

# 2008 PC Conference 論文集

## テーマ「創発する学び」

【実施日時】 2008年8月6日(水)～8日(金)

【開催場所】 慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパス (神奈川県藤沢市遠藤 5322)

【公式サイト】 <http://www.ciec.or.jp/event/2008/>

【参加費】 学生・院生：1,500円(当日2,500円) 一般：5,000円(当日6,000円) ※CD版論文集付  
レセプション：5,000円

【主催】 CIEC(コンピュータ利用教育協議会) / 全国大学生生活協同組合連合会

【後援】 慶應義塾大学, 文部科学省, 神奈川県教育委員会, 藤沢市教育委員会, 神奈川新聞社, テレビ神奈川  
社団法人私立大学情報教育協会, 社団法人日本工業英語協会, 日本教育工学会, 社団法人情報処理学会

### ■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、だれでも気軽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。

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8月5日・火						プレ企画 13:00~15:30 ε イブシロン館							
8月6日・水			全体会・基調講演 10:00~12:00 θ シータ館			ITフェア インデキ シング 13:00~14:00 θ シータ館	シンポジウム1 14:10~16:15 θ シータ館  シンポジウム2 14:10~16:15 ι イオタ館		ポスター セッション 16:30~18:00 θ シータ館 ロビー		イブニング トーク 18:30~20:00 K カッパ館 ε イブシロン館		
					初めて参加 された皆様 12:10~12:50 ι イオタ館	ITフェア 14:00~18:00 生協south食堂						CIEC-企業 懇談会 18:30~19:30 ι イオタ館	
8月7日・木			シンポジウム3 9:30~11:30 Ω オメガ館  シンポジウム4 9:30~11:30 Ω オメガ館		CIEC 定例総会 12:00~13:30 Ω オメガ館		分科会 13:50~15:45 K カッパ館 ε イブシロン館 ι イオタ館		分科会 16:00~17:55 K カッパ館 ε イブシロン館 ι イオタ館		レセプション 18:30~20:00 生協north食堂		
			ITフェア 10:00~18:00 生協south食堂										
8月8日・金			分科会 9:30~11:55 K カッパ館 ε イブシロン館 ι イオタ館			分科会 13:00~15:25 K カッパ館 ε イブシロン館 ι イオタ館							

※時間・会場の変更および企画追加の場合があります

問い合わせ先: PCカンファレンス実行委員会事務局 〒166-8532 東京都杉並区和田 3-30-22 大学生協会館 5F

TEL:03-5307-1195 03-5307-1123 FAX:03-5307-1196 E-MAIL:[pcc-info@ciec.or.jp](mailto:pcc-info@ciec.or.jp)

## 実行委員長挨拶

2008PC カンファレンス実行委員長  
熊坂 賢次 慶應義塾大学環境情報学部

2008PC カンファレンスは、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（SFC）で行います。今年のテーマは、「創発する学び」です。

学びという“関係性”は、インターネットをはじめとした多様なネットワーク環境のなかで、今までとは異なった新しい学びのスタイルをもたらすかもしれません。単に効率的に知識を伝授するだけならば、教室のドアを閉じ、教師が真面目に、しかも静かに真剣に教師の話に耳を傾ける多くの学生を相手に、上手に話しをすれば、それだけで教育効果は申し分ないものになるでしょう。しかし今、わたしたちが求めている学びとそこでの“関係性”は、知識の効率的な伝授ばかりでなく、それを超えた何かを期待しているはずです。そこで大事なことは、教師と生徒や学生との関係ばかりでなく、生徒や学生たち同士のコミュニケーションやコラボレーションを通して、さらには外部のネットワーク環境を積極的に活用することで、ダイナミックに沸きあがってくる新しい知識の創発であり、同時にそのような知識創発を誘発するプロセスそのものです。世に言う、学力テストの世界ランキングが下がったという類の事実に一喜一憂するのではなく、知識の発見と創造のプロセスにストレートに関わる学びの“関係性”こそが、もっと本質的な問題なのです。そこで今回の PC カンファレンスでは、学びの“関係性”について、新しい時代状況の中でどのような変化が期待されているのか、そしてそこではどのような創発がみられるのか、を考えてみたいと思います。

SFC は、1990 年にインターネットを情報基盤として、教育と研究の融合さらには文理融合という、二つの新しい学びの方向性を定めて開校された社会実験キャンパスです。その方向性は今でも支持され、次代への一層の変革を求めて、新しい学びの“関係性”に向けた具体的な実践が模索されています。今回、PC カンファレンスを SFC で開催するにあたり、主催者として、参加者のみなさんと一緒に「創発する学び」について議論できる場を提供するように努力したいと思います。ぜひ、ご参加ください。

## 目次

2008 PCカンファレンス基調講演	1
2008 PCカンファレンスシンポジウム	2

**分科会 ポスターセッション 8月6日(水) 16:30～18:00(立ち会い時間)**

○印は登壇者です。タイトルはオンライン申し込時、所属は5月末現在のものです。

パネル 1	6
○中田 平 金城学院大学 金城学院120周年記念DVD制作	
パネル 2	8
○金光 永煥 早稲田大学メディアネットワークセンター 渡橋 憲司 早稲田大学メディアネットワークセンター 小林 直人 早稲田大学メディアネットワークセンター <u>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</u>	
パネル 3	10
○小川 博 滋賀県立八幡工業高等学校 小梶 和久 滋賀県立八幡工業高等学校 河合 正人 滋賀県立八幡工業高等学校 仁部 浩一 株式会社ワイ・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 <u>インターネットによるインターンシップ(その7)ー形式知と実践知に関する考察ー</u>	
パネル 4	12
綱島 広顕 信州大学全学教育機構 ○鈴木 治郎 信州大学全学教育機構 <u>シラバスと連動するビデオ資料提供システムの開発</u>	
パネル5	16
○新井 正一 目白大学社会学部社会情報学科 小川 真里江 目白大学情報教育 大淵 由子 目白大学情報教育 川島 重徳 目白大学情報教育 <u>RealナビとGPS携帯を活用した地球の大きさの測定</u>	
パネル 6	18
○門間 正孝 東北大学生協同組合 浜田 良樹 東北大学大学院情報科学研究科 <u>東北大生協における「学びと成長」支援事業の新展開</u>	
パネル 7	22
○森田 直樹 東海大学情報教育センター	

## 落ちこぼれ受講者ゼロを目指して

パネル8	24
○伊藤 誠 中京大学 情報理工学部 情報教育における組み込みコンピュータの利用	
パネル9	26
○山本 敏幸 金沢工業大学 鈴木 亨 金沢工業大学 宮下 亮 金沢工業大学 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	
パネル10	30
○中村 晃 金沢工業大学 基礎教育部 携帯電話に対応した数式を含むWeb教材の作成方法	
パネル11	32
○三橋 理恵 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻 齋城 嘉孝 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻 石井 壮一郎 明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻 周東 晃 明星大学理工学部電気電子システム工学科 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 ライントレースカーを用いた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12	34
○青山 勝紀 金沢工業大学 山岸 芳夫 金沢工業大学 Wrapperによる携帯電話でのMoodleの利用	
パネル13	36
○神山 博 青森公立大学 色相変換とカラーピッカーによるWebアクセシビリティ改善の試み	
パネル14	38
○坂田 晴美 三重大学工学部電気電子工学科 北 英彦 三重大学大学院工学研究科 高瀬 治彦 三重大学大学院工学研究科 林 照峯 三重大学大学院工学研究科 デジタルシステム設計演習で用いる教育用FPGAボードを模擬するシミュレータ	
パネル15	42
○米田 裕香 三重大学工学部電気電子工学科 北 英彦 三重大学大学院工学研究科 高瀬 治彦 三重大学大学院工学研究科 林 照峯 三重大学大学院工学研究科 ソフトウェア設計演習におけるコーディング作業を支援するツール	
パネル16	46
○井上 賢治 茨城工業高等専門学校 後藤 悠 茨城工業高等専門学校 安西 孝仁 茨城工業高等専門学校	

西野 太樹 茨城工業高等専門学校  
 酒井 洋紀 茨城工業高等専門学校  
 菊池 大輔 茨城工業高等専門学校  
 小飼 敬 茨城工業高等専門学校  
 布施 雅彦 福島工業高等専門学校  
 三浦 靖一郎 福島工業高等専門学校  
 根本 信行 福島工業高等専門学校  
高専におけるWEB2.0による学生支援の為にICTシステムの構築

パネル17	.....	48
○石川 祥一 実践女子大学		
<u>コンピュータによる英語スピーキング能力の測定</u>		
パネル18	.....	52
○山岸 芳夫 金沢工業大学		
坂口 勇人 金沢工業大学		
<u>OpenOffice Impress を用いた動画同期型コンテンツ生成システム</u>		
パネル19	.....	54
○小島 潤 金沢工業大学大学院		
山岸 芳夫 金沢工業大学		
<u>e-Learningに特化した携帯電話向け動画配信システム</u>		
パネル20	.....	56
○清原 文代 大阪府立大学総合教育研究機構		
<u>リズムに乗って三文字中国語が踊る!—iPodを活用した中国語初級教材—</u>		
パネル21	.....	60
○納谷 知行 大阪工業大学大学院		
中西 通雄 大阪工業大学		
<u>共同学習を支援するビデオ学習システムの提案</u>		

**分科会口頭発表 8月7日(木) 13:50～15:45 / 16:00～17:55**

○印は登壇者です。タイトルはオンライン申し込み時、所属は5月末現在のものです。

**■ 理数科系教育 κ棟 12**

司会:山崎康人(日本大学)

7-A-1	.....	62
○佐藤 実 東海大学理学部基礎教育研究室		
<u>初年級理工系大学生を対象とした自然科学のコンセプトを紹介するeラーニング</u>		
7-A-2	.....	64
○小林 昭三 新潟大学教育学部		
興治 文子 新潟大学教育学部		
<u>IT-based科学教育の推進とICT活用教育の新展開</u>		
7-A-3	.....	68
○和田 武 愛媛大学 総合情報メディアセンター		
<u>eラーニングによる基礎数学学習の試み</u>		
7-A-4	.....	70
○菅 正彦 北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室		
佐藤 渉 北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室		
<u>環境情報計測・発信システムの情報を音楽へ変換する試み</u>		

**■ eラーニング κ棟 12**

司会:立田ルミ(獨協大学)

7-A-5	.....	72
○内海 淳 弘前大学 人文学部		
<u>e-learning利用の拡大とソフトウェア・ライセンス</u>		
7-A-6	.....	74
○谷本 孟味 尚美学園大学		
四方 義昭 尚美学園大学		
<u>e-learning システムへのAjax の適用</u>		
7-A-7	.....	76
○早坂 成人 室蘭工業大学		
石坂 徹 室蘭工業大学		
石田 純一 室蘭工業大学		
刀川 眞 室蘭工業大学		
<u>対面講義とe-Learningの比較による教育効果の分析</u>		
7-A-8	.....	78
○石坂 徹 室蘭工業大学		
早坂 成人 室蘭工業大学		
鈴木 好夫 室蘭工業大学		
<u>技術者倫理教育のためのe-Learningコンテンツの利用</u>		

**■ プレゼンテーション κ棟 23**

司会:榊原正明(鳥取大学)

7-B-1	.....	80
○坂本 憲志 アップルジャパン株式会社 <u>プレゼンツールを活用した生徒主体のICT活用実践</u>		
7-B-2	.....	82
○綾 皓二郎 石巻専修大学工学部 <u>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的検討</u>		
7-B-3	.....	86
○宮本 穂乃香 東京電機大学大学院 矢口 博之 東京電機大学 <u>授業における教材提示方式に関する研究</u>		
7-B-4	.....	88
○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 <u>国際学会ブースにおける意見収集・展示システム&lt;OpinionPod&gt;</u>		
<b>■語学教育(1) κ棟 23</b>		
司会:上村隆一(北九州市立大学)		
7-B-5	.....	92
○新村 知子 石川県立大学教養教育センター <u>Moodle上の英文読解力養成コース2年目の挑戦</u>		
7-B-6	.....	96
○河合 聡志 慶應義塾大学 <u>英語多読教材Taddokの開発と評価</u>		
7-B-7	.....	98
○川名 典人 札幌国際大学 <u>多機能型携帯電話を利用した英語学習に関する一考察</u>		
7-B-8	.....	102
○石川 正敏 東京農工大学 工学部 金 鑫 東京農工大学 工学府 金子 敬一 東京農工大学 工学府 都田 青子 東京農工大学 工学府 品川 徳秀 東京農工大学 工学府 深谷 和規 東京農工大学 消費生活協同組合 <u>ユビキタス語彙学習システムの構築と公開に向けての取組み</u>		
<b>■ 教育学習支援(1) ε棟 11</b>		
司会:岡野恵(慶應義塾大学)		
7-C-1	.....	104
○王 強 獨協大学大学院経済学研究科 <u>学生参加型学習支援システムの構築</u>		
7-C-2	.....	108
○田窪 美葉 大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科 <u>新ツール導入・利用に関する一考察-Subversionの導入事例-</u>		

7-C-3	.....	110
○末本 哲雄 金沢大学 FD・ICT教育推進室		
鎌田 康裕 金沢大学 FD・ICT教育推進室		
東 昭孝 金沢大学 FD・ICT教育推進室		
森 祥寛 金沢大学 FD・ICT教育推進室		
堀井 祐介 金沢大学 大学教育開発・支援センター		
<u>金沢大学におけるポータルシステムの利用状況—アクセスログの解析より—</u>		
7-C-4	.....	112
○田中 寛 八戸工業大学第一高等学校		
沼尾 敏彦 八戸工業大学第一高等学校		
田名部 俊成 八戸工業大学第一高等学校		
上野 毅稔 八戸工業大学第二高等学校		
<u>ネットブート型実習室構築とOSPプロジェクト</u>		
<b>■ プログラミング教育 ε棟 21</b>		
司会:松澤芳昭(静岡大学)		
7-D-1	.....	114
○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		
<u>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</u>		
7-D-2	.....	118
○石川 高行 大阪国際大学現代社会学部		
<u>MS-Excel を利用したprogramming の関数指導に関する考察</u>		
7-D-3	.....	120
○箕原 辰夫 千葉商科大学政策情報学部		
<u>補助ライブラリとBlueJを用いたJavaの初等プログラミング教育</u>		
7-D-4	.....	124
○小出 洋 九州工業大学 大学院情報工学府		
<u>Java最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築PBLの実践と新しい計画</u>		
<b>■ 経済教育 ε棟 21</b>		
司会:赤間道夫(愛媛大学)		
7-D-5	.....	128
○鈴木 翔太 東京学芸大学		
高籾 学 東京学芸大学		
小森 隆正 東京学芸大学		
手塚 奈緒 東京学芸大学		
早川 裕貴 東京学芸大学		
<u>「日経 STOCK リーグ」を活用したリスク教育の試み</u>		
7-D-6	.....	132
○澤谷 拓郎 東京学芸大学大学院		
高籾 学 東京学芸大学		
村田 晴紀 東京学芸大学大学院		
<u>Squeakによる市場シミュレータを用いた「市場」概念理解教育の試み</u>		

7-D-7	.....	136
○早川 裕貴 東京学芸大学		
高籾 学 東京学芸大学		
小森 隆正 東京学芸大学		
鈴木 翔太 東京学芸大学		
手塚 奈緒 東京学芸大学		
<u>Squeakを用いた貨幣観育成ゲームの提案</u>		
7-D-8	.....	140
○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		
<u>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</u>		
<b>■総合学習 ε棟 22</b>		
司会: 籠谷和弘(関東学院大学)		
7-E-1	.....	142
○藤井 敏晴 八王子市立東浅川小学校		
<u>よみがえれ!総合的な学習の時間その3</u>		
7-E-2	.....	146
○片山 貴文 兵庫県立大学 看護学部		
岡元 行雄 兵庫県立大学 看護学部		
神崎 初美 兵庫県立大学 地域ケア開発研究所		
<u>中学校の「総合的な学習の時間」を利用した防災教育のための教材の開発</u>		
7-E-3	.....	150
○吉田 裕典 NPO学習環境デザイン工房		
半田 詩織 NPO学習環境デザイン工房		
苅宿 俊文 NPO学習環境デザイン工房		
<u>「脳の鏡」を用いた児童の描画過程</u>		
7-E-4	.....	152
○小川 真里江 目白大学情報教育		
新井 正一 目白大学社会学部社会情報学科		
大淵 由子 目白大学情報教育		
川島 重徳 目白大学情報教育		
<u>高校生の奉仕体験活動における携帯を活用した情報の収集</u>		
<b>■小中高におけるコンピュータ利用教育(1) ε棟 22</b>		
司会: 大橋真也(千葉県立東葛飾高等学校)		
7-E-5	.....	156
○小原 格 東京都立町田高等学校		
<u>高校生におけるコンピュータ利用の実態と変遷</u>		
7-E-6	.....	160
○興治 文子 新潟大学教育学部		
小林 昭三 新潟大学教育学部		
<u>韓国の教科教育におけるICT活用の現状と日本の動向</u>		

7-E-7	.....	164
○藤澤 大 朝日大学大学院 経営学研究科 <u>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</u>		
7-E-8	.....	168
○高籾 学 東京学芸大学 澤谷 拓郎 東京学芸大学大学院 村田 晴紀 東京学芸大学大学院 <u>簡易ロボットのSqueakによる仮想化体験に関する教育実践</u>		
<b>■ 情報倫理とセキュリティ 棟 11</b>		
司会:小野 進(東京大学)		
7-F-1	.....	172
○小森 隆正 東京学芸大学 高籾 学 東京学芸大学 鈴木 翔太 東京学芸大学 手塚 奈緒 東京学芸大学 早川 裕貴 東京学芸大学 <u>重要情報のリンク付け手法を用いたセキュリティ教育の提案</u>		
7-F-2	.....	176
○村田 晴紀 東京学芸大学大学院 高籾 学 東京学芸大学 澤谷 拓郎 東京学芸大学大学院 <u>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</u>		
7-F-3	.....	178
○深谷 和規 東京農工大学消費生活協同組合 辰巳 丈夫 東京農工大学総合情報メディアセンター <u>大学と生協が共同した「情報」を履修した大学生への情報倫理ビデオ教材活用のとりくみ</u>		
7-F-4	.....	182
○三田 正巳 岩手県立総合教育センター <u>無線LAN対応携帯電話を用いた情報モラルの指導の取り組み</u>		
<b>■ 教育方法論 棟 11</b>		
司会:大岩元(帝京平成大学)		
7-F-5	.....	184
○妹尾 堅一郎 東京大学 <u>知と授業法の関係の多様化へ～知識論と教育方法論の関係性論考の起点として～</u>		
7-F-6	.....	188
○仲田 秀 法政大学大学院 政策科学研究科 <u>大学生協の組合員活動における学びの考察 その3</u>		
7-F-7	.....	192
○加藤 文俊 慶應義塾大学 <u>地域メディアのデザインをつうじた「学び」の実践</u>		

7-F-8	196
○鍵本 聡 関西学院大学	
<u>PC教室の運用法に関する考察と提案</u>	
<b>■ 情報教育(1) 棟 23</b>	
司会:板倉隆夫(鹿児島大学)	
7-G-1	198
○立田 ルミ 獨協大学	
<u>大学入学時一般情報能力の年次比較</u>	
7-G-2	202
○森 夏節 酪農学園大学環境システム学部	
小杉 直美 北翔大学	
曾我 聰起 北海道文教大学	
棚橋 二郎 北海道情報大学	
藤澤 法義 札幌国大大学	
皆川 雅章 札幌学院大学	
<u>北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査2008-1(実技テスト編)</u>	
7-G-3	206
○片平 昌幸 秋田大学医学部医学科医科学情報学分野	
中村 彰 秋田大学医学部医学科医科学情報学分野	
<u>実技も考慮した2008年度新入生のICT技量評価と分析</u>	
7-G-4	210
大橋 真也 千葉県立東葛飾高等学校	
○大木 誠一 神戸国際大学附属高等学校	
<u>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</u>	
<b>■ 情報教育(2) 棟 23</b>	
司会:長谷部葉子(慶應義塾大学)	
7-G-5	214
○角南 北斗 フリーランス	
<u>「お料理のコツ」と情報教育</u>	
7-G-6	218
○安西 孝仁 茨城工業高等専門学校	
井上 賢治 茨城工業高等専門学校	
後藤 悠 茨城工業高等専門学校	
酒井 洋紀 茨城工業高等専門学校	
西野 太樹 茨城工業高等専門学校	
菊池 大輔 茨城工業高等専門学校	
小飼 敬 茨城工業高等専門学校	
布施 雅彦 福島工業高等専門学校	
三浦 靖一郎 福島工業高等専門学校	
根本 信行 福島工業高等専門学校	
<u>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</u>	
7-G-7	220
○田中 寛 青森公立大学経営経済学部	
<u>青森公立大学における情報教育15年</u>	

7-G-8

.....

