。

- チームでは販売数など各取組の目標数などを決めるわけですが、パート職員はなんとかその目標を達成させてあげようと親身になって指導、サポートします。

5. 2 年半進めてきた中で見えてきた変化と今後に向けて

① 学生自身の変化

- この取り組みを始めたことでやはり一番大切な成果としたいのは、学生自身の変化であり、またそのことを本人が感じてくれていることかと思います。
- 学生は、普段の生活では体験できないことの中から、やりがいや発見を見つけているようです。

② 職員全体で「学生の学び」を支えていく中での職員の変化

- パート職員にとっては、学生を通して成果を上げる仕事に変化したことで、これまでにない悩みとやりがいがでてきています。
- 各チームによるミーティングや職員同士の意見のぶつかり合いなども増えてきました。
- さらに学生へ関わり続けていく中で学生も成長していくので、さらにステップアップした学びの場を用意しないといけません。職員はそこにも苦労しますが、これが職員にとって良い学びへとつながると感じています。

③ お店の変化　～棚が変わり、企画も年々拡大しています

- 企画棚は途絶えることなく、季節ごとにお店が変化するようになりました。
- 各チームの取り組みでは、企画ごとに目標を立てますが、目標達成に向けて取り組みことで、年々企画もパワーアップしています。これは学生だけでその企画に取り組むのではなく、そこにパート職員が関わっていることが大きいのだと感じています。

④ 今後継続していくために

- どこまで学びを充実させることができるかというのもあり、これまではできることは予算化していないことでも進めてきました。そのため０８年度は増収減益な傾向もでてきています。この２年半をモデルにしてしっかりとした予算化できるようにすることが課題です。この事業は今後継続し、多くの店舗で実践できるためにも、どの場面でだれがどのような学びができ、貢献できるのかを明確にする必要があるかと感じています。

© 2009 CIEC

東北大生協「川内メディアサロン」

創造交流と自己表現のための情報活用ワークショップ

鈴木 亮祐（東北大学生活協同組合） E-MAIL: ryosuke@tohoku-u.coop

はじめに

川内メディアサロンは、東北大学生活協同組合における「学びと成長」支援事業※1 の一環として、学生の社会的かつ世代的な特性を踏まえ、総合的なコミュニケーションスキルの育成を目指した新規事業として構想し、２００８年後半から学生スタッフとともに企画と準備を推進。２００９年2月に参加者募集を開始し、４月より本格稼働しています。この論文は、その構想から運営に至るまでの実践報告を兼ねた考察を述べるものです。

※1
「学びと成長」支援事業は、学生に必要な一連のキャリア形成について各種講座の運営や情報提供などを通し、学生・院生が一貫性をもって取り組めるよう総合的に支援している取り組みのこと。
詳細については、【参考文献】参照。

1. 川内メディアサロンとは

創造交流と自己表現のための情報活用ワークショップ

川内メディアサロンは、参加者がある目的を持って活動をする過程の中で、パソコン活用などの様々なノウハウを身につけながら総合的なコミュニケーションスキルを養えるよう構成した「創造交流と自己表現のための情報活用ワークショップ」。
パソコン操作やキャリアデザインの手法について一方通行的に教示される従来型の「教える講座」ではなく、自らの主体的なコミュニケーションを通して結果的に情報活用のスキルを身につけられる「体験の場」です。

川内メディアサロンはチーム活動がメイン

2. 事業構想とその特徴

2.1. 大学生に一歩踏み込んだコミュニケーションスキルを！

事業構想のきっかけは、日ごろ東北大生と接するなか「目的なき学び」「目的なき表現」が蔓延していると感じていたこと。つまり、世代的特性として主体性や自己表現力が低下していることです。「教わる→覚える」という受動的学習を中心に受験を乗り越えてきた彼らは「主体的に活動する」「目的のために学ぶ」といったことを不得手とする傾向にあります※2。また、自己紹介や交流が苦手で、自分が何を表現したいのかが明確でありません。そこで、東北大生に入学後の早い時期から総合的なコミュニケーションスキルを身につけてほしいという考えから川内メディアサロンの企画は始まりました。

※2
パソコンは目的のために利用するツールでしかない。しかし、目的意識の無い学生にパソコンスキルを教えようとするとパソコンを学ぶこと自体が目的になってしまう。
「川内メディアサロン」のネーミングには、コミュニケーションという目的のための手段（メディア）として、情報活用スキルを身につけて欲しいという思いが込められている。
ちなみに、「川内」とは、東北大学の川内キャンパスのこと。主に１～２年生の全学教育が行われているキャンパスで、川内メディアサロンの会場もそこに位置する。

© 2009 CIEC

2.2. ワークショップ：「主体性」と「リアル体験」

川内メディアサロン最大の特徴は、「主体性」と「リアル体験」に深くこだわっている点です。カリキュラムの骨格は、「何を教えるか」ではなく、「どんな体験から何を得てもらうか」です。よって講師は存在しません。進行役はいますが全体での時間は最小限に抑え、ほとんどの時間をグループワークにしています。グループ専属のファシリテーターによるレクチャーやアドバイスを織り交ぜつつも、あくまでも参加者が主体的に場を作っていくように配慮しています。
グループワークの盛り上がりや、個人的に連絡先を交換し積極的に交流を深めている光景は、従来のＰＣ講座※3 には見られませんでした。

※3
東北大学生協では、２００８年まで、新入生対象に「ＰＣ＆情報活用講座」（以下ＰＣ講座）として、大学生活に必要なパソコンスキルを教える講座を開講していた。しかしながら、目的意識が薄い学生に主体的に取り組んでもらうためには、講師が受講生に知識を教えるというスタイルの従来型の講座では限界があると考え、このＰＣ講座を終了し、ワークショップスタイルの「川内メディアサロン」開始に至った。

プロジェクトの進行には
一人一人の積極的な関わりが不可欠

2.3. プロジェクト：全体の一貫性と目的帰属意識

川内メディアサロンのもう一つの特徴は、「プロジェクト」です。ここで言う「プロジェクト」とは、一貫したテーマと目的を伴った主体的なチーム活動のこと。構想の際、この「プロジェクト」のテーマは、全てにおいて参加者とスタッフの意思の拠りどころになる存在でなければならないと考えました。それは、チーム活動や学びの意欲を掻き立てる存在であり、カリキュラム全体を貫く柱であると同時にゴールイメージでもあります。
そもそも、川内メディアサロンの企画は、昨年のＰＣ講座から数名の学生スタッフと職員で構成した「次世代講座検討チーム」でそのベースを練り上げました。その際、学生（特に新入生）にとって、より身近でリアルな「プロジェクト」とは何かということを喧々諤々と議論しました。最終的に学生視点で全会一致したものが「旅行プラン※4」というプロジェクトテーマです。このテーマが、川内メディアサロン全体に一貫性と目的帰属意識を持たせています。

2.4. 洗練されたコミュニケーション

コミュニケーションとは、一言でいえば思考や情報の伝達です。川内メディアサロンでは、学生に“基本的なコミュニケーション”と“洗練されたコミュニケーション”の両方に触れてほしいと考えました。
初めに身につけてほしい“基本的なコミュニケーション”は、自己紹介を中心とした「初対面の技術」です。よって、カリキュラムの導入は、「チーム結成＆魅力的な自己紹介」というところから始まります。そして、翌週よりそのチームでの活動（プロジェクト）が動き始めます。
また、“洗練されたコミュニケーション”として「広告」づくりを取り入れました。「広告」はコミュニケーションの究極ともいえます。思考や情報を極限まで整理し、誰にでも伝わるよう端的かつ効果的に表現しなければなりません。広告づくりを通して、「伝えたいことは何か」「伝えるためにどう表現すればよいか」について深く考え実践できるよう構成しています。

※4
実際は、「私の“テーマのある旅”」というコンセプトのもと、ただの観光ではなく、プラスαのキラリとしたテーマのある学生向け旅行プランを企画し、プレゼンする。

旅行プランについて、それぞれが
調べてきた資料をもとにミーティング

© 2009 CIEC

3. 運営とスタッフ

3.1. 新入生向けワークショップの総合展開

スタッフは、「川内メディアサロン」「キャンパス英語サロン※5」「パソコン入門ワークショップ※6」などの新入生向けワークショップをトータルに企画運営しています。また、多くのスタッフは新入生サポートセンター事業や大学祭等にも関わっており、大学生活におけるキャリアデザインを既成の枠にとらわれず学生視点で総合的にとらえられることが大きなメリットとなっています。

3.2. チーム（＋担当）制

このような学生スタッフの組織では、上級生の中心的メンバーがリーダーシップをとるというスタイルが一般的ですが、川内メディアサロンにおいては学年や経験による立場の違いはありませんしリーダーもいません。それぞれの適性や関心に応じて所属チームや担当を決めています。一人一人が各々のポジションを自覚し、新入生との関わりやプラニングの中で様々な課題と向き合いながら主体的に活動しています。また、必要に応じて特設のチームを結成することがあります。

3.3. ディレクションチーム

ディレクションチームは、各チームの進行状況を総合的に把握し情報共有しながら、必要に応じて舵取りをするチーム。各プラニングチームから1人以上と職員（筆者）で構成しています。その中で、全体ＭＴＧ進行、全体ＭＴＧ記録、シフト管理、システム管理、ディレクションチームＭＴＧ進行・ディレクションチームＭＴＧ記録などの担当を配置しています。上下階層のない組織ではありますが、全体に関わる軌道調整が必要な場合はディレクションチームがトップダウンを行います。

3.4. プラニングチーム

プラニングチームは、コンテンツによって複数存在し、カリキュラムに沿って各回の詳細なプランを作成しています。「コミュニケーション班」「プロジェクト班」「企画書班」「広告班」「プレゼンテーション班」などがあります。

3.5. 先輩ファシリテーターとして

スタッフには、“何かを教える立場”ではなく、あくまでも“輝いている先輩の背中を見せるつもりで”新入生と接するようにと言ってあります。運営上、チームで活動をしている経験そのものが、新入生をサポートしていく上での自信となります。
日頃、スタッフ自身が学生として主体的にどのように活動し、そこから何を得ているか。その意義や姿勢そのものがうまく伝われば、新入生にとっては知識以上の大きな価値になると考えています。

※5
「キャンパス英語サロン」は、英語によるコミュニケーションスキルを身につけるためのワークショップ。少数精鋭クラスで、プロのネイティブ講師の進行のもと、英会話を中心としたゲームやグループワークを通して和気藹々と楽しみながら英語に親しむことができるよう構成されている。

※6
「パソコン入門ワークショップ」は、新入生向けの教材パソコン購入者に対し無料で開催した、パソコン初心者のためのワークショップ。「セットアップのキホン」コースと「Word&Excel のキホン」コースを開催した。

“ブレーンストーミング”と“ＫＪ法”でチームのテーマを詰めていく

© 2009 CIEC

4. 現況報告

川内メディアサロンの挑戦

川内メディアサロンで、従来のＰＣ講座から大きく変わったことは、人と人との関わりが密になり、一人一人が意欲的にいきいきと活動している点です。単純に「教える講座」ではないので、学生スタッフは、自分たちがどのような場を作り、どのように動き、参加者にどのような動きをさせることで結果的に何を身につけてもらえるのか、より深くまで考えなければなりません。当初、学生スタッフがどこまでできるのか若干の不安もありましたが、結果的に、新入生にとっては大いに価値のある「体験の場」となっていると確信しています。

川内メディアサロンの運営は、まだ荒削りな部分や更に改良の余地がある部分も多く、新しい発見の連続です。生まれたばかりですが、大いに進化の可能性を秘めた取り組みだと感じています。引き続き学生スタッフとともに試行錯誤を繰り返しながら、今後につなげていきたいと考えています。

参加者の雰囲気は終始明るくいきいきと活動している

【参考文献】
『最新情報Ｃ』（岡本敏雄・山極隆／実教出版）／『東北大生協における情報倫理講座の発足とその影響』（浜田良樹・金谷吉成・高橋望／ＰＣカンファレンス２００６）／『東北大生協における学びと成長事業』（門間正孝・三上沙由里・浜田良樹／ＰＣカンファレンス２００７）／『東北大生協におけるパソコン講座のイノベーション』（三上沙由里・浜田良樹・金谷吉成／ＰＣカンファレンス２００７）／『東北大生協における「学びと成長」支援事業の新展開』（門間正孝・浜田良樹／ＰＣカンファレンス２００８）

参考資料：川内メディアサロン ２００９年度コンテンツ

MEDIA SALON 川内メディアサロン
創造交流と自己表現のための情報活用ワークショップ

1 **川内メディアサロンへようこそ！**
主な内容：イントロダクション

2 **チーム結成＆魅力的な自己紹介！**
主な内容：コミュニケーションの基本

3 **プロジェクト始動！**
主な内容：プロジェクトの基本

4 **ミーティングで企画を練ろう！**
主な内容：ミーティングの基本

5 **企画書をつくろう！ part 1**
主な内容：企画書作成・文章と図解

6 **企画書をつくろう！ part 2**
主な内容：企画書作成・文章と図解

7 **心を惹きつける広告づくり！ part 1**
主な内容：魅力的な表現・コピーとデザイン

8 **心を惹きつける広告づくり！ part 2**
主な内容：魅力的な表現・コピーとデザイン

9 **一歩先ゆくプレゼンテーション！**
主な内容：プレゼンテーションの準備

10 **どきどき！プレゼンテーション大会！ part 1**
主な内容：チームでプレゼンテーション体験

11 **どきどき！プレゼンテーション大会！ part 2**
主な内容：チームでプレゼンテーション体験

© 2009 CIEC

東北大生協における「学びと成長」支援事業の現状と戦略について

門間　正孝[†]　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, [††]hamadaken@mail.tains.tohoku.ac.jp

抄録　昨年までに既報のとおり，東北大学生活協同組合は東北大学との共同研究により，「学びと成長」支援事業を 4 年ないし 6 年の連続性を持ったキャリア支援教育へと進化させようと努力を続けてきている。

2008 年度にあっては，従来の事業に加えて，大学生協で実現可能なビジネスアイデアを募集するという形で「ビジネスプランコンテスト」を実施し，76 件の応募が寄せられた。また「ビジネス入門コース」においては盤ゲームを独自開発し，2009 年 3 月にはその英語版も完成させた。2009 年度にあっては，支援事業部に専任職員を 1 名増員し，公務員講座，教員講座，英語講座などの既存事業をより積極的に展開すると同時に，パソコン講座は「川内メディアサロン」と改称，定員をあえて絞り，互学互修によるプレゼンテーション能力の向上を徹底して進める方針である。ここでは、そうした諸々の取り組みについて最新の動向を紹介し，併せて将来戦略についても論じたい。

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、共創

１　東北大生協における「学びと成長」支援事業の萌芽期の経年的変遷と中期的課題

東北大生協は、学生のキャリアサポートとしてのいわゆる「学びと成長」支援事業（以下、「学びと成長」）に 2002 年度から本格的に着手してきた。筆者（門間）は新入生を対象としたキャリアデザインの場としての「キャリアビジョンセミナー」、当時としては、全国でも数少ない大学生協主催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」といったコンテンツ等を次々と開始した。

これらはいずれも学生のキャリアデザインに貢献すべきものとして立ち上げたものであった。だが、担当者の「こうあるべき」という思いとは裏腹に、やや上滑りの状況が存在し、定着するコンテンツもある一方で企画倒れに終始するものも少なからず存在した。

その一方で、東北大生協ではパソコンの販売に付随するパソコン講座(99 年開始)について「学びと成長」の観点でとらえる動きが生まれていた。

2003 年、東北大学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は、学生に対する「情報リテラシー教育」の重要性という観点からこの「パソコン講座」に着目した。

ここにおいて全国初のケースとして、大学と大学生協が共同研究契約を締結する（大学生協の講座に対して大学教員が直接コミットする形態）産学連携という形の基礎が構築された。

筆者らは「学びと成長」について繰り返し議論を重ねた。そこにおいて各コンテンツを貫く明確な軸と、そのシナリオおよびゴールイメージを想定する必要を認識しつつも、それらを十分に描ききれないジレンマに陥っていた。

２．2007～2009 年度における「学びと成長支援事業」の戦略

そこで筆者らは、まずは主に過去にパソコン講座への参加の経験のある学生を対象にヒアリングを積み重ね、一貫性のある軸を中心としたシナリオを構築するために何が必要なのかを検討した。その結果、以下のような戦略が生まれ、これに基づいて各事業を展開するに至った。

①　パソコン講座で確立したいわゆる「互学互修」という、先輩から後輩へという次世代に受け継がれる教育モデルを全事業において展開する。
②　大学生協の「学びと成長」の展開をより大学内および社会的に強力にアピールする。
③　大学の類似カリキュラム等および利害関係の一致する部局と連携する。

2006 年秋、東北大生協は「第 11 次中期計画」を策定し、新機軸の諸コンテンツをスタートさせた。また、2008 年 5 月の新生協法改正に伴い、「学びと成長」が正規の事業として定款上明記された。

© 2009 CIEC

３.「入口支援」の柱としての「パソコン講座」の開始とその変遷

パソコン講座の開始当初(1999 年)は、新入生が大学生協で購入した PC についての基本的な使用方法を、講師が片方向的に講義する形態であったが、徐々に受講生のニーズと乖離していった。

そこで、2004 年度には講座科目の一つとして「情報倫理講座」を初めて導入し、続く 2005 年度には、「情報倫理講座」の中にディベートのコマを導入することにした。これらは受講生の「コミュニケーション能力の向上」を目標とするためであり、この目標に沿ったコンテンツを講座の各所に積極的に盛り込んだ。さらに 2004 年度後期には、「情報倫理講座」の発展的展開形態としての「応用セキュリティ教育講座」をも開始させた。

講座の運営の中心を担うのは、新入生時期に当講座を受講した学生たち（グループ・アドバイザー、以下「GA」という）であるが、GA がほぼ全てに亘ってのティーチングプランを計画したり、GA 同士の「互学互修」による講座運営のスタイルが確立していった。その後も「応用セキュリティ教育講座」は年々進化を遂げ、その運営はもとより、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等のコンテンツも自作できるようになった。（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。

４.二本目の「入口支援」の柱として開始した「英語講座」

2004 年度より、東北大生協は半年単位で「TOEIC 対策講座」を全学年の学生を対象に実施した。しかし、これは「TOEIC スコアアップ」という目的が特化している一部の学生・院生のみを対象とするものであり、受講人数も最大で 15 名程度にとどまっていた。事業的に見ても、学生への貢献度の観点からも厳しい状況であった。

そのため 2007 年度からは、英語講座を「入口支援」のもう一つの柱として明確に位置づけ、「TOEIC＆英語講座」という名称で 1 年次学生対象に入学時に募集をし、103 名を対象としてパソコン講座が一段落する 10 月から開講した。

しかし、10 月開講ということでは、時期的に 1 年次学生の学習モチベーションも春に比べ、かなり低下しており、かつ「TOEIC スコアアップ」よりもむしろニーズの多い「英会話力向上」を目的とする学生向けの内容でなかったことも原因となり、講座後半には受講率は急激に低下していった。さらに、「互学互修」スタイルになっておらず講師から受講生への一方向的なアプローチに留まることが多かったことも要因としては大きかった。

そのため、2008 年度からは、「キャンパス英語講座」という名称で春に時期を変更し、「英語が好きになるための講座」という位置づけに大きく舵を切った。また、学生のティーチングアシスタントを 4 名配置した。このことによりある程度受講継続率はアップした。さらに 2009 年度からは「英語サロン」という名称に変更し、少人数分割にしてよりきめ細かいトレーニングプログラムに変化してきている。

５.「入口支援」を支える生協オリエンテーション

2007 年度より、東北大生協は全新入生に対し 4 月の入学時に「学びと成長」の全容を紹介するアプローチをしている。学生各自のキャリアデザインを考える契機を与えることが目的である。2006 年までは主に生協職員が企画や運営の主体を担っていたが、参加人数が伸び悩む状況が恒常化しており、東北大生協の「学びと成長」支援事業についての理念や具体的なコンテンツの全体像を、新入生に対し十分に伝達することが出来ない状況にあった。

そうした状況に対し、筆者らは、いかに企画段階で事業の理想形をイメージできたとしても、それが学生のニーズとずれていたり、企画立案に関わる学生の数があまりにも少ないため、ニーズの把握範囲自体が狭くなっていることに起因するのではないかという仮説を立てた。そのために、企画や運営自体を職員が中心になるのではなく、有志の学生集団（名称：FLAT）に託し、彼らの自由な発想力を活かしながら、客観的立場からマネジメントしていくスタイルに方向転換した。その結果、2007 年度からは約 1000 名前後（これは全入学者数の約半４０％強にあたる）の新入生に対してのアプローチが実現出来るようになり、当事業の認知度を高める大きな原動力となった。

© 2009 CIEC

６．「ＢＡＳＥ project」

2005 年度より、標記のプロジェクトを東北大学情報科学研究科浜田研究室と東北大学生協が共同研究契約に基づいて開始したが、この４年の間に加速度的に質的転換を図ってきている。

同プロジェクトでインストラクター役を務めるチームスタッフは、前年度参加者の中でモチベーションとスキルの特に高い学生・院生から選抜しており、大学生協側ではなく浜田研究室側で指導する。研究室自体は情報科学研究科にあるが工学研究科、経済学部、法学部などから８名の学生が加わってきている。

インストラクターはセミナーの企画・運営に関わる他、セミナー運営のために必要な地域経済関係者の協力を得るための戦力でもある。彼らの行動の一つ一つが、「学生と学生」「キャンパスとキャンパス」「大学と地域社会」というそれぞれの関係を結合させていく過程で有機的に機能しつつあり、大学活性化、地域活性化の重要なレバレッジ（梃子）になりつつある。

このように「BASE Project」は単発的な起業教育のためのセミナーの枠を脱し、関係者それぞれのアントレプレナーシップを発揮しつつ、実際にビジネスモデルを考え実践する場にシフトしてきた。そして、東北地区のみならず全国各地との産学連携の中で更なるイノベーションに結節させる動きが活発化している。

2009 年度に至っては、前年度までの合宿型セミナー形式の「BASEcamp」に加えて、市街地日帰り型の「BASE CLASS」もスタートさせ、56 名の参加者を集めるに至った。

７．学内インターンシップへの布石としての「ビジネスプランコンテスト」

東北大生協では 2008 年 5 月から 7 月にかけて組合員全員を対象に、「ビジネスプランコンテスト」を実施した。利用者の視点で生協の新たなビジネスモデルを考案してもらう試みで、生協の活性化だけでなく、学生の起業精神や立案能力の養成も狙った。学生や教員から７６件の応募があった。

最優秀賞に輝いた「『点検屋さん』ビジネス」は、仙台市内のバイク販売店と連携して年２回、バイクの定期点検事業を展開するプラン。大学院薬学研究科修士の２人が提案したもので、学生の安全確保と潜在的な需要の掘り起こしを狙ったものであった。

他にも優秀賞、奨励賞など計 4 件が受賞した。

応募者は生協職員へのヒアリングや「ビジネスプラン構築論」のセミナーを経て、具体的で実現可能なプランを作成した。ここにおいて、一般学生が生協職員と「共に創る＝共創」というスタンスで取り組めたことは、エポックメイキング的なことであった。審査には東北大の教員や東北大生協の専務理事らがあたった。受賞プランについては徐々に実現を図りつつあり、こうした取り組みなどが評価された結果、東北大生協は厚生労働大臣表彰も受けるに至った。

この試みは、今後予定されている学内インターンシップの試行的実験としても位置付けられるものであり、その可能性は大きく広がったと考えられる。

８．拡がる「共創の場」としての民間就職支援総合サポート

東北大生協は、2004 年度より、学生の自主ゼミ的な就職活動サークルを立ち上げ、様々な角度からサポートしてきた。さらに 2007 年度からは、7 月から 12 月までの間に、専任講師とキャリアカウンセラーがサポートする「民間企業向け就職活動講座」もスタートさせ、着実に成果を挙げつつある。この場においても。就職内定学生を巻き込みながらより実践的なトレーニングプログラムを組み込む試みが 2009 年度より行われようとしている。

上記以外にも、民間企業を志望する学生・大学院生向けのキャリアサポート部分についても、講座で蓄積したノウハウを活用しながら様々なプログラム・コンテンツを整備かつ提供している。

主なコンテンツとしては、対象を東北大生に限定した形で開催している「就職フォーラム JOBEXPO」を年 6 日間(当初は 2 日間だったものを徐々に規模拡大)、学生に企業向けの自己 PR のプレゼンの機会を付与する「JOB セミナー」、「職業観」や「社会人基礎力」を形成する機会となる「就活サプリ塾」、更にはより深い形で企業とコミットできる機会を設けた「JOB　SUMMIT」等々がある。

こうした諸々の機会に企画として実施するセミナー内講座においても、学生が相互にフィードバックできる機会を設けたり、複数の参加企業の人事担当者の目前で自己 PR を行ない、人事担当者や周囲で見学している一般学生から評価コメントをもらうことで、参加学生個々のスキルアップやモチベーションの向上を図っている。

こうした「共創の場」を提供することにより、

© 2009 CIEC

学生相互が互いの人格形成に影響を与え合う関係性を重視してきている。

東北大学の「キャリア支援センター」を中心とするキャリア支援を底辺から補完する立場をとりつつ、キャリアカウンセラー資格(CDA)をもつ生協職員2名（筆者門間も含む）が、生協のオリジナル講座生のみならず、一般学生をも対象としたキャリア支援を恒常的に実施している。近年は、大学から紹介されて訪ねてくる学生も増えつつあり、大学と生協側が強固なスクラムを組んで学生のキャリア支援を行う体制が固まりつつある。

9．公務員および教員採用試験対策講座の大きな前進

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、また2006年度からは、同主催の教員採用試験対策講座（以下:教員講座)を東北大生協は運営受託している。公務員講座は2008年度は177名の受講があり、2009年度は214名の受講申し込みがあった。開始当初のほぼ3倍の人数になってきている。

国家Ⅰ種試験においては、2009年度、一次試験の仙台での行政・経済職の合格者の6割を当講座生が占めるなど、目覚ましい実績を挙げてきている。

また教員講座も開始の2007年度の27名から、2009年度は45名の受講と大幅に着実に受講数が伸びている。これらの講座では、もちろん講師の講義を集合教育的に受講するスタンダードな形式もあるものの、大半は「互学互修」スタイルを踏襲している。講座の中で「ワークショップ」形式を数多く取り入れ、フィードバックの際に受講生相互にコメントしあったり、模擬授業の訓練の際に互いに改善事項をディベートしたりしている。これらの方式により、学生が個別学習するよりもはるかに効果的な学習効果を生み出しており、受講する学生個々のモチベーションを引き出しつつ、全人格的な成熟・成長を図ってきている。

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っており、2名で年間延べ500名以上の学生支援を行っている。EQ（＝「心の知能指数」）に関する講義も様々な場面で自ら実施することで、受講生の感情と行動特性の変化の契機形成にコミットするなど、個々の受講生の側面から学習モチベーションの上昇効果をもたらす役割を担っている。

10．この1年間での、「学びと成長」支援事業の質的変化

昨年度のポスターセッションの際に発表し内容からの質的変化は、主に以下の通りとなる。

① 「入口支援」の柱としてのパソコン・英語講座は「講座」形式から「互学互修」スタイルをより強めた「ワークショップ」スタイルをより意識した。

② 「ビジネス入門コース」は「BASE Project」に衣替えし、より学生に対し、経営・会計等の知識教育と、プロジェクトメンバーのビジネスマインド涵養の色合いが強まった。

③ 「講座」と銘うっているコンテンツも、実践トレーニングを軸とした「共創の場」としての位置づけが高まっている。

④ 全てのコンテンツにキャリアカウンセラーやEQ関係の資格をもつ生協職員がサポートし、カウンセリングにとどまらないコンサルティング機能も期待されるようになりつつある。

⑤「学びと成長」支援事業に関わる職員の数も増員し、更にきめ細かいサポート体制を構築しつつある。

11．これまでの到達点と今後の課題

学生に各コンテンツを活用してもらう先に位置づけられるべきことは、コミュニケーション能力やプレゼン能力などの、「社会人基礎力」の育成をベースとした全人格的な人間形成である。しかしながら、各講座に対する学生の期待するニーズとは微妙なずれがあるように思われる。そのニーズをありのままに受け止めながらも、「変えるべきもの」と「変えてはならないもの」をしっかりと見極めていく必要がある。また、こうした諸々の試みは、単に大学生協単独の自己満足的取り組みになってはならず、これまで以上に大学の「キャリア支援」担当部局との連携強化の下に行なわれることが肝要である。例えば、現在検討している学内インターンシップサポートの受け皿としての大学生協の位置づけなどもその一例である。個々人の「職業観育成」や「職業マッチング」に結びつけるための様々な社会体験の「共創の場」を数多く設けることで学生の主体的成長の契機をいかに構築していくかが更なる課題となっている。

© 2009 CIEC

千葉大学及び東京理科大学における新入生パソコンライフ応援計画実施の報告

中川徹也　湯浅寛美　吉野貴之　虎岩雅明
特定非営利活動法人 TRYWARP
mail@trywarp.com

1. はじめに

2006 年より、NPO 法人 TRYWARP は千葉大学の新入生を対象に、パソコンのトータルサポートを行なってきた。2007 年からは「パソコンライフ応援計画」と題し、「パソコン基本マスター講座」「パソコン出張サポート」「セットアップ相談コーナー」「ブラインドタッチマスター講座」を開催してきた。また、東京理科大学に於いて 2008 年から出張サポートの実施、2009 年から相談コーナーを除いたパソコンライフ応援計画を実施してきた。

大学の先輩が ICT サポートを行なうことで世代間交流が起こり、入学当初からパソコンというツールに慣れておくことで学生のキャンパスライフを向上させ、大学自体の価値をよりいっそう高めることを目指す。2009 年度に 2 大学で実施しているパソコンライフ応援計画の経過を報告する。

2. 実施概要

・初めは知らない“大学生のパソコンの使い方”

大学生になると、講義ではレポートの提出が課されることがよくあり、パソコンの操作を行う機会が増える。しかし、レポートの書き方、更にはゼミや研究室での発表に必要なパソコン操作のほとんどは、「知っていて当たり前のこと」として認識され、講義で教えてもらえることはほとんど無い。

そこで、レポートの書き方やメール送信時のマナー、必要なソフトの操作方法を「大学生のパソコンの使い方」としてまとめ、大学の先輩が講師やアシスタントをして新入生に向けに講習会を開催することとなった。

・目指すのは“大学生活で困らない”スキル

高校までの教育で、ある程度パソコンの操作ができているにも関わらず、パソコンに対して苦手意識を持つ新入生は多い。その原因としては、大学生がパソコンを使っていくためには、どの程度のスキルがあれば充分なのかという定義が不明確であるということが考えられる。パソコンライフ応援計画では、実際にパソコンを使っている先輩が、Word、Excel、PowerPoint といったレポート作成に必要とされるソフトの機能を明確化することで、新入生のパソコンへの苦手意識解消を目指している。

また、講習会は短期なので、大学生活において必要となる項目のみに的を絞って教えている。例えば Word の操作については、レポートの作成に必要な文字装飾や体裁の整え方を中心に説明し、それ以外の高度な部分については扱わない。データ処理に有効な Excel に関しても最低限知っていて欲しい計算や操作方法にとどめ、関数の詳しい使い方は触れない。新入生にはパソコンの専門家になって欲しいのではなく、これだけ知っていれば大丈夫というスキルが身につく内容になっている。

・“勉強する”雰囲気を強く出さない工夫

パソコンの講習会と言っても、皆で必死に勉強する雰囲気は作らなかった。むしろ、講習会には様々な学部の新入生が参加するため、新入生同士が会話出来るように、席の配置を意図的に変えた。テーブルには 4 人で座ってもらい、お互いに自己紹介をしてもらったり、コンテンツの中にも隣同士で進める作業を入れた。これにより、パソコンの機能を習うだけでなく、積極的に受講生同士が仲良くなるきっかけを作っていったのである。

会話ができる雰囲気を作るためには、スタッフ側の誘導も欠かせない。講習会前と後には、毎回打合せと反省を行った。「隣の人と友達になってと言えば友達になってくれるらしい」「隣の子困ってるよ？教えてあげて！と言えば自然と会話が出来る」といった意見を出し合って共有し、いかにして新入生同士で仲良くなってもらうかを模索した。この作業にはやや時間がかかり、忙しいとおろそかになりがちである。しかし、この作業があるからこそスタッフにも自分たちで講習会を作っていくという意識が沸き、講習会受講後のアンケートでは「友達ができた」という声も得られた。

・講習会以外も行うトータルサポート

新入生パソコンライフ応援計画では、講習会以外にも新入生をフォローする仕組みを作った。例えばパソコン出張サポートでは、新入生の家に先輩が伺ってパソコンの設定などを行った。パソコンを買ったものの、初期設定をはじめインターネットやメールの設定方法が分からないという新入生が多いためである。また、パソコンのことに関して気軽に質問できる場としてセットアップ相談コーナーを設けた。パソコン出張サポートを依頼していない人でも、設定中に操作が分からなくなった時などに利用してもらった。

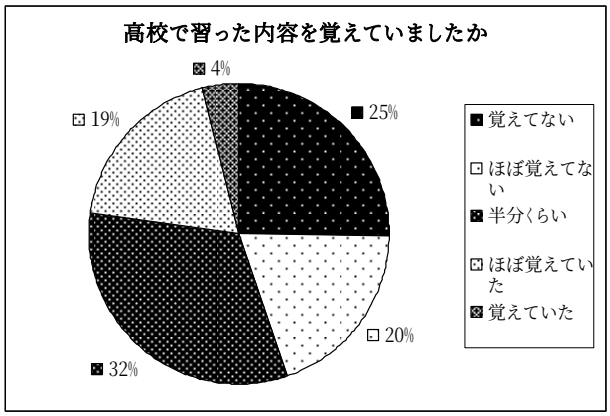
また、操作方法や設定方法の相談にのるだけでなく、キーボードの操作もフォローする目的でキーボ

© 2009 CIEC

ードマスター講座をオプションとして用意した。この講座は増田式という方法で「ブラインドタッチ」を習得する講座である。大学生活だけでなく就職してからも役立つからこそ、時間のある大学在学中にブラインドタッチができるようになることを目指して開講した。

3.実施結果

千葉大では全 6 回、理科大では全 4 回の講座開催となった。受講生には大学で最低限必要となるパソコンの使い方を教えた。その結果「大学生活で活用できそうですか？」というアンケートでは「活用できそう」と「ほぼ活用できそう」と答えた受講生が 95.1%に上った。一方、「高校で習った内容を覚えていましたか」という項目では、「覚えていた」と「ほぼ覚えていた」を合わせても 23%にしか達せず、多くの受講生が基本的な操作を忘れている傾向にあることが分かった。



・先輩が後輩を教えるということ

今回開催したパソコンライフ応援計画において根底にあるのは“先輩が後輩を教える”というスタイルである。運営・実施を行った TRYWARP のスタッフはほとんどが大学生であった。講習会ではパソコンのスキルを、出張サポートでは設定の方法を先輩から教わることはもちろんであるが、新入生からみれば大学の先輩に教えてもらうことを通して、新入生は新しく始まる大学生活や周辺地域の情報など先輩からいろいろな話を聞くことができる。千葉大学では地方からの入学者も多く、大学生活について先輩から話を聞けることはとても貴重である。だからこそ、パソコンの設定以外の会話も大切にし、新入生の新生活への不安を解消することを目指している。これは TRYWARP が行っている方法の特徴である。

先輩が後輩に教えるということは、別の効果も生み出している。先輩が新入生に教える、その中でパソコン講習に興味をもった新入生が先輩となり、翌年の新入生に教える、という循環が生じる。その循環から「遠心力」が生まれ、拡大し、TRYWARP が行っている地域での講習へと繋がる。その一連の流れが大学生と地域との世代間交流という価値となる。この点も「パソコンライフ応援計画」が生み出す大きな価値ではないだろうか。

4.まとめ

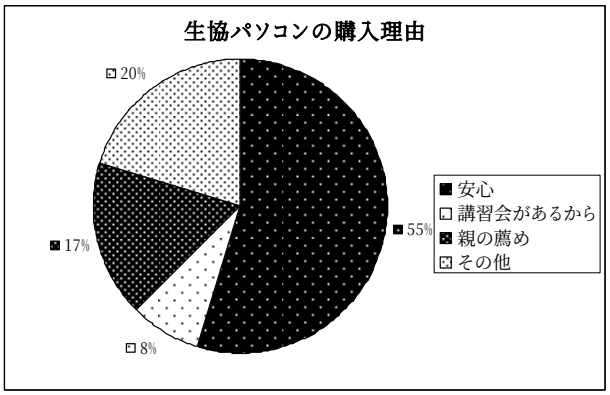
千葉大学で 2006 年度から行っているこの試みを、今年度から東京理科大学でも行った。キャンパスが違う、スタッフも違うという状況において、千葉大学で行ってきたことを再現するにあたって、困難なこともいくつかあった。

まずは先輩が後輩に教えるという構図は変わらないが､理科大スタッフとの情報共有の問題である。また、講習会の進め方を教える時間が十分に取れなかったり、出張サポートの報告がスムーズに行えないこともあった。しかし、理科大でも全 4 回で延べ 137 人出席の講習会を開催でき、出張サポートも 70 件近い申し込みに対して 8 割以上の出張完了率(6/13 現在)を達成した。パソコンライフ応援計画は、千葉大ではない他の大学でも一定の成果を出せる仕組みになっていると言えるのではないだろうか。

この理由は、講習会前の打合せや講習会後の反省、出張サポートに行く前の連絡など、事前準備を怠らなかったからと考えられる。講習会に出席してもらうために受講生に電話連絡をしたり、出張サポートに行く前に必ず日程の確認をするなど、表には出て来ない部分での準備が理科大でも実現できていた。

・“生協が販売するから安心”という価値

パソコンや周辺機器を販売するだけというハード面だけ見れば、家電量販店の方が価格が安いことが多い。しかし、生協でパソコンを購入すれば、その後の使い方を教える講習会や出張サポートといったソフト面でも新入生をサポートすることができる。



これは家電量販店では提供出来ず、まさに大学生協だからこそ出来ることであるが、実際に新入生と話をしたり、購入検討に来た保護者の話を聞く限りでは、伝わりきっていないのではないかと感じた。パンフレットなどによるアピールを積極的に行い、この価値を広めていくことがこれからの生協に必要とされることなのではないだろうか。

【参考文献】

・「東京理科大と提携、事業拡大」日刊工業新聞、2008.03.12

© 2009 CIEC

Scratch プログラミングによる小学生の自動図形描画学習

東京学芸大学:千田 彩織：n065128y@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：高籔 学　：takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：鈴木 悠太：a070128x@u-gakugei.ac.jp

1　はじめに

本報告は、プログラミング環境 Scratch を用いた小学校における教育実践報告である。小学校の児童に対して、コンピュータを利用した算数教育の可能性について検討した。学習指導要領が改訂され、新学習指導要領では「情報活用能力」を育成するためコンピュータを用いた学習活動の充実が求められている。

しかしながら、実際にコンピュータが使用されているうちの多くは、「調べ学習」でのインターネット・ホームページの検索及び閲覧などではないだろうか。そこでわれわれはコンピュータを効果的に用いた教材提案を目的とし、本実践では算数と関連させた Scratch プログラミングによる自動図形描画学習を行った。Scratch は子どもでもマウス操作でプログラミング可能なソフトウェアである。

本論では始めに現在の学校教育に求められる情報教育について新学習指導要領から検討し、その実現を可能とする教材を提案する。次に、提案する教材に使用するプログラミング環境 [Scratch] について説明し、これを選択した理由について述べる。最後に実践した授業についての概要や、結果について報告する。

2　問題提起

新学習指導要領では、「情報活用能力」を育成する学習活動の充実が求められ、「情報活用能力」の育成を通じて、子どもたちが情報を適切に活用して、合理的判断や創造的思考、表現・コミュニケーションなどに役立てることを目指している。さらに、同要領解説では、「技術・家庭科だけではなく，国語科，社会科，数学科，理科，外国語科等の各教科における資料の収集・処理，観察・実験といった学習活動や言語活動，総合的な学習の時間などのそれぞれにおいて，コンピュータや情報通信ネットワークを活用することが重要」としている。

しかしながら、現在の情報教育ではこれらの目標を充分に達成できるような教育実践が行われていないと考えられる。したがって、各教科へのコンピュータの効果的な導入について検討する必要がある。

3　教材提案

3.1　算数

本実践では、コンピュータを用いた学習活動の１つとして、算数の「図形」に着目した。新学習指導要領では、算数の授業の中で、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身につけさせることと、身につけた知識及び技能を活用していくことが重視されている。中でも科学技術の進展などの中で，理数教育の国際的な通用性が一層問われていること、生活や学習の基盤となることから「図形」の知識・技能の定着は強く求められている。そこで、われわれはコンピュータを用いることで、図形の知識・技能の定着、さらに基礎的知識を活用し、児童が主体的に取り組めるような授業を行うことができると考え、以下のような教材を提案する。

3.2　教材

Scratch プログラミングによる自動図形描画学習を行う。これは児童が

© 2009 CIEC

- （1）図形の規則性を発見する
- （2）プログラミングにおける「順次処理」「繰り返し」といった概念を理解する
- （3）「繰り返し」を利用してより応用的な図形を描画するプログラムを作成できる

ことをねらいとしている。

ここで児童は持っている知識を活用することができ、算数で習う「図形」の基礎的知識を一層定着させることができる。

また、自分でプログラムを作成することでアルゴリズムの考え方が身につき、何度も実行してみることで試行錯誤を繰り返し「課題を発見し、解決する」能力（課題解決能力）や論理的な思考能力の伸長を図ることができる。これは「情報活用能力」の育成に通じるものであると考える。

図 1　三角形描画

図 2　三角形描画ブロック

4　Scratch

Scratch は、タートルグラフィックで有名な LOGO の流れを汲むソフトウェアである。LOGO は 1967 年に開発されたプログラミング言語で、コンピュータの使用を通じた児童の思考能力の訓練を目的としており、昔はよく LOGO を用いた自動図形描画学習がされていた。そこで、図形描画を学習するにあたり、この LOGO の流れを汲む Scratch を用いることにした。

また Scratch は、スプライトと呼ばれるオブジェクトにブロックと呼ばれる命令を組み合わせることでプログラミングが可能である。操作はドラッグ&ドロップのみで組み込むことができ、パソコンに不慣れで、難しいプログラミング知識を有していない小学生であっても、ブロックを組み合わせる感覚でプログラミングができる。スプライトは PC 画面上に目に見える形で表示され、自身で作成したプログラムが自ら意図したように作動するかどうかを視覚的に判断することができる。ブロックは鮮やかな配色がされ、初めから猫のオブジェクトが用意されていたり、鳴き声や楽器の音が入っていたりと、小学生が興味を持ちやすい。

Scratch はフリーソフトウェアであり、Windows、Mac、UNIX などの主要なプラットフォームでも動作可能である。ある程度情報環境の整った教育現場ならば、比較的容易に入手可能なソフトウェアであるといえる。

以上の理由により、本実践では Scratch を用いることにした。

5　実践報告

5.1　概要

２００９年２月２３日小平市小平第十三小学校の協力を得て授業を実施した。参加者はパソコンクラブの児童２０名で、パソコンは児童１名につき１台割り当てられた。紙とペンを用意し、自由に書き込んでよいようにした。

授業の流れは

© 2009 CIEC

- (1) Scratch の基本的な操作を児童に教える
- (2) ブロックの命令は上から順に実行され、オブジェクトの猫が動くことを確認させる（順序処理）
- (3) 角度は何度か、何回繰り返すのかを考えさせながら正方形を猫に描かせる
- (4)「繰り返し」を理解させ効率的にプログラムを書くことを教える
- (5) 正三角形を猫に描かせるプログラムを作成させる
- (6) 複雑な図形を幾つか見せ、さらに発展させた図形を描かせる。

(3) では「正方形は１つの角度が何度か」「何回繰り返すと図形が完成するか」を考えさせながら猫に正方形を描かせた。

これを応用して（5）の正三角形を描が描くようなプログラムを作成させた。ここで児童は、「正三角形の１つの角度が６０度」という知識を使い実行したが、６０度では上手く図形が描けないことに気づき、何度も試行錯誤していた。紙に正三角形の図を書いて角度を記入して考えた児童も多くいた。児童が正三角形を描くためには、「正三角形の１つの角度は何度か」を考え、さらに「猫に描かせるためには何度回せばいいのか」と、２段階の思考が必要となる。

(6) では、正方形、正三角形を発展させて、正多角形を描くプログラムや、徐々に色を変えながら動くプログラム、また大きさを変えたり、少しずつ角度を変えて回る図形を描くプログラムを見せた。児童は興味を持った図形を真似してプログラムを書いたり、自分が書くことのできた図形を発展させて面白い図形を書いたりした。

5.2 結果

スクラッチを初めて使ったのにも関わらず、児童は上から順に命令が実行されること（順次処理）を理解し、「繰り返し」を用いた正多角形の自動描画プログラムを作成することができた。また内角や外角の度数計算が含まれていたことで、児童が楽しみながら算数の基礎的知識の復習ができた。

図３　授業風景

図４　プログラミング中の児童

図５　複雑な図形描画のデモ

また、自分で描きたい図形をイメージし、パソコン上で表そうと試行錯誤を繰り返す児童もいた。プログラムの作成過程で偶然的に「星」等の複雑な図形を描くことに成功した児童もみられた。また１つ作ることができると、自ら工夫し発展的な図形を作ろうと試行錯誤していた。

© 2009 CIEC

（例）

- 星→色つき星→角度を変えて回転する星
- 三角形→２つの連続する正三角形

図６　星描画

図７　星描画ブロック

6　おわりに

本実践を通じて、子どもは Scratch を用いて図形を描くプログラムを書くことができた。それを通じて、図形の規則性に気づくことができた。また、「順序処理」「繰り返し」といったプログラミングの概念についても理解し、より効率的なプログラムを書くことができた。さらに、想定していた基本的な図形よりも複雑な図形を描くプログラムを書くことができた児童もいた。

このことから、Scratch を用いた図形描画学習が

図８　児童の様子

可能であることが分かった。

- 石原正雄　『ゲームで遊ぶな、ゲームを作ろう！スクラッチアイデアブックゼロから学ぶスクラッチプログラミング』
  株式会社カットシステム、２００９
- シーモア・パパート　（奥村喜世子　訳）　『マインドストーム一子供、コンピューター、そして強力なアイデア』
  未來社、１９８２
- 文部科学省　『小学校学習指導要領』、２００８
- 文部科学省　『小学校学習指導要領解説』、２００８
- 文部科学省　『中学校学習指導要領』、２００８
- 文部科学省　情報化への対応
  http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou /main18_a2.htm

© 2009 CIEC

LOGO,Squeak,Scratch,Alice の教材活用法の比較・検討

東京学芸大学大学院：澤谷 拓郎：m081623g@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学　　：高籔 学　：takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学大学院：村田 晴紀：m081624x@u-gakugei.ac.jp

1　はじめに

LOGO や Squeak などといった非技術者（特にこども）向けの教育用プログラミング言語[*1]には様々な種類があり、その歴史・設計・思想・仕様が異なっている。われわれは数ある教育用プログラミング言語のうち代表的なものを活用した小中学校におけるコンピュータ利用教育の実践を行うなかで、このような性質の違いによって、各言語がどのような教育に有効であるかが異なると考えた。本研究は、教育用プログラミング言語として有名な「LOGO」「Squeak」「Scratch」「Alice」を採り挙げ、それぞれの学校教育における効果的な教材活用法について比較・検討を行うものである。

本論文の構成は以下の通りである。まず、本研究およびこれまで行った教育実践に関する問題意識についておよび本研究の目的のついて述べる。次に本研究で採り挙げた各言語の特徴を述べる。最後に、それぞれの効果的な教材活用法について、過去の教育実践における活用法も交えながら述べる。

2　問題意識

われわれが行った教育実践における方針は、シミュレーションツールとしてのコンピュータの活用である。シミュレーションはコンピュータを利用することでのみ可能なことの１つであり、コンピュータ・シミュレーションの手法・有効性の理解は、文部科学省のいう「情報活用能力」の一部に位置づけられると考える。

さらに、現実のものをコンピュータ上に再現する、またはその逆など、シミュレーションの概念・手法・有効性の体験的な学習に、教育用プログラミング言語の活用が有効であると考え、教育実践を行ってきた。教育用プログラミング言語を用いることで、シミュレーションの手順をこどもが自ら考え、実装し、結果を観察することできるといった効果が期待される。

こうした方針のもとに実践を行う上で、数ある教育用プログラミング言語の中からどれを用いるべきかということが問題となった。教育内容に適した教育用プログラミング言語を選択するべきではないかというのが、本研究の問題意識である。

本研究の目的は、シミュレーションというキーワードをもとに、各教育用プログラミング言語の効果的な活用方法を明らかにすることで、教育用プログラミング言語を利用した教育の有効性を検討することである。

3　各教育用プログラミング言語の紹介

3.1　LOGO

LOGO（ロゴ）は、シーモア・パパートによって開発されたもので、のちの教育用プログラミング言語に多大な影響を与えている。LOGO の特徴として、タートル（オブジェクト）をコマンド（命令）によって操作し、タートルの軌跡で図形を描く「タートルグラフィック」が挙げられる。さらに、LOGO でタートルを操作するように、実際のロボットを制御できるものも開発された。

LOGO は派生が多く、一概に LOGO といって

[*1] 本研究においては、プログラミング言語とは、プログラムの記述規約だけを指すのではなく、実行環境も含めたプログラミング環境を意味する

© 2009 CIEC

も様々な実装が存在するが、有名なものとして、レゴブロックをプログラミングによって制御する「Lego/Logo」、複数のタートルによるシミュレーションが可能な「StarLogo」などが有名である。

```
TO SQUARE :SIZE
REPEAT 4
   FORWARD SIZE
   RIGHT 90
END
```

正方形を描く LOGO プログラム

3.2 Squeak

Squeak（スクイーク）は、完全オブジェクト指向プログラミング言語 Smalltalk の開発環境であるが、本論においては、Squeak 上に実装されている「eToys（イートイ）」を指すこととする。この「eToys」は、非開発者向けのオブジェクト指向言語で、こどもなどのプログラミング非経験者向けに用意されている。

Squeak プログラミングの特徴は、Morph（モーフ）と呼ばれる可視化されたオブジェクトに対して、命令（オブジェクトの振る舞い）が記述された「タイル」と呼ばれるパーツをマウス操作によって組み合わせていくだけで行えることである。この仕組みにより、簡単なマウス操作さえできれば、こどもでもプログラミングが可能になっている。

Squeak のさらなる特徴としては、非常に自由度が高いことである。コンピュータソフトとしては一般的なお絵描きソフトのような機能がついているが、それを用いて描いた絵を他のモーフオブジェクトと同様に扱うことができるので、こどもが、自分で描いた絵にプログラミングすることもできる。さらには、画像ファイルなども同様に扱うことができる。

また、Squeak は Windows、Mac、Linux やその他多くの OS において動作する[*2]。

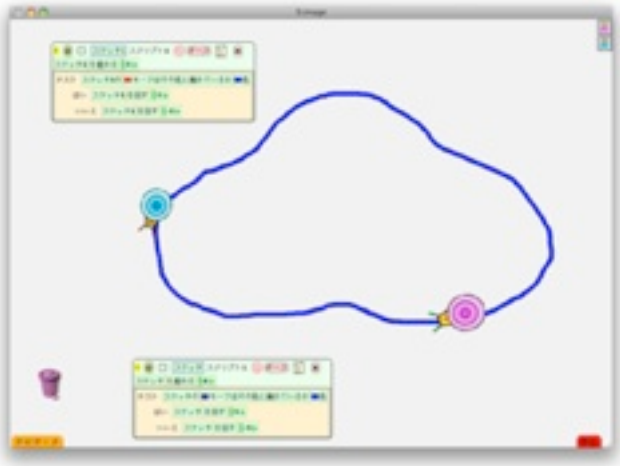


図 1　Squeak

図 2　Squeak プログラム

3.3 Scratch

Scratch（スクラッチ）は、MIT によって開発されており、上記の Squeak 上に実装されているため、Squeak eToys との類似点は多い。

Scratch におけるプログラミングでは、対象のオブジェクトはスプライトと呼ばれ、ブロックと呼ばれる命令の描かれたパーツをマウスを使って組み合わせることでプログラミングを行う。ブロックにはそれぞれ、描かれた命令の種類[*3]により凹凸がついており、ブロックの組み方が感覚的に分かりやすくなっている。

Scratch のさらなる特徴としては、ステージと呼ばれる実行フィールド（スプライトが実際に動作する場所）が座標系で表現されていること、平方根の計算ブロックもあるなど、数学的な実装が多いことである。

Scratch は、Windows 版、Mac 版、Linux 版が

[*2] Squeak は SqueakVM という独自のバーチャルマシン上で動作する。

[*3] 例えば、繰り返しなどの制御構造

© 2009 CIEC

配布されている。

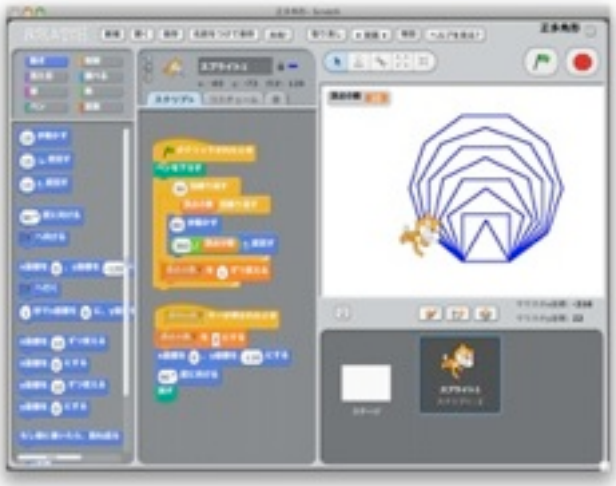


図 3　Scratch

図 4　Scratch プログラム

3.4　Alice

Alice はカーネギーメロン大学において開発されており、その目的は、3D アニメーションプログラミングを通じたオブジェクト指向プログラミングの学習である。Alice は、3D アニメーションがマウス操作によるプログラミングで作成可能である。プログラミングを行う対象となる 3D モデルはオブジェクト指向によって設計されている。

Alice は java によって実装されており、様々なプラットホームで動作するとともに、オブジェクト指向言語である java の入門用言語としても利用されている。

4　過去の教育実践の概要

われわれは 2006 年より、6 度にわたって教育用プログラミング言語を利用した教育実践を行ってきた。この中で使用した教育用言語は Squeak と

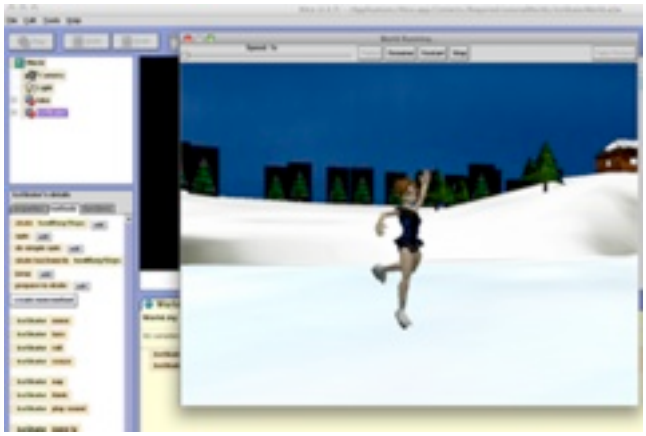


図 5　Alice

Scratch である。6 度の教育実践における教育用プログラミング言語の使用目的は 2 つに分けられる。1 つ目は、各教育用プログラミング言語を教育対象のこどもが十分に使えるかということ。2 つ目は、教育用プログラミング言語が、教科教育に利用できるかということである。1 つ目については、小学生（4 年生から 6 年生）でも 2、3 時間程度でプログラミングができるようになり、十分教材になり得ることが分かった。2 つ目については、

1. 「経済教育」自動販売機プログラムの作成（小学校）(Squeak)[*4]
   現実の自動販売機の仕組みを考え、Squeak を用いてコンピュータ上に自動販売機を再現する
2. 「情報教育」暗号学習（中学校）(Squeak) [*5]
   Squeak による暗号化プロセス可視化プログラムを用いて、暗号の仕組みを学習
3. 「算数教育」多角形の描画プログラム（小学校）(Scratch)[*6]
   Scratch を用いて、三角形、四角形、複雑な図形を描画するプログラムを作成
4. 「数学教育」π と無限の学習（中学校）(Scratch)[*7]

[*4] 参考文献 [9]
[*5] 参考文献 [10]
[*6] 2009PC カンファレンスにて発表予定
[*7] 2009PC カンファレンスにて発表予定

© 2009 CIEC

Scratch を用いて、無限多角形描画プログラムなどを作成し、πと無限の概念を学習

などを行い、各教育用プログラミング言語の教材活用の有効性を確認できた。

5 各教育用プログラミング言語の効果的な活用法

5.1 LOGO

LOGO は派生が多く存在し、1つにまとめて論じることが難しいが、LOGO から派生した言語の特徴として、ロボット制御が実装されているものが多いことが挙げられる。こうした言語を教材として用いることで、コンピュータ上でタートルを動かすのと同じように、現実のロボットを動かすことができる。LOGO はロボット制御などのコンピュータから現実へというプロセスを学ぶ上で有効であると予想される。

5.2 Squeak

Squeak は自由度が高く、自分で描いた絵にプログラミングすることを前提にしているため、現実の事象を Squeak 上に再現することに適している。われわれの実践のように自動販売機を作ることを通して経済活動のシミュレーションを行うなど、特定の教科に依存することなく利用できると考えられる。また、画像なども同様に扱えるため、ダイナミックなデジタル観察日記等の作成にも利用できると予想される。

5.3 Scratch

Scratch は数学的なデザインが多く採用されており、算数／数学教育に活用することが有効だと予想される。例えば、ステージには XY 座標が用意されているが、スプライトの位置、動きはこの座標に対応している。スプライトを回す量も角度で示されているなど、数的概念との関連が強い。このことから Scracth は、幾何学などの数学的概念に関する学習に利用することが効果的であると考える。さらに Scratch はプログラム自体が非常に読みやすいので、繰り返しや分岐といったプログラミング概念の理解を目的としても効果的であろう。

5.4 Alice

Alice の特徴はやはり 3D アニメーションが作成できることである。3D アニメーションは現実により近く、身の回りの事象を Alice を使って再現することは容易であると予想される。また、Alice でプログラミングをする上では、オブジェクト指向の考え方が必要になってくるため、プログラミングについてある程度理解していることを前提として、オブジェクト指向の概念の理解を目的として活用することも有効であろう。

6 おわりに

以上のように、各教育用プログラミング言語を比較・検討したことで、それぞれの効果的な教材活用法が分かった。教育用プログラミング言語は、単にプログラミングだけを学ぶためのものではなく、学校における情報教育にも利用できると同時に、各教科においてもその活用法次第では有効なツールとなると考えられる。今後の課題として、この活用法によるさらなる教育実践を重ね、その有効性を確認するとともに、教育実践を適切に評価し、学校教育へと展開していくことが重要であろうと考える。

参考文献

[1] 石原正雄 『スクラッチアイデアブック』, カットシステム (2009)
[2] Seymour, Papert. 著, 奥村貴世子訳,『マインドストーム』, 未來社 (1984)
[3] Matthew, J, Conway. 『Alice: Easy-to-Learn 3D Scripting for Novices 』, [http://www.alice.org/publications/ConwayDissertation.PDF]
[4] Mark Guzdial, Kim Rose 編, 軋音組訳 『Squeak 入門』, エスアイビー・アクセス (2003)
[5] http://alice.org/(Alice ホームページ)
[6] http://el.media.mit.edu/logo-foundation/(LOGOFOUNDATION ホームページ)
[7] http://www.legoeducation.jp/mindstorms/(レゴマインドストームホームページ)
[8] http://scratch.mit.edu/(Scratch ホームページ)
[9] http://squeakland.jp/(スクイークランド日本語ホームページ)
[10] 手塚、高籔、小森、鈴木、早川:「Squeak によるプログラミング学習を通した課題解決能力の育成」、『2008PC Conference 論文集』、pp. 336-339、(2008)
[11] 村田、高籔、澤谷:「Squeak による暗号学習教材を通じたセキュリティ教育の提案」、『2008PC Conference 論文集』、pp. 176-177、(2008)

© 2009 CIEC

Scratch によるπと無限の学習

東京学芸大学:冨野 友里恵：n065128k@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学：高籔 学　：takayabu@u-gakugei.ac.jp
横浜市立市ヶ尾中学校：田川貴章：tt-tag02@edu.city.yokohama.jp

1　はじめに

中学生を対象とし、数学教育にプログラミング環境 Scratch を用いて教育実践を行ったので、これについて報告する。

現在学校教育において行われているコンピュータ教育は、ワープロソフトや表計算ソフトなど特定のアプリケーションの利用や、インターネット・ホームページの検索及び閲覧の方法に重点が置かれていて、コンピュータの本質や特性を活かして教科の学習に効果的に取り入れているような実践は少ないのではないかと考えた。

コンピュータを利用することの利点の一つとして、シミュレーションができることが挙げられる。このコンピュータがもつ特性を活かし、本研究では、コンピュータを用いた体験的な活動を通して子どもに抽象的な概念について具体化して捉えさせ、抽象的な概念に親しませることを目的として教育実践を行った。抽象的な概念を具体化して捉えることで、その抽象的な概念は思考のツールとなりえる。コンピュータを使うことによってそのような学習が可能であるかを検証した。

本論では始めに現在の学校教育に求められる情報教育について新学習指導要領から検討し、その実現を可能とする教材を提案する。次に、提案する教材に使用するプログラミング環境 [Scratch] について説明し、これを選択した理由について述べる。最後に実践した授業についての概要や、結果について報告する。

2　新学習指導要領から

2.1　「情報活用能力」

情報社会と呼ばれる現代の社会において、子どもが情報を適切かつ主体的、積極的に活用できるようにするとともに、情報手段の特性などを科学的に理解することが重要となっている。今回改訂された新学習指導要領では、このような「情報活用能力」[*1] を育成するための学習活動を充実することが求められている。「情報活用能力」の育成を通じて、子どもたちが情報を適切に活用して、合理的判断や創造的思考、表現・コミュニケーションなどに役立てられるようにすることが目標とされる。

2.2　各教科でのコンピュータの活用

さらに同要領解説では、技術・家庭科だけではなく，国語科，社会科，数学科，理科，外国語科等の各教科における資料の収集・処理，観察・実験といった学習活動や言語活動，総合的な学習の時間などのそれぞれにおいて，コンピュータや情報通信ネットワークを活用することが重要 とされている。

しかし前述したように、現在の情報教育ではこれらの目標を充分に達成できるような教育実践が行わ

[*1] 情報活用の実践力- 課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・想像し、相手の情報などふまえて発言・伝達できる能力
情報の科学的な理解- 情報活用の基盤となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論・方法の理解
情報に参画する態度- 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度
の３要素から成っている。

© 2009 CIEC

れていないと考えられる。したがって、各教科へのコンピュータの効果的な導入について検討する必要がある。

3 提案する教材

そこで、コンピュータを用いて教科の学習を効果的に行う教材を提案する。本研究では、効果的な学習を実現する手立てとして、コンピュータの特性の一つであるシミュレーションを使用することとする。コンピュータシミュレーションの特徴として挙げられるのは、精度が高くさらにスピードが速いことから、充分に多い回数で試行ができることである。これは人間の手作業では到底実現不可能なことであり、コンピュータを使う場合にのみ可能となる。

さて、本実践では、教科は数学を選択した。生徒は数学の授業で円周率、πについて学んでいる。よってπは生徒にとって身近な概念であり、生徒は計算式においてπについて扱うこともできる。しかしπが含有する「無限」の考え方はやや抽象的で生徒にとっては実体のよくわからないものなのではないかと考えた。身近な概念であるπを題材にして学習者がコンピュータを使ってシミュレーションを行うことで、「無限」という身近には想像しにくい概念について触れる、または親しむことが本実践の目標である。

円周率πは、数学的に

1. 円周の直径に対する「比」
2. 円の面積の、半径の平方に対する「比」

として定義される。

1については、円に内接する多角形の、周の長さと対角線の長さの比が、多角形の頂点の数を無限に増やしていくことによって、2については、モンテカルロ法を用いて円の面積を求める際に、試行回数を無限に増やしていくことによって、πへの収束が観察されるという2つのアプローチを考え、生徒にこれらについてのScratchプログラムの作成及び実行を体験させる。

4 Scratchについて

4.1 なぜScratchか

Scratchでは、スプライトと呼ばれるオブジェクトに様々な命令をブロックのドラッグ&ドロップのみで組み込むことができる。したがって、難しいプログラミング知識を有していない小中学生であっても、ブロックを組み合わせていく感覚でプログラミングができる。スプライトはPC画面上に目に見える形で表示され、スプライトに命令を与えることで、スプライトに動きを与えることもできる。スプライトが自分の与えた指示通りに動くので、生徒は興味・関心を持ちやすい教材である。自分でブロックを組合せて開発したプログラムと、それにしたがって動くスプライトとの関係が視覚的にわかりやすい為、自分が作ったプログラムによってスプライトが動いていることを生徒は実感することができるのだ。またScratchではプログラムに繰り返しや変数を組み込むのが容易である為、生徒がシミュレーションの手順を理解しやすい。

Scratchはフリーソフトウェアであり、Windows、Mac、UNIXなどの主要なプラットフォームでも動作可能である。ある程度情報環境の整った教育現場ならば、比較的容易に入手可能なソフトウェアであるといえる。

以上の理由により、本実践ではScratchを用いることにした。

図1 Scratchの起動画面

© 2009 CIEC

4.2 プログラミング学習の効果

ではここでプログラミング学習にどのような効果があるのか検討する。プログラミングの上で基本となるアルゴリズムの考え方は、いわば論理的に思考する手順である。子どもがコンピュータをプログラムするということはつまり、コンピュータに「思考の手順を教えること」である。子どもはこの活動により、自身の思考の手順について探究することができる。プログラミングをして実際にコンピュータで動かしてみることで、子どもは自らが考えたアルゴリズムがうまく機能するか確かめることができ、不具合があった場合には改善する為の手立てを考えることになる。プログラミング学習によって、「課題を発見し、解決する」能力（課題解決能力）や論理的な思考能力の伸長を図ることができ、これはつまり「情報活用能力」の育成に通じるものであると考える。

5 実践内容

2009 年 3 月 26 日、横浜市立市ヶ尾中学校の協力を経て授業を実施した。春休み中に開講し、希望した生徒が参加。参加した生徒は５名で、生徒１名につき PC １台が割り当てられた。

授業の流れは以下の通り。

（1）事前アンケートの実施（2）「無限」についての知識を問う（3）「円周率」についての知識を問う。このときに円周率は円の直径に対する円周の比であることに気づかせる。（4）「円」についての知識を問う。このときに「円」とは無限に角がある多角形であることに気づかせる。（5）Scratch で多角形を描くプログラムを作成する。まず基本的な操作をプロジェクターを見せながら説明し、三角形を描くプログラミングを作成させる。（6）「繰り返し」を使ってプログラムを簡潔にできることを教える。四角形、五角形・・・と角を次第に増やしていくプログラムを工夫して作成させる。（7）「変数」を使って一回の処理で（6）の課題を実現する方法を教える。（8）無限多角形からπの値を求めるプログラムをプロジェクターで提示する（9）モンテカルロ法を使ってπの値を求めるプログラムをプロジェクターで提示する。その後予め用意しておいたプログラムを開いてやってみさせる。（10）事後アンケートの実施

図 2　授業風景

図 3　作業内容例 1

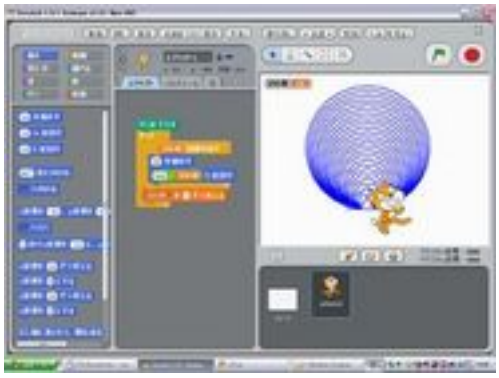


図 4　作業内容例 2

© 2009 CIEC

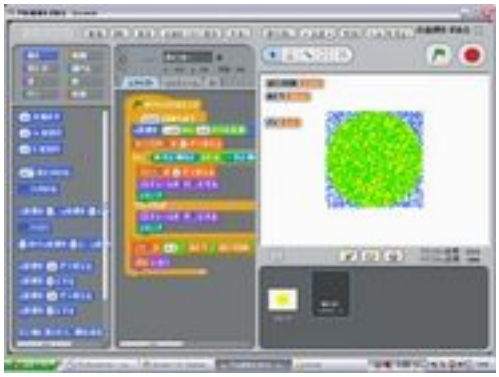


図５　作業内容例３

6　結論

実践を伴う研究の結果として、次のようなことがわかった。

1. 抽象的な「無限」の概念について、コンピュータでシミュレーションを行って体験的に学習することで、生徒はこの概念を身近に感じることができる。これは授業後に行ったアンケートの生徒の言葉からも明らかであった。教科で学んだ概念についてコンピュータ上に実装して実感することによって、概念を具体的に捉えることが可能となる。
2. 生徒はコンピュータの特性について理解できた。授業後アンケートで「コンピュータを使わないとできないこと」を挙げさせたところ、「繰り返し」や「正確さ」、「スピード」を挙げる生徒が複数人いた。これは「情報活用能力」の一要素である「情報の科学的な理解」がなされたといえる。
3. 生徒は Scratch に興味を示していて、使い方を説明する以前の休み時間から自ら操作して遊び方を見つけていた。授業を通して Scratch のプログラミングの仕方を学んでからは、応用例にまで考えを及ぼすことができていた。

7　おわりに

本論で提案した教材を用いた学習により、生徒が抽象的な概念を自らの思考のツールとして身につけてくれることを期待する。

PC カンファレンス当日の報告では、教材のより詳細な説明と簡単なデモンストレーションを行う。

8　参考文献

- 石原正雄　『ゲームで遊ぶな、ゲームを作ろう！スクラッチアイデアブックゼロから学ぶスクラッチプログラミング』
  株式会社カットシステム、２００９
- シーモア・パパート　（奥村喜世子　訳）　『マインドストーム―子供、コンピューター、そして強力なアイデア』
  未來社、１９８２
- YEO・エイドリアン　（久保儀明、蓮見亮　訳）　『πとｅの話』
  青土社、２００８
- 文部科学省　『小学校学習指導要領』、２００８
- 文部科学省　『中学校学習指導要領』、２００８
- 文部科学省　『中学校学習指導要領解説』、２００８

© 2009 CIEC

オブジェクト指向スクリプト言語をプログラミングの初等教育言語として

千葉商科大学政策情報学部
箕原辰夫

１．はじめに

2008年のPCカンファレンスのイブニングトークにおいて、急遽スクリプト言語のセッションを追加して戴いた。まず、2008年度の運営の方と、セッションに参加してくださった方に御礼申し上げたい。プログラミング言語の初等教育において、未だにC/C++などが重宝され、併せてEmacsやEclipseなどの使うだけで学生が苦労する場合が、かなり多いと聞く。また、逆にそうでなければLegoのMindstormやSqueakのeToyなどが代表的であるが、タイル形式のアイコンをベースにした、小中学生でもプログラミングできる教育環境しか用意されておらず、テキストベースで、しかも充分なプログラミングの概念を学習者が学べる環境が、かなり不足していると言わざるを得ない。このような危機意識を持ち、準備不足は否めないものの、先のセッションを開催した次第である。

学生が就職の段階になって、Javaを学んでいるのにも拘わらず、「C++を勉強したい」と言ってくるほど、学生自身もわかっていない部分がある。もちろん、Javaの授業の中では、C/C++との差分も教えながら授業している。しかし、特にWindowsの場合は、Java/C++も共通で教えられるフリーのまともな開発環境（Visual　Studioは学生は購入などしない、また昔はMetrowerks　CodeWarriorがあったがMotorola社のFreescale社に買収されてからは組込み機器の開発環境に特化してしまった）も用意されておらず、学生がC++とJavaをまったく別の言語として、認識していることも多い。

そもそもプログラミングというのは、１つの言語を学べば、他の言語はその差分で理解できるできるものである。もちろん、CamlやPrologといった例外的な言語もあるが、通常は、「オブジェクト指向の概念が入った命令型プログラミング言語」の範疇に入るものが多い。そうであれば、C/C++/Javaといった標準的と錯覚されている言語から外れてみて、SmalltakやModulaからの派生である現代のスクリプト言語を用いて、テキストベースでのプログラミングの初等教育を如何に構成できるかどうかということが、先のセッションの課題でもあり、この論文のテーマもでもある。

２．Pythonの選択

学生がすべてMacintoshを持っており、学生すべてがMacintoshの実習室を使えるのであれば、迷わずAppleScriptを選んだであろう。AppleScriptは、英語の標準的な表現というものも身に付けることができるし、主要なアプリケーションが対応しているので、AppleScriptの言語上からExcelやWordあるいはIllustrator、Photoshopなどを制御できて、アプリケーション連携の内容まで教えられる。

しかしながら、先のPCカンファレンスが開かれた、ほぼすべての実習室にMacintoshが導入されている慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスでさえ、学生が持っているのはWindowsであり、学生での自宅での自律的な学習を促すためには、「Windows」に対応している必要がある。千葉商科大学では、学生や教員がMacintoshを持っていることは珍しくなくなってきているが、実習室にはWindowsしか導入されていない。プログラミングの教育を考える上では、「学生が自宅のコンピュータで自律的に学ぶ」という要素は必要不可欠であると思われる。担当するJavaの授業でもWindows（あるいはLinux）でも稼働するフリーの開発環境の選択を迫られており、この論文で報告する教育内容でも、そのような主要なプラットフォームをサポートするという制約上で、スクリプト言語を選定することが求められている。

今回教える対象となったのは、ゼミの学生であるが、コンピュータ科学の専門家でない教員によってカリキュラム改訂された結果、これらの学生は３年次までにまともなプログラミング言語を学んだことはない学生が多かった。何人かは、２年次でProcessing（Javaのインタープリタ言語環境）を履修した学生がいるが、プログラミング言語自体が初めてという学生がほとんどであった。対象の学生の関心は、３次元コンピュータ・グラフィックス（以下、「3DCG」と略す）の方向にあり、２年次においては、フリーのソフトウェアのBlenderを使って、３次元モデリングを制作してきたという経験を持つが、プログラミングに関してはまったく知識のない学生もいるので、そのような学生にも対処する必要に迫られた。

© 2009 CIEC

候補としてPythonの他に、LuaとRubyを挙げることができた。Rubyは良い導入の教科書もあるが、まず学生は教科書を買わないので、教科書の優劣は考えないことにした。教科書よりも、どれだけWeb上に言語の仕様やライブラリのガイドが挙がっているの方が、教員にとっては重要であるし、たぶん開発者にとってもそれは同じであると言える。選定の際に一番重要な特性として考えたのは、言語の素性の良さと、仕様の公開性、開発環境の良さ、安定性である。学生が自宅でダウンロードして、すぐにでも動かせることが望ましい姿であるので、その部分で、Pythonが一歩リードしたと言える。Pythonは、言語仕様やライブラリの仕様もPDF形式の文書でまとめられており、Webでダウンロードできたので、ローカルにそれを参照にしながら授業を進めることができた。更に、最終的なプログラミングの目的が3DCGにあるため、そのためのライブラリがきちんと整備されている必要があり、その点でもPythonが一番安定していると考えられた。

Luaは、言語的には３者の中では、素性がよく、コンパイラのソーステキストまで覗いて、簡素に良くできていると感服して、最後までPythonかLuaかで逡巡するところがあったが、ライブラリの面で初等プログラミング教育から3DCGのプログラミングに移った際に、安定性に欠いた（特にWindowsにおいて）ため、見合わせることにした。3DCGライブラリでは、Java3Dを初めとして、OpenSceneGraph, G3D, Irrlightなど、シーンノードをベースとしたプログラミングが最近の潮流であり、最早OpenGLレベルのプログラミングは好まれていない。OpenGLは、教育的にも短い期間で教えられるものではないので、ハイレベルのライブラリを想定する必要があった。

なお、対象の学生が使ってきたBlenderには、Pythonのスクリプトを組める環境が備わっている。彼らは初期にはGoogle Sketchupも利用したが、これにはRubyでスクリプト言語を組める環境が用意されている。また、LuaはStrata3DCXなどで採用されているが、スクリプトでオブジェクトの頂点の編集まではできない状況であった。そのため、Pythonであれば、ライブラリが使えなくなった際に、Blenderでも授業を継続できるという保険がついており、これもPythonの選定の決め手となった。

ただ、Pythonを選定するには、一つだけ懸念事項があった。それは言語仕様自体が移行時期にあり、2.x版から、3.0版に大きく変わっており、昔のライブラリが利用できない可能性が高かった。しかしながら、2.6版が用意されていて、昔の版と3.0版の両者を吸収することができるので、Python 2.6版を使うことにした。

３．Pythonの利用

Pythonの選定によって朧げながら、教員も初めて使うプログラミング言語の教育を行なってきたが、この論文を執筆している６月中旬までにおいて、予想以上の効果を挙げられた。このようなことは、当初考えていなかったので、授業をしていて、学生の吸収の速さや、エラーの少なさ、またPythonが用意している機能の秀逸さに舌を巻くことが多かった。特に、開発環境として選んだ（Windowsでしか動かないのが残念な）PyScripterは、AppleScriptのスクリプトエディタ以上の快適さで、これによって学生も教員もかなり助けられた。ただ、無闇なコードを書いてしまうと、そこはスクリプト言語、つまりインタープリタの制約に引っ掛かてしまえば、長時間待たされる事態も引き起こされてしまう。以下、それらの部分について詳細に報告する。

Pythonは、制御構文を構成する際に、必ずインデント（字下げ）しなければならない。もちろん、C/C++/Javaのように、一行だけの場合は、ブロックしなくても構わないが、ブロックを構成する場合、必ずインデントが必要となる。これは、学生の教育には、非常に役に立つ制約であった。長年、CやC++、Javaで教えてきたが、環境が支援していても、「まったくインデントしない」で、ブロックを構成する学生は後を絶たない。そのようなプログラムを見させられると、自分の教育の不甲斐なさを実感することになるが、ことPythonの場合は、パーサーがエラーにしてくれるので、この教育は徹底された。AppleScriptのスクリプトエディタのようにコンパイル時に自動的に予め決められたインデントに直してくれる場合を除き、言語的にこのように制約をするのは、Occam（1980年代の並列処理記述言語）以来で、プログラミング教育の点から好感が持てた。

インストールに関しては、Python2.6版も3.0版もすんなりインストールできた。また、開発環境として選定したPyScripterもまったく問題なく、インストール時から稼働しており、現在までほとんど問題のない状態、というよりも、このテキスト入力補完機能が非常に学生のタイピングに役に立っている。

© 2009 CIEC

PyScripterは、フリーながらもPyDocも見ることができる環境であり、ファイルを保存しなくても実行が可能なので、ちょっとしたスクリプトをすぐに実行できる。特に優秀なのが補完機能で、“”や[ ]や( )といった括弧の類いを入力すると、自動的に閉じる括弧の方を出力してくれて、カーソルを括弧の中に戻してくれる。そのため、閉じ括弧を気にすることなく、すぐにテキストを打ててしまう。これまでプログラミング教育の経験から、初学者が一番ミスを犯しやすいのは、括弧の類いであり、次いでC/C++/Java系統では文の終わりであるセミコロン（;）の入力忘れである。PythonとPyScripterの組合わせは、初学者が余分なトラップにまったく引っかからないようにしてくれた。ちなみに、一番エラーで多かったのは、制御文の後につけるコロン（:）の付け忘れである。しかしながら、Javaなどで見受けられるタイピングミスの９割方はなくなった。

Pythonについて、言語の実行性能的に初めから疑問視していたのは、**for**文が所謂**foreach**文になっていることであった。リスト（あるいはシーケンス）を順番に探索していくために**for**文が用いられており、無闇に繰返しを行なうためだけに**for**文を使うと、すぐ行き詰まってしまう。

```
for i in range( 100000000 ):
    pass    # passは何もしない文
```

上記のスクリプトを実行させるだけで、仮想記憶を1.5GBぐらい占拠させることができる。range関数が1億もの要素を持つリストをまず作るからである。この手のトラップさえ踏まなければ、快適に作業ができることがわかった。ちなみに、上記の場合はワークアラウンドとして、**while**文を用いる。

リテラルについても、2.6版以降は文字列が標準的にUnicodeの文字列になっていることにも助けられ、日本語の問題で躓くことは現在まではなかった。また、特記すべきは整数の表現である。2.6版以降は、整数はすべて「多倍長表現」になっており、整数の範囲を気にすることなくプログラミングを考えることが可能である。実数は、IEEE-754の規格に基づく限り、仮数部が17桁であるが、整数を使って記述している文には、もっと精度の高いプログラムを組むことができる。

```
print( 11111111111111111111111111**2 )
  # 実行結果は、1234567901234567890
  # 12345676543209876543209876543210987654321
```

上記の記述において、「**」は二乗を示す。このようなプログラムは、たとえばJavaにおいては、BigIntegerクラスを利用するしかなかった。しかしながら、Pythonでは標準で使えるので、整数論をターゲットにしている教育には頗る強力なツールとなり得る。実数に関しても JavaのBigDecimalクラスと同様に、PythonでもDecimalクラスが用意されており、これを使えば17桁以上の仮数部の精度を持つ実数を扱うことができる。ただし、繰返しで長桁整数を使うのはCPU浪費のトラップとなりえる。

ライブラリとしては、組込みの関数がまず用意されており、基礎リテラル（整数、実数、複素数）やシーケンス（文字列、リスト、集合、タプル、レコード、辞書）に関しては問題なく扱えるように感じた。特に、Javaで失敗している文字列とリスト（Javaの場合は配列）の記述の差異がなくなり、スライスで同じように記述できるようになっているのは言語仕様としての成功を意味しているように思われる。

```
xxx = “Message”
yyy = [ “John”, 12, 20000, 2.7e-5, True ]
xxx[ 2:4 ]  # “ss”が得られる
yyy[ 2:4 ]  # [ 20000, 2.7e-5 ]が得られる
```

また関数（メソッド）の定義に関しての導入も素早くできた。しかも、通常では理解まで時間が掛かる再帰呼出しも学生はすんなり理解してしまったようである。たとえば、お決まりの階乗の記述は以下のようになる。ほとんど、無駄な記号を用いず記述できるのがわかって戴けるだろう。

```
def factorial( n ):
    if n == 1:  return 1
    else: return n * factorial( n-1 )
```

カリキュラム的には、リテラルから始まり、式やスライスの記述の仕方、端末からの入出力（PyScripterでは端末からではなく、入力用にダイアログを出してくれる）、条件分岐、繰返し、リスト、関数定義など、標準的なカリキュラムを非常にスムーズに進めることができた。半期の残りは、PyQt（Qtは、Trolltech社が開発した多くのプラットフォームで稼働するGUIライブラリ、C++用であるがRiverbankComputing社によってPython用に移植されている）を習得し、秋学期はPyOSGかBlenderライブラリで3DCGのプログラミングに突入する予定になっている。

© 2009 CIEC

４．言語仕様の比較

言語的には、３つのスクリプト言語の中でLuaが一番AppleScriptに近い形の言語仕様を持っている。なぜ、AppleScriptの比較が必要となるのかと言えば、それが一番記号の使用が少ない言語の一つだからである。Pythonの言語仕様で将来問題となりそうなのは、シーケンスのスライスや複数の行にまたがるためのバックスラッシュ、あるいは文字列を複数の行のまたがせるための３つのダブルクォーテーションなどである。「print ,」で改行しない端末表示が記述されていたが、これは今後はなくなる方向にある。複数の行にまたがるコメント記号もないのがコメントアウトするときに困った。ちなみに、AppleScriptの場合は(*と*)が使える。名前の付け方に関しては、コンストラクタの__init()__メソッドなど、本来はコンパイラで使われる筈のアンダーバー（_）始まりのメソッド名が、クラス定義を始めると頻繁に出てくることである。Javaの名前の付け方は、ごく初期を除き「省略しないこと・複合語は大文字始まりで続けて記述すること」というドイツ語のような名前の付け方でほぼ統一されている。Python, Lua, Rubyには、それほど一定の決まりがないように思える。また、AppleScriptのように、キーワードが複数の単語から構成されることはない。それができれば、アンダーバーを単語の区切りに使う文化から開放されると感じた。

RubyやLuaの言語仕様では、記号の使用において、コロンの使用方法に違和感を持った。Luaの場合には、これはインスタンスメソッドの呼出しを意味する。また、Rubyの場合にはC++と同様に、::で名前空間の指定を意味する。Javaのように**static**のキーワードでクラスメソッドを指定するなどして、メソッドやプロパティ（インスタンス変数）は、ピリオドで統一されている方が記述しやすい。Pythonの場合は、**def**文の前の行に@でclassmethodを指定するという少々強引なやりかたである。@は、Javaでもそうだが、本来はjavadocなどのドキュメント作成のときに使われるための予約的な記号でPythonでもそのためにも用いている。この部分の仕様改善がなされることを期待したい。また、Rubyの言語仕様に関しては、@でクラス変数を示したり、each**do**文などでとってつけたようなSmalltalkのような変数宣言が気になった。例えば以下のような記述である。

```
('A'..'Z').each do |letter|
  print letter
end
```

これであれば、Smalltalkと同様に、変数宣言はすべて縦棒で囲むべきと思われるが、構文解釈の関係だろうか、ここだけ妙な突出感があるのは否めない。Rubyについては、ブロックについてもオブジェクトとして扱うことができ、ブロックをメソッドに渡すことができるが、これもSmalltalkの解釈遅延ブロック（角括弧[ ]で囲まれたもの）を彷彿させる。しかしながら、ブロックやメソッドを渡したときの名前の見え方について、ScopeとBindingがどのように行なわれるのか、もう少し厳密に言語仕様を調査したいと思う。RubyとLuaは、ブロックの終わりがAppleScript同様「**end**」の予約語で終わる。これによって、開発環境に自動インデント機能がついていない限り、学生がインデントをしなくても、動作する。それは教育上避けたい。

Javaでは、Processingがインタープリタ言語として存在しており、文末の不要なセミコロンを嫌わなければ、これを利用するという方法もあるだろう。実際に、いくつかの大学でProcessingが用いられている。今回の授業においてProcessingからJava3Dを使うという選択肢は、初めから想定していなかった。Java3Dは他のライブラリと比べて、記述量が多すぎるし、しかも遅い。リアルタイムに3DCGを動かす候補としては最悪に近いからである。速度を求めるならば、OpenGLの移行版のJOGLを使った方がまだましだと思われる。

参考文献

AppleScript言語仕様 2.0版，Apple Computer.
Programming in Lua 2nd Edition, Lua.org.
初めてのプログラミング，C. Pine，O'Reilly.
Pythonチュートリアル，G. Rossum，O'Reilly.
入門Luaプログラミング，上野豊，ソフトバンク.

Web閲覧

Blender	www.blender.org
Java3D	https://java3d.dev.java.net
Lua	www.lua.org
OSG	www.openscenegraph.org
Processing	www.processing.org
Python	www.python.org
PyQt	www.riverbankcomputing.com
Qt	www.qtsoftware.com
Ruby	www.ruby-lang.org
Smalltalk	www.smalltalk.org

© 2009 CIEC

ＳＩＥＭを活用したオブジェクト指向プログラミング入門教育のモチベーション分布

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(School of Information Environment Method)はプログラミング入門教育を対象に，モチベーションの向上を目指して開発した教授法である．多様化した受講者に対して，この手法が効果的であることを示せるようになった．現在は英語の基礎科目や数学の基礎科目を対象に，モチベーション評価尺度の試作を進めている．昨年の PC カンファレンスでは，オブジェクト指向の基本的な考え方を学ぶコンピュータプログラミング B を対象に，受講者のモチベーション構造をパス図等で紹介した[1].

2008 年春学期からは,受講者の座席とモチベーションの関係について追跡を開始し，教室内におけるモチベーション分布を表示できるようになった．本論文では，モチベーション分布の時間的な変化，教室形状との関係を探る．さらに，同一内容の授業をクラス分割して異なる教授者が担当した場合について，モチベーション分布を示す.

２．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[2]．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．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．SIEM アセスメント尺度を使った調査結果を分析することによって，モチベーションの基本統計量，パス図を活用したモチベーション構造の表示，モチベーション分布の表示，そして授業改善策等の提案が可能である.

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.

© 2009 CIEC

３．2008 年度のモチベーションの分析結果

測定対象の授業は，コンピュータプログラミング B である．2008 年度に実施した C 先生のクラスを対象に，モチベーションの分析結果を述べる．

（１） 中期分析結果

このクラスは，前期から中期にかけてモチベーションが 2.6 低下しているが，比較的高めのモチベーションが維持された．この様子を**表 2** に示す．因子に関する共分散構造分析を行い，その結果をパス図で示した．この様子を**図 1** に示す．パス図は，四角形と矢印で構成されている．個々の四角形は因子を，一方向の矢印は影響度を，双方向の矢印は相関を示す．矢印の途中にある数字は，関係の強さを示す．R^2 は分析の精度（適合度・寄与率）を示す決定係数である．主な判断基準は，R^2 の値が 0.8 以上の場合は「非常に良い」，0.5 以上 0.8 未満の場合は「やや良い」，0.5 未満の場合は「あまり良くない」としている．パス図に因子を表示するか否かの判断基準となる有意水準は $p<0.01$(**)，$p<0.05$(*)とし，これに該当する因子を表示している．β は標準化偏回帰係数で，説明変数がどの程度，目的変数(この場合モチベーション)に影響を及ぼすかを示す．中期におけるこのクラスのモチベーションには，自発性因子(β=0.55)が有意に影響していることが判明した(R^2=0.77)．自発性因子には「向上努力度(β=0.51)」「自己目標の明確度(β=0.41)」「将来への有用度(β=0.27)」がそれぞれ関与していた(R^2=0.98)．

（２） 後期への授業改善策

このクラスは，特に「成功機会度(改善度=-23)」「理解度(改善度=-14)」「自己コントロール度(改善度=-9)」「愉楽度(改善度=-9)」「自己目標の明確度(改善度=-4)」「好奇心喚起度(改善度=-3)」において，クラス集団の十分な満足度が得られている．さらなるモチベーション向上のためには，重要度は高いが満足度が低い項目，すなわち「知覚的喚起度(改善度=13)」「意義の明確度(改善度=12)」「将来への有用度(改善度=12)」「コンテンツの合致度(改善度=11)」

表 2 モチベーション（MV）の解析結果

	年度	2008 年度		
	測定時期	前期	中期	後期
全体	平均	20.1	17.5	17.6
	標準誤差	0.74	0.84	0.84
	中央値	20	16	16
	最頻値	25	25	25
	標準偏差	5.70	6.73	6.32
	分散	32.5	45.3	39.9
	尖度	1.15	-0.54	-0.66
	歪度	-1.12	-0.53	-0.33
	範囲	24	24	24
	最小	1	1	1
	最大	25	25	25
	合計	1187	1120	987
上位群 20≦MV	人数(%)	64.4	48.4	41.1
	MV の平均	23.7	23.4	24.1
中位群 10≦MV＜20	人数(%)	30.5	35.9	44.6
	MV の平均	15.1	14.4	14.9
下位群 MV＜10	人数(%)	5.1	15.6	14.3
	MV の平均	5.0	6.4	7.4

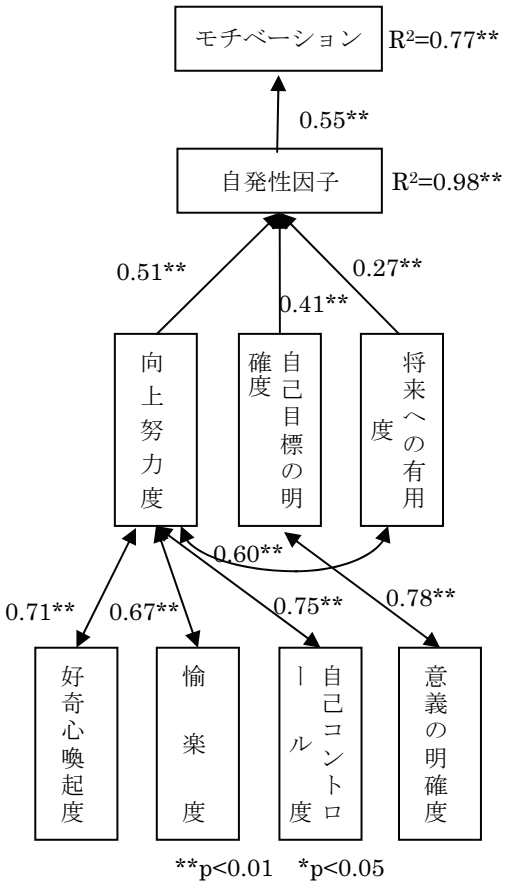


図 1 2008 年中期におけるパス図(C 先生)

© 2009 CIEC

での改善，工夫が効果的である．具体的には，①入力したプログラムの動作結果を学生が楽しめる体験を増やす，②授業の意義や目的を見失っている学生のため，再度，授業の意義や目的を明示する，③現在学習している内容がどのように将来に役立つのか明示する，④授業内容と課題やテスト等との関連性について認識が弱い学生のため，出題の際にはその点を明確にして出題する，ことなどが有効であると考えられる．

（３） 後期分析結果

授業改善策に取り組んだ結果，中期から後期にかけてモチベーションが 0.1 上昇した．この様子を**表 2** に示す．後期のモチベーション構造の分析結果を**図 2** に示す．このクラスのモチベーションには，自発性因子(β=0.45)と参加性因子(β=0.30)が有意に影響していた(R^2=0.82)．自発性因子には「向上努力度(β=0.47)」「自己目標の明確度(β=0.45)」「将来への有用度(β=0.23)」が関与し(R2=0.97)，参加性因子には「参加積極度(β=0.93)」が関与していた(R^2=0.87)．

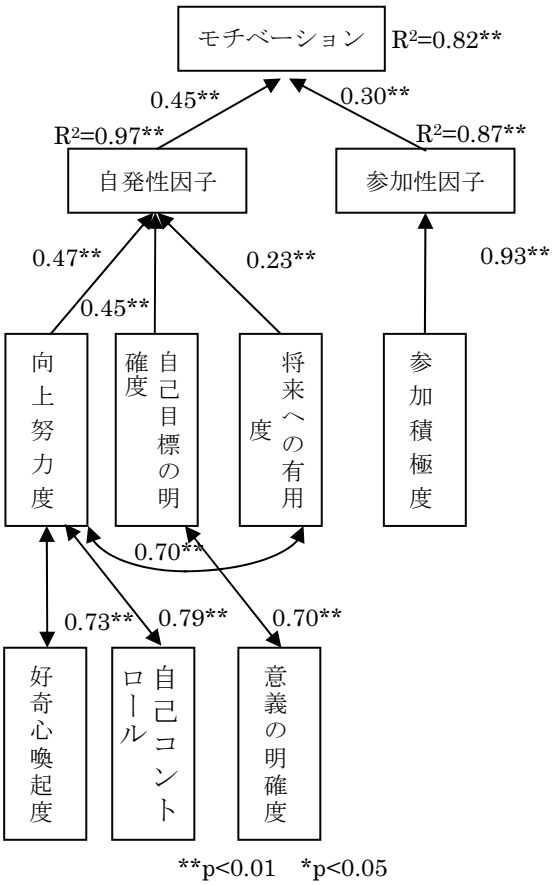


図 2 2008 年後期におけるパス図(C 先生)

４．モチベーション分布

2008 年の春学期からモチベーション分布の時間的な変化や教室形状との関係を探ることを始めた．同一内容の授業をクラス分割し，異なる教授者 5 名が担当した場合について，その内の 2 名，B 先生と C 先生のクラスのモチベーション分布を示す．

（１） 教室のレイアウト

B 先生の教室のレイアウトは**図 3** に，C 先生の教室のレイアウトは**図 4** に示す．B 先生の教室は円卓を 8 カ所，四角い小さな机を 2 カ所に配置し，教材提示用のモニターを 3 カ所に分散配置している．一方，C 先生の教室は，教材提示用のスクリーンが 2 つ，四角いテーブルが 8 箇所に設置されている．受講者と教授者の座席は，各々○と●で示しており，受講者の座席は自由席である．モチベーション分布の測定は，SIEM アセスメント尺度を使って受講者のモチベーションを測定する際に，座席の位置も調査した．

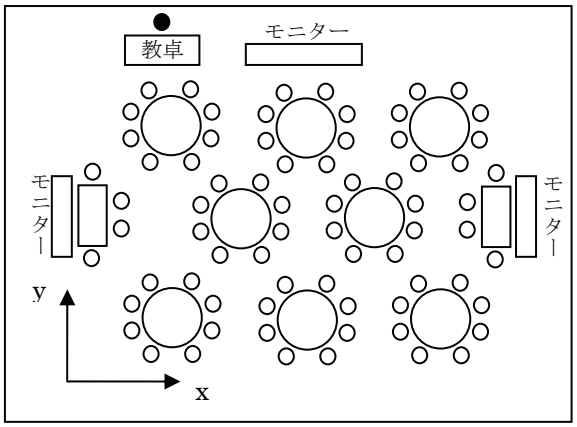


図 3 B 先生の教室のレイアウト

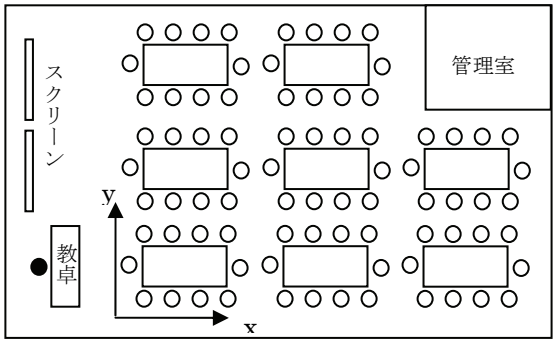


図 4 C 先生の教室のレイアウト

© 2009 CIEC

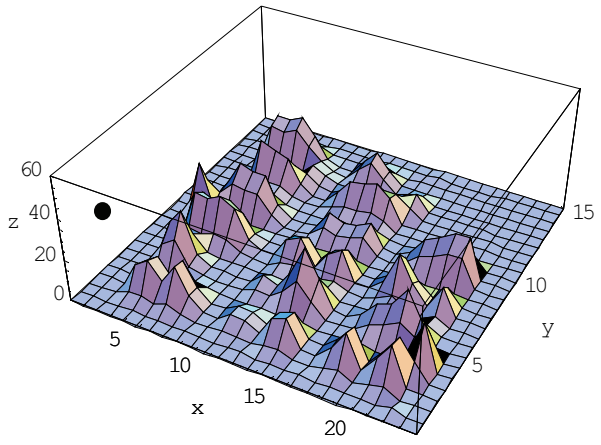


図 5　2008 年中期モチベーション分布(C 先生)

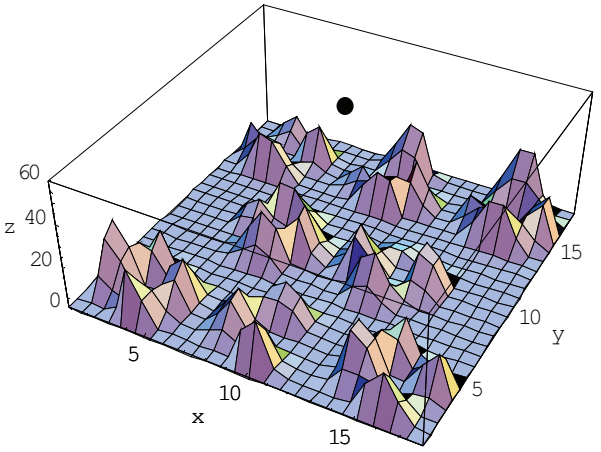


図 7　2009 年前期モチベーション分布(B 先生)

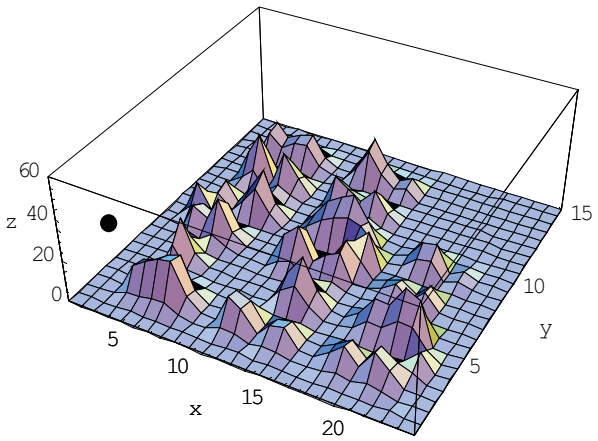


図 6　2008 年後期モチベーション分布(C 先生)

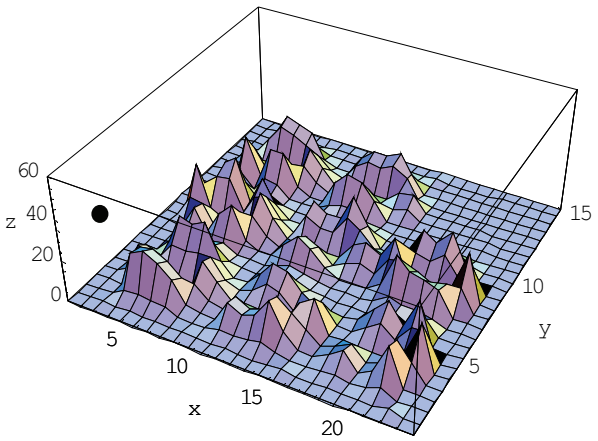


図 8　2009 年前期モチベーション分布(C 先生)

（２）　モチベーション分布

C 先生のモチベーション分布は 2008 年度の中期から後期にかけて，全体的に低下した．この様子を**図 5** と **図 6** に示す．**図 6** に着目すると，教室の後方でその低下が顕著であったことがうかがえる．一方, B 先生と C 先生のモチベーション分布について，2009 年度の前期における様子を**図 7** と **図 8** に示す．教室の形状が異なるものの，授業前期には教室内の特定の領域に偏っていないことがわかった．

５．まとめ

受講者の座席とモチベーションの関係について追跡を開始し，教室内におけるモチベーション分布を表示できるようになった．本論文では，モチベーション分布の時間的な変化，教室形状との関係を探ると共に，同一内容の授業をクラス分割して異なる教授者が担当した実施した場合について，モチベーション分布を示すことができた．今後は，その時間的な変化を追跡しながら，教室形状と教授者の関係を追及する計画である．本研究は，科学研究費補助金(基盤研究(C) 課題番号 21500957)，東京電機大学総合研究所研究 Q08J-08 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．

参考文献

1) 土肥紳一，宮川治，今野紀子，SIEM を導入したオブジェクト指向プログラミング入門教育，土肥紳一，宮川　治，今野紀子，CIEC，PC カンファレンス 2008 講演論文集，p114-p117 (2008.8)

2) 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.

© 2009 CIEC

シミュレーション型ゲーム教材の利用形態の違いによる学習効果の差の検証

松永 信介† 稲葉 竹俊† 坂本 友里††
shonan@media.teu.ac.jp inaba@media.teu.ac.jp g31070121d@gss.teu.ac.jp
東京工科大学 メディア学部†
東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科††

1. はじめに

昨今の初等中等教育では「総合的な学習の時間」などの場を通じて，他者との交流による“学び”が展開されている．その形態は，クラス全体による協調学習から少人数によるグループ学習まで多様である．この種の学習の主たるねらいは，学友や専門家との議論による知の形成であるが，参加者が多い場合には，消極的な学習者は埋没してしまい，学習が成立しない可能性がある．

一方，近年，シミュレーション型のゲーム教材が学校教育や企業研修の場で取り入れられている．逐一問題を解いて解答を確認するのではなく，一連の流れの中で様々な選択を行い，その帰結を通じて各選択の良し悪しを振り返るというものである．架空ではなく日常生活や社会活動に即したゲーム性は，実感とともに，帰結に対してより敏感な振り返りを与える[1] [2].

このような背景のもと，本研究では，筆者らが 2006 年より，りそな銀行と共同で開発を進めてきた金融経済教育用のシミュレーション型ゲーム教材[3][4][5]を用いて，個別学習とグループ学習（3～4 人）との間の学習効果を比較・検討した．本稿では，教材の概要とそれを用いた 2 つの小学校での検証実験の結果について述べる．

2. ゲーム教材

2.1 学習内容

本研究で用いたシミュレーション型ゲーム教材（以下，ゲーム教材という）は，小学高学年児童を主対象とする，金融経済の初歩を学ぶものである．

主人公の女の子が，銀行員の助けを借りながら諸々の課題を解決してケーキ屋さんを開き，その後 3 年に渡り店を切り盛りしていく，というストーリーがシミュレーション形式で展開される． 学習者は，主人公に成り代わり，出店計画の過程では「立地」や「雇用」を，開店後は「値段設定」や「売り上げ向上の施策」などを，その時々の状況に応じて選択していく．表 1 に，教材で扱う主な学習項目をまとめる．

表 1 学習項目

レッスン名	学習内容
レッスン1 お店の場所を決める	3C (Competitor, Company, Customer)
レッスン2 アルバイトを決める	雇用と労働 給与と賃金
レッスン3 必要資金を揃える	銀行の三大業務 (預かる、貸す、送る)
レッスン4 売り物の値段を決める	価格設定の仕方 需給曲線
レッスン5 売れ行きを良くする	売り上げを良くするための方法
レッスン6 利益･剰余金を求める	利益･剰余金 税金
レッスン7 お金の流れを知る	お金の流れ

2.2 教材の特徴

2.1 で述べたように，本教材はシミュレーション形式となっている．ストーリーは，学習者が選ぶ選択肢によって 81 通りに分岐し，ストーリー展開や学習者へのフィードバック，お店の利益などが変化する．また，エンディングは利益に応じて 14 通りに変化し，最後に総括として学習者の選んだ選択肢の妥当性に応じて 5 段階（A～E）で評価される（図 1）．

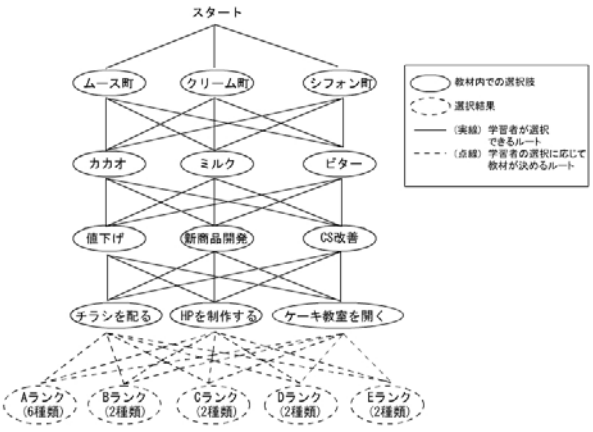


図 1 ストーリー分岐

3. 評価実験

3.1 実験の概要

先述したように，本研究の主たる目的は，ゲーム教材の個別利用とグループ利用による学習効果の差の検証である．そこで，八王子市が同市の小学校で実施している

Verification of the difference of learning effect of simulation-type game materials depending on the way of their use

† Shinsuke Matsunaga, Taketoshi Inaba
School of Media Science, Tokyo University of Technology
††Yuri Sakamoto
Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences
Tokyo University of Technology

© 2009 CIEC

「学力定着度調査」をもとに，学力がほぼ等しい 2 つの小学校の 5 年生を対象に学習形態別の比較実験を行った．以下では，A 校を個別学習の統制群，B 校をグループ学習の実験群とする．

実験の実施概要は下表 2 の通りである．なお， B 校の各グループは基本的には 3 人編成であり，4 グループが例外的に 4 人編成となっている．また，2.2 で言及したワークシートは，個別学習用とグループ学習用とを別に用意した．これらのワークシートに内容の本質的な違いはない．グループ学習用では，各選択の場面において，個人で考えた選択肢とグループとしての選択肢を併記できる，というのが唯一の違いである．

表 2 実施概要

	A 校（統制群）	B 校（実験群）
実施日	7 月 10 日*	5 月 22 日*
学習形態	個別学習	グループ学習
対象人数	3 クラス 116 名	3 クラス 84 名 (27 グループ)
授業の流れ	① ゲーム教材の利用（70 分） ② 事後テストへの解答（15 分） ③ 振り返りシートの記入（5 分）	

*2008 年

授業実施後の評価は，以下の 2 点を通じて行った．

・振り返りシートへの記述内容（主観評価）
・教材利用後の確認テスト（客観評価）

3.2 評価

3.2.1 振り返りシート

振り返りシートは，各児童が学習への取り組みなどを記録する，いわゆるポートフォリオ的なものであるが，アンケートも兼ねている．

この中で，以下の 4 つの質問（Q1）-（Q4）に関して，5 段階評価（5 = 肯定的 … 1 = 否定的）で尋ねた．

（Q1）ゲーム教材を楽しく学べたか？
（Q2）グループで／一人で楽しく学べたか？
（Q3）ゲーム教材の流れを理解できたか？
（Q4）ゲーム教材の内容（お店を開いて経営するしくみ）を理解できたか？

結果は，いずれの質問においても，また A，B 両校ともに，8 割強の児童が肯定的な回答をしている（5 or 4 を選択している）．ただ，大きな差ではなかったが確認できたこととして，「楽しく学べたか」という（Q1）(Q2）の質問は統制群の方が評価がよく，逆に「理解できたか」という（Q3）（Q4）の質問は実験群の方が評価がよいという結果になった．

このゲーム教材は一部箇所を除きマウス操作で進められるが，普段ゲームに馴れ親しんでいる子どもにとっては，決定権（マウスクリック等）を自分が握りたいという気持ちがあり，そのことが楽しめたかどうかの差に現れたのかもしれない．理解できたかどうかの評価に関しては，次の事後テストの結果と合致する．

3.2.2 事後テスト

事後テスト（100 点満点）は，ゲーム教材で学習した内容の確認という位置づけで実施した．利益計算や売り上げ向上の施策など，教材を十分理解していれば解ける内容の問題を，穴埋め，マッチアイテム等の形式で 3 問出題した．

A 校，B 校の平均点はそれぞれ 81 点，84 点であり，標準偏差はそれぞれ 18，15 であった．図 2 は，区間幅 10 による，各校の児童の相対的な得点分布を表したものである．

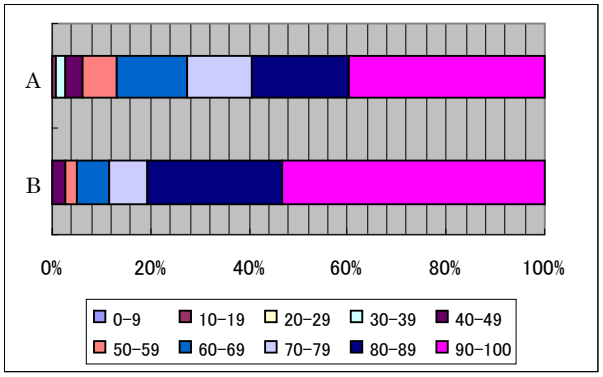


図 2 事後テストの得点層別相対分布

優秀な 80 点以上の上位層で比較すると，A 校が 6 割程度であるのに対し，B 校は 8 割強となっている．必然的に中～下位層の割合は A 校の方が B 校より多くなるわけだが，B 校には 40 点未満の児童がいない．B 校の標準偏差がより小さいことも考慮すると，これは，ある意味，グループ学習がよい方向で機能していたことを示唆している．

なお，対象人数が異なり，また両校の分布に正規性が見られないため，一応ノンパラメトリック検定を行った．その結果，平均に関して B 校（実験群）に 1%水準での有意差が確認された．

4. まとめ

本稿では，ゲーム教材を個別学習で利用する場合と小グループの学習で利用する場合とで学習効果に差があるかどうかについて論じた．そして，検証実験の結果，グループ学習により高い学習効果が確認された．ただ，楽しく学習できたかという点に関しては，僅かではあったが，個別利用の方に有意性があった．今回の実験でのグループ編成は 3～4 人であり，半数のグループはノート PC で学習した．授業中の観察でも，これらのグループはやや窮屈そうであったので，使用する PC に応じた適正人数というのも考慮した上でのグループ利用が望ましいものと考える．

参考文献

[1] 藤本徹, シリアスゲーム, 電機大出版, 2007
[2] M. Prensky, Digital game-based learning, McGraw-Hill, 2001
[3] 坂本友里，神田祐佳，稲葉竹俊，松永信介，鈴木陽彦，小学生向け Blended 型金融経済教育の実践，日本教育工学会第 22 回全国大会講演論文集，pp.429-430，2006
[4] 神田祐佳，坂本友里，稲葉竹俊，松永信介，鈴木陽彦，子供向け金融経済 e ラーニング教材の開発と実践，情報処理学会第 69 回全国大会講演論文集 4，pp.547-548，2007
[5] 坂本友里，稲葉竹俊，松永信介，小学生向け金融経済教育用シミュレーション型ゲーム教材の開発と実践，日本教育工学会第 23 回全国大会講演論文集，pp.527-528，2007

© 2009 CIEC

理数科教育における ICT 活用授業の実践

吉田 賢史　　橘 孝博　　林 正樹　　灘本 明代

早稲田大学 高等学院　　早稲田大学 高等学院　　インターネット総合研究所　　甲南大学

k.yoshida@waseda.jp　　知能情報学部

1. はじめに

新学習指導要領では，言語が，知的活動（論理や思考）やコミュニケーション，感性・情緒の基盤であることから，各教科等でレポート作成や論述を行うといった言語活動を指導上位置付けることが求められている．しかしながら，教員が，50 分という時間枠の中で，生徒に主体的に学習内容に取り組み，知識及び技能を活用して問題を解決し，思考力，判断力，表現力等を身につけさせることは難しく，旧来の知識伝達に終始せざるを得ないと疑問視する声があることも否めない．そこで，知識注入的活動を家庭学習と位置づけ，教室ではコミュニケーションを中心とした授業を展開し，家庭では生徒自らが教材コンテンツを作成することにより，50 分という枠をこえた授業の方法を提案する．

生徒自身が論理的な思考を展開できるようになるためには，自分の論理を視覚化して発表し，それを第3者としてみることが有効であり，さらにその行為を繰り返すことにより論理展開を推敲することが大切である[1]．そこで本論文では，それを実現するために，コンテンツ作成として T2V（Text to Vision）Player を用いた授業実践を紹介する．

2. T2VPlayer とは

T2V は，TVML（TV program Making Language ）と呼ばれる特別な言語をベースとしている．TVML は映像を記述する言語であり，この言語で書かれた台本をプレイヤーで再生することで，CG や音声合成を使った映像がリアルタイムで得られる．

図1 に T2V プレイヤーの画面図を示す．T2V プレイヤーはユーザが右のウィンドウに台詞と CG キャラクタの動きを台本として記述するだけで，自動的に

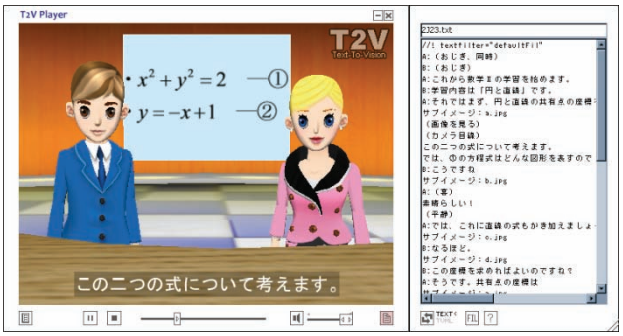


図 1. T2V Player（生徒の作品例）

TVML を生成する．そして，左ウィンドウの CG キャラクタがこのユーザの入力した台本通りに音声合成で話したり，動いたりといったアニメーションを自動生成する．このように T2V は台本を記述するだけなので，プログラムが特に記述できなくとも誰でも容易に CG アニメーションが作成できるツールである[2]-[5]．

3. T2VPlayer の教育への利用

TVML を利用した e ラーニングに関する先行研究には，多くの手間と時間を要する e ラーニングのコンテンツ制作過程を軽減するために活用する事例がある[6]-[7]． また，修正が簡単におこなえるという利点を生かし，教員の授業改善に利用しようという事例がある[8]．

我々は，修正が容易であるという利点と解説内容を推敲できる利点を生徒の「学び」の立場から捉え，生徒自身に T2VPlayer を使って学習内容の解説コンテンツを生徒自身に家庭学習として作成させる手法を提案する．

従来の授業では，50 分という時間枠の中で，生徒一人ひとりが学ぶ事柄を解説する時間が十分にとれなかった． しかし，提案の手法は，生徒自身にコ

© 2009 CIEC

ンテンツを作成させるといったようにコンテンツ作成を家庭学習の中に取り入れることにより，生徒は，十分に時間をかけて解説を考えることが出来るだけでなく，解説の推敲が可能となる． 特に解説の推敲は，生徒が自分自身の解説を第三者として聞くことが出来るという利点がある． これは，文献[8]と同様の効果が得られると期待できる．

4．実践の方法

4．1． 生徒の PC 環境

殆どの生徒は自宅にPCを所持しているが，生徒が自ら PC 管理し，自由にソフトウェアをインストール出来る環境の者は少ない．そこで，T2V に入力する台詞はプレーンなテキストで作成可能であるため，携帯電話のメール機能を用いた提出させた．また，PC および携帯電話のいずれも所持していない生徒については，台詞を紙に書いて提出させた．

4．2． 課題内容と作成に関する指示

課題の内容は，高 1 及び高 2 の数学の授業において，板書を中心とした通常授業をおこなった後，既習事項を生徒一人ひとりに割り当て，担当箇所の解説をおこなうコンテンツを作成する課題を出した．

5．学習者の提出内容と生徒の感想

生徒の提出した課題の解説のスタイルは，教員が説明し生徒が聞くという通常教室でおこなわれている演示スタイルが殆どであり，教員と生徒の質問と応答などの対話を含むものは多くなかった．

また，T2V Player は数式の表現が難しく，解説に苦慮している成果物が多く見られた．しかし，数式の部分をプレゼンテーションツールの数式ツールを用いて画像化したもの，あるいは，教科書や手書きのノートを携帯電話などのカメラで撮影したものを利用して分かりやすく解説しようと工夫している成果物も見られた． アンケートに答えた数人の生徒から，コンテンツの作成に関して，「数学を言葉で説明することの重要性と難しさに気付かされた」や「解説は，自分が普段何気なくしていることも説明をしなくてはならなかったので，製作に時間がかかった」などの言語活動に関する感想が得られた．

5．おわりに

質疑・応答を含む解説を促したが，それらを含む成果物は少なかった． そこで，予習内容を T2V Player で解説させることで，疑問をもち，調べるという活動が生まれるのではないかと考えている．

一方，成果物の公表の手段として既存のネットワーク環境を利用しようとしたが，セキュリティ・容量など制限から，全員の成果物を公表することが出来なかった． この点を解決するために，他の生徒の成果物をすぐに確認できる「共有」の仕組みを構築する必要がある．

今後，共有の仕組みを構築し，継続的に実践しなければならない． また，生徒の成果物の質の変化，および，情動的な変化の分析が必要である．

謝辞

本稿で紹介した研究の一部は，2009 年度特定課題研究助成(2009A-944)による経済的援助を受けたことを付記し深謝する．

参考文献

[1] 佐伯 他，"学びとコンピュータハンドブック"，pp.178-181，東京電機大学出版局 (2008)

[2] 林，田淵，横山，"T2V プレイヤーの開発"，電子通信情報学会，2009 総合大会，愛媛大学 (2009)

[3] 田淵，横山，林，安田，"T2V／DMD 素材アーカイブシステム"，電子通信情報学会，2009 総合大会，愛媛大学 (2009)

[4] 横山，田淵，林，"簡単なテキスト台本からの映像生成"，電子通信情報学会，総合大会，愛媛大学 (2009)

[5] 林，"T2V プレイヤー ～テキストから映像を自動的に作り出す～"，映像メディア学会，映像表現フォーラム(AIT IIEEJ)，武蔵工業大学 (2009)

[6] 中川，"次世代 e-Learning システムの構築"，CITE シンポジウム，愛媛大学総合情報メディアセンター (2007)

[7] 中川，橋田，"TVML を利用した映像教材作成支援ツール"，コンピュータ利用教育協議会(CIEC)，2002 PC Conference，早稲田大学

[8] 田中，西方，"TVML を用いた授業指導案の映像化・作成支援システムの開発"，教育工学会講演論文集，pp. 1063-1064，2006，日本教育工学会第 22 回全国大会，関西大学 (2006)

© 2009 CIEC

医学部 1 年次における ICT 講義とその学習成果の分析

片平 昌幸　　中村 彰
秋田大学医学部医学科社会環境医学講座医科学情報学分野
(katahira@med.akita-u.ac.jp　nakamura@gipc.akita-u.ac.jp)

１．はじめに

我々が担当する秋田大学医学部の 1 年次基礎教育科目「情報処理」では、e-learning システム WebClass[1]をもちいて解説やレポート、試験等に活用している。また、これを利用して、講義開始前に学生の ICT 関係の知識・技量をはかるための確認問題を実施し、講義終了時には同様の問題を用いて形成試験を行っている[2]。そのほか、講義期間中には演習問題・レポート提出を科している。本稿では、WebClass を用いた「情報処理」科目の講義・教材について述べるとともに、昨年度及び本年度の新入生（各年度医学科・保健学科 2 クラス、計 230 名弱）における、開始前の確認問題成績からみた入学時の ICT 知識・技量の現状について報告する。

２．基礎教育科目「情報処理」について

「情報処理」は、秋田大学医学部医学科及び保健学科の 1 年次を対象に、前期（4 月－ 7 月）に開講している基礎教育科目[3]である。

講義内容はおおよそ以下の順に進行する。

1)総合情報処理センター教員による導入教育
2)講義開始前確認問題（第 3 節で述べる）
3)インターネット等における漢字コードの問題
4)表計算ソフトウエア(Excel)
　・表計算ソフトウエアの基本
　・数式・関数の利用
　・表・罫線等の書式設定
　・グラフの作成
　・並べ替え・フィルタ機能
　・他ソフトとの連携（グラフの貼り付け、csv/tab 区切りファイルの読み込み・保存）
5) Windows, MS Office 以外の環境の体験
　（SUSE Linux / OpenOffice.org）
6)インターネット利用上の注意点
　・ネットワークの仕組み
　・メイルの仕組み・ヘッダ情報について
　・著作権、プライバシー、ネットワーク事件
7)形成試験

昨年度実施した講義開始前確認問題の結果[2]等から、Windows の基本操作及び文字入力やワードプロセッサといった事項については大部分の者がある程度利用可能であると考えられるので、講義の大半は、大学において今後の学習上非常に有用と思われる表計算ソフトウエアに重点を置き、段階毎に演習課題を実施しながら習熟できるよう教材を作成している。

そのほか、講義の最初には文字コードに関する話題、講義の終盤には不用意な行動をしないよう、夏休みの前にインターネット利用上の諸問題についての注意喚起などについても取り上げている。

講義の最後には形成試験を行う。

これらの教材、レポート、試験等は WebClass を活用して作成・回収・評価を行っている。表計算ソフトウエアに関する教材の例を図 1 に示す。解説に加えて、実際の表計算ソフトウエア画像のキャプチャを加工した説明図をもちい、手順の各段階毎に進めるよう作成している。また、本年度からは Adobe 社のスクリーンキャプチャツール CAPTIVATE を利用し、画面上の操作手順をそのまま取り込んだ上で要所に解説を加えた動画ファイルも教材の一つとして利用している。

３．講義開始前確認問題の結果の分析

本節では、昨年度から実施した講義開始前確認問題とその結果の分析について述べる。昨年度報告[2]でも紹介したが、定員増によって端末室定員を超過したため、別端末室での受講者の選出および受講者の ICT 知識・技量の現状把握を目的として、講義開始時に確認問題を実施した。

問題内容は計算機に関する知識、Windows 操作に関するもの、表計算ソフトウエア、インターネットやメイル、著作権、セキュリティなどで、最後は Office ソフトを用いた実技問題である。また、利用経験がある計算機環境に関するアンケートも行った。本年度は、回答時間等を考慮し、昨年度の状況を踏まえて一部問題を削減している。

利用経験および頻繁に利用している計算機環境

© 2009 CIEC

に関するアンケート結果を表 1 に示す。本年度の各学科の回答結果については、それぞれの昨年比を併記している。問 1，問 2 とも、Vista の利用率が大きく伸びていることがわかる。一方、Macintosh の利用率はそれほど多くはない。また、日常的に利用していないものも 1 割弱存在している。

次に、確認問題の内容および、各年度各学科の正答率を表 2，平均正答率が高い順に比較したグラフを図 2 に示す。なお昨年度保健学科の正答率は、WebClass ユーザ登録時のミスで試験時間が十分にとれなかったため、表中には含んでいない。

Windows の基本操作に関しては、いずれもほぼ問題はない。ただし、呼称に関しては正答率が低いものもあるので講義中の使用に関しては注意が必要である。とくに、新しい MS Office2007 の「リボン」インタフェースの名称は浸透していない。

パスワードに関する問題では、本年度から学生向け学務支援システムが稼働し、学生自身による受講登録・成績確認等が可能になったため、共通認証となるパスワード管理に留意するよう注意喚起を行った影響か、本年度がより高い正答率になっている。しかし、パスワードを問う問題で解答してしまっている学生もまだ半数近く存在した。

正答率が低いものとしては、文字コードに関するもの、インターネットの各種通信の仕組みに関するものなど、日常的な計算機・ネット利用上では知ることがない事項が多いので、多少なりとも講義で紹介し周知する必要があると考えられる。

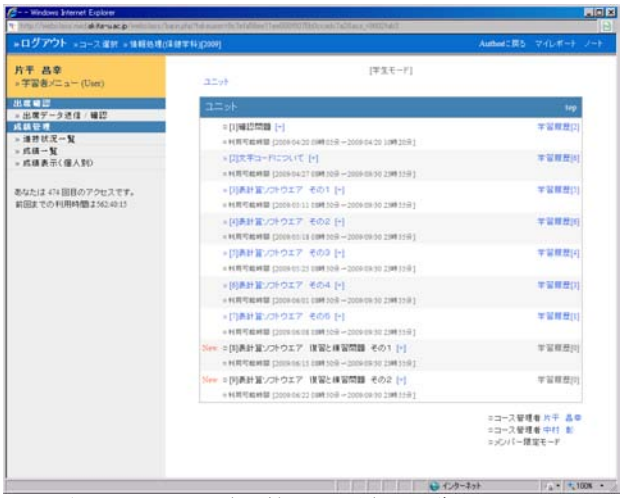
4．まとめ

本稿では、秋田大学医学部 1 年次基礎教育科目「情報処理」について、講義・教材等の現状を紹介するとともに、新入生に対して行った開始前の確認問題の成績を通して、入学時の ICT 関係知識・技量の現状を報告した。

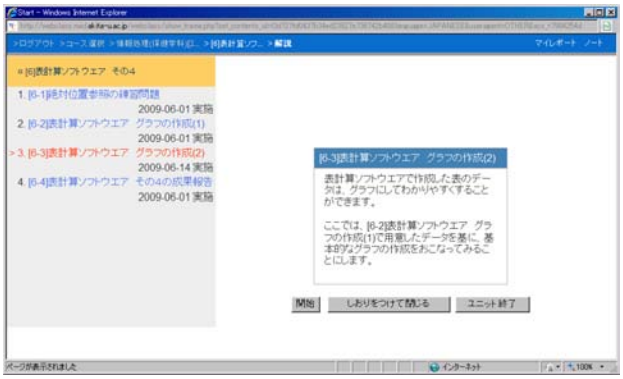
なお、前期講義終了後に行われる分科会口頭発表の際には、本項の内容に加え、講義におけるレポート内容の評価、形成試験の成績の状況を統計的に分析し、本講義における学習の成果について再評価を行った結果についても報告する予定である。

参考文献

[1]http://www.webclass.jp/(株式会社ウェブクラス)
[2]片平昌幸，中村彰，「実技も考慮した 2008 年度新入生の ICT 技量評価と分析」，2008PC カンファレンス, 2008
[3]平成 21 年度秋田大学教養基礎教育シラバス、http://syllabus.cpera.akita-u.ac.jp/2009/pdf/570-0120.pdf、2009



a）ユニット（講義 1 回分）一覧メニュー



b）ユニット内解説・レポート選択メニュー

c）解説（グラフ対象範囲の選択→種類の選択）

図 1　WebClass 教材（Excel グラフ）の例

© 2009 CIEC

表1　利用経験あり及び頻繁に利用する計算機に関するアンケート結果

利用した経験のあるもの[問1]	回答(%)					
計算機の種類	08医	08保健	09医	(昨年比)	09保健	(昨年比)
Windows Vistaが動作しているPC	48	41	76	28	53	12
Windows XPが動作しているPC	87	64	84	-3	79	15
Windows Meが動作しているPC	23	13	20	-3	12	-1
Windows 2000が動作しているPC	42	28	35	-7	31	3
Windows 98が動作しているPC	67	47	61	-6	50	3
Windows 95が動作しているPC	34	25	26	-8	19	-7
Windows(種類不明)が動作しているPC	14	20	8	-6	20	0
OS Xが動作しているMacintosh	5	1	3	-2	2	1
Mac OS 9以前が動作しているMacintosh	5	2	5	-0	0	-2
Mac OS(種類不明)が動作しているMacintosh	5	2	7	2	4	2
Unix系OSが動作しているコンピュータ	1	1	4	3	0	-1
種類不明のコンピュータ	6	10	4	-2	11	1
その他	0	1	1	1	0	-1

頻繁に利用しているもの[問2]	回答(%)					
計算機の種類	08医	08保健	09医	(昨年比)	09保健	(昨年比)
Windows Vistaが動作しているPC	32	24	57	25	39	15
Windows XPが動作しているPC	60	49	59	-1	56	7
Windows Meが動作しているPC	5	5	3	-2	0	-5
Windows 2000が動作しているPC	6	11	3	-3	4	-8
Windows 98が動作しているPC	12	14	6	-6	5	-10
Windows 95が動作しているPC	3	7	0	-3	1	-6
Windows(種類不明)が動作しているPC	7	11	4	-3	12	1
OS Xが動作しているMacintosh	4	1	1	-3	1	-0
Mac OS 9以前が動作しているMacintosh	0	1	1	1	0	-1
Mac OS(種類不明)が動作しているMacintosh	2	2	1	-1	2	-0
Unix系OSが動作しているコンピュータ	0	0	1	1	0	0
種類不明のコンピュータ	5	8	4	-1	7	-1
頻繁に利用しているコンピュータはない	6	11	8	2	10	-1
その他	0	0	1	1	0	0

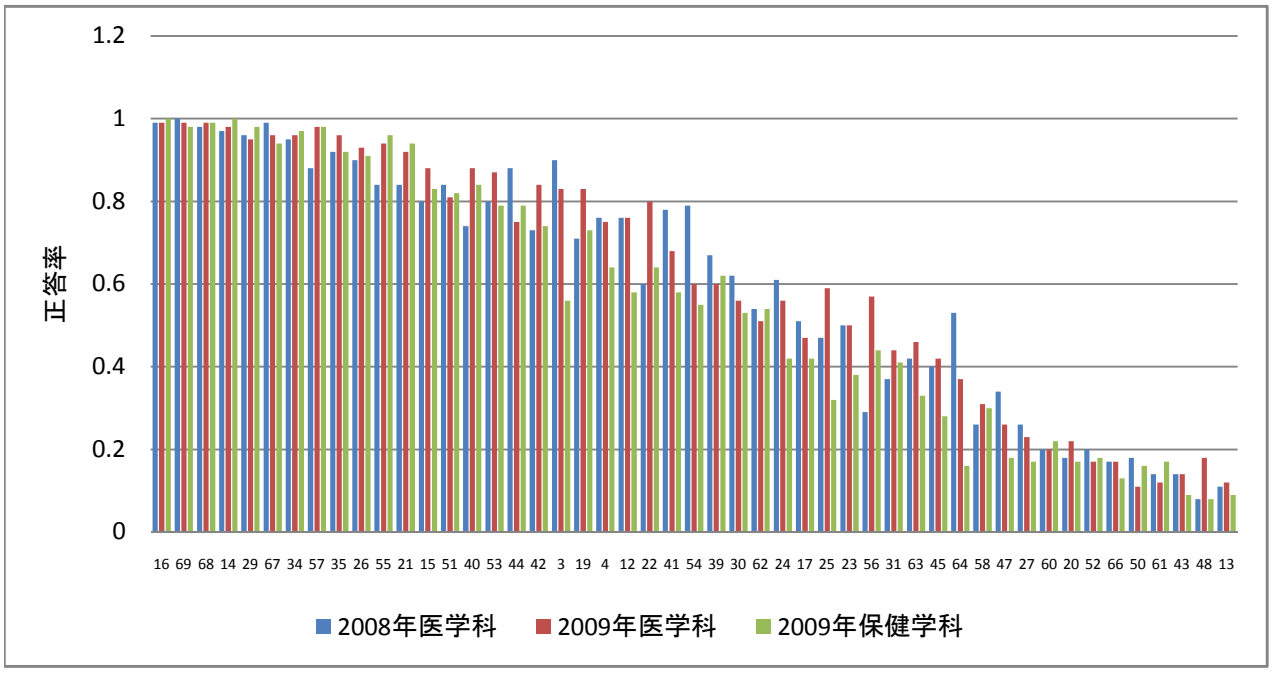


図2　2008/2009共通問題別　正答率の比較　（正答率平均の順、横軸は問題番号）

© 2009 CIEC

表2　問題別出題分野と正答率、設問内容、回答形式一覧(2008年度医学科、2009年度医学科・保健学科)

2008年					2009年		
No.	出題分野	設問内容	回答形式	医学科正答率	No.	医学科正答率	保健学科正答率
3	計算機基礎知識	計算機が実行可能な処理	択一	0.9	3	0.83	0.56
4	計算機基礎知識	計算処理をおこなう構成部品	択一	0.76	4	0.75	0.64
5	歴史的基礎知識	Blaise Pascal, 歴史	択一	0.14			
6	歴史的基礎知識	数の出現順	択一	0.28			
7	歴史的基礎知識	計算機の歴史(1)	択一	0.61			
8	歴史的基礎知識	計算機の歴史(2)	択一	0.46			
9	歴史的基礎知識	計算機の歴史(3)	択一	0.48			
10	歴史的基礎知識	計算機の歴史(4)	択一	0.46			
11	情報処理分野の基礎知識	Internetの運用	択一	0.24			
12	情報処理分野の基礎知識	OS名でないものを選ぶ	択一	0.76	5	0.76	0.58
13	計算機基礎知識	BIOS	択一	0.11	6	0.12	0.09
14	Windows操作	マウス操作の呼び方(クリック)	択一	0.97	7	0.98	1
15	Windows操作	マウス操作の呼び方(ドラッグ)	択一	0.8	8	0.88	0.83
16	Windows操作	マウス操作の呼び方(ダブルクリック)	択一	0.99	9	0.99	1
17	計算機基礎知識	CD-R	択一	0.51	10	0.47	0.42
18	Windows操作	タスクマネージャの起動	択一	0.75			
19	Windows操作	Context Menu(起動法)	択一	0.71	11	0.83	0.73
20	Windows操作	Context Menu(名称)	択一	0.18	12	0.22	0.17
21	Windows操作	デスクトップ各部名称	マッチング	0.84	13	0.92	0.94
22	Windows操作	キーボード各部名称	マッチング	0.6	14	0.8	0.64
23	Windows操作	メニュー表示形式名称	マッチング	0.5	15	0.5	0.38
24	Windows操作	拡張子	択一	0.61	16	0.56	0.42
25	Widnows操作	拡張子の種類	マッチング	0.47	17	0.59	0.32
26	Windows操作	ウインドウ右上の3つボタンの機能	マッチング	0.9	18	0.93	0.91
27	プログラム	BASICプログラムの処理内容	択一	0.26	19	0.23	0.17
28	プログラム	Cプログラムの処理内容	択一	0.24			
29	Office	オフィスソフト名と機能の対応	マッチング	0.96	20	0.95	0.98
30	Office	Excelでの対角領域指定操作(Shift)	択一	0.62	21	0.56	0.53
31	Office	Excelでの連続領域指定操作(Ctrl)	択一	0.37	22	0.44	0.41
32	Office	RAND(Excel関数)	記述	0.03			
33	Office	Excel乱数関数の発生数値	択一	0.13			
34	Office	Excel平均値関数(AVERAGE)	択一	0.95	23	0.96	0.97
35	Office	Excel合計値関数(SUM)	択一	0.92	24	0.96	0.92
36	Office	Excel標準偏差関数(STDEV)	択一	0.42			
37	Office	Excel分散関数(VAR)	択一	0.4			
38	Office	Excelマクロ機能	択一	0.69			
39	Office	Excelマクロ機能のセキュリティ	択一	0.67	25	0.6	0.62
40	Office	Excelセルの座標指定	択一	0.74	26	0.88	0.84
41	Office	Excelオートフィルタ	択一	0.78	27	0.68	0.58
42	Office	Excel他ソフトとの連携	択一	0.73	28	0.84	0.74
43	Office	Office2007 リボンの名称	択一	0.14	29	0.14	0.09
44	Office	Office2007 ファイルの互換性	択一	0.88	30	0.75	0.79
45	Office	EXCEL再計算(F9)	択一	0.4	31	0.42	0.28
46	Office	表計算ソフトウエアの歴史	択一	0.56			
47	Network/Internet基礎知識	RSS,PodCast	択一	0.34	32	0.26	0.18
48	Network/Internet基礎知識	メイルヘッダ	マッチング	0.08	33	0.18	0.08
49	Network/Internet基礎知識	メイルエラーメッセージ	択一	0.28			
50	Network/Internet基礎知識	メイル文字コード	択一	0.18	34	0.11	0.16
51	Security	不特定多数使用PCにおける履歴消去	択一	0.84	35	0.81	0.82
52	Network/Internet基礎知識	https://…の意味	択一	0.2	36	0.17	0.18
53	Security	個人情報	択一	0.8	37	0.87	0.79
54	security	パスワードの決め方	複数選択	0.79	38	0.6	0.55
55	security	電話でのパスワード聴取への対応	択一	0.84	39	0.94	0.96
56	security	**UID,passwdを記入させるよう問う**	記述	0.29	40	0.57	0.44
57	security	パスワードの貸し借り	択一	0.88	41	0.98	0.98
58	情報処理分野の基礎知識	メイル文字コード(半角カタカナ)	択一	0.26	42	0.31	0.3
59	情報処理分野の基礎知識	テンキーの文字コード	択一	0.18			
60	情報処理分野の基礎知識	文字コード	択一	0.2	43	0.2	0.22
61	情報処理分野の基礎知識	OSの改行コード	マッチング	0.14	44	0.12	0.17
62	著作権	ネット上のコンテンツに関する著作権	複数選択	0.54	45	0.51	0.54
63	著作権	購入ソフトウエアに関する著作権	択一	0.42	46	0.46	0.33
64	著作権	著作権(無方式主義)	択一	0.53	47	0.37	0.16
65	著作権	著作権法上違法な行為	択一	0.61			
66	著作権	著作権(2次利用, 複製)	択一	0.17	48	0.17	0.13
67	利用規範	実習室での注意事項	択一	0.99	49	0.96	0.94
68	利用規範	実習室PC不調時の対応	択一	0.98	50	0.99	0.99
69	利用規範	飲食禁止理由	記述	1	51	0.99	0.98
70	実技処理能力	Word Processing	実技	0.86			
71	実技処理能力	Spreadsheet	実技	0.35			
72	実技処理能力	Presentation Tool	実技	0.22			

© 2009 CIEC

文系専門総合演習科目IT化の試みの一事例

仙台白百合女子大学人間学部人間発達学科
大道 直人
ohmichi@sendai-shirayuri.ac.jp

１．はじめに

高校における教科「情報」の開始以来、大学教育のＩＴ化は専門領域でこそより本格的に取り組むべきであるとの考えに基づき、筆者が関わっている専門科目でＩＴ化の実践を試みている。

今回はその中から、本学人間発達学科３年次の総合演習科目において実施した取り組み事例について報告する。この科目は学科のカリキュラムの中心的位置付けの専門科目であり、多岐にわたる専門分野の教員が、「人間の発達」に関するテーマで各々の専門的視点から独自の手法でシラバスを組み、授業を展開するというものである。

筆者は情報処理教育を担う立場にあるが、心理・教育・社会を中心とした心理系学科に所属し、学生のゼミ論・卒論の指導も担っているため、「こころ」の問題に関心の強い本学科学生のニーズに対応すべく、専門領域の軸足を認知科学分野にシフトしつつある。今回の取り組みは①「認知科学的視点から人間の発達を考える」というテーマで、②E-Prime という心理実験設計ソフトを活用し、③インターネットで公開されている先行研究のスクリプトを参考に、④各々独自の心理実験を設計し、⑤実験を実施して結果をゼミ論に纏めるという構想での授業運営の試みである。

受講生は２人であったが、認知心理学・認知科学といった専門分野におけるテーマに強い興味を示し、高度なコンピュータ技術を駆使して心理実験の設計に挑み、３年次のゼミ論としては非常に内容のある論文に纏め上げた。以下において、２人のゼミ生の取り組みに関する報告を中心に、ゼミ形式の専門演習科目のＩＴ化が学生の研究への関心とモチベーションを如何に高め、授業内容の充実と高度化を図るのに如何に有用であるかを示してみたい。

２．人間発達総合演習Ｉのシラバス改善

この科目に関しては、２００３年度および２００４年度のＰＣＣにおいて既に報告している。この科目は通年の科目であるが、２００７年度までは前期に「自律型移動ロボットの性格作り」、後期に「E-Primeを使った心理実験の設計と実施」と全く異なったテーマで授業を組み立て、常に10人前後の学生が受講する科目であった。

しかし、通年とは言え、2つのテーマを盛り込んで内容ある授業を展開するには時間は必ずしも充分とは言えず、これまでロボット製作に使っていた教室が使用不能となったことを機に、2008年度からテーマを1つに絞り、4年後期に実施していた「E-Primeを使った心理実験の設計と実施」という内容のシラバスと合体して新たにシラバスを組み立て直した。

今回の報告はこの新しいシラバスで実施した授業に基づくものである。ロボット製作が無くなったことで授業の内容が難しくなった印象を与えたということで、受講者は2008年度2人、2009年度3人と大幅に減ったが、学習･研究に対するモチベーションの高い学生が受講している。そしてこのシラバスの改善は、結果的により深くより高いレベルのゼミ研究の取り組みを可能とした。その成果としてはゼミの内容がゼミレポートレベルからゼミ論レベルに明確に向上した。そのゼミ論も卒論に近い研究レベルであったということで評価できると考える。しかも、単にシラバスの改善のみならず、ＩＴ活用に支えられた成果であるという点が重要である。

３．E-Ｓｔｕｄｉｏの使用法

E-Ｐｒｉｍｅの詳細に関しては２００４ＰＣＣ論文集[1)]で紹介してある。心理実験を設計するための中心的ソフトはE-Ｓｔｕｄｉｏというが､その使い方は付属のマニュアル（Ｇｅｔｔｉｎｇ　Ｓｔａｒｔｅｄ　Ｇｕｉｄｅ）で基礎から上級レベルまで学ぶことができる。授業では前期前半の６コマを使ってE-Ｓｔｕｄｉｏの扱いの習熟を目指した｡筆者のゼミを受講する学生のほとんどは本学の「情報処理概論」、「情報処理Ｉ」、「情報処理Ⅱ」という一般情報処理教育科目の既履修者であり、英語のマニュアルであるがＧＵＩ形式での解説書を駆使して充分に基礎的取り扱いを習得できた。

© 2009 CIEC

上級編では短い「Ｓｃｒｉｐｔ」の追加で設計を改良するような高度の学びも入ってくるが、「情報処理Ⅱ」でＥｘｃｅｌのマクロの扱いを学んでおり、充分に対応できていた。

４．公開されている先行研究のスクリプト

カーネギー・メロン大学はE-Ｐｒｉｍｅでどのような心理実験の設計が可能かを示し、その実験結果も例示するために、実験心理学における古典的な、そしてユニーク且つ興味深い研究事例のＳｃｒｉｐｔｓを公開している（図１）。

図１　公開スクリプトのページ

Ｇｅｔｔｉｎｇ　Ｓｔａｒｔｅｄ　ＧｕｉｄｅでE-Ｓｔｕｄｉｏの取り扱い方を習得した受講生は、カーネギー・メロン大学が公開しているE-Ｐｒｉｍｅのスクリプトの中から自由に興味あるスクリプトを選び（図２）、そのスクリプト（ｚｉｐファイル形式）と関連の参考文献（ｄｏｃファイルまたはｐｄｆファイル）をダウンロードし、４週間かけて実験内容を徹底的に研究した。この間、実験内容の正確な把握のためにＣｉＮｉ等の学術参考文献検索ツールを使い、関連の日本語文献による調査にも挑戦した。（４年次の卒論研究のための準備の演習）。

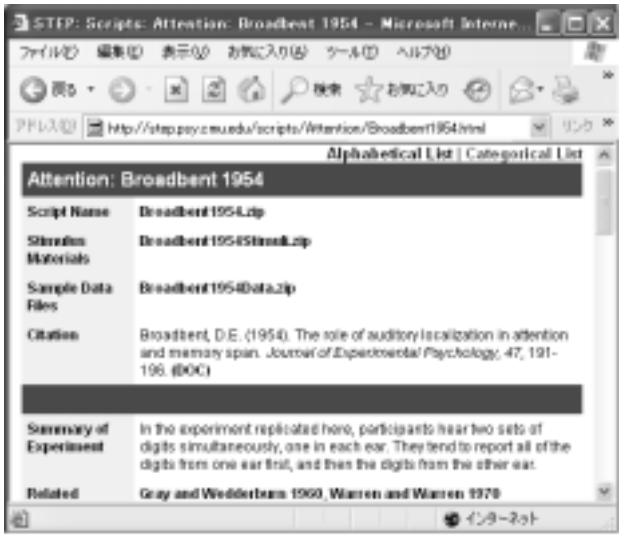


図２　選択Ｓｃｒｉｐｔの例

今回の２名の学生は各々「Neisserの視覚探索の実験[2)]」と「**Flowers等の**ストループ効果の実験[3)]」を選んだ。

５．教示の日本語化

ダウンロードしたスクリプトは全て英語なので、実際に実験を行う場合、日本人被験者には実験内容の把握に困難が伴う。このため教示はあらかじめ日本語化しておく必要があった。これは単なる翻訳では不十分で、日本語の教示を作ることになった。学生達はこの教示の日本語化にも挑戦した。

６．追認実験および解析ツールを使った分析

各々充分に予備実験を行った後、受講生間で追認実験を実施し、付属のデータファイルのマージツール、データ解析ツール等の使用法の習得も兼ねて追認実験のデータの分析を行った。

７．日本語版実験設計

後期には８週間かけて選択した実験内容の本質を維持したまま実験設計の全体を日本語化することに挑戦した。本授業で使用しているE-Ｐｒｉｍｅは日本語入力対応でないため、日本語化は画像化により実現を図った。

８．日本語版実験例１（Neisserの実験）

［ 実験概要と刺激子 ］

Neisserの実験は、たくさんの文字列の中から対象となる一文字「Z」を見つけ出す実験で、文脈の効果と位置の効果を持つと言われるものである。文字列には対象の文字と特徴の類似している角文字(K,E,Lなど)の列と、類似しない丸文字(O,S,Qなど)の列、おのおの25列ずつを用意し、対象文字「Z」が3, 6, 9, 12, 15, 18, 24行目の任意の位置に配置され、毎回ランダムに表示して正答率と反応時間を測定する。

日本語版の実験ではカタカナ(角文字)とひらがな(丸文字)の列の中からカタカナの「ワ」を抽出対象とした実験と、ひらがなの「ら」を抽出対象にした実験を行い、

© 2009 CIEC

文脈効果と位置の効果を比較した。図3と4に実験で用いた刺激文字を示す。E-Primeに日本語刺激子をアルファベット刺激子と同じサイズで呈示できるように文字画像を組み込むには繊細な技術を必要とするが、学生は多少のアドバイスで充分に対応できていた。

ODUGQR	IVMXEW
QCDUGO	EWVMIX
CQOGRD	EXWMVI
QUGCDR	IXEMWV
URDGQO	VXWEMI
GRUQDO	MXVEWI
DUZGRO	XVWMEI
UCGROD	MWXVIE
DQRCGU	VIMEXW
QDOCGU	EXVWIM
CGUROQ	VWMIEX
OCDURQ	VMWIEX
UOCGQD	XVWMEI
RGQCOU	WXVEMI
GRUDQO	XMEWIV
GODUCQ	MXIVEW
QCURDO	VEWMIX
DUCOQG	EMVXWI
CGRDQU	IVWMEX
UDRCOQ	IEVMWX
GQCORU	WVZMXE
GOQUCD	XEMIWV
GDQUOC	WXIMEV
URDCGO	EMWIVX
GODRQC	IVEMXW

図3　Neisser版

あわてのろひ	ロモコヒウユ
わのるてひあ	モヒユロコウ
わあのてろゆ	ロユヒウコモ
ひゆろあわる	ロモユウウヒ
あわてのろひ	ロモコヒウユ
わのるてひあ	モヒユロらウ
わあのてろゆ	ロユヒウコモ
ひゆろあわる	ロモユウウヒ
あわてのろひ	ロモコヒウユ
わのるてひあ	モヒユロコウ
わあのてろワ	ロユヒウコモ
ひゆろあわる	ロモユウウヒ
あわてのろひ	ロモコヒウユ
わのるてひあ	モヒユロコウ
わあのてろゆ	ロユヒウコモ
ひゆろあわる	ロモユウウヒ
あわてのろひ	ロモコヒウユ
わのるてひあ	モヒユロコウ
わあのてろゆ	ロユヒウコモ
ひゆろあわる	ロモユウウヒ
あわてのろひ	ロモコヒウユ
わのるてひあ	モヒユロコウ
わあのてろゆ	ロユヒウコモ
ひゆろあわる	ロモユウウヒ
あわてのろひ	ロモコヒウユ

図4　日本語版

［文脈効果］

観測された文脈効果を図５に示す。

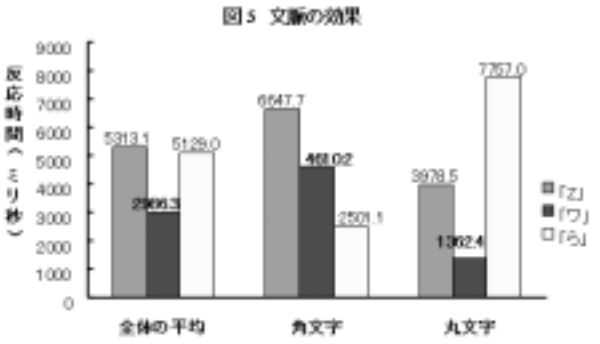
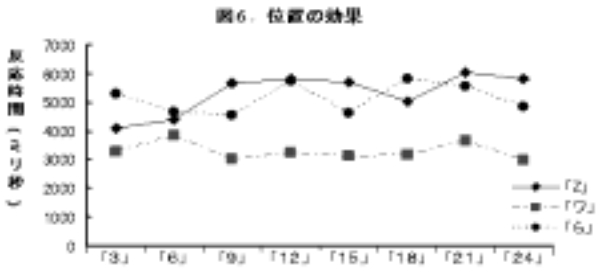
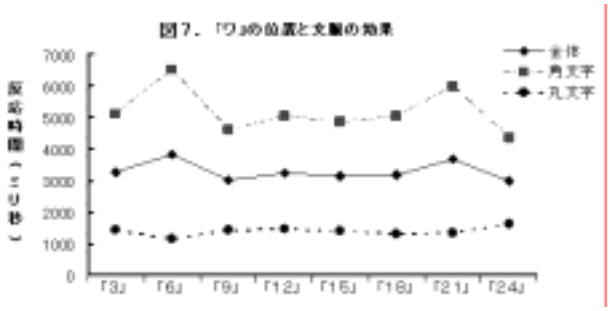


図5は、抽出対象となる文字「Z」、「ワ」、「ら」それぞれの反応時間を、文字列が角文字の場合と丸文字の場合、その全体とにわけて比較した図である。全体の反応時間の平均を見てみると、探す対象となる文字が「Z」と「ら」の場合、反応時間に大きな差は見られず、「ワ」の場合他の二つの対象に比べて1．5倍近く速いことが分かった。背景の文字列が角文字の場合を見ると、対象の文字が角文字、即ち背景の文字と特徴が近い「Z」と「ワ」の場合に、対象の文字が丸い特徴を持つ「ら」に比べ非常に遅く、特に「Z」の場合に最も遅かった。逆に背景の文字列が丸文字の場合を見ると、対象が丸い特徴を持つ「ら」が、他の二つに比べて非常に遅かった。即ち、明白な文脈効果が読み取れた。また、丸文字背景中の「ら」の場合、極端に反応時間が長いなど、刺激子の文字依存性も顕著である。

［位置の効果］

図６，図７，図８は対象の文字の２５行の背景文字列中の行位置による反応速度を示したものであり、Neisserの実験結果と異なり、位置の効果がほとんど観測されていない。比較的浅い位置では僅かながら観測されているが、それもそれほど顕著ではなく、必ずしも上から順に探さず、時に下から探すという方略が用いられている可能性を示唆する結果である。特に「ら」の場合には、ポップアップ効果が強く働いている可能性が伺える。





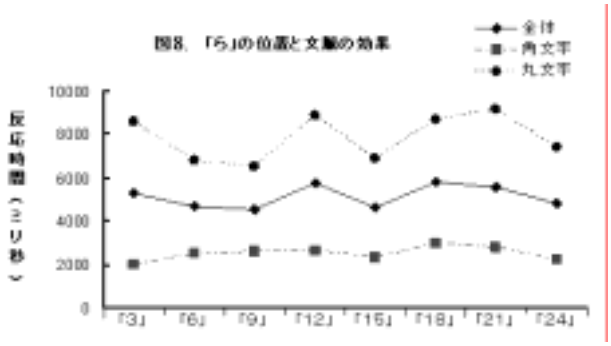


図６、図７は「ワ」と「ら」について文脈効果と位置の効果を図示したものであるが、やはり、文脈効果が明瞭に出ているのに対し、位置の効果は全くというほどに見られない。

９．日本語版実験例２（Flowers等の実験）

［ 実験概要と刺激子 ］

時に人は視覚から得た情報と頭の中の情報の組み合わせを誤ることがある。そのような現象を「ストループ

© 2009 CIEC

効果」というが、今回の実験はそのストループ効果に関連したものである。具体的には、数値の意味を持つ文字をその意味と一致する個数分呈示する場合と、意味と一致しない個数分呈示するときで、文字が持つ情報と文字の個数という情報がお互いにどのように干渉し合い、人の情報処理にどのような影響を与えるかを調べることを目的とした実験である。

Flowers等はｏｎｅ、ｔｗｏ、ｔｈｒｅｅという単語を使いｏｎｅの場合であれば

ｏｎｅ　ｏｎｅ ｏｎｅ　ｏｎｅ ｏｎｅ ｏｎｅ

のように、ｏｎｅと一致する１個のみの場合、一致しない２個、３個の場合といった呈示の仕方をした。

この実験では一、二、三の場合と、壱、弐、参の場合の２通りについて

一　　一 一　　一 一 一

または

壱　　壱 壱　　壱 壱 壱

のように数値と個数の一致する場合と、不一致の場合の刺激呈示を行った。被験者はある場合には個数を、ある場合には数値を答えるように要求される。

［ 正答率 ］

図９はFlowers等のｏｎｅ、ｔｗｏ、ｔｈｒｅｅを使った実験（実験e-i)、壱、弐、参を使った実験（実験ａ）および一、二、三を使った実験（実験ｂ）のそれぞれについて、数値を答える不一致のケース（IncongruentDigit）、同じく数値を答える一致のケース（CongruentDigit）、そして個数を答える不一致のケース（IncongruentCount）、さらに個数を答える一致のケース（CongruentCount）のそれぞれについての正答率を示したものである。

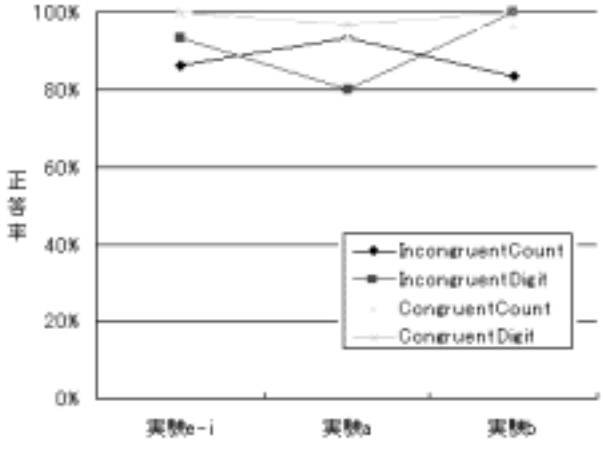


図９　実験毎の正答率

図から明らかなように、一致の場合には正答率が極めて高い。ただし、その中にあって壱、弐、参を使った実験ａにおいて正答率が僅かながら低くなっている。これは現在数として見ることが少なくなっている壱、弐、参を使った実験ということで理解できる。一方、不一致の場合には全般的に正答率が低くなっている。ただし、不一致の場合、データのブレが大きく、そのそれを矛盾無く説明できる理由を見出すのは今回の実験結果のみでは困難である。

［ 反応時間 ］

図１０には実験領域ごとの反応時間が示してある。図から明らかなように、一致の場合のほうが不一致の場合よりも反応時間が短く、さらに一致の場合、個数を答える場合の反応時間が短い。全ての単語、文字についてほぼ同じ傾向を示している。ところが、不一致の場合は英単語ｏｎｅ、ｔｗｏ、ｔｈｒｅｅと漢数字一、二、三で数値を答える場合に明確に反応時間が短いのに対して、漢字壱、弐、参の場合には逆に数値を答える場合に反応時間が長くなっている。これは被験者の年代にとって、壱、弐、参という文字が数値と結びつかなくなっているためと考えられる。

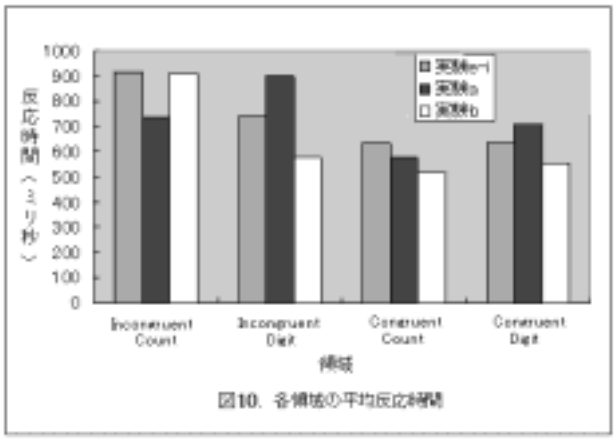


図10. 各領域の平均反応時間

参考文献

１）大道直人・渡邊兼行：「専門総合演習科目への心理実験設計ツール活用」, 2004ＰＣカンファレンス論文集，pp.132-133，2004

２）Neisser, U. (1964)：Visual search. *Scientific American 210*(6), pp.94-102.

３）Flowers,J.H., Warner,J.L., & Polansky,M.L (1979) , Response and encoding factor in “ignoring” Irrelevant information. *Memory & Cognition, 7*, pp.86-94.

© 2009 CIEC

授業内容改善研究（ＦＤ）に結びつくクリッカーの活用
―大学文系授業の一例―

金沢大学　大学教育開発・支援センター　教育支援システム研究部門　青野　透
aono@sgkit.ge.kanazawa-u.ac.jp

金沢大学の「日本国憲法概説」と「生命倫理学」の授業で、受講前知識確認シート、ミニッツペーパーに加えて、受講生の知識および授業内容理解を適時に把握するため、クリッカーを用いた。学生による感想の紹介を中心に報告する。クリッカー活用が学習動機付けにつながることは想像されるとおりである。加えて、一人でもできる教育内容改善の有力な方法ともなる。すなわち、ＦＤは個々の教員にとって教育内容改善のための研究作業を意味し、仕事場は教室である。教室での授業研究の資料として、参観した教員から聴取した意見があるが、頻回の実施は難しい。ミニッツペーパーによる学生からの質問聴取も、振り返りの結果は翌週の授業にしか反映できない。この点で、クリッカーの活用は、教室におけるリアルタイムの授業客観化・対象化による授業研究として、またパワーポイント活用の見直しの観点から、一人でも出来る効果的な授業内容改善の具体的手法として位置づけることができる。

１　受講生の感想

①「クリッカーを用いた授業は新鮮で、皆の考えと自分の考えとの比較ができ有意義でした」②「自分も授業に参加している感があった。匿名であることは、周りの空気でやる人がいなくなるので、効果的であると感じた」③「リアルタイムで同じ授業を受けている同級生の意見を知ることができて面白かった」④「質問者と回答者、どちらもリアルタイムで結果を知り、共有できる点がすごい」⑤「楽しい。授業の動機づけになる」⑥「匿名なので、素直に答えられましたし、自分とは違う考えの人がたくさんいるということが分かりました」⑦「クリッカーを使うと、結果などに興味を持って授業を聴く姿勢になれ、面白かった」⑧「あまり自分の考えを言えないようなことでも、質問して答えることができるので良い」⑨「クリッカーは、この授業で初めて使いましたが、学習意欲が高まるすばらしいものだ」⑩「クリッカーはその場でやるので楽しく、グラフとなって出てくるので、一目でわかるのがうれしい」⑪「授業が単調にならず、みんな画面に集中できていたからよかった」⑫「授業中に他の人の意見がリアルタイムで見られて良かった」。

金沢大学の平成20年度後期共通教育科目、『日本国憲法概説』（学年指定・学部指定無し、選択科目、２単位、受講生約４０名）において、初めてクリッカー（KEEPAD社のTurningPoint® ）を使用した学生たちの感想である。『生命倫理学』（薬学部専門科目、２年次必修科目、１単位、受講生約８０名）でも同様の感想が寄せられた。

他大学でも、例えば、関西学院大学の授業で、学生たちはクリッカーを肯定的に受けとめていると報告されている（1）。

紹介した感想は、学生に授業参加意識を持たせる効果の存在を示すものである。アメリカやオーストラリアなどのクリッカー活用先進国におけると同様、日本においても、クリッカーの活用が、各高等教育機関における学生の授業参加意識を高め、さらには、学習意欲の維持･向上に結びつく可能性があると想定される。

さて、このクリッカーは、学生の学習への効果が期待されるだけでなく、教員の教育改善のための重要な契機となると考えられる。しかもそれは、学生たちが感じたメリットをそのまま反映したものでもある。

２　リアルタイムの知識・授業理解度・意見把握

これまで、受講生がどのような関連知識を習得済みであるか､そして､授業を受けてどの程度理解したか､あるいは、それに基づいて賛否を含めて何らかの見解を持ったかについては、その場で知ることは少人数ゼミなどを除けば不可能に近かった。

報告者はながくミニッツペーパー（授業終了前５分ほどで､授業内容の要点や質問を書かせて提出させる）を使ってきた（2）。ミニッツペーパーに学生たちが

© 2009 CIEC

書き込んだ内容を、次回の授業で紹介すると、学生たちは高い関心を持つ。同じ授業を聴いてもこんなに受け取り方に違いがあるのか、こんな深いとらえ方をしている同級生がいるんだ、という認識は学生の受講動機付けにとって重要である。近年は学内ポータルサイトへの掲示も行っており、翌週の時間を待たなくても反応を相互に見ることが出来ることから、授業の印象が薄れないうちに、そうした認識を得ることができる。

それに加えて、授業中にリアルタイムで質問が行われ、即座にその結果がグラフ表示されるのがクリッカーである。

学生たちに、例えば、ある事柄を知っているかどうかを教室で直接尋ねることは、意外と困難である。この言葉について知っている人？と問うてもなかなか手は挙がらない。目立つことは嫌がり、また、知っていると答えたら、その上で、説明をさせられるかも知れないとなると、失敗を恐れる心理が働くことにもなる。

クリッカーの匿名性、そして即時性がここで役立つ。③⑥⑦⑩などはそれを示している感想である。知っているかどうか、瞬時の回答である。気楽である。単位認定に影響するテストでもない。

クリッカーによる授業中の質問は、知識を問う設問、理解度を問う設問、および、賛否を問う設問に分けられる。例えば、日本国憲法概説の授業では、ある条文についての解釈を説明するさいに、まず、その基本的概念・用語について知っているかどうかを尋ねる。説明後、理解できたかどうかを問う。その上で、関連する学説や判決等について紹介し、さらに、賛成か反対かをその場で受講生に尋ねる。この繰り返しで授業を進めることができるようになったのである。

受講生がどのような関連知識を習得済みであるか、授業を受けてどの程度理解したか、どんな意見を持ったか、つまり、学生たちの知識や理解の程度が、その場で学生と教員の共通認識となる。

３　その場での授業改善の可能性

学生が授業内容を振り返り、それを繰り返しながら、授業に参加することになるところにクリッカー活用の第一の意義がある。学生自身がそれまで積み重ねてきた学習内容・学習成果を客観視することにより、その後の授業への構えを作る。クリッカーによって、学生たちは、授業内容をいったん対象化し、教員と対等に授業内容に関わりを持つことになる。

ただし、学生たちは、その時に授業内容が理解できていなくても恥ではない。かりに同じ教室の多くの学生が理解できていないとすれば、自分の努力が足りないのではなく、授業内容や説明資料が難しすぎた、あるいは授業方法が適切でなかったという可能性が否定できない。反省すべきは教師なのかも知れない！

そして、授業内容の理解度を問う設問を行えば、そこに出てくる数字は、実は、授業後の学生による授業評価よりも厳しい、教員授業力評価を意味する。教員は、固唾を呑んで見つめることになる。

学生たちは、クリッカーによるこうした効果には、気づいてはいない。だからこそ、回答作業自体はゲーム感覚でされる。それが、今やどの高等教育機関でも行われているようになっている「学生による授業評価」との違いにつながる。つまり、学生たちに説明と同時の理解度を確かめることによって、結果次第で、教員の側が改善の知恵を絞る作業に入らざるを得なくなる。「学生による授業評価」結果のように、それをどこまで公開するか、どのように学生にフィードバックするか、それに基づいてどのような次年度授業計画案を立てるか、さらには、それをどう教員個人評価に結びつけるか等の議論に結びつくことなく、自発的に、自由に、密かに、教員が授業改善に取り組むことが出来るのが、クリッカーの持っている潜在的な高等教育力改善の魅力なのである。

クリッカーが授業内容の即時の変更の必要性を教えてくれる。次の課題は、どのようにして、その場で、授業の改善を行うかである。即時の授業改善が可能なのかどうかを吟味しなくてはならない。

４　パワーポイントを活かす

金沢大学で実施した教員アンケート（「第２回教育効果とFDに関する教員アンケート」２００９年３月実施）の結果によれば、「授業でパワーポイントを使っていますか」との問いに対して、「 毎回使っている３３名」、「2.　よく使っている２５名」「3.　あまり使っていない ３８名」「4.　全く使っていない ２９名」との回答が得られている。回答者数の多い数字ではないが、金沢大学と同様、多くの高等教育機関で、パワーポイントを使う授業が広く普及していると思われる。

翻って、パワーポイントの本来の使用目的は、どこに

© 2009 CIEC

あるのか。様々に答えが可能であろうが、授業改善との関係で言えば、次の画面で何が出てくるかが学生には分からないところに、パワーポイントの特長を見いだしたい。これは、資料を印刷し、それをなぞって話をする場合には、不可能である。パワーポイントのこの特性こそが、授業のいわば柔軟性担保を可能にしてくれる。

授業に選択肢が生まれる。ある基本的な用語や概念について、ほとんどの学生が知らない、あるいは、知っているけれど説明できないと答えた場合は、用意した画面で解説を加える。クリッカーにより、ある項目についての理解が十分でなかったことが分かれば、もう一度、以前の画面に戻って、より詳しく説明をする。説明をある程度終えた後に理解が進んでいないと分かれば、口頭で違う具体例を示す。

クリッカーによる設問回答のいろいろな場面を想定して、画面を用意しておく。必要がなければ、ここは飛ばします、といってスピードを上げることも出来る。予備の画面、予備の知識が活躍する。授業担当者の醍醐味である。

一方通行の単線ではなく、まるで相互乗り入れ自由な複線化された鉄道のようなものである。教育効果を高めるためには、面前の受講生の前提知識の多寡、理解力の程度に応じて、授業内容をある程度フレキシブルにすることが求められるのは当然のことである。パワーポイントにクリッカーを加えることよってそれが可能になるのである。

このようにパワーポイントの特性を活かしつつ、その上で使える，新たな学生の授業内容理解度を高める道具がクリッカーである。

その場で内容を変えることは、実は授業準備の周到さだけでなく、経験の豊富さが試される。それが成功裏に終わることが出来れば、教員にとってこれほど嬉しいことはない。これまでは、そうした冒険がなかなか出来なかった。そこにクリッカーが登場したことによって、教員は教壇で根拠ある判断によって、授業改善を行うことが出来るようになったのである。もちろん、クリッカーは教師力の程度を自分自身に（容赦なく）突きつけてくることにもなる。予想外の解決困難な回答結果に、立ち往生するかもしれない。授業の欠点を教えてくれるクリッカーは、そんな状態に立ち向かう勇気はあるかどうか、内容を変える勇気が本当にあるのかどうか、そしてそのための技量を身につける覚悟があるかどうかを、教員に問うているのである。

５　研究に基づく確かな授業改善への道

『平成19年度私立大学教員の授業改善白書』（平成20年5月、私立大学情報教育協会）に掲載されている、大学専任教員３３４校２１，７９７名の回答によれば、「授業改善に向けた課題学習意欲を高めるような授業設計・運営を工夫したい　７９．１%」「授業中に学生の反応を捉え、理解度に応じた授業をしたい　６０．０%」とのことである。

多くの大学教員が望んでいる教育改革の全ての努力は、学生の学習内容の改善に関する「組織的な」「授業内容・方法改善のための研究」（大学設置基準が義務づけたＦＤ）に基づかねばならない。これまで授業改善とされてきたことの多くは、方法の見直しにとどまっていた。方法の改善も重要である。だが、伝達方法の改善は、受講生が内容を理解するための前提条件を整えるためのものでしかない。本来の教育改善は、授業方法の改善により、教員の授業内容が変わり、その結果として受講生の学習内容が改善されることにまで至るものを指す。

中央教育審議会答申『学士課程教育の構築に向けて』（平成20年12月24日）は、「教育方法の改善　具体的な改善方策　大学に期待される取組」として、「教育研究上の目的等に即して情報通信技術を積極的に取り入れ、教育方法の改善を図る」ことを挙げた。具体的には、「的確な授業設計を行った上で、例えば、以下のような取組について検討する」よう求めた。すなわち、「ビデオ・オン・デマンドシステム等、eラーニングの活用による遠隔授業、学習管理システムLMSを利用した事前・事後学習の推進、教室の講義とeラーニングによる自習の組み合わせ、講義とインターネット上でのグループワークの組み合わせ、携帯端末を活用した学生応答・理解度把握システム（いわゆるクリッカー技術）による双方向型授業の展開」となっているのである。

どんなに授業内容が良くても受講生に伝わらなければ意味がない、受講生が理解しなければ意味がない。これは全ての教員が納得する教育の原点であろう。この見地からすれば、クリッカーという道具を用い、学生の理解度を確認しながらの、授業内容の改善は、確かな授業改善努力といえる。

© 2009 CIEC

昨年10月半ばに金沢大学で初めてクリッカーを購入し、授業で使い始めたのが11月になってからであり、報告者自身、試行錯誤での使用であった。受講生からは「無駄な質問に使いすぎ」との批判の声もあった。今年度になって使い始めた他の本学教員たちも、当初はその効用について半信半疑で使い始めた教員が継続して使う例が増えており、学生教員ともクリッカー導入に一定の評価を与えていると思われる。報告者が属するセンターはいわゆるFDセンターの機能も持っており、学内で使い始めた教員を中心に、より詳しいクリッカー活用法についての研修会の依頼が相次いでいる。

今後、各高等教育機関での使用例が増える中で、クリッカーのより効果的な使用についての研究がなされ、併せてＦＤへの結びつきの実証性が明らかになっていくことを期待したい。

クリッカーは、教員にとって、学生の助けを借りて、授業中に行う授業内容・授業方法の対象化、客観化、自己評価であり、授業内容・授業方法改善のための研究の貴重な道具であると信じることが出来る。結果として、クリッカーは学生参加型授業を創り、それと同時に学生参加型FDを創ることになる。

最後に、こうした期待が決して根拠のないものではないことを示すために、日本におけるクリッカー活用の先駆者である北海道大学の鈴木久男先生の文章を紹介させていただく。「大学教員の行っている研究では、まずその分野での最先端の研究を勉強してそこにさらに自分独自のものを創り出す作業をしていく。研究を効率よく発展させるためにも過去の蓄積の理解は重要となることは研究者なら誰でも痛感しているだろう。そして、専門研究だけでなく教育でもこうした研究のあり方が重要である。」「現在の自分の授業の欠点が明確になり、改良すべき点がいくつでも見えてくる。このようにクリッカーの導入は、改善の最終目標ではなく、改善の始まりだったのだ」（鈴木久男「クイズで授業を楽しもう」清水亮他編『学生と変える大学教育　FDを楽しむという発想』ナカニシヤ出版、2009年、１６８－１６９頁）（3）。

１　寺敬子「クリッカーを用いた講義の報告」『多人数講義における双方向的授業の工夫 －旗揚げ式とクリッカー式方法の実践例－』 関西学院大学総合教育研究室発行 2009年3月は、「講義後に受講者を対象に行ったアンケート調査では、クリッカーに対する評価はおおむね高いものであった」とし、＜クリッカーはとても使うことが簡単だし、伝わるのも早くて匿名であることも正直に答えやすくていいと思った＞＜その場ですぐパーセンテージが出るのは画期的であると思う＞＜手軽に授業に参加出来るので良い＞＜手を挙げるより、ボタンを押すという作業の方が世代的に馴染みがあるのでよい＞との受講生の感想を紹介している。

２　青野　透「法学教育における授業内容・方法改善の試み-法科大学院創設にあわせて-」『金沢法学』46 巻 2 号(2004 年 3 月) 157-176 頁参照。

３　『読売新聞』2008年11月4日付け「教育ルネサンス 大学の実力　授業を変える（1）楽しくクイズ　理解度を把握」は鈴木先生の授業を次のように伝えている。「手のひらサイズのリモコンが、大教室での授業を活気づかせる。・・・北海道大学の「基礎物理学２」の授業。選択肢ごとの解答数がスクリーン上の棒グラフで映し出された。正答者は３割。「難しかったですか？」と鈴木さんが問いかけると、今度は難易度を５段階で尋ねる画面が現れ、学生はまたスイッチ。半数を占めた「難しい」に、鈴木さんはうなずき、授業をやり直し始めた。　・・・新しい小道具が、授業だけでなく、学生と教員も変える手段として根付こうとしている。（松本美奈）」

※この報告は、科学研究費補助金「学習意欲を高める授業科目が教育成果全般に及ぼす影響とその評価(基盤研究　c　２０６０００７）平成 20 年度―24 年度」による研究成果の一部をなすものである。

© 2009 CIEC

探索型歴史学習プログラムにおける相互学習原理を用いた学習支援方法の研究

藤本 徹 (Department of Learning & Performance Systems, Penn State University)
Brian K. Smith (College of Information Science & Technology, Penn State University)
tuf105@psu.edu

1. はじめに

近年の米国における歴史教育において、ICT を利用した複数の歴史資料を探索学習する活動を通して、歴史情報の読解や批判的思考を指導する教育方法が注目されるようになった。この方法は、従来の事実詰め込み型の歴史教育への反省から取り組まれるようになったもので、さまざまな歴史学習環境が提案されている。その一方、この教育方法の問題点として、学習者が直面しやすい困難も指摘されている。本研究では、問題解決の文脈を物語形式で提示し、その中で異なる役割を持つ複数の教授エージェントを導入して学習支援を行う方法に焦点を当てた。教授エージェントとは、コンピュータの自動化された反応を、知性や人格を持った個体として視覚化した存在で、人間だけでなく動植物、ロボットなどの人工物などさまざまな形状で表現される。アプリケーションソフトウェアのチュートリアルで登場するキャラクターや、オンライン学習プログラムで登場する教師やメンターなどのキャラクターとして目にするものが典型的な例である。本研究では、従来の研究でよく用いられるメンター型の教授エージェントに加え、学習者エージェントを導入して相互学習原理の長所を取り入れることで、より深い学習を促すことを目指した。この考え方をもとに開発した Web ベースの自習型歴史学習環境の形成的評価を通して得た成果を報告する。

2. 研究の背景

2.1. 歴史教育における課題

学校カリキュラムにおける歴史教育は、歴史的事実の暗記に偏重していることがよく批判される。これは国内に限らず、米国の歴史教育においても長年同様の問題が指摘されてきた。従来の学校歴史教育として行われてきた教科書による事実暗記を中心とした学習方法では、本来歴史教育を通して期待されている歴史知識への深い理解や批判的思考の養成が難しいという問題（Hynd, 1999）があり、その状況を改善するためにさまざまな教育方法が提案されてきた。特に 1990 年代前半以降、構造主義的な学習観の普及や認知心理学的アプローチによる歴史教育研究の進展などを背景に、あるテーマに基づいて複数の資料を学習者自らが調査し、問題解決を図っていく形で学習活動がおこなわれる「探索（探究）学習（Inquiry learning）」の考え方を採り入れた教育方法に関心が高まってきた状況がある(たとえば Spoehr & Spoehr, 1994; Voss & Silfies, 1996; Hynd, 1999; Grim, Tally & Goldenberg, 2005 など)。

探索学習型の教育方法については、以前の研究からその効果が示されているものの(Voss & Wiley, 2006)、いくつかの実践上の課題が指摘されている。たとえば Greene（1994）は、この方法を構成主義的な学習観に基づいた問題解決型の効果的な教育方法になり得るとしながらも、非習熟者、特に基礎的な読解力が十分でない学習者は情報量に圧倒されてしまい、期待される学習活動を行うに至らないことが懸念されると指摘している。また、単に複数の資料の調査に当たらせるだけでは、学習者は教師が指示したことを表面的にたどって事実を追うだけの学習に終始してしまい、教師が期待するような深い探究には至らない傾向があることも指摘されている（Reiser, 2004）。このような事情から、歴史探索学習のための適切な学習支援方法の研究が必要であると考えられる。

2.2. 物語型教授エージェントによる歴史学習環境デザイン

ICT を利用して歴史探索学習を支援する研究は、他の教育分野に比べて多いとは言えないもののこれ

© 2009 CIEC

までに様々な形で行われている（Wiley & Ash, 2005）。

本研究では、物語を基盤にした教授エージェントを学習支援手段として導入し、状況的な探索学習環境を構築することに着目した。教授エージェントの研究は、数学教育などの分野で進展しているのに比して、歴史教育分野においてはあまり行われていない。これは歴史教育で扱われる学習内容が理数系教育に比較して構造化しにくく、エージェントの反応の処理がしにくいことなどが影響していると考えられる。また、従来の教授エージェント研究では、エージェントの見た目、表情や動作の変化、問いかけ方の違いなどに焦点が当てられていることが多い一方で（たとえば Atkinson, 2002; Kim, Baylor & Shen, 2007）、教授エージェント自体が学習効果を高めるかどうかについては疑問を示す指摘もあり（Clark & Choi, 2007）、実際に効果があるかどうかははっきりしていない。これまでの研究では、メンターや教師、あるいはピアチューターのような形で、学習者を上回る知識を持った存在として扱われることがほとんどであった。学習者と対等もしくは知識の劣る存在として扱われる研究はほとんど見られない上、教授エージェントを介して導入する学習支援方略の研究という観点では十分な研究が行われていないのが現状だと言える。

そこで本研究では、従来のメンターや教師をモデルとしたメンターエージェント（Mentor agent）に加えて、学習者と共に学ぶ学習者エージェント（Peer agent）を導入することで、相互学習的な要素を取り入れようと考えた。歴史資料を批判的に読んで解釈することが求められる課題を物語形式で提示し、登場人物が教授エージェントとなって学習支援を提供する Web ベースの日本史学習環境を開発した。学習内容として、平安時代末期の平清盛の人物像と平氏一族の盛衰に関する歴史的文脈の理解を取り上げ、平家物語等の複数の歴史資料を用いて教材開発を行った。

教材では、冒頭でメンターエージェントから学習の文脈が示され、歴史資料を読む目的と課題が与えられる。学習者は平清盛の略年表、平家物語や後年の歴史家の論説など複数の資料を調査し、清盛の抱えていた政治経済的な問題を解釈して論じる。題材に馴染みのない初学者が 50 分程度で一連の活動が完了するように内容を構成した。

学習活動の途中で資料の出典の読み方や異なる視点からの見方などの要点をメンターエージェントが学習者に問いかけ、学習者エージェントがメンターの問いかけに間違えたり学習の手掛かりを導きだしたりする様子を描写することで、教師－学習者の関係に学習者－学習者の軸を加えた相互学習的な要素を取り入れようとした（図 1, 2）。

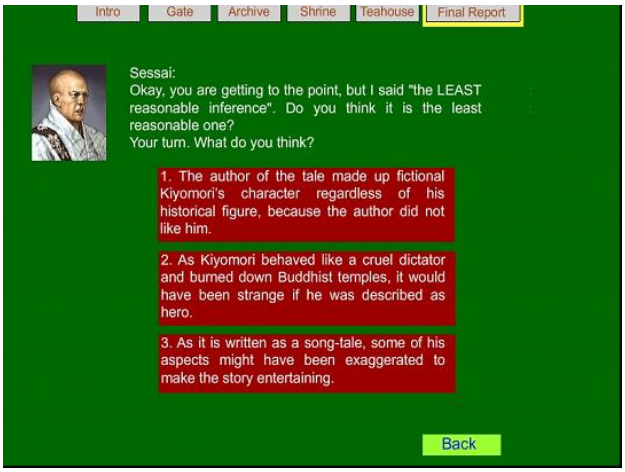


図 1. メンターエージェントによる学習支援

図 2.　学習者エージェントによる学習支援

学習者エージェントの反応には、事前に実施した調査によって集めた学習者の間違いやすい点を再現させ、その間違いをメンターが指摘するやり取りを通じて、教室で起きているような他者の学ぶ様子から学ぶ機会を提供するよう試みた。なお本研究では、教授エージェントが介する学習支援方略の研究に焦点を絞ったため、教授エージェントそのものは複雑

© 2009 CIEC

化せずに静止画で表現し、応答は単純な分岐型スクリプトで提示する形にした。

3. 方法

形成的評価として、2008 年 12 月に米国東部の州立大学で調査を行った。物語を基盤とした教授エージェントの学習への影響を把握することを目的とし、物語要素を抜いた形で同じ課題を提供する学習環境を統制群（T1）、物語ベースの教授エージェントによって構成された学習環境を実験群（T2）として扱った。教材や補助的情報はすべて英語で提供された。

大学の日本語初級科目の授業で被験者の募集を行い、参加に同意した学生 36 名（男性 18、女性 17）を無作為に統制群（n=17）と実験群（n=19）に振り分け、コンピュータ教室で試験管理者による指示のもと、学習活動に参加してもらった。

学内の学習管理システム（LMS）に学習環境を設置し、LMS の機能を利用して、事前の質問紙調査、学習中に課した論述式問題と学習後に事後テストとして実施した選択式問題（14 問）への回答、事後の質問紙調査（選択式 10 問、自由記述 2 問）への回答、ならびに学習時間等の学習履歴をデータとして収集した。

4. 結果

まず、事前調査から学習活動を経て事後調査までにかかった平均時間は、統制群が 45 分 2 秒（SD=20 分 32 秒）、実験群が 47 分 18 秒（SD=13 分 33 秒）であった。平均値の差を確認するために t 検定を行った結果、統制群と実験群の平均時間の有意差は見られず（t(34)=-.394, p= n.s.）、必要とされる学習時間に差はなかったと考えられる。学習内容への理解度を確認するために実施した選択式問題の平均点は、実験群（M=10.67, SD=2.28）が統制群（M=10.12, SD=2.89）よりも上回る値を示したが、統計的な有意差は示されなかった（t(33)=-.626, p= n.s.）。

学習活動に関する印象について学習へのやる気や学びやすさなどについて聞いた質問紙調査（5 段階評価）の結果、難易度の印象や学習成果への効力感に関しては実験群の方が統制群よりも高い値を示しつつも有意な差は見られなかったが、学習の楽しさに関する質問（「学習活動を楽しんだ」）については、実験群（M=4.26, SD=.452）が統制群（M=3.65, SD=.931）よりも高い平均値を示し、かつ有意な差を示した（t(22.57)= -2.48, p< 0.05）。学習内容への関心に関する質問（「内容に興味を持って学習活動に取り組んだ」）についても、実験群の平均値（M=4.26, SD= .562）が統制群の平均値（M=3.65, SD=.931）よりも高く、検定の結果も有意差を示した（t(34)=-2.43, p< 0.05）。

5. 考察

調査結果から、学習者は物語を基盤とした教授エージェントで構成された学習環境での学習内容により高い興味を示し、学習を楽しんだと言えるものの、その肯定的な反応は必ずしも学習成果に直接反映されていないことが示された。

近年、教授エージェントの利用自体が学習意欲や効果を高めると考える研究者たち（Moreno, 2005; Veletsianos, 2007 など）と、教授エージェントを介して導入した学習支援方略の方に効果が帰属すると考え、教授エージェント自体の効果は中立的なので利用する必要性は低いと主張する研究者たち（Choi, & Clark, 2006）の間の議論が起きている。そこではこれまでの教授エージェント研究から、学習者の意欲や楽しさに関する肯定的な反応はよく見られるものの、テストでの達成度などの成果が見えにくい研究が多いことが指摘されている。本調査の結果は、このようなこれまでの教授エージェント研究の議論を反映したものとなった。上記の結果のほか、実験群の自由記述の回答で「ゲームのように夢中になって取り組むことができた」、「教科書を読むように単調でなく、必要な情報を自分で探す形で学べてよい」などの肯定的な反応が示されている一方で、前述したようにテスト結果の有意な差は見られなかった。

本稿では、事後テストの選択式回答と質問紙調査の選択式回答から得られた量的データを分析した結果のみについて考察し、論述式問題の回答から得られた質的データは含めていない。今後それらのデータも含めて総合的に分析、考察を行ない、学習者の反応に関する質的変化の評価を行う必要がある。

© 2009 CIEC

6. おわりに

本研究では、歴史探索学習のための学習支援方略として、物語を基盤とした教授エージェントを導入した学習環境を開発し、その形成的評価を行った。学習者の肯定的な反応が学習効果として反映されていない点については、今後デザインの改訂によって改善されることが期待されると同時に、このアプローチによってどのような質的変化が起きているかを考察していくことでさらに理解を深めていきたい。

なお、今回の調査は形成的評価の一環で実施したものであり、調査を重ねながらデザインの改良を繰り返している段階である。そのため、本稿で示したデータは本研究が提案する教育方法の学習への影響について実証的に結論付けるものではなく、学習環境デザイン研究の過程における評価用データとして提示している。本研究の制約として、短時間の学習活動への教育的介入を対象とした研究のため、この教育方法を長期間導入した場合の学習効果に関しては議論の余地を残している。また、本研究は米国で実施した研究のため、現状では国内の関連分野の先行研究の調査が十分でなく、今後はこのテーマの国内における研究動向についても参考にしながら研究を進めることも課題である。

謝辞

本研究は、科学技術融合振興財団の研究補助金を受けて実施しました。また、本研究で開発した教材中の画像は「信長の野望オンライン」作品中のものを株式会社コーエーより許諾を得て使用しました。

参考文献

Atkinson, R. K. (2002). Optimizing Learning from Examples Using Animated Pedagogical Agents. Journal of Educational Psychology, 94(2), 416-27.