224

○平井 俊成 日本女子大学附属高等学校  
柴田 直美 日本女子大学附属高等学校  
渡辺 明子 日本女子大学附属高等学校  
星野 恵美子 日本女子大学附属高等学校  
高等学校情報科の5年間とこれから

## ■ 教育学習支援(2) κ棟 12

司会:中村彰(秋田大学)

8-A-1	.....	228
○今井 拓真 三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻		
高野 敏明 三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻		
森田 直樹 東海大学情報教育センター		
高瀬 治彦 三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻		
北 英彦 三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻		
林 照峯 三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻		
<u>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</u>		
8-A-2	.....	232
○曾我 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		
藤澤 法義 札幌国際大学 現代社会学部マスコミュニケーション学科		
<u>カメラマン不要の授業ビデオ映像配信に関する研究の報告</u>		
8-A-3	.....	236
○矢島 彰 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科		
<u>学習プロセスを支援する外的条件としてのmoodle -ガニエの9教授事象との対応-</u>		
8-A-4	.....	238
○本田 直也 大手前大学		
吉川 聡 株式会社ワークアカデミー		
<u>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</u>		
8-A-5	.....	242
○宮本 裕 岩手大学工学部		
岩崎 正二 岩手大学工学部		
出戸 秀明 岩手大学工学部		
岡田 幸助 岩手大学農学部		
吉田 等明 岩手大学総合情報処理センター		
<u>自作教育用HPとアイアシスタントの体験について</u>		
8-A-6	.....	244
○棚橋 二郎 北海道情報大学		
<u>レゴの先生になるまで</u>		
8-A-7	.....	246
○鈴木 亨 金沢工業大学		
山本 敏幸 金沢工業大学		
永瀬 宏 金沢工業大学		
出口 雪 金沢工業大学		
中田 実 金沢医科大学		
<u>骨格情報付き3次元人体モデリング</u>		

## ■ 語学教育(2) κ棟 23

司会:岡野恵(慶應義塾大学)

8-B-1	.....	250
○尼寺 孝彰 慶應義塾大学 長谷部葉子研究室 <u>中学生と大学生のコラボレーションによる海外交流プロジェクト</u>		
8-B-2	.....	252
○松尾 砂織 広島大学附属三原中学校 風呂 和志 広島大学附属三原中学校 桑田 一也 広島大学附属三原中学校 藤田 佳子 広島大学附属三原中学校 <u>国際コミュニケーション科の学習教材の開発</u>		
8-B-3	.....	254
○保坂 敏子 日本大学 藤田 真一 早稲田大学 塩崎 紀子 早稲田大学 奥原 淳子 早稲田大学 草野 宗子 早稲田大学 平畑 奈美 東京大学 成田 誠之助 早稲田大学 森田 彰 早稲田大学 <u>海外の非母語話者日本語教師のための教育支援サイトの開発</u>		
8-B-4	.....	258
○重松 淳 慶應義塾大学湘南藤沢(SFC) 藁谷 郁美 慶應義塾大学湘南藤沢(SFC) 國枝 孝弘 慶應義塾大学湘南藤沢(SFC) <u>遠隔会議システムを利用した外国語授業実践</u>		
8-B-5	.....	262
○田邊 鉄 北海道大学 長野 督 北海道大学 <u>メタなコミュニケーションによる学習動機の維持について</u>		
8-B-6	.....	264
○北村 弥生 戸板女子短期大学 <u>日本語学習者へ発信するウェブサイト制作の協調学習</u>		
8-B-7	.....	266
○山崎 吉朗 (財)日本私学教育研究所 <u>中等教育におけるe-Learningの実践、検証、普及</u>		
<b>■グループ学習 ε棟 11</b>		
司会:森夏節(酪農学園大学)/司会:長谷部葉子(慶應義塾大学)		
8-C-1	.....	270
○野村 林太郎 鳴門教育大学大学院学校教育研究科 永野 直 鳴門教育大学大学院学校教育研究科 林 秀彦 鳴門教育大学大学院学校教育研究科 <u>学生主導型の情報系サポートシステム-学生同士で学び合う「ラウンジ」活動-</u>		

8-C-2	.....	274
○田中 雅章 鈴鹿短期大学		
神田 あづさ 仙台白百合女子大学		
<u>卒業研究発表会による研究会運営の実践</u>		
8-C-3	.....	276
○長岡 健 産業能率大学情報マネジメント学部		
<u>継続的な経験学習プロセスのデザイン</u>		
8-C-4	.....	280
○盛屋 邦彦 産業能率大学情報マネジメント学部		
渡邊 和仁 東芝情報システムテクノロジー		
<u>協調学習向けグループワーク支援環境の構築と運用</u>		
8-C-5	.....	284
○後藤 悠 茨城工業高等専門学校		
安西 孝仁 茨城工業高等専門学校		
井上 賢治 茨城工業高等専門学校		
西野 太樹 茨城工業高等専門学校		
酒井 洋紀 茨城工業高等専門学校		
菊池 大輔 茨城工業高等専門学校		
小飼 敬 茨城工業高等専門学校		
布施 雅彦 福島工業高等専門学校		
三浦 靖一郎 福島工業高等専門学校		
根本 信行 福島工業高等専門学校		
<u>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</u>		
8-C-6	.....	286
○桑村 佐和子 石川県立大学		
<u>Moodleを用いた教職課程用コースでのディスカッション</u>		
8-C-7	.....	290
○佐々木 健治 東北大学大学院経済学研究科研究支援室		
<u>アンケート収集機能を持つメッセージボードの開発</u>		
<b>■ 小中高におけるコンピュータ利用教育(2) 棟 21</b>		
司会:武沢 護(早稲田大学高等学院)		
8-D-1	.....	294
○綿貫 俊之 東京都立新宿山吹高等学校		
<u>身近な問題におけるシミュレーションについての指導</u>		
8-D-2	.....	298
○平田 義隆 京都女子中学校高等学校		
<u>中学校数学におけるICTを活用した授業の試み</u>		
8-D-3	.....	302
久保 淳 早稲田大学高等学院		
○橋 孝博 早稲田大学高等学院		
武沢 護 早稲田大学高等学院		
八百幸 大 早稲田大学高等学院		
<u>高等学校情報科における統計処理とデータ分析の授業</u>		

8-D-4	.....	304
○野部 緑 大阪府立桃谷高等学校 教科「情報」でのマジカルスプーンの実践		
8-D-5	.....	308
○田畑 忍 皇學館大学文学部 森田 直樹 東海大学情報教育センター 教師による問題を解く手順の作成を容易にした解答ステップ自由選択型演習システム		
8-D-6	.....	310
大岩 幸太郎 大分大学 教育福祉科学部 ○廣瀬 剛 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 CSCLを利用した「図画工作科・美術科教員の評価能力育成」システムの開発		
8-D-7	.....	312
○尾池 佳子 八王子市立由木中央小学校 アートなミニチュアいます		
<b>■ マルチメディア 棟 22</b>		
司会:鳥居隆司(椛山女学園大学)		
8-E-1	.....	316
○荻原 尚 武蔵野学院大学 木川 裕 武蔵野学院大学 受講生の評価を反映させたマルチメディア教材の構築		
8-E-2	.....	320
○中野 健秀 大阪国際大学 現代社会学部 朝倉 洋子 大阪国際大学 ビジネス学部 井上 市郎 大阪国際大学 ビジネス学部 大久保 正明 大阪国際大学 事務局 携帯型ゲーム機を用いての実践的総合キャリア教育の試み		
8-E-3	.....	324
○大橋 真也 千葉県立東葛飾高等学校 iPodTouchとwebMathematicaを活用した数学の探索的学習の試み		
8-E-4	.....	328
○合川 正幸 北海道大学オープンコースウェア 津田 麻里江 北海道大学オープンコースウェア 渡邊 浩平 北海道大学大学院国際広報メディア・観光学院 田邊 鉄 北海道大学情報基盤センター 長野 督 北海道大学情報基盤センター 野坂 政司 北海道大学情報基盤センター 平林 義治 北海道大学情報基盤センター 布施 泉 北海道大学情報基盤センター 山本 裕一 北海道大学情報基盤センター 岡部 成玄 北海道大学情報基盤センター オープンコースウェアによる映像資料の作成と公開		

8-E-5	.....	330
○杉浦 由佳 金城学院大学		
石黒 沙絵子 金城学院大学		
川出 麻梨奈 金城学院大学		
牧 佳苗 金城学院大学		
新實 智子 金城学院大学		
高島 吏紗 金城学院大学		
渡辺 絵里香 金城学院大学		
<u>金城ポッドニュースについて</u>		
8-E-6	.....	332
○布施 雅彦 福島工業高等専門学校		
小沼 文乃 NTT-AT テクノコミュニケーションズ		
<u>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</u>		
8-E-7	.....	334
○後藤 昌人 金城学院大学現代文化学部		
<u>学生参加による官学連携型の映像制作に関する考察</u>		
<b>■ 情報教育(3) 棟 11</b>		
司会:綾皓二郎(石巻専修大学)		
8-F-1	.....	336
○手塚 奈緒 東京学芸大学		
高籾 学 東京学芸大学		
小森 隆正 東京学芸大学		
鈴木 翔太 東京学芸大学		
早川 裕貴 東京学芸大学		
<u>Squeakによるプログラミング学習を通じた課題解決能力の育成</u>		
8-F-2	.....	340
○鍋島 尚子 湘南工科大学		
<u>情報科教育法における指導と教師の教材化の準備過程に関する考察</u>		
8-F-3	.....	342
○神谷 良夫 愛知学泉短期大学		
<u>生活デザイン総合学科における情報教育カリキュラムの開発</u>		
8-F-4	.....	346
○皆川 雅章 札幌学院大学		
小池 英勝 札幌学院大学		
森田 彦 札幌学院大学		
新國 三千代 札幌学院大学		
渡邊 慎哉 札幌学院大学		
中村 永友 札幌学院大学		
石川 千温 札幌学院大学		
<u>情報教育のための双方向型高大連携 - 教科「情報」と大学情報教育の接続</u>		
8-F-5	.....	350
○中村 州男 京都情報大学院大学		
<u>情報社会における教育用学習教材としての持続可能なポータルサイトの構築と運用について</u>		

8-F-6	.....	354
○瀬川 忍 金沢大学 FD・ICT教育推進室		
松本 豊司 金沢大学 総合メディア基盤センター		
佐藤 正英 金沢大学 総合メディア基盤センター		
森 祥寛 金沢大学 FD・ICT教育推進室		
堀井 祐介 金沢大学 大学教育開発・支援センター		
鈴木 恒雄 金沢大学 総合メディア基盤センター		
<u>スキルアップ3講座の実践「一歩進んだPC活用講座」を例として</u>		
8-F-7	.....	356
○辰島 裕美 北陸学院大学		
<u>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</u>		
・分科会口頭発表タイムテーブル		358
・2008PCカンファレンス日程表		360
・索引		361
・2008PCカンファレンス実行委員		363

(敬称略)

## ■基調講演

実施日時 8月6日(水) 10:20~12:00  
開催場所 0 (シータ) 館  
司 会 長谷部 葉子 慶應義塾大学環境情報学部

### 【基調講演 1】

#### 学習学とはじめ～勉強から学びと共感へ～

佐伯 胖 青山学院大学社会情報学部教授

従来、学習は、「教える」ことによって行動が変容することとされていた。しかし、人は「教えられなくても学ぶ」し、必ずしも「教える側」の意図に即した行動変容を遂げるとは限らない。学習の主導権を学習者自身のものとして学習を捉える考え方を、「学習学」(ないしは、「学び学」と呼ぶことにする。そのように考えると、学習にとって最も大切なのは、自ら学ぼうとして学ぶという、学習の根源的能動性である。「学習」を「他者の教示」によってコントロールされる学習は、いわゆる「勉強」である。私たちはこのような「勉強」を学習のすべてであるとみなす考え方に慣れきっていた。その結果、本当の「学ぶ意欲」のある学びが失われ、「学びからの逃走」に拍車がかかる事態に陥っている。そこで、今日の私たちは、学習の「根源的能動性」を回復しなければならない。ところで、この学習の根源的能動性は、学習者自身の中だけから生まれるものだろうか。そうではない。近年の状況的学習論や社会構成主義的学習論が示唆しているように、学習者の学習への能動性の源泉は「他者と共にいる」という協同性にある。何らかの「共同体」実践に加わることから、そこでの自律的参加が「いざなわれる」のである。そこでは、「他者と共にある」中での「自分らしさ(アイデンティティ)」の確立が促進されるのである。自分なりの参加に独自性が発揮され、そのことが共同体によって「よこばれる(appreciateされる)」のである。

実は、学習の根源的能動性の背後には、「共感性」がある。他者の身になること、他者の立場に身を置くということである。それが失われた「勉強」の世界では、学習の動機づけは個人能力の高揚だけにある。他者は競争相手かカンケイナイかである。講演では、学びへの動機づけの根底に存在し、学びを支え、促進させるもとになっている人間の共感性についての考察を行う。

#### <佐伯 胖プロフィール>

1939年生まれ  
1964年 慶應義塾大学工学部管理工学科卒業、同大学院管理工学専攻修士課程修了  
1970年 米国ワシントン大大学院心理学専攻 博士課程修了(Ph. D.)  
1971年 東京理科大学理工学部助教授、東京大学教育学部助教授、同教授  
1998年 東京大学大学院教育学研究科長・教育学部長  
2000年 東京大学を停年退職(東京大学名誉教授)  
2000年 青山学院大学文学部教育学科教授  
2008年 同大学社会情報学部教授、ヒューマン・イノベーション研究センター所長

#### <主な著書>

『きめ方の論理』 東京大学出版会『認知科学の方法』 東京大学出版会『新・コンピュータと教育』 岩波新書  
『「学び」を問いつづけて—授業改革の原点』 小学館『「わかり方」の探究—思索と行動の原点』 小学館

### 【基調講演 2】

#### SFCの挑戦:「未来からの留学生」から未来創造塾へ

熊坂 賢次 慶應義塾大学環境情報学部教授

1990年に、藤沢市に開校された湘南藤沢キャンパス(総合政策学部と環境情報学部)は、「未来からの留学生」というコンセプトのもとで、新しい学びの創発を実践するキャンパスとしてスタートした。それは、AO入試の導入から、文理融合を求めたカリキュラム、そして研究会を核とした研究と学習の一体化など、従来の高度な知識の体系的な伝授を目的とした「教育」体制とは方向性を異にし、「協働的な学習」体制を構築しようと試みるものであった。そこでは、亜未来の社会システムをデザインし創造するために、

教員と学生が一緒になって研究し学習しあう協働のプロセスに価値が置かれ、研究の先端性と学習の協働性（福澤諭吉ならば、半学半教）が社会創造に貢献するような実践的な知識創発が強く期待された。

しかも、ここではインターネットをはじめとした先端的な情報環境の基盤整備が自明のように期待され、その上に多様な学習体制を立ち上げることこそが SFCらしい個性だと主張された。インターネットという 21 世紀を先取りする情報環境がなければ、新しい社会を目指した総合政策も価値がないという前提にたつて、2つの学部は双子の学部として相互融合関係を深めていった。90 年以降、多くの大学が総合政策学部あるいは環境情報学部を創設したが、この2つの学部を併設させる大学は今もって1つも存在しない。そこが SFC と他の大学との決定的な差異である。

2011 年には、未来創造塾の実現に向けて、さらなる一歩が開始される。それは、学生たちの住環境を整備して、研究と学習ばかりか生活とも連動する形で、より一層融合した協働的空間を実現させるばかりか、地元コミュニティとの連携やより広域的な地域との関係も緊密にすることで、ユニークで社会実験的なキャンパスビレッジをも目指している。

このように SFC の挑戦は止まることがない。SFC の 20 年近い変革の歴史を語ることで、大学ばかりでなく多くの学習の場において、学びの創発にむけた何かが動き出すようになれば、と願うのである。

#### <熊坂 賢次プロフィール>

1947 年生まれ

1969 年 早稲田大学政治経済学部卒業

1976 年 慶應義塾大学大学院社会学研究科博士課程修了

1979 年 日本大学農獣医学部専任講師

1990 年 慶應義塾大学環境情報学部助教授

1994 年 同上教授

2001 年 慶應義塾大学環境情報学部長(〜2005)

#### <主な著書>

『市民参加の国土デザイン』(2001) 日本経済評論社 共著

『創発する社会』(2006) 日経 B P 企画 共著

#### <専門領域>

ライスタイル論 ネットワーク社会論 社会調査論

## ■シンポジウム 1 【テーマ：プロジェクトを通じた学びとメディア環境】

実施日時 8月6日(水)14:10~16:15

開催場所 θ (シータ) 館

我々になじみのある授業法の筆頭は何といても「講義」です。その基本は「知識伝授」、すなわち「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」ということです。

しかし、授業法は講義だけではありません。セミナー、ワークショップ、ドリル、さらにはケースメソッド、ロールプレイ、エディトリアルメソッド等々多様です。そして最近注目を集めているのが「プロジェクト型授業」です。

欧米では「Project Based Learning (PBL)」とも呼ばれるようです。実際にプロジェクトを行いながら、その遂行に必要な知識習得を行うことに加え、プロジェクト遂行を通じて体験学習を行うことが大きな狙いとなります。実践の中での「気づきと学び」を意図的に促進するわけです。

さて、知は大きく2つに分けることができるでしょう。第一は、既存の確かめられ・体系化された知識です。例えば、化学とか経済学等の制度化された学問における知識です。少なくとも教科書を見れば整然と構成されており、通常の講義内容を構成します。第二は、今・ここで動いている状況から得られる知です。したがって確かめられておらず、また体系的な学問の一部ではないものの、しかしそれに気づいた個々の人にとっては極めて価値ある知です。これは明らかに第一の知と対極にあるものです。単に「形式知か、暗黙知か」ということではなく、「公的知」に対して「個人知」、「科学知」に対して「慮学知」とでも呼ぶような関係かもしれません。

プロジェクト型の学習は、この二つを包含した学びを進め・深めることのできる授業法ではないでしょうか。ただし、プロジェクトといっても、その内容は多彩かつその意味するところも多様です。またメディア環境の進展は、従来と異なるプロジェクト実践を可能にしてくれています。

そこで、「プロジェクトを通じた学びとメディア環境」に注目し、事例紹介と議論を通じて、その理論

的背景から実践ノウハウまでを語り合おうというのが、このシンポジウムです。

司会：妹尾 堅一郎（東京大学 CIEC 副会長）

パネリスト

北村 士朗（熊本大学大学院） eラーニングの専門家を養成するプロジェクト型実践演習  
熊坂 賢次（慶應義塾大学） プロジェクトによる学びの創発とメディア  
長岡 健（産業能率大学） 経験学習とプロジェクト型授業  
松澤 芳昭（静岡大学） ソフトウェア開発によるプロジェクトマネジメント教育

## ■シンポジウム2 【テーマ：構成主義による情報教育】

実施日時 8月6日(水)14:10～16:15

開催場所 1 (イオタ) 館 23

21世紀に入り、ヨーロッパを中心に先進国の学力観は、生徒が社会に出て実際に能力を発揮できるようにとの考えから、知識獲得から思考力育成へと転換しました。情報化が進んだ社会においては、知識自体の価値は小さくなり、それを応用する能力が問題とされるようになったからです。これを受けてOECDは、国際学力調査(PISA:Programme for International Student Assessment)を実施して新しい学力観の普及につとめています。PISAでは生徒の能力を読解リテラシー、数学的リテラシー、科学的リテラシー、問題解決力に分けて評価の枠組を作り、国際的な学力調査を行っていますが、日本の生徒は2000年の調査では読解リテラシーが世界第8位であったものが、2003年には14位に下がりました。日本人が強い数学的リテラシーにおいても、2000年には1位であったものが2003年には6位に下がり、かろうじて科学的リテラシーのみが両年とも2位でした。

この結果に驚いた文部科学省は、中止していた学力調査を復活させて、学力の実態を把握するとともに、学力復活に向けた活動を開始しています。しかし、現場の学力観は、従来通り知識獲得に終始しており、思考力の育成へと転換されていません。

現実には起る複雑な状況の中で、解決すべき問題が何であるかを主体的に同定し、それを分析、解決するには、関係者との意志疎通が欠かせません。コミュニケーションを含めたこうした能力は、情報システムを構築するための方法論を研究する情報システム学そのものと言ってよいでしょう。教育分野においても、「学習とは主体的に『意味を作り出していくプロセス』であり、単なる『知識の転移』ではない」とする構成主義の教育研究が始まっています。

このシンポジウムでは、何かの作り方を学ぶだけではない、問題領域で問題解決を図る新しい情報教育について議論します。

司会：武沢 護（早稲田大学高等学院／大学院教職研究科）

<http://www.mathforum.jp/uservisit/04wasedagakuin.html>

パネリスト：

斉藤 俊則（日本教育大学院大学）

タスク指向のEXcel/VBA教育

<http://web.sfc.keio.ac.jp/~tsaito/ITWS/index.html>

戸塚 滝登（作家、早稲田大学こどもメディア研究所客員研究員）

情報教育のパイオニア、最近「子どもの脳と仮想世界」を岩波で出版

<http://bookweb.kinokuniya.co.jp/htm/%8C%CB%92%CB%91%EA%93o/list.html>

本村 康哲（関西大学）

Squeakを用いて文学部学生に行ったプログラミング教育

<http://www.crew.sfc.keio.ac.jp/squeak/>

山崎 謙介（東京学芸大学附属竹早中学校）

[http://www.supersciencekids.com/project\\_message/yamazaki.html](http://www.supersciencekids.com/project_message/yamazaki.html)

### ■シンポジウム 3 【テーマ：ケータイとモバイルがもたらす新しい学習環境】

実施日時 8月7日(木)9:30~11:30  
開催場所 Ω (オメガ) 館 11

現代の私たちのコミュニケーション環境は近年急速に変わりつつあります。特にインターネットの普及、ブロードバンド化とともに、携帯電話が小中学生から高齢者まで広く普及したことが注目されます。

携帯電話や iPod などの携帯端末は、本来の機能であったはずの通話や音楽鑑賞ではなく、メール、携帯サイトの閲覧・投稿、ショッピング、ゲーム、音楽、動画視聴と、多様なコミュニケーションを実現する私たちの日々の生活に不可欠なツールとなっています。このことがもたらす「陰」の部分として、携帯メールへのコミュニケーション依存や裏学校サイトなどの攻撃的なページなどが指摘されていますが、他方でこのことは子どもたちの、あるいは成人の新しい学習の機会・環境を提供する可能性にも注目が集まっています。

今回のシンポジウムでは、モバイル、つまりいつでもどこでも自分とともにあるコミュニケーション環境の登場が、学習・教育のあり方にどんな可能性や課題を提示しているのか、探っていきたいと思います。たとえば、携帯電話のカメラ機能とメール機能等を活用して、多人数によるフィールドワーク、社会調査を展開することが可能となります。また、大講義授業では教員からの一方向授業になりがちでしたが、携帯電話で授業用ページにアクセスして授業の感想や質問を授業時にリアルタイムで入力することで、大講義でありながら学生との双方向コミュニケーションを広げることが可能となります。ある項目の説明が理解できたかどうかをその都度受講生に携帯電話を通して投票させることで、授業の理解度を確認しながら授業のすすめ方を改善することもできるようになります。iPod はいつでもどこでも気軽に繰り返し外国語学習をすすめられるツールに変身しますし、Podcasting を通じて教材を適時に配信することが可能となりました。VideoPodcasting により授業動画そのものを配信することもできるようになりました。

このようにいつでもどこでも、一人ひとりとのコミュニケーションを大事にすることがより新たな学習者の主体性と経験を引き出しつつあるようです。このような新たな可能性をともに学び探る機会にできればと思います。

司会：若林 靖永（京都大学）

パネリスト：

加藤 文俊（慶應義塾大学） 携帯を用いた社会調査  
坂本 憲志（アップルジャパン株式会社） ポッドキャストによる学習展開  
武山 政直（慶應義塾大学） ケータイと学習

### ■シンポジウム 4 【テーマ：情報技術と日本語】

実施日時 8月7日(木)9:30~11:30  
開催場所 Ω (オメガ) 館 12

日本の情報化は、世界一のコストをかけていますが、その効果については年金問題に代表されるように、問題山積です。こうした状況を生んでいるのは、日本語の壁が生む情報技術鎖国です。他国では専門教育を受けた人間が行なうソフトウェア開発を、日本では仕事がたくさんあることから、専門教育を受けていない人に作業手順だけ教えて仕事をさせています。この結果、専門知識があればあり得ない状況が方々で見られます。

情報技術者の不足は世界的な傾向で、外国人技術者に仕事を委ねることは、先進国共通です。しかし、英語が話せる技術者はいても日本語が話せる情報技術者は少数です。少子高齢化の日本では、外国人に日本語を学んでもらって日本の仕事をしてもらわなければならないことは、情報技術に限らず今後拡大していくでしょう。そこで問題になるのは、日本語教育です。効果的な日本語教育が、情報技術者教育とともに望まれるところです。

日本人は、日本語でしか考えることができません。しかし、数学記号はヨーロッパ語を略記したものです。日本語では「 $x$ の関数  $f$ 」という所を”the function  $f$  of  $x$ ”を略記した  $f(x)$  を使われています。数学も、実は英語でやらされていると言ってもよいのです。この結果、深く考えずに記号操作が巧みに行なえる生徒が数学が得意であるという状況を生んでいます。

CUI から GUI に変わった時、英語の語順から日本語の語順に変わったことから分るように、日本語の語順は、情報処理に適したものです。こうした日本語の特性を生かして、日本語でプログラムを書く試みが行なわれてきましたが、最近のコンピュータの高性能化は、こうした状況を実用的なものにしてくれそうです。日本語教育、日本語フォントデザイナーの第一人者をお招きして、日本語の問題を総合的に考えてみたいと思います。

司会: 大岩 元(帝京平成大)

<http://www.crew.sfc.keio.ac.jp/>

パネリスト:

味岡 伸太郎 (デザイナー&アーティスト)

「小町」, 「良寛」など日本語フォントデザインの第一人者, 三遠南信 (三河遠州南信濃) の地域情報出版を行なって地域文化レベル向上に貢献

<http://www.ajioka3.com/> <http://www.h-n-a-f.com/index2.html>

岩崎 美紀子 (岩崎言語プログラム開発)

教育システムとして画期的な日本語教育法を開発

<http://www.ilpd.jp/>

笈 克彦 (早稲田大学)

情報技術者育成における日本のキーマン, 日本語プログラミングを研究中

<http://kk.kake.info.waseda.ac.jp/index-j.html>

片桐 ユズル (京都精華大学名誉教授)

記号と現実の関係を考える「一般意味論」の研究者で, Graded Direct Method による英語教育と日本語教育, 身心の緊張を除くアレクサンダー・テクニークの指導者

<http://www.kyoto-seika.ac.jp/yuzuru/>

# 金城学院120周年記念DVD制作

金城学院大学現代文化学部情報文化学科 中田 平  
nakata@kinjo-u.ac

## はじめに

著者が所属する金城学院大学は、2009年に学院創立120年、大学設立60年の節目を迎える。学院の理事会はかつて100周年の記念として大部の記念書籍を出版したが、今回、120周年を迎えてよりビジュアルに訴えるようにとDVDを出版することに決めた。DVDの企画とプロデュースを筆者が担当することとなり、2007年の6月から撮影を始めて、2008年5月現在、ほぼ90パーセント以上の映像の収録を終えた。この発表では最終的に2枚組となる予定のDVDの一部を披露して全体像の説明をする。

## 1. DVD全体の構成

学院創立120年DVDの内容は以下の通りである。

- ① OGインタビュー 本学院は米国長老派キリスト教主義の女子専門学校を母体として、女子だけの中高及び大学・大学院として今日に至っている。そのOG19人にインタビューをした。そのなかにはテレビタレントのいとうまい子さんと歌手の三枝夕夏さんも入っている。いとうまい子さんにはDVDのオープニングにも、またOGインタビューにも登場してもらった。
- ② 現在の施設紹介映像 金城学院は男女共学の幼稚園、女子の中学校、高等学校、大学、大学院をもっているため、それぞれの施設の映像による紹介をする。
- ③ 『みどり野』朗読 100周年記念で制作された280余名の追憶文集『みどり野 金城学院創立者九周年記念文集』のなかから珠玉の数編を取り上げて、当時の貴重な写真とともに朗読を録音した。

## 2. 制作体制

DVD制作を映像プロダクションに任せただけではCIECで発表する価値はないだろう。筆者が発表したいと思ったのは、この映像制作を筆者のゼミ生が制作に大きくかかわっているからである。「金城ポッドウオーク」という番組制作を産学協同プロジェクトとして一緒に行っているサウンドウオークジャパン株式会社と筆者はこのDVDをオール金城として制作することにした。それはどういう意味か？

- ① シナリオの制作 全体の構成から3つのパートのシナリオそれぞれを筆者の3年ゼミのテーマとしてサウンドウオークジャパンの協力のもとで、学生と一緒に全面的に書き下ろした。そのなかにはインタビューの質問項目もあれば、施設紹介のためのカット割りや場所の選択、『みどり野』の文章の選定作業も入っている。
- ② インタビュアーとレポーター OGへのインタビューはゼミ生のなかからアナウンサー希望の学生などを選んでインタビュアーをさせた。大学の施設のレポートもインタビュアー役の学生が行い、また中学と高校はそれぞれ放送部の生徒からレポーターを募って自分たちの学び舎の紹介をさせた。
- ③ 撮影スタッフ OGインタビューは大学のテレビスタジオを使って、ゼミ生とサウンドウオークジャパンのスタッフとが共同で撮影をした。その他の施設紹介も同じスタッフ構成で行った。
- ④ 朗読 アナウンサー志望の学生（一人は実際に青森放送にこの4月から赴任した。）2人が追憶文を朗読している。
- ⑤ BGM 4時間を超えるDVDには当然バックグラウンド・ミュージックが必要である。当初、著作権フリーのBGMを使っていたが、そもそもBGMの絶対数が不足していることもあり、何かいい方法はないかと考えていた。たまたま、大学に芸術表現療法学科があり、ピアノの先生と話すうちに、作曲が得意な学生がいることを知った。その学生たちの生演奏を収録してBGMにすることにした。このように、出演・演出・編集・音楽まですべて学生が携わっているという意味で、非常にユニークな取組と言えるのではないだろうか。

## 3. ハイビジョンによる撮影

撮影はすべてハイビジョンで行った。大学の施設紹介の台本の一部を披露して実際の撮影の雰囲気をお伝えしよう。

シーン1：スタジオ



A：金城学院大学現代文化学部情報文化学科の牧佳苗です。

B：杉浦由佳です。

A：今回、私達は金城学院大学を紹介したいとおもいます。

B：金城学院大学が設立されたのは、戦後間もない1949年のことでした。英文学部英文学科のみの単科から始まった本学も、次第に教育の幅や奥行きを広げ、今日では東海地区随一の女子総合大学となりました。

A：聖書の教えに基づいて、豊かな人間性と深い専門的学識をバランスよく兼ね備えた女性を作り、そして21世紀社会の「地の塩」「世の光」となるべく、伝統と教育を受け継いでいます。

B：それでは、こちらスタジオから二手に分かれてキャンパス内をレポートしたいと思います。

A：では、行ってきます！！

## シーン2：ランドルフ記念講堂前



A：ランドルフ記念講堂は、金城学院大学の創立者であるアメリカ南長老教会宣教師アニー・ランドルフの名にちなみ、建学の精神の象徴として建てられた施設です。広大な緑の中に凜とそびえ立つ十字架の塔はとても印象的で、金城学院大学のシンボルといえるでしょう。・・・この建物は、名古屋市都市景観賞を受賞しています。

(中略)

## シーン5：W9・10号館前



A：こちらはW10号館、隣に並ぶのがW9号館です。ガラスとレンガ層に木目が彩られている建物で、透明感をもたらす、モダンな作りになっています。こちらは中部建築賞・愛知まちなみ賞を受賞しています。まずはW10号館、薬学塔から紹介します。

## シーン6：W10号館 模擬病棟

A：こちらは模擬病棟です。注射薬の供給業務、注射薬の混合、薬物血中濃度の測定、ベッドサイドにおける服薬指導などの実習を行います。

## シーン7：W10号館 薬局



A：模擬保険薬局では、処方せんの受付から処方内容のチェック、薬歴参照、調剤(錠剤・散剤・水剤・外用剤)、鑑査、投薬、服薬指導までの一連の流れを学ぶことができます。このように金城学院の薬学塔には、最新の実験設備や実習施設が完備されています。

## シーン8：W10号館 実験

A：では、実際に実験を行っているところにお邪魔したいと思います。(その感じでレポート)

## シーン9：W9号館 ラウンジ

A：続いて、W9塔を紹介します。ウエストサイドのラウンジです。大きなガラスの吹き抜けがとても開放的で、赤いソファに白い机などが置いてあり、いつも多くの人で賑わっています。そして、その奥にはコンビニがあり、とても便利です。(歩きながらレポート)

(以下、略)

おわりに

このDVDは卒業生に実費販売するために作られているため、1つの閉じたコンテンツのように見えるが、さまざまなシーンは切り出し方の工夫でいくつもの映像コンテンツにすることができる。今後、PodcastやYoutubeでの展開を視野に入れて、広い意味での広報活動にする計画である。

# 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

金光 永煥<sup>†</sup>      渡橋 憲司      小林 直人

早稲田大学メディアネットワークセンター

<sup>†</sup> kanemih@aoni.waseda.jp

## 1 はじめに

早稲田大学（以下、本学と記す）では毎年学生向けに、学内情報環境 [1] の利用法ならびにインターネットを正しく利用するための情報倫理について記載した PC・ネットワーク利用ガイドを作成・配布している。ガイドは、1997年度より毎年4月に配布している日本語版ガイド [2] と、2004年度より毎年9月に配布している英語版ガイド [3] に分けられる（以下、日本語版ガイド・英語版ガイドをまとめてガイドと記す）。毎年ガイドの作成では、主に前年度のものを改訂するという方法をとってきた。そして2008年度日本語版ガイド作成においては、2007年度日本語版ガイドに対して主に以下の2点の改訂を行った。

1. 学内ネットワークへの接続に必要な事項の整理
2. ソフトウェアの著作権に関する注意喚起の拡充

本稿では、上記の2つの改訂を行う上で必要な方針について述べる。

本稿の構成は次のとおりである。2章では2008年度日本語版ガイドのうち、学内ネットワークへの接続に必要な事項についての方針、3章ではソフトウェアの著作権に関する注意喚起の拡充のための方針、そして4章ではまとめと今後の課題について述べる。

## 2 学内ネットワークへの接続に必要な事項の整理

### 2.1 本学の学内ネットワーク接続サービス

本学が管理しているネットワークでは、インターネット及び学内コンテンツを閲覧するためには総じて学内ネットワークへの接続が必要である。学内ネットワークへの接続は用途に応じて接続先・接続方法が異なり、それぞれが接続サービスとして位置づけられている。このサービスのうち、本学の学生が自由に利用できるものとしてはVPN接続・DHCP接続・無線LAN接続・汎用プロ

キシが挙げられる（以下、これらをまとめて学内ネットワーク接続サービスと記す）。

VPN接続は「学外から学内コンテンツの閲覧・利用」「学内からの無線LAN環境の利用」のために必要である。また、学内ネットワークへのIP-VPN上での接続であるため、接続元で専用のクライアントソフトウェアの設定が必要である。したがって、各種OSによってクライアントソフトウェアの設定方法が異なるため、2007年度までのガイドはOS毎にその設定手順について記載してきた。

DHCP接続は学内ネットワークへのDHCP接続を通じてインターネットを利用するためのサービスであり、IPアドレスの割り当て後、Webブラウザでの認証が必要である。また、学内で無線LAN接続を行うためには無線アクセスポイントへの接続とVPN接続が必要である。これらのサービスには端末側での接続設定をあらかじめ行う必要があるため、2007年度までのガイドではOS毎にその手順を記載してきた。

汎用プロキシは学内から学外ネットワークサービスを利用するためのサービスである。例えば学外サーバへ、特定ポート上の通信（SSH, FTP, 学外プロバイダのメール送受信）を行うために必要である。2007年度より、本学ではこの汎用プロキシをSSL-VPN上で利用できるようになっているため、OSに依らずWebブラウザ上での認証のみが必要である。

### 2.2 改訂方針

2007年度までのガイドでは、上述の学内ネットワーク接続サービスを利用するための必要事項をOS毎に記載していた。さらに、早稲田大学ITセンター（以下、ITCと記す）でも同内容をWeb上で公開しており、本学の学生にとっては複数の情報源が存在している状況であった。

ITCは、本学の教員・学生向けに学内情報環境の利用支援を主に行っている学内機関である。ITCのWebサイト [4] ではその利用支援に関する情報を公開しているため、冊子であるガイドとは異なり、その情報を常に最新に保つことが可能である。2007年にWindows Vista<sup>®</sup>,

Mac OS X Leopard<sup>®</sup> がリリースされてから、本学としてもこれらの OS に応じた各種設定手順を学生へ公開する必要があった。OS の多様化にともない、OS 毎の設定手順を公開している情報源が複数存在することは、学生にとっては混乱を招きかねない。さらに、常に最新の情報を保つことができる ITC の Web サイトに対し、冊子であるガイドでは ITC の Web サイトの掲載内容と同期をとることは困難である。そこで、2008 年度日本語版ガイドを作成する際、我々は学内ネットワーク接続サービスに関する記載内容を、ITC の Web サイトの内容と分離させた。その具体的な方針は以下の 2 つである。

1. OS に依存するような内容は、ITC の Web サイトを案内する
2. 学内ネットワーク接続サービスの背景にある基本的な知識、及びその利用目的・利用形態を記載する

1 として例えば VPN 接続のための専用クライアントソフトウェア「CISCO VPN Client<sup>®</sup>」の詳細な設定手順を ITC の Web サイトを参照させるようにした。そして一方では、2 として、VPN が必要な理由・学内ネットワークでの利用形態・注意事項を新たに記載した。これにより、学生にとってはガイドを読むことにより各種学内ネットワークサービスの意義を学び、ITC の Web サイトを参照することによって具体的な利用法を学ぶことができる。

### 3 ソフトウェアの著作権に関する注意喚起の拡充

ガイドでは学内情報環境の利用法に加えて、情報倫理に関する事項も記載している。例えば個人情報の管理・コンピュータウイルスに対する予防策・無線 LAN などのネットワーク上で想定される問題への予防策・SNS や Blog 利用上の注意点といった、インターネット上で利用できるサービス利用上の注意が挙げられる。2008 年度では、これらに加えてソフトウェアの著作権に対する認識を促すための記載を、前年度のものよりも拡充した。近年、日本でも P2P ファイル交換ソフト利用による、ファイルの著作権の侵害、及び個人が動画をアップロード可能な動画配信サイトにおける、動画データの著作権の侵害が問題となっている。我々は、ファイルの著作権の侵害を未然に防ぐために、学生に対してはソフトウェアをはじめとするファイルの著作権、及びライセンスに関する正しい認識を促す必要があると考えた。そこで 2008 年度日本語版ガイドでは、主に以下の内容を加えた。

1. ソフトウェアのライセンスと、インストール数に関する制限

2. CD の違法コピーの問題性、及び無断アップロードの違法性
3. キャッシュを蓄積するようなファイル交換ソフト利用における、潜在的な違法性

2008 年度日本語版ガイドでは主にこれら 3 つの内容に関して注意を喚起しているが、さらに多様化すると思われるインターネット上のサービスを想定して、今後も引き続き情報倫理に関する内容を拡充する予定である。

### 4 まとめと今後の課題

本稿では、早稲田大学における 2008 年度「PC・ネットワーク利用ガイド」の改訂の際に必要な方針についてまとめた。このうち、一つは学内ネットワーク接続サービスに関する改訂である。OS に依存するような内容は ITC の Web サイトを参照させ、サービスの意義・利用形態を新たに記載することで、学生にとっては学内情報環境に対する理解をより深めることができるものと考えられる。また、もう一つはソフトウェアの著作権といった、情報倫理に関する記載の追加である。インターネットで提供されるサービス多様化するということを踏まえて、ガイドにおける情報倫理の記載は、より一層重要なものとなると考えられる。

今後の課題としては、ガイドの記載方針をより明確にすることである。2008 年度日本語版ガイドでは学内ネットワーク接続サービスについてのみ、ITC の Web サイトとその内容を分離させたが、学内端末室環境に関する情報、及び Waseda-net portal[5] で提供されている各種サービスの利用法については重複している部分も存在する。次年度のガイド作成時には、ガイドで記載する内容・方針をこれまでより明確に決めておく必要がある。

### 参考文献

- [1] 金光 永煥, アフマドルリィ, 八木 秀樹, 山田 真介, 岩田 一: 早稲田大学における、学内情報環境の管理方針について、2007 年度 PC カンファレンス, 北海道大学, 2007 年 8 月。
- [2] 渡橋 憲司, 金光 永煥, 見崎 研志, 小林 直人: 早稲田大学における『PC・ネットワーク利用ガイド』の改訂点 (2007 年度), 平成 19 年度情報教育研究集会, 大阪大学, 2007 年 11 月。
- [3] 金光 永煥, 近藤 悠介, 見崎 研志, 松山 響子: 早稲田大学における英語版「PC・ネットワーク利用ガイド」の効果的な改訂, 平成 19 年度情報教育研究集会, 広島大学, 2006 年 11 月。
- [4] 早稲田大学 IT センター: <http://www.waseda.jp/itc/>
- [5] Waseda-net portal: <https://www.wnp.waseda.jp/>

# インターネットによるインターンシップ (その7)

## ー形式知と実践知に関する考察ー

滋賀県立八幡工業高等学校 小川 博\*1 小梶和久, 河合正人

(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

\*1bgawah@hachimam-th.ed.jp \*2hirakata@kk-yec.co.jp \*3fujita@imagelab.jp

### 1 はじめに

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

この研究実践は平成13年からスタートし7回の実践を重ねてきた。平成15年には文部科学省主催第3回インターネット教育活用コンクールにおいて、経済産業大臣賞を受賞するなど評価を得てきた。教育現場での実践経験から、効果的な学びの環境を実現できると確信して開始した。これまで、ハード・ソフト面での環境やコースウェア面での評価と改良を重ね、様式化と正統的周辺参加を実現する協調学習環境としての考察や、製造作業だけでなく技術作業も含めた就業体験内容を考察も進めてきた。

それらの過程を経て改めて、学校で学ぶ形式知から実践的な知への展開について考察することにした。

### 2 実践の概要

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

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

という基本的4項目の上に、就業体験内容について、

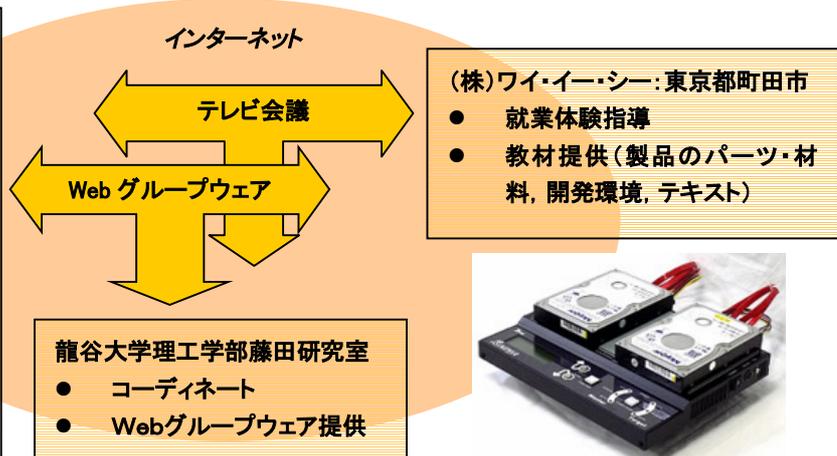
- ⑤ 製作から検査まで一貫して携われる
- ⑥ 製品の意義が理解できる
- ⑦ 部品ではなく単体で機能する製品を製造することにより、それらの課題を解決していこうとしている。

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

### 3 就業体験内容の変遷

まず、第6回までの就業体験内容を概観する。第3回までは、(株)ワイ・イー・シーHDD データ消去&簡易診断装置「Kesender」の組立から検査までという製造作業を主な内容とする就業体験とした。第4回は、同社HDD データバックアップ装置「PCAID」のソフトウェア開発と最終組立・検査とした。第5、6回の実践では、同社HDD セキュリティ&メンテナンス装置「Lock it! mini」の最終組立・検査とソフトウェア保守作業とした。

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



インターネットによるインターンシップの概要

## 4 形式知と実践知に関する考察

### 4.1 検査作業の再検討

就業体験の意義として、まず「意欲・態度」の高揚が生ずることは周知のことである。ものづくりにおいては製品が世に出ることがさらにそれを強化する。それは製造作業に関わる技能の向上に対する意欲の高揚となる。

次に就業体験内容として、検査は、製造の次に来るものづくりには欠くことのできないプロセスとして第1回から取り入れてきた。

ここでは電子機器製造における目視の次に行う基本的な検査作業として、電子回路の所定部位の電圧を測定し評価するという作業を行ってきた。具体的には、測定値が規定の値になっているか、誤差があればどのくらいか、許容範囲が定められていればいいのか、基準が定められていない場合どうするか。回路図を読んで動作を想定し、トラブルの場所と程度を判定し、その後の対応を選択することまでになる。

今までの実践では、このトラブルシューティング作業による「知識・理解」したものを「技能・表現」することの意義が十分確認されてきた。

### 4.2 形式知から実践知へ

良き生徒になるという学校という制度化された学びの場である実践共同体の活動目的が魅力を失う中で、正統的周辺参加の学びの環境として就業体験は推し進められてきたといえる。学校での学びの多くは形式知の習得に費やされるが、その知の習得の魅力はあせている。

一方、企業による実践共同体では日常活動そのものが学びであり、それは状況に埋め込まれた実践知の習得の連続である。子どもを取り巻く環境のブラックボックス化が進み、形式知の適用が見えにくい中、このような実践知の習得の場はまだ魅力があるといえる。