Choi, S., & Clark, R. E. (2006). Cognitive and affective benefits of animated pedagogical agents for learning English as a second language. Journal of Educational Computing Research, 33(2), 455-480.

Clark, R. E., & Choi, S. (2007). The Questionable Benefits of Pedagogical Agents: Response to Veletsianos. Journal of Educational Computing Research, 36(4), 379-381.

Greene, S. (1994). The problems of learning to think like a historian: Writing history in the culture of the classroom. Educational Psychologist, 29(2), 89--96.

Grim, V., Pace, David., & Shopkow, Leah. (2004). Learning to use evidence in the study of history. New

Hynd, C. R. (1999). Teaching students to think critically using multiple texts in history. Journal of Adolescent & Adult Literacy: 42(6), 428-436.

Kim, Y., Baylor, A. L., & Shen, E. (2007). Pedagogical Agents as Learning Companions: The Impact of Agent Emotion and Gender. Journal of Computer Assisted Learning, 23(3), 220-234.

Reiser, B. J. (2004). Scaffolding Complex Learning: The Mechanisms of Structuring and Problematizing Student Work. Journal of the Learning Sciences, 13(3), 273-304.

Spoehr, K. T., & Spoehr, L. W. (1994). Learning to think historically. Educational Psychologist, 29, 71-77.

Tally, B., & Goldenberg, L. B. (2005). Fostering historical thinking with digitized primary sources. Journal of Research on Technology in Education, 38(1), 1-21.

Wiley, J. & Ash, I. (2005) Multimedia learning in history. In R. Mayer (Ed.) The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (pp. 375-391). Cambridge University Press.

Veletsianos, G. (2007). Cognitive and Affective Benefits of an Animated Pedagogical Agent: Considering Contextual Relevance and Aesthetics. Journal of Educational Computing Research, 36(4), 373-377.

Voss, J. F., & Silfies, L. N. (1996). Learning from history text: The interaction of knowledge and comprehension skill with text structure. Cognition and Instruction, 14(1), 45-68.

Voss, J. F. & Wiley, J. (2006) Expertise in history. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich & R. R. Hoffman (Eds.), The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance (pp. 1746-2424). Cambridge University Press.

© 2009 CIEC

「学びと成長」支援事業の将来戦略

The strategy of student's learning and growth promotion business in U-coop

浜田良樹*，門間正孝†
*東北大学大学院情報科学研究科　†東北大学生活協同組合
hamadaken@mail.tains.tohoku.ac.jp

抄録　最近の大学教育においては、文部科学省の「学士力」のように「書き方」「コミュニケーション能力」「IT リテラシー」「プレゼンテーション」など従来の「学問」の枠外のスキルの醸成が求められるようになっている。大学が公式にこれに当たるのは、さまざまな制約がありすぐには難しい。大学生協の「学びと成長」支援（キャリア形成支援）事業は、学生のニーズに応じて展開し、このようなスキルを正面から扱ってきたのであって、一日の長がある。このような学びへのニーズがあることを認識し、大学が正課でまかないきれない部分を大学生協にアウトソーシングする産学連携に踏み切れば、大いに学生の助けとなる。

キーワード　学びと成長，キャリアデザイン，キャリア形成支援, PC 講座，産学連携

1. はじめに

大学というところは、従来の常識が少しずつ通じなくなり、仕事が少しずつ増え続け、かつその先が見えない状況にある。加えて、大学に求められることには、大きな質的変化が伴っており、大学のあり方自体、大きな変化を余儀なくされつつあるようだ。書き方、話し方、情報の探し方、IT リテラシー、キャリアデザインなど、従来の常識では学問とは言い難いようなことに対し強いニーズがあるし、文部科学省が提唱する「学士力」[i]もこのような発想に基づいている。

大学生協「学びと成長」支援事業[ii]は、まさにこのようなニーズを先んじてとらえていた。これまでの積み上げを有効に生かすにはどのような戦略が必要であろうか。以下に検討したい。

2. 新しいニーズに応えられない大学

大学は 2004 年の国立大学法人化など近年大きな変革にさらされ、厳しい競争環境下にある。少子化により入学者が減少し、一方で入学定員はほぼ一貫して増加するのだから、経営状況が悪くなるのは当然だ。この上に、前節に述べたようなニーズに応えることは容易ではない。

2.1. 教員

まずは教員について論じよう。大学教育の前提は、「○○学を知っているということは○○学を教えられること」という擬制の上に成り立っている。大学の政治学で教えることは、政治学のうち、その教員が興味を持つ分野についての深淵である。しかも、「○○学」は「○○」ではない。投票という政治学の実践の場は、講義の範囲外だ。しかし、投票に行くことを言葉で促さなければ、今時の学生は棄権してしまうかもしれない。

多くの教員は、近年、教室の雰囲気が変わってきたということに気づいている。FD だ、授業評価だと外野が騒がしくなりはじめたことも知っている。しかし、彼らは自分のやり方を簡単には変えられないから、講義が劇的に変わるとは思えない。

2.2. 学生

20 年前の学生には、「入試に受かる＝自分で勉強して付いて行ける」という擬制が成り立っていたが、今やそんなことはない。人対人のコミュニケーションが苦手で、友達が作れず、したがって互いに教えあうことができない孤独な学生が増えている。

講義では、知見は教えるけれども、講義に付いてくる方法は教えない。すでにわかっているか、あるいは自助努力で付いてくるという前提に立っている。だから、学生相談所やキャリア支援センターのような数少ない窓口には、アドバイスを求めて学生が殺到している。

© 2009 CIEC

2.3. 大学

このような現状に、事務局は心を痛めている。たとえば、学長に掛け合い、制約を乗り越え、キャリア支援センターの新設と職員 1 名の配置を見たとする。大学でこれを行うことは大変で、「事務的」にはこれでもベストを尽くしたと言える。センターが捌ききれる量には限界があり、焼け石に水という印象ではあるが、これ以上のことはできない。

学長も心を痛めている。学生へのケアや手厚い教育を至上命題とし、部局を通じてすべての職員に周知する。しかし部局というものは往々にして上意下達を促進せず逆に減衰させてしまう。大学においては、トップダウンはとても難しいのだ。

かくして、ニーズの変貌に気付きつつも、大学にできることは限定的にならざるを得ない。

3. 「学びと成長」支援事業の現状

こういう状況にあって、学内から解決手段を提示し得るのが、大学生協の「学びと成長」支援事業である。ノウハウは十分にあって業績も好調だ。

3.1 学生のニーズ本位のコンテンツがある

大学生協は、ほとんどの学生を「組合員」という顧客として実名で把握し、総代会、一言カードなど彼らのニーズを知るチャネルを持ち、かつその意見に真摯に対応してきた。学生の信頼はきわめて高い。

IT 化の進展に伴ってパソコン共同購入という事業をはじめた後、「パソコンを買ったはいいが」という組合員の声に応じて「パソコン講座」をはじめた。就職不況に不安を抱く声に応えて「公務員講座」をはじめた。こういう流れは作為的なものではなく自然なもので、業績も好調である。

3.2. 一貫性のあるストーリーがない

しかし、「学びと成長」支援事業には弱点もある。各コンテンツは、4 年ないし 6 年のキャンパスライフの中に、アドホックに置かれたものであって、一貫性を持ったストーリーがないのだ。筆者（浜田）は 2004 年からパソコン講座にかかわるようになった。ごく初期の段階でそのことに気付き、いろいろな人と議論を重ねた。そして、学部 1 年後期～3 年（理系では修士 1 年）前期の学生を引き付けるコンテンツを開発することにより、ギャップは埋められると確信した。しして、英語講座(2004 年)～、ビジネス入門コース（2005 年～）、ビジネスプランコンテスト[iii]（2008 年～）など、次々に新しい企画を立て、それを事業化していった。

しかし 2 年生、3 年生に対し、決定的なコンテンツを作るには至っていらず、「デスバレー」は埋まっていない。ビジネスとしては、同じコンテンツにたくさんの人を集めなければならないのだが、学生のニーズは逆に細分化しつつあるように見える[iv]。今後事業として持続していくことについて、不安が付きまとう。

3.3. 大学の活動との重複

大学は対策を打ち始めている。例えばキャリアデザイン、IT リテラシーなどを全学教育科目などで単位化する動きも出てきた。このように大学がきめ細かい対応を始めたとき、「学びと成長」支援事業の方はどう対応すればいいのか。未だ答えはない。

キャリア支援センターは、就職活動支援には特に熱心であり、大学生協の仕事とかぶる。東北大学でも、同じような時期に、同じような趣旨のイベントが多数開催されている。同じ大学の中で、同じ目標に向かって別々に努力をしているのだ。

3.4. 立ち位置の違いがギャップを生む

学生に視点を移してみよう。彼らは、「学士力」すなわちプレゼンテーションの仕方、キャリアデザインなどについて学ぶ機会などを、確かに必要としている。卒業要件に明記されているかいないか、単位が出るか否か、主催者が誰であるか、いずれも大した問題ではない。

これに対し、学びの機会を提供する側の行動様式は、組織の事情によって決まる。大学は公的に行うこと、大学生協が行うことは正課ではないことが前提となる。付随して、前者からは単位化、職員やセンターの増設などが、後者からはビジネスとして採

© 2009 CIEC

算をとるというメソッドの違いが持ち上がる。そして前者は組織的制約により、後者は事業としてのスケールメリットを生かせないことにより、いずれも自己完結できず、苦しんでいるという構図が浮かび上がってくる。

4. 大学と連携した「学びと成長」支援事業

それならば、もう少し柔軟に考え、両者を一体のものとして考え直してみてはどうだろうか？

おそらく、大学もそのように考えるようになる。さしあたり大学生協としては、どのような産学連携戦略を立て、どのように行動するとよいのだろうか？

4.1. 正課外の学びを定義し、切り分けること

まず必要となるのは、「何を学ぶべきか」というラーニング・ゴールを改めて定義し、大学と大学生協が問題意識を共有することである。

学士力に例示されているような事項へのニーズには相当のバラつきが予想される。単位制は学習時間に着目したシステムだから、一律の単位化とか、正課への編入と言ったことは、あまり現実的でない。大学の人間は、単位化し正課として扱うものだけを学びと考えがちである。しかし、正課外で扱うべき非常に大切な学びというものも、確かに存在するのであり、「学びと成長」が現に必要とされているゆえんである。

○学部の○○学科ではこういうことを学ぶべきであって、その中には正課も正課外もあって、「学びと成長」は正課のカリキュラムを下支えするものと定義する。そうすれば、事業の軸がブレることはなく、安定する。

4.2. 切り札たる「産学連携」

教えたいことがあるが、教員ポストがない時には一般に非常勤講師というアウトソーシングが使われる。一部の大学では、すでに大学生協がキャリアデザインなどの講義を受託している。しかし、現在の財政ではそれも難しい。おカネがないと言って大学が尻込みをしたら、どうするのか。

筆者らがここ数年用いてきた「産学連携」を用いればいいのである。

一般に産学連携という言葉は、産学連携研究、もしくは研究成果の技術移転というコンテクストで用いられる。これに対し、筆者らの産学連携は、教育に重きを置いている。具体的には、共同研究契約によりビジネスゲームという教材を開発し、ビジネス入門コースという大学生協が主催する事業において、教材の効果を試すというスキームである[v]。

メリットは多々あるが、最大のポイントはサービスの受益者に費用を請求できることである。ビジネス入門コースでは、2 泊 3 日の合宿に対し 9800 円～14800 円の参加料を徴収している。ボランティアではなく、事業だからだ。参加する側から見て、正課外であることは最初から自明で、自分の意思で参加するのだから納得して払っている。

本稿で提案する「学びと成長」の産学連携、もう少し言えば包括連携は、その位置付けが正課の補完だから、一定額を大学に請求できる。その部分を値下げの原資とすれば、さらに受講生を増やし、経営を安定させることになるだろう。

5. 課　題

大学生協内で完結する「学びと成長」の正常進化については、数々の提案がなされている[vi]。本稿では大学を巻き込み、正課と正課外を含めた学ぶべき事項を定義して「学びと成長」をそれに組み入れる戦略について、大学生協の企画担当者の視点で考えてきた。いざ大学が「気づいた」時には迅速にボールを取れるよう、準備をしておくことは必須である。しかし、課題も少なからずある。さしあたり、なすべきことは次のようなことである。

5.1. 「学び」の実態を正確に把握すること

現在の「学びと成長」支援事業では、学生が正課外に学びたい内容、学びの形態、許容時間の上限といった基本的なニーズ情報の収集・分析が十分であるか。

大学もこの種のアンケート調査は得意だが、しばしば「上から目線」となり、画一的なものになりが

© 2009 CIEC

ちだ。これに対し、大学生協が「組合員のニーズ」という観点でとらえた情報の信頼性は高い。例えば、工学部機械系の 2 年生は正課で何を学んでおり、何が足りないと感じているのか、きめ細かく調べておくことが肝要だ。

5.2. 人材を育成すること

書くこと、話すこと、提案すること・・・と言った当たり前のようなことを、それに悩んでいる学生の立場を理解して教えるという仕事の難易度は高い。

もし大学が自分でやれば、当然助教・准教授級の仕事になるであろうことを、大学生協職員がやらなければならないのだ。さしあたり、そういうプロを多数育成しなければならない。

パソコン講座では、同じ悩みを抱えた先輩学生を多数 TA や講師として参加させている。大学では、公式には取りにくい。しかし、大学生協では何の支障もない。

要するに、キーパーソンを育成し、「互学互修」で横に広げる戦略を立てなければならない。

5.3. 大学とのパイプをしっかり持つこと

教育は大学の最重要ドメインであるから、そこに踏み込んで契約し、かつ自らのビジネスにするという戦略を実現することは、相当に高度な交渉事になる。

「学士力」対応のために企画を始めた事務担当者が、大学生協の「学びと成長」支援事業を知らない。大学生協の「学びと成長」の企画者が、大学側の決裁権限者が誰だか知らないなどということは、間違いにもあってはならない。大学側といっそうの情報共有戦略、そして信頼感の醸成が必要不可欠である。

6. まとめ

以上、東北大生協の事例を参考にしつつも「学びと成長」支援事業についてその可能性、問題点、戦略について、大学との関係で論じてきた。

繰り返しになるが、教育は大学の最重要機能である。大学と教育において連携し、ともに人を育てることは、まさに大学生協の次世代のミッションであり、この上ない名誉ではないだろうか。今後の成長に強く期待して結びとする。

参考文献

[1] 門間正孝、浜田良樹「東北大生協における「学びと成長」支援事業の現状と戦略について」PC カンファレンス 2009 論文集, 頁数未定, コンピュータ利用教育協議会(CIEC)、2009 年 8 月。2006 年、2007 年、2008 年にも同様の報告あり。

[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

[3] 浜田良樹「ビジネスゲーム開発による起業教育（上）東北大学 BASE プロジェクトの挑戦」, 産学官連携ジャーナル Vol.4 No.9, pp.1-2, 2008 年 9 月

[4] 桧山智明「学生の学びと成長を支える”キャリア形成支援事業”の課題」,生活協同組合研究, Vol.385, pp.33-40, 2008 年 2 月

[i] 文部科学省科学技術・学術審議会「学士課程教育の構築に向けて」など。

[ii] 最近は「キャリア形成支援」と呼ばれるが、本稿では東北大学生活協同組合の重点課題名、事業部名などから「学びと成長」支援とした。全国的な最近の動向については参考文献 4（桧山(2008)）が詳しい。

[iii] 2008 年 6 月、東北大生協ですぐに実現できるという条件で学生のビジネスプランを公募し、ビジネス入門コースのノウハウを生かして審査と指導を行ったもの。門間正孝「東北大生協:利用者の視点で生協の新しいビジネスを創造～創立 60 周年記念ビジネスプランコンテスト～」UNIVCOOP, No.360, pp.18-19 にて詳報。

[iv] 2005 年、東北大学ではパソコン講座の後半に「応用セキュリティ講座」を設け、「ブログを作ろう」「フリーソフトウェアで遊ぼう」「パソコンを分解してみよう」等、5 つに区切ったことがある。しかし、小さい講座であっても準備には大きな講座と変わらない時間と労力がかかって、ニーズは高いにもかかわらず維持できなかった。

[v] 詳しくは参考文献 2（谷内・浜田(2006)）と 3（浜田(2008)）を参照。いずれも東北大生協を含めた産学連携の枠組みを扱ったものである。これ以外に大学生協が産学連携にかかわった例はきわめて少ない。ビジネスという発想に由来しない例として、大久保邦子「過疎や地方文化、森林を守る『樹恩ネットワーク』～大学生協のコーディネートで”協働社会”を推進」、「社会教育」Vol.57, No.6, 2002 年 6 月。

[vi] 全国大学生活協同組合連合会による「キャリアクエスト」、企業とのコラボを想定した「CRACS」などの提案がある。

© 2009 CIEC

「課題」は「解決」するな

～「問題解決」にまつわる概念群と方法論～

東京大学（知的資産経営）妹尾堅一郎（せのお けんいちろう）
senoh@miinet.or.jp,

問題状況／問題解決／課題達成／方法論

はじめに

近時、「課題解決」という言葉が霞ヶ関を中心に広く流布している。この日本語は“正しい”だろうか。答えは”否“である。「問題（problem）」は「解決(solve)」することはあるが、「課題（task／assignment）」は「遂行あるいは達成（achievement）」するものであり、少なくとも「解決」することではない。そもそも、ある状況は、関わる立場、経験、問題意識等によって違った”問題“としてとらえられる。つまり、“所与の問題の解決”だけが「問題状況対処」ではないだろう。状況自体を「論点(issue)」として吟味し、それをどのような「問題」としてとらえることが適切かを検討すること。その「問題的状況」に対処するために、その放置・改善・解決・解消等を検討すること。さらに、その「問題的状況」に対応するために、どのような「課題」の設定が適切であるかを吟味すること・・・。本報告では、問題学の観点からこのような「問題解決」にまつわる概念群と方法論について議論、整理する。

１．問題意識

近時、「課題解決」という言葉が霞ヶ関を中心に広く流布している。この日本語は“正しい”だろうか。「問題（problem）」は「解決(solve)」することはあるが、「課題（task／assignment）」は「遂行あるいは達成（achievement）」するものであり、少なくとも「解決」することはないはずだ。したがって、「課題を解決してはならない」と述べることも不可能ではない。

しかしながら、そもそも、問題を解決したり、課題を達成するとはどういうことなのだろうか。近時「問題解決型人財の育成」とか「問題発見を促す教育」等という言い方が流布している。だが、そこにおいて「問題解決」や「課題達成」について十分な考察がなされているのだろうか。

そもそも、ある状況は、関わる立場、経験、問題意識等によって違った”問題“としてとらえられる。つまり、“所与の問題の解決”だけが「問題状況対処」ではない。状況自体を「論点(issue)」として吟味し、それをどのような「問題」としてとらえることが適切であるかを検討すること、その「問題的な状況」に対処するために、問題状況への各種対応を検討すること、さらに、どのような「問題的状況」に対応するために、どのような「課題」の設定が適切であるかを吟味すること・・・等々、といった一連の活動体系の十分な理解が必要となるはずである。

問題学とは「所与の問題を解決すること」を対象とする「解決学」ではない。そうではなくて、問題設定自体が適切であるのかをどう吟味していくのか、その点について実践的に検討を行い、体系化を試みる学問である。ただし、人が問題状況に取り組むということは人間の諸活動の中でどのような意味・意義・位置づけを持つかに関することなど、哲学的な検討も志向する学問でもある。

筆者は、この学問を立ち上げ、現在、その人財育成における適用可能性を検討している。本論では、問題学の観点から「問題解決」にまつわる概念群と方法論について議論、整理する。

２．「問題解決」の古典的定義

そもそも「問題解決」とはどういう行為を指す概念なのか。筆者がかつて学生達と行った調査によれば、ほとんどすべての経営学関係の辞典あるいはビジネス書には、ほぼ同様な定義がなされている。

「問題とは、“そうあるべき状態（あるいは基準）”と“実際にそうなってしまった状態（あるいは現実）”との間の不均衡」。そして、この不均衡を埋めることが、「解決」に他ならない。（例えばケプナー＆トリゴー(1965)）

これを「問題解決」の古典的定義と呼んでみよう。

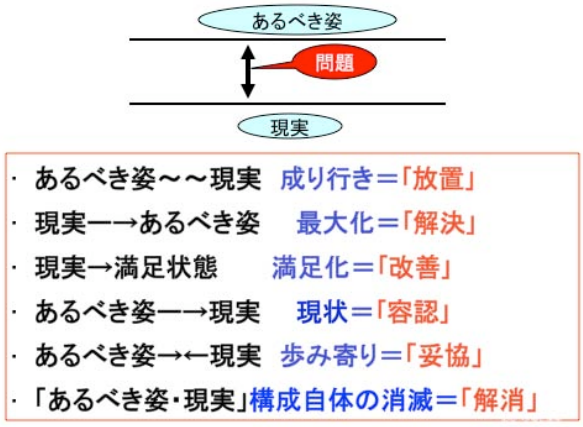


図1：「問題解決」の構造

© 2009 CIEC

この定義が示す概念は、いくつかの考察を導くであろう。

第一は、この概念（あるいはその背後にあるモデル）が成り立つには、暗黙の世界観の存在がある。すなわち“そうあるべき状態”ないしは“基準”が既に存在する、という前提である。しかし、世の中にどれだけ“そうあるべき状態”ないしは“基準”があり、かつ、それらが明示されているだろうか。法律やルールとして示される場合以外、これらは存在しないか、あるいは曖昧なままである。したがって、世の中には確固たる「問題」は極めて希な存在であるということになる。

第二に、“そうあるべき状態”ないしは“基準”と“実際にそうなってしまった状態”ないしは“現実”との間（以下、これを問題状況と呼ぶ）には、多様な「埋め方」あるいは「対処法」があり得るはずである。理論的には、6つのモデルが可能であろう。（以下の（1）（2）（3）（6）はラッセル・エイコフの議論を起点にしたものである。問題構造の図解ならびに（4）（5）の議論は筆者のオリジナルである）。

（1）問題状況の放置（absolution）：あるべき姿と現実の間を埋めない。すなわち成り行きに任せて、「放置」しておくことである。往々にして我々は、問題状況をそのままにしておき、時間と共に状況が変容していくことに期待をかけるものである。

（2）問題状況の解決（solution）：現実をあるべき姿に持って行く。すなわち、最適化あるいは最大化という「解決」を行うことである。これは、特にハードシステム思考ないしは OR やシステムエンジニアリング等の数理的な問題解決を主体とする学問における前提になっている。

（3）問題状況の改善（resolution）：ほとんどの場合、現実をあるべき姿まで最大化しなくても、人はあるレベルまで「改善」すれば満足化（satisficing）する。ハーバード・サイモンが人間モデルを「経済人」から「管理人」に変更した時の議論と通底するものだ。

（4）問題状況の容認（accept）：あるべき姿を現実に合わせてしまうことである。現状を受け入れれば、そこに問題はそもそも生じないだろう。法律違反をなくすために法律自体をなくせ、ということである。

（5）問題状況の妥協（compromise）：あるべき姿と現実との双方が歩み寄りをおこなうことである。交渉により、「足して二で割る」といった政治的な駆け引きにも多く見られるものである。」

（6）問題状況の解消（dissolution）：「あるべき姿・現実」という問題状況自体を消滅させてしまうことである。通常は、上位システムに遡って、問題状況を生じさせている部分に手をつける（理想化再設計）。その行為自体が次の問題状況を生む場合もないわけでなはいが、少なくとも、あるシステムレイヤーにおいて、該当する問題状況は解消するだろう。

３．問題解決の二者間認知モデル

さて、ここで一般的な通常の「問題解決」に戻って、検討を行うことにしよう。社会心理学で使われる「ジョハリの窓」を作ってみよう。自分の問題を自分が知っているか・知らないか、他人がそれを知っているか・知らないか、その二軸でマトリクスを作成し、それを分析するものである。

問題解決のジョハリの窓

問題解決のジョハリの窓		クライアントの問題認知状態	
		問題を知っている	問題を知らない
コンサルタントの問題認知状態	問題を知っている	コンサルタントもクライアントも知っている（顕在的問題）	クライアントは知らないがコンサルタントは知っている（無自覚問題）
	問題を知らない	クライアントは知っているがコンサルタントは知らない（潜在的問題）	クライアントもコンサルタントも知らない（未知なる「問題」）

（妹尾・佐川　1994 を修正）

例えば、このジョハリの窓を、クライアント（顧客）の問題認知状態とコンサルタントの問題認知状態の関係に当てはめてみよう。すると、以下の四つの窓が形成される。

（1）コンサルタントも顧客も問題を知っている（問題の自覚）：この場合は、双方ともに知っているのだから、顧客は単純に問題を示し、コンサルタントは解決策を提示してあげればよい。

（2）顧客は知っているが、コンサルタントは知らない（問題の潜在化）：この場合は、問題は潜在化しているため、コンサルタントがまずその問題に気がつくこと、あるいは顧客がその問題をコンサルタントに提示することが必要になる。

（3）顧客は知らないが、コンサルタントは知っている（問題の無自覚）。この場合は、コンサルタントが顧客に問題を指摘することになる。

（4）顧客もコンサルタントも知らない（未知なる「問題」）：この場合は、顧客と販売者の双方が“何か”を求めて“対話”を行い、その過程で問題状況の認知が形成されることになるだろう。

４．問題解決の二者間認知モデル

さて、上記の4つの状況に関して、どのように活動を展開するかを考察してみると、以下の3つのタイプのモデルを生むことができるだろう。ここではクライアント＝顧客、コンサルタント＝販売者に置き換えてみよう。

【タイプ1：キオスク】

販売者も顧客も「問題解決」自体について共通認

© 2009 CIEC

識があるときに成り立つモデルである。つまり、顧客が抱える問題を解決する策を販売者に伝えると、その解決策(商品なりサービスなり)が販売者から顧客に提供される、という構図である。これはあたかも、駅のキオスクで「ガムちょうだい」「あいよ、105 円ね」というやりとりが行われているのと同様であることから、「キオスク」タイプと呼べるであろう。

このタイプでは、売る側も顧客も共通の「問題と解決」を了解していることが前提となっている。顧客が「何々が欲しい」と解決策を提起すればすぐに「はいよ」と欲するものが提示され、問題状況自体が解消されるということになる。

【タイプ2:化粧品売り場】

第二のタイプでは、顧客の側は自らの問題を自覚しているが、解決策がわからないので、解決策を知っているであろう、いわばその道のプロに解決を頼むというモデルである。この場合、顧客と販売者は、「問題」の提示者と「問題」の解決者という関係だ。

例えば、「お腹が痛い」といって医者に行くと、医者は診察した結果「では、この薬をのんで下さい」と解決策を与えてくれる。このとき、病人は問題を自覚しており(その問題の原因まで知っている場合も、そうでない場合もある)、一方、多くの場合医者はその解決策を知っている。

こういった関係は「日焼けしてしまったので美白したいのですが」という顧客からの相談(問題提示)に対して、「では、このホワイトニングをお薦めします」といってある商品(解決策)を示す「化粧品売り場」と同様であろう。こうしたタイプでは、顧客と販売者の間で「問題」は共有できる。この「解決」で容易に合意が可能となるかどうか、それが解決策を提示する側の力量に依存するところも大きいと言えよう。

【タイプ3:人生相談所】

第三のタイプは、顧客も販売者も双方にとって「問題」も「解決」も曖昧である場合だ。顧客は問題を提示できず、「何かおかしい、何か足りない」といった状況を訴えるが、販売者も何をしていいのかわからない。そこで、「一緒に考えましょう」と顧客と販売者が共に問題状況の認識を行うことになる。この場合、販売者は顧客の“カウンセラー”になることから、双方の関係は「人生相談所」タイプと呼ばれることができるだろう。というのも、自分の問題を明確に認知している人は、その問題を解決できるところ、例えば病院や警察に行くはずであり、人生相談所には行かないからである。

カウンセリングを受ける人の多くは漠然とした不安を感じ、現状を変えたいと思っているのだが、何が問題かは明確にわからない。彼らは、カウンセラーと対話を繰り返すうちに、次第に問題状況自体を認知するようになる。もちろん、その認知が適切であるかどうかは、一義的には決まらないが・・・。

「人生相談所」タイプの関係の中で行われる問題解決は、明快な目標に向かって解決策を提供するという目標追求型(goal seeking)の問題解決ではない。顧客と販売者の双方が探索と学習を繰り返すことを通じて、状況についての共通認識を形成していくのである。そして、その共通認識した状況に最もふさわしいと思われる問題設定に気づき、そこから状況に対処していくのである。(なお、このタイプは、後述する「探索と学習」と相似である。)

教育においては、従来「キオスク型」が主流であり、それが「化粧品売り場」に移行しつつある。しかし、今後求められているのは、まさに「人生相談所」の問題状況対応であろう。

5.「問題状況対応」の3レベル

広義の問題状況対応には3つのレベルがある。

(1)対処と充填(trouble shooting/gap filling)

先述の問題解決の古典的定義である。これは、与えられた基準あるいはあるべき姿を前提にしている、つまり所与の問題を解くことに他ならない。教育において学生に課すのは、このレベルでの「問題解決」が主であることはいうまでもない。

(2)質疑と対話(question and answer)

あるべき姿を求める問いと、それに応えようとする「質疑と対話」のモデルである。ここでは、所与の「問題」に唯一の正解を出すというより、むしろ、適切な「設問」を起点とした「対話」によって「気づき、学び、考える」こと、あるいはそれを通じて知を創出していくことに重点がおかれる。いかに豊かで深みのある対話を触発する問い掛けができるかが重要となる。

例えば、ソクラテスの方法論(産婆術)は、対話によって知を産むことを手伝うことが教師の役割であるしたものといえるだろう。ソクラテスは教えず、弟子たちの問答の相手になった。いわば、現代における「学習支援」である。ソクラテスの言う「無知の知」とは、この考え方に通底するものである。彼は対話を通じることで、相手に「気づき、学び、考える」ことを誘導したとも言えるであろう。

(3) 探索と学習(inquiring and learning)

渾沌とした世界では、何が問題であり、何が解であるかということ自体が不確かである。そこでは、従来の「問題解決」手法によって最適解を求める分析を行なうというタイプの問題解決では意味をなさない。なぜならば、明確な“あるべき姿”や“基準”があるわけでなく、従って“問題”が明確ではないからである。問題や目標がなければ、従来型の“問題解決”を行うことはできない。漠然としたテーマしか見えない渾沌世界では、問題状況が明快に定義できないこと自体が(メタレベルの)問題状況であると言える。

このような混沌の中では、その状況に主体的に関わる中で、何かに「気づき、学び、考える」行為が重

© 2009 CIEC

要となる。これが「探索と学習」である。ここでいう学習とは、環境との関わりの中で、自分の考え方や見方を常に創造的に破壊し、新しい考え方や見方に変革していくということである。特に、現代のように、世界が大きく従来パラダイムを変え続ける時代では、この類の問題状況対応が必要となっている。

6．問題解決シンドローム

現在の学生は「問題解決シンドローム(症候群)」にかかっていると言えよう。この症候群は3つの症候によって形成される。

(1)問題は与えられるものである。
(2)与えられた問題には必ず唯一の答えがある。
(3)その唯一の正解は誰かが知っているし、場合によっては教えてくれる。

これは典型的な受験勉強の思考であると言えよう。問題は配られ、その問題には唯一の正解しかありえない。答えが複数あってはマークセンス式の解答用紙からはじかれてしまう。唯一の正解を知っている人が採点し、偏差値を示して進路を決めてくれる。

ところが、現実の経営の現場や日常生活でこのような状況が生じるのは極めて希である。

問題が与えられ、その正解があるということがわかっていると、我々は想像力を磨けず、創造力を形成することが出来なくなってしまう。自らテーマや問題を設定することが出来ず、正解といわれるものがないと不安であり、それを教えてもらわないと達成感を得られなくなってしまうのだ。つまり、受験勉強をすればするほど、実はこの問題解決シンドロームにかかってしまいかねない。そして、広義の問題状況に対応できない学生を輩出してしまうのである。

ところが、よく考えてみると、学生ばかりではなく、我々現代人のほとんどもこのシンドロームに罹患していることがわかる。かつて高度成長期には共通の「問題」認知があった。例えば、経済においては、アメリカを「あるべき姿」として見習うから問題は同一であり(追い付け追い越せ)、その答えも他企業と同じことをしていれば良かった(みんなで渡れば怖くない)。しかし、現在の世界は何を問題として設定し、何を答えとすれば良いかさえ定かではない。そういった混沌とした状況の中では、従来型の問題解決だけをやっていては生き残れなくなっている。いくら従来から認知されている問題解決を行ったとしても、あるとき突然その「問題」自体が意味をなさないということもありえるだろう。

問題解決シンドロームは学生のみならず、我々全ての人間にとって軽視できない症候群なのである。

7．むすびに替えて：状況対応の総合モデルへ

問題状況に対処するためには、まず状況自体の吟味から始まる。そして、その問題状況を対処するために、適切な「問題」とその対応(解決から解消まで)」を設定する。その問題対処において必要となる「するべき事項」をさまざまな「課題」として設定するわけだ。

その課題を「解決」するのではなく、我々はその課題を「達成」あるいは「成就」するために努力する。

また、その過程ではさまざまな「疑問」にぶつかる。そこで、今度はそれらの疑問に関して「納得」し「了解」できるようにするであろう。

このように見ると、「問題」と「解決から解消まで」、「課題」と「達成あるいは成就」、「疑問」と「納得あるいは了解」という三角形ができ、我々はこの三角形の間を行き来しながら問題状況に対応していくと見ることが可能となるであろう。

ただし、これだけでは人間の問題状況対応の全てをカバーできるフレームワークとは言いがたい。また、我々は問題への対応だけで生きているわけではないから、広義の一般的人間行動についてのモデル化も視野に入れなければならないだろう。

以上は「問題学」の一部に過ぎない。今後の学生・社会人の人財育成を考えれば、いわゆる教科だけでなく、このような「知的基盤能力」を育むことを重視しなければならない。なぜならば、これだけの混沌とした社会では、分野別の知識それ自体ではなく、知識を使う力、それによって「問題的な状況」に対処する力そのものを育成することが急務であるからだ。そのためにも、私は「問題学」の進展をさらに図る必要があると考えている。

【参考文献】

Ackoff、Russell L. (1984)、The Art of Problem Solving、Wiley、1987.
Kepner &Tregoe(1965)、The Rational Manage ：A Systematic Approach to Problem Solving and Decision-Making、Mcgraw-Hill.
Simon、Herbert (1947)、Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations, The Free Press
妹尾堅一郎・佐川健太郎「情報システムによる「問題解決」の３タイプ～ＳＳＭによるソリューション概念の検討」経営情報学会　1994 年春季研究発表大会論文集、pp207-210、1994。
妹尾堅一郎『「問題解決」という問題：経営管理の新しい見方』、ラジオたんぱ経営セミナー(カセットブック)1994 年４月号～6 月号。
妹尾堅一郎『問題解決」の行き詰まり』判例地方自治、Vol.169、p9、ぎょうせい、1998。
妹尾堅一郎『問題解決とマネジメント　答えのない時代の対処方法』アーク都市塾講義レポート集 Vol.3、pp18-19、森ビル株式会社文化事業部、1998。
妹尾堅一郎『新問題学　学習型探索思考のすすめ』エグゼクティブ 2000.7、pp88-91、ダイヤモンド社、 2000。

© 2009 CIEC

コミュニケーションデザイン教育の構想と実践に関する研究

苅宿俊文*、朝川哲司*、村松啓三**
*青山学院大学　**実践学園中学・高等学校
kariyado@si.aoyama.ac.jp

コミュニケーションデザイン／協同性／外在化／効果測定／多元的共生社会

1，コミュニケーションデザイン教育の構想

本研究は、東京にある私立実践学園中学校で09年度5月から始まったコミュニケーションデザイン教育に関する実践的な研究である。特に、今回の発表は、コミュニケーションデザイン教育の実際の活動をどのように評価していくかを検討している筆者らがこれまでの先行事例を参照にした提案性のある研究である。

筆者らが、コミュニケーションデザイン教育を構想した背景には、現在の中高生が成人したときの社会がこれまでの社会とは大きく異なっていることが予測される中で、教育が現状のままでいては、あるべき人材の育成がではないのではないかという意識があった。これからの社会は、世界的な人口増加が進む中で、日本は急速な人口減が進み、高齢社会になる。また、資源や地球環境の問題により工業社会から情報社会への産業構造の変化が起こり、経済のグローバル化が政治、文化などにも波及されていく社会になることが予想されている。

東京都では、公立小学校約1300校に在籍する児童数の10%以上が両親か片親が外国籍という状況がある。また、これらを支援するNPOなども学校だけではなく、広く地域にネットワークを広げた形の日本語教育を展開しているなど、日本における教育のグローバル化は、すでに始まっている。

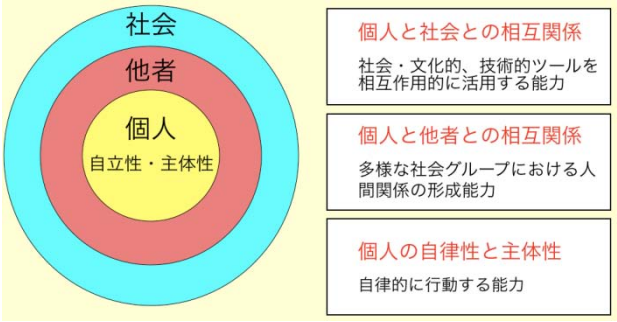


図1　キーコンピテンシーの構造

これらの状況に対して、コミュニケーションを基盤とした活用できる学力の育成は、生きる力として、新学習指導要領にも位置づけられていることは、周知のことである。

新学習指導要領に大きな影響を与えたとされているOECD教育研究革新センターが提唱しているこれからの教育の指針とされているキーコンピテンシー（図1）では、これからの社会は、強い相互依存の関係が生まれてくることを前提に、コミュニケーションの重要性を述べている。

コミュニケーションデザイン教育は、このコミュニケーション形成、合意形成に着目して、中高生の教育には、さまざまな価値観を認め合いながらも、自己の主張を進んでしていくタフな交渉力を持った人材としての基盤作りが求められているととらえた。このことは、多元的共生社会という21世紀の社会モデルに積極的に参加できる人材の育成と言い換えることができる。

2，コミュニケーションデザイン教育の内容

実践学園中学校でコミュニケーションデザイン教育を開始したのは、「多元的共生社会の担い手の育成」をめざし、市民性の教育につながる教育として位置付けている。

コミュニケーションデザイン教育の授業では、「コミュニケーションの力」を「働きかける力、共感する力、（コミュニケーションの）場をつくる力」としてとらえ（図2参照）、この三つの力を、異文化理解、環境デザイン、メディアリテラシー、ユニバーサルデザイン、身体表現、キャリアデザインの6つの分野を題材に、ランキング、フォトランゲージ、マンダラート、ブレインストーミング、イメージマップ、メイクルールなど10個の学習

© 2009 CIEC

メソッドを利用して、数字を体感しよう、ツバルから学ぶこと等
年間12個のテーマに取り組んでいる。また、この授業実践には、共同研究として、青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センターNPO学習環境デザイン工房などの外部機関との連携している。

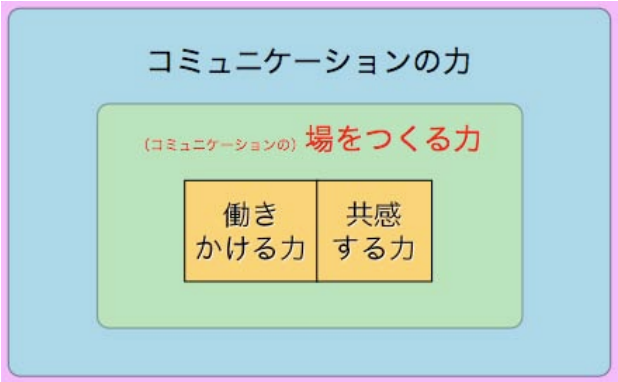


図2　コミュニケーションの力　構造図

研究内容としては、コミュニケーションデザイン科のカリキュラム設計、その実施、検証などを含めたカリキュラム作成と教育効果の研究である。コミュニケーションデザイン科には、ソーシャルスキル、アサーション、コーチングなど、互恵的なコミュニケーションを豊かにしていく方法とワークショップ、プロジェクトベースラーニングなど、協同的な活動を組み合わせたカリキュラムを設定していく。実践した生徒の評価も自己評価や他者によるパフォーマンス評価などを組み合わせたものを設定していく。これらのカリキュラムが生徒個々人のコミュニケーション能力やプロジェクト実践力などにどのように結びついていくのかを研究内容としている。

3，外在化カードを用いた評価法について

実践学園におけるコミュニケーション教育にて実施される各種プログラムの学習効果を測定するにあたり、外在化カードと呼ばれる付箋紙を用いた評価法を採用した。同評価法は、基本的に上記のプログラムが実施された授業時間毎に、同プログラムに参加する生徒全員に対して、市販の容易に入手可能な付箋紙を配布し、授業を通じて学習した事柄や発見した知見を書き留めてもらう主旨のものである。

同評価法は、ポートフォリオなどの学習ツールと同様に、経年的に記録を残していくことで、生徒個人の内省活動を促すことを狙いとしているが、内省活動の一環として書き溜めていった記録を、生徒個人の学習記録として利用するだけでなく、取り外しと再貼付が自由な付箋紙の可搬性を生かして、学習共同体（クラス内の生徒全員、又は学年全体）内で、適宜、同記録を一括して公表し、その学習内容を生徒全体で容易に共有できる特徴を有している。

感想文などの従来の学習記録を残す方法と比較した場合に、外在化カードは、清書という形式によるフォーマルな情報を残すという意味合いよりも、学びが生起した瞬間の情報を、各生徒の肉声に近い形で残すことを目的としている。そのため、多少、文章能力に難がある生徒であっても、手軽に取り組める利点を持っており、一方で文章能力に長けている生徒にとっても、何枚も書き足していくことで、その能力を如何なく発揮できる特徴も合わせ持っている。

このような外在化カードが持つ特徴は、たとえ仔細な気付きであったとしても、生徒個人の中で学びが生起した瞬間を捉えることを可能としており、学びという社会的な営みが、その営みを生み得る状況に依拠していることを唱える状況論（Jean Lave, Etienne Wenger, 1991）に即した学びの機会の連鎖を、学習共同体内で生起する可能性を秘めている。

また、一定期間（例えば学期毎）に書き溜めた生徒個人の外在化カードの記録を、一枚のシートに貼り替えた上で時系列に並び替え、それぞれの記録に対して、改めて生徒自身が自己評価としてのコメントを加えていくことを促すことで、個人の学習成果が、クラス全体で共有され、再度、生徒個人に還元されるという学びのサイクルを生み出すことを可能にする。このようなサイクルは、学習者個人を取り巻く社会的集団との関係性の中に学びが発生する構造を見出したドーナッツ論（佐伯 1995）を具現化した仕組みを有することにつながる。

個人から集団へ、そして再度個人に帰依する学びの構造を構築すること自体が、そのプロセスにおいて、コミュニケーションという営みそのものと言い換えられよう。外在化カードを運用していくことを通じて、コミュニケーション教育にて実施されるプログラムの学習効果を測定するだけでなく、学習共同体内でのコミュニケーションをさらに促す効果を期待できる点が、外在化カードを

© 2009 CIEC

評価法として選択した理由の一つとして挙げることができる。

４，外在化カードを用いた評価法

実際の外在化カードを用いた評価法の運用においては、外在化カードに記載された内容の外郭を掴むために、分類基準を事前に用意している。同評価基準は、あくまでもコミュニケーション教育のプログラムの実施に携わる実践学園の教員と外部研究者が、適宜、短時間でその学習記録の分類と概要の把握を行うためのものであるが、今回の研究事例においては、自己肯定傾向の変化、自己発見傾向の変化、コミュニケーションの変化の三点を、外在化カードの分類基準として設置した。

自己肯定傾向の変化については、同プログラムに参加することに対して積極性を示す「やりたくなった」などのコメントを含む外在化カードを分類し、自己発見傾向の変化については、新しい知見を発見した際に、同プログラムに参加することの価値や意味付けが見出される「面白かった」などの記述を分類し、コミュニケーションの変化ついては、同プログラムに参加するクラスとしての学習共同体への帰属意識が認められる「私のグループでは」などの文章を分類する。

同基準に則して、コミュニケーション教育の初年度については、外部研究者が外在化カードの分類を行い、それぞれの基準に適合する外在化カードの数の把握と、その概要をまとめることを行うが、順次、同校の教員が同作業を担っていくことを想定している。概要をまとめる方法についてはM-GTA に準じた質的研究法(木下, 2007)を採用している。

これらの分類基準については、暫定的なものであり、今後、コミュニケーション教育での実践活動の展開に応じて、同基準を見直すことや、新たな基準を加えていくことも検討できる余地を残しているが、同基準を置くことで、短時間で学習成果の外郭を掴み、実践学園の教員と外部研究者との間で、同情報が共有することができる利点は、多忙を極める教育現場での実践活動の領域では、その有効性を発揮し得るものと想定している。

既に 2005 年以来 4 年間にわたり、外在化カードを用いた評価法を、キャリア教育授業の中で導入している三鷹市立中原小学校での先行事例では、自己評価と組み合わせることで、キャリア教育授業に取り組む生徒自身が、自らの学習履歴とその評価を公表しているため、その記録に即した学期末の成績付けが可能となり、同授業を担当する同校の教員にとって、有用な評価法として確立している。

同先行事例では、外在化カードの安定的な運用が可能となった 2008 年の時点で、さらなる試みが行われており、先ず同校の生徒が記述した外在化カードを、全てデジタル化した上で、テキスト・マイニングを用いて上位頻出語を算出し、次に同頻出語をベースにしながらM-GTA に準じた質的研究法（上述）による概念の抽出を行っている。そして、上記の分析プロセスを通じて抽出された概念については、再度、アンケートを通じて、生徒自身によってその有用性が再確認されている。

外在化カードを記した生徒自身によって、その有用性が再確認された概念は、キャリア教育授業に参加した同校の生徒全員にとって、集合知とも呼べる存在となっており、学習共同体としての学びの成果を、明示的に表出するものとなっている。そこで、実践学園におけるコミュニケーション教育が提供するプログラムの学習効果を評価する際にも、随時、上記の先行事例と同様に、より高度な分析手法の導入を計っていくことで、同プログラムに参加する生徒達が主体者として構成する学習共同体に固有の有用な知見を掘り起こしていくことを予定している。

学習共同体に依拠するこのような知見が、質的のみならず量的にも蓄積されていくこと自体が、外在化カードを用いた評価法の究極の目的であり、同時に同評価法の有効性を示す明確な根拠ともなっている。

三鷹市立中原小学校の事例では、上記の３つの分類基準に加えて、キャリア教育授業に即した「職業理解の変化」と「役割把握・認識の変化」を設けた。「職業理解の変化」については、将来、職業を持つことへのイメージの形成を示す「働くことは」などの記述が現れたものを分類し、「役割意識の変化」については、自分の役割へのこだわりが認められ、例えば、「私にとって、この役割は」などのコメントが含まれているものを分類した。

これらの５つの分類基準に基づいて、同校の事例ではキャリア教育授業を実施した各年度において集められたおよそ 2000 枚前後（一学年 90 名前後、20 回以上の授業

© 2009 CIEC

時間数）の外在化カードを分析した。分析方法については、上述の通りにM-GTAに準じた質的評価法を用い、各回の授業が終了し、その回分の外在化カードを回収した時点で、先ず外部研究者によって、上記の基準に基づいて全てのカードを分類した。次に、同研究者の主観的な視点から、分類過程において際立った記述内容の傾向が認められた場合には､その理論的な背景を推察した上で、学習成果として概念化してまとめ、毎回、同校のキャリア教育授業を担当する教員に報告を行い、その内容を教員側からも確認してもらう手続きを行った。

また､過去3年分の各年度の各回にまとめた報告書を、経年的に並べ替えた上で一まとめし、改めて統合的に分析し直した上で、キャリア教育授業全体から生成し得る学習理論を導いた。下記の表は、その結果の一例を示しており、抽出した学習理論のタイトルと概要、そしてその根拠となる外在化カードのサンプル事例という形で現している。

５，生成理論：相反する二対の認識の共出現による職業イメージの変容

概要：キャリア教育の実践において、実体験に基づいた労働の現実を直視した認識と、その現実の先にある労働の成果に基づいた認識の双方が、アンビバレントな意味合いを含みながらも相互に分かち難い関係にあることを理解していくことで、参加生徒が持つ既存の職業や仕事に対する価値観の変容が促されていく変容が促される条件として、受動的に教わる形ではなく、実体験として自発的にアンビバレントな認識に至ることが重要であり、トップダウン式に教える形を取ると、一様な価値観否(定的､若しくは肯定的の一方のみ)に陥る危険性がある。

変容を捉えるポイントとして、“けど”、“だけど”などの接続詞を挟んで相反する二対の語句（例えば、「つらい」けど「たのしい」など）が一つのコメント内に共存しているのが特徴。

サンプル事例1：テーマや登場人物を考えるのが大変だった。ストーリーを考えるのがむずかしかった。でもストーリーを考えるのがたのしかった。企画をつくるのがたのしかった。

サンプル事例2：もう少しやりたい。アニメをつくるのは、大変だけどすごくたのしい。

サンプル事例3：今日はすごく一つかれた。みんなもつかれたているけどこんどもこういうかんじでがんばりたい。

上記のように生成された学習理論は、キャリア教育授業を実施しなければ得難いものであり、言い換えれば、実体験に基づくことでその価値を持ち得る知見である。また、どのような理論が生成されてくるかは、その学習環境を取り巻く状況に深く依拠していることは、前述した通りであるが、生徒自身と教員が納得する形で質と量の双方から鑑みて相応の理論を生成し得る状況を作り出すことができれば、そのプログラムの有効性を証明することにつながるはずである。

実践学園でのコミュニケーション学科のプログラムにおいても、コミュニケーションという従来の教科では直接扱ってこなかった領域を学習の対象とした際に、教科書などを通じて、効率良く同領域を学ぶ術が確立していない現時点においては、経験に基づいた知見を同プログラムに参加する生徒自身の手によって集積し、相互に共有していくことの価値は高いはずである。そして、三鷹市での事例のように、持続的に外在化カードを書き溜めていくことを通じて、そこから得られる学習理論が、同校においてコミュニケーション学科のプログラムを安定的に継続して実施していく際の基盤となっていくことが望まれる。

６，むすびにかえて

本研究は、今年度からスタートした実践を対象としているため、まだ、十二分なデータがそろっていないが、この構想を吟味にしていただき、今後の研究の方向性を検討していくための示唆を得ていきたいと考え、発表を企画した。

参考文献

- Jean Lave, Etienne Wenger, Situated Learning, Legitimate Peripheral Participation, 1991
- 佐伯 胖,「学ぶ」ということの意味 1995
- 木下 康仁, ライブ講義 M-GTA 実践的質的研究法 修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチのすべて, 2007

© 2009 CIEC

都立高校生へのアンケート調査に基づく金融教育の必要性と可能性の考察

東京学芸大学：高籔学＊　拓殖大学：横山正　東京都大田区立東浦小学校：手塚奈緒
takayabu@u-gakugei.ac.jp　ytady@nifty.com　nao.t58@gmail.com

１：研究の目的

高等学校における金融教育のフレームワークを提案し、公民科教育への貢献を目指すものである。

具体的には、高校生の金融リテラシーを育むためにはどのような教育を行うべきか、学習指導要領と親和性をもたせた形で内容を提案し、実行可能なものにするための方法を模索し、一案を提示したい。

２：金融教育・経済教育の必要性の現代的意義

まず、経済教育、金融教育、ファイナンス教育など、複数の用語が多様な定義によって使用されていることから、本研究において使用する主要用語を次のように定義する。金融教育とはお金にかかわる教育のこと一般であり、教育の目的は生きていく上で役に立つお金に関する考え方や知識を身につけさせ、併せて個人のお金の話しは社会全体とつながっていることを理解させて地方自治体や国の政策に意見表明できる資質を育むことである。次に、金融リテラシーとは、個人としてお金とどのようにかかわっていくか、ということが高等学校での金融教育であるので、それはパーソナル・ファイナンス教育と言い表すことができるものとする。そして、リスクあるいはリスク教育とは、人生において様々な不確実なことに遭遇するが、その中でも測定可能なものをリスクという。お金のことに当てはめると、経済的な収益が上下すること。労働者としてのリスクとしては、賃金カット、解雇、就職先企業の倒産等があることを理解させ、またこれらへの対処をなす術を知りそれを生きる力の醸成と考えるという立場から使用するものである。

３：本研究の趣旨

都立高校を中心に金融教育、リスク教育、除法及び数的処理機能力に関する調査票調査を独自に実施した。調査対象は高等学校３年生の生徒を中心にして、さまざまに異なる基礎学力程度をもつと想像できる複数校に対して調査をし、充分な数の調査回答が得られた。調査票は独自に考案した質問項目３７のものであり、先行事例としてはアメリカの金融教育 NPO が作成し調査実施をした『Jump$tart』があり、金融・経済の知識、また金融の基礎的計算（金利など）にかかわる数的処理能力に関する質問項目については、それを「下敷き」として日本経済 の実情にそうものを作成した。さらには、本研究において独自かつ固有の調査として、生徒の家庭環境等の生徒の知識以外の質問項目、いわば生徒の属性に関する調査や社会性、社会や家族環境への意識に関係する質問を実施している。

調査票の分析は、通常の記述統計的手法の他に、クラスター分析、因子分析を試みた。生徒の数的基礎能力（計算力や量の感覚）、社会人としては期待される金融常識、金融リテラシー、金融応用力と、生徒の将来観等意識や課程状況との間に、意味のある関係があることが分かった。さらに、金融教育は、コンピュータ利用や情 報教育の今後の展開と強く関連づいていることが分かった。 本稿では、調査方法等内容の紹介、調査結果のうち主要な一部の紹介、そして金融教育を実現するカリキュラムやプログラムを考案するうちに、情報教育との関連性が重要であることを考察する[1]。

1　紙幅の都合から、使用した調査票については、2009PCC 報告当日に全部分を公表配布し、解説する。

© 2009 CIEC

４：金融教育の必要性と現代的意義

バブル経済崩壊後の長期に渡る、決して良好とはいえない経済の停滞感と生活の閉塞感がある。1980年代半ばからの経済制度改革により、わが国は金融教育を必要とする社会に変容したのではないかと考える。ちなみに今日においては、経済危機は生徒の将来計画に重大な影響を与えるまでになっている。正社員比率、高卒では４割。卒業後３年以内に会社を辞めた割合、高卒では５割近い。内定取り消しまでおこっている事実がある。

すなわち、生涯にわたる所得とリスク総合管理にかかわる知識や技術技能を、生徒にどのような方法によってか与える必要があると考えるに至った。

５：研究の方法と結果の概要

① わが国の先行研究の検討・・・必要性は指摘されているが、具体的にどう扱うのかが不明確である。

② 米英の実態の検討・・・ 米国ではジャンプスタートが、パーソナル・ファイナンス教育の基準“National Standards in Personal Finance”を策定し、これがナショナル・スタンダードになりつつある。2003 年からは「金融リテラシー・教育委員会」を設置し、国の責任で金融教育を推進しようとしている。英国では教育技能省（D f ES）が、パーソナル・ファイナンス教育に関する指導要領“Financial Capability through Personal Financial Education ; Key Stage 1&2 , Key Stage 3&4 ”を提示し、高１までの必修科目としている。

③ 高校生に対するアンケート調査概要・・・2008年９月末から 11 月はじめ、金融リテラシーを調査するため、都立高校全日制普通科６校で実施、950 人から回収、872 の有効回答(91.8%)を得た。23 区内から４校、多摩地区から２校。住宅地４校、商店や工場が比較的多い地域 ２校。トップテンの２校、ミドル２校、大学進学よりは専門学校や就職する生徒が多い２校である。ジャンプスタートが実施している設問 19 問と、独自に作問した 7 問、独自に作問した属性（家庭環境等）に関する 11 問からなる。クラスで質問紙を配り回答、回答におおよそ 40 分前後を要した。比較のため、少数ながら大学生（有効回答　84）と中学３年生（有効回答 108）にも実施した。

６：アンケート調査の結果

① 記述統計的分析

正解率　平均 13.51(51.95%)、分散 14.29、標準偏差 3.78。　米の高校生とほぼ同じ。多くは大学生＞高校生＞中学生の順の正解率。基礎学力や社会経験の差と判断。正解率が特に低かったのは、長期の資金運用に適する金融商品の理解（13%)、インフレリスクに対する理解（21%）。ローリスクでハイリターンな投資物件がある、と回答したのは、大学生 27%、高校生 25%、中学生 18%であった。

② クロス集計の結果

数的処理能力が高い、リスク概念に正答している、保険や年金の制度に正答している、金融商品をよく知っている生徒等は、正解率が高いのではないかと仮定して、SPSS を用いてクロス集計を行ったが、有意差は見いだせなかった。属性に関する設問でも、親とお金のことをよく話す生徒とか、貯蓄を考えている生徒、自営業の家庭の生徒等は正解率が高いであろうと仮定して分析してみたが、有意差は見いだせなかった。

③ 設問間の関係性

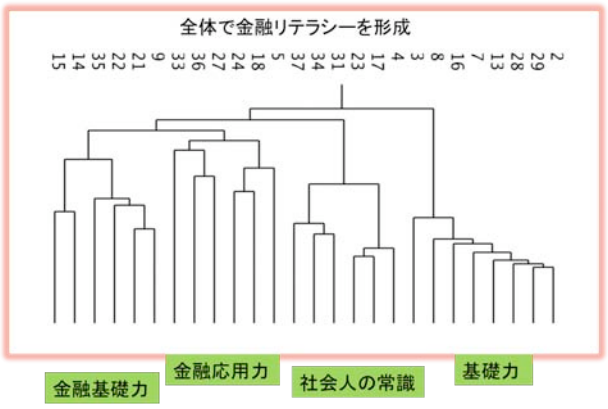
金融知識を問う設問ごとに、正解したグループ A と誤答したグループ B に分けて、A と B の間で、他の問の正解率がどの程度違うかを検討。A マイナス B で 10 ポイント以上の差のある問

© 2009 CIEC

があることがわかった。正解を１、誤答を０として、JMP を用いてカイ二乗検定を行った。有意水準１％で独立性が棄却される（関係性がある）問が存在した。それらは、２、３、７、８、９、13、14、15、16、18、21、22、24、28、29、31、33、34、35、36、37 の問である。問４、５、23 は、独立性が棄却できなかった。

④ クラスター分析

設問間の関係性を調べるため、Word 法で階層型クラスター分析を実施し、ソフトウエアは JMP（SAS）使用を使用した。以下の結果が得られた。



基礎力：経済に関するごく基本的な知識、これが金融リテラシー形成に一番近いところにある。3 番は数的処理能力、英国の Numeracy に該当すると思われる。

金融常識：社会経験を積むことで、獲得可能な能力と思われる。

金融基礎力：金融知識の基礎となっている能力。金融応用力とともに、一番遠いところにあり、これを育むことで金融リテラシーを高めることになると思われる。

金融応用力：個人の問題から発展して、社会との関係を考えていく力などが含まれる。

７：クラスター分析からのインプリケーション

金融リテラシーは、基礎力と金融に関する知識とから形成される。金融に関する知識は、社会人として必要な金融常識と狭義の金融力からなる。狭義の金融力とは、金融基礎力と金融応用力である。

基礎力とは、これまでの学校教育で教えている、経済に関するごく基本的な知識である。たとえば、収入は働いて得るのであるとか（問２）、消費税の税率がわかりその分価格が高くなるとか（問 28）、預金には種類がある（問８）といった基本的な知識である。それが金融リテラシー形成に欠かせない。こうした基本的な知識に加えて、収入の中で暮らすように家計の計算をする数的処理能力（問３）が一緒になって、基礎力となっている。

社会人として必要な金融常識とは、お金を運用する方法には預金の他にもあるという知識（問 17）、インフレになると預金は目減りするという知識（問 23）、所得税額は収入に比例して多くなるといった知識（問４）等であり、社会に出て働くようになれば自ずと身につくリテラシーである。もちろん、学校教育で教えることも可能である。

金融基礎力とは

問９　為替レートによって外貨預金価値が変化する 知識
問 21　リスクに関する知識
問 22　資金を借り入れる際の判断力
問 35　国民年金や企業年金などの年金に関する知識
問 14　資金を借り入れる際の洞察力
問 15　複利計算の概念を実生活に応用して見通す力

金融応用力とは

問 18　投資のもつ社会的な意義が理解できる力
問 24　インフレによって起こる社会問題を理解できる力
問５　所得獲得に関して多方面から理解できる力
問 27　給料から源泉徴収されている項目を理解できる力
問 36　国民年金に関して多方面から理解できる力
問 33　任意加入の保険について理解できる力

で問われているものである。これらは、これまで学校教育で十分取り上げてきたとはいえない事項であり、これらを教えることで金融リテラシーを高めることができる。

金融基礎力と金融応用力の内容は、３つの事項に

© 2009 CIEC

整理できる。１つは所得獲得に関する事項、２つには貯蓄や保険、年金など資金の管理・運用に関する事項、３つには個人の資金が社会全体とどのようにつながっているかという事項である。

８：因子分析の結果

クラスター分析の結論を補強するために、因子分析を実施した。全 26 の設問を、正解を１誤答を０とする名義尺度で、SPSS を用いて実施した。因子抽出には主因子法を用い、回転法は、プロマックス法を用いた。

KMO は 0.776 であり、この 26 項目を用いて因子分析することの妥当性はあると判断される。主因子法で 246 回の反復の結果、10 個の因子が抽出された。因子数が多いので、パターン行列で因子負荷が 0.2 未満の項目、４番、22 番、34 番、35 番を除外し、残り 22 項目で再度因子分析を実施したところ、８個の因子が抽出された。さらに、因子負荷が 0.2 未満の項目、3 番、24 番、27 番を除外して残り 19 項目で再度因子分析を実施したところ、６個の因子が抽出された。

同様に、因子負荷が 0.2 未満の項目、５番、18 番を除外して残り 17 項目で再度因子分析を実施した。KMO は 0.760、５個の因子が抽出された。第 1 因子の負荷量で 0.35 以上の項目は４つ（13 番、2 番、28 番、29 番）、第 2 因子の負荷量で 0.35 以上の項目も 4 つ（14 番、21 番、15 番、９番）、第３因子の負荷量で 0.35 以上の項目は 1 つ（37 番）、第 4 因子の負荷量で 0.35 以上の項目は１つ（31 番）、第 5 因子の負荷量で 0.35 以上の項目はなかった。スクリープロットから、因子の数を 4 と判断した。以下にパターン行列表を掲載する[2]。

第１因子で負荷量の高いのは１番、30番の項目であるから、金融リテラシーを形成する第一の要因は所得獲得に関する強い意識である、といえる。第２の因子は13番、2番、29番、28番の項目からなり、これは前述したクラスター分析で規定した経済に関する基礎力である。第３の因子は 32番、19番、10番の項目からなり、これは親とお金についてよく話をするほど金融リテラシー形成につながっているといえる。第４の因子は21番の項目であり、リスクに関する理解力が金融リテラシー形成につながっているといえる。

属性を含む因子分析の結果は、所得獲得に強い意識を持ち親とよくお金に関して話をし、経済に関する基礎力がありリスク概念を理解している生徒ほど金融リテラシーが高いといえる。

	因子			
	1	2	3	4
属1	.870	-.060	-1.57E-005	.086
属30	.434	.156	-.014	-.132
13番	.046	.508	-.069	-.034
2番	.130	.471	.076	-.124
29番	-.106	.431	-.016	.122
28番	.009	.419	.024	.211
属32	-.018	-.036	.629	.058
属19	.008	.055	.562	-.099
属10	-.008	-.010	.360	.120
21番	.004	.016	-.005	.531
14番	-.040	-.015	.060	.263

９：情報教育と金融教育の実施上の工夫

本研究が最終的に目指すものは、現行の公教育制度下で、実行可能なパーソナル・ファイナンス教育の策定である。特定の教科や総合学習において、この教育は可能になるものではない。校長のリーダーシップ下において、およそ全ての授業科目において、関連事項を分散して内容に含め、高等学校卒業までに必要な知識、リテラシーの獲得を目指す方法が実行力のあるものであると考える。例えば「情報」においてはローン計算の実際などがあげられるだろう。

※本研究は「わが国における新しい金融教育フレームワークの提案～実行可能なパーソナルファイナンス教育の策定を中心に～」（横山正：2009）の基礎研究の成果に多くを依存し、その展開によって成立している。およそ回答に５０分間を要する高校生向け調査は、比類無いものと考える。

[2] 分析の詳細については、報告当日に資料を配布する。

© 2009 CIEC

逐次処理系による Keynes 主観的非数的確率の表現 ～市場理解教育への接近～

東京学芸大学大学院　村田 晴紀　m081624x@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学　高籔 学　takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学　新井 一成　a061104y@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学　小森 隆正　a051121f@u-gakugei.ac.jp

1　はじめに

大学・学校教育において確率や統計は幅広く取り上げられる教材である．例えば小中高等学校の新学習指導要領では，算数もしくは数学，社会科における統計，理科系科目，情報，家庭科等で明確に言及されている．また実社会においても確率や統計は日常的に用いる機会は多く，さらに専門技能としても重要な位置にあるものである．そのため，確率について正しく理解することは学習者にとって非常に有意義であるといえる．しかし，昨今，確率概念を巡る議論は混乱しており，多種多様な確率概念が混在したまま使われている状況がある．

本研究では特に，経済学教育の立場から確率に焦点を当てる．近年の経済学では不確実性が市場において果たす役割が明らかになりつつあり，今日的な市場概念の獲得には不確実性概念の理解が欠かせない．しかし経済学においても，やはり上に述べたように確率の種類や用法について若干の混乱がみられる．最近は実経済においても「リスク」という言葉が頻繁に取り上げられるようになっているが，その定義や意味は曖昧であったりまちまちである．

本研究は，経済学教育において不確実性概念の理解を助けるために，J.M. Keynes の著書『確率論』で提示された視点から，確率論そのものの整理と見直しを図るものである．今回は確率という概念について，その数値による表現ができる場合とできない場合が，それぞれどの程度存在するかについての検証を試みる．

本予稿ではまず，主要な確率論について概観する．次に，市場理解教育における不確実性および確率論について説明する．それらを踏まえた上で，Keynes の確率概念の概要を示す．その後，Prolog について説明し，それを用いて Keynes の確率概念についてわれわれがどのような検証を行うかを説明する．

2　主要な確率概念の整理

本節では，主要な確率概念について説明する．

まず，客観確率と主観確率の区分について述べる．この区分は確率が何を表すものと解釈できるかによって分けられる．

客観確率の立場では，確率は現象や物事に付随したものであり，われわれの主観とは独立して存在していると考える．この立場から客観確率は，現象や物事（事象）の生起の頻度や傾向といったものを表す量であるといえる．

一方，主観確率とは，ある知的主体の論理的思考における，推論に対する確信の程度を表すものである．推論とは，推論規則に従ってある命題から他の命題を導くことである．最初の命題を前提，導かれる命題を結論と呼ぶ．主観確率は，前提から導かれる結論について，どの程度確信することができるかを表すものである．前提となる知識や情報によって結論の確信の程度は異なるため，主観確率は主体によって異なる値をとり得る．

© 2009 CIEC

次に，経験論的確率と認識論的確率の区分について述べる．この区分は，科学的思考や分析において，確率がどのように解釈できるかによって分けられる．

経験論とは，世界の観察に基礎をおいた理論の構築をする哲学の立場である．この文脈から経験論的確率は，事象の生起の頻度を確率として捉えることに基礎をおいている．現在主流である Fisher 流統計学はこの考えに基づいている．しかし，人間の観察能力には理論的限界があり，ゆえに経験論的確率には回避し難いパラドクスが生じることがある．現在，このような確率に対する誤解や誤用が諸処で見られ，問題視する声が挙がり始めている．

認識論とは，人間の認識の本質や方法，限界について考察する哲学の一分野である．よって認識論的確率は，人間の思考における不確実性や蓋然性の認識，あるいは確信の程度を表すのに用いるものである．

現在主流の確率論は，Andrey Kolmogorov の公理によって代数学的に基礎づけられている[*1]．ここでは事象の集合は可測集合として，確率は確率測度として定義される．この公理を満たすものであれば，上に説明した確率の区分に関係なく確率として扱われている．公理論的に構築された確率は高度な数学的操作が可能であり，幅広い応用が実現した．

Richard von Mises は確率を相対頻度の極限値と定義し，頻度による確率を定式化した[*2]．これは Kolmogorov の公理を満たすことができるため，使い勝手の良さから工学分野において確率を用いる際に積極的に採用されるようになった．大数の法則が成立する場面では実際上問題ないが，現在確率と頻度の混同が見られるのは，ここに原因の一端があるといえる．

主流派の確率概念は，客観確率であり，経験論の文脈で用いるのが適切である．しかし世間的には区別が曖昧であり，認識論的文脈の中で用いられていることが多々ある[*3]．また前述のように，経験論的確率には人間の観察能力の限界による制約がある．そのため理論の整合性を保つために複雑化の一途を辿っているが，根本的な解決には至らない．

ここまで確率概念の基本的な区分と主流派の確率概念について説明してきたが，もう一つ現在よく使われる確率として Bayes 確率がある．Bayes 確率は認識論的主観確率であるが，事象の生起を観察することによって，その事象の原因の確率（事前確率）の値が変わるという点で経験論的でもあるといえる．Bayes 確率は現行の確率が主流になる以前はよく使われていたのがその後下火になっていたが，その経験論的な応用性から近年になって情報工学分野等で復興している．

3　市場理解における確率概念

今日の経済学では，市場における情報の不足や不確実性の果たす役割に目が向けられている．

不完全情報の経済学では，情報の非対称性が逆選択やモラル・ハザードといった非効率を引き起こすことが指摘されている．

また，Frank Knight は，市場には確率によって予測可能なリスクと予測不可能な不確実性があると考え，Knight の不確実性という考えを確立した．

Keynes の著書『雇用・利子および貨幣の一般理論』においては，Keynes は不確実性の存在を強調していたが，その後普及した IS-LM モデルではこのことについて言及しておらず，Keynes の不確実性は長い間あまり注目を集めなかった．近年になって財政政策等に関するいわゆる Keynes 経済学の限界が示されると同時に，不確実性を考慮に入れた理

[*1] Kolmogorov の確率公理

1. $\forall A \in \mathcal{F}$（$\mathcal{F}$ は可測集合）に対して $0 \le P(A) \le 1$.
2. $P(\Omega)=1$.
3. $A_1, A_2, A_3, \cdots \in \mathcal{F}$ で $A_i \cap A_j = \phi (i \neq j)$ ならば

$$P\left(\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i\right) = \sum_{i=1}^{\infty} P(A_i).$$

[*2] Richard von Mises の相対頻度確率
N 回の試行において，事象 A が Na 回起こる確率

$$P(A) = \lim_{N\to\infty} .$$

[*3] 例えば医学統計における癌の発症率は統計によって経験論的に求められた客観確率であり，それをそのまま個人の発症率として解釈してもよいかについては疑問が残る．

© 2009 CIEC

論の見直しが行われている．

このように，市場における不確実性の存在は無視できないものであるが，その一方で経済学の分野によって用いられる確率概念は統一されていない．

経済学教育が行われる現場においては，教えられる内容によって確率概念は断りなしに切り替えられていることが多い．例として，以下に挙げる研究領域の典型的なものについて，確率がどのように扱われているか述べる．

一定のルール下でのエージェントの行動を分析するゲーム理論では，意思決定という認識論的な文脈でありながら客観確率を用いている．期待効用理論でも同様に，事象の生起する確率が主体の効用を変化させることから，客観確率を認識論的確率として用いている．

一方、経済理論モデルの実証を目的とする計量経済学では，Fisher 流統計学を用いるため経験論的な文脈の中で客観確率を用いている．

また，株価のランダムウォーク仮説と効率的市場仮説に基礎を置く金融工学では確率測度論に基づいてモデルを構築しており経験論的客観確率といえるが，そこから期待効用理論的に発展した数理ファイナンスでは認識論の文脈で使われることがある．

実験経済学では，行われる実験のモデルやデータによって確率の使われ方も異なる．また実験結果の統計解析には経験論的客観確率が用いられる．実験経済学の成果について理論化を図る行動経済学では，確率は認知論的確率であるが，期待効用理論のように客観確率を用いることでは整合的な説明ができない成果が報告されており，主観確率による説明が考えられている．

以上に挙げた例では，確率，不確実性概念は厳密に分けられているわけでなく，多くの場合，定義が曖昧なまま教えられている現状がある

4 Keynes の確率概念の説明

J.M. Keynes は 1921 年に出版した著書『確率論』において，確率概念の見直しを図り，あるべき確率概念についていくつかの論点を提示している．本節では Keynes の確率概念について概観する．

まず，Keynes は確率を数学ではなく論理学で捉えている．

Keynes の確率は帰納的推論から拡張された概念であるといえる．演繹的論理学における推論では，命題の真偽が異論の余地なく必然的に決定される．それに対して帰納的推論では，前提が真であっても，そこから推論で導かれる結論は蓋然的にしか決定することができない．このとき Keynes は結論の蓋然性には程度があると考え，確率はその程度を合理的に表すものとして定義した．

論理学は人間の思考を形式化したものであり，この結論に対する確信の程度としての確率は人間が直感的に知覚できるものである．そのため，Keynes の確率は上で示した確率の区分では，認識論に基づいた主観確率であるといえる．

論理学で定義された Keynes の確率は，基本的には大小関係であるあが，必ずしも数値として表現できるものに限らない．『確率論』においては，Keynes は確率にはいくつかのシリーズがあると考えている．

Keynes によれば，「数値的な計量が可能になるためには，等しい確率の選択肢が与えられていなければならない」（Keynes[1921], p. 41）のだという．これが成り立たない場合，確率を数値的に表現するのは困難になる．Keynes はこの等しい確率の選択肢が与えられることを，「無差別性の原則（The Principle of Indifference）」と名付けた．

われわれは，確率を数値で表現できる場合とそうでない場合が，それぞれどの程度あるのか検証するものである．Keynes の論に従えば，無差別性の原則が適用可能か否かが判断の基準となる．

Keynes は自身の確率概念について，経験論的確率と比較してより一般性の高いものであることを強調している．Keynes はこの確率を，あらゆる科学的探求における哲学的分析において用いることを考えていた[*4]．

[*4] 前述のように，『一般理論』においても Keynes は不確実性の存在を強調していたが，これまであまり注目されてこなかった．『一般理論』における不確実性という考えの根底には，『確率論』の確率概念があると考えられる．

© 2009 CIEC

5 Prolog の概要

われわれは Keynes の確率概念について検証するにあたり，論理プログラミング言語の Prolog を用いることができると考えた．本節では Prolog について解説する．

Prolog は論理プログラミング言語であり，コンピュータ上で記号処理，すなわち非数値演算を行うものである．

宣言型言語であり，出力の性質を宣言的に記述することでプログラミングし、処理系がそれを解釈するという方式をとる[*5]．

Prolog の処理は以下のように行われる．まず，あらかじめ前提として決められている事実を命題として，データ間の関係を述語として記述し，データベースに登録しておく．ここで対話型のインターフェースから命題を提示すると，Prolog の処理系はデータベースに対してパターンマッチングを施しながら，与えられた命題が成立するか否か探索する．Prolog は，バックトラックと呼ばれる仕様によって論理的繋がりを総当たり的に順次探索する[*6]．

以上に述べたような特徴から，われわれは Keynes の論理学的確率について検証するのに，Prolog は適していると判断した．

6 確率概念の検証

ある論理的推論において，確率を数値的に表現することが可能な場合とそうでない場合がそれぞれどのくらいあるか，Prolog を用いて検証を行う．これによって，コンピュータ上で処理できる確率的推論とそうでないものについて，それぞれどのようなものがどの程度あるかについて観察することを目指す．

Keynes の主張によれば，無差別性の原則を適用することが可能な場合においてのみ，確率の合理的な数値的表現が可能になる．無差別性の原則が適用されるのは「一つの選択肢が他の選択肢よりも対象をより叙述する既知の理由がない」（Keynes[1921], p. 42）ときである．

推論の規則は多様であり，それによって行われる推論のパターンも多数考えられる．われわれはある単純な推論のパターンに限定して，確信の程度が数値的に表現される場合とそうでない場合を探索する．

実装には SWI-Prolog を用いる[*7]．SWI-Prolog はオープンソースのフリーソフトであり，処理系は LGPL，ライブラリは GPL の下で配布されている．

7 まとめ

ここまで，現行の確率概念の概観し，その上で Keynes の確率概念について紹介した．そして Keynes の確率について，数値的か非数値的かを検証するため，Prolog を用いることを提案した．

2009PC カンファレンス当日は，より詳細な検証内容およびその結果を報告し，それに対する考察を述べる．

参考文献

[1] Keynes, J. M. [1921], *A Treatise on Probability*, London: Macmillan.

[2] Keynes, J. M. [1937], ”The General Theory of Employment”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 51(2), pp. 209-223.

[3] 伊藤邦武,「『確率論』のパースペクティブ　多元的な不確実性の論理」,『現代思想』，青土社，2009．vol. 37-6.

[4] 高籔学,「貨幣経済における合理的意思決定 —『確率論』からみたミクロ的基礎づけ—」,『経済動態と市場理論的基礎』，日本経済評論社，1992.

[5] 新田克己,『知識と推論』，サイエンス社，2002.

[6] 松原望,『入門確率過程』，東京図書，2003.

[7] 文部科学省,『新学習指導要領』，2008.

[*5] 一方コンピュータが実行すべき処理の手順をプログラミングする一般的なプログラミング言語は，手続型プログラム言語と呼ぶ．

[*6] これを利用して，人工知能研究におけるエキスパートシステムの開発や，数学的問題の自動証明等に関する研究では積極的に採用された．

[*7] http://www.swi-prolog.org/ (SWI-Prolog’s home)

© 2009 CIEC

主客の反転/融合による市場調査学習
- マーケティング系演習科目における実践 -

○小野田 哲弥†, 郷 孝憲‡, 盛屋 邦彦†, 長岡 健†
†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 情報コース
代表者 e-mail アドレス : onoda@mi.sanno.ac.jp

Keywords: 市場調査，消費者主体，経験学習，正統的周辺参加，半径 300 メートル

1. 実務データ利用の問題点

筆者（小野田）が 2006 年度来担当している科目に『Web マーケティング』がある。この科目は、産業能率大学情報マネジメント学部の「マーケティング企画コース」3・4 年次生を対象とした専門科目である。

４年制大学の上級生を対象とした科目であることから、より実践的な（と当時信じていた）、Web マーケティングを“教授”しようと、実在企業のＡ社が行っている調査サイトの実データを基に、その分析と考察を、授業時間内の演習や、中間・期末のレポート課題として、学生たちに出題していた。

学期末の授業評価によると、受講生の中には、この授業方法に満足を示す学生も見られなくはなかった。だが、《改善すべき点》として挙がっていた以下のようなが、筆者に固定観念を改めさせるきっかけをもたらしたのである。

- *○○(A 社)の社員じゃないので、サイトでやってる質問の意図や、どう役立つのかがピンと来なかった。*
- *OL やサラリーマンのライフスタイル分析とかあったが、自分がその立場じゃないのでイメージするのが難しいし、分析の答えが合ってるかも自信が持てなかった。*

(2007 年度授業評価より)

それまで筆者は、「リアル市場の実務データを利用してこそ、実践的なマーケティング教育が可能である」という信念を持っていた。確かに、生身の人間が回答した現実市場のデータという点では、A 社の実データの利用は、仮想市場のダミーデータを利用するよりは、はるかに実践的だったとはいえよう。

しかし、真の市場調査とは、調査主体が目的意識をもって行う調査であり、多くは自製品の主要顧客や潜在顧客に対して行うものである。すなわち、興味のあるターゲット（対象顧客）の嗜好等について明らかにしたいからこそ、コストをかけてまで調査を行い、また、その結果を販売促進等に活かしたいからこそ、分析に熱が入るわけである。

授業評価の《改善すべき点》として挙がっていた上記 2 点は、当該データを用いた演習が、市場調査の実践的な学習に本来不可欠な、「調査目的」と「ターゲット」の設定を疎かにしている点を、鋭く指摘していたのである。

2. 市場調査“学習”に適したテーマの設定

『デザインド・リアリティー半径 300 メートルの文化心理学』（有元・岡部 2008）[1]には、次のような記述がある。

私たちにはユニバーサルなユニバース（普遍的な世界）はない。あるのはメンバーに共有されたコミュニティの現実である。それはひとびとの実践であるがゆえに根深く頑強である。(p.186)

この記述を参考に、受講生にとって、何が市場調査の実践として相応しいテーマかを考えた。その結論として思い至ったのは、「産業能率大学をより活性化させるためには」という、極めて身近な目的設定である。その際の調査対象とは、まさにそのコミュニティに属する彼女/彼ら自身、すなわち「産業能率

© 2009 CIEC

大学大学生」に他ならない。

この母集団設定は、社会調査や世論調査の方法論からすれば、大いに問題があるという指摘を受けるかもしれない。だが、そもそも市場調査とは、それらとは明確に異なった調査なのである。一般的な市場調査であっても「ブランド B 好きの 30 代女性」や「ドライブが好きな年収△△以上の男性」など、対象者を絞って実施されることが少なくない。ゆえに、その調査対象が「産業能率大学大学生」であったとしても、市場調査の定義から漏れることはないのである。

ただし、ある程度回答人数が揃わないことには、本学大学生としての一般性を担保することが難しい。そこで『Web マーケティング』(履修登録人数 71 名)だけでなく、同じく「マーケティング企画コース」に配属される 2 年次生対象の科目『企画プロデュース入門』(履修登録人数 190 名)においても、同様のプロセスで授業運営をすることにした。

3. 市場調査学習に適したシステムの提供

受講生が市場調査を実践的に学ぶことができるように、『Web アンケートシステム』を開発し、提供した。その際に最も意識したのは、「敷居の低いシステム」の開発である。

実社会には Web を活用した調査システムが多数存在している。しかし、それらは調査主体それぞれの特殊な目的に依存して開発されたものであり、受講生の目的が必ずしもそれに符合するとは限らない。また、高度で複雑なシステムを提供した場合には、「調査システムについて学ぶ」ことが目的化してしまい、「市場調査について学ぶ」という、本来の目的達成が難しくなる危険性があったためである。

我々はまず、必要不可欠な機能のみに限定すべく、余分な機能の削ぎ落としに注力した。次に、利用者が説明書を読まずとも、迷わず利用できるような、シンプルでわかりやすい仕様・ページ遷移とした。そして、集計画面に関しても、特別の知識がなくとも解釈が可能な表示方法のみに限定し、結果が一目でわかることを最重要視した[2]。

3.1. 作成できる質問タイプ

本システムの【作成画面】において作成できる質問のタイプは、以下の 3 タイプのみである。

(a) 択一選択質問

複数の選択肢の中から、該当する選択肢 1 つだけを選んでもらう質問。(ラジオボタン/プルダウン)

(b) 複数選択質問

複数の選択肢の中から、該当する選択肢すべてを選んでもらう質問。(チェックボックス)

(c) 自由記述質問

質問への回答を、文字として自由に記述してもらう質問。(記入欄)

3.2. 質問タイプ別集計結果表示

本システムの【集計画面】において確認できる、タイプごとの集計結果もまた、特段説明の要らない以下の表示のみとした。

(a) 択一選択質問

度数、比率(パーセンテージ)、円グラフ。

(b) 複数選択質問

度数、比率(パーセンテージ)、棒グラフ。

(c) 自由記述質問

すべて原文のまま表示。

3.3. 生データの提供

前節の、いわゆる「単純集計」により、回答の大まかな傾向は捕捉可能であるが、回答データをより詳細に分析したい受講生に対しては、多変量解析等を実行可能なデータも、提供してしかるべきである。

そこで、本システムの【管理画面】では、Raw Data(生の回答データ)のダウンロードも可能とした。学年間の違いを踏まえ、2 年次生対象の『企画プロデュース入門』では【集計画面】での閲覧のみで十分としたが、3・4 年次生対象の『Web マーケティング』では、Raw Data を用いて自ら解析した結果に対して考察することを条件とする課題を出題した。

4. 市場調査"実践"の評価

4.1. システムの操作性に関する評価

主題である「市場調査について学ぶ」ことに集中するためには、Web アンケートシステムを、難なく利用できることが極めて重要であると述べた。まずはその点についての評価である。この点に関しては、受講生に対する調査の結果(図 1)からも、大きな問題はなかったことが窺える。

© 2009 CIEC

回答画面での操作はしやすかったですか？

番号	選択肢	53人中	比率
1	操作しにくい	2	3.8%
2	操作しやすい	51	96.2%

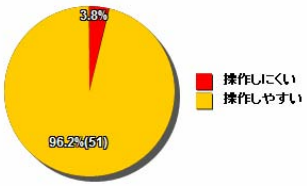


図 1. システムの操作のしやすさについての調査結果

（『Web マーケティング』において 2009 年 6 月 11 日実施）

4.2. 主体的な参加に関する評価

操作性の評価により、本システムが「敷居の低いシステム」であることが実証された。次に、本題ともいえる、調査に主体的に参加できたかについての評価を行う。その評価項目としては「楽しく学習できたか」という質問を用い、市場調査を以下の 4 プロセスに分けた上で、それぞれに対して実施した。

(1) 質問の考案

自分で質問を考えるプロセス。

(2) 質問への回答

実際に答えてみるプロセス。

(3) 集計結果の閲覧

度数、比率、グラフなどを眺めるプロセス。

(4) 解析結果の解釈

多変量解析結果について解釈するプロセス。

『企画プロデュース入門』および『Web マーケティング』における各プロセスの評価は、表 1 および表 2 の通りである。

前者では、4 つのプロセスのすべてにおいて回答者の 7 割以上が「楽しかった」と答えているため、この“実践”が成功を修めたと評価できよう。また後者との比較において、(1)と(4)が特に高い値を示している理由については、次のように考えられる。まず (1)の質問の考案に関しては、「本学をより活性化するためには」という目的設定が、当該科目の「企画プロデュース」というテーマに合致していたからであろう。そして、(4)の解析結果の解釈に関しては、当該科目においても、多変量解析の結果は解釈させたが、後者のように、生データからの解析を課すことがなかったことにより、結果の面白さのみが伝わったためと思われる。

他方、『Web マーケティング』では、目的設定が科目のテーマに直接的に関連しないため、(1)においてまず困惑が見られたと推察できる。また、既述の通り、(4)は生データによる分析を課したことにより主体性が損なわれ、データハンドリングの困難さから楽しさも減少したものと考えられる。しかしながら、(2)と(3)の比率は前者に比べて遜色がなく、とりわけ(2)の比率に関しては『企画プロデュース入門』の値をも上回っている。この点は特筆すべきである。

なぜならば、企業の実務データを基に学習する場合には、調査主体ではない受講生たちのプロセスは、通常(3)から始まる。また「市場調査」を扱う授業において(1)を実践することは珍しくないとしても、(2)を実践することはまず稀である。つまり、(2)において高い主体性が確認されたことは、以上の試みから得られた、市場調査学習における新たな知見だと考えられるからである。

表 1. 『企画プロデュース入門』における主体的な参加

プロセス	度数	比率
(1) 質問の考案	100	71.9 %
(2) 質問への回答	104	74.8 %
(3) 集計結果の閲覧	117	84.2 %
(4) 解析結果の解釈	105	75.6 %

（2009 年 6 月 8 日実施、139 名回答）

表 2.『Web マーケティング』における主体的な参加

プロセス	度数	比率
(1) 質問の考案	20	38.5 %
(2) 質問への回答	43	82.7 %
(3) 集計結果の閲覧	37	71.2 %
(4) 解析結果の解釈	9	17.3 %

（2009 年 6 月 11 日実施、52 名回答）

5. “主客の反転/融合”による市場調査学習

5.1. 経験学習としての意義

以上から、当該実践の最大の独自性は、プロセス(2)の「質問への回答」に求められる。そのプロセスを「なぜ楽しいと感じたか」という質問に対する受講生の意見を基に、経験学習[3][4]の観点から考察を加えたい。

以下は、当該質問に対する受講生から、主な回答

© 2009 CIEC

を抜粋したものである。

i. *回答者の立場でこういうことを経験することによって、回答者がどのような心理で考え、回答していくのかがわかるから。*
ii. *自分の考案した質問があったり、自分と似たような質問でも、他の人の質問の仕方の方が上手かったり、いろんな発見があった。*
iii. *他の人と比べてどうなのだろう？と思いわくわくした。*
iv. *アンケートに参加することで自分の意見などがアンケート結果にかかわってくるから。*
v. *自分たちで授業を進めてるというか、やりがいがあった。*

回答 i は、現代はかつてのような生産者主体の市場ではなく、「消費者主体の市場」であるといわれる[5]。その意味で、プロセス(2)において市場調査の被調査者側、すなわち消費者の立場を経験できたことは、一般的な市場調査学習としても深い意義がある。

一方、回答 ii は、調査者側に立った意見であるが、公共団体や企業などが行う正規の調査では許されない「失敗経験」[6]が許容されることにより、より効果的な学習に繋がっていることが読み取れる。また、この点は経験学習というよりも「批判的学習」の枠組みにおいて評価されるべきものかもしれない[7]。

回答 iii は、自らを含めた受講生が、「調査者であると同時に被調査者である」ことに起因する興奮・期待感である。その調査範囲が身近なコミュニティであるがゆえに、期待感はより強くなるのであろう。

回答 iv と回答 v も、回答 iii と同様の「市場調査における主客の反転/融合」を背景とする記述であるが、彼女/彼らにとってアンケートへの回答が強制された「課題」としてではなく、自発的に「参加」するものとして認識されていたことがわかる。さらに自分の意見が影響する、また、自分たちで進めている感覚とは『状況に埋め込まれた学習－正統的周辺参加』[8]の特徴である「全体に局所的に貢献」(p.19)、「共同体の一部になる」(p.97) に通底しよう。

5.2. 成果と課題

『Web アンケートシステム』を用いた本授業運営は、演繹的に行われたものではない。しかしながら、試みの結果として、経験学習分野の先行研究と関連する特長を多く見出すことができた。また、市場調査の学習としても、今日重視される消費者主体に根ざした学習環境を提供できたと思われる。これらの成果を可能にしたのは、「半径 300 メートル」ともいえる身近なテーマおよびターゲットの設定、そして「主客の反転/融合」であったと結論づけられる。

他方で、当該実践学習は未完成なものである。上述 2 科目の主体的な参加率に限っても、科目間や個別プロセス間において分散が大きいという課題を抱えている。今回は冒頭の問題意識の下に、コミュニティ内の調査のみに志向したが、企業の実施する実務調査にも高い価値があることは間違いない。よって二者択一ではなく、両者の特性を活かした、より望ましい学習環境の実現に向け、試行を繰り返していかなくてはならないと考えている。

参 考 文 献

[1] 有元典文・岡部大介（2008）『デザインド・リアリティー半径 300 メートルの文化心理学』，北樹出版.
[2] 郷孝憲・盛屋邦彦・小野田哲弥・長岡健（2009）「授業用 Web アンケートシステムの開発と運用」，2009 PC カンファレンス論文集，ポスターセッション，CIEC(コンピュータ利用教育協議会).
[3] Dewey, John（1938）*Experience and Education*, The Macmillan Company.（ジョン・デューイ『経験と教育』，市村尚久(訳)，講談社，2004）
[4] Kolb, David A.（1984）*Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development, Prentice-Hall.*
[5] 坪井順一（2000）「広告についての一考察 : 消費者主体をめざして」，『日本経営教育学会全国研究大会研究報告集』，41，pp.68-72.
[6] 青木直子（2007）「課題達成までの失敗経験数とフィードバックが自由時間における課題への取り組み方に与える影響」，『日本教育心理学会総会発表論文集』，49，p.572.
[7] 長岡健(2007)「人材育成研究における学習モデル」，『経営システム』，17(1)，pp.39-44.
[8] Lave, Jean and Etienne Wenger（1991）*Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press.（ジーン・レイヴ，エティエンヌ・ウェンガー『状況に埋め込まれた学習－正統的周辺参加』，佐伯胖(訳)，産業図書，1993）

© 2009 CIEC

コンピュータ会計時代における複式簿記教育の内容に関する一考察

筑波大学大学院ビジネス科学研究科　博士後期課程　原田　隆
t-harada@ilc.tsukuba.ac.jp

（報告要旨）
現在の社会で企業の影響力が増大にするにつれ、社会生活を営むすべての人にとって、その活動を理解する必要性が増大している。そのため、従来は経営学部や商学部などでの開講が中心であったが、他の人文社会科学部系の学部で開講されるケースが多くなり、また、理工系の学部や一般向けセミナーでも学ぶ機会が増えてきている。
ただその内容は、日本商工会議所による簿記検定試験や公認会計士試験や税理士試験の内容に準拠したものになっている。これらは帳簿への記帳を重視した内容になっている。一方、コンピューターの普及におり、定期的な帳簿作成を意識することなく、会計処理を行うことができるようになってきている。
このように学習上の簿記と実際に行われている簿記の乖離は、会計教育の大きな課題の１つであり、ビジネスの言語としての会計の重要性が広く認識されている現在、「本当に学ぶべき簿記の内容」についての検討が求められている。
本報告では、コンピューターを利用した会計処理を前提とした簿記教育の課題について、いくつかの市販されている教材について比較検討を行う。

（会場にてレジュメを配布させていただきます）

© 2009 CIEC

© 2009 CIEC

Web 上での簿記講義の可能性

大阪国際大学ビジネス学部経済ファイナンス学科
朝倉　洋子
badc9081@ef.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。これは、会計学を勉強する場合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、簿記は得意・不得意がはっきり分かれ、苦手な学生にとって通常の講義を受けるだけでは知識が定着しない状態にある。

そこで、本学では、学生が関心を持ち、繰り返し学習することができるように、PowerPoint および moodle[1]を利用した簿記教育を行ってきた。本報告は、本学において今まで行ってきたコンピュータおよび moodle を使った簿記講義に関するものである。

II. PowerPoint を利用した簿記講義

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。簿記の知識を得ることによって、現在企業がどういう状況にあるかを理解することができるため、企業内外で適切な行動を取ることが可能となる。したがって、学生がその知識を生かして就職活動や仕事に臨むことができるよう、多くの学生ができるだけ関心を持ち、積極的に学習することができるしくみを模索してきた。

そこで、本学経営情報学部およびビジネス学部では、「簿記入門」(日商簿記 3 級レベル)の講義を PowerPoint により行っている。これは、次のような理由からである。

まず、現在、テキストを用い、黒板で解説をするという従来の方法では、学生の集中力が持たず、関心を持ってもらうことが難しくなっている。そこで、テキストともに、PowerPoint を用い、簿記の手法や流れにアニメーションを駆使することにより、学生の集中力を少しでも持続させることができると考えたのである。

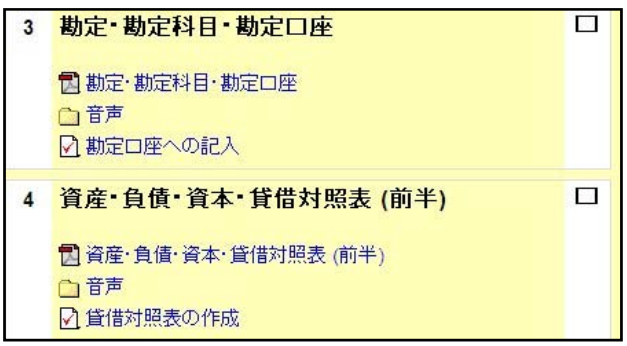
また、黒板を使った講義の場合、解説のための板書に多くの時間を費やさなければならない。しかし、PowerPoint を使うと、板書に時間を費やすのではなく、内容を詳細に説明することに多くの時間を使うことができる。

本学では、PowerPoint による講義を 2005 年度から行ってきた。しかし、上述したように、簿記は重要な手法であり、大切な情報を提供するものであるにもかかわらず、再履修を繰り返す学生や他の必修科目と重なり履修できない学生が出てきた。そこで、何度も繰り返し受講することが可能で、他の科目の開講時間と関係なく履修することができる Web 講義を、再履修学生あるいは 2 年次生以上を対象として行うことになった。

III. moodle を利用した簿記講義

moodle による簿記講義は 2008 年度から開始した。これは、通常の PowerPoint の講義の内容を基礎としている。図表 1 は、「簿記入門」の各講義の例である。

図表 1　moodle における簿記講義(例)



まず、講義の内容は PDF ファイルで、学生が自由に自分の速度で見ることができるように設定してい

[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。

© 2009 CIEC

る。通常の講義では、PowerPoint のアニメーションを駆使し、簿記の手続きを示している。しかし、Web 上での講義の場合、アニメーションの動きに合わせて解説することができないため、各シートのアニメーションを削除し、分かりやすい画像となるよう作り直した。

そして、PDF ファイルの各シートについて解説した音声を図表 2 のとおり MP3 形式で聞くことができるようにしている。シートだけでは、簿記の内容を理解することが難しいため、それぞれのシートを見ながら、通常の講義と同様の解説を聞くことができるように設定しているのである。

図表 2　簿記講義の音声ファイル(例)

さらに、通常の簿記講義では、講義の最後に各回の内容の復習問題を筆記で行っているため、Web 講義でも同様に復習問題を設けている。しかし、多様な問題について筆記で行い、提出するという方法は学生が自分の速度で学習する Web 講義では難しく、採点にも時間を要するため、仕訳、勘定記入、そして表の作成などの問題は次のような穴埋めにしている。

図表 3　moodle 上の復習問題例

これは、何度も受験できるようになっており、一番得点の高かったものを成績に反映する。また、論述問題はオンラインテキストで提出する方法をとっている。

このような Web 講義では、PowerPoint の通常講義の早さについていくことが難しい学生も自分の速度で行うことができるため、理解を深めていくことが可能になる。したがって、通常講義の短所を補うことができたと考える。しかし、Web 講義では学生の理解度を受講状況でしか知ることができないため、学生が実際に理解しているのかという問題が生じる。

さらに、Web 講義の場合、教員に直接質問をする機会が少ないという短所もある。しかし、メールでの質問を受け付けており、直接の質問にも対応しているため、大きな影響はないと考える。

また、本学はキャンパスが 2 ヶ所あるため、別のキャンパスの講義を受けたくても、受講するのが難しい。しかし、Web 講義の場合、そのことを考慮する必要がないため、幅広い学生に講義を提供することが可能となった。実際、今年度別のキャンパスの学生が Web 講義を履修している。

IV. おわりに

以上のように、Web 上での簿記講義に関する概要を述べてきたが、通常の講義と同様、長所短所を有している。したがって、今まで筆記で行うことが当たり前であった簿記講義を Web 上で行うことの可能性について考察することとする。

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)。

© 2009 CIEC

イシューマネジメントメソッド

～論点群から学習方略により知を紡ぐ方法論～

東京大学(知的資産経営)、一橋大学(MBA)　妹尾堅一郎(せのお　けんいちろう)
NPO 法人産学連携推進機構　　伊澤　久美 (いざわ　くみ)

senoh@miinet.or.jp,　izawa@nposangaku.org,

イシューマネジメントメソッド／授業法／学習方略／論点群／知見の創出／社会人教育

はじめに

混沌としてまだ体系化が進展していない実践的なビジネス分野の先端融合領域における人財育成では、従来の「知識伝授型」の授業法は適切ではない。そこでケースメソッドやプロジェクトメソッドあるいはロールプレイメソッド等の体験学習型の方法が試みられている。しかし、そういった事例や実践がまだ十分でない段階においては、これらのメソッドも準備しにくい。そこで、筆者達は MBA プログラムの新規科目を立ち上げるにあたり、議論の素材としての「論点群」とそれを活用して「気づき・学び・考える」ことを喚起する「方略群」とを組み合わせる「イシューマネジメントメソッド」を開発した。社会人受講生が課題遂行等とクラスセッションを通じて、自学自習と互学互修とを進展させる方法論である。本報告では、この試みの概要を紹介し、その可能性を議論する。

１．背景

観光・ホスピタリティ分野の中核を担う、宿泊・料飲、航空・鉄道等運輸業、旅行業等のサービス産業、ホスピタリティ産業は、わが国を支える戦略産業として、また地域経済を支える基幹的産業と位置づけられている(観光立国政策)。しかし現実には低迷・停滞傾向にあり、産業全般の再生・発展が喫急の課題となっている。こうした問題・課題に対応するためには、国内外の環境変化に対応し、あるいはそれを先取りできる産業への転換が必要であり、具体的には、イノベーションを起こす事業構想力・経営力を持った人財の育成が急務である。

そこで、経済産業省から平成 20 年度産学連携人材育成事業(サービス人材分野)における「ホスピタリティ・マネジメント高度経営人材育成プログラム開発」事業が公募され、一橋大学大学院商学研究科、NPO 法人産学連携推進機構、財団法人日本交通公社の三者のコンソーシアムがこれを受託、この事業の一貫として、一橋大学大学院商学研究科(MBA)にける「サービス・マネジメント」および「ホスピタリティ・マネジメント」科目の立ち上げが準備された。

これらの科目、特に「ホスピタリティ・マネジメント」は、現在日本においてはまだ体系化が進展していない実践的なビジネス分野である。もちろん、実際の観光集客産業あるいはツーリズムにおけるオペレーション人財の育成は専門学校等が担っており、また、その一方で観光分野に関する大学学部教育は近年充実してきている。(平成 21 年観光庁資料によれば、平成 20 年 4 月現在、37 大学 40 学科、定員 3900 名であり、これは平成 15 年度の定員 360 人の 10 倍に急増している)。

しかしながら、観光・ホスピタリティ産業におけるイノベーションを起こす事業構想力・経営力を有する人財育成はまだまだ未開拓領域である。そこで、MBA として、特に、観光・ホスピタリティ産業の各分野において次世代を担う事業構想・経営人財(宿泊・料飲サービス、航空・鉄道等運輸業、旅行業等)に焦点を合わせ、次世代リーダー人財の育成に資する科目開発を目指すことになった。

平成20年度において行われた2科目の開発に基づき、「サービス・マネジメント」については平成21年4月より開講されている一方、「ホスピタリティ・マネジメント」については、10月から開講がなされる予定である。(共に、東日本旅客鉄道株式会社・株式会社ジェイティービー寄附講義)。

本論では、この科目開発において試みた、新しい社会人教育の考え方および新たに開発した学習モデル「論点マネジメントメソッド」(論点群と8つの学習方略を組み合わせた知見創出型の学習方法論)の概要を紹介し、可能性を論じるものである。

２．先端領域における人財育成

先端融合領域における先導的人財の育成においては、従来型の教育モデルである「知識伝授型」の授業法は適切ではない。なぜならば、「確かめられ・体系立てられた・知識を・知っている人から・知らない人へ・順序だてて・教える」ことは、既存の確立した学問領域における知識の継承については効果的・効率的であるかもしれないが、進展している実践領域、しかもイノベーションを起こすような人財を

© 2009 CIEC

育成しようとするならば、こういった知識伝授と修得を行っても、既存の枠内で既存モデルを継承する人財の育成にとどまってしまうからである。【1】

そこで、通常、先端的な領域では、ケースメソッドやプロジェクトメソッドあるいはロールプレイメソッド等の体験学習型の方法が試みられている。多くのMBA 等において、これらの手法が主流となっているのは、そのような理由に他ならない。【2】

しかしながら、そういった事例や実践がまだ十分ではない段階では、これらのメソッドも準備しにくいものである。今回の観光・ホスピタリティ産業における将来幹部候補であるリーダー層の育成については、まさにこの段階であった。

そこで、筆者達は MBA プログラムの新規科目を立ち上げるにあたり、議論の素材としての「論点群」とそれを活用して「気づき・学び・考える」ことを喚起する「方略群」とを組み合わせる「論点マネジメントメソッド」を開発した。受講生が課題遂行等とクラスセッションを通じて、自学自習と互学互修とを進展させる方法論である。

3．新科目の基本的な進め方

「ホスピタリティ・マネジメント」においては、初回のオリエンテーションを除き、毎回、次のスタイルをとることを原則とする。

【事前学習】

授業の各回授業に際し、事前に受講生にテーマを課す。受講生は、そのテーマについて自ら調べ、検討したこと、またそれら通じて「気づき・学び・考えた」ことを軸にレポートを作成、授業前に提出する。

【授業内学習】

授業において、各自のレポートは受講生全員に配布される。受講生は、自らの事前課題への取り組みとそのレポートを基にした発言を起点として、テーマ関連の知識、それに関する問題提起と課題提案等について、グループセッション／クラスセッションとして議論を行う。教員は、その議論を促進（ファシリテート）し、受講生それぞれが「気づき・学び・考える」ことを指導・支援する。

【事後学習】

授業後に受講生は授業における議論等を通じて「気づき・学び・考えた」こと等について省察（リフレクション）を加え、それらについて事後レポートを作成・提出する。

なお、次の点が備考として示される。

①受講生の数、レベル、進度等を勘案して、内容・順番が変わる場合がある。

②指定字数／枚数、提出期限等については、担当教員が指示する。

③事例研究として、ゲストスピーカーを招聘することがあるが、その場合も、この進め方に準じて授業が行われる。

この課題主体で行う授業と連動して、受講生には学習ノートを配布する。そこでは、議論の素材かつ起点としての論点群、ならびに、それらを扱うための学習方略を紹介する。

受講生は、次の8つの学習方略を参考にしつつ、論点群を素材として課題に取り組む、あるいは自学自習を進めるよう求められる。

【学習方略1】 既存概念自体を再検討・再吟味する。

【学習方略2】 既存の経営概念セットと、事業や業界の現状とを照らし合わせる。

【学習方略3】 新規コンセプトを用いて事業や業界をとらえ直す。

【学習方略4】 ボックスアプローチを用いて事業や業界をとらえ直す。

【学習方略5】 コンセプトワークにより、事業や業界をとらえ直す。

【学習方略6】 “問題”対処の構成マップを作成して検討する。

【学習方略7】 事業モデルの創新を検討する。

【学習方略8】 具体的な設問を行い、それについて検討する。

4．論点起点型の議論を通じた学習

本科目では、観光ホスピタリティ産業が面している様々な状況に関する論点（イシュー）群を基に、いくつかの学習方略によって知見を獲得・習得すると共に、新たな知見を創出することを目的とする。

ある状況を「論点（イシュー）」として提示し、その状況をどのような「問題」としてとらえることが適切であるかを議論する。さらに、その「問題的な状況」に対処するために、どのような「課題」を設定することが適切であるかを議論する。ここで、論点、問題、課題とは次のように定義される。

・論点（issue）：本質を掴むために議論すべき点。
・問題（problem）：困ったこと（放置、改善、解決、妥協、容認、解消等が望まれる事項）、あるいは経営論では「あるべき姿と現実のギャップ」。
・課題（task）：与えられた遂行あるいは達成すべき事項。

このプロセスを通じて受講生が「気づき・学び・考える」ことが基本となる。論点は、その起点として位置づけられるものである。

また、ある立場から提起された「論点」は、それぞれの立場から異なった「問題」としてとらえられうることから、同一論点を複数の立場から議論することは「互学互修」を進め、新たな知見を創出することを導く可能性を高めるものである。

また、論点の検討を起点として問題・課題について議論をしていくことにより、次の5つの知見を開発

© 2009 CIEC

することが求められる。

（1）コンセプト（concept）：ある観点に沿って把握した“本質”を、端的な言葉によって凝縮した表現（概念）。

（2）フレームワーク（framework）：多様な事象等を整理するための思考概念軸あるいは概念枠組。

（3）モデル（model）：仕組み（構造）・仕掛け（機能）・仕切り（マネジメント）、相互に関係する活動の集合体（System）として表現したもの。

（4）原則（principles）：事象から抽出され一般化された知見群を方針化したもの。

（5）方法論（methodology）：コトを成し遂げるための活動のガイドライン（相互に関係する各種手法の集合体）。

この知見創出のための第一歩として、受講生は、次に紹介する学習方略にそって自学自習を進め、その議論をクラスに提案することが求められる。

５．学習方略（Learning strategy）

【学習方略1：既存概念自体を再検討・再吟味する】

既存コンセプトの変容と多様化を徹底して議論し、新しいモデルの可能性を探索する。

例えば、既存の「駅」や「空港」といったモノについて多様な意味づけを行い、それを通じて適切な近未来のコンセプトを提案する。

「駅」：通勤時の乗り換え場所、夕刊紙情報の入手場所、景気ウオッチングサイト、ファッションの動向、一見客を混乱させるところ、テロリスクのターゲット先、駅ナカ商店街、等々

「空港」：流通を促進させる場、地域活性化拠点、交流機会の提供先、人間関係の再確認地、公害（騒音／震動）の発生源等々

これらを基に議論を行い、適切な近未来型の「駅」や「空港」のコンセプトを提案する。

【学習方略2：既存の経営概念セットと、事業や業界の現状と照らし合わせる】

観光ホスピタリティ分野はまだまだ未開拓な分野であるので、最も発達している製造業等を中心とした経営・ビジネスを参照し、それらとの「相似」「相違」に注目しつつ検討を加える。

例えば、マーケティングにおける古典的な戦術形成概念である「4P」を用いて、観光ホスピタリティ分野の各業界を検討する。

この考察を基に、新たな観光ホスピタリティ事業の切り口を提案する。

【学習方略3：新規コンセプトを用いて、事業や業界のとらえ直す】

あるコンセプトを提案し、それに基づいて観光ホスピタリティ分野をとらえ直してみる。

例えば、「ホスピタリティ・エリア」「ホスピタリティ・インフラストラクチャ」「ホスピタリティ・バリューチェーン＆サプライチェーン」；「一時観光」「立ち寄り観光」「チョイ寄り観光」；「心理的キャズム（きっかけを妨げる抵抗感、障壁ハードル）」等。

これらの新概念を用いて観光ホスピタリティ分野の各業界をとらえ直し、その考察を基に、新たな観光ホスピタリティ事業に関して新しい知見を開発する。

【学習方略4：ボックスアプローチを用いて、事業や業界のとらえ直す】

ある概念軸に基づいて観光ホスピタリティ分野をとらえ直してみる。

例えば、次のような対比軸を用いる。

・プレミアサービス ⇔ コモディティサービス
・汎用ユニバーサリティ ⇔ 個別ホスピタリティ
・国際サービス ⇔ 国内サービス
・地球グローバリティ ⇔ 地域ローカリティ

これらの軸を組み合わせたボックス／マトリクスを用いて、事業や業界をとらえ直し、それを基に新たな観光ホスピタリティ事業に関して知見を開発する。

【学習方略5： コンセプトワークによって、事業や業界のとらえ直す】

コンセプトセットを活用して観光ホスピタリティ分野をとらえ直してみる。

例えば、次のような概念セットが例示できる。

・関係性の概念セット例： 代替、補完、相乗
・マーケティングにおける古典的な概念セット例：ライフスタイルとライフステージ
・評価における概念セット例（5E： Effectiveness（有効性）、Efficacy（効能性）、Efficiency（効率性）、Elegance（洗練性）、Ethics（倫理性））、結果（output）と成果（outcome）、等

【学習方略6：“問題”対処の構成マップを作成して検討する】

“問題対処”を起点とした論点の取り組みを可視化（マップ化）する。つまり、まず「問題・対処」「課題・遂行」をセットとして、それらを整理した俯瞰図を作成する。次に、問題の対処をリスト化し、それらを問題の対処法（例えば、解決、改善、解消）によって整理し、さらにそれに基づき、どこから手を付けていくかを吟味して、ロードマップ化する。

例えば、インバウンド観光に関する問題群と課題群のセットをつくり、それに対処するロードマップを形成してみるとか、あるいは、外国人観光客が超えねばならない「ハードルセット」を具体的に叙述しながら、その対処を検討する、といった具合である。

【学習方略7：事業モデルの創新を検討する】

© 2009 CIEC

ある事業を取り上げ、過去のビジネス環境とビジネスモデル等、現在の問題と課題を整理し、その上で近未来のモデル等を考察する。

例えば、旅行業の事業コンセプトと具体的事業構成マップを作成し、それを通じて考察を進める。

【学習方略8:具体的な設問を行い、それについて検討する】

具体的案件を念頭に具体的な設問を行い、それについて「調べ尽くし、考え抜き、紡ぎ出す」。

例えば、次のような設問を行う。

・一般家電製品の諸品開発と旅行業の商品開発とを比較し、学ぶべき点を論ぜよ。

・外国人観光客対応について、大型駅の問題を具体的に調べ、具体的な対応策を検討せよ。

・ホテルと旅館の特徴を比較し、相違と相似を明らかにした上で、近未来の家族旅行について提言せよ。

・「海外旅行」の意味の変容と多様化を明らかにし、それに基づきマーケティングに関して提案せよ。

・具体的な地域を選び、その観光資源を整理して「着地型」のマーケティングを行うための方策を提案せよ。

・海外からのビジネス旅行者を「チョイ立ち寄り」観光させるための、旅行業、キャリア、ホテル、地域の連携策について提言せよ、等々。

６．論点群とそれを用いた議論展開

論点群については、宿泊・料飲サービス、航空・鉄道等運輸業、旅行業、地域経営等といった業界毎に整理して受講生に提示する。

ただし、当然のことながら、これらの論点事例は観光・ホスピタリティ分野の論点全てではなく、そのごく一部に過ぎない。しかしながら、今後は、これらの論点が起点となってさらに議論が繰り返されながら、観光ホスピタリティ業界のイノベーションに資する知見が次々と開発されるだろう。

また、例示されている論点群は、次の3つのレイヤーで整理することができ、それらに基づいて多様な議論が可能になる。

＜レイヤー1:各業界の論点群＞

この論点群を基にして、現在の各業界のイノベーションを検討するための議論を行う。つまり、各業界について特有と思われる論点群については、他業界からの観点も含め多様に考察を行い、当該業界のイノベーションにつなげる議論を展開する。

例えば、「ホテル」「駅」「旅行業」等の概念が固定・陳腐化している点を、お互いの議論の中で多面的に検討し、イノベーションにつなげていく。すなわち、業界を超える「領空侵犯」発想を培うようにする。

＜レイヤー2: 観光・ホスピタリティ産業全体の現在の論点群＞

この論点群を基にして、現在の観光ホスピタリティ産業のイノベーションを検討するための議論を行う。つまり、業界全体に関わる論点を多面的に議論し、イノベーションにつなげる。

例えば、用語定義の不統一・未整理・陳腐化や統計の未整備、地域連携施策の未整備・未発達、観光地災害時・パンデミック等の危機管理体制等へ未整備、地域におけるピクトグラム普及の遅れ等を題材に多面的な議論を行えば、新たな展開がありえるだろう。そのような、現在の業界全体のイノベーションに資する議論を行う。

＜レイヤー3:観光・ホスピタリティイノベーションを検討する上での論点群＞

この論点群を基にして、将来の観光市場全体のイノベーションに向かうための議論を行う。つまり、現在の業界とその関係性を前提とした業界イノベーションではなく、将来を見越して関連業界をも巻き込んだ観光・ホスピタリティ業界全体のイノベーションにつなげる議論の素材として扱う。つまり、個別業界の「部分最適化」ではなく、顧客ホスピタリティについて顧客観点からの「全体最適化」を志向した議論を行う。そのためにも大胆なアイデアや革新的なコンセプト等を創出する議論を行う。

このようにすることによって、あるフレームワークを基にして「各論点をどのレイヤーでとらえるべきかという議論」と「ある論点群を多様な観点から検討し、次のイノベーションを導く発想として捉え直す議論」等を展開することができるであろう。

７．むすび

先端領域を開拓する先導的人財の育成においては、従来の知識体系を伝授するのではなく、現場の論点を新たな観点から再検討、再吟味を行い、その議論を通じて新たな発想、新たな知見を創出することが必要である。

この問題意識に基づき、我々は、論点群を挙げた上で、それらを用いていくつかの学習方略により知を紡ぐ方法論として「イシューマネジメントメソッド」を開発した。しかしながら、まだ試みは始まったばかりである。試行から本格的な導入に移るにあたり、この方法論を磨きつつ、他の分野(例えば、筆者(妹尾)が担当する東京大学イノベーションマネジメントスクール(TIMS)等の先端人財育成)においても、活用を試み、そこで知見を得ていくこととしたい。

【参考文献】

【1】【2】妹尾堅一郎「知識伝授モデルの特質と限界」、「講義の可能性と限界」他、『学びとコンピュータ ハンドブック』、第九章「社会人教育における授業法」に関する諸論。

© 2009 CIEC

高等教育機関におけるアカデミックイベント情報の効果的発信と共有

北海道大学 科学技術コミュニケーター養成ユニット
石村源生
ishimura@costep.hucc.hokudai.ac.jp

1. 大学におけるアカデミックイベントとその広報上の課題

本稿では、大学において開催される各種講演会・公開研究会・サイエンスカフェ・ワークショップ等を「アカデミックイベント」と称する。これらは、研究者同士の情報交換、学生に対する教育、地域市民に対する社会貢献といった点でいずれも有意義なものであり、興味深い内容のプログラムが日々開催されているが、必ずしも当該イベントに関心のある者に、その情報が十分届いているとは言えない。たとえば、非常に興味深い内容の公開研究会の開催情報が、主催研究室の所属する学部の講義棟の掲示板に貼ってあるA4のビラ一枚だけ、ということがある。たまたまこの場所を通りがからなければ、この研究会の情報を知ることはできない。学内でも、他学部の教職員、学生であればほとんどこの情報を目にする確率は大変低いであろう。ましてや、たとえ公開研究会であったとしても、一般市民がこのような情報を入手することはほとんど不可能である。

もちろん大学の各研究室や各部局は、それぞれのウェブサイトや、メンバーが加入しているメーリングリスト上で情報提供を行うこともあるが、閲覧者は限られている。また、大学全体の公式ウェブサイト上にもそういった「イベント情報」の一部は掲載されるが、マンパワーや組織内連携の限界から、十分な情報提供がなされているとは言い難い。

さらに、こういった情報が、関心を持つ閲覧者にとって使い勝手のよい形式で提供されているかというと、必ずしもそうとは言えない。開いてみないとイベントの内容がわからない PDF 形式だったり、複雑なページ構成のため興味のありそうな知人等にコピーして（口コミで）紹介するのが困難だったりといったケースが少なからず見られる。

2. アカデミックイベント情報の効果的発信と共有

筆者は、前章の問題意識をふまえ、北海道大学において開催される講演会・公開研究会・サイエンスカフェ・ワークショップ等のアカデミックイベントの情報を効果的に収集・発信・共有するための Web サービス「北大イベントキャッチ」を企画ディレクションした（表1、図1）。

タイトル	北大イベントキャッチ
形式	ウェブサイト
URL	http://event.costep.jp/
概要	北大の各研究室などが開催する公開研究会、公開講座などの公開イベントの情報を学内外で広く共有し、市民や学内関係者のイベントへの参加を促進すると同時に、研究室間の交流を支援する。
目的	1. 各部局、プロジェクト、研究室等が主催するアカデミックイベントの学内外への広報をインターネット上で効果的に行う。 2. イベントの相互推薦機能により、部局、プロジェクト、研究室間の交流を促進する。
機能	● 学内各研究室等に、ユーザーがイベント情報を専用フォームから入力すると「イベント情報紹介ページ」ならびに「イベントリストページ」を自動生成するサービスを提供する。 ● これにより、各研究室等のウェブ上での情報発信を支援する。 ● 同時に、各研究室等において入力されたイベント情報を所定のサーバー上に収集し、全学共通の

© 2009 CIEC

	イベント情報紹介サイトに表示する。 ● 各イベント情報のページには、地図表示機能、画像表示機能の他、個人のブログのエントリ、ウェブ上のカレンダー、携帯端末等に情報を転送することができる機能を設置する。 ● 各研究室は、他の研究室のイベント情報を、自分の研究室のイベントリストページ上で「おすすめイベント」として紹介することができる。紹介者と紹介者数が相手方のイベントのページに表示される。 ● この機能により「広報活動に関する研究室間の連携」を実現し、研究室間の交流を促進する。

表 1 「北大イベントキャッチ」概要

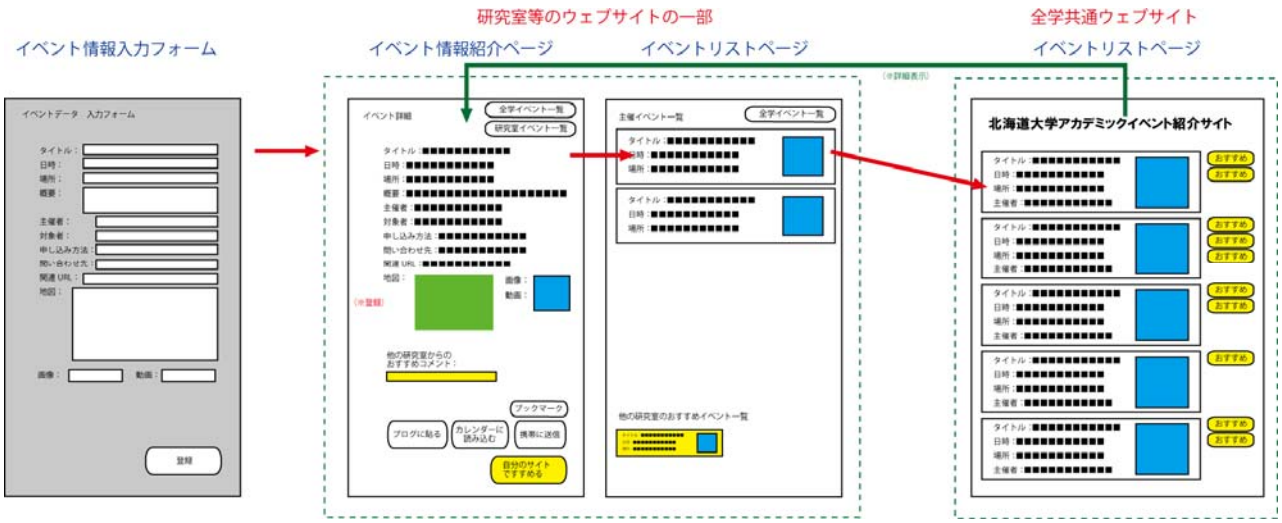


図1 システム概念図

3. 結論

このサービスにより、従来各研究室や部局毎に、オンライン、オフラインを問わず様々な形式で行われていた当該分野の情報発信を、操作性に優れた入力支援環境をイベント主催者側に提供することで一元化し、イベント一覧や条件検索などの機能を実装することで、利用者にとっての情報利用の利便性を高めた。これにより、大学の教育・研究リソースを、地域住民、学生、教職員などが従来以上に有効活用できる環境を提供した。

大学教職員にとっては、このサービスを活用することで、部局毎に高価な CMS(コンテント・マネジメント・システム)を導入したり、研究室や研究科等でイベントを行うときいちいち自分で HTML を書いてページを作って告知したりする必要がないため、ウェブサイトの情報更新が格段に容易になると同時に、イベント情報を広く学内外に伝えることができるようになる。このように教職員にとってのメリットを提供することで、互恵的な関係を構築しうると考えられる。

一方イベントの相互推薦や、ブログ、カレンダー、携帯端末等への情報転送機能を提供することで、ユーザーによる情報の再利用を可能とし、ユーザー間の口コミ的コミュニケーションを促進している。北大に愛着のある市民や学生、卒業生などが、このサービスから提供される情報素材を自由に組み合わせて編集し、自らのブログなどに掲載することを通じて、自分たちの好きな方法で大学の広報コミュニケーション活動に「参加」できる。このような機会を提供することによって、大学が「ひとりよがりの」広報活動を行うよりもお金をかけずに効果的に地域社会との関係を構築できる可能性が生まれる。逆に、大学側がきちんと社会的責任を果たしているかどうかが、このようなスタイルの広報が成功するための条件として厳しく問われることにもなる。これを、やや大げさに言えば「大学広報の民主化」と呼ぶこともできるのではないだろうか。

© 2009 CIEC

セントレア活性化のための学生プロジェクト

渡邉みなみ　橋柿奈菜　久松麻友子　吉田陽香　志智明日香　市原佑梨　山口茜
廣瀬菜月　野田英里　三代珠莉　高見至織　片山恵理奈
金城学院大学現代文化学部情報文化学科
nakata@kinjo-u.ac.jp

はじめに

私たちが所属する金城学院大学中田4年ゼミ12人は2008年11月より卒業制作としてセントレア(中部国際空港)の活性化プロジェクトを開始しました。その理由として2005年5月開港初の決算では純利益21億円を計上しました。しかし2009年2月には空港利用者、国際貨物取扱量、免税店などの空港内売り上げがすべて過去最低を更新してしまいました。そのため、私たち女子大生の発想でこの事態を少しでも改善することに役立てればと思いました。

■ 問題点：2008年9月当時

定期便、貨物定期便の減少により観光客、ビジネス客の減少、それによる店舗の売り上げの減少により新たな顧客の開発(航空便利用者以外の集客)を余儀なくされる事態に陥っていました。

年度	飲食	物販
2004	1245	2002
2005	7596	12790
2006	5868	9331
2007	5328	8615
2008	5029	8247
2009	316	546

図１　売り上げ推移

次図の１から６は2004年から2009年の年度ごとに売りが下の推移をわかりやすく見せています。

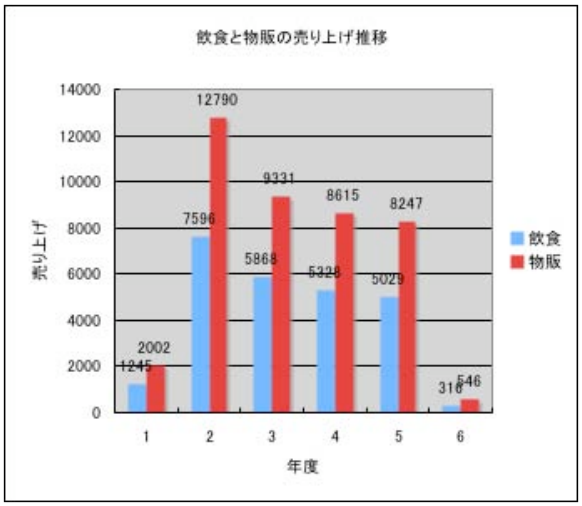


図２　セントレアの飲食・物販売り上げ推移

もちろん、私たちにできることは、就航定期便数を増やすことではなく、情報文化学科の特性を生かして、Webインフォメーションの魅力のアップが新たな顧客の増加させるための手段と考え、2008年11月現在のホームページを解析することから始めました。

■Webインフォメーションの提案

当時のホームページは航空会社の離発着便案内が中心で空港案内の域を超えておらず、ショップやレストランのインフォメーションは静止画を中心としたメニューページとしか写りませんでした。そこで私たちゼミ生はこれまでの金城ポッドウォークでの動画編集の経験を生かし、動画による施設紹介を中心とした金城セントレア・サイトの構築とコンテンツの制作をすることとなりました。セントレアは、旅客以外のお客様に対しても、「楽しい、遊べるセントレア」としてセ

© 2009 CIEC

ントレアをテーマパークのようなイメージで訴求し、セントレアへ遊びにきてもらえるようにしたいと考えました。

■ 独自の Web ページ：

１．Web ページ：セントレアの Web サイトとは一線を画した形とする。

http://sites.google.com/site/kinjoinfocentrair/

Web サイトは Google サイトの機能を利用することにより最大のコスト削減が可能でした。Google サイトは Gmail アカウントを持つことによって簡単に Web ページが作れる機能です。

２．また、Google サービスの Blogger を使うことによって、学生主体のブログを立ち上げることができました。

http://kinjoinfocentrair.blogspot.com/

図３　金城セントレアの Blogger のページ

３．YouTube

http://www.youtube.com/user/kinjocentrair

金城セントレアのコンテンツはすべて YouTube にアップロードして、Web ページでも利用できるようにしています。

■ 制作過程：

１．　撮影

・撮影日　2008 年 10 月 24 日（金）ロケハン

ロケハンではレンガ通り。

第２回　2008 年 11 月 17 日(月)　ロケ

図４　金城セントレアの YouTube のページ

セントレアフレンズ

・とこなめ工房、BABBI、まるは食堂、カフェドクリエ＋

第３回　2008 年 11 月 19 日(水)　ロケ

・Zetton、吉田商店,スタディルーム,えびせんべいの里,アグリス,天むす千寿,山田家ベル

・ラトリエ

第３回

2009 年 5 月 20 日（水）

・柿安柿次郎,矢場とん,.世界の山ちゃん,若鯱家

第４回

2009 年 6 月 8 日（月）

・DRASTIC THE BAGGAGE, Graniph,,メーカーズシャツ鎌倉

おわりに

以上が、動画、Web ページの説明ですが、今後は QuicktimeVR の技術を使って、Web ページのいっそうの充実とよりいっそうの情報提供をはかるつもりです。

現在、撮影した映像の編集に全力を挙げています。また、Web ページのいっそうのバージョンアップご期待ください。

© 2009 CIEC

3D 仮想空間セカンドライフにおける算額展示の試み

愛媛大学教育学部　平田浩一

hirata@ed.ehime-u.ac.jp

1. はじめに

平成 20 年 4 月に、愛媛大学・松山商工会議所・松山法人会・松山市の産学官連携により「e-まつやま最先端情報技術研究会」を発足。先進的な見地から情報通信技術の研究に取組み、人材の育成や地域産業の活性化など、地域への貢献につながるプロジェクトを押し進めることとなった。最初の 2 年間の研究テーマは 3D インターネット情報技術の調査研究で、仮想空間内に道後温泉や松山城などの観光施設の景観を再現し、松山を PR していく手法の研究など、現在注目を集めているセカンドライフ[1]を活用した研究を進めることとした。

研究会発足を契機に私の研究室でも 2 名の学生が卒業研究としてセカンドライフを活用した研究に取り組むこととなった。そこで上述の研究会にて整備が進められている Matsuyama SIM を利用して、できるだけ地元松山をアピールできるものとして、松山市道後の伊佐爾波神社の算額に着目し、セカンドライフ内の大街道商店街に算額の展示をする取組みを行ったので報告する。

2. 3D 仮想空間としてのセカンドライフ

セカンドライフ（Second Life）は、3D CG で作られたオンラインのコミュニケーション環境つまり、メタバースである。アメリカのサンフランシスコに本社を置く、リンデン・ラボ（Linden Lab） 社によって運営されている。参加者はユーザ登録を行い、無料で配布されている Second Life ビューアをダウンロードし、インターネットを介してリンデン・ラボ社のサーバに接続することで、セカンドライフの世界に参加することができる。参加者は、アバター（Avatar）と呼ばれる自身の分身を作り、3D のワールドの中を散策したり、他の参加者と会話をしたり、アイテムを交換したりすることができる。利用者同士の交流や商業活動を主な目的としており、セカンドライフ内では仮想通貨リンデンドルが使用でき、リンデンドルは米ドルにも換金可能である。

3. オブジェクトの作成

セカンドライフの SIM 所有者はその SIM 内の土地や建物などのオブジェクトを自由に構築することが可能である。オブジェクトの作成には Second Life ビューア内のオブジェクト作成機能を利用できる[2]。しかしながら、一般のユーザにはそのような権限はないため、通常はセカンドライフ内のサンドボックス呼ばれる限られた領域の中でしかそのような活動はできない。

e-まつやま最先端情報技術研究会で整備した Matsuyama SIM では学生のために研究用フィールドを用意し、そのフィールド内で学生は自由にオブシェクとの構築をできるようにした。また、愛媛大学学長裁量経費による補助で、セカンドライフでのオブジェクト作成について外部講師を招き学生向け勉強会を開催することができ、本研究の 2 名の学生もそれに参加した。

4. スクリプト言語

セカンドライフ内のオブジェクトは、Linden Script Language（LSL）と呼ばれるスクリプト言語を使うことでオブジェクトを管理・制御をすることができる[3, 4]。その文法は C や Java に似ており、イベントドリブン型のスクリプト言語である。

スクリプトソースは単体では実行することができず、何らかのオブジェクトに関連付けて初めて動作するように設計されている。

© 2009 CIEC

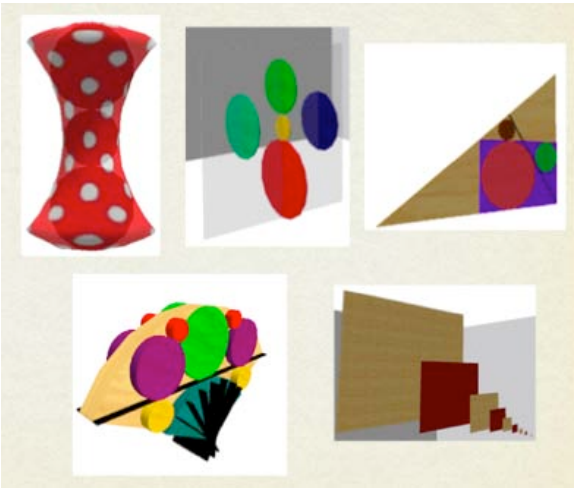
5. 和算と算額

和算は江戸時代日本で独自に発達した数学のことである[5]。算額は数学の絵馬のことで、優れた問題を考案した時や難解な問題の解答を得た時などに、それを神仏に感謝する意味で、神社・仏閣にその問題や解答を描いた絵馬を掲げたものである。

愛媛県には大洲地方から今治地方にかけて多くの算額が存在する。なかでも松山市道後の伊佐爾波神社には 22 面もの算額があり、愛媛で一番多くの算額が保管されている[6]。

6. セカンドライフでの算額展示

e-まつやま最先端情報技術研究会がセカンドライフ内に構築した昭和初期の大街道商店街の一画に「算額の館」と題しての算額展示を行った。伊佐爾波神社の算額の中から 5 面を選択して展示した。展示内容としては、(1) 算額の写真(ただし文字がかすれて読めないものもが多い)、(2)算額に書かれている文章の復元、(3)問題文の現代語訳。これらはセカンドライフ内の建物の壁にパネルを立てかけるように製作した。3D 仮想空間の特徴を活かすために、各展示にはさらに、(4)算額の図形を説明する 3D オブジェクトを加えた。リンデンスクリプトを活用して 3D オブジェクトには動きをつけ立体感を強調した。算額の数学的な内容に興味を持つ訪問者に対しては算額問題の現代的な解答例を用意する必要があるが、長文の表示はセカンドライフには向いていないため、(5)現代解の解説は Web ページとして作成し、セカンドライフから Web ページへのリンクとその逆向きのリンクを用意した。

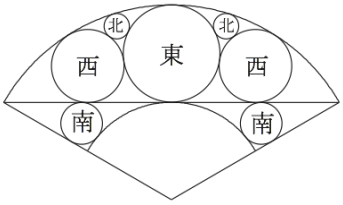


最後に、展示を行った 5 面の算額のうち高坂金次郎の算額と大西佐兵衛の算額についてその問題文の現代語訳と答を紹介する

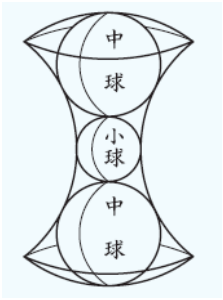
7. 算額 2 題

【高坂金次郎の算額】図のように、中心角 120 度の扇形内に線分を引き、東円を 1 個、西、南、北の円をそれぞれ 2 個容れる。南円の直径が既知のとき、北円の直径を求める方法を問う。

【答】北円径 = $\frac{32\sqrt{3}+62}{193}$ 南円径



【大西佐兵衛の算額】図のように、弧環滅球に中球 2 個と小球 1 個を入れる。中球と小球の直径がそれぞれ 3 寸と 2 寸であるとき、環球と内接球の体積の差はいくらか。



【答】

$$\text{体積差} = 2\pi\left(\frac{128}{3}+\frac{225}{8}\sqrt{7}-150\sin^{-1}\frac{\sqrt{7}}{4}\right)$$
$$-\left(\frac{4}{3}\pi+2\bullet\frac{9}{2}\pi\right)$$

参考文献

[1] セカンドライフの歩き方−バーチャルワールドガイドブック、三淵啓自、アスキー・メディアワークス、2007.
[2] セカンドライフの作り方、西真由、アスキー・メディアワークス、2007.
[3] セカンドライフで作るリンデンスクリプト入門、ウェブインパクト、インプレス R&D、2007.
[4] セカンドライフ Linden Scripting Language プログラミング入門、赤坂玲音、アスキー、2007.
[5] 新・和算入門、佐藤健一、研成社、2000.
[6] 道後八幡伊佐爾波神社の算額、伊佐爾波神社、2005.

© 2009 CIEC

青年会議所との協調によるプレゼンテーションの試み

－短大の情報系カリキュラムにおける社会人基礎力の育成－

桜美林大学大学院 大学アドミニストレーション専攻 辰島裕美 208j7022@obirin.ac.jp

1. はじめに

筆者は、短期大学の地域総合科学科において情報系の授業を担当している。学生に情報系科目を履修した理由を尋ねると、「コンピュータが使えるようになれば、社会に出て役立つから。」という声が返ってきた。確かに、パソコンが使えないよりも使えるほうが仕事には役立つ。しかし、単にオフィス系ソフトウエアの操作方法を習得するだけでは、本当の情報力が身についたとは思えない。

本稿では、学生に本当の情報力を身につけさせるために、青年会議所の協力による教育実践を試みた。その内容は、現場で活躍する社会人とコミュニケーションをとり、互いに協調しながらイベント企画を立案するプレゼンテーション演習である。さらに、授業外ではあるものの、学生が企画したイベントを夏祭りで実践する機会まで設けられている。

この実践結果と、経済産業省の「社会人基礎力」とを照らし合わせ、学生がどの程度「社会人基礎力」を持っているのか分析する。また「企業の『求める人材像』調査2007～社会人基礎力との関係～」(1)の調査結果が公表されている。これらの資料に基づき、社会人基礎力の中でも企業が優先する項目と現在の若手社員の特徴と比較検討して、学生の現状を明確化する。次に、これらを踏まえた上で、この授業の目的の一つである「コミュニケーション能力」の育成について、企業の人事担当者とのインタビュー結果と照合を試みた。

これらの考察から、社会で必要とされるコミュニケーション能力の育成について述べる。

この研究はこれまでとは違った観点で、以下の 3 点において学生を評価することに意義がある。

・授業に一緒に参加した外部の社会人の視点から学生の評価を得た
・授業の成果を校外で試す選択肢があった
・授業外の会議での学生の様子を深く観察した

2. 授業の概要

時 限	内 容
1～9	PowerPoint の操作やプレゼンテーションの方法など、テキストに沿って操作の解説を学生がプレゼンの形式で説明、その後で教員が補完。 （課外で模擬テストなどのトレーニング自習）
10	検定試験を実施（全員合格）
11	地域イベントについて調べ、企画案を作成。社会人との協調授業準備:名刺作成と名刺交換練習。ビジネスメールの注意点など。
12 JC 参加	名刺交換。社会人が授業に加わりグループを形成し、それぞれが持ち寄った企画案を討議、JC メンバーのアドバイスも得て、グループで一つの企画に統合。役割分担と連絡方法の確認。
13	グループ討議で企画案を具体的に文章化。 （課外で JC メンバーと調整）
14	プレゼンテーション資料作成、リハーサル。 （課外で JC メンバーと調整）
15 JC 参加	発表会。JC と教員による審査。 JC よりイベントのボランティア活動の紹介。

この授業では検定試験(2)を導入しているが、検定合格を授業目標の一つとしているのは次のような理由がある。検定合格という明確な学習目標によって、学生のモチベーションを維持させること。プレゼンソフトの基礎学習を、集中的・効率的に行うことによって基礎能力を伸ばすこと。情報リテラシーの基礎的な能力を検定に合格できる水準に揃えるためである。(3)

3.授業での学生の行動と感想

グループ構成は、学生 2～3 名に JC メンバー1~2 名の合計 3～5 名である。学生が 19 名に対して JC メンバーが 11 名の参加で、学生としては恵まれた構成となっ

© 2009 CIEC

た。全部で 7 チームである。各グループで進度に差はみられたが、授業後の学生コメントに悪い印象や感想はなく、すべて前向きな意見や好印象の感想が授業後のアンケートで得られた。主立ったコメントを記載する。

・JC メンバーに抜けているところを指摘されて、ありがたかった。もっと真剣に考えなければと思わされた。
・社会人の会議への姿勢を見ることができた。
・社会人と関わることは緊張したが、新鮮で貴重な体験だった。
・世代の違いは意見の違いがあると分かった。
・JCメンバーの厳しく細かいアドバイスで、自分の甘さに気が付き、ためになった。
・社会人は本気で地域を考えている。
・今後の就職に役立つ。
・授業として斬新で、意欲的に活動できた。
・意見は出すだけではだめで、まとめていかなくてはいけない。リーダーシップというものがわかった。
・社会人は、学生の考えの先を読めているようだ。
・JC メンバーが助け舟やヒントを出してくれて、次のアイデアや話のきっかけになった。

4. JC メンバーの意見とイベントへの参加

JC メンバーは、今回の学習に理解を示し今回の活動に意義を感じている。しかし、学生の言動に関しては物足りなかったようで、厳しい意見も見られた。

・調べていない学生がいた。
・意見を言う学生は一部に限られていた。
・大人しい。指導をすればできる学生が多い。
・学生のために、どこまで口を出すか迷った。
・学生は話し合いの進め方が分からないようだった。
・目的意識が足りない。
・内に秘めていてもダメ、積極性がほしい。
・意思表示や表現が苦手なようだった。
・司会の学生は、周りを見て進行してほしい。
・情報をもっと集めて、自分の意見を持ってほしい。
・司会進行は頑張っていたが、不慣れなせいか、もっと訓練が必要だと感じた。
・司会の仕事を取ってしまわないようにサポートすることは難しかった。学生の意見を尊重しながら進行することに腐心した。
・事前調査が充分練られてはいない。思考の深さが感じられない。
・大きな声で自信を持って発言したほうが良い。

今回の授業では、主にブース出展のアイデアを企画の形にまとめた。授業最終日のプレゼン発表会の後、JC がその企画を実際のイベントで実現する運営スタッフボランティアを募集した。つまり、この授業が終了してもアイデアの企画にとどまらず、実際に夏に開催されるイベントで企画を実践する機会が与えられているのである。もともとこのイベントは、JC 主催で、金沢を中心とした地区の高校や専門学校、大学などの教育機関の学生ボランティアとの協力で開催されている。

また、大学としては、この授業のあとで開講される、社会参画に向けての授業「地域活動セミナー」の、活動の場として学生にイベントの参加を勧めている。この科目は、数回の講義の後、任意のボランティア活動に参加してレポートにまとめるものである。

ところが、実際にボランティアに参加しようという意欲のある学生は、ほとんどいない状態であった。これまで知らない人とチームを作り、互いに力を合わせ、物事をゼロから創造するという経験がない。具体的な先が見えにくいことには、「どんなことをするのか想像がつかないので、自分でも出来るかどうかがわからない。」と、参加は極めて消極的な態度であった。ましてや責任の重いリーダーには、さらに抵抗があるようだった。その理由を問うたところ、「夜は早く家に帰りたい。」「部活があるので、活動日に参加できるか分からない。」「学校の勉強に差し支えるがあると困る。」という回答だった。

彼女たちが興味を示した具体的な活動は、「ブースで販売するお菓子を大量に作る準備作業」や、当日の会場で 「浴衣を着て販売する仕事」、「子供の遊び相手をする」 などである。これらは、単に「お菓子作りが好きだから」、「浴衣を着たい」など、個人的な興味と「友達と一緒ならやってもいい」という反応であった。

大学生というよりも、高校生の延長のようなやや幼い発想のように感じられた。しかしその学生たちには、授業の企画の内容とプレゼンテーションの実力を総合して 2 位の成績を収めたチームの学生も含まれていた。

5. 活動からみられた社会人基礎力との関係

「社会人基礎力」とは、経済産業省「社会人基礎力研究会」の定義に基づくと、「職場や地域社会の中で多様

© 2009 CIEC

な人々とともに仕事を行っていく上で必要な基礎的な能力」のことである。下の表のとおり、3 つの要素とさらに細かく 12 の項目で表されている。この項目を基準に、ここまで述べた授業での観察や授業後の学生と JC のコメント、JC 運営会議での会話などから、社会人基礎力に照らし合わせると、学生の評価は次のようにまとめられる。

1.前に踏み出す力（アクション）	
「一歩前に踏み出し、失敗しても粘り強く取り組む力」	
・主体性	欠けている
・働きかけ力	欠けている
・実行力	欠けている
2.考え抜く力（シンキング）	
「疑問を持ち、考え抜く力」	
・課題発見力	＜評価困難＞
・計画力	備わっている
・創造力	欠けている
3.チームで働く力（チームワーク）	
「多様な人とともに、目標に向けて協力する力」	
・発信力	欠けている
・傾聴力	備わっている
・柔軟性	備わっている
・状況把握力	備わっている
・規律性	備わっている
・ストレスコントロール力	＜評価困難＞

この結果から、学生は「前に踏み出す力」は 3 つの項目とも欠けており、「考え抜く力」は備えている能力と欠けている能力と評価が困難な能力に 1 項目ずつ、「チームで働く力」は 6 項目のうち 4 項目が備えているとまとめられた。しかし、「チームで働く力」で評価できたことは、学内の授業においてのみである。

その一方で、経済産業省の調査結果の、「求める人材像」では、3 つの要素のうち「前に踏み出す力」が、一番求められているという結果が出ている。現在の学生に欠けているものが、求められる人材像の第 1 位ということである。詳細項目では、主体性、課題発見力、創造力が求められる要素の上位 3 項目を占めており、学生の欠けている要素と一致するものが 2 つある。また同様に、この調査の結果によると、現在の若手社員に特に不足が見られる能力として、主体性、課題発見力、創造力となっており、ここでも 2 項目で一致が見られる。つまり、現若手社員や現代の若者には全般的に不足しているために、企業が必要な能力として挙げていると考えられないだろうか。

JC と学生の協調的活動からは、社会人基礎力に関する経済産業省の調査結果と、同様の傾向が確認できた。

6.人事担当者へのインタビュー

2009 年 2 月に石川県金沢市に本社・本店・事業所のある企業 7 社に対して、人材採用に関するインタビュー調査を行った。この結果では、企業が、新入社員として職種に限らずすべての社会人に、共通して求める能力やスキルはそう高いものではなかった。得られた具体的な項目の中から、主にコミュニケーション能力に関するものを抽出すると、どの項目もしごく当たり前と思われることが多い。

つまり、企業の生の声としては、新卒社会人に対して特別なことではない。ごく当たり前の、最低限の項目を提示しているだけである。その働きによって業績を築いたり貢献したりするのは、まだ先のことであるから、能力やスキル以前に、人付き合いとして最低限のコミュニケーション能力が必要であることが、インタビューの中で現れてきたのである。企業が求める人物像を具体化した項目と、社会人基礎力との関係を比較しても、明らかである。

社会人基礎力の中でコミュニケーション能力に当たる部分を提示された例から拾い上げると、「チームワークで働く力」の中の「発信力」と「傾聴力」、それと「前に踏み出す力」の「働きかけ力」も該当する。これらと、インタビュー調査による下記の項目には、レベルの違いがみられる。

・言いたいことはちゃんと伝えられる
・大きな問題はすぐに誰かに報告できる
・顔見知りの人に自分から挨拶できる
・グループの中で自分の意見を主張できる
・困ったことを相談する相手がいる
・失敗を隠さずに人に助けを求められる
・自分をアピールできる
・状況を見て、言うべきことは言う
・世代の違う人とも普通に話せる
・相談できる友人は十分いる

© 2009 CIEC

・配業者などにも気持ちの良い挨拶ができる
・適切な自己主張ができる
・必要なことを言える
・返事ができる
・良いと思ったことは人を誘う

このように、企業側から要求されているものの水準は低いと思われる。ところがインタビューでは人材採用の応募に訪れる学生のコミュニケーション能力に満足している声が少なく、社会性に欠如した学生が目立っていることを示唆している。

7.これに続く科目設定

今回のJCとの授業での観察からは、「課題発見力」と「ストレスコントロール力」の項目については、評価が困難であった。それは、目標に向かって自ら行動する場面が少なかったためである。運営会議に出席した学生が少なかったため観察の例としては不十分である。

また、学生の一面のみの評価で彼らのすべてだとは言えない。しかし、今回の取り組みにおけるJCと関わった時間は、企業の採用面接時間と比べると、短いとは言えない。このような取り組みで、彼らの長所や能力を発揮してほしいと願う。

勤務校のコミュニティ文化学科で開設されている「情報とビジネス分野」のカリキュラムでは、「企業研究」および「インターンシップ」があり、これらも実社会での活動が盛り込まれている。このような科目を通して課題発見力の養成が期待される。2年前期に履修する、「地域活動セミナー」では、ボランティア活動を通して地域を学び、学習者自身がどのように地域とかかわっていくかを考えるものである。ボランティア活動の中で、体験を通して問題を発見できることが期待される。今回評価が困難であったこの2点は、座学で学んだ後に、社会での実体験において体感しながら育成されていくものであると考える。しかし、実際の経験・体験と言っても、活動時間が6～8時間であれば、1日のお試し経験に過ぎず、意味がないとは言わないが、決して十分とは言えない。

8.むすび

今の学生の世代は少子化の影響などから、すでに敷かれたレールの上を歩かされているケースが多いように考えられる。このことは、自分から進んで道を作る経験に乏しいといえる。かつての日本社会では、社会性が多少欠けていても、就職してから身につけていくゆとりがあった。企業は、人材の育成に資金と時間をかけられた。しかし時代が情報社会へすすむにつれて、ゆっくり時間をかけて育むということが困難になってきている。

問題点はいろいろな所に存在するが、今の学生が現実的なもの、想像できることでなければ理解、挑戦しないのであれば、高等教育機関の教育内容として、説明や指導および体験が必要である。

また、聞き取り調査から得られた、社会人として最低限必要と思われるコミュニケーション能力については、本来大学の授業で教えることではない。学生生活も含めて年齢とともに自ずと身についてくるものである。しかし、学生を社会に送り出すシステムの位置として最終的役割を担う大学には、社会から要望がある以上、不足している部分を教育する責任がある。

ICT リテラシーの授業はコミュニケーションの育成に適している。多くの授業で視聴覚機器を利用している。このことは視覚からの情報で感覚に訴えることができるので、深い思考がなくても理解させやすい。また演習科目は、一方的に聞く講義科目よりも、教員との距離も近く、授業中の質問も多い。特にプレゼンテーションでは、聴衆を意識する性格上、特に学生には理解させやすい科目である。学生はコンテンツの制作において対象や目的を具体化し、そのために手段や方法を工夫することで、コミュニケーションの実践を学ぶことができる。(4)

大学でも比較的早期に行われる ICT リテラシー教育で、コミュニケーション能力をはじめとした、社会人基礎力を学生に意識させることは有効である。学生の社会性を高めることは、直接授業で教えることではないが、現在の学生は、具体的に想像できないことには躊躇するため、このような科目で同世代や教員のみの関係ではなく、別の立場や、あるいは幅広い年齢層の中での活動を経験させることは重要である。

注釈と参考

(1) Microsoft Certified Applications Specialist
(2) 経済産業省 経済産業政策局 産業人材参事官室「企業の『求める人材像調査』2007～社会人基礎力との関係～」(2007,3 月)
http://www.meti.go.jp/press/20070312001/20070312001.html
(3) 辰島裕美「企業が短大卒新社会人に期待するパソコンスキル調査と資格取得の考察」2008PCC 論文集
(4) 綾皓二郎「プレゼンテーションソフトウェアの認知スタイルと使い方に関する情報教育学的検討」2008PCC 論文集

© 2009 CIEC

大阪市立大学におけるインターネット講座

大阪市立大学大学院創造都市研究科　中野秀男,和田和子,小松久美子
nakano@media.osaka-cu.ac.jp, kakowada@k7.dion.ne.jp, kkom@fiberbit.net

1. はじめに

大阪市立大学のインターネット講座は、1995 年に O-157 事件での対応でインターネットのホームページの活用が効果的であった事から、広報の担当者がインターネットで講義を行う事を考えたのが始まりである。ネットワーク担当教員であった著者も技術的な面から最初から参加している。以来、今年度も含めて 1996 年度から 14 年間続いている。本報告では、この 14 年間を振り返り、その歴史的な流れと、その間の技術的な問題や講義としての問題点を考え、その解決策を考察してみる。

2. 歴史

大阪市立大学のインターネット講座[1]は 1996 年度に学長直下の組織である広報スタッフが大学の広報の一環として始めたものである。最初は 4 つの講座から始まり、事後、各学部から 1 講座を出すようになったが、通常の講義に比べれば負担が大きいことから、現在は文系 1 講座、理系 1 講座と VOD を使った講座の 1 つと、1 回限りの講演形式の特別講座が 2 つの形に落ち着いている。広報の目的で始めたインターネット講座であるが、今は学長の名前が入った修了証が発行される。

当初は広報スタッフがボランティア的に行っていた講座であったが WEB 化するための予算と、講師謝金の予算が出るようになった。講師謝金は 1 回あたりの講座(年間 10 回程度)に対して市民講座で 2 時間講演するとした謝金が出ることになり、WEB 化は年々費用が削減はされているものの予算がついている。その大きな理由はインターネット講座が大学としての一つの特色のある取り組みであると設置者である大阪市からも見られており、大学の独立行政法人化以降は大学の中期目標の中に入っているからである。

運営担当組織も梅田にあり市民対象の講座を担当している大阪市立大学の文化交流センターの運営委員会が毎年の開催講座と講師を決めるようになっている。

また、名称が紛らわしいが 2002 年度から内容は同じであるが、受講生を学内の学部生にしたインターネット講義も同時に開講した。開講される講義はインターネット講座のうち講師が了解した講座がインターネット講義になり、通年ではあるが所定のレポートやスクーリングを受ければ 2 単位が取得できる。しかし、未だに実験的な試みとして学内では捉えられている。

2007 年度からインターネット講座は受講生限定の WEB として公開されている。これは講義で使う教材に著作権等の権利関係が複雑なものがあり学内で講義に使う分には問題はないが広く公開するには問題があるとされているからである。

3. 仕組みの変遷

講座を始めた 1996 年度は、4 名の講師の内一人が WORD が使える程度で、業者に委託してホームページにしたり手書きの絵をスキャナーで取り込んで表示するという方法をとっていた。基本的には月に一度ホームページの形で公開され、講師と受講生が入ったメーリングリスト(以下、ML)が作成されて質疑などはそこで行われるという仕組みである。講座は 2 月始めに募集が始まり、3 月中旬に締め切って ML が始まり、4 月から毎月の始めに教材がホームページの形で受講生示され、ML で質疑があり、講師から出される年に 3 つのテーマに対するレポートを提出し、受理されれば学長名の修了証が郵送される。

1 つの講座は定員が 50 名であるが、テーマによって百名を超えたり十名程度であったりするが、熱心な受講生は一割程度である。現在の開講講座は 3 なので受講講座数に制限は設けていないが、 8 から 10 講座を開講していた時は第一希望から第三希望まで書いて貰い希望の多い講座では第三希望や第二希望では受けられない受講生が出たこともある。一応、抽選となっているが第一希望が 50 名を超えた場合でも担当者にお願いして少なくとも第一希望者は全員受講許可を出してもらっていた。 2005 年度は 10 講座が開講され、応募者が 387 名で第三希望まで含んで延べ 842 名の応募があり、そのなかで 667 名に受講許可を出している。概して健康系の科目に受講希望者が多い。インターネット講座は市民を対象とはしており分かりやすく説明する講座もあるが、少なくとも大学の教養科目以上の内容をお願いしているので、とまどわれる受講生も多い。例えば経済の講座では数学を使う事が多いが、経済には数学は要らないと思われている受講生が多く、挫折される受講生も多い。

担当する教員側からみると、通常の講義以外の講

© 2009 CIEC

義が増える事で、更に黒板やプレゼンテーションツールを使って口頭で、また学生の顔を見ながら行う講義と違って、図などは使うものの書きものとしてホームページ上に講義録を掲載するので負担は大きい。その負担もあるので著者らを中心に Video On Demand 型の講座を毎年 1 つ入れるようにしている。今年度の著者の担当講座は Voice On Demand 形式で行っている。これは著者が昨年度の幾つかの担当講義において自分で IC レコーダで録音し、それを講義のあとアップさせた経験によるものである。

講座数が最大 10 であったものが 3（うち一つは VOD）になった理由は教員の負担増にあったので、一人の教員が担当するのではなく一人が 1 回担当するようなオムニバス形式が増えている。

インターネットの普及やその技術の進展とともにインターネット講座としてはやりやすくなった。ホームページでの教材の掲示は今まで一番多いのは WORD で原稿が送られてくる場合である。この場合は WEB 形式で保存にしてアップするようにしていて、Plain Text の場合は適当な HTML ファイルの雛形を作っておいてそこに流し込むようにしていた。しかし、2008 年度からは PDF を標準にした。2008 年度は受講生の一名だけが PDF が読める環境になかったが、今年度は PDF が当たり前のようになったのか PDF にしても問題は起こっていない。多くの熱心な受講生は印刷して読んでいるようである。

2007 年度から著者が所属する社会人のための大学院である創造都市研究科の教員が担当して VOD 型のインターネット講座を提供している。文章の場合は PDF で統一化できるが、VOD の場合は受講生にある程度の IT スキルが必要であり、また PC やネットワーク環境で受講が制限される。そのために募集にあたっては幾つかの動画を載せた WEB の URL を提示し、それらが問題なく視聴できるか程度の確認の機会を設けている。

4. 問題点等と解決策

ここでは 14 年間継続して行ってきたインターネット講座の運用担当者として問題点等を上げて解決策を示す。ここに述べる以外にも多くの問題点があるが、それらは発表時に示したい。

質疑は ML を通してと説明したが、講師側がこまめに対応しなければあまり ML も盛り上がらない。しかし、顔が互いに見える教室ではなく、ML という仮想的な教室であるので、逆に顔が見えないまま盛り上がり、行き過ぎていさかいが起こることもある。著者は古くからネットの世界にいてこのようないさかいを何度か経験しており、その立場から解決をはかってきた。この問題に対しては、講師の方に可能ならばオフラインミーティングをしてくださいと説明しているが、一部を除いてあまり行われていない。

しかし、負担が多いとされる担当教員側にも利点はある。過去に幾つかの講座は外部からの問い合わせで、更に詳細に知りたいので講師に連絡したいという申し出や、講義の一部として使いたいという申し出もあった。今は原則として受講生にしか URL は提示しておらず、また BASIC 認証（パスワード）が必要な場合があるが、それ以前では大学として広報として公開していたので、受講生以外の知人や同じテーマの研究者が見ていることもあり、ある種開かれた講座であった。理学部のある講座は同じ教員に 2 回担当していただいたが、大学院の講義にも使われているらしく、また中国や韓国でも翻訳ソフトを介在して受講されているそうで、現在は理学部の中の WEB の形で公開されていると聞いている。

5. これから(結びにかえて)

大阪市立大学のインターネット講座は今ではレガシーな技術になってまってしまった WEB と ML で運用しているが、時代の流れに応じて VOD を取り入れる等の努力をしている。通常の講義を撮影して流せばいいだけで簡単そうに思えるが、日常の講義は学生の顔を見ながら、その理解度を顔色や途中での学生との質疑などのやりとりを通してインタラクティブ行うものなので、一方通行型のこのような講義は難しい。

知識付与型の講義の部分を WEB にして、あとのインタラクティブな部分は ML であったり掲示板のような形で行うのがこれからの方向であろう。また、VOD の場合は一本の映像ではなくスライド連携形式や細切れに録画や録音して提示することも、受講生にとっても視聴しやすいし、講師側も数分程度ならやりなおす元気も出てくるのでいいのではないかと思う。今年度の私の担当講座[2]では細切れ録音で VOD 講義をやっているが受講生からその録音を PC に保存して順に聞いていると ML で報告を受けた。それはそれで新しい問題もあって (とりなおしをどうするか)まだまだ種々の試みが出来るという意味で興味のある分野であると思っている。

参考

[1] 大阪市立大学インターネット講座
http://www.osaka-cu.ac.jp/community/commons/vuniv2009.html
[2] インターネット講座 2009 「IT または ICT の基礎、応用そしてこれから」
http://koho.osaka-cu.ac.jp/vuniv2009/nakano2009/

© 2009 CIEC

学生によるシニアへの ICT スキル向上支援を通じた世代間交流・地域活性化事業の普及

吉野貴之　　湯浅寛美　　虎岩雅明
特定非営利活動法人 TRYWARP
mail@trywarp.com

1. はじめに

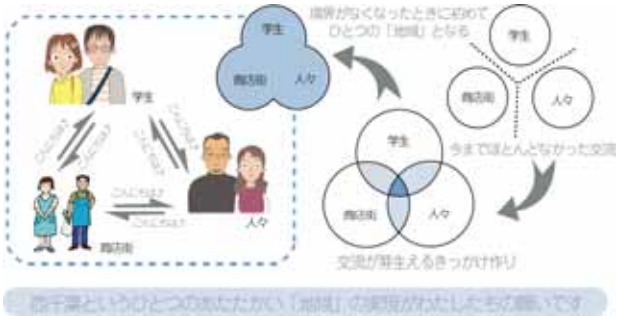
情報社会が発展する一方で、未だにクリックすら満足に出来ない人々は大勢いる。今や様々な場面でコンピュータ利用が求められるようになり、もはや ICT スキルの「格差」が問題なのではなく、使えない人がいること自体を問題と捉えるべき時代である。また、地域社会に目を向けると、若者と年配者の交流はほとんど無く、それぞれの価値観の中だけで生活している場合が多い。インターネット上では、若者が創り上げた文化の中で、年配者が若者にマナーを併せているのが現状である。

これらの問題を、千葉市西千葉地区に於いて NPO 法人 TRYWARP は地元の大学生が地域住民にパソコンを教えることで解消をめざしており、2008～2009 年の期間にマイクロソフト株式会社の支援を受け、全国 7 地域にて普及のための試験導入を行なった。試験導入の結果より得られた考察や普及可能性を報告する。

2.千葉大パソコンサポーターズについて

千葉大パソコンサポーターズでは、大学生が講師を務めるパソコン講習会をはじめとして、自宅まで大学生が伺うパソコン出張サポート、また西千葉コミュニケーションサイト「あみっぴぃ」の運営を通して、商店街や大学生、そして地域住民間での世代を超えた交流のきっかけをつくり、西千葉という地域への愛着作りを目指している。西千葉地域で開催されているパソコン講習会のべ受講者数は 17,432 人に及び（2009.6.12 時点）、その活動も 6 年目となった。また、大学生をアルバイトとして募集し、パソコン講習会などを通して、今まで地域活動に関心のなかった若者が地域社会と関わり合うきっかけ作りを目指している。

図 1：ビジョン実現のスキーム



出典： TRYWARP 作成

3. 西千葉以外の地域でも実現できるように

“パソコンにそれほど詳しくない大学生が、地元の人にパソコンを教えることを通して若者(大学生)と地域住民の世代間交流のきっかけをつくる”という取組みは、西千葉で少しずつ広がりつつある。しかし、この取組みを他の地域で実施するとき、西千葉と同様の方法で実施可能なのかは分からない。

そこで、全国 7 地域に西千葉のモデルを展開し各地で西千葉と同じようにパソコン講習会が開催できるのか、あるいは何か問題が起こったとき、どのように解決していくべきなのかを調査した。そのまま実施できれば、西千葉のモデルには地域に依らない要素が存在することになる。もし問題が起こるなら、地域ごとにどのような問題が起こり、それをどのようにして解決するかが重要となる。

・普遍的に存在する需要

未だにパソコンに触ったことがない人は、パソコンについてどう思っているのだろうか。この疑問の答えを探るため、西千葉ではパソコン講習に参加する受講生にアンケートを取っている。その結果「インターネットが使えるようになりたい」「必要に迫られて」「使えないと友だちと連絡がとれない」といった声が聞かれた。

過疎化・高齢化が進み、各地域の人々と話していく中でも、これからはパソコンができないと動けなくなったときに困るという危機感を持つ人々や、パソコンを始めたいけれどどうすればよいのか分からない、という漠然とした不安を抱いている人々が増えてきたことが分かってきた。このように各地域で多少の違いはあっても「パソコンを習いたい」というニーズが存在することが浮き彫りになってきた。

・パソコン教室でお手伝いできませんか

各地域の大学生の話を聞いてみると、やはり西千葉と同じく地域住民と接する機会は少ないのだという。ならば西千葉での取組みと同じような「パソコン講習会の開催によって地域住民と交流するきっかけをつくる」ことができるのではないかと考えた。

また、パソコン教室を開催することで、各地域で事業や地域活動をしている団体の資金源となったり、大学生に、アルバイトという単純なきっかけから、地域活動に接する機会をつくることが可能である。

4. 実施報告

今回のプロジェクトは秋田、新潟、長野、千葉県松戸、千代田区、戸塚、兵庫の 7 地域で行われた。各地域の協力者とミーティングをし、受講生募集や大学生スタッフ募集について話し合いながら、その実施方法を模索した。

© 2009 CIEC

・顔合わせ、研修

TRYWARP から学生スタッフが現地に行き、現地の大学生に研修をした。大学生の研修では「5 分前行動」や「時間軸に合わせた挨拶」そして「受講生の名前を呼んであげること」など、パソコン講習会の進行だけでなく、アルバイトをするにあたって気をつけることも研修した。地域住民と接することが少ない大学生にとって、このようなマナーを教わる場所は意外に少ない。「知っていて当たり前」と思わず、意識的に伝えることで講習会の雰囲気作りなどができるようになるのである。

・講習会当日

講習会当日は、スタッフ全員で打合せをするところから始まる。この打合せでは、その日の講習会の流れだけでなく、目標も決める。目標といっても難しいものではない。その日、気をつけること程度である。何でもないことのように思われるが、これを決めておくだけで、スタッフの成長が目に見えてわかるのである。

講習会中は先生となる大学生が前で手順を説明し、その後受講生が作業をするというスタイルで授業が進んでいく。作業をする時間ならばいつでも何度でも質問をしてよいという風に決めており、受講生がパソコンに抱く不安を少しでも無くなるように努めている。そのように質問をしやすい雰囲気を作ることが、受講生と大学生のコミュニケーションのきっかけにもつながることが期待できる。

講習会後も、スタッフ全員で反省会をする。「あの受講生がこの操作で躓いていた」とか「あの操作ができていなかったから、来週できるようになったか聞いてあげよう」などと受講生の情報をどんな小さな点でもメンバー間で共有する。そして、講習会前に決めたスタッフの目標を 5 段階で自己評価をし、周りのスタッフからアドバイスをもらう。そこでの反省をもとに、次回気をつけるべきことを共有する。これによって、ただアシスタントをするだけでなく、自分自身も講習会を通じて成長していくのである。また、基本的には TRYWARP から講習会の品質管理としてスタッフが 1 名以上参加していた。それが叶わない場合は講習会の様子を撮影し、電話によるフォローなどを行っていた。

5. 事業化、継続化のために

受講生へのアンケート結果から、「もし続きがあったら受講したいですか？」という問いに対し、42 人中 35 人が「有料でもやってみたい」と答えた。また受講料を西千葉と同じく設定した地域では、経費などを差し引いても利益が出ることが分かった。ここでポイントとなるのが「受講料をいただく」ことである。ボランティア意識で取組みのではなく、「受講料をいただくからにはそれ以上の価値を提供する義務がある」と考えていくべきなのである。受講料をいただかなければスタッフを雇えない。継続していくことは受講生にとっても望ましい状態なのであるから、「受講料をいただく」ことを意識して運営していくことが大切だと、今回のプロジェクトを通して学ぶ事ができた。

また、今回は西千葉で行っているコンテンツの一部を抜粋して試験実施を行った。その結果であるが、テキストがわかりやすかった、などの意見が多く見られ他地域でも同等のレベルの講習会が実施出来ると言うことも確認出来た。

6. おわりに

今回の全国 7 地域による試験実施により、事業化、継続化の可能性とその際重要とされる点を洗い出すことが出来た。しかし、実施の過程で生じた障害、問題点もあり、それらを取り除いていくことが今後の課題である。具体的には、以下の２つである。

まず、研修・品質管理などの体制面の問題である。特に講習会を実施していく中で、「TRYWARP のスタッフがいるから安心」いった声が多く聞かれたり、お客様の対応に困ることがあった、といった声もあった。今後全国に普及させるためには、各地域が自立して講習会を行う必要がある。今回、西千葉では常に実現出来ていたが、普及するにはポイントとして押さえておかなければならない点を洗い出すことが出来た。よって西千葉で行っている研修・品質管理体制を見直し、どの地域でも同等のレベルが維持テン出来るような動きが必要になってくるだろう。

2 つめは、スタッフ募集である。各地域で苦心した点として、大学生スタッフの募集があげられる。もともと大学生と関わったことのない団体が多く、公募した地域も人づてに募集した地域もあった。しかし集めるための手段が模索できたこと、結果的に大学生が集まったことが各団体にとっての大きな一歩だった。このことから、全国で普及させるためには、その地域に合わせた募集方法を提案できる仕組みが必要である。