### 4.3 実践知習得の場としての検査作業

検査作業は、学校で学んだ法則や定理を、それが必要とされる文脈の中で実践的に適用して問題を解決することである。これはまさしく実践知の習得といえる。また、単に数値を変えて法則を適用するというようなドリル的なものではなく、何を適用するかという作業自体も実践知として習得される。

このように、検査作業では各種の部分でこのような形式知の適用経験を重ね、実践知を蓄えていく局面が多数存在する。

### 4.4 検査作業の新たな展開

前述により検査作業をさらに増やすこととした。

本実践では電子機器製造に関わって就業体験を実施している。現在の電子機器は目的動作、つまりアルゴリズムをハードウェアとソフトウェアによって実現している。そこで、より検査作業を増やすためには、ハードウェアとソフトウェア両面について、製品設計仕様を一定理解しておく必要がある。

そこで今回は、

- ① 製品のハードウェア構成と各ブロックの働きの講義
- ② ターミナルからのコマンド伝送によるLEDやLCD表示器の制御検査作業
- ③ ②のタイミングのロジックアナライザ観測による並列インターフェース通信プロトコルの検査作業

を入れた。

下表に第7回(昨年度)の実施スケジュールを示す。

日程	内容	備考
第1日	事前指導	HDDに関する講義 半田付けに関するDVD視聴
第2日	事前指導	TV会議練習、顔合わせ
第3日	開講式  製造作業 保守作業 まとめ	企業/学校経営者挨拶 指導者挨拶 体験内容説明、材料検品 ソフトウェア環境整備 報告書作成
第4日	製造作業  講義 まとめ	部品実装取り付け 各種配線ハンダ付け、電圧検査 LED制御コマンドの解説 報告書作成
第5日	検査作業 講義  まとめ	ターミナルからLED制御確認 製品のハードウェア構成&各ブロックの動作・役割等の解説 LCD制御コマンドの解説 報告書作成
第6日	検査作業  まとめ	ターミナルからLCD制御確認 ロジックアナライザによるデータ伝送タイミングの観測 報告書作成
第7日	講話 検査作業 閉講式  まとめ	国外代理店業務紹介 from USA 最終動作確認、梱包 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

## 5 おわりに

同じ知の習得であり、より効率的に実践知を獲得するための場の育成としての学校における形式知の習得より、個人的かつ経験的で汎用性の低い実践知の習得経験が、形式知の習得への原動力になることは皮肉であるが事実である。

しかしながら、学びの放棄が始まっているとされる状況の中では、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)

滋賀県立八幡工業高等学校

<http://www.hachiman-th.ed.jp/>

株式会社ワイ・イー・シー <http://www.kk-yec.co.jp/>

藤田研究室

<http://imagelab.jp/>

# シラバスと連動するビデオ資料提供システムの開発

綱島 広顕, 鈴木 治郎 (信州大学全学教育機構)

ht1201@shinshu-u.ac.jp, szkjiro@shinshu-u.ac.jp

## 概要

学生が選択授業の受講決定する際に用いる基本資料がシラバスである。しかし、少ない字数の説明であると同時に、学生にとって初めて目にする多くの学問用語など授業の選択決定材料として十分であるとはいえない。そのため、授業選択の主要材料は、シラバスに加えて口コミや裏サイトなどの評判情報も大きな選択要因になっている現実がある。ところで、本学の e-Learning 受講者に対するアンケート結果によれば 64%が授業ガイダンスを映像化したものを受講決定の材料としたとしている[1]。

それを踏まえて私たちは、実際にそうした授業紹介のビデオを学生に提供することも主目標とするプロジェクト「教育の質保証を目指した e-Learning による単位制度実質化」を文部科学省の支援により、教育 GP「自ら学び、学び続ける人材育成の基盤形成」を2006年より進めてきている。ここでは、その授業紹介ビデオを提供するためのシステムを開発したことについて報告する。

## 本システムの開発

### 本システムの設計

私たちの大学ではすでに学生が利用可能なオンラインのシラバス参照システムが稼働している。そこで、本システムでは既存の環境

を活かすべく、以下の要件を備えるよう設計を行なった。

- シラバスとして備えるべき各データはビデオと同時に表示できること。
- 既存のシラバスシステムにある資料は参照利用できること。
- ビデオおよびビデオ参照用画像（サムネール）を登録できること。
- ビデオには学生によるコメントを添付できること。

以上をデータベース利用するための骨格を XML で記述し、ビデオ再生機構を含めたユーザーインターフェイスを Flash により構築した。ビデオ再生機構に関しては[2]を参照されたい。

### 本システムの開発環境

XML ベースの本システムの構築には Adobe Flex2 (以下 Flex2) を用いた。Flex2 では、従来の Web アプリケーションよりも操作性に優れた Web アプリケーション、いわゆる RIA (Rich Internet Application) を Flash 利用のもとで開発することができる。この環境はオープンソースで提供されるさまざまな資源を活かせるため、他のプロプライエタリーな技術と比べた場合、開発スピード、技術資産の継続性、経済性のメリットを享受できる可能性は将来にわたっても高い。

そして Flash Player はきわめて高い普及率を誇るビデオ再生環境でもあるが(図1), 本システムで必要とするバージョン9に限っても77.99%という高い普及率が示されている[3].

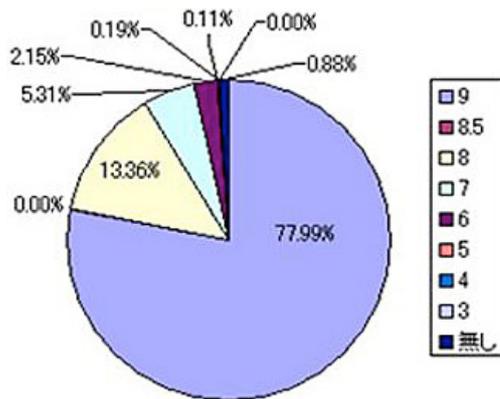


図1 Flash Player のバージョン別普及率

以上から, ブラウザ依存をはじめとするクライアント環境への対応, ユーザーインターフェイス構築といった, 一般的に手のかかる部分で開発工数を削減することができた.

## 画面設計



図2 画面設計

ログイン機能を有する上部, 目次・カテゴリ

を表示する左部, 一覧やコンテンツを表示する右部の3ペイン構成からなる(図2).

本システムによるサービスはすでに公開されており, URL <http://vc.shinshu-u.ac.jp> にアクセスすれば誰でも視聴可能としてある.

## ビデオ閲覧者からみた特徴

### ユーザー認証

LDAP に対応したユーザー認証機能を備えた. ログインすると, 学生または教員の権限に応じて, ブックマーク機能, シラバスの作成・編集等を行うことができる(図3).

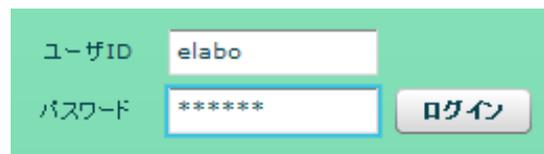


図3 ログインフォーム

### シラバス一覧表示

授業提供学部に応じたカテゴリを選択すると, シラバスの一覧が表示される. 一覧には, 授業のイメージ画像, 授業名, 授業コード, 概要が表示され, 目的の科目をクリックすると, シラバス画面に遷移する.

### シラバス閲覧

シラバスに関するコンテンツとして“概要”, “テキスト”, “画像”, “動画”, “ファイル”の5種類を提供している.

中でも“動画”では, 学生の授業選択に現実におおいに寄与している口コミ情報に相当するコメントを, ビデオ再生中に視聴者がつけられるようになっている(図4).



図4 “動画” コンテンツ

### ブックマーク機能

視聴中のシラバスは、その場でブックマークに登録できるので、もう一度視聴するのも容易である。とくにビデオ視聴においては、時間の都合等で途中中断のあることを想定している。登録後はカテゴリ欄にブックマークが追加され、次回以降のアクセスに便利となる(図5)。



図5 ブックマーク機能

### ビデオ登録者からみた特徴

#### 概要

名前や概要、イメージ等、シラバスの基本的な情報を登録することができる。この情報は一覧画面でも利用される(図6)。



図6 概要の登録画面

### コンテンツ

コンテンツの種類には、テキスト、画像、動画、ファイルの5種類があり、それぞれ必要なだけ追加することができる(図7)。



図7 コンテンツの追加

また、既存のオンラインシラバスシステムを活かすべく、そこにおける登録情報を参照の上、取り込むことができる(図8)。



図8 シラバスシステムからの引用

このことにより登録者の作業が簡易化されている。これにより他のデータベースシステムを利用した授業紹介以外への利用も容易な特徴を備えることに、結果的になっている。

一方で、既存のオンラインシラバスシステムから見たとき、後付けである本システムは現状では連動しているとはいえない。しかし、今日の Web プラットフォームの利用技術のもとでは、リンク情報の付加、あるいはシステム側で自動の取り込みとする機能追加は難しいことではない。

### その他の機能

システム管理者には、ローカルユーザーやユーザーへの権限付与を行えるユーザー管理画面。シラバスが登録されるカテゴリ管理画面。ログイン・閲覧履歴を確認できるアクセスログ画面を用意した (図 9)。

UID	PWD	NAME	EMAIL	EMAIL2	OROLL	SROLL	CDATE
elabo		e-Learning	elabo@shins		OF	1	2008/03/24
					OF	5	2008/03/24
					TR	1	2008/03/25
					ST	1	2008/04/01
					TR	1	2008/04/01
					ST	1	2008/04/01
					ST	1	2008/04/01
					ST	1	2008/04/02
					TR	1	2008/04/02
					ST	1	2008/04/02
					OF	1	2008/04/02
					ST	1	2008/04/02
					TR	5	2008/04/03
					ST	1	2008/04/03

図 9 ユーザ管理画面

### 今後の展開

#### 検索機能の充実

シラバスの参照情報である授業コード、担当者名による並べ替え機能は有しているが、キーワード検索機能は有していない。教材内の文字列マッチングを含む、より広範囲な検索機能も考慮し、開発を進める。

### 統計情報の利用

ログイン、シラバス閲覧を取得したログは、管理者画面上にグリッド表示されるのみであり (図 9)、これらの情報を活用する

- ・グラフによる可視化
- ・アクセスランキングなど閲覧者への反映等の開発を進める。

### 利用可能なコンテンツの追加

既にある 4 つのコンテンツに加え、科目選択を援助するオンラインテストの開発などを進める。

### 参考文献

[1] 信州大学教育の質保証プロジェクト, 「教育の質保証を目指した e-Learning による単位制度実質化 平成 19 年度年次報告」(2008), 出版予定

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

[3] J ストリーム(2007/10/22): J ストリームはブラウザ、映像アプリケーションのプラグイン調査を実施 ～ Flash Player、Windows Media Player の普及率は 95%以上 ～

<http://www.stream.co.jp/file/071016%20%E3%83%97%E3%83%A9%E3%82%B0%E3%82%A4%E3%83%B3%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9%E6%9C%80%E7%B5%82.pdf>

# Real なびと GPS 携帯を活用した地球の大きさの測定

新井正一\*, 小川真里江\*\*, 大淵由子\*\*, 川島重徳\*\*

\*目白大学社会学部社会情報学科 \*\*目白大学情報教育

m.arai@mejiro.ac.jp

## 1. はじめに

昨年 12 月, 2006 年におこなわれた OECD の学習到達度調査 (PISA2006) の結果が発表され<sup>[1]</sup>, わが国の科学リテラシーでの成績が前回の 2 位から 6 位と後退, 若者の理科嫌い, 理科離れを象徴する一つとなっている。本学と同じような文科系大学で自然科学系の一般教養科目を担当している者にとって, 学生の科学リテラシーの欠如は PISA2006 の結果以上に深刻に受け止められているのではないであろうか。

本学科の 1 年生 67 名を対象に地球の大きさ (赤道一周の距離) および円周と半径の関係から推測される地球の半径を尋ねたところ, 距離を正しく答えられたのは 19%, 半径を答えられたのは 8% で, 円周と半径の関係から距離または半径を推測したと思われる回答は 3% であった。この質問に続き東京の緯度経度を尋ねたところほぼ正しい値を回答したのは 16%, さらに, 緯度経度の意味が正しく理解できているかどうかを確認する目的で緯度経度の基準およびそれぞれの最大値を尋ねたところ, 経度の基準点については 47% が正答したにも関わらず, 緯度の基準, 経度の最大値, 緯度の最大値を正答できたのは 20% 程度であった。このことは, グリニッジやロンドンなどの言葉が子午線の基準と関連付けられ浸透しているが, 経度緯度の意味がほとんど理解されていないことを示している。学習指導要領ではこれらの内容は, 中学校および高等学校の過程に割り振られ反復して学習しているはずであるが, 知識としてだけではなく数的な処理能力を駆使して推論する能力も著しく欠如しているように思われる。持続可能な社会の実現に向けて地球規模の環境教育が叫ばれている中, 学校教育の最終段階に位置し専門教育の場である高等教育機関であっても, 科学リテラシーの育成を強化することが欠かせない。

本研究は, 文科系大学の一般教養科目の一つとして開講されている地球環境をテーマとした環境物理学の中で, 科学リテラシーの育成につながる教材の開発を試みたものである。教材開発にあっては教室での理論的な考察や知識の習得だけの学習から脱して, 野外に出て自然そのものに触れること, さらに, 対象物を自分で測定し数量化することから, 学習対象にリアリティーを持たせ強く印象付けることをねらっている。このため, 通常自然科学の教授手順である理論学習⇒モデル化⇒測定⇒分析の手順にとられず, 野外での測定から喚起される興味関心を教室での学習まで持続させることを優先した展開を考えている。今回の報告は, 地球環境を学ぶ前段階にあたる学習テーマ『地球の姿』で扱う地球の大きさの測定である。

## 2. 測定方法

測定方法は, 南北に伸びる道路上の 2 点を設定しその 2 点間の距離と緯度の差を計測, 地球の大きさを推定する。2 点間の距離は予め測定した各自の歩幅を基に歩数を計測し算出, 緯度の測定には GPS 携帯を利用する。野外での測定にあたっては, 携帯を活用した野外学習支援システム『Real なび』<sup>[2]</sup>をカスタマイズしたシステムを記録ツールとして使う。図は測定手順およびシステムの携帯画面である。本システムでは, 歩幅, 地点間の緯度の差, 距離, 推算された地球の大きさおよび誤差は携帯から送信された情報を基にサーバー側で計算, その結果を携帯へ送信すると共に, 測定値および測定結果はデータベースへ格納される。システムは『Real なび』をカスタマイズし機能の一部を共有していることから, サーバーへ記録された測定値はいつでも, どこからでも閲覧することができること, また, 単に測定値を閲覧するだけではなく, 測定地点は地図上にマッ

ピングされ測定後の分析などに有効に活用することができる。さらに、測定地点の様子を携帯カメラで撮影、測定データと共に送信することで、より詳細な測定状況を記録閲覧することが可能になっている。

サーバーは、送信されたデータを基に地球の大きさ、測定誤差、さらに、測定者の歩く速さから地球を一周するのに要する時間を計算し、その結果を提示するので、測定者はその場で結果を閲覧することができる。本来の学習手順では、GPSによる位置および歩幅の測定を基にどのようにして地球の大きさを推算するのか、その原理を理解する過程を手計算で確認しながら学習を進めることが順当であろう。しかし、数的な処理を嫌う文系の学生に対しては、理屈を述べる前に結果を提示することで学生の興味関心を引き付け、測定を体験した後地図上にマッピングされた記録を提示しながら、教室でその原理を説明する手順も一つの学習方法であると考えている。現在、このシステムを使った授業は計画段階にあり、単に地球に関する学習に留まらず、学習者間の情報共有などネットワークの利点を生かしたより教育効

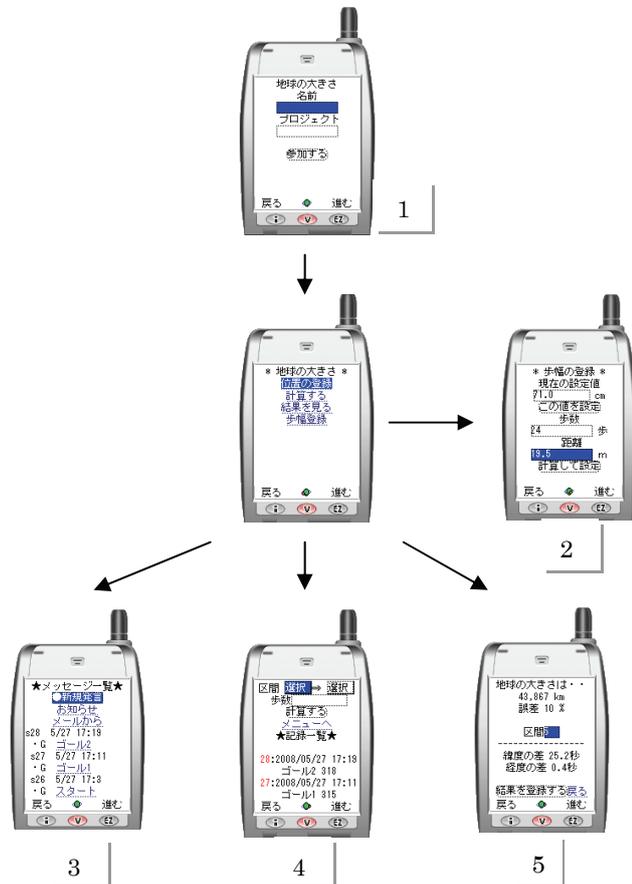
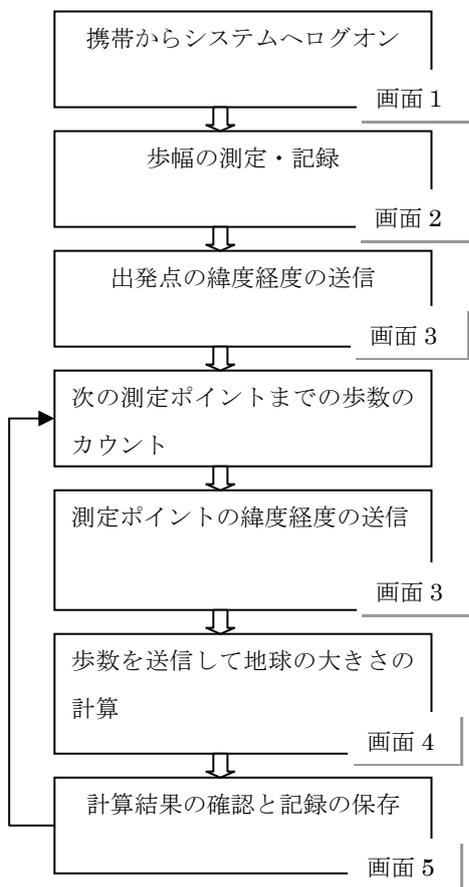
果を高める方策を検討している。

### 3. システムの試験運用

2008年5月、15名の学生の協力を得て、本学近くの南北に延びる道路上にてシステムの運用試験をおこなった。設定した2地点間の距離は約280m、緯度の差は9秒である。また、経度の差は0.7秒とほぼ南北に延びる道路となっている。結果は、明らかに測定値の入力ミスと思われる3ケースを除く18ケースについて見ると、誤差の平均値は7.4%、最大値は16.7%、最小値は0.2%となり、教材として十分な精度であると考えている。

#### 参考文献

- [1] 文部科学省 Web サイト <http://www.mext.go.jp/>
- [2] 新井正一, 小川真里江, 竹内恵里子: 携帯電話を使ったフィールド調査支援ツール『Real なび』, 2005, PC カンファレンス 論文集, pp.387 ~ pp.390



# 東北大生協における「学びと成長」支援事業の新展開

## The New Stage of promoting student's learning and growth in Tohoku-U-Coop

門間 正孝<sup>†</sup> 浜田 良樹<sup>††</sup>

<sup>†</sup>東北大学生協同組合「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

<sup>††</sup>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: <sup>†</sup>[monma@tohoku.u-coop.or.jp](mailto:monma@tohoku.u-coop.or.jp), <sup>††</sup>[hamadaken@mail.tains.tohoku.ac.jp](mailto:hamadaken@mail.tains.tohoku.ac.jp)

**抄録** 戦後 60 年に亘って続いてきた大学の構造も国立大学法人化、少子化に伴う全入時代を迎え大きく変わりつつあり、大学生協もそれに応じて急ピッチで変革を行なっている。その中でも、「学びと成長」支援事業の重要性が注目されている。しかし「学びと成長」はイメージがつかみにくく、パソコン、英語、公務員試験対策などアドホック的に生み出された多数の事業の総称と思われたし、そうとしか理解のしようもなかった。

ここ 2 年ほど、東北大生協では PC 講座、英語講座、公務員講座、教員講座、就職活動支援などの事業を体系的に統合し、新入生を対象とした「PC&情報活用講座」を入口とした 4 年ないし 6 年以上に及ぶ一貫した学生・院生向けのキャリアデザインサポートを志向している。その基本コンセプトは①上級生が下級生に対して指導する「互学互修」方針に基づく運営方針の共通化、②大規模なヒアリングによる正確な受講生ニーズの把握、③実務における大学との緩やかな連携の確立の 3 点である。ここでは、そうした諸々の取り組みについて論じていくことにする。

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

## 1 東北大生協における「学びと成長」支援事業の歴史と課題

### 1.1. きっかけ

東北大生協は、「学びと成長」支援事業に今から 2002 年から本格的に着手してきている。筆者（門間）は同年、大学生協連合会主催の「キャリア形成支援事業・外国語コミュニケーションセミナー」（於：愛知大学豊橋キャンパス）における、当時としては先進的事例であった各大学生協の「キャリア形成支援」や様々な「外国語スキルの習得法」のための取り組みを自ら学ぶ機会を得たことを契機として、「学びと成長」に関わることとなった。「英語学習アドバイザー」育成、新入生のキャリアデザインのきっかけづくりの場としての「キャリアビジョンセミナー」、出口支援の一つとして最初の本格的就職セミナーとなった「東北大生のための就職フォーラム JOB EXPO」などのコンテンツを続々とスタートさせた。

これらはいずれも学生のために設定され、いずれも学生のキャリアデザイン形成に貢献するものである。しかし、担当者の「こうあるべき」という思いが先行し、やや上すべり気味であり、定着するコンテンツもあるが低迷するものも少なくなかった。

### 1.2. PC&情報活用講座

やがて、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が、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「パソコン講座」に着目した。

ここに全国で初の、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、後述する情報倫理教育のディベート方式などの試みを生み出す。

### 1.3. 課題

筆者らは「学びと成長」について繰り返し議論した。そして各コンテンツを貫く軸が必要であり、そのシナリオを想定する必要があるが、なかなかそれを描ききれずにいた。

## 2. 2007~2008 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、過去に参加経験を持つ学生を中心にヒアリングを続け、一貫性のあるストーリーを形成するために何が必要かを検討してきた。

その結果として、次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ことになった。

- ① PC 講座で確立した「互学互修」という先輩から後輩へという教育モデルを全事業に展開する。
- ② 生協が「学びと成長」支援を行っていることをもっと強力にアピールする。
- ③ 大学の類似カリキュラムと連携する。

2006 年秋には東北大生協は「第 1 1 次中期計画」を決定し、そのアクションプランに基づきステークホルダーも巻き込みながら、新機軸の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」支援事業が正規の事業として定款上明記した。

### 3. 「入口支援」の柱としての「PC&情報活用講座」

パソコン講座の開始(1999 年)当初は新入生が大学生協で購入した PC について、基本的な使用方法を一方的に講師がレクチャーする形態にすぎなかったが、時代に対応できなくなった。

2004 年度には講座科目の一つとして「情報倫理講座」を導入し、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。この時点では「コミュニケーション能力の向上」を目標とし、各コンテンツに積極的に取り入れた。2004 年度後期には、「情報倫理講座」の発展的展開としての「応用セキュリティ教育講座」をスタートさせた。

講座の運営の中心を担うのは、新入生時期に当該講座の受講者の立場を経験した学生たち(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構築したり、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。「応用セキュリティ教育講座」は年々進化を遂げており、その運営はもとより、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. もう一つの「入口支援」の柱としてスタートした「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」を全学年対象に実施してきた。しかし、あくまでも少人数の、TOEIC スコアアップという目的が明確化している学生・院生のみを対象とするものであり、受講人数も最大で 15 名程度にとどまった。

そこで 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位置づけ、「TOEIC&英語講座」という名称で 1 年次学生対象に募集をし、103 名を対象として「PC&情報活用講座」が一段落する 10 月から開講した。

しかしながら、10 月開講ということでは、1 年次学生の学習意欲もやや低下しており、かつ「TOEIC」スコアアップよりも「英会話」力向上を目的とする学生向けの内容になっていないため、残念ながら受講率は急激に低下していった。さらに、「互学互修」スタイルになっていな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」という名称で春開講にし、「英語が好きになるための講座」という位置づけに変更した。また、学生のティーチングアシスタントを 4 名配置することにした。本稿執筆時点での受講率は常時 7 割以上で推移している。

### 5. 生協オリエンテーションにおける「生協紹介ブース」

2007 年度より、東北大生協は新入生に対し 4 月の入学時期に「学びと成長」支援事業の全容を紹介する取り組みを開始した。学生各自のキャリアデザインを考えてもらう契機とすることが目標である。2006 年までは主に生協職員が主体となり企画や運営を行っていたが、参加人数が伸びず、東北大生協の「学びと成長」支援事業についての理念や具体的なコンテンツの全体像を、多くの新入生に対して伝えることが出来ない状況にあった。

それに対し、筆者らは企画段階で、事業の理想形をいかにイメージしたとしても、それが関わる学生のニーズと微妙にずれていたり、企画立案に関わる学生の数があまりにも少ないということに起因していたことによるという仮説を立てた。そのために、企画や運営自体を職員が中心になるのではなく、有志の学生集団に委ね彼らの自由な発想力に委ねつつ、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年度は、約1000名、2008年度は、約1200名（これは全入学者数の約半数にあたる）の新入生に対してのアプローチが実現出来、当事業の認知度を高める上で、大きな前進の駆動力となった。

## 6. ビジネス入門コース in 山形蔵王

2005年度より、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標記のプロジェクトも、この3年の間に加速度的に質的転換が図られつつある。

セミナーでインストラクター役を務めるチームスタッフは、前年度参加者の中からモチベーションとスキルの特に高い学生・院生から選抜しており、大学生協側ではなく浜田研究室側で指導する。現在、物理的には情報科学研究科にあるが理学研究科、経済学部、法学部などから6名の学生が在籍する。

インストラクターは単にセミナーの企画・運営のみならず、セミナーを運営するために必要な地域経済の協力を得るための戦力である。ビジネスのOJTであるから、学内でのビジネスプランコンテストの企画・運営を行うなど多様な役割が期待される。まさに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」というそれぞれのチャンネルごとに有機的に機能しつつあり、大学の活性化、地域活性化の重要な梃子になりつつある。

換言すれば、今や「ビジネス入門コース」は単発的な起業教育セミナーの枠を超え、自ら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つつある。そして、東北・北海道地域の産学との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。

（詳細は浜田、門間、谷内「ビジネス入門コースから発展した地域経済と大学生協の新しい関係」(PCカンファレンス2007)を参照されたい)

## 7. 民間企業向け就職活動支援講座のスタート

東北大生協は、2004年度より、学生の自主ゼミ的な性格を持った就職活動サークル「G-JOB」を立ち上げ、大学生協として様々な角度からサポートしてきた。そうした自主的な学生のサークル活動に対しても、キャリアカウンセラー資格(CDA)をもつ職員が深く関わっているが、サークルの運営スタイルそのものは就職内定学生が就職活動を行なう後輩学生の要望や状況に対応しながら

トレーニングプログラムを開発する「互学互修」スタイルである。「自己分析」「企業・業界研究」「個別面接訓練」「グループ討論訓練」など様々なコンテンツにおいて、そのスタイルは貫徹されている。活動5年目に至り、OB・OGをも巻き込みながら多彩な人材育成が可能になりつつある。

更に2007年度からは、11月以降就職活動が本格化する12月までの間に、専任講師とキャリアカウンセラー(CDA)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。

## 8. 東北大学文学部主催公務員採用試験対策講座、教員採用試験対策講座

2003年度より、東北大学文学部主催の公務員採用試験対策講座(以下:公務員講座)を、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)の運営を東北大生協が受託した。公務員講座は2006、2007年度ともに130名以上の受講があった。また教員講座も2007年度は27名、2008年度は31名の受講があった。これらの講座では、単に講師の講義を受動的に受講するスタイルに依存しているわけではない。例えば、受講生が個別面接訓練や集団討論訓練を行なった際に、フィードバックの際にお互いの「気づき」を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、という「互学互修」形式を一部で導入している。これらのシステムにより、学生が個別に学習するよりもより効果的な学習効果を生み出すことを意図するとともに、受講生する学生個々の、人間的な成熟・成長をより促進することを企図している。

一方で職員は、キャリアカウンセラー(CDA)や、EQトレーナーといった立場から、適宜カウンセリングやコーチングを行なうという関わりをもったり、EQ(=「心の知能指数」)に関する講義を講座内で自ら行なうという関わりを持つことで、受講生の感情と行動特性の変化の契機づくりに携わるなど、側面から学習モチベーションの上昇効果をもたらすための触媒的役割を果たしてきている。

## 9. その他の民間就職支援総合サポート

上記の以外の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、様々なプログラム・コンテンツを整備してきている。

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5日間(当初は2日間だったものを規模拡大)、主に理工系学生を対象とした「JOBセミナー」、就職活動のベースとなる「働くことの意味」などを考えたり、「社会人基礎力」を形成する機会となる「就活サプリ塾」等々がある。

こうしたコンテンツ開催の機会にセミナー内企画として行なわれる「就職活動ステップアップ講座」などにおいても、グループの中で学生が相互にコメントや評価を交流できる機会を設けたり、複数の参加企業の人事担当者の中で存分に自己PRを行ない、それに対して人事担当者や見学している一般学生からフィードバックコメントをもらうことで、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目指してきている。

さらに、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補完する立場から、日常的に、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2007年1月に取得)が、生協のオリジナル講座生のみならず、一般学生も対象としたキャリアカウンセリングを実施している。07年4月~08年3月の間、延べ256名の学生のカウンセリングを実施した。

## 10. この1年間における、「学びと成長」支援事業の変化とは

以上のことから、昨年度のポスターセッションの際に発表した時点での内容からの変化は、主に以下の通りとなる。

①「入口支援」の柱として「PC&情報活用講座」に加え、「キャンパス英語講座」を立ち上げた。

②戦略的に東北大生協の「学びと成長」支援事業の全容を1年次学生に知らせる仕組みを作った。

③「ビジネス入門コース」、特にスタッフのめざましい進化があった。もはや仙台地域の産学連携を語る上で欠かせない有名な存在となった。

④公務員、教員志望の学生向け講座に加え、民間企業志望学生向け講座がはじまった。

⑤全てのコンテンツのベースに、「互学互修」が徹底され、キャリアカウンセラー資格をもつ生協職員がアドバイザー的立場からサポートするようになった。

## 11. 今後の課題とまとめ

学生に各コンテンツを活用し、磨いてもらうべきもの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」である。しかしながら、「PC&情報活用講座」に対する一年次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。そのニーズを正確に捉えつつ、他のコンテンツに移行する有機的な誘導が不可欠であると考えられる。また、こうした取り組みは、単に大学生協単独の取り組みということではなく、今まで以上に大学の「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重要である。例えば、インターンシップサポートなどがその一例であろう。個々人のキャリア形成や職業マッチングに結びつけるための「互学互修」と「様々な社会体験」の機会を数多く設けることで学生の成長に貢献していくことが大きな課題となってきた。

### 参考文献

1. 浜田良樹, 谷内毅, 杉八合勲, 金谷吉成「パソコン講座における情報倫理教育のカリキュラム開発について~実践情報モラル教育論」, コンピュータ&エデュケーション Vol.17, pp.154-158, 2004.
2. 浜田良樹, 金谷吉成, 飯塚聖司, 高橋望「ディベートを用いた参加型情報倫理教育~実践情報モラル教育論II~」, コンピュータ&エデュケーション Vol.20, pp.80-85, 2006.
3. 谷内毅, 浜田良樹「ビジネス入門コースを通じた地域経済と大学生協のあり方」, PCカンファレンス 2006.
4. 金谷吉成他「東北大生協情報倫理講座における応用セキュリティ教育」, PCカンファレンス 2006.
5. 飯塚聖司, 中村 智将「情報活用能力の育成をめざしたPC講座」, PCカンファレンス 2006.
6. 金子友海, 近藤幹郎, 村山正「MG(マネージメントゲーム)を用いたMO T教育」, 第37回全国自動車短期大学協会研究発表会口頭発表資料, 2005年8月
7. 妹尾堅一郎「『互学互修』モデルの可能性~先端的専門職教育における『学び合い・助け合い』」, コンピュータ&エデュケーション Vol.15, pp.24-30, 2003
8. 高橋望「PC講座で情報倫理教育の実践」, UNIV.CO-OP, No.337, pp.22-23, 2005.
9. 門間正孝, 三上沙由里, 浜田良樹「東北大生協における学びと成長支援事業」, PCカンファレンス 2007.

# 落ちこぼれ受講者ゼロを目指して

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

本研究は、受講者に対してきめ細かな指導を行えるように、講師を支援することを目的とする。具体的には、講師が受講者全員の演習過程をリアルタイムで確認できるシステムの開発を行い、有効性の検証を試みた。本システムは、以下の特徴を持つ。

- ・ 受講者の課題への取り組み状況を常に取得する
- ・ 受講者全員の現在の取り組み状況を一覧にて提供する
- ・ 各受講者の任意の時間の取り組み状況を再現する

## 2. 演習の実施

### 2.1 演習の本来あるべき姿

演習を実施した際は、受講者の取り組みに対して適切なコメントを与えることが大切である。正しいときには、正しいことを伝え理解を定着させる。また、間違っているときには、間違いの理由を伝え理解を修正させる必要がある。理解の修正には、受講者自信が自分の失敗に気づき内省することが大切であり[1]、講師はそれを支援する必要がある。

これらを円滑に行うためには、(1)受講者の躓きの箇所を適切に把握し、(2)必要のある場合にはわかり易い追加の説明を行い、(3)追加の説明によって躓きが解決したのか確認できることが重要である。

### 2.2 従来の演習形態における問題点

演習に躓く受講者ほど、講師の予想を超えた意外な所で躓く場合が多い。そのため、教室を巡回し質問に答えたり、課題を提出させ進捗状況を確認したりするが、個々の受講者の躓きを把握することは、容易ではない。そのため現状では、受講者全員に対して模範的な正答例や誤答例を提示するなどに留まることが多い。

演習がスムーズに行える受講者は、講師の説明と自分の結果を照らし合わせる事が出来る。さらに、自分の考えに間違いがある場合には、それに気づき、正しい理解につなげることが出来る。

一方、演習がスムーズに行えない受講者(躓きの原因を自力で見えない受講者)は、講師の説明と自分の結果を照らし合わせる事が出来ない。それは、講師の説明を聞いても理解できない、または、説明をしっかりと聞いていないなどの理由による。そのため、自分の考えに間違いがある場合でも、それに気づくこと

が出来ず、自分の躓きが一向に解決できない。

## 2.3 理想的な演習を目指して

個々の受講者の躓きを把握する方法のひとつに、演習過程を確認する方法がある。演習過程には、受講者が考えたプロセスを講師が推測するための情報が豊富に含まれる。

演習過程を確認する方法のひとつに、演習課題を定期的に提出させる方法がある。しかし、演習がスムーズに行かない受講者ほど、余裕がない傾向にある。実際の講義(Webデザイン入門:第5回目)では、出席者75人中12名が演習課題の提出を間違えた。

演習過程を確認する他の方法として、キー操作を自動で取得することにより把握する試みがなされている[2]。しかしこの方法は、取得したキー操作をもとに対象となるアプリケーションで再現させる必要があり、講義中に受講者全員の状況を把握することは出来ない。

演習過程を確認するためには、受講者の負担とならない方法で、かつ、講師が受講者の状況を把握し易い情報を取得する必要がある。

## 3 研究の目的

本研究では、プログラミングやホームページ作成などの演習でよく用いられるテキストエディタを用いて演習を行う講義を対象とし、受講者の演習過程を講師がいちはやく確認出来るようにすることを目的とする。

具体的には、受講者がテキストエディタを用いて行う演習課題作成の過程を、受講者には本来の操作以外の作業をさせることなく自動的に取得すること、また取得した情報を講師の要求に応じて提供することを目的とする。

## 4 受講者の演習過程を確認するシステム

本システムは、受講者のPC上で動作する演習過程を取得するクライアントと、Webサーバ上で動作する受講者の演習過程を講師に提供するサーバからなる。

### 4.1 受講者の演習過程を取得するクライアント

本クライアントは、Visual Cで開発を行いWindows上で動作する。本システムは、テキストエディタを用いて課題を作成している受講者の取り組み状況を、OSが管理しているWM\_COMMANDを確認することにより取得する方法を取る。この方法は、アプリケーション

ョンはユーザからの操作に対し WM\_COMMAND を発生するためであり、この情報を確認することでテキストエディタにて編集された情報を常に取得できるためである。

図1は、テキストエディタで「落ちこぼれ受講者ゼロを目指して」と入力した時の、システムが取得する情報を示したものであり、サーバから指定された時間間隔で、それまでに取得した情報をサーバへ送信する。

#### 4.2 受講者の演習過程を講師に提供するサーバ

本システムは、Perl で開発を行い Web サーバ上で動作する。受講者の演習過程を確認するページの情報は、Ajax 機能（ブラウザとサーバが常に通信）を用いて提供している。これにより、講師は、ブラウザの更新ボタンを押すことなく、刻々と変わる受講者の演習過程をリアルタイムで確認することができる。

##### 4.2.1 受講者全員の演習過程を確認する方法

図1に示す「内容」に書かれた情報をもとに、受講者全員の現在作業している内容がわかるように、現在の編集行と前後2行を学生証番号と共に一覧にて提供する。

##### 4.2.2 個々の受講者の演習過程を確認する方法

4.2.1 の一覧より、選択した受講者の任意の時間の演習過程を、図1の「対象」と「内容」の情報をもとに講師の PC 上で再現することが出来る。

#### 4.3 試用した環境

Web デザイン入門の講義（第6回、内容：ハイパーリンクの記述の仕方、出席者：78人）において、受講者の演習状況を取得するクライアントとサーバの通信間隔を5秒、講師用の画面の Ajax 通信間隔を3秒にして運用を行った。サーバ機の性能は、CPU：インテル Core2 プロセッサ 2GHz、搭載メモリ：2GB、搭載 HDD：80G (Serial ATA/300, 7,200rpm)、OS：FreeBSD6.4 である。

実験の結果、受講者全員の情報を問題なく処理し、それらの結果を講師に提供することが出来た。

#### 4.4 エピソード

ハイパーリンクの記述の方法は、アンカーTAG を用いて <A href="対象">リンク名</A> のように記述する。講師は今までの経験により、対象の指定に用いる「」（ダブルコーテーション）を、半角「'」ではなく全角「『』」で記述し演習に躓く受講者がいることを想定している。そのため演習をさせる前に、そのことをあらかじめ注意し実習をさせた。

##### エピソード1：誤った「'」の使い方（想定外の範囲内）

演習の前に注意したにもかかわらず、全角で記述する受講者がいることをシステムにより発見した。口頭で再度注意を促した後、リストで確認した。それでも修正出来ていない受講者がいることを確認し、学生証

番号をプロジェクターで表示し注意を促した。さらに、なお修正できない受講者には、巡回により対応した。

##### エピソード2：誤った「'」の使い方（想定外の範囲外）

一覧より、「'」ではなく「'」（シングルコーテーション）を2つ併記しあたかも「'」かのように記述している受講者の存在を発見した。その受講者の演習過程を再現すると、「'」を併記しては消して、消しては書き直す場面があった。そのため、この受講者の作成途中を再現した画面をプロジェクターで表示し、受講者全体に指摘した。

#### 4.5 考察

##### エピソード1：「'」より

システムを確認することにより、(1)受講者の間違いを把握し、(2)追加の説明によって間違いを修正できたのかを講義時間内で確認することが出来た。これらにより、従来の演習で問題であった、受講者の演習過程が把握できない問題点を解決するための有効な一手段になったと考える。

##### エピソード2：「'」より

「'」の間違った使い方については、講師が受講者の躓きとして想定できなかった内容である。本システムにより、講師が想定しない受講者の躓きに発見するための有効な一手段になったと考える。

#### 5. まとめ

本研究は、演習の講義において、受講者全員の演習過程を講師がリアルタイムで確認できるシステムの開発を行い、有効性の検証を行った。実験の結果、受講者の躓きや陥り易い間違いを演習の時間内に把握することができ、かつ、コメントを返した結果演習課題が修正できたか否かをリアルタイムで確認することができることを確認した。

#### 参考文献

- [1] 知見, 樫山, 宮寺, 「失敗知識を知用したプログラミング学習環境の構築」, 電子情報通信学会論文誌 D-1 vol.J88-D-1 No.1, pp.60-75, 2005
- [2] 前田, 中野, 「コンピュータ操作過程の再現システム」, 日本教育工学雑誌, 16(4), pp.185-195, 1993

```
対象='無題 * - TeraPad'
内容='
内容='落ちこぼれ'
内容='落ちこぼれ受講者'
内容='落ちこぼれ受講者ゼロを'
内容='落ちこぼれ受講者ゼロを目指して'
対象='title.txt - TeraPad'
内容='落ちこぼれ受講者ゼロを目指して'
```

図1：演習過程の取得例

# 情報教育における組み込みコンピュータの利用

中京大学 情報理工学部 伊藤 誠

[mito@sist.chukyo-u.ac.jp](mailto:mito@sist.chukyo-u.ac.jp)

## 1 組み込み技術の必要性

1 チップコンピュータ (以後 MPU) を組み込んだシステムを組み込み技術と呼ぶ。従来、回路のみで合成していたコンピュータの周辺回路は、部品並みの価格 (300 円~) で提供される小型の MPU で制御できるようになった。この結果、従来の複雑なシーケンス制御が不要となり、回路設計が簡単化された。

ソフト面では、OS やシステムの制限で実行困難であった割り込み制御や特殊部品の接続が可能になり、PC の束縛から解放された。

## 2 教育における効果

従来、複雑な技術を多くの部品数を必要としたデジタル回路設計が容易になり、複雑なシステムを簡単に構築できるようになった。また、ソフトとハードの融合が可能であり、両者の統一的な理解が可能となった。

複数台の高額のパソコンや装置を必要とした実験用機器も簡素化され、関連の講義 (実習) の導入が容易になった。

## 3 中京大学における取り組み

2年前から「メディアシステム設計 I」、同「2」(各半期 1 コマ) で組み込み技術を利用した講義 (実習) を 2 年次に開講した。説明 30 分、実習 1 時間で、実験室で実施するから、実験に近い形態であるが、実験形式 (3 時間で 1 単位) では、「効率」が悪いため形式的に講義としている。

C 言語は必修で全員履修しているが、回路関連講義は選択で、履修していない学生も多い。

## 4 講義の構成

デジタル回路を履修していない学生も多いため、回路の基本から始める。以下のような講義・実習を行い表示素子、センサーなどの基本的な利用法を習得する。最後に自由課題で、複数の機能を組み合わせた回路の製作・プログラムを行う。4,5,6 ではプログラムをあらかじめ書き込んだ MPU を利用する。7以降でプログラムの書き込みを行う。各課題は、ホームページ(1)に掲載し、これを印刷・配布している。

- 1.抵抗回路と電圧・電流測定
- 2.スイッチ回路とトランジスタ回路
- 3.タイマーICによる発振回路
- 4.LEDのポート制御 (2進数)
- 5.数字表示 (7セグ素子)
- 6.通信回路によるプログラム書き込み
- 7.PCとの接続
- 8.フルカラー制御
- 9.CDS (明度) センサーと AD 変換
- 10.自動演奏
- 11.~14 自由課題