以上の点が、今後全国に普及させていくための課題と言える。今回の試験実施で全国普及の実現可能性があること、そしてそのためにクリアしなければならない課題を浮き彫りにすることが出来た。今後はその点を踏まえ、西千葉での取組みをモデルとして完成し、全国に普及させていくための活動を続けていきたい。

【参考資料】
・「中高年　パソコンに挑戦」秋田さきがけ新聞、2009.01.29
・「長野商議所の年配者向けパソコン教室」長野市民新聞、2009.02.05
・「パソコン教室　講師は大学生」信濃毎日新聞、2009.02.26
・「余目いきいきパソコン教室」秋田民報、2009.03.24

© 2009 CIEC

過疎自治体における遠隔教育コーディネーターの役割と課題

西岡将晴（小樽商科大学大学院商学研究科）・田島貴裕（北海道大学大学院理学研究院）

1.はじめに

近年，ネットワーク技術とマルチメディアを活用した e-Learning システムが教育現場の様々な場面で実践されている。本研究では，過疎地域の自治体が生涯学習の充実を目的とした遠隔教育の導入の可能性を検討するために生涯学習講座の受講者および社会教育主事への調査分析を実施した。その結果，学習者は遠隔教育に対する知識や活用方法についてあまり知らないものの学習形態については興味を持つ学習者が多かった。一方で，自治体側の事情は，予算や人員が十分ではなく，遠隔教育の導入は容易ではない状況であった。過疎地域において豊かな生涯学習を展開するため，地域性と自治体の規模を考慮した行政の遠隔教育コーディネーターとしてのあり方と施策の必要性を検討する。

2.過疎自治体における生涯学習講座

過疎自治体 A は，北海道にある人口 4 千人程度の農業を基幹産業とする小規模自治体である。高齢者比率は，道平均（20%）を大きく上回る 30%であり，総務省の過疎地域自立促進特別措置法により指定されている過疎地域である。自治体 A における生涯学習講座は，オムニバス形式で実施され，料理教室や健康教室など年間 15 回程度実施されている。受講定員は 20 名程度であり，各回の出席率は 60～70%である。また，生涯学講座とは別に，不定期で文化講演会も実施している。

北海道では，北海道教育委員会による生涯学習事業として「ほっかいどう生涯学習ネットワークカレッジ事業（道民カレッジ）」が実施されている。「道民カレッジ」では，賛同する大学・短大等の公開講座，専修各種学校の講座，市町村の講座，研究機関等の講座大学など，北海道内各地で 700 以上の講座が開講されているが，自治体 A においてはいずれも開講されていない。

3. 生涯学習受講者アンケート結果概要

自治体 A の生涯学習講座受講者（10 名）へ生涯学習に関連する遠隔教育について，アンケート調査を実施した。講座受講者は，すべて女性（30 代：1 名，40 代：3 名，50 代：5 名，60 代：1 名）である。調査の結果，生涯学習事業規模の大きい放送大学，エルネット，道民カレッジのいずれも利用経験者はいなかった。テレビ会議型授業，インターネット学習に関しても利用経験者はいなかった。また，インターネットで学習することに関しては，利用経験者がいなかったが肯定的意見が多かった。

問 1.次の項目について知っているか	知っている（利用あり）
1. 放送大学	5 (0)
2. エル･ネット	0 (0)
3. 道民カレッジ	0 (0)
4. テレビ会議型授業 (同期)	4 (0)
5. インターネット学習 (非同期)	7 (0)

問 2. テレビ電話 (テレビ会議) で習い事や勉強することについて良いと思うか[人数]･良いと思う[6], わからない[4]	
良いと思う理由:	
自宅で受講できる	[6]
学習効果がありそう	[1]
普通の講義と同じ感じ	[1]
良いと思わない (分からない) 理由:	
他の人と一緒に学びたい	[1]
画面に集中できなそう	[1]

問 3. インターネット (Web) で習い事や勉強することについて良いと思うか[人数]･良いと思う[9], 分からない[1]	
良いと思う理由:	
自宅で受講できる	[5]
自由な時間に学習できる	[4]
自分のペースで学習できる	[4]
学習効果がありそう	[2]
良いと思わない (分からない) 理由:	
他の人と一緒に学びたい	[1]
コンピュータの操作が難しい	[1]

© 2009 CIEC

4.過疎自治体の現状

生涯学習事業を担当している自治体 A の職員に対し，聞き取り調査を実施した。その結果，予算や人員，企画（スケジューリング）など，過疎地域自治体特有の課題が浮かびあがった。

生涯学習を担当する職員（社会教育主事）は 1 名のみであり，講座企画のほか，書類の作成，広報，任用手続き，受講者受付，名簿作成などの実務的な業務も担当職員が行っている。そして講座企画に関しては，自治体 A の生涯学習講座の予算規模が小さく過疎地域にあるため，都市部から講師を招聘する場合は，その旅費・宿泊費が大きくなる。また，地域の特色として農業が基幹産業であり，作付け，育成，収穫，出荷時期と重ならないような企画・スケジューリングが必要である。したがって，講座企画に関する作業は非常に重要である。

5．遠隔教育コーディネーターの必要性

受講機会の増加と費用削減を目的とする解決策の一つとして，インターネットを活用したテレビ会議を積極的に取り入れ，講演会などを企画することが考えられる。自治体 A ではインターネット回線設備が十分ではないが，ADSL 回線を使用してもテレビ会議程度の動画配信は可能である。無料テレビ会議ソフトを使用しても，十分な授業を実施できることがすでに多数報告されている。一箇所にあつまりテレビ会議で受講できれば，学習者間のコミュニケーションを維持しながら，講座の幅も広がる可能性がある。また，情報設備が自治体の施設に整備されていなくとも，高校などの設備を使用すれば，新たなインフラ整備の必要性はない。小規模自治体ならではの手続き（高校の設備を賃貸するなど）の簡易さを活かせば，テレビ会議型の遠隔教育の導入は可能である。

しかし，生涯学習コンテンツを充実させるためには，自治体単独ではなく，近隣自治体との広域行政による学習支援体制の構築が必要である。社会教育主事の人員も限られている過疎自治体では，自治体独自の講座企画を考案していくのにも限度があるだろう。近隣の町村と広域行政事業の一環として，講座の共有を行っていけば，経費削減や講師確保が可能ではないだろうか。近隣都市で実施されている生涯学習講座のテレビ会議中継や e-learning コンテンツの共同開発・提供など，広域行政による生涯学習の発展への期待は大きい。また，学習者に対し，道民カレッジやエルネットといった自治体内で実施されていない生涯学習講座や，遠隔教育による民間講座の紹介なども積極的に広報する必要があるだろう。自治体が遠隔教育コーディネーターとして，大学や民間講座が提供している e ラーニングの紹介や，e ラーニングの受講方法・利用方法に関する講習会の開催といった，「生涯学習情報の提供」が必要であろう。生涯学習では，受講者同士のコミュニケーションが非常に大切である。しかし，近所や自宅などで自由な時間に受講できる遠隔教育の利点も大きい。提供する講座が限られる過疎地域にある小規模な自治体では，遠隔教育の導入によって学習の充実化と効率化をはかりつつ，豊かな生涯学習の提供を目指していく必要がある。

また，昨今，地域への関与に積極的な高等教育機関も増え，活動のシンクタンクとしてまちづくりへ協力が得やすい環境になってきている。これらの協働を実現させるためには自治体担当者が幅広いネットワークを持たなければならないと同時に，その要となり参加と協働をデザインしていくファシリテーターとしての能力が求められる。地域の抱える課題に応じて適切な企画を行い，地域の閉鎖性を打破し，地域の力を高めるためのサポートを行う技能が不可欠である。自治体において遠隔教育を発展していくためには，担当者は地域にある限られた人・物・金を発見・調達・活用し，創意工夫と経済性を考慮することが求められている。

© 2009 CIEC

大学生協の、組織社会学を基盤にした分析の試み

法政大学大学院　政策科学研究科　政策科学専攻 博士後期課程三年
仲田　秀

はじめに

筆者はこれまで、大学生協における学びの側面を考察してきた。その学びは、学びの主体者の、大学生協組織との関わり、運営参加によって生み出されたものであった。今回はその源である大学生協の組織が構成員への成果として生み出した軌跡と組織を構成する人々との関わりの要素をテーマとする。

大学生協は組合員組織を伴った事業組織である。それがなぜ、発展したり、衰退したり、歪んだりするのか、その要因はなにか、いかに影響し合うのかを考え続けてきた。それを取り上げる方法として組織社会学という領域にたどりついた。

組織分析の視角をどこにおくか。マックスウエーバー、バーナード、パーソンズの理論を系譜とする組織社会学の方法論を摂取している過程であるが、今回、碓井たかしの「組織変数論」（注１）をこれまでの組織論の包括的整理として受容しながら、組織社会学におけるフランス学派の「組織の戦略分析」（注２）を分析視角とすることを試みる。今回は資料が手元に取り寄せられた B 大学生協の 53 年の経緯を対象にして、大学生協の組織の構造とその特徴を明らかにしてみる。

１.組織変数論

碓井は組織目標、組織権力、組織コミュニケーションを３変数としてとりあげ、意思決定を中心に相互を関連づける方向で検討している。組織論の原型としてバーナードの「協働体系」としてのシステムを基底において展開し、結論として、「組織とは本来意思決定のシステムなので、これらの三変数の合流点に意思決定を位置づけることができる。」（注３）としている。

組織目標と組織価値はパースンズの発展として分けて考えるべきで、組織価値には価値風土がつながるという。また、組織目標と価値風土が対立するようになると重大な葛藤が生ずる。組織目標と正当性、組織目標の機能と逆機能（協同組合原則は具体的組織目標を制御している）、組織目標と個人目標（合意の問題）を述べている。

組織権力については、権力を担う行為者を巡って問題が展開する場合と、他方、相互作用次元の影響力として意思決定に関わっている場合と存在する。

組織コミュニケーションの分析は意思決定の三過程、「決定に先立つコミュニケーション」（決定のための報告情報、情報収集）「決定場面のコミュニケーション」（サイモン流には情報活動、設計活動、選択活動）、「決定後の実行に関するコミュニケーション」（実行のための指令情報）と関連づけて展開できる。

２、「組織の戦略分析」とはいかなる方法論か

組織の戦略分析とはいかなる理論的アプローチか。これは組織社会学のフランス学派によって 1960 年に提示され、以後、フランス社会学研究所を拠点とする研究者集団によって洗練されてきた理論的アプローチであって、日本では舩橋晴俊がこの理論とアプローチを駆使している（注４）。戦略分析の人間観は諸個人がさまざまな制約条件の中で、自分の利害関心を追求しながら、その都度合理的な選択を工夫しているというものである。組織の中の役割の遂行はその担い手の戦略行為という性格を持ち、各主体はその都度「構造化された場」に取り囲まれている。戦略分析が我々に提供するものは、固定的概念体系ではなく、方法的指向性、組織内の諸現象をとらえる基本的視点と一群のキー概念にとどまる。研究の方法という点では、戦略分析のアプローチは「記述」（description）と「解釈」（interpretation）の二つの段階を自覚的に区別する。「解釈」では、個々の事象がなぜ生じたのか、個々の行為者の意思決定や行為を規定した要因連関、背後にあるものなどの意味発見をしていく。従って戦略分析は「発見的な」志向性をはっきりともつものである。

組織における意思決定の問題は「個人および諸集団が戦略を追求する一つの社会システムとして組織分析をすると、意思決定自体も相対化され、社会システムの異なった均衡状況に対応する」（注２の p147）。

３、生協事業での赤字、累積赤字の含意

生活協同組合は、理論的には利用者と出資者と運営者が同体である非営利の事業組織である。生活協同組合では、組合員が出資した資金を生かし、組合員から選出された総代が出席する総代会を一年に一度開催し、意思を決定する。総代は事業状況の報告を前期役員から受け、事業方針計画を決めて、役員（理事と監事）を信認して、経営実務を託して事業を行う。役員は専門に日常的に働く職員（正規、パート）を採用して事業実務を行う。さらに大学生協には、生活基盤の異なる階層ごと組合員の、組合員であり理事会の執行補助機関である階層別委員会が存在する（学生委員会など）。このような社会システムの一つである。

© 2009 CIEC

組合員の要望を受けて事業を行うとその結果は黒字か赤字で現れる。黒字だと未来の発展のために投資をしたり、蓄えることができ、赤字だと周りの組織からの信頼がうすれ、発展する土台が揺らぎ、内部の運営もぎくしゃくする。地域生協では赤字は倒産の危機を意味し、大学生協では累積赤字が継続しても、組織・経営双方の萎縮を意味するが、倒産はしない。甘さを生む。しかし、組合員からの信認を受け、経営をあづかった役（職）員の、特に専従専務の技量が問われるが、意思決定は理事会で行うため、役員全体の共同責任である。それが又、何を意味するのか。「大学生協の黒字は悪ではなく、地域生協の発展に学ぶべきである」と 78 年 12 月に当時の大学生協連福武会長理事は「会長所感」（注 5）としてのべ、多くの役職員から支持を得、その後の大学生協運営の指針となってきた。それはこの大学生協ではどのように受容されたのか。

４、B 生協の剰余累積経年状況

		単年剰余	累積剰余
(1)	55(創立)～69(紛争勃発)		-473 万円
(2)	70-74（紛争～解決まで）		
	70 年	-1700	-2195 万円
	71-74(72 年は単年度で黒)	-6392	-8587 万円
(3)	75-85（単年黒字化～多摩開校）		
	75-83 （単年度はすべて黒）	3794	-4793 万円
	84、85（多摩開校誤差）	-7092	-11886 万円
(4)	86-89(施設充実と店舗サービス改善)		
	各年事業剰余段階でもプラスだが。		
	86-89	215	-11671 万円
(5)	90-91(剰余率の低下と経費増)		
	90	-3679	-15350 万円
	91	-2635	-17985 万円
(6)	92-93(小康状態)	944	-17042 万円
(7)	94-96(土地処理と地下移転)		
	94	7690	-9352 万円
	95	-2946	-12298 万円
	96	-3232	-15530 万円
(8)	97-00(供給剰余率低下の時代へ)		
	97	-7735	-23266 万円
	98	-7606	-30872 万円
	99	-5951	-36823 万円
	00	-3694	-40511 万円
(9)	01-07(剰余率低下でネットを出す)		
	01-05	7348	-31778 万円
	06	-587	-32365 万円
	07	508	-31857 万円
(10)	08(今年)	-9537	-41393 万円

５、背景と分析

５-1 設立から大学紛争まで（55-67、68、69）

55 年創立総会は、大内兵衛総長を迎えて開催し、直ちに法人格を取得した。62 年から大学生協連の経営統計資料第１冊目から掲載。私学のトップの時代を数年続ける。生協 58 年館食堂経営計画提出。富士見坂食堂生協移管要求に大学は生協移管を決定。業者は訴訟を起こすなど、大学と一体的に事業が進んだ。58 年館運動後、教職員主導から生協組織強化の方向へと進んだ。大学生協の中で厚生施設生協一元化方針の急先鋒だった。63 年和議成立。64 年 55 年館食堂営業開始、工学部、法政一中高、教職員食堂新装営業開始。68 年桐ヶ丘団地生協（のちのコープ東京）支援活動開始、69 年桐ヶ丘店舗開店。全学バリケードストで、窃盗、破壊を受けた 69 年で累積は一473 万円（この年度の供給高は 5 億 4195 万円）である。組織は創設期の勢いで、厚生施設の生協運営を戦略目標にして利害関心も一方向に向かって進んでいた。

5-2 大学紛争とその解決まで（70-74）

70 年全学封鎖 7 月-11 月。72 年「生協を告発する会」、「第２生協」、「臨労組」。暴力学生集団学生部長傷害事件、大学の破壊があり。1 月～3 月全面ロックアウト。一元化闘争の盛り上がりにより、2 業者

© 2009 CIEC

店舗返上により生協店舗を拡大営業する。74 年事業連合へ全面参加。組織委員会内に業務委員会設置（組合員参加を強化）。75 年本部、第２購買部店舗改装。学費値上げをめぐり学内混乱のため長期ロックアウト。生協を守るという一点で、店舗運営も出稼ぎも耐えながら闘うという方向に利害の差なく進んでいる。

紛争ロックアウトから 5 年間、70 年から 75 年までで累積赤字は一8444 万円となる（72、は単年度剰余を出している）。これが原初である。この原初が先輩たちの闘いの結果であるということが、構成員の今後にどのように影響するか。

5-3 単年度黒字化して、多摩キャンパス開校まで（75-85）

施設拡大方針は一貫して継続、78 年施設拡充臨時総代会 300 名、83 年 67 回総代会「多摩キャンパスの福利厚生事業の充実を求める特別決議」758 名参加。77 サマーキャンプ、78 オールナイトスケートなどの文化レクレーション活動、79 年消費税反対、国鉄運賃値上げ反対などの署名活動、82 年 100 名組織部方針のもと 100 名をこす組織部となる。供給高は施設拡大に伴って、63681 万円から 240957 万円（85 年）となった。　84 年、85 年の多摩キャンパス開校に伴うこの２年間は先行投資のためか、戦略検討不足か 4000 万、3000 万の赤字を計上することになった。そして、累積赤字は一挙に一１億 1886 万円となる。

経営状況は 75 年～83 年まで単年度はすべて黒字となし、3650 万円の赤字を消却させたのであるが、9 年間あったのである、この時期に勢いづいて消去し終えることはできなかったか。「頼りにされる大学生協になっていこう。」（自らも投資できる体質になろう）という価値観（会長所感の目指していたもの）が、この生協にはどのように受容されたのか。（専務理事は 3 人が交代して担当しており、この価値観は３様に情報として入っていただろう。そして、教職員組合員の活動は全国の交流として盛んになり始めていたが、この大学はなぜか、専従職員だけが出席していた。パイプがつまっていた。）

5-4 引き続き施設充実の流れと店舗サービスの改善がすすむ(86-89)

消費税反対運動と多摩キャンパス中心にこまごまと施設が新設され運営が漸次開始される。主要施設がフル稼働しており、事業剰余段階でもプラスとなる。この間の剰余は 5 年間累計で 215 万円のプラスである。89 年消費税導入の影響を受けるが、それまで大学生協はまだ伸び盛りであり、少なすぎる。なぜか。多摩は人手と物にかけたわりには利用供給高がのびない。当期剰余をこの４年間プラスにできたが、まるで「協同組合は剰余を出してはいけない」というように、各年とも数十万円の範囲で、福武「会長所感」「頼りにされる大学生協になっていこう。」（自らも投資できる体質になろう）が受容されてるとはいえない。キャンパス先行投資が生んだかの赤字累積を埋めることなく、次の赤字を生み出すことになる。

5-5 供給剰余率の低下と経費増による赤字（90-91）

90 年、大学との正式契約を初めて取り交わす。その後３年ごとの見直しを通告されたが、その後の無理難題を予知も予測もし得なかったのだろうか。消費税の影響もうける。また、この年はなぜか専務理事交代の時期である。交代の時期は隙間が起きることが多々ありはしないか。

経営数字には次のように現れる。供給高、供給剰余はさしてのびないが、人件費、物件費が大きく増加している。91 年末の累積赤字は一挙に増加して、一１億 7900 万円になっている。

5-6 一時小康状況（92-93)、

大学からの新しい契約提案もなく、この時期は 供給も供給剰余も比較的高く経費は押さえられている。2 年間で 944 万円のプラスで 93 末累積は一１億 7042 万円となる。

本部事務所を明確にもっているとことは、組織の自立にとって基本的条件であるが、キャンパス内にないことの否定面（大学生協は学内組織ではないという見え方を規定する。他の大学にない条件）も押さえておかなければならない。組織成員の様々な行動に影響するのである。

5-7 損益構造の基本的悪化とそれを決定的にする地下移転の結論（94-96）

94 年再び供給剰余率が下がって 90、91 と同様の危険をはらんでいた。、内部的な不良債権の処理をふくむ事業改善を進める。本部事務所の建て替えのさまざまな工夫は、外目には生協は力があると映った模様である（建物をもっている）。（当時大学の中で生協への条件を出した側にいた先生から「生協はなんとか持ちこたえられると思っていた」とビジョン委員会のときいわれた。）また、本部事務所の一部売却処理による累積赤字処理に目が集中し、供給剰余率低下の原因が究明されなかったのではないか。

そしてもうひとつ、大学との契約見直しという大仕事があった。「大学との契約の見直しが３年にわたって論議され、云々」（当時の専務筆）というが、どこで議論したのか。市ヶ谷販売系の地下化は、その後のボアソナードタワー建設、富士見坂校舎の新設という大学の都心回帰政策をみると市ヶ谷における生協封じこめあるいは閉め出し策とさえ考えられる決定ではなかったか。これまで、学内厚生施設一元化という目標をかかげて「人を大勢集めては要望して圧力をかけるかの生協のこれまでのやり方」を逆手にとったということはないか。わずかでも批判的な人々には圧力団体で独占的すぎると写っていたようである（ビジョン委員会での委員の先生の発言）。経営状況はどうか。94 年は土地財産の取り崩しで形が整ったが、95、96 は供給高は 36 億を示すが、供給剰余率が 18.3 、 17.6 となり、事業剰余段階でマイナス 4 千万、4.6 千万を示してしまう。累計で一1 億 5530 万円になる。

5-8 供給剰余 16 パーセントの時代へ徐行（97-00）

97 年市ヶ谷販売系地下に移動、供給高 3 億、経常剰余で 7 千万円のマイナス体質に落ち込む。この 4 年

© 2009 CIEC

間で、多摩キャンパスが落ち着き、消費税率のアップの影響を受けて、供給剰余率は下がっていく。累積赤字は 1 億 5530 万円から 4 億 400 万円にふくれていく。この前期の大学契約更新の不十分な対応の影響をうけて構造的問題を抱えて努力している過程である。

物事の意思決定はその組織の基本に位置するものであって、そこに総意が集められていたか、小さな集団の独断が先行してはいなかったか。出ていけといわれているような条件なら、組合員に問わなければならない（それはある先生からいわれた）。大学生協人の民主的運営原則を身につけたリーダーが必要だった。なぜ、決定的に不利と思われる、店舗地下移転を受けてしまったのか。大学生協の価値、学生の利用しやすい明るい購買施設の大切さを何故主張しきれなかったのか。キャンパスにおいて地の利は決定的な条件である。しかし、現実にはこの時この大学生協は受動的であれ否定的であれ、この意思決定をしたのである。

5-9 供給剰余 16 パーセント代でネット（1170-2860）の時代（01-07）

00 年にボアソナードタワーが竣工し、食堂はシダックスが営業する。（味価格の点で狭苦しいが学生は生協を選び、シダックスは撤退し経営担当者はかわっていく）。理事長の理路整然とした訴えが始まる。この訴えで、生活協同組合の目標、価値確認が進み、事業組織内での意思一致も進んだと思われる。もう少しまえにこの動きがあったら、条件が変えられたのではないか。その後 06 年には、富士見坂校舎一階の売り場が競争入札の上、セヴンイレブンとなる（ファミリーマートと組んだ生協は敗退）。こういった封じ込め策のなかで、定年退職者３名を送り出し定員不補充で人件費の効率をあげる。供給高は落ちたままで 30 億は越えないが経費構成率が下って 1170 万円から 2860 万円のネットが出、累積赤字を 3 億１千万まで落とすことが出来た。06 年 07 年は 05 年からの供給の低下傾向がとどまらず、26 億円のまま推移し、事業剰余段階でー1.4％～ー1.6％を示し、事業外収支でやっと 500 万円の当期剰余を生み出し、累積赤字を 3 億１千万円を保っていた。

5-10 今、08 年決算を終えて

入学者減による教科書供給減、新規開設店舗の見込み違いなどにより、供給高、供給剰余高がおち、経費に修正をかけたが、当期剰余で△9537 万円と過去最大の単年度赤字を計上した。従って累積赤字は 4 億 1393 万円となった。戦略ミスによる結果といえるか。

この計画意思決定について、計画は事業連合、地域センター担当者の提案をうけて、担当店長、専務理事が熟慮して原案とし、理事会に諮る。理事会では説明を受けて吟味し決定する。理事会の中にはそこを利用するであろう学生も、そのキャンパスの大学運営に関わっている教員も参加しているはずである。もし存在しない場合には事前調整をしておく必要がある。

しかし、現実の執行は専務理事であり、店長であり、現場の職員に信認関係で責任を預けている。つまり、理事会に対して専務理事が責任を負う。理事会は組合員に対して共同責任を負う。

おわりに

赤字の発生と消却の過程を追うと、74 年までの大学紛争の収斂までに数度のロックアウトなどで出てきた赤字 8447 が原初であって、その後の９年間で半分弱消却し、多摩キャンパスの開校でまた 7 千万マイナスとなって、1 億 2 千万の累積となる。消却を少しして、またマイナスを出してしまう。振り子のように揺れるたびに 35 年間かかって原初の５倍になった。何故、そうなるのであろうか。専務理事に赴任する時、だれもが、赤字の克服を決意しやってくるはずである。何人かの専務理事は赤字を大きくして去らなければならなかった。なぜか。組織としての総力を集めて問題解決にあたりきっていなかったのではないか。

赤字、累積赤字という経営構造は、直接目に見えない部分を削ってすすむ。その１、組合員への広報を事業に直接結びついたところでしかしていない、何を日常しているか広報していない。その２、目に見える形で、組織運営の内容が広報されてない。総代はどうやって選出されているのか形はかろうじて守られているが、頼んで定員を確保している。そして総代会も長い間学外で開催されていた。理事は総代会で選出はされているが、理事会が民主的に運営されているかどうかみえない。その３、学生組合員のそばにいる学生委員が組合員のための活動をしていると誇らしくしていない。その４、組合員と直接接する専従職員やパート職員が生協の価値を誇りにしているように組合員にうつるか、疲れてはいないか。

昨秋、教職員を集めて作り上げたビジョンを中間答申として広く宣伝する。そして、また、意見を集めながら、事業改善をダイナミックに続けていく。

注１：碓井たかし 1988.4「組織変数論」小林、梅澤編、『組織社会学』第 3 章、サイエンス社　P161
注２：エアハルト・フリードベルク著　(舩橋晴俊、レヴィ＝アルヴァレス共訳)1989.11、新泉社『組織の戦略分析』
注３：碓井たかし 1988.4「組織変数論」小林、梅澤編、『組織社会学』第 3 章、サイエンス社 99-173
注４：舩橋晴俊　2000.6「熊本水俣病の発生拡大過程における行政組織の無責任性のメカニズム」『ヴェーバー・デュルケム・日本社会』ハーベスト社 130-211
注５：仲田秀　2006.5「大学生協と福武直」p45

【参考およびリード文献】

B 大学生協　50 年史。全国大学生協連経営統計資料歴年

© 2009 CIEC

学習スタイルと日本語入力の際の区切り方の関係性

北海道大学大学院国際広報メディア・観光学院　博士後期課程　関本 正子
ms@imc.hokudai.ac.jp，hiyoko7sky@nifty.com

1.はじめに

パーソナルコンピュータにおける日本入力は、「漢字の読み方」および「文節」という 2 種類の音韻情報を用いるアルゴリズムで開発された。しかし、文節区切りでの入力が最も効率的であるとされているにもかかわらず、日本語には視覚的に明確な区切りの識別子はない（原田，1989；松田，2001)。

修士論文研究（関本，2004）において筆者は、聴覚障害者を対象として「漢字の読み方」と「適切な入力区切り」という 2 種類の音韻情報を視覚提示する形式のトレーニング・パッケージを提案した。しかし、筆者の修士論文研究には、聴覚障害者と非障害者の日本語入力区切りに違いがあるのかという視点およびデータ、検証が欠けていた。

そこで、音韻情報の獲得において困難な環境下にある聴覚障害者の日本語入力について聴覚障害者と聴者との間で日本語入力の際の区切り方に有意な差があるのかどうかを調べると同時に、障害の有無ではなく「認知スタイル」や「学習スタイル」など学習の際の情報の取り入れ方との間に関係がみられるのではないかという仮説を調査したい。

2.方　法

認知スタイルについては、「言語型-視覚型」に分類可能な”Verbalizer-Visualizer”（Richardson，1977；廣瀬等・廣瀬真喜子，2005）を用いた。質問項目は 15 である。

学習スタイルについては、Fleming と Mills（1992）が考案した「VARK システム」を使用した。質問項目は 16 あり、4 つの選択肢のなかから複数回答可能である。VARK では情報の取り入れ方を、「見る」「聴く」「読む/書く」「運動」の 4 つのチャンネルに分類しており、「聴く」については著作権者に許可を得て本研究では「聴く/会話」と解釈し、聴覚障害者用の質問紙には手話で情報を取り入れることをも考慮した内容を追記した。

入力区切りについては、ユーザが Enter もしくは Space キーを押し下げた個所をキーロガーを用いて特定した。本研究における文節は、日本語入力システムにおいて適切に変換される最少の単位と定義する。

2.1 被験者

聴覚障害者に関しては、高校生・大学生および 40 歳までの成人を対象とし、聴者に関しては大学生を主たる対象とする。

2.2 環　境

パーソナルコンピュータは IBM 社製のノート型パソコンを使用し、OS は WindowsXP、日本語入力システムは MS-IME スタンダード 2002 である。MS-IME の学習機能は「なし」に設定し、「学習結果をユーザ辞書に書き込む」を解除した状態で用いた。

2.3 入力課題文

青空文庫に掲載されている著作権の切れた現代文のなかから 3 文を選択し、句読点を除き平仮名のみで表記した 63 字（課題 1)、57 字（課題 2)、67 字（課題 3）の 3 つの入力課題を用いた。

2.4 採取データ

本研究では、以下のデータを採取する。

・データ採取を行った日時、場所
・学年、年齢、氏名のイニシャル
・学習スタイル、認知スタイルの結果
・キーログデータ（押し下げたキー名、入力文字等）

有効データ数 50 以上を目標とし、データ採取を継続中である。

2.5 手　順

データ採取は、以下のような手順で行なった。

1. 認知スタイルの調査（質問紙）
2. 学習スタイルの調査（質問紙）
3. 日本語入力に関する教示
4. 日本語入力（キーボードに慣れるための練習）
5. 日本語入力（入力課題 3 題）

日本語入力の直前に提示した教示において、入力文はすべて平仮名であること、適当なところで区切

© 2009 CIEC

表1　認知スタイル、学習スタイル、日本語入力課題の結果

ID	V-V 言語型	V-V 視覚型	VARK 見る	VARK 聴く/会話	VARK 読む/書く	VARK 運動	課題1 1区切りの文字数	課題2 1区切りの文字数	課題3 1区切りの文字数	課題1 文節外区切り数	課題2 文節外区切り数	課題3 文節外区切り数
1	3	12	4	4	2	6	15.8	11.4	6.7	0	1	0
2	5	10	1	7	5	10	6.3	6.3	6.7	1	1	0
3	6	9	5	3	4	4	9.0	6.3	5.6	2	4	3
4	5	10	3	7	6	7	10.5	8.1	6.7	0	1	0
5	8	7	10	6	4	8	7.9	8.1	6.7	0	1	0
6	8	7	5	3	8	9	12.6	11.4	11.2	0	0	1
7	5	10	5	7	5	8	9.0	8.1	6.7	0	0	1
8	3	12	4	4	5	3	15.8	11.4	9.6	1	0	0
9	12	3	8	3	8	2	7.9	4.8	6.1	1	4	2
10	8	7	3	3	5	5	7.0	9.5	8.4	3	0	0
11	7	8	1	3	6	6	5.3	6.3	4.5	3	1	3
12	9	6	4	7	2	9	9.0	11.4	16.8	2	0	1
13	5	10	5	5	5	5	7.0	5.7	4.8	2	1	3
14	9	6	5	5	7	6	10.5	11.4	6.7	0	0	1
15	9	6	7	8	5	5	5.3	7.1	6.7	1	0	0
平均	6.8	8.2	4.7	5.0	5.1	6.2	9.2	8.5	7.6	1.1	0.9	1.0
D1	4	11	8	3	5	11	9.0	5.7	6.7	2	3	0

注）D1：聴覚障害者のデータ。

りエンターを押しながら入力していくよう伝えた。

3.結　果

現在までに、聴者15名、聴覚障害者1名のデータ採取を終えており、結果を表1にまとめた。被験者の年齢は18歳から31歳までであり、聴者は男性10名、女性5名、聴覚障害者1名は男性である。

「1区切りの文字数」は、各課題における1入力区切りあたりの文字数を表しており、最も長い区切りは課題1において15.8字、課題2において11.4字、課題3において16.8字であった。最も短い1入力区切りあたりの文字数は、課題1において5.3字、課題2において4.8字、課題3において4.5字であった。

「文節外区切り」には、助詞だけを独立して入力、助詞を後続する名詞に続けて入力、漢字熟語を分割して入力などのパターンが見られた。「文節外区切り数」は、課題1では最多で3区切り、課題2においては4区切り、課題3においては3区切りであった。また、課題1、2、3の合計で最も文節外で区切った数が多かったのはID番号3の被験者であった。

聴覚障害者のデータは1名分のみではあるものの、認知スタイル「言語型-視覚型」においては視覚型のほうが高得点であり、学習スタイル「VARKシステム」においては「運動」が高い得点を示している。

参考文献

Fleming,N.D.,and C.Mills. （1992）, Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection., To Improve the Academy, 11, pp.137-155.

原田悦子(1989),日本語テキストにおける認知的単位,情処学文書処理とヒューマンインタフェース研報,pp.22-3.

廣瀬等・廣瀬真喜子 (2005), 漢字の読みの記憶における認知スタイルの影響　-言語型/視覚型との関連からの検討-, 琉球大学教育学部紀要,67, pp.143-148.

松田真幸 (2001), 日本語文の読みに及ぼす文節間空白の影響, 基礎心理学研究, 19(2),pp.83-92.

Richardson,Alan (1977), Verbalizer-Visualizer：A Cognitive Style Dimension, 1, pp.109-126.

関本正子 (2004), 聴覚障害者に対する効果的なコンピュータリテラシー・トレーニング開発の試み, 職業リハビリテーション, 17(2), pp.17-28.

© 2009 CIEC

「構造化」による作文指導のPCによる実践

青森公立大学経営経済学部　田中寛

tanaka@nebuta.ac.jp

1. はじめに

江戸時代の寺子屋で行われていた教育が、庶民に「読み書きソロバン」の能力を身につけさせるものであった。いわゆる庶民でのリテラシーの普及が、その後の近現代日本の発展にとって重要であったことは注目されなくてはならない。情報社会といわれる現代におけるリテラシーは、小中高大のそれぞれの学校教育のレベルで積み上げられて考えられるべきであろう。社会的含意においては、それが建前となっていることに異議は少ないであろう。

大学に入学した学生のリテラシーの低下が近年問題となり、大学において「リメディアル教育」と称する高校教育で本来終えられていなければならない学習項目を学ぶという大学単位外の科目が開講されるようになっている。このことからは、教育体制としての本来的に前提とされてきた積み上げに破綻が生じているということが言える。しかも、学習指導要領というような単なる教育行政上の問題ではなく、将来の経済社会のあり方にまで影響を及ぼしかねないもっと根本的で重要な問題である。

大学生のみならず学生・生徒の全般的なリテラシー低下の原因として、かつて文部科学省が推進した「ゆとり教育」が攻撃対象とされて、文部科学省が定める学習指導要領上での転換がなされた。しかし、この転換によって本当に原因が取り除かれた訳ではない。なぜならば、「ゆとり教育」推進の背後にある構成主義という考え方がなくなってしまったのでは全くないからである。米国でほぼ完全に消滅した構成主義が、日本の教育界ではかなりまだ巾を利かせている。

以上で述べた教育状況の中で、教育現場に身を置くものとして出来ることは何かを自問せざるを得ない。教育現場の主役である学生は、日々の成長を止めることはできず、何も教育をされないで放置されることはむしろ社会的な犯罪である。しかも、「ゆとり教育」を受けてきた学生が現在入学してきているし、これからも何年かの間入学してくるのである。そういう中で、学生のリテラシー向上に少しでも貢献できることを目指して、PCを用いてできる情報教育の一環としての教育実践を続けてきた。

作文指導をPCを用いる「構造化」という方法で行うことによって、大学生としてのリテラシーの重要な項目の一つである「ものを考える」ことを出来るようにした教育実践を報告する。2.では「構造化」とはどのような方法概念であるかを述べる。3.ではリテラシーの基本である「読む」を「構造化」で行う方法を述べる。4.では「ものを考える」作業の具体的な行動である「書く」ことを「構造化」で行う方法を、既知の情報の場合と文を創造する場合とに分けて述べる。

2. 文章を「構造化」するとは

コンピュータ言語Cは、プログラミングの際に用いることのできる論理構造として、連続・分岐・繰り返しという構造に制限することを意図して作成された。このことからC言語は、構造化言語とも言われる。自然言語にある論理構造は、連続だけである。たとえ分岐や繰り返しの論理があっても、一つの文章ないし複数の文章の固まり

© 2009 CIEC

によって記述してしまう結果、文とか段落のレベルでは構造としては連続だけとなる。

C 言語の文法で論理構造を連続に限定してしまうと、大括弧で括ったブロックおよび単独の文の連続構造だけになる。ブロックは、その中にブロックと文で構成される連続構造を含むことが出来る。この仕組みのことを C 言語の文法用語で入れ子という。最下層の入れ子ブロックには、文の連続構造しか無い。そして、この入れ子を使いこなすことによって、最終的に文だけから構成される連続構造によってプログラムとか文章が表現できることになる。

最上位のブロックに順に 1 からの番号をつける。そして、それぞれの番号のブロック内部にある入れ子ブロックに、その番号とピリオッドをつけ、さらに 1 からの番号を順につける。このようなピリオッドと番号付けを最下層の入れ子ブロックまで同様に繰り返す。この結果、C 言語の構造化の考えを応用して、文章のブロックにレベル化した番号をつけることが出来る。これが、「構造化」とよぶ抽象的概念である。あとは、この抽象的な記述方法を、「読む」「書く」の際に具体的にどのように適応したらよいかを以下で述べることにする。

3. 読む

母国語にしろ、外国語にしろ、大学生のリテラシーの基本は、読むことである。その意味するところは、他の人が書いた文章をよく読み込んでその内容を理解することは、大学教育を受ける学生として最低限のこととして出来なければならないということである。ところが、入学してくる学生のこの力が年々弱くなってきているというのが、もっぱらの教員間の実感だそうだ。そこで、リメディアル教育なるものが大学で流行している。

リメディアル教育は、多くの場合高校での授業の復讐として行われている。しかし、学生の読む力の弱さの改善にはなっていない。なぜならば、高校での授業は、大学受験においてできるだけ点数になる読み方が出来るようになることを主眼としているからである。ある時間内で読んでも分からない部分については最初から読むことをさえ放棄するすることが常態化した結果、文章を読み込んでその内容を全体として理解する力が著しく弱くなってしまっている。

以上の事態を改善することを目指して考え付いたのが、PC を用いる「構造化」という方法である。既に存在する文章全体を、PC の画面上で誰でもができる形式的な作業から始めて、内容の意味を徐々に考えるようにしようとするのである。

そのためにまず、C 言語文法のブロックに相当する最小単位を、文章での段落とする。段落がいくつか集まって節を構成する。同様にして最上位までの文章の構成を形式的に確認する。そして、この入れ子構造に逆に最上位から 2 で述べた方法で番号をつけ、エディタの画面上に後に作成する本文と見た目を違えるためにタブキーを押してこの番号を一行で順に表示する。入れ子が一つ深くなるとピリオッドと番号が増えることになるが、その番号を打つ前のタブキーを押す回数を一つ増やす。この作業を最後まで行うと、C 言語プログラミングの字下げと同じ効果が得られて、文章全体の構造がエディタの画面上に示されることになる。

次に、エディタの画面上にある構造化の最下位の番号の続きすなわち番号に右に、その段落を眺めてキーワードとして適当と思われる単語を順不同で記入する。この様にすることによって、形式的で文構造を表すだけの番号ではなく段落に書かれていることの意味を正確ではないがある程度つけることが出来るようになる。構造上最下位ではない節とかの番号には、節に見出しがあるときにはその見出しを、無いときには構造下位の見出しキーワードから判断して適当な語句をつける。これらの作業は、文章をきっちり読まなくても気楽に出来るということが重要である。しかも、文章全体を丸ごと作業対象とするので、理解出来るところだけを読む習慣を避けさすことにもなる。

最後に、構造上最下位のレベルの次の行から、その段落についての要約やコメントを、エディタの画面に本文として書き込む。ここで、PC を用いていることの最大の利点がいくつか出てくる。

© 2009 CIEC

まず、どの段落からでも作業を始めることが出来る。理解しやすい段落から始めて、よく考えたり調べたりする必要のある事項がある段落をあとまわしに出来る。また、変更することや付け加えることも紙で同じ作業をする場合に比べて、PCの場合には非常に容易である。さらに、まだ本文を書いていない段落は、タブキーが押されて字下げされている行が連続していることで、画面上でかなり目立っている。

ある程度の本文作成の上記の作業が進展すると、文章全体についての読み込みを自動的にせざるを得なくなって来る。大切な点は、個々の段落を理解した上での文章全体の理解である。全体を繰り返して読み通す訓練が必要である。その際に、構造化の番号およびキーワードの字下げした行が存在していることは、理解を深める上で大きな助けとなる。もし必要があれば、キーワードをもっと適切なものに変えることもあってよい。この段階までくれば、文章を読み込んで理解することの質をどこまで高めることが出来るかが課題となる。

4. 書く

大学生にとってのリテラシーにおいて、文章を書くことはどの分野を専攻していても必須である。特に、PCを用いて文書を作成することは、電子メールなどのコミュニケーションツールの利用にもつながるとして、推奨されているようである。しかし、PCで作成された文章はいたずらに文字が並んでいるだけで評価するにも値しない代物であるという経験をすることは非常に多い。3でも述べたPCの特性を利用すると「構造化」手法による論理的な文章作成の指導を行うことによって、この点のかなりの改善をすることができる。

4.1 既知の知識の記述

文章を書くという行為は、人の頭の中にある情報を、外部にある媒体に文字として定着させる作業である。その情報というものは、一瞬の間しか頭の中になくしかも時間とともにある部分が少しずつ変化するものもあれば、思い起こすことがいつでも出来るくらいに既知のものもある。頭の中で変化する文章を外部媒体に定着させていくには、手直しが起こることが必然であることを前提とせざるをないが、PCはこのための道具として最適である。しかし、PCで快適にこの作業が出来るようになるまでには、かなりの様々な訓練が必要である。

既知の知識について「構造化」によって文章を書くことは、キーボードの訓練を前提とするものである。この訓練がある程度なされていないと、キーボードのキー選択操作に注意がいってしまい、既知の知識といえどもなめらかに情報を思い出せないことにもなってしまう。いわんや、文章を新たに作成する際には、頭にある情報がどんどん変化してしまうので、それをキーボードで打つことなどできるはずがない。したがって、書くことを「構造化」という方法で訓練するには、例えば自分の履歴書のような既知の知識の記述の練習から始めるべきである。それでも、学生たちはすらすらと最初から書くことが出来る訳でもないというのが実態である。

4.2 論理の記述

書くことの問題の焦点は、意図する論理の構成を如何に実現するかにある。そのことが出来るためには、いかなる学問を勉強していようとも、その学問についての専門が身についている必要がある。このことを抜きにした論理を考えることは無意味である。実質のない空虚な論理を展開することは、文字が並んでいるだけであるとしか評価できないものと同等である。構造化手法によって論理を構成することは、これらの前提条件を満たしている上で用いられてこそ、真の威力を発揮する。

PCの何らかのテキストエディタの画面を準備する。2で述べた構造化の手法によって、論理の構成を作成する文章のテーマにそって画面上に作成する。この作業によって文章の大枠が決まってしまうので、この作業は時間をかけて何回も検討を加える必要がある。つぎに、構造化した各項目について、どんな事項をどのような順番で述べるかを、画面上に構造化の番号は記さないで、

© 2009 CIEC

キーワードのみを字下げをして示す。この作業によって、作成する文章のあらすじを決めるのである。番号を記さないことによって、記述の順序を入れ替えたり付け加えたり削除することを自由にしやすくするためである。まさにこれらの作業を一つの画面で全体を眺めて行うことが出来るというPCの特性を発揮させることが出来る。

作成しようとする文章の本文は、あらすじとして記したキーワードのそれぞれについて、その次の行からタブキーによる字下げをしないで書いていく。記述する順番は、あらすじの順に書く必要は全くなく、書きやすいところからでよい。このことは、PCを用いた構造化という手法の顕著な効果である。本文作成の最中であっても、その文章の大筋やあらすじを本文記述の都合上変更したくなったときにも、PCの編集機能を使えば簡単に対応が出きることにも注目しなければならない。

5. おわりに

構造化手法において補助的にPCの画面上に作成した番号とキーワードの行には、タブコードを行の最初で挿入して字下げ状態になっているので本文とは明らかに区別が出来る。これらの行を章とか節の番号として利用する場合には、タブコードを消去すればよい。また、これらの行が必要なければ、全部を消去すればよい。さらに、「書く」際に記した番号の無いキーワードだけのあらすじの行は、全部消去する。そうすれば、あらすじで練った論理構成に基づいて作成された本文だけが残ることになる。最後に、これらの作業をした後で、もう一度文章を読み通してみれば、作成が終わった文章の出来のよし悪しが判断できるようになる。

青森公立大学では、学習導入演習という科目名で、一年生の最初の学期に、読み書きの訓練を紙の上で行うことになっている。学習導入演習ではいきなり読み書きの訓練を始められるが、コンピュータの授業では機器の操作方法の説明やネットワーク利用環境の説明などのその他の項目の指導のための時間が必要となるために、読み書きの指導に当てることが出来る時間は学習導入演習に比べると少なくならざるを得ない。しかし、指導時間が短いにもかかわらず、PCを用いる構造化による作文指導は非常に効果的である。もっとも、学習導入演習の効果もプラスに働いていることも見逃すことは出来ないかもしれない。

© 2009 CIEC

大学固有の情報リテラシーガイダンスの試行とその効果の一考察

京都工芸繊維大学 情報科学センター　　桝田 秀夫, 村田 和義, 渋谷 雄
cis-teachers@cis.kit.ac.jp

あらまし　京都工芸繊維大学では2006年度終わりから学部と大学院の新入生(約1000人)に対して,「KIT情報リテラシーガイダンス」という名前のe-Learningコンテンツを作成し，アカウント発行時に受講を義務づけるようにした．このコンテンツは，講義編と実習編で構成されており，このコンテンツのみで完結する使い方だけではなく，アカウント配布を委譲している各課程で独自に行われているコンピュータを使用する演習に組み込んで貰うことを想定している．また，最後の確認テストをオンラインで実施し，80点以上で合格と判定している．本報告では，導入から3年目を迎え，このコンテンツによる利用学生のパソコンやネットワーク使用に関するインシデントの発生状況などの変化について，当センターの運用管理上の状況を分析した結果を述べる．

1. はじめに

京都工芸繊維大学では2006年度終わりから学部と大学院の新入生に対して,「KIT情報リテラシーガイダンス」という名前のe-Learningコンテンツを作成し，アカウント発行時に受講を義務づけるようにした．

本報告では，導入から3年目を迎え，このコンテンツによる利用学生のパソコンやネットワーク使用に関するインシデントの発生状況などの変化について，当センターの運用管理上の状況を分析した結果を述べる．

2. ガイダンスの概要

KIT情報リテラシーガイダンス[1]は，本センターで発行するアカウントに関して知っているべきことをまとめたものである．従来は，各課程・学科のPC演習室を利用する最初の講義でアカウント配布処理を代行して貰い，その中で最低限のガイダンスを実施していただく体制であった．また，大学院生へは希望者へのアカウント発行しかしておらず，実際の発行数はごく少数であった．しかし，2007年度より大学院生を含めて全学生にアカウントを発行することになり，その発行時におけるガイダンスの実施方法が問題となった．

そこで，ほぼ同時期から導入をすすめていた，Moodleシステム[2] を使用し，e-Learningコンテンツとして作成し自学自習が可能な形での運用を考案した．ただし，既に各課程・学科で独自に行われているコンピュータを使用する演習で重なる内容が含まれていることから，コンテンツが単に独立しているだけではなく，既にある演習に組み込める形であることも同時に満たすことが望まれた．そこで，コンテンツを，講義編と実習編で構成し，項目をできるだけコンパクトにまとめた．

作成したコンテンツの項目は以下の通りである．

1. 実習編 - 演習室で実施 -
(1-1) ログインとログアウト
(1-2) Webの参照方法
(1-3) パスワード変更方法
(1-4) 電子メール送受信設定
(1-5) 電子メール転送設定
(1-6) リソース利用状況確認
2. 講義編 - 座学で実施 -
(2-1) パスワード管理法
(2-2) 安全な電子メールのやりとり
(2-3) 安全なWebブラウジング
(2-4) 安全なファイルのやりとり
(2-5) 利用者ガイドライン
3. 確認テスト - 受講確認 -
(3-1) 確認テスト

基本的な構成のポリシーは，配布するアカウントの利用できる範囲を知ることができることと，そのアカウントを大事に扱うための方法に注力した内容にすること，とした．そのため，パスワード管理法に力点を置き，Webについてはパスワードの入力時に気をつけるべき内容(httpsなど)に限定し，各種通知に使用する電子メールの送受信・転送設定は若干詳しく説明をしている．

3. 実施状況

本ガイダンスの受講者数と関連する業務対応の推移については，表1の通りである．

© 2009 CIEC

表 1: 受講者数と関連する業務対応の推移

	2007年度	2008年度	2009年度(6月まで)
アカウント発行数(新規発行数)	4248 (1233)	4252 (1175)	4235 (1233)
受講者数(当年度新入生,受講率)	1381 (927, 75.2%)	1148 (1000, 85.1%)	1010 (951, 77.1%)
パスワード再発行数(当年度新入生)	299 (146)	339 (82)	62 (25)
メール転送設定数	435	285	230
関連相談件数	-	51(後期分のみ)	32

3.1 受講者数

当年度新入生の受講率は増加傾向ではあるが，まだ1割強の未受講者が存在している．これは，アカウント発行時に「1ヶ月以内に確認テストに合格して下さい.」と指示するに留まり，技術的にアカウントの停止措置などを行っていないことや，各課程の講義の中にトピック毎に取り込まれている場合には小テストがすぐには参照出来ないことがあるためと考えられる．現在，受講とアカウントの有効化をセットにできる仕組みの検討を進めている．

3.2 パスワード再発行

本センターでは，パスワードの再発行ポリシーとして，再発行申請書に申請理由と今後の対応策について記載したものを提出し，翌営業日に発行というものを採用している．また，再発行回数に応じ，3回目を超えると情報科学センター教員の確認印を，5回目を超えると情報科学センター長の確認印を必要とし，そこで教育的指導を受けさせる体制にしている．

表より，再発行数は増えているが，新入生に対する再発行数は減少しており効果がでていると考えられる．増加の要因は，2007年度後期よりWebを用いた履修登録申請が可能となり，さらに2008年度からは履修登録確認を含めてWebが標準となったため，暫くアカウントを使用する必要のなかった学生が，パスワードの再発行を求めてきていると予想される．

3.3 メール転送設定数

本ガイダンスにおいて，配布するアカウントに紐付いたメールアドレスは，大学側からの連絡にも使用されることに触れている．そこで，普段使用のアカウント，特に携帯電話メールへの転送設定を推奨し，連絡が受けられるように，という指導をしている．

表1は，転送設定ファイルの最終更新日時で分類した．2007年度は大学院生のアカウントが追加されたこともあり数が多いが，概ね3割程度の学生が転送設定をしていると考えられる．

現時点での問題は，携帯電話メールのアドレスを比較的短期間で変更する利用者が多いことによる転送エラーの多発である．本件については，現在，エラーを削減するシステムの開発を進めている．

3.4 関連相談件数

本センターでは，指導員制度を有しており，平日午後に大学院生を雇用して利用者からのセンター利用上の質問に対応している．表にはその対応件数について，本ガイダンスで触れている内容に関わる件数を挙げた．集計の都合上，2008年度後期からの情報しかないが，ほとんどが無線LANの認証ネットワーク情報コンセントの使い方であった．本件については，次期システムでより容易な使い勝手を有するシステムへの更新を検討している．

4. おわりに

KIT情報リテラシーガイダンスという名前で，全学生に受講を義務付け，配布するアカウントの取り扱いを周知させる取り組みについて述べた．

現在更新計画中の次期電子計算機システムでは，アカウントの配布と受講を連動させることによって，より実質化させることを考えている．また，アカウントだけでなく，使用するサービス毎(電子メールや情報コンセントなど)の利用者講習を実施し，個別のサービスに関する知識を得た上で利用して貰う方策も検討していきたい．

参考文献

[1] 桝田 秀夫: 情報科学センター・KIT情報リテラシーガイダンスについて, 京都工芸繊維大学 情報科学センター広報, No.26, pp. 22–23 (2007).

[2] 桝田 秀夫, 村田 和義, 渋谷 雄: 大規模分散ネットワーク環境における教育用計算機システム京都工芸繊維大学におけるMoodleパイロットシステムについて, 平成20年度情報教育研究集会 (2008.12).

© 2009 CIEC

新規情報教育科目の改善と成果
「１歩進んだＰＣ活用講座」を例として

瀬川 忍[1)]， 松本 豊司[2)]， 末本 哲雄[3)]， 鎌田 康裕[1)]

[1)]金沢大学　FD･ICT 教育推進室，[2)]金沢大学　総合メディア基盤センター
[3)]金沢大学　大学教育開発・支援センター
segawa@el.kanazawa-u.ac.jp

keyword：新規情報教育科目／授業改善／e-Learning／グループ学習

１．はじめに

金沢大学では2006年度から新入生のノートPC必携化と、それを使った必修授業「情報処理基礎」を実施し、2009年度で4年目を迎え学部生全員がPCを必携するに至った。これに伴いFD･ICT教育推進室では、2007年度後期から社会が求めるPC技術者の養成を目指し、新規情報教育科目の開講を進めており、その中の一つが「１歩進んだ PC 活用講座」である。本講義の内容はFD･ICT教育推進室と総合メディア基盤センターの教員らが独自に考えたものであり、講義後の受講生に対するアンケート調査結果を反映し、毎回見直しを実施し授業改善に努めている。本稿では、毎年の講義計画・教材の改善により､学生が自覚するIT活用能力や授業に対する評価などにおいて明白な改善が見られたことを報告する。

２．講義計画と教材の改善点

「１歩進んだＰＣ活用講座」はFD･ICT教育推進室の教材作成部門が教材を企画制作し、講義には学習管理システム(LMS)を活用し、予習復習のためのe-Learning 教材などを自主制作している。講義は総合メディア基盤センターの情報教育部門と､FD･ICT教育推進室が共同で実施している。また、講義サポーターとして講義内容のスキルを習得した TA２～３名を配置している。

2007年と2008年度の講義計画を**表１**に示す。講義内容の特徴としては、一般的な情報処理の講義で学習しないOfficeの便利機能のほか、金沢大学が学生に推奨している必携ＰＣ仕様のMicrosoft Office Professionalの中からPublisherや、Accessといったアプリケーションの基本的な使い方をメインに教え

表１　講義計画(2007年度後期、2008年度 前期・後期)

回	2007年 後期	2008年 前期	2008年 後期
1	ｱｶﾝｻｽﾎﾟｰﾀﾙの使い方 金沢大学SNSの使い方	ｱｶﾝｻｽﾎﾟｰﾀﾙの使い方 Officeの便利機能１	ｱｶﾝｻｽﾎﾟｰﾀﾙの使い方 Officeの便利機能１
2	MS Officeの描画機能	Officeの便利機能２	Officeの便利機能２
3	Power Pointの活用法 Publisher	IT社会の著作権 Power Pointの活用法	Power Pointの活用法 金沢大学SNSの使い方
4	LATEX	Publisher1　名刺と履歴書	Publisher1、ﾌﾟﾚｾﾞﾝ技術１
5	Accessその１	Publisher2　ﾎﾟｽﾀｰとﾊﾟﾝﾌﾚｯﾄ	Publisher2、ﾌﾟﾚｾﾞﾝ技術２
6	Accessその２	Excelの活用法（統計と関数） 圧縮・解凍、ﾀｯﾁﾀｲﾋﾟﾝｸﾞなど	仮グループによる発表練習会
7	HTMLその１	ショートカットキー Officeでホームページ作成 ハイパーリンクの設定と活用	Accessその１ 身近なデータベース ﾃｰﾌﾞﾙ作成(ﾌｨｰﾙﾄﾞとﾚｺｰﾄﾞ)
8	HTMLその２	Accessその１　ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽとは	Accessその２　データの抽出
9	Flashその１	Accessその２　ﾃｰﾌﾞﾙとﾌｫｰﾑ	Accessその３　各種印刷書式の作成方法、ﾃﾞｰﾀのｴｸｽﾎﾟｰﾄ
10	Flashその２	Accessその３　ｸｴﾘと関連機能	グループ実習
11	グループ実習	グループ実習	グループ実習
12	グループ実習	グループ実習	グループ実習
13	グループ実習	グループ実習	発表会
14	発表会	発表会	発表会

© 2009 CIEC

ている。このほか、圧縮・解凍、描画といったフリーソフトのダウンロード方法や基本的な操作方法をワンポイント講座として加え、SNS やクリッカー等の利用により、授業に変化を持たせている。

講義計画の改善点としては､2007 年度は Publisher、Access、LATEX、HTML、Flash といったアプリケーションを扱ったが、どれも時間配分が少なく、基本的な機能を紹介するにとどまった。そこで、2008 年度は、この講座を 3 分割し、HTML や CSS、著作権等について学ぶ「情報発信リテラシー」、画像処理ソフトなどを中心に学ぶ「ICT 素材作成術」と、PowerPoint の応用、Publisher、Access 等を学ぶ「1 歩進んだ PC 活用講座」とした。

2008 年前期の「1 歩進んだ PC 活用講座」ではグループ発表を最終回に 1 回のみ実施したが、初めて発表する学生も多く、時間配分や発表方法そのものに戸惑う場面があった。そこで、後期は、講義に「プレゼン技術」を 2 回加え、第 6 回に発表練習会を設けた。2008 年度の教材の改善点は、前期は講義用の PowerPoint データを資料として学習管理システムに載せたが、口頭で説明する部分が資料に書かれていないため質問が多かった。そこで、後期の教材は、口頭で説明する内容を PowerPoint のノート部分に記載し、資料として提供した。

2009 年度の講義計画を**表２**に示す。2008 年度の受講者のアンケートでは、パソコンの資格試験に準拠した内容を求める声が多かった。そこで、2009 年度は、前期に文書作成を中心に Word、PowerPoint 、Publisher を学び､後期はデータ処理を中心とし Excel、Access を学ぶこととした。Word、Excel、PowerPoint の教材は、Microsoft Certified Application Specialist の公認テキスト（FOM 出版）を参考に作成し、講義で学ぶスキルとタスクを明確にした。

このほか、2009 年度の講義では毎回、ワンポイント講座として、スクリーンショットの使い方や、便利なフリーソフトの紹介などを加えている。さらに、本講義の受講生を中心にした学生 7 名が FD･ICT 教育推進室のホームページ内に学生目線で作ったパソコン初心者向けの「お役立ちパソコン講座」を設け、自宅学習の補助として学習できる仕組みを実現した。このホームページは 2008 年後期に作成し､2009 年 3 月から公開しており、初心者や学生のみならず、教職員や一般の閲覧も行われている。また、このホームページ作成に参加した学生のうち 2 名（文系）が既に Microsoft Office Specialist の資格を取得している。詳しくはポスター発表をご覧頂きたい。

３．改善の成果

2007 年度後期のアンケート調査結果では、82％の学生が「受講して非常に良かった」「良かった」と回答した一方、「内容が多く、難しい」「進度が速すぎる 」などの意見も多く、全体の 35％が「講義内容は”情報処理基礎”より 10 歩進んだ難しさだった」と回答したことから、2008 年度は講義計画と教材を大幅に見直し、前期終了後にさらに改良を加えた。

2008 年前期は、「講義内容は”情報処理基礎”より 1 歩進んだ内容でしたか？」の問いに対し、「 1 歩どころか大いに満足した」が 12%であり、2008 年度後期は 33%であった。また「皆さんの IT スキルは、講義前を 0 とするとどの程度高まりましたか？ 」の問いに対し、2008 年前期は、「平均 3.4 歩」の回答であったが、2008 年度後期は「4.7 歩」に上昇した。また､「この講義は、今後の学生生活や卒業後の社会生活に役立つと思いますか？」の問いに対しては、2008 年度前期は「大いに役立つ」「役立つ」「少し役立つ」の合計が 67%であったのに対し、2008 年度後期は 85%に上昇した。さらに、2008 年度後期「10 歩進んだ難しさだった」と回答した学生は 9%に減少した。これらの結果から、講義計画や教材の改善が授業改善に効果があったことが示唆される。しかし、スキルが多様な受講生のための講義計画と教材の改善は毎年の課題である。2009 年度前期のアンケート結果は、大会にて発表する。

表２　2009 年度の講義計画

	2009 年 前期	2009 年 後期
1	Word 文書のｶｽﾀﾏｲｽﾞ・各種設定	Excel 入力規制の設定
2	Word ﾋﾞｼﾞｭｱﾙｺﾝﾃﾝﾂ操作	Excel 各種書式設定
3	Word 文書の校閲・共有・保護	Excel データの視覚的効果
4	PowerPoint その 1 描画機能の応用	Excel 各種関数
5	PowerPoint その 2 ﾏｽﾀ機能の使い方	プレゼン講座
6	プレゼン講座	発表練習会
7	仮グループによる発表練習会	Access ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの基礎、ﾃｰﾌﾞﾙの作り方
8	Publisher その 1 名刺と履歴書	Access 複数のﾃｰﾌﾞﾙのﾘﾚｰｼｮﾝｼｯﾌﾟ、抽出
9	Publisher その 2 ﾎﾟｽﾀｰと Web ﾍﾟｰｼﾞ	Access ﾌｫｰﾑ、ﾚﾎﾟｰﾄ、ﾗﾍﾞﾙ、ﾃﾞｰﾀのｴｸｽﾎﾟｰﾄ
10-12	グループ実習	グループ実習
13, 14	発表会	発表会

【参考文献】

(1) 松本豊司:グループ学習と相互評価を取り入れた授業の設計とその実践， 平成 20 年度全国大学 IT 活用教育方法研究発表会， Ｄ－３， 2008

(2) 末本 哲雄ほか:クリッカーと SNS を用いた学習動機づけを高める実習授業の構築, 教育システム情報学会研究報告，Vol.23 №52，pp92-93，2009

© 2009 CIEC

大学の初年次必修情報科目における ICT 活用力の育成

本田 直也
Naoya HONDA
大手前大学
Otemae University
honda@otemae.ac.jp

近藤 伸彦
Nobuhiko KONDO
大手前大学
Otemae University
nkondo7@otemae.ac.jp

吉川 聡
Satoshi YOSHIKAWA
株式会社ワークアカデミー
WorkAcademy Co.,Ltd.
yoshikawa@noa-prolab.co.jp

あらまし　大学初年次必修教育において情報活用力の修得は重要な必須要素の一つとなっている。近年では若年層の情報機器への慣れや高校までの情報科目の影響もあり、操作スキルの修得は当然のものとなってきている。社会の変化にも伴い、課題発見と問題解決のための実践的な ICT 活用力の修得が必要となりつつある。それらを効果的に学習できる教材開発を行い、全クラス共通カリキュラムを作成し複数教員で担当する。授業展開時には LMS や e-learning 補助教材などのシステムを利用すると共に、TA などの人的補助も加えて効果的な学習を目指す。学期末には共通試験を実施することでその教育効果を測定する。
キーワード　情報教育, 授業設計, 教材開発, 産学連携, 授業実践

1. はじめに

若年層の情報機器への慣れと高等学校までの情報科目の影響により、近年の大学入学者の ICT 基礎力は以前に比べて向上しつつある[1]。彼らの変化と、社会の変化により、大学の情報教育において実践的な ICT 活用力の育成に力を注ぐことが重要となりつつある[2]。

大手前大学では複数の科目が初年次必修科目として設定され、いずれの科目もコーディネーターを中心として統一教材、統一カリキュラム、統一試験を用いて大規模複数同時展開を行っている[3]。必修科目「情報活用」は春・秋学期それぞれ 2 単位の年間 30 回の演習科目として展開している。

情報活用分野における課題解決力、実践対応力を測定するテストとして Rasti[4]を採択した。Rasti を軸とする教材一式を株式会社ワークアカデミーと共同開発し、本学の統一カリキュラムの中に組み込み、共同研究、共同運営を行った[5]。

本学では 1 年次春学期はパソコン基本操作の習得に専念し、1 年次秋学期に本稿で述べる ICT 活用力育成のカリキュラムを展開している。情報活用力試験 Rasti の結果やアンケート結果を用いて教育効果や評価を述べる。

2. 全学統一カリキュラム

本学の初年次教育では「情報活用」「英語表現」「日本語表現」「フレッシュマンセミナー」の 4 科目が必修科目として設定され、学生は科目全体を通じて必須のアカデミックスキルを習得し、自己管理能力を身につける。

必修 4 科目は火曜日を除く平日 1,2 限に実施している。統一カリキュラムを実施するために、科目コーディネーターを定め、統一の教材・試験・カリキュラムのもとで必須と定めた具体的かつ明確なアカデミックスキルを全学生に修得させる。

必修 4 科目担当教員は毎朝授業開始 25 分前には共同研究室に集まり 15 分間のモーニング FD を実施し、その日の授業内容の確認と共有を行う。授業終了後は再び全担当教員が共同研究室に集まり 30 分間のランチ FD を実施し、授業の報告、問題点の共有、教育方法研究、教材研究などを行う。この運営体制を表 1 に示す。

表 1 必修科目運営体制

	月	火	水	木	金
8:45～9:00	モー		ニン	グ	FD
9:10～10:40	1 限		1 限	1 限	1 限
10:50～12:20	2 限		2 限	2 限	2 限
12:30～13:00	ラ		ン	チ	FD
13:10～					

「情報活用」は 1 クラス最大 50 名とし、24 クラス同時展開している。各曜日とも 3 名の教員で 3 教室同時開講し、さらに 1,2 限リピート開講することで毎日 6 クラス開講、週に 24 クラス開講となる。

「情報活用」の秋学期 15 回において、以下の項目を学習テーマとして扱っている。情報活用力試験 Rasti に合致した切り口でもあり、本学が採択しているテキスト

© 2009 CIEC

「情報活用力」に沿った学習テーマである。

- 情報検索・情報運用
- 数値分析・数値データ・数値表現
- データベース
- ファイル・データ管理
- インターネットコミュニケーション
- 文書表現・ビジュアル表現
- プレゼンテーション
- 情報活用力試験 Rasti

3. 教材・コンテンツ

情報活用力を養うために情報活用力試験 Rasti を軸とした各種教材一式を開発し、統一カリキュラム内で用いている。

3.1. 情報活用力診断テスト Rasti

Rasti は大阪商工会議所と NPO 法人 ICT 利活用力推進機構によって主催されている Web ベーステストである。情報活用力を 1000 点満点で評価し、図 1 の診断シートにて獲得点数や分野ごとの得意不得意が示される。

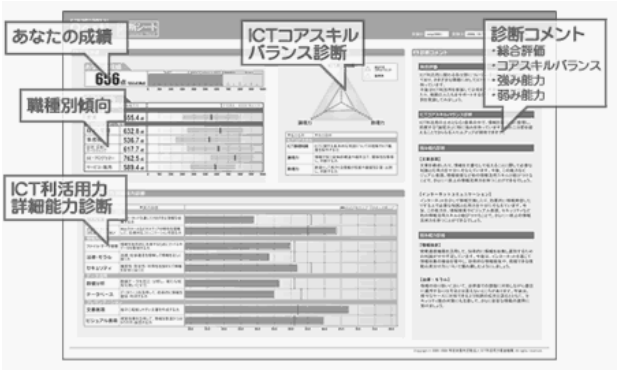


図 1 Rasti 診断シート

Rasti は特定のソフトや特定分野に限ったスキルや知識を問うものではなく、業務や課題の特性に合わせた適切な情報活用力を的確に診断するテストである。

一般的な PC 教室を試験会場として設定できる点が特徴的であり、学内期末試験としての実施も容易である。

3.2. テキスト「情報活用力」

2 章で述べた学習テーマから構成されるテキスト「情報活用力」(図 2)は Rasti に準拠した教材として開発された。

図 2 テキスト「情報活用力」

操作の繰り返しや記憶に偏ること無く、実践形式の演習問題を多く含むテキストとして制作された。問題を解く過程で、情報収集、分析、整理・蓄積、解決策を表現するなどの適切に情報運用するためのプロセスを養う。例題・課題は全部で 129 問含んでおり、授業内・授業外学習を十分満たすことができるテキストである。

3.3. 専用 LMS「NEST」

学習活動、授業進行を支援するためのツールとして「情報活用力」テキストに完全に連動した LMS「NEST」(図 3)を利用している。主な機能は以下の通りである。

図 3 専用 LMS「NEST」

確認テスト ：テキスト各章の理解度小テスト
教材データ ：テキスト内で使用する教材ファイルの配布
課題提出 ：学生からの課題提出機能 (添付ファイル)
掲示板 ：コミュニケーション、ディスカッションツール
メッセージ ：各学生への個別指導、個別連絡

3.4. e ラーニング補助教材

図 4 で示されるように情報活用力は論理力、数理力、ICT 基礎知識の3つのコアスキルを基として成り立つも

© 2009 CIEC

のである。これらのコアスキルは各学生のそれまでの学習スタイルや学習量の違いにより、習熟度に大きなばらつきがある。コアスキルをさらに底上げする目的と、習熟度のばらつきを緩和する目的において、e ラーニング教材を用いることが効果的であると判断し、補助教材として採択した。

図 4　情報活用力と 3 つのコアスキル

一般的な e ラーニング教材と同じく、Web 上で読み物と練習問題で学習を進めていき、各セクション末にはチェックテストを行い、習得状況を確かめる。

4. 授業運営

科目コーディネーターが 2 章で述べた全学統一カリキュラムを設定し、科目教員チームを組織化し、複数クラス同時展開を行っている。コーディネーターは図 5 の活動を促進する役割を担う。

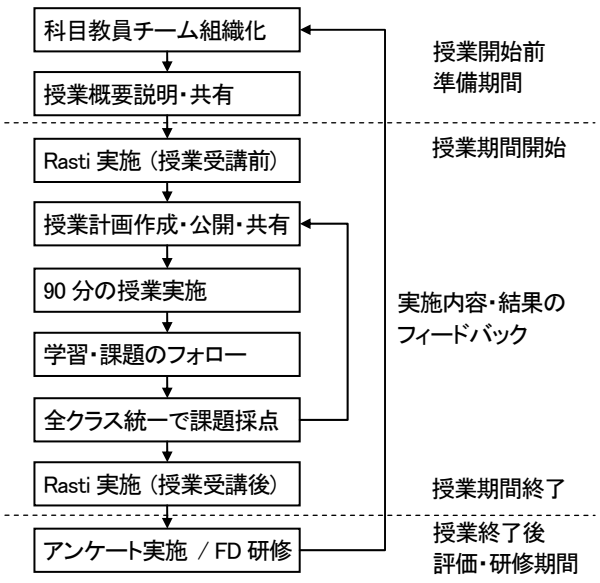


図 5　授業運営サイクル

授業受講前と受講後学期末の試験として Rasti を実施する。受講前に実施することで学生自身に学習全体を把握させる狙いがある。2 回受験することで成長を測ることができ、学生本人にとっては自信につながる。教員にとっては教育目標と効果測定の指標となる。

学習のフォロー体制として、自習室を毎日午後に開き、科目専門のチューターを配置している。学生は気軽に訪れ、授業内の内容、課題の内容に関して気軽に質問できる体制を整えている。

課題の採点に関しては、全クラス統一で一斉に採点を行っている。クラス間の比較やフォローアップ対象の学生の割り出しなどを集約し、集中して行っている。

5. 結果

本学情報必修科目「情報活用」の教育成果、結果を示す。1 つは 2 回受験した Rasti の結果比較を示す。もう 1 つは統一カリキュラムや統一教材、教員支援体制に関して、授業実施担当教員にアンケートを採り、その結果を示す。

5.1. Rasti 実施結果

2007 年度および 2008 年度の「情報活用」受講前と受講後に実施した Rasti の結果を用いて述べる。学年平均点の比較と伸びを表 2 に示す。

表 2 Rasti 平均点の伸び

	受講前	受講後	伸び
2007 年度	398.9 点	458.1 点	59.2 点
2008 年度	416.2 点	486.5 点	70.2 点

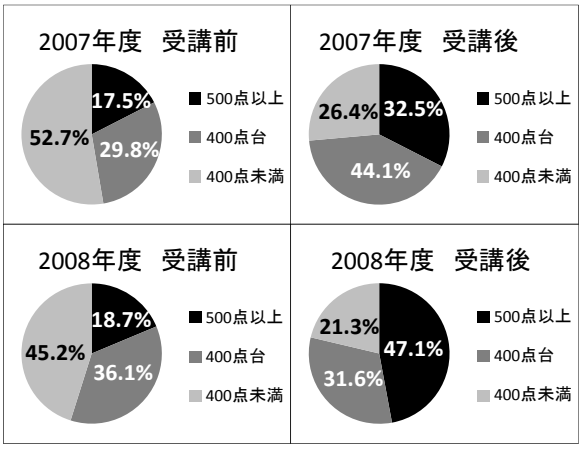


図 6　2007/2008 年度 Rasti 得点分布の変化

© 2009 CIEC

2007 年度および 2008 年度の「情報活用」受講前と受講後の Rasti 得点分布の比較を図 6 に示す。

2007 年度、2008 年度ともに平均点が上昇し、500 点以上獲得する学生層が大きく増えていることから、いずれの年度においても十分な教育効果が確認できた。

5.2. 教員へのアンケート

授業改善、FD のために学生に対して授業アンケートを行うことは珍しくなく、本学においても以前から継続して行っている。本取組ではコーディネーターを中心とした統一カリキュラムと統一教材を用いた授業運営を行っているため、それらを実施担当の全教員から評価してもらうために教員へのアンケートを実施した。

統一カリキュラムによる授業運営体制、テキストについて、Rasti については 5 段階の選択式評価にて得られた結果を図 7 に示す。

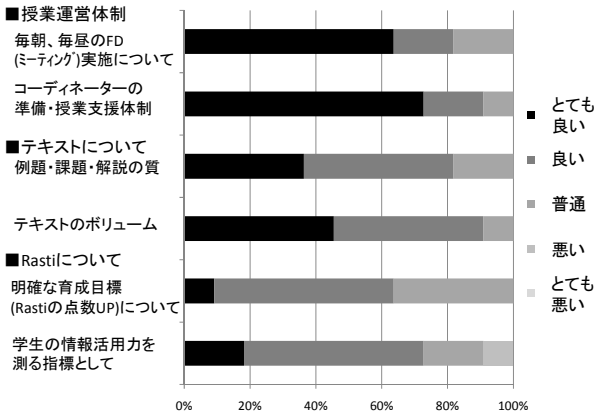


図 7　教員へのアンケート結果

いずれの結果を見ても悪い評価はほとんど無く、中立かそれ以上の回答が得られたことは、本取組が実施担当教員から十分支持されているということが伺える。

専用 LMS「NEST」、e ラーニング補助教材については自由記述形式の設問による回答を以下にまとめた。

専用 LMS「NEST」に対するコメント

- 教科書との連動が使いやすく大変有益
- 必要最低限の機能が十分に盛り込まれている
- オフラインでも使用できるようにしてほしい
- 学内 LMS と自動連携してほしい
- コンテンツの矛盾や不具合の改善が必要
- 小テストの即時集計、採点は良い刺激になる
- データエクスポート機能などが欲しい
- 学生並べ替え機能など細かな機能改善が欲しい

e ラーニング補助教材に対するコメント

- コンテンツの一部は内容が古く、改善が必要
- 何度も挑戦する形式で十分な学習時間がある
- 学習へのモチベーションアップの仕掛けが必要
- 誤答した問題への解説誘導が不十分
- やる気の高い学生には効果がある
- e ラーニングに対する学習支援体制が必要
- チェックテストをさらに増やして欲しい

教材の狙い通りの役割を果たし肯定的な好評価なコメントもあれば、教材の弱みに対する指摘や改善の要求、要望などのコメントも多く得られた。これらのコメントは教育現場からの切実な要望であり、今後教材の改良を図る上で大変役に立つものである。

6. まとめ

本稿では大学の初年次必修科目である「情報活用」を運営するための、統一カリキュラム、統一教材について述べ、試験結果とアンケート結果から本取組の成果をまとめた。

教材開発やシステム提供において、株式会社ワークアカデミーと共同研究を行い、教材やシステムのさらなる改良に努めている。

同様の取り組みを今後も継続実施し、年度間比較を常に行うつもりである。教材やシステムの改善、統一カリキュラムの改良やコーディネーターのリーダーシップ能力の向上、FD を通しての全担当教員の能力向上を確実に行い、大学の教育力向上に努めたい。

参考文献

[1] 立田ルミ: “入学時の一般情報能力の年次比較”, 2008 PC Conference 講演論文集, pp.198-201 (2008)
[2] 本田 直也, 細井 成: “共通情報教育での情報活用力試験の導入と教育効果の測定”, 教育システム情報学会 第 33 回全国大会講演論文集, pp.252-253 (2008)
[3] 浦畑 育生ほか: “学士課程教育の改革へのアプローチをどのように進めるか -リベラルアーツ教育への転換と試行 (第一報)-”, 大学教育学会誌, 第 31 巻, 第 1 号, pp.22-28 (2009)
[4] 情報活用力診断テスト Rasti, http://rasti.jp/
[5] 本田 直也, 吉川 聡: “情報活用力テスト Rasti を軸とした教育教材開発と全学統一授業の実施”, 2008 PC Conference 講演論文集, pp.238-241 (2008)

© 2009 CIEC

日記じゃないのよブログは
～じぶんチャンネルのススメ～

角南 北斗（ウェブデザイナー）
hello@shokuto.com

１．ブログは日記？

2002 年ごろから急速に広まり、今や市民権を得たと言っていいブログ。日常的にネットを使っている人のほとんどは「ブログを見たことがある」と感じているかと思いますが、ブログの定義は厳密に決まっているわけではありません。試しに Google で「ブログとは」と検索すると、無料ブログサービスのサービス案内にある、ブログそのものについての解説ページが多く見つかります。それらを眺めていけばブログというものの輪郭は見えてきますが、一般にはこういう認識の人が多いんじゃないでしょうか。「ブログは日記である」と。

確かに、時系列を基準にコンテンツを分類・表示するという仕組みは、ブログの大きな特徴です。その仕組みをクローズアップするという意味では、日記という用途の提示は大変わかりやすいものだと言えます。これが「ブログとは web-log の略だ」とか「ブログも CMS の一種」とかいった説明だったら、ブログがここまで多くの人に使われることはなかったでしょう。

しかし逆に言えば「ブログ＝日記」というイメージの定着が、ブログの持つ「ツール」としての魅力を見えにくくもしたように思います。ツールの使い方は、使い手にゆだねられています。大切なのは、このツールをうまく自分に引き寄せて使えないか考えること。本発表では、ブログのツールとしての捉え方や使い道を紹介していきながら、ブログが「誰でも簡単にはじめられる e-Learning 開発」であるという提案をします。

２．ブログはコンテンツ運用システム

ブログというツールで重要なのは、ページデザイン（ビジュアルやレイアウト）と、コンテンツ（日記であればタイトルや日付や本文などの文章）とが、完全に分離して管理されているという点です。ブログの運用経験がある方ならご存知でしょうが、前者のページデザインは、テンプレート呼ばれる雛形を選ぶという形になります。後者のコンテンツは、管理画面から決められた箱（フォームの入力枠）の中に文字を打ち込んで保存していくだけ。そうすると、入力した内容がテンプレートに従ってページに配置されるわけです。

この仕組みがあることで、ページを１つずつ手で作っていく作業から開放され、ページデザインの指定に必要な HTML などを毎回記述する必要もありません。また、ブログは一般向けサービスということもあって、コンテンツを追加する際の操作（管理画面の機能）が比較的わかりやすく作られています。少しずつコンテンツを追加し、時にテンプレートを変え

© 2009 CIEC

デザインを着せ替えて楽しんでいるうちに、その便利さや仕組みが感覚的にわかってきます。

このようにブログは「コンテンツをデータベースの形で取り扱う」という仕組みを持っています。データベースは様々なソフト（サービス）で採用されている一般的な概念です。それでも、このデータベースという仕組みは、なかなか普通の人にはピンとこないもの。ブログは、日記というパーソナルな使い方をサンプルに、データベースを備えたやさしい「コンテンツ運用システム」を提供してくれているのです。これを活用しようと考えることは、将来的にもっと大きな e-Learning をデザインしたり、他の様々な Web サービスを活用することに役立つはずです。

3．何かに特化したブログを考える

では、日記以外にどんなブログの活用方法があるのでしょうか。日常の雑多なよしなしごとを書いていくと日記になってしまうのですが、ブログ全体で内容を統一すると、それはジャンルに特化したデータベースになり、その印象も変わってきます。

例えば、読んだ本の感想を 1 冊 1 記事として書きためていくと、書評データベースになります。ブログは日付順に記事を自動的にまとめてくれますから、1 年前の自分が読んでいた本なんかをさっと調べられますし、検索機能を使えば断片的な記憶から本を探し出すこともできます。カテゴリを使って、オリジナルの蔵書分類をすることもできますね

図 1 よろずフォトログ
http://462photoblog.com/j/

撮った写真を登録していけば、写真アルバム、いわゆるフォトログになります（図 1）。写真が得意な方はオンラインポートフォリオとして、グルメな方はカフェデータベースとして活用できるでしょう。私の知人は、毎朝作るお弁当をブログにアップしていったことが話題となり、メディアの取材を受けました。

また、自分が見つけた興味深いサイトや記事、試してみたフリーソフトの URL をコメント付きで記録していくのも 1 つの形です。ニュースサイトのような存在となり、自分だけでなく他の閲覧者にとっても有益なものになるでしょう。

ブログはカテゴリ機能や検索機能を標準で持っているので、私たちはコンテンツを登録していくだけで、自分にも他の閲覧者にも見やすいデータベースを作ることができます。この便利な道具の使い道を考えてみてはどうでしょうか。

4．Web サービスにも手を出してみる

ここまでの話を聞いて、それならブログじゃなくて他の Web サービスを使えばいいのではないか、と思われた方もいるでしょう。そうです。Web サービスも使ってみましょう。

© 2009 CIEC

例えば書評データベースなら「crossreview」という Web サービスがあります（図 2）。書名を Amazon のデータベースから検索して、100 字のレビューを書いてサッと登録できる快適さ。さらに同じ本に関する他のユーザーの書評を並べて読む、注目したいユーザーの書評をまとめてチェックするといった「シェア」する機能は専用サービスならではです。

図 2 crossreview
http://crossreview.jp

同じ「シェア」という切り口だと、写真の共有ということであれば「Flickr」（http://www.flickr.com/）が代表的な Web サービスです。人ごとに写真を見たり、全ての写真をキーワードごとにグルーピングしたり、自分のデータベースと他の人のデータベースを混ぜ合わせるような使い方もできます。もちろん、ブログよりも手軽に多くの写真をアップできる仕組みになっていますし、スライドショーのような見せ方ができるのもブログにはない機能です。

見つけたサイトを記録していくことに特化した Web サービスには、いわゆるソーシャルブックマークと呼ばれるものがあります。「はてなブックマーク」（図 3）や「delicious」（http://delicious.com/）あたりが有名です。これらも、簡単にサイトを登録できる、登録したものを他人とシェアできるという特徴を持っています。

図 3 はてなブックマーク
http://b.hatena.ne.jp

こうした Web サービスを使ってみることで、データベース二対するイメージができてくるでしょうし、そのデータベースを公開したり他人とシェアしたりする意味にも気付くことができます。シェアすることで生まれるコミュニティの魅力を実感するのもいいですし、もちろん自分の利便性のためだけにデータベースを作っていくのもいいでしょう。やってみて、実感する。これが、データベースを理解することになり、e-Learning 開発のアイディアのベースになると私は考えています。

5．こじんまりと始める

ブログや Web サービスは、まずは自分の趣味や関心をテーマにを始めるといいと思います。さらに次の段階も、世界中の人たちに向けて・・・と大きな目標を立てるのではなく、閲覧者を限定した形で始めるのがいいでしょう。例えば特定の授業だけとか、同じ科目の教師同士でのシェアを目的にするなどです。

知人の日本語教師は、読解の授業でニュースサイトのテキストを教材にするため、短く易しい文章を探してきてはブログに貼り付けています。学習者はこのブログの文章で勉強するわけですが、これにはテキストを紙で配付する旧来のやり方にはないメリットがあります。「ひらがなめがね」（http://www.hiragana.jp/）という、指定したページ内の漢字にルビを

© 2009 CIEC

付けてくれるWebサービスがあるのですが、これを使うことで学習者が各々で読解教材の難易度を調整できます。ブログの記事ページには対象となる文章しかありませんから、ページの全部にルビが付いても読みにくくなることはありません。ちょっとしたことですが、これも立派な「ブログを使ったe-Learning」ではないでしょうか。

また、授業で質問された内容をブログに記録して、学習者がいつでも参照できるようにするという実践を私はやっています。コンピューターを扱う授業なので、操作や設定、トラブル解決に関する質問はよく出てきます。その答えになるようなURLを探して記事に貼り付けるだけなので、コンテンツ作りの手間もかかりませんし、学習者にも「困ったときはブログを探す」という習慣が身につくかな？と思ってやっています。将来的にはWikiを使って、学習者が相互に情報を補完していく形が理想ですが、とりあえずわかりやすいブログから始めています。

6．e-Learning開発の第一歩としての「じぶんチャンネル」

ブログという言葉の知名度は高くても、ブログの「データベースを使って実感できるツール」としての魅力は、まだ十分に認知されていないように思います。e-Learningを考えるとき、データベースに関する理解があるのとないのでは、イメージできるものも大きく変わってきますから、ブログや他のWebサービスを体験することは、e-Learningのデザインにも役立つでしょう。また既存のWebサービスの仕組みをうまく活用するだけでも、小さいながら効果のあるe-Learningが可能になると私は思っています。

ブログは無料で始められて、どんなテーマでどんなデータベースを作るのも自由です。ブログを作ることは、ネット上に自分が自由に監修できる「じぶんチャンネル」を持つことだと言えるのではないでしょうか。そのチャンネルが他の誰かの役に立つかもしれませんし、情報の発信が逆に様々な情報を自分のところにもたらすかもしれません。

もし、ブログを日記のツールとしか考えていないのであれば、この機会にぜひ「じぶんチャンネル」を開設して、ブログの持つ可能性を実感してみてください。

発表者について

角南 北斗（すなみ ほくと）。大阪府在住。フリーランスのWebデザイナー。

大学院で日本語教育学を学んだのち、Web制作業界に活動の場を移す。主に教育事業のWebプロジェクトのデザインを手がけ、昨年度からは情報教育の講師も務めている。PCCには2003年に初めて参加し、以降毎年、分科会での発表を行っている。

Mail：hello@shokuto.com　Official：http://shokuto.com

本発表で使用したスライド等の資料は、私のブログの記事（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、どうぞご覧ください。ご意見やご感想もお待ちしています。

http://withcomputer.jp/pcc2009.html

© 2009 CIEC

Sun SPOTを利用したPBLの実践報告

九州工業大学大学院情報工学研究院知能情報工学系　小出　洋

koide@ai.kyutech.ac.jp

概要

九州工業大学大学院情報工学研究科では，九州大学大学院システム情報科学府とともに，文部科学省の教育パイロットプログラム「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」を遂行しており，産業界・自治体等の協力体制のもと，実践系科目を中心とした高度情報技術者育成を推進している．本報告では，その実践系科目のひとつである問題解決型プロジェクトで行っている Project Based Learning(PBL) である「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」について 2008 年度の実践報告をする．2007 年度は別々に行われてきた別の PBL である「北九州インテリジェントエリア実験」と効果的に統合して行った結果，両方の PBL にとっても全体的に良い教育効果が得られた．本報告では，統合前との比較を行い，良かった点，悪かった点などについて議論する．

1　はじめに

ソフトウェア技術を中心とする情報技術は，社会を支える根幹的な基本技術である．にもかかわらず，諸外国と比較して我が国は情報技術に関連する人材が質量ともに不足しており，我が国の国際競争力に深刻な影響を与え兼ねない状況となってきている [1]．そこで文部科学省は高度情報技術者育成を目的とする教育パイロットプログラム「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム [2]」を開始した．これに採択された教育プログラムのひとつとして，九州工業大学大学院情報工学研究科においても，九州大学大学院システム情報科学府とともに「次世代情報化社会を牽引する ICT アーキテクト育成推進プログラム」を推進している．これは情報技術の先導的技術者の育成を目的とする大学院博士前期課程の教育プログラム（以下 ICT コースと呼ぶ）であり，その目的のため学生が主体的に自ら考える機会を得る実践系科目を充実させている．実践系科目のうち「問題解決型プロジェクト」は 1 年生後期に開講されており，経団連所属企業を含む産業界，自治体との協力体制に基づき，事前に演習用に準備や設定されたものではない，実際的な課題による Project Based Learning (PBL) を行っている．

本報告では，その問題解決型プロジェクトにおいて，受講学生が選択可能な PBL のひとつとして実施している「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」について 2008 年度の実践報告をする．本 PBL は，学生にプロジェクトとして複数人で「1. 大規模なソフトウェアを作り上げる充実感と達成感を体験」させ，それを通じて「2. ソフトウェア作成の楽しさやシステム構築に関する興味を増大」させ，これにより「3. ソフトウェア作成やシステム構築に関する生涯役に立つ強い自信を得る」ことを目的としている．これらはいずれも本パイロットプログラムの教育目標 [2] である

1. 技術や社会についての先見性
2. ICT 分野に関する幅広い知識を持つ人材，特に ICT の利活用に関する知識
3. 新しい技術や予測不可能な状況など，様々な変化への対応力
4. 実践的な経験と問題解決能力
5. チームで作業するためのコミュニケーション能力とリーダとしての基本的素養
6. 日本や国際社会に貢献し，リードする気概と基礎能力

に基づいたものになっており，本 PBL の目的といずれの項目とも強く関連したものになっている．

© 2009 CIEC

図 1: Sun SPOT (eSPOT)

2 Sun SPOT を用いた PBL

2.1 今回採用した Java 最新技術

Sun SPOT (http://www.sunspotworld.com) は，Sun Labs が開発した無線センサネットワークを構成できる小型のコンピュータである (図 1)．アプリケーションの開発環境が良く整備されており，Netbeans 統合環境上で Java 言語のみで容易にプログラミングできる．従来はこの種のデバイスをプログラミングするには機械語や C 言語で特殊なフレームワークを用いる必要があった．そこで Sun Microsystems 社も Project Sun SPOT は Java 技術のひとつとして位置付けている．

図 1 は eSPOT と呼ばれるタイプの Sun SPOT で，3 軸加速度，温度，照度のセンサと，8 個の 3 色 LED，ユーザが利用可能な入出力ボードを備えている．無線ネットワーク機能は IEEE802.15.4 に準拠している．プロセッサは 180MHz32 ビット ARM920T コア，512KB の RAM と 4MB のフラッシュメモリを搭載している．リチウムイオン蓄電池と 32μA のディープスリープモードを持つ電源管理機構により，長時間動作する必要のある応用も可能である．現在も開発中の最新技術のひとつであり，日本語の技術情報もほとんど存在せず，世界でのコミュニティも発展途上なので学生自ら先導する立場になれること，こうしたパソコンと異なる小型の機器は学生にとっても目新しく，興味を引き付け易いこと，Sun Labs の英米人開発者からの協力も得られることから，今年度の「最新 Java 技術」の題材としてこれを採用した．

2.2 PBL 遂行の概要

ヒューマンメディア財団および北九州市は，地域密着型ユビキタスネットワーク応用技術の実証実験として，北九州市小倉駅南口に広がる商店街（魚町銀天街を中心とする繁華街）において高速無線ネットワークを構築し，商店街などで役に立つ地域還元型アプリケーションを試行して評価する北九州 ICT インテリジェントエリア実験を 2006 年度から毎年行っている．

九州工業大学における ICT コースの学生の一部も毎年「問題解決型プロジェクト」における選択可能な PBL のひとつとしてこれに参加している．2007 年度は，この「北九州インテリジェントエリア実験」と「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」は相異なる別々の PBL であったが，2008 年度は互いに連携してひとつの PBL として実施した．また 2007 年度に「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」に参加した学生は，7 名で 2 名，2 名，3 名の 3 つのグループで別々のソフトウェアを作成したが，2008 年度は ICT コースの学生 7 名の他，九州工業大学工学研究科，北九州市立大学，西日本工業大学の学生が加わり，グループ分けをせず全体で 16 名の学生が協力して 2 つのアプリケーションを作成した．

2.3 作成したアプリケーション

学生が商店街に構築したネットワークは，5GHz 帯の IEEE 802.11a 無線ルータで構成されたマルチホップ無線ネットワークをバックボーンとし，それに接続されたノート PC を用いたルータに Sun SPOT が通信可能な IEEE 802.15.4 無線ネットワークを接続する機能を持たせた．この種類の異なる無線ネットワーク間のゲートウェイの実現は，ネットワークを専門とする学生にとり，良い課題となった．このプラットホーム上に，ICT 技術による商店街活性化を目的として，学生主導で決めた以下の 2 種類のアプリケーションを構築し，実際の商店街で実証実験を行った．

© 2009 CIEC

2.3.1 店舗からのリアルタイム情報配信

このアプリケーションは商店街の店舗から店員が PC の操作や IT 技術を意識しなくても，買い物客向けに情報を配信できるようにすることを目的としている．実証実験に協力してくれた商店街の店舗に，各面に「パンがたった今焼けました」,「空席があります」等の配信したい内容が書かれた立方体を配置する．店員は発信したい内容が書かれた面が上になるよう立方体を回転させるだけで，内蔵された Sun SPOT が加速度センサで立方体の向きを読み取り，無線センサネットワークおよびマルチホップ無線ネットワーク経由で情報が配信される．配信された情報は商店街に設置された大型ディスプレイ上に表示したり，携帯電話で参照可能な Web サイトに表示したりする．

2.3.2 宝探し

商店街に宝に見立てた Sun SPOT（以下宝 SPOT と呼ぶ）を複数（今回は 5 個）配置して，無線センサネットワークに接続する．各宝 SPOT はネットワーク上に用意したサーバと，無線センサネットワークおよびマルチホップ無線ネットワーク経由で通信することができる．また，宝検出器に見立てた Sun SPOT（以下宝検出器と呼ぶ）は，宝 SPOT からの電波強度を測定し，フルカラー LED を用いて宝までの距離を表示する．商店街を歩いている買い物客らに宝探索器を渡し，宝 SPOT を全て探し出すゲームをしてもらう．なお，宝 SPOT を全て見つけた参加者には，市が用意した景品を贈った．宝 SPOT の電波強度が最強となる直近で宝検出器を振ることで宝を得るというアクションも取り入れた．

2.4 世界トップレベル技術者との交流

「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」では，Sun Microsystems 社と Java コミュニティにおける世界トップクラスの現役ソフトウェア技術者から題材とする Java 最新技術について講演を依頼し，企画書，計画書，成果物に対する評価，キックオフ会，中間発表会，最終成果報告会における議論，学生との交流等に関する協力を得ている．学生がこうした世界トップクラスの現役技術者と

図 2: Sun SPOT 開発者との交流会

直接交流することにより，本物の技術者とはどういう人たちか，目標とすべきは誰かについて，学生自ら考え成長する機会になることがねらいであり，本パイロットプログラムの教育目標の 5 に関連する．2008 年度は本 PBL の参加学生が Sun SPOT の英米人開発者である Arshan Poursohi 氏に来日の際に交流会を設定することができた (図 2).

3 結果とまとめ

3.1 PBL 統合の前後での比較

3.1.1 良くなった点

「北九州インテリジェントエリア実験」は，2007 年度まで学生は商店街と話し合ってネットワークを構築するまでに多くの時間と労力を費やす必要があった．そのために，完成度の高い良質なソフトウェアを構築して提供する段階にまで到るのは困難であるという課題があった．2008 年度は早い段階から役割分担により ICT コースを中心とする一部の学生がソフトウェアを並行して作成したため，この課題を解決することができた．

一方,「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」は，2007 年度は主たる教員ひとりが指導を担当していたため，プロジェクトの進捗の把握等で行き届かない点があった．2008 年度は，より体制の整った，対応するスタッフの人数も多い枠組みの中で行うことができた．また，この枠組みにより，昨年度に外部からのアンケート結果により

© 2009 CIEC

ご指摘いただいた「教員が直接関与し過ぎでありPBLという感じがしない」と言う意見に対処することができた.

3.1.2 悪くなった点

「Java最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」において，統合前の2007年度は学生ひとりあたりJava言語で1万行程度プログラムを記述していた．統合後の2008年度はその規模が1/30以下になった．統合前は2，3名の小規模なグループで互いに切磋しながら個々の学生のプログラミング能力の向上をはかった．またソフトウェアの開発期間を十分に確保するため，統合後の開始時期より2ヶ月前の夏期休暇前から使用するJava最新技術の調査を開始している．作成するソフトウェアの仕様や規模も学生のおよそのプログラミング能力に応じてアドバイスした．統合後は大人数のグループで実験機器の性能検証，ネットワーク構築，商店街との交渉，Webデザインなどを含めた分業体制で行われた．また企業や自治体からの協力者が日頃の指導を行い，教員は直接的には指導を行うことはしなかった．つまり，学生ひとりあたりのプログラムの規模が小さくなったのは，大人数の分業体制で作業が行われプログラミング以外の作業に専念する学生もいること，総作業時間が短くてプログラミングは簡単なものにならざる得なく，学生のプログラミング能力限界ぎりぎりの課題にならなかったためと考えられる.

3.2 実証実験

実証実験は2009年1月17日，18日に北九州市小倉魚町商店街で行い，4つの店舗と60名の方に参加を頂いた．アンケートの結果，店舗からのリアルタイム情報配信については76パーセントの方々が，宝探しについては97パーセントの方々が非常に興味が持てた，または，興味が持てたと答えた(図1)．宝探しに参加した方から「商店街の普段は通らない脇道を通り新しい店を発見できた」というコメントをいただいた．これは本PBLに協力している北九州市の目的である地域振興に結びつくコメントといえる．本実証実験で用いたアプリケーションを発展させることで，地域振興に役立てることが出来る可能性がある．さらにNHKニュースや民放のRKBの地域紹介テレビ番組，西日本新聞の地域版等でも報道され，社会的関心も得ることができ一般にも広く広報することができた.

表 1: 実証実験のアンケート結果

「リアルタイム店舗情報配信はいかがでしたか？」

非常に興味が持てた	25 %
興味が持てた	56 %
どちらでもない	8 %
よくわかなかった	11 %

「お宝探しはいかがでしたか？」

非常に興味が持てた	44 %
興味が持てた	53 %
どちらでもない	0 %
よくわかなかった	3 %

3.3 まとめ

本PBLにより学生は,「グループ作業，リーダシップ，商店街の人々との連携の難しさを体験できた．またアプリケーションと組み込み開発の知識を得ることができた．今後の学生生活や社会人生活における様々な機会において活かしていきたい」とコメントしている．これらのコメントからおおむね本PBLは成功したと考えられる．PBLについて教員がどの程度関与して制御すべきかについては，議論の余地があるが，学生に適度な難易度の課題与えプログラミング能力を伸ばすには教員が積極的に関与すべきである．効率良く規模が大きいPBLを遂行するには外部の協力者に委ね教員は積極的に関与すべきではないと考えられる.

参考文献

[1] 社団法人日本経済団体連合会:産学官連携による高度な情報通信人材の育成に向けて，http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2005/039/index.html，2005年6月.

[2] 文部科学省:先導的 IT スペシャリスト育成プログラム，http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/it/index.htm，2006年4月.

© 2009 CIEC

ICT を活用した理科支援事業と人的ネットワーク構築

新潟大学教育学部　興治文子 1)，　小林昭三 2)
1）okiharu@ed.niigata-u.ac.jp，2）kobayasi@ed.niigata-u.ac.jp

１．理科支援員事業と問題点

日本の理科教育を抜本的に改善する方策として、「伸びる杭を伸ばす」ための科学オリンピック事業の支援、高大接続の SSH 事業、中大接続の SPP 事業と平行し、「裾野の拡大」も充実が必要として、初等段階からの幅広い理科支援事業が行われるようになってきた。2007 年度からは小学校 5,6 年生の理科の授業に理科支援員（SCOT）を配置し、観察や実験の促進を行っている。主な SCOT の対象は大学生・大学院生・理科教育に関心の高い地域住民、退職者などで教員免許は不要であり、授業中の実験補助、準備・後片付け、理科室の整備などを行っている。

この理科支援員等配置事業は、全国的には 15%～20%の配置率であるが、新潟市では市内 114 校に対し、以下のような高い配置実績となっている。

表 1　新潟市での理科支援員配置実績（2008 年 2 月現在）

	配置校数（校）	配置数（人）	配置数のうちの学生数（人）
2007 年 9 月～	36	59	8
2008 年	79	55	13
2009 年（予定）	103	94	7

当初、理科支援員の対象として考えられていた学生は、授業や交通の制限から、自宅あるいは大学周辺の小学校でなければ支援を行いづらい。このため、予算があっても人的に配置できないなどの問題が各地で挙げられている[1]。新潟市の場合は、地域住民を理科支援員として多く活用し、交通の便が悪い場所でも配置することが出来たため、高い配置率となっている。

平成 20 年度理科支援員等配置事業アンケート調査報告書[2]によると、この事業によって、児童側「授業内容に興味を持った；85.6%」、「理科についての学習意欲向上；73.0%」、「学習内容の理解；87.4%」、教員側「授業の充実；80.2%」、「指導力の向上；84.4%」と、児童、教員ともに満足度が上がっていることが分かる。その一方で、課題として

- 身近に理科教育をサポートしてくれる「場」の設置（6 割強）
- 観察・実験の準備に関する人的サポート
- 自作教材に関する情報
- 自学・自習できる学習教材

などの支援策を望むとの声が寄せられている。補助人材を配置することにより、小学校理科の観察・実験の環境は改善されつつあるが、継続的な指導力向上のための研修会やネットワーク作り、継続的な情報の発信などが求められている。

新潟市でも、研修会やネットワーク作りが昨年度から問題点として上がっている。政令指定都市で地理的に広範囲にわたっており、公共の交通の便があまり良くない新潟市では、対面式の研修会などはなかなか難しいのが現状である。限定的にではあるが、moodle などのインターネット環境を介した自己研修・交流の機会の増進も行っているが、理科実験の技術的な面での説明がしづらいなどの課題が残っている。

また、初等理科教育にかかわる根本的な問題点として、教員数の増加、教員自身の指導

© 2009 CIEC

力向上のための時間の確保、研修会や理科センターの復活などの声も多く挙げられている。

２．CST 事業と“理科指導力錬成拠点”の構築

こうした背景の下、小学校から高校まで通して教員の理科授業に対する実態調査が行われ、平成 20 年度に JST による集計結果が報告されている[3]。小学校での学級担任として理科を教える教員のうちの約 5 割が理科指導を「苦手」、「やや苦手」、観察や実験の知識・技能は「低い」、「やや低い」と感じる割合は 7 割、中学校理科教員では「苦手」、「やや苦手」が地学分野で約 4 割、「低い」、「やや低い」が 3 割という結果であった。小学校教員は全教科担任制、中学校も理科は 1 分野、2 分野と分野制であり、物理・化学・生物・地学と専門が分かれている高校理科よりも、小学校、中学校理科は難しい面があることが浮き彫りとなった。そこで、2009 年度より、小学校・中学校の理科指導力向上に焦点をあてた、理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー／CST）養成拠点構築事業が始まった。これは、大学と教育委員会が連携して、養成プログラムの開発・実施や地域の理数教育における拠点の構築・活用等を通じて、すぐれた教育実践を行い、地域の理数教育において中核的な役割を担う小・中学校教員を養成することにより、小・中学校教員の理数教育における指導力向上を図ることを目的としている。

新潟大学では、新潟市教育委員会と連携し、新潟市立総合教育センター、新潟県立自然科学館を共同実施機関とし、試行的取組（2 年間）を行うこととなった。新潟での CST 事業は、「理科指導力錬成拠点　～ICT 活用アクティブラーニング理科ネットワーク～」とし、最新の ICT 活用をベースにした、アクティブ・ラーニングなどによる理科指導力増進プログラムを開発、実施し、指導力に優れた教員を養成、指導力練成拠点を構築する計画である。

理科教育では、観察・実験など実体験に基づいた概念形成が欠かせない。実体験による理解は、時として素朴概念という、実際の科学概念とは異なる誤概念を形成することもわかっている[4]。例えば、鉛直上向きに投げ上げた物体に働いている力は、実際は「重力のみ」であるが、「物体の進行方向に力が働いている」という素朴概念を持つ子どもの存在が学力調査などから明らかになっている。この概念は、該当分野の理科の既習如何に関わらず、強固な認識として根付いているものであり、どのように正しい概念形成をさせるのかは容易ではない。

我々は、このような目に見えない概念や現象の理解を IT センサーや最新のデジタル機器、分析ソフトをインストールしたパソコンなどを用いて、視覚的にインパクトをもった理科実験を行い、子どもの中にある素朴概念からの脱却、正しい科学的な認識の構築を目指す理科教育法、教材開発を行っている[5]。例えば、音の分野ではパソコンに接続したマイクで波形を表示させ、音の大小や高低と波形の関係を視覚化、力プレートセンサーを用いた作用・反作用と力のつりあいについての学習、O_2 センサーや CO_2 センサーを用いてものの燃焼と酸素・二酸化酸素の関係、光合成などである。

新潟での CST 養成プログラムでは、このような IT センサー活用を大幅に発展させ、最新の ICT システムを構築・活用して、観察や理科実験をリアスタイムで詳細に解析し、多様な分野をアクティブ・ラーニングできるような教材開発と、このような機器を活用できる指導力を持った教員の養成を行う予定である。また、平行して各地に研修会や情報交換の窓口となるような拠点を設置し、このようなセンサー類の貸し出しも行う予定である。特に、交通の便が悪い各地をつなぐためには、ICT のリソースを DVD やデータベース化し、遠隔地でも人的交流や情報交換が出来る拠点の構築が必須である。

図 1 は、大学から貸し出したセンサーや分析ソフトを用いて、実際に新潟県内の中学校で ICT 活用に長けた教員が理科授業を行った様子である。生徒は、温度センサーを用いて沸点を測定している（図 1）。センサーで測定された結果は、接続しているパソコンの画面に映し出される（図 1 右）が、横軸が時間、縦軸が温度となっており、温度の時間変化が

© 2009 CIEC

読み取れるようになっている。このような新しい装置・機器でも、抵抗なく使いこなしており、むしろ興味・関心の喚起という点で効果的であったとのことであった。

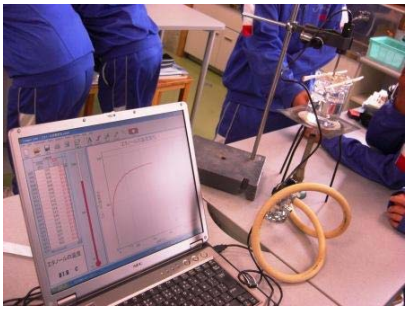


図１　温度センサーを用いて沸点の計測の実験をしている中学生のようす[6]

このような、初等・中等現場での ICT を活用した魅力的な理科授業実践が行えるような理科教員の養成、地域拠点の構築を目指している。

３.「子ども科学教室」での ICT 活用

大学から子どもたちへの直接の働きかけ、また将来教員になる教育学部学生の指導の機会を兼ねて、2008 年には、“ものづくり”と“IT”をキーワードとして，学校教育で習うテーマを学校では習わないような方法で感動的に学ぶことができる体験型のワークショップを企画した[7]。

この企画では、まず実際に子どもが実験教材となる科学おもちゃを手作りし、そのおもちゃの運動の様子をビデオカメラで撮影し、コンピューターで分析することによって運動の背後にある物理の原理・原則を学べるようになっている。この企画では小学生から大人まで、各段階に合わせた内容が学べることも特徴である。また、自宅のパソコンでこのような動画を持ち帰って分析することができれば、繰り返し自宅での学習もできる。

2008 年 9 月 28 日（日）には「ロケットを飛ばそう」と題し、午前中に水ロケットの作成、午後はコンピューターで分析ソフトを用いて水ロケットの飛行の様子の運動分析を行った。未就学児 1 名、小学生 13 名、保護者・大人 15 名の計 29 名の参加であった。

2009 年 2 月 1 日（日）には、「カチカチボールの不思議&ビックバルーンで遊ぼう」と題し、ビー玉を利用した力学衝突器（カチカチボール）の作成、超高速デジタルカメラで 1/1000 秒の世界へと題した映像スライドショーと原理の説明、小学校高学年、中学生の参加者にはその後、1/1000 秒で録画した画像を元にコンピューターを用いた運動分析の実習を行った。未就学児 1 名、小学生 18 名、中学生 1 名、保護者・大人 21 名の計 44 名の参加であった。

図 2　2009 年 2 月 1 日の科学教室での様子

© 2009 CIEC

このような科学教室の実施は、2008 年が始めてであり、募集方法を電子メールか FAX にて事前申込としたのだが、FAX や電話での申し込みが多く、メール機能つきの携帯電話や自宅でのインターネットが普及しているにもかかわらず、電子メールの利用率の低さが意外であった。

また、参加者は未就学児・小学校低学年が参加児童の過半数以上を占め、“ものづくり”の科学教室としては良かったが、企画の狙いであるコンピューターの活用には参加年齢が低すぎ、2 回目は「低学年の部」と「高学年の部」にわけ、「高学年の部」でしか実施できなかった。高学年の児童にとっても、小学生だったため、ビデオでの動画分析はグラフの読み方や概念の説明にあまり時間を割かなかったため、難しかったようだ。一方、同じ分析ソフトを用いていても、IT センサーをその場でつなぐ実験（温度の測定など）は、反応が良く、学校の授業で使ってみたいとの意見があった。

４．おわりに

より効果的に科学概念の形成を構築させる理科教育を目指し、ICT を活用した理科教育の普及、ICT を活用できる人材の育成、地理的に離れた場所での自己研修や情報交換のネットワーク作りなどを目指し、昨年度から活動を始めている。それぞれの問題点を整理し、日本の理科教育の現状を改善していきたい。

参考文献

[1] 小林昭三ほか、「理科支援事業をめぐる現状と将来への展望」、新潟大学教育学部研究紀要、No.1 pp.55-80（2008）.

[2]（独）科学技術振興機構　理科支援員等配置事業
http://gakushu.tokyo.jst.go.jp/scot/about/about_index.php

[3]（独）科学技術振興機構　理科教育支援センターよりダウンロード可能
「小学校理科教員実態調査」、「中学校理科教員実態調査」、「高等学校理科教員実態調査」
http://rikashien.jst.go.jp/index.html

[4]　平成 14 年度高等学校教育課程実施状況調査（国立教育政策研究所）.

[5] 小林昭三ほか、「力と運動の素朴概念を転換する IT 活用法の有効性」、新潟大学　教育実践総合研究、第 2 号 pp.39-62（2003）.

[6] 写真提供；新潟県上越市立城北中学校　長谷川亮教諭に感謝いたします。

[7] 平成 20 年度新潟大学「特色ある教育研究プロジェクト」、JST の平成 20 年度地域科学技術理解増進活動推進事業.

© 2009 CIEC

KETpic を活用した数学教材の試み

千葉県立東葛飾高等学校　教諭　大橋真也
conway@pisces.bekkoame.ne.jp

1. はじめに

高等学校数学では，プリント教材などにグラフや平面図形の描画が必要にもかかわらず，現状では満足な描画環境が与えられていない。新学習指導要領においては数学的活動という内容が設定される中，計算や抽象的な概念を教えるだけでなく，実際の作業や活動による数学教育が必要になってくると予想される。高等学校の現場に正確な描画環境が与えられたとき，どのような数学教育の可能性が考えられるだろうか。今回正確な描画を行う環境として，KETpic を使うことができ，実際にそれを活用した描画について考察を行った。

2. 高等学校数学教材作成環境の現状

ICT 環境が教育現場に入りかなり経つが，高等学校数学で ICT を活用してプリント等の教材を作成することが現状でも難しい。また高等学校の数学で ICT を活用した実践があまり多くみられない。高等学校数学における ICT の活用の多くは，PC 上でグラフや立体図形を提示するものや数式処理ソフトウェアや図形描画ソフトウェアで実際に生徒に操作させる探索型の教材であった。プリントやテストなどに関しては，ワープロソフトウェアや教科書会社が販売する「数学プリント作成ソフトウェア」が用いられているが，それらを活用した積極的な実践は，あまり多くない。

プリントやテスト問題作成に関して，高等学校数学の現場では何か問題があるのだろうか。実際に他教科に比べてプリント等の作成においてワープロ等を用いて作成している割合も低く，現在でも手書きのプリントやワープロ原稿の中に手書きの図形を挿入したもの等が多く存在するのが現状である。数学のプリントでは，数式やグラフ・図形等を文章に入れることが必要になる。しかしながら先に挙げたワープロや数学プリント作成ソフトでは，数式を入力するのにも簡単な方法ではなく，入力後の編集も手間がかかる場合が多い。またそれらのソフトにおいてグラフや図形を作成する場合，正確な図形を書くことが難しい。

それでは，数式処理ソフトウェアや図形描画ソフトウェアによりグラフや図形を作成すればよいのであるが，これらのソフトウェアの多くが，提示用の図形などを作成することには向いているが，ワープロソフトなどに貼り込むグラフや図形の出力形式を備えていない場合が多い。

それゆえ高等学校数学においては，プリントや定期考査だけでなく，学校独自の入試問題などにおいても正確なグラフや図形を示すことに苦労しており，手書き図形や不正確な図形で表示しているのが現状である。この状況は高等学校だけではなく，小中学校の現場でも同様の状況が見られる。

3. 数学教育における計測の必要性

数学教育において，より正確な図形を容易に作成することができ，正確なグラフや図形を用いたプリントなどを生徒に提供することによって，そのような教育の可能性が考えられるであろうか。

現在の学習指導要領においては，高等学校においては，実際の図形に関しての辺の長さ，角度の計測，面積の測定などを数式などを用いて行っており，現実の図形に関しての計測などを行う機会も少ない。そのため生徒が図形の問題を視覚的かつ感覚的に理解できていないのも現状である。

2009 年 3 月に告示された高等学校新学習指導要領では，数学の中に「数学的活動」という内容が新たに設置された。現状で高等学校の数学の解説書が出されていないので，高等学校における数学的活動の扱いは明確ではないが，2008 年 3 月に発表されている中学校学習指導要領解説(数学)の中では，次のように書かれている。「算数的活動・数学的活動は，基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けるとともに，数学的な思考力・表現力を高めたり，算数・数学を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために，重要な役割を果たすものである。算数的 活動・数学的活動を生かした指導を一層充実し，また，言語活動や体験活動を 重視した指導が行われるようにするために，小・中学校では各学年の内容において，算数的活動・数学的活動を具体的に示すようにするとともに，高等学校 では，必履修科目や多くの生徒の選択が見込まれる科目に「課題学習」を位置付ける。」

この記述自体が，高等学校数学においての計測の必要性や正確な描画教材が必要であるということを意味してはいないが，ここでは正確な描画教材を使うことにより「数学的活動」がねらいとしている数学を学ぶことの意義を実感できるような実践が可能になることを考察したい。

また正確な図形やグラフは，生徒の図形やグラフの概念形成において，重要であると考えている。教科書精度に近いグラフや図形を用いてグラフを作成し，それを用いて授業を展開するという欲求は高等学校に限らず，すべての校種の数学科教員の希望であると考えている。

4. KETpic とは

KETpic とは，木更津工業高等専門学校の数学科を中心とした CASTeX 研究会によって開発された Maple や Mathematica などの数式処理システム(CAS)や Scilab などの数値計算ソフトを用いて TeX 文書に挿入する図を作成するためのマクロパッケージである。

TeX は，現在高等学校の数学で多くは用いられてはいないが，多くの県で TeX に関する講習会が開催されている。

© 2009 CIEC

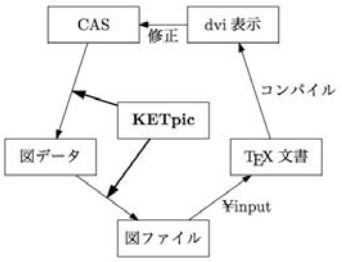


図 1:KETpic と TeX の関係

5. KETpic を用いた数学教材

KETpic を用いて，いくつかのタイプの教材を作成した。いずれも生徒に計測をさせるものやその図形を見て考えさせるための教材として作成した。いずれも原稿にするために縮小し，ラスタライズしている関係で実際の表現通りで表示できていないことは残念なことである。

(1)計測を必要とする教材

計測を必要とする教材として次の 2 例を作成した。1 つ目は正多角形の円周近似であり，半径を 10cm とした円周に対して，各辺の長さを定規等で測り，その辺の数を掛けることにより実際の円周への近似を体験することが可能になる。これは小学校の教材として考えている。

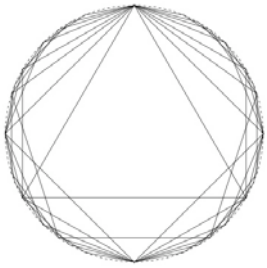


図 2:多角形による円周近似

また 2 つ目は自然対数の底 e に対して y=e^x のグラフとその y 軸周辺の傾きを測るための教材である。このグラフに関しては，あえてメモリを付けていない。実際に定規で測ってもらうためである。

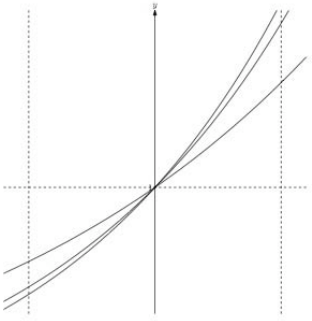


図 3:y=e^x のグラフの傾き

(2)作画のための教材

次は実際のワークシートとしてグラフを描くための方眼紙として作成したものである。同心円の 2 つの交わりを利用して，楕円や双曲線を描くためのものである。実際に描画ソフト等でこのワークシートを作成するのは苦労するが，KETpic ならば簡単に作成することが可能である。

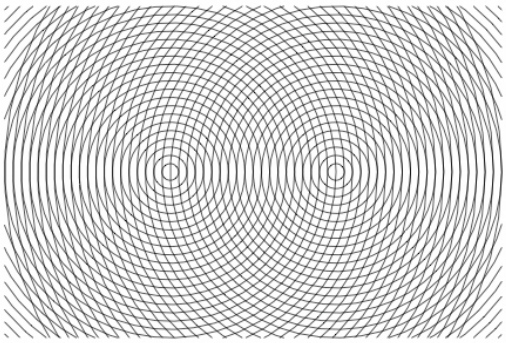


図 4:2 次曲線方眼

(3)空間を把握するため教材

3 次元の曲線や曲面を理解するための教材である。1 つ目はリサジューを 3 次元的にみる教材である。実際には PC 上で回転させながら見せた方が効果的ではあるが，PC 環境の乏しい環境で紙の資料でイメージさせるのに役に立つ。(図は省略)

6. KETpic による教材作成方法

KETpic で教材を作成する手順は簡単である。ここでは *Mathematica* を用いて図 4 の 2 次曲線方眼を描いた例である。まず必要な図を作成する。

```
gr1 = parametricplotdata[
  Table[{a Cos[t], a Sin[t]}, {a, 0.1, 4, 0.1}], {t, 0, 2Pi}];
gr2 = parametricplotdata[
  Table[{a Cos[t] + 2, a Sin[t]}, {a, 0.1, 4, 0.1}], {t, 0, 2Pi}];
setwindow[{-2, 4}, {-2, 2}];
windisp[gr1, gr2]
```

次に TeX 形式には書き出す段階である。

```
openfile["test.tex"];
beginpicture["2cm"];
drwline[gr1, 0.5];
drwline[gr2, 0.5];
endpicture[0];
closefile[];
```

7. まとめ

正確な図形やグラフを描くことにより，今までとは異なる教材の可能性が見いだすことができる。その一つが，計測による数学的活動ということができる。この正確な図形やグラフを作ることができることで，数学科教員の ICT 活用の可能性も広がると考える。

8. おわりに

2009PCC のこの発表原稿は，ワープロで作成したために KETpic で作成した図形のよさを十分に表現できていない。しかしながら現状の高等学校の現場では，ワープロで作成したプリントにこのように KETpic+TeX で作成した図形やグラフのみを取り込んで，貼り付けた教材の可能性も考えられる。

KETpic に関する講習会や教材作成に関するセミナーを今後 CASTeX 研究会と共に中学校や高等学校の数学科教員対象に実施することにより，ここで提案した教材に関してより発展した新たな高等学校数学教材に関する可能性について研究していきたい。

© 2009 CIEC

メタバースで計算幾何学の一発見を体験するシステムの開発

愛媛大学・総合情報メディアセンター　　中川 祐治
yuji@cite.ehime-u.ac.jp

概要：1998 年に Joseph O'Rourke によって発見された「立方体の展開図から別の立体を作る事が可能である」という事実は、現在の学校教育では扱われておらず、現場の教員もその事実を知らない。本研究の目的はこれを SecondLife のようなメタバース（３次元仮想空間）で、ユーザ自身が展開図を操作することで体験できるシステムを構築することである。SecondLife ではプリムと呼ばれる基本形状を変形することで複雑な形状の 3D オブジェクトを生成することができるが、現状では多面体のような平面で構成されたオブジェクトを用意された機能だけで生成することはできない。そこで、複数のプリムを組み合わせて多面体を組み立てる手法を試み、上記の発見を体験するシステムの構築を試みた。

１．はじめに

1998 年に Joseph O'Rourke によって"Folding and Unfolding in Computational Geometry"[1]（以下、FUCG と呼ぶ）が発表され、その中で「立方体の展開図から別の立体を作る事が可能である」という事実が明らかになった。O'Rourke は、凸多面体を作るために「展開図の折線（立体の稜線）をどのように求めるか」という考え方を捨て、「辺と辺をどのように貼り合せるか」という考え方を採用している。図 1 のように立方体展開図の周囲を頂点と辺に分割し、各辺に $e_1, e_2, e_3, \ldots$ のように番号をつけ、「凸多面体を構成する辺と辺の貼り合せをすべて求める」という観点から研究が行われた。その結果、凸多面体となる条件を満たす辺の貼り合わせを計算し、17 個の解の存在を確認した。図２にその一例を示す。

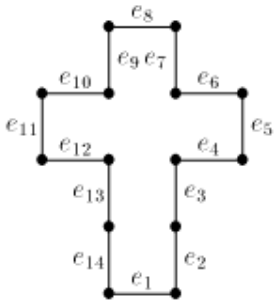


図１．辺の順序付け

筆者らはこれまでに、高校からの要望により教員が出向いて講義を行う、いわゆる「出張講義」で FUCG の発見を扱い、紙・はさみ・のりを使って高校生が体験する機会を提供してきた。しかし、この発見を学校教育の場で実体験する授業を行うと、生徒らは辺と辺の貼り合わせの手順に戸惑いを感じることが多い。そのため、組立に時間を要してしまい、授業として FUCG を体験するカリキュラムを組み立てることは容易ではない。

そこで我々は、学校教育の場で FUCG を手軽に取り上げることができるように、FUCG を疑似体験できるようなシステムの構築を考察した。ただし、このシステムを構築する際、単なる動画鑑賞のように授業が受動的体験に留まらないようにするために、辺と辺の貼り合わせの操作を可能な限り現実の操作に近づけることが必要である。以上のような理由から、我々はインターネット上に存在する３次元仮想空間に着目し、実体験とほぼ同等な能動的体験ができるシステムの構築を試みた。

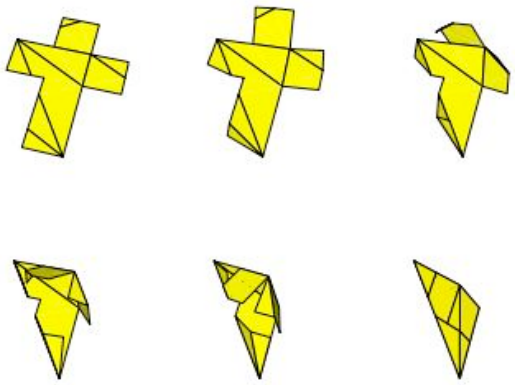


図２．立方体展開図から別の立体へ

２．メタバース

インターネット上に存在する３次元仮想空間をメタバースという。利用者はアバターと呼ばれる自分の分身を介し３次元空間内を移動し、他の利用者と交流を図る事ができる。また、サービス内通貨を用いた取引や広告の表示等、経済活動の場としても利用できる。メタバースには様々な種類があり、それぞれ独自の事業展開が行われている。本論文では SecondLife[2]と OpenSimulator[3]に着目した。

SecondLife は、アメリカのリンデンラボ社（Linden Lab）が管理・運営するメタバースである。大きな

© 2009 CIEC

特徴として、制作物の著作権及び所有権がリンデンラボ社ではなくユーザに認められていることと、SecondLife 内の仮想通貨を現実通貨に換金できることがある。SecondLife 内には SIM と呼ばれる仮想の土地があり、オブジェクト構築を許された SIM 内では、プリム（基本３次元形状）を使った新しい 3D オブジェクト生成[4]やスクリプト記述[5]によりオブジェクトに動作を与えることができる。

一方、OpenSimulator は SecondLife のような３次元仮想空間サービスをユーザが作成、公開できる BSD ライセンスの仮想世界サーバーソフトウェアである。柔軟なモジュールプラグイン機構によって、拡張機能を簡単に追加することができる上に、SecondLife のようなサービスだけではなく、こうした拡張モジュールによってさまざまなビジネスモデルに合った 3D インタラクティブアプリケーションを作成することができる。また、Grid モードを利用することでユーザが構築した複数のシステムを連結できるので、将来的な拡張性に優れている。

３．FUCG の概要

従来、図１の平面図形からは立方体しか作り得ないと考えられてきた。しかし、計算幾何学の進歩により O'Rourke は立方体以外の凸多面体ができることを発見した。彼の発想は多面体を構成する展開図を求めるのではなく、辺と辺の貼り合わせの結果３次元物体が構成できることを計算機で求め、得られた解について試行錯誤により稜線を求めて凸多面体を構築するというものであった。

具体的には以下のような手順となる。まず、凸多面体を構成するような辺と辺の貼り合せ方をすべて求める。これには以下に示すような３つの条件を満たすものを求める必要がある。

(1) 貼り合わすことができるのは同じ長さの辺と辺である。
(2) 貼り合せで作られる立体図形は位相空間として球面と同相である。
(3) 貼り合せで作られる立体図形の各頂点のまわりに集まる角の和は 360°以下である。

次に、求められた辺と辺の貼り合わせ方に従い、図３に示すように対象となる辺を貼り合わせ立体を得る。さらに、得られた立体のどこに稜線が存在するかを試行錯誤で発見するというものである。

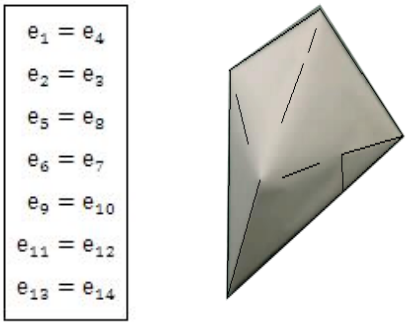


図３．立方体展開図から別の立体（八面体）へ

このようにして 17 個の解が得られ、その内訳は四面体が４つ、五面体が４つ、六面体（立方体）が１つ、八面体が４つ、平面図形へと縮退してしまったものが４つである。

４．FUCG を疑似体験するシステムの構築

立方体展開図から別の立体を作ることができるという発見は、辺と辺を貼り合わせるというアプローチにより新たな立体を作り上げ、試行錯誤により稜線を決定する必要がある。従って、FUCG を疑似体験するためには、辺と辺を貼り合わせる仕組みと、出来上がった立体に稜線を作り上げる仕組みをメタバースで実装する必要がある。

本論文では、予め 17 個の解から実際に立体を作製し稜線を決定し、展開図を求めておく。この展開図の稜線により囲まれる多角形を一つのプリムとし、これら複数のプリムを組合わせることで元の展開図を構成する「凸多面体の組立」によるアプローチを試みた。

５．凸多面体の組立によるアプローチ

まず、17 の解の一つに着目し、その立体を作製し稜線を求める。求まった稜線から、その立体を構成する多面体を決定する。例えば、図２の立体では５種類の三角形と１つの五角形、１つの四角形、および１つの６角形の合計８種類のプリムから立体が構成されることが分かる。このような複数のプリムから展開図を作り、それを凸多面体に組立てることができれば、FUCG の疑似体験のうち、辺と辺を貼り合わせる最初の部分が完成したことになる。

しかし、この手法では貼り合わせを行う際に稜線がユーザの操作に寄らず勝手に付いてしまい、試行錯誤により稜線を探す体験ができず FUCG の疑似体験ができないと考えた。そこで、図４の２のよ

© 2009 CIEC

うに、辺と辺を貼り合わせる際の途中経過を複数のオブジェクト（以下、過程オブジェクトと呼ぶ）として用意しておき、図４の３のように過程オブジェクトを同一座標に配置し、点滅処理や透過処理と組み合わせることで動的に凸多面体の組立を再現する手法を考案した。

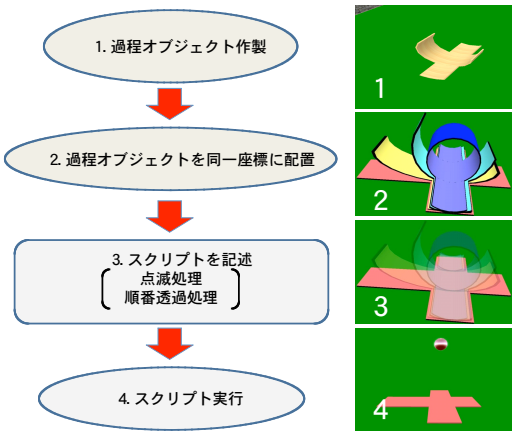


図４．処理手順

（１）過程オブジェクト作製

過程オブジェクトを作るために、SecondLife の基本プリムである円柱を複数用意する。それらを拡大、回転させ、中身をくり抜き、それぞれにパスカットを施す。出来上がったものを隣合わせにしてリンクさせ 1 つの過程オブジェクトとする。図５に過程オブジェクト作製の流れを示す。

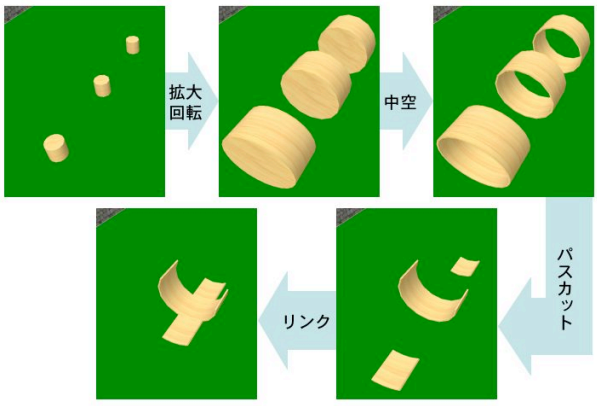


図５．複数プリムから過程オブジェクト作製

上記の操作を繰り返すことで、図６のような複数の過程オブジェクトを作り、それらを同一座標に設置しリンクする。なお、この４つの過程オブジェクトは e_1=e_8 を貼り合わせる際の過程オブジェクトである。

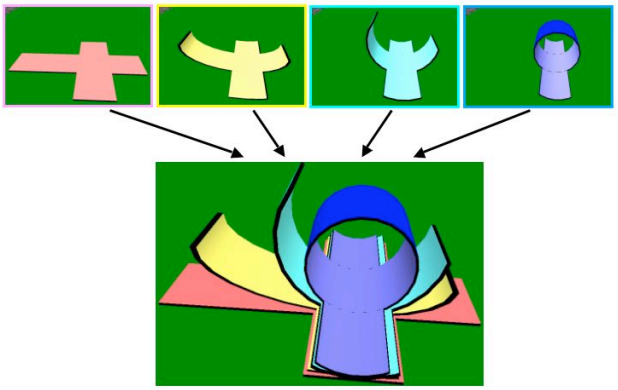


図６．同一座標に配置した過程オブジェクト

（２）スクリプト記述

SecondLife ではリンデンスクリプト（Linden Script Language）と呼ばれるスクリプトが用いられる[5]。このリンデンスクリプトはセカンドライフの独自言語で、リンデン・ラボ社が開発した言語である。リンデンスクリプトを用いると、基本変形メニューだけでは不可能だったプリムの変形や動きなどが可能となる。例えば、プリムの上に文字を出すことができる。また、ユーザがプリムに近づいたりプリムをクリックしたりするだけで、プリムの移動、回転、色変更などもできる。

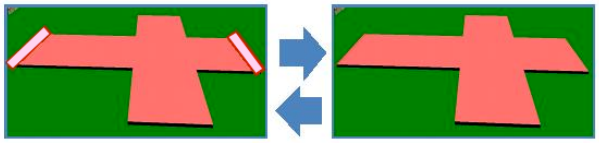
FUCG の疑似体験をするためには、点滅処理と順番透過処理をリンデンスクリプトで実装することが必要である。

透過処理とは SecondLife において、プリムの透明度を変え、透明にする処理である。SecondLife のメニューでは透明度は 0～90%の範囲でしか値を変えることができないが、スクリプトの記述によって透明度を 0～100%の間で制御することができる。図７は透明度 50%の例である。

図７．透明度を 50%としたときの過程オブジェクト

© 2009 CIEC

次の操作でどの辺とどの辺の貼り合わせを行うのかを、ユーザが認識しやすいように、貼り合わせの対応となる２つの辺を点滅させることが必要である。そこで、図８のように対象となる辺と同様の形状に変形したプリム（以下、辺プリムと呼ぶ）を透過の状態で各辺に配置しておく。点滅処理が始まると図８ (a)のように辺プリムを非透過にし、一定時間経過後図８ (b)のように辺プリムを透過にする。この処理を一定時間ごとに(a)→(b)→(a)→(b)と繰り返すことで、対象となる辺を点滅させる。



(a)辺プリム非透過　　(b)辺プリム透過

図８．点滅処理

順番透過処理は、過程オブジェクトを順に非透過にすることで動的に辺と辺を貼り合わせていく様子を再現する。まず、同一座標に配置された過程オブジェクトのうち図９の A の過程オブジェクトのみ非透過しておき、それ以外の過程オブジェクトは透過しておく。次に A を透過し、B の透過オブジェクトを非透過にする。続いて B を透過し、C の過程オブジェクトを非透過にする。このように A から D まで繰り返すことで動的に辺と辺を貼り合わせていく様子を再現することができる。

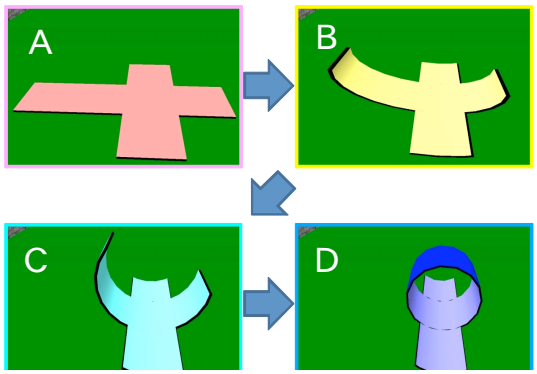


図９．順番透過処理

（３）スクリプト実行

点滅処理、順番透過処理のスクリプトを実行させ、平面図形から１組ずつ辺を貼り合わせ、立方体を組立てる様子を再現する。SecondLife では一般的にボタンやスイッチは丸いもので表わされるため、オブジェクトの上に丸いスイッチを作り、このスイッチをクリックすると辺が点滅し、動的に貼り合わせを行うようにした。完成したオブジェクトを図 10 に示す。

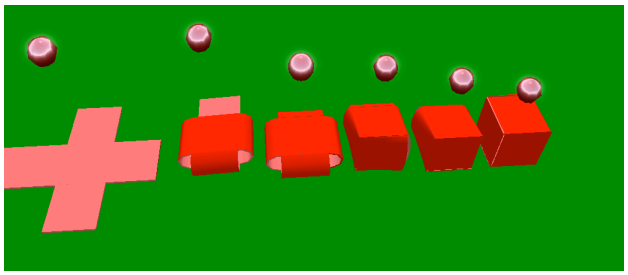


図 10．完成した複数のオブジェクト

６．まとめ

FUCG の疑似体験をメタバースで実現するために辺と辺の貼り合わせを、複数のオブジェクトによるアニメーションで構築する手法を試みた。しかし、FUCG の動的再現はできるものの、そもそも最終的な立体を構成する多角形でオブジェクトを作っているため、辺の貼り合わせを順次行って行く過程で、稜線が自動的に生成されてしまうという問題が明らかとなった。従って、FUCG を現実的に体験するためには、立方体の展開図を一つのプリムとして、それに変形を加えることで多面体を構築するような、新たな変形メニューをオブジェクトの変形メニューに追加することが必要となる。SecondLife への新たな機能追加は不可能であるので、OpenSimulator へ機能追加を行うのが現実的である。今後はこの方向で開発を進めて行く。

[1] Joseph O'Rourke , "Folding and Unfolding in Computational Geometry", JCDCG'98: Japanese Conference on Discrete and Computational Geometry, Springer-Verlag, 1998.
[2] "SecondLife", http://jp.secondlife.com/
[3] "OpenSimulator", http://opensimulator.org/wiki/Main_Page
[4] 西真由・宮本朱美,『セカンドライフの作り方』, 株式会社アスキー, 2007 年.
[5] (株)ウェブインパクト,『セカンドライフで作る　リンデンスクリプト入門』, インプレス R&D, 2007 年.

(URL は 2009 年 6 月 5 日現在)

© 2009 CIEC

天文教材開発プロジェクトの実践とその効果

金城学院大学　情報文化学科
加納怜佳　木村恵理子　田邉茉莉奈　松井典子　山田絵理　岩崎公弥子
Email:iwazaki@kinjo-u.ac.jp(岩崎)

要旨
子どもたちに天文に興味・関心を持ってもらうため、デジタル教材や研究者による解説映像を導入した理科の授業（小学校４年生）を実施した。クイズを取入れる「参加型」の授業展開を行う等、授業構成にも工夫を凝らした。子どもたちから、「星に興味を持った」「理科がすごく好きになりました」等の感想を得、本授業の高い学習効果を明らかにした。

1. はじめに

小学校４年生を対象とした理科教材を作成し、授業を実施した。成績を上げるためにではなく今、子どもたちに必要である「興味」を持たせること、そして、「探究心」を持たせることを目的として、天文についての教材作成に取り組んだのである。小学校４年生の子どもたちに、普段の教科書に載っている静止画を見て学ぶだけの授業だけではなく、コンピュータを使ってしか表現することができない動画使って、授業を実施することにより、学習することの楽しさを伝え、子どもたちの本来の能力を最大限に引き出したいと考え、「参加型」授業を行った。また、国立天文台の研究者による解説映像を加え、先端研究にふれる機会を与えた。これにより、今後の星に対する意識も変わるのではないかと考えた。それだけではなく、より分かりやすいよう、視覚的にも感覚的にも印象を与えるために、パワーポイントや解説映像などのデジタル教材を使用した。星の神話をアニメーションで伝え、子どもたちが理解し易いように工夫した。本授業実践は星について興味を持ってもらうということが目的であるが、教材や授業構成に工夫を凝らし、学習する楽しさというものを子どもたちに伝えたいと考える。

２．研究の背景

小学校の理科の授業は、「興味を持たせ、探究心を持つ」ことが、重視されてはいるが、実際は、教科書に準じた形で、淡々と進められていることが多い。すなわち、子どもたちは教科書を見ながら先生の話を聞き、試験勉強のためにそれを暗記する。授業内容が十分理解できていなくても暗記すれば、試験では高成績がとれることから、最も大切とされる「興味や探究心」がなおざりにされることが少なくないのではないか。本研究では、本来、子どもたちが、理科の授業において、感じてほしい興味や探究心を引き出すため、どのような工夫が可能であるかを考え、以下２点にまとめた。そして、それに基づく授業実践を小学校４年生理科（天文）において実施した。

１）星について興味や探究心を持つ

小学校４年生理科の教科書「星は動くのだろうか」には、オリオン座を使って星の動きを説明している。オリオン座は冬の代表的な星座でとても見つけやすい星である。更にオリオン座はとても魅力的な星座であるが、教科書に書いてある内容では星の神秘や面白さが表現されていない。例えば、オリオン座には、年老いた星ベテルギウスや、赤ちゃん星の集まるオリオン星雲があり、星の一生を語る上でとても興味深い星がたくさんある。このように、教科書にそって授業をしていくだけでは伝わらないことが多く有り、子どもたちの興味や授業に対する意欲を引き出すことが難しいと考える。そこで、教科書には載っていないような専門的なことも取り入れ、分かりやすく授業ができないかと考えた。教科書から一歩進んだ天文の解説を加えることにより、星への興味を更に高めようと考えたのである。

２）学習する楽しさを感じる

教師から子どもへという一方向的な授業ではなく、子どもの興味関心を引き出す授業方法として「参加型」の授業がある。そこでパワーポイントや解説映像、クイズ形式などを取り入れた参加型の授業を実践したのである。語りかけや、クイズを用いて子どもたちに、自由に考えたり発言する機会を与えることによって、学ぶことの楽しさや喜びを見いだすことができるのではないかと考えた。

本授業実践の目的は星について興味を持ってもらうということであり、更に理科の授業だけでなく学習する楽しさというものを子どもたちに伝え、子どもたちの将来の可能性を少しでも増やせていけたら良いのではないかというのがこの研究の背景である。

３．授業の工夫

前章で述べた本授業の目的を達成するために、本授業実践には、近年、学習効果を期待され、注目されるデジタル教材と外部機関との協力の導入を試みた。

© 2009 CIEC

1）デジタル教材

コンピュータや IT(Information Technology)の発達によって、授業の仕方も変わってきている。ITが小学校に導入される前は、黒板を使った授業の他はビデオを見て理解を深めるという形式だった。もともと、学習の場においての教材とは、教科書やテキストによるものだった。しかし、動画などのデジタル教材を使うことによって、動きが正確に分かり、理解度が深まるため、子ども達に対する教育がスムーズに進むという効果が期待できる。本授業実践では、デジタル教材の利点を生かした研究者による解説映像やオリオン座の神話アニメーションを制作した。

2）外部機関との協力

子どもたちが興味を持ち、わかりやすく理解をしてもらうため、最先端の研究をしている東京都三鷹市にある国立天文台に協力をしてもらった。授業のところどころにクイズを取り入れ、それに対する解説をしてもらった。また、国立天文台の所有するビデオやデータも用いた。基礎知識だけでなく、現在何を研究しているのかも紹介した。

４．実践授業のながれ

天文に興味関心を持ち、かつ、主体的に学ぶ意欲を持たせることを目的とし、３つの教材開発を行った。そして、２００９年１月３０日に大口町立大口北小学校４年生３クラス（合計９４名）に対して授業を行った。１クラス約３５名で、１時間（４５分）の授業を使い、同様の授業を３回（３クラス）繰り返して行った（図１）。

図１：授業実践風景

本授業で開発した教材は以下３種類である。

1）パワーポイントによる授業資料

黒板や教科書だけでは星の動きを解説することが難しい。しかし、写真や動画といったデジタル教材を使うことで、子どもたちが授業に興味を持って意欲的に参加することができる。また、三択クイズを行うなど、楽しんで学べる内容にした（図２）。

図２：３択問題の回答用札

2）研究者による解説映像

国立天文台の縣秀彦氏の解説映像を入れる事により、わかりやすく内容の濃いものに仕上げた。研究者が話すことによって子どもたちに難しい印象を与えないように、子どもたちに語りかけを行ってもらい、興味、関心を持ってもらえるように工夫した（図３）。

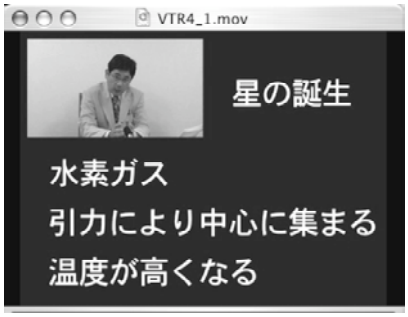


図３：研究者による解説映像

3）オリオン座の神話アニメーション

興味をもってもらうため、子どもたちにとって身近なオリオン座の神話をアニメーションにした。BGM、ナレーション、効果音などを効果的に入れることにより、分かりやすく、楽しく見てもらえるような完成度の高いものに仕上げた（図４）。

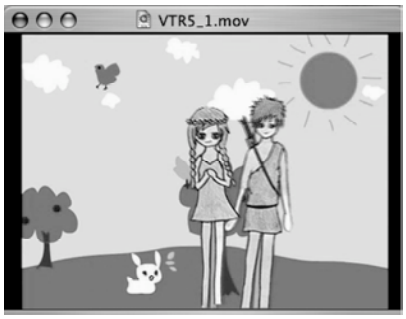


図４：オリオン座の神話アニメーション

本授業では、学習する楽しさを感じてもらうため、「参加型」の授業構成を試みた。工夫点には、下記２つが挙げられる。

1）クイズを導入した

© 2009 CIEC

一人ずつ答えると参加できない生徒もでてくるが、三択問題で回答番号の書いてある札を挙げる方法にし、全員参加型にした。また、選択肢は「大玉ころがしのボール」等、身近で想像しやすいものにした。

2）語り口調や問いかけを積極的に行った

生徒の反応をみながら、問いかけや、質問を行った。また解説映像の縣氏にも予め台本を用意し、授業時に講師と会話をしながら、一緒に授業を行っているようにした。

上記の工夫点を踏まえ、下記のような授業を実施した。授業内容を表１に記す。

表１：授業のながれ

配分	学習内容	ICT の活用　その他
導入 ２分	「みなさんは星について知っていますか？」など、星への関心度を聞く	
展開１ 15 分	オリオン座の一等星ベテルギウスについて解説をする ・星の色（赤っぽい） ・大きさ（大きい）	
	ビデオ解説映像（国立天文台） ・国立天文台の紹介 ・星の色の解説 ・星の大きさの解説 ベテルギウスのクイズ（三択） ・星の色 ・大きさ	
展開２ 10 分	星の一生について解説する 星の誕生と死 星の寿命	
	ビデオ解説映像（国立天文台） ・星の誕生と死の解説 ・星の寿命の解説 星のクイズ（三択） ・太陽の寿命	
展開３ 5 分	オリオンの神話を紹介する	
	ビデオ映像 ・神話アニメーション	
質疑 10 分		
まとめ 3分	・今日習ったことのまとめ	

下記詳細を記す。

1）導入について

「星とは何か知っていますか？」「星を見たことありますか？」といった問いかけを行い、星への注意をひきつけた。

2）展開１について

ビデオ解説で登場する国立天文台の縣氏の紹介を行った。

また、オリオン座のベテルギウスを例に、星の色は何色であるかについて問いかけを行い、三択クイズを出題した（図２）。その答えとともにベテルギウスの解説映像を流した。その後、ベテルギウスの大きさについて、子どもたちにもわかるような身近なもの（例：パチンコ玉、ビービー玉等）を選択肢にいれ、クイズを行った。更に、星の寿命について、星も人間と同じように寿命があるということを解説し、太陽の寿命に関するクイズを行った。

3）展開２について

星の一生について、ベテルギウスやオリオン星雲を例にしながら解説を行った。

4）展開３について

オリオン座に興味を持ってもらうことを目的にオリオン座の神話のアニメーションを流した。

5）質疑応答について

本授業に関する質問だけでなく、宇宙全体にかかわる質疑応答を行った。

6）まとめ

授業のまとめを行い、オリオン座を探すよう促した。

５．評価と今後の課題

実施した授業の評価と今後の課題を知るために、授業後子どもたち全員に対してアンケート調査を行った。評価は「とてもそう思う」を 5、「全くそう思わない」を１とし、5 段階で評価を行い、平均をとった。また、各々の設問に自由筆記の欄を設け、理由や感想を書いてもらった。

1）今回の特別授業はどうだったか。

平均は 4.8

・普通の授業では教えてくれないことを教えてもらったし、途中でクイズもあったから、楽しかった。
・最初は知らないことがほとんどだったけど、とても分かりやすく説明してくれたのでよく分かりました。
・クイズもあったので、分かりやすく楽しく勉強できた。

2）星やオリオン座に興味を持ったか。

平均は 4.6

・動画や説明が分かりやすく作られていてすごく星の勉強が楽しみになってきました。ブラックホールなどに興味をもちました。
・星のいろんなことがわかってもっと調べたいと思ったから。
・今日の話をきいて、オリオンのひみつをみつけたくなった。
・またこんどの夜は、ちがう星やせいざをみてみたい。

3）国立天文台の縣氏に詳しい話を聞いたがどうだったか。

平均は 4.6

・普通の授業じゃ聞けない話を聞けたし、おもしろかった。
・縣先生はとっても星のことを知っていて、もうち

© 2009 CIEC

ょっと教えてほしかった。
・縣先生は詳しくよく分かるように教えてくれたので良かったと思います。
・ちょっとむずかしかったけど、くわしいお話だったし、文字もはいったりしててわかりやすかった。
・国立天文台の先生の、話を聞けるなんてよかった。

4）授業の中で、映像やアニメーションを多く取り入れたがどうだったか。
平均は4.8
・言葉だけではなく、映像があると星のでき方などが分かりやすかった。
・とてもイメージしやすく、わかりやすかったから。
・しらないことをアニメでおしえてくれるからとてもわかりやすい。
・言葉だけだと、分かりにくいから、ちゃんとパソコンで、説明してくれて分かりやすかった。

5）授業の感想(自由筆記)
・最初はよく名前をきくのができたけど、途中でよく分からないのが出てきたけど、金城大学のお姉さんが教えてくれたので今日の特別授業はとても楽しかったです。私が興味を持ったのは、国立天文台と星の一生でした。国立天文台は東京にあり、日本だけでなく、世界にもあるんだなぁと思いました。星の一生はとても意味が深くてとても心にしみました。星は、まず生まれて、死んでまた生まれての繰り返しでいろいろな事がよくわかりました。
・星の一生や、太陽の寿命、オリオン座の神話、今まであまり知らなかったことを教えてくれてとてもよかったです。これからも自分でいろいろ調べてみたいと思います。
・星のことがいっぱい分かって嬉しかった。ベテルギウスは太陽よりも大きいからびっくりした。
・じっさいの星はあまりきょうみがなかったけど、きょうみを少しもてたし、せいざの神話は好きなのでよかったです。
・私は理科がにがてだったけど、今日ので、理科がすごくすきになりました。

以上の結果から授業本来の目的である星について興味や探究心を持ってもらうこと、楽しさを感じさせることができた。そのために工夫したデジタル教材や国立天文台の縣氏の協力は、子どもたちにとって伝わりやすくより効果的であったといえる。

しかし、クラス毎に子どもたちとの「やりとり」の時間が異なったため、「やりとり」が少ないクラスの場合、授業が早く進んでしまい苦戦した。そのため今後は授業を実施するにあたって、コンテンツを余分に準備しておく、質問をたくさん用意しておくなど、時間配分を正確に計算し、配慮することが課題となった。

６．おわりに

この授業の目的は星に興味をもってもらうことである。授業後のアンケート調査からもわかるように、参加型の授業、外部との連携授業、ならびに、アニメーション等デジタル教材を使用することにより、より分かりやすく関心を持つ授業が実施できた。今後デジタル技術を活かし、小学生に興味を持たせるような、デジタル教材開発を行っていきたい。

謝辞

本授業実践は、大口町立大口北小学校（愛知県）と国立天文台の協力を得て実施しました。大口北小学校の安田美代子校長、ならびに、４年生の担任の先生方、主任の先生に感謝いたします。また、教材開発においてご協力いただいた縣秀彦氏にお礼申し上げます。

© 2009 CIEC

学習者の行動モデルを用いた適応的配信機能をもつ高校数学学習コース

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 情報教育研究センター
Contact to : shinoda@center.konan-u.ac.jp
[2]早稲田大学 高等学院
[3]甲南大学 知能情報学部

1 はじめに

1.1 研究の背景

e-Learning の課題の一つは，学習者に応じて教示内容を調整し，効果的な個別学習を実現することである．ここで，学習者に対して働きかけをする場合，学習者の状態から配信するべき内容を決定するため，学習者を分類するような仕組みが必要となる．

学習者を分類する際に，学習者の知識状態を把握することができれば，細やかな対応が可能になる．このような学習者の知識状態を捉えるモデルは，学習者のモデルと呼ばれ，多くの取り組みがなされてきた[1]．一例として，学習者の理解構造の雛形を使うアイディアが示されており[2]，学習者の試行から理解状況を把握するためのルールと組み合わせることで，人間の教員のようにアドバイスを提供する試みもなされている[3]．

一方，今日では，プレゼンテーションソフトウェアから，簡単に Web ページによるコンテンツが生成できる．また，アニメーションを組み込んだコンテンツを容易に生成するための技術も発達しており，教員がオンライン学習コンテンツを自身の手で構築する環境が整っている．さらに，学習教材を管理・配信するための学習マネジメントシステムも発達しており，教員がオンライン学習コースを提供することがますます容易になっている．しかし，これらの教材は，理解構造の雛形という概念を導入するには次に示す問題がある．

- 説明のよしあしで学習者の理解の度合いが大きく変化する題材では，その分野における一般的な理解構造の雛形に固執するのは不適切である．
- 理解構造の雛形が明示的に存在するか不明であるような題材が存在する．

しかし，人間の教員はこのような状況においても，経験を元に，使用する学習コースにおいて学生が陥りそうなトラブルには予めコメントをする，といった，高度な対応が可能である．これは，自己の経験をもとに，学習者に生じうる学習コース上での状況を考慮した上で，学習者にどのように接するかべきかを判断して授業を進めているためと考えられる．このような経験をもとにした人間の教員の振る舞いを配信システムに組み込むことができれば，理解構造の雛形といった概念を用いずに，学習者にあわせた適応的な配信が実現できる可能性がある．

1.2 研究の目的

本研究の目的は，学習コースレベルで学習者に適応するシステムを提案することである．そのためには，学習コース上での学習者の行動をモデル化し，モデルに対応したコンテンツを配信する仕組みを提案する必要がある．

そこで，本研究では，第一に，高校数学向けの学習コースの構築とデータ収集を実施する．第二に，受講データより，学習者の学習コースにおける行動モデルを構築する．第三に，行動モデルを利用して高校数学学習コースをどのように構築できるか検討する．これらの 3 つの取り組みを通じ，学習コースレベルで学習者に適応したコンテンツを配信するための枠組みを提案する．

2 学習コースとコンテンツ

2.1 コンテンツの内容と受講者

本研究では，高校数学 B，ベクトルを対象として教材を開発する．ここでは，アニメーションを用いた 56 個のコンテンツによる 17 セクションの教材を構築する．また，コンテンツに組み合わせる理解度確認用演習として，40 個，16 セクションからなる演習問題を構築する．

コンテンツが扱う内容については，次の 2 つの要素を考慮して決定した．第一は，ベクトルは図形による説明が多く，アニメーションを多く組み込んだ e ラーニングコンテンツによって，紙主体の教材よりも楽しい体験を提供できる点である．第二は，前半で紹介される新しい概念を逐次理解することが，後半部分の理解に大きな影響を持つ内容であるため，学習者の躓きの様子が現れやすいと考えられる点である．

また，本研究では，単純に学習コンテンツを Web 上に設置して公開するのではなく，授業と連携する形で運用することを念頭にコンテンツの開発を実施した．

© 2009 CIEC

ここでの受講者は，甲南高等学校の 2 年生に該当する学生を対象とした．コンテンツは，受講者が普段用いている教科書の内容をベースに構築し，図や例題の解説を，アニメーションを使って表示するものとした．

2.2 構築したコンテンツ

アニメーションコンテンツは，Flash を用いて構築する．コンテンツは図をアニメーションによって動かすことで，理解を促進するものになるよう心がけた．図 1 に，学習コンテンツの画面表示例を示す．ここでは，表示された三角形の中でベクトルを示す矢印がアニメーションする．タイトル部分，ページ送りボタンにもアニメーションを用いている．

また，行動モデルを構築するため，理解度を確認するテストも実装する．ここでは，後述する学習マネジメントシステム Moodle [4]の機能を用いて，テストを実施する．テスト問題は，教科書で紹介されている問題・例題と，授業で使用している問題集を参考に構築した．

2.3 学習コースの管理

コンテンツをまとめ，学習者を管理して配信するために，本研究では， Moodle を導入して学習サイトを構築した．図 2 に，Moodle による学習コース画面を示す．受講者は，予め配布された ID とパスワードを使って学習サイトにアクセスして受講する利用形態とした．

3 ブレンデッド e ラーニングの実施

上述の方法で構築した学習コースは，甲南高等学校・中学校の授業に組み合わせて実施する形で運用した．導入ガイダンスでは，以下に示す受講順序を示した．

1. 予習
   - I. プリテストの受講
   - II. Flash コンテンツの閲覧
   - III. ポストテストの受講
2. 授業参加 （1 へ戻る）
3. 期末テスト

受講は 2 クラスについて行われ，いずれのクラスについても，強制という形はとらず，学生の自主受講の形をとった．また，うち 1 クラスについては，受講後にアンケートを実施した．図 3 にテスト受講者数の変遷を示す．

図 3 より，受講者の人数が大幅に低下していることが明らかになった．本研究では，適応的配信を目標としているため，学習者の行動モデルは序盤の 4 つのセクションについて構築することとした．これは，学習者のドロップアウトを予測できれば，何らかの対応が可能である，という点と，学習コース後半では受講者が極端に少なくなり，行動モデルの構築と運用，双方に不都合が生じる点を考慮したためである．

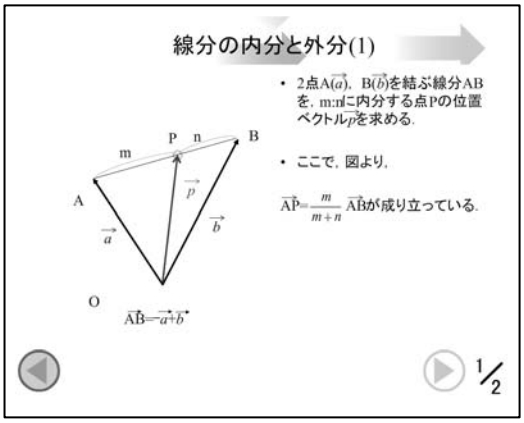


図 1 学習コンテンツの画面表示例

図 2 Moodle による学習コース画面

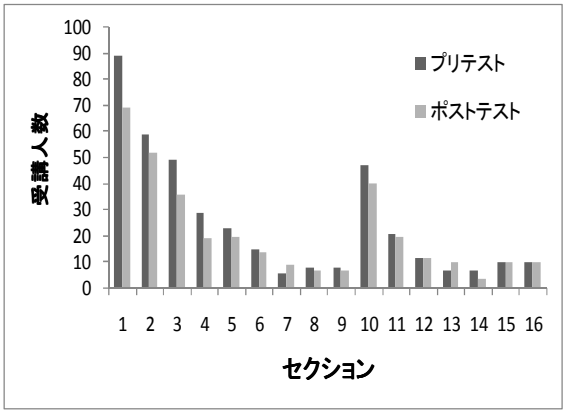


図 3 受講者数の変遷

4 学習者の行動モデル

4.1 行動モデルの構築

本研究では，学習者の学習コース上での振舞いを表すモデルを構築し，これを用いて適応的配信を実現する枠組みを提案することが目的である．ここでは学習者の行動から導出されるパターンを調査する．この学習コース

© 2009 CIEC

上での行動にもとづいたパターンを，学習者の行動モデルと呼ぶ．これまで，筆者らは，段階的に内容が応用的になる数学のオンラインテスト上で，学習者の行動モデルを構築するための手法を提案してきた[5]．ここでは，この手法を応用して行動モデルを構築する．

本研究の目的である，学習コース上での適応的配信を考慮すると，コースの早い段階で学習者を分類できることが好ましい．これは，早い段階で学習者の動向を予測するモデルが構築できればできるほど，学習者に適したコンテンツを配信する機会が増加するためである．

そこで，本研究では，学習コースの運用で得られた学習者のデータから，学習者の行動モデルを構築するため，次の 3 つのステップを実施する．

1. **非階層クラスタリングによる，学習者の大域的なテストの得点傾向の抽出**
2. **決定木構築手法による，問題の時系列性を加味した局所的なルールの抽出**
3. **クラスタリング結果と決定木の合致度合いによる，クラスタリング結果の得点付け**

第一のステップでは，k-means 法を用い[6]，学習者のモデルの候補として，複数のクラスタ群を生成する．学習者の行動モデルに正解はないため，学習者の傾向のパターン数であるクラスタをいくつ見出すべきかが明らかではない．また，いくつテストを受けた時点でクラスタを見出すべきかという，クラスタリングの実施時期も明らかでない．そこで，学習者のモデルの候補として，クラスタリング時期，クラスタリング個数という条件を変化させながら，クラスタ群を複数構築する．

第二のステップでは，決定木構築手法である C5.0 を用い[7]，学習者の行動に存在する時系列に関係したルールを構築する．ここでは，学習コースの前のセクションの回答状況を元に，現在受講中のセクションの問題について，正解となるか，不正解となるかを予測する決定木を構築する．この決定木は，学習者の得点を時系列データとして見た場合に現れる関係を詳細に記述する．ただし，学習者の傾向を表すという，学習者の行動モデルの目的以上に厳密な分類となる可能性が大きい．

そこで，第三のステップでは，構築されたクラスタ群について，決定木との比較による合致度合いで得点付けを実施し，行動モデルとして用いるクラスタ群の選定を行う．ここでは，学習コースを通じて決定木の内容によく合致するようなクラスタ群の生成条件を決定する．この生成条件は，クラスタリング時期とクラスタリング個数である．ここで選ばれたクラスタ群に含まれるクラスタの中心を占めるベクトルは，学習コース上で生じる学習者の振る舞いの典型的なパターンを示す．

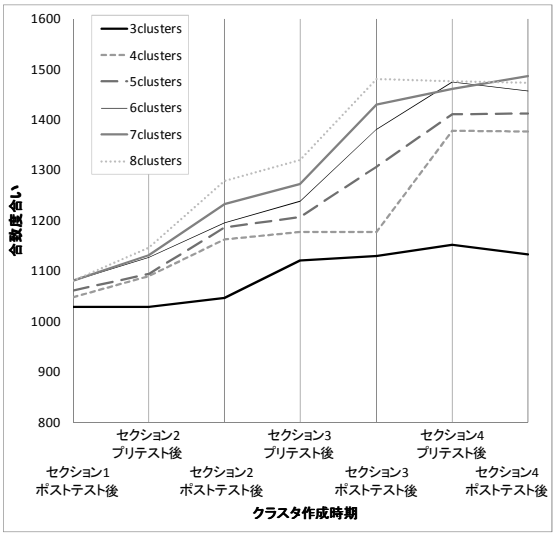


図 4 行動モデルの合致度合い

4.2 得られた行動モデルと考察

本研究では，16 のセクションのうち，序盤の 4 つセクションについて，前述の構築手法に従ってモデルを構築した．図 4 に，様々な条件における行動モデルの合致度合いを示す．ここでは，実線と破線は，学習者をいくつのクラスタに分割するかを示す．縦軸は合致度合いによるクラスタ群の得点を示す．横軸はクラスタを構築する時期を示す．この図より，セクション 4 のプリテストの段階で，セクション 4 のポストテストまでのデータを使ったクラスタリング結果と遜色のない合致度合いを示すクラスタ群が構築されていることがわかる．このことから，セクション 4 については，プリテストが終了した時点で，予め判定された学習者の傾向に従って，何らかの調整を加えた教材を配信することが可能であると考えられる．一方，本研究で収集したデータでは，合致度合いによる得点付けでは，どのクラスタ群を行動モデルとして利用すべきかを明確に示すことができなかった．これは，今後の検討が必要な大きな課題となっている．

5 行動モデルによる適応的配信の枠組み

ここでは，行動モデルに従ってどのようなコンテンツを配信するべきかを検討し，配信の枠組みを提案する．

図 5 に，セクション 4 のプリテストまでのデータで構築した，4 つのクラスタの構成メンバーのドロップアウト時期とアンケート結果例を示す．この図より，4 つのクラスタを見出す場合，学習者のモデルは，得点傾向を説明するよりも，いつドロップアウトするかをあらわすにとどまっており，手間をかけて行動モデルを抽出した

© 2009 CIEC

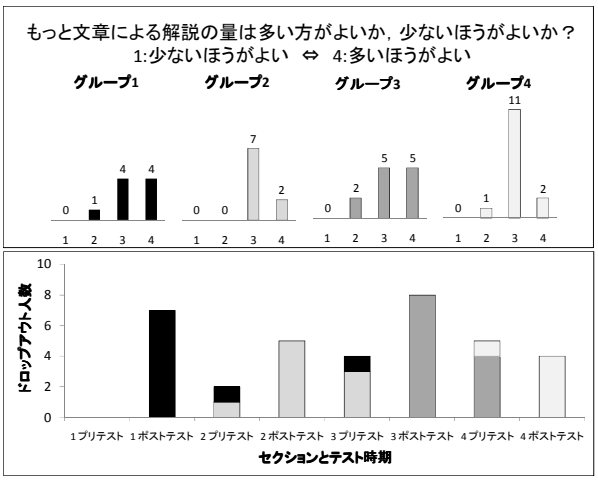


図5 4つのクラスタにおける構成メンバーの
ドロップアウト時期とアンケート結果例

意義が発揮されにくい結果となっている．しかし，アンケート結果を加味すると，クラスタの構成メンバー毎に要求する教材のタイプが異なっていることがわかる．他のアンケートでは，アニメーションや例題の追加を要望する記述が見られた．今回の結果では，脱落を防止するための働きかけが必要なグループ，より高度な内容のコンテンツを要求しているグループが明らかになった．

以上をふまえると，今回構築したコンテンツにバリエーションを加え，行動モデルの分類にしたがって配信するシステムが考えられる．追加するコンテンツのバリエーションとしては，アニメーションを増加させたドロップアウト阻止目的のコンテンツ，例題を増加させた応用向けのコンテンツ等が考えられる．図6に，現在開発中である，行動モデルによる適応的学習コースを提供するシステムを示す．このシステムは，新規の学習者を行動モデルと比較し，予測される状況に応じてコンテンツを切り替えることで，適応的配信を実現するものである．

6 終わりに

本研究では，高校数学の学習コースを対象とし，学習者に応じて，有用と想定される種類の学習コンテンツを配信する枠組みを提案した．ここでは甲南高等学校・中学校における高校数学Ｂ「ベクトル」について，以下の3つの取り組みを行った．第一の取り組みは，学習コースと授業を連携させたブレンデッドｅラーニングによる学習体験の提供である．第二の取り組みは，クラスタリングと決定木とを組み合わせた，学習者の行動を予測するモデルの構築である．第三の取り組みは，行動モデルと学習者からのアンケートをもとに，学習コンテンツを補強し，行動モデルに応じてコンテンツを配信するものである．現在は，第三の取り組みは提案段階に留まっており，今後は，提案した配信方策を組み込んだシステムの構築に取り組む予定である．

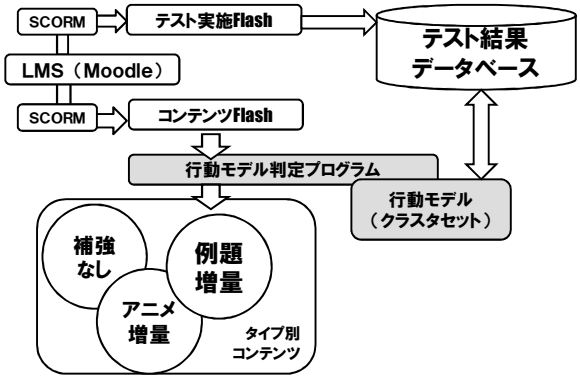


図6 行動モデルによる適応的学習コース

謝辞

本研究の一部は，日本文部科学省，科学研究費補助金（19700650），ならびに，オープン・リサーチ・センター整備事業(平成16年～平成20年)によるものである．ここで深謝する．

参考文献

[1] Etienne Wenger(著)，岡本 敏雄，溝口 理一郎(訳)，"知的CAI システム—知識の相互伝達への認知科学的アプローチ，" オーム社，1990.

[2] 平嶋宗，"学習者モデリングと適応的インタラクション，" 人工知能学会誌，Vol. 14，No. 1，pp 17-24，1999.

[3] Kenji Yoshida,Koji Miyazaki,Akira Iwamoto,Kayoko Nakagami，Rong Ma and Hirotaka Nakayama，"Development of a Human-like e-Learning System for Students' Active Learning，" Proc. of IFSR (The First World Congress of the International Federation for System Research)，2005.

[4] Moodle，http://moodle.org/.

[5] Yuji Shinoda，Kenji Yoshida，and Hirotaka Nakayama，"Modeling of the Students Scenario on a Learning Course，" Proc. of 12th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2008)，Part I，pp. 573-579，2008.

[6] J.McQueen，"Some methods for classification and analysis of multivariate observations，" Proc. of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability，pp.281-297，1967.

[7]C5.0，http://www.rulequest.com/.