## 5 実習の方法

回路製作は小型のパッチボードで行う。最初は 1 枚のボードであるが、通信部、周辺部などを付加し、最終的には 3~4 枚の構成になる。

図 1 は MPU で 2 進係数を行い、これを LED で表示する例である。わずかな部品でシステムを構成可能である。

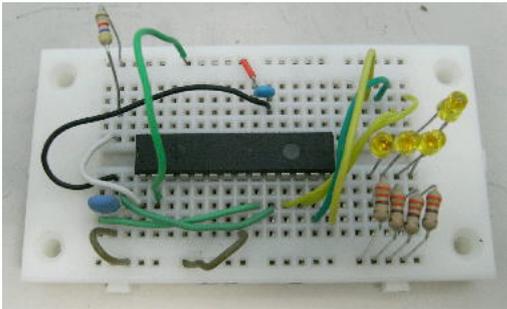


図1 MPU と LED

プログラムは、ノートパソコンでC言語で行い、クロスコンパイル後シリアル回線を通してプログラムをダウンロードし書き込む。

図2は数値を7セグ素子を用いて10進表示するプログラム例である。表示パターンを配列に記憶することで、効果的なプログラムになっている。

```
long val;
int segment_data[] = {0x7E,0x0C,0xB6,0x9E,
0xCC,0xDA,0xFA,0xE,0xFE,0xCE};
void main(){
    val=0;
    while(1){
        output_c(val);//LED2 進出力
        output_b(segment_data[val]);//7セグ表示
        val++;//数を増す
        if (val == 0xA) val =0;//10で戻す
    }
}
```

図2 1桁数字表示プログラム (部分)

履修学生は30~40名で、教員一人、非常勤の実験室職員一人、院生のTA一人の計3人で担当している。グループの共同製作ではなく、各学生が回路・プログラムの製作を行う。

初期の時点で、プログラムはHPからコピーして利用するが、後半ではプログラムの簡

単な変更を実習課題に盛りこんでいる。

## 6 課題、評価

「実習の楽しさ」を味わってもらうため、毎回レポートは実習状況の簡単な報告のとどめている。毎回の実習課題の完成(動作の確認)を条件とし、主な成績の評価は最後の自由課題(図3)の内容で判断している。

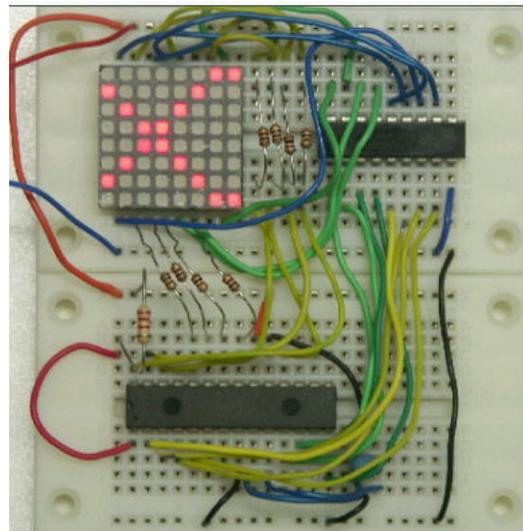


図3 自由課題例

## 7 状況、問題点

学生により、進行速度は異なるが、得意な学生が周囲の学生を助ける「グループ学習」が機能している。

深い理解が不足し、「なんとなく作ったら動いた」レベルの学生も少なくはないが、「楽しい実習」の目的はある程度実現できている(と思う)。選択科目ではあるが、脱落者は2~3名程度である。

### 参考文献

(1) <http://www.ccad.sist.chukyo-u.ac.jp/~mito/syllabi/mediaSystem1/frame.htm>

# 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

金沢工業大学 山本敏幸, Ph.D・鈴木亨, Ph.D. in Medicine・宮下亮, B.S.  
caitosh@neptune.kanazawa-it.ac.jp

## 1. 要旨

この研究報告はe-ラーニングコンテンツにおいて学習効果をあげるインタラクティブリティについてである。学習者の知的好奇心を高め、学習意欲を高めることはe-ラーニングコンテンツ開発者にとって二つの大きなハードルである。ここでは、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する。バーチャルチューターは学習過程の要所所で現れ、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。この研究報告では開発したシステムのデモンストレーションを行い、学習過程においてどうしても教師とのインタラクティブリ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す。

## 2. はじめに

e-ラーニングにおいて学習効果の高さを狙ったインタラクティブリティの役割をまずきちんと定義しなければならない。普通のクラスルームにおいては、学生の知的好奇心を高め、学習動機を高める為のインタラクティブリティは、教師とその学生たちとのコミュニケーションと定義される。この報告書では、e-ラーニング環境において、普通の教室のようなインタラクションはバーチャルチューターを介することで再現することが可能になることを報告する。

インタラクティブリティということばは教育工学の分野でいろいろな用途で使われてきた。先ず、ここでは、インタラクティブリ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ブリティを明確にする。

## 3. インタラクティブリティを再定義

ここでは教員とその学生の間でインストラクションが交わされるような教室での環境に限って、インタラクティブリティの定義を試みる。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ブリティを考察する。また、一般的なネットワークに繋がったコンピュータを使った学習に限る為に、コンピュータラボで普通に見かける、モニター、マウス、キーボードなどの通常の入出力装置を持つ、ネットワークに繋がった、画像、サウンドやムービーのキャプチャー及び再生機能を持つマルチメディアコンピュータを想定する。

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、クラスルームにおいて、学生の学習に主な役割を果たすのは教師の存在である。教材コンテンツはあくまでも学習を促進するためである。

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と見積もっている。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、クラスルームにおけるコンピュータを使った学習時のインタラクティブリティとは何かを突き止めることは重要なことと言える。

ここでいうインタラクティブリティをきちんと定義するために、「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る。Dewey (1913)において、「興味」とは人が心から従事する営みとしている。

「興味」とはただ人の心の中に存在しているものではない。「興味」は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体験する。言い換えると、「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、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という形で実現化される。

Dewey は「興味」を(1) instinctive interest (本能的興味)、(2) sensorimotor interest (感覚運動性興味)、(3) distinctive intellectual interest (弁別的知的興味)、(4) social interest (社会的興味)に分類している。以下に4つの興味についてまとめる。

### (1) Instinctive Interest 本能的興味

本能的興味は人間のみならず他の動物とも共有するサバイバルするための学習のことである。さらに、人間はサバイバルする以外のほかのことを学習する興味を持っている。Dewey はこの先天的な教育的な能力を"a love of learning"「学習への愛」と呼んでいる。この種の興味は身体的、精神的、知的な要素を含んでいる。発達的に見ると、子供は視覚、触覚、味覚などの感覚器官に興味を持ち、それらの感覚と対応する機能を脳と結びつけるわけである。子供はこのようなタイプの興味を入園前に身につける。この発達段階では、複数の感覚器官を同時に使い調整することも身につける。

この種の興味は義務教育の始まる前に確立しているため、本研究の対象外である。

### (2) Sensorimotor Interest 感覚運動性興味

感覚運動性興味は身体的な活動に関わっている。子供は身体にある感覚運動的な手や足などの装置をコントロールすることに興味を示す。特に、子供は高度なレベルで目と手を同調させてコントロールすることに興味を示す。さらには、道具をコントロールすることに興味を示す。言い換えると、一つの道具を使って別の道具をコントロールすることに興味を持つ。例えば、言語や数値を扱うような信号処理能力もこの感覚運動性興味に含まれる。

ボールを使うサッカーやテニスのようなスポーツ以外に、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道具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的なフィードバックを与えることになる。

コンピュータは子供たちに感覚運動的な興味の部分である記号処理の興味を増強する機会を与える。例えば、つづりの間違いは瞬時に間違ったつづりとしてハイライトされて表示される。さらに、もっと高度な信号処理の興味は数学的な公式を3-Dのコンピュータグラフィックスで表現する Mathematica や Maple のような可視化ソフトウェアを使うことにより強化される。子供が持つこれらの感覚運動的な興味は生身の教員によって満足されるものであるが、クラスに20名以上の生徒がいる場合にはコンピュータを使い信号処理の演習を行う方が効率的である。さらには、個人の学習ペースに合わせて可視化が出来るし、個人的な間違いに対して瞬時のフィードバックができる。

このセクションを纏めると、感覚運動的な興味はコンピュータが教育において活躍できる重要な領域と言える。つまり、コンピュータを使えば、1対1の家庭教師的な学習環境が教室内で容易く達成できることになる。

### (3) Distinctive Intellectual Interest 弁別的知的興味

弁別的知的興味はある与えられた状況で何が起るかを発見したり、見出すような興味と関わっている。この主の興味は前もって計画したり、何が起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、高次思考を必要とする。

弁別的知的興味の領域では、コンピュータは生身の教師よりも極めてより効果的でありうる。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。

生命に危害を及ぼすような経験、例えば、悪条件な危険な道を運転する技術を学んだり、悪天候でのセスナ機の操縦を学んだりすることは実際の教室では行うことは出来ない。さらに、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。さらには、宇宙の誕生について学んだり、ガンや AIDS がどのように人体に影響を及ぼすのかをコンピュータグラフィックスを使った可視化により多次元、多視

点から学ぶことが可能となる。

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である。

#### (4) Social Interest 社会的興味

社会的興味とは人それぞれの中に潜む興味として定義される。社会的興味とは強力で特別な興味であり、個々人の子供が他の人に対して持つ強い関心である。子供はいつも他の人からの支持や助言に頼っている。社会的興味は人の存在に注意を向け、深く関わりあいたいという、私たちの本能的な人間の本質に密接に関わっている。同情するとか、真似をするとか、愛情を示すとか、自分を認めて欲しいといった弁別的社会的本能は社会的興味の具現化したものである。このような子供の社会的興味は他の子供の社会的興味、子供たちの先生や家族の興味など、関係者すべての総合的な希望、期待、計画、経験と深く関わっている。

社会的興味の本质から、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。人間以外の人工頭脳は、民主主義社会における文化遺産や知識を人間と同様に共有することが出来ない。この点から見ると、コンピュータは生身の教師と置き換えることが出来ない。この点は疑問の余地は無い。

しかしながら、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、メールなどは子供の社会的興味を強化したり、満足させるいい道具である。これらを使うことで、子供と教師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。

#### 4. 提案

テクノロジーの進歩により、一時は生身の人間の教師だけのものと思われていた社会的興味はQED、Viewpoint、TVML などのようなテクノロジーによって実現可能となった。コンピュータグラフィックスで作成されたフィギュアが生身の教師をシミュレートできる。言い換えると、バーチャルな学習環境においてコンピュータグラフィックスのフィギュアが生身の教師のように振舞うことが出来るのである。(図 I と図 II を参照。)

QED や Viewpoint はブラウザ上に 3 次元のコンピュータグラフィックスのフィギュアを表示し、そのフィギュアと学習者がインタラクトできるテクノロジーである。TVML も同様のテクノロジーでテキストベースのプログラミングによりブラウザ上にキャラクターを動かし、しゃべらせるものである。これらのテクノロジーの精巧性を上げる研究を行っている。こういったコンピュータグラフィックスで作成されたフィギュアやキャラクターを生身の教師に近づけることで、社会的興味を深めることができる。



図 I: バーチャルチューター (QED)



図 II: TVML (From: <http://www.nhk.or.jp/str/tvml/japanese/player2/index.html>)

Edgar Dale によると、2 週間後には人は読んだことの 10%、聞いたことの 20%、見たことの 30%、見て聞いたことの 50%、言ったことの 70%、実際に体を動かして言ったことの 90%しか覚えていないと言っている。実際に体を動かして言ったことという範疇には実際に物事を行うこととシミュレーションで疑似体験をすることが含まれている。つまり、バーチャルな世界で経験することは実世界で経験することと同様に効果があるということである。(図 III を参照。)

他の人に興味を示すという、社会的興味はコンピュータスクリーン上のコンピュータグラフィックスのフィギュアを通して達成することが出来る。つまり、このバーチャルな世界で子供は他の人と関わりあうことが可能で

ある。スクリーン上のコンピュータグラフィックスのフィギュアが生身の教師のように振舞う限り、子供はスクリーン上のコンピュータグラフィックスのフィギュアに支持と助言を求めることになる。このような状況では、人が他の人に注意を向け、その人たちと親密な関係を持ちたいという本能的な人間の本性が維持されることになる。つまり、子供がコンピュータグラフィックスのフィギュアを人間化し、子供たちが住む実社会の一員として扱う限り、社会的興味が増持されることになり、さらには、深まることになる。

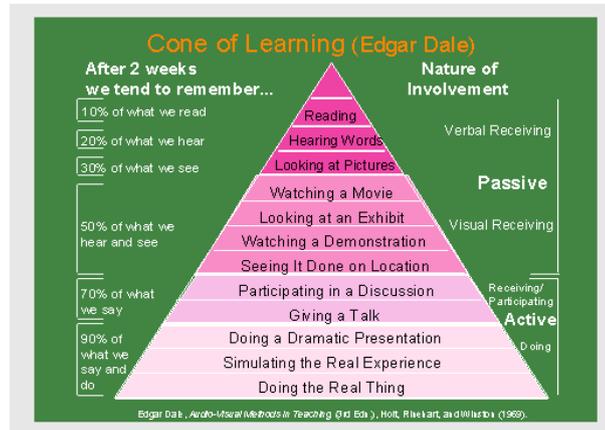


図 III: Edgar Dale : Cone of Learning

## 5. まとめ

教育においてコンピュータが何が出来るか、教師が何が出来るかという 2 つの領域の境界を明確にすべきであることを提案した。Dewey に基づいて 4 つの興味、(1) instinctive interest (本能的興味)、(2) sensorimotor interest (感覚運動性興味)、(3) distinctive intellectual interest (弁別的知的興味)、(4) social interest (社会的興味) を説明した。

Dewey によると、他の人との関わりに深く根ざしている social interest (社会的興味) の本質から考えると、人と人とのインタラクションは生身の人間の教師にしか成しえないことである。しかしながら、ここで提案したのは、生身の教師の代わりに、擬似的に 3 次元のコンピュータグラフィックスの教師を使い、学習者に 3 次元のコンピュータグラフィックスの人物を生身の人間教師として認識させ、学習者と同様の社会的なグループのメンバーと認識させることで生身の教師と同じレベルの学習効果が望めるということである。

本ポスターセッションは、本提案のデモンストレーションも行う。

## 参考文献

- [1] Carlson, P. (1999). *Virtual Education Manifesto*. (Evaluation draft before printing). Hypermedia Solutions Limited.
- [2] Dale. E. (1969). *Audio-visual Methods in Technology*, New York: Dryden.
- [3] Dewey. J. (1913). *Interest And Effort In Education*. Houghton Mifflin Company: Boston.
- [4] Doll. R. C. (1996). *Curriculum Improvement*. Allyn and Bacon: Boston.
- [5] Flinders, D. J. & Thornton, S. J. (1997). *The Curriculum Studies Reader*. Routledge: New York.
- [6] Geoghegan, W. H. (1994). Stuck at the barricades: Can information technology really enter the mainstream of teaching and learning? In *AAHE Bulletin*, September (pp. 13-16).
- [7] Geoghegan, W. H. (1994). Stuck at the barricades: Can information technology really enter the mainstream of teaching and learning? In *AAHE Bulletin*, September (pp. 13-16).
- [8] Jacobson, R. (1999). *Information Design*. Massachusetts Institute of Technology.
- [9] Thorndike, E. L. (1913). Educational Psychology. In *The psychology of learning (Vol.2)*. Teachers College Press: New York.
- [10] Tobin, K. and Dawson, G. (1992). Constraints to curriculum reform: Teachers and the myths of schooling. In *Educational Technology Research and Development*, 40(1), (pp. 81-92).

# 携帯電話に対応した数式を含む Web 教材の作成方法

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

従来 e-ラーニングに用いる端末は PC が主流であった。i モードの登場によってインターネット機能を持った携帯電話が登場し、その機能が急速に向上した。その結果、携帯電話向けに e-ラーニングが提供されるようになってきた。例えば、iKnow!<sup>1)</sup>など英語学習のサービスは色々提供されている。また InterCussion<sup>2)</sup>のように簡単に携帯電話用 e-ラーニング教材が作成できるシステムの提供もある。しかしながら工学系などの数式を多く含む学習教材になると、PC 用の教材を作成する場合でも英語教材に比べ手間がかかる<sup>3)</sup>が、ブラウザの機能が限定されている携帯電話では更に開発に手間がかかることになる。したがって、工学系の e-ラーニングを携帯電話でも普及させるためには、従来より簡便に Web 教材を開発できる環境を整える必要がある。そこで今回、携帯電話に対応した数式を含む Web 教材を作成する方法を開発したので報告する。

## 2. 数式を含むWeb教材の作成課題

### 2-1 ブラウザーの性能

PC 用ブラウザでは、数式を表示するための MathML に対応した Firefox や Mathplayer をプラグインとして組みこんだ Internet Explore などが存在する。ところが携帯電話のブラウザには MathML に対応したブラウザはない。したがって、数式は GIF (Graphic Interchange Format)形式などの画像にして教材に組み込む必要がある。

### 2-2 ディスプレイ規格の多様性

携帯電話のディスプレイの規格は QVGA (Quarter Video Graphics Array) やワイド QVGA が主流であるが、高精細ディスプレイとして VGA (Video Graphics Array) やワイド VGA が採用されている機種もある。そのため、携帯電話の主流である QVGA 規格で最適な表示にすると、VGA 規格のディスプレイでは数式の画像が小さく表示され文字の大きさととのバランスが崩れてしまうなどの問題がある。

## 3. 数式を含むWeb教材の作成方法

筆者は従来より数式表示に MathML (Mathematical Markup Language) を使い効率よく数式を含む教材を作成する方法を工夫してきた<sup>3)</sup>。そして、「KIT 数学ナビゲーション」<sup>4)</sup>という基礎数学の Web 教材を構

築している。この MathML を用いた数式を含む Web 教材の作成ノウハウを活かし、かつ携帯電話に対応した教材の作成方法を以下に述べる。

### 3-1 MathML の GIF 形式画像への変換

従来手法で作成した教材を携帯電話で表示するために、CGI (Common Gateway Interface) で Web 教材のソースコードの中の MathML を mimeTeX<sup>5)</sup>に変換する。この CGI は筆者が perl により作成した。mimeTeX は TeX 形式の数式を GIF 形式の数式の画像に変換する CGI で、はてなダイヤリー<sup>6)</sup>などでも数式表示に使われている。この変換を具体的に示す。

$y = f(x)$  という数式について

[変換前 : MathMLの記述]

```
<m:math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
  <m:mrow>
    <m:mi>y</m:mi>
    <m:mo>=</m:mo>
    <m:mi>f</m:mi>
  </m:mrow>
  <m:mo>( </m:mo>
  <m:mi>x</m:mi>
  <m:mo>)</m:mo>
</m:mrow>
</m:math>
```

[変換後 : mimeTeXの記述]

```


「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、<http://rika.ed.niigata-u.ac.jp>。

# e-ラーニングによる基礎数学学習の試み

愛媛大学総合情報メディアセンター 和田 武  
wada@dpc.ehime-u.ac.jp

Key Words: リメディアル教育、e-Learning、基礎数学

## 1. まえがき

大学生の学力低下問題、また数学や理科離れが指摘されて久しい。大学においては、高校の数学の基礎が十分には出来ていない学生が入学してくるという社会的背景があり、これらの課題を克服し、数学が不得意な学生をある程度まで一般教養、基礎教育で必要とされるレベルまで上げる必要がある。理科や数学は、日常生活や社会現象・科学現象を理解する上で必要な科目であることは明らかであり、論理的思考を通して数学を学ぶ意義を再認識する必要性から、高校まで学んだ数学や理科をもう一度学びなおす場が必要である。

その方法として、誰でもいつでもどこでも自主的に学べ、自らの力で課題を克服するためのe-Learningシステムによる場を提供することを考える。e-Learningシステムを利用した方法は、金沢工業大学、千歳科学技術大学、高知工科大学他多数試みられているが、本稿では、本学における基礎数学を学習するe-Learningシステム開発の取り組みを紹介する。

筆者らは、本学においてe-Learningシステムを利用した授業支援として平成17年度から「情報科学」を開講している。この「情報科学」のe-Learningシステムでは、自主制作のコンテンツを利用して、授業以外でも繰り返し学べるしくみを設けている。これらの経験を踏まえて、本稿では、基礎数学学習システムについて紹介したあと、今後の計画について述べる。

## 2. 基礎数学学習システム

e-Learningによる基礎数学を学習させるために、Webベース学習管理システムのMoodle上でコンテンツを作成し、公開する。具体的には、「図1. 初期画面」および「図2. 予備診断テスト」で示されるコンテンツを作成する。学生は、このメニューに従って問題を解いていくことになる。図2. のコメント欄に記述している通り、答が間違っていた場合には、もう一度やり直し、それでも答が一致しない場合には、答の欄で指定する章を学習

することになる。このように、最初のステップから次のステップへ、簡単なものから少し高度なものへと演習問題を多く扱えるようなシステムを構築する。

本システムでは、章のはじめに予備診断テストを行うことによって、自分の弱点がわかるようになれば、その弱点に関連した箇所を重点的に学習した後に再度、診断のテストを行うことによって、その弱点がどのくらい補われたかが自分自身でわかるようになる。この繰り返しによって、学生の数学の基礎レベルが向上することになる。

このシステムを利用することにより、主に高校で数学科目の履修が十分にされていない未修学生の補習教育や、数学の科目としては履修しているが、その習得程度がまだ十分ではない新入学生の基礎的知識の底上げが可能となる。このシステムは、公開する予定であるので、数学の必要性を感じてもう一度復習しようとする社会人にもよい手引きとなると期待される。

また、コンテンツは、出来るだけ現実的な物理学や工学分野からの要求にもとづいたものを作成することを主眼としている。また水道方式と呼ばれる考えを採用して「一般的なものから、特殊なものへ」と設問を配置するようにして、できるだけ容易に学習効果が上がるように工夫している。もちろん、水道方式の考え方を高校、大学レベルの数学に適応した例は少ないので、本当に大学レベルの数学の学習に適合するかを検証することも他ではまだ試みられていないので、それを検証する。

このことによって学生が授業から落ちこぼれないうで、実際に授業内容を理解するのに困難を感じることが少なくなる。結果として入学した学生のほとんどは途中で転学部や転学科を余儀なくされるということを少なくすることが期待され、また留年することを最小限にとどめて卒業することが可能となる。

一方、教員サイドからみると、高校程度の初等的な内容の学習までも指導する必要が少なくなり、そのためにもっと教員が本来教えたかった内容に

集中することができる。  
 このように本研究は、教員と学生の双方にとって有益なシステムの構築であり、意義深い研究といえよう。

### 3. 今後の計画

現在は図1に示す「e-Learningによる基礎数学の学習(1)」のコンテンツを作成している。コンテンツは、「科学を志す人のための基礎数学；遠山啓監訳、AGNE」「電気電子ミニマム；矢野忠著、愛媛大学電気電子工学科」「数学散歩；矢野忠著、国土社」、および「中学・高校における水道方式；矢野寛、愛媛県数学教育協議会」を参照して作業を進めている。

コンテンツの構成は、図1に示す通り、「代数」「三角関数」「微分・積分」「単位の換算」の4章編成とし、今後は、「幾何学」「誤差の測定」「グラフの原理」などのコンテンツを追加することとしている。コンテンツ作成後、総合情報メディアセンターのMoodle上に展開して、数学的検証を行い完成させることになっている。システム完成後は、本学工学部専門課程の授業で試験的に公開し、評価を受け、改良すべき点は改良を加える。完成したコンテンツは、社会に公開することとしている。

### 4. まとめ

e-Learning を用いて構築中の基礎数学を学びなおすシステムを紹介した。予備診断テストを受けたあと4つの章を順次学習していくことにより、大学初年度で必要とされる数学の基礎を自主的に学ぶことができる。本システムは水道方式を採用することで一般的なものから特殊なものへと設問が配置されているので、容易に学習効果が向上することが期待される。

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、本学名誉教授 矢野忠氏に貴重なご意見を頂き感謝致します。

### 参考文献

1. 日本の大学生の基礎学力構造とリメディアル教育、小野博、酒井志延他、NIME 研究報告、6-2005.
2. 2つの数学リメディアル教育における受講生の数学に対する態度と達成度の関係、御園真史、赤堀侃司、科学教育研究、Vol. 31, No. 2, pp94-102.
3. 数学リメディアル教育の実施報告、庭崎隆、大学教育実践ジャーナル、No. 6, pp7-18, 2008.
4. 情報基礎科目の中でのリメディアル教育のための数学の導入の検討、垣花京子、筑波学院大学紀要、2006年度, pp1-8.

5. 数学リメディアル教育における e-Learning の実践、小松川浩、千歳科学技術大学、pp. 1-16.
6. KIT 数学ナビゲーションを活用したネット指導の検討、中村晃、2006PC カンファレンス、pp. 439-440.

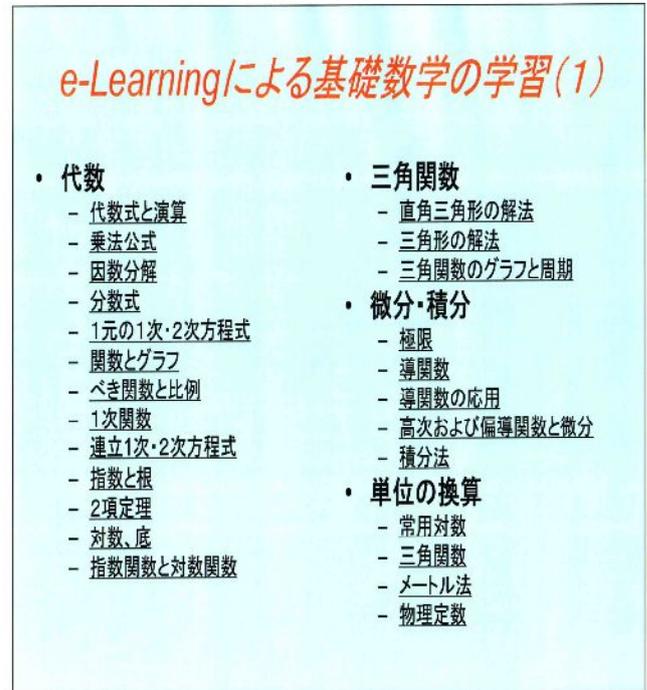


図1. 初期画面

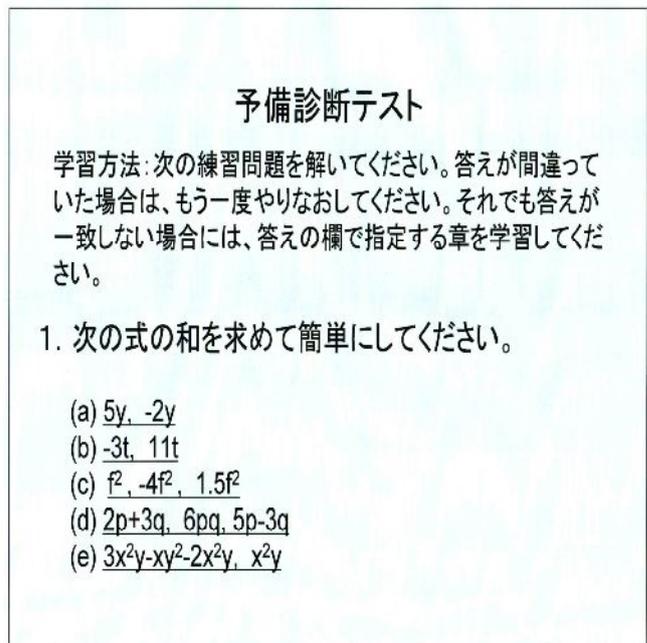


図2. 予備診断テスト

# 環境情報計測・発信システムの情報を音楽へ変換する試み

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 さとう あゆむ

菅 正彦, 佐藤 渉

kan@sap.hokkyodai.ac.jp, www.sap.hokkyodai.ac.jp/kan

## 1. 緒言

自分の周囲の環境がどのような状況にあるのかを知ることは、環境教育や環境科学の研究において基本的で重要な事項であると思われる。自分の周囲の環境と他の地域の環境とを比較することで、自分の周囲の環境についてより深く考えることができると思われる。自分の周囲の環境と他の地域、特に地理的に離れた地域の環境とを比較する際に、インターネットなどのコンピュータネットワークの活用が有用である。著者らは教育・研究におけるコンピュータネットワークの利用を研究テーマの一つとして掲げており、これまでに種々の成果を報告した。本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音楽として表現し、環境の変化をより身近に感じられるように表す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ーに蓄えおき、発電量が少ない場合には自動的にバッテリー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。この装置では環境情報を2002年6月から連続して観測している。

環境情報を音楽へ変換するためには、Studio ftm Score Editor <<http://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se350580.html>>を使用した。

## 3. 結果と考察

環境情報を音へ変換するために使用するアプリケーションソフトウェアとしては、無料で使用でき、特別な操作方法の習熟が必要なく、誰でも操作できるアプリケーションソフトウェアの使用を検討した。いくつかの候補の中から、本研究ではStudio ftm Score Editorを使用することとした。このアプリケーションソフトウェアでは、五線譜に音楽記号を手動で配置することにより楽譜を作成する。処理の自動化には問題があるが、特別な操作方法の習熟が必要なく誰でも操作できるという点から、本研究の段階では適切なアプリケーションソフトウェアだと思われる。

具体的にStudio ftm Score Editorを使用して紫外線量、日射量、気温、湿度、風速、雨量、気圧を音に変換する方法は以下の通りである。このソフトウェアは鍵盤の数が88鍵あるのでこの事を考慮して、各データの数値を各鍵盤に割りあてた。湿度や風速などの最低値がゼロで表される情報については、最低値を休符とした。5分ごとの計測データを十六分音符でアプリケーションソフトウェアの五線譜上に並べた。テンポと音色はそれぞれ初期設定である120とグランドピアノのままとした。紫外線量、日射量、気温、湿度、風速、雨量、気圧のそれぞれについて上記の操作を行い、それぞれひとつのパートとみなして同時に演奏するようにした。なお風向については今回は扱わないこととした。

一例として2006年10月1日の紫外線量、日射量、気温、湿度、風速、雨量、気圧を音に変換した。この日の紫外線量、日射量、気温、湿度、風速、雨量、気圧の変化をグラフとして表示したもの(インターネットで閲覧できるもの)をFig. 1に示す。また音に変換して得られた楽譜の一部をFig. 2に示す。この楽譜をMIDI形式で保存して実際に音として聞いてみると、十六分音符の連続音のためにやや耳障りな音楽ではあるが、各環境情報の変化が良く聞き取れる音楽となった。現在、より聞き易い音楽への変換方法、および自動化について検討している。

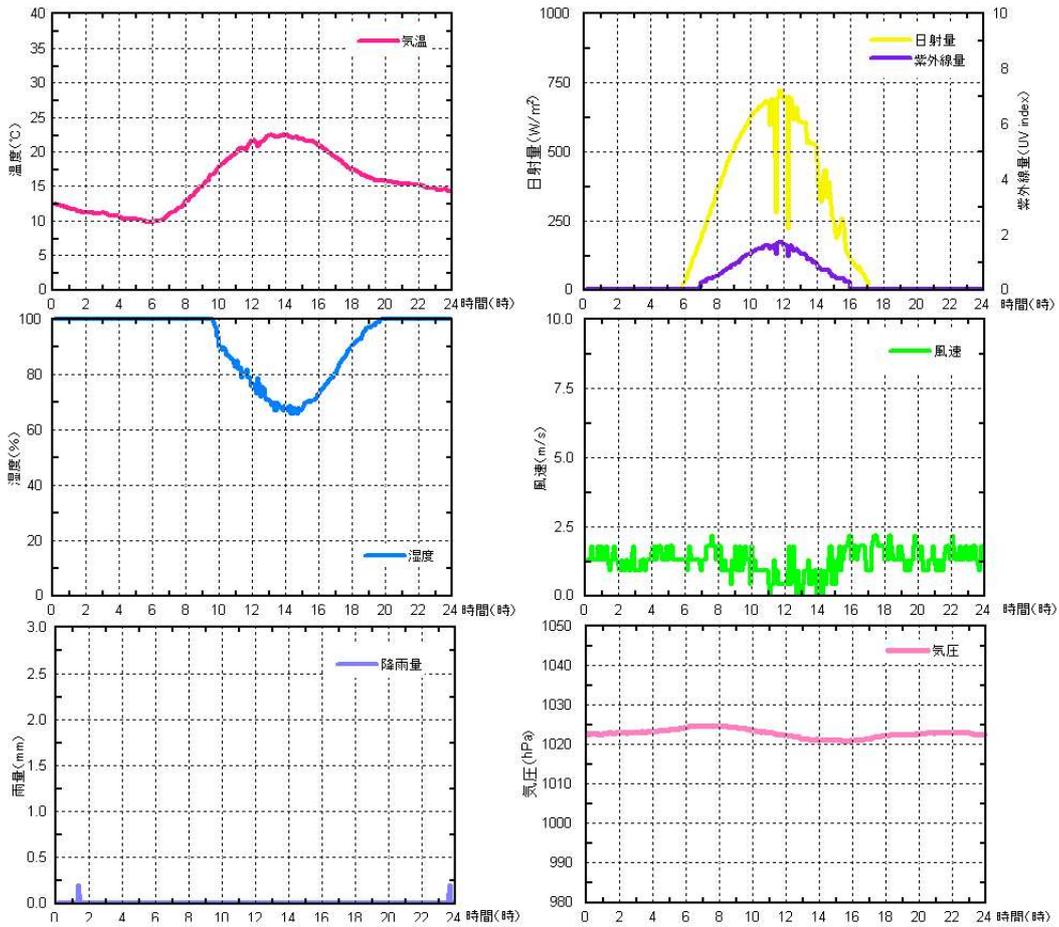


Fig. 1. 2006年10月1日の紫外線量, 日射量, 気温, 湿度, 風速, 雨量, 気圧

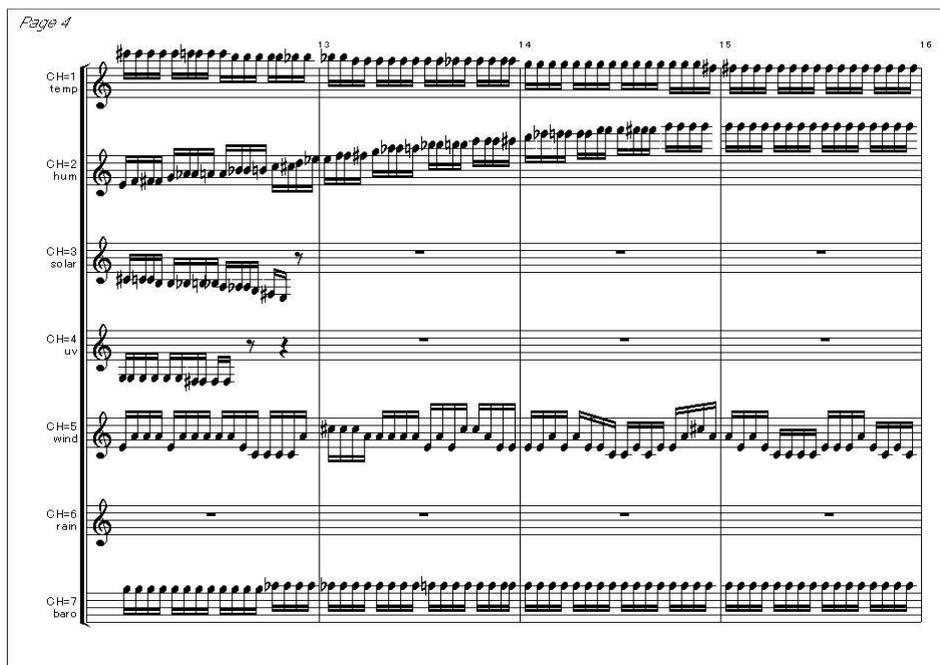


Fig. 2. 2006年10月1日の紫外線量, 日射量, 気温, 湿度, 風速, 雨量, 気圧を音に変換して得られた楽譜の一部

# e-learning 利用の拡大とソフトウェア・ライセンス

弘前大学人文学部 内海 淳

[utsumi@cc.hirosaki-u.ac.jp](mailto:utsumi@cc.hirosaki-u.ac.jp)

## 1. はじめに

現在、多くの教育機関に置いて e-learning の利用が拡大しており、そのためソフトウェアや教育用コンテンツの開発が押し進められている。しかし、e-learning の根幹に関わるものでありながら、あまり関心が払われていない問題がある。それが、ソフトウェア・ライセンス、つまりソフトウェアの利用許諾条件の問題である。

教育機関において、この問題を意識している教職員は、あまり多くない。しかし、自分たちが利用しているソフトウェアのライセンスについて正しく理解していないとコンプライアンス等にかかわる問題を引き起こしかねない。

本発表では、e-learning の拡大と多様化に伴うソフトウェア・ライセンスの問題を考察し、その望ましい関係について検討する。

e-learning には様々な形態が考えられるが、ここでは、教育用コンテンツをサーバに載せ、それを Web などで配信する形態を大学において利用する場合を中心に考察する。

## 2. ライセンスの形態

教育機関に関わるソフトウェア・ライセンス、いわゆる、アカデミック・ライセンスには様々な形態があるが、1) 利用ユーザによる制限、2) 利用デバイスによる制限、3) 同時利用による制限の3つに大別される。

### 2.1 利用ユーザによる制限

利用ユーザによる制限は、ソフトウェアを利用できる人物の資格・条件を規定する。たとえば、大学

の在学生、教員、および職員だけにソフトウェアの利用を許可する場合がこれに該当する。

### 2.2 利用デバイスによる制限

利用デバイスによる制限は、ソフトウェアを利用できる装置の資格・条件を規定する。たとえば、大学がコンピュータ室に設置している教育用 PC 端末による利用のみを許可する場合がこれに該当する。

### 2.3 同時利用による制限

利用者の数を厳密に規定・管理したい場合には、同時利用による制限が使われる。これはソフトウェアを管理・配信するサーバが同時に利用しているユーザやデバイスをカウントし、一定の利用数に達した場合にはそれ以上の利用を拒否する方式である。これはライセンス料金が比較的高額なソフトウェアの利用の場合によく使われる方式であり、利用可能なユーザやデバイス数を多くすると、ライセンス料金が膨大なものになってしまうことがある。

## 3. e-learning 利用の拡大と多様化

e-learning 利用が拡大し、その用途も多様化するにしたがって、ライセンスに関する問題がいくつか生じてきている。

### 3.1 これまでの問題

まず、利用ユーザによる制限の場合には、利用ユーザの定義が問題になることが多い。大学での利用の場合、たとえば、聴講生や大学で開催される講習会等の参加者など、さまざまな条件の潜在的な利用者が存在する。これらの潜在的な利用者の扱いにつ

いての規定は曖昧な場合が多く、ライセンス管理の担当者ですら判断に迷う場合がある。

利用デバイスによる制限は、従来、コンピュータ室等の特定の端末を指定する方式で十分だったが、学生への無線LAN機能付きのノートPCの普及により、大学が設置している教育用PC 端末以外に、学生が持ち込むノート PC などからも利用できるようにする必要がでてきた。この場合、大学構内からの利用のみを許可するライセンスが必要になる。特定の端末を指定できないので、大学構内からの利用であることを確認する具体的な手段としては、IP アドレスの特定のサブネットからの利用のみに限定することなどが考えられる。

さらに、学生が予習・復習のために自宅等の学外からソフトウェアを利用する場合もでてきた。この場合には、IP アドレスのサブネットなどの方法では問題が生じる。これを解決するために、VPN (Virtual Private Network) を利用し、VPN を通した利用の場合には大学構内からの利用と見なすなどの方策が取られている。

同時利用による制限の場合には、e-learning 利用者が多くなると、非常に高額な料金になってしまうという問題がある。これは、これまでの料金体系が比較的少数での利用を想定したものだからである。

### 3.2 複合的な問題事例

教育機関に実際に導入されているソフトウェアのライセンスは上で示した形態で単純に分類できるものだけではなく、これらが組合わさったものであることが多い。その事例として次のケースを見てみよう。

A 大学で、推薦入学による入学内定者に対する入学前の高次接続教育を行うことを考えた。その大学の入学内定者は、400 人程であるが、全国に散らばっており、一つの通学可能な地域で集めても数人程度のグループにしかならない場合が大半である。こ

のような場合、e-learning による方式が現実的で有効であると考えられる。

利用する e-learning ソフトウェアの候補として挙げられた B ソフトウェアには、ライセンスに関する問題があった。B ソフトウェアは、実際には、教育用コンテンツを配信するサーバ・ソフトウェア B-S と、配信されるコンテンツ B-C を組み合わせたものであり、それぞれ異なるライセンス形態になっている。

サーバ・ソフトウェア B-S は、利用ユーザによるライセンスであり、入学内定者が A 大学の構成員であるかどうか重要な問題となるため、入学内定者の利用について明確な取り決めが必要になる。

コンテンツ B-C は、利用デバイスによるライセンス（学内限定）であり、全国に散らばる入学内定者からの利用を可能にするためには、VPN を通した利用の場合には学内からの利用と見なす契約をした上で、別途、VPN ソフトウェア C を導入しなければならない。

VPN ソフトウェア C は同時利用によるライセンスであるため、少なくとも 400 の同時利用を可能にするライセンスを購入しなければならない。

このケースでは、個々のライセンスの問題だけでなく、複数の異なるライセンス形態の組み合わせが新たな問題を引き起こしている。

## 4. 解決に向けて

ソフトウェア・ライセンスにかかわる問題は、もちろん、大学などの教育機関だけで解決できる問題ではなく、ソフトウェアを提供する企業の側からの協力がなくては解決できない。e-learning の利用者数が拡大し、その利用形態も多様化する中で、教育機関が導入できる、現実的でかつ明快で分かりやすいソフトウェア・ライセンス体系の構築のために、導入する側の教育機関と提供する側の企業との対話を促進していかなければならない。

# e-learning システムへの Ajax の適用

谷本孟味 四方義昭 (尚美学園大学)

[m-tanimoto@shobi-u.ac.jp](mailto:m-tanimoto@shobi-u.ac.jp) [y-shikata@shobi-u.ac.jp](mailto:y-shikata@shobi-u.ac.jp)

## 1. はじめに

本論文では、Ajax を適用した e-learning システムを提案する。Ajax を使用することで Web ユーザがページの移動を感じることなく情報をアップロード・ダウンロードすることを可能とし、「SQL on Ajax」「Hint display by Ajax」「Page display by Ajax」などのさまざまなインターネット学習ツールを実現した。SQL on Ajax はページ移動なしで拡張性に富む成績の統計処理を実現するツールである。Hint display by Ajax は回答ページに組み込まれ、回答と正解を比べて間違っていた場合は正解へ導くためのヒントまたは問題作成がスムーズに行えるようなマニュアルを回答ページ上に Inner HTML として表示する。本論文では、e-learning に Ajax を組み込む方法とその効果について、実際の適用例をもとにして考察する。

## 2. システム概要

本システムは比較的低学年を対象とした e-learning システムであり、問題(試験・練習)作成、回答作成、統計処理等(それぞれをサブシステムと呼ぶ)の機能を持つ。教師が Web ページ上で作成した試験問題や練習問題は Web サーバ内のデータベースに保存され、生徒はこれらの問題をダウンロードして Web ページ上で回答を作成する。試験問題の回答もデータベースに保存され、教師からの要求に基づいて統計処理される。提案するシステムでは、問題(試験・練習)作成、回答、統計処理などをよりスムーズに行うために Ajax を適用した。Ajax を適用することにより、ページ内の必要な部分のデータだけをページの移動を伴うことなくアップロード・ダウンロードすることができる。また、ユーザがキー入力またはマウスクリックするたびに Ajax が動作し、入力情報を取り出してサーバに自動送信するため、「Submit」ボタンを使用するよりはるかにスムーズな動作が可能となる。