© 2009 CIEC

早稲田大学全学共通副専攻「データ解析」コースの取組みについて

早稲田大学メディアネットワークセンター　石田崇*　瀧澤武信　松嶋敏泰
* t.ishida@aoni.waseda.jp

1. はじめに

早稲田大学では 2007 年度から，テーマスタディ（全学共通副専攻制度）がスタートした．本発表ではテーマスタディにおいて早稲田大学メディアネットワークセンターが提供している「データ解析」コースの取り組みと実施の現状について報告する．

2. テーマスタディ（全学共通副専攻）

2.1. 概要

テーマスタディは早稲田大学の全学部生を対象とした副専攻制度であり 2007 年 4 月にスタートした．主専攻の分野とは異なるもう一つの分野を系統的に学ぶことによって，「主専攻の補強」，「第二の強みの獲得」，「主専攻を応用・活用する領域の獲得」が期待される．

2.2. 履修について

学内に開設されているオープン科目（学部に関わらず履修可能な科目）は約 3000 に及ぶ．テーマスタディではこれらの中から一定のまとまりのある科目群を系統的に整備し，テーマ別に「コース」として設定されている．2009 年度は 20 のコースが開設されている．

それぞれのコースで履修する科目は指定科目と呼ばれる．指定科目は「コア科目」と「選択科目」から構成される．コア科目は選択必修の科目，選択科目はそれ以外の科目であり，それぞれコースごとに指定された必要単位数を取得することによってコース修了が認定される．

各コースの運営はコーディネーターと呼ばれる教員が中心となり，指定科目の選定や学生の指導を行う．

3. 「データ解析」コース

3.1. 概要

2008 年 4 月から早稲田大学メディアネットワークセンター(MNC)ではテーマスタディにおいて「データ解析」と「ソフトウェア学」の 2 コースの提供を開始している．

MNC は，全学を対象として，情報教育の提供，高度情報化に対応した研究の推進，情報利用環境の提供を行っている，学部とは独立した組織である．

3.2. コース開設の背景

近年では，学問のための基礎能力（アカデミック・スキル）に対する教育の重要性が増してきている．その中でも統計学やデータ解析に対する要望は強く，これは理系・文系の枠を超えて全学部を通じて共通に身につけるべき能力であるといえる．

また，MNC の科目では全学的に統一・整備されたコンピュータネットワーク環境を有効に利用することができ，加えて，豊富に用意されたデータ解析ソフトを積極的に活用することが可能である．

このような状況の下で，統計学を基盤として体系化されたデータ解析のカリキュラムを学部横断的に提供することとなった．

3.3. カリキュラム

本コースでは「コンピュータを用いたデータ解析」をキーワードとして，以下の 3 つのステップに基づいてコースを展開している．

(1) データ解析への導入
　統計的なものの考え方や，データ解析の概要について学ぶ

(2) データ解析の基礎
　記述統計・推測統計を中心に統計の基礎力を養う

(3) データ解析の応用

© 2009 CIEC

(1),(2)で身に付けた基礎力をもとに，①数理・統計の基礎理論，②コンピュータによるデータ解析応用，③適用分野への応用，について学ぶ

このステップを段階的に進めることによって，データ解析の基礎と応用を体系的に学べることを目標としている．

コア科目は上記(1),(2)のステップに該当するデータ解析の基盤となる科目群から構成され，特に「コンピュータによる統計入門」と「コンピュータによる統計解析」の 2 科目を必須科目としている．主に前者は記述統計の分野を，後者は推測統計の分野を扱っている．

また，データ解析の様々な分野への応用を学ぶことと，それぞれの学生の主専攻との橋渡しとして，学部設置科目を積極的に選択科目として取り入れるようにしている．

修了条件は，コア科目を 6 単位以上，全体で 24 単位取得することとしている．

4. 2008～2009 年度の実施状況

4.1. テーマスタディ履修状況

2008 年度にテーマスタディ全体での修了件数は 58 件（うち，1 年生 0 件，2 年生 6 件，3 年生 23 件，4 年生 29 件）であった[1]．データ解析コースの修了件数は 2008 年度は 0 件であった．

また，2009 年度における修了希望申請受理はテーマスタディ全体で 152 件（うち，1 年生 0 件，2 年生 4 件，3 年生 54 件，4 年生 94 件）であった．データ解析コースでは 4 件（3 年生 1 件，4 年生 3 件）である[2]．

4.2. 学生アンケート

本コースの導入科目として位置づけられる「統計学概論」において，講義の初回に学生へのアンケートを実施した．本講義はフルオンデマンド形式で行われている．アンケートの結果を表に示す．なお，本科目の履修学生数は，科目設置の 2008 年度に 41 名，2 年目となる 2009 年度に 117 名であった．

表： アンケート回答（一部）

設　問	‘08 年	‘09 年
(1) データ解析に対する考えを選んで下さい.		
a.ぜひスキルを身に付けたい	65.8%	71.8%
b.手法に加え理論にも興味がある	44.7%	63.1%
c.興味はないが身につけておくべき	18.4%	20.4%
d.興味や関心が無い	0.0%	1.0%
(2) 副専攻「データ解析」コースを知っていますか.		
a.はい	47.4%	44.7%
b.いいえ	52.6%	55.3%
(3) 副専攻「データ解析」コースについて		
a.履修する予定だ	28.9%	20.4%
b.予定はなかったが興味を持った	57.9%	53.4%
c.今後も履修する予定はない	13.2%	26.2%

※有効回答数 2008 年度 38 名，2009 年度 103 名

以上の結果から，

- 多数の学生がデータ解析に対して興味があり，スキルを身につけたいと感じている．また，興味がない学生でも身につける必要性を感じている学生が多少いること
- 「データ解析」コースの認知度は「統計学概論」開始の時点で 50%弱程度であること
- 20～30%の学生が講義開始時点でテーマスタディを履修するつもりでいること
- 50～60%の学生は，事前に「データ解析」コースのことを知らなかったが説明を聞いてみて興味をもったこと

がわかる．また，自由記述回答からも，履修の動機として「将来も役立つスキルを身につけたい」，「PC や数学が苦手なので少しでも理解したい」，「卒論ですぐに統計を使いたい」「就職に有利」などの回答が見られ，学生のニーズが多様であることがわかる．

5. 今後の課題

アンケートからも分かる通り，本コースへの学生のニーズは強くまた多様である．これに応えるため，科目の充実や主専攻とのリンク，シラバスの再検討を継続して行っている．

[URL]

・テーマスタディ（早稲田大学オープン教育センター）：
http://open-waseda.jp/gakubu/minor/
・早稲田大学メディアネットワークセンター：
http://www.waseda.jp/mnc/index-j.html

[1] 厳密には，単位を修得し終わった件数を表す．テーマスタディの修了には主専攻の卒業が要件となる．

[2] コースの修了にはあらかじめ修了希望申請を提出する必要がある．申請の受理には該当コースの指定科目の単位を 8 単位以上修得済みであることが条件である．

© 2009 CIEC

酸性雨の研究における環境情報計測・発信システムの利用

北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室

かん　まさひこ　みとり　じゅんいち

菅　正彦，見鳥　純一

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，かつ重要な事項であると考えられる。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 [たとえば 1,2]。また環境教育や環境科学の研究のひとつとして，降雨や降雪などを継続的に採取し，その pH や電気伝導率，含有イオン濃度などを測定し，環境教育への利用について研究してきた [たとえば 3, 4]。本報告では環境情報計測・発信システムによって得られた環境情報を，酸性雨の研究に利用する試みについて述べる。

2. 方法

環境情報計測・発信システムについてはすでに報告しているが,本システムの概要は以下の通りである。観測装置は北海道教育大学札幌校（札幌市北区あいの里 5-3）敷地内に設置され，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，風速，風向，雨量，気圧）を計測している。これらの情報は無線によって研究室内の処理用コンピュータに転送される。屋外に設置された観測装置および無線転送装置の電力は太陽光発電および風力発電によって供給されており，この部分では商用電源は使用されていない。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，インターネットから参照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 web サーバへ転送され，インターネットから参照可能となる。この装置で環境情報を 2002 年 6 月から連続して観測している。

降雨の採取には，堀場製作所製酸性雨分取器レインゴーランド AR-8II 形 [5] を使用した。この装置では降雨開始時に自動的に採水器の蓋が開いて採取を開始する。また降雨を 1 mm 毎に 8 つのカップに分取できるので，降雨の経過・進行に伴う成分の変化を知る事ができる。さらに小型で軽量，そして動力が必要ないので取扱いが容易である。採取した降水は各カップ毎に pH，電気伝導率，および含有イオン濃度を測定した。一方で環境情報計測・発信システムでは風向や風速，雨量を計測しているので，これらの情報と降雨の pH，電気伝導率，および含有イオン濃度などを比較することで，これらの関係について考察することができる。採取器は，環境情報計測・発信システムと同じ場所に設置した。

3. 結果と考察

降水の採取は 2006 年から 2008 年の，主として 6 月から 10 月に行った。測定の精度を向上させるために，レインゴーランド AR-8II 形 3 台あるいは 6 台を同一場所に設置して採取した。すなわち同じ時間に降った雨について 6 試料を採取できるので，明らかに異常と思われる試料を除外するなどにより，測定精度を向上できる。Fig. 1 (a) に 2008 年 6 月から 10 月までの間に 13 回採取した降雨試料 348 カップ全てについて，pH および電気伝導率をプロットした。また Fig. 1 (b) には，Fig. 1 (a) の中で電気伝導率が 65 μS cm^{-1} 以下のもののみを示す。採取された雨のほとんどのものが pH 5.6 以下の酸性雨であったが，pH 5.6 以上の雨も観測された。大気中に存在する二酸化炭素と溶解平衡にある雨の pH は 5.6 であり，雨に酸性物質が含まれていると pH が 5.6 以下となる。化石燃料に含まれている窒素やイオウが燃焼によって窒素酸化物やイオウ酸化物となり，それが雨に溶けて硝酸イオンや硫酸イオンとなることで，雨の pH を低下させる。一方，pH 5.6 以上の雨も観測された。これらの雨にはアルカリ性物質が含まれているために pH が 5.6 以上となったと思われる。さらに電気伝導率が 100 μS cm^{-1} 以上の雨も数試料観測されているが，環境情報計測・発信システムによるとこれらの雨が観測された際には北西の風が比較的強く吹い

© 2009 CIEC

ていた。Fig. 2 には 2008 年 6 月から 10 月までの間の全ての雨の pH と電気伝導率の関係を，風向によって分けた図を示す。これらの図から Fig. 2 (a) 南東あるいは東南東の風がふいている時の雨に較べて，Fig. 2 (b) 北西および西北西の風がふいている時の雨は電気伝導率が高く，また pH も高い事がわかる。これらの事から北西方面にアルカリ性物質の発生源のあることが推測される。

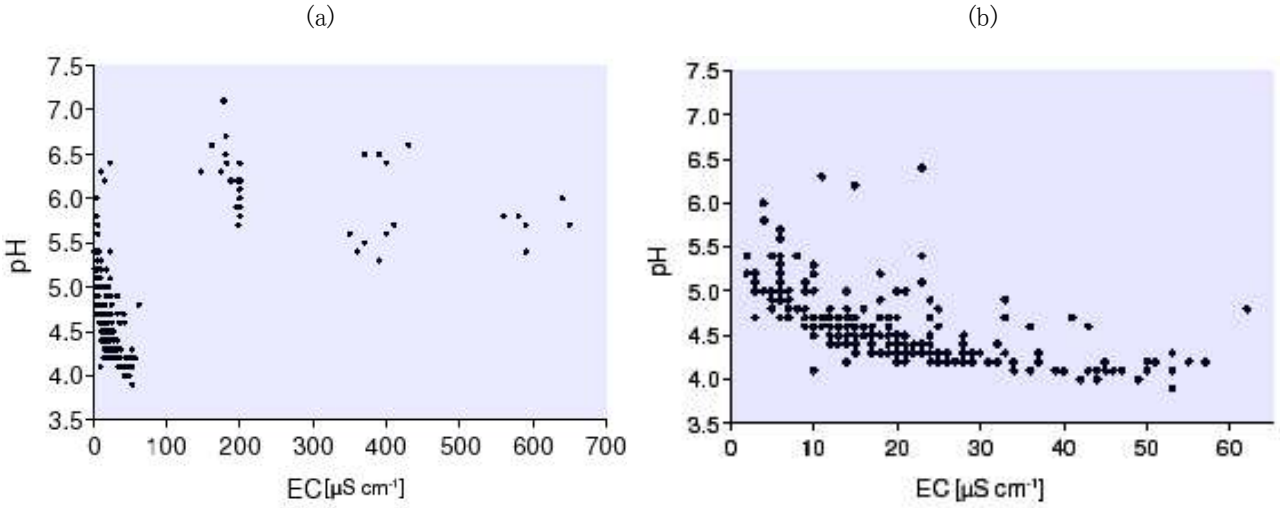


Fig. 1 2008 年 6 月から 10 月までの降雨試料の pH および電気伝導率．(a) 13 回 348 カップ全て．(b) 電気伝導率が 65 μS cm^{-1} 以下のもの．

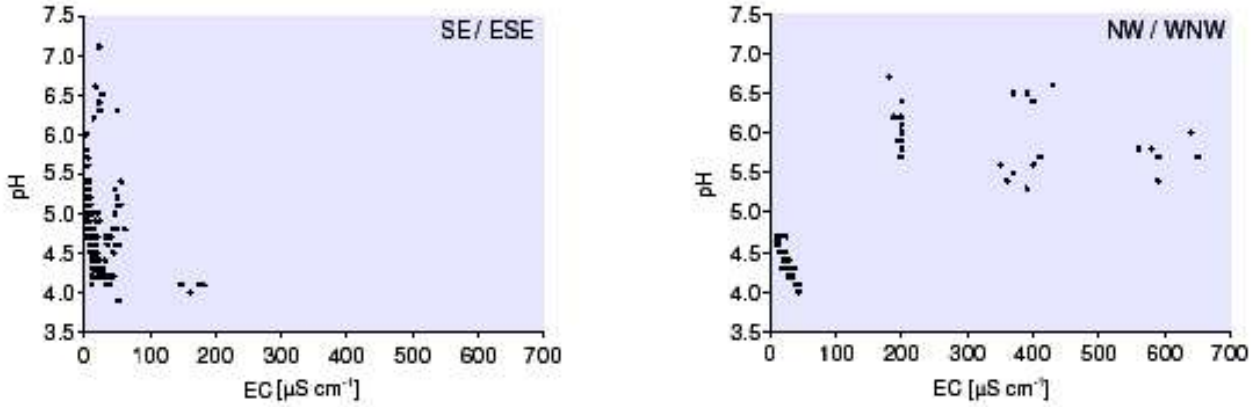


Fig. 2 2008 年 6 月から 10 月までの降雨試料の pH および電気伝導率の，風向による比較．(a) 南東あるいは東南東の風．(b) 北西あるいは西北西の風．

参考文献

1. 環境情報計測システムによって得られる情報の授業における利用のための研究，菅　正彦，田中　俊逸，北海道教育大学教育実践総合センター紀要，7，69-72，2006.
2. 音楽による環境情報の表現の試み，菅　正彦，佐藤　渉，北海道教育大学情報処理センター紀要，11，55-61，2007.
3. 札幌地域における酸性雨に関する基礎的研究，菅　正彦，井上　香菜子，田中　俊逸，北海道教育大学教育実践総合センター紀要，8，89-93，2007.
4. 札幌地域における 2007 年の酸性雨に関する研究，菅　正彦，池田　陸浩，真壁　侑里，田中　俊逸，長谷部　清，北海道教育大学教育実践総合センター紀要，9，91-94，2008.
5. www.horiba.com/jp/process-environmental/products/water-treatment-environment/environment/details/ar-8ii-2784/

© 2009 CIEC

中学生のプロフの実態について

－個人情報の公開とプロフからのリンク先に注目して－

相澤　崇
青森県総合学校教育センター
shu@aizawa.name

1　はじめに

近年，中高生の間で，プロフと呼ばれる自己紹介用のサイトが流行している。プロフは作成サイトで簡単な会員登録をし，紹介したい項目を選択し，回答するだけで，自動でプロフが作成され，アップロードされるものである。また，プロフは自己紹介の用途だけでなく，他の機能をリンクさせることにより，プロフ閲覧者とプロフを介して交流ができるため，中高生の間でネット上の名刺として利用されている。しかし，プロフは個人情報に関わる内容が公開されたり，他者を中傷する内容が書き込まれたり，プロフを介して不特定多数との交流が行われることから,様々な問題を起こす要因にもなっている。

本研究では，ネット上における中学生のプロフの実態調査として，プロフに記載されている個人情報とプロフに設定されているリンク先からプロフ以外の所有サイトについて分析結果を報告する。

2　調査方法

2.1　調査対象と手続き

プロフのランキングサイトを 3 サイト抽出し，中学生男子・女子のカテゴリーにランキングされている上位のプロフから調査した。平成 20 年 4 月 1 日以降に更新されているプロフを対象とし，調査期間は平成 20 年 12 月から平成 21 年 1 月に行い，調査数 1740 (男子 840, 女子 900)，有効調査数は 690(男子 189，女子 501)であった。

2.2 調査内容

2.2.1 プロフに記載されている個人情報

プロフ作成サイトの自己紹介項目を参考にし，個人情報に関する 15 項目を設定し，各プロフ内でこれらの頻度を男女別に集計した。

2.2.2 プロフ以外の所有しているサイト

プロフに設置されているリンク先からプロフ作成者がプロフ以外に所有しているサイト（8 項目）について所有状況を調査した。

3　調査の結果

3.1　プロフに記載されている個人情報

各プロフ内において個人情報記載数の平均は男子 4.8 項目，女子 5.0 項目，全体で 4.9 項目であった。ｔ検定の結果，性差については有意差が認められなかった。

肖像（プロフ作成者，友人）の結果を Table1 に示す。

Table 1 プロフに掲載されている肖像

			男子	女子	合計
プロフ作成者	全て掲載あり	度数 (%)	52 (27.5%)	228 (45.5%)	280 (40.6%)
		残差	-4.29**	4.29**	
	一部掲載あり	度数 (%)	22 (11.6%)	81 (16.2%)	103 (14.9%)
		残差	n.s.	n.s.	
	掲載なし	度数 (%)	115 (60.8%)	192 (38.3%)	307 (44.5%)
		残差	5.31**	-5.31**	
友人	全て掲載あり	度数 (%)	32 (16.9%)	118 (23.6%)	150 (21.7%)
		残差	n.s.	n.s.	
	一部掲載あり	度数 (%)	7 (3.7%)	49 (9.8%)	56 (8.2%)
		残差	-2.60**	2.60**.	
	掲載なし	度数 (%)	150 (79.4%)	334 (66.7%)	484 (70.1%)
		残差	3.25**	-3.25**	

**p<. 01

プロフ作成者の肖像は「全て掲載あり」と「一部掲載あり」を合わせると男子 39.1%，女子 61.7%であった。

友人の肖像は男女ともプロフ作成者の肖像よりも掲載率が低く，「全て掲載あり」と「一部掲載あり」

© 2009 CIEC

を含めると男子 20.6%，女子 33.4%であった。

性差を検討したところ，有意差が認められ{プロフ作成者の肖像（$\chi^2(2)=28.483, p<.01$）,友人の肖像（$\chi^2(2)=12.166, p<.01$）},残差分析の結果,プロフ作成者の肖像では「全て掲載あり」と「掲載なし」，友人の肖像では「一部掲載あり」と「掲載なし」で差異が認められた。

本名（プロフ作成者，友人）の結果を Table2 に示す。

Table 2 プロフに記載されている本名

項目			男子	女子	合計
プロフ作成者	姓名ともに記載あり		40	78	118
		(%)	(21.2%)	(15.6%)	(17.1%)
	姓名の一方記載あり		62	211	273
		(%)	(32.8%)	(42.1%)	(39.6%)
	記載なし		87	212	299
		(%)	(46.0%)	(42.3%)	(43.3%)
友人	姓名ともに記載あり		11	26	37
		(%)	(5.8%)	(5.2%)	(5.4%)
		残差	n.s.	n.s.	
	姓名の一方記載あり		17	121	138
		(%)	(9.0%)	(24.2%)	(20.0%)
		残差	-4.44**	4.44**	
	記載なし		161	354	515
		(%)	(85.2%)	(70.7%)	(74.6%)
		残差	3.90**	-3.90**	

**p<.01

プロフ作成者の本名は「姓名ともに記載あり」と「姓名の一方記載あり」を含めると男子 54.0%，女子 57.7%であり，性差については有意差が認められなかった。

友人の本名は「姓名ともに記載あり」と「姓名の一方記載あり」を合わせると男子 14.8%, 女子 29.4%であり，プロフ作成者の本名に比べて記載率が低いことがわかった。

友人の本名で性差が認められ（$\chi^2(2)=19.745, p<.01$），残差分析の結果「姓名の一方のみ記載あり，女子>男子」と「記載なし，男子>女子」で差異があることが示された。

住所の結果を Table3 に示す。県は「記載あり」が男子 48.7%，女子 43.5%，区市町村や町字は「記載あり」が男子 41.8%，女子 38.1%，地番は「記載あり」が男子 0.0%，女子 0.6%であった。性差についてはすべての項目で有意差は認められなかった。男女とも示す地域の範囲が狭くなるほど，記載率が低くなる傾向であった。

Table 3 プロフに記載されている住所

項目			男子	女子	合計
県	記載あり		92	218	310
		(%)	(48.7%)	(43.5%)	(44.9%)
	記載なし		97	283	380
		(%)	(51.3%)	(56.5%)	(55.1%)
区市町村や町字	記載あり		79	191	270
		(%)	(41.8%)	(38.1%)	(39.1%)
	記載なし		110	310	420
		(%)	(58.2%)	(61.9%)	(60.9%)
地番	記載あり		0	3	3
		(%)	(0.0%)	(0.6%)	(0.4%)
	記載なし		189	498	687
		(%)	(100.0%)	(99.4%)	(99.6%)

所属(学校名, 学年, 組, 出席番号)の結果を Table4 に示す。男女とも学年，学校名，学級，出席番号の順で記載率が高く, 学年は「記載あり」が男子 82.5%, 女子 72.1%であり，紹介項目として男女とも重要視していると推察された。性差については学年のみで有意差が認められた（$\chi^2(1)=8.029, p<.01$，男子＞女子)。

Table 4 プロフに記載されている所属

項目			男子	女子	合計
学校名	記載あり		59	167	226
		(%)	(31.2%)	(33.3%)	(32.8%)
	記載なし		130	334	464
		(%)	(68.8%)	(66.7%)	(67.2%)
学年	記載あり		156	361	517
		(%)	(82.5%)	(72.1%)	(74.9%)
	記載なし		33	140	173
		(%)	(17.5%)	(27.9%)	(25.1%)
学級	記載あり		44	127	171
		(%)	(23.3%)	(25.3%)	(24.8%)
	記載なし		145	374	519
		(%)	(76.7%)	(74.7%)	(75.2%)
出席番号	記載あり		14	47	61
		(%)	(7.4%)	(9.4%)	(8.8%)
	記載なし		175	454	629
		(%)	(92.6%)	(90.6%)	(91.2%)

生年月日と血液型の結果を Table5，Table6 に示す。生年月日では,「全て記載あり」と「年月日の内一つ欠損」を合わせると男子 62.5%，女子 60.8%であった。男女間の差異が認められ（$\chi^2(2)=25.655, p<.01$），残差分析の結果,「全て記載あり」と「年月日の内一つ欠損」で差異が認められた。血液型では,「記載あり」が男子で 39.7%, 女子で 24.8%

© 2009 CIEC

であった。性差については有意差が認められた（χ^2(2)=14.909, p <.01，男子＞女子）。

Table 5 プロフに記載されている生年月日

項　目		男子	女子	合計
全て記載あり		26	149	175
	(%)	(13.8%)	(29.7%)	(25.4%)
	残差	-4.30**	4.30**	
年月日のうち一つ欠損		92	156	248
	(%)	(48.7%)	(31.1%)	(35.9%)
	残差	4.29**	-4.29**	
記載なし		71	196	267
	(%)	(37.6%)	(39.1%)	(38.7%)
	残差	n.s.	n.s.	

**p<.01

Table 6 プロフに記載されている血液型

項　目		男子	女子	合計
記載あり		75	124	199
	(%)	(39.7%)	(24.8%)	(28.8%)
記載なし		114	377	491
	(%)	(60.3%)	(75.2%)	(71.2%)

連絡先（電話番号，メールアドレス）の結果をTable7に示す。電話番号については，「記載あり」と「一部隠して記載あり」を合わせても男子 0.0%, 女子 0.4%であり, 性差については有意差が認められなかった。

Table 7 プロフに記載されている連絡先

項　目			男子	女子	合計
電話番号	記載あり		0	0	0
		(%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)
	一部隠して記載あり		0	2	2
		(%)	(0.0%)	(0.4%)	(0.3%)
	記載なし		189	499	688
		(%)	(100.0%)	(99.6%)	(99.7%)
メールアドレス	記載あり		26	14	40
		(%)	(13.8%)	(2.8%)	(5.8%)
		残差	5.47**	-5.47**	
	一部隠して記載あり		9	26	35
		(%)	(4.8%)	(5.2%)	(5.1%)
		残差	n.s.	n.s.	
	記載なし		154	461	615
		(%)	(81.5%)	(92.0%)	(89.1%)
		残差	-3.98**	3.98**	

**p<.01

メールアドレスについては，「記載あり」と「一部隠して記載あり」で男子 18.6%, 女子 8.0%であった。性差が認められ（χ^2(2)=30.250, p <.01），残差分析の結果、「記載あり」と「記載なし」で差異が認められ，メールアドレスは女子よりも男子の記載率が高いことが示された。

3.2 プロフ以外の所有しているサイト

8 つの調査項目の中，平均で男子 2.8 サイト(SD=1.6)，女子 3.6 サイト(SD=1.8)，全体で 3.4 サイト(SD=1.8)の所有していた。t 検定の結果，性差については有意差が認められ（t(688)=-5.39, p<.01），男子より女子の所有サイト数は多いことが認められた。

連絡用サイト（ゲストボックス，メールボックス）の所有状況について結果を Table8 に示す。

ゲストボックスは「あり」で男子 88.4%，女子 84.2%であった。性差については有意差が認められなかった。多くのプロフ作成者は，閲覧者からの感想や交流を目的として，ゲストボックスを設置していると考えられた。

メールボックスは，「あり」で男子 44.4%，女子 57.3%であった。性差については有意差が認められた（χ^2(1)=9.103, p <.01，女子>男子）。

Table 8 連絡用サイトの所有状況

項　目			男子	女子	合計
ゲストボックス	あり		167	422	589
		(%)	(88.4%)	(84.2%)	(85.4%)
	なし		22	79	101
		(%)	(11.6%)	(15.8%)	(14.6%)
メールボックス	あり		84	287	371
		(%)	(44.4%)	(57.3%)	(53.8%)
	なし		105	214	319
		(%)	(55.6%)	(42.7%)	(46.2%)

ブログ，デイ，リアルの所有状況を Table9 に示す。ブログは「あり」で男子 8.5%，女子 18.6%，デイは「あり」で男子 20.1%，女子 31.9%，リアルは「あり」で男子 55.6%，女子 68.5%であった。

性差についてはすべてで認められた｛ブログ(χ^2(1)=10.518, p <.01)，デイ(χ^2(1)=9.387, p <.01)，リアル(χ^2(1)=10.040, p <.01)｝。

「リアル」，「デイ」，「ブログ」の順で所有率が高く，プロフ所有者は短い間隔で更新する「リアル」を好んで利用していることがわかった。

© 2009 CIEC

Table 9 ブログ・デイ・リアルの所有状況

項　目			男子	女子	合計
ブログ	あり	(%)	16 (8.5%)	93 (18.6%)	109 (15.8%)
	なし	(%)	173 (91.5%)	408 (81.4%)	581 (84.2%)
デイ	あり	(%)	38 (20.1%)	160 (31.9%)	198 (28.7%)
	なし	(%)	151 (79.9%)	341 (68.1%)	492 (71.3%)
リアル	あり	(%)	105 (55.6%)	343 (68.5%)	448 (64.9%)
	なし	(%)	84 (44.4%)	158 (31.5%)	242 (35.1%)

アルバム, 掲示板. ホームページの結果を Table10 に示す。アルバムでは「あり」で男子 29.6%，女子 40.9%であった。男女間の相違については有意差が認められ($\chi^2(1)=7.436, p<.01$)，残差分析の結果，「あり」と「なし」で差異が認められた。

掲示板では「あり」で男子 10.6%，女子 19.8%であった。性差が認められ($\chi^2(1)=8.100, p<.01$)，残差分析の結果,「あり」と「なし」で差異が認められた。

ホームページでは「あり」で男子 20.1%，女子 38.1%であった。男女間の相違については有意差が認められ($\chi^2(2)=20.092, p<.01$)，残差分析の結果，「あり」と「なし」で差異が認められた。

Table 10 アルバム・掲示板・ホームページの所有状況

項　目			男子	女子	合計
アルバム	あり	(%)	56 (29.6%)	205 (40.9%)	261 (37.8%)
	なし	(%)	133 (70.4%)	296 (59.1%)	429 (62.2%)
掲示板	あり	(%)	20 (10.6%)	99 (19.8%)	119 (17.2%)
	なし	(%)	169 (89.4%)	402 (80.2%)	571 (82.8%)
ホームページ	あり	(%)	38 (20.1%)	191 (38.1%)	229 (33.2%)
	なし	(%)	151 (79.9%)	310 (61.9%)	461 (66.8%)

4　考察とまとめ

プロフに記載している個人情報を分析した結果，中学生の個人情報に関して 2 つの誤った認識があるのではないかと推察される。

第 1 の問題点として，個人情報の取扱いについてである。そもそも個人情報は第三者から容易に把握できない状態で取扱う必要がある。しかし，プロフはネット上に公開しているため，第三者はその内容を容易に把握することができる。従って，プロフに個人情報を記載すること自体が不適切な認識であるといえる。

第 2 の問題点として，複数の情報の照合による個人の識別に関する認識についてである。プロフ作成者はリスクを回避するために，断片的な個人情報を記載していた。しかし，プロフはその性格上，複数の個人情報を容易に照合できる状態にあるため，記載情報によっては個人を識別できる状態にあるといえる。調査対象のプロフにおいても本名，住所や所属などの断片的な個人情報を照合することにより，個人を特定できると考えられるケースが数多く見られた。

プロフ所有者は男女とも，プロフ以外にゲストボックスやメールボックスなどの多様なサイトを所有し，所有サイトを介して閲覧者との交流も行っていることがわかった。

所有サイトでは性差が認められ，男子より女子のほうが多くのサイトを所有していることが認められた。このことから，女子のほうがコミュニケーションツールとしてインターネット利用の割合が高くなっていると推察される。

今後の課題として，中学生の個人情報を公開する心因的理由やネット上での交流の実態について調査を行い，明らかにしていきたい。

主な参考文献

[1] 藤川大祐：「ネットの基礎理解」，児童心理臨時増刊 NO.885，金子書房，pp.68-69，2008.
[2] 下田博次，「学校裏サイト」，東洋経済新報社，pp.93-116，2008.
[3] PROOF！：http://www.prohoo.jp/
[4] 前略プロフランキング：http://rank.srank.tv/profrk/index.php
[5] 人気プロフランキング：http://xgr.jp/in.php?o=wakwak779&s=02021017
[6] 前略プロフィール：http://pr.cgiboy.com/

© 2009 CIEC

高校生の電子メディア教育における自己開示とスクール・モラールの研究

早稲田大学本庄高等学院情報科　柳　忠宏・半田　亨

◎Key Words　Computer Mediated Communication, 高校生, 自己開示, スクール・モラール, 情報スキル

連絡先：　yana@aoni.waseda.jp　w165128@waseda.jp

1.問題

近年，児童生徒の問題行動においては，長期化する引きこもりや，そのような引きこもり傾向のある児童生徒による突発的な暴力が報告され，また校内暴力においても年々増加傾向にあることが報告されている(内閣府,2008)[1]。高校生の問題行動においては，長期化する不登校や校内暴力，中途退学者数が依然として高い水準にあることも報告されている(文部科学省,2008)[2]。高校生の学校生活においては，スクール・モラール(心理的状態)と関係しているとの研究もある(河村,1999)[3]。

従来から，児童生徒の問題行動に対しては，学校教育現場におけるレクリエーション等の予防・介入的な心理教育の必要性が指摘され，さまざまな実践と研究が行われてきた(文部科学省,2006)[4]。

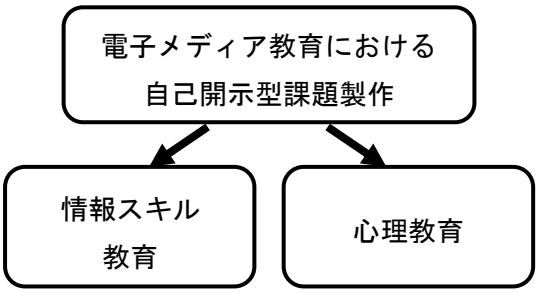
その中で，児童生徒の自己開示に焦点をあてた研究も多く，たとえば中学生が学級内で自己開示をしていくと，友人・学級・教師の全てのスクール・モラールが有意に高まることが報告されている(小野寺・河村,2000)[5]。

近年の自己開示に関する研究では，コンピュータ介在型のコミュニケーション(Computer Mediated Communication;以下CMCと略す)の場面において,対面に比べてコミュニケーションに対する敷居が低く,自己開示が促進されるとの研究がある(Joinson,2001;加藤・加藤・赤堀,2006)[6][7]。また学校現場においてのCMCを介したカウンセリングや心理教育の研究も報告されている(加藤・赤堀,2006)[8]。

一方で，将来の学習指導要領においては「確かな学力を確立するために必要な授業時数の確保」が目標として示された(文部科学省,2008)[9]。したがって，今後の学校教育現場においては教科教育に重点が置かれ，心理教育を実施するために必要な時間の確保は困難と予想され，新たな対応が望まれる。一方で，教科教育(理科教育)の場面において心理教育も取り入れ，その教育効果を検討した研究が報告されている(出口・三島,2000；出口，2001)[10][11]。

そこで本研究では，高校生の教科教育(情報教育)に焦点をあて，プレゼンテーションソフトで自分のCM(以下；MyCM)，ワープロソフトで自分の記事(以下；MyMagazine)をテーマに自分史制作をおこない，CMC を考慮した自己開示を促す電子メディア教育とスクール・モラールへの影響を検討することを目的とした(Figure.1)。

Figure.1.自己開示型課題授業の教育モデル
(参考；半田ら 2000，2001，2006)



2.方法

2.1.対象

早稲田大学本庄高等学院2年生

男性233名　女性97名　計330名

本研究の対象校は，埼玉県北部に所在する私立の高等学校(普通科)である。1982年に男子制として開学し，2007年度からは男女共学制に改編されている。

© 2009 CIEC

また都内の私立大学の付属校であり，全卒業生はその大学に内部進学をしている。

2.2. 測定尺度

自己開示:自己開示尺度(中村,1983) [12]を参考にし，新たに製作した授業アンケート

スクール・モラール:スクール・モラール尺度(河村,1999) [13]

情報スキル:情報活用の実践力尺度(高比良ら,2001) [14]を参考にし，新たに製作した授業アンケート

2.3. 手続き

半田ら(2000,2001,2006)[15][16][17]の研究を元に，プレゼンテーションソフトとワープロソフトの授業を実施した。まず，2008 年 4 月から 6 月にかけて週 1 回 50 分，2 ヵ月(約 8 回)の期間において，プレゼンテーションソフトを用いて MyCM の制作をおこなった。テーマとしては,「今までの自分や現在の自分の紹介 CM」を提示し CM を制作させた。その後，9 月にかけて週 1 回，1 ヵ月(約 4 回)を用いて，作品の発表及び鑑賞をクラスの中で実施し相互評価をおこなった。その後，プログラミング実習等の授業を経過した後，2008 年 11 月から 2009 年 1 月にかけて週 1 回，2 ヵ月(約 8 回)の期間において，ワープロソフトを用いて MyMagazine の制作をおこなった。テーマとしては「現在や将来の自分を紹介する記事」を提示し，発表はせず製作のみに留めた。なお，どちらの制作も随時,身近な CM や雑誌記事を参照させ研究を促した。その後 2 月の授業時に，MyCM と MyMagazine の製作を振り返りどれくらい自己開示をしたか，製作後の今の自分の気持ちはどうかを問う形式で，完全無記名のアンケートを実施した。

3. 信頼性の検討

アンケートの結果，有効な回答が得られたのは 279 名であった。自己開示に関しては，自己開示尺度(中村,1983)を参考にし，情報教育向けに 11 項目の自己開示尺度を製作し用いた(Table.1)。スクール・モラールに関しては，スクール・モラール尺度(河村,1999)を用いたが,授業担当教員との事前相談の結果，生徒に侵襲性が高いと判断された 5 項目を

Table.1. 自己開示尺度の項目

質問項目 (11項目)	全体平均 (279人)
・友人のこと	2.71 (1.29)
・学業のこと	2.22 (1.16)
・教師のこと	1.58 (0.93)
・学級のこと	1.97 (1.13)
・進路のこと	2.10 (1.21)
・部活動のこと	3.48 (1.54)
・趣味のこと	3.79 (1.26)
・知人のこと	2.35 (1.25)
・家族のこと	2.41 (1.34)
・自分の生い立ちのこと	3.51 (1.33)
・自分の夢のこと	2.80 (1.35)

( )内は標準偏差

Table.2. スクール・モラール尺度の項目

質問項目 (15項目)	全体平均 (279人)
・人と仲良くしたり友人関係をよくする方法を知っている	3.14 (1.06)
・友人とのつきあいは自分の成長にとって大切だと思う	4.32 (0.99)
・学校の勉強には自分から自主的に取り組んでいる	2.88 (1.12)
・学校の勉強の中で、得意な教科や好きな教科がある	4.14 (1.09)
・学習内容をより理解するための、自分なりの学習の仕方がある	3.27 (1.15)
・学校内に自分の悩みを相談できる先生がいる	2.30 (1.28)
・学校内には気軽によく話をする先生がいる	3.19 (1.40)
・自分のクラスは仲のよいクラスだと思う	3.68 (1.10)
・クラスの中にいると、ホっとしたり、明るい気分になる	3.32 (1.13)
・クラスで行事に参加したり、活動するのは楽しい	3.63 (1.18)
・自分もクラスの活動に貢献していると思う	2.69 (1.06)
・私にはなりたい職業や興味のある職業がある	3.57 (1.24)
・私は自分の将来や夢に希望をもっている	3.29 (1.18)
・自分の進みたい職業の分野については自分から調べている	3.12 (1.19)
・進路について仲のよい友人などと話し合うことがある	3.40 (1.14)

( )内は標準偏差

© 2009 CIEC

除外し，15 項目を用いた(Table.2)。情報スキルに関しては，情報活用の実践力尺度(高比良ら,2001)を参考とし，9 項目の情報スキル尺度を製作し用いた(Table.3)。それぞれの尺度は 5 件法であり，例えば，1 を選んだ生徒はその項目に最も低い評価をし，5 を選んだ生徒は最も高い評価をしている形式とした。

それぞれの尺度の信頼性において Cronbach の α 係数を算出した結果，自己開示得点.80，スクール・モラール得点.83，情報スキル得点.86 であり，どの尺度の結果も信頼性は妥当であることが確認された。

Table.3.情報スキル尺度の項目

質問項目（9項目）	全体平均（279人）
・パワーポイントの知識と技術	3.74 (1.03)
・ワードの知識と技術	3.54 (0.97)
・画像処理の知識と技術	3.36 (1.08)
・プレゼンテーションの知識と技術	3.30 (0.98)
・情報メディアを製作する際のデザインやレイアウトの技術	3.27 (1.04)
・動画メディアを見る視点	3.06 (0.98)
・印刷メディアを見る視点	3.05 (0.94)
・情報スキルに関する自信	2.86 (1.06)
・情報の授業は好きか	3.20 (1.18)

（）内は標準偏差

4.尺度間の相関の検討

Pearson の相関係数を算出した結果，各尺度間で有意な値が得られた。その中でも自己開示とスクール・モラールの相関が高いことも確認された(r=.445, df=277, p<.01) (Table.4)。

Table.4.各尺度間の相関表

	自己開示	スクール・モラール	情報スキル
自己開示	-	-	-
スクール・モラール	.445**	-	-
情報スキル	.383**	.305**	-

n=279 **:p<.01

5.尺度間の平均値の比較

自己開示得点を用いて高群(n=140)と低群(n=139)に群分けをおこない，スクール・モラール得点，情報スキル得点に対し t 検定をおこなった。まず等分散を確認するために，F 検定をおこなった。その結果，スクール・モラール得点では等分散が仮定され(F(138,139)=.10, p<.01)，t 検定を実施した。情報スキル得点では等分散は仮定されなかったので(F(138,139)= 7.69, *n.s.*)，Welch の t 検定を実施した。分析の結果，スクール・モラール得点及び情報スキル得点の平均値の差は有意であり，高群が低群に比べて高いことが確認された(スクール･モラール得点：t [277] =7.58, p <.01， 情報スキル得点：t [263.25] =5.77, p <.01) (Table.5)。

Table.5.各尺度間の t 検定表

	全体平均（279人）	自己開示高群（140人）	自己開示低群（139人）	t値（df=277）
自己開示	28.92 (7.98)	35.37 (4.61)	22.42 (4.70)	-
スクール・モラール	49.95 (9.44)	53.84 (8.30)	46.03 (8.90)	7.58**
情報スキル	29.39 (6.54)	31.52 (5.47)	27.24 (6.85)	5.77**

（）内は標準偏差　　**:p<.01

6.まとめ

本研究では，自己開示とスクール・モラールの関係について検討した結果，双方の間に相関関係が確認された(Table.4)。また，自己開示高群，低群のスクール・モラールを比較した結果，高群の方が有意に高いことも確認された(Table.5)。

以上の結果から，高等学校の電子メディア教育の場面において，生徒相互に自己開示を促す授業機会が得られると，学校内における生徒の心理的態度が高まる可能性が示唆された。また，自己開示高群の情報スキルも有意に高かったこと(Table.5)より，これらの授業運営が充実されると，情報教育そのものの教育効果が高まる可能性も示唆された。

一方で，学校内での安易な心理教育の危険性も指摘されている(野島,2000)[18]。たとえば，生徒の自己開示をテーマとしていることから，事前に各生徒へ作品を揶揄し合うことのないように促すことや，

© 2009 CIEC

状況によりクラス内での発表は控える配慮も必要であろう。また，本研究の対象は限られていたことより，高校生の一般的傾向としての教育効果を十分に反映しているとは考えにくい。今後はさまざまな対象を考慮に入れて，本研究で得られた結果の再検討をおこなっていく必要があるだろう。

7. 引用文献

[1]内閣府(2008).「平成 20 年版 青少年白書」

[2]文部科学省(2008).「生徒指導上の諸問題の現状について」

[3] [13]河村茂雄(1999).「生徒の援助ニーズを把握するための尺度の活用(高校生用)」岩手大学教育学部研究年報, **59**, 2, pp101-108

[4]文部科学省 地域子ども教室推進事業普及委員会(2006).「地域子ども教室推進事業実施状況調査報告書」 文部科学省生涯学習政策局生涯学習推進課

[5]小野寺正己・河村茂雄(2000).「中学生の自己開示がスクール・モラールに及ぼす影響について」日本教育心理学会総会発表論文集, **42**, pp465

[6]Adam N. Joinson(2001). ”Self-disclosure in computer-mediated communication: The role of self-awareness and visual anonymity” European Journal of Social Psychology, **31**, 2, pp177-192

[7]加藤尚吾・加藤由樹・赤堀侃司(2006).「電子掲示板上のコミュニケーションにおける自己開示の返報性と感情的側面に関する分析」日本社会情報学会学会誌, **18**, 2, pp5-19

[8]加藤尚吾・赤堀侃司(2006).「電子メディアを用いたカウンセリングにおける不登校児童生徒の自己開示に関する分析」日本教育工学会論文誌, **29**, 4, pp607-615

[9]文部科学省(2008).「新しい学習指導要領」

[10]出口拓彦・三島 浩路(2000).「グループ学習に対する教師の指導が児童の認知に及ぼす影響」日本教育心理学会総会発表論文集, **42**, pp469

[11] 出口拓彦, (2001).「グループ学習における相互作用と結果に対する認知との関連 ： グループ学習に対する教師の指導に注目して」日本教育心理学会総会発表論文集, **43**, pp362

[12]中村陽吉(1983).「対人場面の心理」東京大学出版会, pp235-238

[14]高比良美詠子・坂元章・森津太子・坂元桂・足立にれか・鈴木佳苗・勝谷紀子・小林久美子・木村文香・波多野和彦・坂元昂 (2001).「情報活用の実践力尺度の作成と信頼性および妥当性の検討」日本教育工学会論文誌, **24**, pp247-256

[15] 半田亨・橘孝博・高橋祐治・中川剛佑(2000)「大学付属高校における情報教育用教科書の開発～「早稲田的情報リテラシー」の養成と問題点～」コンピュータ＆エデュケーション, **9**, pp97-103

[16] 半田亨・橘孝博 (2001).「両高等学院における情報教育の展開と今後の方向」早稲田大学本庄高等学院研究紀要, **19**, pp99-112

[17] 半田亨(2006).「情報科授業のイメージを持たせたい」ICT・Education, **32**, pp24-29

[18]野島一彦(2000). 「日本におけるエンカウンター・グループの実践と研究の展開: 1970-1999」九州大学心理学研究, **1**, pp11-19

© 2009 CIEC

情報モラル絵本の作成について

大阪府立桃谷高等学校　野部緑
y-nobe@momodani.osaka-c.ed.jp

1. 情報モラル絵本の目的

「情報」の目的のひとつには、「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。」というのがある。情報社会に参画する力を育てるという目的は、特に情報Bにおいて、重きをおかれているが、現在のようなネットワーク社会において、情報A・B・C の区別にかかわらず、このことに関する学習をすることは必要なことであると考えられる。そして、情報社会に参画していくためには、単に知識を学ぶだけでなく、社会における問題を生徒自身がどう捉え、対応するかといった情報社会に対する態度を育成することが重要であると考えられることが重要である。

そこで、生徒自身がストーリーを考え絵本作成を行うことで、情報モラル意識を高めるという実践を平成16年度より行っている。その内容の変遷について述べる。

この教材での授業の当初の目的は、体験談的なストーリーに基づいて、絵本教材を作成することで、具体的なトラブルのイメージを捉えてもらう。また、絵本作成では、学習内容を教師のことばではなく、彼ら自身のことばにおきかえる必要がある。この作業を通じてより理解が深まることであった。しかし、近年においてはイメージを捉える以前に生徒自身がすでに携帯電話などを通して、トラブルに巻き込まれているといったこともあり、身近に感じ理解を深めるというより、自分や知人の体験談を絵本という形にすることで、反省点や改善点を考えてみようということも目的になっている。

2. 3 つの高等学校における実践授業

「情報モラル絵本作成」の実践は、平成16 年度にA 高等学校、平成17年度にB 高等学校、さらに、平成18 年度からは、C 高等学校の情報A の授業で行っている。

使用している教科書は、実教出版発行のものである([1][2])。教科書以外の参考資料としては『インターネット社会を生きるための情報倫理』(実教出版)[3]や、『インターネットの光と影』(北大路書房)[4]の小冊子に掲載されている漫画を使用している。

2.1 A 高等学校での実践内容

A 高等学校においては、2 年生で3 クラスに対し実施した。対象となる学習者は高校2 年生114 名(3 クラス)であり、情報Aの授業を1 単位(週1 時間)履修している。1 年次で1 単位、2 年次で1 単位を履修するという分割履修のクラスであり、プレゼンテーションソフトの操作については、1 年次で履修済みのクラスに対しておこなった。

絵本作成の事前指導として、前提となる知識の習得のために4時間の授業を行った。作成するストーリーについては、授業時数の関係で、教員側でいくつか用意したものから、生徒が選ぶという方法をとった。生徒の活動は、選んだストーリーをいくつかの場面にわけ、セリフやナレーションをつけて、プレンゼンテーション資料を制作することとした。

生徒に示したストーリは、次のような項目である。

・迷惑メール・チェーンメール
・掲示板やWeb ページでの誹謗・中傷
・ネットショッピング、オークション
・ウィルス
・著作権
・メールでのコミュニケーション
・なりすまし
・個人情報の流出

ストーリーの選択結果をみると、女子生徒は、ネットショッピングでの詐欺、占いサイトなどからの個人情報の流出、メールの書き方による感情の行き違い、出会い系サイトのなりすまし、といったものが多く、男子生徒

© 2009 CIEC

は、法律違反の商品の売買（18 歳未満のタバコ・酒）、ダウンロードでのウィルス感染、ネットでの誹謗・中傷などを選んでいた。選んだ理由については、「自分や友人が経験した」「こんなことは起りそう」と、身近なものを選ぶ傾向にあった。

2.2 B 高等学校での実践内容

B 高等学校では､情報A で1 年の7 クラス280 名のうち、筆者が5 クラスを担当した。担当はしていないが､残る2 クラスも同じ絵本作成を行っている。絵本作成に入るまでの事前指導や、生徒の活動については、A 高等学校とほぼ同じ流れであるが、いろいろなトラブルの事例を考えてもらおうということで、生徒自身がストーリーを選択するのではなく、教師が生徒ごとに内容を指定した。内容のカテゴリーとしては、A 高等学校での実践内容と同じものであるが、生徒の経験等の差で内容によって作成しにくいものもあったようである。

3 年の1 クラスの情報C の授業でも同じ絵本作成を題材とした授業を試みた。こちらは、自由にストーリーを考えさせた。年齢差もあるだろうが、1 年に比べて自分や知人の体験であると答えた生徒の割合が多かった。

2.3 C 高等学校での実践

C 高等学校では半期での単位認定を行うため、2 単位の情報Aを週4時間半年単位で授業をしている。また､C 高等学校は単位制の高等学校であり、クラスによって履修人数が異なり､さらに履修者の年齢層もさまざまである。したがって、履修者の経験などかなり異なっている。しかし、基本的には、A 高等学校やB 高等学校と同様に、座学での授業ののち､実習にはいるという形にしている。

パソコンを使用したWeb ページ閲覧やメールの経験については､それほど高くないが､携帯電話については、ほぼ全員が持っている状態である。

ここの学校では、ストーリーについては、B 高等学校のように内容の指定を行わなかった。A 高等学校で行ったストーリーは示したが、それ以外のものもよいとし、パソコン使用時のトラブルでなくてもよいと伝えた。(今までの学校でも携帯電話の例もよいとしている)

見本としては、それまでの高等学校と同じものを例としてしめしたが、内容にはかなり差があった。携帯電話を使用した例が増えており、なかでも出会い系サイトやワンクリック詐欺といった内容を取り上げている生徒が増えていた。また、オークションなどの内容で絵本を作成している場合でも、画面は携帯電話であるといったケースもあった。

2.4 評価について

3校を通して、作成された教材の評価については、「わかりやすい内容になっているか」と「字の大きさ・配色やアニメーションが見やすいか」といった面から、生徒の相互評価を行っている。一部、ふざけたような作品に高い点をつける生徒が見受けられることもあるが、多くの場合、教師側の評価と一致している。

3. ３つの高校での実践を通しての考察

3.1 ストーリーの変化

最初の高校に比べて、現在では、携帯電話を題材にしたものが多い。同じ学校ではなく生徒の母数、年齢等も違い、地域差もあると予想されるので、単純な比較はできないが、やはりここ数年の携帯電話を使用してのトラブルの急増が影響しているのではないかと考えられる。

また、ストーリーそのものをつくることについては、当初の実践を行った学校では難しいという意見が多かったが、自分の体験などを書くことが増えたためか、これについての意見は少なくなっている。

実際に、なぜそのストーリーにしたかという問いに対して、A 高等学校では、「こんなことは起こりそう」等の答えが多かったが、C 高等学校では、「自分の体験」「友人の体験」と答える率が高くなっている。

3.2 トラブルをを振り返る教材

単にストーリーを考えるだけでなく、生徒自身が注意や解説を書くことも大事だと考え、漫画の最後にまとめのページを作るように一貫して指示をしている。最後のスライドで「なぜ、こうなったのか」「トラブルをさけるためにどうすればいいか」といったことについてまとめるということである。

ネット上のトラブルに限ったことではないが、なにか失敗をしたときには、どうすればよかったか考えることによって、自分や知人の体験を振り返ることができ、同

© 2009 CIEC

じ失敗を繰り返さないための学習になると考える。

しかし、トラブルにあった場合、どうすればよかったと考えることは少ないようで、絵本作成をする段階は、この最後のスライドに何を書いたらいいかわからないという質問が多い。

ネット上を検索すると同様のトラブルが見つかることも多く、そこを見てスライドを作成している生徒もいるが、多くの場合個別対応で、話をしながら、考えさせているのが現状である。

3.3 作品制作について

授業中の反応では、すべての高等学校で共通していたのが、「絵を描くのが大変」という意見である。「（登場するキャラクターは）人間でなくてもよい」といったものの、事前に見た教材のイメージもあり、「自分は絵が下手やから」ということでなかなか進まない生徒も見受けられる。しかし、絵のうまさは評価の対象ではないということを強調してきたことで、最初の実践のころに比べて、絵について悩む生徒は減ってきたようである。また、ペイントで絵を描くのではなく、オートシェイプを使って人物を描いたり、顔文字を使用するなど生徒によって工夫がみられるようになってきた。場面転換については、パワーポイントのアニメーション機能をうまく利用して、効果線をいれるなど工夫が見られた。

4, 実践についての評価と課題

4.1 実践についての評価と考察

この教材を考えたときの当初の目的は、イメージしにくいことを具体的に考えるというものであった。A 高等学校での実践では、授業後のアンケートで次のような結果がでている。

表1A 高等学校　授業後のアンケート(単位%)

項目	A4	A3	A2	A1	A0
面白い	35.1	35.1	15.8	8.8	5.3
難しい	31.6	39.5	17.5	7.0	4.4
役に立つ	49.1	26.3	21.1	2.6	0.9

なお、項目については次のようになっている。

A4:そう思う、A3:どちらかといえば思う、A2:どちらでもないA1:とぢらかといえば思わない。A0:思わない

自由記述の全体の感想には、「どうやったら伝わるか考えるので、良いと思う。」「自分で作ると詳しく調べるからよい」というような意見が多い。これらから、「内容を調べ、セリフなどを自分で考えることによって理解を深める」という当初の目的については、達成することができた。しかし、「インターネットをよく利用するからこれでは物足りない」という意見もあり、ストーリー作りなどで工夫をする必要があると思われた。

作品発表については、「他の人の作品を見ることで、情報モラルについて学ぶことができる」と答えた生徒も多かった。これは、当初予想していなかった結果でもあった。

A 高等学校では、実際に絵本作成の前後で、授業の前後に『「インターネットと情報倫理」に関するアンケート』[5]を行った。その結果を、対応のあるt 検定で検証した結果、20 項目中7 項目について有意差が認められた。ただし、1 項目については、マイナスの方向での変化であった。具体的に変換あった項目は、「個人情報」「著作権」「迷惑メール」「ウィルス」等であり、ストーリーとして取り上げたものが中心であることから、絵本作成は一定の効果があったのではないかと考えられる。しかし、ストーリーで取り上げなかったパスワード、市販のソフトウェアのコピーといった項目には変化が見られなかった。

したがって、多くの内容を取り扱うことを考えてB 高75校では偏りがでないように、教師側で指定した。しかし、実際の絵本作成では、自分で選択したストーリーを作る方が、積極的に取り組む姿勢が見られた。

その結果を受けて、C 高等学校では、受講人数の違い、年齢の違いも考慮して、ストーリーは自由とした。

C 高等学校では、3.1も触れたように携帯電話の普及によってすでにトラブルにあっているケースも多く、ストーリーとしてそれを取り上げることが多くみられる。一方、まとめを作成する段階で、教師と話をしたり、Webを調べたりすることで、自分たちの体験についての改善点を考えるきっかけとなる。

したがって、実践は、体験不足を補う為に自分で絵本を作りイメージ学習をする、という目的から、絵本作成時にまとめのスライドを作成することで、同じ失敗をしないための学習をする、と変化していると考えられる。

© 2009 CIEC

4.2 課題と今後の展望

C高校においては、「役に立ったかどうか」について数量的なアンケートはとっていない。しかし、絵本のまとめにあたって「どうしたらよかった?」という質問が多いことを考えても、トラブル等にあった場合に改善点を考えていないことも多いとかんがえられる。したがって、絵本製作中に、体験したトラブルなどについて教師と対話をし、考えていく過程が、作品の完成と同じぐらい重要である。

教師側から考えると、絵本作成を通じて、生徒の体験等を知るいい機会だと考えることもできる。架空請求でもお金を払ってしまったとか、ストーカーに付きまとわれたとか、携帯電話などのトラブルに巻き込まれる生徒は実際にはかなりいると考えられるが、教師に相談をしてくるケースはそれほど多くない。アンケートをとる学校も増えてきたが、具体的な内容まで知ることは難しいだろう。しかし、このような絵本作成を行うと、生徒の体験の具体的な内容をかなりくわしく知ることも可能であり、指導もしやすい。

教科「情報」での授業であるが、使い方によっては生徒指導に役立てる可能性もある。LHRなどで全校的に情報モラルについて考える授業をおこなっている学校が増えているが、この絵本作成で得た生徒の体験談等をそれらに生かしていくことができればというのが、今後の希望である。

しかし、一方で、自分や知人の体験を絵本にしていくために、作成されたストーリーの内容が同じようなものが増えてきている。振り返り教材として考えた場合、自分や知人の体験を絵本にしていくことは大事であるが、一方、他人の絵本を見て、情報モラルについて考えるという点においては、この内容の偏りは問題である。

いろいろな体験を共有するというところから、自分の体験の振り返りという目的の変化は、携帯電話の普及を考えれば、やむをえないといえる。

しかし、絵本作成で取り上げられなかったテーマについては、ビデオ教材を使用するといった方法で補う必要はあるだろう。

また、相互評価をしたあと、他人の意見等も参考にしながら、もう一度作成をするというのが大事であるが、これについては残念ながらできていない。授業計画をみなおすなどして、この点も改善できればと考えている。

5. まとめ

生徒たちが興味をもって授業に取り組み、また自分の体験を絵本作成を通して、振り返ることができるという点で、この授業は有効であるとかんがえられる。また、これを他の生徒が、これを見ることで作成した生徒と同じ失敗をしなくてすむ可能性も高まる。

しかし、自分たちの体験を振り返るだけでは、ネット上の問題の一部しか、とりあげることができない。絵本作成だけでなく、他の教材とも併用しながら、生徒の体験の共有をはかり、なおかつ情報社会に対応する力をやしなう方法を考えていきたい。

[1]岡本敏雄, 山極隆, ほか13 名. Welcome to ’ IT ’ 情報A. 実教出版, 平成14 年.

[2] 岡本敏雄, 山極隆, ほか 10 名. 最新情報 A. 実教出版, 平成18 年.

[3] 情報教育学研究会(IEC)・情報倫理教育研究グループ編著. インターネット社会を生きるための情報倫理. 実教出版, 2005.

[4] 情報教育学研究会(IEC)・情報倫理教育研究グループ編著. インターネットの光と影 ver.2. 北大路書房, 2003.

[5] 高比良美詠子, 坂元章, 森津太子, 坂元桂, 足立にれか, 鈴木佳苗, 勝谷紀子, 小林久美子, 木村文香, 波多野和彦, 坂元昂. 情報活用の実践力尺度の作成と信頼性および妥当性の検討. 日本教育工学雑誌, No. 20-24(4), pp. 247-256. 日本教育工学会, 2001.

© 2009 CIEC

情報モラルの発展的解消

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

概要: 「情報モラル教育」といわれている教育内容は、関心・意欲・態度を中心とするモラル教育の部分と、情報技術に関する知識理解、法令に代表される知識・判断、そして情報社会の危機管理に分類でき、いわゆる情報教育の枠を越えている。本論では、情報教育を越えた形でのモラル教育と、それとは異なる内容の情報倫理教育の枠組について提案する。

1 はじめに

「情報モラル」とは何であろうか?そもそも、「情報に固有の」モラルは存在するのか?多くの人が「情報モラル」としている対象は、モラルと、情報倫理と、セキュリティと、危機管理と、経済システムの安定に過ぎず、「情報社会に固有のモラル」というのは存在しないのではないか?このような疑問を持った筆者は、昔から重要視されてきた「情報倫理」「危機管理」と「情報モラル」について、調査を行なうこととした。

2 学習指導要領を調査する

2.1 「情報モラル」の歴史

情報モラルという言葉が公式の書類に（おそらく）はじめて登場したのは、1987 年（昭和 62 年）の臨時教育審議会の最終答申である。「情報モラルの確立」「情報化社会型システムの確立」「情報手段の活用」「情報環境の整備」が記されていたが、「情報モラル」とは何かの明確な定義は書かれていなかった。

「情報教育に関する手引」（1991 年）、「情報化と教育について実施すべきこと」（1996 年中央教育審議会答申）、「体系的な情報教育の実施に向けて」のいずれにおいても、「情報モラル」という言葉は登場していない。なお、「体系的な情報教育の実施に向けて」（1997 年）[1] では、

> （高等学校段階）高等学校では，普通教育に関する教科として教科「情報（仮称）」を設置し，その中に科目を複数設定する（いずれも 2 単位程度）。内容としては,「情報の科学的な理解」及び「情報社会に参画する態度」に関する事項で構成する基礎的な科目を設けることとする。

とし、また、情報教育の目標を

> 1997 年の「体系的な情報教育の実施に向けて」で示された「情報活用能力」を作る 3 つの目標
>
> 情報活用の実践力
> 情報の科学的な理解
> 情報社会に参画する態度

としていた。「情報社会に参画する態度」の中には、現在、多くの人が「情報モラル」だと思っている内容が含まれているが、それを「モラル」という言葉を使って語ることはなく、あくまでも社会的な問題、光と影に関わる問題として定めていた。

2.2 「情報モラル教育」の現状

現在行なわれている「情報モラル教育」の内容は、「〜〜してはいけない」などの禁止理由を十分に説明できていないところが多い。これは、情報社会を構成する情報インフラや情報機器の動作原理などと、小学生・中学生が学んできた算数・数学などの教科内容とはギャップが大きく、取り扱うことが適切でないからであるといえる。さらに、小学校や中学校において、情報教育を担当する教員自身が、「禁止の理由」を明確に説明できないからでもある。

だが、「情報モラル教育」が「その時代の禁止命令」を覚えるだけのものになってしまっては、今後の情報社会の 変化に対応可能な「生きる力」 を養成できない状態にある。

2.3 高校教員へのアンケート

筆者が、2009 年 5 月に、ある地域の高校情報科教員 37 名を対象に行なったアンケートで、「「情報モラル」「情報倫理」分野に関する生徒指導の担当者」について、現状と、情報科教員の理想を聞いたところ、表 1 の通りとなった。

表 1：この分野の生徒指導担当者 (%)

状況	現実	理想
情報科の教員のみ	27	5
情報科の教員が中心	38	3
担任を持つ教員	19	16
全教員	16	76

このアンケートの自由記述欄にも、「学校全体で取り組むべき（できてない）」などの意見があった。

高校では、情報に関連する教育内容が情報科の教員に押しつけられてしまっている傾向がある。

2.4 新課程と「情報モラル」

2009 年 2 月公示の高等学校学習指導要領に含まれる、いくつかの単語の出現頻度を調査したところ、表 2 の通りとなった。

© 2009 CIEC

表 2: 用語の出現と定義

用　語	出現回数
情報モラル	30
情報の価値とモラル	1
（その他の）モラル	0
道徳	14
情報倫理	0
技術者倫理	1
（その他の）倫理	36
危機管理	2

この表をみると、「モラル」は全く扱われていないのに、「情報モラル」ばかりが登場してきているという異常事態、道徳と倫理は、情報とは無関係に学習されている項目である、ということもわかる。

3　「モラル」と「倫理」の違い

ここでは、モラルと倫理の違いを文献などを引用しながら議論する。

3.1　モラルを分析する

フランスのポスト構造主義の哲学者、ジル・ドゥルーズが、著書「スピノザ・実践の哲学」[2]（和訳本 p.45, L14）で、こう述べている。

> モラル（道徳）は「内的な根拠による『〜すべし』」に従うのに対し、エチカ（倫理）は社会的な規範である

また、20 世紀初頭の日本の哲学者、和辻哲郎は、「人間の学としての倫理学」[3] において、

> 我々は（中略）倫理という概念を、主観的道徳意識から区別しつつ、作り上げることができる。（中略）それは人々の間柄の道であり秩序であって、それがあるゆえに間柄そのものが可能にせられる。

と述べ、主観的道徳意識と、人間同士の関係の上に成り立つ倫理とを区別している。

この二人の哲学者の見解からもわかるように、倫理は罪（と無罪）の規範であるのに対して、モラルというのは善（と悪）の規範である。

ここで、わかり易いように倫理とモラルを表で比較しておく。

表 3：倫理とモラルの比較

倫　理	モ　ラ　ル
憲法、法令、条例、マナー、エチケット	信頼、正直、誠意
社会、所属団体	個対個、自分自身
罪が科される	悪人扱い
社会が決める	相手が決める
外的規範	内的規範

例えば、複数の配偶者をもつという行為は、ある国では倫理に反するが、他の国では倫理に反しない。

3.2　ジレンマの問題

倫理とモラルをこのように分類すると、ジレンマの問題も明確になる。通常の法治国家であれば、法を侵すことは許されないが、異常な国家では法を侵してでも善を守るということもある。例えば、反政府主義者をかくまう行為は犯罪であるが、状況によっては善ともいえる。また、世間の多くの人にとって悪人でも、家族にとっては善であるひともいるかもしれない。倫理とモラルのジレンマをどのように考えるかということが、本来、この領域のテーマであると筆者は考えている。

3.3　専門職倫理

いわゆる道徳とは異なる意味での倫理的な規範とは、多くの場合は専門職倫理として現れる。専門職倫理とは、特定の専門的な職業に関わる人に求められる倫理である。例えば、医療に関わる職業人が社会的に対して守らなければいけない規範や、電話会社の人が社会に対して守らなければいけない規範などのことである。これらの倫理は、当事者でなければ、その行為が罪になるか、ならないかを判定することができないため、ルールを外部から与えることが難しい。そこで、職業人の社会にいる人が遵守できるルールを作る、それが専門職倫理であるともいえる。

4　「情報モラル」を発展的に解消する

ここまでの分析でわかるように、本来、モラルの問題は内的な問題であり、情報はコミュニケーションに使われる外的な問題である。情報社会の変化のスピードが「信頼」「正直」「誠意」の概念に影響を及ぼしていることから、その観点では「情報社会はモラルに変化を与えている」とはいえるが、それ以外の領域では、「情報に固有のモラルである『情報モラル』にふさわしい領域は、（ほぼ）存在しない」ということがいえる。

ところが、現状では専ら情報科の教員によって「モラル教育という名の倫理教育・セキュリティ教育・法と経済（利潤）のための教育」が行なわれている。情報社会を適切に渡り歩くためには、人と人のモラルが重要であるが、「情報モラル」の名の下にモラルとは無関係なことばかりを教えている限りは、生徒の「モラル」を向上させることにはつながらないといえる。

参考文献

[1] 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.　体系的な情報教育の実施に向けて.　(報告), 文部省, 10 1997. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/-chousa/shotou/002/toushin/971001.htm.

[2] ジル・ドゥルーズ (鈴木雅大・訳). スピノザ・実践の哲学. 平凡社, 1994.

[3] 和辻哲郎.　人間の学としての倫理学.　岩波書店, 1949.

© 2009 CIEC

国際化を踏まえた情報倫理教育－大学生と留学生との知識調査比較－

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

2003 年度から高等学校普通教科「情報」が必履修として実施され，近年，大学に入学する学生の殆どは基本的なコンピュータ・スキルを獲得している。大学では，より高度な情報教育を提供できる状況となり，国際化を見すえた情報倫理教育はこれからの大きな課題の一つとなる。著者らは，北海道大学の一般情報教育において，情報環境や情報の基礎的知識に関する全数調査を継続的に行っている。本報告では，国内出身と国外出身の入学生において，情報環境や知識調査結果にどのような違いが生じているか，特に著作権に関する調査結果に焦点を当て，経年変化を踏まえて比較を行う。それらの結果を踏まえ，国際化を踏まえた情報倫理教育のあり方について考察を行う。

1. はじめに

平成 20 年 7 月に「留学生 30 万人計画」の骨子が策定され，高等教育における教育の国際化が求められている。大学における一般情報教育の今後のあり方を考える際に，国際化を見据えた情報倫理教育が大きな課題となると考えられる。本稿では，北海道大学の学生の入学時における情報環境，及び著作権や肖像権に関する知識についての状況を国内・国外出身に分けて調査・分析し，国際化を踏まえた情報倫理教育のあり方について考察する。

2. 調査概要と結果の考察

著者らは，北海道大学の一般情報教育を企画・実施する中で，情報環境や情報の基礎的知識に関する全数調査(回収率約 96～98%：約 2600 人/年)を継続的に行っている。本稿では，2006 年度から 2009 年度の調査結果を示すが，国外の高等学校等出身者は毎年約１％程度（25 人程度）である。

調査は，入学時点での状況を把握するため，4 月の情報教育の授業開始時に行っている。2006 年度はマークカードで，2007 年度以降はウェブ上で行ったが，いずれも記名方式である。設問は，次の４種類から成る。

① 基本情報（学生番号，出身，教科「情報」履修科目・学年，パソコン所有・印象，Web 掲示板利用ほか 10 問程度）
② コンピュータリテラシ（キー入力，文書作成，表計算，プレゼンテーション，Web 作成，プログラミング，習熟度ほか 10 問程度）
③ 著作権関連（引用，音楽 CD 公衆送信ほか 6 問）
④ 情報基礎知識（情報検索，文字コード，セキュリティシステムほか 20 問程度）

いずれも過去数年間にわたり，新入生に対し同様の調査を行っているものである。上記①で，学習者に出身を聞いており，以下では，出身を国外と答えたものと，国内のものの結果を比較する。

図１にコンピュータの使い始めについての結果を示す。日本では，2003 年度から高等学校で教科「情報」が必修化され，2006 年度から新課程を履修した学生が入学している。更に 2008 年度からは，中学校の技術家庭で「情報とコンピュータ」が必修となり，継続的な情報教育がなされている学生が入学している。図１の 2006 年度入学生のうち，高校で教科「情報」を履修したと期待される新入生（現役生）は約 6 割である。国内出身者は，8 割以上が高校入学前までにコンピュータを使い始めるのに対し，国外出身者では，その割合が 7 割程度に留まっていることがわかる。

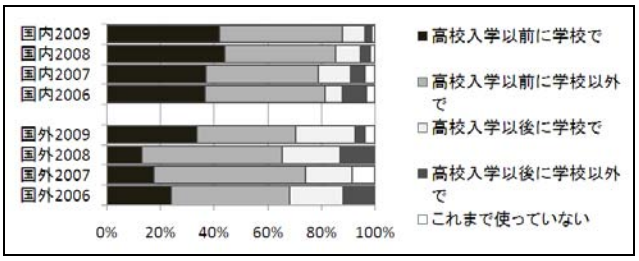


図１　国内外出身者のコンピュータの使い始め

次にコンピュータの印象を聞いた設問結果を示す。好印象（好き・面白そう），悪印象（難しそう・嫌い）に分けたところ，国内出身者の印象は，ほぼ半分にわかれたが，国外出身者は 7-8 割がコンピュータに好意的であることが示された。

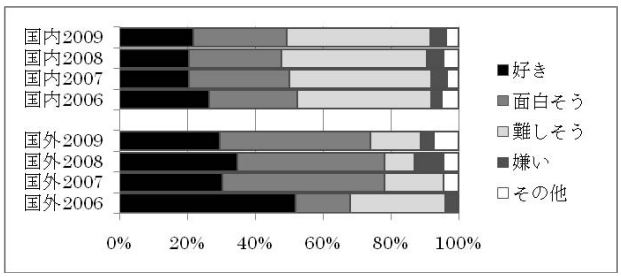


図２　国内外出身者のコンピュータの印象

© 2009 CIEC

パソコンの所持と使用では，国外出身者の自宅での使用率が国内出身者に比してかなり高いことが示された。また，国内出身者は，6 割が携帯電話のみでメールを利用している一方，国外出身者では，携帯電話のみを使う学生は，2008，2009 年度は 2 割を切り，パソコンと携帯電話の両方を使う学生が殆どであるといった違いがあった。

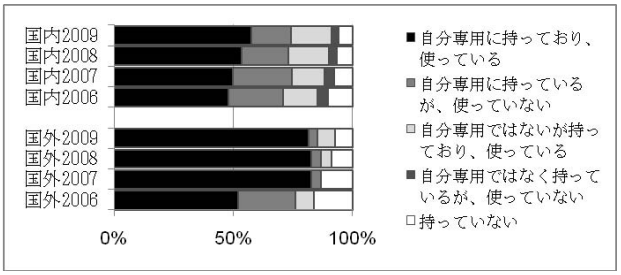


図 3　国内外出身者のパソコンの所持と使用状況

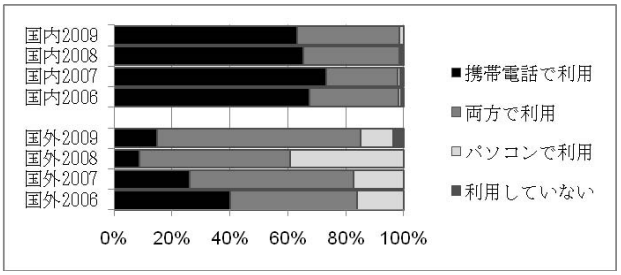


図 4　国内外出身者の入学時のメールの使用状況

以上より，コンピュータはあまり好きではなく携帯メールを好んで利用する国内出身の学生と，コンピュータに好意的で自宅でパソコンを使用しており，メールもパソコンで受けることを苦にしない国外出身の学生といった学生像が浮かび上がる。

次に，著作権や肖像権などの知識状況の調査結果を表 1 に示す。各設問の選択肢は，「正しい，多分正しい，誤り，多分誤り，わからない」の５択としており，表における正当率は，多分を許容して，正しい選択をしたものの割合とした。表 1 より，著作権や肖像権に関する知識調査結果では，国内出身者に比べ国外出身者の正当率が，概して低い傾向にあることが示された。理由として，言葉や文化といった問題の他，著作権等での日本独自の法律内容が関係していると推察される。この意味で，国外出身者に対する効果的な情報倫理教育プログラムを開発する必要があると考えられる。そのためには，どの部分が国の法律体系の違いに由来し，文化的背景の違いに由来するか等を分析し，国内外の学習者における情報環境や意識の違いを踏まえた学習方法を検討することが効果的であると思われる。

著者らは，その一例として，国内・国外出身の学習者による協調学習の可能性を検討している。異なる文化的背景を持つ国内・国外出身の学習者間で，例えば著作権における「引用」をテーマに，学習者に何が引用に当たるか，引用の条件などの意見を相互に述べさせるといった学習を行うなどである。また，例えば，携帯メールとパソコンメールのマナーの違いについて，ある状況に対して，実際にメール文面を作成させ，そのメール文面に対して，相互に意見を述べさせることにより，相手の状況に応じたメールの使い分けの必要性を，身を持って知ることができる可能性がある。このように学習者間の情報環境や意識の違いを活用した情報倫理教育を今後，検討すべきであると考えている。

表 1　著作権等の設問に対する正当率の違い

問題	年度	国内	国外
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。	2006	46%	24%
	2007	42%	30%
	2008	43%	30%
	2009	45%	41%
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。	2006	75%	64%
	2007	74%	65%
	2008	73%	50%
	2009	73%	63%
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。	2006	47%	48%
	2007	57%	26%
	2008	63%	48%
	2009	58%	44%
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。	2006	59%	44%
	2007	67%	52%
	2008	71%	48%
	2009	68%	52%
学内限定の Web ページであれば、他人の著作物を許可なく公開できる	2006	75%	64%
	2007	79%	87%
	2008	83%	74%
	2009	84%	78%

3. まとめ

グローバルな視野で情報倫理を身に着けていくためには，各国における法や文化，情報環境などの違いについて意識することが必要となってくる。世界では，異なる法や文化を持った人々が生活しており，情報社会は，その中での適切なコミュニケーションが必要になる世界である。異なる環境や意識下にある学習者間の相互作用を学習に取り入れることで，文化の違いを踏まえた情報倫理の力が必要であることを学習者に主体的に意識させることができると考えられる。文化的な背景による教育効果の違い，学習に必要となる教材の分析などを含め，国内外の学習者間の相互作用を取り入れた情報倫理教育プログラムを構成し，今後の実践で効果を検証していきたい。

© 2009 CIEC

岩手県における体験型教材『情報サイト』を活用した「情報モラル」指導の取り組み

岩手県立総合教育センター　三田正巳
m-mita@center.iwate-ed.jp

1　はじめに

現在，情報化社会の進展とともに子ども達を取り巻く環境も大きく変化してきている．コンピュータや携帯電話等からのインターネット利用に関する事件・事故が急増している中，学校現場には「情報モラル」教育が強く求められている．

各方面から「情報モラル」指導のための教材や指導展開が多数公開されているものの，指導者からの一方的な事例紹介など知識伝達型の指導法では，特にも危険回避に関しては限界があった．

岩手県では「まず体験！」をキーワードに，体験型教材『情報サイト』を活用した「出前授業」や「出前研修」をメインとする「情報モラル」指導の充実を進めている．県内を中心にこのような授業や研修会等の受講者はすでに約１万人を越えている．以下，その実践事例の紹介をする．

2　体験型教材『情報サイト』の開発

インターネット上で遭遇するさまざまな Web サービスをイントラネット内で利用できるようサーバサイドアプリケーションとして教材『情報サイト』を開発した．実際の Web サービスと同様，ブラウザから利用でき，限られた「安全」な環境の中で擬似的に「危険」な体験をさせたいという思いで開発したものである．この教材『情報サイト』には，「掲示板」「チャット」「アンケート」「占いサイト」「アダルトサイト」「端末情報取得」「ネット・オークション」等多数の教材が含まれており，小学校から高等学校までおおよそ利用できる教材を精選した．

図2.1　教材『情報サイト』

また，別途「管理者ページ」から各教材ページのカスタマイズ等をすることができ，更に IP アドレスによる通信情報のログ等を提示することもできるため，教材ページと併用することでネットワーク通信のしくみについてもより効果的な指導ができる．

3　体験活動を取り入れた「情報モラル」の指導

前述の教材『情報サイト』を活用した「体験活動」を取り入れることで，インターネットの危険性についてより理解を促すことができるようになった．例えば，ハンドルネームを用いて実際に掲示板へ書き込みをさせると，かなり自由な投稿が出てくる．しかし，その後にそれぞれの投稿は IP アドレスによって特定することができることをこの教材を使って実際に確かめることで，自分の行動を振り返り，ネットワークの仕組みに関する理解を深めることができる．匿名であるはずの掲示板が簡単に利用者が特定できるということに大人でさえ驚く人は多いのが現状である．

このように岩手県では「体験」型の授業及び研修会をとおして，子どもから大人までを対象にした「情報モラル」教育を推進している．

4　多様なニーズへの対応

4.1　対象者別への対応

(1) 児童・生徒

「出前授業」として小学校から高等学校までの各学校の要望に応じて，オーダーメイドで指導内容を組み立て，センター所員が授業者として出かけている．小学校では「総合的な学習の時間」「特別活動」，中学校では「総合的な学習の時間」「技術・家庭」，高等学校では「情報」「ＬＨＲ」等の時間を利用し，児童・生徒の発達段階に応じた指導内容を精選して，模擬授業を実施している．

図4.1　小学校の授業の様子

© 2009 CIEC

図4.2　中学校の授業の様子

図4.3　高等学校の授業の様子

(2) 教職員

この教職員向けの「出前研修」は，学校単位や市町村単位の各校の情報教育担当者を対象としたもの，そして各校生徒指導担当者などを対象として実施している．

当センター会場で行われる「初任者研修」や「教職経験者研修」の中に「情報モラル」のコマを設定し，悉皆研修の一部として位置づけている．さらに，これらの研修を契機に「是非，同僚にも，子どもたちにも受講させたい」という要望が増えてきている．内容も授業と同様に教材『情報サイト』を活用しているが，教員でさえ児童・生徒と同様の反応を示す場合がある．教員についても，インターネットの危険性を十分に理解していない実態が明らかになっている．

図4.4　職員研修会

(3) 保護者

特に最近，件数が増えてきているのが保護者対象の研修会である．「児童・生徒向け」から「教職員向け」へ，最終的には「保護者向け」へと対象が移行してきている．家庭へのコンピュータの普及，携帯電話の普及によって保護者の理解，家庭での指導の必要性が出てきているという実態の現れであると思われる．PTA 総会や授業参観等の機会を捉えての実施が多くなっている．

図4.5　PTA研修会

(4) その他

地域への啓蒙活動として市の生涯学習担当や新聞社からの依頼により，地域住民に対してのフォーラムにも協力している．参加は親子での参加が多く，親子でネット利用を考えるきっかけとなっているようである．

図4.6　教育フォーラム

4.2　実施環境別への対応

(1) 常設 PC のある場所

「体験」を中心とした授業や研修会を実施するにあたり，教材『情報サイト』を利用するためにはコンピュータが必要となる．授業や研修会とも一人一台を基本として研修を行っている．開催場所が学校の場合，多くはコンピュータ室を利用することで進めている．ただし，教材『情報サイト』の利用に際してはサーバにインストールが必要なため，センター所員が事前にインストールに出向くことも多数あった．しかし，最近は学校へのコンピュータ納入業者や教員にインストール手順を習得してもらうことで，スムーズに利用できる環

© 2009 CIEC

境を整えることができるようになってきている．

図4.7　コンピュータ室

(2) 常設 PC のない場所

授業や研修会の開催場所がコンピュータ室でない場合やコンピュータ室にインストールが難しい場合は，センター所有の研修用ノートコンピュータを会場に持ち込んで利用している．最大 40 台のノート PC を無線 LAN でイントラネット接続設定しており，場所を選ばずに授業や研修会を実施できる．このような機器を活用することで，多目的ホールや体育館等での授業や研修会が可能となった．

図4.8　体育館

(3) その他（携帯電話システムの利用）

コンピュータ版の教材『情報サイト』を活用した授業や研修会に加えて，携帯電話の実機を利用した授業や研修会も実施している．この携帯電話は無線 LAN への接続機能を持っているものであり，専用アクセスポイントと給電 HUB，SIP サーバを用いることで, 教室等の限られた空間でのみ, 内線通話や Web 閲覧ができる．これらのシステムを活用する利点は，各自が個人所有の携帯電話と同様の感覚で利用することで，普段利用している状況を垣間見ることができることである．この携帯電話からの掲示板への書き込み内容はコンピュータからのものとは明らかに異なる文章表現になる傾向があるようである．またこれらのシステムは携帯性があるので，場所を選ばすに会場へ持ち込んでの利用ができる．現在，携帯電話利用のトラブルが問題視されている中，携帯電話を教材として取り上げる必要性はあるものの，これらの機材準備の関係から十分な利用は難しいのが現実である．

図4.9　携帯電話を使った授業の様子

図4.10　無線LAN対応携帯電話

5　岩手県としての取り組み

平成 20 年度末の時点では，「出前授業」「出前研修」の実施回数は 160 回，受講者の延べ人数は１万人を越えている. 今年度は更なる推進のため，県教育委員会の推進事業として約 40 校での「モラル授業」，県内ブロック４カ所での「情報モラルフォーラム」，県内教員約 100 名を対象にした「情報モラル教育リーダー養成講座」の実施を予定している．

「モラル授業」は，各市町村の小・中学校拠点校において，センター所員が授業者として実施する模擬授業や職員研修会である．

「情報モラルフォーラム」は，大学教授等を招いてのネット社会の最新事情と題しての講演と教材『情報サイト』を活用した体験実習を組み合わせて，地域の方々を対象とした啓蒙活動の一環として予定している．

「情報モラル教育リーダー養成講座」は，各高等学校から各１名，小・中学校からは各教育事務所からの推薦２名ずつ，合計約 100 名の教員を対象に情報モラル指導のリーダー養成を目的としている．内容は教材『情報サイト』のインストール方法から，授業の指導計画作成までを行い，各校においては授業の実施を予定している．

更に，当センターでは上記に加えて昨年度同様に各学校単独での「出前授業」や「出前研修」も受け入れていく予定である．今年度は特にも，センター所員が授業者や講師として前面に立つだけ

© 2009 CIEC

ではなく，各学校や地域の核となる人材育成に重点をおいていきたいと考えている．

図5.1　情報モラルリーダー専用サイト

事後サポートとして，「情報モラル教育リーダー養成講座」の受講者のための専用 Web サイトを設置して，各校で指導上苦慮している事項や技術的な内容についても情報共有を開始した．

表5.1　多様なニーズへの対応状況

■対象者
児童・生徒，教職員，保護者，地域住民
■実施形態
出前授業，出前研修会，地域フォーラム， 情報モラル教育リーダー養成講座， 「初任者研修」や「教職経験者研修」のコマ
■実施環境
PC 利用(常設 PC，PC 持ち込みで実施)， 携帯電話利用(無線 LAN 対応携帯電話システム持ち込みで実施)
■実施場所
コンピュータ室，教室，体育館，多目的ホール， ホテルフロア等

以下は，授業や研修会等の感想（抜粋）である．やはり体験活動をしたからこそ感じ取れることがあり，大きな意識の変化がみられる．

［生徒♂］普段は携帯電話を授業で使うことはないのでとても「変な空気」でした．が実際にサイトを利用しての授業など興味を引く授業内容だったのでとても良い授業だったと思います．

［生徒♀］今日の授業を受け，携帯などでサイトにアクセスしたりすると，IP アドレスや書き込んだ内容まで全部管理者に知られているということを知った．簡単に書き込める分，人の悪口なども気軽に書き込んでしまうんだと思う．

［生徒♀］ケータイはまだ持っていませんが，いずれ持ちたいと思っているので，その時には今日のことをしっかり頭に入れておきたいと思います．便利になればなっていくほど，危険もたくさん潜んでいるということを忘れないようにしていきたいと思います．

［生徒♀］プロフではあんな風になっているんだなぁ～と思ったし，ちょっとビックリしました．最後の「誰が書いたか？」ということが分かると聞いて，「今まで変なことネットに書いてないよね？」っと，少し不安になりました．

［保護者♂］ネットの危険性は知っていても，どんな風に危険であるかについては知らないことが多かったので，大変勉強になりました．親としても，知識をもっと得なくては・・・と感じました．

［保護者♀］自分では限られたサイトしか利用しておりませんが，家族がインターネットをどのように利用しているかまでは把握していません．危険性があるという事を改めて知るとともに，身近な人にも安全な利用について呼びかけたいと思いました．

［教職員♂］学校の教員として，というよりも親として考えさせられる場面が多々ありました．分かっているようで・・・分かっていなかったこともあり，はっとしました．家庭での教育が大切であること，そして「私は分からないけど」とは言ってられない時代であること，色々と考えさせられました．また，学校か家庭での教育の橋渡しをしていかなければならないのではと思いました．家庭教育学級や PTA 活動等機会はいくつかあると思います．

図5.2　授業および研修会の感想（一部）

6　おわりに

現在は県全体の動きとして「情報モラル」教育を推進しているが，この背景には大きな転機があった．それは，県教育長，全県立学校長，全教育事務所長に対してのプレゼンや研修会の機会を得たことである．各組織の長に内容を理解してもらう事により，その後の事業展開に拍車がかかったのは事実である．

今後も子ども達を取り巻くネット環境はどんどん変化していくと思われる．保護者や教員など大人がその環境の変化に，意識して対応していく必要があると思われる．紹介した岩手県の取り組みは，「情報モラル」指導の一端に過ぎない．地道な取り組みを繰り返し続けていくことによって，子どもから大人まで本来のインターネットの利便性を引き出していけるのではないかと思う．

参考文献

1.安全ウザギと学ぶ情報モラル，岩手県立総合教育センター
http://www1.iwate-ed.jp/tantou/joho/moral/index.html
2.教材システム『情報サイト』，岩手県立総合教育センター
http://www1.iwate-ed.jp/tantou/joho/moral/joho_site/index.html
3.体験活動を取り入れた情報モラル指導，岩手県立総合教育センター
http://www1.iwate-ed.jp/tantou/joho/research/h18/project1.html

© 2009 CIEC

教員の情報活用能力の差異が情報教育の指導に及ぼす影響（1）

—教員のICT活用指導力を測定するテストの結果から—

二瓶 美紀[1]、島田文江[2]、福島健介[3]、船木秀幸[4]、牧野豊[5] 、松波紀幸[6]、生田茂[7]
1八王子市立元八王子東小学校、2八王子市立上壱分方小学校、3学術・文化・産業ネットワーク多摩、4羽村市立栄小学校、5八王子市立第六小学校、6西東京市立栄小学校、7大妻女子大学社会情報学部
sunny-day.02@view.ocn.ne.jp, fumie@pop01.0dn.ne.jp, hukusima@ehusi.org, Kh130108-8651@tbt.t-com.ne.jp, makibun@iris.dti.ne.jp, s_ikuta@mac.com

21世紀は「知識基盤社会」の時代であると言われている。情報を収集、判断・選択し、加工、発信する能力は、児童が身に付けねばならない学力の一つである。学校では、教科等の指導過程においてインターネットを活用した情報検索を行なう機会がある。しかし、教科書や指導資料を見ても具体的な検索方法や判断・選択の方法等について触れられたものはない。そのため児童の情報活用能力は、1）教員の情報活用能力及び指導力2）児童の情報環境3）児童の学力に依拠していると考えられる。そこで、筆者らは教員を対象に情報活用能力を調査するテストと指導に関するアンケートを行ない、児童を対象に行なった「検索テスト」との関係を分析した。その結果、教員の情報活用能力と児童の検索能力には強い相関関係が見られることが分かった。

キーワード：教員の実態調査、学力調査 、検索能力

1 はじめに

（1）研究の目的

私たちの今までの研究から、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することが分かっている。

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の実態を、主に意識面から調査してきた。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、指導に自信のない教員は、全般的にインターネットに対してマイナスのイメージが強いことなどが分かってきた。

そこで、こうした教員の情報活用能力の差異が、学級での指導にどのような違いを生むのか、また、そのことが、学級児童の検索能力（調べ学習の場面でインターネットを用いて、効率よく目的の情報を見つけることができる力を検索能力と定義する）にどのような差異を与えているのかを、数量データを用いて調査することとした。

（2）研究の方法

①児童の検索テスト…八王子市内の公立小学校において6年生を対象に検索テストを2回実施した。検索テストの問題は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成したものである。2回目の実施にあたっては回答方法が難しかったため得点が取りにくい1問（問7）を改訂した。実施時期は1回目が平成19年度1学期、2回目が平成19年度3学期。対象は、1回目が5年生から6年生に担任が

© 2009 CIEC

持ち上がったクラスの児童。小学校3校5クラス。159名。2回目が持ち上がりに関係なく小学校6年生4校4クラス。111名である。

②教員の情報活用能力の実態調査…八王子市内公立小学校学級担任53名を対象にした。実施時期は平成20年8月21日。調査方法は質問紙法。

一方、テストは、84名の小中学校教員を対象とした研修会場で、40分間の一斉テスト形式で実施した。

データ分析については、解析ソフトJMPを使用した。

2　教員の情報活用能力が指導に及ぼす影響

（1）検索テストの方法と内容

それぞれのクラスの男女別児童数は表1の通りである。制限時間は40分である。

表1　各学級の男女別児童数

1回目						2回目					
学校	学級	女	男	小計	合計	学校	学級	女	男	小計	合計
A小	a1	17	17	34	68	C小	c3	16	14	30	30
	a2	15	19	34		D小	d1	11	4	15	15
B小	b1	18	10	28	28	E小	e1	19	17	36	36
C小	c1	17	14	31	63	F小	f1	15	15	30	30
	c2	15	17	32							
合計		82	77	159		合計		61	50	111	111

10問からなる検索テストの問題は表2の通りである。

表2　児童向けの検索テストの問題

問1	世界遺産である「屋久島」は何県でしょうか。インターネットで調べて書きましょう。
問2	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。
問3	宮沢賢治の誕生日は西暦何年の何月何日でしょうか。
問4	1ヤードは何メートルでしょうか。
問5	地球から月までの距離は何キロメートルでしょうか。
問6	一般的にじゃがいもの芽で毒だと言われているのは何という物質が原因でしょうか。
問7	日本の人口は男女合わせて何名でしょうか。(前期)　「種の起源」で知られているダーウィンがガラパゴス諸島から持ち帰ったとされている動物「ハリエット」は何でしょうか。(後期)
問8	インゲン豆について調べます。インゲン豆の原産地はどこでしょうか。
問9	東京都港区芝公園4-2-8には何があるでしょうか。
問10	関西国際空港の最寄り駅はどこでしょうか。

（2）児童の検索テストの結果と考察

9学級の得点分布（表3、図1）を見ると、学級により児童の得点分布が異なる。ここでは、これら児童の検索能力（得点）が教員の指導の仕方、内容に影響を受けているのではないかと考え分析した。

図1では、d1,e1,f1が高得点をとっていることが分かる。さらに、Tukey-KramerのHSD検定を使った全てのペアの比較により d1,f1 は a1,a2,b1,c1,c2,c3との間に、c1,c2,b1との間に、a1,a2 は c1 との間に有意な差があることが分かった。成績が上位の学級では、平均点が高いだけではなく、標準偏差も小さくなっている。つまり、数人の児童が突出した点数を取るのではなく、学級全体で点数が上昇していることが分かった。

表3　各クラスの平均、中央値、標準偏差

クラス	数	平均	中央値	標準誤差
a1	34	54.41	60	4.03
a2	34	53.82	60	4.03
b1	28	43.93	45	4.44
c1	31	35.48	40	4.22
c2	32	44.06	45	4.15
c3	30	53.33	50	4.29
d1	15	77.33	80	6.06
e1	36	71.11	80	3.91
f1	30	77.00	80	4.29

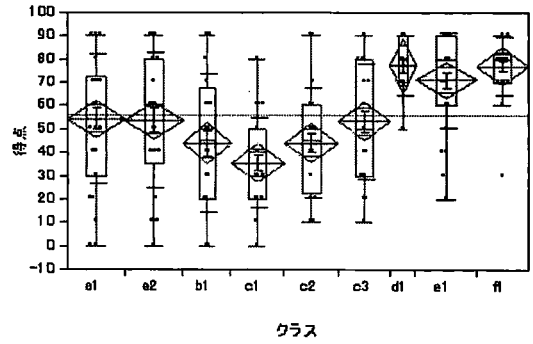


図1　学級別得点分布

（2）学力との関係

①平成19年度全国学力・学習状況調査との関連平成19年度から実施されている全国学力・学習状況調査に着目し、検索テストの結果との相関関係を調査した。3クラス分の検索テストの得点と「国語A」、「国語B」、「算数A」、「算数B」それぞれの教科の「学習指導要領の領域」、「評価の観点」との相関を分析した。その結果そのクラスもいずれの項目とも関係性を見出すことはできなかった。

②ワークテストの関連

1学級分ではあるが、ワークテストの年間の成績と検索テストの得点との相関を解析した。検索テストの実施時期から、5年生の時のワークテスト、6年生の時のワークテストの両方と相関を調べることにした。国語については6年生の時、5年生の時のどの評価観点とも相関が見られた。その中でも「総合成績」

© 2009 CIEC

「読解力」「言語事項」で高い相関が見られた。算数についても同様の傾向が見られた。どの評価項目とも相関係数が高かったが、その中でも「総合成績」「数学的な考え方」「知識・理解」との相関が高かった。

つまり、ワークテストに見られる学力が高いほど検索テストの結果もよかったことになる。

3　教員の情報活用能力の差異

（1）実態調査の方法と内容

調査は性別、担当学年、経験年数などの基礎データと、文部科学省の「教員のICT活用指導力の基準」を参考に、AからE項目までを網羅する問題を作成し、100点満点のテストとして実施した。

表4　調査対象

学年	男	女	合計		男	割合	女	割合	合計
1年	1	6	7	低学年	3	18.8%	13	81.3%	16
2年	2	7	9						
3年	1	5	6	中学年	6	31.6%	13	68.4%	19
4年	5	8	13						
5年	6	5	11	高学年	11	61.1%	7	38.9%	18
6年	5	2	7						
合計	20	33	53		20	37.7%	33	62.3%	53

（2）結果と考察

基礎データとテスト問題の得点をクロス集計し、有意差の検定を実施したところ、以下のような結果を得ることが出来た。

①男女の得点には有意な差があり、男性の方が高得点をとる。

（t=-3.085, p値(Prob>|t|)=0.0033）

表5　男女による得点差

	数	平均	標準偏差	平均の標準誤差
男性	20	67.50	13.23	2.96
女性	33	54.55	15.68	2.73

②教員経験年数による得点には有意な差があり、経験年数の短い教員の方が高得点をとる。

表6　経験年数による得点差

経験年数	数	平均	標準偏差	下側95%	上側95%
1～4年目	7	72.86	9.94	61.96	83.75
5～10年目	13	67.69	6.96	59.70	75.69
11～20年目	3	56.67	16.07	40.02	73.31
21年～30年目	20	52.75	19.02	46.30	59.20
31～40年目	10	53.50	12.03	44.38	62.62

Tukey-KramerのHSD検定を使ったすべてのペアの比較を実施したところ、経験年数1～4年目・5～10年目の教員と、21年目～30年目の教員の得点に有意な差が見られた。21年目～30年目の教員は標準偏差が大きく、個人によって知識や理解の差が大きいことがうかがえる。一方、若い教員では標準偏差が小さくかつ得点も高い。さらに経験年数が10年目以下の教員を対象にした場合、①で述べた男女による得点の有意差は見られなかった（t値　-1.12377, p値(Prob>|t|)=0.2759)。このことから、若い層ではほぼ全ての教員がある程度の水準の知識を身に付けている実態が分かった。

③高学年を担当する教員の得点は高くなり、また得点のばらつきが少なくなる傾向がある。

Tukey-KramerのHSD検定を使ったすべてのペアの比較を行ったところ、高学年担任の得点と低学年担任の得点には有意な差が確認できた。

高学年の担任は、教員全体の男女構成比に比べて男性の割合が高く、また年齢も極端に高齢の教員は少ないことが経験的に分かっている。したがって、結果的に、高学年担任が高得点をとることになるのであろう。

4　教員のICT活用指導力と児童の検索能力の関係

（1）調査の方法と内容

検索テストを実施したクラスの担任9名に対して、平成20年8月に83名の教員を対象に実施した「ICT活用指導力テスト」を行い、担任学級の児童の検索テストの得点との相関関係を調査した。平成20年9月から12月にかけて、それぞれの学級で児童の検索テスト終了後に個別に実施した。

（2）結果と考察

表7は、その結果である。教員用テストは、設問数が16題のため、得点は100%の正答率で示している。

表7　児童の平均と教員到達度

水準	数	児童平均	教員到達度
a1	34	56.8	53.8
a2	34	55.3	69.2
b1	28	45.7	76.9
c1	31	36.5	30.8
c2	32	45.3	46.2
c3	30	58	69.2
d1	15	82	76.9
e1	36	78.1	76.9
f1	30	82	92.3

© 2009 CIEC

図４に示されたように、児童の検索に関する得点と教員の ICT 活用指導力テストの得点には強い相関関係があることが分かった。

筆者らが作成した ICT 活用指導力テストの結果から「能力が高い教員のクラスの児童は、検索能力が高い傾向にある」ということができる。

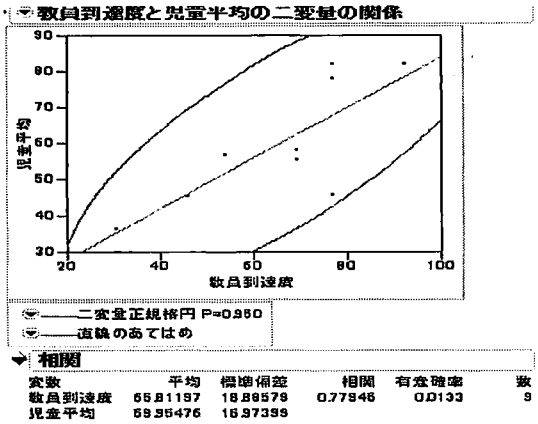


図４　児童の平均と教員到達度の関係

５　まとめ

研究の成果として、

○教員の ICT 活用指導力と児童の検索能力とは、相関関係にあることが分かった。教員の ICT 活用指導力が高いと児童の検索能力も高くなる。教員の ICT 活用指導力を向上させることで、児童の検索能力も向上させることができる。

○学力調査の結果と児童の検索テストの結果には、相関がないことが分かった。

研究の課題として、

○今回の調査では、学力調査との相関が見られなかったが、ICT 活用指導力というのはどのような学力の上に成り立つのか明らかにしていくために、日常のテスト、都道府県、市区町村で行われる調査、全国的に行われている調査等と広く関連を調査していく必要があると考える。

○短期的にICT活用指導力の向上を図るのは難しい。インターネット検索のためのテキストを作成し、どの教員でも情報に関する指導ができるようにすることが大切だと考える。

６　謝辞

本研究を行なうにあたり、(財) 上月スポーツ・教育財団より助成をいただいた。ここに記して感謝する。

参考文献

１．福島健介，中村彰寿，生田　茂：インターネット検索能力の差異に及ぼす要因，2004 PC カンファレンス論文集，194-197，2004

２．小原　格，須原慎太郎，福島健介，生田　茂：高校生のインターネット検索能力の差異に及ぼす主要因，2005 PC カンファレンス論文集，53-56，2005

３．福島健介，島田文江，松波紀幸，原田　徹，小原　格，福原利信，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３），2005 PC カンファレンス論文集，49-52，2005

４．島田文江，松波紀幸，福島健介，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），2005 PC カンファレンス論文集，17-20，2005

５．島田文江，松波紀幸，福島健介，生田　茂：児童の成長に伴う情報環境・検索能力の変容，2006 PC カンファレンス論文集，291-294，2006

６．指導の必要性と４時間の指導案については以下を参照。松波紀幸，大熊雅士，長南良子，福島健介，生田　茂：「情報収集，判断・選択」に重点をおいたカリキュラム開発とその検証，2006 PC カンファレンス論文集，145-148，2006

７．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

８．牧野 豊，船木秀幸，島田文江，橋谷田美紀，松波紀幸，　福島健介，生田 茂：教員の情報活用能力と児童の実態との関わり，2007 PC カンファレンス論文集，159-162，2007

© 2009 CIEC

教員の情報活用能力の差異が 情報教育の指導に及ぼす影響(2)

－教員の ICT 活用指導力に影響を受けないカリキュラムの開発とその検証－

牧野　豊[1]　島田文江[2]　二瓶美紀[3]　福島健介[4]　船木秀幸[5]　松波紀幸[6]　生田　茂[7]
1八王子市立第六小学校　2八王子市立上壱分方小学校　3八王子市立元八王子東小学校
4学術・文化・産業ネットワーク多摩　5羽村市立栄小学校　6西東京市立栄小学校
7大妻女子大学社会情報学部
makibun@iris.dti.ne.jp, fumie01@pop01.odn.ne.jp, sunny-day.02@view.ocn.ne.jp, hukusima@ehusi.org,
kh130108-8651@tbt.t-com.ne.jp, metropolitan@now.mfnet.ne.jp, shigeru.ikuta@otsuma.ac.jp

小学校では各教科等の授業の中でインターネットを活用した情報検索が実施されている。しかしながら、これらを体系的に指導するための教材はない。一方で、児童の検索能力と教員の検索能力には相関がみられる。本研究では、教員の「検索能力」に左右されない指導書および児童用テキストについて述べることとする。開発時に留意したことは次の4点である。(1) 指導者の「検索能力」に左右されない指導計画及び注釈づくり。(2) 四時間の授業の中に「検索能力」に関する基礎的・基本的事項を盛り込む。(3) 児童の実態に合わせられるように、児童の既習事項の不足を補う選択学習可能な学習事項を盛り込む。(4) 児童の興味・関心を高めるために平易な内容から比較的難易のものへと内容構成する。開発した指導書および児童用テキストを検証した結果、児童は収集した情報を選択・判断することの重要性を理解するようになった。

【キーワード】　キーコンピテンシー　ICT活用指導力　カリキュラム開発

1 研究の目的

現在、小学校では総合的な学習の時間をはじめとして、各教科等の学習の過程で、児童が学習の課題を解決していく為にインターネットを用いて情報検索をする場面が多く見られる。教科書にもインターネットを用いた調べ学習を促す記述があり、情報検索は調べ学習を行う一つの媒体として定着している。

しかし、実際の授業では、児童が目的の情報にたどり着けない、不確かな情報を鵜呑みにしてしまうということも多く見られ、教員が児童に対して適切な指導を行っていない現状が伺える。

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することが分かっている。[1]

私たちは、これら児童の得点差異は、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(以下「ICT活用指導力」と呼ぶ)と関係があるものと考え、教員自身のICT活用指導力が情報検索の指導に及ぼす影響を調査してきた。

その結果、教員のICT活用指導力と児童の「検索テスト」の得点には関係があることが判明した。また、意識調査からは、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、指導に自信のない教員は、全般的にインターネットに対してマイナスのイメージが強いことなどが分かってきた。[2]

そこで、こうした教員のICT活用指導力の差異に影響を受けないカリキュラムの開発が必要であると考え、カリキュラムの開発及び児童用テキスト、教員用指導書の作成を行い、その効果の有無を検証した。

2 カリキュラム開発とその検証

(1) 現行教科書の情報検索の説明および課題の掲載有無についての調査

© 2009 CIEC

まず、著者らは、現在、小学校で使用されている教科書の記述にどの程度インターネットを使った情報検索の仕方や課題の提示があるか全教科、全教科書を調査した。この基礎研究をもとに児童用テキスト及び教員用指導書にどのような内容を補い、テキストを構成したら良いかを検討した。

調査の結果、これら教科書のみを使用して、児童に検索能力を身に付けさせ、インターネットを使用させた情報検索を行うことは極めて困難であることが判明した。具体的には次のようなことが判明した。

①例示されている方法や検索の窓にキーワードを入れるだけでは、目的の情報を探し出すことができないこと。

②具体例として掲載されている方法を用いると目的の情報を探せない場合があること。

③教員が指導の過程で言葉を補うことを前提として教科書に掲載されているため、教員の ICT 活用指導力の差異により、学級間等で児童に身に付くべき検索能力が異なってくる可能性があること。

④参考 URL が掲載されているが、教科書が出版されるまでには時間がかかり Web の改編などに伴い目的の Web が削除されている可能性があることなどから、児童自らがある程度の情報検索能力を身に付ける必要があること。

⑤情報の信ぴょう性を判断する基準などが示されていないため、誤った情報に児童が触れたままになる可能性があること。

⑥書籍などの調べ学習と同様に著作物には著作権があることを児童に理解させる必要があるが、書籍などに比べて容易に情報の複製ができることから、著作権を侵す児童が出る可能性があること。

以上、6 点に留意したカリキュラム、児童用テキスト及び教員用テキストを開発していくこととした。

(2)カリキュラム開発と児童用テキストの作成

小学校教員の ICT 活用指導力には、経験年数や性差によらない個人差があることが明らかになった。また、教員の ICT 活用指導力と担任する学級児童の「検索能力」には強い相関関係($r=0.77, \alpha<0.05$)があり、ICT 活用指導力が高い担任に指導を受けた児童ほど、適切に情報検索を行うことができることが分かった。

そこで、著者らは教員の ICT 活用指導力に影響されることなく、児童が「検索能力」を一定の水準で身に付けることができるように、カリキュラム、児童用テキスト及び教員用指導書を作成した。作成にあたっては以前開発したカリキュラムを参考にしながら、内容の精選、改訂を行った。[3]

①カリキュラム(指導計画)について

私たちは「検索能力」を、情報活用能力の3つの柱「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の

・情報活用の実践力;必要な情報を主体的に収集・判断できる能力
・情報の科学的な理解;情報手段の特性の理解
・情報社会に参画する態度;情報モラル

と考え、カリキュラムを構成した。

表1 テキストの内容

	時間		指導内容
			(例)ローマ字表
検索の基礎1	1	1	インターネット検索って？
		2	検索のしかた・工夫 その1
		3	検索のしかた・工夫 その2
	2	4	検索の違い 検索サイト編
		5	検索の違い かな・漢字・順序編
検索の基礎2	3	6	URLって
		7	情報の出所1・2・3
	4	8	アドレスの秘密
		9	その情報本当？
		10	情報の判断

このテキストを用いて4時間の授業を進めることで、児童に「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」を培っていくことができるのではないかと考えた。また、「情報モラル」については補充教材で扱うことにした。(児童の既習事項の不足を補うために、補充教材として、「印刷」「ディレクトリ検索」「著作権」「トラブルシューティング」の指導内容を作成した。補充教材は、必要に応じて扱えるように各 1 時間で構成した。全てを実施すると全 7 時間となる。)

②年間指導計画との関連

本教材は、児童に教科等の学習の過程においてインターネットを活用した情報検索を指導する際に、児童が課題意識をもつであろう時期に年間指導計画の中に明確に位置付け実施していく教材(シーリング教材)とした。

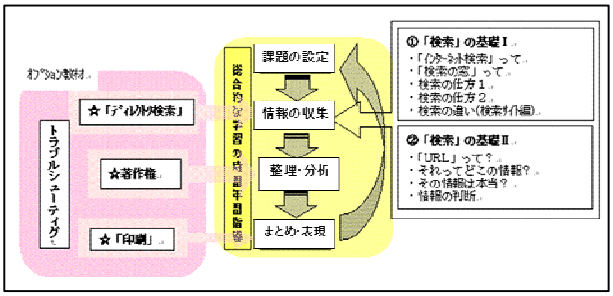


図1 シーリング教材

© 2009 CIEC

(3)作成したテキストの検証授業とその分析

①検証授業

作成したテキストに基づき、2008 年 6 月から 2009 年 2 月にかけ、4 小学校の 4 年生から 6 年生、10 学級で 4 時間の検証授業を実施した(Table2)。検証授業は、普段 PC を活用した授業をあまり実施していない教員に依頼した。

依頼に当たって、当該教員と事前の打ち合わせ等はせず、カリキュラム及び児童用テキスト及び教員用指導書(以下「テキスト」)に沿って、授業を実施するように依頼した。

表2　調査対象

学校	人数	割合(%)	学年	人数	割合(%)
A	95	33.0	4	50	17.4
B	57	19.8	5	175	60.8
C	29	10.1	6	63	21.9
D	107	37.2	合計	288	100.0
合計	288	100.0			

また、カリキュラム及びテキストの有効性を検証するために、授業後に指導を行った教員とその学級児童にアンケート調査を実施した。

児童用アンケートは、次の内容で構成した。

・テキストの内容で一番楽しかった指導内容/一番難しかった指導内容及びその理由

・授業の中で一番大事だと思ったこと

教員に対するアンケートは、次の内容で構成した。

・テキスト内容の必要性(とても必要/ある程度必要/それ程必要でない/不要)

・テキストの内容(とても分かり易い/ある程度分かり易い/難しいところがある/難しくて教えられない)について.

②アンケートから

表3　面白いと思った内容　(%)

クラス	指導内容(内容については表1を参照)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a51	6.7	10.0	6.7	16.7	**20.0**	3.3	16.7	16.7	0.0	3.3
a52	12.9	3.2	0.0	6.5	**22.6**	0.0	16.1	16.1	16.1	6.5
a61	18.2	3.0	3.0	12.1	**27.3**	6.1	3.0	21.2	3.0	3.0
b51	7.1	7.1	0.0	10.7	14.3	3.6	7.1	17.9	**21.4**	10.7
b52	0.0	3.9	0.0	3.9	7.7	15.4	0.0	**26.9**	**26.9**	15.4
c61	**15.4**	3.9	3.9	46.2	3.9	3.9	3.9	11.5	3.9	3.9
d41	15.4	3.9	0.0	7.7	**26.9**	3.9	7.7	**26.9**	7.7	0.0
d42	4.2	12.5	0.0	4.2	**41.7**	8.3	25.0	4.2	0.0	0.0
d51	6.7	13.3	3.3	3.3	**43.3**	6.7	3.3	0.0	16.7	3.3
d52	18.5	11.1	0.0	0.0	**55.6**	3.7	3.7	7.4	0.0	0.0

＊白抜き数字は最も割合の高い所

表3は児童が面白いと感じた指導内容を示す。(クラス名は左から学校、学年、学級を表している)ほとんどのクラスで、「かな、漢字、順序の違いで検索の結果に違いが出る」ということを面白かったと感じていることが分かる。

表4　難しいと思った内容　(%)

クラス	指導内容(内容については表1を参照)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a51	6.7	0.0	0.0	3.3	13.3	16.7	10.0	**26.7**	6.7	16.7
a52	10.0	0.0	0.0	10.0	3.3	**33.3**	3.3	**33.3**	0.0	6.7
a61	6.1	3.0	0.0	3.0	12.1	9.1	9.1	**36.4**	6.1	15.2
b51	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	16.7	6.7	23.3	16.7	**30.0**
b52	0.0	3.7	0.0	3.7	11.1	7.4	7.4	**25.9**	14.8	**25.9**
c61	0.0	0.0	4.0	4.0	16.0	8.0	20.0	**24.0**	12.0	12.0
d41	3.9	3.9	3.9	7.7	15.4	15.4	**19.2**	**15.4**	3.9	11.5
d42	8.3	8.3	4.2	0.0	25.0	12.5	**29.2**	8.3	0.0	4.2
d51	3.3	3.3	0.0	0.0	10.0	**23.3**	20.0	16.7	6.7	16.7
d52	7.4	3.7	0.0	0.0	0.0	7.4	11.1	**51.9**	7.4	11.1

＊白抜きは最も割合の高い所

表4は一番難しいと感じた指導内容をクラス毎に表している。どのクラスもカリキュラムの後半の「情報を判断していくこと」を難しいと感じている。特にアドレスの秘密が難しかったようである。

表5　始めて知った内容　(%)

クラス	指導内容(内容については表1を参照)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a51	6.9	41.4	44.8	**51.7**	**62.1**	**65.5**	**69.0**	**82.8**	**55.2**	**72.4**
a52	29.0	32.3	38.7	**58.1**	**41.9**	**67.7**	**58.1**	**67.7**	**51.6**	**51.6**
a61	20.6	38.2	32.4	**55.9**	**58.8**	**67.6**	**67.6**	**73.5**	**61.8**	**58.8**
b51	26.7	46.7	46.7	43.3	40.0	**73.3**	**60.0**	**76.7**	**63.3**	**63.3**
b52	37.0	**51.9**	48.1	**51.9**	48.1	**70.4**	**63.0**	**63.0**	**59.3**	**59.3**
c61	34.5	34.5	34.5	34.5	**51.7**	**55.2**	**51.7**	**55.2**	37.9	**58.6**
d41	34.6	**57.7**	**65.4**	**69.2**	**65.4**	**65.4**	**69.2**	**69.2**	**69.2**	**65.4**
d42	45.8	41.7	41.7	**66.7**	41.7	**70.8**	**70.8**	**62.5**	**62.5**	**62.5**
d51	46.7	**76.7**	**80.0**	**86.7**	**76.7**	**93.3**	**93.3**	**90.0**	**66.7**	**86.7**
d52	25.9	**63.0**	**63.0**	**66.7**	**74.1**	**81.5**	**70.4**	**81.5**	**85.2**	**81.5**

＊白抜きは50%以上の所

表5は始めて知った指導内容をクラス毎に集計したものである。半数以上の児童が知らなかった指導内容を白抜きにしてある。後半の指導内容は始めて知ったという児童が多いことが分かる。しかし、前半の2～5の指導内容についてもそれほど知っていたわけではないことが分かる。

検索についての指導がされているクラスでも「検索サイトの違いによる検索結果の違い」、「漢字、かな、キーワードの順序による検索結果の違い」までしか教えられていないことが分かる。多くの学級で検索の簡単なやり方だけを教えられ、すぐに情報検索をするということが行われているのではないかと推測される。

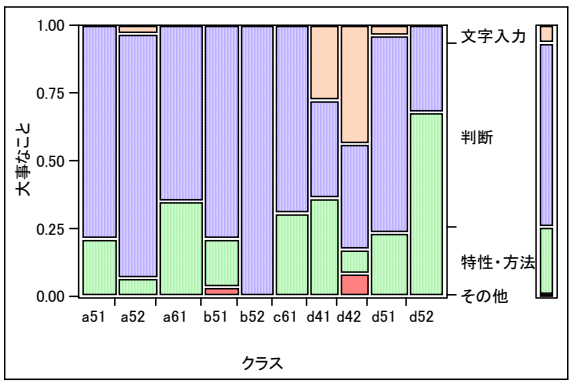


図2　大事だと思ったこと

© 2009 CIEC

表6　大事だと思ったこと　(%)

度数	文字入力	特性・方法	判断	その他	合計
d41	27.3	36.4	36.4	0.0	100.0
d42	43.5	8.7	39.1	8.7	100.0
a51	0.0	21.4	78.6	0.0	100.0
a52	3.3	6.7	90.0	0.0	100.0
b51	0.0	17.9	78.6	3.6	100.0
b52	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
d51	3.3	23.3	73.3	0.0	100.0
d52	0.0	68.0	32.0	0.0	100.0
a61	0.0	35.3	64.7	0.0	100.0
c61	0.0	30.8	69.2	0.0	100.0
合計	6.6	24.6	67.6	1.1	100.0

図2は「授業の中で一番大事だと思ったこと」の記述を分類したものである。分類した項目は「文字入力」「インターネット検索の特性と方法」「適切な判断」「その他」である。

図から分かるとおり、「適切な判断」が大切だと思っている児童が一番多く、ついで、「検索の特性、方法」となっている。

学年別に見ると、4年生では「文字入力」と答えている児童の割合が高くなっているのが特徴的である。ローマ字入力に慣れていない4年生では、検索のための文字入力に関心が向いてしまう。インターネット検索をする時にローマ字入力というのが非常に高い障害になっていることが分かる。

この問題の解決方法の一つとしてディレクトリー検索の指導が大切と考え、補充教材の一つとして作成した。

5，6年生では1クラスを除き「適切な判断」を大事なことに挙げている。始めて学ぶことが多く、前半を面白いと感じ、後半を難しいと感じているにもかかわらず、高学年の児童は情報を適切に判断することが必要であると考えていることが分かる。

表7　授業の必要性

No	クラス	単元									
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
1	d51	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎	◎
2	d41	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
3	d52		◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎
4	d42	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○
5	b51	△						◎	◎	◎	◎
6	b52	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
7	a	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

◎とても必要　○ある程度必要　△それほど必要ではない

表７は、教員に尋ねた「授業の必要性」についての結果である。後半についてそれほど必要がないと思っている教員が複数いる。一方，その教員のクラスの児童でも「適切な判断」を大事なものとしてあげている児童が多く教員の意識と児童の意識にずれが生じている。

以上のことから、著者らの開発したテキストを使うことにより、教員の意識、ICT 活用指導力に関わらず、児童の情報活用能力の育成が図られるのではないかと考えている。

3　成果と課題

(1)成果

本研究を通しての成果は次のとおりである。

①教員の ICT 活用指導力が児童の検索能力に影響することから、教員の ICT 活用指導力に依拠しないカリキュラム及びテキストの開発ができた。

②先行研究で開発してきたカリキュラム及びテキストの精選を図ることができた。

③教員の ICT 活用指導力の差を埋めるために教員用テキストの充実を図ることができた。

(2)課題

本研究を通して、明らかになった課題は次のとおりである。

①児童も教員も難しさを感じているテキスト後半部分の「アドレスの秘密」について、より一層平易な内容にするためのテキストの改善が必要である。

②本カリキュラムを使用する適切な発達段階と、学年に合わせた内容の取り扱いを解明する必要がある。

③カリキュラム及びテキストの周知を図ることにより、実践例を集め研究を深めていく必要がある。

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。ここに記して感謝する。

参考文献

1. 島田文江，松波紀幸，福島健介，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)，2005 PC カンファレンス論文集，17-20，2005

2. 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

3. 松波紀幸，大熊雅士，長南良子，福島健介，生田茂:「情報収集，判断・選択」に重点をおいたカリキュラム開発とその検証，2006 PC カンファレンス論文集，145-148，2006

© 2009 CIEC

高校生が持つ論文・情報リテラシーの分析

羽賀 康博(i)，半田 亨(i)，柳 忠宏(i)，鐘 恂恂(ii)
(i)早稲田大学本庄高等学院情報科，(ii)早稲田大学大学院･院生
y-haga@aoni.waseda.jp

1. はじめに

早稲田大学本庄高等学院では，3 年次に総合学習として卒業論文を課している．卒業論文の執筆・提出は 3 年次であるが，担当教員の選択およびテーマの設定は 2 年次の中頃であり，その時期までに生徒自身が自分の興味・関心の方向性を決定し，何に対しどのような研究を行うかの，アウトラインを作成できていなければならない．そのため，本校では 2 年次の「総合的な学習の時間」に，卒業論文執筆の準備となる「論文リテラシー」というカリキュラムを展開している．

2. 総合学習 B 「論文リテラシー」

2.1. 内容

この学習では，卒業論文執筆のための準備作業として，リサーチデザインやテーマ設定，内容展開，資料収集，整理加工，プレゼンテーション方法を学ぶことを目的としている．

具体的には，生徒は社会科学に関するテーマを教員との面談を経て 1 学期中に設定し，夏休み中に論文を執筆し，2, 3 学期を使い生徒全員が自分の執筆した論文に関するプレゼンを行う．

担当する教員は本校で情報科を担当する教員と，政治経済を担当する公民科の教員の二人が常にティーム・ティーチングで行う．

テーマの設定や論文に関する基本的な構造など，文系理系を問わない事柄については両教員が適宜説明し，情報科教員がインターネットを使った情報収集や情報検索，大学図書館の利用方法，情報の整理およびプレゼンテーションの技法を主に担当し，公民科教員はや社会科学に関するテーマの設定方法やリサーチデザインなど生徒が執筆する論文の内容面のアドバイスを担当する．

2.2. テーマ設定と面談

1 学期の後半に行われる，テーマ設定のための個人面談は，この授業における最大の要である． 面談をすると，生徒のほとんどが問いとしての質が浅く，テーマに設定しようとしている事柄についてあまり調べていないことが分かる．そのため，その事柄の何が問題なのかを質問すると何も答えることができない．また，テーマに設定しようとしている事柄が非常に広く，何を調べるのかが散漫になっている.生徒にそれらのことを直接指摘し，アドバイスすることで，ただ調べるだけで終わってしまうような調べ学習から，さらに一歩進んだ学習を展開することができる．

2.3. 生徒の様子

本校の生徒の多くは，答えが一意に定まるようなテストなど「正しい解答」を導くことを得意としているが，自ら問いをたて，問題を解決してゆく能力はあまり身についていないように感じる．また，普段自分たちが接するさまざまな情報に対し，真偽の確認など信頼性を判断することや，関連する事項について積極的に情報検索を行うことができていない印象を受ける．

3. 調査

「論文リテラシー」で育成する，高校生の論文・情報リテラシーを分析するための尺度を作成するため，質問紙調査を行った．

3.1. 調査内容

質問紙の項目を作成するため，昨年度「論文リテラシー」を履修した生徒のうち，昨年度末に時間的に余裕のあった 5 クラスで，自由記述形式でこの授業で学んだことや感じたことを

© 2009 CIEC

書いてもらい，さらにその中から一部の生徒には面談を行った．そこで得られた記述を抽出するとともに，高比良ら(2001)の作成した「情報活用の実践力尺度」を参考にして 60 項目を精選し，乱数を使い順番を決め質問紙を作成した．

各項目の内容が自分にどれほどあてはまるかを 6 件法で回答し，マークシートに記述する形式となっている．

3.2. 分析対象

今年度「論文リテラシー」を履修している本校の高校 2 年生 336 名のうち，調査当日に欠席したものやマークミスなどを除いた 289 件を分析対象とした．

3.3. 論文・情報リテラシー尺度の分析

各項目の平均および標準偏差を算出し，天井効果やフロア効果の有無を確認すると，「図書館は資料の収集に有用である」や「「コピペ問題」の何が問題であるか分からない」といった 10 項目で，得点分布の偏りが見られた．

しかし，本調査では，尺度作成の基礎的な調査となるため，それらの項目は除外せず分析を行った．

主因子法・エカマックス回転による因子分析を行った結果，スクリープロットや解釈可能性から 5 因子構造が妥当であると判断した．

共通性が.15 未満の項目を除外しながら因子分析を繰り返したところ，最終的に 50 項目 5 因子構造が得られた．

第 1 因子は 13 項目で構成されており，「論文やレポートのテーマ設定は，ある程度の見通しを立てた上で決定すべきだ」など，思考を広げ問いを立てる内容の項目が高い負荷量を示していた．そこで「テーマ設定」因子と命名した．

第 2 因子は 11 項目で構成されており，「多くの情報源を使い情報を検索する」など，情報の収集や信頼性の検証に関係する内容の項目が高い負荷量を示していた．そこで「情報収集」因子と命名した．

第 3 因子は 10 項目で構成されており，「質問されたことに対して，的確に答えることができる」など，論理的に考えそれを説明する内容の項目が高い負荷量を示していた．そこで「論理性」因子と命名した．

第 4 因子は 8 項目で構成されており，「情報を批判的に見ることができる」など，情報の質に関する内容の項目が高い負荷量を示していた．そこで「批判的思考」因子と命名した．

第 5 因子は 8 項目で構成されており，「参考文献と自分の意見が同じ場合，きれいな文章にするためにはコピペもやむを得ない」など，あまり物事を深く考えていない内容の項目が高い負荷量を示していた．そこで「安直性」因子と命名した．

3.4. 尺度の信頼性

因子分析で得られた結果から，各下位尺度の内部一貫性を検討するためクロンバックの α 係数を算出したところ，「テーマ設定」で.73，「情報収集」で.72，「論理性」で.73，「批判的思考」で.62，「安直性」で.71 となった．「批判的思考」がやや低いものの，各尺度の内部一貫性は十分である．

4. 今後の課題

今回の調査では，高校生がレポートや論文を書くための意識に関する尺度を作成することができた．しかし，それらが彼らの具体的な行動にどう関係してるか検討しなければならない．そして，本稿で得られた各因子が，レポートや論文の成果とどのような相関があるのか検討してゆく必要がある．

参考文献

[1]高比良美詠子，坂元章，森津太子，坂元桂，足立にれか，鈴木佳苗，勝谷紀，小林久美子，木村文香，波多野和彦，坂元昂（2001）情報活用の実践力尺度の作成と信頼性および妥当性の検討
日本教育工学会論文誌，24(4)：pp.247-256
[2]久野靖，辰己 丈夫(監修)(2009) 情報科教育法改訂 2 版，オーム社

© 2009 CIEC

神奈川県情報部会編情報科「新入生テスト」結果と考察

東京都立町田高等学校　小原　格

http://www.johoka.info/　　ohara@johoka.info

筆者の勤務校では、２００７年度以来、神奈川県高等学校教科研究会情報部会が実施している中学校までの情報教育に関する到達度を測るテスト「情報科新入生テスト」を実施している。これら３年間の本校の結果について、設問の分野別に、到達度やその理由等を普段の授業の様子とも関連させ、全体の結果との比較とともに簡単に論じる。

本校においては、基本操作、情報モラル、情報の信ぴょう性、セキュリティ、個人情報等に関する問題は他の分野と比較し正答率が高くなってはいるが、実際の学校生活の場面ではいろいろな課題を抱えている状況でもある。また、インターネットやＷｅｂに関する正答率が予想外に高くなく、中学校までの利用実態アンケート結果によると、自己流で行っているために知識の定着が完全ではない状況も推測される。

キーワード　：　コンピュータ　新入生テスト　実態調査　教科「情報」

１　はじめに

筆者の勤務校である東京都立町田高等学校（以下「本校」という）では、２００７年度より神奈川県高等学校教科研究会情報部会[(1)]（以下「神奈川県情報部会」という）が実施しているテスト「情報科新入生テスト」に参加し、本校に入学してくる生徒の中学校までの到達度把握に役立てている。この稿では、本校でのテスト結果の年度別到達度と、全体の結果に対しての簡単な比較について述べるとともに、利用実態アンケートとの関連にも触れていく。

なお、新入生テストの問題作成および全体集計は神奈川県情報部会が行っており、問題および解答、結果などの詳細は同 Web サイト[(2)]にて公開されているので参照されたい。

２　テストの実施形態

本校でのテスト実施形態は以下の通りである。

実施時期：2007 ～ 2009 年の各入学時（４月）
　　オリエンテーションおよび PC の基本操作を学習した後である３～４回目の授業
対象学年：第１学年普通科　毎年約２４０人
出題範囲：コンピュータの基礎、情報と社会、情報通信ネットワークについて
試験形態：４択問題（50 問×２点）
実施時間：標準 50 分（本校では 30 分間で実施）
手段：Excel による電子回答用紙に生徒が回答を入力、教員が一括回収し採点

３　テスト実施結果と考察

まずは全体の結果を述べ、そして分野別に問題ごとの正答率を示しながら特徴的な部分を詳説する。問題の内容や難易度が毎年変化するため一概に比較することはできないが、実際の問題と照らし合わせてみながら検討していきたい。

3.1　全体

	%		
得点	2007	2008	2009
100	0.0%	0.0%	0.0%
98～90	2.9%	1.3%	0.0%
88～80	12.3%	6.3%	0.8%
78～70	29.6%	23.6%	9.3%
68～60	39.9%	32.9%	34.0%
58～50	13.2%	23.2%	38.1%
48～40	2.1%	11.0%	15.0%
38～30	0.0%	1.7%	2.8%
28～20	0.0%	0.0%	0.0%
18～10	0.0%	0.0%	0.0%
8～2	0.0%	0.0%	0.0%
0	0.0%	0.0%	0.0%
本校人数	243	237	247
本校平均	68.6	65.2	57.2
標準偏差	9.93	11.63	9.33
全体人数	11733	6076	※
全体平均	60.0	58.5	※

table1：３年間の平均点と分布

本校の平均点は、全体平均よりも概ね７～８点程度高く位置している。３年間を通じて下降傾向にあ

© 2009 CIEC

るが、これは問題の難易度が上がっているものと予想される。また、２００９年度に関しては、全体平均や人数が執筆時点で未公開であったため省略したが、筆者の知る学校でも、２００９年度に関しては難易度が高かったという話を聞く。なお、本校は１年生での実施のため、神奈川県情報部会のサイトに公開されている１年生の人数と平均を「全体」として記載した。

3.2　コンピュータの基礎

		2007		2008		2009	
コンピュータの基礎	アナログとディジタル	(1)	51.0%	(1)	41.0%	(1)	22.1%
		(2)	30.5%	(2)	87.2%	(2)	65.7%
		(3)	21.8%	(3)	33.3%	(3)	74.8%
		(4)	55.1%			(44)	40.3%
						(45)	22.4%
	コンピュータの仕組みと働き	(5)	97.5%	(4)	59.0%	(4)	41.6%
		(6)	54.7%	(5)	100.0%	(5)	28.6%
		(7)	95.5%	(6)	53.8%	(6)	46.7%
				(7)	31.6%		
	周辺機器	(8)	97.9%	(8)	41.0%	(7)	78.5%
		(9)	31.7%	(9)	7.7%	(8)	30.9%
		(10)	88.0%	(10)	92.3%		
	コンピュータの基本操作	(11)	67.9%	(11)	61.5%	(9)	87.9%
		(12)	88.1%	(12)	66.7%	(10)	98.0%
		(13)	57.6%	(13)	100.0%	(11)	89.1%
		(14)	72.0%	(14)	92.3%		
		(15)	92.6%				
	アプリケーションソフト	(16)	69.5%	(15)	84.6%	(12)	47.3%
		(17)	84.0%	(16)	53.8%	(13)	24.9%
		(18)	65.3%	(17)	15.4%	(14)	89.8%
		(19)	81.9%	(18)	53.8%	(15)	45.0%
		(20)	38.8%			(43)	19.5%
		(21)	79.0%				
		(22)	54.7%				
	アルゴリズム			(19)	26.3%	(46)	65.1%
						(47)	46.9%
						(48)	28.9%

table2：「コンピュータの基礎」問題別正答率

これを見る限りでは、「コンピュータの基本操作」に関しては大部分の生徒が理解できていると見られる反面、「アナログとディジタル」が全般的に低めである。また、「コンピュータのしくみと働き」「周辺機器」「アプリケーションソフト」「アルゴリズム」については知識に若干のムラが見られる。

「コンピュータの基本操作」では、２００７年では del キーの使い方にやや誤解が見られたが、２００９年の Backspace キーの使い方はほぼ理解できているようである。また、「アナログとディジタル」では「ビット・バイト」、「アナログデータの性質」が弱いようであり、ディジタルに関しては「何となく」わかっているようではあるが、アナログについては実はあまり触れられていないようにも見られる。高等学校では、ディジタルデータだけでなく、アナログデータについても対比させながら触れていく必要があるだろう。

「周辺機器」の結果を見ると、携帯電話のメモリなどの身近で普段利用している機器に対する理解は高いが、逆にあまり目にしたり利用したりしないものに対する理解は極端に低くなる傾向にある。これは、「コンピュータの仕組みと働き」において、いわゆる「５大装置」とその具体例とのマッチングで正答率が低くなっている１つの理由とも考えられる。それぞれの機器がどの装置に相当し、どのような役割や特徴があるのか、ということを、実習などを通して理解させていく必要もあると考える。

「アプリケーションソフト」では正答率が大きく偏っている。「プレゼンテーションソフトウェアの使用目的」については、2007 年：79.0%　2008 年：84.6%　2009 年：89.1%　と年々正答率が上がってきており、「プレゼンテーション」が中学校段階で少しずつ認知されてきているようにも見られる。また、簡単な操作についてはほぼ理解できているようではあるが、少し込み入った内容、例えば表計算ソフトでの「関数」や、ワープロソフトでの「インデント」機能などは正答率が低く、中学校段階ではそこまでは手が回らないような状況が想像できる。

3.3　社会と情報

		2007		2008		2009	
社会と情報	情報モラル	(23)	92.2%	(20)	87.2%	(16)	63.6%
		(24)	49.8%	(21)	71.8%	(17)	91.0%
		(25)	95.9%	(22)	25.6%	(18)	75.7%
		(26)	39.3%	(23)	66.7%	(20)	96.8%
		(27)	20.6%			(21)	93.5%
	情報の信頼性信ぴょう性	(28)	95.9%	(24)	82.1%	(19)	10.6%
		(29)	98.4%	(25)	41.0%		
				(26)	97.4%		
	セキュリティ	(30)	94.7%	(27)	82.1%	(22)	76.3%
		(31)	60.9%	(28)	43.6%	(23)	95.1%
		(32)	67.5%	(29)	76.9%	(24)	36.6%
				(30)	76.9%		
	コンピュータ犯罪	(33)	97.9%	(31)	48.7%	(25)	88.3%
		(34)	66.1%	(32)	82.1%	(26)	98.0%
		(35)	82.6%	(33)	79.5%	(27)	62.9%
		(36)	64.9%				
	個人情報	(37)	100.0%	(34)	61.5%	(28)	85.7%
		(38)	98.8%	(35)	89.7%	(29)	76.7%
				(36)	84.6%	(30)	43.0%
				(37)	89.7%		
	知的財産	(39)	54.5%	(38)	56.4%	(31)	87.4%
		(40)	93.4%	(39)	61.5%	(32)	46.6%
		(41)	64.0%	(40)	74.4%	(33)	39.0%
				(41)	68.4%		

table3：「社会と情報」問題別正答率

普段から生徒自身が関わっている内容、ということもあるせいか、多くの部分で理解度が高いように見受けられる。

「コンピュータ犯罪」「個人情報」などについて

© 2009 CIEC

はおおむね理解できているように思われるが、そのほかは所々に正答率が大きく下がる問題が見られる。「情報モラル」では「ユニバーサルデザイン」について、「情報の信頼性、信ぴょう性」では検索結果上位のものへの信頼性、「知的財産」では著作権の期間にそのような傾向が見られる。

特に、2009 年の結果にて、「検索エンジンの上位に出てくる Web サイトは情報の信頼性が高い」という「誤答」が非常に多かったことには驚いてしまった。確かに最近の検索エンジンは随分と信頼性が向上し、それによって、結果的に信頼性が高いサイトが上位に出てくることが多くなったせいもあるだろう。しかし、具体的な例をもとに検索エンジンのふるまいの「仕組み」をしっかりと理解させれば、必ずしもそれが正しいわけではないことを見いだす指導ができるだろう。

知的財産では、正答率が６割前後となっている問題も多く見られたが、良く考えて判断しなければ難しい問題や詳細な知識を問う問題もあり、例えば、2007 年(41)、2008 年(38)(39)(40)、2009 年(33)の問題では、回答の結果から、最後の２択で不正解となっているように見られた。また、2008 年度(39)の問題で、「Web ページで公開されている文章を，タイトルだけ変えてレポートにして提出して良い」と回答した生徒が 10 人、さらに 2009 年度でも(20)にて「フリーの百科事典をレポートなどの提出物にそのまま貼り付けて使うと便利だ」を「もっともふさわしくない態度と」しなかった生徒が 8 人いたことが非常に気になった。一部の生徒の中には、いわゆる「コピペ」に対して悪いことと思っていない生徒がいるとも読み取れるが、生徒の単なる勘違いや入力ミス等であることを願いたい。また逆に、残りの 95%以上の生徒が「良くないこと」と理解しているともとらえることができるため、実際に「コピペ」が行われていたとすれば、「良くないことと知っているがやってしまう」「知識では理解しているが自分自身の場合に当てはめて考えられない」という原因が考えられるだろう。なお、高校生の段階では後者のケースが多いのではないかと筆者は考えているが、これは、チェーンメールや架空請求に対する対応、プロフなどの書き込み、作成したＷｅｂサイトの内容など、知識が知識の状態で止まってしまっており、自分自身の場合に実践的に応用できておらず、指導されて初めて生徒が気がつくようなケースが本校でも散見されるからである。

3.4　情報通信ネットワーク・計測制御

		2007		2008		2009	
情報通信ネットワーク	インターネット	(42)	40.9%	(42)	89.7%	(34)	20.5%
		(43)	59.3%	(43)	56.4%	(35)	50.8%
		(44)	59.1%			(36)	53.7%
						(37)	60.2%
	Webページ	(45)	48.8%	(44)	78.9%	(38)	24.1%
		(46)	77.3%	(45)	75.0%	(39)	18.8%
		(47)	65.3%	(46)	64.9%		
				(47)	70.3%		
	電子メール	(48)	44.0%	(48)	62.2%	(40)	73.1%
		(49)	97.9%	(49)	78.4%	(41)	43.7%
		(50)	30.2%	(50)	62.2%	(42)	32.2%
計測・制御						(49)	93.3%
						(50)	54.5%

table4：「情報通信ネットワーク」問題別正答率

情報通信ネットワークについては、インターネット、Web ページ、電子メールともにほぼ平均的な正答率のものが多かった。

「インターネット」「Web ページ」に関しては、本校に入学してくる生徒の大部分がすでに情報検索など何らかの形で利用していることもあり、もう少し高い数値であるかとも思われたのだが、予想に反してあまり高くないことが気になった。この件については、利用状況アンケート結果との関連で、後ほど触れてみたい。

4　利用状況アンケート結果とその関連

関連性を探るために、毎年行っている利用状況アンケート結果の一部について掲載しておく。詳細は以下のとおりである。

4.1　家庭でのＰＣ普及

家にパソコンがあるか	2007	2008	2009
自分専用で持っている	21	27	28
家族と一緒で持っている	209	188	203
持っているがインターネットには接続されていない	7	10	5
持っていない	5	6	8

table5：家庭でのＰＣ普及

ほぼ毎年横並びである。本校では７～８割の生徒が家族と PC を共有し、家で PC からインターネットが利用できない生徒が約５％程度となっている。

4.2　利用状況

1週間あたりどのくらい使っているか	2007	2008	2009
10時間以上使っている	16	8	9
7～10時間程度	21	20	15
3～6時間程度	45	27	36
1～3時間程度	64	70	77
1時間以下	71	76	84
使わない	25	31	22

table6：PC の利用状況（１週間あたり）

これもほぼ変わらないが、２００７年から比べ、やや減少傾向がみられ、特に、利用時間が３時間以下の生徒が増加したようにもみられる。本校は通勤時間が短い地元の生徒が２００７年でほぼ６割だったのが、２００９年でほぼ４割に減ってしまったこ

© 2009 CIEC

とも影響していることが予想される。表中には記載されてはいないが、２００７年まではゆるやかな増加傾向が見られた。

4.3　小中学校でのホームページ、検索、メール

ホームページについて	2007	2008	2009
特に何もしていない	40	62	79
どのようなものかは教えられた	33	62	56
自分でホームページを見た	157	92	97
自分(またはグループ)でホームページを作った	12	14	11

検索について	2007	2008	2009
よくやっている	142	133	161
時々やっている	65	55	51
やったことがある	27	26	24
あまりやらない	6	11	6
やったことがない	2	5	2

メールについて	2007	2008	2009
特に何もしていない	185	161	179
どのようなものかは教えられた	44	61	56
メールの送受信の実習もした	13	8	8

table7,8,9：小中学校での学習状況

小中学校での学習状況について尋ねてみたところ、ホームページ（Ｗｅｂサイト）に関しては、「何もしてない」という生徒が年々増加している結果となった。生徒の自己申告なので、本人の勘違いなどもあろうかと思われるが、半数以上の生徒が、「何もしていない」か「教えられただけで実際に（授業では）見ていない」と答えている。反面、検索については、「よくやっている」「時々やっている」をあわせてコンスタントに８割以上となっている。これらが事実であるとすると、生徒は学校では教えられていないが自己流でブラウザから検索を行っている状況であり、そのため特定の「思いこみ」が存在することが想像できる。そのため、上位に検索されたものが「信頼性が高い」と思い、「インターネットでのデータ通信では海外との通信に特別料金がかかる」と判断し、「ハイパーリンク」や「プロバイダー」という用語については教わっていないため「あいまいな状況」であることになり、回答率の悪さを裏付ける一つの大きな理由になっていると考えられる。なお、電子メールについては毎年ほぼ同様の結果となっているが、時間的、設備的に見ても、メールの実習を行うことはなかなか難しいところがあることも想像できる。

５　まとめと課題

本校での正答率が高い問題、低い問題を再度振り返ってみると、正答率の高い問題では「身近で容易に判断できるもの」「セキュリティや情報モラルとして中学校でしっかりと教育されたと思われるもの」「操作方法など普段からよく利用しているもの」等という共通点が浮かび上がってくる。反面、正答率が低い問題では、「あまりなじみがないと思われるもの」「身近に利用しているが実は正しく教わっていないため正確には理解していないと思われるもの」「専門的な用語の内容を聞いているもの」「じっくりと考えなくてはならないもの」という共通点が挙げられる。本校の結果と神奈川県情報部会のサイトにある全体の結果とを比較してみると、正答率に若干の差はあるが、このことは本校だけの傾向ではなく全体についてもある程度言えることではないかとも思われる。

これらのことから、高等学校段階では、中学校で知識として身につけた情報モラルやセキュリティに関する内容を、自らの立場で実践的に行うことができる力を身につけさせるとともに、生徒が自己流で覚えてきた知識を仕組みの上からもう一度理解させ、当たり前に知っていると思われる用語についても今一度確認する必要があると考える。さらには、高等学校段階で効果的に解決できるであろう学習内容、たとえば検索においての「集合」の知識やディジタル化においての数学的な知識等を、効果的に取り入れて指導していく必要があるだろう。

［謝辞］

本研究にあたり、神奈川県高等学校教科研究会情報部会編「新入生テスト」問題を利用させて頂くとともに、結果のまとめを参考にさせて頂いた。毎年熟考された問題を作成し集約・分析をされるご担当の方々に敬意を表するとともに、厚く御礼を申し上げたい。

参考文献等

(1) 神奈川県高等学校教科研究会情報部会
http://www.johobukai.net/

(2) 情報部会作成　試験問題
http://www.johobukai.net/index-test.htm

(3) 2007 年新入生テスト実施結果
http://www.johobukai.net/2007/dounyutest07kekka.html

(4) 2008 年新入生テスト実施結果
http://www.johobukai.net/test/ken1-2008.pdf

(5) 石井,小原,小泉,日本教育工学会第 23 回全国大会講演論文集,551 － 552,(2007)

(6) 福島,小原,須原,生田,コンピュータ＆エデュケーション,Vol.18,112 － 120,(2005)

© 2009 CIEC

子ども、家族および教師への調査にみる情報機器利用実態と考察

東京学芸大学　新井 一成　a061104y@u-gakugei.ac.jp
東久留米市立神宝小学校　石居 信義
東京学芸大学　高籔 学　takayabu@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学　伊東 宏記　a061106m@u-gakugei.ac.jp

1　はじめに

文部科学省は情報化社会に対応した教育を実現するため、「情報活用能力」の育成を掲げ、情報教育を推進している。新学習指導要領によると更に情報機器の利用を促すものとなっている。情報化社会においては、情報機器が一般家庭および学校に広く普及したといわれている。

一般的に広く普及しているといわれる情報機器として、パソコン、携帯電話、ゲーム機が代表的に挙げられるだろう。これらはいずれも通信機能を持つといった共通点があるものの、用途や目的が異なっている。

われわれはこれらの情報機器について、家庭および学校現場において、どの情報機器がどの程度普及しているのか調べる必要があると考えた。

本稿ではまず、アンケートを実施することの意義について説明する。次にアンケートの調査内容について、どのようなものを用意したかについて述べる。続いて、アンケートの実施要項を説明する。そして、その結果について説明し、最後にそこから考えられることについて述べる。

2　アンケートの意義

文部科学省は以前より、情報活用能力の育成に力を入れた情報教育を行っている。新学習指導要領においては、情報機器の利用を促す内容が各教科ごとに盛り込まれ、ますます情報教育を押し進めるものである。

情報教育は、「情報活用能力」の育成を目的とした教育である。情報活用能力は、文部科学省が作成した『新情報教育に関する手引き』によると、情報活用の実践力・情報の科学的な理解・情報社会に参画する態度の３要素から構成されている。具体的・体験的な活動において情報活用教育が育成されることを重視し、適切な学習活動の充実が必要であると述べられている。情報化が進展する中で、基本的な技能だけでなく、社会の変化に主体的に対応する能力が児童に求められている。

しかし、私たちは文科省の指針を手に入れることは簡単にできるが、実際のところ、どの程度の情報教育が行われているのかについての具体的資料は手に入らない。

情報教育の実態を把握することで、児童は文科省の意図する情報教育を受けることができているか、保護者はどのような情報教育を望んでいるのか、教師は文科省の意図する方向に教えることができているのか等の疑問を解決することができる。アンケートの結果と文科省の主張を比較することで、保護者が求める情報教育と文科省が求めている情報教育の間の意識の差の有無を確認することができるだろう。これにより、文科省がより保護者の希望に近い情報教育、ならびに教師の実情に即した情報教育を行うための一助となる点に意義がある。

© 2009 CIEC

3　調査内容の概要

現代社会は情報化社会であるといわれ、携帯電話、パソコン、家庭用ゲーム機などの情報機器が急速に普及していると言われている。それに伴い、公立学校においてもいわゆるパソコン教室では、パソコン、LAN などの整備が進められている。こうした情報機器は一般家庭に十分に普及しているのか、または十分に活用されているのか、どの程度必要とされているのかという疑問が本調査の動機である。本調査の対象は、こども、親、教師であり、それぞれ質問内容は異なる。まず、こどもについては、各情報機器へのニーズ、自宅でのパソコンの利用頻度、パソコンに関する基本的な操作方法（キーボード入力等)、パソコンでできること・できないこと、携帯電話でできること・できないことなどについて質問した。

次に親については、自宅におけるパソコンの有無(親専用、親こども共用、こども専用)、こどものパソコンの利用頻度、親のパソコンの利用頻度、パソコンの利用用途、自宅でこどもが使用するパソコンは必要と感じるか、学校にパソコンは必要と感じるか、学校での情報教育にどのような内容を期待するかなどについて質問した。

最後に、教師については、普段のパソコンの利用状況、よく利用するソフトウェア、パソコン利用の用途、パソコンを利用した授業経験の有無、またその教科・内容、情報教育およびパソコンを利用した授業を行う上で苦労した点、学校教育におけるパソコンの必要性などについて質問した。

4　アンケートの実施概要

本調査は、東京都東久留米市立神宝小学校にご協力いただき行った。

- 実施日：2008 年
- 調査対象：東京都東久留米市立神宝小学校４、５、６年生の児童、その保護者及び同小学校の教師全員

5　結果

児童を対象とした調査では、パソコンの用途を限定的に捉えており、むしろゲーム機や携帯電話に対して強い関心を持っていることが分かった。保護者を対象とした調査では、保護者は家庭に児童専用のパソコンは必要ないと考えているが、児童に情報検索や文章入力といった基本的な操作は習得してほしいと考えているようであった。教師を対象とした調査では、情報機器を利用した授業について、やりたいと考えていても、実際は時間がない、準備に労力がかかるといった理由から実施できていないということが分かった。

6　考察

上記のようなアンケート結果について考察・分析をすることで，情報教育における文科省の推進する方向性と保護者・教師・児童の求めている方向性に差を見ることができることがいえる。そして意識の差を確認することで、保護者の意向と教師の実情に合わせた情報教育の方向性を探り、本論の意義を達成したい。

7　まとめ

現在、追加の分析を行っている．2009PC カンファレンス当日は、その結果も含めて詳細な報告をする予定である。また、今回は中学校・高等学校における生徒・保護者・教師の意識については確認することができなかった。今後の課題としたい。

References

[1] 文部科学省『小学校学習指導要領』2009

[2] 文部科学省『平成 18 年度　学校における情報化の実態等に関する調査結果　教員の ICT 活用指導力に関する速報値』2007

[3] 文部科学省 HP 情報化への対応
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/main18_a2.htm

© 2009 CIEC

ICT 活用をベースに衝突現象などでアクティブ・ラーニング

新潟大学教育学部・理科教育教室　小林 昭三　興治 文子
kobayasi@ed.niigata-u.ac.jp、okiharu@ed.niigata-u.ac.jp

要 旨: 初等・中等・高等教育の科学分野において、科学的な概念を効果的に形成する理科教育や科学教育を実現するために、最新の IT センサーや各種の運動分析ソフトを有効に活用するアクティブ・ラーニング型の理科教育内容を研究開発したので、その研究成果について報告する。さらに、教育現場における授業実践によってその学習モジュールの有効性を実証する取り組みについても報告をする。特に、最近においては「力学の歴史的発展において重要な役割を果たした典型的な衝突現象」や「様々な興味深い運動」について、興味深い実験・現象に基づいた魅力的な「アクティブ・ラーニング・モジュール」を研究開発してきた。こうした ICT-based アクティブ・ラーニング学習法を大学授業、免許状更新講習、e-learning 講習講座、12 年目教員研修講座、などにおいて実施してきたので、その具体的な内容、成果と教訓、今後の課題、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 ICT 活用　ミリ秒での視覚化　アクティブ・ラーニング

1. はじめに

私たちは、科学の基礎的で基本的な概念を効果的にアクティブ・ラーニングする科学教育を推進する観点から、身近な実験・現象を詳細にデジタル表示・分析・解析する効果的で魅力的な学習モジュールを多様な分野で豊富に研究開発してきた。[1]

これによって、多様な学習者の興味・関心に対応して、それぞれの学習者の関心や意欲を自然に引き出すことができ、昨今の理数学力の低下傾向を克服して、理科好きな児童・生徒・学生を大幅に増加させるような教育を実現しようとしてきた。[1]

さらに、ICT を効果的に活用した理科授業を、教育現場で日常的に実施できるようにするため、IT センサーや運動分析ソフトをどのように実際に用いるか、デジタル教材や ICT をどのように活用するか、を身近な素材によって具体化し実体験できるような講習会や普及活動に取り組んできた。[1]

そのような最近の取組の中で、特に今回の発表では、ミリ秒の分解能を持つ超高速カメラや各種センサーの活用による「ミリ秒の世界におけるアクティブ・ラーニング型理科授業の取組」の試行について報告する。「ミリ秒の世界における新しい科学教育の可能性を世界に先駆けて切り開く」試みとして意義づけ、そのようなアクティブ・ラーニング型の新しい ICT 活用法は、小・中・高・大の全体を一貫した視点から見通すことができる「統一的な科学教育体系の再構築」とみなす観点から、これを強力に推進したいと考えている。

「摩擦抵抗を無視できる世界」についての学習モジュールでは、「超軽量力学台車システム、ホバーサッカー・ホッケイ空中浮揚システム、ガラスビーズ敷き滑走台システム」等の開発や効果的活用と普及を進めてきている。特に、身近な玩具「ホバーサッカーやホバーホッケイ」の空中浮揚などで、その摩擦を無視できる程まで小さくして、その運動を各種センサー・運動分析ソフトで解析する体系的 IT 活用・教授・学習システムの構築を進めてきた。さらに、ガラスビーズを敷いた滑走台を作成して、同様な摩擦無しの滑走させる新しい滑走システムを開発・試行してきている。

これらにより、摩擦抵抗の支配的な日常世界を、摩擦が無視できる世界に手軽な手段で即座に改変することで、摩擦ゼロの世界における、そこに特有な美しい運動の法則、運動量の保存即やエネルギー保存則などの、科学における最も基礎的で基本的な法則や概念をアクティブに学習することができるのである。[1]

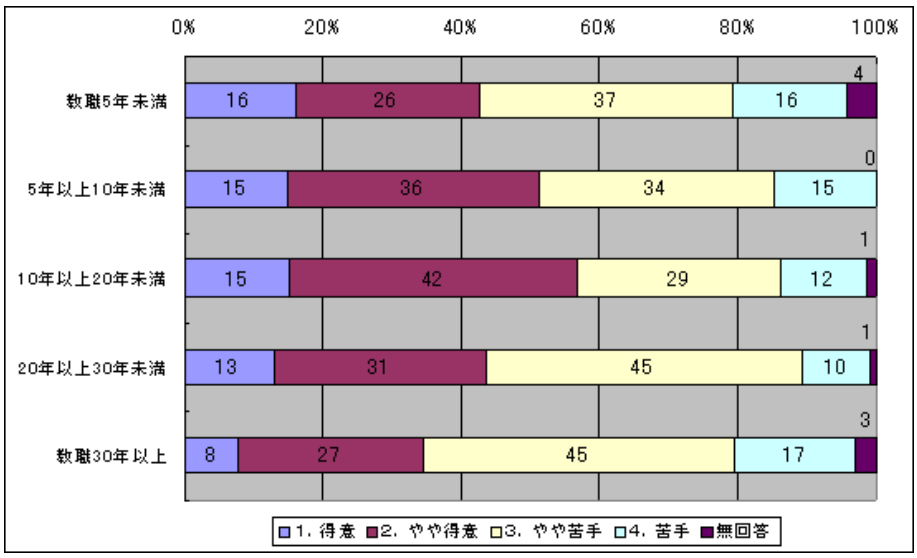
本報告では、そのような「摩擦が無視できる世界における美しい法則性」や「電気の世界における美しい法則性」について、「ICT 活用によるミリ秒の世界におけるアクティブ・ラーニング型理科授業」を試みた授業実践の内容について報告する（電気の世界は省略)。

その際、日本においては、こうした ICT の活用が諸外国に比して著しく立ち遅れている現状にあるのが問題となる。そこで、最初に、2008 年度中学校理科教師実態調査(2008 年度 JST 他の調査)を紹介し、その特徴的な問題点を簡単に整理して、注意を喚起しておこう。

2008 年度 JST 他の調査では、「情報通信技術の活用（ICT）」の指導について、理科教員の約 51%が情報通信技術（ICT）を活用した指導を「やや苦手」か「苦手」と感じている、という現状がある。[2]

次のグラフ[2]は、情報通信技術（ICT）を活用した指導における苦手意識を、教職経験年数別にみたものである。苦手意識を持つのは教職経験年数が短い教員と長い教員のいずれでも、かなり高い傾向が見られる。実は、パソコンの経験がそれほど長くないベテラン教員だけでなく、パソコン経験や ICT 経験が長く、それらに親しみを感じているはずの若手教員にさえも、「ICT を活用した指導をするのが苦手である」という意識が高いのである。[2]つまり、日本の理科教育において ICT を有効に活用することが、これまで遅遅とし

© 2009 CIEC

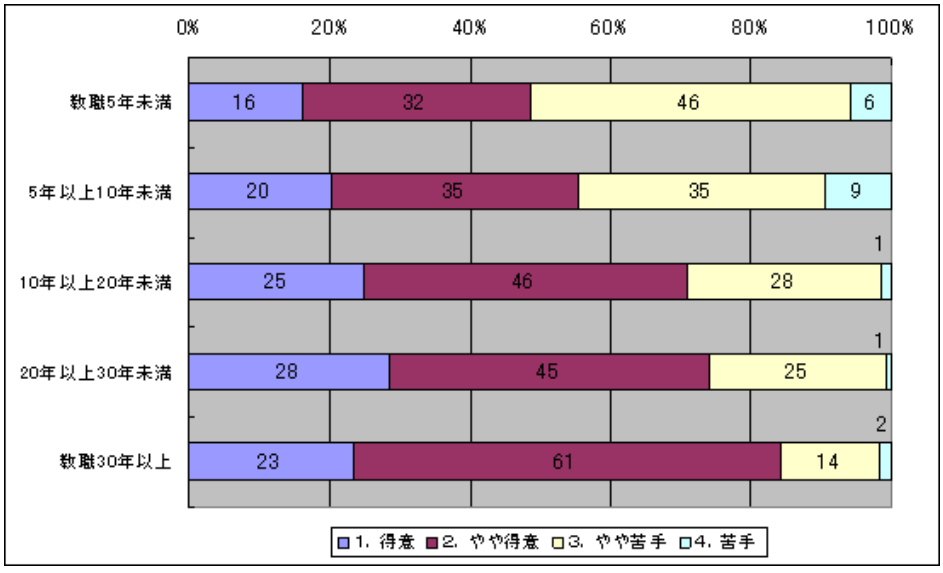


て進展しななかった背景として「苦手意識が克服されていないことに原因がある」ように思われる。そのような苦手意識の克服は今後の緊急な課題となっている。

ICT を授業において活用するには「ICT を教育においてどのように活用するか」についてのノウハウを身に付けなければならない。しかし、そのようなノウハウを身につけるための「ICT 活用法についての研修や実習」がきわめて不十分な現状がある。そのような実態を上記の調査結果は明瞭に反映したものと思われる。

さらに、理科教員にとって苦手意識があるのはどの教科のどのような単元の指導であるのかを、物理、化学、生物、地学の４分野に分けてアンケート調査がされた。その結果では、もっとも苦手意識が高かったのは、地学の 44%、次いで物理の 31%となっている。そして、生物 28%、化学 12%となっている。[2]

次のグラフ[2]は、物理の結果を例にあげて、苦手意識を教職経験年数別にみたものである。５年未満の教員の苦手意識が 50%以上、10 年未満でも 50%近いが、経験年数が上がると苦手意識が減る。生物や化学もほぼ同様の傾向にある。もっとも苦手意識が高い地学では、経験年数が上がっても苦手意識は解消されていない。さらに、物理の内容の指導の苦手意識は教職経験年数が短い教員に高い傾向がある。[2]



２．振り子運動（衝突を含む）やエネルギー保存現象のアクティブ・ラーニング

力の授業を考えるときに、歴史的発展で特に重要かつ典型的な役割をはたしたのは衝突現象である。最近では、子供が日常的に使えるような身近な道具として、千分の１秒の分解能を持つ「最新のデジタル動画カメラ」、千分の１秒の分解能をもった「力センサー」などがある、このような最先端のアクティブ・ラーニング型の理科授業モジュールを系統的に開発してきた。

特に、衝突の様子を千分の１秒の分解能において視覚化するアクティブ・ラーニング型授業により「予想を定量的に検証する場面」を感動的に実現できる。「衝突の科学的な理解の促進」と「効果的な運動と力の概念形成」が可能になった。千分の１秒の分解能を持つカシオ EXF1 カメラやカシオ Exilim EX-F100 により様々な衝突実験を撮影し、衝突を超スローモーションで視覚化できる。鉄球や磁石球などの衝突現象は実際

には目で観測するのが極めて困難な一瞬（非常に短い時間）に生じる。これを千分の１秒の精度で視覚化して学習者や教える側も楽しみながらアクティブにサイエンスする活動により感動的に衝突現象の存則性を実体験して、その意義と役割を体得することができる。

例えば、速度ｖで質量ｍの力学台車が、静止している同じ質量ｍの力学台車に完全弾性衝突（e=1）する。この素過程の積み上げとして、図のような５個のカチカチボールの連続衝突実験器で、何個かの球を一緒に衝突させるケースを理解で

© 2009 CIEC

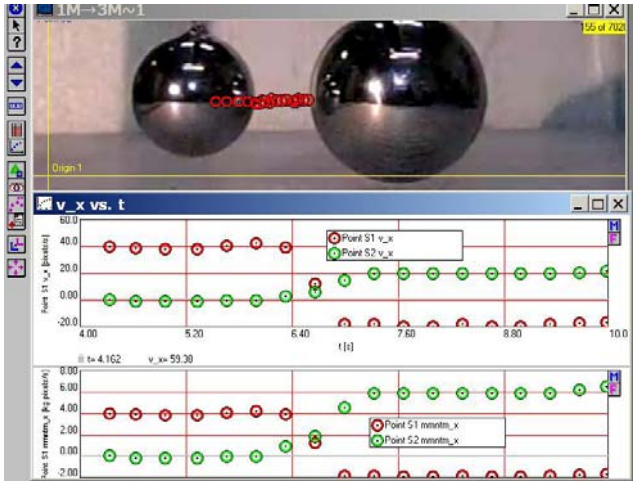
きる。1,2,3,4 個の玉を一緒に持ち上げて放したとき、右側の球は何個が飛び出すだろうか、その理由を考えて説明しよう、というように。

連続衝突実験器の素過程は、これと同様な等質量の力学台車による玉突き現象そのものである。常に、相手にぶつかる速度で相手を突き出し自からは運動量を完全に失い止まる。1 個、2 個、3 個、4 個を纏めて衝突させると、ぶつかる速度で相手を突き出し、自からは運動量を失い止まる。の、繰り返しである。

連続衝突を超高速カメラ（1200 枚／秒）で観察すると、それ等は、最小の衝突単位まで視覚化できる。

次の写真は、5 個のビー玉を糸にぶら下げた「カチカチボールの連続衝突実験器」づくりに小学生が熱心に取り組んでいる様子である。

さらに、質量比が３：１の２球の完全弾性衝突：運動量保存の法則とエネルギー保存則；この場合にも、衝突後の特徴的な運動を予測・検証できる。質量が M と 3M の鉄球を衝突させると、カシオ EXF1 動画の運動分析ソフトによる解析では、M→3M 衝突後には、２球は逆向きで同じ大きさの速度で跳ね返る、等。



上下のグラフは M→3M 衝突前後における、運動分析ソフトで動画をクリックして得られた、それぞれの球の速度(v－t)グラフと運動量(p－t)グラフである。静止した 3M（速度ゼロ）球に、速度 v で M 球が正面衝突すると、２球は逆向きで同じ大きさの速度で跳ね返る様子を示している。下図の(p－t)グラフは、速度と質量の積から得た運動量 p の平均値が衝突の前後で等しいので、運動量が保存することが明白な結果である。

このような衝突現象の授業モジュールを経て、さらに、「宇宙船中において宇宙飛行士は質量をどのように測定するか（無重力状態で体重を測れるだろうか）を考える「次のような授業展開」が構想できるのである。

３．ビッグバルーン振り子衝突とそれによる空気の質量の測定

ビッグバルーン振り子の衝突現象により「詰めた空気の質量を求める」という「Active Learning 学習モジュールの開発」を行った。おもさ（質量）の学習において、ビッグバルーン振り子の衝突現象をこのように活用することの意義は大きい。その際、衝突を超高速カメラで撮影してスローモーションで提示するような「効果的な ICT 活用」により、衝突現象の科学的な理解を深めることが可能となる。そうしたアクティブなサイエンス活動により、素朴概念を克服して、目からうろこが落ちるように新たな科学概念の形成をすることが可能になるからである。

衝突問題を身近な現象に応用する場面としては、「ビッグバルーン(周 3.14m、直径 1m、見かけの重量約 130ｇ、質量約 800g）と標準質量（約 130ｇと約 800g）とを、２つの振り子として、正面衝突させて、バルーン内の空気の質量を測定する」という学習モジュールを考案して、空気の質量を測定する授業を実現できる。

その際、長い糸にぶら下げることで、振り子の錘となるビッグバルーンの速度を限りなく小さくして、空気抵抗を可能な限り小さく抑制できる。ほぼ完全弾性衝突をするのであるが、その超高速カメラ動画（カシオ EXF1 等）のスローモーションを分析して、衝突前後の速度を知ることから、空気の質量が測定できる。浮力に煩わされることなく、空気の質量を測定できるのである（上図の質量約 800g の水風船は、大風船を突き飛ばして止まる=等質量の衝突を再現している）。

アクティブ・ラーニング型の授業展開は次のようである。次の問題に示されたような実験をした時の、予測をして、その討論をし、実験をして検証する。

問題　ビッグバルーン（ゴムの全体の質量 130g である）に、空気を入れて周囲が 314cm になるまで膨らませて（半径 50cm）、はかりで量ると 130ｇだった。長い糸でこれをぶら下げて錘にした。約 130g のラクロス球を錘にし、ほぼ同じ長さの振り子にして、互いに接するようにぶら下げる。

ビッグバルーンを静止させて、ラクロス振り子をそっと引き離してから振おろし、速度ｖでビッグバルーンに正面衝突させた。このとき、衝突の前と後において，ビッグバルーンとラクロス球の運動量の総和が保

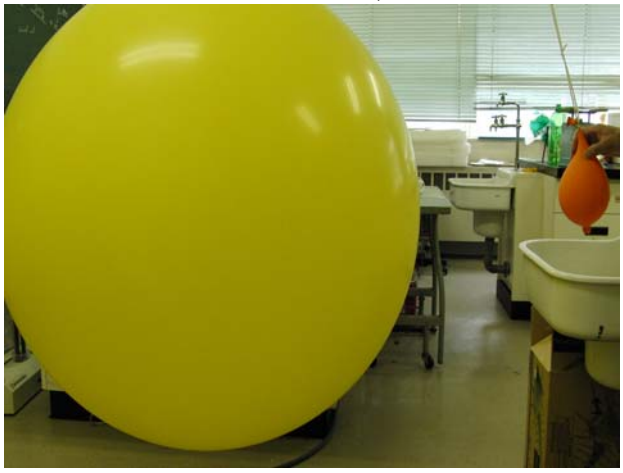
© 2009 CIEC

存し，かつ，両者の運動エネルギーの総和も保存する完全弾性衝突後の時、ビッグバルーンとラクロス球の運動は次の中のどれか。

（1）ラクロス振り子が静止し，ビッグバルーンが速度 v/2 で動き出す。

（2）ラクロス振り子が静止し，ビッグバルーンが速度 v で動き出す。

（3）ラクロス振り子が静止し，ビッグバルーンが速



度 2v で動き出す。

（4）ラクロス振り子が、逆向きの「もとの速度の大きさに近い速度」で跳ね返り、ビッグバルーンはほとんど動かない。

（5）ラクロス振り子と，ビッグバルーンとが合体して，質量 260g の，ラクロス・ビッグバルーンとなって速度 v/2 で動き出す。

この実験（問題）に対す予測を、ICT 活用による実験で検証すると意外な結果となる。空中で測ると両者は同じ重さであるにもかかわらず、「ビッグバルーンはほとんど動かない重い壁」となり、ラクロス振り子は、軽々と逆向きに同じ速さではねとばされる。そこで、ラクロス振り子に代えて、800 グラムになるように水を入れた水風船の振り子を用いる。水風船振り子を、ビッグバルーンに衝突衝突させた時の結果について予測を衝突実験によって検証する。すると、今度は水風船振り子はピタリと静止し、ビッグバルーンは水風船の持っていた元の速さを受け継いで動き出す。

つまり、等質量の力学台車による玉突き現象や、カチカチボールの玉突き現象が再現する。ビッグバルーンの質量は水風船の質量と等しいことが「等質量の衝突現象」として、見事に突き止められたのである。

衝突現象により、正確な質量の比が（浮力により減じられてしまう重さでなく）顔を出すことが解る。

「宇宙船中においては、宇宙飛行士は質量をどのように測定するか（無重力状態で体重を測れるだろうか）」を考える授業がかくして展開できることになる。

小学校か中学校かで、授業の流は異なるが「等質量のビッグバルーンと水風船の衝突現象」が鍵となろう。

問題：無重力（宇宙飛行士）世界では、質量をどのように量ることができるか。次のどれが正しいか。

（1）無重力の世界での宇宙遊泳の映像のように、どんなものも重さがなくなるので、質量も無くなる。

（2）無重力の世界での衝突現象を観察すると、等質量の鉄球同士は玉突き衝突をする。軽い木球と重い鉄球との衝突では、軽い木球が大きく跳ね飛ばされる。衝突させて質量を比較し、質量を量ることができる。

（3）その他

以上のように、無重力の世界で衝突現象により質量が測定できることを実体験できる。原子や原子核や素粒子のようなミクロ世界では、微小な粒子の質量をどのように測定するのだろうか。実は、衝突現象によって質量は測定されるのである。このように質量測定を学習した後、1650 年代に振り子を用いた衝突現象の科学史を取り上げることは興味深い（デカルト、ホイヘンス、レン、ポレリ、ウォリス、マリオット、等）。

彼らにより、衝突における「運動量の保存の概念、エネルギーの保存の概念」がかなりの正確な段階まで発展を遂げたのである。このようなことを、科学読み物として展開することはとても意義あることであろう。

その際、衝突現象を「動いている座標系に移って観測する」ことで、重心系や実験室系といった、最も都合がよい座標系に移って議論することが可能となる。観察する座標系によって、完全弾性衝突や完全非弾性衝突の本質が何も変わらないからである（ホイヘンス達は「衝突現象の本質」は座標変換により変わらないことをいち早く理解していた）。例えば、重心系では「衝突の前後で重心の位置は不動である」。これから、衝突前後における、2 球の速さは「常に逆向きで、互いにその質量に逆比例する」、という美しい法則性（衝突におけるテコの原理と呼ばれた）が成り立つ。

ニュートンは、衝突現象の分析から「慣性の法則」「運動量の保存」「作用反作用の法則の原泉」を得た。後には「運動量の保存やエネルギーの保存」を体験させることになる典型的な素過程として、衝突現象は位置づけられる。その意味で「ミリ秒の世界における衝突現象の教材開発」は「効果的な力学概念の形成」を生む貴重な宝庫とみなせるであろう。

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』新潟大育附属教育実践総合センター紀要 No.2(03)、pp.39-62。
http://www.ed.niigata-u.ac.jp/files/cerp/report02.pdf
「IT を活用した力学教授法は誤概念を克服するのにどれほど有効か」理科教室、星の輪会刊、04 年 3 月 pp.54-59。
[2]「平成２０年度中学校理科教師実態調査」
http://www.jst.go.jp/pr/announce/20080912/besshi.html

© 2009 CIEC

情報科の授業が他教科・自治活動等に与える影響
―プレゼンテーション能力の育成―

日本女子大学附属高等学校　情報科
柴田　直美、平井 俊成（shibatan@fc.jwu.ac.jp）

1.　はじめに

高等学校の 3 年間の生活では、時間とエネルギーの多くはクラブ活動・行事の準備などいわゆる課外活動に使われている。情報科の授業時間は 3 年間必修 2 単位でしかないが、その学びの場は学校生活の中に数多くある。その中の 1 つが課外活動である。課外活動は生徒のモチベーションが非常に高い学びの場である。本校情報科では「情報科の授業を情報科の中だけで終わらせない」ということを基本姿勢に、日々の授業においてその基礎力を育むよう工夫してきた。本稿では、他教科や自治活動等との連携や融合をよりスムーズにするために行ってきた工夫について特に「プレゼンテーション能力の育成」という点に絞って実践をもとに述べていく。

2.　プレゼンテーション能力を育む授業実践例

(1) 情報科の授業

・情報科のみの授業

1 年生で週 1 時間行われている情報科授業の中で、「プレゼンテーション能力を育む授業」を以下にまとめた。

6 月	知的財産権（課題－知的財産権に関するリンク集作成）（３時間）
7 月	レポートの望ましい書き方（課題－自由研究レポート）（２時間）
夏休み	宿題　自由研究レポート
9 月 ～11 月	プレゼンテーションの作成 （課題－自由研究プレゼンテーション　）（４時間）
12 月	発表　　（グループ内）（１時間）
1 月	優秀作品発表　（クラス内）（１時間）

「よい発表」が行われるためには、「よい研究」がなされていることが必要不可欠である。従って、「プレゼンテーションの授業」において、「レポート作成」の指導はきわめて重要である。それと同時に、レポート作成の指導の際、「発表」を意識させることも意味を持つことである。レポートを発表することによって多くの生徒が、多くの知識を共有することができ、それをもとに議論ができればより充実した授業展開となる。また、発表を前提にレポートを作成するとそこには人に伝えたいという気持ちが芽生える。同世代の生徒に対し発表するということが持つ意味は教員の想像以上に大きいものである。生徒の中に「発表するに値する内的必然性」を求める気持ちが大きくなるのである。また、「プレゼンテーションの授業」は、発表者と聴衆で成り立っている。聴衆が他者の発表を評価し、感想を持つということも「プレゼンテーションの授業」の大切な要素である。この循環がうまく作用することによって、より多くの「学びの機会」が生まれるのである。また、発表に伴う責任を認識させる必要もあり、研究・発表の過程での、「著作権への配慮」も重要な要素である。以上のように「著作権について」「レポート作成」と「プレゼンテーションの作成」を関連づける授業を通して、それぞれの授業にメリットの多い授業展開となるように工夫してきた。

© 2009 CIEC

以上のことに加えて、「プレゼンテーションの授業」は社会問題に目を向けさせるきっかけになっているということも大切な意義ではないかと思う。環境問題・国際協力の問題・福祉など日ごろ気にかけているが行動を起こしたり、時間をとってゆっくり調べることができない問題に向き合うきっかけを与えている。この「気づき」「きっかけ」を与えることこそが、この授業で最も大切なことなのだと思う。

情報科のレポート・例

これまでの高校 1 年生の自由研究レポート・発表授業の中で発表されたテーマの 1 例を以下に上げる。1 クラス 46 人ほどの生徒がいて同じテーマというのは数少ない。

「エコ生活を始める！」「サンゴから知る地球温暖化」「人と介護犬」「ジェネリック医薬品について」
「人事じゃない～日本と世界の難民事情～」「台風について」「アルツハイマー病の人に私達ができること」
「犬の気持ち」「地球温暖化と私達に出来ること」「アイヌ文化の伝承と復興」「年金について」
「世界の現状～私たちにできること」「豆の違い」「貧国とユニセフ」「保育士と幼児」「図書館を調べよう！」
「体にいい食事」「Food　Mileage から考える地球環境」「ルワンダ」「食生活」「様々な画材とその使い方」
「地球温暖化とペンギン」「飢餓」「なぜ今レアメタルなのか」「空」「地震の国に生きる」「孤食」
「放置自転車について」「西洋のドラゴンと東洋の龍の違い」「ストリートチルドレン」「日常生活と化学」
「遺伝子」「点字ブロック」「中高生ができる国際交流 」「耐震強度について」「少年兵」「読み聞かせ」
「折り紙～国際交流～」「音楽療法」「子供と体力」「欧米化した食生活」「働く子供」

ある生徒が「放置自転車について」調べ実際に区長に手紙を書いたり、インタビューをしたりと行動を起こしレポートにまとめ、発表した。感想の中に「おもうだけでなく行動におこすことの大切さを学べた。」という一文があり印象的であった。社会問題に目を向け行動を起こし発表するということは大変意味のあることだと思う。

・各教科連携授

情報科の教員と他教科の教員とのチームティーチングの授業を積極的に取り入れている。その中で「プレゼンテーション能力を育む授業」を以下にまとめた。

教科	学年	時間数	テーマ	情報機器等の利用方法	
政経	3 年	2 夏休み課題	時事問題	新聞各紙による比較	新聞 インターネット
英語	3 年	4	英語で書く自由研究 レポート作成	レポート作成	インターネット Word
家庭科	3 年	4	家庭経営	資料検索, レポート作成	インターネット Word

政治経済との連携授業では新聞各紙の「社説」比較の実習を行い、事実は同じでも解釈・表現が違うことを学ぶ。英語・家庭科との連携授業では、各テーマでの自由研究を通し、大学の論文を意識したレポート作成を行っている。

(2)　情報科以外の授業

6 年前から必修となった情報科の授業は、「学校全体で考えていく」という基本姿勢でスタートしている。情報科の授業で学んだことが他教科において発展的に生かされるようにカリキュラム上工夫している。以下に情報科の授業時間以外で行われている「プレゼンテーション能力を育む授業」の例をまとめた。

© 2009 CIEC

教科	科目	形態
国語	・現代文　（3 年選択） ・古典乙　（3 年選択） ・現代文　（2 年） ・国語総合（1 年）	発表授業
地歴公民	・時事問題（3 年選択）	発表授業
外国語	・英語Ⅰ　英語Ⅱ ・リーディング（3 年）	教科書の題材を使って最後にスピーチ 「会話ではなく内容のある英語」（オーラルは会話） 英文論文　卒業前　A4 用紙 5~6 頁
ホームルーム	・各クラス 週 1 回(1,2,3 年)	テーマに基づいた話し合い中心 ディベート・フリースピーチ

3.　プレゼンテーション能力を必要とする自治活動の場面

本校は自治活動の盛んな学校である。「自ら考え、自ら学び、自ら行う」という教育理念を実践するために、行われるさまざまな行事は生徒の自治によって進められている。どの行事も委員会を中心に数多くの話し合いがもたれ企画・運営されている。多くの話し合いを通して、自分の意見を発信する力、説得する力、異なる意見をまとめる力が身についていく。また、この活動の中では、プレゼンテーション能力は欠かせないものである。以下にプレゼンテーション能力を必要する場面の主なものを表にまとめた。

日程	内容	発表学年	対象学年
4 月	新入生オリエンテーション（2 日間）	3 年	1 年
	クラブ紹介		1 年
	文化祭参加団体説明会		全校
	全校会	2・3 年	全校
	学年会	各学年	各学年
5 月	軽井沢セミナー　学年会	2 年	2 年
9 月	軽井沢セミナー　全体討議	2 年	2 年
10 月	文化祭　注意の会	3 年	全校
	文化祭　各団体の CM		全校
	地域研究　学年会	2 年	2 年
	全校会	2・3 年	全校
	学年会	各学年	各学年
11 月	正副自治委員長選挙	2 年	全校
1 月	文化祭実行委員長選挙	2 年	全校
3 月	全校会	2・3 年	全校
	学年会	各学年	各学年

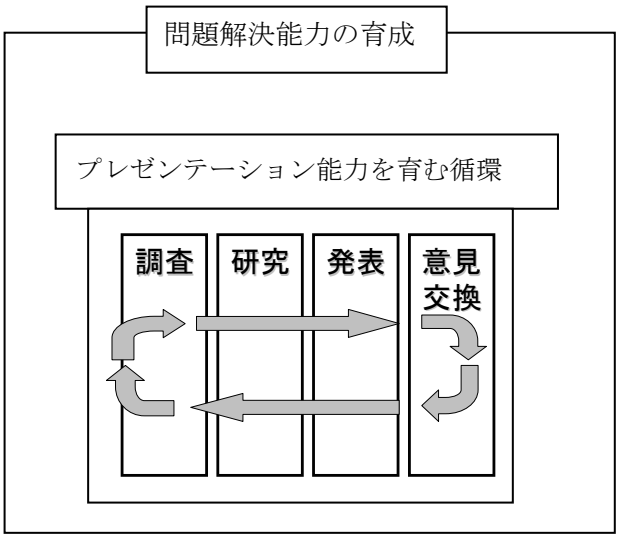
© 2009 CIEC

（学年会・全校会とは）

・学年会	学校で起こっている問題をテーマに取り上げ、アンケート結果発表や、クラス委員による問題提起などさまざまな発表をもとに学年全体で意見を述べ合う。
・全校会 年 3 回(1,2,3 年全校)	全校レベルで学校生活全般に渡る、または社会に関わる問題点について発表し、生徒全体でそれについて考える。テーマとしては、通学歩行マナーの改善、ボランティア活動への参加、他校との交流など様々である。

これらの発表の場面において、生徒たちは真剣に「聴衆にいかに聞いてもらうか」を考え工夫する。その方法はスピーチ、PowerPoint を利用してのプレゼンテーション、問題点を劇仕立てで表すビデオ、聴衆を議論に巻き込む全体討議、パネルディスカッションなど様々である。また、これらの準備は課外活動として、朝・昼・放課後を通して熱心に行われている。

4. 情報科の授業と学校生活をつなぐもの



はじめに述べたように行事など自治活動への取り組みは生徒のモチベーションが大変高い活動である。聴衆にどのようにしたら考えを伝えることができるかを真剣に考え、発表の仕方を工夫する場面が数多くある。その時、情報科で学んだ基礎力が生かされ、また、次の「学び」へのきっかけとなっていく。行事などあらゆる学校生活の場面で右の図のような循環を意識するということは重要である。なぜなら、生徒の中で、それまで「遊び」という範疇にあった行事の中に「学び」があるということを意識させることによって、「自己満足」を「自信」にかえ、次のステップへ進む「活力」へと発展させることができるからである。「プレゼンテーション能力を育む」ということは、「知的好奇心をもち、自ら課題を見つけて、工夫しながら解決していく能力や、常に新しいものを開発していこうという創造力を育成すること」と大きく関係している。授業に限らず、学校生活の多くの時間は「問題解決」に使われている。情報科の教員はこの循環を意識化し、その大切さに目をむけさせることが重要である。そのことによって、「情報科の時間以外の情報科の授業」がたくさん生み出されていくのではないだろうか。そして、将来様々な分野で自らのアイディアを発信していく生徒が育っていく土壌が作られていくのだと思う。

© 2009 CIEC

高等学校情報科におけるオンデマンド教材の開発

久保　淳(i)(ii), 嶋田　ひとみ(i)(iii), 武沢　護(i)(ii), 橘　孝博(i), 八百幸　大(i)
(i)早稲田大学高等学院情報科, (ii)早稲田大学教職研究科, (iii)早稲田大学人間科学研究科
kubojun@aoni.waseda.jp, hitomi-smd@aoni.waseda.jp

1. はじめに

早稲田大学高等学院では，情報科の科目として一年次と二年次に情報Cを各1単位配当している．その授業に関連して，授業外で生徒が基本的な PC の操作やアプリケーションの使い方を学習できるようにオンデマンド教材を開発した．

以下本稿では，オンデマンド教材の開発目的について述べた後，教材内容を紹介する．また，生徒に対するアンケートや教材へのアクセス記録から生徒の学習状況を分析し，最後にまとめとする．

2. 教材開発の目的

これまで本校では情報科の授業を実施するにあたり，基本的な IT リテラシーとして基本的な PC の操作やアプリケーションの使い方を指導することから始めていた．しかし近年入学してくる生徒に聞くと，自宅や中学校において PC に触れる機会が多くなってきており，多くの生徒が基本的な PC の操作やアプリケーションの使い方についてはある程度習得できているようである．だが，一方で PC は全く触れたことがないという生徒もおり，授業内で集団指導することが難しくなってきた．

そこで本校では，授業外で生徒が自主的に学習できるような教材を開発することにした．生徒に自主学習させることで生徒間の差をなくし，授業内の集団指導がしやすいようにすることが目的である．

なお，生徒の達成度を確認するため，授業内では基本的な PC の操作やアプリケーションの使い方を扱わないが，中間試験としてそれらの実技試験[1]を行うことにした．

3. 教材の内容

本校は，早稲田大学の附属校であり，PC 教室環境などは早稲田大学の学部で使われているものと共通している．また，早稲田大学が学生に提供する授業支援ポータルサイト Course N@vi(図1)[2]が利用可能である．このポータルサイトは学生が自主的に学習するための機能を備えており，インターネットからならどこからでも 24 時間利用可能である．Course N@vi 上には Web 教材や授業ビデオを置くことが可能で，オンデマンドで学生が利用できる．

今回作成したオンデマンド教材は，Web ページの形式(図 2)にし，実技試験で出題される問題の見本と操作を説明する動画(図 3)を用意した．動画は，

図 1 :Course N@vi

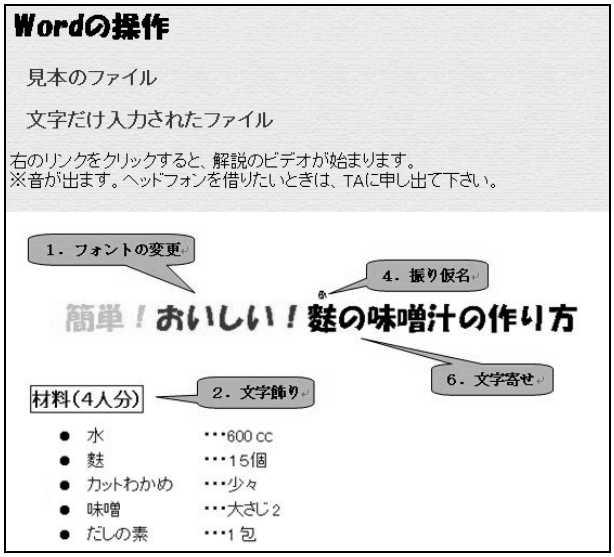


図 2 :Web 形式のオンデマンド教材

図 3 :T2V で作成した動画

© 2009 CIEC

台本を書いて CG 動画を作成することができるソフトウェア T2V（Text-to-Vision）[3]を用いて作成した．これらの Web 教材は自宅からも見られるようにインターネット上に公開[1]している．

4. 生徒の学習状況

実技試験終了後，生徒に対してアンケートを行った．その結果，74%の生徒が Web 教材を使って自主学習を行ったと回答（図 4）しており，利用率の高さが確認できる．

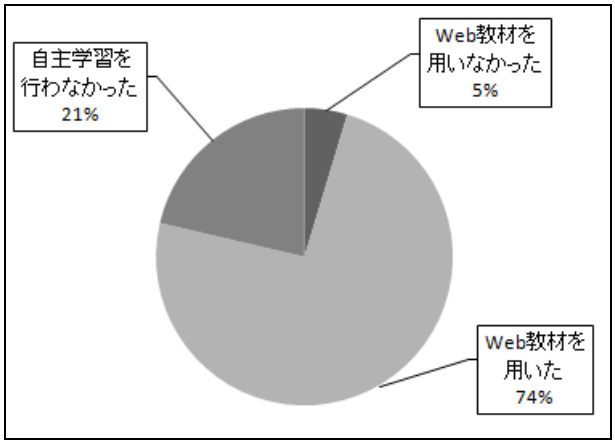


図 4：自主学習の方法に関するアンケート結果

Web 教材を使用したと回答した生徒のうち，94%の生徒が自宅で自主学習をしたと回答しており，「どこからでも 24 時間利用可能」というオンデマンド教材の利点が活用されたものと考えられる．

同様に，自主学習にどのくらいの時間取り組んだか（図 5），自主学習をして成果は上がったか（図 6）という問いに対しての回答を見ると，自主学習の時間については，Web 教材を使用した生徒の回答は分散が若干大きいが，顕著な差は見られない．自主学習の成果については，Web 教材を使用した生徒の方が「非常に良い成果が上がった」と感じていることが分かる．

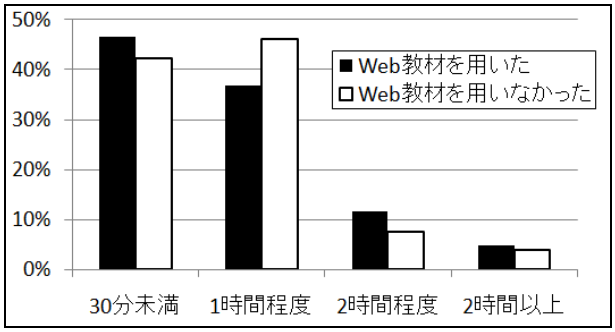


図 5：自主学習の時間に関するアンケート結果

また，アプリケーション操作の習熟度ごとに Course N@vi のアクセス記録を見ると，習熟度が低くなるにつれ，Web 教材にアクセスして学習する回数が多くなる（表 1）ことが分かった．

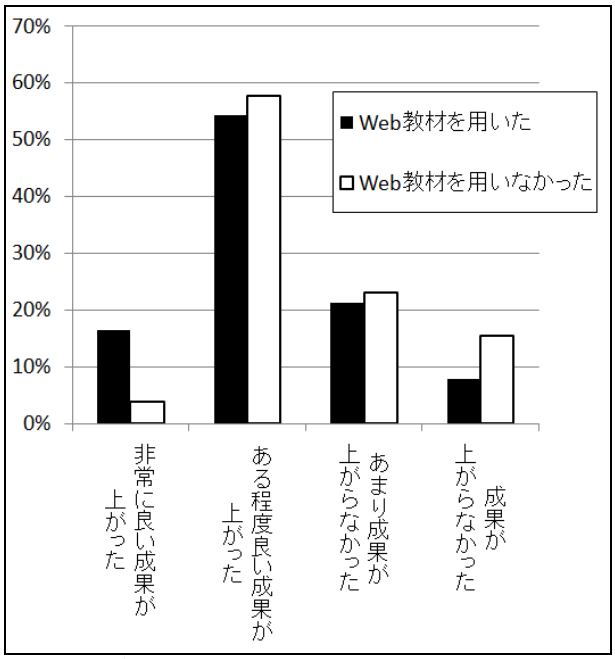


図 6：自主学習の成果に関するアンケート結果

表 1：アプリケーション操作への習熟度と Web 教材へのアクセス回数

アプリケーション操作の習熟度	Web 教材へのアクセス回数
かなり使いこなせる	平均 2.3 回
だいたい使える	平均 3.6 回
使ったことがある程度	平均 5.4 回
使ったことはない	平均 7.0 回

5. まとめ

本稿では，情報科の授業に関連して開発したオンデマンド教材について紹介し，生徒の学習状況について分析した．

生徒へのアンケートにより，主に自宅でも自主学習が可能だという点で大きな利点があり，利用率も高いことが分かった．オンデマンド教材を使用した生徒は，使用しなかった生徒と比較して，自主学習の時間には大きな差がないが，自主学習の成果が上がったと感じることが多いという結果になった．アプリケーションの習熟度が低い生徒ほど Web 教材で何度も学習することも明らかになった．

オンデマンド教材を作成することで，授業の時間を使わずに自主学習をさせることが可能である．

参考文献

[1] 大塚 崇志，橘 孝博，武沢 護，八百幸 大，”教科「情報」の試験問題”， 2006 PC Conference，2006.
[2] “Course N@vi Ver.3.0.0”，http://www.waseda.jp/mnc/letter/2009apr/img/Course%20N@vi3.0.0.pdf
[3] “T2V Text-To-Vision”，http://t2vlab.jp/

[1] http://www.aoni.waseda.jp/kubojun/

© 2009 CIEC

演習の性格を持つ少人数双方向 e-learning の成果と課題

大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科 石川高行

ishikawa@inf.oiu.ac.jp

1. はじめに

1.1 教室講義の代替を目指した時代

数年前まで、教室講義を e-learning で代替することが、e-learning の最大の目標であり、e-learning に携わる多くの人々が究極的には NHK 教育の番組 (に少々の双方向性を付加したもの) を目指していた。そう言い切ってしまうと少々語弊があるが、しかしそういった空気が確かにあったという点については多くの方が賛同してくれるだろう。

これは、e-learning にあまり関心がない教育関係者にとって e-learning は胡散臭く見えるものであり、そのため e-learning 関係者は「教室講義のほぼ完全な代替になりますよ」ということを示す必要があったためと思われる。しかし、NHK 教育の番組と同程度の水準の e-learning 講義を作るには多大な時間と予算を要するので、大部分の e-learning 関係者にとって現実的ではない。

一方、教室講義と e-learning を混合した形態である「blended learning」という言葉が象徴するように、近年は教室講義と e-learning を全くの別物と扱わずに双方の良いところを利用する方法も模索されてきている。こういった動向は、e-learning の良い活用法は「教室講義の代替」に限らずそれ以外の道にこそ探されるべきであることを物語っている。

1.2 双方向性を重視した活用法

特に、演習のように少人数で双方向性が高い教育での e-learning (特に遠隔教育) の活用は、これまで充分に検討されてきたとは言えない状況にある。これは、教室講義の代替が強く意識されてきたことも理由であるが、最近になるまで費用面・技術面や学生側の機材普及度が不充分であったことが大きな要因であると考えられる。

本発表は、こういった少人数で双方向性が高い e-learning について、教員側にも学生側にも費用面・技術面で大きな負担をかけずにどこまで実践できるかを探り、今後の課題を明らかにすることが目的である。

なお、発表者の専門分野の都合上、実践は情報教育分野に偏っているが、実践の本質的な部分は他の分野とも共通のものであると考えられる。

2. 使用した機材及び software

以下は全て、MS-Windows XP / Vista での利用を前提としている。

2.1 機材及び software の選定での留意点

機材及び software の選定に当たっては、費用面・技術面で学生の負担が低くなるよう留意した。

特に留意すべきは技術面である。仮に、「○○という software を導入して△△という機器を接続・設定したら音声で遠隔指導ができる」という状況であれば、それらの導入・接続・設定自体の指導には別の手段を考えなくてはならない。この点については「3.2 環境構築までの指導」で述べる。

2.2 音声通話

文字による chat は昔から有力な通信手段であったが、文字入力速度が一定以上の者でないと快適にやりとりできないため、双方向性を確保する手段として音声 chat を採用する。

1 対 1 で音声 chat が可能な software は、各種 messengers を中心にいくつかあるが、卒論検討会などを演習形式で行うためには複数人数で音声 chat が可能でなければならない。Skype[1] はこの条件を満たすため、Skype を用いることとした。

2.3 学生からの資料提出、教員からの資料提示

学生からの資料提出、及び教員からの資料提示に関

[1] http://www.skype.com/intl/ja/

© 2009 CIEC

しては、一見、音声 chat 用の software の file 転送機能を用いることで実現できるように思えるが、実際には卒論指導などで

- 学生の発表資料はなるべく事前に提出させ、可能な範囲で事前に読んでおきたい
- 教員から提示する資料も、なるべく学生に予習させておきたい

と感じることが多い。そのため、学生からの資料提出を 24 時間受け付けたり教員からの資料を常に閲覧できるような server があることが望ましい。

本学では、moodle[2] が本格稼働しているので、これを利用することとした。また、本学枚方 campus においては学生への moodle 使用法の指導がほぼ徹底されているため、この点について特に実践したことはない。

2.4 PC 操作の様子の同時提示

教員の PC 操作の様子を学生に同時提示[3]することは、特に情報教育分野において求められる。

Skype は、(他の messengers と同様に) web camera による画像を伴う通話が可能である。そのため、原理的には web camera で PC の画面を常に写すようにしておけば、教員の PC 操作を学生が閲覧できる。ManyCam という sotware は、この web camera の機能を仮想の web camera として実現する。具体的には、Video sources として Partial Desktop (320x240) を選ぶことで、mouse cursor の周辺の画面が送信される。

320x240 の広さでは不充分に感じられるかも知れないが、実用上は問題ない。特に、学生はこちらの操作画面を見ながら自分の PC で同じ操作を行うことも多く、あまりに広い範囲の画面を創出しても邪魔になるだけである。

また、この ManyCam は、学生自身の PC に導入させて学生が PC を操作する様子を教員が見ながら指導する、という目的にも適している[4]。

3. 実践と評価

3.1 少人数双方向 e-learning による実践

2009 年度前期は、

- Ruby on Rails[5] の指導 … 3 年次演習
- 卒業論文検討会 … 4 年次演習
- 「カラーコーディネーション」 … 2 年次生以上が対象の実習 (主に画像処理を行う)

の 3 つにおいて実践を行っている。その様子と評価は、前期終了時にまとめ、発表時にお伝えする予定である。

なお、少人数を対象とした指導であるため、統計的分析は行わず、事例によって実践を評価する。

3.2 環境構築までの指導

先述の通り、少人数双方向 e-learning が可能な環境を学生の PC にも構築するには、別の手段を考えなくてはならない。そしてその手段は特に敷居が低いものでなければならない。

この点については、環境構築に必要な操作をほぼ全て動画としてまとめ、本学 moodle 上の「自宅パソコンの設定」という course[6] に置いてある (図 1)。

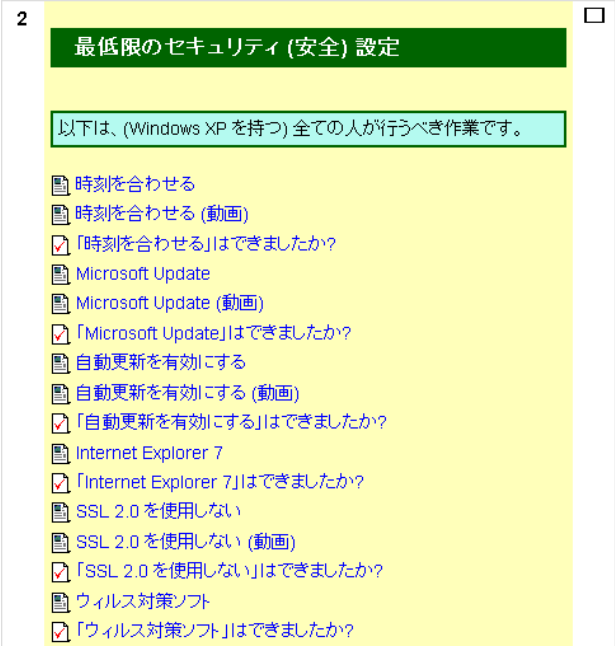


図 1 自宅パソコンの設定

また、これらの動画の閲覧には Adobe Flash Player が必要であるため、学生の PC に最新の Flash Player が導入されているかどうかが自動的に確かめられる仕組みをこの course に埋め込んである。

こういった取り組みにより、かつては学生の PC の環境構築に関してよく質問・相談を受けていたのだが、現在その頻度はかなり減っている。

[2] http://moodle.org/
[3] 所謂「リアルタイム提示」である。
[4] この点、「Windows リモートデスクトップ」のような遠隔操作型の software は、操作権限を相手に渡してしまうという点で security 上の問題があるだけではなく、教員がつい手を出してしまって学生が操作せず身に付かない、という教育上の問題も起こりうる。
[5] Web application framework。http://rubyonrails.org/
[6] 現在、学外者でも閲覧可能である。http://moodle.oiu.ac.jp/course/view.php?id=589

© 2009 CIEC

情報基礎座学科目における e-learning 授業の取り組み

京都光華女子大学 人間科学部メディア情報専攻　　阿部　一晴

i_abe@koka.ac.jp

１．はじめに

大学教育においても e-learning の活用は拡大しており，多くの実践事例が報告されている．本学では，平成 16 年度から文部科学省「サイバーキャンパス整備事業」の選定を受け，関連の環境整備を進めている．従来は e-learning の活用といっても授業の補完もしくは課外での利用の域を出ていないのが実状であったが，平成 20 年度より e-learning のみの正課科目を初めて開講した．

本稿では，本学での取り組みについて，特に新たに開講した「コンピュータ基礎」と「ネットワーク基礎」という e-learning のみの受講で単位取得を認める情報基礎座学科目を中心にその概要や評価等について報告する．

２．本学における e-learning の取り組み

本学では e-learning 活用の試みに平成 15 年度から着手した．最初は講義形式の授業を VOD（ビデオオンデマンド）型教材として発信するコンテンツ開発から始めた．授業を収録したビデオと授業で使用したスライドを同期させたものである．その後，平成 16 年に文部科学省の「サイバーキャンパス整備事業」に本学の取り組み「京都光華女子大学サイバーキャンパス整備事業」が選定された．平成 16 年度から平成 18 年度までの 3 年間，他大学への授業・教材の配信およびインターネットを使った授業配信や交換授業の試行をおこなうための助成が認められることとなった．これにより，本学の e-learning 環境は急速に整備された．

３．大学設置基準の緩和

大学等において e-learning を導入する場合においても，「対面授業と e-learning のブレンド型授業をおこなうものが最も多く，大学，短期大学，高等専門学校いずれも 8 割を超える」（経済産業省，2007）と言われている．また，「e-learning による履修のみで修了できる講義があるという大学は 27.2%にのぼる」（経済産業省，2007）とのことである．これは，平成 13 年に文部科学省が大学設置基準　第二十五条の改正をおこなったことにより，従来認められていなかった教室における対面以外での授業が認められたことによる．この改正により「通学制の大学では，卒業要件である 124 単位中 60 単位まで，e-learning を含め多様なメディアを利用しておこなう授業により単位を認定する」（経済産業省，2007）ことが可能となった．

ただし，実際にこれらの授業で単位認定をおこなおうとする場合，大学設置基準　第三十二条に関連して，各大学の学生の卒業要件の制限にも関わるため，学則等への明記の必要性が文部科学省から指摘されている．このため，本学では技術的な環境は整っているものの，実際に e-learning のみで単位を認定する授業をおこなうことはできなかった．ようやく平成 20 年 4 月に各教授会での承認を経て，大学設置基準に合わせた学則の変更をおこない，本学においても e-learning のみによる授業がおこなえる様になった．具体的な学則の変更箇所は以下（資料 1）のとおりである．

京都光華女子大学学則

（昭和 39 年 4 月 1 日制定）

第４章　教育課程

第 5 条　授業科目は共通教育科目・専門教育科目および教職に関する科目・司書に関する科目・司書教諭に関する科目・博物館学芸員に関する科目・日本語教員養成課程に関する科目に分ける。

２　授業は、講義、演習、実験、実習もしくは実技のいずれかによりまたは、これらの併用により行うものとする。

３　前項の授業は、文部科学大臣が別に定めるところにより、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室等以外の場所で履修させることができる。

第５章 卒業の要件等

第 20 条　卒業の要件として修得すべき単位数のうち、第 5 条第 3 項の授業の方法により修得する単位は、60 単位を超えないものとする。

資料１：京都光華女子大学学則（抜粋　下線は筆者追加）

４．e-learning のみによる授業展開と評価

以上述べたとおり，本学においてハード面（サイバーキャンパス整備事業による設備），ソフト面（大学設置基準緩和とそれに応じた学則の変更）という両面で，名実ともに e-learning のみの受講で単位取得を認める科目の開講環境が整った．これにともない，平成 20 年度に「コンピュータ基礎」（前期）と「ネットワーク基礎」（後期）という人間関係学科対象の講義科目を，従来の教室での対面授業のクラスに加え，各 1 クラス e-learning のみのクラスを開講した．

© 2009 CIEC

これらのクラスは，教室での授業クラスと同一の学習内容を VOD（ビデオオンデマンド）形式の e-learning で修得することを目的とする．毎週決まった時間に教室で授業を受講する代わりに，受講生の都合に合わせてパソコンで授業ビデオを視聴する．ブロードバンドのインターネット接続環境があれば，学内だけではなく自宅からも視聴できる．教室での受講かビデオによる受講かの違い以外は，基本的に同一（教科書・宿題・期末試験・評価方法等）である．

以下①～⑤すべてを完了することにより，当該授業への出席として平常点を加点する．

①ビデオ講義の受講（図 1）
②課題の実施（図 2）
③質問・コメントを掲示板に投稿（図 3）
④レポートの提出（図 4）
⑤受講アンケートに回答

VOD 講義の配信には，富士ゼロックス社の MediaDEPO システムを利用した．このシステムでは，受講生の視聴状況を詳細に（最後まで一通り視聴した，部分的に視聴した等）モニターすることが可能である．

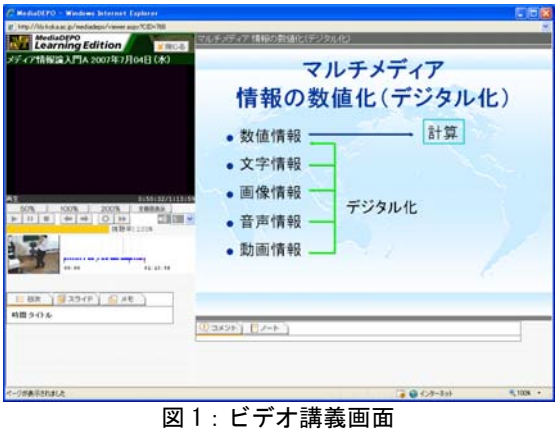


図 1：ビデオ講義画面

これらの科目は，米国 Certiport 社の実施する IC3（ INTERNET AND COMPUTING CORE CERTIFICATION）という世界共通の資格試験の構成科目である「コンピューティングファンダメンタルズ」・「リビングオンライン」それぞれの合格レベルを到達目標としている．このため，毎回の課題に，同社が試験対策として提供しているプログラムである「IC3 ベンチマーク」（図 2）を利用した．

図 2：IC3 ベンチマーク

また，受講生と担当教員とのインタラクティブなコミュニケーションをオープンな形でおこない，他の受講生の存在を意識させる目的でコメント，質疑応答に電子掲示板（図 3）を利用した．毎回の課題として最低 1 件の書き込みを義務づけた．本来は，ここで受講者どうしもしくは担当教員との活発なディスカッションの展開を期待したが，現実には単発の質疑応答が中心で，議論を深めることは難しかった．

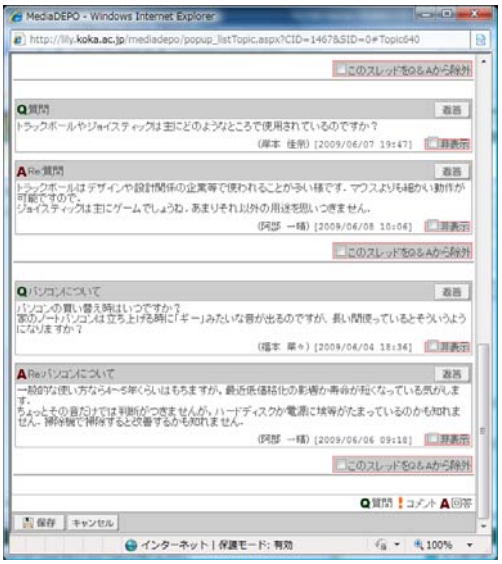


図 3：電子掲示板

レポート課題（理解できたこと，理解できなかったこと等を講義ノート形式でまとめて毎回提出する）については，LMS を利用して，担当教員からのコメントと評価を，できる限りリアルタイムでフィードバックするようにした．（図 4）

図 4：レポートのフィードバック

以上の内容を，聴講可能期間（概ね 2 週間）と課題提出期限を設けて，半期 15 本のビデオオンデマンドコンテンツとして提供し，課題等によるフォローで補強することにより，教室での対面授業を同様の教育内容が指導できることを目指した．今年度は，こういった形態での授業は初めての経験でもあり，受講者に制限をつけたことにより，前期　コンピュータ基礎 8 名，後期　ネットワーク基礎 18 名という少人数の受講となった．

受講した 26 名（一部重複受講あり）は，全員がコンスタントにビデオ教材を指定期日内に視聴し，毎回のレポートを含む課題等もほぼ全て（アンケ

© 2009 CIEC

ートのみ未回答が若干あった）提出し，平常点は全員ほぼ満点という結果であった．また，e-learning クラスではなく，教室の対面授業クラスの受講生で，ビデオ教材を視聴している者もあった．（視聴制限は設けておらず，本学全学生がアクセス可能としている）

毎回の課題提出と同時におこなったアンケートの集計結果は以下のようになった．（回答数 237 回答率 68.5%）（図 5）

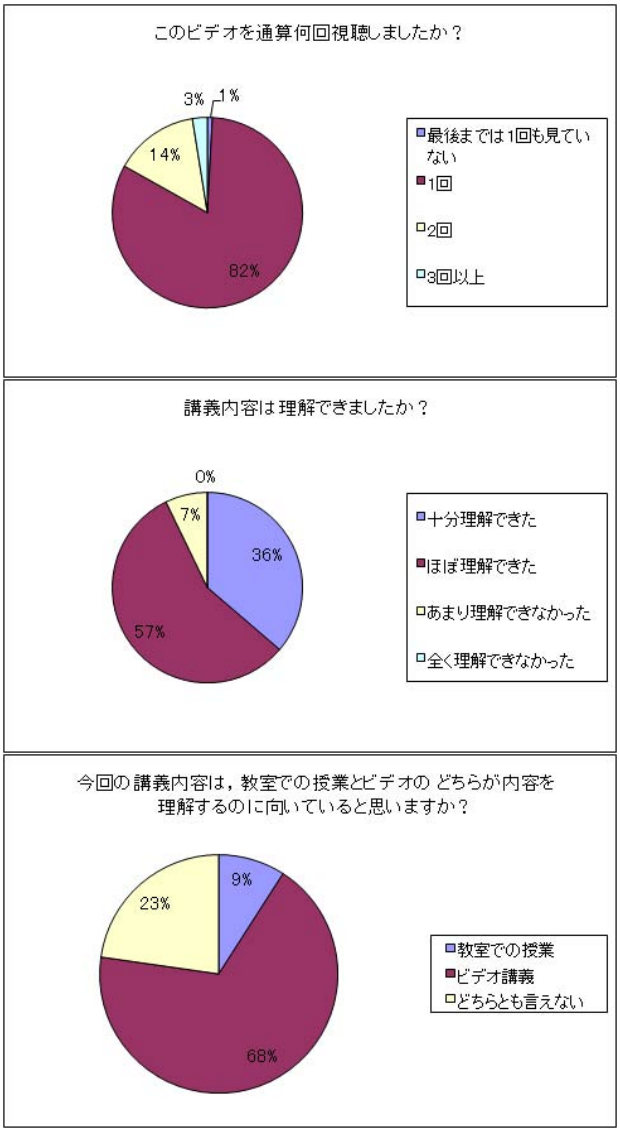


図 5：受講生アンケートの集計結果（抜粋）

基本的には全員必ず最低 1 回はビデオ教材を視聴しており，複数回視聴している受講生もある．実際には，各受講者のコンテンツ毎の視聴率（全体時間のうちどれだけを視聴したか）が MediaDEPO の機能で確認することができる．この記録でも，申告どおり全員が各回とも視聴率 100%となっていることを確認した．ただし，本当に講義全体を視聴したのか，ビデオを流しっぱなしにしていただけなのかまでは判別することはできない．視聴場所は，学内，自宅両方であるが，自宅からのアクセスの方がやや多いことが分かった．視聴時間帯は午後と夜間が多い．自宅のインターネット環境については，光ファイバがもっとも多く，ADSL を含めてブロードバンド環境の普及がうかがわれる．ここからも，自宅で e-learning 受講可能な環境が拡大していることが分かる．学習内容の理解については，「ほぼ理解できた」，「十分理解できた」という回答が圧倒的多数である．受講者の自己評価ではあるが，学習効果は高いと考えられる．レポートに記載された所感等によると，不明な箇所を複数回繰り返して視聴することで理解が深まった等の意見もあり，まさに e-learning の特徴を活かした学習がおこなわれていると言える．また，教室での対面授業と比較して，この科目は e-learning に適しているとの意見が多い．ただし，回によって対面授業を肯定する回答が多い場合もあり，扱われた内容等によって e-learning には向かないと感じられるものがあるのかも知れない．このあたりについては，今後詳細の分析をおこないたい．

客観的に受講者の授業内容理解度を測る意味でも，クラス毎の成績を比較する目的で，期末筆記試験は対面授業のクラスと同一問題で実施した．採点の結果は表 1・表 2 のとおりである．

表 1：コンピュータ基礎期末試験結果（前期）

	受験者数	最高点	最低点	平均点
全体	177	92	18	57.3
対面授業	169	92	18	56.6
(2～4 年生)	129	92	19	**59.1**
e-learning	8	90	58	**76.3**

表 2：ネットワーク基礎期末試験結果（後期）

	受験者数	最高点	最低点	平均点
全体	135	96	54	74.5
対面授業	117	92	54	73.5
(2～4 年生)	76	92	54	**75.2**
e-learning	18	96	67	**80.8**

前期　コンピュータ基礎受験者全体の平均は 57.3 点であるが，e-learning クラスの平均は 76.3 点で対面授業クラスの平均 56.6 点，対面授業クラスの 2～4 年生の平均 59.1 点と比較して，大きな差がついていることが分かる．（1 年生の e-learning クラス受講を認めなかったため，対面授業クラスも 1 年生を除いて比較した）受験者全体で 80 点以上は 17 名，全員 2 年生以上で 1 年生は居ない．そのうち e-learning クラスは 4 名であった．

後期　ネットワーク基礎受験者全体の平均は 74.5 点であるが，e-learning クラスの平均は 80.8 点で対面授業クラスの平均 73.5 点，対面授業クラスの 2～4 年生の平均 75.2 点とやはり差がついていることが分かる．（コンピュータ基礎よりはその差が縮まってはいるが，これはネットワーク基礎の方が全体の平均点が相対的に高いことから，試験の難易度が若干低く，差が出にくかったことが考えられる．）

母数がかなり異なるため，この結果のみをもって e-learning の方の学習効果が高いと断定することはできないが，レポートやアンケート結果等を総合的に判断し，少なくともこの情報処理技術・情報通信技術の基礎リテラシー講義という領域には，e-learning による学習が適しているのではないかと

© 2009 CIEC

考えられる．より正確な分析のためには，受講者の母数をほぼ同一にするなど，受講形態以外の条件の統一をおこなっていくことが必要であると考えられる．

５．まとめ

以上述べてきたとおり，まだ試行的な段階ではあるが，初めて e-learning のみの受講で単位取得を認める科目を開講した．期末試験の点数の比較では，明らかに e-learning のクラスの点数が相対的に高いという結果が出た．これをもって，e-learning の学習効果が対面授業に比べて高いと判断することは早計ではあるが，少なくとも今回提供したような e-learning 環境による授業展開に，学習を阻害するような大きな問題はないと言えるのではないかと考える．詳細については，引き続き詳細の分析と評価をおこないたい．

e-learning のみによる授業が，従来の教室での対面授業と同等もしくはそれ以上の教育効果をもたらすということが明らかになれば，現在我々が直面している時間割作成におけるさまざまな制約や問題の解決につながる可能性がある．今回取り上げた「コンピュータ基礎」・「ネットワーク基礎」という科目は，本学で所定単位を充足することにより，全国大学実務教育協会から認定される「上級情報処理士」，「情報処理士」の必修科目になっている．この資格は，メディア情報専攻だけでなく，人間関係学科（臨床心理専攻・心理学専攻・メディア情報専攻から構成される）全体で認定を目指す学生が多い．しかし，この科目がカリキュラム上はメディア情報専攻の専門基盤科目（ICT 理論基礎）に位置づけられているものを他の専攻にも提供するという運用をおこなっている．このため，メディア情報専攻の他の専門科目とは時間割が重複しない様に配慮をしているが，他専攻の科目との時間割調整はおこなっていない．（現実的には，さまざまな制約から調整することは不可能な状況）他専攻の学生には，上記資格の認定を目指したものの 1 年～4 年まで「コンピュータ基礎」・「ネットワーク基礎」と他の科目が時間割上重複して受講できないという者が毎年数名発生してしまう状況である．これら資格に関連する科目（教職や司書課程のものも含む）が e-learning で提供できれば，時間割作成上の制約や学生の受講したい科目（各学科・専攻で受講を保証する専門科目等を除く）を受講できないという不利益解消が期待できるのではないだろうか．

ただ，その性質や取り扱う内容等から，すべての科目が e-learning で提供できるという訳ではない．少なくとも，今回取り組んだ「コンピュータ基礎」・「ネットワーク基礎」のような基礎リテラシー科目については，あまり不適合や問題は感じなかった．どういった科目が e-learning での提供に向いているのか等も今後詳細に評価していく必要がある．

また，学生から e-learning での授業受講は負担が重いと受け止められていることがレポートや学生へのヒアリング等から明らかになっているが，現実には，これらを提供する教員側の負担は更に重いというのが実状である．授業コンテンツの準備から，配信，課題のフォローやフィードバック等含め多くの対応が必要である．また，技術面等においても「誰もが簡単に取り組める」というものではない．本学においても，組織的な取り組みというよりは，意識の高い教員のボランティアベースによって展開されていると言わざるを得ない．より容易な e-learning 提供の共通的なツールや仕組み，TA 等の積極的な活用による教員の負担軽減や，場合によっては学内での待遇や評価等といったようのものを含めた制度の見直し等も必要になってくるのかも知れない．

いずれにしても，今回前期・後期の授業での本格的な取り組みを通じて，e-learning による教育効果の高さは，多分に感覚的にではあるが，実感することができた．受講した学生からも，学習のし易さ，授業への集中，学習内容の定着等で高い評価を得ている．ただ，これら学生とのコミュニケーションを通じて，逆に教室での対面授業での問題点を考えさせられることにもなった．教室での授業が，対面というメリットを有効に利用せず，単に教員が教室の前で講義内容を喋っているだけ，学生もそれを聞いているだけという状況なのではないかということである．これでは，一方的に授業風景のビデオを教室で流しているのとまったく変わりないとも言える．e-learning と教室での対面授業，両方のメリット・デメリットも考えながら，より高い教育効果のための授業とは，どうあるべきかについて考えていく必要があると思われる．

参考文献等

山本嘉一郎・阿部一晴・酒井浩二．(2007)．本学における e ラーニング実践の現状と課題．京都光華女子大学研究紀要　第 45 号　pp.127-156．京都光華女子大学．
経済産業省情報処理振興課編．(2007)．e ラーニング白書 2007/2008 年版．東京電機大学出版局．
CIEC 編．(2008)．学びとコンピュータハンドブック．東京電機大学出版局．
(株)オデッセイコミュニケーションズ．(2009)．IC3 公式サイト　http://ic3.odyssey-com.co.jp/index.html
Certiport, Inc.(2009)．Certiport Certification Pathway　https://certprep.certiport.com/

© 2009 CIEC

聴覚障がい児のための短期記憶訓練用 e-learning 教材の開発と実践

東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科† 山田 萌香† g310802399@gss.teu.ac.jp
東京工科大学メディア学部†† 松永 信介†† 稲葉 竹俊†† {shonan, inaba}@media.teu.ac.jp
東京学芸大学特別支援科学講座††† 濱田 豊彦††† hamachin@u-gakugei.ac.jp
東京学芸大学大学院連合†††† 大鹿 綾†††† sheseeseaaya@yahoo.co.jp

1. はじめに

聴覚障がい児は、聴児に比べ獲得語彙が少なく、知っている言葉にも偏りが見られることが多い。平成 16 年に出された文部科学省の答申「これからの時代に求められる国語力について」[1]では、知的活動を支える国語の基盤となるものが語彙力であることが示されており、学習において語彙の拡充は常に課題となっている。また、学習面だけでなく社会生活においても、聴覚障がい児にとって読み書きの力は、通訳を介さず聴者と円滑なコミュニケーションを行う能力として重用視されている[2]。

聴児は、ひらがなを習得していれば、思い浮かべた対象を書き言葉で表現することは容易である。しかし、聴覚障がい児は、例えば「かたつむり」という生物に関して、それを表現する手話を知っているものの、書き言葉で表そうとすると「かたむつり」と語順を誤って書いてしまうというようなことがしばしば起こる。第 4、第 5 著者はこの点に着目し、視認した単語のつづりをその並びの通りに記憶し、それを指文字や音声により復唱するということを繰り返すことで聴覚障がい児の書き言葉の習得に繋がるのではないかと考え、以前より短期記憶を養うための教材を使用していた。この教材は、1〜3 文字程度のひらがなを一定時間表示させる簡易スライド形式となっている。

本研究では、この教材を e-learning に発展させることで、表示時間や文字数などを自由にカスタマイズできるようにした。本稿では、この e-learning 教材の概要とそれを複数の児童に対して実践した結果について報告する。

なお、[3]において S 児の 2〜4 文字の記録について報告したが、ここではその後さらに S 児に実施した 5 文字の記録、また、現在開発中の教材についても述べる。

2. 教材概要

本研究では、聴覚障がい児を対象にした、短期記憶を向上させるための e-learning 教材を開発した。

教材タイトルは「50 音おっぱっぴー」で、タイムアタックタイプ、50 音表タイプ、プレーンタイプ、ローマ字タイプの 4 種類がある。

1 つ目のタイムアタックタイプは、次々と表示される 30 個の単語を見て（図 1(a)）、それらを指文字や音声で読み上げる時間を計るものである（同図(b)）。継続使用することで、視認した文字列（情報）を他者に伝える速度の短縮をめざす。

(a) (b)

図 1 タイムアタックタイプ

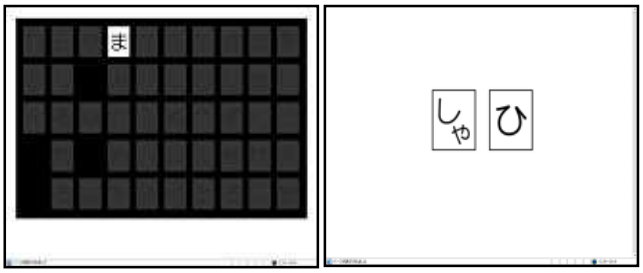
Development and practical use of e-learning materials for hearing impaired children to train short-term memory

† Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences
Tokyo University of Technology
Moeka Yamada
†† School of Media Science, Tokyo University of Technology
Shinsuke Matsunaga, Taketoshi Inaba
††† Department of Special Needs Education
Tokyo Gakugei University
Toyohiko Hamada
†††† The United Graduate School of Education
Tokyo Gakugei University
Aya Oshika

© 2009 CIEC

残りの 3 つは、ある一定の秒数で表示される文字や単語を見て記憶し、それを解答するものとなっている。50 音表タイプは、50 音表上に一文字ずつひらがなが表示され、その文字を順番通りに解答するものである（図 2(a)）。50 音表にすることでその場所がヒントとなり、記憶しやすくなっている。

一方、プレーンタイプは、画面の中央に 1 つまたは複数のひらがなが表示され、それを解答する（同図(b)）。拗音や濁音も含めることもでき、50 音表タイプに比べ難易度は上がる。最後のローマ字タイプは、基本的にはプレーンタイプと同じで、その出題がローマ字形式となっている（同図(c)）。なお、50 音表タイプとプレーンタイプの解答ページには、ひらがなだけでなく指文字の写真も表示されるようになっている（同図(d)）。



(a) (b)

(c) (d)

図 2　他の 3 タイプと解答ページ

また、すべてのタイプに共通の特徴として、ユーザが難易度等を設定できるようになっている。例えば、タイムアタックタイプでは、表示する文字数（2～4 文字）や無意味語・有意味語の別を選択することができる（図 3(a)、(b)）。

(a) (b)

図 3　難易度の設定画面

3. 評価

3.1 評価の方法

本教材を 2008 年の夏休みの時期に都内の学習活動に参加する聴覚障がい児 4 名（1・3・5・6 年生）に配布し、実際に使用してもらった（1 名は 6 月から使用を開始）。そして、その後、各児童の保護者に対してアンケートを実施した。

この事後アンケートでは、操作性や難易度などについて 5 段階評価で、良い点や改善点などについて自由記述で回答してもらった。また、4 種類の教材それぞれの使用頻度についても尋ねた。

なお、タイムアタックタイプでのトレーニングを希望していた 6 年生の児童 S については、解答時間を記録するための用紙も渡し、5 ヶ月間の変化を見ていった。

3.2 結果と考察

事後アンケートの結果は表 1 のようになった。まず操作性に関しては、否定的な回答はないものの中間的な評価が半数となった。基本的な操作はマウスのみであるので、画面上のインターフェースの向上が求められているものと考えられる。次の難易度に関しては、概ね適当であることが確認された。学習効果に関しては、4 人中 3 人の保護者が肯定的に評価しているが、若干 1 名は低い評価となっている。これはローマ字タイプに正誤判定機能がなく、解答方法にとまどったことによるものと考えられる。最後の今後も使用したいかという質問に関しては、かなり高評価であり、教材の満足度が高かったといえる。

© 2009 CIEC

表 1　事後アンケート結果

質問内容	5	4	3	2	1
操作性	1	1	2	0	0
難易度	0	1	3	0	0
学習効果	1	2	0	1	0
今後も使用したい	3	1	0	0	0

（選択肢：5=よい⇔1=よくない（難易度以外），
5=難しい⇔1=易しい（難易度））

自由記述欄にも率直な意見が寄せられた。「とても続けやすく、使いやすく、成果も目に見えるのでやりがいがある」という肯定的な意見がある一方、「正解したときにご褒美的な要素が表示されると、さらにモチベーションが上がるかもしれない」という指摘があり、子どもならではの学習意欲の上げ方にもう少し工夫の余地があると感じた。また、4 種類の教材の使用頻度については、最も高いのが 50 音表タイプで、次いでタイムアタックタイプ、プレーンタイプ、ローマ字タイプという順となった。

最後に、タイムアタックタイプを 5 ヶ月間使用した S 児の結果であるが、2 文字、3 文字に関しては、無意味語・有意味語共に解答時間の短縮の傾向が見られた（図 4、5）。ただ、3 文字の有意味語において、保護者から「『ミルク』『マント』など、普段カタカナで表記するものはひらがなの学習に向かない」、「『モラル』『レトロ』といった単語はまだ少し難しく、わかりづらい」などの点が指摘されており、有意味語として扱う単語の選出に当たっては、もう少し考慮する必要がありそうである。

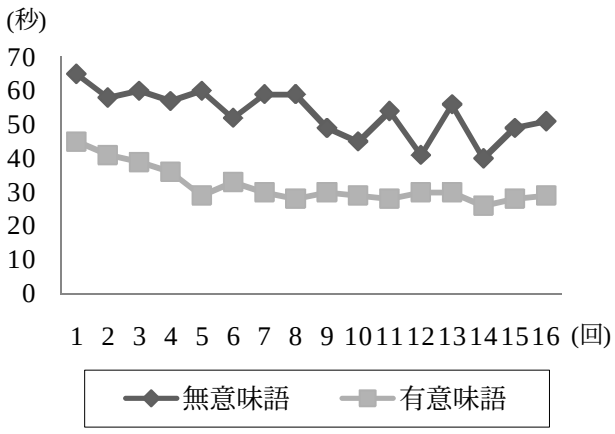


図 4　2 文字の記録

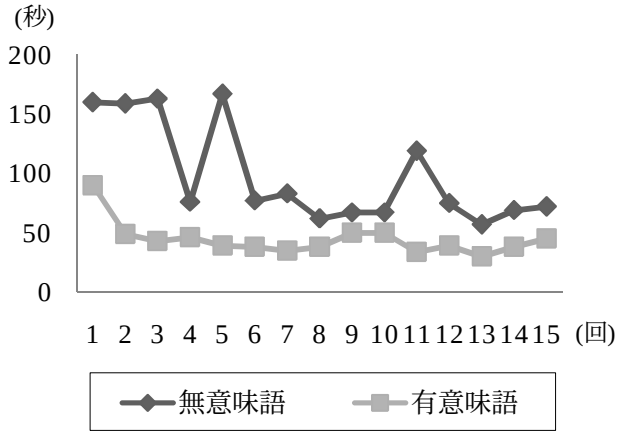


図 5　3 文字の記録

また、4 文字、5 文字は、清音のみのものと、濁音・半濁音も含む、範囲を指定しないものとに分けて実施した。「はいいろ」を「はだいろ」、「ちょうしょ」を「ちょうちょ」と読むといったミスが若干あったが、いずれも時間短縮が確認された（図 6）。

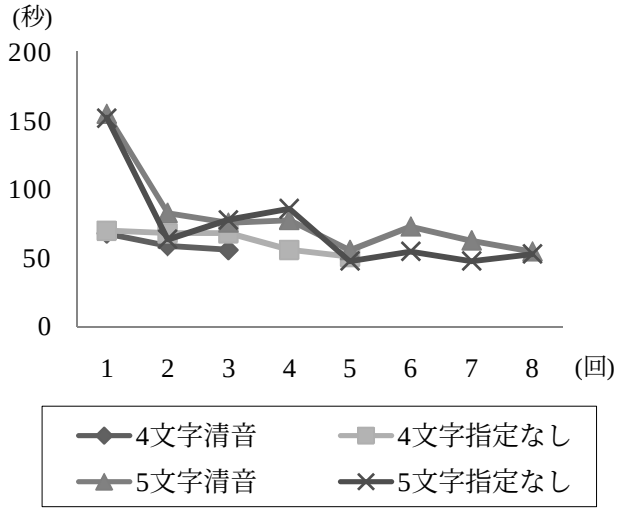


図 6　4 文字、5 文字の記録

4.　発展教材

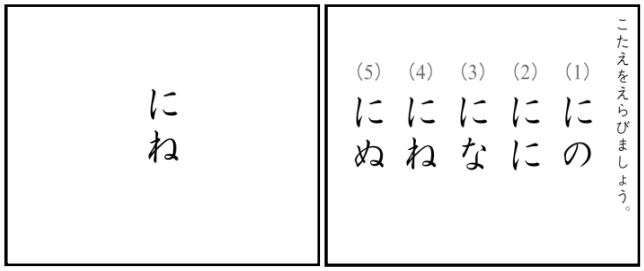
2 で述べた教材は通常の聴覚障がい児を対象としているが、現在、LD を抱えた聴覚障がい児を想定した、以下のような発展教材を開発中である。

プレーンタイプについては、これまで連続して表示する文字数は 1～5 文字であったが、これを 1～12 文字までに拡張し、さらに、表示時間の差をより明確にするため、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、手動の 4 通りに変更したものを開発する。タイムアタックタイプについては、これまで複数のひらがなからなる

© 2009 CIEC

単語を 30 個連続で表示させていたが、これに 1 文字ずつ 20 個表示させるものも追加する。また、現行の 4 つのタイプのものとは別に、提示された文字を記憶し（図 7(a)）、構成される文字が類似する 5 種類の選択肢から正解を選ぶタイプを新たに開発する（同図(b)）。なお、現在開発中のものは全て、通常の国語の学習に近づけるため、基本的に単語に使用するフォントは楷書体で縦書きとしている。

さらに、タイムアタックタイプの解答時間に関して、これまで学習者自身が紙などに記録するようにしていたが、今後は自動的に記録が残せるような機能を実装する予定である。



(a) (b)

図 7　開発中の教材

5. まとめ

本稿では、聴覚障がい児の書き言葉の習得の遅れに着目し、一定時間表示された文字の指文字や音声による復唱の繰り返しにより短期記憶を向上させることをねらいとする e-learning 教材の開発とその評価について報告した。

聴覚障がい児 4 名に開発教材を使用してもらい保護者に対して事後アンケートを実施した結果、児童が意欲的に取り組んでいる様子や、このような教材が文字から指文字や音声への変換の習得に効果があることなどがわかった。また、今後も使用したいという意見が多く、継続使用による学習効果への期待が高いことが窺えた。

タイムアタックタイプを使用した S 児に関しては、2～5 文字の記録において、ある一定の学習効果が確認された。しかし保護者の指摘から、使用する有意味語について再検討する必要があると考えられる。

今後は、現在開発している教材を、LD を抱える聴覚障がい児に対して実施し、学習のつまづきの早期発見とその支援に発展させていく。

参考文献

[1] 文部科学省 平成 16 年 2 月 3 日文化審議会答申：これからの時代に求められる国語力について http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/bunka/toushin/04020301.htm

[2] 大城麻紀子，田中敦士，聴覚障害児の筆談力を高めるための指導方法－聾学校における筆談の歴史と現状－，琉球大学教育学部障害児教育実践センター紀要 No.8，pp.51 - 56，2006

[3] 山田萌香，松永信介，稲葉竹俊，濱田豊彦，大鹿綾，聴覚障がい児のための短期記憶 WBT 教材の開発，情報処理学会　第 71 回全国大会，講演論文集(4)，pp.429 - 430，2009

© 2009 CIEC

アナログとデジタルを融合した e-learning 授業の展開

奥田　雅信[*1],　中島　彰子[*2]
Masanobu OKUDA[*1],　Akiko NAKAJIMA[*2]
大手前大学
Otemae University
Email: [*1] okuda@otemae.ac.jp, [*2] nakajima@otemae.ac.jp

あらまし：大学教育の現場において e-learning の導入の割合は年々高まりをみせている．大学での e-learning が一般化しつつある中，授業での効果的な活用法がますます注目を集めている．本研究では，e-learning 教材を主教材として授業時のみならず課外自己学習でも使用した，大学初年次必修英語科目の全学的実践結果を報告する．学習者が自ら手を動かし記録を残す「学習記録シート」の開発と導入，処理体制，複数担当教員のチームビルディング，学習者支援体制を構築し，「アナログ」的方法・サポートづくりにより，十分な教育効果が得られたことを示す．
キーワード：e-learning，ターム制，到達目標別コース，学習記録シート，アナログ

1.　はじめに

大学教育の現場において e-learning の導入の割合は年々高まりをみせている．

大学での e-learning が一般化しつつある中，授業での効果的な活用法がますます注目を集めている．

本研究では，e-learning 教材を主教材として授業時のみならず課外自己学習でも使用した，大学初年次必修英語科目の全学的実践結果を報告する．学習者が自ら手を動かし記録を残す「学習記録シート」の開発と導入，処理体制，複数担当教員のチームビルディング，学習者支援，教員支援体制を構築し，最後には十分な教育効果が得られたことを示す．

e-learning 教材はあくまでも素材であり，学習者の学習意欲の維持・向上につながるさまざまな仕組み・方法を創意工夫することで，独自のコースづくりが可能となり，新たな教育メソッドの構築が実現できることを示したい．

2.　大手前大学の初年次必修「英語表現」

大手前大学では，初年次必修科目として 4 科目（「日本語表現」「英語表現」「情報活用」「フレッシュマンセミナー」）が設定されており，初年次生に必要なアカデミックスキルの習得と自己管理能力を身につけさせる(1)．ここでは，2008 年度「英語表現」について概要を述べる．

「英語表現」は 13 名の教員により 48 クラスが開講された．初年次の学生の全てに到達目標を達成させるために，20 名以下の少人数制クラスを展開しているほか，1 学期 3 ターム制，到達目標別コース編成といった独自のシステムをとっている．以下ではこれらについて簡単に説明する．

2.1　ターム制

1 学期の学習内容をまとまりごとに区切りをつけ，それぞれに明確な目標を設けることで学習内容の完全習得を目指すのが，「ターム制」（図 1）である．

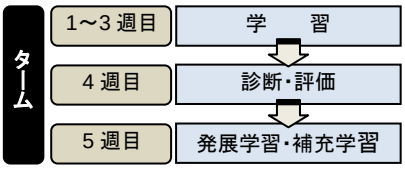


図 1　ターム制

1 つのタームは 5 週間で構成される．1 週目から 3 週目までの学習と 4 週目に行う診断・評価テストを経て，5 週目にはそのタームの習得状況に応じた学習を行う．目標を達成した学生は発展的な学習課題に取り組む特別クラスに参加し，授業を欠席した学生および目標未達成の学生は補充的な学習課題に取り組む再クラスに参加する．

2.2　到達目標別コース編成

全ての学生に一律の学習内容を課すのではなく，「到達目標別コース編成」（図 2）を実施している．自分の可能性の範囲で最も高いレベルの学習を実現させるための仕組みである．

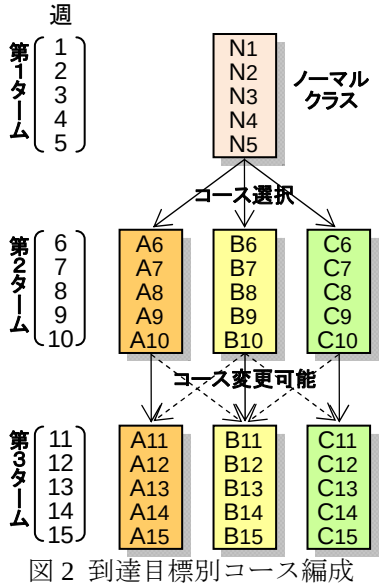


図 2　到達目標別コース編成

© 2009 CIEC

学生はまず，春学期第 1 タームにおいて，学力・意欲によらないクラス（ノーマルクラス）で基礎学力の習熟度や学習状況を自己診断する．第 2 タームのコース選択にあたっては，教員のアドバイスを受けながらも，最終的には学生自身がコースを決定する．また，年間を通じてタームごとにコース変更が可能なシステムをとっている．

3. アナログ処理の利点を融合した e-learning

e-learning 教材を主教材として，授業時のみならず課外自己学習でも使用した．e-learning 教材の選定にあたっては，学生の意欲を維持・向上させるためにも，多様な学力に応じた最適な組み合わせが可能な教材を選んだ．

e-learning 教材を用いるメリットとしては，システムによる効果的な学習誘導，即座の正誤判定，学習状況の管理などがあげられる．ただ，自動記録の手軽さや課題や成績の自動処理化のメリットの一方で，手書きによるアナログ処理のメリットが損なわれているとも言える．従来の手書きでの学習活動では，学習者が自ら手を動かし記録を残すことで肉体的にも視覚的にも記憶が残り学習そのものをじっくり吟味して振り返ることには優れていた．そこで当該科目では e-learning 教材を主として活用しつつも，アナログ処理の利点を考慮して「書き取り」学習のための「学習記録シート」を開発した．

授業用と課外自己学習用を作成し，自分の学習過程を可視化できるようにした．このシートには以下の項目が含まれる．

①Can-Do リスト
　ユニット（学習教材の単位）の目標到達状況を自己点検するために用意した 10 のリスト．学習記録シートと一体となっている「CHECK シート」に書き出すことができれば〇を付ける．
②アトランダムトレーニング成績表
　学習した表現が順不同に音声で流れてくるリスニング，カンバセーションのレッスンで，制限時間内に問題を解き，正解率などを記録する．
③ミニテスト成績表
　各セクションの最後に実施されるドリル形式のテスト．受験回数，点数を記録する．
④ふりかえり欄
　ユニット学習をふりかえり自己分析を記入する．

上記の項目について，表 1 に示すように，コース別到達目標の基準を設定した．

学習記録シートは授業用・課外自己学習用ともに提出期限までに課題提出ボックスへ提出させた．提出後のシートは学習支援センターの採点専門スタッフである「マーカー」によって回収され，全学生の学習記録が一元管理された．

表 1 各コースの学習到達目標

	A コース	B コース	C コース
Can-Do リスト 達成個数	8 コ以上	7 コ以上	5 コ以上
アトランダムトレーニング 正解率	(春)75%以上 (秋)85%以上	(春)65%以上 (秋)75%以上	(春)50%以上 (秋)65%以上
ミニテスト 点数	8 点以上	7 点以上	5 点以上
スキルチェックテスト 正解率	(春)75%以上 (秋)85%以上	(春)65%以上 (秋)75%以上	(春)50%以上 (秋)65%以上
認定テスト 正解率	(春)75%以上 (秋)85%以上	(春)65%以上 (秋)75%以上	(春)50%以上 (秋)65%以上

4. 教育の質保証のために

4.1 公正な評価

評価の公正性を保ち，教育の質を保証するために，成績評価は，コース別に設けられた学習目標の到達度に基づいて行った．授業時 1 回のみの受験しか認められない「スキルチェックテスト」「認定テスト」を除き，授業時および課外自己学習において，「学習記録シート」に示された到達目標を全ユニットで達成することを単位修得のための必要条件とした．この条件を満たし，全ての「スキルチェックテスト」「認定テスト」においてコース目標を達成すると，基本的にコース名と同じ成績がつく．ユニット学習の目標を全て達成していても，これらのテストにおいて到達度が低いと成績は下がる．

当該科目の対象学生数は，春学期 818 名，秋学期 789 名であったが，単位修得者は春学期 768 名，秋学期 687 名であった．

4.2 授業運営と改善のための体制

科目コーディネーターが授業計画を立て，コース毎の学習記録シートやその他の課題を作成し，授業前後には，授業担当教員全員がショート FD を行い，日々，情報共有をし，授業を工夫改善できる体制を構築している．

各授業回の流れは図 3 の通りである．教員は主にファシリテータとして学生の困難点を解決するための個別対応を行いつつ，全体解説も行う．

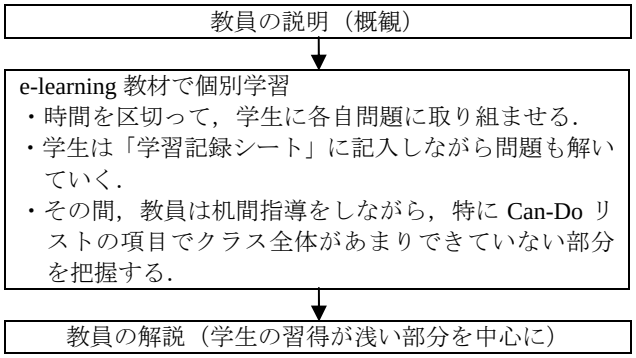


図 3 授業時のユニット学習の流れ

© 2009 CIEC

授業後は，出欠状況や課題の取り組み状況など，毎回の授業データが学習支援センターに集約され一元管理される．これにより，例えば，潜在的に長期欠席・退学へと至る可能性もある欠席者，課題不合格者，課題未提出者については早期発見・早期対応に繋げられるほか，ターム末の再クラスにより復帰体制が形成されている．また，ユニット学習の目標達成度の推移を見れば，週，教員といった単位で，授業がうまくいっているのかどうかが把握でき，カリキュラム上の問題や授業運営上の問題と教員個人の問題を曖昧にすることなく，組織的な改善に結びつけることができる．

4.3 学生に対するサポート体制

快適な学習環境の提供と効果的な学力の養成のために学習支援センターを設置している．この活動の一環に，必修科目の担当教員らが学生からの質問や相談に応じるチューター制度がある．

チューターは図書館や自習室を巡回し，一人ひとりの学習進捗状況を把握した上で学習アドバイスや指導を行う．そのため迅速に学生の疑問点や不安を解消することができ，学習意欲が常に高い状態で維持される．

チューターが有効に機能するためにも，全クラスのユニット学習における目標到達度が客観的・統一的に把握可能であることは重要である．授業を担当していないチューターであっても，個々の学生の状況を踏まえてきめ細かな学習アドバイスを行うことができる．特に，学習意欲の低下した学生，問題をかかえる学生の早期発見とその後のスムーズな対応が可能になっている．

5. 実践結果

5.1 より高い目標への志向

当該科目では A, B, C の 3 つのコースに応じて e-learning 教材から選定するユニット数，学習順序を考慮した．A コースでは B, C コースよりもレベルの高いユニットを，授業外の自己学習にも多く組み込んで，質・量ともに負荷の高い学習内容とした．B コースと C コースは若干の学習量の違いをもたせたつつ，コースの学習内容の違いを到達目標の違いにできるだけとどめるようにした．これは，少し背伸びをして努力すれば C コースの学生であっても B コースの目標を達成することが可能にしておくことで，意欲の向上をねらったものである．以下に春学期・秋学期のコース遷移をあげておく．

表 2 春学期コース遷移

	第 1 ターム		第 2 ターム		第 3 ターム	
コース	人数	割合	人数	割合	人数	割合
A	768		75	9.8%	91	11.8%
B			501	65.2%	485	63.2%
C			192	25.0%	192	25.0%

表 3 秋学期コース遷移

	第 1 ターム		第 2 ターム		第 3 ターム	
コース	人数	割合	人数	割合	人数	割合
A	92	13.4%	95	13.8%	99	14.4%
B	420	61.1%	419	61.0%	420	61.1%
C	175	25.5%	173	25.2%	168	24.5%

学習が進むにつれ，より上の目標を目指して頑張ろうとする学生が増えていることが分かる．

5.2 e-learning 学習の結果

春学期コース完了者 768 名，秋学期コース完了者 687 名のユニット学習，スキルチェックテスト，認定テスト結果を表 4 に示す．なお，春学期第 1 タームの結果については，ノーマルクラス（コース別学習を行う前の初期クラス）での学習であり，主目的は e-learning 教材を実際に体験してみて，第 2 タームからのコース別到達目標の基準と照合し，自らコース決定することにあるため，表には記載していない．また，各学期とも第 3 タームには認定テストの受験とともに e-learning 教材以外の外部測定試験の受験とその準備学習のため，ユニット学習は行っていない．

表 4 各コースの学習結果（平均）

	春 第 2 ターム	春 第 3 ターム	秋 第 1 ターム	秋 第 2 ターム	秋 第 3 ターム
Can-Do リスト 達成個数	A: 9.28 B: 8.55 C: 6.85		A: 9.42 B: 8.55 C: 7.14	A: 9.48 B: 8.65 C: 7.32	
アトランダム トレーニング 正解率	A: 92.99 B: 86.51 C: 77.14		A: 96.69 B: 90.68 C: 82.99	A: 96.70 B: 90.83 C: 83.82	
ミニテスト 点数	A: 9.64 B: 9.22 C: 8.24		A: 9.73 B: 9.44 C: 8.62	A: 9.62 B: 9.36 C: 8.46	
スキルチェック テスト 正解率	A: 83.56 B: 78.62 C: 65.95		A: 90.43 B: 77.04 C: 62.37	A: 83.05 B: 73.54 C: 57.84	
認定テスト 正解率		A: 79.25 B: 63.97 C: 55.76			A: 86.92 B: 76.54 C: 62.41

どのコースも学習が進むにつれて学習内容が難しくなっていったにもかかわらず，目標達成度は高い数字をキープしている．ここで注目すべき点は，学期トータルの学習内容を出題範囲とし，習熟度を確認するまとめのテストである「認定テスト」の結果である．春学期と比べてレベルが上がっている中，秋学期の結果は大きく点数が伸びている．

本実践では，1 年間を通じて「学習記録シート」を活用し，毎回の授業および授業外の自己学習で到達目標を常に意識した学習を行ってきたが，その結果，自分に欠けている部分に特化した学習を e-learning 教材によって主体的に行うことができた

© 2009 CIEC

ためであると考えられる.

ここで述べたことを示唆するデータを示したい.

5.3 意欲の持続

秋学期末に実施したアンケート(n=624[人])では,学習への意欲度について,「とても意欲的であった」が 29.0%,「まあまあ意欲的であった」が 59.8%と回答しており,ほとんどの学生の意欲は持続していたと言える

表 4 からは,特に秋学期第 2 タームの達成率を見るかぎり,学生の意欲を低下させる可能性は大きかったはずである.それにもかかわらず,学期末まで意欲を持続し,認定テストで成果が見られたのは,満足のゆく結果が得られなかったとしても,その原因を内的にとらえることができるような指導と評価が実現されていたことを示唆している.

5.4 自律学習に対する態度

学期末アンケートでは,自分の学習を振り返った記述 413 件のうち,授業時間以外での自律学習の大切さに関する記述が 151 件に及んだ.

本実践の様々な仕組みは,自律学習に対する態度を育成するうえで,目標を設定し,計画を立て,結果を振り返るとともに,さらなる課題を発見し,次の目標を設定することができるメタ認知能力の育成にとっても期待できるものである.

5.5 外部測定試験の結果に見る学習効果

学期末に外部測定試験 G-TELP[(2)]を実施して,本実践の効果を検証した(図 4).春学期末(2008 年 7 月)の平均点 169.1 点から秋学期末(2009 年 1 月)の平均点 195.5 点へと点数に大幅な伸びが見られた.

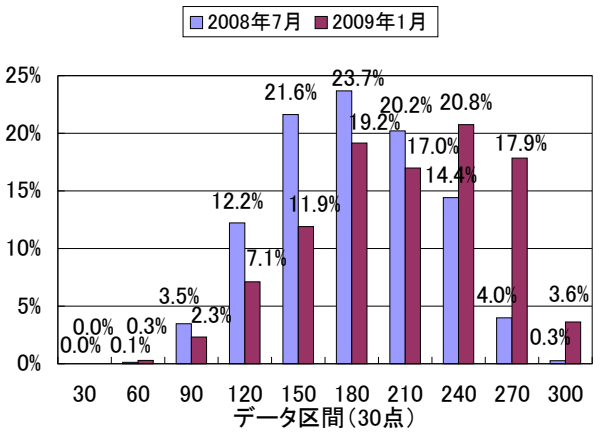


図 4 外部測定試験(G-TELP)の結果

ターム制,到達目標別コース,学習記録シートが単に意欲的な取り組みをもたらすだけでなく,自律学習の促進やメタ認知能力の育成とも関連した学習意欲の向上をもたらした結果,より一層の学習効果が得られたと考えられる.

6. おわりに

本研究では e-learning 教材を主として活用しつつも,デジタル処理の利点とアナログ処理の利点を融合した教材とカリキュラムを作成し,大学の必修初年次教育において全学的に複数クラスで同時展開した結果を報告した. e-learning にアナログ学習法である書き取りを組み合わせるべく開発した「学習記録シート」の導入から処理体制,複数担当教員のチームビルディング,学習者支援,教員支援体制を構築し,最後には十分な教育効果が得られた.

e-learning 教材を使う,使わないに関係なく,「書く」という作業は学習において重要なものである.学習者が自ら手を動かし記録を残すことで,肉体的にも視覚的にも記憶が残り,学習そのものにじっくり取り組むことができ,振り返ることにも優れている. 手を使ったチェックをしていかなければ, e-learning 教材を主教材にした本実践はここまで成果を挙げることはなかっただろう.ただ情報を与えられて,慣れとともに適当に画面を進ませるだけのものとなってしまうことも考えられる.

また,本実践をふりかえると, e-learning にはやはり「人間の力」が欠かせないことがよくわかった. e-learning 教材を使用した授業においても,メインとなるのはパソコンの画面などではなく,教員と学生の「人間のふれあい」である. 1 年間の実践を通して根底にあり続けたのがこの考えであった.

「学習記録シート」への書き込み, e-learning 教材での個別学習中の教員からの細やかなフォローなど,授業においては,学生にパソコンで演習問題を解かせて終わりにしない指導が大切である. また,授業外の自己学習を個別にサポートするチューターの果たす役割も大きい.人と人とのインタラクティブな部分を e-learning に組み込んで,授業を構築していくことが大切であるとともに,創意工夫次第では今までにない教育が可能となることが大いに期待される.

参考文献

(1) 浦畑育生ほか:“学士課程教育の改革へのアプローチをどのように進めるかーリベラルアーツ教育への転換と試行(第一報)ー”,大学教育学会誌第 31 巻第 1 号 pp.22-28 (2009)
(2) G-TELP, http://www.g-telp.jp/

© 2009 CIEC

LMS ログ解析による学習効果の一考察

愛媛大学総合情報メディアセンター
和田 武　　二神透　　平田浩一
{wada,futagami,hirata}@cite.ehime-u.ac.jp

Key Words: LMS、学習効果、ログ解析

１．はじめに

筆者らは、本学新入生に対して e-Learning システム（LMS）を利用した習熟度別クラス分け編成による一般情報処理教育を分担して行っている。習熟度クラス編成は、初回に実施するクラス分け試験の結果により初級クラスと中級クラスに分け、前者はコンピュータに関する基礎的な知識・技能を習得するのが目的で、後者は基礎的内容にアドバンストな内容を加えて学習するクラスである。

従来コンテンツの中心であったアプリケーションソフトの操作方法は、動画コンテンツを製作して自習教材とし、新規に論文作成に必要なポイント、データの整理と可視化法、効果的なプレゼンテーション技法などのコンテンツを製作して、より進んだ情報活用能力を目指した教材となっている。具体的な講義内容は、(1)情報倫理・セキュリティ、(2)コンピュータとネットワーク、ファイルとディレクトリ、(3)インターネットのしくみと Web、(4)電子メールのしくみと Web メール、(5)論文を書くために必要なポイントと文書作成、(6)プレゼンテーション技法、(7)情報処理の概念と Excel、(8)総合演習である。

LMS を活用した授業は学習履歴や学生の理解度の把握が容易であるため、教員にとっても大変有効である。LMS を利用した研究は、授業中または授業前後にどのコンテンツをどのくらい閲覧したか、またレポート提出状況の把握など、学生がどのように学習を行っているかなどの行動パターンを把握し、学生の勉学パターンと成績の関係などを調査した研究が数多くある。このような学習履歴情報の解析は、学習指導の上で有効であり、アクセスログを解析した研究としていくつも報告されている。

本研究は、アクセスログを解析し、新しく開発した上記のコンテンツや分野別に作成された試験問題の評価を行うことが目的で、習熟度別クラス編成の効果についても検討する。本稿では、平成 20 年度から新たに運用を開始した Moodle のログ解析を通じて、習熟度別クラス編成別に受講前後の知識量の変容や、受講生の学習行動の特性を分析して受講生の学習効果について論じる。これらにより今後のあるべき教材製作や教授法の参考とすることができる。

２．方法と結果

Moodle 上に蓄積された習熟度クラス分け試験のデータと期末試験のデータおよび Moodle にアクセスした IP アドレスについて Microsoft Office Access および Excel を用いて分析した。次に、出題分野別回搭状況をみるために、Moodle のアイテム分析機能を用いて分析した。対象はそれぞれ新入生約 1800 名のうち、2008 年度前期に筆者が担当した理系（月３クラス 140 名）および文系（水３クラスの 75 名）である。

2.1　受講前後の知識量の変容

図１は、月３クラスの初回に実施したクラス分け試験結果（横軸）と第15回目に実施した期末試験の成績（縦軸）の散布図である。受講前（初回）の成績が良い学生は中級クラスに、そうでない学生は初級クラスに割り当てたが、期末試験の結果は初回のクラス分け試験の結果とは必ずしも関連がない。これは、期末試験問題は、事前に問題群を公開し、初級・中級クラスに関わらず何度でも（模擬）試験問題に挑戦することができたので、試験前、問題に真剣に取り組んだ学生の成績が良かったもので、初級・中級のクラス間で成績の差が認められなかったと思われる。水３クラスも同様の傾向であった。

図２は、同クラスの初回試験成績（横軸）と期末試験の出題分野(情報処理D)の成績（縦軸）間の関係を示した図である。他の分野(Ａ～Ｅ)と比して成績分布が上下に散らばっている。これは、良くできた学生とそうでない学生間でバラツキがあることを示す。他の分野（情報倫理・セキュリティ、電子メールとWebメール、インターネットとWeb、文書作成、表計算、プレゼンテーション）では、散布図からみるとバラツキは少なかった。ここでも、初回試験成績と期末試験の分野別成績の間には差は認められなかった。

次に、Moodleのアイテム分析機能を用いて、クラス分け試験問題と期末試験問題の回答率について解析した。クラス分け試験は、いずれも５択問題40問で、一般的なコンピュータ概論に関する問題で、メモリに関する問題、バイトとビットに関する問題、10進数を2進数で表現する問題、ファイルの拡張子に関する問

© 2009 CIEC

題が20%以下の正解率となり、正解率が悪かった。一方高い正解率であったのは、WWWの意味を問う問題、日本語入力モードの切り替え方法を問う問題、ローマ字入力に関する問題で80%以上の正解率であった。水３のクラスも同様の傾向であった。一般に操作を問う問題の正解率が高く、コンピュータやネットワークのしくみに関する問題の正解率が低かった。

問題の中に、識別係数がマイナスを示した問題があり出題には不適切ではないかと思われる問題があり、次回の設問作成時に注意が必要である。

期末試験の問題の回答率については、著作権、コンピュータウイルスに関する問題、セキュリティに関する問題は高い正解率があったが、電子メールやインターネットに関する問題および表計算に関する問題は低回答率の問題が見受けられた。文書作成、プレゼンテーションに関する問題はほぼ平均した正解率であった。これは、試験問題の作成は、各分野の担当教員６名が分担して独自に作成していたので、このように出題分野ごとにレベルの差が生じて回答率の差が表れたのであろう。

2.2　受講生の学習行動の特性

水３クラスに対して、時間外にMoodleにアクセスしたIPアドレスについて調査した。全体で134件のアクセスがあり、そのうち学内からアクセスしたのは78回であった。学外からアクセスしたのは56回（28.6%）であり、そのうち同一人物が２回アクセスしたのは５件であった。また、プロバイダではOCNが23件、続いてDION、pikara、Plalaがよく利用されている。

３．まとめ

Moodle上のログ解析を通じて、習熟度別クラス編成別に受講前後の知識量の変容や、受講生の学習行動の特性を分析して受講生の学習効果について分析した。その結果、(1)クラス分け試験と期末試験の間には、関連がないことがわかった。(2)出題分野による得点のバラツキがみられたので、今後は試験問題作成の際には作成者全体で調整する必要があろう。(3)時間外に、Moodleに学外から30%の学生がアクセスしていることがわかったので、今後は自習時間の過ごし方と成績の関連も調査してみたい。また、習熟度別クラス編成で実施した授業は受講後のアンケート調査により効果があることがわかった。以上のことから、今後のあるべき教材製作や教授法の参考とすることができた。

今後は、対象を新入生全体に広げ、学生の学習行動のパターンを追跡して、学生自身の学習効果を高める方策を検討したい。試験問題の作成については、担当教員で連携し、信頼性、妥当性、客観性に考慮してバランス良い問題を作成していきたい。コンテンツについては、効果的な授業ができるように、引き続き改良を重ねて信頼性の高いものとし、授業以外の自習教材としても活用できるようにしたい。

参考文献

1. LMSを使った学習プロセスの分析と評価、山川修、田中武之、菊沢正裕、日本WebCT研究会、2003.9
2. 学習支援サービスにおける新しい機能の開発、大西淑雅、山口真之介、西野和典、九州工業大学情報科学センター広報第20号、pp.18-35, 2008.3.
3. 名古屋工業大学におけるMoodleの構築と運用、メディア教育研究、Vol.4, No.2, pp.15-21, 2008.
4. eラーニングによる授業改善と教育の質保証、北村士朗、宇佐川毅、杉谷賢一他、Computer&Education Vol.25, pp.12-17.2008.
5. 金沢大学におけるICT活用について、堀井祐介、松本豊司、鈴木恒雄他、Computer&Education Vol.25, pp.18-23.2008.
6. E-Learningを活用した語学教育の実践と学習効果検証、山崎吉郎、Computer&Education Vol.25, pp.24-29.2008.

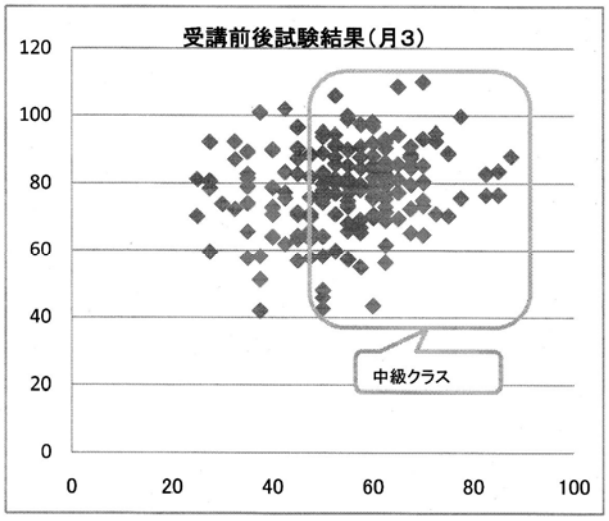


図１．受講前後の試験結果

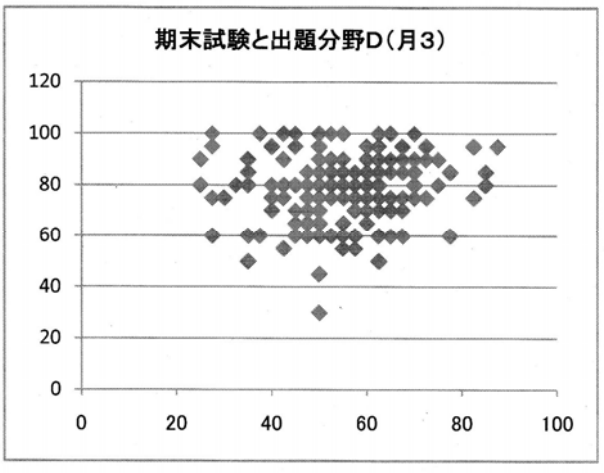


図２．期末試験と出題分野(D)の得点

© 2009 CIEC

リンクバックラーニングによる学力評価方法の開発

金沢工業大学　基礎教育部　中村晃

n.akira@neptune.kanazawa-it.ac.jp

１．はじめに

筆者はプリントで問題を出し，答えやヒントおよび解説等の教材をウェブで提供する形の基礎数学のe-ラーニング教材 [1]を開発している．ウェブ教材はリンクで相互に関連付けられており，学習者はリンクをたどりながら基礎的な内容まで復習をしながら学習することが可能になるように工夫している．この学習方法を筆者は「リンクバックラーニング」[2]と呼んでいる．e-ラーニング教材では学習者のウェブページの閲覧行動をアクセスログとして記録できる仕組みを取り入れて，学習者のプリント教材の自己採点結果とウェブ教材の閲覧行動履歴の関係を詳細に調査してみた．その結果を報告する．

２．教材の構成

２－１　プリント教材

プリント教材は問題と解答を書くのに十分な空白から構成され，右上には Web 教材にアクセスするための QR コードが配置されている．十分な空白を設けたのは計算過程を省略することなく記述できるようにするためである．

2-2 ウェブ教材

ウェブ教材は以下の４項目から構成されている．

(1) 解答（解答一覧と計算過程を記述した詳解からなる．）

(2) ヒント（難しい問題などは複数のヒントを準備し学力不足の学習者でも理解できるように配慮している．）

(3) 解説（問題のポイントなどを解説し，より深く問題が理解できるようにしている．）

(4) 必要な知識（問題を解くのに必要な知識を提示することにより，問題に対する予習，復習を可能にする．）

２－３　リンクバックラーニング

HTML(Hyper Text Markup Language)で記述された Web 教材の最大の特徴はリンク(ハイパーリンク)により他のページを簡単に参照できることである．Web 教材の中で学力不足の学習者が理解困難だと思われる用語，内容を抽出し，それらを解説したページにリンクを張る．これにより，基礎的な内容をリンクとたどることにより効率よく学習することができる．筆者はこのような学習方法をリンクバックラーニングと呼んでいる．リンクバックラーニングの概念図を図１に，具体例を図２に示す．Web 教材はリンクバックラーニングできるように設計して

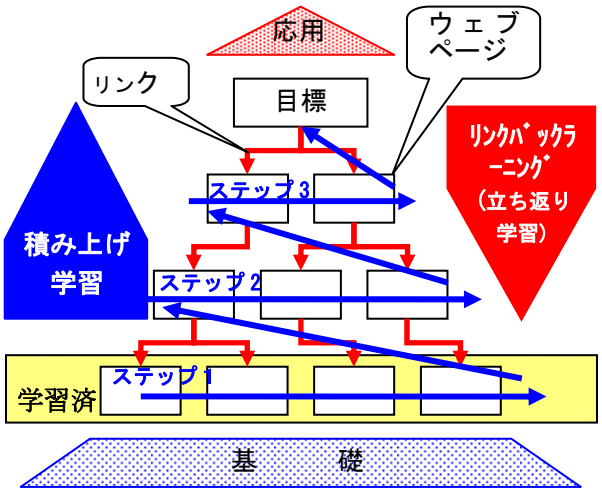


図１リンクバックラーニング概念図

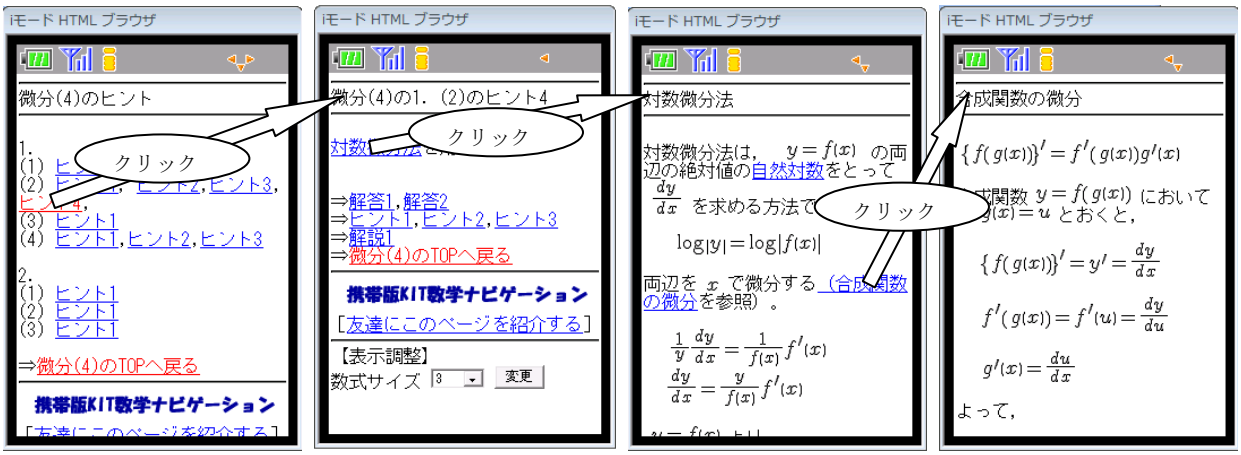


図２　リンクバックラーニングの具体例

© 2009 CIEC

いる．

３．開発教材による学習方法

まず，学習者はプリントの問題を解答欄に計算過程を記述しながら解く．次に，携帯電話からプリント右上の QR コードから Web 教材にアクセスし，解答を見て自己採点をする．自学自習用として教材を開発しているので，解けなかった問題はヒントや解説等をみるなど自由に Web 教材を利用して学習してよい．

４．学力評価方法

Web 教材には学習者がどのよう Web 教材を利用しているか調査できるようにアクセスログデータを記録している(通常はログイン処理をしないので個人を特定することはできない). ある学習者が微分(4)というプリント教材をもちいて微分の計算問題を学習したときのアクセスログデータを表 1 に示す．微分(4)には 1．(1)，(2)，(3)，(4)，2．(1)，(2)，(3)の合計 7 問ある．学習者の自己採点の結果，1(1)，(2)，(4)の問が間違えていた．学習者の行動を理解しやすいように表 1 のアクセスログデータを図 3 のように横軸に問題番号，縦軸にページにアクセスした時刻をとり，丸の大きさと色の濃さで学習者が見ているページの内容を示している．丸が大きく色が濃いほど学習者は問題を理解しようと基礎的な内容を学習している．間違えた 1．(2)に関しては，まずヒントを確認し，次にヒントに記載されている対数微分法についてリンク先のページを確認し，さらに合成関数の微分についいてリンク先のページを確認している．すなわち学習者は対数微分や合成関数の微分に関しては理解が不十分であったと推定できる．このようにアクセスログを用いることにより，自己採点結果の確認だけでは分からない学習者の詳細な学力や，学習姿勢を評価することができる．

表 1　アクセスログデータ

アクセス時間	滞在時間	閲覧ページ
1:24:15	0:00:10	微分(4)の 1．(1)の解答
1:24:25	0:03:19	微分(4)の 2．(1)の解答
1:27:44	0:00:04	微分(4)のヒント
1:27:48	0:03:57	微分(4)の 1．(1)のヒント 1
1:31:45	0:00:02	微分(4)の 1．(2)のヒント 4
1:31:47	0:01:51	対数微分法
1:33:38	0:01:20	合成関数の微分
1:34:58	0:00:40	微分(4)の 1．(2)の解答
1:35:38	0:00:17	微分の公式 （微分の性質）
1:35:55	0:11:36	微分(4)の 1．(1)のヒント 1
1:47:31	0:00:49	微分(4)の解説
1:48:20	0:03:26	微分(4)の 1．(3)のヒント 1
1:51:46	0:10:06	微分(4)の 1．(4)の解答
2:01:52	0:00:09	微分(4)の 2．(3)の解答
2:02:01	0:01:32	微分(4)の 2．(2)の解答
2:03:33	0:18:53	微分(4)の 1．(3)の解答
2:22:26		微分(4)の 1．(2)の解答 2

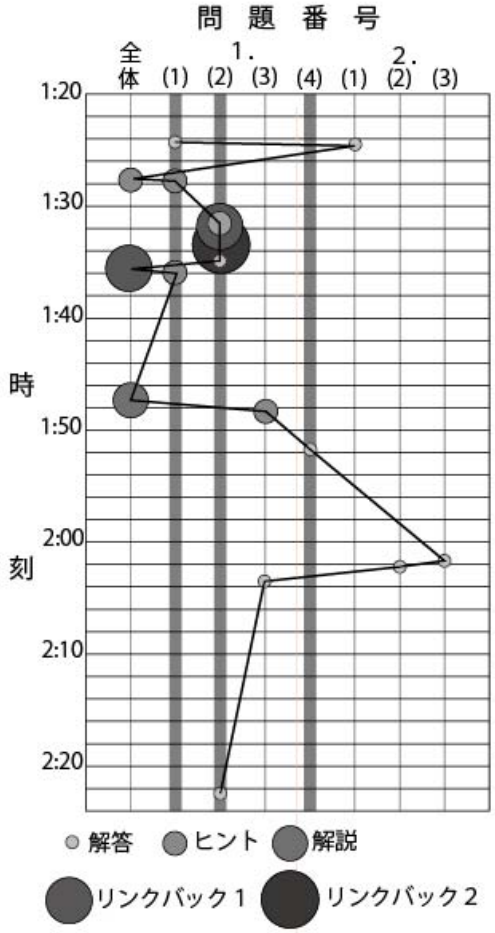


図 3　学習トレース

５．今後の取り組み

プリント教材の拡充を図ると並行して，アクセスログデータの図式化処理のプログラムを作成し，評価を迅速に行えるようにする．そして，リンクバックラーニングの評価方法の確立し，学習指導に導入していきたい．また，プリント教材は
http://w3e.kanazawa-it.ac.jp/math/download/index.html
よりダウンロードができる．

参考文献

1) 中村晃 「プリント教材と携帯電話用 Web 教材を連携させた基礎数学の教材開発」KIT progress 工学教育研究 No.16 pp.53-61(2009)
2) 中村晃 「KIT 数学ナビゲーションを活用したリンクバックラーニング」 KIT progress 工学教育研究 No.12 pp.29-38 (2006)

© 2009 CIEC

高等学校での情報教育の国際比較－日本・台湾・韓国

和田　勉[i]、中野 由章[ii]、陳 膺百[iii]、辰己 丈夫[iv]
[i]長野大学／元 韓国高麗大学、[ii]千里金蘭大学、[iii]台湾師範大学、[iv]東京農工大学
[i]wadaben@acm.org

1. 概説

台湾・韓国と日本の、主に高等学校における情報教育について、発表者自身等が、中国語および韓国語から日本語に翻訳した資料を用いて、それぞれの制度を比較検討する。

台湾のものは日本のものよく似ている一方、時間数は日本の約半分（2 学分）（脚注 3 参照）であったが、2010 年からは 2 学分と 4 学分のものが用意され、学校がどちらかを選択する。時間数に比べて盛りだくさんの内容である印象を受ける。韓国のものは、日本や台湾のものに比べて、よりコンピューティング科学やプログラミングに踏み込んだ内容が多いが、「教科裁量時間（総合的な活動の時間に相当）」を活用して履修することが望ましい」とはなっているものの、必履修ではない。

2. 資料－韓国

「高等学校 実科（技術・家庭）」教育人的資源部　2007 年 2 月 28 日[1]　より

3. 内容

ア. 内容体系

領域		内容の要素
情報機器の構成と動作	論理演算と論理回路	●ブール代数と論理演算 ●論理回路と応用
	オペレーティングシステムの理解	●プロセスの理解 ●記憶装置の理解
	ネットワークの理解	●ネットワークの構造およびデータの送受信 ●ネットワークセキュリティ
情報の表現と管理	論理と推論	●命題論理 ●述語論理 ●推論と証明
	関係と関数	●関係の表現と特性 ●関数の特性と種類
	大量のデータの管理	●データベースの概念とモデル ●実体－関連ダイアグラム（訳注：ER図） ●データベース演算
問題解決の方法と手順	問題解決戦略	●問題の構造化 ●問題解決戦略の比較
	構造化プログラミング	●制御文の活用 ●関数の活用
	オブジェクト指向プログラミング	●オブジェクト指向の概念 ●オブジェクト指向による問題分析と設計
情報社会と情報技術	情報社会の変化	●情報社会と情報倫理 ●情報社会と職業の変化 ●未来の情報技術
	Webの活用	●Webの運用と管理 ●Web技術の活用

4. 教授-学習の方法

＜教授･学習計画の策定＞

イ.　　高等学校「情報」は、選択中心の教育課程の選択教科であるが、できるだけ 10 学年（訳注：高等学校 1 年）で、教科裁量時間を活用して履修することが望ましい。

© 2009 CIEC

3. 資料－台湾

「99 普通高級中學課程綱要[1]」（2010 年度から適用の学習指導要領）のうち

「普通高級中學必修科目「資訊科技概論」課程綱要」（高等学校普通科必修科目「情報科学技術概論」学習指導要領）より[2]

壱. 課程目標

高等学校普通科必修科目「情報科学技術概論」課程で達成をめざす目標は以下のとおりである。

一. 生徒の情報科学の基礎知識を養う。
二. 生徒の論理思考およびコンピュータを活用して問題を解決する能力を養う。
三. 生徒の情報科学技術に対する正確な観念と態度を養う。
四. 生徒の情報科学技術の学習への興味を啓発する。

弐. 時間配分

一. 情報科学技術概論、家庭、健康と看護、生活科学技術など 4 教科合計で10学分[3]必修。
二. 本課程は少なくとも2学分の学習をするものとし、一つの学期にできるだけ2時間連続して開設することを原則とする。
三. 各学校は授業の学期を弾力的に調整し、生徒の興味および専門的知識の必要性により、前項の未履修の部分を選択科目中に開設することができる。

参. 教育の概要[4]

一. 高等学校普通科必修科目「情報科学技術概論」2学分（訳注：日本の1 単位の時間に相当）
（※の表示が無いものはコア知識）

テーマ	主な内容	時間数（参考）
一. 導入	1. 情報科学の紹介	4
	2. 情報科学の発展	
	3. コンピュータの基本原理	
二. コンピュータハードウェア	1. コンピュータハードウェア概論	6
	2. コンピュータハードウェアの基本的要素	
三. コンピュータソフトウェア	1. コンピュータソフトウェア概論	6
	2. システムソフトウェア	
	3. アプリケーションソフトウェア	
四. コンピュータネットワーク	1. コンピュータネットワーク概論	6
	2. インターネット	
	3. ネットワークの安全	
五. コンピュータと問題解決	1. コンピュータによる問題解決概論	10
	2. コンピュータによる問題解決の手順	
	3. アルゴリズム概論	
	4. コンピュータでの問題解決演習※	
六. 情報科学技術と人類社会	1. 情報科学技術と生活	4
	2. 情報科学技術と学習	
	3. 情報社会に関係する問題	

二. 高等学校普通科必修科目「情報科学技術概論」4学分（略）

「95 普通高級中學課程暫行綱要[5]」（2006 年度から適用の現行の暫定学習指導要領）のうち

「普通高級中學必修科目「資訊科技概論」課程綱要」高等学校普通科必修科目「情報科学技術概論」学習指導要領）より[2]

---

1 99 は中華民国暦 99 年＝西暦 2010 年を示す。
2 原文中国語 日本語訳 陳膺百、和田勉
3 日本語で言う「単位」だが、時間数の数え方が異なるためそのまま「学分」と記した。
4 原文の表のうち「説明」の部分を省略してある。
5 95 は中華民国暦 95 年＝西暦 2006 年を示す。

© 2009 CIEC

壱. 目標

高等学校普通科選択科目「情報科学技術概論」課程で達成をめざす目標は以下のとおりである。

一. 生徒が情報能力を使って生活の問題を解決し、学生と国家の競争力を高めるように導く。
二. 生徒が情報倫理、コンピュータ利用の安全および情報に関する法律等の関連事項を理解し、日常生活の中で実践することができるように導く。
三. 生徒の創造する能力を高め、情報科学技術を利用して表現・伝達・共有ができるようにする。
四. 生徒が独立して考え問題を解決できるようにし、自主的に探求と研究を行わせ、グループで協力して学習する能力を備えさせる。
五. 生徒の情報科学的な入門知識を養い、生涯学習と一生の発展の準備とする。

（二、省略）

三. 時間配分

第一、二、三学年いずれで学ぶのでもよく、2学分とし、毎週2時間の授業とする。

四. 教育の概要

テーマ	主な内容	時間数(参考)
一、情報の基本的概念	1.情報と生活	4
	2.ハードウェアについて知る	
	3.ソフトウェアについて知る	
二、ソフトウェアを活用した生活に関する問題の解決	1.よく使うアプリケーションソフトウェア	5
	2.アプリケーションソフトウェアの高度な活用	
	3.ソフトウェアツールの生活での活用	
三、ネットワークリソースの活用	1.ネットワークの基本概念	6
	2.ネットワークリソースの効果的な活用	
	3.ネットワークツールの高度な活用	
	4.情報セキュリティ	
四、情報モラルと倫理	1.情報モラルと倫理	4
	2.良いネットワークモラルの養成	
	3.知的財産権の尊重	
	4.合理的で安全なネットワークリソースの使用	
五、問題解決	1.問題解決の手順	7
	2.問題の表し方と分析	
	3.問題の解決方法と解決策	
	4.データの収集と分析	
	5.結果の評価と問題解決手順の改善	
六、プログラム言語と論理	1.プログラム言語概説	8
	2.定数、変数、および方程式	
	3.構造化プログラム設計：連続・選択・繰返し	
	4.プログラムのテストとデバッグ	
七、情報とキャリア、および情報の未来の発展	1.情報とキャリア開発	2
	2.情報の未来の発展	

各学校は「普通高級中學課程暫行綱要」総則の「参、實施通則」の「一、課程設計」第（八）（九）に基づき、これらのほかに以下の関連選択課程を開設してもよい。

一. 情報科学技術応用　　二. プログラム設計
三. データ構造とアルゴリズム　　四. データ科学
五. コンピュータソフトウェア専門研究　　六. コンピュータハードウェア専門研究
七. その他

© 2009 CIEC

日本　2003年高等学校学習指導要領 普通教科「情報」情報A 必修２単位（およそ台湾の４学分に相当） 台湾「95普通高級中學課程暫行綱要」 （2006年度から適用の現行の暫定学習指導要領 履修２学分（およそ日本の1単位に相当）		1情報を活用するための工夫と情報機器		2情報の収集・発信と情報機器の活用			3情報の統合的な処理とコンピュータの活用		4情報機器の発達と生活の変化		
		ア 問題解決の工夫	イ 情報伝達の工夫	ア 情報の検索と収集	イ 情報の発信と共有に適した情報の表し方	ウ 情報の収集・発信における問題点	ア コンピュータによる情報の統合	イ 情報の統合的な処理	ア 情報機器の発達とその仕組み	イ 情報化の進展が生活に及ぼす影響	ウ 情報社会への参加と情報技術の活用
一、 情報の基本的概念	1.情報と生活									■	■
	2.ハードウェアについて知る								■		■
	3.ソフトウェアについて知る						■				■
二、 ソフトウェアを活用した生活に関する問題の解決	1.よく使うアプリケーションソフトウェア		■				■	■			■
	2.アプリケーションソフトウェアの高度な活用		■				■	■		■	■
	3.ソフトウェアツールの生活での活用						■	■		■	■
三、 ネットワークリソースの活用	1.ネットワークの基本概念								■		■
	2.ネットワークリソースの効果的な活用			■							■
	3.ネットワークツールの高度な活用			■	■						■
	4.情報セキュリティ					■					■
四、 情報モラルと倫理	1.情報モラルと倫理					■					■
	2.良いネットワークモラルの養成					■					■
	3.知的財産権の尊重					■					■
	4.合理的で安全なネットワークリソースの使用					■					■
五、問題解決	1.問題解決の手順	■									■
	2.問題の表し方と分析	■									■
	3.問題の解決方法と解決策	■									■
	4.データの収集と分析			■			■	■			■
	5.結果の評価と問題解決手順の改善	■									■
六、 プログラム言語と論理	1.プログラム言語概説										
	2.定数、変数、および方程式										
	3.構造化プログラム設計：連続・選択・繰返し										
	4.プログラムのテストとデバッグ										
七、 情報とキャリア、および情報の未来の発展	1.情報とキャリア開発									■	■
	2.情報の未来の発展									■	■

表 1　現行の台湾の「95 普通高級中學課程暫行綱要」と日本の高校学習指導要領「情報 A」の項目別対応

[1] 「高等学校 実科（技術・家庭)」教育人的資源部　2007 年 2 月 28 日 韓国 教育人的資源部　原文は韓国語、日本語訳：長慎也（一橋大学)、和田勉。

© 2009 CIEC

新学習指導要領と情報科教員養成

早稲田大学高等学院　情報科　　橘　孝博
ttachi@waseda.jp

１．はじめに

1999 年 3 月に告示された現行の高等学校学習指導要領は 2003 年度から施行され、日本で初めて高等学校に情報科が設置された。(文献１)　これにより、系統的で組織的な情報教育が進められることになった。次期学習指導要領は 2008 年 3 月に告示され、2013 年度から施行されることになる。(文献１)次期学習指導要領解説の情報編はこれから刊行されることになるが、本稿執筆の現時点で分かっている範囲で、次期学習指導要領で示される情報科の学習内容と、その授業を指導する情報科教員の養成について、いくつかの考察を試みたい。なお、紙幅の関係上、普通教科情報を中心に議論を進める。

２．次期情報科の特徴

現行と次期の学習指導要領で情報科に関して、変更された部分はいくつかあるが、主な項目を挙げてみると次のようになる。(文献１)

［1］ 必修単位数は２単位で不変だが、科目数が３科目から２科目に減少する。
［2］ 科目「情報Ａ」「情報Ｂ」「情報Ｃ」から「情報の科学」「社会と情報」のように、学習内容が分かりやすい科目名になる。
［3］ 授業での総実習時間の下限が与えられていたが、それが撤廃される。
［4］ 次期学習指導要領にはメディアに関する学習項目が初めて入る。
［5］ 「問題解決」の学習が深化される。
［6］ 情報モラルの学習がさらに重視される。
［7］ 他教科との連携が具体化される。

これらの特徴の中のいくつかを、次節以降で少し詳しくみてみよう。

３．情報活用の力と技能中心主義

まず、「情報Ｂ」の内容を発展させたものが「情報の科学」で、「情報Ｃ」の内容を発展させたものが「社会と情報」になったといえる。主な学習項目も、そのように引き継がれている。現行の「情報Ａ」は情報活用力を養成する科目であるが、2013 年になれば高等学校で科目として特に取り上げなくとも、情報活用力は小学校、中学校で身についているという解釈から、これが省略されて他の２科目に吸収されたと考えられる。これに符合するように、小学校と中学校の次期学習指導要領でもコンピュータの基本操作ができるようになることが総則に謳われている。(文献１)　実際に今でも高校入学時の生徒たちは、すでに基本的な情報活用能力を身につけている者が多い。(文献２)

一方、上記[３]に関しては、現在、実習中心の授業を行う学校も多く、そのような「技能中心主義」への警鐘であるといえる。つまり、学習指導要領で実習時間の下限を与えたことが、コンピュータ室での実習を偏重する傾向を生んだ可能性があり、そのため下限を撤廃するということになる。ＣＥＣ（コンピュータ教育開発センター）による平成２０年度「高等学校等における情報教育の実態に関する調査」(文献３)でも、教える時に自信がある分野として、ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーション用ソフトの活用や情報検索を挙げる教員が多い。これは技能中心授業が行われやすいという現実の、一つの現れであると考えるのは短絡的だろうか。

４．メディアに関する学習

メディアという言葉は、現行学習指導要領の情報科の学習項目にはなかったが、次期の教科「社会と情報」に初めて記載された。そこでは、いわゆるメ

© 2009 CIEC

ディア・リテラシーへの言及はないが、実際にこれを担当する教員にはクリティカルシンキングをその特徴とするメディア・リテラシーの視点を含めて授業を進めると授業の幅が広がり、有効であると考えられる。(文献４)　ひとつの授業実践の例として、筆者らは勤務校でおこなっているメディア・リテラシーの実習を紹介している。(文献５)　それは、ポスターや雑誌の制作課題を生徒に与え、「目線の動き」をキーワードにして、生徒が雑誌の編集を行うという授業実践である。

5.　問題解決に関する学習

昨今の教育関連ニュースで頻繁に聞かれるようになったPISA調査、(文献６)つまりＯＥＣＤの生徒の学習到達度調査で、各種リテラシーとともに問題解決能力も調査さている。

この問題解決という項目は、現行の学習指導要領にもあるが、次期の学習指導要領と比べると、扱い方に違いがあるように読み取れる。現行の場合は、解決すべき問題はすでに与えられており、どのように解くかが重要な学習内容とする傾向があるが、次期の場合は､問題自体を考え出すところから始める。

現行の教科書では､解決すべき「問題」として「デジタルカメラの購入」「旅行の計画」「通学経路の選択」「コンピュータ購入」などを例として挙げているが、どれも高校生にとって合理的に受け入れやすいものか疑問がある。つまり無理な「問題」を提示している感が否めない。情報科教員になろうとする者は、次期情報科で「問題の発見」から指導できるような能力も要求される。高校生にとってどのよう事柄が｢問題｣となりうるのか考えなければならない。

６．他教科との連携

現行の学習指導要領では、情報科の学習が他教科・科目の学習に役立つように連携すると表現されていただけであったが、次期情報科では「各科目にわたる指導計画の作成と内容の取り扱い」で「公民科及び数学科などとの連携を図るとともに、教科の目標に即した調和のとれた指導が行われるよう留意すること。」と具体的な教科名が出ている。当然のこととして、公民科と数学科に関する記載でも対応する記述があり、連携が非常に具体的になっている。このように、教科間調整能力がこれからの情報科教員に求められている。

７．情報科教員養成について

情報科が決して技能中心の教科ではないことは、これまで述べたように､次期学習指導要領からも分かる。情報科を目指す学生には、この点を十分に理解して欲しい｡実習と座学のバランスをとりながら、情報教育を進めていく教授力が求められている。

一方､彼らをとりまく全国の都道府県での情報科教員の採用状況は、依然と厳しく、残念ながらその状況を打開する決定打は､今のところ見当たらない。2000年から３年間行われた現職教員対象の講習会で免許を取得した情報科教員との､担当バランスを考える必要がある。

また､普通教科情報と専門教科情報の学習内容の、守備範囲の大きな違いと専門性の違いも､真剣に考えると､大学における情報科教員養成に問題を投げかけている。(文献７)

このように情報科教員養成に関する､解決すべき課題はまだ多く､次期学習指導要領の出現で課題がますます明確化された。

参考文献

（１）文部科学省 web ページ、学習指導要領、http://www.mext.go.jp/
（２）橘孝博、Computer and Education Vol.17, p.17, 2004
（３）コンピュータ教育開発センターweb ページ、http://www.cec.or.jp/CEC/
（４）久野靖、その他、「情報科教育法」、オーム社 ISBN978－4－274－20664－1
（５）大澤晃平､「高等学校情報科における情報デザイン教育の実践活動」、2009ＰＣＣ論文集
（６）文部科学省 web ページ　http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/data/pisa/index.htm
（７）橘孝博、早稲田大学教育総合研究所、早稲田教育評論 第２３巻 第１号 p.33、2009年

© 2009 CIEC

教科「情報」の現状と課題

－学習指導要領の改訂を受けて－

生田 茂, 上山 敏
大妻女子大学社会情報学部
shigeru.ikuta@otsuma.ac.jp, ueyama@otsuma.ac.jp

平成 15 年度から平成 21 年度にわたる，全国の普通課程を有する高校における教科「情報」の三つの科目（情報 A，情報 B，情報 C）の教科書採用データ数を用いて，必履修科目や選択科目としての履修割合のこの７年間の変遷を定量的に明らかにした。三つの科目に占める「情報 A」の選択の割合は，教科「情報」がスタートした平成 15 年度の 84 % から平成 21 年度の 73 % へと減少しているものの，依然として「情報 A」の選択の割合が圧倒的に高いことが分かった。この間，「情報 A」から「情報 B」「情報 C」へと大きくシフトする，と期待されたが，一部の県を除いて（平成 21 年度の富山県における教科書の採用割合は，「情報 C」が 56 % に達している）こうした動きは起きていない。新しい学習指導要領で示された「情報と科学」の履修割合は，授業内容の精選とともに，授業内容についての丁寧な解説や教員向けの適切な研修なしには，現行の「情報 B」の履修割合を大きく上回ることは期待できないものと考える。

キーワード : 教科「情報」，教科書採用データ，履修割合，変遷，新学習指導要領

1. はじめに

教科「情報」を新設するために，平成 12 年度から３年間に渡って，工業や商業，理科，数学，家庭科の現職教員を対象に 15 日間の研修が実施され，教科「情報」の担当教員作りが行なわれた。

教科「情報」で学んだ成果を他の教科の学習に活用することを狙い，１学年の履修としたが，学校完全週五日制の導入の中での教科「情報」の新設であったこと，告示された学習指導要領に対して「学力低下」を心配する意見等が噴出したこともあり，多くの高校で「進学対応のカリキュラム」を目指すこととなり，大都市を中心とする公立高校で上級学年の履修とする事態が相次いだ。

小学校における総合的な学習の時間におけるコンピュータやインターネットの活用，中学校における「技術・家庭」の技術分野における「情報とコンピュータ」コースの導入等により，「情報活用の実践力の育成」を目指した「情報 A」より，「情報の科学的な理解」や「情報化社会への参画する態度の育成」を目指した「情報 B」「情報 C」の科目の履修が進むものと期待されたが，実際には，多くの高校が「情報 A」を必履修科目として選択する事態となった。

平成 18 年 11 月には，教科「情報」を教えていなかった高校が，公立で 121 校，私立で 126 校にのぼっている事実が公表され，情報処理学会を始めとする情報関連学協会では，「すべての普通科高校で指導要領に従った教科『情報』の履修を可能とすること」を要請した。

一方，全国高等学校長協会は，平成 19 年 7 月に，「高等学校学習指導要領改訂に向けて(お願い)」という文書 を中央教育審議会初中分科会教育課程部会部会長梶田叡一宛に提出し，「情報」については，「生徒間の能力差拡大傾向で，2 単位 70 時間の 2 分の 1，3 分の 1 以下の時間で習得できる生徒もかなりいる。日進月歩の分野で，指導教師充足困難の現状があり，特に小規模校では，教員異動後補充の非常勤講師すら見つけにくい現実がある。『情報』は必修科目からはずして選択教科にする」よう要望している。

この全国の校長協会の動きに危機感を持ち，教科「情報」を担当する教員等で組織している各都道府県の研究会（東京都高等学校情報教育研究会など）では，

© 2009 CIEC

「必履修科目と単位数の指定を学校裁量とせずに学習指導要領で規定すること，情報モラルの育成に必要な情報の科学的な理解の促進」を中央教育審議会会長に要請した。

このような複雑な動きを受けて，新しい学習指導要領では，教科「情報」の在り方について大幅な見直しが行なわれるのではという推測も流れたが，平成 20 年 12 月に告示された新学習指導要領では，引き続いて教科「情報」を必履修とすること，これまでの「情報 A」「情報 B」「情報 C」の三つの科目を編成し直し，「社会と情報」「情報の科学」の二つの科目とすることが発表された。

本報告では，教科「情報」が年次進行で開始された平成 15 年度から平成 21 年度にわたる，全国の普通課程を有する高校の教科「情報」の三つの科目の教科書採用数をもとに，その必履修科目や選択科目の履修割合の変遷を定量的に明らかにし，新学習指導要領で示された「社会と情報」「情報の科学」へと組み直しを行う上で忘れてはならない課題について指摘する。

2. 研究方法

教科「情報」が開始された平成 15 年度から平成 21 年度にわたる，全国の普通課程を有する全国の高校における教科「情報」の三つの科目（情報 A，情報 B，情報 C）の教科書採用数を用いて，必履修科目や選択科目の選択割合とその変遷を定量的に明らかにする。（ちなみに，平成 21 年度の教科「情報」の三つの科目の教科書の採用合計冊数は，1,069,534 である。）断らない限り，教科書採用数は，必履修科目及び選択科目として提供している教科書採用数の合計の値である。

教科書採用数の解析には，Microsoft 社の Excel [1] と SAS 社の JMP 7 [2] を用いている。

また，全国の都道府県別の履修割合の可視化には，群馬大学の青木繁伸氏の Map of Japan を用いた。[3]

3. 結果と考察

3.1 教科「情報」の現状

新しくスタートする教科「情報」の担当教員の養成（全国で 9,000 名を目標とした）を目的に，商業，工業，理科，数学，家庭科の現職教員を対象に 15 日間からなる講習が行なわれ，目標数を超える都道府県があった一方で，東京都を始めとして目標数に届かない都道府県も生まれた。[4]

また，東京都のように教科「情報」のための専任の教員を作ったところがある一方で，神奈川県のように教科「情報」のための専任の教員は作らず，免許を取得した理科や数学の教員が既存の教科を教えながら「情報」も教える，というシステムをとったところも生まれた。（２単位の教科「情報」だけでは教員の持ちコマ時数が埋まらないこともあり，他教科の授業を教えながら教科「情報」を担当する仕組み作りとなった。）

教科「情報」で学習した成果を，他の教科の学習で活かすことを目指して，「教科『情報』の履修学年は１学年とすべきである」とされたが，大都市の公立高校を中心として，２年生や３年生の履修教科とする高校が続出する結果となった。[4,5]

3.2 教科「情報」の三つの科目の選択状況

図１に，教科「情報」が開始された平成 15 年度から平成 21 年度にわたる全国の普通課程を有する高校の教科「情報」の教科書採用数から求めた三つの科目（「情報 A」「情報 B」「情報 C」）の選択割合の変遷を示す。

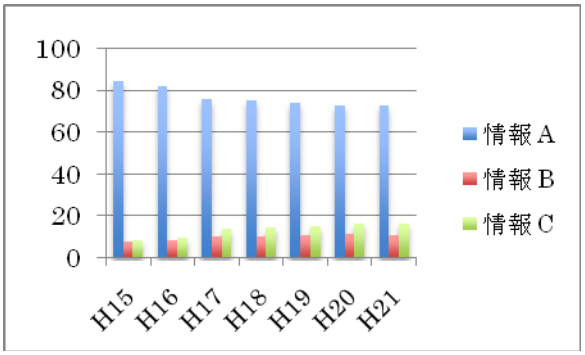


図1　教科「情報」の教科書採用数から求めた三つの科目（「情報 A」「情報 B」「情報 C」）の選択状況の変遷

図における教科書採用数は，必履修科目だけでなく，選択科目としての採用数も含んでいる。

「情報 A」の教科書の割合は，教科「情報」がスタートした平成 15 年度の 84 % から平成 21 年度の 73 % へと年々減少しているものの，依然として「情

© 2009 CIEC

報 A」の履修の割合が圧倒的に高いことが分かる。

選択科目における教科書の採用数を加味すれば，必履修科目として履修されている「情報 A」の割合は，図２に占める割合よりもさらに高いものとなり，平成 21 年度においても，依然として，平成 19 年度の教科書採用数から求めた 82％に近いものと考えられる。

図２に，平成 21 年度における，選択教科を含めた「情報 A」の教科書の採用割合を都道府県別に Map of Japan を用いて描いてある。

小中学校における調べ学習や「情報教育」の進展に応じて，「情報 A」から「情報 B」「情報 C」へと大きくシフトすることが期待されたが，次に述べるように，一部の県を除いてこうした動きは起こっていない。

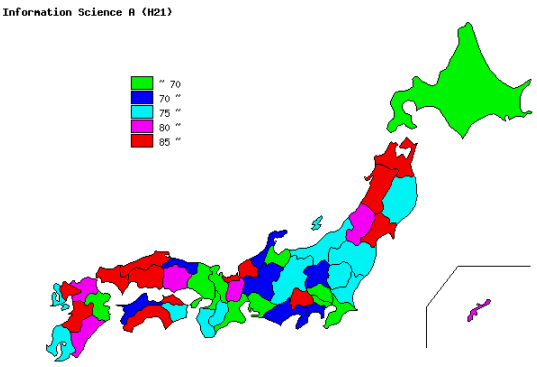


図2 平成 21 年度の「情報 A」の教科書の採用割合の都道府県別分布（選択科目を含む）

図３，４に，平成 21 年度における，選択教科を含めた「情報 B」「情報 C」の教科書の採用割合を都道府県別に描いてある。

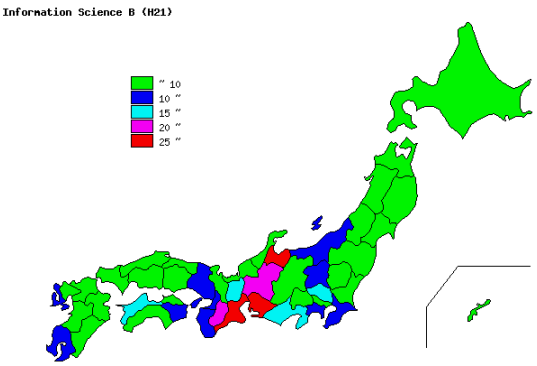


図3 平成 21 年度の「情報 B」の教科書の採用割合の都道府県別分布（選択科目を含む）

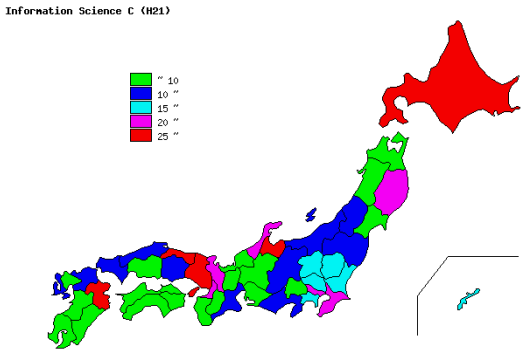


図4 平成 21 年度の「情報 C」の教科書の採用割合の都道府県別分布（選択科目を含む）

「情報 B」が 25％を超えている県は，富山県，愛知県，三重県，「情報 C」が 25 ％を超えている都道府県は，北海道，富山県，兵庫県，鳥取県，大分県である。東京都における平成 21 年度の「情報 A」「情報 B」「情報 C」の割合は 70 ％，9 ％，21 ％である。一方，富山県における履修割合は，「情報 A」が 15％，「情報 B」は 29 ％「情報 C」の 56 ％となっている。

平成 19 年度の全国の高等学校 5035 校種の教科書の採用数の解析からは，必履修教科「情報」を提供している全国の高校（4,119 校）の中で，「情報 A」の必履修科目に加えて，「情報 B」「情報 C」を選択科目として提供している学校が，それぞれ 562，519 校に上ること，また，「情報 B」においては，必履修科目として提供している学校数より「必履修科目の『情報 A』に加えて選択科目として「情報 B」を提供している」学校の方が多いことが分かっている。[6)]

ところで，「大学の工学部の学生も普通高校の教員になることができる」として始まった教科「情報」の担当教員作りは，採用自体が少ないだけでなく，理科や数学の免許を同時にもっていないと採用試験を受験できない都道府県が多い等，大きな問題を抱えている。

また，東京都のように，教科「情報」を担当する専任教員を作っているところでは，学校当たり１名の配置となるところが多く，その教員の居場所さえ

© 2009 CIEC

問題となる学校もある。PC 教室の横にある準備室に閉じこもる，という教員の姿も見え隠れし，学校あげての新教科「情報」作りとはなっていない実態が浮かび上がってくる。新しい教科の立ち上げであればこそ，学校全体の取り組みとし，管理職を先頭に全教員の協力でその充実に取組むことが大切と考える。

教科「情報」の担当教員が，他教科の教員との協働の取組みを行なう中で，全教員の理解を得ていく努力を行なうとともに，教科「情報」で学習した知識やスキルが他教科の学習に活かされる取り組みが大切である。教科「情報」で扱うデータを他教科の学習の中から得られるデータとする，などの努力を行なっている高校もある。こうした他教科との連携が，いま，とりわけ必要と考える。

3.3 教科「情報」の課題

上述した教科「情報」の現状を踏まえて，平成 25 年度から学年進行で始まる新学習指導要領の実施に向けた取り組みとして，以下の点を上げておきたい。

(1) 現行の教科「情報」の履修学年を１学年とする努力を行なうこと。

(2)「情報の活用能力の育成」を目指しつつ，必履修科目を，「情報 A」から「情報 B」または「情報 C」へと移行する努力を行うこと。

(3) 「情報」の先進校，困難校と二分されつつある現状の克服のために，困難を抱えている教員のサポート，困難を抱えている教員が参加できる研修の仕組みを用意すること。

(4) 「情報」を担当する専任教員を作っている都道府県では，とりわけ，他教科の教員との協働の取組みに挑戦し，教科「情報」を学校全体の取り組みとする努力を行なうこと。

(5) 教員採用における「理科や数学，家庭科の免許も有すること」という条件について，今後の教科「情報」の担当教員の在り方も含めて議論を行なうこと。

(6) 新しい学習指導要領で提示された「社会と情報」「情報の科学」のカリキュラムの検討，授業内容の検討を豊かに実現すること。

平成 20 年 12 月に告示された新しい学習指導要領では，教科「情報」は，これまでと同様に必履修教科とすること，また，「社会と情報」「情報の科学」という二つの新しい科目からの１科目選択となった。

これまでの「情報 A」の「情報活用の実践力（情報モラルも含めて）」という達成目標を新しい二つの科目がそれぞれ引き継ぐとともに，「情報 B」の「情報の科学的な理解」を新科目「情報の科学」が，「情報 C」の「情報化社会へ参画する態度の育成」を新科目「社会と情報」が引き継ぐ形となっている。

これらの新しい科目の実現に向けて，それぞれの科目の教えるべき内容の精選とともに，その内容についての丁寧な解説や研修なしには，現行の「情報 B」以上に「情報の科学」を選択する学校が大きく増えることは難しいと考えられる。とりわけ，新科目「情報と科学」に盛り込むべき内容の真摯な検討が望まれる所以である。

ただ単純に，「電子計算機の仕組み，モデル化とシミュレーション，プログラミング，データベースなどを当然学んで欲しい」とする人たちの思いだけで教科書を編纂することは避けなくてはならないと考える。

「情報と社会」を必履修科目として１年生に提供し，２年生に選択科目として「情報と科学」を提供できたらと考える。また，「情報と社会」に限らず，「情報の科学」の実施に当たっては，教科「情報」の担当教員だけでなく，他教科の教員との協働の取組みとする努力が緊要と考える。

参考文献

1) Microsoft Excel 2008 for Mac, Microsoft, 2007
2) JMP 7, SAS Institute
3) http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/map/map.html
4) 生田 茂，教科「情報」の現状－教科書採用データの分析－，筑波大学学校教育論集，28，1-6，2006
5) 生田 茂，教科「情報」の現状－ホームページ上の教育課程表から－，筑波大学学校教育論集，Vol.29，1-4，2007
6) 生田 茂：教科「情報」における必履修科目の履修割合の変遷，筑波大学学校教育論集，Vol.30，7-13，2008

© 2009 CIEC

高校教科『情報』の 2009 年告示学習指導要領とその考え方を検討する

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

2009 年 3 月に新しい高等学校学習指導要領[1]が告示された。1999 年 3 月に現行学習指導要領[2]が告示されて以来の 10 年ぶりの改訂である。本報告では，新学習指導要領の普通教科「情報」について，その考え方と内容を詳しく検討する。

今回の学習指導要領の改訂に先立って，情報処理学会等から教科「情報」について提言が出されている。この報告ではそれらの提言や中央教育審議会答申『学習指導要領等の改善について』（2008 年 1 月）[3]と新学習指導要領との比較を試みる。これにより，改訂される教科「情報」の問題点を明らかにする。

２．1999 年学習指導要領における高校教科「情報」

1999 年学習指導要領により，高校に初めて教科「情報」が設けられ,2003 年度から実際に授業が始まった。普通教科「情報」は，「情報 A」「情報 B」「情報 C」の 3 科目から構成され，1 科目 2 単位が必履修となった。各科目が重点とする情報教育の目標は，「情報 A」が「情報活用の実践力」，「情報 B」が「情報の科学的理解」，「情報 C」は「情報社会に参画する態度」であることはよく知られている。

現行の教科「情報」の教育については，以下のような批判や問題点の指摘がある。

・ソフトの操作教育に終始して，実態は「町のパソコン教室」以下となっている[4]ことが少なくない。
・「情報 A」の履修が約 75%を占め，「情報 C」は約 15%，「情報 B」は約 10%である。
・教科「情報」は必履修科目であるにも関わらず，46 都道府県の高校で未履修問題が発生した。
・担当教員が 15 日の現職教員等講習会で促成されて免許状を授与された。大学に情報教員養成課程が多数設けられたが，新規教員の採用はきわめて少ない。
・担当教員の知識と指導力のばらつきが大きい。
・情報機器や教材の整備や支援体制等，ICT 環境に関する条件整備が遅れている。
・情報活用や問題解決の概念が曖昧である。他方，教科「情報」の成績評価法が確立しているとはいえない。

３．次期学習指導要領に向けて学会等からの提言

情報処理学会からは『日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005』（2005 年 10 月）[5]，「教科『情報』新・試作教科書の提案』（2006 年 10 月）[6]が，日本情報教育開発協議会（JADIE）等のプロジェクトからは『初等・中等教育における情報教育の推進に向けての提言』（2005 年 12 月）[7]が，八大学情報科目入試検討ワーキンググループからは『情報教育に関する提言』（2006 年 5 月）[8]が発表されている。

『情報処理学会の提言 2005 』では，「情報の理解」だけでなく「情報処理の基本原理」までは踏み込んできちんと学習させる。具体的には，適切な「手順的な自動処理」（プログラミングの婉曲表現）体験を持たせる（「情報Ｉ」）。「情報 B」「情報 C」を１科目に統合して必修とし，上記を盛り込む。さらに，選択科目を追加して「手順的な自動処理」に関心を持った生徒が系統的に学べる場を設ける（「情報 II，IIIｘ」）。

『JADIE 等の提言 』では，必履修の基礎科目「情報総合」と，その上に３つの専門性を高めた選択科目「情報 I」（情報表現），「情報 II」（情報科学），「情報 III」（情報社会）を設け，1 科目以上を選択必修とする。この提言では学習指導要領に準じた書式でカリキュラムが提案されている。たとえば，

「情報 II」（情報科学）
１）目標
情報の表現形式やアルゴリズム，および情報を処理する基本的な考え方や仕組みを理解しつつ，自然現象や社会現象を抽象化する思考や問題解決のための基礎的な理論や方法について理解する。
２）内容
(1) アルゴリズム　(2) モデル化とシミュレーション

© 2009 CIEC

(3) データベース　(4) 情報システムと情報通信技術

「情報 III」（情報社会）

１）目標

情報社会の特質や情報科学技術が生活や産業に及ぼす影響について理解し，情報モラルを涵養するとともに，変動する社会に主体的に対応して自己実現を果たしつつ，健全な情報社会に貢献する態度を育成する。

２）内容

(1) 情報社会の進展と影響　(2) 情報社会における法と責任　(3) 情報社会をささせる情報技術　(4) 情報社会への参加と貢献

『八大学の提言』では，大学進学希望者には

・「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る。

・4 単位以上の新しい科目を設け，「情報 B」と「情報 C」の両方の内容を学習させる。

・新科目においては，「情報 B」の「（2）コンピュータの仕組みと働き」の部分を充実させ，情報技術の基本原理を理解させる。

全国高等学校校長会から中央教育審議会に教科「情報」を選択科目にする要望[9]が，他方で担当教員団体からは，次のような要望[10]が出ている。

（1）教科「情報」を，引き続き全員履修の「必履修科目」として下さい。

（2）教科「情報」の単位数を増やして下さい。

（3）基礎的な必履修科目に加えて発展的な内容を中心とした科目を設置して下さい。

４．次期学習指導要領に向けて中教審からの答申

2008 年 1 月に中央教育審議会（初等中等教育分科会教育課程部会）から，『幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について』[3]という答申が出された。

（ｉ）高校普通教科「情報」の改善の基本方針

○ 高校生の発達の段階や多様な実態に応じて，情報化の進む社会に積極的に参画することができる能力・態度をはぐくむとともに，情報に関する科学的な見方・考え方を確実に定着させる指導を重視し，科目やその目標・内容の見直しを図る。

○ 情報を適切に活用する上で必要とされる倫理的態度，安全に配慮する態度等の育成については，情報モラル，知的財産の保護，情報安全等に対する実践的な態度をはぐくむ指導を重視する。

○ 生徒の多様な学習要求に応えるとともに，進路希望等を実現させたり，社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力や態度をはぐくむために，より広く，より深く学習することを可能にする内容を重視する。

（ⅱ）改善の具体的事項

情報や情報技術に関する科学的あるいは社会的な見方や考え方について，より広く，深く学ぶことを可能とするよう現行の科目構成を見直し，「社会と情報」，「情報の科学」の２科目を設ける。

“私たちは，中央教育審議会答申の理念と改善の方向性が各学校種の学習指導要領の内容にどのように担保されていくのかを注視するとともに，両者を正しく読み込んでいかなければならない”[11]とされる。

５．2009 年学習指導要領における高校教科「情報」

高等学校「情報科」改訂のポイント[12]

○ 必履修科目：「社会と情報」（2 単位），「情報の科学」（2 単位）のうちから１科目

○ 科目構成：「情報Ａ」「情報Ｂ」「情報Ｃ」の内容を再構成し，「社会と情報」「情報の科学」の２科目構成とする

○ 主な改善事項

・情報社会を構成する一員として，社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育成する観点から，「情報社会に参画する態度」や「情報の科学的な理解」を柱に科目の内容を改善

・情報活用能力を確実に身に付けさせるために，指導を充実

・内容に情報モラルを項目立てし，情報モラルを身に付けさせる学習活動を重視

１）「社会と情報」の内容

（１）情報の活用と表現

（２）情報通信ネットワークとコミュニケーション

（３）情報社会の課題と情報モラル

（４）望ましい情報社会の構築

２）「情報の科学」の内容

（１）コミュニケーションと情報通信ネットワーク

（２）問題解決とコンピュータの活用

（３）情報の管理と問題解決

（４）情報技術の進展と情報モラル

© 2009 CIEC

「問題解決と処理手順の自動化 」という項目は入ったが，「コンピュータの仕組みと働き」や「情報通信と計測・制御の技術」の項目はない。

前者の項目は，アルゴリズムの表現と処理手順の自動実行の有用性を理解させるものである。後者の項目は，「情報の科学」と「ロボットの科学」を結びつける技術であるので，高校生には是非学ばせたいものであるが，新学習指導要領では消えてしまった。

６．「社会と情報」「情報の科学」に関する中教審答申と新学習指導要領との類似点と相違点

（１）中教審答申の「社会と情報」の目標

情報が現代社会に及ぼす影響を理解させるとともに，情報機器等を効果的に活用したコミュニケーション能力や情報の創造力・発信力等を養うなど，情報化の進む社会に積極的に参画することができる能力・態度を育てることに重点を置く。

（２）新学習指導要領の「社会と情報」の目標

情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ，情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集，処理，表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い，情報社会に積極的に参画する態度を育てる。

「社会と情報」では，中教審答申と新学習指導要領とでは，文言の多少の違いはあっても，目標の主旨はほとんど同じである。「情報 C」とも大きな違いはない。

（３）中教審答申の「情報の科学」の目標

現代社会の基盤を構成している情報にかかわる知識や技術を科学的な見方・考え方で理解し，習得させるとともに，情報機器等を活用して情報に関する科学的思考力・判断力等を養うなど，社会の情報化の進展に主体的に寄与することができる能力・態度を育てることに重点を置く。

（４）新学習指導要領の「情報の科学」の目標

情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させるとともに，情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得させ，情報社会の発展に主体的に寄与する能力と態度を育てる。

“情報にかかわる知識や技術を科学的な見方・考え方で理解し，習得させる”ことは，“情報技術の役割や影響を理解させる”こととは，明らかに学習の目標が異なる。“情報機器等を活用して情報に関する科学的思考力・判断力等を養う”ことと，“情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得さる”ことでは，主客が転倒し，主旨に根本的な違いが認められる。このように「情報の科学」では中教審答申と新学習指導要領とでは，目標の考え方に基本的な違いがある。「情報 B」と「情報の科学」の目標は，最終段の語句を除けば，違いはほとんどない。

「情報の科学」は最終段の語句が補われたことにより，“今までの科学的な理解よりも，一段レベルを高めた形になっている”[13]という。しかし「社会と情報」「情報の科学」の内容をみると，科学・技術の取り扱いが減少し、社会的な事項の記述が増大して，両科目とも文系的色彩が濃くなっている［14]。「情報の科学」は，科学的な理解では決してレベルを上げてはいない。

『提言』との関係で言えば，新学習指導要領は，特に「情報の科学」の位置付けと内容について，『提言』の要望をほとんど無視した形となっている。

学習指導要領の「情報の科学」は“「情報科学の基礎」という意味ではなく「情報活用の科学的基礎」という意味である”［15]と指摘されている。科学は，何かに活用するためだけではなく，科学自体を学ぶ意味をもっている。「情報の科学」も，それ自体を学ぶ意味があるはずである。たとえば，イスラエルでは「コンピュータ科学」は科学に含まれて，物理や生物などの他の科学科目と同等に扱われており，「コンピュータ科学」教育カリキュラムは科学的な原理と基本概念に焦点を置いている[16]という。

７．なぜこのような新学習指導要領になるのか

なぜこのような新学習指導要領になるのか，その原因・理由を推測すると，下記の（１）～（４）となる。

（１）「情報」の教育課程部会専門部会の問題

中教審の初等中等教育分科会教育課程部会の専門部会と専門委員に関して，問題点を指摘する。

・「情報」の教育課程部会専門部会は，家庭，技術・家庭，情報専門部会という合同の混成部会である。

・この専門部会 23 名の専門委員のうち，4 名しか「情報」を専門としていないが，担当するのは，普通教科「情報」2 科目と専門教科「情報」13 科目，他である。

・「情報」の専門委員の専門は「教育工学」が主で，委員の専門性に「情報学」としての多様性が欠ける。

© 2009 CIEC

そこで，今後の「情報」の教育課程部会専門部会は，

・「教育課程部会 情報専門部会」という単独の専門部会とする。

・専門委員は10名以上とする。

・専門委員は「情報学」の広い分野（情報教育，教育工学，計算機科学，情報システム学，計算科学，社会学，認知心理学，情報倫理学など）から選ぶ。

・専門委員は「情報学」に関する様々な学会から推薦を受ける。

（2）現行の「情報」の教職課程への配慮

学習指導要領の大幅な変更は，現行の「情報」の教職課程のカリキュラムの変更を必然的に要求することになる。他方で，現在設置されている「情報」の教職課程は，文系と理系が半数ずつであり，文系の教職課程履修者が「情報技術の基本原理」を学修することは稀である。文科省としては現時点で教職課程のカリキュラムの再編までは踏み込めないので，現行の教職課程へ配慮すれば，新学習指導要領は「情報B」「情報C」で取り扱う範囲を大きく越えることはできない。

（3）道徳教育，情報モラル教育の圧力

インターネットや携帯電話などの普及が急速に進み，児童生徒の間で違法・有害情報に起因する問題が多発していることから，学習指導要領では，総則で道徳教育および情報モラル教育を推進することが謳われている。そこで，教科「情報」では「情報モラル」を一つの柱に据えざるを得ない状況が生まれているといえる。

（4）パブリックコメントの在り方

学習指導要領案が提示されてからパブリックコメントを募集して学習指導要領の告示まで1ヶ月であり，要領案の修正が受け入れられる余地はほとんどない。学習指導要領案は，関係学会等に中間報告として提示するなど，衆知を集める仕組みと時間が必要である。

8．おわりに

“世界各国では（初等中等教育の）情報教育カリキュラムを，コンピュータ科学を基礎にした形に再編し，教育の中で重視する形で推進している”[16]という。しかるに，日本ではこの海外の情報教育の動向に反し，小・中・高校の情報教育が学習指導要領の下で活用とモラルの重視という特異な独自の進化を遂げているようにみえる。日本の情報教育の「ガラパゴス現象」に強い危機感を覚えるものである。

参考文献

[1] 文科省：高等学校学習指導要領(2009年3月告示)

[2] 文科省：高等学校学習指導要領（1999年告示）

[3] 文科省：『幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について』（2008年1月17日）

[4] 日経BP社：実態は「町のパソコン教室」以下，日経コンピュータ，2005年4月号

[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（2006.11改訂/追補版）

[6] 情報処理学会初等中等教育委員会WG-A：教科「情報」新・試作教科書の提案（2006年10月28日），高校教科「情報」シンポジウム2006，60－79

[7]初等・中等教育における情報教育推進プロジェクト（JADIE等）：初等・中等教育における情報教育の推進にむけての提言(2005年12月)
http://www.fest.or.jp/jadie/Proposalforedu.pdf

[8] 八大学 WG：情報教育に関する提言（2006年5月26日），高校教科「情報」シンポジウム2006，8-41

[9] 全国高等学校長協会: 高等学校学習指導要領改訂に向けて（2007年7月6日）
http://www.zen-koh-choh.jp/img/iken/070706/shidou.pdf

[10] 関東都県高等学校情報教育研究会: 学習指導要領改訂における教科「情報」の取扱いについて
http://kanto-joho.net/91_siryo/2006yobosyo/yobosyo.html

[11] 永井克昇：学習指導要領について－教科「情報」の方向性－，日本情報科教育学会誌,1,13-16,2008

[12] 文科省：高等学校各教科等改訂案のポイント
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/081223/013.pdf

[13] 松原伸一：学習指導要領の改訂と情報科教育の展望，高校教科「情報」シンポジウム2009春，9-16

[14] 中野由章：新しい高等学校学習指導要領（案）における教科「情報」，2009-CE-98（21），141-148，情報処理学会

[15] 永野和男：『情報』で求められる情報活用能力とその評価,高校教科「情報」シンポジウム2009春,17-24

[16] 李元揆：海外の情報教育の動向，情報処理，48，1207-1212，2007

© 2009 CIEC

これからの教員に求められる情報的な力とは

―教職大学院における教員養成の取組―

早稲田大学大学院教職研究科／高等学院
武　沢　　護
takezawa@waseda.jp

1　はじめに

2006年７月中央教育審議会の「今後の教員養成・免許制度の在り方について」により，学部教職課程の改革，教員免許更新制の導入，教職大学院の創設が答申された．これを受けて 2007 年３月に文部科学省が教職大学院の設置基準を公表し，2008 年４月に早稲田大学も教職大学院（教職研究科）開設した．ここでは専任教員（実務家教員）の立場で，教職経験がなく入学した大学院生に関する教育内容，とりわけ情報関連科目の取組とその問題点を指摘したい．

2　教職大学院とは

2-1　設置の背景とそのねらい

専門職大学院の一つとしての教職大学院は，
・各教員に求められる資質・能力の高度化
・量および質の確保の必要性
・教員構造の変化
に対応するために設置された．そのねらいとして，
・実践的な指導力を備えた新人教員の養成
・現職教員を対象にスクールリーダーの養成
が中心である．

設置の基準の概要は次のようになっている．

修業年限：原則２年

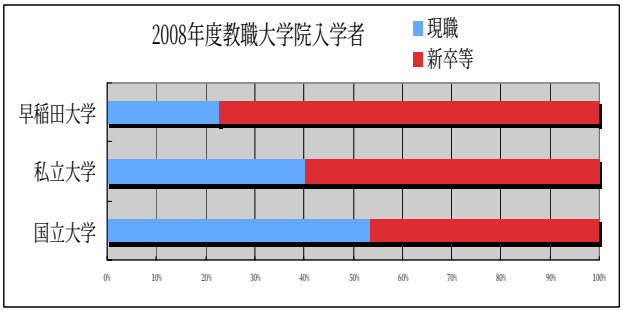
修了要件：２年以上在籍し，45単位以上修得（うち10単位以上は学校を活用した学校に関する教育実習とする）

教員組織：実務家教員４割以上

教育課程：体系的に開設すべき授業科目の領域（５領域）を設定

2-2　入学者の状況から

全国の開設の状況は，2008年度は19校（国立15大学，私立４大学），2009年度５校（国立３大学，私立２大学）で計24大学が教職大学院を設置している．入学定員は各大学でまちまちであるが，16名－100名である．また，入学者区分はおもに学部新卒・既卒教職経験なし（以下，学部新卒等）と現職教員である．早稲田大学は定員70名であり，入学区分の割合は次図である．



2-3　教職大学院のカリキュラム

すべての教職大学院は前述のように体系的開設すべき５領域を共通科目としている．

○共通科目（18単位）
・教育課程の編成・実施に関する領域
・教科等の実践的な指導方法に関する領域
・生徒指導・教育相談に関する領域
・学級経営・学校経営に関する領域
・学校教育と教員の在り方に関する領域

残りは各大学の実情にあわせて設置している．早稲田大学では次のようなカリキュラム構成になっている．

○分野別選択（16単位以上）
・カリキュラム・授業力
・生徒指導・学級経営
・発達障害支援
・学校経営・地域連携

○学校臨床実習1，Ⅱ，Ⅲ（10単位）

○自由選択科目
・カウンセリング力量形成関連科目
・人間力UP教養科目
・広領域教育職力量形成科目
・教育論考能力形成科目

2-4　教員養成システムの特色

学部新卒等の教職経験のない学生には，新しい学校づくりの有力な一員となる新人教員の養成を目的とする．また現職教員には，スクールリーダーとしての指導理論やマネジメント能力を備え，学校や地域などでの指導的な役割を果たす．そして，この両者が同一の場で学ぶことでまた新しい展開が期待される．

© 2009 CIEC

３　教職大学院の問題点

この専門職大学院の問題点はそもそもわが国の教員養成の歴史に遡る. 戦前の反省を踏まえた戦後の開放制と教職の高い専門性の維持との関連性という教員養成に関する理念の問題. また, 教職大学院と教育委員会との関係のなかでの派遣, 研修内容, 採用等に関する制度の問題. そしてカリキュラムや教育内容の問題である.

3-1　新卒等の教員採用

各自治体と教育委員会との関係にはいろいろ解決すべき課題がある. こうした中, 課題の一つであった教職大学院修了者への採用試験優遇措置については, 発足当時, 優秀な人材の参入を阻むとの観点から学部卒業者と同じ扱いであった. これは別の専門職大学院である法科大学院などと大きく異なっていた. しかし, 昨年度末から一部の都県において大学院修了者には優遇措置を講ずる自治体が現れた. 具体的には東京都, 神奈川県, 埼玉県, 京都府などでは一次採用試験を書類選考に代えている. 今後, このような自治体が増えることは妥当なことと思う.

3-2　カリキュラムや教育内容（情報関連）

3-2-1　学部教職課程との差別化

教職経験のない学部新卒等に対する「情報的な力」に限定して話を進めると, 「情報」に関しては教職課程の単位の中に「情報機器の操作（2単位）」がある. 情報時代における教員の必須事項という位置づけである. しかし, 各大学での実質的な内容は必ずしも「教職」に特化したものではない[1]. その中では教員に必要な「力」を身に付けることは期待できない.

3-2-2　情報関連科目の設置状況

情報関連科目の設置の状況について, 科目名を調査したところ, 25大学中, 約７校程度に留まった. 次は実際に設置されている科目名である.

「学校図書館とメディアリテラシー」「教授メディアの研究」「ICTを活用した授業の開発」「情報メディア」「コンピュータと教育, メディアと授業活用」「情報リテラシーの育成と教育情報の活用・管理」「教師のための情報リテラシー」

3-2-3　本学の「教師のための情報リテラシー」

授業は半期２単位で実施し, 基本的な目標として, 個人のリテラシー向上→教材作成能力の向上→授業への活用力向上→学校運営上の活用という段階を踏んで ICT の学校での活用とりわけさまざまな教科での活用を追求している. 具体的には, 教材作成実習と模擬授業中心に行っている. また, 教材作成の実習の一部は企業（Apple Japan）のサポートを得て行っている.

しかし, ICT を活用した授業展開や教材を作成しても実習校での ICT 環境を利用した実習にまではなかなか至らないのが現状である. この理由は, 従来から指摘されている学校現場に ICT の活用がなかなか浸透しない状況とほぼ同一である. それは大きく,

・学校における ICT 環境

・教員の授業観

に起因する. 前者は国家の予算配分によるが, 後者は文化的再生産に関わる問題である. 教員になろうとする学生が自ら受けてきた教育の安易な再生産に留まるならば「新しい教育観・授業観」はなかなか産み出されない.

４　望まれる情報的な力

－教職大学院での教員養成の可能性－

21世紀に向けて子ども達に身に付けて欲しい力とは, 自らの自由や幸福追求できる問題発見・解決能力, 批判的思考力とともに, 社会的文脈の中での望ましい勤労観, コミュニケーション力, 協調力, 社会的責任力であろう. このような時代要請をうけて教員養成の段階から教育の改善を視野に入れる必要がある.

3-1　教科の再編成を視野に入れた教科教育法

学部の教員養成課程では依然として伝統的な中核教科中心の「教科教育法」が実施されているが, 大学院レベルでは, 中核教科でない学際的な教科での副専攻的な教育法の展開が必要と思われる. この学際的な取り組みに対しても教員のネットワーク力（人的な意味も含め）や協調力は不可欠な資質である.

3-2　授業モデルの改善

従来の黒板とチョークからの授業からの脱却も不可欠である. ICTの活用はこれら伝統的な授業モデルの革新となるがすべての授業者がすべての授業において展開できる訳ではない. しかし, ICTを用いた授業設計力を身に付けることで, ICT環境が不十分な場合でもその本質的な展開が可能である. 以上見てきたように, これからは教科に関する深い知識だけでなく, 新しいまなびの創造者として, 学際的・情報的な視野もった人材の育成が重要になってくる.

注[1] 早稲田大学の場合は MNC が設定する情報関連科目

【参考文献】

佐久間亜紀：「誰のための教職大学院なのか」, 世界、岩波書店, 2007. 6.

Apple Classrooms of Tomorrow-Today：April 2008.

© 2009 CIEC

大学入学時におけるパソコンとケータイの利用調査結果

獨協大学、経済学部経営学科、立田ルミ
tatsuta@dokkyo.ac.jp

1. はじめに

高等学校で「情報」が始まり 6 年が経過し、2009 年 3 月 19 日に高等学校新指導要領が発表された。入学してくる学生たちは、パソコンのスキルを身につけ、普段からパソコンを利活用している筈である。しかし、学生たちのパソコン利用は手軽に持ち運びできなかったりネットに接続できなかったりするため、利用場所が限られている。一方、ケータイの方は機能を増やし、どんなユーザーにでも対応できるように、機種別に設計されている。しかし、2009 年 1 月に文部科学省は、公立の小中学校で携帯電話の持ち込みを原則禁止とするよう、全国の都道府県教育委員会に通知し、各都道府県教育委員会は高校について、小中学校より通学区域が広範囲に及ぶことなどから、各校の判断に委ねるとしている。このような状況から、経済学部入学生全員に対してパソコンとケータイの利用についてアンケート調査を行った。本稿では、これらの調査結果について報告する。

2. 文部科学省による調査

文部科学省は携帯電話の利用実態や意識等を把握し今後の取組を推進するために、平成 21 年 2 月 23 日に、「子どもの携帯電話の利用に関する調査」の調査結果（速報）の概要を出している。

これは、全国の小学校 6 年生、中学校 2 年生、高等学校 2 年生、当該児童生徒の保護者、全国の小・中・高等学校に対して平成 20 年 11 月 21 日から平成 20 年 12 月 15 日に行ったもので、調査対象数は表 1 のようになっている。

この調査は、子どもたちの情報能力の育成を目的として、携帯電話等の利用実態や意識・取組について調べたものである。そして、現在社会問題になっている子どもたちの携帯電話の利用実態や意識について、携帯電話利用の安全性をいかにして守るかという視点に立って課題を検証するなど、今後展開していくさまざまな取組に活用できる重要なデータとなるとしている。(1)

表 1　調査対象（文部科学省の調査ページ（1）より作成）

調査対象	配布数	配布校数	回収数	回数校数	回収率
小学 6 年生	5339	79	3157	51	59.1
中学 2 年生	5446	46	3716	35	68.2
高校 2 年生	6108	34	3575	27	58.5
児童生徒（計）	16893	159	10448	113	61.8
小 6 保護者	5339	79	3056	51	57.2
中 2 保護者	5446	46	3515	35	64.5
高 2 保護者	6108	34	2963	26	48.5
保護者（計）	16893	159	9534	112	56.4
小学校	2000		730		36.5
中学校	2000		909		45.5
高等学校	1000		534		53.4
学校（計）	5000		2173		43.5

表 1 からも分かるように、大規模な調査で、回収率も郵送調査にしては高い。

この調査の中で、携帯電話の利用に関する教育の取組状況については、学校全体として取り組んでいる割合は、小学校 17.0%、中学校 55.3%、高等学校 54.9%となっている。学校非公式サイトやプロフ等の書き込みの確認状態については、小学校 20.0%、中学校 45.1%、高等学校 49.2%となっている。問題のある書き込みを見つけた場合の対応として、小学校では「サイトの管理者やプロバイダに削除を依頼する」が一番多くなっているが、中学校と高等学校では「関係する個別の児童生徒に対して指導を行う」が一番多くなっている。その他、「関係する家庭に連絡する」、「ホームルームなどで指導を行う」、「警察に相談す

© 2009 CIEC

る」となっている。

情報モラル教育については、小中高等学校とも「ネットワーク上のルールやマナーの遵守」が一番多く、次に「情報発信による他人や社会への影響」となっている。その他、「危険回避や情報セキュリティに関する知識・技術」、「著作権を含む知的財産権などの自他の権利の尊重」、「情報の信頼性・信憑性の判断」が多い。

子どものインターネット利用目的と利用方法（携帯電話かパソコンか）については、小学校ではパソコンで「興味のあることや遊びのための調べ物をする」が 61.3%と一番高く、次にパソコンで「勉強のために調べ物をする」が 56.5%となっている。次に携帯電話で「メールのやりとりをする」が 25.9%、「パソコンでオンラインゲームをする」22.8%、パソコンで「音楽などをダウンロードする」が 13.9%、パソコンで「他人のプロフやブログなどを見る」が 12.3%となっている。

中学校では、パソコンで「興味のあることや遊びのための調べ物をする」が 62.4%と一番多く、次にパソコンで「勉強のために調べ物をする」が 53.4%、携帯電話で「メールのやりとりをする」が 49.0%、携帯電話で「音楽などのダウンロードする」が 31.2%、パソコンで「オンラインゲームをする」が 24.9%、パソコンで「他人のプロフやブログなどを見る」が 24.8%となっている。

高等学校では、携帯電話で「メールのやり取りをする」が 90.5%と一番多く、次にパソコンで「音楽などをダウンロードする」が 70.2%、パソコンで「他人のプロフやブログなどを見る」が 63.3%、携帯電話で「勉強のために調べ物をする」が 41.6%、パソコンで「興味のあることや遊びのための調べ物をする」が 41.1%、パソコンで「他人のプロフやブログなどに書き込みをする」が 40.1%、携帯電話で「自分のプロフを公開する」が 35.5%、携帯電話で「自分のブログを公開する」が 35.5%となっている。

以上のデータからも分かるように、高等学校ではパソコンを利用するよりも携帯電話を利用する法が圧倒的に多い。

3. 本学における調査内容

文部科学省の調査に対し、本学に入学してきた大学生と比較するために従来から行ってきた調査項目に、次のような項目を 2009 年度に追加した。

・携帯電話の利用料金
・携帯電話の利用方法
・携帯電話の利用時間
・高等学校での携帯電話利用
・パソコンの利用時間
・携帯電話とパソコン利用の比較

経済学部新入生全員に行ったアンケートは、2003 年から行っており、調査人数は表 2 のようになっている。

表 2　調査人数

2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
776	817	360	851	952	851	783

調査については、クラスガイダンスでアンケートシ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、時間の関係で回答シートの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。現在、ネットでアンケートを全員に行える授業がないので、このような方式を取っている。

4. 調査結果

4.1　フェイシート

入学してきた学生の出身高校種別の推移を図 1 に示す。

図 1 からも分かるように、出身高校の種別は私立出身者が少し減少し、県立などの公立高校出身者が少し増加しているが、全体的にほとんど変化がない。そして、入学難易度もあまり変化がない状況である。

© 2009 CIEC

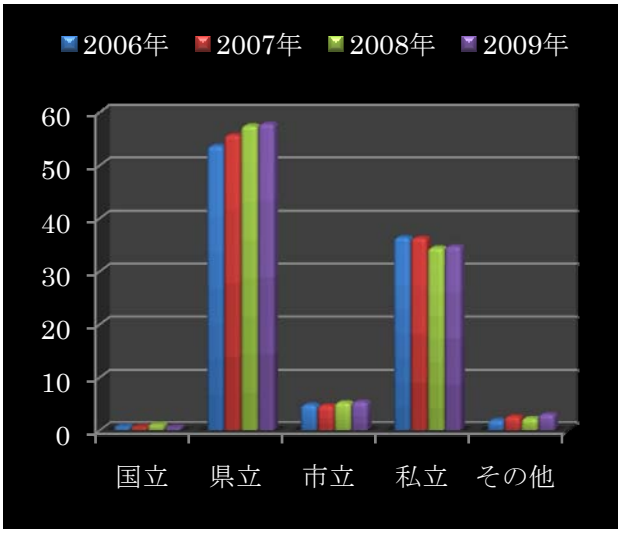


図 1　高校種別

図 1 からも分かるように、出身高校の種別はほとんど変化がない。このような状況で、「情報」のどれを受けたかを図 2 に示す。

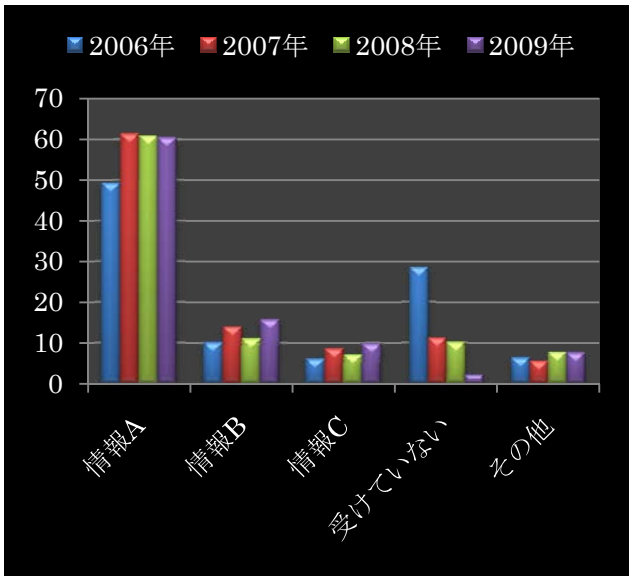


図 2　情報の種類

図 2 からも分かるように、受けていない学生が 2009 年度ではほとんどなく、約 6 割が「情報 A」を受けている。2009 年 3 月 19 日に発表された高等学校新指導要領では、「社会と情報」、「情報の科学的理解」の 2 種類になると書かれている [2] が、これが実施されることになれば、「情報 A」を選択していた高等学校はどのように対応するのであろうか。

比較するために、全国の教科書の販売割合を図 3 に示す。[3]

図 3 からも分かるように、情報 A の販売数がほぼ 7 割である。図 2 では、受けていないものや、その他のものを含めているが、それらを省けば、教科書販売割合とほぼ同じような傾向が見られる。

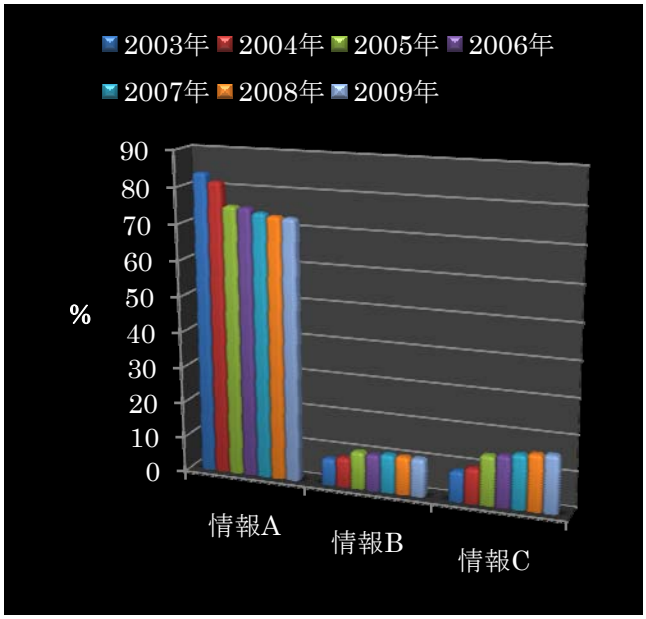


図 3　教科書販売割合高等学校等における情報教育の実態調査報告書より作成

4. 2　携帯電話との関係

前述のように、文部科学省は携帯電話に関する大規模な調査を行っている。本学に入学してきた学生について、1 か月の携帯電話の利用料金を図 4 に示す。図 4 からも分かるように、1 か月 5000 円以上使っている学生が 7 割を超える。

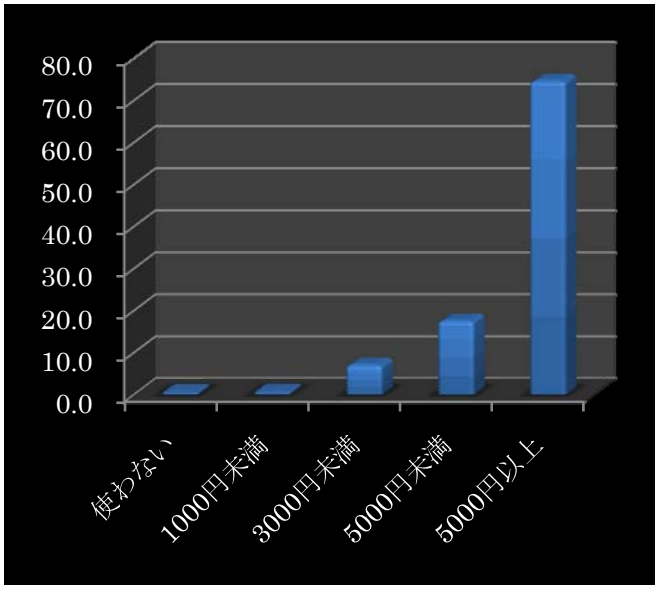


図 4　1 か月の携帯電話利用料金

次に、1 日にどの位の時間携帯電話を利用するか、パソコンと比較してみたのが図 5 である。

© 2009 CIEC

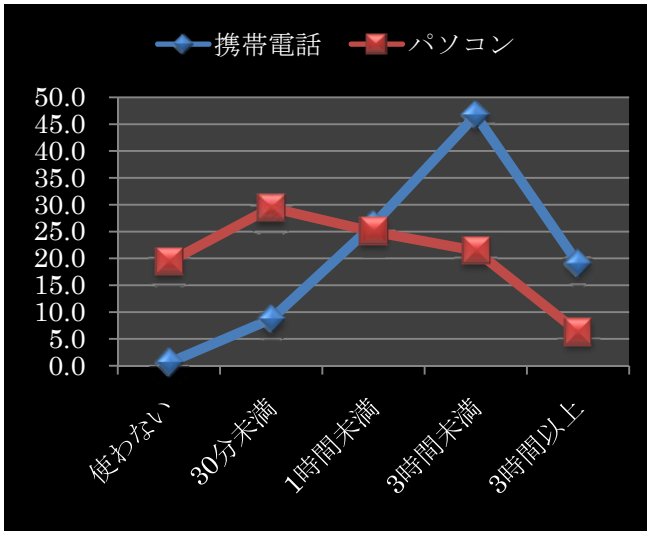


図 5　携帯電話とパソコンの利用比較

図 5 からも分かるように、パソコンを日常的に使わない学生が約 2 割いるにもかかわらず、携帯電話を日常的に使わない学生はほとんどいない。逆に、携帯電話を 3 時間以上使う学生は約 2 割いるが、パソコンを 3 時間以上使う学生は 6.3%にとどまっている。

次に、メールする場合のパソコンと携帯電話の比較を図 6 に示す。

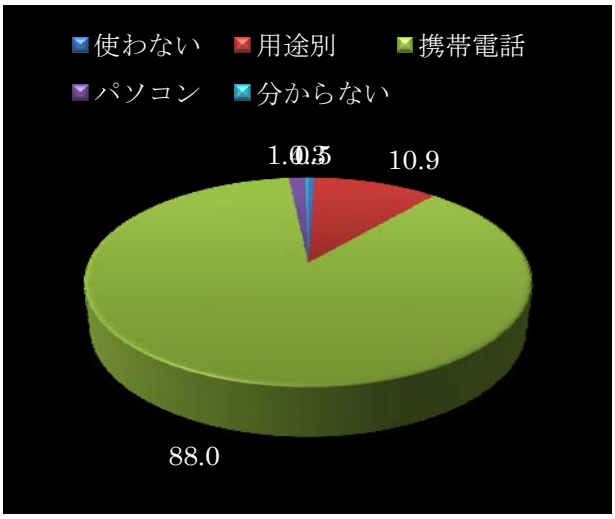


図 6　メールの比較

高等学校でパソコンの仕組みを教えている学校はあるが、携帯電話の仕組みをどの程度教えているのであろうか。わざわざパソコン教室に行ってパソコンを使わせなくても、携帯電話の仕組みを教えるのもよいのではないかと考えられる。

小・中学校では持ち込みを禁止されている携帯電話であるが、高等学校の対応について図 7 に示す。

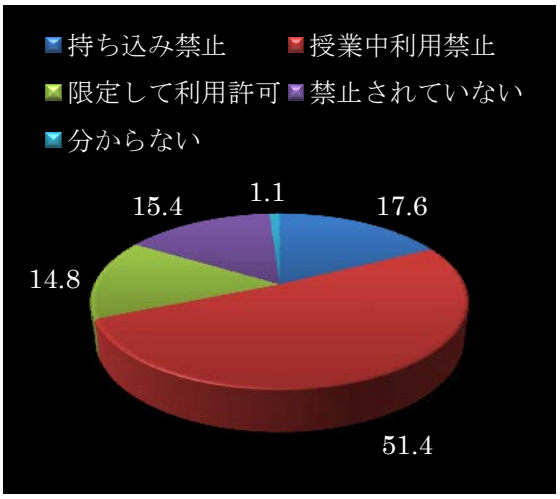


図 7　携帯電話の持ち込み

図 7 からも分かるように、高等学校で多いのは、授業中の利用を禁止している学校である。持ち込み禁止している学校は、17.6%にとどまっている。このように、制限されている携帯電話であるが、パソコンと比較すると各段に利用する時間が多いことが分かった。

5. おわりに

今までパソコン利用に関する調査をいろいろと行ってきたが、今回携帯電話の利用について調査を行った結果、入学してくる学生たちは携帯電話を日常的に利用していることが明確になった。携帯電話を無線つき小型パソコンと考えれば、その機能を通常のパソコンと対比して教えることも可能である。身近な携帯電話の仕組みを教え、それらのソフトウェアがどのようになっているかを教えることも大切である。今後、このような教育も検討してゆきたい。

参考文献

(1) 文部科学省：「子どもの携帯電話の利用に関する調査」調査結果（速報）の概要、2009. 2

(2)　新しい学習指導要領
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/index.htm

(3)財団法人コンピュータ教育開発センター：「情報大航海時代」における制度的課題に関する高等学校等における情報教育の実態調査実施報告書、pp63、2009. 3

© 2009 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 2009

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）
藤澤　法義（札幌国際大学現代社会学部）
小杉　直美（北翔大学生涯学習システム学部）
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）

k-mori@rakuno.ac.jp

はじめに

2006 年に高校教科「情報」が開始され、大学新入生のコンピュータリテラシーの変化について経年調査を行ってきた。高校教科「情報」によって大学で行なわれてきた初学者向けの教育内容が省略でき、本来の情報教育の目的である情報活用能力の育成を核にした授業展開ができることを期待していたが、これまでの調査結果からは学生のコンピュータリテラシーに向上が見られないため、それは無理であることが明らかとなっていた。情報検索、表計算ソフトの基礎など、高校で学習してきてはいるが、習得度は低く、唯一、キーボード操作に大幅な改善が見られていた。本調査から新学習指導要領やそれに対応した教科書に示された学ぶべき事と、各々の学生の習得状況とに著しい乖離があることが明らかとなり、授業で取上げるべき、新入生に必要な（不足している）項目を明確にする必要がある。そこで引き続き、2009 年度も大学新入生を対象にアンケート調査、および実技テストを行なった。本稿では調査結果から注目すべき項目についてのみ経年変化も含め報告する。

1. 調査対象

2009 年 4 月から 5 月にかけて、アンケート調査及び実技テストを実施した。アンケート実施校は北海道の大学・短期大学合わせて 8 校の 1836 名（表 1）、実技テスト実施校は 4 校 599 名である（表 2）。

表1　アンケート実施校

札幌大谷大学	室蘭工業大学
札幌国際大学	酪農学園大学
北翔大学	札幌大谷短期大学部
北海道文教大学	札幌国際大学短期大学部

表2　実技テスト実施校

札幌大谷大学	酪農学園大学
北翔大学	北海道文教大学

また、表3に示したように調査対象者の 87.4%が北海道出身であった。

表3　調査対象者

（人）

北海道	1605	87.4%
北海道以外	231	12.6%

2. 調査結果

高校までに学習したことと、現在自分が理解、活用できるこの差異を図4に示した。

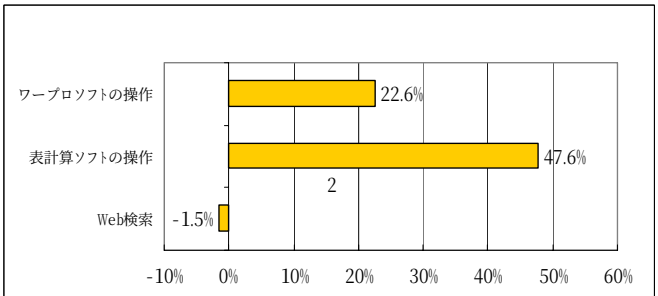


図1　習った事とできる事の差

習った事とできる事の差異が一番大きいのは表計算ソフトの操作で 47.6%、半数近くの学生が習ったができないと答えた。また、Web 検索の差異は、－1.5%となり、習ったと答えた学生より、理解し活用できる、と答えた学生の方が多く、つまり習わなくてもできると答えた学生がいた結果である。ワープロソフトの操作の差異は 22.6%であった。このようなアンケート結果を検証するために、実技テストをおこなった。

テスト内容は、コンピュータ操作のうち、最も基本的な

© 2009 CIEC

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配慮した。次の 3 項目について報告する。

① 文字データを入力する。(200字／5分)。

② Web 検索する(自分の生年月日の天気)。

③ 表計算ソフトの関数を用いた簡単な計算(総和、平均、データ数を数える)。(以下全て N=599 である。)

図 2 に示したように入力は 94.5.4%ができていた。初心者としては充分なレベルであると考える。

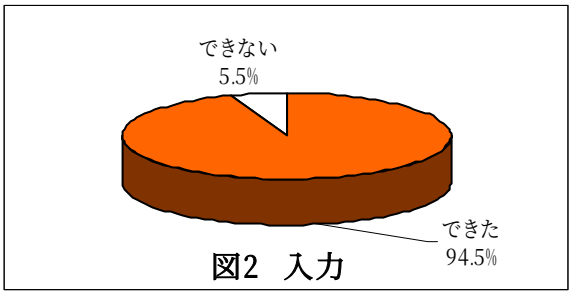


図2 入力

Web検索は、できたが56.4%で、自分の生まれた年という条件で難易度があがった。

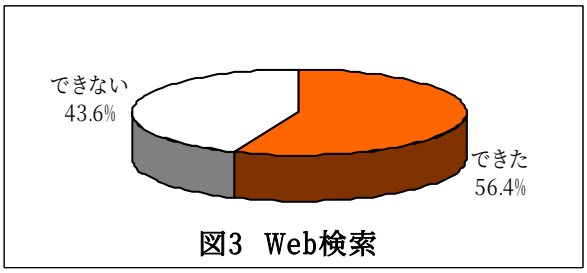


図3 Web検索

合計を求めるのが表計算の問題の中では一番正解率が高かったが、34.7%、次は平均で 34.2%であった。

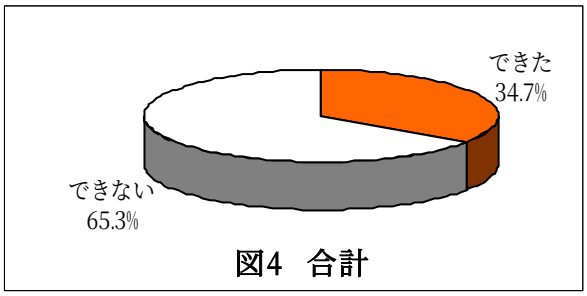


図4 合計

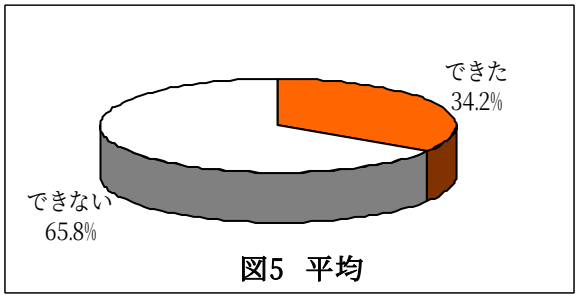


図5 平均

図9に示したように、個数を求めることができたのは僅か 18.4%に過ぎなかった。

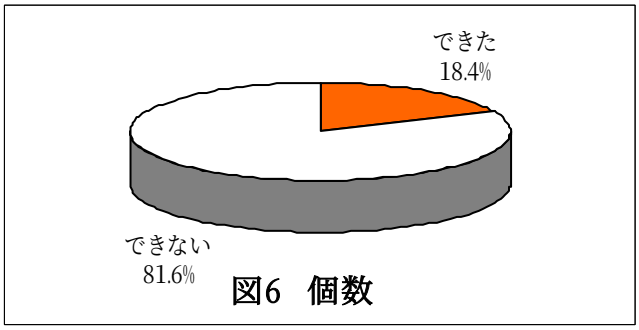


図6 個数

図 10 に実技試験の経年変化を示した。すべての項目で向上が見られる。表計算ソフトについても低いレベルながらも、昨年に比べ 3 項目とも 10 ポイント程度の伸びを示している。しかし、大学の授業において、初歩の知識を省くことはできないことが示された。

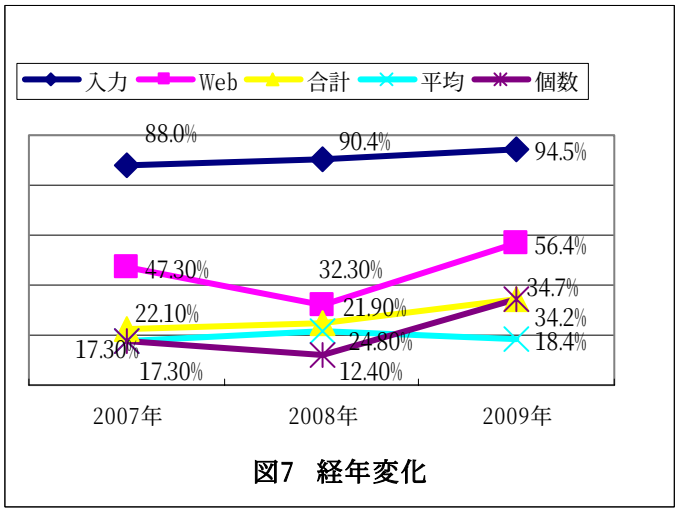


図7 経年変化

以上のことから、アンケート調査で学生が答えたことを実技試験で実証することができた。

入力速度の向上は大学の授業の展開にとって大きな利点となる。しかし、Web検索、表計算については従来通りの内容の授業が必要であることが本調査から明らかとなった。

参考文献

森夏節 他 北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査 2008 PC Conference 論文集

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。

© 2009 CIEC

愛媛大学における PC スキル・アンケート
～教科「情報」世代以降の大学生の現状～

愛媛大学　法文学部　総合政策学科　　橘惠昭
tachy@LL.ehime-u.ac.jp

はじめに

2006 年度から高校で教科「情報」を履修した学生が入学し始め、2009 年度でほとんどすべての大学生が教科「情報」を履修した世代となる。

本稿は、愛媛大学法文学部総合政策学科の学生を対象とするアンケート結果から、教科「情報」世代の大学生の PC スキルに関する現状を調査･考察することを目的とする。しかし、執筆時点で予定のアンケートがまだすべて完了していないことから、本稿では、単純な集計結果の一部のみ掲載する。

1. アンケートの概要

本アンケートは 2006 年(2005 年度)から継続しており[1][2]、これまでの実施時期・対象は表 1 の通りである。内容は 2005 年当時のパソコン検定協会による「P 検」出題範囲のカテゴリなどを参考に作成したもので、CIEC によるアンケート[3]と比較すると、対象範囲をパソコンの操作スキルに限定していること、設問がワープロ・表計算といったアプリケーション別ではなく、その中のより具体的な機能別に習得しているかを問うている点が大きな違いである。また、習得しているかどうかは回答者本人の主観によるものであり、第三者の評価によるものや、テストによるものではない。その他、本アンケートについては、実施時期(月)が統一されていないこと、学年および年度により有効回答数にバラつきがあることなどに注意が必要である。

(表 1) アンケート実施時期・学年・回答数

	大学入学年度	高校入学年度(現役)	アンケート実施時期	アンケート実施学年･月	有効回答数
A	2002	1999	2006/1	4 回 1 月	135
B	2003	2000	2006/1	3 回 1 月	195
C	2004	2001	2006/1	2 回 1 月	159
D	2005	2002	2006/1	1 回 1 月	235
E	2006	2003	2007/4	2 回 4 月	203
F	2007	2004	2007/4	1 回 4 月	250
G	2008	2005	2008/4	1 回 4 月	312
H	2009	2006	2009/4	1 回 4 月	196
I	2006	2003	2009/7	4 回 7 月	実施予定
J	2007	2004	2009/7	3 回 7 月	
K	2008	2005	2009/7	2 回 7 月	

2. 入学時点でのスキルの変化

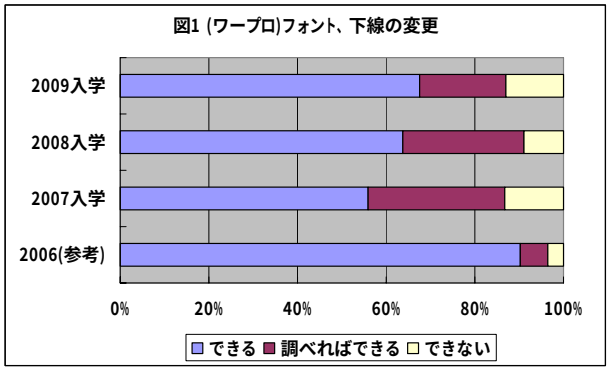
本アンケートの項目は、ワープロ(8)、表計算(11)、プレゼンテーション(7)、情報発信・検索(6)、画像(1)、データベース(2)、管理・導入(7)の計 42 項目あるが、ワープロや表計算の中から基本的な 4 項目について、最近 3 年間の推移を図 1～4 に示す。なお、2006 年入学の学生については、2 回生 4 月時点での調査結果であるため、直接比較はできないが、参考のために併せて示す。

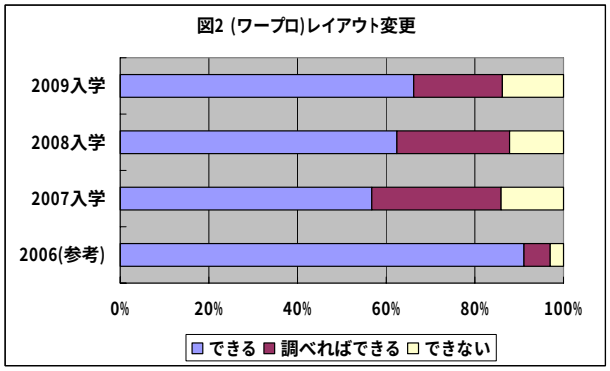
- ワープロと比較して表計算の水準が低い
- ワープロの基本的 2 項目でも「できる」が 60%前後と高くはない
- 2 回生のデータ(2006 年入学)と比較すると、入学時の水準は落ちる

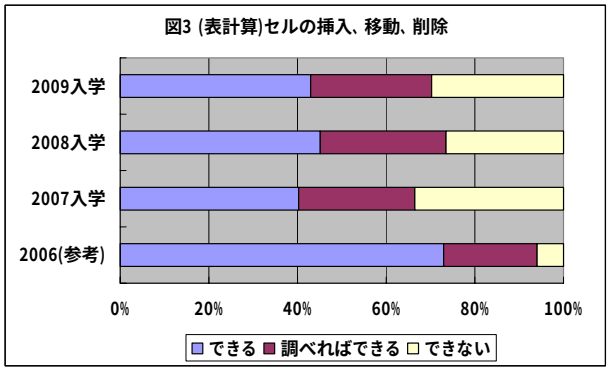
といったことが分かる。つまり、入学時の水準は決

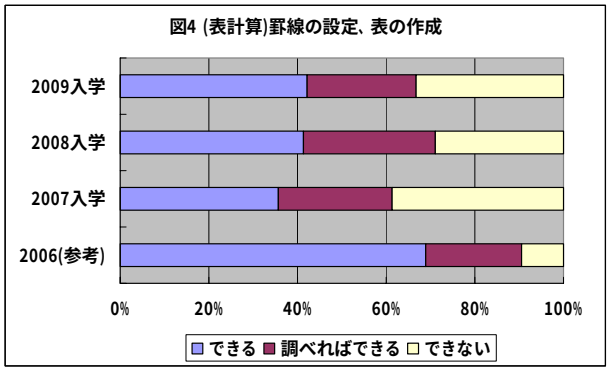
© 2009 CIEC

して十分とはいえないのだが、推移としては、項目によってばらつきはあるものの、これら基本的な項目についてはわずかずつ向上する傾向が見られる。



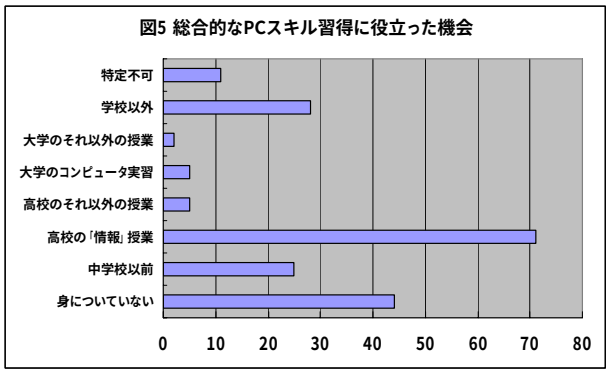






3. 大学入学時までの習得機会について

本アンケートでは、PC のスキル習得に役立った機会についても尋ねている。図 5 に 2009 年入学生に対して、総合的なスキル習得機会について尋ねた結果を示す。



ここで、大学生活はまだ 1 ヶ月未満のため、ほとんど挙がっていないのは当然であるが、高校以前の中で比較すれば、やはり「情報」の授業が役立ったと考えている学生が最も多い。今後、スキルの向上が見られる上回生がどのように回答するかと比較する予定である。

おわりに

本稿では、まだ十分な調査・考察ができていないが、高校の教科「情報」開始以降、改善の傾向が見られたことは興味深い。

謝辞

本調査の一部は、愛媛大学法文学部総合政策学科部局長裁量経費の補助を受けて実施されました。

参考文献

[1] 橘惠昭・他「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, 2006.
[2] 井上翼・橘惠昭・他『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』, 2007 PC カンファレンス論文集, pp.169-172, 2007.
[3] 特集『検証, 教科「情報」』, Computer & Education, Vol.21, pp.9-54, 2006.

© 2009 CIEC

「創発」効果を志向した授業方法の研究

― 形成的評価表の有効性 ―

大分大学 教育福祉科学部｛大岩幸太郎，内田裕子｝，京都教育大学 教育学部　寺田　守
｛ooiwa, yuchida｝@cc.oita-u.ac.jp,　mterada@kyokyo-u.ac.jp

§１　はじめに

21 世紀の知識基盤社会・グローバル競争社会では，大学が輩出する学士に対して，従来の専攻する分野に応じた専門的な知識を修得し，さらに，キー・コンピテンシーを備えた人材の育成が強く求められている[1)]。そのようなキー・コンピテンシーの修得のための有意な方法として，学生のグループ活動を通じた問題解決型授業や協調学習が採用されている。

しかしながら，大学教員が知識を伝達しその修得を目指す教育方法と異なり，問題解決型授業等では，期待される能力がどのように修得・形成されるかを評価する方法が充分確立しているとは言えない。

他方，複雑系理論では，複数の局所的な相互作用が組織化され，個別の要素の振る舞いからは予測できない「創発（emergence)」と呼ばれる現象が生じることが知られている。教育分野においても，グループの構成員一人ひとりの学生の活動が，グループ全体として総合的に組み合わさって「創発」現象が起こることが期待される。このような学生の「創発」現象を生じさせるグループでの問題解決型授業を，如何にして構築するかも緊急の課題である。

そこで本研究では，グループ活動において「創発」を生じさせる要因を分析できる授業方法の研究開発を目的に，キー・コンピテンシーの形成とそれに基づく「創発力」の形成の評価方法の開発及び実践結果の分析を行う。具体的には，次の３つの方策を立てる。

１）グループ活動を記録するためのワークシートと形成的評価表を開発する。
２）授業において，開発したワークシートと形成的評価表の実施・分析をする。
３）形成的評価表を運用するための支援システム（Web ノートシステム）を開発する。

本論では，実践した上記１）と２）について述べる。

§２　ワークシートと形成的評価表の開発

今回開発した表１の「グループ活動記録ワークシート」（以下，「ワークシート」という）には，毎回のグループの具体的な活動が書けるようにした。ワークシートと組み合わせて使用する「活動の形成的評価表」（以下，「形成的評価表」という）では，５つの評価項目「発想力」，「論理力」，「表現力」，「批判的思考力」，「創発力」を設定した[2)]。これを表２で示す。

表１　グループ活動記録ワークシート

©OoiwA

今日のテーマ「　　」		
学部：	日時：　月　日（　）　～	場所：
学科：	氏名：	

＜次の項目に対し，記入欄にグループの具体的な活動を書いて下さい。＞

項　目	記　入　欄
目的・課題	
活動の方法・内容	
活動の結果	
残った課題	
トラブルとその解決	

表２　活動の形成的評価表

©OoiwA

＜あなたの活動を次の「評価観点」から振り返って Yes，No のいずれかに○を付け，さらに各観点の総合評価を「評価点」に４段階で記入して下さい。＞

評価項目	個別評価観点		評価点
発想力	具体的な活動を提案したか。	(Yes　No)	
	課題の解決となる提案をしたか。	(Yes　No)	
	課題の解決にヒントとなる提案をしたか。	(Yes　No)	
論理力	他の人の意見に対して問題点を指摘したか。	(Yes　No)	
	他の人の意見を論理的に聞こうとしたか。	(Yes　No)	
	客観的な根拠を挙げて発言したか。	(Yes　No)	
表現力	主観と客観を整理して発言したか。	(Yes　No)	
	自分の発言した内容に同意が得られたか。	(Yes　No)	
	的確な言葉を用いて発言することができたか。	(Yes　No)	
批判的思考力	他者の発言に対して質問をしたか。	(Yes　No)	
	他者の発言の良い点・問題点を指摘できたか。	(Yes　No)	
	他者の発言の曖昧な部分を見つけたか。	(Yes　No)	
創発力	創造的な貢献をしたか。	(Yes　No)	
	創造的な発想が生まれるための質問をしたか。	(Yes　No)	
	停滞した話し合いを進展させる発言をしたか。	(Yes　No)	

評価点の基準

＜S：十分にできた，A：できた，　B：あまりできなかった，　C：できなかった＞

＜自由記述欄＞

© 2009 CIEC

表２の形成的評価表の評価項目の設定には，「21 世紀に正常に機能する社会を形成し，その社会の中で生きるために人々が備えるべきコンピテンシーを検討するために」[3] 行っている PISA[4] を手掛かりにした。

さらに，５つの評価項目に対し，各々３つの個別評価観点を用意した[5]。この個別評価観点の設定により，学生は自らの具体的な活動と問題解決型学習で求められる抽象的な評価項目との間を繋ぐことができる。

学生は，グループ活動の内容を表１のワークシートに書き，表２にある５つの評価項目毎に設けられた個別評価観点を（Yes，No）で評価し，次に，評価項目毎に＜S，A，B，C＞の評価点を付ける。

ワークシートに記した具体的な活動を，形成的評価表にある「発想力」，「論理力」，「表現力」，「批判的思考力」，「創発力」に評価として記入するためには，学生が具体的活動を個別評価観点からメタ認知することが求められる。ワークシートと形成的評価表とを組み合わせることにより，学生はグループにおける具体的な活動をメタ認知して，キー・コンピテンシー｛「発想力」，「論理力」，「表現力」，「批判的思考力」｝と「創発力」についての自己評価を行う。この２つの繋がりをメタ認知で促すことは，次回のグループでの具体的な活動において，形成される個々の力がフィードバックされ，キー・コンピテンシー等の形成に有効である。

§ ３　教職科目「総合演習」

平成 15 年度から開講されている大分大学教育福祉科学部での教職科目「総合演習」では，約 200 名の受講生がおよそ 25 のグループに分かれ，グループ毎に設定したテーマを目標とし，その目標を達成するための問題解決に向けた取組を成果発表している。この方法により，教職科目「総合演習」に求められている能力の修得を図っている。しかし，グループ全体としての問題解決の達成度を見るためには，成果発表時の評価だけでなく，そこに至る迄の個々の学生の問題解決能力の発達を評価することが必要である。そこで，平成 20（2008）年度前期の「総合演習」では，ワークシート及び形成的評価表を採用した。

ワークシート及び形成的評価表は，使用を希望する「総合演習」の担当教員によって，表３に示す６グループで実施された。

表３　ワークシート及び形成的評価表の実施状況

グループ（学科）	A	B	C	D	E	F
受　講　者　数	11	9	4	2	3	5
実　施　回　数	3	9	12	1	3	17
ワークシート枚数	33	65	38	5	3	25
形成的評価表枚数	33	63	38	3	3	30

ワークシート及び形成的評価表の回収方法は，前期授業終了後に，担当教員が全ての調査表を提出する方法（グループ A，B，C）と，各授業後，教育福祉科学部の学務係に設置した提出箱に学生自らが投函する方法（グループ D，E，F）の２通りとした。なお，事務に提出されたシートはコピーを取り，コピーを各担当教員に渡し，結果を次回のグループ学習に，各担当教員がフィードバックできるようにした。

表３で示す通り，グループ B と C の実施回数が各々９回と 12 回であることから，この２つのグループの形成的評価表の分析を行った。

§ ４　形成的評価表の分析

形成的評価表から，毎回のグループ全体の活動をみるために，個別評価観点の Yes の回答数の割合を採用した。具体的には，グループとしての１つの評価項目に対する評価結果を数値で表すため，「Yes の回答数の割合」を次の式から算出した。

$$\frac{\Sigma\ (\text{「○○力」における Yes の個数})}{(\text{学生数} \times 3)} \times 10$$

上記の式に基づき，グループ B とグループ C の Yes の回答数の割合（縦軸）と活動回数（横軸）のグラフを作成した。グループ B，グループ C の分析結果を，順次述べる。

＜グループ B の形成的評価表の分析＞

グループ B としての各評価項目の変化を活動回数に対応させたグラフを図１に示す。

図１が表すことは，グループ活動の経過に対し，どの評価項目も個別に変化していることであり，評価項目に挙げた能力は，活動の進展と共に少しずつ成長していくと見做すことはできない。

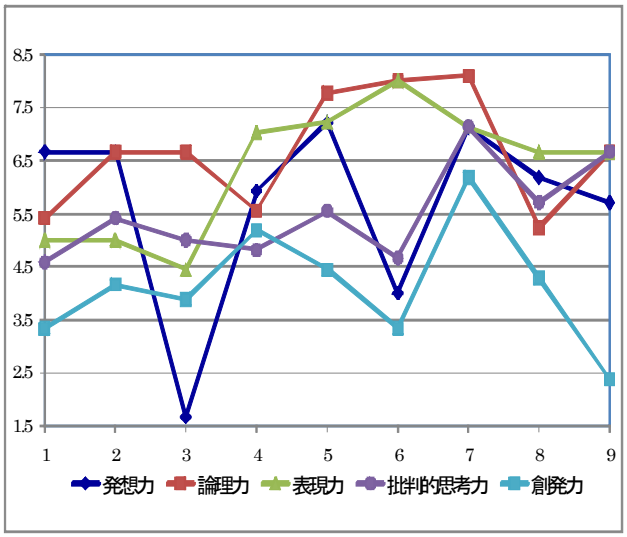


図１　グループ B の Yes の回答数の割合と活動回数のグラフ

© 2009 CIEC

そこで，次に「創発力」（図２：━ ）の変化を抽出し，ワークシートとの関係から説明する。

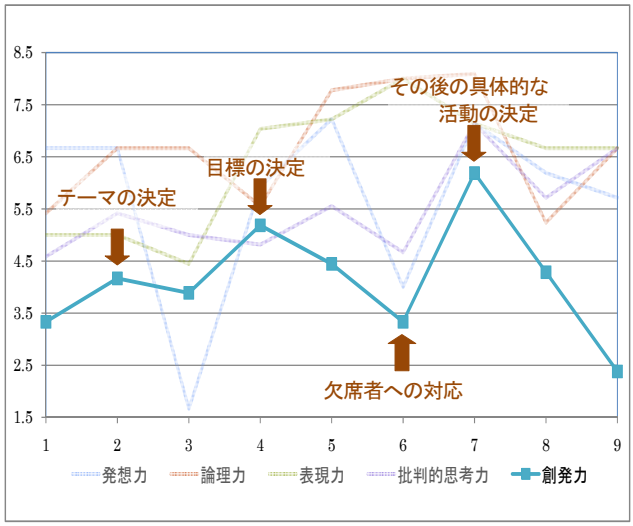


図２　グループＢの「創発力」の変化

「創発力」の３つの山は，２回目，４回目，７回目の活動に生じている。ワークシートの活動記録は，テーマの決定，目標の決定，その後の具体的な活動の決定に各々対応していた。

それに対し，６回目の活動は一番低い谷の状態を作っている。この時の活動内容は，欠席者への対応の検討であった。これは，グループとしての全体目標を直接達成するための活動ではないため，学生は「創発力」とは判断せず，低くなったと理解できる。

次に，図１から「論理力」と「批判的思考力」の変化を見るために図３を作成した。図３からは，８回目の活動を除いては，「批判的思考力」の値が「論理力」より低い位置にあることが分かる。

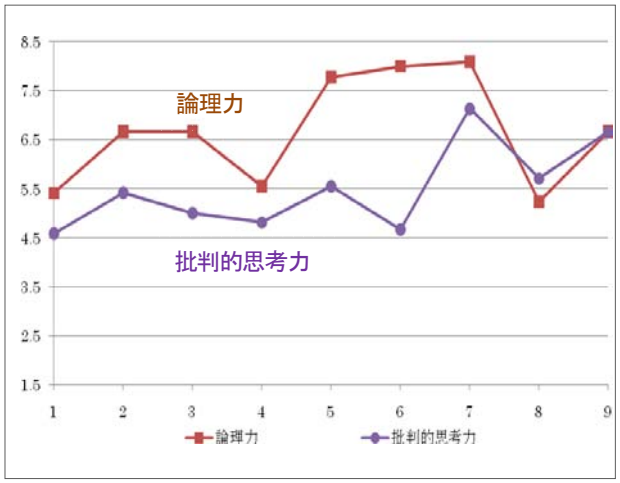


図３　グループＢの「論理力」と「批判的思考力」の変化

表２の形成的評価表から「論理力」と「批判的思考力」の個別評価観点を抽出し，表４に示す。

表４　「論理力」と「批判的思考力」の個別評価観点

項　目	個　別　評　価　観　点
論理力	他の人の意見に対して問題点を指摘したか。
	他の人の意見を論理的に聞こうとしたか。
	客観的な根拠を挙げて発言したか。
批判的思考力	他者の発言に対して質問をしたか。
	他者の発言の良い点・問題点を指摘できたか。
	他者の発言の曖昧な部分を見つけたか。

表４が表すように，ここでの「論理力」とは体系を伴った意見を述べる能力とし，一方の「批判的思考力」は，個々の発言に対して意見を述べるために求められる能力とした。その視点に立つと，具体的な課題を達成するためのグループ活動では，体系立った意見を述べる「論理力」よりも，個々の提案に対して意見を述べる「批判的思考力」の方が必要となる。

実際，８回目のワークシートには，活動のテーマが今後の方針を考えると記されており，その活動記録からは，前回に決定した具体的な活動内容を受け，班に分かれて内容の分業を図っていることが読み取れる。

＜グループＣの形成的評価表の分析＞

次にグループＣの Yes の回答数の割合と活動回数のグラフを図４に示す[6)]。このグループＣでも，グループ活動の経過に対し，各評価項目は個別に複雑に変化している。

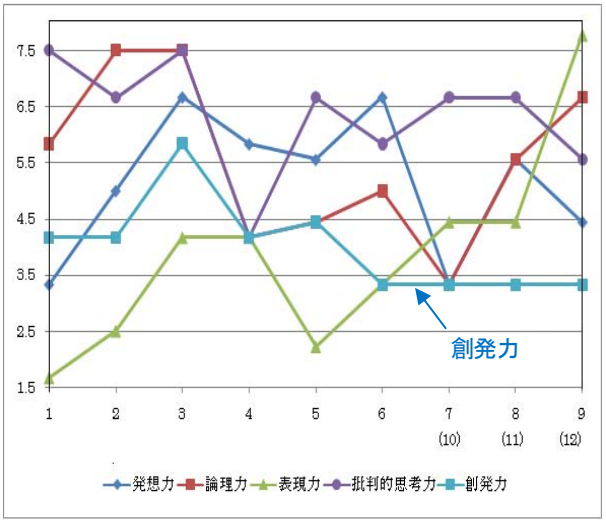


図４　グループＣの Yes の回答数の割合と活動回数のグラフ

グループＣの「創発力」（図４：━ ）の変化について述べる。「創発力」が山となる３回目の活動は，ワークシートの活動記録によると，テーマの決定であった。また，６回目以降は，グループとしての目標を達成するための具体的な実践活動であったため，「創発力」の値が低くなったと推察される。

© 2009 CIEC

次に，図４から，グループＣの「批判的思考力」と「論理力」の２項目を取り出して変化を見るために，図５を作成した。

図５のグループＣの「論理力」は，グループＢ（図３）とは対照的に，２回目と９回目を除いて，「批判的思考力」より下の位置にある。

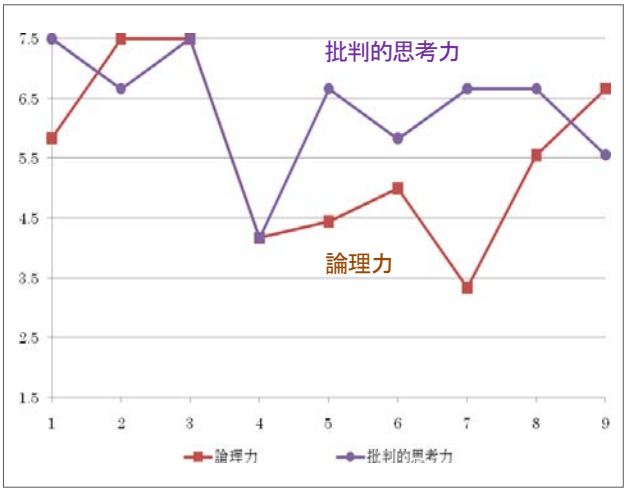


図５ グループＣの「論理力」と「批判的思考力」の変化

ワークシートを見ると，２回目の活動では，グループの目標としてのテーマを決定するため，「なぜそれを行うのか」を検討し，９回目は，発表時に配布する資料について，配布の目的や記した文章の根拠を検討していた。この結果から，グループＢにおける分析と同様に，グループＣでも，体系的に考えるテーマに対しては「論理力」の評価が高まることが分かる。

§５　ワークシート及び形成的評価表の有効性

本研究では，グループ学習において，その活動を記録するワークシートだけでなく，その活動をメタ認知して形成される能力を評価項目とする形成的評価表を組み合わせて記録することにより，グループ全体の活動プロセスを可視化できることを示した。また，ここでは述べなかったが，グループを構成する構成員一人ひとりについても，同様の可視化を通して修得されるべき評価項目の変化を見ることで，修得のプロセスを知ることができる。

今回，「総合演習」において，形成的評価の結果を可視化することにより，その時のグループ活動のテーマに応じて，各評価項目の値は複雑に変化することが分かった。それは，「発想力」，「論理力」，「表現力」，「批判的思考力」，「創発力」能力のうち，その時のグループ活動で求められる能力の評価点を反映しているからである。

従来の知識伝達型授業では，授業の回数に伴い，その知識量が増えていくのに対し，ここで採用した形成的評価表で測る能力は，グループ活動の回数を重ねるに従って順次形成される能力ではないことが示唆されている。

「学士課程教育の構築に向けて」[7]で述べられた「学士力」は４つの柱から成っているが，そのうち，「汎用的技能」，「態度・志向性」，「総合的な学習経験と創造的思考力」についての修得度は，従来，大学教育で行われている知識伝達型教育における筆記試験あるいは提出された課題レポートの評価と同じような形式で評価することは難しいものである。従って，それらの「学士力」を判定するための評価方法の確立が急務であるが，これらの「学士力」を判定するための評価方法としても，今回開発したワークシートと形成的評価表の組み合わせは有効であると考える。従来の方法では適応できないキー・コンピテンシー等の修得度を評価するためには，今後，ワークシートと形成的評価表を組み合わせたグループ学習を取り入れた問題解決型授業の実践・研究を推進する必要がある。

他方，ワークシートと形成的評価表を組み合わせたグループ活動における教員の役割は極めて重要であることが分かった。グループを担当する教員は，具体的な作業の指導と併せて，学生から提出されたワークシートと形成的評価表を読み取り，適切なアドバイスを行うファシリテータとしての役割が求められるからである。それによって，初めて PISA で求める能力の全体や創発力を修得することが可能になる。

註

１）『教育振興基本計画』平成 20 年７月.
< http://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/080701/002.pdf >

２）本研究で使用した「表１　グループ活動記録ワークシート」及び「表２　活動の形成的評価表」は，大岩幸太郎が開発を行った.

３）『教育における“コンピテンシー”について－OECD「PISA 調査」の基本概念－』平成 17 (2005) 年 10 月，旺文社教育情報センター.
< http://passnavi.evidus.com/teachers/topics/0510/1002.pdf>

４）Programme for International Student Assessment の略.

５）表２では省略しているが，個別評価観点の４番目に，学生が自由に記載できる「その他」を設けた.

６）４名の学生から成るグループＣでは，３名以上でのグループ活動の回数だけを選んだ.

７）『学士課程教育の構築に向けて（答申）』中央教育審議会答申，平成 20（2008）年 12 月.
<http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm>

© 2009 CIEC

学習機会としてのインタビュー番組制作：
学習の境界と実践の現場性について考える

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

インターンシップやプロジェクト型学習といった，学習者の主体的な活動を重視する体験型教育の浸透に伴い，今日，社会構成主義的な学習観（例えば，ガーゲン，2004）への注目も高まりつつある．

社会構成主義的な学習においては，「受動的な知識修得の結果」ではなく，「経験を通じて，主体的に新たな知見を探求していくプロセス」に主眼が置かれる（Kolb，1984）．事前に決められた方向に学習を進めるのではなく，現場での経験を自ら振り返り，そこから自分なりの知見を紡ぎだすことが学習のねらいとなる．つまり，「修得すべき知識・スキル」を事前に限定することなく，学習者自らが主体的に学習軌道を描いていくことが，社会構成主義的な学習の重要な一部を構成している．

以上を踏まえ，筆者は，大学生を対象とする「インタビュー番組制作」を通じたプロジェクト型学習を企画・運営し，ファシリテーターの立場から，社会構成主義的な学習がどのように展開していくのかに関する参与観察を行った．本稿では，このプロジェクト型学習の概要を紹介するとともに，学生の振る舞いについて，社会構成主義的な解釈を試みる．

2. インタビュー番組制作プロジェクト

2.1 プロジェクトの概要

産業能率大学・情報マネジメント学部・長岡ゼミでは，2007 年より，『Next Generation　先駆者たちの系譜』というタイトルのインタビュー番組制作に取り組んでいる．この番組は，大学生が様々な分野の社会人にインタビューを行い，インタビュイーが語る個別具体的なエピソードを，「自分のキャリアにおいて，新たな境地を切り開くには何をすべきか」というキャリア・デザイン的な視点から描き出すことをテーマとしている．2008 年度の番組は「決断編」と名づけ，5 人の社会人に「決断」にまつわるエピソードを語ってもらい，それを 15 分の番組として編集した．

今回のプロジェクト型学習の特徴としては，以下の 3 点が挙げられる．

① オリエンテーションの段階では，学習項目と関連した具体的な知識・スキル修得への強い意識付けを行わない．
② 一方で，プロジェクトが内包する学習機会の多様性について，事前に十分なオリエンテーションを行う．
③ 更に，プロジェクト終了後の振り返りが，単に「出来なかったことの反省」で終わらず，経験から自分なりの知見を紡ぎだすことができるよう，十分な時間をかける．

先に述べたとおり，社会構成主義的な学習観に立てば，自らの経験についての省察を通じて，主体的に学習軌道を描いていくことが重要であると言える．今回のプロジェクトでは，このような学習プロセスを意識し，「特定の知識・スキルを修得すること」よりも，「プロジェクトという実践活動を達成すること」（いい番組を制作すること）を強調するようなファシリテーションを行った．

ただし，番組制作自体はあくまでも「学習の源としての経験」として理解することも重要である．たとえ，「良い番組」が完成したとしても，実りある省察が行われなければ，学習成果としては不十分であり，逆に，満足できる作品をつくれなかったとしても，「失敗」についての省察を通じて，学習者にとって意義深い気づきがもたらされたのであれば，それは大きな学習成果と言えよう．

このような点に留意し，本プロジェクトでは，「良い番組を制作するために意識すべきポイント」として，本稿の 2.2 節から 2.6 節に挙げる 5 点に焦点を当て，オリエンテーションの場での話し合いに十分な時間をかけた．

なお，経験からの学習を重視する立場から，「良い番組を制作するための知識・スキル」についての講義は行っていない．あくまでも，インタビュー番組制作プロジェクトという実践が内包する多様な“現場性”の諸側面を浮き彫りにし，それらがどのような学習機会となりうるのかの可能性を理解することが，話し合いのねらいであった．

2.2 学習機会(1)：フィールドワーク

インタビュー番組の制作は，インタビューを中心とするフィールドワークに関する学習機会と理解することができる．この点について，今回のプロジェクトでは，以下の記述に見られるような「社会調査における注意点」を意識し，「インタビューにおける〈問い〉の明確化」の重要性を強調した．

> 「社会調査が失敗するのは，データや資料を集める段階でミスを犯し間違った結論（＝答え）を出してしまうというよりは，問題設定自体が見当違いであることの方が多いものです．また，「そもそも何を知りたいのか」という点があいまいなまま，調査を進めて失敗してしまうことも，よくあります．」
>
> （佐藤，2002：85）

そこで，オリエンテーションでは，「このインタビューを通じてどのような〈問い〉への〈解答〉を見いだしたいのか」を明確にする必要があること．更に，番組の中でその〈解答〉が示されるべきである

© 2009 CIEC

ことを，参加者全員で共有した．

2.3　学習機会(2)：メディアリテラシー

また，「インタビュー番組制作プロジェクト」は，いわゆるメディアリテラシーに関する学習機会とも言える．今回のプロジェクトでは，考察を進めるべきポイントとして，以下のような点を挙げた．

① インタビューの意図やデータの編集を通じて，メディアの中の「現実」がどのように構成されていくか．
② インタビューという行為が，インタビュアーとインタビュイーのやりとりによってどのように構成されていくか．

インタビュー番組は，話し手が実際に語った「事実」に基づいているものの，それらが再構成されていく過程で，対話の文脈が失われ，話し手の意図とは異なる解釈を生みだす可能性があるということ．更に，話し手の意図とは異なるメッセージを，聞き手が意図的に伝えることも可能であるということを，話し合いの中で確認した．

2.4　学習機会(3)：プロジェクトマネジメント

プロジェクト型学習では，学習者自身がプロジェクトの進行をマネジメントすることも，学習活動の一部を構成している．従って，教員からの指示は，以下のような大まかな内容にとどめた．

表1.　プロジェクトのスケジュール

期間	活動内容
4月中旬 ～ 4月下旬	・オリエンテーションの実施 （学習機会についての話し合い）
5月上旬 ～ 6月上旬	・番組の企画制作 ・インタビューイーとの交渉
6月上旬 ～ 7月上旬	・インタビューの実施 ・編集作業
7月10日	・番組の完成（試写会の実施）
7月中旬 ～ 7月31日	・振り返りミーティングの実施 ・ミーティング後，7月31日までに，個人レポートを作成

また，今回のプロジェクトでは，学生自身が番組に参加してくれる社会人を探し出し，出演交渉を行うこととした．そこで，オリエンテーションでは，出演交渉をどのように進めるか，更に，インタビュイーとの良好な関係をいかに築くかという側面も重要な学習機会であることを確認した．

2.5　学習機会(4)：コラボレーション

今回のプロジェクトでは，参加者（3年生：4名，4年生：7名）が全員で，1つの番組を制作した．そのため，コラボレーションという側面もプロジェクトの重要な一側面となる．具体的には，以下のような役割編成のチームとし，番組制作に取り組んだ。

① ディレクター（1名）：番組制作全体の統括
② インタビュアー（4名）：インタビューの実施
③ 撮影（2名）：インタビュー時のビデオ撮影
④ 編集（2名）：ビデオ編集，音響
⑤ デザイン（2名）：レーベル，パッケージ制作

なお，オリエンテーションでは，「分業」と「協業」の違いについて話し合うとともに，番組のコンセプトについて，全員が共通理解をもつことの重要性を確認した．

2.6　学習機会(5)：社会構成主義

オリエンテーションでは，本稿2.2節から2.5節で述べた4点に加え，社会構成主義的な学習観自体についても，話し合いを行った．

これまで繰り返し述べてきたように，社会構成主義的な視点に立てば，学習者の主体的な活動について，自分自身で主体的に意味づけていくことが重視される．従って，教員からのインストラクションはできる限り少ないことが望ましい．

しかしながら，「失敗してもいいから，教員に頼らず，自分たちのちからでチャレンジする」という姿勢は，従来的な知識伝授型の学習に慣れた学生にとっては，戸惑いを生みだすことになりかねない．

そこで，この点に関してのみ，敢えて「学習のねらい」という表現を用いた．つまり，「今回のプロジェクトでは，1) 教員のちからに頼ることなく，2) メッセージ性の高いインタビュー番組を完成すること」が学習のねらいであると明示し，オリエンテーションでは，「何故，このような活動を行うのか」に関する話し合いを行った．

3.　リフレクション・プロセスの実際

3.1　「問いと答えの再構成」をめぐる学習軌道

本稿2.2節から2.6節で述べた5点を中心とした話し合いを十分に行った後，2008年5月上旬より，企画作成とインタビュイーの選定，6月上旬より，撮影と編集に取り組み，予定通り，7月10日までにインタビュー番組を完成することができた．

番組制作を進める中で，学生たちは様々な試行錯誤を繰り返していったが，社会構成主義的な視点からは，インタビュー番組のテーマをめぐる「問い」と「答え」の構成，再構成プロセスという側面が興味深い．そこで，本稿の以下では，「問いと答えの再構成プロセス」に焦点をあて：

① 出演者との交渉プロセスにおける省察，
② インタビュー編集プロセスにおける省察，
③ プロジェクト終了後の振り返り，

という3時点における参加者の省察プロセスを描き出す．そして，プロジェクトの中で参加者が直面した状況とその対応について，社会構成主義的な解釈を試みる．

3.2　出演者との交渉プロセスにおける省察

出演者との交渉について，当初，学生たちはそれほど難しい行為とは考えていなかった．しかし，実際に出演交渉をしてみると，出演の了承が得られない状況に直面した．

それに対して，学生は，「何故，私に出演してほしいのか？」，「どんな話しをしてほしいのか？」という出演者からの質問に明確に答えられていないことが，大きな原因と考えていた．

この段階で，教員を含めた全員でミーティングを行ったが，教員である筆者が感じたのは，出演者の

© 2009 CIEC

質問に対する「答え」が不明確であることよりも，「問い」の不明確さであった．筆者の視点からは，「そもそも何を知りたいのか」という点を曖昧にしたまま，何となく「面白そうな話はないか」と訊ねるか，漠然と「自分自身が経験した〈決断〉に関するエピソードを語ってほしい」と依頼していたように感じられた．

これは，学生たちがインタビューを，「話し手がすでに保持している情報を聞き手に伝達する行為」と理解していたと解釈できる．しかし，社会構成主義的な視点に立てば，インタビューとは，話し手と聞き手の「アクティブな相互行為」（ホルスタイン＆グブリアム，2004）を通じて，ナラティブ（物語）を協同制作していく行為と見なされる．

このような理解を前提とすれば，インタビューの依頼交渉において重要なことは，聞き手との協同作業にコミットするきっかけとして，語り手が関心を抱くような「問い」を投げ掛けることである．

そこで，インタビューという行為に対する社会構成主義的な理解について，学生との話し合いを行った上で，引き続き，出演者との交渉を進めた．

結果的に，5 人の出演者の承諾を得ることができたが，それまでに，3 人との交渉には失敗していた．また，承諾を得ることができた事例についても，語り手の関心を引き出すような「問い」を設定できたことが成功要因であるかどうかは不明である．

不確実・不安定で，矛盾に満ちた現場における実践では，教員のアドバイスに従ったとしても，それが実践の成功に結びつかないこともある．そのような場合，「教員の絶対的な正統性」が存在する学校的な文脈に埋め込まれた学生は，ある種のジレンマを感じることになる．事実，今回のプロジェクトでも，学生たちがそのようなジレンマを抱いているように，筆者には感じられた．

しかしながら，社会構成主義的な視点からは，学生たちがそのようなジレンマを抱えながらも，出演交渉という実践と「問いと答えの構成」に関する省察を進め，実践活動の多様性・複雑性に対応していったこと自体が，重要な学習活動を構成していると言えるだろう．

3.3　インタビュー編集プロセスにおける省察

番組制作プロセスの中で，学生たちが再度「問いと答えの構成」という問題に直面したのは，インタビューの編集段階であった．

それは，話し手と聞き手の「アクティブな相互行為」を，制約された条件下でいかに表現するかという問題と言い換えることができる．今回の番組では，5 人対してそれぞれ約 1 時間のインタビューを実施し，それを 2 分以内に編集することを求めた．しかし，当初設定した「問い」に始まり，1 時間以上にわたって実践された「アクティブな相互行為」の全体像を，2 分間に縮小することは極めて困難である．

では，この難問にどう対応すべきか．近年のエスノグラフィー（民俗誌）研究では，「デスクワーク（執筆作業）」を「フィールドワーク」から独立した行為と見なすことによって，この問題に対応している（ヴァン=マーネン，1999）．

> 「エスノグラフィーはフィールドワークの結果であるが，文化を再現し表現する責任を負っているのは，書かれた報告であり，フィールドワークそれ自体ではない．書かれた作品としてのエスノグラフィーは，そのとき，それが基礎としているフィールドワーク（いかにして文化は知られるか）から一定の独立性を保つに至る（いかにして文化は描かれるか）．エスノグラフィーを書く作業はオフィスワークないしはデスクワークであり，フィールドワークではないのである．」　（ヴァン=マーネン，前掲：24）

先述の通り，フィールドワークにおいては，適切な問題設定が重要であるとされるが，その一方で，初期段階での「問い」を継続的に設定し直すことの必要性も強調されている．これは，調査を続けていく中で，当初の興味・関心が徐々に洗練された「問い」となり，最終的な「答え」を見いだすに至る，非直線的な調査プロセスについて述べたものである．

ただし，調査プロセスの軌道全てをそのまま表現することは，あまりに冗長な記述となるため，かえって読者の混乱を招くことになる．そこで，報告書の執筆段階で，改めて「問いと答えの再構成」を行う．その際，フィールドワークの当初に設定された「問い」は，「主張すべきメッセージとして表現可能な内容は何か」を吟味した上で，書き換えられることになる．つまり，フィールドワークとして経験したことをそのまま表現する訳ではないという意味で，「デスクワーク（執筆作業）」は「フィールドワーク」から独立した行為となる．

今回の番組制作においても，2 分間という表現上の制約を踏まえ，「問いと答えの再構成」を行う必要があると，筆者は考えた．しかし，民俗誌研究における上述の考え方を説明することは，学生たちに新たなジレンマをもたらすことになった．

ある意味，編集段階で「問いと答えの再構成」を行うことは，事実を曲げて表現しているとも言える．それは，多くの学生たちにとって納得できる行為ではなかった．しかし一方で，自分たちの経験したインタビューという「アクティブな相互行為」の全体像を描くことは出来ないため，何らかの意味で「問いと答えの再構成」を行うことが必要でもあった．

数回の話し合いを経て，最終的に学生たちは，2 分間で表現可能な「問いと答えの再構成」を行う方向を選び，番組を完成した．しかし，それは「本心から納得した上での選択」とは言えないものであることが，学生たちの言動から読み取れた．

その意味では，学生たちは納得できる「正解」を手に入れた訳でない．しかしながら，この場面においても学生たちは，自分なりの対応を，自分自身で決定し，「自分の体験をいかに表現するか」というアポリア（難題）に対応していった．そのような行動は，経験を通じて自分なりの知見を紡ぎだすことにつながるという意味において，社会構成主義的な学習の実践と見なすことができるだろう．

3.4　プロジェクト終了後の振り返り

番組の完成後，「問いと答えの構成」に関して，プロジェクトのアドバイザーでもある，テレビ番組制作のプロデューサから，次のような質問が投げ掛けられた．

それは，「話し手の語ったことに本心では納得して

© 2009 CIEC

いないにもかかわらず，番組を分かりやすくするために,無理に納得したと言っているようにも思える．インタビューの内容に疑問が残ったなら，それを番組で表明すべきではないか」というものであった．

この質問に対しては,「インタビューの中で聞いた話しは納得できるものだった」という意見が大半だった一方で,「強く意識していた訳ではないが，いい話しが聞けたという点を強調する番組になってしまったことも事実かもしれない」といった意見も出された．そこで，そのような番組となった背景について話し合いを行ったところ，以下のような 3 点が挙げられた．

① 自分の否定的な意見によって,「いい作品ができた」という他のメンバーの感情を害したくないという気持ちがあったかもしれない．
② 「納得できない部分があった」という意見を表明すると,インタビュイーとの関係が悪くなるのではという懸念があったかもしれない．
③ 「疑問が残った」というかたちで終わる番組を，いい作品として受け入れるのは難しい．

以上のような意見が出たあと，筆者からは「それでは，事実を描いたことにならないのでは」という問いを投げ掛けてみた．それに対して，学生たちの反応は,「人間関係等に左右されずに事実を描くべきだとは思うが，自分にできるか疑問」というものが大半であった．

ここで，教員という立場からは，事実の描写に関する規範論を展開すべきだったかもしれない．しかし，筆者はそれをせず，学生たちが抱いたジレンマを一人ひとりがしっかりと受け止めるような方向に,振り返りのファシリテーションを進めていった．

ミーティング後の振り返りレポートにおいて，学生たちの意見は多様であった．「事実を描写すべき」と主張する学生がいる一方で,「人間関係を優先することがいけないとは思えない」という気持ちを述べる学生もいた．更に,「納得できないまま終わる作品よりも，すっきりとした〈答え〉が示された作品を作りたい」という意見も見いだされた．

このような状況は,「修得すべき知識・スキル」や「何が正しい行動か」を教員が提示せず，社会構成主義の立場から，学習者自らが主体的に学習軌道を描くこと積極的に推進してきた結果だと考えられる．

4. むすび：ジレンマという学習機会

今回実施したプロジェクト型学習では，学習項目の“境界”を明確に切り分けることなく，実践活動に取り組んだ.その結果,本稿 3 節で描いたように，不確実・不安定で、矛盾に満ちた現場における実践の中で，参加者は様々なジレンマを抱え，葛藤していくことになった．

おそらく，学習を「知識の内化」と理解し，その効果的・効率的な活動の実現を目指す立場からは，このような葛藤を引き起こす学習機会に対して否定的な評価が下されることになるだろう．事実，教授者が特定の学習項目に焦点を絞り，その学習項目を曖昧にしてしまう要因を排除することで，効果的な学習が実現するという考え方（ディック他，2004）が，教育プログラム・デザインでは中心的である．

しかし，エンゲストローム（1999）が指摘するように，学習者にとっての意味ある活動が考慮されず，受動的な学習態度を生みだす場合も多い．

> 「教授者の課題と学習者に知覚された課題が同じであることはめったにない．このことが考慮されない場合，学習者は,「何をさておきその課題をやっていないと，低く評価される」ことになる.」
> （エンゲストリーム，前傾：230）

それに対して，学習を「知識の内化」ではなく，学習者自身の考え方・振舞い方が変化していくプロセスと理解する,社会構成主義的な学習観に立てば,現実世界における実践の中で経験されるジレンマや葛藤は，学習者の考え方や振る舞い方が変化するきっかけを提供する学習活動の源泉である．

従って，教員が「重要である」と見なした学習項目に特化した活動を実現するために，本来，社会的な実践に内包されているはずの矛盾や混乱をあらかじめ排除してしまうことは，学習者にとっての重要な学習機会を損なうことになると考えられる．

このような点を踏まえると，今日の大学教育において盛んに取り組まれているインターンシップやプロジェクト型学習が社会構成主義的な学習観を前提としたものであるならば,「講義で修得した知識・スキルをうまく実践で活用できたこと」は，必ずしも実り豊かな学習の達成を意味するものではないことになる．

むしろ，従来的な大学教育を構成する様々な制約の網目から，学習という活動を一時的・部分的にも解き放ち，教員が設定した課題ではなく，学習者自身が知覚した課題に取り組む中で、大学教育の文脈においては絶対的な正統性を有している「講義で修得した知識・スキル」や「教員という存在」に内在する矛盾と対峙することが，実りある学習活動をもたらすとも言えるのではないだろうか．

参考文献

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.

エンゲストローム，Y.（1999）『拡張による学習：活動理論からのアプローチ』, 山住勝広ほか・訳，東京：新曜社.

ガーゲン, K. J.（2004）『あなたへの社会構成主義』, 東村知子・訳，京都：ナカニシヤ出版.

ホルスタイン，J. A.，グブリアム，J. F.（2004）『アクティヴ・インタビュー』, 山田富秋・兼子一・倉石一郎・矢原隆行・訳，東京：せりか書房.

Kolb, D. (1984) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

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.

ヴァン=マーネン，J.（1999）『フィールドワークの物語』, 森川渉・訳，東京：現代書館.

© 2009 CIEC

ネットショップのページ作成を通じての実践的学習と課題

愛媛大学法文学部総合政策学科　　岡本 隆
tokamoto@LL.ehime-u.ac.jp

1. はじめに

学生がネットショップでの販売を体験することを通じて実践的に学習する取り組みを昨年度から始めた。これは研究室レベルの取り組みであるが，中小企業の事業活動と B to C 市場についての学生のより深い理解，および学生を巻き込んだ産学連携を目的としている。具体的には，地元のあるネットショップの協力を得て，商品販売ページの企画，作成，そのネットショップ内でのページの公開および販売を実施した。この取り組みについて，学生たちの感想や学習面をはじめとした成果，および取り組みにおける課題を検討する。

2. 先行事例

学生がネットショップあるいは B to C に関わる形で実践的な教育を行っている先行事例はいくつか見られる。第一は，オンラインモールを作成したり，仮想の商店街を作成したり，地元の商品を紹介するサイトを作成したりなどの取り組みで，様々なところで見られる。これらの多くは地元の商材などの代理販売を行ったりネットと実店舗とをつなぐ場を提供したりする取り組みが多い。第二は，インターンシップとしてネットショップに関わるものである。第三は，ネットショップなどを通じ自分たちで実際に商品を販売する形式のものである。この事例としては，同志社女子大学の e コマース研究の授業（関口英里准教授）で 2008 年に行った，楽天市場に出店しているネットショップ「きもの京小町」の協力を得て商品ページを作成し実際に販売したものが挙げられる[1]。

またその関わり方にも様々な形態がある。ひとつは，ウェブサイト作成やサーバーの構築・運営など，大学内で学んだ ICT のスキルを活用し，実習・社会へ対する適用・応用の一環として行うものである。他方，経営学などの社会科学に関する実践的学習として行っているものもあり，売り方や企業経営に関する体験などに重きが置かれている。また大学の研究室などの独自の取り組みもあれば，産学連携事業のひとつとして行われているものもある。産学連携の事例としては，山形県長井市の置賜地域地場産業振興センターと神戸国際大学経済学部の中村智彦研究室が連携し運営しているネットショップの事例[2]が挙げられる。

3. 取り組み内容

ネットショップ運営者の研究会である，松山商工会議所「松山 EC 研究会[3]」に 2005 年から筆者らが参加させてもらっていた縁で，2007 年に 3 年生 4 人が研究会に参加させてもらった。その場では，研究会メンバーのサイトの魅力や使いやすさなどについて学生と研究会メンバーが意見の交換を行った。また筆者が担当する講義の中でネットショップ運営者を招き事業や経験を講演してもらう機会を作った。

2008 年には研究会の中でもネットショップ運営経験歴が浅いメンバーのグループ「初心者ガンバレ塾[4]」に，2，3，4 年生合計 13 人ほど（4 人は昨年の研究会参加者）が 2 回参加させてもらい，その場でサイトの改善策などをショップ運営者と共に考えた。並行して筆者のゼミでは，ネットショップの運営や事業構造などについての座学での学習を行った。

これらの経緯があって，2008 年の秋に松山 EC 研究会のリーダーであるネットショップ「ナジャ工房[1]」の協力の下，2 つのゼミ[2]の 2 年生計 14 人が，同ネットショップの商品販売サイトを作成し，実際に

[1] http://www.rakuten.co.jp/nadja/
[2] ゼミの指導教員の担当科目はそれぞれ「ミクロ経済学」と「情報産業論」である。

© 2009 CIEC

商品を販売する実践的学習を行った。具体的には，ゼミ毎のグループに分かれ，各々のグループが，ナジャ工房が実際に販売しているオルゴール CD から 1 枚を選び，サイトを作成し，ナジャ工房のサイトにアップし販売を行った。要するに，ネットショップの商品サイトを作成する取り組みを行った[3]。それぞれのグループで独自のサイト戦略を考え，写真撮影や必要なコンテンツの作成，サイトのレイアウト，ネットモールの制約条件などを検討し，それらを反映させたサイト作りを行った[4]。サイトをアップした後，それぞれのグループで，ブログや SNS を通しての告知・宣伝を行うなどの工夫も施した。

その後，ナジャ工房の責任者である社長に大学へ来てもらい，学生たちが作成したサイトのプロから見た評価や最近のネットショップの話題，学生たちに望むことなどを，直接学生たちに話してもらった。さらに 2009 年 5 月に開かれた松山 EC 研究会に参加し，ネットショップ運営者と意見交換を行った。

これらに対する筆者の意図はいくつかあったが，そのひとつは体験的・実践的な取り組みを通じしてネットショップや EC，企業経営，ひいては広く社会科学への興味を喚起することであった。また関係する「社会人」との接点を学生に提供することと，単に社会人の話を聞くだけでなく何らかの提案をするなどの積極的な関与をさせることもあった。加えて学生を交えた産学連携に対するネットショップからの需要に応えることもあった。

4. 取り組みに参加した学生像

今回，商品ページを作成し実際に商品を販売する取り組みを行った学生 14 人は，当初からとりたててネットショップに興味があった訳ではなく，ICT に関するスキルについてもごく平均的な文科系学生の水準であった。取り組みを行う前の学生たちの ICT スキルおよび興味や行動は表 1～4 に示すとおりである。

表 1：ネットショップの閲覧頻度

	人
ほぼ毎日	1
2～3 回／週	2
1 回／2 週	1
1 回／1 月	4
1 回／1 月未満	5

表 2：ネットショップでの購入頻度

	人
1 回／月以上	3
1 回／2～3 月	1
1 回／半年	2
1 回／1 年	2
1 回／1 年未満	4
利用経験なし	1

表 3：取り組み前の ICT スキルや行動

	人
普段からメール以外の用途にネットを使っている	13
欲しい商品がある時にはネット検索を行って情報収集をする	10
簡単な HP なら作成できる	1
自分の HP を持っている	3
ブログを開設している	4
オークションサイトなどで商品を買ったことがある	7
オークションサイトなどで商品を売ったことがある	3

表 4：取り組み前のネットショップに対する興味

	人
ネットショップで商品を買うことに興味があった	7
ネットショップで商品を売ることに興味があった	3
ネットショップを経営してみたい	3
ネットショップに興味があった	4
HP 作成のスキルを身につけてみたい	3
電子商取引に興味があった	6
ICT やインターネットに興味があった	8

[3] http://item.rakuten.co.jp/nadja/opw-701-702-s/ および http://item.rakuten.co.jp/nadja/opw-701-702-o/

[4] 準備期間の短さやウェブサイトを作成するスキル不足などの理由から，学生の設計図を基に両ゼミの指導教員が HTML 化を行った。

© 2009 CIEC

5. 取り組みの影響と効果

5.1. 学生の感想から見る効果

ネットショップでの商品販売を経験した学生に 2009 年 6 月に取り組みを振り返ってのアンケート調査をおこなった。学生たちの感想は,「楽しかった」が 2 名,「まあまあ楽しかった」が 10 名,「それほど楽しくなかった」が 1 名で，概ね好意的であった。また 10 人の学生が「実際にネットショップで商品を売るという『実践型』の取り組みを大学でできたのは有意義であった」，11 人が「ネットショップであるナジャ工房の運営者の話を聞くことができたのは有意義だった」，10 人が「EC 研究会に参加した，参加する機会を得たのは有意義であった」，8 人が「様々なネットショップ運営者の話を聞くことができた，聞く機会を得たのは有意義であった」と評価している。このように学生たちはネットショップの商品サイト作成体験とそれに付随する取り組みに意義を見出している。同時に座学でない学習に対して教員側が込めた意図を理解し，好意的に評価していると考えられる。

取り組み前後での学生の興味や行動に対する変化についていくつか質問したところ，より積極的な態度に変化したものがいくつかあった。「ネットショップで商品を買うことに興味がある」学生が 7 人から 11 人に,「ネットショップで商品を売ることに興味がある」学生が 3 人から 9 人に,「ネットショップに興味がある」学生が 4 人から 9 人に,「電子商取引に興味がある」学生が 6 人から 9 人に増加した。また「HP 作成のスキルを身につけてみたい」学生が 3 人から 8 人に増加した。さらに「社会人からビジネスや実際の仕事の話を聞く機会に興味がある」学生が 4 人から 7 人に増加した。このように，取り組みに関わる分野に対する興味を喚起することには一定の効果を得ることができた。HP 作成のスキル習得のような「IT スキル」に対する興味は学習の目的としてはあまり考えていなかったが，結果的にスキル習得に対してもある程度興味を持たせることができた。社会人との関わりについては総数として不十分であると考えられるが一定の増加を得ることはできた。

今後の取り組みについて「同様のネットショップ体験の取り組みがあったら参加してみたいか」という質問に対しては，6 人が「もっと積極的な形（商品の選定，売り方の工夫，ページ作成など）で参加してみたい」と答えた。その他，1 人が「今回と同様の形で良いが，もっといろいろな商品を売ってみたい」，4 人が「とりあえず参加してみたい」，1 人が「それほど参加したいとは思わない」と答えた。このように半数近くの学生から，より積極的な関与に対する要望を得ることができた。

5.2. ネットショップ側の反応

ネットショップ側に対してはアンケート調査を行っていないが，今回の取り組みで中心的な役割を果たして下さったナジャ工房の社長からは，学生を交えた産学連携が「刺激になって良かった」「今後も継続したい」との好意的な評価を得た。2009 年 5 月の EC 研究会に学生が参加したことについても，ネットショップ運営者側に一定の好意的な雰囲気であった。少なくとも否定的な評価ではなかったと考えられる。また今後も継続してネットショップ体験などの学生を交えた産学連携の活動を行いたいとの教員側からの申し出に対し，数社からのネットショップ体験の協力の申し出を得た。これらのことから，ネットショップ側からは取り組みに対し概ね好意的な評価を得ていると考えられる。

6. ネットショップ体験における課題

今回の取り組みを経て，このような実践的学習活動および学生を交えた産学連携について，いくつかの課題が考えられる。

まずは大学生という環境要因と継続性の問題である。学生を交えた産学連携の側面をもつ実践的学習活動をカリキュラムに入れた場合，例えば 1 年間などの一定期間で参加する学生が新しい顔ぶれになる。このことは企業側と学生側の双方にとって良い側面もあるが，学生にとっては「とりあえずやってみた」

© 2009 CIEC

で終わるリスク，企業にとっては毎年学生に最初から説明しなおさなくてはならない負担要因がある。基礎知識の習得や座学での準備期間を考慮に入れると，とりあえずやったところで就職活動がはじまり，より高次の活動や座学へのフィードバックの手前で学習が中断することが往々にして発生する。このようにカリキュラムの設計や学年を超えた経験の伝達の仕組みを十分に検討する必要がある。関連する分野の座学やフィールドワークの手法を取り入れた他の授業など，事前および事後の学習活動など，カリキュラム全体の有機的な連携が，学習効果をより高めるために必要であることは言うまでもない。

逆に 1 年間など一定期間の学習を前提として，ある程度その期間でひととおりの学習が完結するように授業の設計を工夫する必要もある。同志社女子大学の「e コマース研究」（関口英里准教授担当）の授業の設計はひとつの方向かもしれない。

また活動に協力してくれる企業の発掘あるいはマッチングの問題もある。これに関しては教員や大学の努力が重要であるが，地域経済団体や行政機関のサポートがあるとマッチングがより容易になると考えられる。同時に企業側に単なる学習の場の提供をお願いするのではなく，産学連携の側面を取り入れるなど双方に利点がある構造にすることも重要と思われる。これに関連して，企業側の需要や要望と大学側の学習目的や学生の興味や関心とのずれやミスマッチの問題も考えられる。

学生の学習内容の側面では，企業側と教員側との役割分担と連携が重要となる。実践的学習を単なる体験に終わらせず有効なものにするために，さらには関連する事後の学習へと接続するために，企業と教員とが補完的かつ同じ方向性をもつ関係になる必要があろう。

地方経済という側面から考えると，学生を交えた産学連携が行われることは，企業側にもメリットがあると思われる。地方は物理的な地理的不利性に加え，情報や人材などにおいても都市部比べて不利な側面もある。学生という「資源」を活用できることは地方の企業にとって有意義であるし，そのようになるように仕組みを設計することが重要であろう。

7. まとめ

今回のネットショップの商品販売ページを作成することを通じた実践的学習について，学生からは概ね高評価を得た。また企業側からも概ね好意的に評価してもらっていると考えられる。今回のページ作成の活動は急遽実施することが決まったので十分な準備をすることなく取り組んだ面はある。今後，継続的に実施し，カリキュラムに取り入れていく場合，今回の経験を踏まえ，課題を解決しながら取り組むことが重要であろう。このような活動は，学生の学習および学生を交えた産学連携活動の両側面からみて意義深いと考えられ，継続的な実施が重要であろう。

謝辞

本稿の執筆にあたって，松山商工会議所 EC 研究会，特にネットショップ「ナジャ工房」（一色本店）には多大なご協力を頂いた。愛媛大学法文学部総合政策学科の崔英靖准教授および曽我亘由准教授には取り組みに対するご助言とご協力を得た。ここに記して感謝の意を表明する。また本研究は科学研究費補助金（若手研究（B）（課題番号：19730252））の助成を受けたものである。なお，ありうべき誤謬の全ては，筆者に帰すものである。

参考サイト

[1]楽天市場「まち楽[京都編]：同志社女子大学×きもの京小町×楽天」（2009 年 6 月 15 日閲覧）
http://event.rakuten.co.jp/area/kyoto/collaboration/

[2]「長井頑固屋惣兵衛 web 店」（2009 年 6 月 15 日閲覧）http://gankoya.kir.jp/shop/

[3] 松山商工会議所「松山 EC 研究会」（2009 年 6 月 15 日閲覧）
http://www.jemcci.jp/group/ec_study.html

[4] 松山商工会議所「松山 EC 研究会初心者ガンバレ塾」（2009 年 6 月 15 日閲覧）
http://www.jemcci.jp/news/200805/matsuyama_ec.html

© 2009 CIEC

小学校６年生図画工作科・クレイアニメ制作における チーム学習の取り組み

八王子市立由木中央小学校　尾池佳子
yugce@edu.city.hachioji.tokyo.jp

1　はじめに

平成 21 年 1 月 30 日 CIEC 第７９回研究会で授業公開した、八王子市立由木中央小学校 6 年生のクレイアニメーション制作授業実践について報告する。

八王子市立由木中央小学校では、平成 16 年度より「自ら考え学びあう子の育成」を研究テーマに校内研究を進めてきた。さらに平成 19 年度からは研究テーマに迫るために子供同士の**学び合い**の実現を目指した。図画工作科でも、様々な題材の中で**学び合い**に取り組んだ。このクレイアニメーション制作の授業もそのひとつである。

デジタルメディアは、試行錯誤が容易であり、やり直しがしやすいという特徴がある。クレイアニメーションは、ソフトの進化により、ノート PC にデジタルビデオカメラを接続し、撮影しながらの簡単な編集や、撮影しながらの演出等々が可能となっている。一つの画面を見ながらコミュニケーションし合い試行錯誤する中で、共同制作する子供同士の学び合いが生まれる。撮影以外の場面でも、共同制作であるため、**学び合い**が生まれやすい。

また、子供たちは、幼少時より日常的にテレビ等で、アニメーションに親しんできている。今まで見る側だったアニメーションを、作る側にまわるということで、創作活動により興味関心を抱いてくれるものと考えた。

アニメーションには、CG、手描きのセル画など様々な手法があり、それぞれの良さがある。その中で、今回は、手指を使い、触覚、視覚を育てるカラフルで変幻自在な可塑性に富むクレイ（油粘土）によるアニメーションを選択した。

6 年間学んだ図工の力を総合的に生かせる点や、通常は個々に持ち帰ることの困難な共同制作の作品をコンパクトな DVD１枚に納め、全員が共有できる点が、卒業制作として極めて魅力的だと感じた。

以上のような理由から、6 年生が卒業にあたって伝えたいことを、絵や立体に表し動かすクレイアニメーション制作に取り組むことにした。

以前は、クレイアニメーション制作は、撮影や編集が難しく、学生ボランティアの力を借りないと制作できない敷居の高さがあった。しかし、ソフトの進化により、撮影や編集が以前に比べ容易になってきている。そこで、平成 20 年度は、第 75 回研究会で提案された「協調自律学習」の考え方を取り入れ、ストーリー制作、撮影、編集と制作全般にわたって、子供たちが協力し合いながら自力で制作していけるよう工夫した。

2　題材の目標

【教科としての目標】

- 進んで、友だちと協力し合いながら、　楽しく制作活動に取り組む。（関心意欲態度）
- 既習の表現方法を生かし、工夫しながらみんなの思いが伝わる 3 分以内のクレイアニメーションを作る。（発想や構想の能力）（創造的な技能）
- お互いの作品を見合って、思いを伝えるために工夫されている点などを認め合う。（鑑賞の能力）

【情報教育としての目標】

- クレイアニメーションの制作を通して、 著作権に対する子供たちの興味・関心・理解を高める。
- コンピュータや情報機器に親しませながら、映像を使って情報を発信する力を身に付けさせる。

© 2009 CIEC

図１　学習指導計画

	学習内容	評価
第１時	・参考作品を鑑賞しクレイアニメーションの制作方法を知る。 ・著作権について知る。	・クレイアニメーションの制作方法をわかっている。 ・著作権について理解している。
第２時	・グループごとにみんなで意見を出し合い、テーマやストーリーを考える。 ＜テーマは、以下の内容で考える。＞ ＊粘土の特徴をいかした動きのおもしろさを表現する作品。 ＊学校生活の楽しい思い出を表現する作品。 ＊環境、夢、友情、 ・グループごとに、構想図？マインドマップ？（カルタ＝フィンランドメソッド）を使ってテーマから発想を広げ、ストーリーを考える。 ・ストーリーをもとに相談しながら絵コンテを描く。	・グループの中で作品のテーマやストーリーについて自分の考えを持ち、伝えようとしている。 ・グループの中で作品のテーマやストーリーについて友達の考えを聴き、わかろうとしている。 ・自分たちのグループのテーマやストーリーを考えられる。 ・絵コンテ制作に参加している。
第３時 第４時（本時） 第５時 第６時 第７時 第８時 第９時	・キャラクターの性格を表現するための形や色の工夫を考える。 ・ストーリーをもとに、グループの中で分担して・ クレイトーン（クレイアニメ用油粘土）で登場キャラクターを制作する。針金、段ボール、画用紙、発泡スチロールなどで背景やステージを制作する。 （進度の速いグループは撮影する。）	・キャラクターの性格を表現するための形や色のくふうができる。 ・既習の表現技法をいかして、ストーリーにふさわしいキャラクター、背景、ステージをくふうして制作している。 ・表現の工夫について、自分の意見を伝えたり、友だちの意見を聴いたり、互いのよいところを取り入れたりしながら、キャラクター、背景、ステージを作ろうとしているか。
第１０時 第１１時 第１２時	・撮影ソフトの使い方を知る。 ・絵コンテにそってみんなで意見を出し合いながらくふうして撮影する。	・撮影ソフトの使い方を知っている。 ・撮影の工夫について、自分の意見を伝えたり、友だちの意見を聴いたり、互いのよいところを取り入れたりしながら、撮影に参加している。
第１３時	・編集ソフトの使い方を知る。 ・ノートパソコンを使ってみんなで意見を出し合いながら編集する。	・編集ソフトの使い方を知っている。 ・自分の意見を伝えたり、友だちの意見を聴いたり、互いのよいところを取り入れたりしながらノートパソコンを使っての編集に参加している。
第１４時	・効果音の入れ方を知る。 ・場面にふさわしい効果音をみんなで意見を出し合いながら選ぶ。	・効果音の入れ方を知っている。 ・場面にふさわしい効果音の選択に自分の意見を伝えたり、友だちの意見を聴いたり、互いのよいところを取り入れなたりしながら参加している。
第１５時	・ クラスごとにそのクラスの作品をみる鑑賞会を行い、自分たちの作品で表現したテーマがみんなに伝わったのか検証する。 ・クラスごとに代表作品を選ぶ。	・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、楽しさを味わっている。 ・自分たちの作品のメッセージが伝わったか省みている。 ・友だちの作品が伝えようとしているメッセージをわかろうとしている。 ・友だちの作品を見て、自分たちの作品とくらべて自分たちの作品の良いところや、もっと工夫したほうが良かったところなどを見つけて、今後の作品制作への意欲を持つ。

3　実践の経過

平成 20 年度、6 年生 4 クラス名で平成 20 年 12 月～3 月に全１５時間で行った。

制作に使用した PC 環境

・ ノートPC（HP　Celeron1.46GHz、RAM760MB、HDD30GB　WindowsXP ）8台

PCはインターネットにつなぐことは可能だが、サーバーにつないでいないためスタンドアローンの使用になっている。

制作に使用した PC 周辺機器

・ デジタルカメラ Panasonic
・ プリンタ　OKI 3400
・ プロジェクター EPSON

制作に使用したソフトウェア

・ クレイタウン（
・ Adobe Premiere Elements.3.0
・ ポスターをくふうする（日本文教出版）

制作に使用した材料、用具

はさみ、カッターナイフ、接着剤、白ボール紙、画用紙、段ボール、アクリル絵の具、フェルトペン、油性パス、テグス、粘着テープ、端材、布など。

図工の時間は、無意識のうちにも互いに学び合うことができるよう常時４～５名のチーム（グループ）編成としている。

さらに、2 学期のチーム分けには、コミュニケーションタイプ＊1を考慮した。3 学期のクレイアニメ

© 2009 CIEC

図２　ふりかえりカード

6年(　　)組　(　　)班　　班員の名前(　　)

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10－1	10－2	11	12
		グループの今日のめあて右のらんの番号を入れる。	よくできたA まあできたB すこしできなかったC まったくできなかったD	クレイアニメの作り方を知る。1スライドを見る。	クレイアニメの作り方を知る。2参考作品を鑑賞する。	テーマを決める。ワークシートのに記入していきながら、ストーリーのもとになる登場キャラクターなどを決める。	ストーリーを考える。ワークシートのに記入。	絵コンテをかく。場面ごとに分担して、または相談しながら絵コンテをかく。	登場キャラクターを制作する。	背景を作る。	撮影する。	編集する。クレイタウンで不要なフレームを削除する。	クレイタウンで効果音、BGM、タイトルを入れる。AVIファイルに書き出す。→12へ	クレイタウンで効果音を入れる。AVIファイルに書き出す。→11へ	10-2のファイルをPremiereに取り込む。フレームの順番を入れ替える。効果音、BGM、アフレコを入れる。	鑑賞する。
1	月　日															
2	月　日															
3	月　日															
4	月　日															
5	月　日															
6	月　日															
7	月　日															
8	月　日															
9	月　日															

制作の班編制は、子供たちのモチベーションを重視し、「1チーム４，５名。1クラス７，８チーム。」を条件に子供たちで考えたものであるが、図らずして概ねコミュニケーションタイプ別のチームにもなった。

また「協調自律学習」を進めていくために、1 学期に鑑賞の授業でミッションシートを取り入れたり、2 学期の空想画（連想画）の共同制作で構想図（マインドマップ、カルタ＝フィンランドメソッド）の手法＊2を取り入れたりと試行錯誤した。

その結果、学習指導計画　**図 1** をもとに、「ふりかえりカード」**図 2** を考えた。そして、ストーリー考案に構想図（マインドマップ、カルタ＝フィンランドメソッド）を模倣した形式のワークシート（テーマ・ストーリーカルタ）**図 3** を使った。これは、ふりかえりカードの裏面に印刷した。

４　成果と課題

3 月、全部で２８本のクレイアニメーションが完成し学級単位で鑑賞することができた。BGM や効果音は、ほとんどのチームが入れることができた。アフレコも、約半数のチームが入れられた。チーム差はあるが、小学校 6 年生の子供たちだけで、ここまでできるのかという作品も多く生まれ、子供たちの可能性に驚かされた。

子供たちが活動している様子を見ると、小学校の段階では、コミュニケーションタイプを意識しすぎなくても、良いと感じた。

また、第 75 回 CIEC 研究会で体験したミッションシートを活用した手法によるチーム学習（協調自律学習）のスタイルは、3 学期のクレイアニメーション制作の授業では、採用しなかった。1 学期に行った鑑賞の授業で、採用してみた結果、小学生には、難しいと感じたからである。

小学生の段階では、机のコの字型配置などの「環境」を整えたり、話し合いの仕方などを「ルール化・パターン化」したり、**学び合い**が生まれやすい「場の設定」をしたりして、子供たちの自立と自律を促しつつ、活動させる方が適していると思う。

「ふりかえりカード」を使ったことで、授業の全体計画が一目瞭然となり、子供たちは、見通しを持って取り組むことができるようになった。さらに、毎時間、授業のはじめに「今日は○番まで進めよう。」と、チームごとに確認しあって進めていくことができるようになった。その結果、子供たちは、技術的に不明な場合や、自分たちの作品の内容が適切であ

© 2009 CIEC

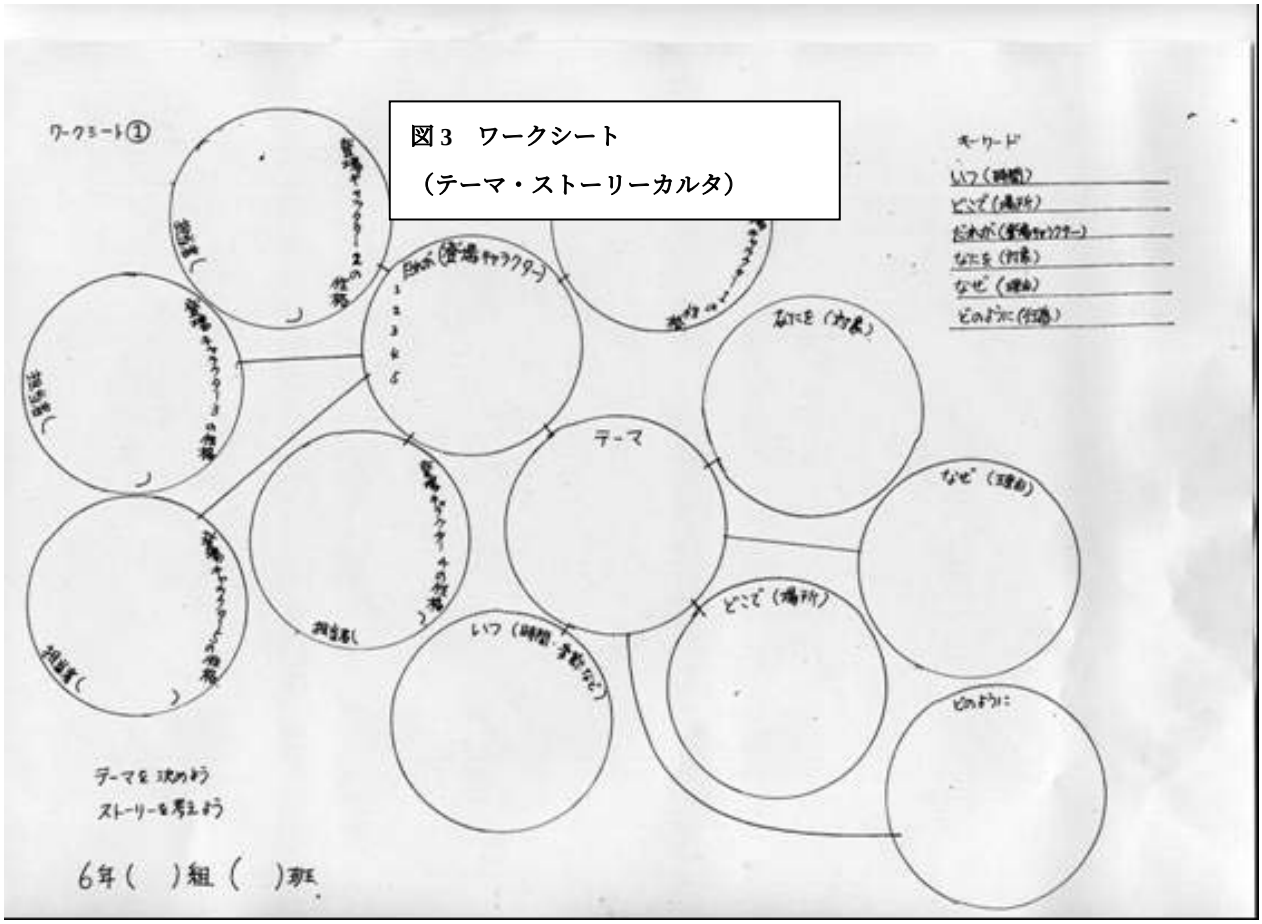


図3　ワークシート
（テーマ・ストーリーカルタ）

るか不安な場合以外、教師の指示を待たずに自ら考えて作業をすすめられるようになった。

「ワークシート（テーマ・ストーリーカルタ）」は、ストーリー作りを容易にしただけではなく、「ふりかえりカード」の裏面に印刷したことで、いつも自分たちの作品のテーマへ立ち帰らせることができた。このことで、ともすると作ることの楽しさに夢中になって脱線してしまいがちな子供たちに、常に作品のテーマを意識させることができたと思う。

なお、随時プロジェクターを使って、撮影方法や、ポイントなどを視覚的に提示したことも、「協調自律学習」を進める上で効果的であった。「協調自律学習」を進めていく上で情報機器の活用は、不可欠であると感じた。

チームによって取り組みの内容や進度に差ができたことが、課題として残った。課題解決のために、カードやワークシートを更に工夫したい。また、作品の向上に繋がる子供同士の伝え合いが、もっと活発に行われるような手だても考えていきたい。

5　まとめ

新学習指導要領では、学校の教育活動のあらゆる教科や活動で、「言語活動」に積極的に取り組むよう求めている。

「協調自律学習」を用いてクレイアニメーションをチームで作る体験が、子供たちの**学び合い**となった。子供たちは、自分がチームの中でどのように活動したらよいのか、考えながら動くようになる。お互いの考えを伝え合うようになる。「協調自律学習」は、まさに子供たちの言語能力を育む**学び合い**であると言えるだろう。今後も、研究を深めていきたい。

［参考文献］

＊1　コーチング流コミュニケーションタイプ分けを知ってアプローチするとうまくいく（伊藤守監修、鈴木義幸著、ディスカバートゥウェンティワン）

＊2-1　フィンランドメソッド入門（北川達夫著、経済界）

＊2-2　フィンランドメソッド実践ドリル（諸葛正弥著、毎日コミュニケーションズ）

© 2009 CIEC

中学校数学の授業におけるチーム学習の取り組みについて

京都女子中学校高等学校
平田　義隆
hiratay@kyoto-wu.ac.jp

１．　はじめに

私は、中学校・高等学校の教師になって今年度で１４年目になる。これまで、教師としての立場だけでなく、生徒としての立場であった時代も含めて、私が経験した数学の授業は、すべて教師主導型の授業であった。他教科の授業では、グループ学習等に代表される別の形の学習スタイルもあったが、数学の授業では実際になかったし、あり得ないとずっと思っていた。そんな中、ＮＰＯ法人学習開発研究所（所長：西之園晴夫氏）が提唱する協調自律学習（チーム学習）に出会った。チーム学習の取り組みは、これまでの数学の授業の常識を覆す方法で、斬新なものであった。そこで、２００８年度の授業ではこのチーム学習の手法を取り入れて数学の授業を行うことにした。ここでは、チーム学習を導入した経緯や実際の授業運営方法に加え、授業を行った上で成功したと感じたことや、逆に失敗したと感じたことなどについて報告したい。なお、本稿は、１学期終了時点までの内容として、ＣＩＥＣ会誌Ｎｏ.２５に特集論文として掲載された「中等教育における協調自律学習による授業改善」に、３学期終了までの内容を加えたものである。

２．私の授業における「チーム学習」

「チーム学習」そのものの説明については、ＣＩＥＣ会誌Ｎｏ.２５の特集論文に掲載されている通りなので、割愛させていただく。ここでは、再掲となるが、私の「チーム学習」授業について、カスタマイズした部分を中心に説明したい。

２００８年度は中学３年生の数学の授業を担当しており、「チーム学習」を取り入れているのは、京都女子大学への進学を前提としている「中高大１０年一貫コース」である「Wisteria コース（Wコース）」（１クラス）である。Wコースは他コースと違い、大学受験のためのテクニック的な数学の知識を必要としない。したがって、先取り学習を積極的に行う必要もなく、どちらかと言えば、常識的でかつ実用的な数学を教えていかなければならないコースである。「チーム学習」を取り入れて授業を行うにあたり、Wコースの方がより「チーム学習」の効果を引き出せると確信し、こちらのクラスで行うことにした。

私の中学３年生Wコースの数学の授業においては、生徒全員に授業時間内に予習をさせており、その場面で「チーム学習」を導入している。チーム編成は、１クラス３８人を、１チーム５～６人の７チーム編成に分けた。各チームの構成については、タイプ分け診断テストをあらかじめさせておき、それによって決めた。このとき、各チームには、できるだけ４タイプすべてのメンバーが含まれるようにチーム編成を行う。このようなチーム編成を組むのには、次のような理由がある。やがて、子どもたちは成長し、将来それぞれの道に進み社会へ出て行く。そのとき、自分と相性のあった人だけと仕事をしていくわけではない。そこには、当然自分と違ったタイプの人がいて、いきなりその人とチームを組んで仕事をしなければならない状況が発生するかもしれない。そういったことを早い段階から想定して、世間にはいろいろなタイプの人がいることを知り、それらの人に思いやりをもって関わっていかなければならないことを知って欲しいという思いがあったからだ。私ははじめ、あまり「チーム学習」の効果を信じてはいなかった。これでチーム分けしたところ、どのチームもいわゆる仲良しメンバーではない組み合わせとなった。つまり、普段から一緒に過ごしている友人ではないため、共通の話題が授業で与えられたものしかないメンバーになったのである。逆に、その状況が、１つの目標に向かって一緒に作業していくという「チーム学習」のスタイルを自然に作り上げさせたという大きな効果を生む一つの要因となり、チーム分けの重要さを改めて感じた。

さて、チーム学習の構築へと話を戻すが、各チームには全員に役割分担を課している。チームを仕切る「司会係」、教師から配られる資料を声に出して読み、チーム全員に重要事項などを伝える役割の「音読確認係」、教師とチームとの橋渡しをする「連絡調整係」、ストップウォッチを持って、各作業における時間管理を行う「タイムキーパー係」、チームで取り組んだ問題の採点を行い、自分のチームの理解度を確認して続きの活動に生かす役割の「問題採点係」の５つの係を設定した。５人チームは各メンバーがどれかの役割を担うように、６人チームでは問題採点係だけ２人になるように、各チームの話し合いにより役割分担をさせた。役割分担については、生徒

© 2009 CIEC

のタイプとの対応は特に固定せず、好きなように選ばせている。

チームで行う予習の手順であるが、まず「予習プリント」を手渡し、約７～８分使って各自で黙読する。その後、黙読した内容についてチームで約１０分間話し合う。この話し合いでは、司会係の生徒がチームを仕切るという形態で、黙読だけでどれだけ内容を理解できたかを４段階（①よく理解できた・②まあ理解できた・③あまり分からなかった・④全く分からなかった）で確認させる。チーム全員が①または②の場合、より理解を深められるような話し合いをさせる。予習プリントにかかれている内容を踏まえて、「なぜそうなるのか？」や「別の解決方法はないか？」など、そこには書かれていないことについて考えさせる。全員が③または④の場合、予習内容のよく分からなかったところについて話し合いをさせる。各自でどこが分からなかったかを出して、チーム全員で解決に向けて話をさせるようにしている。①、②と③、④が混ざっている（ほとんどのケースがこの状態となる）場合は、①や②である生徒が、③や④である生徒に理解できなかったところについて教えてあげるというスタイルをとっている。分野や内容によっては、メンバー全員が簡単に理解できる時もあれば、逆に内容が難しく、チームではなかなか解決できないような時もあるし、日によって先生役の生徒も変化していく。しかし、この作業はあくまでも予習であるので、教師への質問はＮＧとしている。考え方が正しいとか間違えているということに重きを置いていない。この作業はあくまでも予習（本来は家庭でやってくるもの）なので、自分たちでできるだけ解決させるようにしている。それらをやり終えた後、予習した内容に関するチェックテストを約５分間行い、問題採点係の生徒がチーム全員分の採点を行う。その結果を見て、予習段階での自分の理解度を認識させ、その後、授業へと入っていく。

この間約３０分、単元や内容が異なると３０分ではできない場合もあるが、ほとんどこの時間でやり終えている。中学校では１時間の授業は５０分なので、残り約２０分間で授業を進めていくことになる。

これが、「チーム学習」の基本スタイルである。このスタイルで２００８年４月より、週３時間の数学の授業を１年間行った。

Fig.1 チーム学習の様子

３．検証

「チーム学習」を取り入れた授業を１年間行って様々なことを感じた。ここでは生徒の授業への取り組み方や、私が従来型の授業とは違ったと感じていること、また、アンケート結果について報告したい。

まず、成績面であるが、「チーム学習」を取り入れて、大きく変化したと感じるのは、最下位層の生徒がいなくなったことである。１学期に行った中間・期末の両考査において、どちらも平均点が６０点台後半であったところ、最低点がどちらも４０点台をキープし、３０点台以下となった生徒が１人もいなかった。これについては学年末まで同様の傾向が見られる。1学期と比較して学年末では、評価「２」は２人、評価「３」は３人減少し、評価「４」は２人、評価「５」は３人増加した。また１学期から学年末へ評価が上がった生徒は３８名中１２名おり、下がった生徒２名に対して大幅に多い結果となった。このクラスの定期テストは、そんなに難しいものではないので４０点台でも良くできているとは言えないが、このことは下位層のボトムアップにつながっていることを強く感じている。ただ、上位層については大きな変化は見られず、クラス全体の層を持ち上げるといったところまで効果が現れていない。

授業の運営については、スタイルが大きく変化したことが挙げられる。これまでは「教師主導型」学習で、全員が机を前に向けて、教師が話していることを聞くというスタイルであった。教科が数学なので、講義だけでなく、問題演習も加わるが、大きく変わるわけではない。その場で問題が解けていても、そうでなくても、黒板では教師がどんどん問題を解いていってしまう。できるだけ全員の進捗状況を見ながら、理解度を確かめて授業を進めているつもりであるが、限界があるのも現実である。しかし、私の「チーム学習」を用いた授業スタイルでは、授業の半分が生徒の活動である。それも、教師がほぼ関わらない形での活動である。「教師主導型」学習では、授業中眠くなったりして、頭の中に授業内容が入っていない時間が多い生徒がいるが、「チーム学習」では、自分が活動しないと授業が進行しないため、そういうわけにはいかない。必然的に授業に対するモチベーションも上げざるを得ず、以前と比較しても、積極的に授業に参加している生徒が多い。授業システムそのものが、生徒が参加せざるを得ないものになっている。そこが「チーム学習」の効果的な点である。

この結果、私は５０分の授業で３０分予習をさせた後、残りの２０分で講義型の授業を行っているが、この２

© 2009 CIEC

０分間で、従来形スタイルの５０分相当の授業内容を進むことができている。チーム学習を行うまでは、予習をしていないという前提での授業で、新しく学習する内容を全く知らないものとして授業を進めていた。しかし、チーム学習では、確実に全員が予習しているという段階で授業をすることができる。その分だけでも話す内容をまとめることができる。さらに私は、その生徒の予習の一部始終を見ているので、どういった部分では、あまりこちらから説明をしなくても予習だけで十分できるのか、また逆に、どの部分で理解度が低く、授業でしっかり説明しないといけないのかがつぶさに分かる。その状況をすぐに授業に反映させ、臨機応変に対応できることも、このスタイルの授業としての大きい効果である。

生徒の授業への取り組み方についても変化が見られる。私が見るところ、生徒たちは、これまでよりも授業内容を身につけられているように感じる。教師から一方的に押しつけられるのではなく、生徒同士の学びあいで獲得した知識は、記憶の持続が明らかに長いようである。私が実感しているところでは、生徒たちは、一般的に教師の言葉はあまり聞いておらず、生徒同士の言葉はしっかり聞いている傾向がある。そういった場で得られた知識は、教師から付与されたものではなく、自分で獲得したものであることが大きな要因なのではないかと考える。

しかし、ここまで述べたような効果的な点ばかりが現れているわけではない。１年間続けてきて、なかなかうまくいかないと感じていることもある。それは、生徒たちがチーム学習のスタイルに徐々に飽きていくことである。最初は物珍しさもあって、意欲的に取り組む姿が見られていたが、このスタイルが普通になると授業への集中力が続かない姿が見られるようになってきた。また、授業スタイルそのものに飽きてくるだけでなく、各生徒に与えられた役割にも飽きてくるということが見られる。表面化する事象として、具体的には、他チームのメンバーと話し出すことが挙げられる。さらには、与えられた役割をきちんと果たせなくなっていく。これらを解消するために、当初設定していなかった「問題採点係」という新しい係を作って、チームの雰囲気を変えた。すると、しばらくはチーム学習のスタイルを維持できた。また、３学期は予習プリントを個人個人で黙読させるのではなく、各チームの「音読確認係」に読ませる形に変えた。中学生という年齢のためか同じスタイルの持続がなかなか難しく、定期的なマイナーチェンジが必要であることをしばしば感じた。

すべての授業を終えて、学年末にアンケート調査を行った。その結果で特筆すべき点について述べておきたい。ここで行ったアンケートは、個人的な数学学習の様子についてのものと、チーム学習における数学学習の様子についてのものである。また、個人的学習のアンケートについては、結果を比較するため、チーム学習を行っていない他クラス(１クラス)についても行った。この他クラスは、難関国公立大学を目指す特別進学コースの生徒(本校ではIII類型と呼んでいる)で、学力・意識ともにWコースの生徒と対照的な位置づけにある生徒たちが在籍する。

この２クラスのアンケート結果を比較してみると、「集中して数学の授業を受けることができる」、「数学の学習をがんばることができる」、「いま何について学習しているのかが分かる」、「内容を頭に思い浮かべながら勉強を進めることができる」、「別の言葉におきかえて勉強しやすくしている」、「今まで習ったことを頭の中で結びつけるようにしている」などの項目において、III類型の生徒の方が高く出ている。しかし、「公式を覚えるときは何かに書き写しながら覚えている」、「黒板の内容をそのままノートに書き写しています」などの項目ではWコースの生徒の方が高く出ている。この結果から、Wコースにはどのような生徒たちが在籍しているかが伺えるものとなっている。ただ、この中で「友達は数学の勉強の時は私に期待していると思います」という項目においてはWコースがかなり高く出ており、差の検定では５%の水準で有意差が見られ、これはチーム学習の効果であると考えられる。

また、Wコースでは、「がんばってよい成績を取ることができる」、「集中して授業を受けることができる」、「数学の勉強がすぐ分かる」、「先生が質問にいつも答えてくれる」の４つの質問について、個人でどうかという質問と、チーム学習でどうかという質問の２つを行った。この結果、「がんばってよい成績を取ることができる」と「数学の勉強がすぐ分かる」の２つの項目について、５%の水準で有意差が見られ、チーム学習の方が個人学習よりも理解度が高いと考えられ、これに関してはチーム学習の効果が大きく現れていると考察できる。

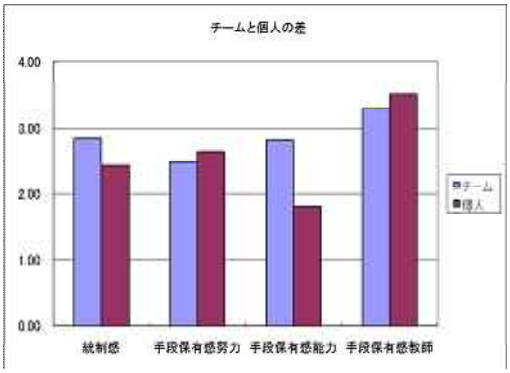


Fig.2 チームと個人の差

これら以外に、記述式で回答を求める質問として、チームで学習することを自分にとってどう感じているかや、チームで学習するということから連想するものを聞いた。回答内容としては、おおむねチーム学習に肯定的な意見が目立ち、生徒同士協力し合うことや、

© 2009 CIEC

自分たちで学び合い、解決することの大切さを理解してくれたようだ。チーム学習を行ったWコースの生徒の特性を踏まえ、「数学嫌いを作らない」ことや「基本的な内容をしっかり理解させる」ことを大きな目標に掲げていたが、それらの目標はおおむね達成されたのではないかと分析する。

４．思わぬ効果を生んだ背景

私は、４月当初、チーム学習を取り入れた授業を行うために、同学年の教員や担任にも軽く話をした。すると、学年教員が一様に興味を持ってくれ、このクラスに対し、私以外に、総合学習（プロジェクト型学習）担当の教員も、「チーム学習」を導入して取り組んでくれた。この総合学習の時間での活動チームは、私の数学の授業のチームと同じにした。また、このクラスの担任も、「チーム学習」のスタイルに大変興味を持っており、機会があるごとに「チーム学習」の大切さ等を生徒に話すなど、この学習スタイルに肯定的なスタンスで生徒に接してくれた。

これまで、様々な研究会でいろいろな実践報告を聞いてきたが、学校内でも実践者は１人だけで、なかなか広まっていかないものが多かったように思う。それが日本の教師関係の大きな壁なのかもしれない。しかし、本校では、このクラスだけではあるが、教科学習・プロジェクト学習・ＨＲ活動の３つの部分で「チーム学習」が取り入れられた。この「教科学習担当者」、「プロジェクト学習担当者」、「ＨＲ担任」の３人で取り組むスタンスが、１人で「チーム学習」を実践するよりも、２倍にも３倍にも生徒たちに大きな効果を与えていると感じている。私は、この構造をなかなか築けない学校が多い中で、本校では少しずつ出来上がってきていることに大きな意味があるのではないかと考えている。生徒たちも、「なぜチームに分かれて学習することに意味があるのか。」や「チームで学習することでチームとしてどういった効果が得られるのか。」、また「チームで学習することでチームの一員である自分自身にはどういった効果があるのか。」などを１人１人がしっかり受け止め、それぞれの授業に臨んでいたように思う。このように生徒たちが変化していったことは、私を含めて誰もが思いもよらなかったことであるが、我々教員側の「チーム学習」に対する思いが大きな要素となって、生徒たちの中に入っていき、また、それを生徒一人一人が真剣に考えてくれて、クラス全員３８名が１つの大きなチームになるまで成長したのだと感じている。

５．おわりに

「チーム学習」を初めて知ったとき、画期的な方法であると同時に、本当にうまくいくのか信じられなかった。しかし、頭の中で考えているだけでなく、実践することで検証したいという思いから、１年間チーム学習を行うに至った。行った結果は、自分が思っていたよりも、大きな効果が現れていたことに本当に驚いた。数学の授業だけでなく、生徒たちの日常生活にまで影響を与えるものであることを大きく感じている。

２００８年度、このような新たな授業スタイルに取り組めたことは、自分自身で大きな自信にもつながったし、これまでの枠を大きく越えたことを実感することで、授業に対する見方や考え方も大きく変わったと思う。これを契機にして、教師としてのスキルアップにつなげていきたいと考えている。

２００９年度、チーム学習を行った生徒たちは高校１年生に進学した。新しいメンバーを公立中学校から迎えて、４月から新たなスタートを切った。私は、このクラスの授業担当が数学から総合学習に変わったので、そちらの方が軌道に乗ってくればチーム学習を再開しようと考えている。また、他の教員がこの方法に興味を示しており、英語の授業でネイティブの教員と一緒にチーム学習を始めようとしている。さらに、Wコース以外のクラスでもできないかということで、私を含め２～３人の教員で取り組もうとしているところである。こういった取り組みが他クラスや他学年にも広がっていることを本当に嬉しく思うと同時に、今後も、チーム学習だけでなく様々な授業法に注目し、我々教員の指導力を高めていかなければならないと感じている。

＜参考文献＞

平田義隆、中等教育における協調自律学習による授業改善、ＣＩＥＣ会誌　Ｎｏ．２５、２００８年.
チームに個を生かす学習活動のあり方、http://www.netman.co.jp/interview/ild/index.html
齊尾恭子・市川隆司・長尾尚、高校「総合学習」における学習スキルを高める「チーム学習」の実践、
第３３回全日本教育工学研究協議会全国大会分科会発表、２００７年.
伊藤守・鈴木義幸、図解コーチング流　タイプ分けを知ってアプローチするとうまくいく、
ディスカヴァー、２００６年.

© 2009 CIEC

学生が企画運営した卒業研究発表会の実践

鈴鹿短期大学　田中雅章　　**仙台白百合女子大学　神田あづさ**
tanakam@suzuka-jc.ac.jp　　kanda@sendai-shirayuri.ac.jp

概要

卒業研究発表会の運営を教員主体から学生主体へと取り組むようになってから２年目となる。今回は、企画やプログラム編成の段階から学生にまかせ、発表会運営の裏方仕事を学生に経験させることである。つまり、将来彼らが栄養指導教室や研究会などの企画運営ができるように育てることを試みた。

今回の取り組みの結果から、積極的に参加した学生は企画運営のノウハウが取得できたように思う。そう評価した理由は、現場に配属されてから研究会や栄養指導教室の企画やプログラム編成、運営までまかせられるレベルに達したと思える行動が観察できたからである。

サポートする教員にとって、進行状況の確認やのんびりとかまえる学生に対するイライラに耐えるなどそれなりの負担は小さくはなかった。しかし、その運営のほとんどを学生へまかせることによって、学生の成長課程をかいま見ることができた。それは、企画運営を担当する学生には責任感が芽生え、開催日が近づくにつれ、自ずとターゲットデートに向かって積極的な姿勢や行動が認められたからである。今回は、学生が主体となって企画運営した卒業研究発表会の実践結果を報告する。

キーワード：発表会、研究会、栄養教室、企画、運営

1. はじめに

われわれは研究成果を発表する場として、また自ら勉強する場として地方大会や研究会に参加することで、研究会運営などの経験を蓄積してきた。特に学生時代は運営スタッフの一員として裏方仕事を経験しながら研究会の運営方法や発表方法を覚えた。つまり、運営スタッフとして参加した経験は研究会運営と発表スタイルのノウハウが得られた。受付や接遇の経験は社会体験の実践となり、就職活動など将来への準備ともなった。

学生が在学中に研究会などの運営スタッフとして参加した栄養指導教室や研究会の経験は将来の糧となる。しかし、残念ながら地方大学でこれらの催しが行われることは少ない。しかも、交通が不便な地域に立地する大学はなおさらで、その様なイベントが行われることはほとんどないと言ってよいだろう。従って、学生は運営スタッフとして参加する機会に恵まれることがほとんどないと言えるだろう。

そこで、学生が在学中にこれらの栄養指導教室の設営や運営、研究会の準備や運営などのノウハウを修得し、栄養士や栄養教諭になってから準備や企画、運営に困らないようにするために平成 19 年から取り組んでいる。前回の実践の反省に基づき、今回はさらに学生主体の研究会運営に取り組むことを検討した。

この取り組みは、司会や座長など重要な係も学生にまかせるばかりでなく、企画やプログラム編成の段階から、学生を積極的に参加させ自分たちが主体的に運営していることを自覚できるように配慮した。このように学生が運営主体となることによって、より多くの経験ができる卒業研究発表会を実施した。本稿では栄養指導教室や研究会運営がまかせられるだけの企画、プログラム編成、準備、運営などのノウハウ取得のための実践指導の経過や成果を報告する。

© 2009 CIEC

2. 準備とリハーサル

この取り組みにおいて、教員サイドが決めたのは開催日のみである。他の内容については、教員の援助はあるものの、全面的に学生にまかせることにした。

まず、各ゼミナールから企画・運営係と卒業研究発表係の２組を選出してもらった。各ゼミナールの代表であるメンバーのミーティングによって卒業研究の企画から運営の係まで決めることにした。ミーティングの最初で、教員がいつまでに何を決めてほしいのか、その詳細を説明した。

企画：原稿回収、予稿集デザイン、プログラム編成
準備：垂れ幕作成、予稿集印刷、感想用紙印刷
当日：視聴覚機器の準備調整、受付・会場設営、司会、照明操作、マイク係、カメラ記録

当初、その場で係を決めず、いったんゼミに持ち帰り他の学生と相談することを予想していた。もっと時間がかかることを覚悟していたのだ。ところが、こちらの予想以上に係の学生は全面的に任されているようで、その場で決まってしまった。

初回のミーティングで、プログラム編成から、それぞれの係までがスムーズに決まることは意外であった。発表は火曜日である。しかも、嬉しいことに、前週の金曜日にリハーサルを行うことまで決められた。ただ、話し合いで決めるのではなく、きわめて学生らしい「じゃんけん」で決める方法は少々気になった。

卒業研究発表係に指名された学生は発表用パワーポイントと発表原稿の作成に手分けして、８分間の発表準備に取りかかる。学生が発表するテーマは多彩で、健康から環境問題、教職関係まで広範囲である。

ところが、リハーサル当日に問題が生じた。企画・運営係は全ての準備を整え予稿集も完成していた。にも関わらず、発表係はそのほとんどのパワーポイントが未完成であり、まだ作業さえ始めていない発表者もいた。未完成の理由を尋ねると、発表までにまだ時間があるので、土日に作るつもりだったと答えた。発表者はリハーサルの意味や重要性を全く理解していないように思われる。教員でも学会発表の時はリハーサルをするものだと説明すると、「私、（土壇場になると）できる子ですから。」と言い放ったのには、恐れ入った。やむを得ないので司会進行や視聴覚機器の操作リハーサルのみ行った。

3. 予稿集の回収と作成

前回の実践から本格的な研究会に準じた卒業研究発表会という位置づけである。従って、本格的な予稿集を継続して発行する。時間の制約と予算の都合により、印刷屋で製本した冊子の発行ではないが、卒業生全員分が掲載された予稿集である。全員分の予稿集を発行することは教育上必要であり、予稿集を発行するまでのプロセスも教育であり経験になると考えた。

これまでの経験から、予稿集原稿の自動受付は時間と場所を気にすることなく利便性の高い面をもっている。しかし、利用者の意識の高さによっては期限までの回収率が良いとは言えない。このような場合は、予行集を集める係りの学生のコミュニケーション力に期待した方が良いのではないかとの結論に達した。

集約された予稿集原稿はステープラー付の複合機で直接両面印刷を行った。予稿集１冊は A4 サイズで両面印刷の約 26 ページである。この予稿集を150部印刷製本するのにかかった時間は約2時間であった。

4. 評価とまとめ

司会進行はリハーサルの成果が発揮され、そつなくおおむねや時間通りに進めることができた。マイク・照明係もやや不満はあったが役目をきちんとこなしているように思えた。

しかし、卒業研究発表係はリハーサルを甘く見ていたツケが現れた。発表内容とパワーポイントの操作が合わなかったり、形式の違うプレゼンファイルを持ち込んで動作しなかったりと、誰の目から見ても、明らかな準備不足が目についた。

終了後、学生から得られたアンケートの結果では、発表者からは反省の弁が述べられており、在学生からは卒業研究へ向けた決心が述べられていた。今回、準備運営の体験は学生に経験させることはとても良い取り組みであると思う。実際の現場で不始末がなければ、それでよいと考える。

© 2009 CIEC

英文構造式エディタの開発と その実用化に向けての基礎研究

木村 修平（京都女子大学非常勤講師）
syuhei@papiko.com

1. はじめに

本研究の目的は、英文内の語・句・節にタグ付けを行うことで英文構造式を作図・編集する Windows 用ソフトウェア（以下、FoR エディタ）を試験的に開発し、その実用化に向けての課題を検討することにある。このようなソフトウェアは現在のところ国内外で皆無に等しく、また、教員や教本執筆者など、英語教育の現場に直接関わる人々の作図に割く労力を大幅に軽減するという点で意義ある研究であると考える。

2. マークアップ言語を用いた先行事例

FoR エディタは、英文内の要素をタグ付けするという点でマークアップ言語処理系に属するソフトである。情報のマークアップとその応用は近年多くの分野で急速に進んでいる。

言語学および英語教育学の分野でマークアップ言語が使用される代表的な例としては、コーパスデータへのタグ付けなどが挙げられる。

数学や化学の分野では、テキスト形式のソースを基に数式や化学式の作図を行う専用のソフトや言語が定着しつつある。一例として、数式を記述するためのマークアップ言語として World Wide Web Consortium（W3C）が勧告する MathML（Mathematical Markup Language）がある（図 1）。

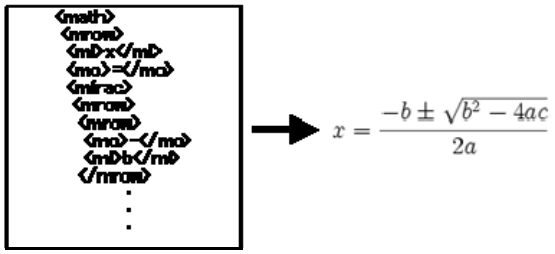


図 1：MathML を用いた数式の記述例

また、同じくマークアップ言語処理系に属する TeX は、テキストで入力されたコマンドに基づいて文書作成や数式表現を行うことができる組版ソフトとして世界的に有名である。

3. 英文構造式とその様式について

英文構造式とは、英文の文型や修飾関係などを学習者に説明するために用いられる一群の記号を指し、学習者向けの教本や問題集などで一般的に用いられている手法である（図 2）。その記述様式は、主語や動詞といった文の要素を該当する語句の下に記すという点や修飾・被修飾の関係を矢印で示すという点などで共通する部分も多いものの、著者や出版社によって細かい点で差異が認められる。

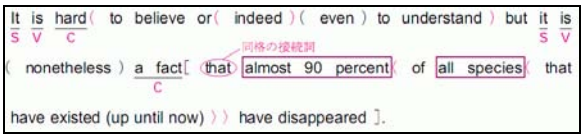


図 2：一般的な英文構造式（安河内, 2004）

FoR エディタでは、こうした様式上の差異の問題を設定ファイルの外部化によって解消した。すなわち、FoR エディタはそれぞれのタグとその出力様式を、外部の XML ファイル内に記述された定義を読み込むことにより行う。これは、将来的に利用者がタグとその出力結果をカスタマイズする際の柔軟性を確保するためである。

FoR エディタの標準の定義ファイルは、薬袋善郎氏の提唱する Frame of Reference の様式に基づく。Frame of Reference（F.o.R.）とは、厳密な品詞分解によって「英語構文を考えるための判断枠組」であり、FoR エディタの名称の由来ともなっている。その様式上の特徴は、述語動詞や準動詞を単なるＶと表現せず、５文型に基づく数字（動詞型）を丸囲みで示す点にある（図

© 2009 CIEC

3)。FoR エディタは動詞表現以外にも薬袋の F.o.R.型記述様式を採用した。

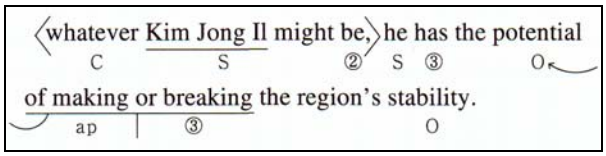


図 3：F.o.R.に基づく英文構造式（薬袋, 1997）

4. 英文要素の定義について

FoR エディタのタグ定義は外部の XML ファイルを読み込むことで行う。XML ファイルにはタグおよびその属性が定義されている（表 1)。

タグ	タグの表す意味
s	主語になる語句
v	動詞になる語句
o	目的語になる語句
c	補語になる語句
n	名詞相当語句
a	形容詞相当語句
ad	副詞相当語句
wp	任意の語句

表 1：FoR エディタの標準定義タグ（一部）

HTML などの一般的なマークアップ言語と同様に、FoR エディタで利用できる各タグには属性をつけることができる（表 2)。

属性	属性の意味	属性値	値の意味
num	動詞型	1	第１文型
		2	第２文型
		-3	第３文型の受動態
eos	文の要素	rs	真主語
		ro	真目的語
m	修飾関係	+n	修飾側
		-n	被修飾側

表 2：標準定義タグの属性と属性値（一部）

5. タグの入力と構造式の出力

利用者はタグ規則に従って FoR エディタの画面上部に構造式をテキストで記述する。変換ボタンを押すと画面下部に構造式が作図される。作図された構造式は PNG 形式の画像ファイルとして保存することができる（図 4)。

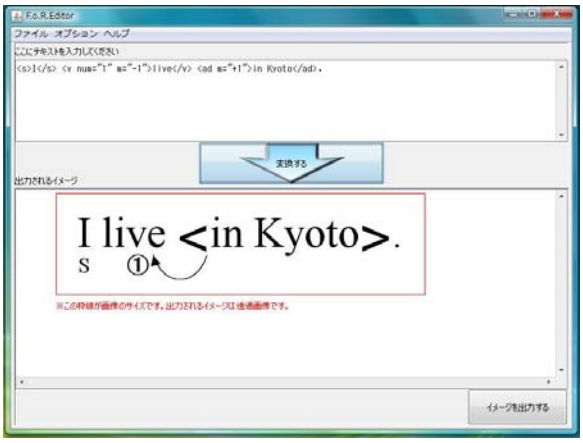


図 4：FoR エディタによるタグ入力と作図

6. 今後の課題とまとめ

FoR エディタの開発はまだ緒についたばかりに過ぎず、改善すべき点は多い。特に、定義ファイルに基づく作図と出力の機能については、利用者による定義ファイルの自由なカスタマイズに耐える汎用性と拡張性をより高めるべく精錬する必要がある。こうした点で改良を重ねることで、英語のみならず多言語の構造式を記述できる教育用ソフトウェアとして FoR エディタを成長させたい。

7. 謝辞

本研究のソフトウェア・プログラミングは、清水達也君（同志社大学理工学部電子理工学科４回生)の多大な協力無しにはあり得なかった。ここに記して謝意を表する次第である。

8. 参考文献一覧

- 安河内哲也（2004)『大学入試 英語長文 ハイパートレーニング レベル 3 難関編』（桐原書店）98pp.
- 薬袋善郎（1997)『英語リーディングの真実』（研究社出版）166pp.

© 2009 CIEC

オンライン掲示板を使用した
アメリカ人学生との英語コミュニケーション活動

石川県立大学　教養教育センター　新村知子
shimmura@ishikawa-pu.ac.jp

1. Project E-xchange を立ち上げるきっかけ

どの言語においても、コミュニケーションに必要な能力は文法と語彙だけからなっているのではないことは明らかである。しかし、外国語教育の授業においては、特定の状況で「相手の発話の意図をどのように理解するか」、「自分の意図を、どんな表現で、いつ、どのように伝えるか」ということを学ぶ機会は少ない。また、テレビ会議システムを備えたような大規模校なら継続的な国際交流授業を実施すること(Muehleisen, 2008)も可能であるが、多くの大学では予算・設備の関係で実際の英語コミュニケーションを行うトレーニングを教室の中で行うことは現実的に非常に難しい。また、実際にコミュニケーションを行う能力は、相手の意図が理解できないときには確認すること、自分の意図を誤解されたときにはその誤解を解くこと等の経験を重ねることにより養われるものであると言われている (Long, 1996)。

筆者の勤める石川県立大学の学生たちも、中学・高校と英語は長い時間をかけて学んできているが、実際のコミュニケーションのために英語を使ったことはほとんどないという。その状況を変えたのは、アメリカ、インディアナ州のローズハルマン工科大学（学生数　約 1900、1874 年創立）で日本文化の授業を担当しているスコット・クラーク氏からの「日米の学生たちにオンライン上でメッセージ交換させてみたらどうだろうか」という申し出であった。そこで、筆者は少々不安を感じながらも、この初めての試みに挑戦してみることにした。そこで、Project E-xchange というプログラムを立ち上げ、2007 年度と 2008 年度の後期に各２ヵ月半程度、小グループによるオンライン掲示板での日米学生によるメッセージ交換を、クラーク氏と企画・運営したのである。

まず、ローズハルマン工科大学が運営する CMS (Course Management System)である ANGEL 内の Japanese Society というコースに石川県立大学の 2 年生全員、約 130 名をゲストとして登録してもらった。そして、その掲示板上で小グループによる自由なメッセージ交換を実施した。本稿では、２年間の活動を振り返り、このようなプロジェクトを教員がどのように導いていくことが、活発かつ自由なコミュニケーション活動につながるかを探っていきたい。

2. 目的

先に述べたように、このプロジェクトの主な目的は既習の言語知識を使って実際のコミュニケーションを行う能力を養うことである。そのために、学生たちにできるだけ自由に英語で情報交換をさせるようにと考え、メッセージの内容について詳細な指示は出していない。また、英語に対する興味や意欲を高めるとともに、普段の授業では学習が難しいコミュニケーション・ストラテジー（相手の言うことが理解できない状況や自分の言いたいことを表す英語を知らない状況を解決する方策, Carter and Nunan, 2001 等）を、この活動を通して学ぶこともできるのではないかと期待した。

一方、アメリカ側のクラーク氏からは、アメリカ人大学生たちが同年代の日本の若者たちと実際にメッセ

© 2009 CIEC

ージをやりとりすることにより、彼らが講義、書籍、ビデオなどから得る日本や日本人に関する知識をより深めることをこの活動の目的としていると聞いていた。実際、ローズハルマンのアメリカ人大学生は、生の日本人に会って話をしたことがない場合がほとんどであり、その意味においては石川県立大の学生たちと条件は似ていたと言える。言語においてアメリカ人学生たちに学ぶことがあるとは、プロジェクト開始前は考えていなかったが、メッセージ交換が始まってみると、外国人に対して母語である英語を使うことの難しさを多くのアメリカ人学生が訴えていた。同じ英語を使うにしても、アメリカ人同士の場合とは英語の使い方を変えないとコミュニケーションが円滑に進まないことを少しずつ学び、彼らにとっても「国際語としての英語」を使うトレーニングともなっていたようである。

3. 活動内容

日本側の参加者は、石川県立大学の２年生で英語 IIB（必修）の授業を履修している約 130 名（3 学科）である。授業は、平成 19・20 年度後期（週 1 コマ１５週）に行われたもので、このコミュニケーション活動は主に授業外で行う課題として実施したものである。一方、活動の相手となったのは、アメリカ、インディアナ州のローズハルマン工科大学において Japanese Society の授業を履修していた約 50 名の学生たち（1 年生から 4 年生までを含む）である。実際の授業は 2 クラスに分かれており、各年 11 月から 2 月にかけて各クラス週 4 回実施されていた。両校の学期スケジュールの関係より、日本人学生とアメリカ人学生のコミュニケーション活動も、この 11 月から 2 月までの約２ヵ月半という短期間に実施することになった。

ローズハルマン工科大学の ANGEL の Japanese Society のコースに入ると、オンライン上の掲示板を使うことができ、グループ内のメンバー同士が質問をしたり、意見交換をしたりすることが可能になる。(図１）今回のコミュニケーション活動では、平成 19 年度はアメリカ人 2 名＋日本人 4−5 名、平成 20 年度はアメリカ人 1 名＋日本人 2−3 名を 1 グループとし、学生たちはその小グループの中で掲示板という媒体を使って自由なコミュニケーションを行うよう指示された。1 年目より 2 年目にさらにグループ内の人数を小さくしたのは、学生たちのコミュニケーションがほとんど 1 対 1 で行われており、ただ読んでいるだけという学生が 1 年目にかなりの割合で見られたからである。一人ひとりの責任を重くし、少し心理的に厳しくてもコミュニケーションを取らねばならない状況を作るためにこのような変更を行った。

また、この掲示板上のコミュニケーション活動では、学生たちは、他グループのやりとりは見ることができないが、同じグループ内のメンバーが書いたことは全部読むことができる。さらに、日米双方の教員は全部のグループのやりとりを観察することができ、メッセージ交換が滞っている場合には口頭でそのグループのメンバーにアドバイスやコメントを与えることができる。しかし、教員は、学生の自主的活動を妨げないよう、あえて掲示板のコミュニケーションには介入しないように努めた。

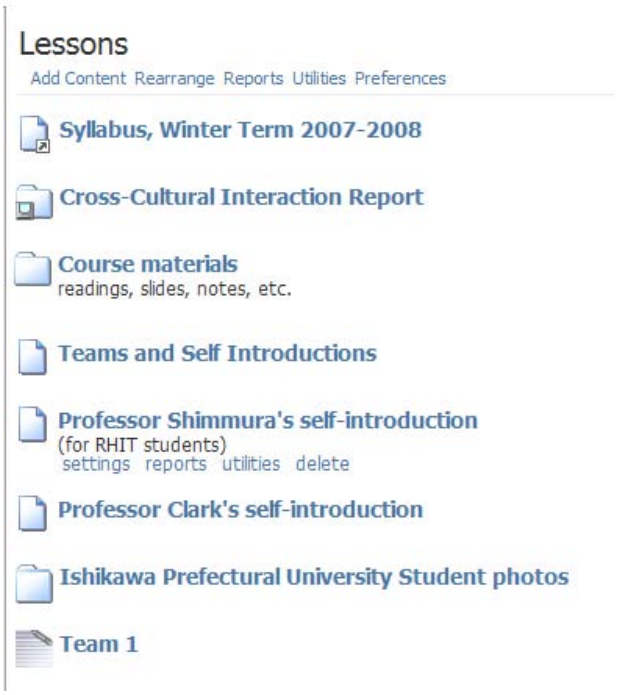


図１　Japanese Society の Lessons メニュー

© 2009 CIEC

4.　反応と成果―平成 19 年度と平成 20 年度の比較

「自由に」、「自然な形で」コミュニケーションを取るようにと学生たちに指示したが、実際の状況では学生たちのコミュニケーションはスムーズとは言えず、なかなかメッセージを書き始めることができなかった。具体的には、「何を言っていいか分からない」、「相手の言うことが理解できない」という声が多かった。なかなか最初のメッセージが書けない、またやりとりが始まってもスムーズに進行しない―そういう学生同士のコミュニケーションを、いかに指導するかは重要かつ難しい点である。

1 年目の問題点を 2 年目に何点か改善したが、変更点は次の通りである。(1)各グループの人数を少なくした、(2)メッセージのやりとりが滞っているグループに個人的に何度も励ました、(3) 1 年目には文字だけだったメッセージのやりとりに画像を添付できるようにし、言葉の障壁を補った、(4) 1 年目は写真で学生紹介をしたが、2 年目は自己紹介ビデオを作成し、お互いに相手の自己紹介の動画が見られるようにした、(5)学期中に授業内で中間報告会を設け、他グループの様子が分かるようにした等の点である。

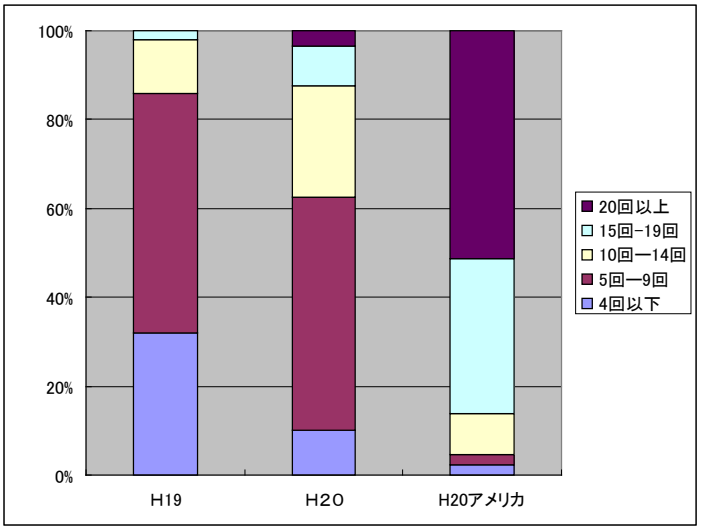


図２　書き込み回数の比較

この活動の成果をみるために、石川県立大学では各年度末に Moodle 上で選択肢プラス自由記述のアンケートを実施した。（回答者数：平成 19 年度 102 名、平成 20 年度 88 名）また、ローズハルマン工科大学でも 2 年目に同様のアンケートを実施することができた（回答者数：43 名）。

まず、このプロジェクト実施期間内で何回メッセージを書いたかを聞いたところ、図２のような結果が得られた。アメリカ人学生は一人で複数の日本人学生を相手にしていることもあり、20 回以上書いた学生が半分以上を占めた。日本人学生については、平成 19 年度に比べて平成 20 年度はかなり回数の増加が見られたことが分かる。前年にほとんど書かなかった学生がいたことを受けて、平成 20 年度は最初から「とにかく誤りを恐れず書くことが大切なこと」、「相手も非常に興味を持って日本の情報を待っていること」を学生たちに伝え、メッセージを書いていない学生には、できるだけ口頭で個人的に励ますように努めたので、少しその成果が現れたのかもしれない。

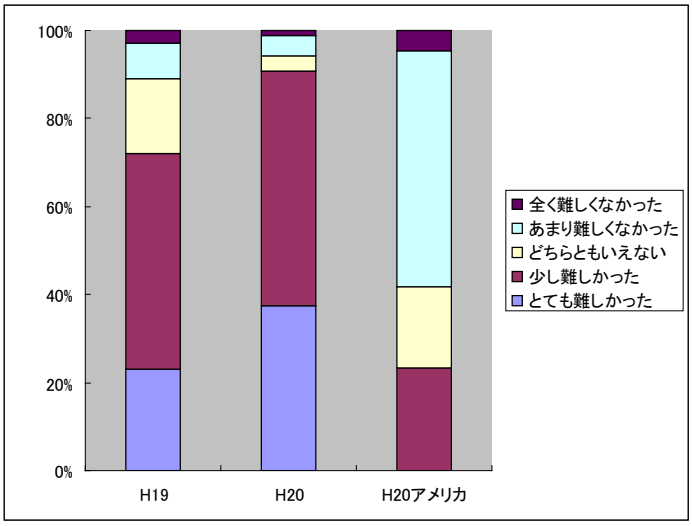


図３　言葉の難しさ

また、言葉という点での難しさを聞いた結果を図３に示した。このグラフでは、平成 20 年度の方が「とても難しかった」という学生が増え、コミュニケーション回数が増えたためか、英語には苦労した学生が多いことが分かる。

最後に、このプロジェクトが意味のある活動だったかを学生たちに尋ねたところ、図４のような回答が得られた。これによれば、平成 19 年度に比べると平成 20 年度は「とても意味があった」と答えた日本人学生は倍以上になっており、「少し意味があった」と答えた学生を加え

© 2009 CIEC

ると、全体の 9 割を超えていた。日本人学生にとっては慣れない活動で、言葉の点で言えば難しい点があることは否めないが、上記の改善点などが功を奏したのか、プロジェクト全体としては 2 年目の活動は、ずいぶん改善されたということが言えるだろう。

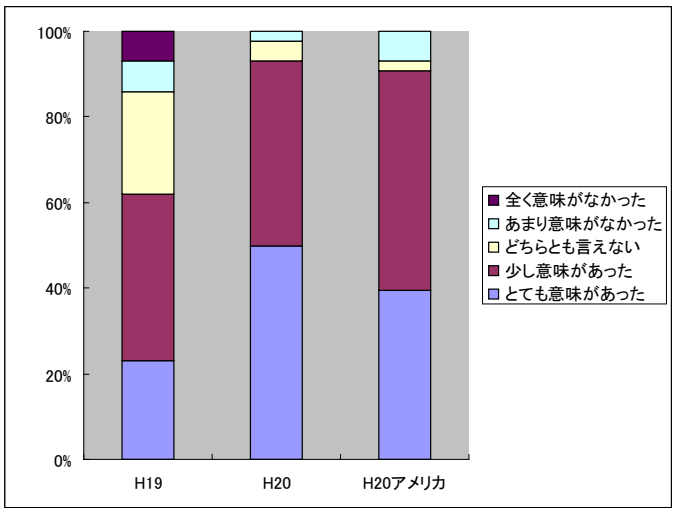


図４　意味のある活動だったか

このような結果から、同じようなシステムや方法を用いて同様のプロジェクトを実施しても、教員の指導方法やグループの作り方から、成果には大きな違いが生まれうるということが分かる。実際の異文化間コミュニケーションを行えるという点で、言語的・文化的にも、コミュニケーション・ストラテジーの点からも、このようなプログラムは学生の学びが多いと予想されるが、生の人間を相手にしているだけに学生たちの抵抗感や不安も強いことは疑いの余地がない。インターネットや CMS のような現代の便利な道具をどう使うかにおいても、教員の工夫・アプローチが非常に大切なことを改めて感じた。

5.　今後の活動に向けて

この 2 年間の実践で試行錯誤を重ね、平成 19 年度よりも平成 20 年度の方が同じプロジェクトでもより充実した学びがあったことが分かった。実際には、2 年目でも一人ひとりの学生の記録をチェックすると、1, 2 回しかメッセージを書いていないもの、最後までコミュニケーションに興味が持てずに終わってしまった学生たちが日本にもアメリカにもいることが分かった。その一方で、多くの学生からは「もっと長くメッセージ交換をしたかった」、「英語が本当に使える言語だということが初めて分かった」、「アメリカの学生たちも自分と同じ生の人間だと感じた」など、このプロジェクトが学生たちに充実した学びをもたらしたことを感じさせる声が多く出ていた。

平成 21 年度は、さらに期間を 2 倍に延長して Project E-xchange の 3 年目に挑戦する予定である。今年もプロジェクトが始まると、1・2 年目と同じように学生たちは英語や異文化間コミュニケーションに対する不安や自信のなさを訴えてくることであろう。3 年目の今年は、学生たちが英語の理解や表現に困ったときに使えるようなコミュニケーション・ストラテジーを紹介して、彼等があまりパニックしないような指導ができればと考えているが、さらに充実した学生たちの学びを目指して、教員の試行錯誤の日々は当分続きそうである。

参考文献

Carter. R., and D. Nunan, *The Cambridge Guide to Teaching English to Speakers of Other Languages.* 167-169. 2001.

Long, M.　*"The role of the linguistic environment in second language acquisition"* In W. Ritchie and T. Bhatia (eds). *Handbook of Second Language Acquisition*. Academic Press, San Diego. 413-68.　1996.

Muehleisen, V.　“The Waseda-Colorado Bilingual Cross-Cultural Exchange Project, 2001-2007.”　『2007 年度 ICT 授業実践報告書』　大学英語教育(JACET)ICT 特別委員会.　69-84.　2008.

© 2009 CIEC

Moodle を活用した Blended Learning スタイルの英語教育の実践

立命館大学総合理工学院情報理工学部
野澤　和典 nozawa@is.ritsumei.ac.jp

1.　はじめに

WebCT、Backboard などの商用コースウェアのみならず、オープンソースのコースウェアとして定番となった Xoops や Moodle はもちろんのこと、WordPress や Movable TrueType などの Blog 中心のコースウェアで学習 Web サイトを構築し、対象グループの学習者を登録させて、授業内外で利用するケースが増えてきている。2003 年以降、自主ドメイン・サーバ(Windows Server 2000/2003 R2 あるいは MacOS X Server)に Moodle サイトを幾つか構築し、利用可能なビデオ素材を使ったマルチメディア教材なども開発し、本務校の大学院専門科目の講義や学部英語授業等で積極的に活用してきている。本稿は、その中で非常勤講師として教えている京都大学の 2008 年度アカデミック・イングリッシュ・クラスの異なる（通年 28 回の授業あるいは半期 14 回の授業)2 クラスでの Blended Learning スタイルの授業実践についての概要、利点、弱点、今後の課題について報告する。

2.　実践クラスの概要

本実践クラスは、アカデミック・イングリッシュの修得を主たる目的としたものであり、そのコンテンツを提供できる市販テキストを採択し、筆者が独自管理している Web サーバ上に構築した Moodle サイト（図 2 参照）を補助的コミュニケーション・ツールとして利用し、非英語母語話者教師による「英語を英語で教える」授業を Blended Learning のスタイルで実践したものである。

図 2：京都大学 Academic English の Moodle サイト

１つは、アカデミック・ライティング用のテキスト(Effective Academic Writing 2)を中心にパラグラフやエッセイ・ライティングの基礎概念の理解と応用実践力を磨く１年間にわたる１回生必修科目の１つとしての英語クラスであった。もう一つは、ニュース英語のテキスト(CBS News World)と内容理解を補完するアナログ VHS ビデオ素材のデジタル化データを利用して繰り返し視聴と、Hot Potatoes で作成した語彙力とリスニング力の向上を目指す学習ドリルに加え、コンテンツについてのオンライン討議をさせて、自己表現力と critical thinking の向上を目指し、ライティング力を向上させるもので、半期の２回生対象の選択英語クラスであった。いずれのクラスも CaLabo 2000 が導入されている CALL 教室(図１参照)を利用した。

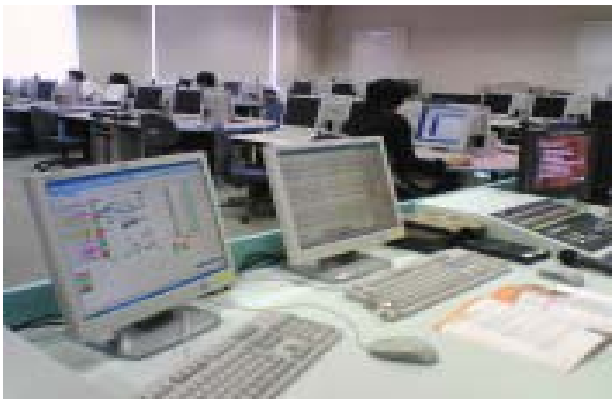


図１：京都大学の CALL 教室風景

2.1.　アカデミック・ライティングのテキスト併用のクラス

１回生対象の通年必修指定クラスの１つであり、33 名の法学部の学生たちが履修した。前後期各２回のクイズ（20%）以外は、Moodle 上での Forum 機能を利用したライティングによる課題提出（前期４回、後期８回）が大きな比率（50%）を占めていたので、課題提出率は（前期 96%、後期 92%、平均 94%）と高かった。また、出席率（前期 94%、後期 87%、平均 91%）も期待通りの結果となった。

教師による各ライティングへの校正作業は、１度きりではその有効性が疑問視されている研究が多いが、いくつかのサンプルを抽出して２台に１台を基本に設置されている共有モニタに提示し、編集機能を使い、スペリングミス、語法の間違い、より良い表現例を、カラー・フォントなどで具体的に示しながら指導した。この英語のみによる授業運営方法による Blended Learning スタイルでのライティ

© 2009 CIEC

ング中心の学習への学生たちの評価については、オンラインで評価をしてもらったが、サーバ・クラッシュ時に保存データが失われたため、正確な評価結果は示せない。しかし、全体として、これまでにないスタイルの英語学習方法という印象を与えられ、おおむね好評である感触が得られた。

2.2　ニュース教材ビデオを使ったリスニング＆ライティング・クラス

2回生対象の半期単位の選択クラスの1つであり、ほぼ同じ学生たち(33名)が前後期を通して履修してくれた。前後期とも各2回のクイズが大きな比率(60%)であったので、前期5回、後期13回にも関わらず、ライティング課題(20%)への取り組みが心配された。しかし、後期のクラス例(図3参照)の平均値から分かるように、提出率は96%、反応率は91%、出席率91%であった。

15週分のビデオ素材は、出版社より許可を得てデジタル化(Windows Media VideoとQuickTime movieのファイルに圧縮加工)し、オンライン教材化したものであるが、Moodle登録者のみがアクセスできるようにし、公開はされていない。図3は、2種類のPlayerどちらかで繰り返し視聴が可能な動画と、Hot Potatoesで作成された重要語彙学習と穴抜き箇所を埋めながら全体のスクリプトを完成させつつ、リスニング学習する演習、そして関連サイトへのリンクが提供されている。

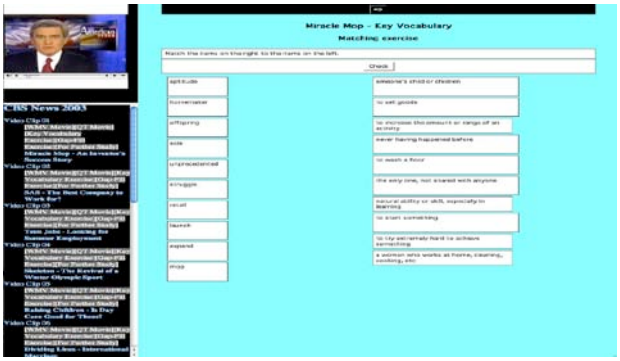


図3：ビデオ視聴とJavaScript練習問題のページ例

教師による各ライティングへの校正作業やコメントは、2.1のクラスと同様のスタイルでなされたが、内容重視でチェックし、細かい修正はしなかった。各学生のライティング課題への達成度は、図4のとおりである。

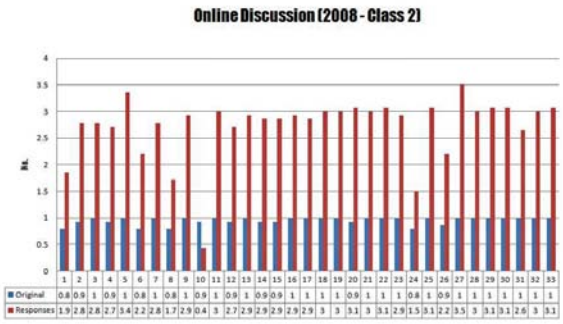


図4：オンライン討議課題達成状況

3.　問題点と解決策

このMoodleを活用した3クラスでの実践結果から、次の2点が問題視された。①各課題への提出締め切りを設定しないと、常に遅れて提出する者がいた。②カバーするテキスト内容の量が多く、各課題への十分な個人指導ができなかった。

①　　については、継続的な学習意欲の喚起には、厳密な締切日時の設定は問題となりうるので、各学期末まで遅れても提出できる態勢は良いと思われる。②については、Moodle利用に限らず、クラス構成人数が多いと、特にライティング指導で毎回の個々の校正作業は教師側への過重負担となるので、学生同士での修正作業を取り込む機会を設け、協調的な学習の視点で修正を相互に補う必要がある。

4. おわりに

到達目標に対する学習者たちのレベルに合ったテキストとマルチメディアを併用しながら、コンテンツ重視の学習とオンライン課題提出や討論という自己参加型のBlended Learningスタイルの有効性が改めて証明できたと思われる。

5. 参考文献

[1]井上博樹ほか共著(2006).『Moodle入門：オープンソースで構築するeラーニングシステム』海文社
[2]野澤和典(2008). CALL環境の構築と運用の実際、佐伯胖監修、CIEC編『学びとコンピュータ　ハンドブック』242-245.
[3]野澤和典(2008). Moodleによる教材開発・管理、吉田晴世・松田憲・上村隆一・野澤和典編著、コンピュータ利用教育協議会外国語教育研究部会著『ICTを活用した外国語教育』東京電機大学出版局、100-117.
[4]野澤和典(2006). Moodleを利用したコンテンツベースの授業実践と情報コミュニケーション、『立命館言語文化研究』2006年8月、第18巻1号、157-168.

© 2009 CIEC

CALL による中国語ピンイン学習指導

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

コンピュータネットワークおよびデジタル化技術の発展が、学習環境を変えた。それによって学習者の要望も変わってきた。その結果、殆どの大学および教育機関が、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や自学自習教材を提供している。中国語教育にもいまごろ優れた CALL 教材システムが国内外で数多く開発され、中国語学習者や教育者の好評を得ている。ここでは、長年行ってきた中国語 CALL 教育実践をもとに、中国語ピンイン学習を効率化するための所見・提案を述べ、ピンイン学習をより一層正確に、早く、効率的に習得できる CALL 教材システムを開発することを目的とする。

二　中国語の特徴

ご周知のように、中国語は漢字で表記される言葉である。ひとつの漢字は基本的に一音節で発音される。中国語では一音節が一文字で、一つの意味を持っている。たとえ同じ音節であっても、アクセント（声調）が変わるとその意味が変わる。例えば、ｍソ、ｍタ、ｍチ、ｍツはアクセントだけ異なる音節ですが、中国語ではこれらの表す意味が全く異なる。また、同じ漢字でも読むときのアクセントによって、伝わる意味が異なってくる場合がある。例えば、“累”という漢字を四声(lèi)で読むと「疲れる」という意味になるが、三声(lěi)で読むとき、「積み重ねる、積み重なる」という意味になる。このような二つ以上の読みを持つ漢字を中国語で「多音字」という。中国語で基本的に一字の読みは一つであるが、「多音字」の漢字も少なくない。一漢字の読みがいくつあるかはともかく、一音節は一字で、基本的にひとつの意味を表す。アクセント（声調）が変われば意味が変わる。したがって、中国語学習では漢字表音表記法であるピンインの学習が重要な一環である。

三　ピンイン学習上の留意点

ピンイン教育は中国語教育のベースであり、中国語基礎作りの非常に重要な一環である。そのために、ピンイン教学の段階で、ピンイン表音の特徴に注目し、ピンインを教えるときの難点と要点を正確にとらえなければならない。

ピンイン学習の難点は、学習者の国や民族によって異なってくる。ここでの難点とは大きく分類すると次の三つのことを指す。①学習者の母語にない発音。②学習者の母語にある発音と比べ

© 2009 CIEC

ると発音時の口の形や舌の動きなどが微妙に異なる発音。③学習者の母語にもともとあっても意識せず明確に区別されてない発音。この三つのポイントは学習者にとって初期段階では正確な発音が掴み難いものになる。

日本人学習者にとって、ピンイン学習過程で、以下の十個の発音が最大の難関といえる。まず、「母音表」にある「ㄭ」と「e」と「er」の 3 つの日本語にない発音の習得と「子音表」にある「zh」、「ch」、「sh」、「r」の 4 つの舌を巻いて発音する日本語にない発音の習得。それから、日本語では区別せずに一律「ん」と読んでしまう「n」と「ng」の区別。もう一つは、「an」で終わる音節の発音である。具体的には「an」、「ian」、「uan」、「üan」の 4 つの音節が単独で、あるいは子音のあとに付いて音節を構成したとき、音節の接尾部分の「an」は「アン」ではなく、中国語の発音は特殊なものになる。中国語の発音を難しいと感じさせる要因の一つは、上記の 10 個の発音である。

第二の難関は、有気音と無気音の概念をはっきりさせることである。有気音には気流の流れが生じ、無気音には気流の流れが生じないということをビジュアル的に見せて、学習者の印象を深めると学習が効果的になる。

第三の難関は、混合しやすい発音の相違点をはっきりさせることである。

上記で述べた三つの難関は音節を正確に読むのになくてはならない要求である。しかし、中国語の発音を正確に発するには、音節を読み上げるだけでは不十分である。中国語の発音は音節と声調から構成されている。中国の発音を正確に発するには音節だけではなく、声調も正確に読めるようにしなければならない。声調を持たない言語環境に慣れている日本人学習者にとって、中国語の声調を正確に把握するのはハードルの高いもうひとつの難関といえる。

四　発音学習指導を効率化する試み

注意すべき点は、音節を正しく発音するには、①口の形、②舌の構えと動き、③空気の出所とそのぐあい、の三ポイントをしっかり押さえることが大事である。ここで目指しているのは、学習者が発音を模範音声通りに的確に発音できているかどうかを学習者自分で分かるようにし、間違った発音をしたとき、それを自分で気づき、正しい発音に直すという機能を有する CALL 教材システムである。このシステムでは、より早く、より効果的に発音難点を克服するために、発音学習過程での教材提示の順序や提示方法を日本人学習者が学び易いようにし、効率良く・正しく音節や声調感覚を習得できるようにさまざまな工夫を加えた。

© 2009 CIEC

中国語語彙習得のための MMORPG 型教材

北海道大学　情報基盤センター　田邉　鉄*
大阪府立大学　総合教育研究機構　清原　文代
関西大学　外国語学部　山崎　直樹
* ttanabe@iic.hokudai.ac.jp

１．研究の目的

外国語授業にオンラインシステムが導入されるケースが増えている。「コンピュータ授業」の目新しさが失われてゆく中で，ICT の利用によって新たにどのような学習体験を提供することができるだろうか。

本研究は，多人数同時参加型ロールプレイングゲーム（Massively Multiplayer Online Role-Playing Game：MMORPG）の考え方を取り入れた，中国語語彙学習システムを開発・運用し，大学の初習外国語科目履修者を中心とする，初級学習者の語彙習得を促す方法を検討することを目的とする。

習得する語彙は，中国語教育学会編『中国語初級段階学習指導ガイドライン』(以下,『ガイドライン』)で示されている基本語彙 1000 語の中から，“第一水準”に指定されている基本語 600 あまりを対象とする。また，対象とする学習者は，大学で初級レベルのクラスを受講している学生とする。特定の教科書や教授法に依存することなく，各大学で通常行われている中国語の授業で，副教材として利用することを想定している。

２．研究の背景

外国語学習の初級段階では，言語によっていくらかの違いはあるものの，単調な暗記・反復練習による基本語の習得が不可欠である。外国語学習に対するモチベーションが十分に高いとは言えない，大学生学習者にとって，やりたくない「暗記・反復」は相当大きなストレスになっている。

このストレスを軽減し，学習内容への興味を持続させる方法として，ゲームを導入する試みは珍しいものではない。ゲームの内容にもよるが,「ゲームをする」または「ゲームに勝つ」という「口実」を設けることによって，学習者のストレスは，実際に軽減しているように見える。

ただ,「ストレスを軽減する」というのは，どちらかといえば「後ろ向き」の考え方だとも言える。授業への積極的参加が難しい，意識の低い学習者に対しては有効な動機付けであっても，それだけで学習者が何らかの知的刺激を受けて，自ら高い目標に挑み，進んで学習するようになる望みは薄い。「ゲームの勝ち」と学習目標が一貫しているようなシステムがあれば，高い目標にチャレンジする姿勢を無理なく涵養できるのではないだろうか。

３．中国語の語彙学習

日本人の中国語学習者は, 中国語の語彙学習は「漢字を使っているのに意外と大変」という印象を持つようだ。その「大変」はおおむね以下の 2 点である。

(1)漢字（簡体字）の他に，ローマ字（ピンイン）綴りを覚えなくてはならない。ただでさえ，発音が難しいのに，発音記号が直観的に読めるような綴りではない。

(2)活用や語形変化がないのはありがたいが，逆に言えば文中で利用するための情報を，語の外形から得られないということでもある。語順はシンプル，と聞いてはいても，語の選択・語の使用場所の選択はいつも「正しいだろうか」と自信が持てない。

前者は，どちらかと言えば個人で地道な反復練習を重ねて身につける部分であり，後者は教師に修正・確認を求めながら学習を進める部分である。

従来の授業では，(1)は個人の努力に依存する部分

© 2009 CIEC

と考えられている。授業で語の用法・用例を教え，家庭学習等で語の暗記に精を出すことを学習者に要請する。

もし，単調な暗記作業の効率を上げることと，用法・用例を分析的に学ぶことを，一つのプロセスとして連続して行うことができれば，語彙学習の効果は一層上がると考えられる。

４．なぜ MMORPG か

MMORPG は他の電子ゲームやオンラインゲーム，コンピュータ RPG 等と比較して，以下のような特徴をもつ。

(1)通常の電子ゲームは，プレーヤーがアクセスした実時間だけゲーム世界が存在する。MMORPG ではゲーム世界は独立して存在し，そこに不特定多数のプレーヤーが接続する。仮に誰もアクセスしていない時間があってもゲーム世界は存在し続ける。

(2)プレーヤー同士は，関係があってもなくてもよい。「赤の他人」がいてもよい。また，プレーヤーの役割は固定せず，関わる相手によって変化する。

(3)日本のコンピュータ RPG の多くは，一つのストーリーの成就を目指すが，MMORPG は同時に複数のストーリーが平行して進行する。

(1)～(3)から，MMORPG は他のオンラインゲームシステムと比べて，現実社会に近い性質を持つ，と言われている。

今回開発するシステムは，複数の大学から，不特定多数の学習者がアクセスする。また，教師は自分の担当クラスの状況に応じて利用する，自由度の高いシステムを目指す。そのため，(1)現実の大学や地域と無関係なゲーム世界を設ける方がよい。

また，レベルや環境の異なる学習者が混在することから，固定した人間関係を設定するよりは，(2)他人同士がイベントとして「偶然」出会う方が望ましい。

さらに(1)ゲーム世界に「始まり」と「終わり」がなく，ゲームの「終わり」は個人が目標に到達した時である。そのため，(3)ストーリー成就，という目標は立てられないし，立てる必要がない。

以上のような考察から，中国語の語彙学習システムとして，MMORPG 型の学習教材を構想した。

５．学習教材の概要

学習教材は Web アプリケーションとして実行される。**「道場」モード**と，**「大会」モード**があり，前者は学習者間の競争を，後者は協調を，それぞれ重視したゲームシステムとなっている。

「道場」モードでは，プレーヤー同士で問題を出し合う。プレーヤーはあるときは「出題者」として多肢選択型の聴き取り問題を作り，他の参加者に出題する。出題できるのは自分が解っていることだけである。出題する前に，作った問題を自分で一通り解答してみる，というチェックポイントが設けられている。

また，あるときは「解答者」として他の参加者の作った問題に解答する。解答で得点が得られるのはもちろん，出題に対してもランキングがつけられる。

出題ランキングの基準は「難しさ」である。問題の難しさを自動的に判定することは困難なので，学習者の解答状況によって判定することとした。これは「２ちゃんねる」などで用いられているフローティング・スレッドの要領で，「最終不正解時刻」に基づいてランクを並び替える方法である（難しい問題ほど長い間上位に残る）。実際には不正解時刻を正確に判定するより簡単な「正解者が出た時点で，その問題のランクを一つ下げる」ことで実現している。解答する時には，上位にある問題ほど，正解時の得点が高い。

「道場」モードは語彙学習のうち，主として個人で黙々と行う暗記作業を促す仕組みである。他の学習者との競争は「速く・多く」覚えることに役立つだろう。また，自分で出題することによって，自分が間違えやすいところを意識し，見直すことができる。

© 2009 CIEC

「大会」モードは，３語からなるフレーズのディクテーションにグループで取り組む。問題は教員（ボスキャラ）が用意する。グループは対面授業の中で任意に組ませるか，自動的にグループを指名する機能を用いる。コンピュータのある教室内で集まって相談する，という形を想定しているが，文字・音声のチャットを用いてもいい。掲示板を利用しながら非同期で課題に取り組むこともできるかもしれない。

「大会」モードは，仲間うちでの「教え合い」を促す仕組みである。語の用法・用例を分析的に学ぼうとして，自分の持つ知識に自信が持てないために，学習が停滞することは，初級学習者にありがちなことであるが，教え合いは，誤りに気づいて修正し，あるいは自信を獲得することに役立つであろう。

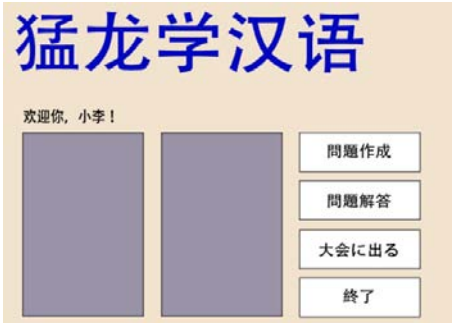
「大会」を突破すると個人のレベルが上がり，出題に利用できる語彙が増えたり，より難度の高い「大会」に参加できるようになる。

「道場」と「大会」という競争と協調を二つながらに実現する仕組みによって，暗記作業と分析的学習を連携させている。

６．システム構成

本システムは，Apache＋PHP および Flash を用いて構築された，以下のモジュールからなる Web アプリケーションである。

(1)学習ポータルサイト



学習者の個人ページ。ユーザ ID によって管理され，問題の作成，解答，履歴の参照，ランキングの確認など，すべてここから行う。なお，ゲーム内世界では，実名ではなく別に定めたニックネームを使う（教員の定めるポリシーファイルを書き換えることで変更は可能）。今回は，ユーザ以外でストーリー進行にかかわる，いわゆる NPC（non-Player Character）は特に設けないが，大会モードには，教員のキャラクターが登場する。

(2)管理モジュール

学習者名簿，学習履歴，および学習者が「道場」の課題を作成するときのメディアコンテンツその他，システム全体にかかわる各種設定を行う。メディアコンテンツは，『ガイドライン』の単語リストの漢字表記・ピンイン表記・音声がデータベース化されてプリセットされているが，教員の利用方法に応じて加除修正が可能である。また，学習者とメディアコンテンツには，それぞれ 0～100 のレベルを設定することができ，グループを設定して別々のコンテンツを提供できる。

(3)問題作成モジュール

© 2009 CIEC

用意されているコンテンツから，「道場」モードで用いる選択問題をつくる。現在は「音声を聴いて語（漢字）を選ぶ」，「音声を聞いてピンインを選ぶ」の２種類のみの対応となっている。出題者はまず，このモジュールで問題を作る。まず正解となる音声と語を選ぶ。誤答の選択肢はスクラッチから全て作らせることもできるが，語形や発音が似たものを自動的にいくつか候補として上げる機能を中心に使うように想定されている。

(4)解答モジュール

「道場」モードの解答画面。制限時間つきで，問題を実行する。単純な聞き取り問題である。正解した問題の履歴を見直すこともできる。不正解の問題は，再チャレンジして正解しないと，いつまでも画面上に残る。また，不正解の語や履歴にある語を集めて，暗記用のプリント教材を PDF 出力する機能をもつ。

(5)「大会」モジュール

「大会」モードの問題提示と，解答を行う。３人で相談しながら行うディクテーション問題である。オンラインだけでも取り組めるように，同期または非同期でのチャット機能と，「賛成」「反対」などの意見を簡単に表明するコミュニケーションボタンなどを装備する [1]。オンラインで完結させる学習のほか，最終結果の提出は紙で行うことにも対応している。

これらのモジュールは音声データや Flash ファイルを含めても，きわめてコンパクトなものに仕上がっている。

また，インストールも Linux サーバを運用するスキルがあればごく簡単に行えるようになっている。

機能をモジュール化したことで，「つまみ食い」が可能になり，対面の中国語授業をやりながら，おもしろそうだ，と思った機能だけをちょっと使ってみる，ということもできるので，エントリーバリアが低いことが特徴の一つである。

７．期待される成果

この教材の利用により，以下の成果が期待される。

(1)従来のコンピュータ教材と同程度に，単調な反復練習に伴うストレスを軽減する
(2)暗記作業と用法・用例の分析的学習を無理なく接続することにより，語彙学習の効果を高める
(3)教員の教学方針の違いに柔軟に対応することにより，教材および授業のポータビリティを高める

今後は，この教材のフレームを生かして，より多彩な課題の提供や，インタフェースの改善などを行っていきたい。

[1] 田邉鉄「外国語 CALL 授業におけるチャターボットの活用」（2008 年教育工学会全国大会研究発表）に使用したモジュールを改造して利用

© 2009 CIEC

変わるリスニング音源

ー中国語合成音利用の聴取教育と効果ー

早稲田大学政治経済学術院　砂岡和子*
（株）富士通研究所　岩見田均**
* ksunaoka@waseda.jp　** iwamida.hitoshi@jp.fujitsu.com

1. 音声合成利用のメリットと語学教育利用の課題

音声合成技術の進歩にともない、自動音声応答システム、カーナビ、携帯電話など多くの分野で音声合成の実用化が進んでいる。すでに主要言語の音声合成はイントネーション、明瞭性ともに通常の人の声に非常に近く、違和感なく使えるレベルに達しており[亘理誠夫 2003][東淳一 2006]、中国語もつなぎ目のイントネーションや音の長さが自然に近い合成音を生成できるようになった[安徽科大 2008,倪晋富他 2008]。合成音声は自然音声に比べ、文字情報を音声情報へ即時に、かつ大量に変換できる優位性を有し、利用者の特性に応じ、音質・音調・音速・ピッチの設定が容易である。われわれが行った中国語合成音聴取試験の被験者に対するアンケート調査では、接続部や音質の不自然さへの指摘はあるものの、意味は問題なく理解できるレベルとの評価が多数を占めた[砂岡 2008, 2009 、岩見田 2007]。ユーザーの関心は音質よりむしろ、方言や多彩な韻律バリエーションの付与や、任意文を自由に音声合成できる機能にある[同上]。中国語の音声合成は、漢字、ピンイン、音声波形図、語法ツリー構造図といった可視化情報も提供可能であり、現行語学教材の自然音声に変わる音源として期待が持てる。語学学習に合成音を使うさいの心理的抵抗を減らすには、教育効果の検証を進め、有効な学習モデルを提案する必要があろう[康敏他 2008]。本報告は過去 3 回の中国語合成音を実装した聴取テストの結果に基づき、合成音利用の聴取テストの成績が自然音を上回ることを実証したうえで、被験者の聴取過程の分析から、リスニング能力向上に有効な合成音の利用法を提案する。

2. 中国語音声合成のリスニング試験効果

2-1　実験方法

合成音を用いたリスニングの語学効果を調べるため、中国語合成音声を実装した聴取実験を、2006 年 8 月、2007 年 8 月、2008 年 12 月から 2009 年 1 月にかけ計 3 回行った。被験者数は最初 2 回が 15-16 名前後、後の 1 回は 80 名、いずれも早稲田大学で第二外国語として中国語を履修するレベルの異なる学部生で、中国語教師読み上げによる聴き取りテスト実験群(以後[肉声組]と略称)、合成音声と可視化情報を組み込んだ CAI プログラムによる聴き取り実験群(以後[CAI 組]と略称)に分け、その成績を比較分析した。被験者の聴取行動を逐次記録するため、本実験用に CAI プログラム**[図１]**を作成し、CAI 組は個別のアクセスログデータを回収し分析に用いた。聴き取りテストの回答は手書きの日本語訳とし、意味理解の過程を聴取段階別に観察するため、解答用紙は 5 段の空白を設け、一行毎に聞き取れた箇所を中国語もしくは日本語でメモを残すよう指示した。別途、合成音の韻律理解度を調べるために、聴取テスト前に、全員に対しテスト問題と同じ文の句読点をすべて削除し字間を詰めた白文テキストを印刷物で配布して、ポーズが入ると思う箇所に斜線を入れてもらい(分句)答案を回収した。採点はすべて手作業で行った。

2-2　実験素材

実験に使用したテキストは中国語日常会話文で、被験者の未習課のセンテンスから計 16 文をピックアップした[1]。本書のテキスト文は、Web ページでその合成音声とピンイン・漢字表示、ピッチ概形、構文ツリーな

1 砂岡和子監修(2007)『互動式漢語口語基礎』中国外語教学与研究社刊

© 2009 CIEC

どの可視化情報を公開する(http://www.chineseplus.cn/)。実験ではこの合成音と可視化情報を CAI に組み込んで使用した[2]。試料を単語ではなくセンテンス単位としたのは、単位で生成され、単語の合成音声は文より音質や韻律の精度が劣るためと、リスニングは文意の理解が大切との考えによる。従って他の聴取実験と異なり[柏木治美 2005]、合成音声の評価も有意な結果となった。CAI 組にピッチ概形や構文ツリーなどの可視化情報の閲覧権限を与えたのは、聴取成績との相関を分析する目的に加え、単独文の試験問題に文脈情報を補う教育的配慮による。ただし問題聴取 3 回目までは参照できないようプログラムで制限した。

16 文に出現する語彙は、中国の国家検定試験である HSK の基本語彙が 90%（甲級語彙約 75%、乙級語彙約 15%)に統制し、大学教養課程 2 年目の第二外国語学習者が聞き取れるレベルである。合成音声の読み上げ速度は、肉声組と同じ自然な中国人の発話速度を基準とし、加えてその 0.8 倍の時間長を持つ速い速度の合成音声[fast] 、基準の 1.5 倍の時間長を持つ遅い速度の合成音声[slow]、文中のポーズの長さを一律 0.5 秒に長くした合成音声[slow+pause]の 3 種類を用意し、プログラムで選択できるようにした。[slow]は 1 分間の発話文字数が約 170 字で、中国の外国留学生向けリスニング基準に相当する。韻律は中国人の自然な発話習慣に即して合成し、語彙単位に pause を入れない[3]。各問題セットはあらかじめ韻律タイプを統一し、2 回目の使用語彙の難度を初回より高めに設定するなど、有効な統計結果を得られるよう配慮した。

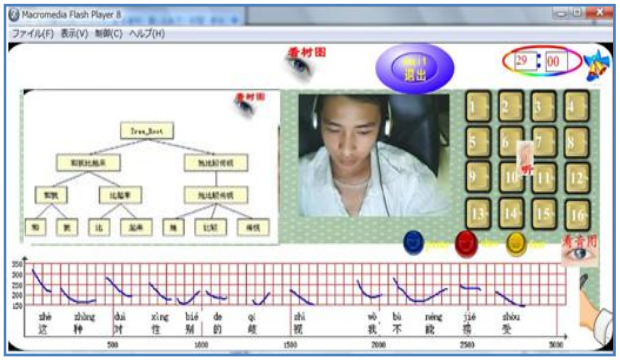


図 1　聴取学習 CAI プログラム（北京大学段慧明氏作成）

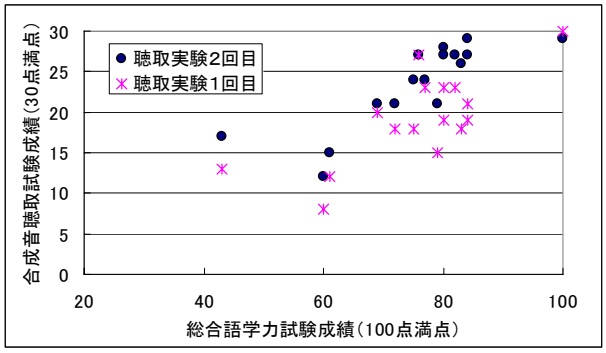


図 2　合成音聴取成績伸長と総合学力との関係

2-3　実験結果

2-3-1　肉声組と CAI 組の聴取成績比較

過去 3 回の実験とも、CAI 組の聴取成績平均点が肉声組を大きく上回り、リスニング教育に合成音を利用する有効性を裏付けた。2007 年の聴取実験は、2 種類の異なる聴取問題を、それぞれ 1 週間間隔を空け、同一被験者群に肉声と CAI 合成音で聴取テストを行った。結果は両回とも CAI 聴取時の成績が肉声を上回ったばかりでなく、前後 2 回の成績の伸びも、CAI 組は初中級者を中心に上昇幅が大きい[**図 2**]。対して肉声によるテストは成績の伸びが僅かに留まった[砂岡 2006, 岩見田 2007]。2009 年は、中国語学習歴が異なる 4 クラスを、CAI 組、肉声組それぞれ 2 クラスずつに分け聴取試験を実施し、同じく CAI 組の聴取成績が肉声組を大きく上回る結果となった[**図 3**]。被験者 4 クラスの学習歴は、長い順に CAIa 組(20 名)>CAIb 組(8 名)>肉声 a 組(22 名)≠肉声 b 組(30 名)で、試験時間は CAIa 組 30 分、CAIb 組 60 分内に提出したのに対し、肉声組 2 クラスは全員 60 分以上を要した。肉声 b 組は教師が問題読み上げ時、新出 8 単語を板書し[**図 4**◎印] 、聴取テスト時に参照した。CAIb 組、肉声 b 組は試験時間や単語情報で他クラスより有利な条件にも拘わらず、それぞれ CAIa 組、肉声 a 組の成績に及ばない[砂岡 2009]。

2-3-2　可視化情報参照の影響

CAI 組の成績が肉声組を上回る要因に、合成音声可視化情報の参照が考えられるが、過去 3 回の実験とも、

[2] 富士通中国語音声合成サンプル： http://www.fujitsu.com/cn/frdc/product/tts.html
[3] [slow+pause]も基本的に韻律単位を跨がず、pause の長さが多少長めの発話単位とした。

© 2009 CIEC

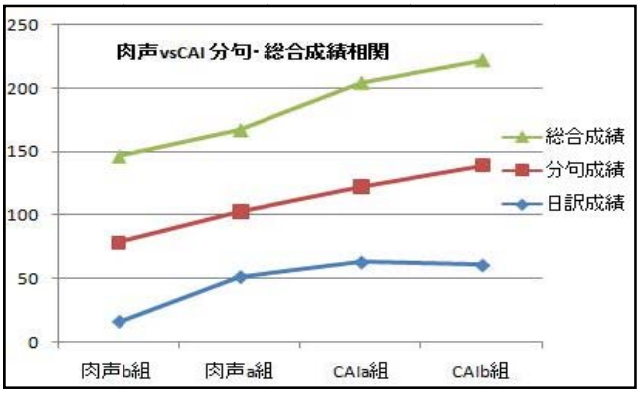


図 3　肉声 vs CAI 組成績比較

CAI組	回数	肉声a組	回数	肉声b組	回数
移民	13	比起来	18	城市	25
讨厌	13	影响	18	外来文化的	25
影响	13	热闹的	19	有坏	26
看看世界	14	传统	20	也许	28
吃蛋糕	14	有坏	20	非洲去◎	28
庆祝	14	非洲去	21	吃蛋糕◎	28
非洲去	15	庆祝	21	风俗◎	29
传统	15	也许	22	传统	29
有坏	15	吃蛋糕	22	庆祝◎	30
	難語句ベスト10			◎は提示単語	

図 4　難語句ベスト 10

聴取成績と合成音声の可視化情報利用度には相関が見られない。初級者はピンインや漢字表示、構文ツリーなどを見ても意味理解に生かせない。中級以上になると、韻律の流れをつかみ、前後の文脈から情報を引き出しつつ、同じ問題を繰り返し聴き、意味の理解に繋げる学習パターンが見られるようになる[岩見田 2007]。後述のように、CAI 成績上位者ほど聴取の初めの段階で得点し[**図 8**]、可視化情報に頼る比率は低い。

中国語は文法形式が明文化されず、語彙の意味的結合関係によって文意が決まる場合が多い。試験問題中の最難句ベスト 10 の単語は、大半が慣用句や文法単位を跨ぐ韻律語句であり、文意理解が難しい[**図 4**]。漢字や構文ツリーは言語の表層の情報を示すが、語句の意味的関連まで示唆しない。実験後の被験者へのアンケートでも、ピンイン情報やピッチ概形に比べ、構文ツリーや漢字表示は役立たないとする回答が多く見受けられた[砂岡 2009]。語学運用の総合力が不足する初級学習者にとって、構文ツリーを見ただけでは有益な知識源となりにくく、それを文の意味理解にナビゲートする提示の工夫が必要であろう。

聴取成績(日訳成績)が総合語学力(HSK 中国語国家試験の成績、4 クラス統一期末試験の成績)と強い相関のあることは、前掲[**図 2**]や[**図 3**]が示す通りである。韻律把握能力(分句成績)とも相関があり[**図 3**]、解答所要時間とはほぼ反比例する[**図 5**]。CAI 組の成績が肉声組を上回るのは、可視化情報の閲覧が原因ではなく、Top Down 能力の発揮に負うところが大きい。総合語学力とは、現状に応じ(韻律把握)、短時間で(少ない解答所要時間)、基礎知識(各種可視化情報)を統合する能力を指すと考えることができる。

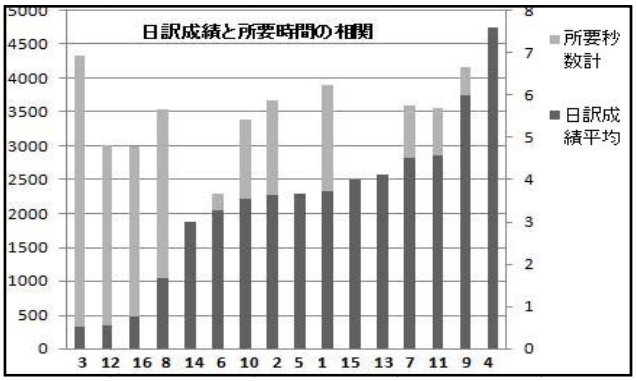


図 5　日訳成績と解答所要時間

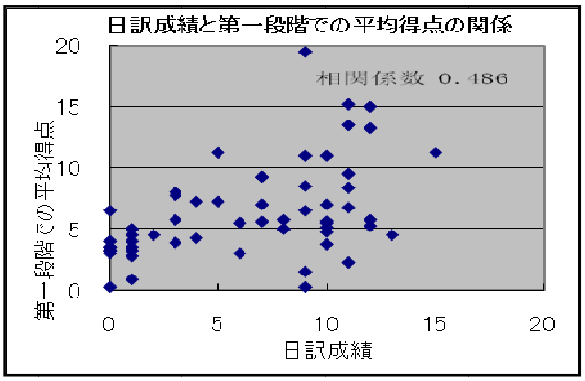


図 6　合成音聴取成績伸長と総合語学力

2-3-4　聴取段階別の意味理解

リスニング時、肉声組と CAI 組がどの段階で意味理解に至るのかを調べるため、2009 年度の被験者を、全 16 問の聴取総合成績(日訳成績)によって上位、中位、下位に分け、聴取各段階での得点とその員数分布を調査した。日訳成績と第一段階での平均得点について有為検定を行った結果、相関係数は 0.486 でやや相関がみられ[**図 6**]、試験問題 16 問全体でみると、下位と中位、下位と上位で有意差を検出した(有意水準 5%)。さらに成績下位と中位、成績下位と上位のどちらでも有意差のあった問題 5 問（問 1、8、11、15、16）につ

© 2009 CIEC

いて、被験者の得点を高、中、低、ゼロの 4 段階に分け、それぞれ肉声組と CAI 組の平均聴取得点の員数分布を調査した。結果は CAI 組は高得点層から低得点層にかけ平均して得点者が分布するのに対し、肉声組はゼロ点が圧倒多数を占め、高得点層ほど得点者が少ない[**図 7**]。同様に聴取成績に有意差のあった 5 問につき、被験者が聴取 Step1 から Step4 のどの段階で得点しているのか、肉声組と CAI 組それぞれの員数を統計した。結果は CAI 組の聴取達成は Step1 に集中、後の Step ほど激減する。肉声組は得点が各 Step に散在するが、得点率に CAI 組と大差がある[**図 8**]。

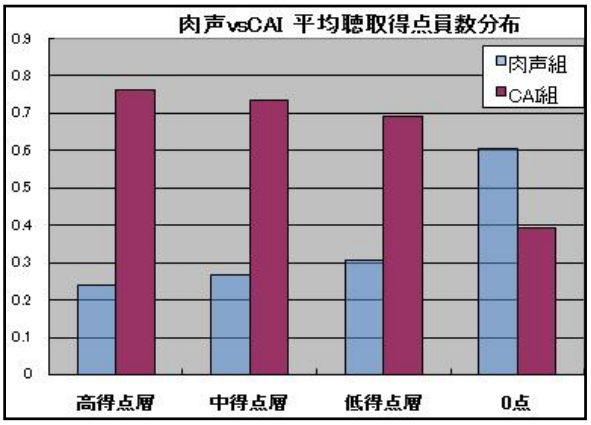


図 7　平均聴取得点員数分布(肉声 vs CAI)

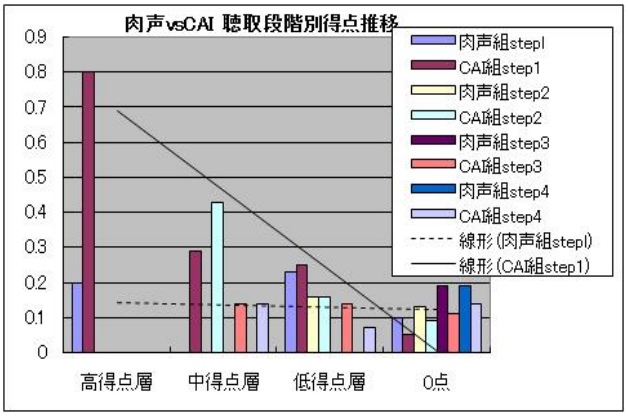


図 8 聴取段階別得点推移(肉声 vs CAI)

3. 合成音声利用のリスニング学習モデル

中国語合成音声をリスニング試験問題に使用した聴取成績は、いずれも肉声組を大きく上回った。成績増進の主因は、合成音声の高精度化と、CAI プログラムと併用する均一で頑健な音源の安定した聴取環境にある。合成音声はリスニングの新しい音源として活用可能である。初級者には合成音声の可視化情報を意味理解へとナビゲートする提示上の工夫や、中級以上には、聴取で得た知識を発話学習へ誘導する学習モデルが有効と思われる。そのためには必要な部分だけの再生やハイライトが可能な CAI プログラムの機能改善も求められる。

謝辞　本研究は平成 19 年度早稲田大学特定課題研究助成費（課題番号 2008B-010・研究代表者名砂岡和子）の助成で進行中の成果の一部である。

参考文献

[1]亘理誠夫(2002)音声合成の研究開発動向,文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向 2002 年 3 月号
[2]東淳一(2006)CALL および eLearning 環境での TTS 英語合成音声の活用研究，(LET)全国研究大会
[3]安徽科大讯飞信息科技股份有限公司 http://www.iflytek.com/Html/gyxf/hxjs/170122287.html
[4] 康敏，柏木治美，加藤雅之，鏑木誠（2008）外国語学習における音声合成利用の現状と課題
神戸大学国際コミュニケーションセンター論集 5　pp.10-19
[5]柏木治美,康敏,大月一弘(2005)外国語教育のための合成音声評価,日本教育工学会論 Vol.29,Suppl,PP161-164
[6]砂岡和子,岩見田均(2006)音声合成技術の語学リスニング教育への応用と課題,日本中国語学会第 56 回全国大会論文集，PP147-151
[7]岩見田均,砂岡和子(2007)リスニング能力に応じた音声合成技術の語学教育への活用法,日本中国語学会第 57 回全国大会予稿集，PP263-265
[8]砂岡和子,段慧明（2009）,リスニング過程に注目した中国語合成音声の教育利用法,人工知能学会,言語・音声理解と対話処理研究会（第 55 回）SIG-SLUD-A803-10 ,PP53-56

© 2009 CIEC

大学医療系学部におけるEラーニング教材について

神戸市看護大学　川 越 栄 子
e-mail: kawagoe@tr.kobe-ccn.ac.jp

1. 医療系学部における英語教育の重要性

急速に超高齢化社会に向かう日本では、医療職に対する期待は益々高まり、2009年度より大学医学部の入学定員は前年度より693人増の過去最大規模の8,486人とし、過去最大だった1981ー1984年度の8,280人を上回ることになった。このように国民の大きな期待を担った医学部をはじめとする医療系学部の学生の教育に関しては、医療系学部で教職にある者はよく議論をつくし最大限の努力をしなければならない。

英語教育について考えると、従来の方法では実際のニーズにあっていないと考えられる。最新の高度な医療を行うために医師・薬剤師・看護師等が急速に進歩する世界の医療情報を素早く入手する事は不可欠となっている。また外国人患者を診療する件数も増えている。言うまでもなく世界の医学・薬学・看護学の研究者の共通語は英語である。そこで、将来の医療を担う医学・薬学・看護学部の学生に英語を駆使でき即戦力となるような人材へと育てるための教育をする事が急務であり、ESP (English for Specific Purposes)(専門に特化した英語)教育を行う事は、国民および日本に滞在中の外国人が質の高い医療を受けるために大変重要であると共に、世界に通用する医学・薬学・看護学の研究者を育てるために必須である。

2. 医療系学部におけるEラーニング教材の意義

しかし、これらの英語教育を系統的に行っている大学はほとんどなくそのための教材も充分ではない。（川越栄子他(2005)「医学部・看護学部におけるESP教育の実態と将来像の系統的研究」科学研究費補助金（基盤研究C）研究成果報告書）なお、医療系学部では専門科目の講義が始まると専門知識の習得に多忙で英語学習に使用できる時間は非常に少なくなるので低学年において専門英語の基礎力をつけさせておく事が必要である。しかし英語の授業時間が少なく授業時間内で成果をあげるのは困難であるので授業時間以外に時間をかけて自習できる教材を開発することが急務である。　教材形体であるが、教育現場のIT化も充実し学生がいつでもパソコンが使える環境が整っているので、一般英語力における大きな成果がすでに実証済みであるEラーニング教材が最適である。

3. Eラーニング教材の検証

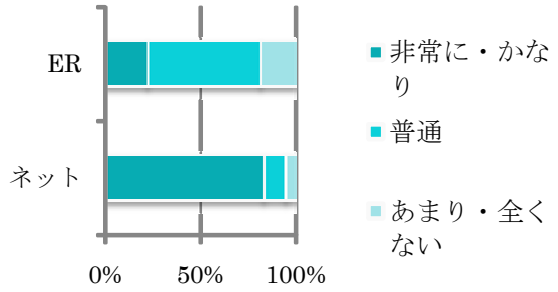
発表者は過去7年間、神戸大学医学部において2種類のEラーニング教材を使用した。1)ネットアカデミー　(メデイカル版)(アルク)　2)スーパー英語（アカデミック版）(NTT SOFT) である。1)　においては、①)医療英会話　(speaking,

© 2009 CIEC

listening - 医師役になり医療英会話の練習）② 医学英語語彙（音声を聴きながら医学英語基本単語を修得）を主におこなった。 2)においては、TOEFL listening 強化コース 50 課以上を前期・後期それぞれ受講させ、listening 力の強化を図った。 1)は前期授業内で使用し 2）は授業外課題として前期・後期とも受講させた。後期の授業では､E ラーニング以外の教材(Episodes from ER （朝日出版社)）を使用した。

授業終了後、学生にアンケート調査を実施したが、様々な項目のなかでここには「有意義度」の結果を図１に示す。

図1 有意義度



学生が、ネットアカデミーによる授業を「非常に・かなり有意義」に感じた割合は８割を超え、ER の２割を大きく上回っている。ER も内容的に興味が高いのであるが、リーデイング教材でありネットアカデミーほど医療用語も系統的に覚えられないので、読解力の十分ある医学部の学生にとっては高い評価は得られなかった。ネットアカデミーの方は大半の学生が有意義だと感じ、各自の能力に合せて学習出来るという E ラーニング教材での大きな利点がこの結果に表れているといえよう。

また、前期ネットアカデミーとスーパー英語の２種類の E ラーニング教材を使用する前と後に２種類の実力試験を実施し、授業の成果をみた。

図2 TOEFL 形式実力テスト

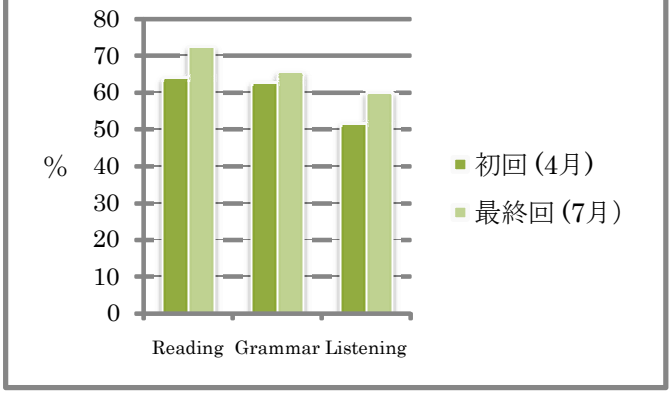
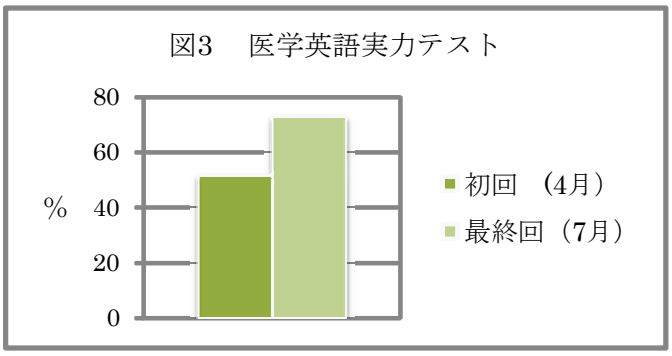


図3 医学英語実力テスト



一般英語力に関しての E ラーニングはリスニングしか実施しなかったが、リスニング力と同程度リーデイング力が伸びており、医学英語に関しては非常に大きな伸びがみられた。

4. 医療系学部における E ラーニング教材の今後の展望

医療系学部の E ラーニング教材の開発はまだ始まったばかりであり、さらに充実した教材の開発が待たれる。なお科研費（基盤研究 B)「医学部・薬学部・看護学部における ESP 教育のための E ラーニング教材の開発研究」(2008～2010)（代表者川越栄子）による開発中の医療系学部のための E ラーニング教材についても中間報告を行う。

© 2009 CIEC

自作教材を活用した外国語活動

島田　文江，山本　リリー，小澤　理，福島　健介，生田　茂
八王子市立上壱分方小学校，八王子市英語指導員，八王子市立元八王子東小学校，
学術・文化・産業ネットワーク多摩，大妻女子大学社会情報学部
(fumie01@pop01.odn.ne.jp，shigeru.ikuta@otuma.ac.jp)

子供達や先生の声，自然の音を普通紙にドットコードで印刷するソフトウエア技術と印刷されたドットコードをなぞって，音声や音を取込んだそのままに再生するハードウエア技術を用いて，外国人英語指導員（以下，ALT と表記する）と協力して英語学習用のカリキュラムを開発するとともに，手作りのカードを作成し，授業実践を行なった。数少ない授業時間を学級担任（以下、HRT と表記する）が，補うために，ALT が通ってくる合間に，遊び感覚で学習できるよう工夫した。作成した手作りカードを束ねて，新宿日本語学校の協力を得て Hello Book 1, 2 という本にして出版した。また，筑波大学附属学校の教員とともに，ネイティブの発音を刷り込んだ英語学習用の副読本（Emi & Alex with SoundReader Vol. 1 & 2）を作成し，活用した。これらのカードや手作りの本を活用した授業実践について，ALT が教えている八王子市，日野市，筑波大学附属桐が丘特別支援学校の子供達や英語活動担当教員や HRT から評価を受けた。

キーワード: 自作教材　外国語活動　年間指導計画

1. はじめに

ベネッセによる H18 年の７月から８月にかけての小学校英語に関する基本調査によると，「小学校の英語教育に，どのくらい関心がありますか」という問いに「関心がある（とても＋まあ）」と答えた保護者は 77.6 %に及んでいる。また，小学校で英語教育を必修にすることについて「賛成（賛成＋どちらかといえば賛成）」という割合は 76.4%，「反対（反対＋どちらかといえば反対）」は 14.0 %で，「賛成」が「反対」を大きく上回り，保護者の小学校英語に対する関心と期待が高まっている。

一方，高学年における「英語活動の時間数」は，年間で５ ～ 15 時間未満が 41 % を占めている。「使用している英語教材は誰が，どこが制作したものですか」という問いには，「ALT 等の外部人材・機関が制作している」と答えている割合が 53 %，「市場の教材を利用」が 14.3 % に上り，「HRT が独自に制作した教材」「ALT が独自に制作した教材」は，それぞれ 8.1 % に過ぎない。

ALT の来校頻度については，月に１回が 22.1 %，月に 2, 3 回が 20.8 %, 2, 3 ヶ月に一回程度が 17.9 %となっており，ALT が訪ねる頻度は極めて少ないことが分かる。

ALT については，「十分な指導力があり，ALT による英語教育はうまくいっており，ALT とのコミュニケーションもうまくとれている」と回答する教員が多い。

「小学校で英語教育を行なうことについて」小学校の教員に尋ねたところ，約７割が「賛成，どちらかと言えば賛成」と答えており，小学校で英語を教えることへの抵抗感は少ない，という結果になったという。

また，全国の公立小学校 21,864 校を対象に文部科学省が行なった「小学校英語活動実施状況調査（平成 19 年度）」の概要は次の通りである。

英語活動実施学校数について

全国の公立小学校 21,864 校のうち，21,220 校で実施。

英語活動の年間平均時間数について

年間平均実施時間数は，６年生で，15.9 時間。前回調査時の 14.8 時間と比べ，1.1 時間増。

英語活動の主たる指導者別時間数について

各学年とも，「学級担任」が最も多く，いずれも９割超。６年生で，「学級担任」の指導割合は 94.0 %。

英語活動へのALT及び地域人材の参加割合について

ALT が授業に参加した割合は，第２学年で 74.9 %，第６学年で 65.4 %。また，地域人材が授業に参加した割合は，第２学年で 13.8 %，第６学年で 14.7 %。

活動内容について

活動内容については，各学年とも，「歌やゲームなど英語に親しむ活動」が最も多く，９割超。次いで，「簡単な英会話（挨拶，自己紹介）の練習」が続いている。６年生で，「歌やゲームなど英語に親しむ活動」の割合は 97.3 % で，「簡単な英会話（挨拶，自己紹介）の練習」では 96.6 % の実施となっている

© 2009 CIEC

ベネッセの調査では，「ALT とのコミュニケーションはうまくとれている」と考えている教員が多いという結果だが，現実には，教員の多忙化もあり，ALT が派遣されても，指導内容や指導方針について打ち合わせることができず，多くの学校で，ALT 任せの授業となっている。

著者らは，この間，ALT と力を合わせてカリキュラムの開発を行なうとともに，ALT の声入りの「単語カード，会話カード」を作成し，授業実践を行なっている。

2. 英語活動の立ち上げ

本校（八王子市立元八王子東小学校）では H17 年度から ALT による英語活動を行ってきた。子供達は，ALT による授業を楽しみにしていたが，当初，次のような問題点があった。

・ALT は，HRT に積極的に授業に参加してほしいという願いを持っていたが，HRT は，学習の予定や内容が分からないので参加できないでいた。

・学校全体の授業時間が少なく，1 クラス当たり年間４時間しか英語活動の時間がとれない。教材もなく，せっかくの学習を HRT が深められない。

・ALT と HRT の十分な打ち合わせの時間がとれない。

このような問題点を少しでも解決しようと，「コミュニケーション活動を楽しむこと」，「異文化に触れ，世界を広げること」，「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」を目指して英語活動に取り組むことにした。

3. 英語活動の自作教材の作成

現場の教員にとって「手作りの教材を作成し授業実践を行う」ことは容易なことではない。

著者らは，文部科学省の科学研究費補助金を活用して，子どもたちや先生の「生の声」を用いて教材を創り，教育実践活動を行っている。

この教育活動に用いている技術は「音声発音（再生）システム」と呼ばれるものであり，次のような２つの技術を統合したものである。

・PC に取り込んだ音や音声を ST コードと呼ばれるドットコードに変換し，通常のプリンタを用いて普通紙に印刷するソフトウエア技術。（このソフトウエアを Sound Card Print Lite と呼んでいる。）

・紙に印刷された ST コードを読み取り，音声や音を取り込んだそのままに再生する技術。（この ST コードを読み取り，再生するツールを Sound Reader と呼んでいる。）

この「音声発音（再生）システム」を用いることで，PC にマイクをつけて録音・保存した音声や IC レコーダーで収集した音声や音を，Soundit! などのソフトウエアを用いて編集し，Sound Card Print Lite 上で，ドットコードに変換し，画像や文字とともに編集・印刷して教材カードを作ることができる。

この教材カードのドットコードを Sound Reader でなぞることで，いつでも，どこでも，音声や音を，取込んだそのままに再生して聞くことができる。

4. 英語活動の実践

総合的な学習の時間における英語活動

H19 年度から ALT と HRT とで綿密に打ち合わせを行い，授業を組み立てることにした。

まず，小学３年生向けの教材を作った。表１に示すような内容を学べるようにと，「絵と文字と ALT の音声入り」の教材（カード）を作成した。

PC に取り込んだ ALT 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。

表１　作成したカード一覧

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

カード（図１）には，次のような工夫をした。

・子供達が親しみを持てるようにと，カードに絵を描き，「手作り」にこだわった。

・３年生だけでなく，他の学年でも使えるように，裏面に会話文を入れた。

・　A４版と名刺サイズを作り，学習場面によって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

ALT による授業の間隔が 1 ヶ月と長いことから，

© 2009 CIEC

復習や予習にも活用できるようにと，授業用カードに加えて自習用に作成したカードや手作りの本を作成し，本校や ALT の担当する小学校のクラスに置く活動を行った。いずれに学校においても，子供達の自主的な学び合いが始まった。

「英語劇」の取組み

H19 年度にサウンドリーダーを用いて，外国語活動の実践を行った。対象は，小学校３年生の子供達 54 名（１組２７名，２組２７名）である。

３学年は 11 月に学芸会で「Three little kittens」という英語劇を行った。内容は，繰り返しの表現も多く子供達にとっても分かりやすいものである。

図２　英語劇の台本

練習にあたり，台詞を正しい発音やアクセントで演じようと，本校の ALT と協力して台詞をバーコード化した台本を各クラス 10 冊ずつ用意した。（図２）

サウンドリーダーを使って重点的に指導したかった内容は以下の２点である。

・ネイティブの発音，アクセントを聞いて練習すること。

・個人で覚えたい箇所を繰り返し練習すること。

サウンドリーダーは，主に台詞を覚えるまでの初期段階の，その都度個別に練習が必要な場合に使用した。

はじめに，サウンドリーダーでコードをなぞり声に出して全体の流れを確認した。配役後は，役割ごとに２～４人程度のグループを作り，教室で発音やアクセントに気を付けながらサウンドリーダーを使って繰り返し練習した。台詞の暗記がほぼできたところで，振り付けの練習へと進んだ。その後は，個人で練習の必要がある場合にサウンドリーダーを用いて練習し，劇へとつなげることができた。

「Three little kittens」は歌をもとにした作品であり，子供達にも親しみやすかった。また，子供達は，１学期にサウンドリーダーの使い方を習得していること，ALT の授業で親しんだ内容でもあるということでスムーズに学習に取り組むことができた。

グループで交代して練習することで，ほとんどの子供達が台詞を覚えることができた。しかし，「th」の発音や「r」の発音は，サウンドリーダーだけでは，不十分だった。また，長いフレーズや早口になる表現は個別指導をする必要があった。発音やアクセントに関して，普段の授業で本格的に練習する機会がなかったが，劇の練習を通して興味をもって取り組むことができた。サウンドリーダーを使って練習することで，英語独特のリズムやアクセントを自然と身に付けることができた。

表２　HRT のサウンドリーダーの評価

内容	評価(◎大変よい，○よい，△要改善)	
発音	△	・「ｔｈ」「ｒ」など発音や単語を聞きとれないこともあった。
アクセント	○	・自然にアクセントをつけられるようになった。
リズム	◎	・英語独特のリズムにのって話すことができた。
暗記	○	・暗唱までの活動がスムーズに行えた。

今回の英語劇は，劇の台詞の指導に重点を置いたため，単語一つ一つの意味や発音には個別の支援が必要だった。しかし，劇の指導を通して，サウンドリーダーは表現やフレーズを覚える活動に効果的に使用できた。特に，英語に親しみ，外国語を多く聞くという点では有用であった。（表２）

今後は，様々な学習形態や指導場面の検討を重ねることで，外国語活動の充実につなげられるのではないかと考える。

5. まとめ

本活動で作成したカードは 150 枚を超え，その一部は，Hello Book 1，Hello Book 2 として出版されている。（図３）

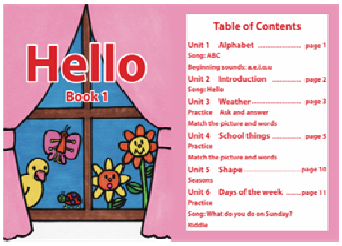


図３　Hello Book 1

これらの本は，H20 年度には，八王子市や日野市の小学校９校，筑波大学附属桐が丘特別支援学校等で使われた。

前述の英語劇を通じて，児童も担任も，日頃の英語活動が，見る人に感動を与える表現活動につながることに気付くことができた。

英語劇の取り組み後は，外国語活動にもいっそう熱が入るようになった。HRT も積極的に授業に関わるようになり，ALT が作ったカードの他に新しいカードを作り，買い物ゲームに発展させたり，英語の歌や遊びを取り入れたりするようになった。また，職員会議の時間を利用し，英語中核教員を中心にゲー

© 2009 CIEC

ムや歌などの研修会を行うようになり，これまでのALT 中心の授業から HRT 主体の授業へと発展させることができた。

子供達の外国語活動に対する姿勢にも変化がみられ，サウンドリーダーの使い方を一通り学んだあと，自分がもっと知りたい箇所を練習する時間をとったところ，ただ単になぞって練習するだけでなくノートを作って覚えようとするようになった。

一般に子供達は自信がないと口を開かないことも多く，何回も聞いて自信を付けて言えるようになろうと取組んでいた。

サウンドリーダーは単なるツールであり，自作教材を作っただけでは当然ながら活用までにはいたらない。ALT と HRT が力を合わせて子供達の実態にあった教材を作成し，授業手法を工夫することが何よりも大切と考える。子供達にも，目的をもって，教材カードや副読本を使わせるようにすることが必要と考える。

新しい指導要領においては，H23 年度より，外国語活動が５，６年生に必履修として位置付けられることから，本校においても昨年度から高学年の外国語活動の学習時間を増やして準備してきた。しかし，今年度は，市から直接 ALT が派遣されることになり，今まで 5 年間も親交のあった ALT による授業時数が制限されることになった。

また，H20 年度の年度末になって「英語ノート」が届くといった事態もあり，本校では，これまでの実践をふまえつつ，文科省の年間指導計画を参考に独自の指導計画をたてる等，外国語活動の進め方に関し新たな模索を行っている。

今年度は，市から派遣された ALT による 11 時間の英語活動の他に,HRT の 24 時間を合わせた年間 35 時間の授業計画をたてて外国語活動を行っている。

こうした本校独自の外国語活動の他に，筑波大学附属桐が丘特別支援学校や筑波大学附属小学校，新宿日本語学校の先生とともに，外国語活動で使える副読本づくりのシリーズ化を目指して，協働の取組みを行っている。

本「音声発音（再生）システム」は，子供達とともに教材作りに挑戦でき，出来上がった教材を，（自分の意志で）なぞることで，音声を再生し，楽しみながら実践活動に取組める，という特徴をもっており，子供達の自主性を重んじた外国語活動の取組みに威力を発揮するものと期待している。

現在，外国語活動だけでなく，道徳や社会，国語などでも使うことができる「世界で活躍している（活躍した）日本人」という副読本作りに挑戦している。

本「音声発音（再生）システム」で用いるハードウエア（Sound Reader）は，新宿日本語学校から購入できる。また，ソフトウエア（Sound Card Print Lite）は，新宿日本語学校の好意で，無料で配布されている。

なお，Sound Card Print Lite を使って作成した（音声，画像，文字からなる）編集画面は，沖データ製のカラープリンタで印刷することで，音声を確実に再生できる。

謝辞：本取組みの一部は，文部科学省の科学研究費補助金（基盤研究 (B) 18330198, 萌芽研究 20653068：代表　生田　茂）による。

参考文献

1. 小学校英語に関するベネッセの基本調査：http://benesse.jp/berd/center/open/report/syo_eigo/2006/index.shtml
2. 小学校英語に関する文部科学省の実施状況調査：http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousahyo/06121905.htm
3. 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
4. 大島　真理子，島田　文江，山本　リリー，根本　文雄，江副　隆秀，鈴木　純一，生田　茂：「音声発音（再生）システム」の教育における活用，コンピュータ & エデュケーション，Vol.23，76-79，2007
5. 大川原　恒，内川　健，白石　利夫，金子　幸恵，杉林　寛仁，原　義人，和田　怜子，生田　茂：特別支援学校における「音声発音システム」の活用 - 肢体不自由児を中心とした取組み -，コンピュータ & エデュケーション，Vol.24，40-43，2008
6. Hello Book 1，江副学園新宿日本語学校，2008
7. Emi & Alex with SoundReader Vol.1，江副学園新宿日本語学校，2008
8. Hello Book 2，江副学園新宿日本語学校，2009
9. Emi & Alex with SoundReader Vol.2，江副学園新宿日本語学校，2009

© 2009 CIEC

グループウェアの機能を盛り込んだ授業用SNSの開発

榛葉 光二 [1], 盛屋 邦彦 [2], 長岡 健 [2]
[1] 産業能率大学経営情報学部, [2] 産業能率大学情報マネジメント学部
shinba@moklab.net

1. はじめに

今日の大学教育において、協調作業能力の習得を目的としたグループワーク系の講義が増加傾向にある。産業能率大学でも、演習系科目においてグループワーク形式を採用しているカリキュラムは多く、2008年度の経営情報学部、情報マネジメント学部において15科目ある。これらの協調作業において、成果物の作成を円滑に行うには、グループメンバ間の綿密な連携が求められる。これを支援するグループウェアの要素技術は「すぐに必要」または「将来必要」なものとして、望まれている[1]。

著者らは2007年度に、授業内のグループワークを円滑に進行させるための補助ツールとして、グループワーク支援環境「GWE」を開発した[2]。

しかし、GWEではグループワークという教員・学生間の繋がりが強い授業で利用するために作られたシステムであったため、グループワークを行わない講義科目のような、比較的弱い繋がりとなっている授業での利用には向いていなかった。

そのような授業であっても、他の学生の受講状態の把握や、学生同士のコミュニケーションを行いたい場合がある。例えば、授業に対しての考えを日誌として公開することで、同じ授業を受けている他の学生の考えを知ることができる。

また、GWEを利用していく中で以下のような問題も発生した。

(1) 教員と1対1のやり取りができない
(2) 教員が授業全体、または特定のグループに教材を提供するのが煩雑
(3) 誰にも公開しないメモ書きが作成できない
(4) 日誌と作業報告書の使い分けが難しい

このことから、GWEではサポートされていなかった弱い繋がりをサポートし、且つ、上記の問題を解決するために新しいシステムを開発する必要があった。

授業で使用するという前提が存在するため、新システムには必ずグループという単位が必要となる。また、学生同士のコミュニケーションといった対人間のやり取りを行うことから、新システムにはSNSのような環境が適していると考えられる。

以上のことから、筆者らは新システムのプロトタイプを開発した。

2. システムの特徴

本システムでは、通常のSNSにはない特徴や、グループワークを補助する機能を複数実装している。ここではそれらについて述べる。

2.1. グループの階層構造

本システムではグループに階層関係を持たせている(図1)。これにより、授業グループの子グループとしてグループワークを行う各グループを関係づけることが可能となる。

グループを階層構造にする利点として、授業と授業内で行うグループワークで使用するグループの関係が自然になることが挙げられる。例えば、授業グループ内にグループワーク用の子グループを作成した際、そのグループの管理者は、親グループとなる授業グループの管理者、つまり教員となる。

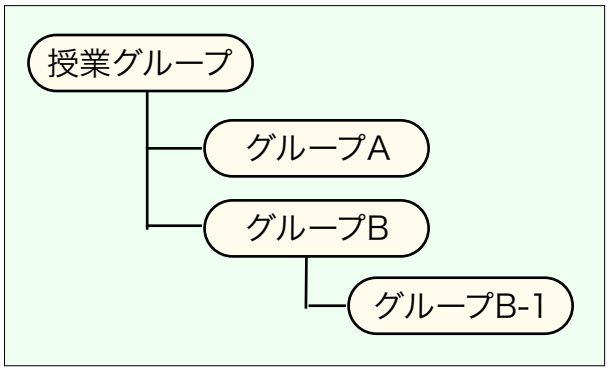


図1：グループの階層構造

2.2. 複数ハンドル名

新システムでは、1つのアカウント毎に複数のハンドル名を持たせることができる。それぞれのハンドル名は完全に独立しており、別ユーザとしてシステム内で扱われる。そのため、ハンドル名毎に全く別の振る舞いを1つのアカウント内で行うことが可能となる。

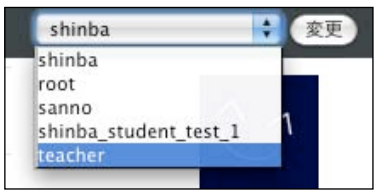


図2：複数ハンドル名の選択

© 2009 CIEC

人は度々、対象となる人や場合によって自分の振る舞いを変える。この機能は、そのような自分の振る舞い方の違いをユーザに意識して欲しいために実装した。ハンドル名を複数持つことにより、このハンドル名ではこのような振る舞いに、あのハンドル名ではあのような振る舞いに、といった振る舞い方の変更が意識的に行われ、それが自分自身を理解する重要な手掛かりになると著者らは考えている。

2.3. フォロー

ユーザ間の繋がりとして、mixi[3]やFacebook[4]などではユーザ同士を結びつけた、所謂、「友達」と呼ばれるような関係となっているのに対し、本システムでは「フォロー」と呼ばれる一方的な関係となっている。この関係性を実装しているウェブサイトとしてTwitter[5]やはてな[6]などがある。

このフォローと呼ばれる関係では、例えば、ユーザAがユーザBの記事を自分のホーム画面に表示させたい場合、ユーザAはユーザBをフォローすることで達成される。友達関係と違う点は、ユーザAがユーザBをフォローしても、ユーザBはユーザAと友達関係にならなくても良いところにある。これにより、フォローする側は気軽にフォローされる側の記事を見ることができ、また、フォローされる側はフォローする側からの申請の度に友達関係にならなくて良いことになる。よって、新システムではユーザ間の繋がりが緩く、そして気軽に持てるようになる。

2.4. タイムライン

ログイン後に表示されるホーム画面では、参加しているグループ内の記事を機能別に表示するのではなく、グループ内全ての記事を1つの時間軸上に表示させている。これをタイムラインと呼んでいる(図3)。

図3：タイムライン

これにより、参加しているグループ内でどのような記事が書き込まれたかを1つの流れを見るだけで把握することができるようになる。

タイムラインには以下の情報が表示される。

・フォローしている人が作成した記事
・参加しているグループ内で作成された記事
・自分が作成した記事

2.5. グループの参加・公開権限

GWEでは、グループへの参加を学生が自由に行うことはできなかった。また、グループは参加者のみに公開され、グループの参加者ではない学生はそのグループの内部状況を知ることができなかった。これらの仕様は、ある科目の前提として、他のグループの進捗状況を参照し模倣して活動することができないように対応したものであった。

しかし、科目によってはグループを参加者以外のユーザにも公開することで、他のグループの進捗状況を知ることができ、それがモチベーションの向上に繋がる場合もある。

そこで、本システムではグループの参加・公開権限をグループ管理者が自由に設定変更できるようにした。以下の表は、グループに設定できる参加・公開権限の種類である。新システムでは3つの権限から選択することができる。

	参加権限	公開権限
1	誰でも参加可能	公開
2	管理者の承認が必要	公開
3	管理者の承認が必要	非公開

表1 :グループの参加・公開権限

2.6. 記事の公開権限

授業によってグループの公開範囲を設定できるように、記事に対しても公開範囲を設定できるようにした(表2)。

公開権限
SNS全体に公開
グループ内にのみ公開
グループ管理者にのみ公開

表2 :記事の公開権限

一般的なSNSではグループ内の記事の公開範囲はグループの公開範囲に依存しているが、本システム

© 2009 CIEC

では記事1つ1つに公開範囲を設定することができる。

1章で問題として挙げていたグループ管理者、つまり教員との1対1のやり取りは、記事参照権限で「グループ管理者にのみ公開」を選択することで解決できる。ただし、教員からユーザ個別にメッセージを送る機能は現在実装していない。

3. 機能構成

3.1. ホーム画面

ログイン後、始めに表示されるのがホーム画面である(図4)。ここでは左側にタイムライン、右側に参加中の授業グループと一般グループ、フォローしている人のリストが表示される。

図4 :ホーム画面

上部のバーには、ハンドル名切り替え、グループ一覧ページへのリンク、自分のプロフィールページへのリンク、設定ページへのリンク、ログアウトのリンクが表示されている。

3.2. グループ画面

グループページでは、左側に記事を作成するための各機能、右側にグループメンバ、ユーザが参加している子グループと全ての子グループのリストを表示している。以下に左側の記事を作成する機能について述べる。

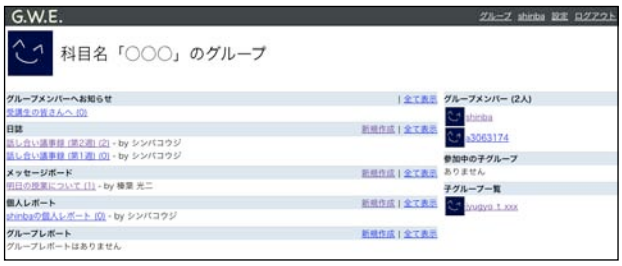


図5：グループ画面

3.2.1. お知らせ

グループ管理者がグループ内のユーザに情報を通知する際に利用する機能である。この機能はグループ管理者が利用するもので、グループの参加者は閲覧のみとなり、書き込むことはできない。親グループに書き込まれた記事は子グループにも表示される。リッチフォーマットエディタとファイルアップロード機能を備えている。グループ管理者が教員である場合は、このファイルアップロード機能を使用して教材の提供を行うことができる。

3.2.2. 日誌

ユーザが活動に関する記録や考えを書き込むための機能である。他のユーザが意見を書くためのコメント機能を持っている。リッチフォーマットエディタを備えている。

3.2.3. メッセージボード

ユーザ間のやり取りに使用される機能である。スレッドタイプの掲示板となっており、ファイルアップロード機能を備えている。画像やPDFファイルなどのバイナリデータはここで管理される。

3.2.4. 個人レポート

授業でレポート提出が課された際に利用される機能である。個人的な報告をする際はこちらを用いる。リッチフォーマットエディタを備えている。

3.2.5. グループレポート

グループメンバ全員で1つのレポートを作成する際はこちらを用いる。リッチフォーマットエディタを備えている。

3.3. グループ設定画面

3.3.1. グループの機能選択

記事を作成する機能をグループ管理者が自由に選択するためのものである。1章に挙がっていた日誌と個人作業報告書の使い分けが難しいという問題を解決するために実装した。

3.3.2. 子グループ作成機能

2.1節で示したように、本システムではグループの構造が階層的になっているため、グループの下に子グループを作成する機能を実装している。子グループを作成する際は、階層構造として矛盾が無いように、グループの参照権限やユーザの参加状態、グループ管理者の状態を作成する子グループに反映させる処理を施す必要がある。また、親グループが非公開状態になっている場合は、作成する子グループ以下も非公開状態になる必要がある。

4. 実装

4.1. システム構成

システムの基本的な構成については、PC互換機のサーバ上にLAMP(Linux, Apache, MySQL, PHP)環境を構築し、使用している。

© 2009 CIEC

4.2. フレームワークの使用

開発にはPHPのフレームワークであるCakePHPを使用している。CakePHPを採用した理由は以下の通りである。

- フレームワークの構造としてMVCモデルを採用しているため、処理をそれぞれに切り離すことができ、ソースコードの見通しが良くなる
- 比較的後方互換を保つ設計思想なため、複数人によるシステムメンテナンスが容易である
- O/Rマッパにより、データベース処理が容易になる
- コミュニティが活発なため、開発の手助けとなるドキュメントの量が多い

また、Ajaxでの処理を簡潔に行うため、JavaScriptのライブラリであるjQueryを使用している。そして、Ajaxによるサーバとクライアントとのデータのやり取りにはJSONを使用している。

4.3. データベース設計

データベースはMySQLを使用し、以下のようにテーブルを定義した。

- Article：記事データを格納
- Data：バイナリデータを格納
- Follow：フォロー関係を格納
- Group：グループデータを格納
- GroupManager：グループ管理者を格納
- Name：ハンドル名を格納
- User：ユーザデータを格納

なお、グループの階層構造をRDBMS上で実現するため、ノードテーブル(この場合ではGroupテーブル)に「左」と「右」を表すフィールドを用意し、それぞれに番号を振ることでグループの階層位置を判別することができる「MPTT(Modified Preorder Tree Traversal)アルゴリズム」を用いている[7]。

5. 今後の課題

5.1. 運用と評価の実施

現段階では本システムは開発段階にあり、運用、評価の実施には至っていない。開発期間を夏期休業までとし、実運用は後学期からの開始を予定している。

5.2. ユーザによる子グループ作成

授業内で学生にグループを作らせ活動させることも学習になると考えているので、教員別科目グループ以下に授業を行うための最低限の機能以外を自由に設定できる子グループ作成機能を実装する予定である。

5.3. 携帯端末への対応

現在はパソコン端末からのアクセスのみの対応となっている。移動時など、パソコン端末を使用できない場合にも本システムが利用できるように、携帯電話を始めとした携帯端末への対応を実現したい。

5.4. 日記機能の実装

現在、ユーザはグループ内でのみ記事を作成することができる。しかし1で示したように、グループの管理者にも見せない自分向けの記事が作成できないという問題があるため、グループに参加することなく記事を作成する機能が必要と思われる。この機能は自分だけに公開する権限設定が行える日記機能として実装する予定である。

5.5. つぶやき機能の実装

「つぶやき」とは、日誌として作成するほどではない些細な記事データのことである。この機能を実装したウェブサイトとしてTwitterが有名である。グループ内のメンバに連絡する際、一言で済むような件であれば、作業の円滑化が期待できる。

5.6. 記事検索機能の実装

現段階では、目的の記事を探す際は時系列順に並んだ記事タイトルのリストから選ばなくてはならない。これでは記事が多くなるにつれて探す時間が長くなり、非効率である。この問題を解決するため、指定したキーワードで記事を絞り込む記事検索機能を実装する必要がある。

5.7. ユーザインタフェースの改良

現在は機能の実装を優先しているため、見た目はHTMLによる素のレンダリングに近いものとなっている。また、ユーザに対しての機能説明やナビゲーションの表示も実装されていない。そのため、デザイン並びにユーザインタフェースの改良を行う必要がある。

参考文献

[1] 日本イーラーニングコンソーシアム, e-ラーニング白書 2006/2007年度, 東京電機大学出版局, 2006
[2] 盛屋邦彦, 渡邊和仁：協調学習向けグループワーク支援環境の構築と運用, PCカンファレンス論文集, CIEC, 2008
[3] mixi：http://mixi.jp/
[4] Facebook：http://www.facebook.com/
[5] Twitter：http://twitter.com/
[6] はてな：http://www.hatena.ne.jp/
[7] MySQL :: Managing Hierarchical Data in MySQL：http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/hierarchical-data.html

© 2009 CIEC

福島高専における情報システム基盤として SNS の普及に向けて

Activity of SNS as Information and Communication infrastructures at Fukushima National College of Technology

福島工業高等専門学校　布施雅彦　三浦 靖一郎　鈴木 三男　西山 公紀　根本 信行
mfuse@fukushima-nct.ac.jp

1. はじめに

福島高専では，従来教職員用の情報システムとして，電子メール，メーリングリスト，グループウェアはあったが，それは事務的な最低限のものであった。メーリングリストや掲示板等を利用した会議などは行なわれてこなかった。また，学生と連携した情報網はなく，学生への連絡は，毎朝のホームルームでの担任からの連絡で，学生同士の連絡も個人の携帯電話の通話や携帯メールによるものであり，組織的なコミュニケーション方法を持っていなかった。情報機器がどんなに発達し普及しても，組織的な利用につなげなければ，意味をなさない。インターネットが普及し，電子メールや WEB が普及しても学生を巻き込んだ学校の情報システムは盤石とは言えない状況があった。平成 20 年度から学生支援の一環で学内 SNS(通称：福島高専 MCS)を導入し，学内の学生のコミュニケーションシステムとして運用を始めている。少しずつ学内に定着し，部分的ではあるが組織的な活用が始まってきた。その中でも注目すべき事例について報告する。

2. 平成 20 年度までの SNS(福島高専 MCS)

福島高専の SNS は，一般的な外部の SNS と目的や趣旨が違う為に混乱を招かないように，学内では MCS(Multimedia Communication Service)と言っている。福島高専 MCS の運用状況については，下記の通りである。(平成 21 年度 6 月 15 日現在)

福島高専 MCS ユーザ数	774 名
コミュニティ数	122 個
アクティブ率	51%
平均フレンド数	28 人

ユーザの内訳は学生 721/1017 名，教員 44/79 名，事務職員 9/46 名である。14 ヶ月で全学生の 7 割に達し，教員も約半数以上が参加している。取組みが始まった当初は，学生も教員も一部の人がやっているという感じであったが，クラスや授業で学生の利用が増えてくると，学生から担任へ，学生から授業担当者へ利用を促し，部活動でも学生の利用が増えるにつれ，顧問の先生が入会してくるというような流れができた。上級生では，昨年秋頃に学園祭での一部委員会での連絡網として福島高専 MCS の利用や，学園祭の WEB サイトの制作に，ｅラーニング 2.0 システムを利用した為，多くの学生が知ることになった。また，情報基礎科目の 1 年生の授業では，SNS と他の Web2.0 を組み合わせ，メディアリテラシーの授業を試みている。

図 0　福島高専 MCS の様子

3. 新年度での福島高専 MCS

昨年の取組みの結果，本格的に部活動や学生会，クラス運営，教員の各種委員会，研究室，プロジェクト学習などのコミュが増加し，様々な本格的な利用を始まり，昨年の同時期から比べてコミュニティ数が倍増している。特にその中でも四つの特長ある取組みについて紹介する。

© 2009 CIEC

- 学生委員会（教員の活用）

学生委員会は，学生指導に関する委員会で本システムの普及や活用を後押ししてくれる委員会である。委員会の関連する教職員が全員参加し，委員会内での活用を進めてくれている。また，委員の先生達が中心的に学生と関連する活動のコミュを運営し連絡網に利用している

- 学生会活動（学生の活用）

学生会の学生同士の連絡は，本年度は MCS を基本として利用することが決まり，学生同士の連絡網として，学生組織の中心である学生会が採用したことにより，学生の様々な活用に弾みになっている。

図 0　学生会 2009 執行部のコミュニティ

- ミニ研究（授業での活用）

２年生で学科を越えて好きなテーマについて各研究室で約５名の学生が半年間指導を受けながら学生主体で研究するプロジェクト学習の一つである。複数のクラスから学生達が集まっているで，連絡や打ち合せにコミュニティが活躍し，また，取組んだ様子等をコミュニティ内に書き込む活動も増えている。

図 3　サッカー部のコミュニティ

- サッカー部（部活動での活用）

部員全員が登録し，日程の連絡や個々の選手の活動日誌を，ほぼ全部員が書き込んでいる。チームの選手一人一人の考える力や協調性など良くなりチーム力が向上した。

4. まとめ

福島高専 MCS を情報システム基盤として定着させる為に重要なことは，参加者数とアクセス率である。参加しないアクセスしないでは連絡網として機能しない。普及の糸口として，学生への教育や指導をどうするか？という課題には，１年生全員へ基礎教育での指導に解決策を見いだした。また SNS の内容面も，ある目的に特化した SNS でなく，学内に幅広く促進する為に様々な方向性を認めることが重要であったと感じる。そのことが利用者とアクセス率の向上に繋がっていると感じている。感受性の強い 15～20 歳前後の学生とって，学外の刺激の強い SNS より学内の健全なリアルな人達と情報交換の方が教育的に有効であると感じている。今後は，教員組織でも様々な活用のアイディアが出され，本校の中期目標などにも活用案が提案され，ICT を活用した学生支援として受け入れられていく方向が示され，今後の発展が期待される。

参考文献・URL

[1] 安西孝仁 井上賢治 後藤悠 酒井洋紀 西野太樹 菊池大輔 小飼敬 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行, 高専におけるコミュニケーションの課題とモバイル端末を利用した学校 SNS の導入, 2008PC カンファレンス, pp.218-219, 2008

[2] 井上賢治 安西孝仁 後藤悠 酒井洋紀 西野太樹 菊池大輔 小飼敬 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行, 高専における WEB2.0 による学生支援の為の ICT システムの構築, 2008PC カンファレンス, pp.46-47, 2008

[3] 後藤悠 安西孝仁 井上賢治 酒井洋紀 西野太樹 菊池大輔 小飼敬 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行,福島・茨城高専における SNS 等の実態調査と学生支援の為の高専 SNS の構築の試み, 2008PC カンファレンス, pp.284-285, 2008

[4] 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行小澤哲 後藤悠 井上賢治, 福島高専における学生支援の為の e ラーニング 2.0, コンピュータ＆エデュケーション, VOL.26, pp24-29, 2009

© 2009 CIEC

学内 SNS による moodle 利用促進効果

大阪国際大学現代社会学部　矢島彰, 中野健秀, 石川高行, 大阪国際大学ビジネス学部　井上市郎
yajima@inf.oiu.ac.jp

概要

学習管理システムの 1 つである moodle は多くの大学で利用されている。教室授業の補助、あるいは自学自習可能なコンテンツの提供を目的としたコースが作成され、効果的に運用されている場合も少なくない。しかしながら、moodle を導入したものの、moodle に頻繁にアクセスしようとする学生は少数であることも事実である。moodle 利用学生対象のアンケート結果からは、moodle が授業での利用に特化されすぎている点に不満を持つ学生がいることが分かった。SNS の利用に慣れた学生にとって、moodle は、教員学生間という 1 対多のコミュニケーションしか出来ない不便なツールと映るようである。大阪国際大学では、平成 21 年度より、学内 SNS の運用を開始した。学生が積極的に利用する傾向にある SNS を利用することにより、moodle への誘導を試みた。

1. はじめに

CMS を用いた e-Learning が広く普及している。利用形態も、教室授業を行わない full e-Learning、教室授業に対する補助的利用、PC 室授業での利用など様々である。moodle[1]は多くの教育機関で導入されている CMS である。大阪国際大学では、full e-Learning による授業が平成 17 年度より開講され、ほぼ同時期に moodle を導入した。その後、対面授業の補助としての利用や、PC 室での授業での利用など、moodle を利用した授業数が増大している。基礎ゼミなどの共通科目による大人数の利用や[2]、PC 室での実習科目における動画教材を用いたコースの作成[3]など、様々な利用がある。moodle を利用していない教員からは、moodle 活用事例を紹介して欲しいという声も多く、学内の e-Learning 推進委員会は、moodle 活用に関する情報共有を目的として、平成 19 年度末に学内の活用事例を集めた報告集[4]を作成した。moodle のような CMS は、多くの授業において、学習プロセスの外的支援として効果的に利用可能である[5]。

教育現場に SNS を導入する事例も登場している。高専でのコミュニケーションツールとしての導入事例や[6][7]、大学における PBL のコミュニケーション支援プラットフォームとしての利用例もある[8][9]。

本稿では、学内において CMS と SNS が共存している環境において、最も効果的な学習プロセスの外的支援となる運用形態を目指した実践について報告する。

2. moodle に対する学生の印象

moodle は、CMS であり、授業コースを基本としている。授業資料をリソースとして表示し、小テストや課題といった活動を学生に課して、学生を評価するという使い方が一般的である。さらに、フォーラムなどのコミュニケーションツールも存在するため、授業の枠を越えた利用も可能である。各学科・学部・委員会運営を支援する教職員のコースも可能である。学生への情報発信を moodle によって行う教員も少なくない。しかしながら学生は、moodle へのアクセスは必要最小限にとどめるため、教員から発信された情報が学生に届かないことも多い。学生が moodle に対してどのような印象を持っているのかを、経営情報学特講科目受講学生対象アンケートで調査した。学年と moodle 利用頻度を表 1 に示す。利用頻度は、通常週に何回アクセスするかを聞いたものであり、「利用しない」と答えた学生に全く利用経験がないわけではない。1 年次の必履修科目において moodle 操作を経験させている。週 1-2 回程度の利用者がほとんどであり、学生数4000 人規模の大学で600 以上のコースが開設されているものの、毎週 moodle にアクセスする必要のある科目は少ないということが分かる。

表 1 学年と moodle 利用頻度

	2年次	3年次	4年次	総計
利用しない	8	3	11	22
週1回	19	2	4	25
週2回	5	3	2	10
週3回		2		2
週4回	2	2		4
無回答		1		1
総計	34	13	17	64

moodle の使いやすさに対するアンケート結果を表 2 に示す。他に比較するツールを知らないため、「どちらでもない」が多数となる。3 分の 1 程度の通常利用者は使いやすいと感じているようである。

表 2 利用頻度別 moodle の使いやすさ

moodleの使いやすさは	全体	週0回	週1回以上
とても使いやすい	6%	5%	7%
使いやすい	20%	5%	29%
どちらでもない	52%	73%	41%
使いにくい	9%	5%	12%
とても使いにくい	11%	14%	10%

moodle を利用する学生の moodle に対する印象を尋ねた結果を表 3 に示す。moodle の印象として当てはまるもの全てを選ぶ形式であったが、どれも数値は低い。moodle

© 2009 CIEC

への関心の低さの表れといえる。

表 3 moodle の印象

moodleの印象	全体	週0回	週1回以上
使い方がわからない	19%	36%	10%
使い勝手がいい	8%	5%	10%
肌に合わない	22%	23%	20%
肌に合う	5%	0%	7%
おもしろくない	30%	36%	24%
おもしろい	3%	0%	5%
操作が難しそう	22%	45%	7%
操作が簡単	11%	5%	15%
見にくい	23%	18%	27%
見やすい	14%	5%	20%
楽しくない	30%	36%	27%
楽しい	3%	0%	5%
勉強以外で使うことがない	34%	23%	41%
勉強以外でも使える	3%	0%	5%
コンテンツが少ない	16%	9%	20%
コンテンツが豊富	2%	0%	2%
自分でカスタマイズできない	23%	14%	29%
自由にカスタマイズできる	0%	0%	0%
センスが感じられない	17%	27%	12%
センスがあって良い	13%	9%	15%
授業では使わない	13%	18%	10%
授業で使わなければならない	27%	9%	37%
役に立つコースがない	11%	9%	12%
役に立つコースがある	6%	0%	10%
授業以外に使う必要がない	38%	23%	46%
授業以外でも活用できる	6%	5%	7%
そもそも使いたくない	13%	23%	7%
もっと使いたい	8%	0%	12%
アクセスしてもすることがない	20%	27%	17%
アクセスしてすることがある	11%	5%	15%
他人とのコミュニケーションが取りづらい	11%	5%	15%
他人とのコミュニケーションが取りやすい	3%	0%	5%
携帯からは使えないから不便	20%	18%	22%
学外からのパソコンからアクセスできて便利	16%	0%	24%
なくてもやっていける	19%	18%	20%
ないとやっていけない	11%	14%	10%
生活に必要ない	17%	23%	15%
生活の一部だ	8%	0%	12%

個人プロフィールページの貧弱さや、学生間のコミュニケーションツールとしての使いにくさが指摘されている。単位取得のために仕方なく用いる姿勢が見える。

moodle に欲しい機能を複数選択可で調査した結果が表 4 である。通常利用する学生ほど、コミュニケーションツールとしての機能を要求していることが分かる。

表 4 moodle に欲しい機能

moodleに欲しい機能	全体	週0回	週1回以上
チャットルームの設立	8%	5%	10%
学生限定の掲示板	20%	9%	27%
友達に簡単に送れるメール機能	20%	5%	29%
音楽や画像の共有スペース	31%	23%	37%
自由にカスタマイズできる自分のｽﾍﾟｰｽ	22%	23%	22%
誰でも利用できる掲示板	16%	18%	12%
コミュニティー機能	8%	5%	10%
ブログや日記	6%	0%	10%
先生や友達がログインしてるかの機能	11%	0%	17%
足跡機能	16%	5%	22%
フレンド登録・リスト機能	8%	0%	12%
自分のHPやブログへのリンク機能	6%	0%	10%
ミクシィの機能全部	8%	5%	10%

教員の立場としては、授業運営補助ツールに能動的にアクセスして欲しいものであるが、moodle に限らず通常の CMS は、SNS に慣れた学生にとっては魅力にかけるものであるといえる。メールや BBS でも学生に刺激を与えることのできた時代は遙か昔のこととなっている。

3. SNS と CMS の共存

学生が CMS へ能動的にアクセスするための方法としては、CMS 自体を改良するという方法が考えられるが、コストは多大である。SNS は、CMS にないコミュニケーションツールとしての力があり、学生が能動的にアクセスするものである一方で、学生評価システムとは全く異なるものでもある。相補関係である。

SNS は SIGEL 社[9]が大学仕様として開発したものを導入した。コミュニティは授業やゼミとは一致していないものも多数作成した。これらのコミュニティに教員が積極的に情報発信し、moodle へのリンク等で学生を誘導する。moodle のコースもゲストアカウントを可とすることで、誘導された学生が誰でもコースを見ることができるようになる。学生が能動的に見ることのなかった moodle のコンテンツにアクセスさせることは、次年度以降の科目選択指導にも繋がるといえる。

4. 今後の課題

CMS と同様、SNS も利用教員数の拡大ペースは遅い。CMS は、使い慣れることで、成績評価や欠席学生への授業資料再配布の手間が軽減するなどのメリットがある。SNS に関する学内の成功事例集を作成し、教員にもメリットを感じてもらうことが必要である。

参考文献

[1]http://moodle.org/
[2]矢島彰,「基礎ゼミを支援するe-Learningコンテンツ」, PCカンファレンス2006
[3]矢島彰, 江見圭司, 水野義之,「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
[4]大阪国際大学・大阪国際大学短期大学部e-Learning推進委員会,「FDに役立つmoodleの活用事例」, 2008年
[5]矢島彰,「学習プロセスを支援する外的条件としてのmoodle -ガニェの9教授事象との対応-」, PCカンファレンス2008
[6]安西孝仁, 他,「高専におけるコミュニケーションの課題とモバイル端末を利用した学校SNS の導入」, PCカンファレンス2008
[7]後藤悠, 他,「福島・茨城高専におけるSNS等の実態調査と学生支援の為の高専SNSの構築の試み」, PCカンファレンス2008
[8]http://www.doshisha.ac.jp/students/curriculum/pbl/cns.php 同志社大学／プロジェクト科目:CNSについて
[9]http://www.sigel.co.jp 株式会社SIGEL

© 2009 CIEC

Moodle と Subversion を利用したチーム作業の実践

大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科
田窪　美葉
mihachi@md.oiu.ac.jp

1. はじめに

大阪国際大学では、複数のゼミを横断して、同時進行で「GOM-21」というビジネスゲーム[1]を行っており、2008 年度は、著者の担当するゼミでは、3 回生、4 回生がビジネスゲームに参加した。このビジネスゲームは 4～7 人程度のチームを構成して、それぞれが社長、販売部長、生産部長、財務部長などの役職[1]を担当し、耐久消費財を製造、販売する企業を模擬経営する。著者のゼミでは 2 回行うことになるため、4 回生は 3 回生で担当した役職と異なる役職に就く[2]こととしている。前期には 3 回生は全体のルールを把握し、4 回生は各役職の復習を行い、後期に合同でビジネスゲームを行う形態をとっており、最後に模擬株主総会として、全チーム合同で経営内容発表会を行っている。2008 年度は過去最多の 8 チームを担当[3]することとなり、講義を効率的に行い、理解度を向上させるために、Moodle[4]を利用することとした。

また 4 回生は自分の担当した役職での経営内容について、チームごとに卒業論文をまとめることになっている。この作業は、ビジネスゲームの進行と並行して行うため、効率化のために、2007 年度よりSubversion[5]を導入している。

2. ビジネスゲームにおけるMoodleの利用

Moodle をビジネスゲームに初めて導入した 2006 年度は、チームごとに 1 台のパソコンでビジネスゲームを行っていた。チームごとに登録キーを設定したコースを作成し、配布資料の提示、課題の紙ベースでの回収、PDF 化によるアップロードを行った。また学生への連絡をフォーラムで行い、複数教員間での教材の共有を行っていた。これに伴い、学生は過去の履歴を閲覧可能となり、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[2][3]。しかし、計画の入力可能なパソコンが 1 チーム 1 台であったため、作業待ちの学生が出てきてしまい、効率的とはいえなかった。

2007 年度には、これを改善するため、パソコン 1 人 1 台体制に移行し、また Moodle にグループ機能が導入されたことから、ビジネスゲームの Moodle コースは 1 つにし、チームをグループとして登録し、グループごとに登録キーを設定することによって、チーム間の機密情報を保護した。この形式の利点としては、当日の講義の内容や注意点について、コースごとに書き込む必要がなくなったことがある。2006 年度は 5 チームの参加があったため、コースごとに同じ内容をコピーしていかなければならなかった。しかし、1 つのコースであれば、共通の内容や課題のファイルなどは 1 回アップロードするだけですむため、全体の準備時間は減少した。チーム特有のデータはそれぞれのグループを設定して投稿する必要はあるが、投稿したあとで、「すべての参加者」対象の投稿を表示することで、同じトピックに関しての投稿が一度に確認できるため、資料のアップロード漏れなどもなくなった。また学生側も、特別な操作なく、自分が属しているグループのデータのみが閲覧できるため、必要な情報にアクセスしやすくなった[4]。

2008 年度は、2007 年度同様グループ機能を活用し、計画入力ファイルと課題ファイルを、それぞれの役職がディスカッションに投稿し、社長が最終的にまとめて提出することとした。これにより、教員側が紙ベースの提出課題を PDF 化する必要もなくなり、さらに指導に向ける時間を増やすことができた。

また 4 回生の前期の指導に Moodle によるルール確認の小テストを導入した。役職ごとに参考書と小

---

1 人数が増えた場合は、営業部長が全国担当と地区担当、生産部長が人事担当と資材担当、財務部長が利益計画担当と資金繰り担当など、担当職務を細かくする。

2 必ずしもチーム構成員が変わることを意図していない。チーム構成員が同じでも、以前と異なる役職に就くことのみが条件である。

3 ゲームの制約上、一度に 10 チーム以上で行うことができず、2008 年度は 13 チームが参加したため、講義日の関係で、9 チームと 4 チームに分割した。著者は 9 チームリーグのうち 8 チーム、4 チームリーグのうち 1 チームを担当したが、同時間帯に担当した最大数は 8 チームである。

4 インターネット上で授業用の Web ページを作るためのソフト(MoodleDocs より)

5 バージョン管理ツールの一つ

© 2009 CIEC

テストを準備し、自宅でも復習できるようにした。ビジネスゲームを行っているときでも、参考書はPDF化されて掲載されているため、教員への初歩的な質問が減り、参考書の参照が増えた。

2008年度の卒業生16人(うち有効回答数15)にMoodleに関する意見を複数回答で集めたところ、「自宅からでも利用できて便利だ」という回答が多数を占め、ついで「情報共有ができるので便利だ」、「データのダウンロードが簡単である」という意見が多かった。学生側も、情報共有ができることを利点ととらえていることがわかる。

3. 卒業論文へのSubversionの利用

2007年度より、ゼミの卒業論文にて、Subversionを利用することとした。Subversion入門書籍[5]を参考に、よく利用する機能に絞って操作マニュアルを作成し、学生に利用させた[6]。Subversion利用についてはTortoiseSVN(Windows用クライアントソフト)もしくはSCplugin(Macintosh用クライアントソフト)の利用を強制化した。

2007年度に1チーム6名、2008年度に4チーム16名で、Subversionを利用して卒論を執筆した。アップロードの連絡や質問に関してはメールを併用し、学生側はWordファイルのアップロード、教員側は添削してPDFファイルのアップロードを行った。リポジトリはチームごとに構成した。以下は、その利用状況を示したものである。

表1　Subversionの利用状況(コミット数)

人数	合計[6]	最大	最小	平均
6	391	174	35	65.2
4	347	121	67	86.8
4	248	85	21	62
4	175	63	29	43.8
4	178	95	22	44.5

コミット数でカウントしたため、実際の作業数とは異なる部分もあるが、概して、最大コミット数が多いチームは、最小コミット数も多くなる傾向にある。これは、コミットの状況がチーム内でオープンにされているため、同調行動が働きやすくなるためだと考えられる。

Moodleと同様に、Subversionに関する意見を複数回答で集めたところ、「自宅からでも利用できるので便利だ」と「情報共有ができるので便利だ」は、Moodleと同様に多数を占め、「いつでも利用できるので便利だ」という意見と「利用状況がわかるので便利だ」という意見が多かった。また「自分の状況がわかるのでプレッシャーだ」という意見も4人いた。同じ「利用状況がわかる」ことに関して、肯定的にとらえる学生と、否定的にとらえる学生がいるが、いずれにしても、学生は、チーム員の利用状況に注目していたことが裏付けられた。

4. おわりに

本論では、MoodleとSubversionを利用したチーム作業の実践について示した。Moodleのグループ機能にもSubversionにも、チーム員の課題提出などの行動が見えるという特徴がある。この特徴のためか、学生が、課題提出が遅い学生に、早く提出するよう促す行動も見られた。著者のゼミの学生は、同じ場所で長時間ビジネスゲームを行うことから、凝集性が高く、それゆえに同調行動が起こりやすくなっていると考えられる。このような同調行動をうまく促すことができれば、より効果的なチーム作業を行うことができるのではないかと考える。

参考文献

[1] 株式会社日本経営データ・センター、『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、「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」、2007PCカンファレンス論文集、pp.482-483、(2007)

[3] 田窪美葉、「Moodle利用の効果-履歴、配布、共有、連絡-」、『FDに役立つmoodleの活用事例』、大阪国際大学・大阪国際大学短期大学部e-learning推進委員会、pp.84-87、(2008)

[4] 田窪美葉、「Moodleでグループ活動、-ビジネスゲームを例として-」、『FDに役立つmoodleの活用事例』、大阪国際大学・大阪国際大学短期大学部e-learning推進委員会、pp.80-83、(2008)

[5] 上平哲、『入門Subversion-Windows/Linux対応』、秀和システム、(2006)

[6] 田窪美葉、「新ツール導入・利用に関する一考察-Subversionの導入事例-」、2008PCカンファレンス論文集、pp.108-109、(2008)

6 学生の利用分のみ

© 2009 CIEC

SNS を活用した産学連携授業の実践と成果

京都精華大学人文学部、メディア社会論、筒井　洋一
tyoichi@kyoto-seika.ac.jp

SNS を大学の授業に活用することは、これまで様々な形でおこなわれており、その成果や課題について多く語られている。ただ、人間同士のコミュニケーションを円滑にするという目的には、SNS というツールを導入したという技術的な改善だけでは限界がある。本報告では、対面型の授業を補完するだけでなく、外部の参加や将来を意識させた授業設計が受講生の参加意識の高まりや信頼の醸成に役だったことを指摘する。

１．　SNS の授業への活用

大学の授業には、伝統的な講義型の授業、ゼミなどの少人数の演習、情報処理教育などの機器を媒介にした授業、実習や現地調査などのワークショップ型の授業など多様である。しかしながら、対面型授業なしで、SNS、ブログ、Moodle などのオンライン・コミュニケーションだけでおこなう e-learning 教育は極めて限られている。現在の e-learning の主流は、オフラインとオンラインとを融合したブレンディッド・エデュケーションである。オンライン教育を円滑にするためにも、対面型の教育も重要である。本報告もその一例である。

２．授業「クリエイティブの可能性」の授業内容

「クリエイティブの可能性」[i]（以下、「クリエイティブ」と略）は、（財）大学コンソーシアム京都（以下、「コンソ」と略）のコーディネート科目として京都精華大学が提供し、昨年度から開設している。「コンソ」の授業は、加盟 51 大学・短期大学の受講生であれば受講可能である。「クリエイティブ」の昨年前期受講生は、21 大学 224 名であり、後期は 13 大学 37 名であった。多数の受講生を輩出している大学もある一方で、一、二名の大学もあるが、総じて大学の広がりがあった。ただ、前期は、企業協賛を前提にしていなかったので受講生を制限する必要はなかったが、後期は、企業との具体的な商品企画をテーマにしたために、受講生を少数に限定した。

「クリエイティブ」は、広告やクリエイティブな生き方を学び合う授業である。「コンソ」の提供科目は多数あるが、その中で広告関係の授業は稀である。そのため、他大学にとっても魅力的であり、他大学の受講数も多く取っている。

担当教員は、筒井と京都精華大学非常勤講師（石川淳哉[ii]）の二名であるが、コンテンツの大半は石川がプロデュースし、筒井はエグゼクティブ・プロデューサーである。開講日程は、石川およびゲスト講師が東京在住のために、月一回程度で計五回の授業となっている。一回に三コマ連続で開講している。前期授業の進め方は、毎回違った分野のゲスト講師（昨年度は、マガジンハウス社元編集長、フジテレビ映像プロデューサー、前電通アートディレクター、カフェ・空間プロデューサーなど[iii]）と石川がペアで進めていき、一コマ目は石川が毎回のテーマに基づいた講義型授業をおこない。二コマ目はゲストが自身の歩みと仕事について紹介し、三コマ目は、ゲストを中心としたワークショップを展開するのが一般的である。

石川やゲスト講師の仕事が最先端の広告やクリエイティブな仕事に関わっているために、受業生の意欲は非常に高く、三コマ連続の授業にもかかわらず、居眠りする学生や講義室の後ろに離れて座る学生は誰もい

© 2009 CIEC

ない。むしろ、講師の話を聞きたいために、前列に密集して着席している。たとえば、以下の写真が授業の雰囲気をよく伝えている。

授業の中では、必ず SNS で話題になったテーマを取り上げ、話題の中心人物である受講生との対話を入れて、オンライン授業との連携を意識している。これによって、SNS でのやりとりを読むのが前提で対面型の授業が進んでいることを明示しているのである。

２．　　授業「クリエイティブの可能性」SNS の特徴

この SNS は、対面型の授業を補完するだけでなく、企業やクライアントを想定した実践的な意見交換を実現する目的を持っている。そのため、受講生には、実在の自分を教員や他の受講生に明示するために、実名制（写真付き、大学名も記載）でのコミュニケーションを前提にしている。

前期の授業中に、SNS への参加方法やルールなどを説明し、この SNS が mixi などの他のオンライン・コミュニケーションとはいくつかの点でまったく異なることを徹底した。たとえば、

１．匿名制ではなく、実名制であり、発言には説明を持つこと。
２．携帯メールによるコミュニケーションではなく、PC メールによる連絡を基本にすること。
３．SNS からの案内や書き込みを知らせる転送メールアドレスを設定すること。
４．自己プロフィールの記述を就職活動を意識してしっかりと書くこと。教員は、全員のプロフィールを必ず見ている。
５．講師や他の受講生とのマイフレンド登録を増やすこと。これによって、仲間とのやりとりを深めること。
６．授業以外の内容もどんどん書き込み、自己表出や信頼感の醸成に貢献すること、

などである。

こういった解説を受講生向けにおこなっただけでは不十分である。むしろ、担当教員、授業を支援する TA、一昨年からの受講生、事務職員などが SNS への書き方の模範を示す必要があり、受講生は、それを見ながら自然に身につけるようにしている。特に、石川が仕事の合間をぬって、プロフィールの点検や日記へのコメントを欠かさずおこなっていることが受講生には大きな励みとなっている。石川による SNS への月間平均アクセス数は、驚異的である。前期は 1000-2000 アクセスであり、後期は 300-600 アクセスである。これを日毎に換算すると、前期には、一日最大 60 回日記を書いたり、他のメンバーにコメントしたことになる。これを本業の合間におこなっているのである。これによって、受講生は教員とオンラインでも直接つながることとなる。

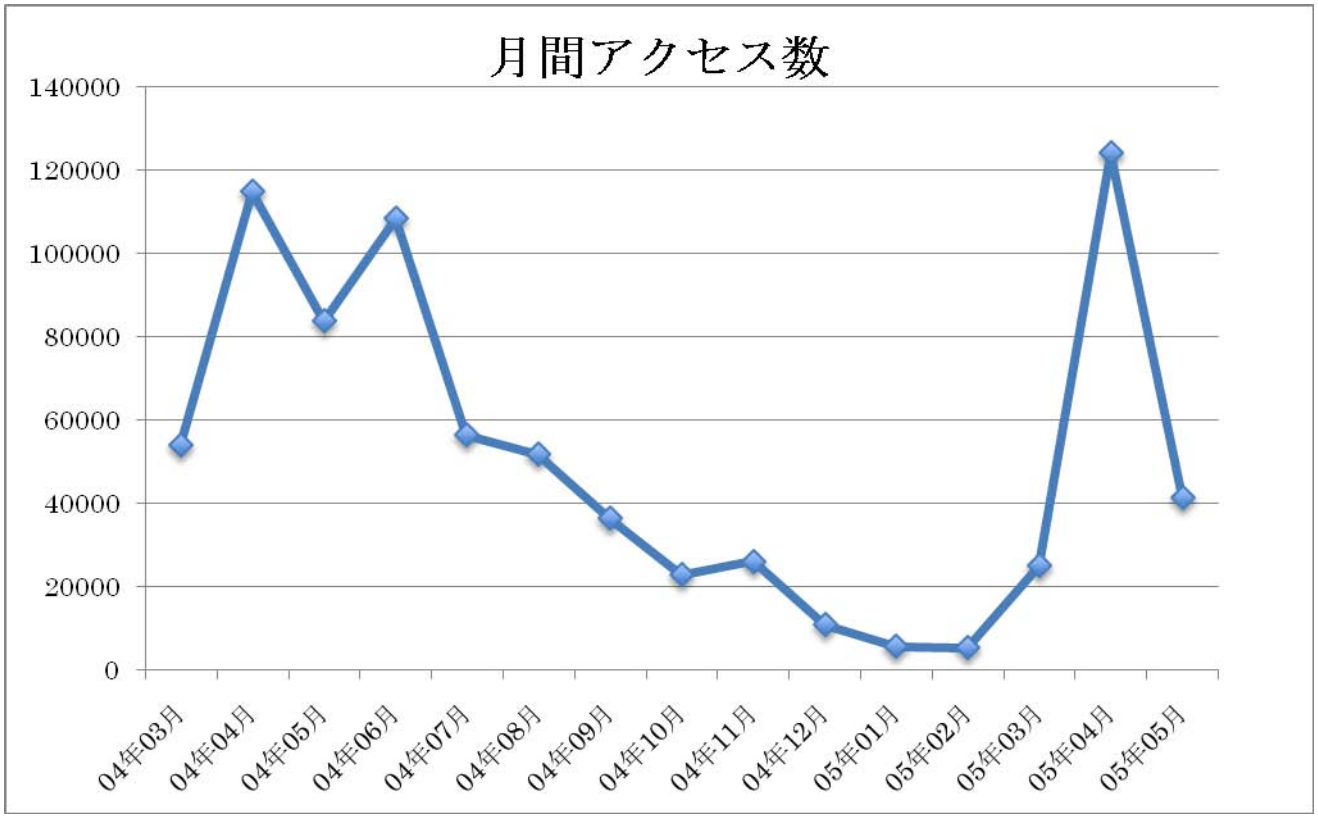
上記の１ー６の中で、受講生が一番難しかったのが、マイフレンド登録を増やすことである。他の SNS などでは、見ず知らずのメンバーと気軽にマイフレンド登録することに警戒心が働く受講生がいた。それに対

© 2009 CIEC

して、この SNS では見ず知らずであっても、オフラインの授業で知り合うことが可能であり、ワークショップなどでのグループワークでの接点もあるため、他の SNS のような弊害がないことを説明した。その結果、一気にマイフレンド登録が増えていったのである。

３．　　SNS の統計結果

具体的な事例については、当日の発表でおこなうことにして、ここでは統計的な数値でこの SNS の特徴を明らかにする。



2008 年 4 月ー7 月が前期、9 月ー2009 年 1 月が後期である。(2009 年 4 月からは、既に今年度の授業が始まっている。) 前期受講生が 200 名以上であり、後期が 40 名以下である。前期の月間最低アクセス数が 54000 弱であり、後期のそれが 11000 程度である。前期の月間最低アクセス数を受講生で割ると、一人あたり月に 230 回以上で、最大一人あたり月に 500 回程度のアクセス数である。これを日毎に換算すると、一人あたり一日に最低 7.6 回で、最大 17 回のアクセス数である。もちろん、受講生によってアクセス頻度にはばらつきがあるにしても、まったくアクセスしない受講生が多数いれば、こうした結果は出ないであろう。このようにこの SNS では､教職員や受講生などの驚異的なアクセスが継続して続いており､アクセス数の増加よりも、むしろ受講生は自由意思で喜んでコミュニケーションをおこなっていたことが考え得る。

４．　　産学連携授業の実例

後期授業では、大手飲料メーカーK 社の企業協賛を得て、具体的な商品アイデアの提案をおこなった。メーカー営業部社員と共に、メーカーとの仲介役として、大手広告代理店 A 社社員も毎回授業に加わった。具体的な内容については、K 社との NDA(秘密保持契約)を締結しているので明らかにできないが、K 社にとっては若者向け飲料水を開発するために、学生との対話を強く望んでおり、受講生が京都全域の大学から集まった、精鋭の学生であることがさらに興味をかき立てたのである。

© 2009 CIEC

企業側にとっては、学生と一緒に議論することが大切であったことを裏付けるものとしては、後期全五回の授業すべてにK社とA社から社員が出席し、しかも、参加者数が授業毎に増加していった。また、全五回の授業終了後には、K 社本社会議室で営業部長以下全員が４時間以上の学生のプレゼンを熱心に聞き、活発な意見交換があったのである。

前期の授業でSNSの活用に習熟し、その中から選抜された少数精鋭の受講生であったが、後期には、より高度な活用方法にも慣れる必要があった。前期とは次の点で異なっていた。

１．　企業協賛を得ている具体的な商品開発なので、企業側が満足するレベルの企画が必要であった。

２．　企業秘密を厳守するという外的な制約があった。

３．　就職活動が始まってきた時期であるので、より企業を意識した対話が必要であった。

４．　受講生同士のつながりをさらに強めて、全員が脱落することなく、最後までやり遂げる必要があった

などである。

こうした授業は、企業側・学生側双方にメリットがあった。営業部社員にとっては、就職活動でしか出会わない学生の考え方や行動を授業に参加することで観察できることは意味があったし、K 社営業部社員は、学生のレベルの高さと、アイデアの斬新さに感心したのである。他方、学生側にとっても、大手企業社員が授業に参加することで、授業での取り組みと就職活動との連続性が明確になり、参加意欲が強まったのである。

５．SNSを活用した産学連携授業の成果

以上のような授業によって次のような成果が得られた。

１．対面型の授業で知り合う機会があると同時に、就職活動を意識した上での実名制でのコミュニケーションであったために、発言に信頼性があり、オンラインでのコミュニケーションがスムーズに進んだ。

２．社会人を含めて、外部からの参加があることが、参加者の意欲と緊張感を持続させた。

３．教職員、TA、以前の受講生などが作り上げた信頼に満ちたコミュニケーションを受講生が受け入れたことで、受講生が自主的に参加することとなった。

５．　前期の授業でSNSの利用に精通したことが、より厳しい環境に置かれた後期の授業にも活かされた
こと。

６．SNSを活用した産学連携授業は、企業側・学生側の双方にとってもメリットがあったこと。

このように、この授業では、対面型の授業を補完するだけでなく、外部の参加や将来を意識させた授業設計が受講生の参加意識の高まりや信頼の醸成に役だったのである。

---

[i] Webサイト http://ishijun-seika.net/class/index.html、SNSは、http://www.ishijun-seika.com/index.php である。

[ii] 石川淳哉のブログは、以下を参照のこと。http://ameblo.jp/ishijun/

[iii] 昨年度のゲスト講師は、以下を参照のこと。
http://ishijun-seika.net/class/2008/index.html

© 2009 CIEC

地域 SNS あみっぴぃでのリアルを重視した関係作りによる世代間交流の実現

近藤功*1　湯浅寛美*1　吉野貴之*1　加藤宏*2　虎岩雅明*1
*1 特定非営利活動法人 TRYWARP　*2 株式会社トライワープソリューションズ
mail@trywarp.com

1. はじめに

「出会い系」ならぬ「出会った系」コミュニケーションサイトとして、SNS 上で完結せず、顔の見える関係を維持する工夫を行なっている。多くの高齢者が SNS を使い続ける状態を実現するため、公式オープンの前にプレオープン期間を設けた。また、リアルの場を大切にするために、顔写真と本名掲載の奨励、オフ会を「オン会」と呼ぶことで、オフラインを重視した関係作りを目指している。

2006 年にオープンし、今や 3000 人のユーザーを超えた。パソコン初心者に使いやすいデザインを徹底し、西千葉地域内に限らず、秋田や高知など、地域をまたいだ交流にも一役を担っている。あみっぴぃのリアルを重視する工夫、また実現した交流について報告する。

(出典：西千葉コミュニケーションサイト「あみっぴぃ-最初のページ-」2009.06.13)

2.パソコンを使い続けてもらうために

NPO 法人 TRYWARP では 2004 年の創業以来、「パソコンを教えることを通して、大学生と地域住民の交流のきっかけを作る」という目的の下にパソコン講習、パソコン出張サポート、パソコンなんでも相談会、購入ツアーなどの活動を行っている。メイン事業であるパソコン講習事業では、パソコンに全く触れたことのなかった人が半年間通う「超入門コース」という講習会がある。この講習会に通って半年ほど経つころ、受講生は“パソコンができるようになった”と友人に自慢できる程度に成長して卒業する。しかし、卒業できたからといってパソコンを開かない日が 1 か月ほど続くと、せっかく覚えたパソコンも忘れてしまう。パソコンは、日常的に使っている私たちでも「できない」と思うことが多々ある。それは教室に通わなくなった受講生であればなおさらである。少しでも作業につまずいてできないと実感すると、それが「パソコンはやっぱり自分には向いていない」という苦手意識へと繋がっていくのである。苦手だと思うと余計にパソコンに手が伸びなくなり、結局パソコンを使わなくなってしまう。では、教室に通わなくなってもパソコンを使い続けてもらうにはどうしたらよいだろうか？

そこで考えたのが、インターネットを通じてやり取りができる西千葉コミュニケーションサイト「あみっぴぃ」の開発である。

・コミュニケーションツールとしてパソコンを使ってもらう

パソコンで年賀状をつくりたいとか資料をつくりたいと考える人は多い。しかし、それらの作業は、自分でできないと思ったときには他人にお願いすれば解決することである。家族に頼んでも良いし、業者に発注すれば届けてくれる。つまり、ものをつくることは、パソコンを使うことに必ずしも直結しないのである。それでは、必ず自分でやりたくなることとは何なのだろうか。

それはコミュニケーションである。

ものづくりを知り合いに頼むことはあっても、コミュニケーションを他人に頼むことは滅多にない。最初は他人に頼んでいても、もどかしくなって自分で始めてしまうのである。この点に注目し、パソコンを使い続けてもらうために「あみっぴぃ」を開発した。そのコンテンツは受講生でも簡単にコミュニケーションを行えるよう工夫がなされている。

© 2009 CIEC

３．健全な「あみっぴぃ」文化構築のために

「あみっぴぃ」では、現実に存在する地域、つまり「リアルの地域」での関係をそのまま再現できるように配慮されている。

まず、あみっぴぃを本格運用する前にプレオープン期間を設けた。この期間中には下記のことをユーザーに徹底して守ってもらった。

①学生の参加禁止（TRYWARP スタッフを除く）
②本名と顔写真掲載の義務(守れない場合は退会してもらう)
③実際に存在しないコミュニティの立ち上げ禁止
④ネット用語の使用禁止

(出典：『OpenPNE オフィシャルガイドブック』(株)毎日コミュニケーションズ、2009 年、p.374)

これにより、インターネット上でよく見受けられる「大人が若者の文化に合わせる」という現象が起こらないようにした。つまり、最初は若者の出入りを禁止することで、まず大人のルールに基づく文化をあみっぴぃ上につくり、そこに若者が参加していくことで、現実の地域社会と同じ「若者が大人の文化に合わせる」状態にしたのである。

そしてプレオープン期間後、学生の参加も認めて本格的に運用が始まった。この本格運用後にも、他の SNS と異なる点があみっぴぃには多くみられる。まずは、実際に会った人とだけマイアミーゴになるということが浸透している点である。マイアミーゴとは、お友達登録のことである。他の SNS では趣味が同じだとか出身地が近いといった理由でお友達登録することが多いが、あみっぴぃでは実際に会って話をした人とだけ登録し合うことになっている。

そして、原則的に顔写真を登録していることも特徴的である。通常、好きな写真を登録する機能はあるが、あみっぴぃでは“顔写真”を登録することが推奨されている。その人のページを閲覧しに来るのはマイアミーゴのユーザーが殆どであるし、マイアミーゴということは実際に会ったことがあるので、顔を隠す必要はない。もともとあみっぴぃは、現実世界での交流をインターネット上で補足するツールであるため、顔写真を登録することで現実と同じように「顔の見える関係」を継続できる。

・SNS 初心者が楽しめる工夫

普段から SNS を使っている人は、SNS の使い方を説明するときに「日記を書けばいいんだよ」とか「コミュニティからイベントに参加して、云々～」と言いがちである。しかしパソコンに詳しくない人が SNS を始めたばかりのときは、SNS に登録しても何をすればいいのか分らない場合が多い。従って、SNS 初心者に「日記を書こう」と言ってもますます SNS をやらなくなってしまう。このようなことを防ぐために、TRYWARP では「SNS を楽しむ 7 箇条」に沿ってあみっぴぃを紹介している。

【SNS を楽しむ 7 箇条】
(その１)友達 3 名以上と始めよう！
(その２)見てるだけで OK。とにかくクリック！
(その３)迷ったら「最初のページ」ボタン！
(その４)ランキングに注目してみよう！
(その５)他人のプロフィールがおもしろい！
(その６)メッセージはアドレス不要のメール機能
(その７)次のステップは日記に
「そうですね」コメントを！

(出典：虎岩雅明[2009]『ハイパーフラッシュ 43 号 地域 SNS を活用した地域での世代間交流の活発化～西千葉あみっぴぃ(SNS)の事例～』財団法人ハイパーネットワーク研究所、p.4-5)

「あみっぴぃでやり取りができます」とか「他の人と繋がりが持てます」と説明しても、実際にどう使えばいいか掴みにくい。だからこそ最初は「見ているだけで大丈夫」ということを前提にして、「興味が出てきたら試してみて下さい」というのが良いのではないだろうか。

４．西千葉の交流のツールとして

もともとは講習会の受講生のためにと始まった「あみっぴぃ」だったが、西千葉地域の交流のツールになることを目指して、商店街の方々や地域住民の方々も参加できる場になっている。そこでは主婦や商店の人々、学生や子ども、そして年配の方も、または地域とは関わりのなかった人ですら自由にやりとりを交わすことができる。

なかでも「■西千葉けいじばん■」というコミュニティは、様々な人がイベントの紹介をして参加者を募集したり、お知らせがあったりと日々賑わっている。

ここで特に注目したいのが、学生が主体的に運営した「Challenge days～2 泊 3 日のドキドキキャンプ～」(以下：チャレキャン)にまつわるエピソードである。

・「Challenge days～2 泊 3 日のドキドキキャンプ～」とは

千葉大学の学生である林沙織さん(当時大学 2 年生)が、受講した講義で次のようなことを聞いた。「今の子ども達は勉強や習い事に追われて、自分で物事を考えたり、選択したりすることがなくなってきている。このまま子どもが育っていったら危ないのではないか。」この話を聞いた林さんたちは「大学生である自分たちに子どものためにできることはないか」と考えた。そして 1 年の準備期間を経て林さんが 3 年生の時に企画したのが「チャレキャン」である。

「チャレキャン」とは、地域の小学生が千葉大学のキャンパス内を利用して 2 泊 3 日のキャンプを行い、自分で選んだプログラムに参加し、様々なこと

© 2009 CIEC

を経験していくイベントである。
その目的は 2 つある。
1 つ目は、子どもが「チャレンジ」することを通して、未知のことへ挑戦し、また時には失敗することでより多くのことを学ぶ「心」を育てること。
2 つ目は子どもを育てる環境である「地域」が、顔の見える街・学びの街になるきっかけをつくること。
以上の 2 つを目的として、林さんを代表とした大学生のグループがこのイベントを運営した。
また、このチャレキャンが 10 年、20 年と続くことで、街全体で子どもを育て、西千葉が顔が見える街になっていくことを目指している。

・あみっぴぃから地域へ

このイベントは、募集人数 100 名のところ 257 名もの応募があったことからも期待の高さが伺える。そして子どもたちの保護者の期待に応えるように、イベントのプログラムには保護者同士の交流や企画者の思いを伝える場として「座談会」も予定されていた。そこには TRYWARP のパソコン教室の受講生であり、あみっぴぃのユーザーでもある地域住民の姿もあった。聞けば、あみっぴぃの「西千葉けいじばん」でチャレキャンの事を知り、その理念に共感したため、自分の娘と息子を参加させたのだそう。もともと「子どもに自分で考えて行動してほしい」という思いを持っていたため、イベントの案内を見てすぐにご主人に相談し、参加が決定したのである。イベント当日のあみっぴぃの日記には子どもを参加させて心配している様子が書かれていたが、チャレキャンにボランティアとして協力している方の日記に子どもが楽しそうに写っている写真を見て、安心している様子だった。
インターネット上ではあるが、それは顔の見える相手からの情報だからこそ信頼でき、子どもを預けることもできたのである。

・大学生をバックアップする地域住民の姿

「竹を探しています!!!」こんな書き込みが「西千葉けいじばん」にあった。チャレキャンで 3 日間を通してツリーハウスをつくる企画があり、そのツリーハウスの「床」に竹を使用するために探していたのである。西千葉掲示板に「竹がある場所を教えてください」と書き込んだところ、すぐに地域の方から反応があり竹が手に入る場所の検討がついた。しかも、竹をわけていただけるか一緒に交渉してくれるというのである。後日、この協力者とともに竹を管理している方にお話をしに行き、チャレキャンでは無事に竹を使ったツリーハウスをつくることができた。
また、当日の運営に関わっていたボランティアの方々も西千葉地域の住民である。あみっぴぃなどでこのイベントを知り、当日の食事の用意をしたり、担当したグループが無事にコンテンツを進められているか見守ったり、また大学生だけではフォロー出来ない部分を手助けしていた。そして、家に帰るとあみっぴぃでその日にあったことや、子ども達の様子を日記に書いたり写真をアップロードするなどしていた。チャレキャンに子どもを参加させていた保護者の中には、この報告を心待ちにしていた人もいる。さらにこれらの報告は、チャレキャンの直接的な参加者だけでなく、関わりのなかった一般のあみっぴぃユーザーにもこのイベントを知れ渡らせる架け橋となっていたのである。

・商店街とのつながり

チャレキャンでは「学ぶ」場所を大学のみに限定していたわけではない。街全体で子どもを見守り、育てていく環境を目指していたのである。そのため地域で飲食店を営む人々に、チャレキャンでの朝食を準備してもらえるよう協力を依頼していた。当然朝食は朝 8 時からのため、多くの飲食店にとっては営業時間外である。しかし、飲食店の店主たちもあみっぴぃでの交流があり、快く承諾してくださった。そのおかげで朝食が振る舞われ、子ども達が大学以外の「地域」へと出て行くきっかけとなったのである。

・年配者から若者、そして子どもまで

チャレキャンは、大学生が企画・運営をし、そこに子どもとその保護者が参加し、繋がりができた。そしてあみっぴぃなどを通して地域住民や商店街の方々が協力していった。また直接的に参加していなくとも、あみっぴぃのコミュニティや日記を介して秋田や高知・山形などからその報告を心待ちにする人もいるなど、様々な関わり方のきっかけづくりのツールとしてあみっぴぃが存在したのである。

・千葉大学での講義化

このチャレキャン、実は千葉大学の正式な講義として今年の 4 月から話し合いがスタートしている。今後はこれまでの経験を活かして、大学だけでなく地域全体の一大イベントとなっていくに違いない。

(出典：西千葉コミュニケーションサイト「あみっぴぃ-■西千葉けいじばん■-」2009.06.13)

© 2009 CIEC

・応援すること、されること

今回の「チャレキャン」のように誰かが何かを始めたいと思った時、困難な壁に直面することは少なくない。しかし、あみっぴぃなどを通じて地域住民が応援してくれたり、協力してもらうことは開催者にとって大きな励みとなるのではないだろうか。そのことが時には、物資を援助すること以上の価値をもつこともある。特に当事者が大学生の場合、地域住民の協力が大学生のためになるだけでなく、地域住民自身にとっても普段あまり関わりのない大学生と関わりをもち、応援することが自分の楽しみにもなりうると考えられる。

５．総括

よく、SNS を盛り上げるためにはどうしたら良いか、という議論がある。管理者が隅々までチェックすべきかどうか、招待制にするのか誰でも登録出来るオープン制にするのかの議論がなされ、SNS に書き込みが増え、活発な意見交換があることが「良い」ことだとされる。しかし本当にそれは「良い」ことなのだろうか。特に地域 SNS の場合は、その地域や組織の活動が活発になり、コミュニケーションが円滑に進められることを目的に導入されている。つまり、それらが達成できるのが「良い」状態であって、SNS 自体が盛り上がる必要はないのである。

あみっぴぃのような地域 SNS はリアルのイベントや日常生活を補填するひとつのツールに過ぎない。西千葉ではなく神奈川県在住のあみっぴぃ利用者は、西千葉の住民との出会いが継続できるのはあみっぴぃの存在が大きいとコメントしている。また、西千葉の商店主は、あみっぴぃがあるからより多くの人たちの状況が分かってよかった、と述べていた。イベントなど一過性の物事や、一度会ったきり滅多に会えないといった状況の中、次に会うときまでを補う役割を果たす一つのツールとしてあみっぴぃが存在するのではないだろうか。

【参考文献】
・伊藤幸夫・田端厚賢・手嶋守・米田聡『OpenPNE オフィシャルガイドブック』(株)毎日コミュニケーションズ、2009 年
・虎岩雅明『ハイパーフラッシュ 43 号　地域 SNS を活用した地域での世代間交流の活発化～西千葉あみっぴぃ(SNS)の事例～』財団法人ハイパーネットワーク研究所、2009 年
・林沙織『Challenge days～2 泊 3 日のドキドキキャンプ～「協賛依頼」「趣意書」「事業計画書」』、2008 年

【資料】
西千葉あみっぴぃ　http://amippy.jp/
2006 年 2 月オープン
現在会員数約 3,400 名
NPO 法人 TRYWARP　http://trywarp.com/

【あみっぴぃに関する研究論文】
・鳥海不二夫、石田健、石井健一郎「地域 SNS のネットワーク構造分析」電子情報通信学会 2008 年
・山田祐子「近隣型商店街における ICT 利用：地域 SNS「あみっぴぃ」の研究-現実社会と仮想社会の近接効果-」2008 年

【参考資料】
・「変わる街のきずな　共感から愛着へ」朝日新聞、2007.01.01
・「人や商店に連帯感　奉仕活動で商業活性化」日経流通新聞、07.01.05
・「ソーシャル・ネットワーキング・サービスを活用した地域のつながり」内閣府・国民生活白書、2007
・虎岩雅明「地域 SNS あみっぴぃでの顔が見える関係作りと世代間交流がもたらす可能性」日本教育工学会第 24 回全国大会、2008 年
・庄司昌彦「地域 SNS サイトの実態把握、地域活性化の可能性」情報通信政策研究プログラム、08.03.23
・「広がる地域限定型 SNS」朝日新聞、08.04.12
・「日経地域情報化大賞 2008」日済産業新聞、08.09.29
・「地域で SNS 活用　人の輪広げ活性化」日本経済新聞、08.12.05
・「地域 SNS 使い気持ちの共有を　室蘭で IT 勉強会」北海道新聞、09.05.24

© 2009 CIEC

携帯電話のメール機能を利用した授業内コミュニケーション事例

愛媛大学法文学部　会計情報論　岡本直之

tadayuki@LL.ehime-u.ac.jp

I. はじめに

大学生の携帯電話保有率が 100%に極めて近い状況の下、2004 年から携帯電話のメールを利用した出席登録、アンケート、小テスト、連絡配信等の授業支援システムを導入してきた。特にアンケートや小テスト機能を利用することによって、学生の表情や挙手からだけでは得られない情報を得ることができ、また学生からの反応を即座に反映させた授業が展開できる。本報告では、このシステムの基本的な仕組みを紹介し、これまでの試行の状況、特に最近の状況を報告しながら、携帯電話のメール機能を利用した授業内コミュニケーション事例を紹介し、今後の方向性を考察する。

II. 問題の所在

大学では今、よりきめ細やかな教育サービスの提供が求められている。例えば独立行政法人大学評価・学位授与機構による大学評価基準（平成１６年１０月（平成２０年２月改訂）においては、評価上の観点として「自主学習への配慮、基礎学力不足の学生への配慮等が組織的に行われているか」、「授業評価等、学生からの意見聴取の結果から判断して、教育の成果や効果が上がっているか」、「大学の構成員（教職員及び学生）の意見の聴取が行われており、教育の質の向上、改善に向けて具体的かつ継続的に適切な形で活かされているか」といった項目が示されており、自主学習への配慮および学生からの意見聴取とその活用等が求められている。

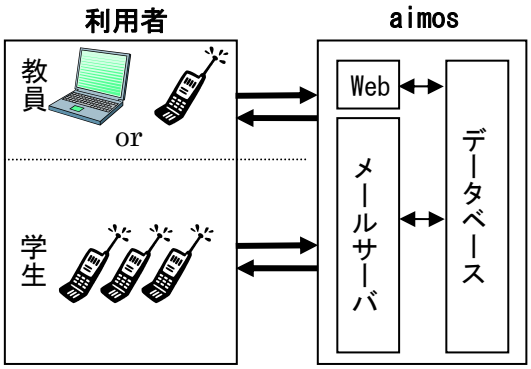
そのこともあり、多くの大学では授業に対する学生の意見の収集、学生の理解度を把握した授業、授業時間外の学習時間の確保等に向けた取り組みが行われている。しかし、アンケート、理解度チェック等の結果の集計とそのフィードバックには多大な時間を要することもあり、タイムリーかつ継続的な改善は容易ではない。

III. 授業支援システムの概要

このシステム(aimos)は図表 1 のように、教員側は携帯電話のメールないし PC 等での Web フォームを通じて、学生側は携帯電話のメールを通じてそれぞれ情報を送信し、その情報を処理するプログラムとデータベースとで構成されている。

なお、学生側のすべての操作は Web ではなくメールによっている。その理由のひとつとしては、教室内の電波環境がある。それに対して教員側は、LAN やモバイル・ブロードバンドを利用でき、またアンケートや小テスト等の授業に関する多様な設定を行う必要があることから、メールよりもむしろ Web により操作した方が簡便である。

図表１　aimos のイメージ



機能の概略は図表 2 に示しているが、主な機能は次の通りである。

© 2009 CIEC

1. 学籍登録

学籍登録は、学生が aimos に学籍番号や氏名、携帯電話のメールアドレスを登録するために行うもので、所定のメールアドレスに空メールを送信することから始める。その後の手順はシステムからのメールに示されており、それに引用返信することで履修者として登録される。

2. 出席登録機能

教員側で出席登録の受付を開始すると、aimos から該当科目の受講登録学生に出欠確認メールが配信される。学生は、出欠確認メールに引用返信する形でシステムへの送信メールを作成するが、その際、教員が板書するなどして提示した出席キーワードをメール本文に記入する。

欠席学生は、キーワードを知らないために不正登録ができないが、欠席理由を記入、送信できる。

3. アンケート機能

aimos からアンケートの質問文を含めたメールが配信され、それに引用返信する形で回答するもので、以下の 2 種類のアンケートが実施可能である。

【選択式】選択肢番号を回答する

【記述式】回答を自由記述する

アンケートの種類としては、授業アンケート、クイックアンケート、授業外アンケートがあるが、それらの違いは図表 2 に示している。

なお、アンケートの個々の回答および集計結果は Web 画面でリアルタイムに表示できるため、それをプロジェクタで投影することが可能である。

また、質問文も含めてメール配信されるため、授業終了後に実施することも可能である。これらは次の小テスト機能でも同様である。

4. 小テスト機能

実施の流れは、アンケート機能とほぼ共通したもので、以下の 2 種類が実施可能である。

【入力式】用語や数値などを直接入力する

【選択式】解答選択肢から正解番号を選択解答する

5. 連絡機能

教員が連絡メッセージ等を aimos に登録することで、学生の携帯電話に一斉連絡として情報を送り込むことができる。配信対象は、出席者のみ、欠席者のみ、特定の学生のみといったフィルタリングも可能である。

図表 2　aimos の機能概略

機能		教員	学生	
			出席者	欠席者
事前	ストック教材の準備	授業アンケート、小テストを事前に作成し、ストックする	—	—
	授業の準備	出席キーワードを登録し、利用するストック教材（授業アンケート、小テスト）を選択	—	—
授業中	授業開始 出欠確認	出席キーワードを教室内で提示し、授業開始コマンド ——→	出席キーワードを送信	放置 or 欠席理由の送信
		出席者、欠席者（欠席理由を含む）の確認	←——————————┘	
	授業アンケートの実施	アンケート項目を選択し実施コマンド ——→	アンケート回答を送信	×
		Web にてリアルタイム集計結果の閲覧、報告	←————┘	
	クイックアンケート	その場で質問項目を Web フォームに入力、実施コマンド ——→	アンケート回答を送信	×
		Web にてリアルタイム集計結果の閲覧、紹介	←————┘	
	小テスト	小テスト問題を選択し実施コマンド ——→	小テスト解答を送信	×
		Web にてリアルタイム集計結果の閲覧、紹介	←————┘	
		正解、採点結果の配信 ——→	採点結果等を受信	×
授業時間外	授業外アンケート	質問項目を作成し実施コマンド ——→	アンケート回答を送信	
		Web にてリアルタイム集計結果の閲覧、紹介	←——————————┘	
	連絡配信	連絡事項を作成し、配信コマンド ——→	受信	

なお、出席登録は省略することができ、その場合は各種機能において履修登録者全員を出席者として扱った処理となる。

© 2009 CIEC

IV. 改善内容と効果

1. 出席登録に関連して

そもそも大講義の場合、出欠をある程度厳密に確認するためには、カードを出席者一人ずつに配布し、回収するといった作業が必要である。そのためには、例えば 200 人の受講者であれば、配布と回収に 15 分程度を要するため、講義のたびに出欠確認をすることは実質上困難である。それに対して aimos を利用した場合、学生が出席登録を完了するまでに要する時間は数分であった。なお、不正登録については、出席登録の可能な時間帯を制限することである程度回避できる。

また、教員にとっては収集した出席票から出席簿に転記する手間から解放されるとともに、長期欠席者の把握が容易になった。

2. アンケートに関連して

発表者の場合、主に授業に関する質問、感想、意見などを回答として求めた。回答することを義務づけたわけではないが、出席者の 20%から 40%が回答を寄せている。

多くの学生は、授業内容に関して難しいと感じた点などを回答しており、学生にとって理解が進みにくい箇所、難しいと感じている箇所など、つまずきの原因を知ることができた。また、アンケートに対する教員のコメントをブログ形式で Web に掲載する、あるいは次回授業で説明してフィードバックすることによって、より具体的な質問や感想を寄せる学生が増加した。

3. 小テストに関連して

発表者の場合、aimos を利用するまでは、大人数の授業で計算練習や小テストを実施することは稀であった。小テストの答案を回収すると学生の手元には自身の解答が残らず、また採点結果を返却する場合としてもそれまでにはかなりの時間と労力とを要するためである。それに対して aimos を導入して以降、大講義であっても即座に学生の解答状況を知り、正解率や勘違いした解答を直接目にすることができるようになった。

また、少人数の授業においても、授業終了後、次回授業までに解答を送信するよう求めることで、現実に授業時間外の学習時間を確保することができた。

4. 連絡配信に関して

大人数の授業の受講者について、最新の携帯電話のメールアドレスを正確に収集して一斉連絡に備えることは通常困難であるが、aimos が毎回の授業で使用するシステムであることから、アドレス変更を随時反映した連絡網が構築できた。特にこのシステムのメリットを生かすことができたのは、台風が接近して全学が休講になった時であった。このような状況下では、学生が登学前に情報を入手できることが重要である。

また、例えば「次回に模擬試験を実施します」といった情報を配信することで、欠席しがちな学生に出席を促すことも試みた。連絡内容を工夫することによって、教員と学生との間の一体感を増幅させる効果が期待できる。

V. 今後の課題

このシステムを利用する中で浮かび上がった検討課題について、まず大学と学生との関係下でのこのようなシステムを利用することの意義について検討する。

学校保健安全法[1]において、例えば「子どもの安全を脅かす事件、事故及び自然災害に対応した総合的な学校安全、計画の策定による学校安全の充実」、「各学校における危険発生時の対処要領の策定による的確な対応の確保」が求められている。安全確保という点に関して、従来から大学では、小中学校の生徒や保護者を対象とした電話による連絡網と同等のものが用意されてきたわけではなく、むしろ学内の掲示板によって情報を知らせてきた。そのため例えば自然災害の危険やはしか、新型インフルエ

© 2009 CIEC

ンザ（豚インフルエンザ）といった理由で全学休講を決定しても、それを知らずに登学する学生は多い。連絡配信システムで手元の携帯電話に対してメッセージを送り込むことにより、より確実に全学休講などの情報を伝達する必要があろう。

また、同法では、健康相談や日常的な観察により、学生の心身の状況を把握し、健康上の問題があると認めるときには必要な指導を行うことが求められている。しかし、大学の学生数に対して保健指導のできるスタッフの数は限られており、健康相談や日常的な観察には、あくまでも学生側からの積極的なアプローチが必要である。それに対して、欠席理由を回答させたり、アンケートを利用して教員から学生に回答を呼びかけたりすることで、時として授業内容以外の、日常生活に関わる不調を訴えてくることもある。もちろん、それらに対して素人考えで対応することは適切ではない場合もあるため、現在、健康相談・保健指導と連携した利用を実験しているところである。

次に、このシステムの今後の方向性については、例えば、大学の教務システム等と連携させる、ということも考えられる。ただし、このシステムは学生の携帯電話に対してメッセージを送り込むため、PC メールと比較してより強い Push 型の性質を持つ点に注意が必要である。現状では少数の教員有志が実験的に利用しており、例えば本学では今年度、2 名の教員が 3 科目で利用している。もしこれを全学的な取り組みとして実施し、特に授業時間外の小テストやアンケートをそれぞれの教員が実施した場合、学生には大量のメールが送り込まれることになる。過剰にメールをやりとりすることで、うっとうしいと感じさせ、逆に効果を弱める恐れもあり、適度な距離感をどのように確保するのかを考えることは、今後の課題である。

最後に、このシステムは携帯電話の、特に文字によるメールを利用していることから、あくまでもテキスト・ベースのやりとりにとどまっている。というのも、メールそのものは技術的には画像や音声などをファイルで添付することが可能であるが、携帯電話の利用料金は個人負担である。パケット通信料金については定額制で契約している学生も多いが、そうではない学生への配慮も必要であることもあり、マルチメディア化はこれまで取り入れていない。今後は例えば図表をメールに添付した小テストなど、文字以外の要素も取り入れたシステムも検討しなければならないであろう。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金「基盤研究（A）」(19201032)の助成を受けたもので、研究代表者である前田利之先生（阪南大学）をはじめ、淺田孝幸先生（大阪大学）、福重八重先生（阪南大学）ほか多数の先生方と共に進めているものです。ここに記し感謝します。

参考文献

樋川和伸、岡田政則、中西一夫[2005] "携帯メールを活用した授業支援システムの開発と実証実験について", 金沢学院大学紀要「情報科学・自然科学編」, Vol. 3, pp. 7-21.

山名年浩, 黒葛裕之, 中西睦[2005], "携帯電話を利用した授業支援システム", 関西大学総合情報学部紀要「情報研究」, Vol. 23, pp. 129-139.

出口 弘、島井 哲志[2006], "出席や質問の携帯メールに対応するシステムの試み ： 携帯メールはシャトルカードの代わりになるのか ", 神戸女学院大学論集, 53(1), pp.107-114.

Maeda, T., T.Okamoto, Y.Fukushige and T.Asada[2008] "Lecture sequence management system using mobile phone messages", *Studies in Computational Intelligence*, Vol.131, pp.181-187.

[1] 学校保健安全法における学校には大学も含まれており、また、児童生徒等には大学生が含まれている。

© 2009 CIEC

iPod を用いた運動習慣獲得プログラムの有効性

信州大学　全学教育機構　健康科学教育部門　杉 本　光 公
e-mail : sugi_26@shinshu-u.ac.jp

１．はじめに

近年，大学生の運動不足と，メタボリックシンドロームが深刻化してきている．特に大学生の体力低下が危惧されている [4,5,6]．青少年の健康・体力の低下に関係する要因として，生活習慣病の若年化，肥満と痩身の増加 [1,2]．などが考えられるが，これらに対しては運動を定期的に行うことが有効であると考えられる. しかし運動を習慣化することは容易ではなく, その方策に苦慮しているのが現状である [7]. 信州大学においても，平成１９年度のアンケート調査によると，運動を週に２，３回以下歯科行わないものの割合が５９パーセントもあり，しかも運動不足を感じている者が８４％も存在する．しかし実際に健康のために運動を行っている者は５０％しか存在しない [3]．これらのことを改善するためには体育の授業により運動習慣を獲得することが有効であると考えられる [7]. そこで本研究は， 今はやりの iPod nano および Nike Sports kit を運動習慣獲得のためのツールとして利用し，学生の運動習慣獲得にどのような影響を与えるかを明らかにし，その有効性を検証するものである．

２．方法

対象

平成２０年度のジョギングアンドウォークの授業の受講者２８名（男子１５名，女子１３名）である．

授業期間

平成２０年４月～７月の３ヶ月間. 授業回数は１５回であるが．最初のガイダンス，iPod の使用方法の説明で２回講義を行っているので, 実技回数は１３回であった．また，最初の実技の授業にシャトルランテスト，体重，体脂肪を測定し，最後の授業で, 同じくシャトルランテスト, 体重, 体脂肪を測定した. 授業前後の検定は対応のある t 検定を用いた．男女の特徴をみるために，男女別でも比較した．有意水準はすべて５％とした．また, 学生の意識を調査するために授業の期間中にアンケート調査を行った．

使用機材

本研究において, 運動の習慣化と, 記録の収集, また運動のイメージの改善を目指して, 携帯音楽プレーヤー（Apple iPod nano）と，そのオプションである Nike Sports kit を利用した（図１）．この組み合わせでは, 音楽を聴きながら運動を行うことができる. さらにオプションを利用することによって，運動の時間，距離，ペース，消費カロリーを音楽プレーヤーに記録することができる. さらに記録されたデータをパソコン経由でネットワーク上のサーバに蓄積して行くことにより, 情報を共有できると同時に, 自分の記録をいつでも参照できるようになる（図 2）.

© 2009 CIEC

図１　携帯音楽プレーヤーと Sports kit

図２　パソコンを通してのデータ参照および共有画面

３．結果および考察

（１）授業の前後の変化

①体重について

体重は，全体で有意な減少が見られた（図３）．ただし男女別に見た場合は有意ではなかった．

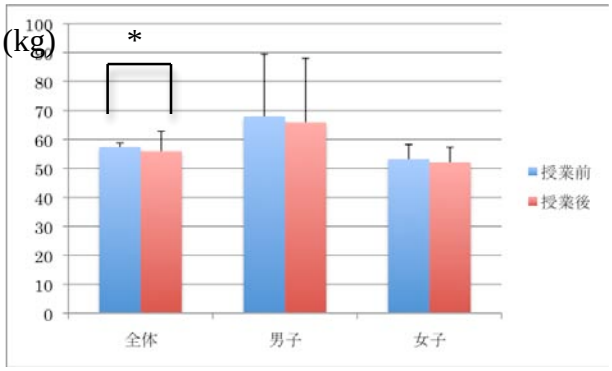


図３体重の授業前後の変化（* p<0.05）

②体脂肪率について

体脂肪率は，体重と同様に授業後に有意に減少した（図４）．また，男女別にみると，男子，女子ともに有意に減少した．

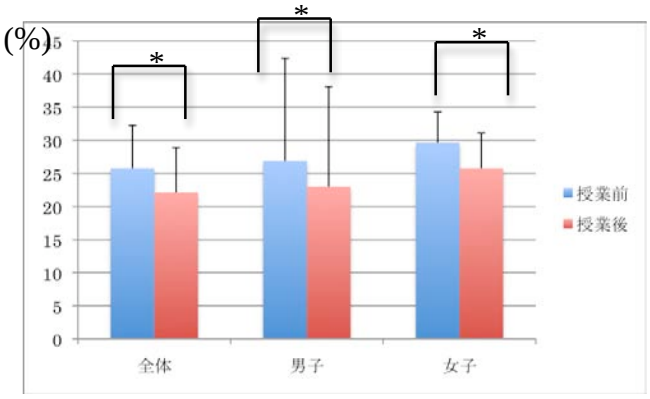


図４　体脂肪率の変化（* p<0.05）

③シャトルランテストの効果

シャトルランテストにおいては，全体で有意に成績が向上した（図５）．男女別においても有意に向上し，ジョギングアンドウォークの授業の効果として，全身持久力が向上したと言える．

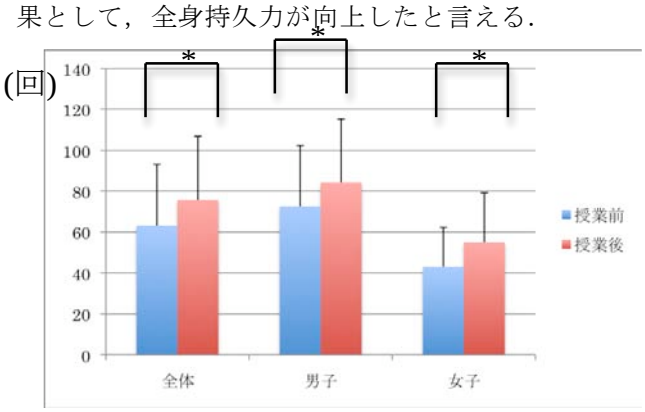


図５　シャトルランテストの変化（* p<0.05）

（２）授業期間中の状況

①運動の回数と時間

授業期間中の学生の運動の回数は，授業時間も合わせて平均で３５回おこなわれており，授業回数が１３回であるので，ほぼ３倍の回数を行っていると言うことになる．これは授業以外で２回ほどさらに運動を自主的におこっていることになる．その時間は平均で１５．３時間であった．平均の運動会数から換算すると，平均で一回２６分

© 2009 CIEC

の運動を行っており，有酸素運動度しての効果のある２０分以上の運動を自主的に行えていることがわかる．

（３）アンケート結果について

①学生の運動習慣と意識

授業期間中に iPod を使った運動をどのように感じるかアンケートを行った．

これまでの運動習慣を尋ねたところ，全く運動をしないものが 45%，月に１度程度のものが１６％と全学教育機構で調査したアンケートと同様の結果が得られ．学生の運動の頻度は非常に少ないことが明らかとなった．また，運動をしない理由を尋ねたところ，「面倒くさい」「しんどい」が合わせて８０％以上をしめており．ついで「仲間がいない」，「楽しくない」となっている．

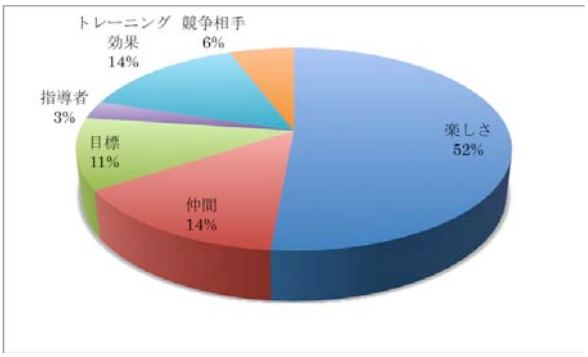


図６　運動をするために重要な要因

そこで運動をするために重要と思われる点を尋ねたところ，図６のように，「楽しさ」をあげる学生が圧倒的に多かった．これらのことから，日頃ほとんどの学生が運動を行っておらず，その理由は「めんどくさく」「しんどい」からであり，もし運動を「楽しい」と感じたらやりたいと学生は思っていると思われる．

②iPod をつかった運動について

そこで，今回のジョギングアンドウォークの授業で，iPod を使い音楽を聴きながら運動するという新たな試みを行った．その点についてまとめると

iPod をつかって走るとどのように感じるか尋ねたころ図７のように「あれば楽しい」，「とても楽しい」，「無いと走れない」と答えたものが合わせて８７％と非常に多かった．

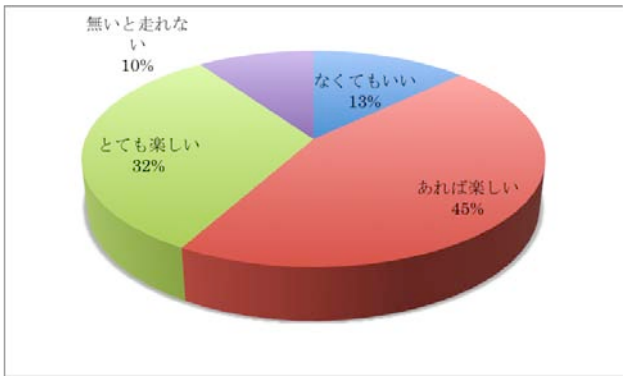


図７iPod の使用感

また，音楽を聴きながら走ることについての感想を尋ねたところ，図１０のように音楽があると走るのが「少し楽になり」，「楽しく走れる」と８４％の学生が答えている．　これらのことから，iPod をつかって音楽を聴きながら走ることは，非常に楽しく，運動のもつ「しんどい」や「面倒くさい」といった悪いイメージを払拭できていることが示唆される．

③運動の習慣化への効果

さらに，運動の習慣化についてたずねたところ，図８のように「時々運動するようになった」，と「運動する習慣が出来た」と答えたものが合わせて９０％いた．

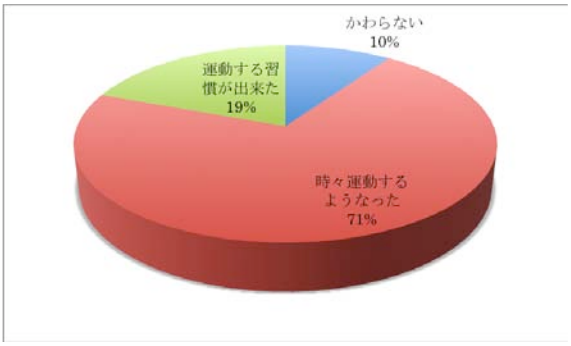


図８　運動の習慣化

さらに，iPod の特徴として，走行距離がすぐに参照でき，さらにネットで共有できる点について尋ねたところ，図９のように「実績がすぐにわかってよい」，「トレーニングの目安になる」と答えたものが合わせて７１％おり，情報の共有のしやすさも，モチベーションを高める要因となってい

© 2009 CIEC

ると示唆される.

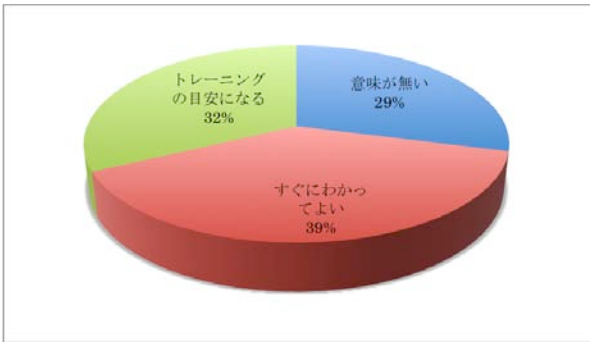


図９　情報の管理のしやすさについて

そしてこの授業によって,自身の運動習慣がどのように変化したか尋ねたところ,図１０のように「週に１日以上運動するようになった」や,「週に三日以上運動するようになった」が合わせて３７パーセント,「少しは運動するようになった」が５３パーセント,これらを合計すると９０％のものが運動の回数が増加したと答えている.

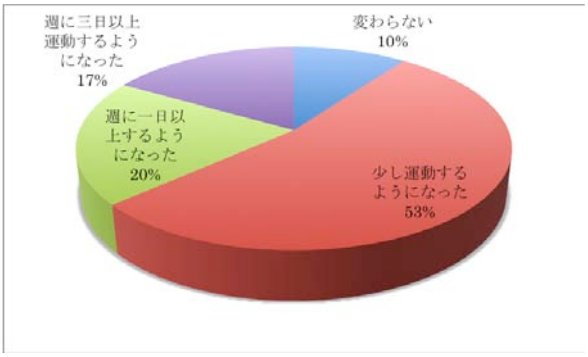


図１０　運動習慣の増加

４．まとめ

以上の結果から，iPod と Nike Sport kit をもちいたジョギングアンドウォークの授業では,授業以外の時間でも学生が楽しく運動を行うことを促進することが認められた.これには音楽を聴いて運動することによりたのしく,また運動自体の持つ「面倒くさい」や「しんどい」といったマイナスイメージを払拭できることによるものと考えられる.自分の行った運動がそのまま記録できると言う簡便さはこれまで無かったものであり画期的であると言える.さらにその情報を友人と共有し,時には競争を行えると言う点では今の若者の持つゲーム感覚に合致し,モチベーションを高める効果があると思われる.さらにそれらの効果から知らず知らずのうちに運動を普段より頻繁に行うようになっており,全身持久力の向上,体重体脂肪の減少といった健康増進つながっている.今後の課題としては,さらに多くの学生を対象に効果を検証すること,また高学年まで運動習慣が持続するか調査することが必要であると考えられる.いずれにせよ,大学生の運動習慣を改善することは急務であり,カリキュラム,教育組織,運動施設を含めた総合的な取り組みが必要であると考えられる.

なお,本研究は,信州大学ヒトを対象とした研究に関する倫理委員会の審査を経て実施した.

参考文献

1. 浅野勝己（1991）子どもの体力・運動能力の最近の動向．体育科教育法，39, pp14-18.
2. 飯塚鉄雄（1977）成人の体力；その推移と現状，体育の科学，27，33-37.
3. 折口築　（2008）信州大学の学生における運動やスポーツの実施状況に関するアンケート報告書,
4. 田崎健太郎・進藤正雄・杉本光公・布目靖則・鍋山隆弘（1999）筑波大学新入生の体力・運動能力測定値の推移：垂直跳び，１２分完走,立位体前屈に着目して,大学体育研究，２１，61-77.
5. 西嶋尚彦（2001）青少年の体力低下要因とその対策―文部科学省スポーツテストの結果の推移から,第５２回に本体育学会大会号，１２６.
6. 松本剛（2002）大学生の体力の年次推移～筑波大学～,体育科学，５２(1), 48-51.
7. 宮元章次・日高久美子（2005）宮崎公立大学生の体格・体力の推移について，宮崎公立大学紀要，12(1)，pp. 271-288.

© 2009 CIEC

早稲田大学の全学基盤教育～「数学」の実施報告～

早稲田大学 メディアネットワークセンター　　高木　悟
e-mail: satoru@mnc.waseda.ac.jp

１．はじめに

早稲田大学は2007年に創立125周年を迎えたが，現在は“Waseda Next 125”として次の125年に向けて教育や研究をはじめ，さまざまな分野において目標を掲げている．そのなかで，早稲田大学の全学基盤教育「WASEDA式アカデミックリテラシー」の構想があり，2008年度から動き出した. WASEDA式アカデミックリテラシーとは，早稲田大学を卒業し，社会人となるにあたって最低限身に付けて欲しい3つの教養「英語」・「日本語」・「数学」を柱としたリテラシー教育のことで，「数学」は2008年度後期から授業がスタートし, 702名が受講した. 本稿では，この「数学」に関する詳細を報告する．

２．科目概要

受講対象者は，主に文系学部の1年生であるが，全学部生が受講できるオープン科目としてオープン教育センターに設置してある．このように，数学を不得手としている受講生が多いことを想定して，高校レベルの数学から講義をはじめ，定理の証明や大学の数学にも触れつつ，社会で現れる数学（金利など）を扱う．特に，定理の証明においては，今まで学習したことを積み重ねて論理的に導くものであり，論理的思考能力を養う上ではよい材料である．

授業は，対面形式ではなくインターネットによる e-learning 形式で実施する．具体的には，早稲田大学が独自に開発した LMS（Learning Management System : 学習管理システム）である“Waseda-net Course N@vi”（以下，Course N@vi と表記）を用いた授業形態で，早稲田大学ではこれを「オンデマンド授業」と呼んでいる．（写真1参照）

各科目は全8回（最終試験を含む）で，各回1週間の受講期間を設けている．この1週間のうちにビデオ講義（約20分×3つ）を視聴し，小テスト（8問程度）に解答する．半期の半期（約2ヶ月）の期間で終了し，合格者には1単位が付与される．

各回の小テストと最終試験もすべて Course N@vi により行なう．問題は複数用意してランダムに出題し，数字等をキーボードから入力する解答形式を採用している．また，正解をあらかじめシステムに登録することにより，採点を自動化している．

（写真1：Coures N@vi トップページ）

また，各回の小テストが思うように解けなかった受講生のために,「再チャレンジ問題」を用意し，その得点を成績に加えることにした．一方で, 物足りないと感じる受講生のために「腕試し問題」も用意した．これらはいずれも，Course N@vi に PDF ファイルを置いておき, 各自プリントアウトして解答できるようになっている．後で述べるが，教務補助の TA/SA に添削してもらうサービスもある．

このように，ほぼすべてインターネット上で行なう授業のため，人間科学部の通信教育課程（通称：e スクール）の学生も受講することが可能である．

受講生からの質問については，以下のとおり3つの方法を用意している．

(1)　対面指導
(2)　Course N@vi 内の BBS（電子掲示板）
(3)　ML（メーリングリスト）

これらついては，教務補助の大学院生と学部生(TA/SA)を10名程度登録し，質問対応をしてもらう．(1) については，早稲田キャンパスと所沢キャンパスに週2日程度，1日4時間，指定場所に TA/SA が待機して, 受講生からの質問や再チャレンジ問題等の添削を受け付けるもの

© 2009 CIEC

である．数学という科目の性質上，この対面指導は必要である．(2) については，Course N@vi のディスカッション機能を利用し，インターネット上で質疑応答ができるものである．質問回答の内容がすべての受講生に公開される．(写真 2 参照)　(3) については，担当教員・TA/SA・事務職員への質問用 ML を用意し，そちらにメールで質問できるものである．

（写真 2：Coures N@vi BBS ページ）

３．科目構成

2008 年度後期は「数学基礎プラス α（金利編）」の 1 科目が開講された．2009 年度以降は半期に 1 科目の割合で増設する予定で，2009 年度前期は「数学基礎プラス α（最適化編）」，後期は α（金利編）の上位科目である「数学基礎プラス β（金利編）」を開講する予定である．その後は，α（最適化編）の上位科目である β（最適化編）を開設した後に，受講者の様子をみて，さらなる上位科目を設置するか，下位科目を設置するか，統計や微積分など他分野の科目を設置するか検討する．（図 1 参照）

γ（上級）？	？	？	
β（中級）	09 後～	10 前～？	
α（初級）	08 後～	09 前～	？
	金利編	最適化編	統計編？
もっと基礎？			

（図 1：科目構成）

「数学基礎プラス α（金利編）」では，「金利のしくみ」を理解することを最終目標に，それに必要な数学を学習する．シラバスには，以下の問題を掲載した．

> あなたは起業するために ある金融業者から 1000 万円 を借りた．その業者との間では，お金を一時的に借りて 1 年後（365 日後）に返済するとき，単利として元金の 5%を利子として上乗せする契約になっている．しかし，あなたは借りてから 1 年に満たない 200 日で全額を返済できる目処が立った．このとき，手数料等を除く 単純な利子 としては いくらが妥当であるか？

講義内容は，2008 年度後期に実施した様子から，2009 年度では少々内容を変更して，以下のように進める予定である．

#0．イントロダクション
　数の概念，集合
#1．指数
　べき乗，べき乗根，指数の拡張
#2．対数
　対数の定義，対数法則
#3．数列
　数列，和の記号，等差数列と等比数列
#4．二項定理
　パスカルの三角形，階乗と組合せの総数，二項定理
#5．極限
　数列の極限，収束判定条件，ネピアの数 e
#6．金利への応用 1
　金利用語の解説，単利計算，複利計算
#7．金利への応用 2
　いろいろな複利計算，連続複利
#8．総復習と確認試験
　各自復習のあと，最終試験を実施

© 2009 CIEC

#0 については, 金利以外の初級編を学習する際にも必要な知識として，受講前に簡単に見てもらうよう準備した単元である．また，補足として, 以下の 6 つの項目を教科書内に用意した．

A．小数（有理数の補足）
B．指数の実数への拡張（指数の拡張の補足）
C．底の変換公式（対数の補足）
D．ε-N 論法（極限の補足）
E．実数の連続性（収束判定条件の補足）
F．ネピアの数 e の存在証明
（ネピアの数の補足）

「数学基礎プラス α（最適化編)」では，「線形計画法のしくみ」を理解することを最終目標に，それに必要な数学を学習する．シラバスには，以下の問題を掲載した．

> カレーを 1 人前作るのに，牛肉を 20g, 玉ねぎを 60g, ジャガイモを 30g 使い, 肉ジャガを 1 人前作るのに, 牛肉を 40g, 玉ねぎを 30g，ジャガイモを 50g 使うとする．ただし，牛肉は 1000g，玉ねぎは 1200g，ジャガイモは 1400g しか在庫がない. カレー 1 人前につき 200 円, 肉ジャガ 1 人前につき 300 円の利益があるとするとき，それぞれ何人前作れば利益を最大にできるか？

講義内容は，以下を予定している．

#0．イントロダクション
数の概念，集合
#1．行列の定義
行列の定義，いろいろな行列
#2．行列の演算
行列の和，行列の実数倍と差，行列の性質
#3．行列の積
行ベクトルと列ベクトルの積，行列の積，
積の性質
#4．連立 1 次方程式と行列
連立 1 次方程式,
連立 1 次方程式の行列表現
#5．基本変形
連立 1 次方程式の基本変形,
連立 1 次方程式の解，行列の基本変形
#6．最適化問題への応用 1
線形計画問題の最大問題, グラフによる解法,
最大問題の解き方
#7．最適化問題への応用 2
シンプレックス法
#8．総復習と確認試験
各自復習のあと，最終試験を実施

#0 は金利編の#0 と同内容である．また，補足として，以下の項目を教科書内に用意した．

A．小数（金利編の補足 A と同じ）
B．多項式と方程式（連立 1 次方程式の補足）
C．直線のグラフ描画
（線形計画問題のグラフによる解法の補足）
D．行列の簡約化（シンプレックス法の補足）

数学基礎プラス β（金利編）では，指数，数列，極限の知識がある受講生を対象に，数列の漸化式，関数を学習して，ローンの計算までを学習する計画である．いずれの科目も，教科書を作成し，それも利用してもらう．2009 年度からは教科書を amazon で一般販売する予定であり，興味のある方はぜひご一読いただき，ご意見をいただければ幸いである．

＜教科書＞
いずれも瀧澤武信監修，高木悟著，早稲田大学出版部発行である．
●『数学基礎プラス α（金利編）2009』
ISBN 978 – 4 – 657 – 09309 – 7
●『数学基礎プラス α（最適化編）2009』
ISBN 978 – 4 – 657 – 09310 – 3
●『数学基礎プラス β（金利編）2009』（予定）

© 2009 CIEC

４．2008 年度後期実施報告

2008 年度後期に，本シリーズ第１弾として開講した「数学基礎プラスα（金利編）」について，その実施状況を以下に報告する．

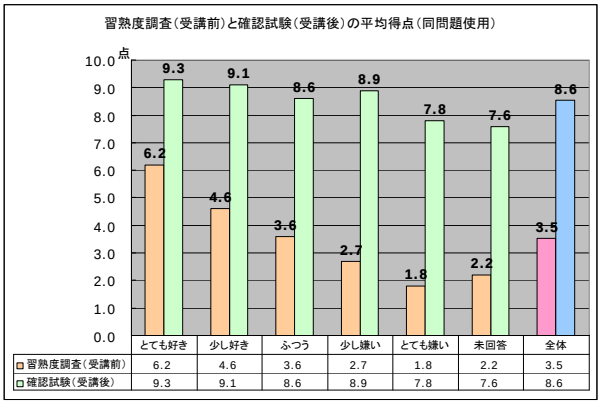
本科目の履修者数は 702 名であった．所属学部については，理工系は少数だが，他の文科系は学部再編を考慮すれば学部の差異はほとんどなく均等であった（グラフ１参照）．

また，学年については，予想外にも４年生が 191 名と一番多く，ついで１年生が 173 名と多かった．２年生，３年生も 150 名前後が受講しており，学年別に見てもほぼ均等であることがわかる．本来は１年生を対象としていたが，就職活動やゼミの卒業論文等のために数学の知識が必要となり，本科目を受講する高学年の学生が多いと推測される．

受講率の推移については，初回の 83%から徐々に減少していき，最終的には 68%の受講生が最終試験を受験した．しかし，講義のすべてをインターネットで実施するフルオンデマンド講義であれば，それほど悪くはない受講完了率のようである．

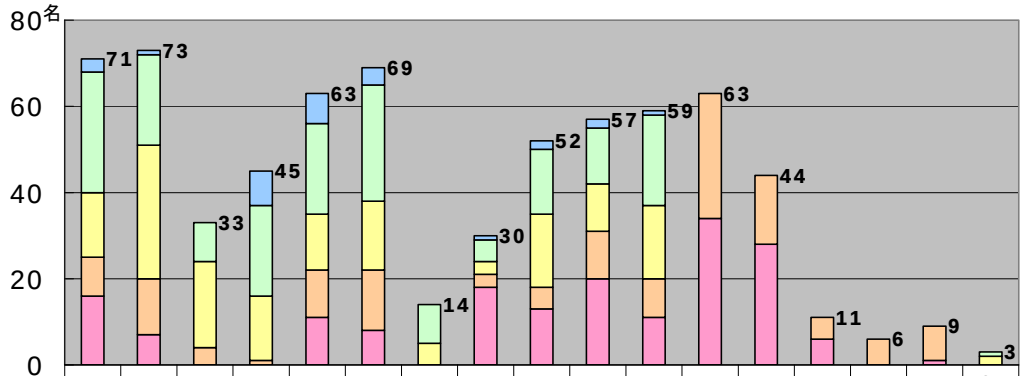
受講生からのアンケートによると，分かりやすく数学がどのように社会に生かされているのかが分かった，という意見が多かった．今後も数学を避けてきた学生に受講してもらえるよう，興味を持たせる工夫が必要である．また，科目数も増えるため，運営体制についても事務所と連携して整備する必要がある．

最後に，受講前と受講後に同じ問題による数学知識の理解度を測る調査を行なったが，数学の好き嫌いと相関する大変興味深い結果が得られたので紹介する（グラフ２参照）．



（グラフ２）

2008年度 後期 「数学基礎プラスα（金利編）」 学部学年別受講者数（全702名）



	1A 政経	1B 法	1C 一文	1D 二文	1E 教育	1F 商	1G 理工	1H 社学	1J 人科	1K スポ科	1M 国際教養	1T 文化構想	1U 文	1W 基幹理工	1X 創造理工	1Y 先進理工	2J 人科通信
5年生以上（29名）	3	1	0	8	7	4	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0
4年生（191名）	28	21	9	21	21	27	9	5	15	13	21	0	0	0	0	0	1
3年生（165名）	15	31	20	15	13	16	5	3	17	11	17	0	0	0	0	0	2
2年生（144名）	9	13	4	1	11	14	0	3	5	11	9	29	16	5	6	8	0
1年生（173名）	16	7	0	0	11	8	0	18	13	20	11	34	28	6	0	1	0
総数（702名）	71	73	33	45	63	69	14	30	52	57	59	63	44	11	6	9	3

（グラフ１）

© 2009 CIEC

校外学習によるモバイルリテラシ教育

平松裕子†　佐藤文博†　鈴木耀夫†　伊藤篤‡
†中央大学経済学部　‡KDDI 研究所
{susana_y, fsato, ayytsuzu }@tamacc.chuo-u.ac.jp, at-itou@kddi.com

１．はじめに

2009 年 6 月、総務省と ITU は、“ITU/MIC Strategic Dialogue on Safer Internet Environment for Children”[1]を開催した。そこでは、子どものインターネット利用に関する各国共通の課題認識、携帯電話利用におけるフィルタリングの導入などの取り組みや、国際的なサイバーセキュリティ組織 IMAPCT[2]における検討などが紹介され、子どもをめぐる環境に手をこまねいているだけでない姿勢がアピールされた。しかし、一方で国内の学校現場では政府答申に基づく携帯使用禁止が広がり、子どもに携帯電話の安全な利用方法を教える活動が停止したままである。

現代社会では子どもが成長したときに、情報に振り回されず使いこなすことが求められる。その力を子どもに養うためには禁止のみでなく、危険性を認識しながらも初期教育をいかに具体的に、有効に行うかという情報リテラシ教育の役割が大きくなる。

筆者らが所属する[1]「楽しい修学旅行研究会」では、禁止面だけでない有効性も含めたモバイルリテラシ教育のありかたを、校外学習を具体的な例として検討してきた。研究会としてのポイントは、以下の 3 点である。

・子どもに、より深い現実認識を与える。
・将来的な ICT 技術への興味を育てる。
・新しいものも見せよう！

現在の教育制度化においては、修学旅行や遠足などの校外学習は、（１）特別活動として裁量の余地があり、規定が少ない、（２）外とのつながりを持つことができる、という特徴があり、モバイルリテラシ教育の題材としてふさわしいと言える。研究会では、校外学習の中で、モバイル機器の扱い方、モバイル機器を通した外部との連携を理解するためのアプリケーションを試作し、実証実験を行なったので、本論文で報告する。

2 章では、校外学習におけるモバイルリテラシ教育を実現するための一連の流れ、校外学習用のツールについて述べる。3 章では、実証実験とその評価について述べる。4 章では、今後の課題について述べる。

２．校外学習とモバイルリテラシ教育

2.1 目的

モバイルを利用した学習アプリケーション[3]は英単語や資格試験用のドリル問題を中心にすでに多くある。ケータイ活用教育研究会[4]など大学や高校を中心とした授業内での利用に関しても検討や研究が進められて、即時性簡易性に優れた携帯端末の特徴を生かした大教室での出欠管理や授業参加者の意思表示、場を問わず繰り返し可能なドリル型個人学習ツールを中心にモバイル学習は広がってきた。

それに対し、我々は、対象は中学校、使用シーンは校外、そして使用目的は校外学習という条件を設定した。通常の校外学習アプリは、レポートを協調

[1]「楽しい修学旅行研究会」メンバー（50 音順）
(社)伊江島観光協会・オリンパス(株)・KDDI(株)・(株)KDDI 研究所・近畿日本ツーリスト(株)・(株)コーネット・(株)小学館・(株)小学館集英社プロダクション・(財)全国修学旅行研究協会・(株)ティーゲート・能代いなか体験推進協議会[事務局]中央大学経済学部佐藤文博研究室
[協力]岩手県総合政策課

© 2009 CIEC

作業として作成するものが多い。その場合は、携帯電話はあくまでも取材の道具である。しかし、それだけでは、情報リテラシ教育としては片手落ちであり、情報を得る、新たな発見の道具として携帯を利用する、という視点が抜け落ちている。そこで、我々は、「班」やクラスの連携を意識し、実感と共有を目的としたアプリケーションを作成し、その有効性を評価した。連携のイメージを図 1 に示す。

図 1. 連携イメージ

2.2 オリエンテーリングアプリケーション

「班」やクラスの連携を意識し、実感と共有を実現するため、以下の 3 要素を取り込むこととした。

（1）連携のツールとしての IT
- 情報を元に仲間と議論できる
- その場にあるリアルな情報との融合
- 現地のひととの触れ合い

（2）最新の IT を知る
- 学習効果の向上

（3）安心安全
- GPS による位置確認

これらの要素を含むものとして、オリエンテーリングアプリケーションを構築した。携帯端末に表示された問題や知識はその中でのゲームとしてのみあるのではなく、実物・場所と合わさることでもっと面白くなり、ひいてはリテラシ教育の土台となることを目指した。なお、安全を考慮し、時間を競うのではなく、問題の得点やボーナス得点による競争とした。以下に、基本機能を示す。

［問題と解答］班単位で携帯端末に表示される問題を解く。正解すると行き先の名前と地図が表示される。問題は 4 択で、やり直しはできるが、誤答をするごとに減点される。事前学習で得た知識だけでなく、現場での観察や、現地の人に尋ねたりする必要のある問題を設定した。また、学校に合わせたカスタマイズも可能となっており、おしきせでない形で作成が可能である。図 2 に問題と解答の画面を示す。

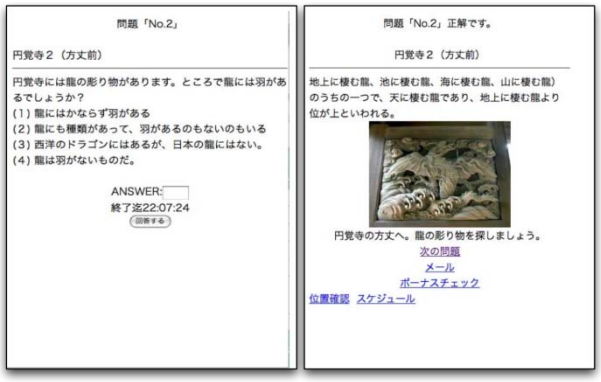


図 2. オリエンテーリング問題・解答画面例

［進行管理］自分たちの成績だけでなく、他の班の得点、進行状況もわかるようにした。これにより、班ごとというだけでなく、他の班と一緒に 1 つのことを行っているという感覚を持たせた。

［発見の楽しみ］周囲を観察することを実践する。そこで、画像検索によるボーナス機能を設けた。お題として提示した写真に合った写真をとり、それをサーバに送信し、画像検索技術[5]を応用し、事前に登録したものと一致すれば得点となる。その写真の場所はコース中のどこかにあるのでそれを探すためにコースを外れず、周りをゆっくり見ながら歩かせることを意図した。また、画像検索のような最新技術を実際に体験することも目的である。

［バーチャル体験(Mixed Reality)］時間的、距離的なものをミックスすることで、実感として理解を高めることを可能とする。

［行動記録］コース移動中に写真を撮り、サーバにアップロードすることで、事後学習につなげることを考慮した。

［安心安全］GPS による位置確認を行なった。学習

© 2009 CIEC

者は子機を使用、教員は親機を使用し 5 班までの位置を同時に見られるようにした。また、校外学習の現場では、きちんと回っているか、何か変わったことはないか確認する目的でコース中の一か所に教員による生徒のチェックが入ることが多い。このアプリケーションでは逆に、生徒が先生を探すゲームとし、生徒がヒントを読み解き先生を探すという形でバーチャルでない動きも問題として設定した。

３．実証実験

開発したアプリケーションを使いながら、中学生用の鎌倉の半日校外学習コースを班別にまわって、アプリケーションの安定性、コース、問題内容、ボーナス(画像検索)などを評価した。

3. 1. 実施概要

実施日時：2008 年 10 月 5 日（日）9:00～12:30
実施場所：神奈川県鎌倉市鎌倉周辺
参加人数：計 31 人（大学生 21 人、社会人 8 人：内教員役 2 人）
実施内容：オリエンテーリングアプリを動かしながら鎌倉を 4 人 1 班で歩く。中学生が現地で見たり聞いたりする新しい体験をするための道具としての移動モバイルの有効性の検証を目的とする。

3. 2 実施結果

以下に鎌倉での実証実験後のアンケートを分析した結果の概要を記す。アプリケーション、コース、問題構成及び問題内容ともに評価された。問題に関して言えば、端末上の文字数は特に障害にならず、面白いもの、学校で習ったものでないもの、理由のある物､実際に見て確認したものの評価が高かった。代表的な評価結果を以下に挙げる。

図 3 に見るように「おもしろい」(21)「楽しい」(16)「ためになる」(12)「新しい」(14)が多い印象であった。なお､「あたたかい」と答えたのはすべて大学生。「明るい」と回答したうち、1 人は社会人、4 人が大学生であった。また、図 4 にある通り、問題数、コースともに評価を得た。

最新技術である画像検索応用としてのボーナスポイント、Mixed Reality としての大仏殿のバーチャル表示は、概ね好評であった。図 5 に、大仏の写真を撮ってサーバに送ると、大仏殿に入った大仏がメールで帰ってくるという Mixed Reality の概念を示す。「大仏殿があったんだ.こんなに大きな建物だったんだ！」ということを実感してもらうことができた。

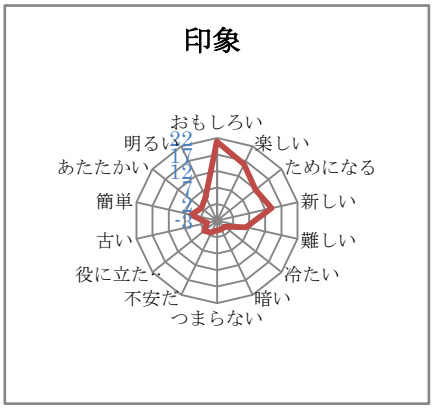


図 3. 携帯を使った校外学習の印象
（アンケート総数 29）

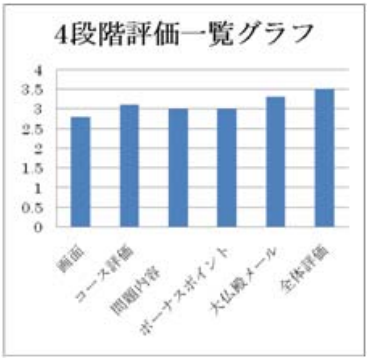


図 4. 各部分及び全体評価表

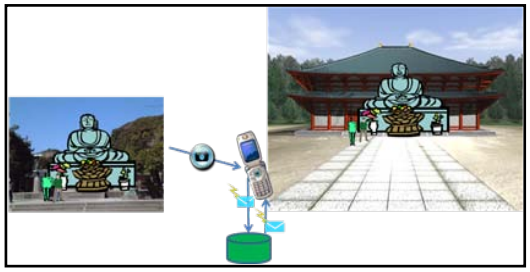


図 5. 鎌倉大仏の Mixed Reality

また、携帯端末は実際に現地を見るための機器として役に立ったかという点に関しては次のような自由記載がその解答となる。

・普段見逃してしまいそうな所を見られる。
・お寺などをしっかり見学するようになると思った。
・何もなかったら、お寺の人に声もかけなかったと思う。
・手水舎の作法は実際役に立った。

© 2009 CIEC

・仁王像の「あうん」は、正解は当たり前。しかし、思わず、金剛力士像 2 対をじっくり班員皆で覗き込み、「あの口では『あ』は発音できない」「いや、あの口で発音したら、ドスの効いた声だろう」と盛り上がった。

以上のように、オリエンテーリングアプリケーションを使いこなすことで、班員の連携、教師との連携、携帯の先にあるリアルな空間との連携を実現でき、それが IT リテラシにつながったと評価できる。

4. モバイルリテラシ教育のために・・空間を認識させる学習

問題の多層化や安全対策の改善など、研究会の関係者間での検討は具体的に進んでいる。また、屋外での携帯端末使用の画面の見難さの解決方法として、電子ペーパーの使用など、新しい技術の利用を検討している。

モバイル端末への過大な期待をするのではなく機器の特徴を生かした現地と学習つなぐ内容を積極的に考えていく必要があると考えている。今回使用した機能の他にも録音や写真を利用した自由取材のツールなど持ち運びの可能で操作の簡単な携帯の特色を生かし時間的制約のある学校の校外学習を豊かにすることも検討している。

現代の子どもは幼少期から TV 画面や小型の携帯可能な機器という媒体を通じたヴァーチャルゲームになじんでいる。PC や携帯端末の使用と類似した媒体の使用だが、ゲームは画面対応に終始する。一方、携帯端末の、特にインターネット利用では画面の先に実際の対象が存在する。どうやったら画面の外の広がりを認識させられるか。このアプリケーション開発の裏には情報ツールの先の実際の対象物を実感してもらいモバイルリテラシ教育を行うための子どもの認識力を高めるという大きな目的がある

ARCS モデル[6]にあるような、子どもの注意を引くところへのフォーカス、ゴールの達成感などによる能動的学習も念頭にあるが、具体的には、携帯電話の画面の先につながるものを実感させ、使い方を学ぶ中でその危険性を具体的に説明し理解できるようにしたいと考えている。

ピアジェによれば[7]、子どもは本来自己中心的な存在であり、時期には個人差があるが具体的操作期（concrete operational period 7～12 歳）になってやっと他者の認識できるようになっても、思考内容はまだ未熟で、具体物に対して運用されない特色を持っているという。このため、画面の向こうの見えない対象を認識することは難しく、またネット利用に関する抽象的な注意は、十分な効果を持たないと考えられる。次の形式的操作期（formal operational period、12～14 歳）になって初めて形式的、抽象的思考操作が可能になるといわれており、ちょうどこの時期に入る中学校で、子どもの発達に合った校外学習は効果的であると考えられる。ピアジェも子ども自身が自分で周りの環境から知識を学び、知能を発達させる「能動的教育」に重点を置いているが、今回の、校外学習と関連付けたモバイルリテラシ教育とそのためのオリエンテーリングアプリケーションの有効性の実証も、この中に位置する試みである。

「楽しい修学旅行研究会」では、今秋にも親子を対象とした実証実験などを研究会では検討中である。

参考文献

[1] シンポジウム概要（英文）
http://www.itu.int/osg/csd/cybersecurity/gca/cop/meetings/june-tokyo/index.html
Child Online Protection イニシアチブ（英文）
http://www.itu.int/osg/csd/cybersecurity/gca/cop
[2] International Multilateral Partnership Against Cyber Threats、http://www.impact-alliance.org/
[3]「e ラーニング&モバイル学習」（アルク）
http://www.alc.co.jp/elearning/index.html など
[4] 知恵組
http://keitai.chiegumi.jp/com/SeminarReport.php
[5] オリンパス(株) Sync★R http://syncr.jp/
[6]「インストラクショナルデザインの原理」ロバート・M.ガニェ・ジョン・M・ケラー他、北大路書房、2007/09
[7]「発生的認識論」、ジャン・ピアジェ、白水社 、1972/07

© 2009 CIEC

音楽基礎教育のためのマルチメディア教材の構築と実践

荻 原　尚[†]　　木 川　裕[‡]
[†]大東文化大学 経営学部
[‡]武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部
e-mail : t053572@st.daito.ac.jp[†]　y.kigawa@musa.ac.jp[‡]

1.　研究の概要

本研究は，音楽教育におけるマルチメディア技術を活用した教育方法と教材コンテンツの開発を目的として，2002 年度より行っているものである．

開発した教材は，2002 年度より武蔵野短期大学幼児教育学科，国際教養学科の講義「音楽」，2006 年度より千葉商科大学商経学部の講義「音楽情報デザイン」のカリキュラムに組み込み，利用している．

本教材は，受講生による利用意識調査等を行い，その結果を反映させながら，教育効果向上のための改編を随時行ってきた．同時に，Web を積極的に利用し，独自の e-learning システムとしての完成度も高めてきた[1]．

その結果，カリキュラムのほぼ全範囲に対応した情報量を持つ，体系的な Web e-learning コンテンツ(**図1**)として完成段階に入ったと自負している．

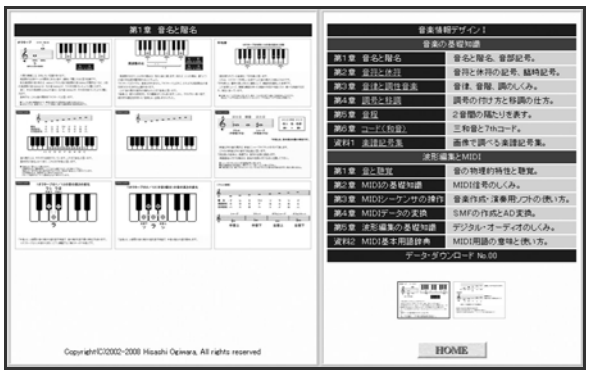


図1．Web 版音楽教育教材・目次

2.　本教材の特徴

本教材の最大の特徴は，従来は個人教授や少人数グループレッスンでしか行われていなかった教育内容をマルチメディア技術を援用することで講義形式で教授可能にしたことにある．

単に知識のみを画一的に提示したコンテンツではなく，Flash 等を用いてインタラクティブ性を高め，セルフトレーニングやシミュレーションを導入して，各単元ごとに最適化した多様なコンテンツで構成されている．

また，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 コンテンツなど多様な教育方法を用いることで，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併せて行うものである．

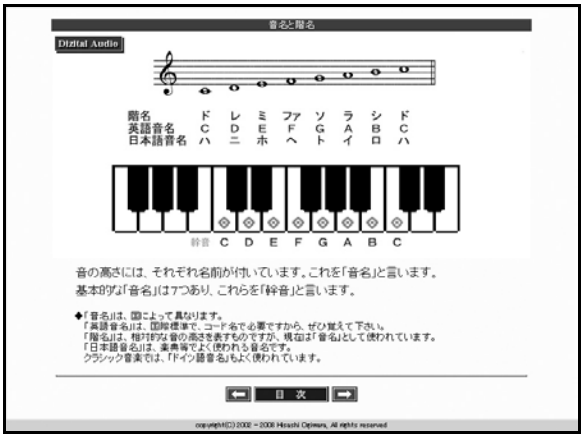


図2．音名・階名の学習コンテンツ

上図は，音名・階名を学ぶコンテンツである(**図2**)．このコンテンツでは，バーチャル鍵盤をクリックすると楽譜上の該当する音符にマークが現れ，音が鳴る．音名・階名を学ぶだけでなく，ピアノ鍵盤と楽譜の見方も同時に学習することができ，簡単な演奏もできるようになっている．

学習者は，自分のペースで，音と楽譜とピアノ鍵盤の関係を確認しながら学習を進めることができる．

さらに，このコンテンツの発展形として，鍵盤と

© 2009 CIEC

楽譜の関係を学ぶコンテンツ(**図3**)がある.

音名・階名の表示を消して，教員の指定した音名を演奏させることで，ピアノ鍵盤と楽譜の見方をトレーニングすることができる.

各コンテンツは，必ずしも単独で存在するのではなく，段階的学習が可能な発展形を含んでおり，各学習者の音楽的習熟度に応じた利用が可能である.

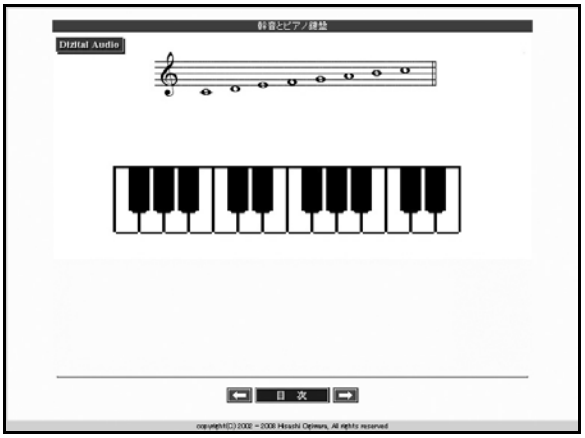


図3. 鍵盤と楽譜の関係を学ぶコンテンツ

これらのコンテンツは，HTML を用いて作成しているので，Web での学習が可能であり，講義時間外に予復習することもできる.

本教材には, MIDI を中心としたコンピュータ音楽の教育コンテンツと資料集もあり，武蔵野学院大学国際コミュニケーション学部，大東文化大学経営学部「マルチメディア表現」の MIDI 単元でも使用しており，広範な音楽教育における総合的なコンテンツとなっている.

Web 教材は，独立運用のサーバ[2]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. 特定の大学の設備に依存していないので，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なものとなっている.

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．本教材では，楽曲，演奏，画像等全て自作しており，全ての著作権を有している.

知的財産権に対して十分な配慮を行って作成しているので，本教材の公開，使用に支障はない.

3. 成果と今後の課題

本教材を用いた講義は，2002 年度より 8 年間続けており，毎年行っている利用意識調査や受講生による授業評価アンケート等でも常に好評で，受講生の理解度と学習意欲向上に効果があったといえる.

また，教育効果の調査も行っており，予備調査段階ではあるが，結果は良好である.

今後は，より高度な学習内容である音楽理論，和声学，作曲法，DAW に関する教材コンテンツを充実させ，講義で利用しながら教材としての完成度を高めたいと考えている[3].

---

1 荻原尚，木川裕　2005「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

2 サーバの構築には，日本学術振興会 科学研究費補助金「基盤研究 C №18500728」の助成を受けた.

3 本研究は，日本学術振興会 科学研究費補助金「基盤研究 C №21500966」の助成を受けている.

© 2009 CIEC

産学連携による映像コンテンツ及び FM 番組の制作と実践配信による考察

後藤昌人,　岩崎公弥子,　中田平

金城学院大学 現代文化学部 情報文化学科
masato@kinjo-u.ac.jp

１．はじめに

本発表では，産学連携（サウンドウォークジャパンとの連携，以下 SWJ）による大学配信型の映像コンテンツ及び FM 放送の配信とその実態について報告する．我々は『金城ポッドウォーク』という番組を iTunes の Podcast と YouTube によって公開する取り組みや，名古屋の FM 放送で『FM ジャック・目がテン JD』という番組を制作，放送する取り組みを行っている．その制作や配信に関して，産学連携独自の工夫や教育面での学生の変化などについても実践から明らかになったことをベースに考察を行う. また,『金城ポッドウォーク』を対象に YouTube アクセス解析サービスである Insight を活用し，公開したコンテンツの分析を行った．制作してきた動画コンテンツが，どのようなユーザーにどのように閲覧されてきたか理由や効果を分析するとともに，新たな動画コンテンツ制作教育や，産学連携による社会に向けた独自の情報配信の構築についても考察を行う.

２．YouTube での映像配信

『金城ポッドウォーク』として公開が開始された 2008/02/01～2009/05/22 の期間中に公開された動画は合計 111 コンテンツある．図 1 からも期間内において 1 日あたりの再生回数がほぼ平均的に

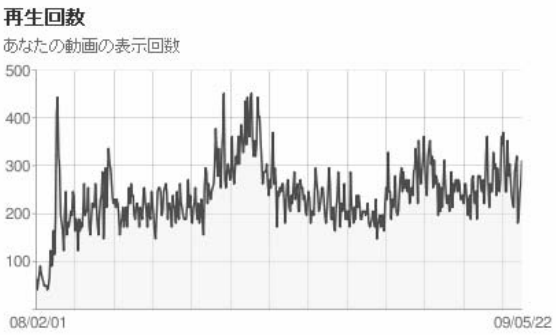


図 1.　期間内の再生回数

200～230 ほどあることが分かる．約 15 ヶ月半の全再生回数は 120,000 回を超えるペースである．各動画の詳細を見ると，

・YouTube 内で関連キーワードの検索を行って閲覧するユーザーが多いケース
・社会現象や流行などにより，多くのユーザーが高い関心を持つ YouTube 内の関連動画からの結びつきで再生回数が増えたケース
・本家 Web ページとの効果的な連動によって再生回数が伸びたケース

など，動画の内容や取材対象によってもユーザーの閲覧傾向に大きな違いが確認できた．よって．制作の段階からより効果的な表現やユーザーを意識した工夫点を発見することが出来た.

３．FM 番組の放送

MID-FM76.1は2008年8月20日に開局したコミュニティFMである．局としては, 既存のAMラジオやFMラジオとの競争もあり, 視聴者の拡大が急務である．また，大学側としても学生の作る番組が実際にメディアで放送するという提案は歓迎すべきものであり両者のマッチングが成立し今回のプロジェクトがスタートした．映像制作同様，SWJと産学連携の形態をとり，ラジオ局との調整から放送までの全プロセスで協力していただいた．当初は大学で番組収録を行い, 編集したものを毎週オンエアーしていたが, 2月半ばからは毎週土曜日18時30分から30分の番組として生放送をしている.

MID-FM76.1 に対する番組コンテンツの提供による教育効果を考えた時, 今回の取り組みは非常に大きな意味を持つ. 我々の学科にはメディアの本質と実社会の現場で学習するという大きな目標があり, 公共放送の番組制作を実際に体験は学生にとって大きな価値がある．MC（実際にリスナーに向けて話をするスピーカー）としての実践はスピーチ,

© 2009 CIEC

自己表現，その他の訓練になる（図2）．またディレクターは,台本作成をはじめ番組の責任者として貴重な体験になる.ミキサーは後戻りのできない生放送のタイムキープと番組進行という緊張感のある任務を実体験できる.本授業に携わった学生から「自主的に皆が取り組むのでより自分のやる気がでてきた」，「これは授業ではなく，社会なのだと思った.自覚と責任をもって番組制作に気合いを入れていきたい」という意見からも自主性と責任感を高めることができたと考える.

図 2．MC の練習風景

４．考察

コンテンツの制作から配信にいたる一連のプロセスに含まれる主要な要素を選び出し，現在取り組んでいるような産学連携の体制をベースに大学から動画やラジオ番組の配信を行う価値を示すことができるコンセプトモデルの構築を試みた（図3）.

制作モデルでは，動画や番組の計画から取材先の選択，取材方法の検討，伝えたい意図の表現，独自の内容や価値の提供などという視点に加え，技術的な要素を学びながら社会にとって価値があるコンテンツ作りを示している．また配信モデルでは，インターネットやラジオを通じて配信を行う上での社会的側面を含めた各要素を示している.動画の場合，一つ一つの分析に加え，アクセス数やユーザーの反応といった実態を分析し，次のコンテンツ制作へフィードバックするモデルである.また，主に学生の教育に主眼を置いた上で，大学の広報活動に結びつける工夫も内包している．実践教育の結果として，多くのユーザーに配信し，本学に対する新たな興味や好奇心を持たせるニーズの発掘と，そのニーズから明確な目的（例えば入学）への昇華につなげる戦略を練ることも可能になる.

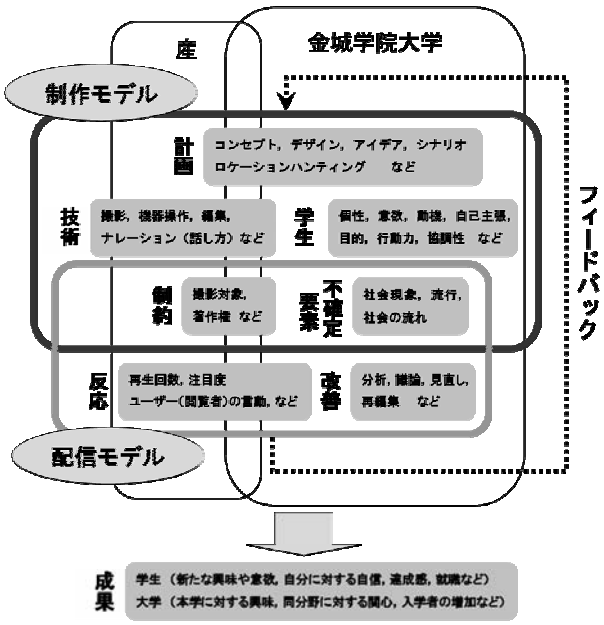


図 3．制作配信モデル

５．おわりに

本稿では，今まで継続的に配信してきた動画コンテンツの視聴実態の分析や FM ラジオでの生放送番組をもとに，独自の大学制作配信型モデルについての考察を行った．本モデルの特徴は，学生を主体とした動画作成と配信モデルを産学連携独自の仕組みと組み合わせ，実践をもとにした経験や各プロセスにおける要素を考慮している点である．また，継続的なコンテンツの配信は，学生が自己満足の枠を超えて，社会に価値のある動画コンテンツを作ることの意味や責任を，一人一人の個性や意欲を十分に発揮しながら学ぶことが成果としても表れ始めている．今後もコンテンツの制作から配信までのプロセスにおける工夫と，社会に対する教育成果としての情報配信を継続してゆきたい.

謝辞　日頃から撮影やラジオの収録指導にご尽力いただいているサウンドウォークジャパン（SWJ）の皆様には心から感謝したします.

参考文献

1. 神田敏晶,「YouTube 革命　テレビ業界を震撼させる「動画共有」ビジネスのゆくえ」，ソフトバンククリエイティブ，2006 年
2. 中田平，岩崎公弥子，後藤昌人「産学連携による ICT 活用授業の設計と実践−インターネット映像コンテンツ『金城ポッドウォーク』と FM 放送番組『FM ジャック・目がテン JD』について−」日本教育工学会研究報告集，pp91-96，2009

© 2009 CIEC

今再び「教育の情報化」と「情報教育」

－就職活動の低学年化の趨勢の中で－

[URL/e-mail]
授業用：http://www.aoni.waseda.jp/akiokada/
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、**Table1** に示すごとく早稲田大学を中核として７箇所の大学で担当している医事法学や情報教育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。また時には「学生シンポジウム」等を開催し、日頃はネット上で交流する学生たちが大学の枠を超えて一堂に集合する。これらを通じて、さながらインターネット上に浮遊する学校を体感できるような授業運営に取り組んでおり、この授業ネットワークは「プシュケ・ネット」と命名された[1]。

さて 2004 年、筆者は「コンピュータ＆エデュケーション」に拙文を寄稿した[2]。そこで論じたことは、以下の諸点に要約される。第１に、2006 年入学[3]以前の大学生の情報技術に、入学段階でどの程度のばらつきがあるか。第２に、彼らが大学における情報教育に何を望んでいるのか。第３に、教員の側として、大学における情報教育の独自性をどこに求めるべきなのか、であった。

さて昨今では、一方で、高等学校で必修科目として「教科情報」を修了してきた学生たちを学窓に迎え、他方で、インターンシップの導入に伴う就職活動の変容が、学生生活に少なからざる影響を与え始めている。また大学の情報教育においては、多くの大学で、専門学校におけるコンピュータ指導とは異なる大学ならでは情報教育のあり方を模索している。

上述の拙稿の刊行から５年が経ち、その間、我々は上述のごとき大学環境や社会の変化を経験してきた。そこで本稿では、かような新たな視点に立ち、再び上記の諸論点を検証してみたい。

そこで筆者に 2004 年に行ったのと概ね同一の質問項目を用いて、筆者の授業を履修する学生に対し、大学における情報教育に対する意識調査を実施した[4]。また今回は併せて、就職に対する意識調査も実施した。なお今回の調査では、調査対象を、前回の早稲田大学・明治大学・関東学園大学で現在筆者の授業を履修する学生の他、一橋大学・大東文化大学での現時の履修生をも対象とした。被調査者の属性については**Table2** を参照されたい。以下ではそれらの調査結果を分析し、且つ 2004 年の調査結果と比較しながら、上記の諸点の考察を試みたい。

【1】2004 年当時の問題の所在

高等学校のいずれかの年次で、必ず教科情報を履修した第１期生が大学に入学してきたのは 2006 年度のことであった。従って 2004 年当時、大学に在籍していた学生が中学高等学校で情報教育を経験することができたのは以下の場合に限られた。すなわち第１に、中学・高等学校において在来の各教科の中で単元として情報技術を指導していた場合、第２に高等学校において前倒しで教科「情報」を開講していた場合、そして第３に、平成 15 年度に当該高等学校が３年次配当で教科「情報」を開講していた場合である。それ以外では、中学高等学校時代に、情報教育を受講せずに大学に進んだ。当時の状況では、多くの学生は独立した教科として「情報」を学んだ経験がなく、若干の学生が中学時代に技術家庭科等の中でわずかに情報教育を経験したに過ぎなかった[5]。

他方、筆者によるアンケート調査の結果[6]では、大学における情報教育において、学生たちが最も学びたいと希望しているのは、**Table3** で明らかなとおり、大学における勉学への情報技術の応用方法であった。また第２位はワープロ・表計算等の基礎的操作方法であり、回答数は 231 件と第１位に肉薄しており、両者の回答数が他者を圧倒的に上回った。

そこで筆者は、上記の第１位と第２位が肉薄するする理由を次のように分析した。すなわち当時の大学生は、コンピュータ普及の過渡期に中学・高等学校教育を経験した。一方で、当時はまだ家にコンピュータが無いという学生が多数にのぼっていた。他方でコンピュータの急速な普及という社会現象に追随して、学校教育における情報教育の重要性が相対的に増加していった。かような社会的背景のもと彼らは情報教育を中学・高等学校で経験できず、あるいは経験したとしても揺籃期のそれであった。しかし彼らが大学に入学した今日、学問研究の方法論として、また実社会で活躍するためのスキルとして情報技術は不可欠な技能となっていた。かような社会的背景の激変のため彼らが中学・高等学校で経験してきた情報教育と、大学で必要とする情報技術との間に深刻な不整合が現出してしまった。自らが大学でアカデミズムを追求する際に、情報技術が必須であることは漠然と理解している。それ故、情報技術の応用方法を身につけなければという危機感をもっている。しかし中学・高等学校時代に情報技術を殆ど培ってこなかった故に、何をどう学んだらいいのか分からないで苦悶していた。以上が筆者の推論であった。

【2】現時の情報教育の社会的背景

さて、我々はその後、2006 年問題を経験した。高等学校のいずれかの学年において必修科目として教科情報を履修してきた学生たちに、それらを発展させた形で大学における情報教育を実施しなければならなくなった。また、偶々であろうか、筆者が授業を担当する大学の殆どが、この１～２年の間に、大学における情報教育の独自性を実現すべくカリキュラムの改変を試みている。その一方で 2008 年、アメリカの大手証券会社の経営破綻に端

© 2009 CIEC

を発する未曾有の経済的危機が我が国にも波及し、学生たちの就職に深刻な影響が出始めている。さらには、就職活動開始以前に、学生たちに社会体験をさせておこうというインターンシップが、近時、急速に普及し始めた。

【3】現時の問題の所在

それでは2006年を経た今日、我々は、学生たちが高等学校において基本的アプリケーションの使用方法等の基礎的情報技術を修得したことを前提に、2004年に筆者が提言したごとく[7]大学における学問研究への情報技術の応用方法に焦点をあてた指導に集中し、大学における情報教育の独自性の実現を志向して差し支え無いのであろうか。換言すれば、現時の大学生はそれに耐えうる基礎力を、高等学校の段階で本当に涵養しているのか。また就職環境の変化に代表される上述のごとき社会状況の変化を承けて、現時の学生たちは大学における情報教育に何を望んでいるのであろうか。さらには、各大学で行われている学問研究の府にふさわしい情報教育カリキュラム策定の試みは、奏功しているのであろうか。以上の諸点について、学生の意識調査を基に分析を試みたい。

【4】中高—大学間の情報教育の不整合性

上述のごとく筆者は、2004年の段階で、高等学校までの情報教育と大学におけるそれとの間に深刻な不整合性が生じていることを指摘した。学問研究に必要とされる情報技術を指導しようとしても、基礎的技術を学生たちが修得していないという懸隔が大きな問題であった。それでは、2006年以降高等学校のいずれかの学年で教科情報を必ず履修した学生が大学に入学してきたのであるから、この問題は解消されたのであろうか。

Table4は、「高等学校では教科情報の授業があったか」という質問に対する回答を、2004年当時のデータと比較したものである（以下では2004年時の調査を前回調査と称す）。2006年以降、高等学校における教科情報は必修科目であるにも関わらず、「なかった」との回答が21%(77人)にも及んだ。また、「名目上はあったが他教科を実施していた」という回答も6%(22人)にのぼった。以上の結果は次のように解釈すべきであろう。すなわち、現在の大学4年生は2006年度の入学であり、彼らが、高等学校で教科情報が必修化されて以降の最初の卒業生であり、彼ら以降の学生はすべてそれを履修してきたはずである。また**Table2**で示した被調査者のうち4年生は全回答者の3%(10人)のみである。彼らが仮に全員浪人経験者または5年生以上であるとしても、「なかった」の回答は、形式論的には3%を超えないはずである。そうであるなら「なかった」が21%(77人)にも及んだ理由は、出身高等学校で「名目上はあったが他教科を実施していた」という実状を、回答者が「なかった」と思い違いをして回答したものと理解せざるをえない。従って実質的には「名目上はあったが他教科を実施していた」と「なかった」の合計回答数である27%(99人)が、教科情報の名の下に密かに他教科の指導を行っていた高等学校の出身という驚くべき推論が成り立つのである。このような高等学校での指導のあり方は、教科の「読み替え」と呼ばれ、文部科学省がそれを禁止する行政指導を厳しく行っているはずであるが、実際にはかかる高い割合で「読み替え」が行われている可能性が示唆された。また、筆者が上記調査を学校別に分析したところ、入学試験の難易度の高い大学ほど、「読み替え」を実施している高校の出身者が多いことも明らかになった。

かように四分の一強、あるいは三分の一弱の出身高校で、事実上教科情報を実施していないという現状で、現時の大学生たちは、大学の情報教育に何を求めているのであろうか。**Table3**の右側は、「大学の情報系科目で何を学びたいか」という質問項目に対する今回の調査の回答である。「ワープロ・表計算の方法等の基礎的操作方法」の選択回答数が30%(281件[8])となり、前回調査の28%(231件)を上回った。また前回調査で第1位であった「大学での勉学への情報処理技術の応用方法」は、29%(273件)となり、前回調査の29%(242件)と同値になったが、順位では前者に抜かれ第2位に甘んじた。

2004年当時、拙稿[9]の中で筆者は、2006年以降は、教科情報が必修化されることを背景に、大学の情報教育に対する前者への要請が減り、後者を指導内容の中心に据えたポスト情報リテラシー教育を展開できると推論した。しかし今回の調査ではかかる推論に反し、僅差ではあるが前者への要請が後者へのそれを微妙に上回った。

その理由のひとつには、上述のごとく、教科情報が実質的には必修化されていない現状が挙げられよう。しかし、その理由のみではこの現象を説明する根拠として薄弱な感を否めない。そこで次章を検討する必要がある。

【5】学生のジレンマ

2008年アメリカに端を発する未曾有の経済危機は2009年5月末、日本に於いて有効求人倍率を過去最低の0.46倍に下落させた[10]。現時の学生たちは、近い将来かかる状況下で、就職活動において苦戦を余儀なくされるという深刻な危機感を抱いている。特に現時の1,2年生においては、就職活動を開始するまでにインターンシップの経験しなければならにことを、少なからずストレスに感じている。

そこで**Table5**は今回の調査で行った就職意識調査のうち「将来の就職等の進路決定に向けて一番不安を感じていることがら」に対する回答である。「仕事に通用する情報技術の涵養」が23%(79人)、「話術等の対人スキル」が22%(75人)となり、「大学での成績」の13%(44人)を大幅に上回った。

また**Table6**は同調査の質問項目の内、「インターンシップが就職関連イベントとして導入されつつあることに、一番不安を感じることがら」に対する回答である。「就職のための様々なスキルアップの完了までの期限が従来の就活生より早まったので、間に合うか心配だ。」が54%(184人)と他を圧倒的に上回る結果となった。

以上のことから明らかなように、前回調査時の社会状況と比して就職活動が予想される分、情報技術や対人スキルのごとき実社会で通用しうる実践的スキルを涵養す

© 2009 CIEC

る必要性を相対的に強く感じていると言えよう。多くの学生が、高校時代に修得した情報スキルが充分でないと認識しているため、「大学での勉学への情報処理技術の応用方法」を学ぶことの重要性は理解しているが、それよりさし迫った就職活動のため、実社会で通用しうる情報スキルの修得にいきおい目が向いてしまうというジレンマが存在している。かような事情が、前章における二者の拮抗ないし微妙な逆転現象の背景に存在していると言えよう。

【6】大学における情報教育の独自性

上記の諸状況をさらに複雑化しているもうひとつの要因が存在する。それは大学側における大学ならではの情報教育の模索である。筆者の近辺ではこの数年、かような模索を続けている大学が多い。たとえば早稲田大学において、従前より筆者は、基礎的情報教育のあり方を、大学における学問研究に情報技術を応用するための教養基礎演習であるべきと主張してきた[11]。それを承けてか科目の名称も内容も、情報処理入門が情報基礎演習へと、更にアカデミックリテラシーへと変質を遂げた。そこでは情報技術の学問への応用方法のみならず、情報検索に必要な図書館学や書誌学の知識、研究成果を公表するために必要な著作権や個人情報保護に関する知識から論文の書き方、プレゼンテーションにおける話し方に至るまでを総合的に指導している。また明治大学においても今年度はミニマムリクワイアメントが改訂された。それは担当教員が異なっても、どの教員も共通に指導すべき項目集めた指導要領である。明治大学では2001年頃より早くも近い将来プレゼンテーション技術への社会的必要性が高まることを予測し、情報技術のみにとらわれない総合的なプレゼン能力の指導を上記の指導要領に取り入れてきた。今回の改訂では、学生が学問成果を公表する際等に必要な著作権関連知識等を積極的に取り入れた。従来から行われている大学における学問研究の方法論にコンピュータを応用しようという「教育の情報化」の象徴と言えよう。

しかし、それらを満足に実践するためには、学生たちにある程度の基礎的情報技術が既に備わっていることが前提となる。しかるに、一方で2006年を過ぎても筆者の調査では約３割弱の学生は高校時代に教科情報を学ばずにきている。それがためであろうか、自分の情報スキルに対する自信が薄弱であり、そのことが Table3 における、「大学の情報系科目で何を学びたいか」の答えにおいて「ワープロ・表計算の方法等の基礎的操作方法」の選択者数が「大学での勉学への情報処理技術の応用方法」のそれに拮抗する結果を生んだと筆者は考えている。他方、上述のごとく就職をとりまく社会情勢の変化から、実践に役立つ基礎的情報技術の充実ということが、学生たちのキャリアプランの最上位を占めている。この点においていわゆる情報リテラシーに象徴される「情報教育」への学生の要求は前回の調査時点以上に高まっていると言える。それ故、「教育の情報化」を下支えする「情報教育」の場を大学としてどういう形で提供するかが、「教育の情報化」を成功に導く鍵となろう。

他方、大学によっては、情報専門学校におけるコンピュータ・リテラシー教育と一線を画した大学ならではの情報教育を模索するが上記とは異なる方向を志向しているところもある。たとえばMicrosoftの世界的シェアと特定のアプリケーションに依拠することを憂慮し、オープンソースのフリーウェアによる指導を志向する大学が散見される。現時の「情報教育」のひとつの趨勢であり、コンピュータリテラシー教育の個性化とでも言えようか。

卑見であるが、かかる志向は、上述の学生が陥っているジレンマを危機的に深刻化してしまうのではなかろうか。大学入学時の基礎的情報技術が貧弱であるところに、汎用性のないアプリケーション操作法を学ばねばならない。しかし厳しい就職情勢が予測される故、学生たちは汎用性のある実践的情報技術の少しでも高いレベルを求めている。また、学生たちのキャリアビルディング・プランに直接的に有益でないにしても、大学での学問研究に資する内容であれば、学生たちはそれを学ぶ意義を見いだすことができる。しかしかかる志向は、学生たちに学ぶことの必然性を理解させられないのではあるまいか。

【7】授業内容の峻別

それでは上述の「教育の情報化」を下支えする「情報教育」の場を大学としてどういう形で提供するべきであろうか。また上述のコンピュータリテラシー教育の個性化として汎用性のないアプリケーションを取り入れる場合でも、実践的情報技術を補完的に指導しなければならないであろう。それらをどう提供していくべきであろうか。この点に関して筆者は上述の拙稿の中で提唱している[12]。すなわち情報教育におけるコンピュータリテラシーの部分は、教員の監修のもとにティーチングアシスタント等に指導を委任しても、充分な成果が上がる分野である。したがってこれを利用した随意科目や講習会を設置して、基礎的情報技術の不足部分を補完指導していくのが現実的であろう。

おわりに

以上のごとく、過去10年にわたる筆者の拙い情報教育の経験から、一方で大学における情報教育が目指すべきものは、大学における学問研究への情報技術の応用方法の指導であるという、いわば「教育の情報化」を求める趨勢があると思われる。しかるに他方で、多くの大学では、今日に至ってもまだ大学ならではの情報教育の模索の途上にある。その指導内容が具体的に定まる前に、新たな社会的要請をも考慮しなければならなくなった。すなわちより実践的で高度な情報技術の習得を求める趨勢である。これは就職状況の悪化への予測と就職活動の低学年化を背景にしている。

かような大学教育の内的必然性から生じる趨勢と社会的要請から生じる趨勢の調和点を的確に見いだすことができなければ、学生たちに深刻な被害をもたらせてしまうであろう。現時の大学における情報教育はかような危機に瀕していると言わざるを得ない。

© 2009 CIEC

Table 1

大学名	科目名	学年	形態	単位
関東学園大学	情報基礎実習・他	全	講義・実習・発表	4
大東文化大学	情報処理	全	講義・実習・発表	4
東京医科大学	法学	1	講義	2
東京情報大学	プレゼン演習	全	講義・実習・発表	2
一橋大学	情報基礎	全	講義・実習・発表	2
明治大学	情報基礎論	全	講義・実習・発表	4
早稲田大学	アカデミックリテラシー	全	講義・実習・発表	2

Table 2

2004情報教育意識調査					
所属学年	関東	明治	早稲田	総計	回答比
1年	116	1	41	158	42.8%
2年	10	53	56	119	32.2%
3年	0	19	47	66	17.9%
4年	0	6	17	23	6.2%
5年以上	0	1	2	3	0.8%
合計	126	80	163	369	100.0%
回答比率	34.1%	21.7%	44.2%	100.0%	

2009情報教育意識調査							
	関東	明治	早稲田	一橋	大東	総計	回答比
学年							
1	32	47	34	91	53	257	70%
2	8	36	27	5	1	77	21%
3	5	6	11	0		22	6%
4年以上	2	3	5	0		10	3%
合計	47	92	77	96	54	366	100%
回答比	13%	25%	21%	26%	15%	100%	

Table3

全員に質問。大学の情報系科目で学びたいこと。複数回答可。				
選択肢	2004年度		2009年度	
ワープロ・表計算の方法等の基礎的操作方法	231	28%	281	30%
電子メールの使用、webの閲覧等の基本的なインターネットの知識	154	18%	108	12%
大学での勉学への情報処理技術の応用方法	242	29%	273	29%
高校で学んだ情報技術の応用編	95	11%	125	13%
プログラミング・ネットワーク技術等のコンピュータ技	114	14%	148	16%
総回答人数163	836	100%	935	100%
回答比率	100.0%			

Table 4

高校で教科情報があったか？				
選択肢	2004年度		2009年度	
あった	142	38.5%	257	70%
なかった	221	59.9%	77	21%
名目上はあったが実際には他の科目が行われていた。	6	1.6%	22	6%
忘れた/わからない			10	3%
合計	369	100.0%	366	100%

Table5

就職不安材料第1位	総計	総比率
大学での成績	44	13%
語学力・国語力	66	19%
仕事に通用する情報技術	79	23%
話術等の対人スキル	75	22%
社交性等の自分の性格	32	9%
仕事に耐える体力	12	4%
就職へのコネクションがあるか	32	9%
合計	340	100%

Table6

インターンシップ不安材料第1位	総計	総比率
就職のためのスキルアップ、間に合うか心配	184	54%
ゼミ論・卒論、その他の研究成果を出せるか心配	49	14%
欠席日数が増えるので、授業についていけるか心	35	10%
部活やサークル、試合等のイベントに悪影響がと	29	9%
アルバイトの時間減、生活が心配	6	2%
わからない	37	11%
合計	340	100%

[1] 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。

[2] 「ゆるやかな遠隔授業から見た『教育の情報化』と『情報教育』―ポスト情報リテラシー教育への一考察―」（「ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ&ｴﾃﾞｭｹｰｼｮﾝ」Vol.17pp.18-28、東京電機大学出版局、2004 年 12 月）参照。

[3] 高等学校のいずれかの学年で必修科目として教科情報を学んだ第一期生の大学への入学が 2006 年度であった。

[4] 実施時期は、2009 年 5 月中旬から下旬。実施方法は、インターネット上に用意した質問紙を使用し、CGI で集計した。なお、授業時に実施し対面式で回答可能な履修学生に対象を限定して実施した。

[5] 前回の調査で教科情報以外の科目の中で情報技術を学んだ経験のある学生は、全体の 22%にとどまった。

[6] 前回の調査方法は授業履修者の授業用メーリングリストおよび修了者の OB メーリングリストにて依頼状とアンケート URL を配布。CGI によるオン・ライン回答。調査期間は 2004 年 7 月 04 日より 2004 年 7 月 23 日。回答者総数は 369 名。

[7] 本稿注2、27 頁参照。

[8] 「件」と表記するものは、複数回答が可能な設問のため回答数と回答者数が一致しないことを示している。以下の表記もこれに同じ。

[9] 本稿注2参照

[10] 2009 年4月有効求人倍率（2009 年 5 月 29 日厚生労働省発表）参照。

[11] 本稿注7に同じ。

[12] 本稿注2、23 頁以下参照。

© 2009 CIEC

情報教育のための双方向型高大連携
－ 共通教材開発の試み －

札幌学院大学　皆川雅章　石川千温　小池英勝　渡邊愼哉　中村永友
北海道札幌拓北高等学校　梅田充
minagawa@sgu.ac.jp

概要： 情報教育のための双方向型高大連携の一環として，本学で開発したコンピュータリテラシー教育向け自動採点ツール用の共通教材開発の試みを報告する。これまでに協力校間で蓄積されている自動採点ツール用教材・課題群を、難易度・進度などのレベル別にユニット化して高校から大学までシームレスに学べるよう学習内容の共通化とともに、連携ネットワークを介した共用のためのデータベース化を図る。

キーワード：教科「情報」、双方向型高大連携、大学情報教育、自動採点ツール、コンピュータリテラシー

1. はじめに

2004 年から本学の大学教員が教科「情報」の実施状況に関する実地調査を始め、2006 年に高校教員と大学教員が教科「情報」、一般情報教育の現状と課題について報告し，意見交換を行った(1)。また，2007 年には，高校教員による大学の講義視察を実施し(2)、高大相互に実情を知る機会を得た。これらの活動と並行して，本学で開発したコンピュータリテラシー教育用ツールを協力校で導入し、一定の成果を得ている。これらの実績をふまえ、ここでは新たな方向性を持った高大連携のための連携ネットワークを構築し、高大間で共通に使える教材開発の試みについて報告する。ここで言うところの、「双方向」は高校(教員)と大学(教員)の間での種々の情報交換，教材開発に関して、両者からのアプローチを行うことを意味している。従来の典型的高大連携の形である「高校生の体験学習」、「大学教員による出前講義」は高校生を介したものであったが，ここでは教員間の直接的な情報交換、教材開発などを行うことが特徴的な点である．また，継続的な取組みによって，情報教育における高大間の接続の質を改善していくことを目指している。

2. 共通教材開発

共通教材の開発は本学で開発した自動採点ツールに対して行う。このツールは，本学のコンピュータリテラシー教育において Word，Excel の課題の自動採点を行うために開発され，採点の迅速化と厳密化，学生の自学自習の促進などにおいて効果が確認されたもので，これを協力校(札幌拓北高校)において，試験的に導入し，その効果が確認されている(3)．高校側からの評価は、(1) 課題作成負担の軽減、(2) 生徒の学習の質と量の向上、(3) 進度別学習指導の可能性、(4) 検定試験指導への活用、である。現在，図1に示すように本学と同じ形式で自動採点ツールの運用が行われている。自動採点ツールで使用する課題の形式は共通であるので、相互に活用することが可能である。今年度は、図2のような利用形態を想定して教材課題群を共同開発し共有することを目標とする。

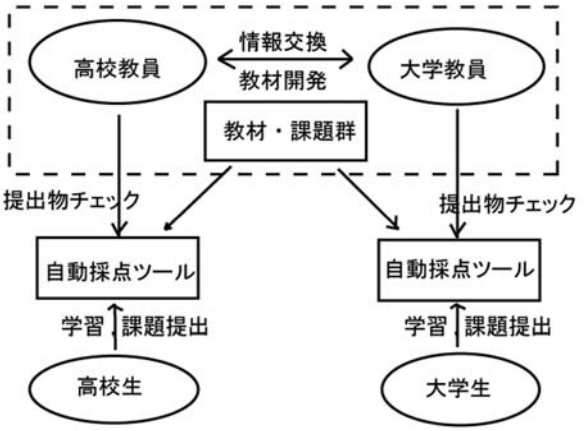


図1　自動採点ツールの利用形態

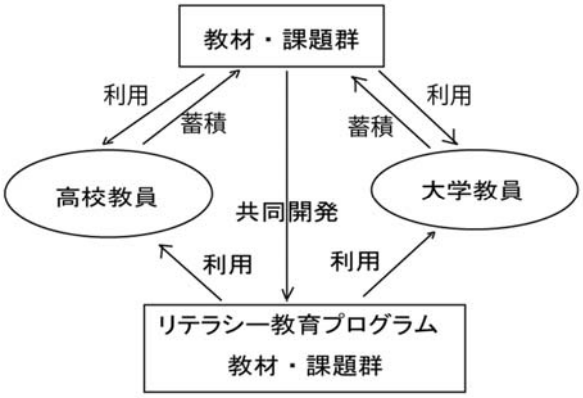


図2　教材の共同開発と利用の形態

© 2009 CIEC

3 高大接続の可能性

蓄積された課題群をもとに目的に沿った教育プログラムを作ることを考える。例えば、エクセル、ワードの基本コース、応用コース、資格取得のコースに沿ってレベル別にユニット化した教材/課題群を配置することが可能になる。用途に応じて特定の教育プログラムの部分を活用することが可能になったときに、次のような2つの接続形態が想定できる。

3．1 接続形態1：学習の重複あるいは欠落の解消

図3では、進度ごとに9個のユニットから構成されている。A高校、B高校、X大学、Y大学では、それぞれ図のような部分ユニット群を選択して活用していると仮定する。まずステップ5に着目しA高校からY大学に進学する場合を仮定する。A 高校はステップ1から4、Y大学は6から9までを採用し、この場合にはステップ5は未学習になるが、ツールによって的確な補習が可能になる。次に、B 高校から X 大学に進学する場合を想定すると、今度は、ステップ5の部分が重複しているが、その場合X大学では次の段階のステップ6から学習を始めることが可能になる。

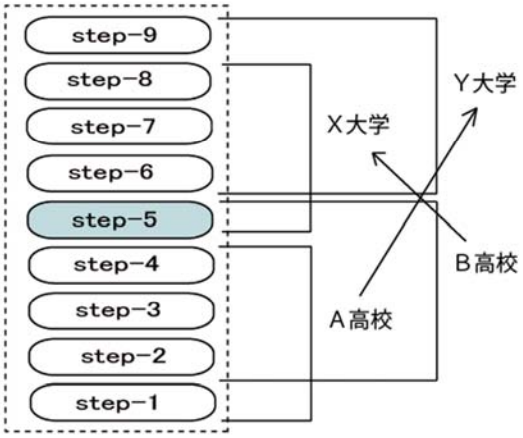


図3 接続形態1

3.2 接続形態2：学習の接続の質保証

前述の例では、ステップ 5 の部分が欠落あるいは重複していたが、今度は重複せず、A高校からX大学、B高校からY大学に進学する場合(図4)である。すでに学んだ部分の評価をツールが保障するので、次の段階に進むことが出来る。例えば、A高校からX大学に進学した場合、入学した学生が高校でレベル4まで終えたと申告しても、実際の到達レベルは正確にはわからない。もし、このツールの基準に従ってそれが保障されるのであれば、次の段階に進んで構わないという判断ができる。このように学習内容に抜けのない、いわゆるシームレスな学習の実現可能性があると考えられる。

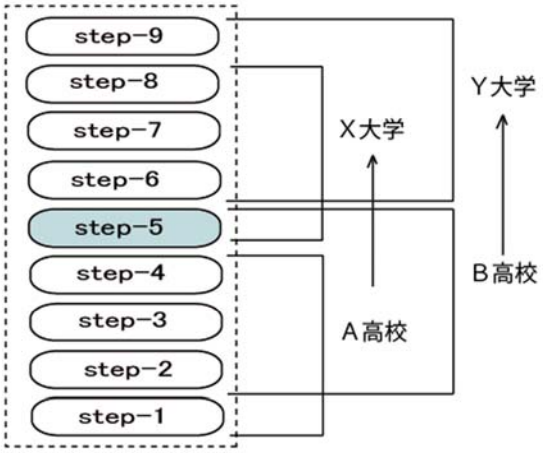


図4 接続形態2

高大で共通教材を開発することにより、このような接続が可能になると考える。今年度は Excel の学習を対象とし、これまでに蓄積されている自動採点ツール用教材・課題群をデータベース化する作業を行う。教材・課題群を、前述のようにレベル別にユニット化して段階的に学べるようにし、高大間でシームレスに活用できる教育プログラムを開発する計画である。

4. おわりに

情報教育のための双方向型高大連携の一環として,本学で開発したコンピュータリテラシー教育向け自動採点ツール用の共通教材開発の試みについて報告した。今年度、従来からの協力校を中心に、高大間の連携ネットワークを構築し取り組んでいる。

参考文献

(1) 皆川、石川、梅田、石谷、「情報教育に関する高大連携意見交換会」実施報告、情報科学(札幌学院大学情報科学研究所紀要)、第 27 号,(2007)
(2)皆川、中澤、梅田、森田、中村、「情報教育に関する意見交換会実施報告」、情報科学(札幌学院大学情報科学研究所紀要)、第 29 号,(2009)
(3)皆川、石川、梅田、「情報教育における高大接続の質向上に向けたワークショップ － コンピュータリテラシー教育用自動採点ツールの活用事例紹介 － 」、情報科学(札幌学院大学情報科学研究所紀要)、第 29 号,(2009)

注)このプロジェクトは 2009 年度札幌学院大学「研究促進奨励金」(課題番号 SGU-J09-189058-01)の支援を受けて実施されている。

© 2009 CIEC

Web でのディスカッションにおける
メンターによる支援の可能性

石川県立大学　教養教育センター　桑村　佐和子、金子 劭榮
{ kuwamura , kanekos }@ishikawa-pu.ac.jp

１．本研究の背景と目的

本研究は、非教員養成系の大学において、より効果的に教員養成を行う方法を探る一環として行われている。一般に、授業中に学生間でのディスカッションなど学生参加型の学習方法を取り入れることは有効であるとされている。一方で、そのような方法は講義形式に比べて時間がかかる。今回、研究対象としている石川県立大学のような非教員養成系大学では、教職に関する科目の授業時間が少ない中で体系的な知識を説明付きで学ぶ時間の確保を考えると、授業外でのディスカッションが可能であれば、授業内容の理解を促進させることが期待できるであろう。

また、Web でのディスカッションは学年を越えてディスカッションすることも可能である。これは石川県立大学の場合には通常の授業では実現し得ないものであり、特に、実習を終えた学生とのディスカッションは下の学年にとっては意味があると思われる。

ところが、教職に関するディスカッションを Web 上で実施しようとしても、期待するようには進まない。その原因には学生の教職に関する知識不足、テーマが学生の身近ではないなどテーマ自体の問題、学生のディスカッションへの抵抗感、ハード面の問題等が考えられる。本報告では、そのような原因の一端を解消するために、授業と関連づけつつ、メンターによる支援を導入する方法を探る。授業と関連づけて課題とすることによって学生を参加させられることが指摘されている。しかし、参加すると言っても、それぞれが意見を表明するだけにならないように、また、教員がコメントすることによって議論を止めることがないように、学生によるメンターの導入を検討することとした。本研究では、メンターの感想・意見等を手がかりとして、支援者としてのメンターを設定した Web 上のディスカッションのあり方を考察する。

２．実施方法

（１）受講生のディスカッション方法

①ディスカッションのためのシステム

本ディスカッションは、本学の Moodle 上に教職科目を取っている学生用のコースを作り、その中でフォーラム機能を用いて実施された。ただし、今回は、教員は参加者を把握しながらも、参加者同士では無記名という条件でディスカッションを実施した。授業の一環として実施しながらも、受講者へのアンケートから、記名でのディスカッションに対する精神的な負担感を取り除くためであった。

②課題の提示方法

今回のディスカッションは、1，2 年生共に、授業の一環として位置づけて実施された。学生には、ディスカッションの目的をⅰ）ディスカッションに参加し、自分の意見を深める、ⅱ）自分の意見を（ディスカッション結果を生かして）まとめること、と説明した。

③ディスカッションの実施方法

ディスカッションは 2 年間で各 2 回計 4 回実施された。1 回目は各学年のみで、2 回目はすべての学年合

© 2009 CIEC

同で実施した。[1]ディスカッション自体は、１回あたり 2 週間実施され、その後、各自が自分の意見をまとめてレポートを作成した。

④ディスカッションのための資料

ディスカッションのための知識・データ等は、基本的には授業の中で与えたが、Moodle のコース上にもコンテンツとして関連がある情報を載せた。

（2）メンターの決定

年度の初めの 3 年生向けオリエンテーションで教職科目履修者に対してのみ、教職の授業を充実させる研究への協力者を募集した。その際、詳細は説明せずに後日説明会を行うこと、報酬はあるが些少であることなどを付け加えた。

その後、説明会を実施して、最終的なメンターを決定した。1 年目は説明会には 5 名参加した内 3 名、2 年目は説明会に参加した 5 名全員がメンターとして参加することになった。

（3）メンターへの指示

メンターには、下記の４項目を依頼した。それぞれの作業のタイミングは、図の通りである。

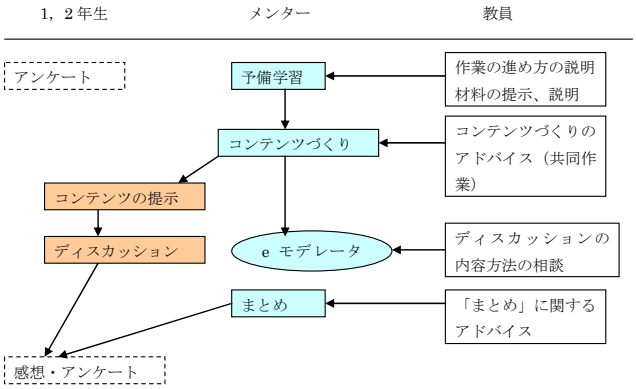


図　メンターの作業のタイミング

①ディスカッション用のコンテンツづくり

②ディスカッションのマネジメント（e モデレータ）

③ディスカッションテーマについてのまとめの文

④ディスカッションテーマの決定

なお、②のディスカッションのマネジメントでは、ディスカッションを盛り上げ、受講生が議論を深められるようにメンターに参加してもらった。マネジメントについてはおおよその方向は打ち合わせたものの、受講生の議論を無理にそれにあわせることなく、臨機応変に対応することを申し合わせていた。また、④は２年目の２回目のディスカッションだけで実施された。具体的には、教員が提示したテーマの原案を、メンターに意見をもらいながら変更した。

３．メンターの役割と効果

（1）Web 上でのディスカッション

今回、学生間を無記名にしたことに対しては、メンター達は一定の評価をしている。特に、メンターB はディスカッションの練習として役割を指摘している。

メンターA（１年目）

（匿名であることで、討論に打ち込むことができたと思う。）「実際に見られている感覚が良い意味で希薄になり、討

© 2009 CIEC

論を促進させたのだと思う。一方、無記名では書き込みがあっても誰の書き込みかわからない難点がある。先生には実名がわかるというシステムも、それぞれの学生の考え方や熱心さがわかりやすく、良かったのではないだろうか。今回ハンドルネームを使ったことは成功だと思う。」

メンターD（2年目）

「より感覚的に高校生と近い学年の人たちとインターネットを使用してお互いの学年を知らずにディスカッションできたことも良かったと思う。直接話すよりも、本音が聞けたように思え、さらに自分と同じような考えを持っている人の意見をみて安心感を覚えたことも多かった。」

メンターB（1年目）

「私はムードル上での議論を始めた当初、面と向かって議論する方が意見を伝えやすく、かつ相手に自分の意見を伝える練習になると思っていました。そして、パソコンばかりに頼っているから、直接人と関わる会話が少なくなるのだとも感じていたので、面と向かって議論することで会話する練習をすればいいのにと考えていました。」（中略）

「今回、私自身、ムードル上で議論することで学年に関係なく会話を楽しむことができました。また、ムードルでは文章で意見を交換するので聞き逃してしまうこともなく、自分のペースで議論についていくことが出来ました。このように、一つの意見をじっくり噛み締め人の意見を吸収し自分本位な意見を見直せる点も良いことだと感じました。

人との意見交換が希薄になっている今だからこそ、まずはムードル上から議論を進め、自分の意見を成長させられるようにしていってほしいと思います。そして、それから自分の意見に自信を持ち、人前でも発言できるようになってほしいと思いました。」

一方で、Web でのディスカッションの欠点も指摘している。

メンターC（1年目）

（異なる意見に耳を貸さないように感じられる学生に異なる意見を投げかけてみたが、）「Web 上の文章による議論は、面と向かって相手に言うことと違い、必ずしも自分にされた問いかけに答えなければならないような雰囲気を持っていませんでした。ですから、私の問いかけに、また私以外のメンターの問いかけに、答えてくれた学生はほとんどいませんでした。私はこの点を、とても残念に感じています。」（文章によるディスカッションの長所を認めつつ、このような欠点があると思います。）

メンターE（2年目）

「全体を通して、ディスカッションに参加する人としない人の差が激しいということを感じました。ある人の質問に対しての応答がない人もいるので、全員が参加できるように今後、改善する必要がいるように思いました。」（しかし、積極的に参加している人も見られ、そのことだけを考えたらメンターがいなくても十分ではないか）

このような問題に対して、メンター達は特に役割を感じて、書き込みをしていたようである。

メンターC（1年目）

「議論がどちらか一方に偏ってしまっている場合に、もう一方のものにも良い面がないか考えるよう促そうと心がけました。」

また、メンターE（2年目）は1つのサブテーマに集中しすぎることで、他の観点を取り入れ、発展させるチャンスを見逃しがちであることを指摘している。メンターは、少し引いた立場でディスカッションに参加することができることも指摘されている。

メンターF（2年目）

「昨年度に授業の一環としてディスカッションに参加したときは全体を見渡せず視野が狭くなりがちでしたが、今メンターとしてディスカッションに参加することで全体の流れを意識して意見交換することができました。」

（2）テーマの決定

1年目の1回目は、1年生には抽象的なテーマ、2年生には賛成・反対が問われるテーマであったが、メン

© 2009 CIEC

ターからもそれぞれの特徴についての指摘があった。

> メンターC（1 年目）
>
> 「お二人の先生が初回に提示したのは、抽象的な問いかけのテーマと賛成か反対かを答えさせるテーマでした。私は最初、抽象的なテーマは少し答えづらいのではないかと思ったのですが、議論が終わってみると、抽象的なテーマの議論のほうが白熱したものになったように感じました。賛成か反対かを答えるテーマでは、自分の意見は考え易いのですが、そこからの議論は浅いものになってしまいがちだと思いました。ただ、抽象的なテーマでは、議論の方向性がバラバラで、収拾がつかない状態になっているようにも感じました。」

そのため、1 年目も 2 回目は抽象的なテーマにしたが、より身近に考える必要性を感じ、メンターに決定に参加してもらった。その結果、議論が拡がりすぎるとの指摘もあり、ある程度のところで焦点を絞ることも考えられる。その役割もメンターの役割として期待したいところである。

> メンターE（2 年目）
>
> （2 年生 1 回目の）「ディスカッションについては、皆、初めてということで皆の様子を伺うような感じで大人しかったが、」（2 回目の）「ディスカッションでは、メンター無しでもやっていけるくらいの勢いで話題がどんどん膨らんでいて、驚きました。また、話題が膨らんだ分、皆の視野が広くなっているように思いました。」中略「関連した事柄についてもっと一つにまとめることができたらいいなと思いました。」

（3）コンテンツづくりとまとめの文の作成

メンターにはディスカッション用の資料としてのコンテンツと、まとめの文の例文を書くことも依頼した。共に苦労したようであり、勉強になったとの感想も聞かれるが、特にまとめの文の作成に関して、メンターG は下記のように難しさを指摘している。

> メンターG（2 年目）
>
> 「この取り組みで大変なことは、最後に意見をまとめることであると感じた。意見を書き込むことや考えることは大変ではないが、最後に意見をまとめる、つまり、納得のいく説明をしなければならない。」（中略）「自分でもはっきりとつかめていない意見を、感想としてではなく説明することがとても難しい。」

4．まとめと今後の課題

メンターにはディスカッションのスムーズな初動と、散漫になった論点の整理、ディスカッションしやすいテーマ設定へのアドバイスが役割として期待される。特に、論点の整理は今後依頼する際には項目の 1 つとしてあげておく必要がある。その一方で、コンテンツづくりやまとめの文の作成はメンターにはやや負担であったようである。今後は、依頼しない、あるいは依頼方法を変えるなどの対応が必要である。

また、ディスカッションへの教員の関わり方も今後の課題であろう。メンターとして上級学年の学生が参加することによって、教員が参加することによる議論停止の危惧はほとんど心配しなくても良さそうである。

さて、今回の試みを通して、実は、メンター自身の成長を指摘するメンターがほとんどであった。例えば、メンターA は「大変視野を広げることができた」と述べている。また、メンターF は自分なりの新たな思考方法を獲得したと感じており、「このような考え方は、今までできなかったことだったので、メンターとしてディスカッションに参加できてよかったと思っています」と述べており、メンターへの教育的な観点からも Web でのディスカッションを実施する際には、今後も導入を検討する意義がある。

---

[1] 実施した石川県立大学は新設校であり、1 年目は 3 学年しか学生が居なかったため 3 学年合同で、2 年目になって 4 学年合同で実施した。3, 4 年生は参加が義務づけられていなかったため、メンターを除くと 1 年目 1 名、2 年目 2 名しか参加がなかった。メンターしての参加が現実的なのかもしれない。

© 2009 CIEC

ネットブック（UMPC）と大学生のパソコン利用

京都大学経営管理大学院　若林靖永
waka@econ.kyoto-u.ac.jp

キーワード：大学必携 PC　大学の情報環境　ネットブック　UMPC

1　はじめに

2008年からネットブック（UMPC）の市場が急速に拡大している[1]。これまでのPCと比較してかなり低価格でかつネット利用に特化した性能を有しているのが特徴である。他方、すべての大学生が基本的に大学を卒業する時点で獲得しておくべきスキルとしてPCを利用した情報処理・加工が重要視されるようになり、さまざまな大学で情報教育の改善、必携PCなどの取り組みが行われている。こうしたなかで今年度ネットブック（UMPC）を学部の必携PCに指定した大学も現れた[2]。

本報告では、このような大学の教育支援環境、大学生のPC利用の実態をふまえながら、ネットブック（UMPC）が大学生の利用するPCの標準となりうるかどうか、その調査結果をまとめた[3]。

2 大学における情報環境の変化

大学における情報環境は一部の情報工学、理工系研究室のツールから、全学生を対象とした情報環境として整備されるように大きく変化を遂げてきた。

第１に、社会人基礎力の一部としてのコンピュータ・リテラシー、PC活用能力が重要視されるようになり、情報の収集、分析・加工、発信・活用という情報活用力の基礎として位置づけられるようになった。このことは学問研究のためのコンピュータではなく、社会で、特にビジネス分野での必須スキルとしてのPC能力という意味で、学生が習得すべき最低基準として考えられている。

第２に、大学教育支援環境も近年いわゆる「クラウド化」がすすんでいる。すなわち、情報ネットワークを通じて、シラバスや休講など情報提供サービス、授業支援サービス（CMS）、自主学習支援（eラーニング）、外国語学習支援サービス、授業コンテンツ公開（オープンコースウェア）、コミュニティ支援サービス（SNS）というような教育サービスが多面的に提供されるようになってきている。

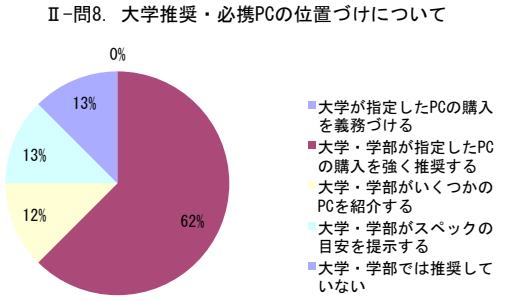
第３に、学生の多くがPC経験を持つようになっているにもかかわらず、PCスキルについて格差や偏りがあることが明らかになっている[4]。

こうした状況の中で注目されるようになったことが、あらためて１人１台のPCを持つ、あるいは個人認証により「いつでもどこでも自分のPC環境」というサービスを提供する、という環境の必要性である。必要なときに、いつでもどこでも、その人のスタイルに合わせて活用できなければ、大学が提供する教育支援サービスを充分に活用し、PCスキルを高めることにつながらないのである。

3　2009年5月調査結果

そこで「CIEC 大学におけるPC推奨プログラムに関する調査　(2009)」を2009年5月に実施した。調査対象は大学必携PCのプログラムに取り組んでいる８大学（なお１大学は大学必携PCプログラムに取り組んでいない）、埼玉大学、信州大学、金沢大学、鳥取大学、山口大学、高知女子大学、慶應義塾大学、甲南大学にご協力いただいた。お忙しいなかご回答いただいた大学教職員のみなさまに感謝します。

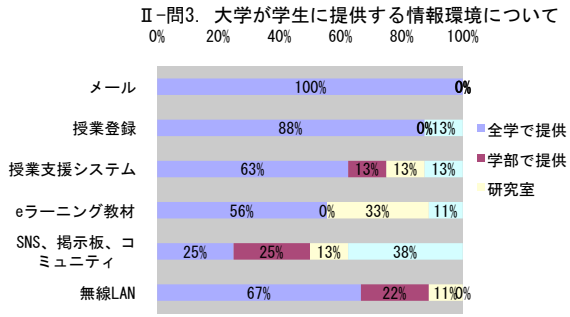
今回、調査した８大学のうち、５大学が学部や学科等で指定したPCの購入を強く推奨しており、ほかは、いくつかのPCを紹介する、スペックの目安を提示する、特に推奨していない、がそれぞれ１大学となっている。



大学が学生に提供する情報環境については、メールサービスの提供は100%、授業登録をネットを通じて実現しているところが88%、無線LAN環境を全学ないし学部で提供しているところが89%、授業支援システムを全学ないし学部で提供しているところが76%、e

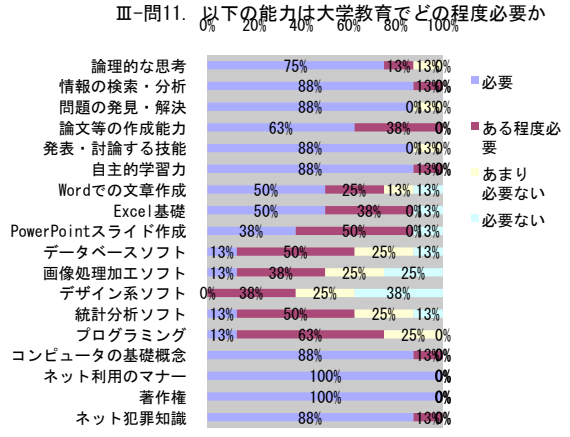
© 2009 CIEC

ラーニング教材を全学で提供しているところが56%となっている。これに対してSNS等のコミュニティサービスを提供しているところは全学ないし学部でも合わせて50%となっている。以上のように、すでに大学で学ぶためのさまざまな教育・学習支援サービスがネットを通じて提供されるようになっている。



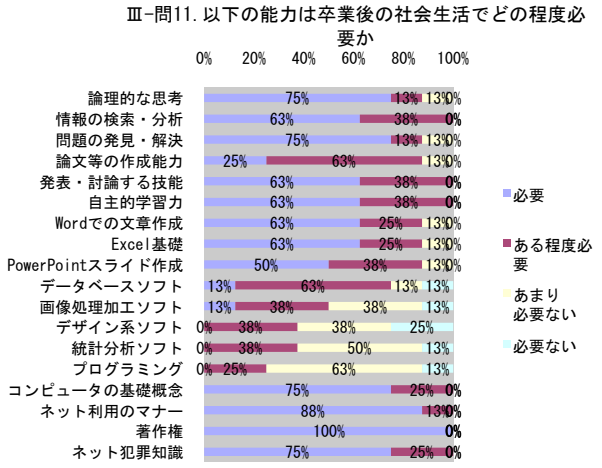
さらに提供されている情報環境について尋ねたところ、「ケータイ＋ICカードでのPCログイン、入退管理、プリンタ印刷、電子ロッカー解錠。ケータイでの出席管理。ワイアレスプロジェクター」という最新の環境を提供している学部、「英語の講義で、CALLの利用は学生の必携PCで行っている」大学、オープン利用可能な学習支援システム上での短時間学習用教材を1000点近く提供している。またオープン利用可能な授業選択支援システム上で授業案内ビデオを100点近く提供している」大学などがあった。

「大学教育でどのような能力を必要とするのか」という点について尋ねたところ、「情報の検索・分析」「問題の発見・解決」「発表・討論する技能」「自主的学習力」の必要度が高く、PC関連では「ネット利用のマナー」「著作権」「コンピュータの基礎概念」「ネット犯罪知識」の必要度はきわめて高い。

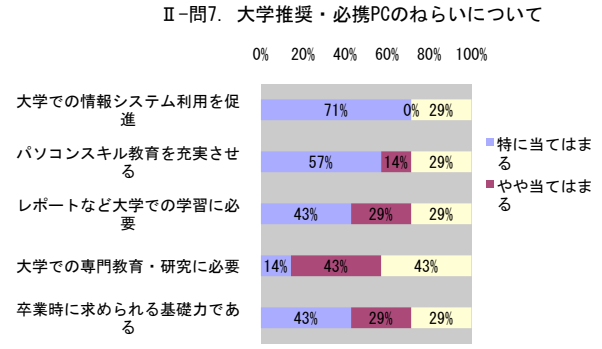


Word、Excel、PowerPointの必要度についても「ある程度必要」まで含めれば高い。データベース、画像処理、デザイン、統計、プログラミングについては必ずしも必要とはみられていない。

「卒業後の社会生活でどのような能力が必要とするのか」ということについては、ほぼ大学教育で必要なものと大きくは変わらない。Word、Excel、PowerPointの必要度がやや高くなっているのが特徴である。



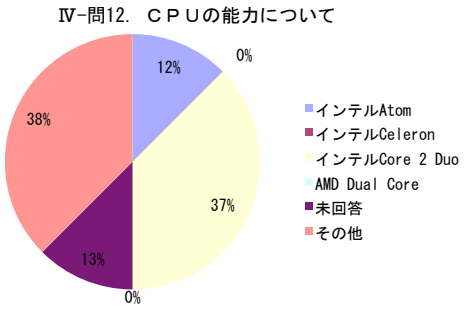
つぎに大学推奨・必携PCプログラムを導入している大学・学部での導入目的のねらいについて尋ねた。その第１は「大学での情報システム利用を促進する」というもので７割がそうだと回答した。ついで「パソコンスキル教育を充実させる」「レポートなど大学での学習に必要」「卒業時に求められる基礎力である」となっている。



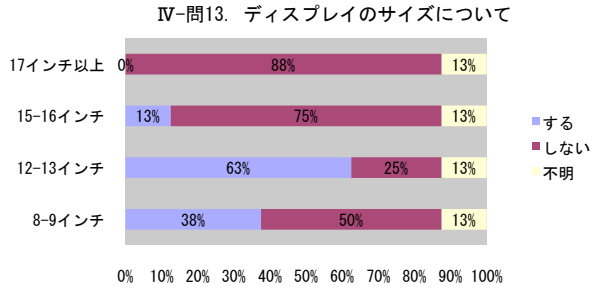
このように大学が教育の高度化、教育の質の向上を実現するために学習教育支援の情報システムを構築・提供していることと連動して、提供したのに使えない、使わない、では困るという趣旨から大学推奨・必携PCプログラムが展開されていることがわかる。

© 2009 CIEC

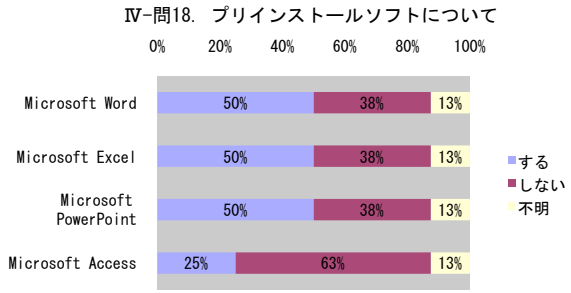
大学推奨ノートPCに求められるスペックについて尋ねたなかで代表的なものをとりあげよう。CPUの能力についての意見は大きく分かれた。ネットブック（UMPC）はインテル社のAtomの提供が大きな役割を果たしているが、それでいいという見解は少数である。OSにWindows Vistaを導入することを前提にするとより能力の高いCPUが望ましいという考えも反映している。



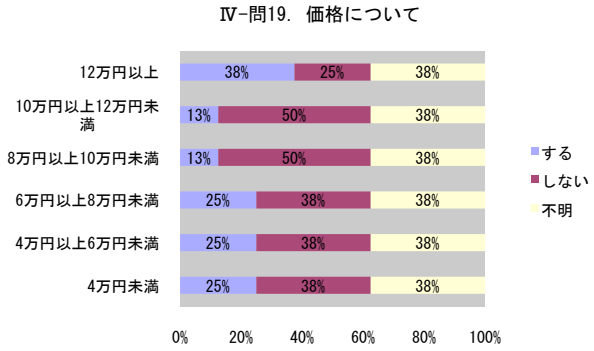
もう１つのネットブック（UMPC）の特徴がディスプレイのサイズで、B5よりも小さい10.1インチ前後である。大学推奨ノートPCに求められるディスプレイのサイズについて尋ねたところ、12-13インチ、8-9インチに支持が集まった。



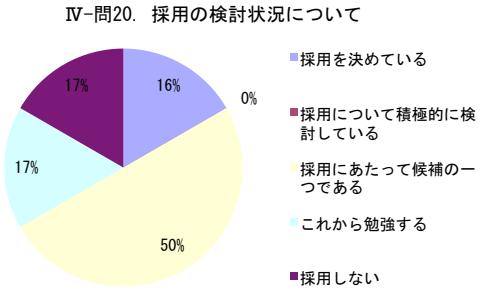
大学推奨ノートPCに求められるプリインストールソフトについては、必須だと考えるところとそうでないところに分かれたが、MicrosoftのWord、Excel、PowerPointの３つが必要という回答が多かった。レポートを書く、計算したり表やグラフを作成する、授業時にプレゼンテーションするという、汎用的な教育に使用されるソフトであると同時に、社会に出てからも必要なものとして理解されている。



大学推奨ノートPCに求められる価格についての意見は大きく分かれた。ネットブック（UMPC）で充分と考える意見と A4ノートPCが必要と考えることで大きく価格差があらわれたと言えよう。



結論として、「いわゆる5万円以下のミニノート、ネットブックを大学推奨・必携PCに採用することを検討しているかどうか」という問いに対しては、積極的に検討しているというところが少なくないことが明らかとなった。



関連する意見としては、まず、すでにネットブック（UMPC）を導入している学部の教員から「本年度より甲南大学マネジメント創造学部１年生（学生２０７名）でネットブックを必須携帯にしました。約１か月経過しましたが、学内にて学生が頻繁にノートPCを利用し

© 2009 CIEC

ている姿が見られます。また、授業においても情報系授業のみならず、英語、経済などの科目でもノートPCの利用が行われています。私が予想していた以上に、学生、教員ともに好評のようです。

４月１週、２週目に、ノートパソコンのセットアップ講習会を実施しました。学内無線LANへの接続、Officeインストールなどです。入学後早い段階でのセットアップ講習会により、授業ですぐにノートPCの利用が可能になりました。

これまでの経験から、「ただネットブックを必携にしてもだめ」ということがわかりました。学内の環境整備（無線LAN、電源がどこでも使える)、授業での利用促進、サポート体制の確立、などトータル的な対策が必要です。」という回答がありました。

一人１台を実現することが実際のPC利用につながること、トータルなサポートが不可欠であることは重要な指摘であろう。

同じく「学生や家計支持者の状況を考えると，ノートPCで家庭で使用しているものがあればそのまま使わせたいし，新規に購入させる場合でもソフトウェアも含めて10万円以内に収めたい」とネットブック（UMPC）に期待する意見もあった。

それに対して「５万円ミニノート、ネットブックについては、学生が４年間使用することを前提した場合、故障対応や耐久性、スペック、アプリケーション等について課題が多く、一度推奨ノートＰＣ選定部会で検討したが、導入しないことになった。」「ウルトラモバイルの出現でこれに過度の期待がなされ、推奨PCが高価過ぎると批判がでております。本学ではこれをメインに教育を行うのは現時点は無理と判断しておりますが、今後動向を見ながら活用を模索していく計画です。」というように、ネットブック（UMPC）については慎重に考えているという意見もあった。

さらに大学必携PCについて根本的な意見として「大学では特定のOSや特定のアプリケーションに依存するようなリテラシ教育を行うべきではない。WindowsがデフォルトOS，MSOfficeがデフォルトアプリケーションのようになっているが，この状況が学生に高負担を強いているように思う」という問題提起も出された。

4　学生調査結果（略）

5　おわりに

今回の調査結果を受けて今後の動向についての仮説（結論）は以下の通りである。

（１）大学ではいわゆるソフトスキル、社会人基礎力を身につけさせることが大学教育の基本的課題として認識されており、その一環として情報活用力、PC利用力の習得を重視している。

（２）新入生は高校までの情報教育等で一定の経験を有するが、実際の経験および能力の格差や偏りは広がっている。

（３）大学教育におけるPC利用の基礎は、コンピュータ・リテラシー（倫理を含む)、大学の教育情報環境へのアクセス（ネット、メール利用を含む)、レポート発表等スキルに尽きる。今日、大学側からの連絡や登録や成績確認、授業資料の提供、eラーニング教材の提供など、ネットを通じた教育情報環境へのアクセスは必須となっている。

（４）情報活用力は、情報検索収集、情報分析、情報発信・表現などによって構成されているが、これらは実際に実践することを通じて学ぶものである。実質的にPCスキルを高め大学の情報環境を積極的に利用するためには、特定のPCを推奨して持たせること、「一人１台PC」の有効性は高い。

（５）専門教育等のニーズに充分に応えるためにはフルスペックPCが必要だが、そのような学生は一部少数。基礎スキル、基礎情報教育、外国語学習支援等のニーズに応えるためには、クラウド教育環境を整備することを前提にネットブック（UMPC）で充分とみることができる。

（６）クラウド教育環境がさらに革新・成熟すれば、ネットブック（UMPC）すら不必要で、iPhone、Googlephone、Nintendo DSiなどで充分になるだろう。

---

[1] BCN 調査によれば、2009 年 5 月の量販店店頭におけるノート PC 全体におけるミニノートの構成比率が 33.3%となった。なお「ミニノート」の大半はネットブックを指している。

[2] 甲南大学マネジメント創造学部。日本経済新聞 2009 年 3 月 22 日付記事参照。なお、今回の調査にもご協力いただいた。

[3] 本調査は、全国大学生活協同組合連合会による CIEC への委託研究事業の一部である。

[4] CIEC 小中高部会　大橋真也ほか「2008 年度高等学校教科「情報」履修状況調査の集計結果と分析報告」『PC カンファレンス 2008 報告集』、森夏節「北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた 調査 2008-I（実技テスト編）」『PC カンファレンス 2008 報告論文集』を参照。

© 2009 CIEC

教室間連携システムの評価と要件の検討

室蘭工業大学　早坂成人，石坂徹，石田純一，刀川眞
{hayasaka,ishizaka,ishida,tachikaw}@mmm.muroran-it.ac.jp

１．はじめに

本学では情報教育として 1 年生に情報リテラシー科目を開講しており，多人数への大規模な教育を実施している。しかし，2 年生以降ではコース制となるため，中規模や小規模での教育が中心となり，大規模な PC 教室だけで必要となる教室数を構成することは非効率的となる。このため，本学では中規模と小規模な PC 教室を構築し，必要に応じて各 PC 教室を連携して授業が行えるシステムを構築している。2009 年の学部改組後は，授業の実施単位である学科の定員が増えたため，これまでの 2 教室連携に対し，3 教室での連携で実施している。さらに 2010 年には，この教室間連携システムを含め，PC や各種サーバを合わせた教育用コンピュータシステムの更新を予定している。今回改めて教室間連携システムの有効性を評価し，また教室間連携システムとして必要となる要件をまとめ，受講者増に伴う情報リテラシー教育の授業成立の可能性を確認したので報告する。

２．評価対象の教室

評価対象とする PC 教室は，60 人定員の 2 教室と 30 人定員の 1 教室である。この 3 教室では，単独で演習が実施できるほか，授業を配信する教室（以下，主教室）と，授業を受信する教室（以下，副教室）で，教室間連携を利用した演習が実施できる。主教室でスクリーンに投影している映像とスピーカから拡声されている音声が副教室へ配信される仕組みとなっている。副教室数は受講者数に合わせ，1 教室ないし 2 教室を選択することで，2 教室または 3 教室での連携が可能になる。

３．評価概要

3.1　対象授業の概要

この報告で評価対象とした授業は，著者らが担当している「情報メディア基礎」である。本科目の講義は，145 分の授業を 15 回で実施し，数回を除き授業の前半にその週の演習ポイントを説明し，後半に演習を行う形態で実施している。評価に活用した成績データは，2008 年度に受講した 1 年生 5 学科の 563 名分である。各講義の受講者数は約 110 名であり，2 教室を使用した教室間連携システムを活用し，教員 1 人で授業を実施している。さらに演習のサポートのため，それぞれの教室には TA を 2 名ずつ配置して演習時の対応を行っている。

成績評価は，13 週でレポートかテストを実施し，その採点結果を用いている。なお，課題内容の提示，レポートの提出やテストの実施は，授業支援システム（LMS）を利用している。

3.2　評価方法

主教室と副教室のそれぞれで，受講した被験者の成績比較を行って測定する。授業の初回に，CIEC で実施しているアンケート（北海道版）[1]を行い，被験者がこれまでに学習してきた内容と習得している内容について調査している。この調査結果では，学習済みの内容と本科目内容とでは重複している部分はあるものの，習得済みと回答する被験者の割合は，最も多いものでも「表計算ソフトの操作」の 32%でしかない。学習経験のある内容であっても，大学生活で活用が出来るだけの知識を習得しているとは思えない。

評価を厳密に行うのであれば，受講前後の知識・能力の伸び率を測定することが望ましい。これには事前に被験者の知識を確認するプレテストなどを実施し，その結果と受講後に行ったテストやレポート結果の上昇分を比較するべきかもしれない。しかし，先の調査で情報活用能力や PC スキルが未だ十分では無いことが明らかであった。このため，単に講義受講後の成績のみを比較するだけで，十分に授業の効果を測定できると判断した。

3.3　評価内容

各学生の受講教室は指定していないため，学生は授業ごとに教室を入れ替わる可能性がある。このため各成績がどの教室で受講したものか判断するため，PC の利用ログから各学生の受講した教室を採取し，テストとレポートごとに教室を抽出して集計し直した成績を利用した。テストは，前回または当日の授業内容の範囲を授業の終了間際に確認テストとして 4 回（後期に実施した 2 学科のみ 3 回）実施している。レポートは，1 週間かけて作成する本レポートを 4 回，授業時間内に提出するミニレポートを 8 回実施している。本レポート

© 2009 CIEC

は，他教室で受講した学生から教授を受ける可能性があることや，授業時間に説明を聞いていない受講生でも復習が可能であることを考慮し，教室間連携システムを利用した教授方法を適性に評価できるように，授業時間に提出するミニレポートのみを対象とすることにした。

４．評価結果

教室ごとに集計したテストとミニレポート採点結果の平均点と，教室間の点差および Wilcoxon 順位和検定を実施した p 値を Table 1 と Table 2 に示す。各回のテストとミニレポートをそれぞれ T1～T4，R1～R8 として示している。網掛けは，上回っている教室側の点数を示している。

テスト（Table 1）は，全て 100 点満点である。実施した 4 回の全てで副教室側が上回っていた。特に T1 では点差が 4.8 と大きく，有意水準 1%において，両教室の成績に有意差が見られた。

ミニレポート（Table 2）は，全て 20 点満点である。8 回のうちで，主教室側の平均点が上回った回数は 3 回，副教室側の平均点が上回った回数は 3 回，同点であったのが 2 回である。トータルの平均点でも副教室がやや上回っていた。また R2 では有意水準 1%において有意な差が現れていた。

５．考察

当初，評価の実施前は，教員が説明を行っている主教室側の成績が良いと予想していた。演習時間中は両教室を同様に巡回していても，説明時間中の副教室側は，遠隔授業を受けている雰囲気にあり，微妙なニュアンスなどの伝わり方に違いが出ると考えたためである。しかし，テストとミニレポートの両成績とも，副教室側が上回っていた。また一部のテストとミニレポートの採点結果では，副教室側の成績が特に良く有意差も示された。だがいずれの場合も副教室側の理解力が劣ることにはならないと考えられ，概ね教育の質の低下を招くことなく，教室間連携での講義が行われていると思われる。その理由として，1 つ目に教授中の教員の映像を撮影し配信したことである。特に授業開始時の副教室では，教員の映像と音声が配信され出すと私語をやめる傾向があった。2 つ目に，副教室の全景を撮影し，主教室へ配信する仕組みである。常時，副教室側の全景を表示しているモニタがあると，他教室の進行状況やトラブル発生などの状況を確認しながら説明を行うことができる。3 つ目に，全受講者の画面を素早くモニタリングする機能である。説明中に短時間で終わる操作をさせたときには，複数の教室を巡回することなく演習操作を確認することが可能になる。また演習中は授業に無関係な操作の監視も行える。最後に，システムの要件とは異なるが，副教室側に TA を配置することである。これにより授業時間中のトラブル発生時にも中断することなく授業を進めることができ，演習時の質疑対応にも迅速な対応が可能となった。

Table 1　テスト採点結果（100点満点）

	T1	T2	T3	T4	平均
主教室	77.7	65.3	43.1	70.3	64.1
副教室	82.5	66.9	44.4	73.2	66.7
点　差	4.8	1.6	1.3	2.9	2.6
p値	0.005 **	0.214	0.329	0.116	

網掛けは，上回っている教室側の点数を示す　**：1%水準で有意差あり

６．おわりに

教室間連携システムは 2008 年度分の評価結果から，2 教室での連携は有効に機能していると思われ，2009 年度から実施している 3 教室間連携も十分に機能していると考えられる。また，2010 年からは 4 教室での連携を予定しているが，これも十分に可能であると判断し，教室設備の調達を開始したところである。最後に一部のテストとミニレポートの結果で，副教室側の成績が良く有意差も示されたが，2009 年度の成績も同様の傾向にあるか，評価を行ってみたいと考える。

参考文献

[1] 森夏節ほか，「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」，2007PC カンファレンス講演論文集，2007，pp.409-412.

Table 2　ミニレポート採点結果（20点満点）

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	平均
主教室	18.0	16.8	18.6	19.4	19.0	19.1	17.8	16.7	17.6
副教室	18.0	18.3	18.5	19.4	18.9	19.0	18.0	17.0	17.8
点　差	0.0	1.5	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2
p値	0.863	0.000 **	0.991	0.911	0.440	0.951	0.082	0.395	

網掛けは，上回っている教室側の点数を示す　**：1%水準で有意差あり

© 2009 CIEC

北海道大学における貸し出し用クリッカーの導入と現状

北海道大学　山田 邦雅，細川 敏幸，西森 敏之，安藤 厚

yamada@high.hokudai.ac.jp

１．はじめに

北海道大学は，日本の高等教育機関ではいち早くクリッカーを導入し，学内だけでなく全国の大学に普及活動を行ってきた。北大では既にいくつかの学部でクリッカーを購入し活用している。

しかし，クリッカーに非常に興味を持っている教員でも，使用する機会が得られない場合が多々あった。そこで，平成 21 年度から，全学教育科目の授業を対象に，貸し出し用のクリッカーを用意した。このために，説明会，簡単な説明書，使用するためのファイル，リモコンの整備，予約受付等，教務課と高等教育開発研究部の連係により，教員に負担がかからないようにできるだけ準備を行った。

アメリカでは，学生にリモコンを購入させている場合が多く，あまり手間がかからない。一方，日本の授業では，まだクリッカーの普及率が低く，学生にリモコンを購入させる段階にはない。このような状況で，レンタルとして導入した経緯，現状，問題点，そして現在試験運用している改善策を報告する。

２．貸し出しへの経緯

高等教育開発研究部では，年に２回，北大の教員を集めて１泊の教育ワークショップを開催している。そこでのミニ講義として，昨年，初めてクリッカーの紹介を入れてみた。質疑応答では，多くの教員が興味を示し，色々な質問があったが，その中に「借りることはできないのか」というものがあった。その時点では貸し出しは考えておらず，各学科で購入してもらう形のみを想定していた。そのため，ワークショップへ参加した教員が学部にクリッカーの話を持ち帰り，学部の教員を集めて再度私がデモンストレーションを行い，学部単位で購入の検討をするという状況であった。

しかし，教員が自発的にクリッカーの使用を希望するのは，FD を推進している高等教育開発研究部としては，非常に歓迎すべきことであり，「あとは勝手に買って下さい。高価ですが。」と，クリッカーを紹介するのはやや不自然であった。それで，高等教育開発研究部でクリッカーを購入し，貸し出しを開始することにした。

３．貸し出しのための準備

新しいシステムを導入する際に，各教員にとって常にネックになるのは，「手間がかかるのでは？」「覚えるのが面倒くさい」ということであろう。そのため，貸し出しのための説明会を開催し，クリッカーを参加者に配りクイズを体験してもらうだけではなく，ソフトウエアの設定からデータ書き出しまでを実際に見せた。業者のマニュアルは厚くて読む気にならないであろうから，３ページにまとめた必要最小限の自前マニュアルを作成した。ソフトウエアとして必要になるものやリモコン ID リスト等をまとめた CD も作成した。

貸し出し用のクリッカーは，５セット（①レシーバ１，リモコン 60/②レシーバ１，リモコン 60/③レシーバ１，リモコン 60/④レシーバ１，リモコン 60/⑤レシーバ１，リモコン 120）用意した。予約に空きがあれば，一度に何セットでも借りることができるため，最大で学生 360 人まで対応可能である。これらの貸し出し業務は，教務課に依頼した。

４．貸し出し状況

貸し出しは，日時指定で単発的に予約を入れることもできるし，学期を通して予約することもできる。基本的には，高等教育機能開発総合センターで行われる全学教育での利用に限るとしているが，クリッカーの移動時間により次の予約に支障がでないのであれば，全学教育以外にも貸し出し，できるだけ多

© 2009 CIEC

くの教員に使ってもらっているのが現状である。

平成 21 年度１学期の予約状況は，学期予約が９，現在までの単発予約が全学教育以外も含めて 13，その他オリエンテーションや研修会などにも貸し出し用クリッカーが活用されている。

ほとんどの授業では，リモコン 60 または 120 のセットを使用している。

５．問題点

クリッカーに興味を持つ理由として，大人数クラスでも瞬時に出席調査や小テストができてしまうということがあげられる。このような使用法を行う場合には，学生は毎回同じリモコンを持って行く必要があるため，次の利用者が使いやすいようにクリッカーを番号順に並べた状態で返却することにしていた。

しかし，実際に 100 人を超える授業で使用してみると，授業後にリモコンを並び変える作業は大変な手間であった。これを受けて，この授業では学生には 10 ずつ仕切られた指定された箇所に返却してもらうようにしてみたが，１人ひとりが返却場所を確認して返却するため行列ができてしまった。これでは，貸し出し用クリッカーを使ってみた教員は，クリッカーはかえって手間がかかるという印象をもってしまうのではないだろうか。

アメリカなどでは，クリッカーを使用する授業がある程度存在するため，学生にはリモコンを購入してもらい，各自が所有しているためこのような問題がない。これは，クリッカー発展途上国ならではの悩みであろう。

６．新たな使い方へ

できれば今年度後期から，このような問題点を解消するため，現在，私たちの授業で新たな使い方を試している。

まず，並び替える手間については，クリッカーの回答を成績に反映させている教員が必ずしも多くないことから，５セットのうち２，３セットはリモコンを並べずに返却してよいものとすることが考えられる。学生を登録せずに使用する場合は，このセットを借り，学生に適当にリモコンを配り，集める際には，数が合っていることだけ確認すればよいことになる。匿名集計で使用する教員は，当然こちらのセットを予約するであろう。

しかし，学生を識別する場合には，学生が毎回同じリモコンを持って行く必要があるため，次に使用する際に整列されていないと都合が悪く，順不同セットは使用できない。かねてから，授業の最初に学生がクリッカーで学生番号を入力できればいいのにと思っており，クリッカーの業者さんにもそう話していた。そして，先日，クリッカーの業者さんが訪ねて来てくれた際に，クリッカーの機能について聞いているうちに，学生の番号入力ができることに気がついた（KEEPAD JAPAN 社製）。

まず，１つのクイズにおいて，複数の選択肢を選択できること，つまり，5,1,3 という回答が可能である。しかし，データとしては当然，昇順に直されて 1,3,5 と記録されるだろうと思っていたが，順序が直されずに記録されることが解った。さらに，同じ選択肢を２回選ぶことはできないだろうと思っていたが，それが可能であることがわかった。つまり，2,1,1 という記録も可能である。ただし，これは想定された使用法ではないので，後で若干の Excel の編集が必要となる。

これにより，まず最初のクイズで学生に番号入力してもらうことができるので，さっそく授業で試してみた。50 人程度のクラスで２，３人程度の学生が入力ミスをしたため，授業の最初と最後で２回入力してもらうこと，そして，ボタンの押し方の指導をして，現在試しているところである。

© 2009 CIEC

全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 遠隔講義システムの設計と構築

東京農工大学 総合情報メディアセンター　　櫻田 武嗣　萩原 洋一

{take-s, hagi}@cc.tuat.ac.jp

1. はじめに

近年大学間連携の流れが進み、複数の大学を結んだ遠隔講義が行われてきている。連合農学研究科でも衛星通信を利用した SCS(Space Collaboration System)[1]を利用して遠隔講義を行ってきた。連合農学研究科とは国立大学法人の農学部が連携協力して博士課程の教育研究にあたる独立研究科で、本学、岩手大学、岐阜大学、愛媛大学、鳥取大学、鹿児島大学の 6 大学に設置されている。それぞれの連合農学研究科は 2〜4 の大学で構成され、構成大学は全国で合計 18 校(帯広畜産大学、弘前大学、岩手大学、山形大学、茨城大学、宇都宮大学、東京農工大学、岐阜大学、静岡大学、鳥取大学、島根大学、山口大学、愛媛大学、香川大学、高知大学、佐賀大学、鹿児島大学、琉球大学)となる。これまでの SCS を利用した遠隔講義では、天候に左右されて通信が安定しないなどの問題を抱えていた。また、導入から 10 年以上が経過しているため、機器の老朽化による故障などもあり、安定的に遠隔講義を行うことは難しくなっていた。そのため SCS に替わる新しいシステムが必要とされていた。本稿では、全国 18 国立大学法人を結ぶ HD(High Definition)映像に対応した多地点遠隔講義システム[2]の設計と構築について述べる。

2. 新システムの要件

新システムでは、SCS で行われてきた遠隔講義と同じ形態ができるだけでなく、安定した接続と簡易なシステムの操作が求められる。今回展開するシステムでは、全国 18 国立大学法人全てを同時に結ぶ必要がある。講義は 1 カ所から講師が講義を行うだけでなく、遠隔地の学生同士のディスカッションも行われるため、双方向型の講義に対応できる必要がある。また講義科目の特性上、資料を利用しての説明が多く、鮮明に資料を伝送・表示できる必要がある。SCS 利用者から、これまでの SCS は機器操作が煩雑で分かりにくいという意見があったため、今回構築するシステムでは、機器操作をできるだけ簡単にし、通常の対面講義と同じ程度の準備で遠隔講義ができるようにする必要がある。今回展開するシステムは最低でも 4〜5 年は使用することが予想され、今後 18 国立大学法人以外との接続も考えられるため、拡張性があり、業界標準に基づいたものである必要がある。

3. 機器選定とシステム設計

遠隔講義システムのベースとなるテレビ会議システムの形態は、テレビ会議用端末を用いる専用端末型、Web ブラウザなどを利用したソフトウェア型に分けられる。ソフトウェア型は初期の導入コストは安く済むが、映像解像度の問題や拠点数の増加などに対応することが難しい。既に多くの大学や企業では SD 品質(従来のテレビ品質)のポリコム、タンバーグ、ソニー製の H.323 や SIP に準拠したテレビ会議端末が導入されており、相互接続、大講義室での映像・音声系の構築を考え、今回は専用端末型を選択する。講義で使用する資料などを高品質で遠隔地で見せる必要があるため HD 映像対応とし、同時に PC 映像を高品質で伝送できるようにする。

これらを踏まえ、ベースとなるテレビ会議端末は、他社互換性があり、HD 対応であるものとしてポリコム社製 HDX-8006XLP とした。これは、SD、HD 品質で他社製品混在の通信も可能であり、ステレオ 22kHz の音声にも対応している。HD 映像は 2 画面同時に送受信可能である。

今回の構築では 18 大学 23 拠点の接続となるため、多地点接続装置(Multipoint Control Unit、以下 MCU と記す)が必要となる。テレビ会議端末に内蔵可能な簡易型では同時接続可能数が４〜６拠点までのため不足する。このため別途ポリコム社製 MCU (RMX2000-MPM+80: HD 対応テレビ会議端末を 40 台まで同時接続可能)を利用する。将来的にさらに接続台数が必要な場合にはソフトウェアアップグレード、それでも不足の場合は MCU を追加導入し、カスケード接続により増やす。

テレビ会議端末は通常リモコンで操作を行うが、リモコン上のボタンが数十以上にもなり、操作に慣れていなければ使いこなすのは難しい。またテレビ会議システムの利用中に不用意にボタンを押してしまい、会議の接続が切断される、機器の設定が変わる、音声ミュートがかかるなどのトラブルが至るところで見られた。そのため、今回はテレビ会議システム端末付属のリモコンは使用せず、タッチパネルを用意し、テレビ会議端末、カメラ操作や AV 機器(プロジェクタや大型モニタ、音声アンプ、マトリックススイッチャなど)を同時に操作できるように AMX 社の NI-3100 コントローラを利用する。このコントローラを Ethernet 経由で予約システムと連動させることで、遠隔地からのシステム立ち上げや立ち下げ、遠隔操作のためにも利用する。

各大学の拠点に配置する機器を図 1 に示す。映像表示装置には、HD 品質対応のプロジェクタまたは大型モニタが各拠点に２面配置され、講師（または受講学生）映像と PC 画面出力等の資料映像を同時に送受信、表示する。

© 2009 CIEC

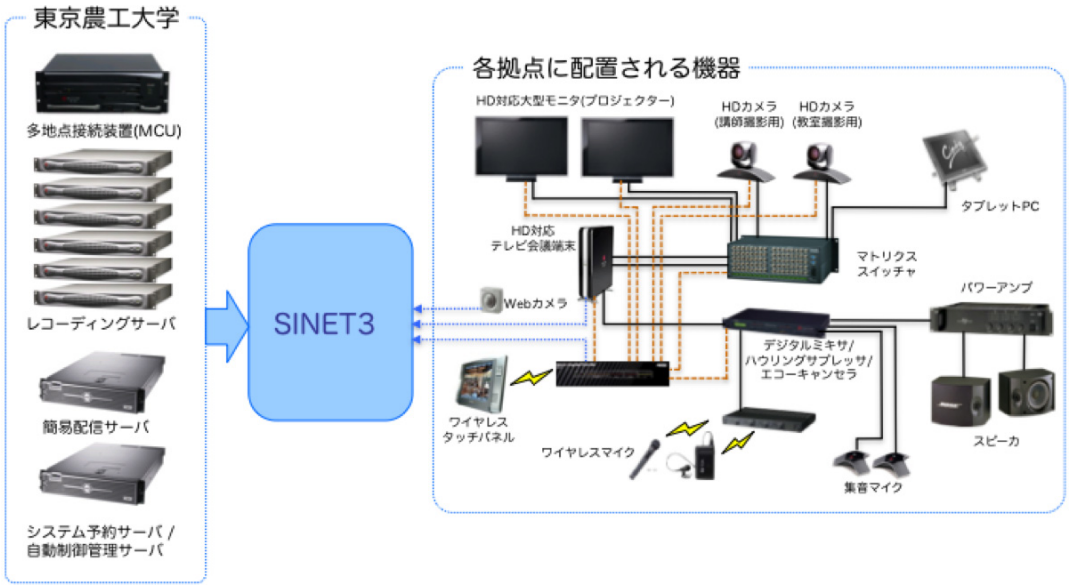


図 1　システム構成機器

4. 予約管理システム

通常 MCU を使用して多地点接続する場合には、MCU 内に仮想的な会議室を作成しておき、その会議室にテレビ会議端末を接続させる必要ある。接続箇所が常に同じであれば、あらかじめ仮想会議室を作成しておき、常にそこにテレビ会議端末を接続すればよい。しかしながら個別の大学を結んでの講義や会議、全大学を結んでの遠隔講義など様々なパターンがある。そこで毎回 MCU 内に仮想会議室を作成し、テレビ会議端末を接続する必要がある。多くの構築では、MCU だけを管理する予約システムを導入するが、本構築では各拠点の機器も制御する予約管理システムを構築した。動作を図 2 に示す。これにより、利用者は予約管理システムにあらかじめ接続したい拠点と日時を Web インタフェースから入力しておくと、予約開始時刻の 3 分前に予約管理サーバが MCU 内に仮想会議室を作成、接続予定の各拠点のテレビ会議端末や AV 装置等を遠隔で起動する。各機器の起動を確認した後、MCU 側からテレビ会議端末と MCU とを自動的に接続する。このため学生、講師は予約時間に各拠点にいくだけで遠隔講義が開始された状態になっている。

講義や会議の場合は予定した時刻になかなか終わらない場合が多い。各拠点に設置のタッチパネルから「講義延長」のボタンを押し、一定時間その講義を延長する形とする。

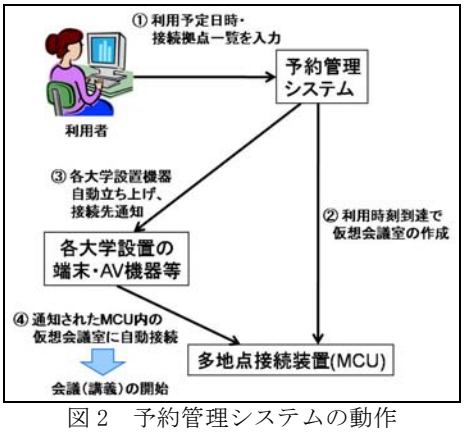


図 2　予約管理システムの動作

予約終了時間 1 分後に各拠点のテレビ会議端末を切断し、AV 機器などを含めて自動的に立ち下げ、利用者に手間をかけずに自動化を行う。

ネットワークを利用して遠隔操作で機器を制御するため、ネットワーク回線の切断や遅延などで操作が完了しない場合がある。その場合は、予約管理サーバが常に機器状態を監視しているため、再度制御を行い影響が出ないようにする。

5. その他の利用

各拠点のタッチパネルを利用して AV 機器などの立ち上げや映像・音声選択を行うことが可能であるためプロジェクタ等を利用した遠隔講義ではない対面の通常講義を行うことができる。また、タッチパネル上から接続先のテレビ会議端末の IP アドレスなどを入力することで、今回導入を行う拠点以外の大学や企業などと接続が可能である。

6. おわりに

本稿では、全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 映像に対応した多地点遠隔講義システムの設計と構築について述べた。本稿のシステムを使い 2009 年 2 月 23 日に全拠点を結んでシステム開設式と遠隔講義を行った。運用を開始した段階のため、現在も安定稼働、より使いやすくするための改良、調整を続けている。本システムは、利用者は Web から簡単な予約を行うだけで、後はシステム側が予約時間に自動的に立ち上げ、設定、接続を行うもので、利用者の負担を減らすこと可能である。また今回構築したシステムのように北海道から沖縄までの 18 国立大学法人 23 拠点を HD 品質で結び、実運用を行う例は過去に無く、高品質な映像、音声を生かした幅広い活用が今後期待される。

参考文献

[1] スペース・コラボレーション・システム
URL: http://www.nime.ac.jp/SCS/
[2] 多地点制御遠隔講義システム導入用サイト
URL: http://jets.med.tuat.ac.jp/

© 2009 CIEC

講義資料自動生成システム

森田 直樹†
†東海大学 情報教育センター
morita@tokai.ac.jp

1. はじめに

本研究の目的は，アプリケーションの操作方法の習得を目的とした講義の講義資料を作成する講師の手間を軽減することにある．具体的には，講義中に行う実演操作をもとに，アプリケーションを操作する時にポイントとなる操作手順を確認しやすいような講義資料を自動生成する「講義資料自動生成システム」を開発した．本システムは，以下の特徴を持つ．

(1) 実演しながら講義資料が作成できる

本システムは，アプリケーションが動作するごとに，対象となるウインドウをキャプチャし，動作のきっかけとなった箇所にマーキングを施し，画像ファイルとして蓄積する．

(2) 作成した資料はいつでも参照可能である

マーキングが施されたキャプチャ画像は，サーバに送信され管理される．これにより受講者は，任意の操作過程をいつでも振り返ることができる．

2. 従来の講義スタイルとその問題点

2.1 従来の講義スタイル

アプリケーションの操作方法の習得を目的とした講義では，講師用のパソコン画面をプロジェクターで投影し講師が操作方法を実演しながら講義を行うことが多い．

図 1～3 は，ワードを例に「名前をつけて保存」を行う時の操作の一部をキャプチャしたものである．図 1，2 は，マウスカーソルを目的の位置に合わせてクリックする直前の画面あり，図 3 は，図 2 の状態でマウスをクリックした直後の画面である．

アプリケーションの操作を行う時の画面の推移は，おおまかに 2 種類に分類される．1 つ目は，図 1 や図 2 に示すように，メニューバーからメニューを選択する場合である．これらの画面の情報は，前画面の情報に対して追加されるかたちで提供される．2 つ目は，図 3 にように，選択したメニューの機能がダイアログ形式で提供される場合である．この時の画面の情報は，前画面の情報に対して大きく異なる．そのため，講師は，講師の操作と同期が取れなかった受講者に対して操作方法を示すために，ダイアログを一度閉じ，再度，図 1 の操作を経て図 2 の状態を再表示させ一旦待機し，その後，図 3 を表示させるなどの実演を繰り返すこととなる．著者が実演する際は，これらの操作を 2，3 回繰り返す．

2.2 問題点

講師の操作に同期できなかった受講者に対応するため，同じ操作を何度か繰り返す必要がある．しかし，操作によっては，短時間では繰り返すことができない場合がある．また，講師の操作に同期して作業を行えた受講者にとっては，何度も同じ操作を講師が繰り返すことで，集中力が途切れる場合がある．

上記の問題点を解決する方法の 1 つに，操作手順を講義資料としてあらかじめ準備しておくことが考えられる．「Click! レコーダー」[1]などを用いることで，比較的容易に操作手順を資料として準備することができるが，講義資料作成のための講師の負担は大きい．また，あらかじめ準備された資料だけでは，動的に変化するナマの講義には対応しきれない場合がある．

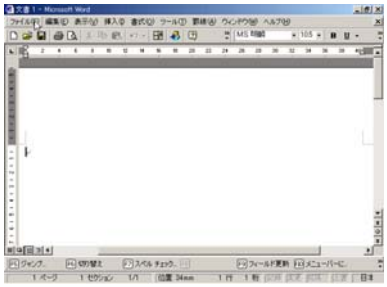


図 1 「ファイル」メニュー選択時

図 2 「名前を付けて保存」選択時

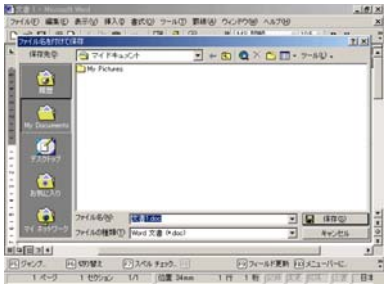


図 3 ダイアログ表示時

© 2009 CIEC

3　操作方法をわかりやすく伝えるためのアイデア

・ 操作方法のポイントをわかりやすくするために

アプリケーションの操作は，マウスカーソルを目的の位置に合わせてクリックすることが多い．そこで，本研究は，文献 1 と同様，講師の実演画面をキャプチャし，操作のきっかけとなったオブジェクトにマーキングを施し受講者に提供する．

・ 個々の受講者の進度に対応するために

受講者の意思で，講師の実演の任意の時間を振り返ることができるようする．そのために，マーキングを施された画面のキャプチャ画像は，Web サーバ上に収集され，受講者の要求に応じて Web ブラウザ経由で確認できるようにする．

4　講義資料自動生成システム

4.1 システム構成

本システムは，講師用画面生成部，画像管理部，画像提供部の 3 つからなる．講師用画面生成部は，講師用 PC（Windows に対応）上で動作し，画像管理部と画像提供部は，Web サーバ上で動作する．

4.2 講師用画面生成部

講師用画面の生成は，下記の順で自動生成する．

1. 講師用画面のキャプチャを行う
2. 対象のオブジェクトに赤枠でマーキングを施す
3. png 形式の画像を生成する
4. 画像管理部に対して画像をアップロードする

これらにより，本システムを利用するための準備は一切必要なしに，実演を行いながら講義資料として実演結果を蓄積することができる．

4.3 画像管理部

画像管理部は，講師用画面生成部より送られた画像を，セッションごとにある 1 まとまりのものとして TAG をつける．セッションの管理は，講師が任意のセッション番号を変更できる．これにより，ある一連の操作ごとに分類した形で，講義資料を生成することができる．

4.4 画像提供部

画像提供部へのアクセスは Web ブラウザを介しておこなう．図 4 は，本システムの講義時間中の使用例であり，Web ブラウザ側（図 4 中左側）が，画像提供部が提供している情報である．画像提供部は，画像管理部が取得した画像を，講師が現在指定しているセッションの中でタイムスタンプが若い順番に上から順にサムネイル表示を行う．サムネイルには，操作対象となるオブジェクトが赤枠で囲まれている．

4.5 使用例

図 4～6 は，「名前をつけて保存」の実演時の本システムの使用例である．スクリーンを通じて講師がダイアログを表示したことを認知した受講者は，自分の PC の画面に視点を変える．システムの表示は，図 4 から図 5 に変わる．図 6 は，対象画面を表示した画面であり，図 6 は，図 5 中のダイアログが表示されたサムネイルの一つ前状態であるサムネイル（下から 2 つ目のサムネイル）をクリックした画面である．対象画面を表示した画面は，サムネイル同様，操作対象となるオブジェクトが赤枠で囲まれている．また，画面上部には，前後の状態を表示するボタンが提供され，受講者は，自分の PC の画面上で，講師がおこなった操作を任意で振り返ることができる．

講義時間後では，すべてのセッションのサムネイルが表示され，操作方法ごとに操作手順を確認することができる．

5. まとめと今後の課題

講義資料自動生成システムの設計を行い，試作システムを開発した．今後の課題として，実際の講義で運用を行い，有効性の検証や問題点の荒い出しなどがあげられる．

参考文献

[1] Web ページ「Click!　レコーダー」
http://www.gluesoft.co.jp/ClickRec/ (2009 年 6 月現在)

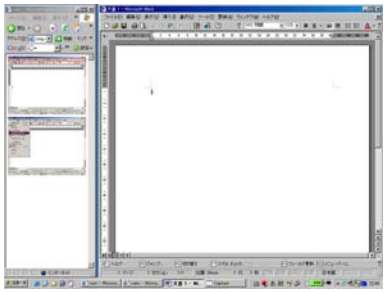


図 4 システム使用例

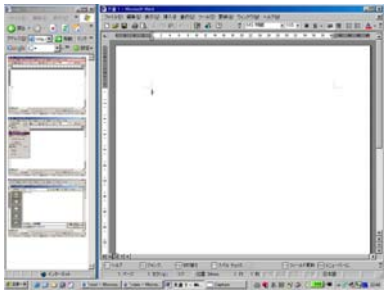


図 5 サムネイル更新

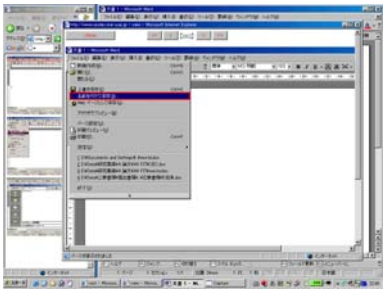


図 6 対象画面の表示

© 2009 CIEC

学生教育のための統合基幹業務システムの開発

産業能率大学　岩田　安雄:iwatay@mi.sanno.ac.jp
産業能率大学　松村　有二:matsuy@mi.sanno.ac.jp
産業能率大学　斎藤　　文:saitoha@mi.sanno.ac.jp>
産業能率大学　長屋　信義:nagaya@mi.sanno.ac.jp
産業能率大学　坂本　祐司:sakamoto@mi.sanno.ac.jp

1.　はじめに

これまでの情報教育における二極分化、すなわち SE の育成を目指す情報システム構築に関する教育と、エンドユーザーとしての情報活用に焦点を当てた教育に加えて、その中間に位置づけるべきユーザー教育の更なる整備が求められる。その背景には、すべての情報処理システムが、要件定義、外部設計、内部設計といった工程に基づいて、独自開発されていた時代から、基幹業務システムにおいても ERP(Enterprise Resource Planning)パッケージのように、既成汎用システムの利用が可能となりつつあることがあげられる。

そこでは、これまでの情報システムをいかに開発すべきか、という命題の中で、

解決すべき経営上の課題は何か
それはどのように解決、改善すべきか
その手段として、IT が活用できるか

といった課題に取り組んできた。パッケージ導入においても、そのプロセスに変わりは無い。ただし、パッケージ導入においては、さらに以下のような議論が新たに追加されなければならない。

独自開発とパッケージ導入
パッケージ選定
フィットギャップ分析

これまでの情報システムをいかに開発すべきか、という従来の課題に加えて、新たに追加されたこうした課題を、学部教育の中で、どのように切り出し、どのように取り込むべきか、すなわち、学部教育における IT サービス活用を含むユーザー教育の可能性を探求することが、望まれる。

本学情報マネジメント学部においては、上記の IT サービス活用を統合的に学習する環境を整備するため、2006,2007 年度に ERP(Enterprise Resource Planning) パッケージを導入し、その活用を試た。ただし、既成パッケージの内部統制、個人情報保護、セキュリティーなど今日的な課題への対応が学部教育への足かせとなり、効率的な演習環境とはなりえないことから、既成パッケージ導入に代わって、基幹業務統合システムを自主開発することとした。ここでは、今回自主開発した基幹業務統合システムを実際に授業で活用することによって、ユーザー教育における IT サービス活用としての基幹業務統合システムの活用可能性を検証する。

2 システムの概要

本研究によって、自主開発した基幹業務統合システムは、ERP パッケージに求められる広範な機能の中から、授業で利用する機能だけを抽出するとともに、Microsoft Access によるデータベースをプラットフォームに、Microsoft Excel をユーザーインターフェースとして連携させたマクロ・プログラミングにより、教員自らが開発したシステムである。

2.1 データベースの構成

データベースは表 1 の 2 種類から構成している。

表1　データベース構成

ファイル	区分	概要
制御ファイル	クラスごと	クラスごとの進行を管理
販売管理ファイル	チームごと	各種マスターや受発注、在庫、仕訳データなど卸売り業を運営するためのテーブル類

2.2 アプリケーションの概要

本研究によって、自主開発した基幹業務統合システムは表2の表計算ソフト(Microsoft　Excel)のファイル(ブック)として供給する。

© 2009 CIEC

表2　アプリケーション構成

プログラム	概要
受注業務	受注登録により、出荷、売掛金を計上する
発注業務	通常発注または臨時発注を行う
検収業務	通常発注分を在庫に組み入れ、買掛金を計上する。
会計業務	各種残高一覧、借入金申込み返済、収支決算を行う
月初業務	売掛金の緊急回収、買掛金の通常支払いを行う
月末業務	回収や支払いなどの清算と月次決算を行う
旬次バッチ	在庫維持費を計上、借入金金利を計上する
通期決算	月次決算とは別に、通期の決算を行う。

3. 授業科目における授業設計

今回、自主開発した基幹業務統合システムを活用した演習科目は、わが国に古来より伝承される武芸習熟の極意「守破離」に基づいて、表3のように設計した。

表3　授業展開の概要

回	ステップ	概要
1－4	守	販売管理、在庫管理、会計処理
5－10	破	ビジネスゲーム
11-13	離	フィットギャップ分析

3．1　守の段

最初のステップは、第2週から第4週を用いて、販売管理や在庫管理の概要ばかりでなく、そこで用いられる基幹業務統合システムの機能を実際の業務と連携させながら、理解することを目指す。

3．2　破の段

次のステップでは、基幹業務システムを用いてビジネスゲームを展開する。

3．2．1　守備型ビジネスゲームのフレーム

ビジネスゲームは、経営の基本の理解と計数管理能力を養うことをねらいとして、多くの企業、教育機関などで活用されている。ただし、その多くは、どれだけ投資をしたら、どれだけリターンが得られるかという攻撃的なビジネスゲームであり、競争相手は競合する他チームで、競合他社の戦略が自社業績を左右するとともに、それが市場の需要構造を変動させるなど、リアリティーを追求したダイナミックなメタ戦略型である。

こうした、ダイナミックな競争環境の中で、経営者や管理者、または企画、生産、販売などの職能を分担し、さまざまな角度から議論することによって、意思決定能力、データ分析力、コミュニケーション能力の向上などを目指す。そのためにこそ、より現実に近づけるための工夫が施されているといっても過言ではない。

しかし、リアリティーの追求は、一方において、以下のような問題を持ち込む。

ア．オープン・レディネス

受講生が、経営者や管理者、または企画、生産、販売などの職能を分担し得る能力を有していなければ、教育効果は期待できない。さらに、その基本的な役割ばかりでなく、他者との関係を含めたオープンなレディネスが求められ、学生の場合にはそうしたレディネスに不安が残る。

イ．他力本願

競合する他チームの戦略が自社業績を左右するということは、自社業績は競争相手次第ということになる。それが現実の実社会という見方もできようが、自己責任が埋没し、教育効果として疑義が残る。

これらの問題に対処するため、ここでは守備型のビジネスゲームを展開する。守備型ビジネスゲームでは、どれだけの投資によって、どれだけリターンを得たかという投資効率ではなく、どれだけ効率的に経営したかという経営効率を競う。競争相手は自分自身であり、競合する他チームの戦略に自社業績が左右されたり、それが市場の需要構造を変動させることはない。これは、リアリティーの代わりに以下を期待したものである。

ア．クローズ・レディネス

受講生は、経営者や管理者、または企画、生産、販売などの職能に専念し、他者との関係性を含める必要はない。

イ．自己責任

© 2009 CIEC

競合する他チームの戦略が自社業績を左右しないので、自社業績は自己責任に直結するという教育効果が期待できる。

3．2．2 ビジネスゲームのルール

ゲームは缶コーヒー、日本茶、麦茶、ミネラルウォーター、スポーツドリンクなど清涼飲料の卸売販売を仮想的に経営するもので、資本金 1 千万円、商品在庫 800 万円、現金 200 万円でスタートする。

商品は、以下の通常発注によって翌期に入荷する。

500 箱未満	@2,400 円
500 箱以上 2,000 箱未満	@2,200 円
2,000 箱以上	@2,000 円

通常発注では、まとめて発注すれば安く仕入れることができるが、翌期の入荷では間に合わない場合には、以下の臨時発注によって、即座（期中）に仕入れることもできる。

一律	@2,900 円

通常発注、臨時発注ともに一回の発注当り 5000 円の発注費がかかるので、小頻度大量発注が最も売上原価を抑えることになる。しかし、一方、商品の期末在庫（払出し単価×数量＝評価額）の1割が倉庫保管料として徴収されるので、多頻度少量発注が在庫維持費を抑えることになる。

3．2．3 ビジネスゲームの進め方と市場構造の変化

ビジネスゲームは一ヶ月を3つのターム（旬）に区切り、各タームごとに、顧客からの受注が届く（あらかじめ用紙してある受注伝票を教員が配布する）。これを処理して、出荷、売上計上と一連の業務プロセスを実施する。このとき、在庫が不足すると出荷できずに失注する。失注しないように潤沢な在庫を抱えると、在庫維持費がかさんでしまうので、売上原価と在庫維持費をバランスさせる効率的な経営を目指すために、正確な需要予測が求められる。ただし、ここでは季節や天候、気温といった説明変数が提示されることはないので、過去の実績を拠り所とする自己回帰、トレンド分析による。表4はゲームスタート時の主要2品目の推移である。これがゲーム終了時点では、表5のように変化する。

そうした市場構造の変化に対するフィードフォワードが働かないと、缶コーヒーは過剰在庫にあえぐ一方、日本茶は在庫切れに悩まされることになる。表6はあるクラスにおける期末の平均在庫数量の推移で、日本茶が在庫を減らす中、缶コーヒーは増加傾向にある。

表4　主要2品目の推移（ゲームスタート時）

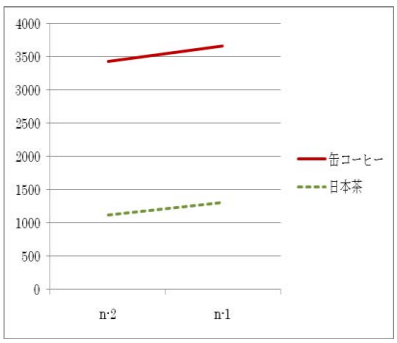


表5　主要2品目の推移（ゲーム終了時）

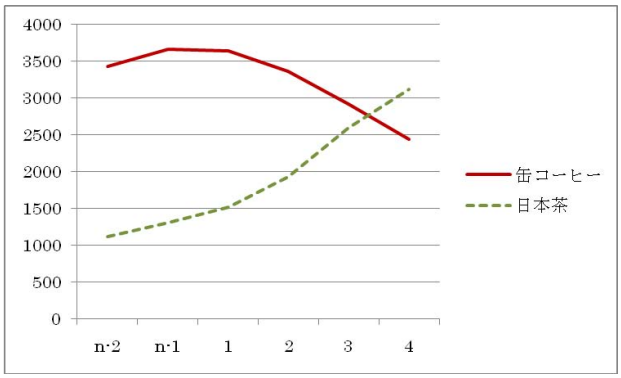


表6　期末の商品在庫（チーム平均）

	1 期	2 期	3期	4 期
缶コーヒー	369.4	382.4	293.5	517.9
日本茶	251.9	86.1	51.4	175.4

離の段

最後のステップでは、フィット／ギャップ分析に挑む。たとえば、「在庫切れに伴う失注」という課題も「分納処理」が可能であれば回避できる。こうしたギャップにどう対応すべきかをグループで討議する。もちろん、多くのステイクホルダーの期待に応えることが目標である。

ただし、課題のハードルを低くするというよりも、時間的な制約から、ある程度の選択肢を提示する。つまり、ビジネスゲームにおける擬似的とはいえ、ビジネスプロセスの経験から、それらの選択肢をどう評価すべきか、という点にスポットを当てる。

4　授業展開とその評価

授業はおおむねシラバスに沿って展開された。

4．1　守の段

最初のステップは、業務プロセスの基本を伝えるための講義部分であり、予定通り4回の授業を割り当てた。ただし、基幹業務統合システムの準備の遅れから、基

© 2009 CIEC

幹業務統合システムの機能を実際の業務と連携させながら、伝えることができなかった。このことが次の破の段へしわ寄せとなったことは否定できない。

4．2 破の段

次のステップでは5回の予定でビジネスゲームに取り組んだ。ただし、ルールの周知徹底と基幹業務統合システムの操作の習熟に時間を取られ、5回の予定を7回に延長するとともに、クラスによっては、経営期間を1月減らした以外はおおむね予定通り展開することができた。

なお、3クラス 19 チーム中 2 チームが営業利益段階で赤字を計上し、8 チームが経常利益で赤字となった。以下は 3 クラスの経営指標である。売上原価を抑え、在庫維持費の低いクラスが好成績を収めていることが確認できる。

表3－3 ビジネスゲームの最終結果

クラス	売上高総利益率	売上高原価率	売上高経常利益率	売上高在庫維持費率
1	24.3%	75.7%	−3.2%	3.7%
2	26.1%	73.9%	4.7%	1.2%
3	25.7%	74.3%	−2.5%	3.4%
総計	25.4%	74.6%	−1.2%	3.0%

4．3 離の段

最後のフィットギャップ分析では、あまり時間が残されていないことから、必須課題と選択課題に分けて取り組んだ。

区分	課題	課題内容
必須	在庫管理	発注を含む在庫管理に関する課題の定義とその改善策
選択	分納処理	在庫が不足する、すなわち、何度かに分けて納品する場合
	ボリューム・ディスカウント	大量注文でも少量注文でも、同じプライスリストを引用する。大量注文への値引きへの対応
	キャンペーン	ある一定期間だけプライスリストを通常のものと入れ替える。
	セット販売	「箱」単位の取引とは別に箱をばらした単品の組合せ商品を取り扱う。

4．4 授業評価の概要

やはり、自主開発した基幹業務統合システムのテストを含め、スケジュールの遅れが、準備に慌しさをもたらし、最後のステップへのしわ寄せとなっているものの、授業はシラバスに沿っておおむね予定通り展開することができた。

また、当該授業科目の授業評価アンケートの結果（対象 3 クラス合計の履修者数 84 名、そのうち有効回答数 60 名）においても、授業内容の理解については 78%が理解できたと回答し、また 83%が総合評価で良いと回答し、全体の総合評価では 5 点満点で 4.12 と高い評価を受けた。また、得られた成果については、44%が回答した「専門的な知識や技能」に次いで 18%が「実務的な知識や技能」を得たと回答している。以上の結果から、学生たちが演習を通して疑似体験とはいえ、そこから得た「気づき」から卸売販売におけるワークフローの全体像が理解でき、そのことに高い満足度を示しているものと推測できる。

5．むすび

今回の一連の取り組みによって、ユーザー教育における IT サービス活用としての基幹業務統合システムが有効な教材として活用できるものと期待している。

それは守備型ではあってもビジネスゲームを可能とするばかりでなく、フィットギャップ分析のような学生にとって、とっつき難い課題であっても、議論のトリガーとしては、その役割を十分に果たしたものととらえている。

これらの運用を通して、いくつかのシステム上の改善点を改善するとともに、さらに有効性の検証を積み重ね、他学部や他コース科目での活用ばかりでなく、社会人研修など、活用可能性を探索していきたい。

参考文献

相葉宏二、1999、MBAの経営―経営シミュレーションゲーム、日本経済新聞社

石塚浩、金必中、2002、ビジネスゲーム教育の可能性について、「情報研究」文教大学情報学部紀要Vol25

野々山隆幸編著、2002、ビジネスゲーム演習、ピアソン・エデュケーション

© 2009 CIEC

学習スケジューリングシステムの開発

齋藤　洋一[†]　　佐藤　大希[‡]　　皆月　昭則[3]

釧路公立大学[†‡3]

1. はじめに

初等中等教育の児童や生徒，更には大学などの高等教育の学生らには，日々の家庭学習から定期試験対策の学習計画の作成作業が重要である．このような学習計画は，社会の実務におけるタスクスケジュリングと同様な作成遂行能力に類似した特質を含むものであり，教育現場では児童・生徒に応じた学習計画を作成させて，クラス担任などが遂行結果をチェックし粘り強く指導している．例えば，中等教育課程における期末試験や、中間試験のタスクスケジュリングは，従来から実践されているものであり，最適な計画が生徒ひとりひとに応じたものを作成させている．この試験対策スケジュリングのプロセスは、図１に示したようにメタ認知的な学習制御と呼ばれており，個々の生徒のメタ認知に遺影強していると考えられる．メタ認知とは，自分で自分を認知することであり，心理学における学習の方法論である[4]．

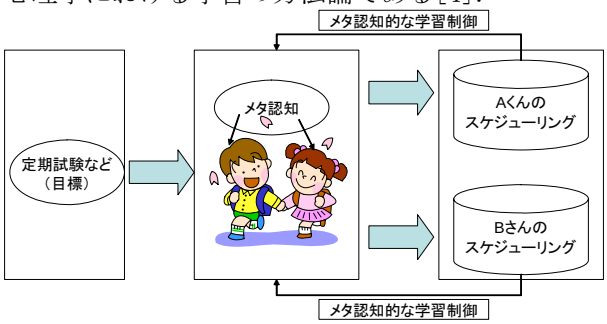


図１　メタ認知的な学習制御

しかし，メタ認知的学習制御が低い生徒は，当初（自ら）の計画に基づいて勉強ができないという事例が報告[1]されている．メタ認知的学習制御が低いことに関しては，図に示すように実行可能性の低い学習計画の立案や学習時間の誤予測，具体的な学習方法論不足など認知的な見誤り①，②，③などの問題があり，その他，動機付け的な側面の問題として誘惑や欲求に負ける，学習途中の集中力の低減などの問題があげられている．高い学習制御を実現する前提としては，誘惑や欲求，集中力低下の要因など認知的側面改善が重要と考えられるが，同時に実現可能性の低い学習計画によって学習者に適さない計画を遂行することで学習意欲低下が発生する．これらより，仮説としては学習者に適さない計画によって，集中力の低下とそれに続く誘惑・欲求に意識が傾くと考えられる．

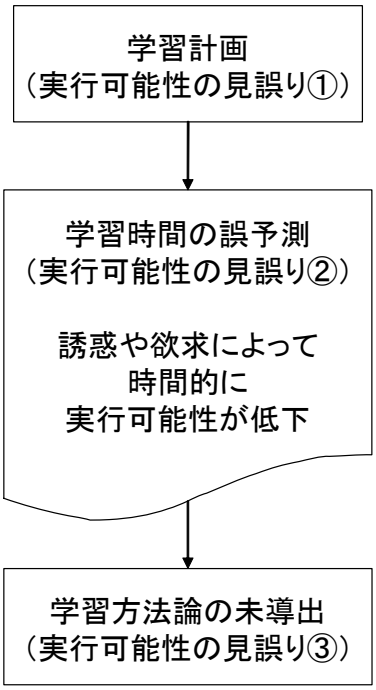
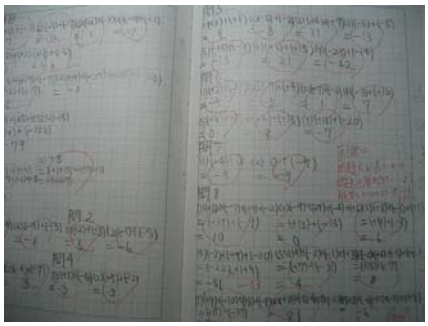


図２　メタ認知的学習制御が低い生徒の仮説

図３の写真が示すように，中等教育（中学校１年）では，日々の学習計画に自習ノートを作成させており，生徒ひとりひとりに応じた家庭学習の成果が量的評価（ノートのページ数の多少）などで実践されている．



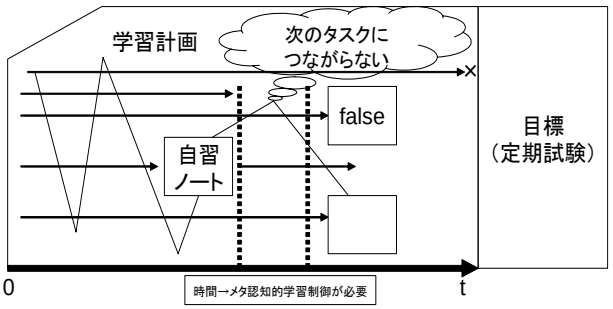


図３　自習ノートの実際（中学１年生）

Development of a Test Measure Schedule System
†Yoichi SAITO ‡Daiki SATO
†‡Kushiro　Public　University

© 2009 CIEC

このような方法論は，学習計画のなかに組み込まれたひとつの手段であり，メタ認知的な学習には結びついているが，学習計画そのものではなく部分的な関与と言える．そして，全体を見渡すような精密な学習計画の作成においては，自習ノートを概観するだけでは不十分であり，生徒のひとりひとりの時間的配分を考慮した対応が必要であると考えられる．見誤りの②に示したように，学習計画の実行可能性が低下していく要因には，生徒の集中力低下に考慮した実現可能な学習・試験計画支援が必要であり，本研究では，次節に示す要件を組み込んだシステムを開発した．

2. システム概念

システム開発用プログラミング言語は C＃言語を使用した．本研究のシステム概念は，関連研究「テスト勉強の学習計画と実際の学習活動とのズレに対する認識」[1]による学習計画に着目した．関連研究の学習計画の諸提案の項目は，第１に試験範囲の認識，第２に試験範囲における自己の学習状態のモニタリングで，第３に，目標状態の決定，第４に学習計画の立案時点からテスト実施時点までに利用可能な時間の計測と，その時間の配分，第５に配分された時間の使用方法の決定である．これらの５項目に基づき図４に示すようなシステム要件を実装した．

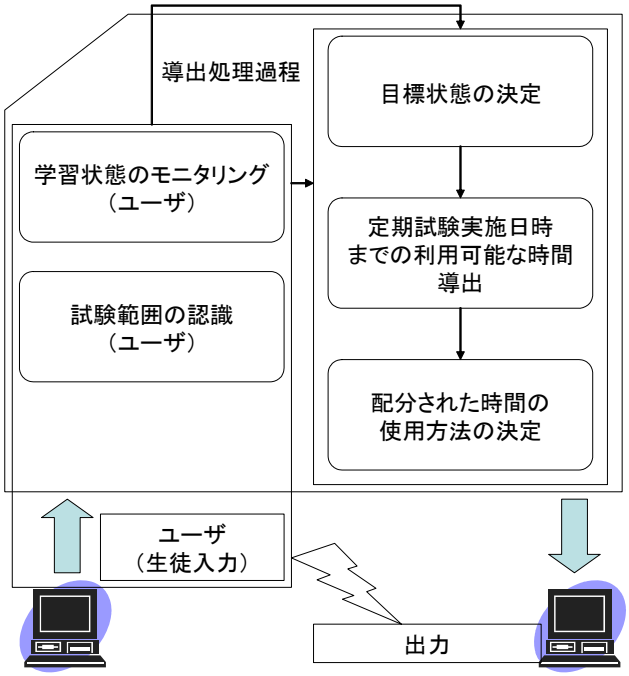


図４　システム要件

また，本研究のシステムの付加項目として，幅広い学習者をカバーするために一日一教科勉強の設定機能と，５教科以下の試験に対応するため，勉強教科数の増減設定機能を実装した．

3. システム構築１

システムは，WindowsOS 環境において動作する．開発に使用したプログラミング言語と IDE は，C#.NET および.net Framework2.0 である．

3.1. 第１～第３項目の実装

第１項目の試験範囲の認識は教科書の試験範囲内頁数を入力する．これは初等中等教育課程においては所定（地域の教育委員会指定）の教科書を使用しており，民間の学習塾や通信教育会社においても，基本的に所定教科書を参考に教材を作成していることに着目した．第２項目の試験範囲における自己の学習状態のモニタリングは，学習者が試験範囲内の学習認知度を１０段階評価で入力可能である．第３項目の目標状態の決定においても第２項目同様に目標とする試験範囲内での理解度が１０段階評価で入力可能である．

3.2. 第４項目

第４項目にあげた学習計画の立案時点からテスト実施時点までに利用可能な時間の計測と，学習時間の配分では，試験までの残り日数と１日あたりの勉強時間算出において PERT 平均加重による計算方法を使用した．この方法は，現実的で実現可能性が高い行動予定の最頻値と，最も良い条件で実現される行動予定の楽観値，最も悪い条件で実現される行動予定の悲観値の三項目を平均した各項の条件の違いを考慮している．よって，対応する重みづけ後に平均する値を計測する見積りであり，複数のタスクの同時処理が可能になった．試験勉強計画の導出では，１日の学習時間における最頻値(mode)と楽観値(optimistic)と悲観値(pessimistic)を，それぞれ分単位(min)入力する．これらの値で定式化すると，

$$\frac{4 \bullet \mathrm{mod}\,e(\mathrm{min}) + pessimstic(\mathrm{min}) + optimistic(\mathrm{min})}{6}$$

となる．計算導出イメージは図５のようになる．

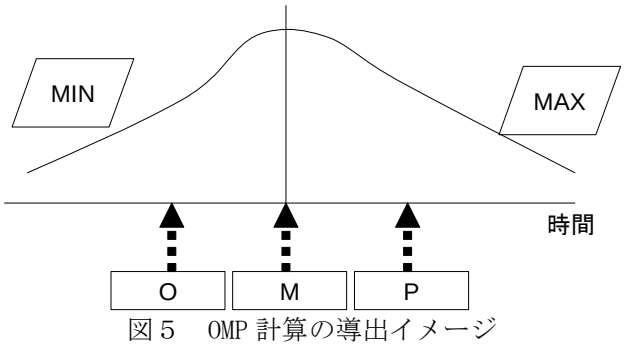


図５　OMP 計算の導出イメージ

3.3. 第５項目

第５項目は，配分された時間の使用方法の決定である．また、第２項目と第３項目で認知度と目標理解度を入力によって各数値に重み付けをした．しかし，学習進捗にしたがい重みは一定ではなく，基礎に関する部分は短期的学習時間でも理解しや

© 2009 CIEC

すく達成が期待できるが，応用，難問に関する部分は長期的学習時間が必要となる傾向がある．よって，認知度と目標理解度による一定値の学習計画は現実的ではない．したがって，応用～難問と目標が高くなる程度に応じて，重みが大きくなるように，１～２を重み“１”，３～５を重み“２”，６～７を重み“３”，８～１０を重み“４”の４段階で重みの変更を可能にした．これらによって,各教科の重要度が決定される．決定値は，百分割で各教科の「重要度割合を試験までの残り日数」から「総合まとめの勉強一日分」を差し引いた値の百分割の数値を導出する．一日の勉強時間は第４項目の PERT 平均加重の導出値になり，1 日あたりの勉強時間から配分，重要度が決定される．ユーザインターフェースを図６に示す．

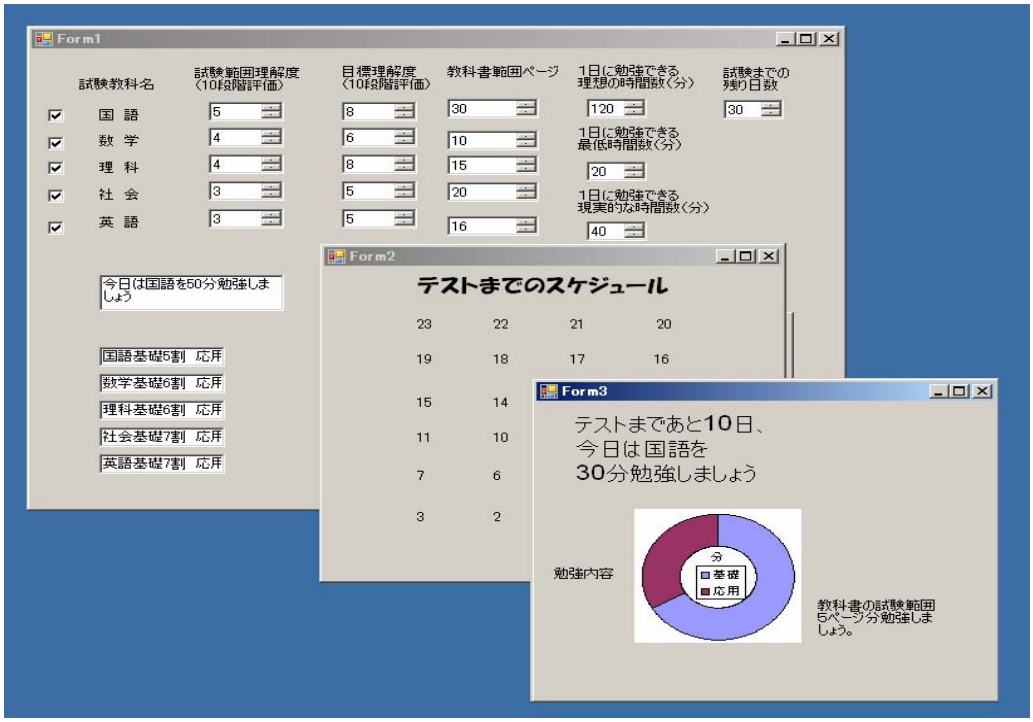


図６－１　システム使用画面（スクリーンショット）

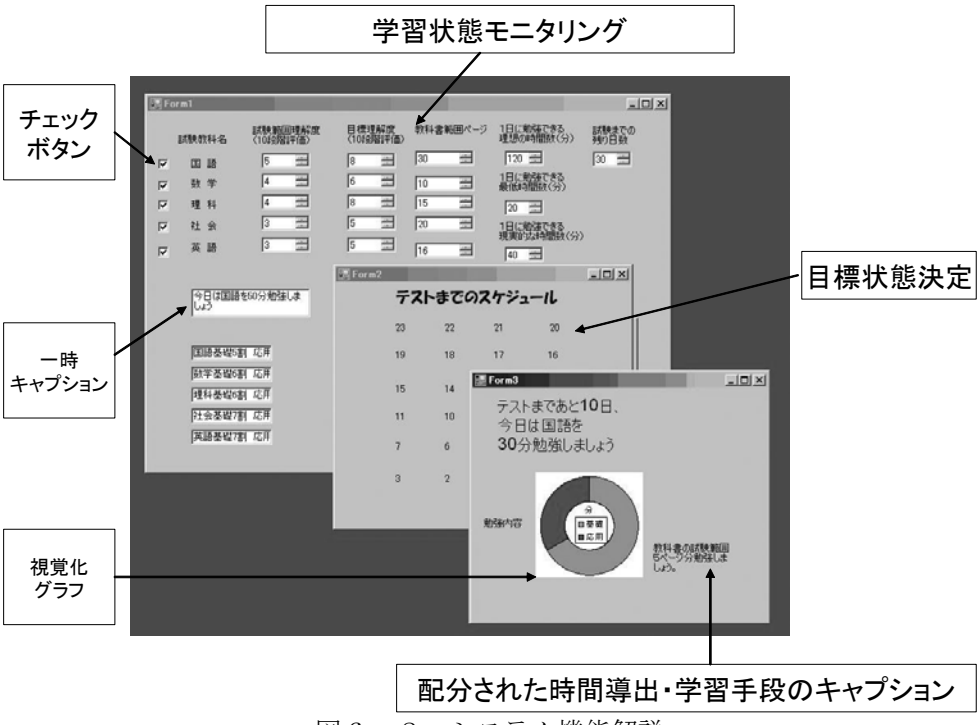


図６－２　システム機能解説

© 2009 CIEC

ユーザインターフェースでは学習内容ナビゲート機能として，第１項目で入力した教科書の試験範囲頁数を各教科の学習日数に割り振って学習計画の範囲指定をする．ただし，目標理解度が８以上の場合においては本システムで難問と設定されるため，教科書範囲外の関連事項を学習するように学習者にナビゲートする．

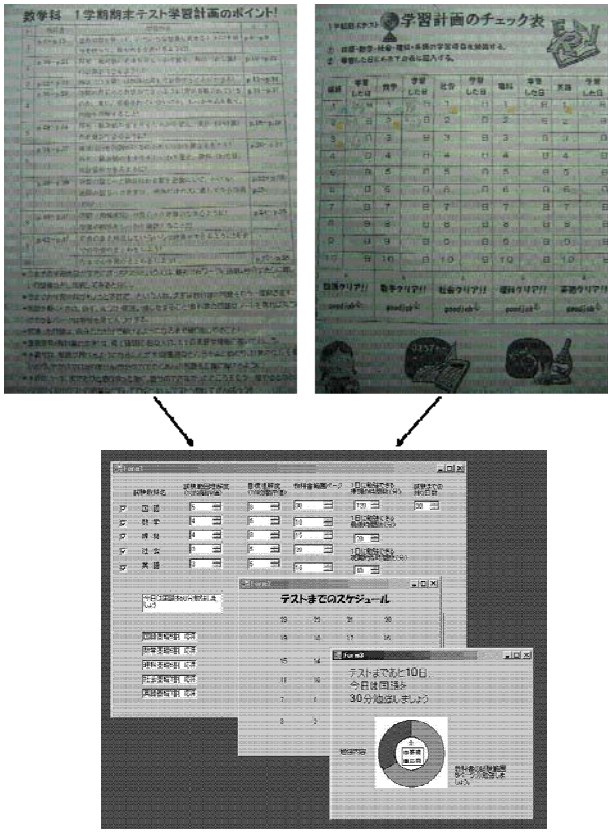


図７　従来（中学校で配布される学習計画表）と本研究で開発した学習スケジューリングシステム

4. システムの評価

前述のシステム化に使用した第１～第５項目までのプロセスは学習に関係する事象を客体化し，それらを操作しているという共通点から，メタ認知的な学習制御と呼ばれている．このメタ認知的学習制御能力が高い人ほど，実現可能性が高い学習計画の立案と，点数向上策などの具体的な目標設定を行っているという仮説である．本システムでは第１～第５項目までのプロセス要件を満たすシステムを構築した．PERT 加重平均の採用や認知度，目標理解度を 10 段階評価で考慮していることなどから，メタ認知的学習制御能力を考慮した学習計画立案を支援するシステムである．メタ認知における関連研究では「学習者をメタ認知的活動に従事させることによって，学習のパフォーマンスが促進されることが多くの認知心理学的実験によって支持されてきている」という報告がある[3]．この仮説は，メタ認知的活動を支援した本システムの有用性を示している．また，日本技術者教育認定機構が定める基準３の３，２（４）には「学生自身にも，プログラム的に学習・教育目標に対する自分自身の達成度を持続的に点検させ，その学習に反映させていること」が求められている[2]．この基準においても本システムは持続的点検が任意ではあるが，ほぼ条件を満たしていると考えられる．以上から，本研究は従来の理論に基づくシステム化を実現しており，十分に有用性が考えられる．

本システムの実用的な側面としては，試験スケジュリングの教科数が変更可能になっており，複数同時タスク処理が最大５つまで設定できる．よって，複数タスク処理スケジュリングシステムとして活用できる．活用例としては，趣味となっている資格取得学習の際の試験が無い学習者が理解度向上の支援システムもなる．また，優先度機能を活用して，認知度を現状段階，目標理解度を目標達成段階と置き換えることで，イベント等の同時タスク処理の現場での優先度指標の導出と，簡易なスケジュリング作成支援が可能になる．

5. おわりに

本研究の関連研究[1]では，メタ認知的学習制御能力が高い人であっても，試験範囲の学習者自身の認知度と実際の認知度には 100%の割合でズレが生じるという仮説によって，本研究においてもメタ認知を考慮した発展的なシステムが必要である．この課題解決として学習者自身の問題解決行動のフィードバックが，メタ認知的活動促進効果や学習プロセス改善につながることが証明されており，今後のシステム開発でも着目していく[3]．これらのシステム開発要件としては，学習者自身のフィードバックを可能にしたメタ認知的学習制御と，問題点の発見，修正を含んだリフレクション機能の拡充など，学習者が持続的に使用するためのユニバーサルデザインのシステム構築をする．

参考文献

[1]野上俊一，生田淳一，丸野俊一，「テスト勉強の学習計画と実際の学習活動とのズレに対する認識」，日本教育工学学会，2004
[2] 大石久己，雑賀高，「学生自身による達成度評価を取り入れた学生支援ポートフォリオシステム」，日本工学教育協会，2007
[3]三輪和久，「学習履歴のメタ認知に基づく学習支援」，人工知能学会，2003
[4]角康之，諏訪正樹，花植康一，西田豊明，片桐恭弘，間瀬健二，「共有体験を通したメタ認知に対する複数視点映像の効果」，情報処理学会，2008

© 2009 CIEC

WebCTにおけるアセスメント作成作業の効率化を目的とした支援ツールの構築

岡山大学 教育開発センター　長瀧 寛之

nagataki@cc.okayama-u.ac.jp

1　はじめに

本稿では，コース管理システム（Course Management System，以下CMS）の活用における，コンテンツ登録，特にアセスメント作成にかかる作業負担を軽減させるための，筆者が作成し利用した一連のツール群について紹介する．具体的には，柔軟な自動採点を行うための正規表現を自動生成するツールと，テキストの羅列を入力として大量の小問を含むアセスメントを自動生成するツールについて，それらが必要となった背景とツール構築における工夫点を中心に紹介する．関連して，コンテンツ登録における文字コード上の問題点についても議論する．

本稿で対象とするCMSはWebCT(Blackboard learning system) [1]である．筆者は大阪大学において2007年度から2008年度にかけて，教師のWebCT活用を技術面から支援するSTS(Student Technical Staff)業務を行っており，本稿はその実践例に基づいた報告である．

2　背景

2.1　WebCTアセスメント機能

WebCTでは，テストやアンケートなどの作成と実施，成績管理が可能な“アセスメント”機能を提供している．問題登録から採点まで全作業がWebブラウザ上で完結しており，特別な技術がなくてもオンラインテストを実施できる点が利点である．また解答の自動採点や成績管理機能も提供されており，テスト実施における業務負担の軽減が期待できる．反面，様々なテスト形式に対応するため非常に多くのパラメータが用意されており，それでも対応可能な問題形式には限界がある[1]ため，望み通りのテストを行うには教師側にある程度の慣れが必要である．

解答の自動採点は，選択式の解答だけでなく自由記述解答に対しても可能である．自由記述の採点方法としては，正答との完全一致や部分一致の他，Perl正規表現によるマッチングを利用することができる．また，複数の解答候補を登録し，いずれかの候補に該当すれば正解とする採点方法も可能である．

2.2　対象テスト概要

本稿では，ツール作成の対象となるアセスメントとして，ある語学系科目で行った演習問題（以下本テスト）を取り上げる．本テストは，30–40個の英単語それぞれの意味を日本語で解答するというものであり，毎週難易度別に2種類実施する．

本テストをWebCT上で実現する際の手順について説明する．まず教師から作業スタッフへ，問題となる英単語と解答となる日本語訳が列挙されたテキストデータが送付される．作業スタッフは一英単語ごとに，一行入力欄に英単語の意味を解答として記入させる“穴埋め形式”の質問としてWebCTに登録し，全質問をまとめたものをアセスメントとして登録，学習者に公開する．採点は学習者のテスト終了後自動的に行い，採点結果と正答を学習者に即時フィードバックする．

本テストの解答形式については，教師より以下の条件が提示されている．

> 一つの英単語に対して複数の日本語訳が可能なものがある
>
> 日本語訳のうち，どれか一つが解答に記入できていれば正解とする
>
> 日本語訳が複数個列挙されていても正解とする．ただし誤訳が含まれている場合は不正解とする．
>
> 括弧で括られた部分，また記号“〜”は，解答に含まれていなくても正解とする

例として，英単語“issue”に対する日本語訳として，“問題（点）、課題、（〜を）発行する”が指定されている場合，解答として「問題」「問題点」「課題」「〜を発行する」「を発行する」「発行する」のうち一つ以上が列挙されていれば正解とする．

[1] Blackboard.inc: Blackboard Home, http://www.blackboard.com/

© 2009 CIEC

2.3 本テストにおける採点方法

本テストでは解答として複数の日本語訳を列挙可能であることから，n 個の日本語訳があれば $n!$ 個の正答候補が存在するため，全ての正答候補を登録するのは現実的ではない．よって，正規表現による採点方法を採用する．具体的には，学習者が複数の解答を記入する場合の区切り文字として，半角/全角スペース，半角カンマ (,)，全角カンマ (,)，全角読点 (、) のいずれを用いてもよいこととし，「文字列の先頭に**日本語訳**のいずれか一つが現れ，その後，**区切り文字 + 日本語訳**が **0 回以上**繰り返し現れる」解答にマッチするように正規表現を作成する．先ほどの英単語 settle の例の場合，採点条件を満たす正規表現は以下のとおりとなる．

```
[^(問題（点|)|課題|（(〜|）を）発行する)((,|，|、|␣|□[2])(問題（点|)|課題|(〜|）を）発行する))*$] [3]
```

以上の正規表現を問題ごとに作成することで，条件を満たす自動採点が可能なアセスメントを作成できることになる．なおアセスメントの採点結果画面では，“正解” 欄に正規表現がそのまま表示されてしまうため，“フィードバック” 欄に，正解の日本語訳を別途表示することとする．

2.4 問題点

本テストのアセスメント登録を 3 人のスタッフで分担あるいは交代で作業を行ったが，実際作業を開始すると非常に困難を伴うことがわかってきた．

まず，正規表現が複雑なため記入間違いが頻発し，テストのプレビューと間違い修正を繰り返すことに問題作成のかなりの時間を費やすこととなった．さらに，解答文を更新するたびに採点方式が “正規表現” から “完全一致” にリセットされる，フィードバック文字列の入力欄がオプション扱いのため毎回入力欄を表示する操作が必要であるなど，インタフェース仕様上必要な作業ステップが多く，しばしばパラメータ設定忘れなどのミスの要因となった．

また WebCT では，複数の問題を一括で登録する機能が標準で提供されていないため，一問ずつ質問文と解答を地道に入力していくしかなく，大量の小問で構成される本テストの作成は非常に手間がかかった．

結果，アセスメントの完成まで早くても 2–3 時間，特に初回は 6–8 時間かかってしまい，他の業務時間を圧迫しかねない状況になってきた．WebCT の仕様そのものを改変することは容易ではないため，WebCT 外で作業効率化のための支援策を講じる必要があった．

[2] ␣：半角空白，□：全角空白

[3] この正規表現の場合，“問題、問題、問題” など同じ訳を列挙する不自然な解答も正解となるが，誤答が含まれているわけではないので，特に対策はとらなかった．

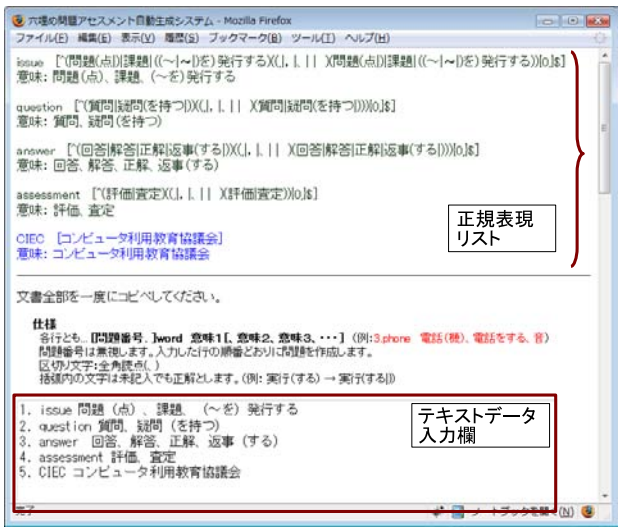


図 1: 正規表現自動生成ツール：実行画面

3 正規表現自動作成ツール

まず，正規表現作成における作業負荷を軽減するため，正規表現の文字列を自動生成するツールの作成を行った．教師から渡されるテキストデータは，1 行ごとに “問題番号”，“英単語”，“日本語訳リスト” が列挙された形式であったため，この形式のテキストデータ全行をそのままコピーするだけで，全問題の正規表現を自動作成するという仕組みとした．

作成したツールの画面例を図 1 に示す．作業スタッフが，画面に表示された複数行入力欄に問題のテキストデータを貼り付け，Submit ボタンをクリックすると，(a) 解答の正規表現を含む WebCT の “穴埋め問題” 形式の文字列，(b) フィードバック欄に表示する日本語訳の文字列が，問題の個数分画面上に列挙される．作業スタッフは，各問題の (a) を WebCT アセスメントの “質問文” 欄に，(b) を “フィードバック” 欄にそのまま貼り付ければよい．

ツール内部の処理について説明する．まずインタフェースから入力された文字列が，各行とも “問題番号. 英単語␣日本語訳 1[、日本語訳 2、日本語訳 3、...]” の形式であると仮定して，問題番号，英単語 ($word$)，日本語訳リスト ($wordlist$ = “$ans_1, ans_2, ...$”) に分割する．問題番号は WebCT 側で自動的に付与されるため，以降の処理では使わない．次に各日本語訳 (ans_1,ans_2,...) について，(1) 全角/半角空白の削除，(2) 括弧つき表現の置換 (‘**(aaa)**’→ ‘**(aaa|)**’)，(3) 記号 “〜” の置換 (‘**〜**’→ ‘**(〜|)**’) の文字列操作を行い，変換後の文字列 (ans'_1,ans'_2,...) を，正規表現の OR 記号で結合する

© 2009 CIEC

```
[^(問題(点|)|課題| ((ー|～|)を) 発行する)
((, |, |、| | )(問題(点|)|課題| ((ー|～|)を)
発行する))*{0,}$]
```

ー:波ダッシュ，～:全角チルダ

図 2: 波ダッシュ/全角チルダ両対応の正規表現

($anslist' =$ "$ans'_1|ans'_2|...$"). 最後に区切り文字 (delimiters="，|，|、|␣|□") と合わせて，穴埋め問題用の文字列 "$word$␣[^($anslist'$)(($delimiters$)($anslist'$)){0,}$]" を生成する．フィードバック文字列には，日本語訳リスト $anslist$ をそのまま表示する．

本ツールは Web アプリケーションとして PHP 言語で実装しており，実装行数は 120 行となった．

本ツールによって，正規表現の記述ミスがなくなり，作業時間は 1 テストあたり 30 分程度に短縮できた．また，元となるテキストデータ自体の表記ゆれが度々起こったが，変換後の正規表現の一覧を見比べるとすぐに異常が発見できたことと，フォーマットが単純なため修正が容易であったことから，作業時間への影響はほとんどなかった．

4 自動採点における文字コード問題

正規表現自動生成ツールのデバッグ過程において，正答に全角記号 "～" が含まれる場合，Windows 上で解答を入力した場合と Linux 上で解答を入力した場合で採点結果が異なるという問題に遭遇した．

原因は**波ダッシュ**と**全角チルダ**の扱いに関する，文字コードごとの違いにあった．波ダッシュと全角チルダは，EUC-JP や UTF-8 では異なる文字コードが割り当てられており（UTF-8 の場合，それぞれ U+301C, U+FF5E），字体も微妙に異なる．WebCT も内部文字コードに UTF-8 を用いるため両者を区別して扱う．一方 Shift-JIS では波ダッシュと全角チルダが同じ文字コード (0x8160) に割り当てられているため，Windows からは原則全角チルダしか入力できず，波ダッシュはアプリケーションによっては表示すらできない場合がある．その結果，正答文字列に波ダッシュが含まれる場合には Windows で正解を入力することができず，逆に全角チルダが正答に含まれる場合は，Linux や MacOS X では間違えて波ダッシュを解答に入力してしまう可能性がある．

有効な対策の一つとして，波ダッシュと全角チルダどちらの文字でも採点可能なように正規表現を作成する方法があり，本ツールでも同様の対処を行うこととした（図 2）．しかし正規表現自体に馴染みが薄い WebCT 利用者は少なくない上，そもそも Windows では波ダッシュの入力自体に手間がかかることもあり，WebCT でアセスメントを作成する全ての教師へ同様の対応を求めるのには限界がある．また波ダッシュ以外にも同様の問題を抱える全角記号がいくつか存在する（例：Em Dash(U+2014)）ことから，複数 OS が学内に混在する教育機関では，解答にはできる限り全角記号を含まないよう各自に注意を促すのが現実的な対策と言える．

5 アセスメントパッケージ自動作成ツール

正規表現の自動生成によって作業時間は短縮されたが，依然としてマウスクリックを多用する質問作成の作業負担は大きいものであった．しかし本テストは，問題と解答の文字列を除いて，各問題の形式やアセスメントの試験時間など全体の設定項目は毎回同じであったため，問題と解答が一括入力でき，かつ残りの設定を過去の雛型から流用できれば，作業の一層の効率化を図ることが期待できる．

WebCT では，アセスメントを IMS コンテンツパッケージ[4]として取り出し（エクスポート），そのパッケージを他コースに流用（インポート）できる機能が提供されている．コンテンツパッケージを使うことで，既存のアセスメントのパラメータ設定を引き継いで別テストを容易に作成することが可能となる．しかし本テストの場合，アセスメント全体のパラメータはコピーできても，各問題の情報を編集するためマウスクリックを多用する手間は変わらない．そこで，WebCT 上での問題作成作業を削減するため，パッケージをインポートするだけでアセスメント作成が完了できるよう，雛形となるコンテンツパッケージに問題情報を自動的に含めてしまうツールを構築することにした．

ツールの実装に先立って，雛型となるコンテンツパッケージの準備を行った．コンテンツパッケージは zip アーカイブファイルで，中身はアセスメントのパラメータや各問題の情報が記述された XML ファイルと XML Schema ファイルの集合である．そこで，まず既に作成した複数の本テストからエクスポートしたコンテンツパッケージを展開し，アセスメントごとに相違がないファイル（不変ファイル）と相違があるファイル（可変ファイル）を確認するとともに，可変ファイルについてはファイル中の相違箇所を特定した．その結果，以下の点を確認した．(1)XML Schema ファイル (*.xsd) は全て不変ファイルである，(2) 可変ファイルにはアセスメント全体のマニフェストファイル (imsmanifest.xml) とリソースファイルが一つずつ，問題ごとにマニフェス

[4]IMS Global Learning Consortium: Content Packaging Specification, http://www.imsglobal.org/content/packaging/

© 2009 CIEC

表 1: コンテンツパッケージのファイル群

分類	ファイル名
不変	/*.xsd (XML Schema)
可変	/imsmanifest.xml
	/X-WEBCT-VISTA-V0/aaa.ccc_R.xml （アセスメントリソースメタデータ）
	/X-WEBCT-VISTA-V0/aaa.nnn.xml /X-WEBCT-VISTA-V0/aaa.nnn_R.xml （問題マニフェスト&リソースファイル）

aaa: 任意の英数字列（アセスメントで共通）
ccc, nnn: 任意の数字列（問題ごと一意）

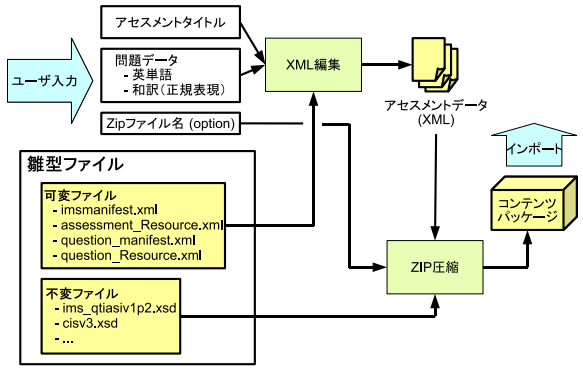


図 3: パッケージ自動生成ツール：処理の流れ

トファイルとリソースファイルがセットで存在する（表 1），(3) 可変ファイルのファイル名は，imsmanifest.xml を除いて，前半がアセスメント共通の英数字列，後半が問題ごとに一意の数字列で構成されている，(4) ファイル中で編集が必要なパラメータは，アセスメントタイトル，問題ファイルのリスト，各問題ファイル内の問題文と解答文，解答形式（正規表現/完全一致）である．

以上の結果をもとに作成したパッケージ自動生成ツールの処理の流れを図 3 に示す．まずユーザから入力された問題データをもとに，解答の正規表現を生成し，次に可変ファイルの雛型をもとに，各問題のデータをファイル内の該当箇所に挿入したアセスメント用 XML ファイル群を生成する．この際可変ファイルのファイル名は，基本的に WebCT が生成する XML ファイル名の規則に従い，前半をアセスメント共通の英数字列，後半を問題ごとに一意な数字列として，ランダムに生成した文字列を用いることとした．可変ファイルを作成後，不変ファイルと合わせて zip 圧縮を行い，コンテンツパッケージファイルを生成する．

本ツールは，正規表現自動生成ツールを拡張する形で実装した．具体的には，英単語と日本語訳のテキストデータを一括入力すると，正規表現に変換した文字列の表示とともに，自動生成した zip ファイルへのリンクを表示する仕様とした．つまり作業スタッフは，教師から受け取った問題データをコピー&ペーストで入力すれば，後は自動生成された zip ファイルを WebCT でインポートするだけでアセスメントを作成できることになる．本ツールのソースコードの行数は，正規表現の自動生成処理と合わせて 688 行となった．

本ツールの完成により，実質的な作業時間はインポートしたアセスメントのプレビューのみとなり，アセスメント登録における作業ミスはほぼ生じなくなった．結果，2 テストの作成作業に 30 分もかからない状態まで改善した．

今回作成したツールは本テストに特化した実装となっているが，同じ形式の質問が何個も続くようなアセスメントであれば，同様のアプローチで実装が可能である．また，アセスメント全体のパラメータは，雛型ファイルの入れ替えだけで変更可能である．

6 おわりに

本報告では，WebCT でのアセスメント作成の効率化を目指した，正規表現自動生成，アセスメントパッケージ自動生成の各ツールの概要について紹介した．

本稿で紹介したツールは特定のアセスメント作成に特化したものであり，その応用範囲は限定的である．しかし，アセスメント作成の汎用性を高めていくと，次第にユーザが設定すべきパラメータも増加し，結果的に作業効率が現在の WebCT のインタフェースと同程度に落ちてしまう可能性がある．今後の展開として，作業効率と汎用性を両立させたアセスメント作成ツールを検討するとともに，むしろ特定用途のアセスメント作成ツールを積極的に構築することを前提とし，必要に応じて容易かつ迅速にツールを作成できる環境の実現を，技術と運用体制の両面から検討していく予定である．

参考文献

[1] 長瀧寛之: ”CMS 上でリスニング試験問題を作成する際の問題点とその解決手段の検討”, 情報処理学会研究グループ報告 第 9 回 CMS 研究発表会, pp.48-55 (2008-09)

© 2009 CIEC

マルチタッチインタフェースの認知モデルと教育利用

永野　直*，栗原一貴**，藤村裕一***，林　秀彦***
*鳴門教育大学大学院，**産業技術総合研究所，***鳴門教育大学
*e0882702@naruto-u.ac.jp

地上デジタル放送など社会的インフラの変化に伴い，教育現場でもデジタルテレビや電子黒板の導入など ICT 機器の変化に対応しつつある。ハードウェアだけでなく，近年普及しつつあるマルチタッチなどの認知的インタフェースも変化が進んでおり，今後教育分野での対応が望まれる。学校への導入に先駆け，実験によりマルチタッチインタフェースの特性を明らかにし，教育利用におけるインタフェースモデルを構築した。

[**キーワード：** ユーザインタフェース，マルチタッチ，電子黒板，FTIR]

1. はじめに

平成21年度補正予算内の学校ICT環境整備事業において，小中学校に電子黒板の導入が決まった。教育のICT活用の重要性が益々高まる中，近年市場に現れてきたマルチタッチユーザインタフェース（MTUI: Multi Touch User Interface）は，自然で直感的な操作が実現でき，今後電子黒板などでの活用が予想されることから，教育や学習におけるMTUIの特性や効果を明らかにする必要がある。

MTUIを電子黒板などの教材提示装置として扱う際には，従来のICT機器と同様の効果はもちろん，それ以上の効果が期待できる。

第１に提示者にとって, コンテンツの移動や電子黒板へ書き込みを直観的に行うことができ, 同時に操作にかかる負荷が縮小されるため, 教師, 児童生徒ともに授業内容に専念しやすい。

第２に，１つのコンテンツに複数の人が同時にかかわることができる。従来ではグループ学習でコンピュータを使う場合，他人の意見を代理して操作するか，その都度交代して作業する必要があった。マルチタッチでは，複数人が１つのコンテンツに対して同時に作業できる。主体的かつ協力しながら学習することができ，協調学習への意識も高まる。

これらの仮説をもとに， MTUIについての特性を明らかにするため, FTIR原理（Frustrated Total Internal Reflection）を用いたマルチタッチパネルを試作し，その操作性，視認性などの評価実験を実施した。

本研究では学校教育で利用することを目的とした研究を行うため，これまでの操作者主体のインタフェース研究とは異なる観点，すなわち授業を行う側（提示者）と授業を受ける側（被提示者）という観点に分けて実験を行った。さらに教育利用上のモデルを構築した。

2. 提示者側から見たタッチパネルの特性

2.1 早く正確な操作

MTUIを実現するタッチパネルの操作性は，認知的にも物理的にもキーボードやマウスと異なる性質がある。本節では物理的インタフェースの性質を検証するための実験について述べる。なお認知的インタフェースとしての性質については３節で述べる。

[実験1]

(1)目的: ３つのインタフェース（タッチパッド，マウス，タッチパネル）の操作性と正確性について，それぞれの違いを明らかにする。

(2)方法：A条件（タッチパッド：ノートPC tx1000, HP,Inc.），B条件（マウス：OPTICAL WHEEL MOUSE,TOSHIBA,Inc.），C条件（タッチパネル：実験用パネル）について，図1に示すように，スタートからゴール地点までの線に沿ってポインタを移動させる操作（ドラッグタスク）を５回繰り返し，それを１試行として終了時間を計測した。10名の被験者（大学生）に対して計５試行を行った。A条件，B条件は一般的な市販製品であり，C条件は，本実験用に製作したタッチパネル（図1）である[1]。

図１　製作したマルチタッチパネル

(3)結果：図2に各試行の平均値をグラフで示した。各条件とも，試行回数を増やしていくごとに時間は短縮されていくが，ある時点からほぼ一定の値を示した。１回の試行に要する平均時間（括弧内は標準偏差）は，A条件，B条件，C条件において，それぞれ50（12.5）秒，32（9.9）秒，20（5.4）秒であり，タッチパネルで最も時間が短いことが明らかとなった。

(4)考察：ドラッグタスクは，終了時間が短いほど操作性が高く，また，道筋を外れることでスタートからやり直すため，操作の正確性が終了時間に反映している。実験結果とこれらのことを合わせて考察すると，提示者にとってドラッグタスクにおける操作性と正確性について，タッチパネルが効果的であることが示唆された。

© 2009 CIEC

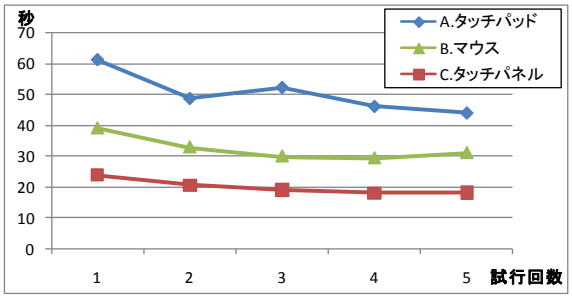


図２　ドラッグタスク平均所要時間

2.2　操作における認知的負荷への影響

実際の授業では，インタフェースの操作に加えて認知的な活動を行っている。[実験1]によって，タッチ操作の基礎的な特性がわかったが，応用的な特性，すなわち認知的な活動への影響は明らかではない。

そこで，被験者にドラッグ操作とともに認知的なタスクを与える[実験2]を行った。

[実験2]

(1)目的：[実験1]の各条件において，計算タスクを負荷したときの影響を明らかにする。

(2)方法：[実験1]と同じ被験者に対し，画面右側に提示された１桁の数字同士の足し算(18問)を声に出して答えさせながら，ドラッグタスクを行い，完了までの時間を計測した（客観評価）。直後に計算のみのタスクも行い，その集中度を10と表したとき，A，B，C条件での集中度を10段階で主観評価する。さらに自由記述によって各条件の印象を取得した。

(3)結果：平均時間（標準偏差）は計算のみで約11秒（2.7）であり，A条件27（13.2）秒，B条件18（5.9）秒，C条件15（3.8）秒であった。

10段階による主観評価結果を図3に示す。また各被験者の自由記述から，「A条件，B条件は操作と計算のどちらに集中したらよいか迷った」「C条件では操作に意識を奪われず，計算に集中できた」という回答が得られ，客観評価と適合する。

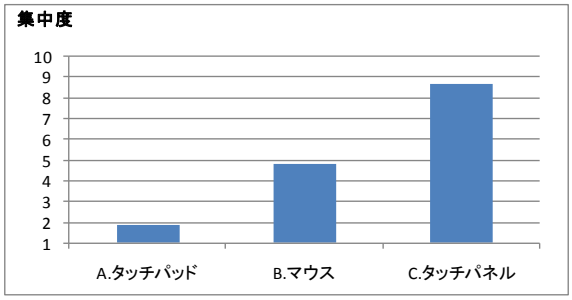


図３　インタフェースによる集中度の差

(4)考察：[実験1]は１試行につき５回の操作をしていることから，ドラッグタスク１回にかかる平均時間はA，B，C条件でそれぞれ10秒，6.4秒，４秒である。[実験2]の結果と比較するため，これらの時間と計算のみにかかる平均時間11秒の和を基準時間とすると，A，B，C条件で21秒，17.4秒，15秒となる。ドラッグタスクが認知的タスクに全く影響を与えないと仮定すると，両タスクを並行して行う[実験2]は基準時間より短いと予想できる。しかし，[実験2]の結果を基準時間と比較するとA，B，C条件でそれぞれ＋６秒，+0.6秒，±０秒長い時間であった。

各条件とも基準時間より短い時間を示すことはなかったため，すべての条件で認知的タスクにある程度の負荷を与えていることがわかる。しかし，基準時間に対してC，B，Aの順に時間が長くなっていることから，認知的タスクと同時に操作する際，C条件のタッチパネルが最も負荷が小さいと考察できる。

3.　被提示者にとってのタッチパネルの特性

3.1　指示される点への注目

２節に記したように，タッチパネルは物理的，認知的に操作への負荷が少ないといえる。しかし，教材提示装置としての使用を想定した場合，提示者（教師）だけでなく被提示者（生徒）への影響に注目しなければならない。そこで，被提示者にとってのタッチパネルの特性を調べるため，[実験3]を行った。

[実験3]

(1)目的：マウス，タッチパネルによって指示された箇所への視認性の違いを明らかにする。

(2)方法：　D条件（マウス），E条件（タッチパネル）のそれぞれについて，提示者が同じ大きさの８枚の写真を１枚ずつランダムに指定し，注目するよう指示した。指示の把握のしやすさについて，D条件，E条件，変わらない，という３件法で回答を得た。また，自由記述によって各条件の印象を取得した。

(3)結果：被提示者29名（大学生）から，D条件５，E条件９，変わらない15という回答結果を得た。タッチパネルの有効性を際立って特徴づける結果ではなかった。しかし興味深いのは，自由記述で指での操作に相反する評価が見られたことである。「指で指し示されるので場所が把握しやすい」というプラス評価がある一方で，マイナス評価として「指が画面を行ったり来たりしていてあわただしい」「腕でコンテンツを隠してしまい見にくかった」との回答がそれぞれ複数あった。

3.2　指示されていない点への注目

3.1によって，タッチパネルは被提示者の視界を遮る場面があり，また提示者の腕の動きが大きく，被提示者の視線の移動も大きくなる傾向が見られた。

そこで，アイトラッキング装置を用いて操作法の違いによる被提示者の視線行動（注視点，視線移動軌跡等）を調べるための比較を行った[実験4]。

[実験4]

(1)　目的：コンテンツの拡大，縮小，並べ替えのタスクについて，シングルタッチ，マルチタッチ操作による，被提示者の視線行動の違いを明らかにする。

(2)方法：画面上にランダムに配置された４つの動物の写真を用い，寿命の長い動物から順に並べ替えた後，寿命年数が書かれたテキストオブジェクトを各動物の近くに配置して結びつける。被験者として，被提示者３名の視線行動をアイトラッキング装置（EMR-9,Nac,Inc.）によって観測した。

© 2009 CIEC

(3)結果：視線移動軌跡の観測結果から，シングルタッチ操作では，指の動きを常に眼で追っており，拡大縮小や移動のための機能切り替え時のメニュー操作にも注目していることがわかった(図4)。

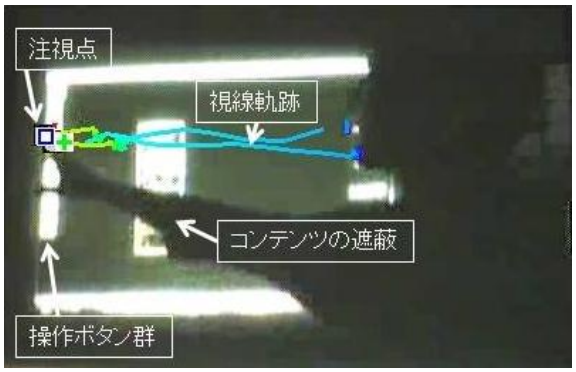


図４　被提示者の視線移動軌跡

マルチタッチでは，メニュー操作の必要がないので，提示者の指の移動量が少なく，コンテンツへの注視時間がシングルタッチに比べ長かった。

また，シングルタッチでは画面を横断するような動きが多く，コンテンツを腕で遮る場面があったが，マルチタッチではそのような場面はほとんど観測されなかった。

(4)考察：コンピュータを操作しながら教材を提示する際，マウスやシングルタッチ操作においては，注視すべきコンテンツを指示する指やポインタの動きと，本来見る必要のない操作上の動きが混在している。これらの動きは，被提示者にとってその区別をつけることができず，被提示者は常に提示者の操作を眼で追ってしまうという特性があることが明らかになった。

また，メニューやボタンは画面上部や左右の隅に配置されていることが多い。そのため，シングルタッチの場合，画面隅のメニューやボタンを操作する際に，本来注目すべきコンテンツ上を腕が横断したり遮ったりしてしまうことがわかった。

4.　総合的な考察

[実験1]から[実験4]までの結果を総合的に考察すると，以下に説明するようにタッチインタフェースの優位性があり，さらにマルチタッチ入力はシングルタッチで起こりうる不要な注視点，コンテンツ遮蔽への問題を補うことが可能となると考察する。

(1)提示者側

[実験1]及び[実験2]から，タッチパネルは，提示者（授業をする側）にとって，認知的なタスクの割合が低いときも，ある程度高いときも，操作が正確で速やかであることを示した。タッチパネルの操作面と表示場所の同一性が起因していると推察される。

(2)被提示者側

[実験3]から，シングルタッチ操作時の腕によるコンテンツの遮蔽や不要な視点移動の存在が明らかになった。[実験4]では視線移動の結果から，マルチタッチを用いれば操作者が意図しない操作上の指の動きや不必要なコンテンツへの遮蔽が無くなることがわかった。MTUIでは，モードを切り替えることなく機能を使い分けることができるため，被提示者は提示者の操作に意識を奪われにくく，コンテンツそのものに集中しやすくなると考察する。

また，今回の実験を検証する際，提示者の顔の向きによる被提示者の視線移動にも違いがみられた。タッチインタフェースの方が被提示者へ顔を向ける時間が長く，被提示者も提示者を見る時間が長くなる傾向がある。この点に着目すれば，インタフェースによる提示側と被提示側のインタラクションのしやすさ，認知タスクの違いによる操作性，認識性などについて新たな知見を見出すことも可能である。

5.　教育利用におけるモデルの構築

5.1　MTUIの位置づけ

MTUIとそれ以外のインタフェースにおいて，操作および認知のギャップがどのように関連しているかをモデルに表した（図5）。

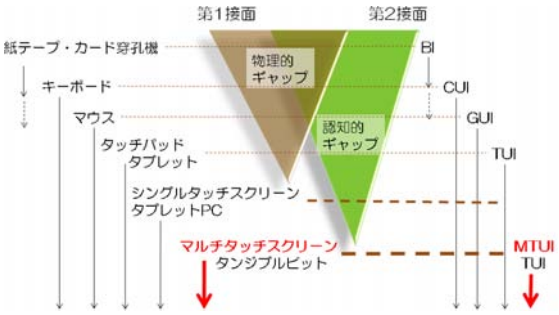


図５　インタフェースの物理的，認知的モデル

人間の目的が機械を通して実行される際には，入力のしやすさ（物理的）に対する淵と，出力のわかりやすさ（認知的）に対する淵の２つが存在する[2]。タッチパネルというハードウェアによって，入力と出力場所の違いはほとんどなくなったといえ，さらにマルチタッチという操作法によって自然な行動に近くなった。２つの淵がともに小さいMTUIは，人間の意図をシステムに伝えやすく，人間とコンピュータの対話性に優れている。

しかし，タッチパネルは触覚的フィードバックがないことが多く，文書作成などには今までのキーボードとマウスでの入力が最も効率的であろう。そのため，目的に応じて入力インタフェースを使い分けることが教育利用においても重要である。MTUIは，特に物理的操作が認知的な目的と一致するようなタスク，例えばオブジェクトの並べ替え，配置，構成，分類作業などに効果的といえる。

マルチタッチを用いて授業を行うためには，マルチ入力に対応したソフトウェアが必要である。

[実験4]に用いたソフトウェア，「ことだまレクチャー」は，大きな模造紙のようなキャンバスを自在に動かし，スケールの変更をすることができる。そ

© 2009 CIEC

の空間に自由にコンテンツを配置，移動，書き込みをすることができ，提示する情報の順序や加工の自由度が高い。授業において，電子黒板としての利用価値は非常に高いといえ，学校現場でもすでに広く利用されている[3]。この「ことだまレクチャー」をマルチタッチ入力対応に改良することで，各機能の操作をボタン切り替えすることなく実現し，より自然な教材提示を可能にしたいと考えている。

また，MTUIに対応した「ことだまレクチャー」は生徒の発表ツールとしても有効である。操作上の負荷が減り，より認知的な活動に重点を置くことができる。自分の意思に近い形で画面の移動，書き込みなどの操作ができ，表現力の高い発表が可能である。このことから，応用力を必要とする主体性の高いプレゼンテーションを行うための学習が期待でき，また，KJ法的な作業やブレインストーミングなどのグループ学習を複数で同時に行うことができる。

5.2　教育インタフェース階層モデル

ここまで記してきたように，教育現場で活用されるICT機器は，広い意味でとらえると，物理的環境と認知的環境，教師と生徒，提示者と被提示者，また学習者と学ぶ内容など，様々な間を取り持つインタフェースであるといえる。そこにはいくつかの階層があり，全体が関連しながら学習効果に影響を与えると捉えることができる。

そこで， ICT機器を教育現場で活用する際に考慮すべき事項を階層に分けてモデル化した。

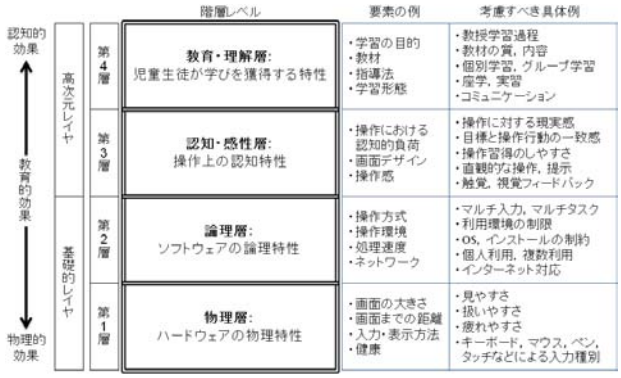


図６　教育インタフェース階層モデル

第１層，第２層は基礎的レイヤとし，主にインタフェースの「使いやすさ」を表し，第３層，第４層は高次元レイヤとし「わかりやすさ」を表す。第１層から第４層にかけて，物理的な効果から認知的な効果へ変化していくため，高階層の項目であるほど，学習効果に大きく影響する（図6）。しかし，基礎的レイヤの項目ももちろん重要であり，これら４層のインタフェースをそれぞれバランス良く実現することで，学習効果が最大限発揮されると考える。

5.3　階層と学習効果の変換モデル

各階層の達成度の積み重ねが複合して学習効果に影響をもたらす。教育インタフェース階層モデルと学習効果の関係は図7のように表すことができる。

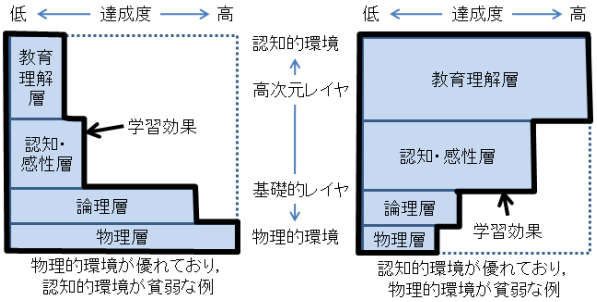


図７　各階層と学習効果の関係

各階層を上下に，達成度を左右の大きさで表し，学習効果を面積で表している。物理的環境（施設，機器利用環境，充実度，スペックなど）などの基礎的レイヤが充実しているが認知的環境が低かったり，あるいは，授業法や教材が優れているが物理層が低かったりすれば，学習効果は最大限発揮されない。

このモデルを用いれば，今回の実験からMTUIに第３層までのレイヤで効果があることが示唆されたため，学習効果の向上が期待できる。

6.　まとめ

本稿では，学校教育で活用することに先駆け，マルチタッチインタフェースの特性を明らかにし，教育利用におけるモデルを構築した。

本研究は教育インタフェース階層モデルにおける第３層までの内容である。学習効果を上げるには目的にふさわしい教材や指導法が必要であることはいうまでもないが，ICT 機器はそれらをより高い次元で達成する可能性がある。

教員，児童生徒が心的な負担をかけずにコンピュータを操作し，不必要な注意を奪われることなく授業内容に集中できれば，学習活動の効果が最大限に発揮される可能性がある。マルチタッチインタフェースは，その手段の１つになると確信している。

今後は，マルチタッチインタフェースの教育・理解層での学習効果を考察するため，ふさわしい学習活動，効果的な教材を開発し，授業で効果的に使う方法などについて引き続き研究を行う。

参考文献

[1] 永野直，野村林太郎，藤村裕一，林秀彦：赤外線を用いたマルチタッチシステムの製作　ー教育現場への活用と普及に向けてー，日本教育工学会研究報告集，JSET09-1，pp.149-156，2009.

[2] D. A. Norman, 野島久雄訳：誰のためのデザイン？，新曜社，1990.

[3] 栗原一貴，五十嵐健夫，伊藤乾：編集と発表を電子ペンで統一的に行うプレゼンテーションツールとその教育現場への応用，コンピュータソフトウェア，Vol.23，No.4，pp14-25，2006.

© 2009 CIEC

授業評価アンケートの信憑性
～授業評価アンケートのアンケートからの考察～

産業能率大学 情報マネジメント学部　古賀　暁彦
e-mail ： kogaa@mi.sanno.ac.jp

概要：
多くの大学において、学生による授業評価アンケートの結果を授業改善に活用している。しかし、そもそも学生は授業評価アンケートを常に真面目に記入しているのであろうか？また、授業に対する満足度によって真面目に記入するかどうかは変化するのであろうか？そのような問題意識から、昨年試験的に「授業評価アンケートのアンケート（回答数 152）」を実施した。調査は、学生の授業評価への率直な意見を調べるため、Web アンケートサイトを活用し学生の携帯電話で回答させた。本発表では、その実施方法と結果を報告し、授業評価アンケート結果の「信憑性」とその検証方法について考察する。

1. 産業能率大学における授業評価実施概要

平成 18 年度の文部科学省の調査によると、全学的な学生による授業評価を実施している大学の数は、国公私立全体で 541 大学（約 74%）となっている[1]。産業能率大学においても、FD の主な活動の一つとして、1995 年から「学生による授業評価」を一部科目で開始した。2002 年からは体育実技等を除き原則全ての科目対象として行うようになり、2008 年度後学期は 378 授業で授業評価を実施した。評価はマークシートによる定量的な評価と自由記述シートによる定性的な評価から構成され、最終週の授業の開始 15 分間を用いて実施される。その際担当教員は退出し、職員によって授業評価の記述方法の説明、調査紙の配布と回収が行われる。授業評価は「教員に個人名は絶対に明かさない」ことを説明した後、記名式で実施される。集計結果は起票者が特定されない形で、教員にフィードバックされ、教員のコメントをつけて学内ネット上で公開されている。なお質問項目等については、本学 Web サイト「産業能率大学の授業評価[2]」を参照されたい。

2. 研究動機

2002 年の全学実施から 7 年が経過し、本学の授業評価は安定して運用されているが、アンケート自体の信憑性、つまり学生が真面目にアンケートに回答しているかについては今まで検証されていない。

学生は卒業までに 60 科目以上の授業評価アンケートに回答している。そして評価は毎学期の最終週に集中して実施されるため、「また授業評価か」という思いから、科目によっては適当に回答している可能性がある。また教員には回答者が特定できない仕組みではあるものの、学生が「実は教員は自分の回答を把握でき、それが成績に影響するかもしれない」と邪推し、ネガティブに評価することを避けている可能性もある。そこで「授業評価アンケート」のアンケートを企画・実施し、その信憑性を検証した。

3.先行研究

学生による授業評価の信頼性をテーマとした専攻研究には、金（1996）[3]、安岡（2005）[4]、山田（2006）[5]、等がある。これらは授業評価データを間接的に分析することで授業評価の信頼性を検証している。

金（1996）は、授業では実際に使用していない視聴覚機器が効果的であるかどうかを質問し、「使用していない」と正しく回答された率により授業評価の信頼性を調査している。また安岡（2005）は、授業評価結果のクラス平均値が信頼できるかどうかを学生に質問し、評価の信頼性を考察している。山田（2006）は未記入の回答欄の数や回答パターンの解析から授業評価の信頼性を検証している。これらの先行研究では、金の研究以外は授業評価の信頼性はあるという結論に達している。

4.授業評価アンケートのアンケート実施方法

本研究は、先行研究と異なり、授業評価アンケートに対する学生の態度を直接的な質問で調査することの可能性を探る目的で実施した。そのため実施に際しては、より率直な意見が聞けるよう、簡便性と匿名性を重視し以下の方法を用いた。

4.1 利用したシステム

本アンケートにおいては、無料のアンケート作成回答 Web システム「アンケート・ツクレール」を利用した。携帯電話でサイトにアクセスし即回答できる簡便性と、事前のユーザー登録が不要である匿名性の確保により、学生の率直な意見を収集できると考えこのシステムを選択した。

4.2 実施状況

アンケートは、全学で行っている授業評価が終了した直後に、全員にアンケートサイトへのアクセス用の二次元バーコードを記載した紙を配布、簡単に趣旨を説明した後実施した。

4.3 項目内容

学生は授業評価の記入直後のため、多くの負荷をかけない方が率直な意見を回答すると考え、質問項目は最小限に留め、「授業評価記入上の態度」「授業の満足

© 2009 CIEC

度と記入態度関係」「授業評価のタイミング」「授業評価の方法」の４つとした。

具体的な質問項目や実際のアンケートサイトは、Web ページ http://enq-maker.com/6bhlSpC にアクセス、もしくは携帯で右記のバーコードを読み取って閲覧願いたい。

4.4 アンケート実施授業のあらまし

本アンケートは、筆者が担当している下記の４つの授業で実施した。履修者数、当日出席者数ならびに回答者数等は下記の表の通りである。なお表の回答率は、当日の出席者に占める回答者の割合である。

表１ ：アンケート実施科目と回答者数

科目名	対象年次	履修者数	出席者数	回答者数	回答率
インターネットの活用（水）	1	42	37	32	86.4
インターネットの活用（金）	1	43	28	26	92.8
チーム学習ゼミ	1	27	24	23	95.8
マーケティングの実践	2	37	31	26	83.9
デジタル文化論	3.4	146	75	45	60.0

5 アンケート結果

5.1 授業評価記入時の態度

まず１問目の「授業評価記入時の態度」については、アンケートを実施した 5 科目全体では、「いつも真面目に記入」が 25.7%、「だいたい真面目に記入（授業による）」が 50.0%、「だいたい適当に記入（授業による）」が 17.8%、「いつも適当に記入」が 6.6%であった。「いつも」と「だいたい」を合わせると 75.7%の学生が真面目に回答しているとの結果を得た。

「いつも真面目に記入」と「だいたい真面目に記入（授業による）」の合計を対象年次別に見ていくと、1 年次対象科目（3 科目合計）は 86.4%、2 年次対象科目は 73.1%、3･4 年次対象科目は 57.8%となり、今回の調査からは高学年になるに従い不真面目に回答する傾向が確認された。

5.2 真面目に授業評価を記入するのはどんな授業か？

次に質問１で「だいたい真面目に回答」もしくは「だいたい適当に回答」を選択した学生に対し、どんな授業に対してならば真面目に回答しているかを尋ねたところ、「満足度の高かった授業」が 50.9%、「満足度の低かった授業」が、3.6%「その両方」が 13.6%、「満足度には関係ない」が 31.8%という結果を得た。この設問については、対象年次別による特徴は見られず、全学年を通じて「満足度の低かった授業」においてあまり真面目に授業評価をしない傾向が確認できた。

5.3 授業評価の実施時期とその方法

授業評価の実施時期については、すべての科目において「授業の最終週近辺」が望ましいとの回答が 64.7%と多数を占めた。また授業評価の回答方法については、「紙・マークシート」が 31.6%、「パソコン」が 28.3%、「携帯電話」が 28.3%、「どれでもよい」が 24.3%という結果となった。これら２つの調査項目については、も、実施科目や対象年次の比較においても特に顕著な傾向は見られなかった。

6. 考察ならびに今後の課題

今回の調査からは 3/4 の学生が真面目に授業評価に回答している点、高学年になるに従い不真面目に回答する傾向、満足度の高い科目に対して真面目に回答する傾向がある点等が明らかになった。しかし、回答者が筆者の担当する科目を履修した学生に限られており、調査結果に関する信頼性には検討の余地がある。今後はアンケート内容、実施時期等を改善の後、調査範囲を広げたい。

アンケート内容については、今回は「真面目に記入する要因」を授業満足度から調べることに特化したが、次回はそれ以外の「授業評価アンケートに真面目に取り組まない要因」を明らかにするための設問を増やしたい。実施時期については、今回は授業評価アンケートの直後に実施し、途中で履修放棄した学生の意見を聞けなかったので再考の必要があると考えている。

調査範囲の拡大については、学内では、他の科目での調査を実施し、調査範囲を広げていきたい。あわせて本学と異なった条件、例えば無記名で授業評価アンケート実施している大学や、評価結果の公開および授業改善への反映等を本学と異なる仕組みで実施している大学での調査を実施し、本学の結果と比較していきたいと考える。そして、それらの調査から得られた知見をもとに、FD にとって実効性のある授業評価アンケートを実現するための改善策を考えていきたい。

参考文献・Web サイト

[1]文部科学省高等教育局大学振興課（2008）『大学における教育内容等の改革状況について』(2009/6/13 確認)
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/06/08061617.htm

[2] 産業能率大学の授業評価
http://www.mi.sanno.ac.jp/fd/estimate.html

[3]金明哲(1998)「学生による授業評価」の信頼性について 札幌学院大学 社会情報 Vol.7 No.2, pp.201-205

[4] 山藤 誠司 , 安岡 高志(2005)『授業評価の信頼性について』東海大学紀要. 教育研究 No.12, pp.57-64

[5] 山田文康, 山本さつき(2006)『授業評価アンケートに対する学生の意識と評価結果』静岡大学情報学研究 No.12, pp.95-106

© 2009 CIEC

■分科会　口頭発表タイムテーブル8月10日（月）午前　　※タイトル及び所属はお申し込み時のものです

教室／テーマ	9：00～ 9：25	9：35～10：00	10：10～10：35	10：45～11：10	11：20～11：45	11：55～12：20
テーマ：プログラミング教育／司会：中西通雄（大阪工業大学）						
A	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6
	千田 彩織	澤谷 拓郎	冨野 友里恵	箕原 辰夫	土肥 紳一	松永 信介
	東京学芸大学	東京学芸大学大学院	東京学芸大学	千葉商科大学政策情報学部	東京電機大学情報環境学部	東京工科大学メディア学部
44講義室	Scratch™プログラミングによる小学生の自動図形描画学習	LOGO Squeak Scratch Aliceの教材活用法の比較・検討	Scratch™によるπと無限の学習	オブジェクト指向スクリプト言語をプログラミングの初等教育言語として	ＳＩＥＭを活用したオブジェクト指向プログラミング入門教育のモチベーション分布	シミュレーション型ゲーム教材の利用形態の違いによる学習効果の差の検証
テーマ：経済教育／司会：中村宗悦（大東文化大学）						
B	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6
	高籔 学	村田 晴紀	小野田 哲弥	原田 隆	朝倉 洋子	妹尾 堅一郎
	東京学芸大学	東京学芸大学大学院	産業能率大学情報マネジメント学部	筑波大学	大阪国際大学ビジネス学部経済ファイナンス学科	東京大学
43講義室	都立校生へのアンケート調査に基づく金融教育の必要性と可能性の考察	逐次処理系による Keynes主観的非数的確率の表現 ～市場理解教育への接近～	主客の反転/融合による市場調査学習 -マーケティング系演習科目における実践-	コンピュータ会計時代における複式簿記教育の内容に関する一考察	Ｗｅｂ上での簿記講義の可能性	イシューマネジメントメソッド～論点群から学習方略により知を紡ぐ方法論～
テーマ：情報リテラシー教育／司会：熊澤　典良（鹿児島大学）						
C	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
	関本 正子	田中 寛	桝田 秀夫	瀬川 忍	本田 直也	角南 北斗
	北海道大学大学院国際広報メディア・観光学院	青森公立大学経営経済学部	京都工芸繊維大学	金沢大学FD･ICT教育推進室教材作成部門	大手前大学	フリーランス
42講義室	学習スタイルと日本語入力の際の区切り方の関係性	「構造化」による作文指導のPCによる実践	大学固有の情報リテラシーガイダンスの試行とその効果の一考察	新規情報教育科目の改善と成果　-１歩進んだPC活用講座を例として-	大学の初年次必修情報科目におけるICT活用力の育成	日記じゃないのよブログは ～じぶんチャンネルのススメ～
テーマ：情報倫理とセキュリティ／司会：中川祐治（愛媛大学）						
D	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
	相澤 崇	柳 忠宏	野部 緑	辰己 丈夫	布施 泉	三田 正巳
	青森県総合学校教育センター	早稲田大学本庄高等学院	大阪府立桃谷高等学校	東京農工大学総合情報メディアセンター	北海道大学	岩手県立総合教育センター
41講義室	中学生のプロフの実態について-個人情報の公開とプロフからのリンク先に注目して-	高校生の電子メディア教育における自己開示とスクール・モラールの研究	情報モラル絵本の作成	情報モラル教育の発展的解消	国際化を踏まえた情報倫理教育　-大学生と留学生との知識調査比較-	岩手県における体験型教材『情報サイト』を活用した「情報モラル」指導の取り組み
テーマ：e-ラーニング／司会：中村　彰（秋田大学）						
E	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6
	石川 高行	阿部 一晴	山田 萌香	奥田 雅信	和田 武	中村 晃
	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	京都光華女子大学　人間科学部	東京工科大学大学院	大手前大学	愛媛大学総合情報メディアセンター	金沢工業大学
35講義室	演習の性格を持つ少人数双方向 e-learningの成果と課題	情報基礎座学科目におけるe-learning授業の取り組み	聴覚障がい児のための短期記憶訓練用e-learning教材の開発と実践	アナログとデジタルを融合したe-learning授業の展開	LMSのログ解析による学習効果の一考察	リンクバックラーニングによる学力評価方法の開発
テーマ：グループ学習／司会：大橋真也（千葉県立東葛飾高等学校）						
F	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
	内田 裕子	長岡 健	岡本 隆	尾池 佳子	平田 義隆	田中 雅章
	大分大学教育福祉科学部	産業能率大学情報マネジメント学部	愛媛大学法文学部総合政策学科	八王子市立由木中央小学校	京都女子中学校高等学校	鈴鹿短期大学
34講義室	「創発」効果を志向した授業方法の研究	学習機会としてのインタビュー番組制作：学習の境界と実践の現場性について考える	ネットショップのページ作成を通じての実践的学習と課題	小学校6年生図画工作科・クレイアニメ制作におけるチーム学習の取り組み	中学校数学におけるチーム学習の取り組み	学生が企画運営した卒業研究発表会の実践
テーマ：グループウェア／司会：立田ルミ（獨協大学）						
G	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6
	榛葉 光二	布施 雅彦	矢島 彰	田窪 美葉	筒井 洋一	近藤 功
	産業能率大学経営情報学部	福島工業高等専門学校	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科	京都精華大学人文学部	NPO法人TRYWARP
32講義室	グループウェアの機能を盛り込んだ授業用SNSの開発	福島高専における情報システム基盤としてSNSの普及に向けて	学内SNSによるmoodle利用促進効果	moodleとsubversionを利用したチーム作業の実践	SNSを活用した産学連携授業の実践と成果	地域SNSあみっぴいでのリアルを重視した関係作りによる世代間交流の実現
テーマ：教育支援システム(1)　／司会：鳥居隆司（椙山女学園大学）						
H	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
	岡田 昭夫	皆川 雅章	桑村 佐和子	若林 靖永	早坂 成人	山田 邦雅
	早稲田大学メディアネットワークセンター	札幌学院大学社会情報学部	石川県立大学教養教育センター	京都大学経営管理大学院	室蘭工業大学情報メディア教育センター	北海道大学高等教育開発研究部
31講義室	今再び「教育の情報化と情報教育」-就職活動の低学年化の趨勢の中で-	情報教育のための双方向型高大連携　- 共通教材開発の試み -	Webでのディスカッションにおけるメンターによる支援の可能性	ネットブック（UMPC)と大学生のパソコン利用	教室間連携システムの評価と要件の検討	北海道大学における貸し出し用クリッカーの導入と現状

© 2009 CIEC

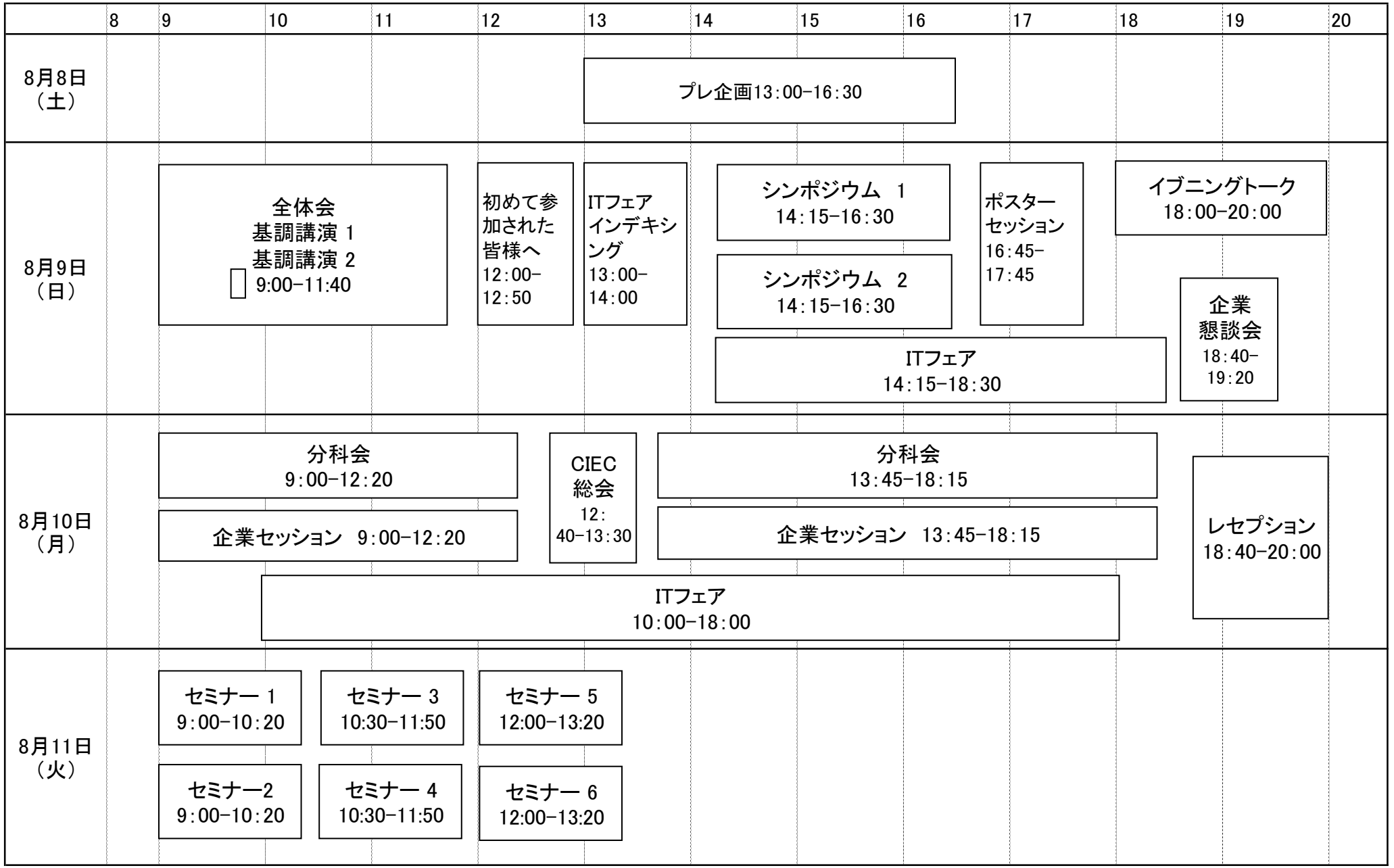
■分科会　口頭発表タイムテーブル　8月10日（月）午後

※タイトル及び所属はお申し込み時のものです

教室／テーマ	13：45～ 14：10	14：20～14：45	14：55～15：20	15：30～15：55	16：05～16：30	16：40～17：05	17：15～17：40	17：50～18：15
テーマ：教育方法論／司会：田中雅章（鈴鹿短期大学）								
A	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11	A-12	A-13	A-14
	吉田 賢史	片平 昌幸	大道 直人	青野 透	藤本 徹	浜田 良樹	妹尾 堅一郎	苅宿 俊文
	早稲田大学高等学院	秋田大学医学部医学科社会環境医学講座医科学情報学分野	仙台白百合女子大学	金沢大学大学教育開発・支援センター	ペンシルバニア州立大学大学院	東北大学大学院情報科学研究科	東京大学	青山学院大学社会情報学部
44講義室	理数科教育におけるICT活用授業の実践	医学部1年次におけるICT講義とその学習成果の分析	文系専門総合演習科目IT化の試みの一事例	授業内容改善研究（ＦＤ）に結びつくクリッカーの活用−大学文系授業の一例−	探索型歴史学習プログラムにおける相互学習原理を用いた学習支援方法の研究	「学びと成長」支援事業の将来戦略	「課題」は「解決」するな～「問題解決」にまつわる概念群と方法論～	コミュニケーションデザイン教育の構想と実践に関する研究
テーマ：地域社会／司会：岡本　隆（愛媛大学）								
B	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14
	石村 源生	渡邊 みなみ	平田 浩一	辰島 裕美	中野 秀男	吉野 貴之	西岡　将晴	仲田 秀
	北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット	金城学院大学現代文化学部情報文化学科	愛媛大学教育学部	桜美林大学大学院	大阪市立大学創造都市研究科	NPO法人TRYWARP	小樽商科大学現代商学専攻	法政大学大学院政策科学研究科博士後期課程
43講義室	高等教育機関におけるアカデミックイベント情報の効果的発信と共有	セントレア活性化のための学生プロジェクト	3D仮想空間セカンドライフにおける算額展示の試み	青年会議所との協調によるプレゼンテーションの試み	大阪市立大学におけるインターネット講座	学生によるシニアへのICTスキル向上支援を通じた世代間交流・地域活性化事業の普及	過疎自治体における遠隔教育コーディネーターの役割と課題	大学生協の、組織社会学を基盤とした分析の試み
テーマ：理数系教育／司会：山田祐仁（大阪あべの辻調理師専門学校）								
C	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13	C-14
	小出 洋	興治 文子	大橋 真也	中川 祐治	加納 怜佳	篠田 有史	石田 崇	菅 正彦
	九州工業大学情報工学研究院	新潟大学教育学部	千葉県立東葛飾高等学校	愛媛大学総合情報メディアセンター	金城学院大学現代文化学部	甲南大学情報教育研究センター	早稲田大学	北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室
42講義室	Ｓｕｎ　ＳＰＯＴを利用したＰＢＬの実践報告	ICTを活用した理科支援事業と人的ネットワーク構築	KETpicを活用した数学教材の試み	メタバースで計算幾何学の一発見を体験するシステムの開発	天文教材開発プロジェクトの実践とその効果	学習者の行動モデルを用いた適応的配信機能をもつ高校数学学習コース	早稲田大学全学共通副専攻「データ解析」コースの取組みについて	酸性雨の研究における環境情報計測・発信システムの利用
テーマ：小中高教育／司会：石谷　正（北海道仁木商業高等学校）								
D	D-7	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12	D-13	D-14
	二瓶 美紀	牧野 豊	羽賀 康博	小原 格	新井 一成	小林 昭三	柴田 直美	久保 淳
	八王子市立元八王子東小学校	八王子市立第六小学校	早稲田大学本庄高等学院	東京都立町田高等学校	東京学芸大学	新潟大学教育学部	日本女子大学附属高等学校	早稲田大学教職研究科
41講義室	教員の情報活用能力の差異が情報教育の指導に及ぼす影響（1）	教員の情報活用能力の差異が情報教育の指導に及ぼす影響（2）	高校生が持つ論文・情報リテラシーの分析	神奈川県情報部会編情報科「新入生テスト」結果と考察	子ども、家族および教師への調査にみる情報機器利用実態と考察	ICT活用をベースに衝突現象などでアクティブ・ラーニング	情報科の授業が他教科・自治活動等に与える影響	高等学校情報科におけるオンデマンド教材の開発
テーマ：情報教育／司会：辰己丈夫（東京農工大学）								
E	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14
	和田 勉	橘 孝博	生田 茂	綾 皓二郎	武沢 護	立田 ルミ	森 夏節	橘 惠昭
	長野大学 企業情報学部	早稲田大学高等学院	大妻女子大学社会情報学部	石巻専修大学	早稲田大学大学院教職研究科／高等学院	獨協大学	酪農学園大学	愛媛大学法文学部総合政策学科
35講義室	高等学校での情報教育の国際比較−日本・台湾・韓国	新学習指導要領と情報科教員養成	教科「情報」の現状と課題ー学習指導要領の改訂を受けて	高校教科『情報』の2009年告示学習指導要領とその考え方を検討する	これからの教員に求められる情報的な力とは−教職大学院における教員養成の取組−	大学入学時におけるパソコンとケータイの利用調査結果	北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査2009	愛媛大学におけるPCスキル・アンケート～教科「情報」世代以降の大学生の現状～
テーマ：語学教育／司会：上村隆一（北九州市立大学）								
F	F-7	F-8	F-9	F-10	F-11	F-12	F-13	F-14
	木村 修平	新村 知子	野澤 和典	ビラール イリヤス	田邉 鉄	砂岡 和子	川越 栄子	島田 文江
	京都女子大学	石川県立大学	立命館大学総合理工学院情報理工学部	長野大学環境ツーリズム学部	北海道大学情報基盤センター	早稲田大学	神戸市看護大学	八王子市立上壱分方小学校
34講義室	英文構造エディタの開発と実用化に向けて	オンライン掲示板を使用したアメリカ人学生との英語コミュニケーション活動	Moodleを活用したBlended Learningスタイルの英語教育の実践	CALLによる中国語ピンイン学習指導	中国語語彙習得のためのMMORPG型教材	変わるリスニング音源ー中国語合成音利用の聴取効果と教育利用法ー	大学医療系学部におけるEラーニング教材について	自作教材を活用した外国語活動
テーマ：マルチメディア／司会：籠谷和弘（関東学院大学）								
G	G-7	G-8	G-9	G-10	G-11	G-12		
	岡本 直之	杉本 光公	高木 悟	平松 裕子	荻原 尚	後藤 昌人		
	愛媛大学	信州大学全学教育機構	早稲田大学メディアネットワークセンター	中央大学経済学部佐藤研究室	大東文化大学	金城学院大学現代文化学部		
32講義室	携帯電話のメール機能を利用した授業内コミュニケーション事例	iPodを用いた運動習慣獲得プログラムの有効性	早稲田大学の全学基盤教育～「数学」の実施報告～	校外学習によるモバイルリテラシ教育	音楽基礎教育のためのマルチメディア教材の構築と実践	産学連携による映像コンテンツ及びFM番組の制作と実践配信による考察		
テーマ：教育支援システム(2)／司会：和田　武（愛媛大学）								
H	H-7	H-8	H-9	H-10	H-11	H-12	H-13	
	櫻田 武嗣	森田 直樹	岩田 安雄	齋藤 洋一	長瀧 寛之	永野 直	古賀 暁彦	
	東京農工大学	東海大学	産業能率大学	釧路公立大学	岡山大学	鳴門教育大学大学院	産業能率大学	
31講義室	全国18国立大学法人を結ぶHD遠隔講義システムの設計と構築	講義資料自動生成システム	学生教育のための統合基幹業務システムの開発とその活用	学習スケジューリングシステムの開発	WebCTにおけるアセスメント作成作業の効率化を目的とした支援ツールの構築	マルチタッチインタフェースの認知モデルと教育利用	授業評価アンケートの信憑性−授業評価アンケートのアンケートからの考察−	

© 2009 CIEC

2009PCカンファレンス日程表



※会場及び時間が変更になる場合がございます

© 2009 CIEC

索 引

	指名	所属	頁	発表
＜ア＞	相澤 崇	青森県総合学校教育センター	299	D-01
	青野 透	金沢大学大学教育開発・支援センター	195	A-10
	秋山 實	東北大学大学院教育情報学教育部	9	パネル 1
	朝倉 洋子	大阪国際大学ビジネス学部経済ファイナンス学科	229	B-05
	阿濱 茂樹	山口大学教育学部	131	パネル 44
	阿部 一晴	京都光華女子大学人間科学部	347	E-02
	阿部 宏之	新潟職業能力開発短期大学校	117	パネル 39
	綾 皓二郎	石巻専修大学	373	E-10
	新井 一成	東京学芸大学	333	D-11
	新井 正一	目白大学社会学部社会情報学科	57	パネル 19
＜イ＞	生田 茂	大妻女子大学社会情報学部	369	E-09
	石川 祥一	実践女子大学	23	パネル 6
	石川 高行	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	345	E-01
	石田 崇	早稲田大学メディアネットワークセンター	295	C-13
	石村 源生	北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット	235	B-07
	石村 源生	北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット	113	パネル 38
	伊冨 昌幸	三重大学工学研究科電気電子工学専攻計算機工学研究室	91	パネル 30
	稲葉 竹俊	東京工科大学メディア学部	53	パネル 17
	今井 拓真	三重大学大学院	51	パネル 16
	岩田 安雄	産業能率大学	493	H-09
＜ウ＞	内田 裕子	大分大学教育福祉科学部	387	F-01
＜オ＞	尾池 佳子	八王子市立由木中央小学校	399	F-04
	大澤 晃平		79	パネル 26
	大橋 真也	千葉県立東葛飾高等学校	281	C-09
	大道 直人	仙台白百合女子大学	191	A-09
	大森 義行	札幌大学	145	パネル 49
	岡田 昭夫	早稲田大学メディアネットワークセンター	471	H-01
	岡部 昌樹	金沢星稜大学人間科学部	67	パネル 23
	岡本 隆	愛媛大学法文学部総合政策学科	395	F-03
	岡本 直之	愛媛大学	451	G-07
	小川 博	滋賀県立八幡工業高等学校	147	パネル 50
	沖田 千代	福岡女子大学	129	パネル 43
	興治 文子	新潟大学教育学部	277	C-08
	荻原 尚	大東文化大学	467	G-11
	奥田 雅信	大手前大学	355	E-04
	小野田 哲弥	産業能率大学 情報マネジメント学部	223	B-03
	小野 祐貴	金沢大学工学部情報システム工学科	37	パネル 12
	小原 格	東京都立町田高等学校	329	D-10
＜カ＞	片平 昌幸	秋田大学医学部医学科社会環境医学講座医科学情報学分野	187	A-08
	片山 慎一	大阪工業大学大学院	89	パネル 29
	加藤 映子	大阪女学院大学 国際・英語学部	71	パネル 24
	加納 怜佳	金城学院大学　現代文化学部	287	C-11
	神山 博	青森公立大学	121	パネル 40
	苅宿 俊文	青山学院大学社会情報学部	211	A-14
	川越 栄子	神戸市看護大学	427	F-13
	河田 早織	金城学院大学現代文化学部	107	パネル 36
	菅 正彦	北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室	297	C-14
＜キ＞	北島 茂樹	筑波大学附属中学校・高等学校	101	パネル 33
	木村 修平	京都女子大学	409	F-07
	木村 浩章	早稲田大学メディアネットワークセンター	137	パネル 46
＜ク＞	久保 淳	早稲田大学教職研究科	343	D-14
	桑村 佐和子	石川県立大学教養教育センター	477	H-03
＜コ＞	小出 洋	九州工業大学情報工学研究院	273	C-07

© 2009 CIEC

	郷 孝憲	産業能率大学経営情報学部	39	パネル 13
	古賀 暁彦	産業能率大学	509	H-13
	小堺 光芳	立正大学	31	パネル 10
	後藤 昌人	金城学院大学現代文化学部	469	G-12
	後藤 正幸	早稲田大学創造理工学部	109	パネル 37
	小林 昭三	新潟大学教育学部	335	D-12
	近藤 功	NPO法人TRYWARP	447	G-06
	近藤 功	NPO法人TRYWARP	61	パネル 20
＜サ＞	齋藤 洋一	釧路公立大学	497	H-10
	櫻田 武嗣	東京農工大学	489	H-07
	佐藤 実	東海大学理学部基礎教育研究室	105	パネル 35
	澤谷 拓郎	東京学芸大学大学院	167	A-02
＜シ＞	塩田 真吾	早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科	103	パネル 34
	篠田 有史	甲南大学情報教育研究センター	291	C-12
	柴田 直美	日本女子大学附属高等学校	339	D-13
	島田 文江	八王子市立上壱分方小学校	429	F-14
	島田 洋一	金沢工業大学情報学部心理情報学科	95	パネル 31
	榛葉 光二	産業能率大学経営情報学部	433	G-01
	新村 知子	石川県立大学	411	F-08
＜ス＞	杉本 光公	信州大学全学教育機構	455	G-08
	鈴木 治郎	信州大学全学教育機構	43	パネル 14
	鈴木 貴大	東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科	133	パネル 45
	鈴木 好夫	室蘭工業大学	127	パネル 42
	鈴木 亮祐	東北大学生活協同組合	153	パネル 52
	砂岡 和子	早稲田大学	423	F-12
	角南 北斗	フリーランス	269	C-06
＜セ＞	関本 正子	北海道大学大学院国際広報メディア・観光学院	255	C-01
	瀬川 忍	金沢大学 FD・ICT教育推進室 教材作成部門	263	C-04
	妹尾 堅一郎	東京大学	231	B-06
	妹尾 堅一郎	東京大学	207	A-13
	千田 彩織	東京学芸大学	163	A-01
＜ソ＞	曽我 聰起	北海道文教大学	25	パネル 7
＜タ＞	高木 悟	早稲田大学メディアネットワークセンター	459	G-09
	高籔 学	東京学芸大学	215	B-01
	多川 孝央	九州大学情報統括本部	47	パネル 15
	田窪 美葉	大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科	441	G-04
	竹内 豊一	追手門学院小学校	29	パネル 9
	竹内 光悦	実践女子大学	143	パネル 48
	武沢 護	早稲田大学大学院教職研究科／高等学院	377	E-11
	橘 孝博	早稲田大学高等学院	367	E-08
	橘 惠昭	愛媛大学法文学部総合政策学科	385	E-14
	辰島 裕美	桜美林大学大学院	241	B-10
	立田 ルミ	獨協大学	379	E-12
	辰己 丈夫	東京農工大学総合情報メディアセンター	311	D-04
	田中 寛	青森公立大学経営経済学部	257	C-02
	田中 雅章	鈴鹿短期大学	407	F-06
	田邉 鉄	北海道大学	419	F-11
＜ツ＞	月原 由紀	九州工業大学	11	パネル 2
	土屋 孝文	中京大学	65	パネル 22
	筒井 洋一	京都精華大学	443	G-05
＜ト＞	土肥 紳一	東京電機大学情報環境学部	179	A-05
	冨野 友里恵	東京学芸大学	171	A-03
＜ナ＞	中井 傑	山口大学生活協同組合	149	パネル 51
	長岡 健	産業能率大学情報マネジメント学部	391	F-02
	中川 徹也	NPO法人TRYWARP	161	パネル 54
	中川 祐治	愛媛大学総合情報メディアセンター	283	C-10
	長瀧 寛之	岡山大学	501	H-11

© 2009 CIEC

	仲田 秀	法政大学大学院政策科学研究科博士後期課程	251	B-14
	永野 直	鳴門教育大学大学院	505	H-12
	中野 秀男	大阪市立大学創造都市研究科	245	B-11
	長峯 毅英	慶應義塾大学	83	パネル 27
	中村 晃	金沢工業大学	361	E-06
	中村 泰之	名古屋大学大学院情報科学研究科	19	パネル 5
＜ニ＞	西岡 将晴	小樽商科大学現代商学専攻	249	B-13
	二瓶 美紀	八王子市立元八王子東小学校	319	D-07
＜ノ＞	野澤 和典	立命館大学	415	F-09
	野部 緑	大阪府立桃谷高等学校	307	D-03
＜ハ＞	羽賀 康博	早稲田大学本庄高等学院	327	D-09
	畑田 宏樹	慶應大学	139	パネル 47
	浜田 良樹	東北大学大学院情報科学研究科	203	A-12
	浜詰 祐馬	東京電機大学大学院	33	パネル 11
	早坂 成人	室蘭工業大学情報メディア教育センター	485	H-05
	原田 隆	筑波大学	227	B-04
＜ヒ＞	ビラール イリヤス	長野大学環境ツーリズム学部	417	F-10
	平田 浩一	愛媛大学教育学部	239	B-09
	平田 義隆	京都女子中学校高等学校	403	F-05
	平松 裕子	中央大学経済学部佐藤研究室	463	G-10
＜フ＞	藤岡 直矢	釧路公立大学	97	パネル 32
	藤澤 大	朝日大学大学院	123	パネル 41
	藤本 徹	ペンシルバニア州立大学大学院	199	A-11
	布施 泉	北海道大学	313	D-05
	布施 雅彦	福島工業高等専門学校	437	G-02
	布施 雅彦	福島工業高等専門学校	27	パネル 8
＜ホ＞	星 健太郎	早稲田大学メディアネットワークセンター	55	パネル 18
	本田 直也	大手前大学	265	C-05
＜マ＞	牧野 豊	八王子市立第六小学校	323	D-08
	桝田 秀夫	京都工芸繊維大学	261	C-03
	松永 信介	東京工科大学メディア学部	183	A-06
＜ミ＞	三田 正巳	岩手県立総合教育センター	315	D-06
	皆川 雅章	札幌学院大学	475	H-02
	箕原 辰夫	千葉商科大学政策情報学部	175	A-04
	三橋 理恵	明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻	87	パネル 28
＜ム＞	村田 晴紀	東京学芸大学大学院	219	B-02
＜モ＞	森 夏節	酪農学園大学	383	E-13
	森田 直樹	東海大学情報教育センター	491	H-08
	門間 正孝	東北大学生活協同組合「学びと成長」支援事業部	157	パネル 53
＜ヤ＞	矢島 彰	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	439	G-03
	柳 忠宏	早稲田大学本庄高等学院	303	D-02
	山岸 芳夫	金沢工業大学	13	パネル 3
	山田 邦雅	北海道大学	487	H-06
	山田 萌香	東京工科大学大学院	351	E-03
	山本 敏幸	金沢工業大学	15	パネル 4
＜ヨ＞	吉崎 未希子	ACROSS	75	パネル 25
	吉田 賢史	早稲田大学高等学院	185	A-07
	吉野 貴之	NPO法人TRYWARP	247	B-12
	吉野 貴之	NPO法人TRYWARP	63	パネル 21
＜ワ＞	若林 靖永	京都大学経営管理大学院	481	H-04
	和田 武	愛媛大学総合情報メディアセンター	359	E-05
	和田 勉	長野大学 元高麗大学	363	E-07
	渡邊 みなみ	金城学院大学現代文化学部情報文化学科	237	B-08

© 2009 CIEC

2009 PC カンファレンス実行委員会

名誉実行委員長	柳澤 康信	愛媛大学学長
実行委員長	湯浅 良雄	愛媛大学
副実行委員長	妹尾 堅一郎	東京大学 CIEC 会長

実行委員	青木 理奈	愛媛大学
	赤間 道夫	愛媛大学
	占部 弘治	新居浜工業高等専門学校
	岡本 隆	愛媛大学
	竹内 康博	愛媛大学
	中川 祐治	愛媛大学
	和田 武	愛媛大学
	板倉 隆夫	鹿児島大学
	上村 隆一	北九州市立大学
	大橋 真也	千葉県立東葛飾高等学校
	武沢 護	早稲田大学大学院教職研究科／高等学院
	橘 孝博	早稲田大学高等学院
	筒井 洋一	京都精華大学
	長岡 健	産業能率大学
	福島 裕記	全国大学生活協同組合連合会
	藤田 和則	大学生協東京事業連合
	森 夏節	酪農学園大学
	山口 久幸	芝浦工業大学消費生活協同組合
	若林 靖永	京都大学

© 2009 CIEC

IT フェア　ご紹介

日時：8 月 9 日(日) 14：15-18：30
　　8 月 10 日 (月) 10：00-18：00
会場：大学会館 2 階

■ (株) 沖データ (ブース 1・2)
確かな品質と優れた耐久性の沖データのプリンタ。今回は「５年間無償保証」でさらなる安心感をお届けする「COREFIDO シリーズ」をご紹介致します。
・A3 カラー複合機　 MC860 シリーズ
・A3 カラープリンタ　C830dn, C810dn
・A4 モノクロプリンタ　B430dn, B410dn

■キヤノンマーケティングジャパン (株) (ブース 3)
・速い・きれい・使いやすいを可能にした大判プリンター「imagePROGRAF iPF650」
・共同使用を支援する IC カード認証システム「AS-D1」

■パナソニックシステムソリューションズジャパン(株) (ブース 4)
・データプロジェクタ
・業務用ムービーカメラ
・業務用ＰＤＰ他

■パナソニックシステムソリューションズジャパン (株) (ブース 5)
ノートパソコン展示

■ヤノ電器 (株) (ブース 6)
研究室にラックを設置せずともお使いいただける RAID6 対応の Trusty RAID EX タワーモデルを展示いたします。映像編集やタワー型サーバの外部ストレージに適し，国産の高品質電源，静音ファンの搭載で，信頼性とともに快適な研究活動のお役に立つ製品です。

■エプソン販売 (株) (ブース 7・8)
テーマ：研究結果の効果的な発表を行う為に 〜プレゼンテーション機器 (新製品) のご紹介〜
・大判インクジェットプリンタ 〜使いやすさと，高画質を両立〜
・液晶プロジェクター 〜使いやすさと，明るさを両立〜
・書画カメラ 〜使いやすさと，手軽さを両立〜

■コニカミノルタプリンティングソリューションズ (株) (ブース 9)
・A4 カラーレーザープリンター　magicolor 1650EN
　国内最小，最軽量
　ポストスクリプト 3 互換，ネットワーク標準対応の『適材適小』プリンター
・A4 カラーレーザープリンター複合機　magicolor 1690MF
　国内最小,最軽量
　プリント・コピー・スキャン・FAX，1 台 4 役の『適材適小』プリンター複合機
　国内ナンバー１の静音性を実現

■ブラザー販売 (株) (ブース 10)
＜MFC-6890CN＞　世界最小 A3 カラー複合機。これ 1 台で A3 の FAX・プリンタ・コピー・スキャナができます。
＜QL-1050TypeA＞　小型ラベルプリンタ。物流・医療業界などで使われる様々な幅のラベルに対応しています。
＜SV-100B＞　大量の情報を手軽に持ち運べる電子ペーパー端末です。
＜PJ-520・MW-260＞　小型のモバイルプリンタ。外出先へ持ち運べる小型軽量なプリンタです。

■日本エイサー (株) (ブース 11)
世界 No.1 ネットブックメーカーのエイサーが,キャンパス PC，教材用 PC の新たな選択肢として「Aspire One」を,そしてグリーン IT 推奨モデルの超省スペース PC「Veriton」をパソコン教室向けに提案いたします。

© 2009 CIEC

■アスース・ジャパン（株）（ブース 12）
Eee PC は ASUS（アスース）より発売した軽快に持ち運び,気軽にネットサーフィンを楽しむことができるモバイルツールです。日本では 2008 年 1 月の発売から現在まで多様化するユーザニーズに合わせて,様々なモデルをリリースし,プライベートからビジネスまで幅広く活用されています。

■レノボ・ジャパン（株）（ブース 13）
生産性の向上とコスト削減を実現する業界トップクラスの性能,モバイルコンピューティングのスタンダードを定め,最新プロセッサーとグラフィックス,延長されたバッテリー時間などの特徴で様々なニーズにお応えする ThinkPad シリーズ

■セイコーインスツル（株）（ブース 14）
電子辞書
・大学 09 春モデル：SL901X
・大学 09 春医学モデル：SL791A
・ PC 上で電子辞書を検索して，文書にコピー＆ペーストができる「PASORAMA」機能搭載モデル：SR-G10001/SR-G9001 等を出展

■サン・マイクロシステムズ（株）（ブース 15）
研究や教育で活用いただいている無線センサーネットワークデバイス Sun SPOT の展示をはじめ,最新のサン製品・ソリューションをご紹介します。

■（株）リコー（ブース 16・17・18）
IC カードを用いた生協電子マネーによるキャッシュレスでの決済を可能にするコピー/プリントサービスを実現。
生協電子マネー決済インフラにも対応した，スタンドアロン環境（PrintStandV2)から大規模ネットワーク（RidocIOGate）まで,お客様のニーズ,利用シーンに合わせた構成で利用可能なコピー/プリントシステムを展示いたします。

■富士ゼロックス（株）（ブース 19・20）：CIEC 団体会員
・コンパクトなのにハイスピード。地球環境にも配慮した省エネ設計の A４カラーレーザープリンタをご紹介します。
大学研究室にも最適！モノクロ機からの乗り換えにおすすめです。
・第 4 回 エコプロダクツ大賞経済産業大臣賞受賞の A３カラーレーザープリンタを紹介します。
随所に省エネを意識した工夫がされており,スリープモードでは 1.5W とクラス最小の消費電力を実現。
・電子文書と紙文書を一元管理するドキュメント有効活用ソフトウエア DocuWorks の最新バージョン 7.0 を紹介します。
ドキュメントの有効活用と知の共有をバックアップします。

■東芝情報機器（株）（ブース 21・22）：CIEC 団体会員
デジタルサイネージはデジタル技術を用いて広告等を掲示することができ,紙資源等の無駄を省くことできます。また,デジタルサイネージによる節約効果は設置や運用のコストを大きく上回ることが期待されています。

■NEC ディスプレイソリューションズ（株）（ブース 23）
好評頂いておりますモバイルプロジェクターや今期発売の新商品短焦点モデルを出展。
・モバイルプロジェクターは 3000lm 世界最軽量モデル NP61J や PC レスや携帯電話との連携が可能な NP62J/NP52J を出展致します。
・短焦点プロジェクターは 0.9m から 60 インチスクリーンに投写可能な NP600SJ を出展致します。短焦点プロジェクターは,スペースを有効活用できるモデルとして研究室やミーティングコーナーでの活用を提案させて頂きます。

■日本通信（株）（ブース 24）
大学生協限定版　インターネットアクセス時間つきモバイルツール，b モバイル 3G。
全国どこでもハイスピード。ワンクリックで簡単,すぐ使える。月々の支払いが不要だから，安心。使い終わったら,更新ライセンスで延長できます。

■カシオ計算機（株）（ブース 25・26）
次世代「ハイスピード・カメラ」EXILIM EX-F1 は，1 秒間に 60 コマという世界最速の超高速連写，1 秒間に 1200 コマという驚異のハイスピードムービー撮影を実現。
その他，プロジェクター，電子辞書等を展示いたします。

■（株）バーシティウェーブ・プロバイダー事業部（ブース 27・28）：CIEC 団体会員
大学生協が運営する安心・安全な,大学生に最も身近なプロバイダー
大学生協店舗で様々な手続きができる,困ったときのサポート相談も万全

© 2009 CIEC

■（株）ジェイアール四国コミュニケーションウェア（ブース 29）
Web ブラウザで同時共同編集ができるソフトウェア「オンラインゼミノート（by コラボノート)」を展示します。オンラインゼミノートなら時間や場所に制限されることなく,教授と学生または教職員同士,学生同士でチーム学習や共同研究などのコラボレーションが可能です。

■（株） ワイ・イー・シー（ブース 30）：CIEC 団体会員
パソコンのデータ消去ツール"HDD-Clear-III"と HDD のデュプリケート及び診断,消去ツール"DEMI-UAV3",データバックアップリストアツール"PCAID"は USB ブートで操作簡単です。

■（株）アルファシステムズ（ブース 31）
USB-KNOPPIX
Linux（KNOPPIX）をインストールした USB メモリです。パソコンに USB メモリを挿し，起動するだけで Linux を利用可能です。様々な学部でご利用頂けるアプリケーションを収録しています。

■トランセンド・ジャパン（株）（ブース 32）
・フラッシュ製品（SD,CF,SSD,USB メモリ，他）
・HDD（ポータブル）
・デジタルフォトフレーム
・その他メモリ及び周辺機器を展示いたします。

■PQI Japan （株）（ブース 33）
フラッシュメモリ応用製品のご紹介
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,ノート PC 等にも採用されている SSD（Solid State Disk）も展示いたします。

■（株）コレガ（ブース 34）
無線 LAN ルータおよびスイッチ HUB,ネットワークカメラ等,ネットワーク機器の展示

■（株）内田洋行（ブース 35）：CIEC 団体会員
授業収録に合わせて記録・再生ができる双方型学習コミュニケーションツール『PF-NOTE』と，IT コンプライアンスとセキュリティを強力に支援する IT 資産管理サービス『PC SCAN』を紹介いたします。

■（株）寺田電機製作所（ブース 36）：CIEC 団体会員
双方向対話型授業・研修支援システム「LENON」は大教室においても小規模な授業と同様に学生一人一人をケアすることで,緊張感を維持した授業を実現する。各座席に非接触 IC カードリーダ端末を据付け大教室においてもリアルタイムに学生の着席状態を確認。
・導入効果
(1)学生の名前，属性を把握することで先生と学生の距離を縮める効果
(2)簡単操作のレスポンスアナライザで学生の意見をストレスフリーで把握
(3)学生の意見をリアルタイムに授業に反映させることで学生の参加意識向上

■日本ポラデジタル（株）（ブース 37）
グラフ作成ソフト DeltaGraph5.4.5Win 5.5.5iMac / 統合グラフィックソフト Canvas11J

■日本ニューメリカルアルゴリズムズグループ（株）（ブース 38）：CIEC 団体会員
・Excel で分散分析，時系列解析，多変量解析等が簡単に！ Excel NAG 統計解析アドイン 2.0
・シンプルかつ簡単・便利を追及した統合開発環境搭載コンパイラ　Fortran Builder5.2
・強力なプログラム診断が特徴　NAG Fortran Compiler5.2
・多くの研究機関で採用されている数値計算アルゴリズムが手軽に利用可能　NAG 数値計算ライブラリ
・SMP 並列技術が生まれ変わった！マルチコア CPU 並列対応！　NAG Fortran SMP Library
・1300 の科学技術計算および統計計算の機能を搭載したオールインワン NAG Toolbox for Matlab(R)

■The MathWorks Japan（ブース 39）
MATLAB & Simulink Student Version 日本語版
世界中のプロが認めるアルゴリズム開発,データ解析,シミュレーションのデファクトスタンダードツールの学生版。理工系必携です!!

© 2009 CIEC

■プリンストンテクノロジー（株）（ブース 40）：CIEC 団体会員
Polycom 社製 HD（ハイディフィニション）ビデオ会議システムの展示を行います。従来の SD（スタンダードディフィニション）と比較ができるように展示を行います。

■（株） アクト・ツー（ブース 41）：CIEC 団体会員
Mac 用仮想化ソフト『VMware Fusion』やウイルス対策ソフト『ウイルスバリア』，Mac 用ブリーフバックなど，Mac 関連製品を多数ご案内しています。

■アルプスシステムインテグレーション（株）（ブース 42）
・USB メモリ暗号化ソフト『SecureDevice』通常の USB メモリをセキュアに変換するソフトウェアです。
　(1) 情報漏洩対策
　(2) 盗難・紛失対策
　(3) 各種データ保護
　(4) ウィルス対策
・Web フィルタリングソフト『InterSafe』・『InterSafe CATS』
　国内シェア 5 年連続 No.1Web フィルタリングソフト。 Gate 版・ASP 版をご用意しています。

■（株）ナレロー（ブース 43）
・ナレロー成績上々Office2007・2003【入門編】5 科目セット
　Windows, Word, Excel, PowerPoint, 学生生活必須のレポート・論文作成,これ 1 枚で速攻マスター

■（株）プランナーズランド（ブース 44）
・管理機能充実の Saas 型タイピング練習システム「TypingGear」
・入口～出口までの教務・法人システム「SchoolGear」
・サーバ APL をクライアントで利用するツール「Z！Stream」

■スキャネット（株）（ブース 45）：CIEC 団体会員
・学校評価アンケートに最適なアンケート集計分析ソフトウェア　QA-Navi. と，スキャナで簡単に読み取れるマークシート「スキャネットシート」を展示します。 スキャネットシートと QA-Navi.とのコンビネーションで学校評価アンケートが変わります！
・ 大学の先生方に毎年大好評の出席カード・記述式採点シートとソフトウェアの展示デモも実施いたします。

■（株）富士通パーソナルズ（ブース 46）：CIEC 団体会員
・カラーイメージスキャナ『ScanSnap』展示（デジタルファイリングソフト「楽 2 ライブラリ」もデモ）
　研究室への導入に最適な書類管理の新しいカタチを提案します！
・最新パソコン・サーバ展示

■マイクロソフト（株）（ブース 47）
マイクロソフトが提供する学生支援プログラム DreamSpark の紹介。
DreamSpark は，学生の皆さんを対象にしたソフトウェア開発製品，アプリケーションデザイン製品などの無償提供プログラムです。国際学生証の番号で，あの Visual Studio や Windows Server，そして Expression などの製品を無償でダウンロードすることができます。当日は DreamSpark のご紹介をいたします。

■日本データパシフィック（株）（ブース 48・49）：CIEC 団体会員
・TYPEQUICK　キーボードトレーニングソフト
・e-Learning コンテンツ　大学生のための e-Learning コンテンツ入門シリーズ
・WebClass　Linux ベースのインターネット教育システム

■（株）ワークアカデミー（noa 出版）（ブース 50）：CIEC 団体会員
・情報活用力を実践的に学べる教材のご紹介
　書籍 『 考える 伝える 分かちあう 情報活用力 』 を展示
　e ラーニングシステム 『 Rasti-Learning 』 のご紹介・ご体験
・情報活用力診断テスト 『 Rasti 』 のご紹介・ご体験

■（株）バーシティウェーブ（ブース 51）：CIEC 団体会員
（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。 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

© 2009 CIEC

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。

■ソフォス（株）（ブース 52）
25 種類以上の OS の脅威対策をひとつのエンジンで実現し，軽量，高速なマルウェア検索エンジンでスキャン時，アップデート時も快適。 デバイスコントロール，USB 管理等，24 時間 365 日のテクニカルサポートも標準でご提供。

■（株）クーピー（ブース 53）
CHOILook（チョイルック）
インターネットを利用した PC 画面（デスクトップキャプチャー画像）共有システムです。 パソコンを利用しているとよくわからないことがありますよね？そんな時に ”ちょっと見てほしい”，”ちょっと見せてほしい”と思ったことがありませんか？こういう時に ”CHOILook!” 目の前の画面を相手に見てもらうことができます。 保守やサポートに活躍できるツールです。

■（株）モリサワ（ブース 54）
・コンテンツ制作に関する授業でご利用いただける高品質なフォントのご紹介
・ユニバーサルデザインに基づいたフォントのご紹介（今秋リリース予定）
・デザイン教育でご活用いただける小冊子の配布（無料）
【MORISAWA PASSPORT】フォントのライセンス製品（学校様対象のお得な割引プランあり）
【Student Pack】学生向けフォントパッケージ製品

■ソースネクスト（株）（ブース 55）
＜展示内容＞　種別：パソコンソフト／カテゴリ：英語学習ソフト（映画）／シリーズ名：「超字幕」シリーズ
※生協店舗様向けの展開用の什器や販促品も展示予定です。
ハリウッド映画を丸ごと 1 本 USB メモリに収録した新しい英語学習ソフト，映画で英語を学べるソースネクスト「超字幕」シリーズをご紹介します。「超字幕」とはハリウッドを映画丸ごと 1 本を USB メモリに収録し，日本語字幕と英語字幕を同時に表示できる他，簡単な操作で繰り返し再生やスピード調整も可能。 セリフの意味をより深く理解することができ，映画を今までとはまったく違ったスタイルで楽しめるパソコンソフトです。有名な映画の「超字幕」シリーズを約 40 アイテムほど展示し，パソコンのデモ体験を予定しています。
超字幕専用紹介サイト http://www.chou-jimaku.com/

■（株）アントルビーンズ（ブース 56）
キャリア教育プログラム，教材，実践事例
・ビジネスゲーム　コンビニ経営／宅配便経営
・シミュレーション! イベント企画／部長会議
・ シミュレーション!人事部　20xx 採用プロジェクト
・Web キャリアリサーチ
・マイキャリア CARD

■（株）オデッセイコミュニケーションズ（ブース 57）：CIEC 団体会員
Word，Excel などの利用スキルを証明する，200 万人が受験しているマイクロソフト認定資格（MOS/MCAS）の紹介をしております。 多くの大学でキャリア教育の一環として，講座や課外授業などで取り組んでいただいております。貴校での資格導入のご相談等承っております。

■（株）日経 BP ソフトプレス（ブース 58）：CIEC 団体会員
日経 BP ソフトプレスの教材テキストを多数展示します。「情報モラル」の新刊書をはじめ，「キーワードで理解する最新情報リテラシー」「ビジネスコミュニケーション講座」「理論と実践で自己決定力を伸ばす　キャリアデザイン講座」および，Microsoft 資格対策テキストをぜひご覧ください。

■グローバル ソリューション サービス（株）（ブース 59）
グローバル ソリューション サービス(株)（GSS）は，大学生協様のパソコンサポートサービスをお手伝いしています。
・パソコンの突然の故障は『クイックガレージのパソコン修理』　・パソコン保険の『QG-Care アカデミック版』
・ウィルスや故障時のデータ救出サービス『見えない情報見せて魅せます！データリカバリー』
・ノートパソコンの劣化したバッテリーを『変身！バッテリーリカバリー』
・故障したパソコンの HDD を外付け HDD に再利用『ハードデスク引越サービス』
・パソコンを大容量 HDD にアップグレード『HDD アップグレード&データ移行』
・研究室のネットワーク構築・障害復旧『ネットワークサポート』　・研究室や自宅に『パソコン訪問設置』

© 2009 CIEC

・大学生協店舗ご担当者様のサポート『店舗電話サポート（リモートアクセスサポート)』
・新入生向けのサポート『無料パソコン電話サポート』
・新学期教材パソコンの配送を代行『パソコン配送代行サービス』など,大学生協様のサポートサービスをお手伝いする数々のソリューションサービスをご紹介します。

■エーアンドエー（株）（ブース 60）
「Vectorworks Designer with Renderworks 2009J」
2 次元/3 次元汎用作図機能に専門分野別（建築設計，宅地造園，舞台照明，機械設計）の設計支援機能，豊富なデータライブラリやレンダリングプレゼンテーション機能を搭載した Vectorworks シリーズ最上位の CAD パッケージです。

■コーレル（株）（ブース 61）
・Video Studio 12 は初心者からコアユーザーまでお使いいただける国内シェア No.1 のビデオ編集ソフトです。
・Paint Shop Pro Photo 12 はデジタルカメラの写真や手持ちの画像ファイルを簡単に処理,編集,修正してプロ品質の作品を作成できる,画像編集ソフトウェアです。

■（株）アルク教育社（ブース 62）
全国約 400 校以上の教育機関で導入されている，e-learning 語学学習の決定版「ALC NetAcademy2」。これまでのイントラネット版に加え，ASP サービスも開始しました。

■（株）ケンテイ・ドット・コム/大学生協東京事業連合サービス事業部・外国語コミュニケーション課（ブース 63）：CIEC 団体会員
全国 80 以上の大学で導入実績のあるインターネット就職試験対策「E-Testing」がバージョンアップしました。最近の出題傾向に合わせた問題構成と管理ツール等の機能強化を図りました。就職・キャリア支援対策学習のサポート教材として是非ご利用下さい。

© 2009 CIEC

2009 PC Conference 論文集

発行日　2009 年 8 月 9 日
編　集　2009PC カンファレンス実行委員会
発行人　妹尾　堅一郎
　　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
　　Tel　03-5307-1195

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。

© 2009 CIEC