## 3. Ajax の適用例

### (1) 問題作成サブシステムへの適用

練習(試験)問題作成時には、問題番号、タイトル、本文、問題、複数回答の選択岐等が Web ページ上のテキストボックスを用いて入力される。これらの入力項目は Web サーバにおいて回答作成用の Web ページ上に展開される。この場合、複数回答の選択岐はラジオボタンに変換されるとともに、回答入力用のテキストボックスも自動的に回答ページ上に配置される。したがって、問題作成者が個々の問題を入力する度にその問題を含んだ回答作成ページの全体構成を確認できるようにするのが望ましい。このための機能が「Page display by Ajax」である。本ツールでは、問題作成者が上記の問題項目を入力する度に Ajax が自動的にその情報を Web サーバに転送する。Web サーバはそれまでに受信した全ての問題項目を含んだ回答作成ページを自動生成して、クライアントに送信する。クライアント側の Ajax は受信したページをインナーHTMLとして問題作成ページ内に表示する。

### (2) 回答作成サブシステムへの適用

回答作成ページ上のテキストボックスに入力された回答や選択されたラジオボタンのデータは Ajax を使用しリアルタイムに Web サーバに送られる。Web サーバでは受信したデータ(回答)をデータベースに保存されている正解と比較し、間違っている場合は同様にデータベース内に保存されているヒントをクライアントに返し、Ajax がインナー

HTMLを使用し同じページ内に表示する。正解である場合には同じようにAjaxが「正解」と表示する (Hint display by Ajax)。これにより、回答者はページを再ロードすることなく、回答の正誤を知ることができるとともに、誤っている場合にも再回答のためにヒントを同一ページ上でリアルタイムに入手することができ、学習効率が向上することが期待できる。

### (3) 統計処理サブシステムへの適用

統計処理では、教員があらかじめ用意されているラジオボタンを選択すると、さらに絞り込んでいくためのラジオボタンが Ajax を使用して表示される。これを繰り返すことで、統計処理の結果を得ることができる (図2)。またさらに詳しく統計を行うために、SQLを直接入力する方法を用いる。図2において SQL と表示されたラジオボタンを選択すると Ajax がサーバと情報を送受信して SQL を直接 Web ページ上で入力するためのテキストボックスを表示する。ボックス内に入力された SQL を Ajax がサーバに自動送信すると、サーバでは受信した SQL に基づいて統計処理したデータを返信する。Ajaxはこの情報をインナーHTML形式でテキストボックスの直下に表示する、さらに、一旦入力した SQL の後ろに検索を絞り込む情報 (図2中の where kojinn\_no=1003の部分) を追加することもでき、同様にして Ajax が絞り込んだ情報を表示する。これにより、教師等が Web ページ上で自由に試験結果を統計処理することができる。本機能を「SQLon Ajax」と呼ぶ。

このほかにも、希望する回答作成ページへのナビゲーションページや生徒情報探索ページ等にも Ajax を適用し、より使いやすい e-learning システムを構築した。

## 4. まとめ

Ajax を適用して実現した上記の機能はパソコンに不慣れた教員や生徒にとって有効で、特にサーバとクライアント、ネットワークシステム、データベースなどに慣れていない場合、この機能は不可欠になってくるであろう。今後はアニメーションなどを使用できるように研究を進めていくことで、より快適な学習システムの構築を目指す。

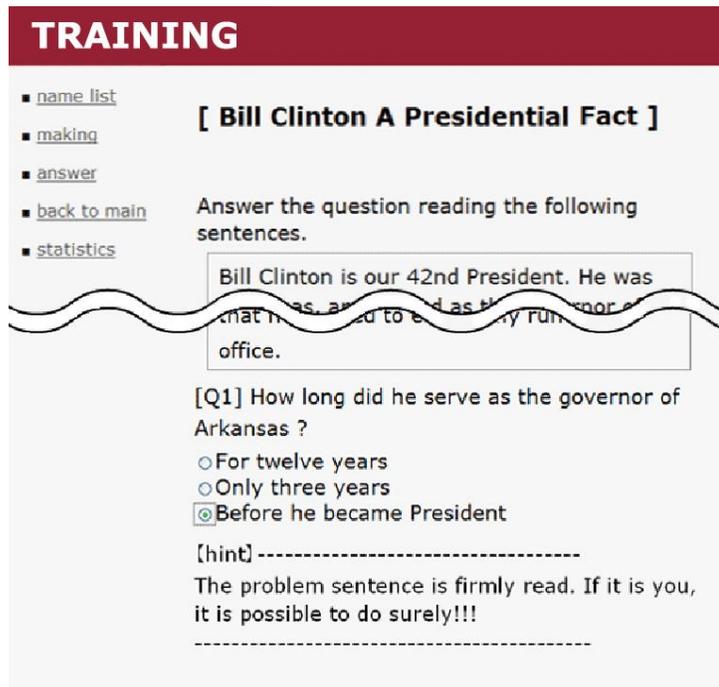


図1 Hint display by Ajax

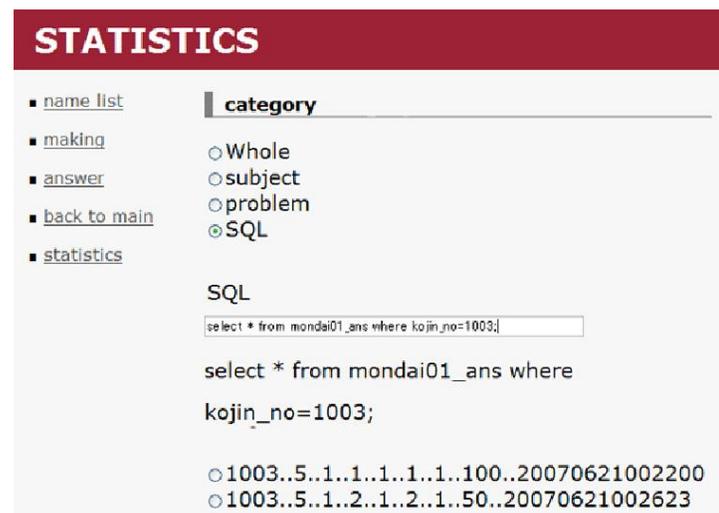


図2 SQLon Ajax

# 対面講義と e-Learning の比較による教育効果の分析

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、情報基礎教育として1年生を対象とした科目「情報メディア基礎」を開講している。

3年前、この科目の授業中に意識を失って倒れ、痙攣を起こした学生が現れた。後で確認したところ、これまでも長時間ディスプレイを注視すると震えが起きていたと聞かされ、「てんかん」持ちの学生だと知った。その後、本科目では演習中に可能な限り1度は休憩を取るようになると共に、2007年度より「VDT (Visual Display Terminals) と健康」と題して、専門家である医師に講師を依頼し、VDT作業における健康上の注意点について講義を行っている。しかし、授業回数が多く、2007年度には講師の出張などで全学科分の講義を実施することが出来なかった。その対応策として別学科の講義をビデオ録画し、授業時間に放映して代替とした。しかしプロジェクターを使用した講義をそのまま撮影した映像のため、暗く見えづらい教材となり、2008年度は改めて e-Learning 用コンテンツを作成し授業で使用することにした。

対面講義と e-Learning を併用した試みについて分析した報告<sup>(1)</sup>はいくつかあるが、今回は次の方法で教育効果を図ることにした。講師が行う対面講義と e-Learning 用コンテンツを利用した講義(以下、コンテンツ講義とする)について、講義前と後にそれぞれプレテストとポストテストを実施し、講義ごとの理解度上昇率(ポストテスト/プレテストと定義する)を比較した。その結果、コンテンツ講義でも対面講義に近い教育効果を得ることができたので、この分析結果について報告する。

## 2. 講義概要

情報メディア基礎は、1回当たり145分の授業を15週で行う、演習を主体とした科目である。1週目のガイダンスを除き4部構成をとっており、情報倫理を3週、プログラミングを3週、オフィスソフトを3週、メディア制作などを5週、で実施している。

### 2.1 VDT と健康

「VDT と健康」は、1週目のガイダンス内で15分程度の講義として実施し、長時間の演習や自学

自習時間のVDT作業における健康上の注意点について説明を行っている。主な講義内容は、次の通りである。

- ①VDT 体操 (リラクセス方法)
- ②VDT 機器が人体に及ぼす影響
- ③作業中の休憩時間の目安と取り方
- ④適切な作業環境と姿勢, など

### 2.2 対面講義とコンテンツ講義

2008年度は、前期で4学科(4クラス)に開講しており、2クラスごとに対面講義とコンテンツ講義を行った。受講者は前者が156名、後者が225名である。各講義で使用したパワーポイントスライドは同じものであり、対面講義は生の声で、コンテンツ講義は、LMS(Learning Management System)内に登録したコンテンツを受講生が個々に学習する形態とした。図1にパワーポイントの表示に同期したコンテンツ画面を示す。

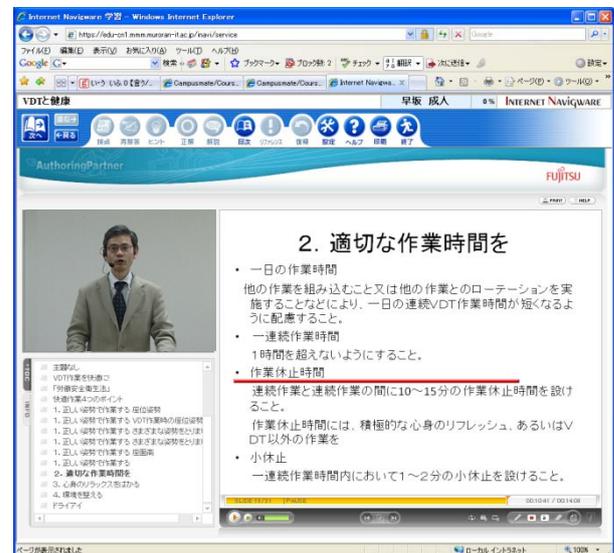


図1 コンテンツ画面

### 3. 問題内容と表示方法

プレテストとポストテストは同じ設問としたが、ポストテストの表示順はランダムとして、隣の画面が視野に入っても極力同じ問題が同時に表示されないよう配慮した。またプレテストでの採点結果は、どの問題が不正解だったか記憶されないように、あえて点数だけの表示とした。設問は、正しいか、あるいは間違いか、の2択式で設問内容(カッコ内は正解)は次の通りである。

- 問 1. VDT 機器からの放射線などは自然流産や異常出産などの妊娠異常の原因となる (間違い)
- 問 2. VDT 機器からの放射線などは白内障の原因となる (間違い)
- 問 3. VDT 作業中は2時間ごとに10~15分の休憩をとるべきである (間違い)
- 問 4. VDT 作業の合間に簡単な体操をすると疲れの蓄積を予防できる (正しい)
- 問 5. VDT 作業は常に正しい姿勢をとることで疲れを防止できる (間違い)
- 問 6. 正しい姿勢とは、上体と太ももが約90度程度である (間違い)
- 問 7. 目とディスプレイの距離は40cm以上離すほうが良い (正しい)
- 問 8. VDT 作業で一番疲労を感じるのは目である (正しい)
- 問 9. ディスプレイ画面はできるだけ明るくしたほうが良い (間違い)
- 問 10. VDT 作業中は眼鏡よりもコンタクトレンズを使用したほうが良い (間違い)

表 1 講義ごとの正解率と上昇率

|      | 対面講義 |      |      | コンテンツ講義 |      |      |
|------|------|------|------|---------|------|------|
|      | プレ   | ポスト  | 上昇   | プレ      | ポスト  | 上昇   |
| 問 1  | 67.5 | 94.1 | 1.39 | 64.4    | 89.4 | 1.39 |
| 問 2  | 54.3 | 90.1 | 1.66 | 53.2    | 82.0 | 1.54 |
| 問 3  | 44.4 | 75.0 | 1.69 | 28.2    | 59.4 | 2.11 |
| 問 4  | 96.0 | 98.7 | 1.03 | 85.2    | 99.1 | 1.16 |
| 問 5  | 21.9 | 33.6 | 1.54 | 28.7    | 35.0 | 1.22 |
| 問 6  | 24.5 | 42.1 | 1.72 | 35.6    | 54.4 | 1.53 |
| 問 7  | 96.0 | 98.7 | 1.03 | 90.3    | 97.7 | 1.08 |
| 問 8  | 82.8 | 94.1 | 1.14 | 85.2    | 93.5 | 1.10 |
| 問 9  | 68.9 | 71.7 | 1.04 | 74.5    | 69.1 | 0.93 |
| 問 10 | 89.4 | 94.7 | 1.06 | 90.3    | 94.5 | 1.05 |
| 平均   | 64.6 | 79.3 | 1.33 | 63.6    | 77.4 | 1.31 |

#### 4. テスト実施結果

##### 4.1 プレテスト

対面講義とコンテンツ講義の平均点は、10点満点中、それぞれ6.5点と6.4点であり、受講した学生の予備知識は同程度であった。また両講義での満点者は1名だけであった。

##### 4.2 ポストテスト

ポストテストは翌週の講義で行い、平均点は対面講義で7.9点、コンテンツ講義で7.7点であった。残念ながら正解率が100%の設問はなく、満点者は両講義とも16名であった。またポストテストのみ受験した学生が、対面講義で2名、コンテンツ講義で5名いたが、今回はこの結果も、そのままポストテスト結果とした。

#### 5. 上昇率の分析と考察

講義ごとの正解率と上昇率を表1に示す。

コンテンツ講義の設問9を除き、すべての設問で上昇していた。特にコンテンツ講義の設問3では、2倍を超えており、プレテストで成績の悪かった設問で高い値となった。しかし設問5など一部で例外があり、ポストテストでも正解率の低い設問もあった。これらは、講義内容と設問内容の妥当性や授業方法の見直しが必要と思われる。次に平均点で見ると、両者とも概ね同程度の上昇率であり、対面講義とコンテンツ講義での差異はなく、

今回作成したコンテンツは対面講義と同程度の学習効果が期待できると考える。この要因としては、教員の指示のもと、演習室で個々の受講生にヘッドセットをさせ、かつ強制的に学習をさせているためと思われる。一般的にe-Learningの自学自習では強制力が薄れ、緊張感に欠ける懸念もあるといわれるが、今回の方法はe-Learningコンテンツの有効な活用方法といえよう。

#### 6. おわりに

対面講義を受講した学生には、このコンテンツを公開したことは一切説明していなかったが、約4割の学生が受講後に自主的に閲覧していた。パソコンの普及に伴い、常に利用している大学生も多く、関心の高さを感じとれた。さらに公開したことを十分に周知すれば、欠席者への補習や復習希望者への対応策として活用できると考える。今後、受講者へのアンケート調査を行い、コンテンツの改良を行いたいと考える。

末筆ながら、快く講義ならびにコンテンツ制作にご協力頂いた本学保健管理センターの医師である佐々木春喜先生に深く感謝申し上げます。

#### 参考文献

- [1] 北川文夫：“対面講義とe-learning(LMS+VOD)とを併用した講義形式の実践と分析”，日本教育情報学会，教育情報研究，Vol22，No3，pp57-66，2006.

# 技術者倫理教育のための e-Learning コンテンツの利用

室蘭工業大学 石坂 徹, 早坂 成人, 鈴木 好夫  
{ishizaka,hayasaka,yosio}@mmm.muroran-it.ac.jp

## 1. はじめに

科目「技術者倫理」は”技術者が倫理問題を意識すること”の社会的要請により、理工系学部・学科を持つ大学で注目されている。この科目は、技術者が製品の設計、製造、流通など様々な場面において倫理的なジレンマに直面したときに適切に対応する能力を養うことを学習目標とした科目である。また、日本技術者教育認定機構(JABEE)<sup>1)</sup>による教育プログラムで技術者倫理教育を行うことが認定基準として明記されていることもあり、多くの大学で技術者倫理は開講されている。

技術者倫理教育においては、学生が「ジレンマの仮想体験を行うこと」が重要視されており、事例研究を主体とした教育手法がとられている。しかしながら、事例研究を効果的に行うためには、下地となる一般倫理、法規、問題解決手法など、基礎的な知識の獲得が不可欠である。鈴木らは技術者倫理教育のためのシステムを構築し、e-Learningの有効性を示している<sup>2)</sup>。

## 2. 本学における技術者倫理教育

本学では「技術者倫理」を平成13年度に2学科で1単位の科目として初めて開講した。平成18年度からは特色GP「オムニバス形式による技術者倫理の実践」のもとに、受講生の技術者倫理についての理解と倫理的ジレンマへの対処能力を向上させることを目標とした全学共通の2単位の必修科目として授業が行われている。

現在行われている授業では、各分野の専門家によるオムニバス講義(5週)、化学系、機械系など各分野の事例研究(5週)、および少人数のグループ討論による調査・検討・発表・討論の総合学習(5週)を組み込んでいる。総合学習においては各グループにPCを貸与し、発表資料を作成させている。PCは学内LANに接続されているため、インターネットを利用した調査も可能である。

我々は、技術者倫理のための e-Learning コンテンツを授業で使用される主教材ではなく、グループ討論や予習・復習など自発的に使用されることを前提とした補助教材として開発した<sup>3)</sup>。e-Learning コンテンツとして作成することで、知識レベルの均一化、グループ討論における調査や、自学自習でのより深い学習を行うことができる。

本報告では、補助教材コンテンツを使用した学生へのアンケート結果の報告と、さらにオムニバス授業を撮影した復習用の講義録画コンテンツの作成について述べる。

## 3. e-Learning コンテンツの作成

”補助教材”および”講義録画”コンテンツは

富士通社製 “Authoring Partner” を用いて作成した。4節で述べる教材・学習管理のためには、教材が、SCORM規格に準拠することは非常に重要である、本ソフトウェアは映像および資料を同期してSCORM規格1.2に準拠した教材を作成することができる。

### 3.1 補助教材コンテンツ

「技術者倫理」において事例研究やグループ討論を行う上で、基本的に身につけておくべきことをまとめて章立てし、e-Learning コンテンツを構成した。構成と概要を以下に示す。

- **技術者倫理を学ぶ目的**  
技術者倫理が必要とされる背景
- **倫理的問題の解決法**  
線引き法やセブンスステップガイドなどの一般的な問題解決手法
- **安全とリスク**  
リスクマネジメント、評価など安全とリスクの管理について
- **ヒューマンエラー**  
人間によって引き起こされる事故などの分析
- **内部告発**  
内部告発の正当性、リスク、関連法規
- **倫理綱領**  
学協会が定める倫理綱領の概要
- **PL法と知的財産**  
製造者責任法、著作権法、特許法などの概要

各コンテンツの再生時間は効率よく学習できるよう、数分~10数分程度の長さとしている。基本素材はPowerPointスライドとFlashアニメーションであり、それにナレーションを吹き込んだ映像コンテンツとして作成した。

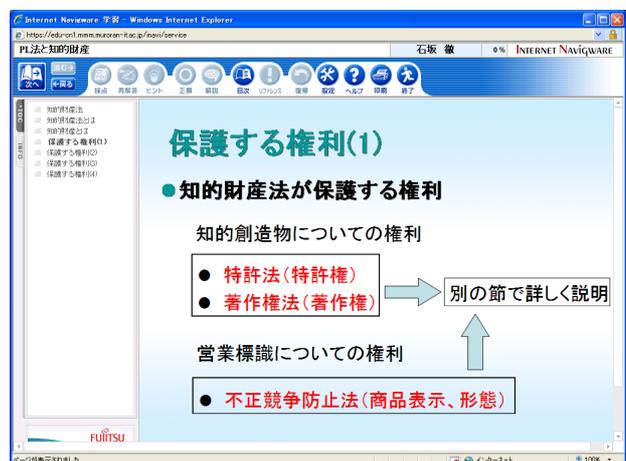


図 1:補助教材

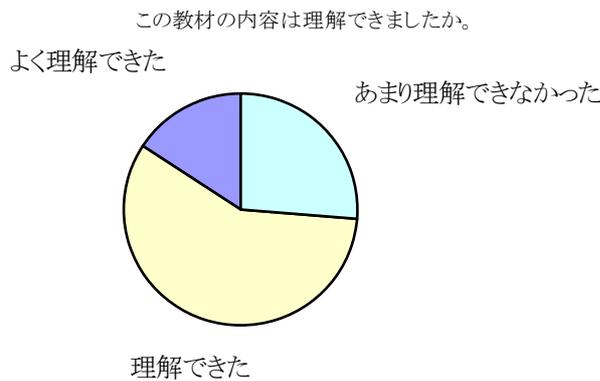


図2: アンケート結果1

### 3.2 講義録画コンテンツ

講義録画コンテンツはオムニバス授業および各分野の事例研究(紹介)を録画したコンテンツである。オムニバス授業では学外の専門家を招いて講義を行ってもらっている。学生にとっては貴重な講義であり、授業に出席できないなど聴講する機会を逸した場合や復習のための教材として講義風景を録画し、講師の講義資料とともにe-Learningコンテンツ化した。

## 4. LMS環境

作成した映像教材をLMS(Learning Management System)に登録して受講者に公開する受講者はLMSに登録されたコンテンツを補助教材として、オンデマンドで閲覧する形で学習を行う。本報告ではLMSとして、富士通社製Campusmate/CourseNavigを利用した。e-Learningコンテンツを扱う上で、LMSには受講者の学習進捗状況の把握や成績管理等を行う機能が求められる。このシステムでは映像教材の再生時間が記録されており、学習の中断再開を行うことができる。また、教員が受講者の進捗状況を一覧することができる。

受講者はLMSにログインし、表示される目次上で各コンテンツ名をクリックすると、別のウィンドウが開き、映像教材が再生される(図1)。コンテンツ再生ウィンドウでは、基本素材のスライドに基づいた節の見出しが表示され、繰り返し学習に適した構造になっている。

## 5. アンケート結果

本研究で作成した補助教材を実際に使用した受講者に対してアンケート調査を行った。教材についての説明は授業としては行わず、利用の仕方を説明した資料を配布した。図2に示したアンケート結果は教材全体に関する理解度についての質問に対する回答を集計したものである。7割以上の受講者が「理解できた」と回答している。「よく理解できた」「まったく理解できなかった」という回答は0であった。「あまり理解できなかった」の回答が四分の一強を占めたのは、授業やグループ学習で直接扱わなかったコンテンツが含まれていたことが考

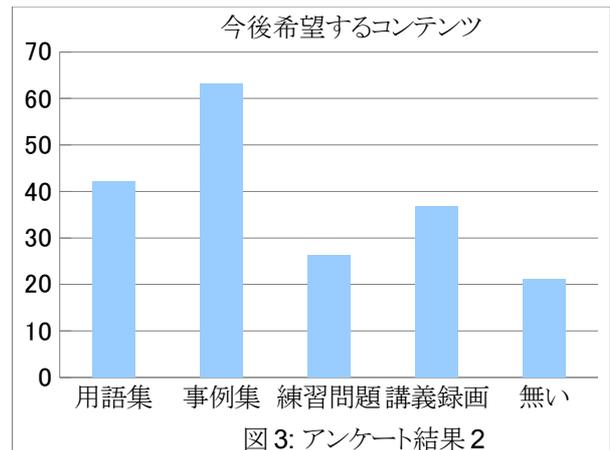


図3: アンケート結果2

えられる。また、コンテンツの紹介の時期が学期の四分之三を過ぎたところで行われたため、事例研究や討論の資料として使用できなかったことも要因としては大きいと考えられる。

図3は「今後コンテンツとして組み込んでほしい内容」についての回答の集計である。事例集という回答に次いで、用語集がコンテンツとして要望されている。事例研究において、解決法や法令に関する知識が必要にあるが、受講者はさらにその下地となる用語についてのコンテンツを求めていると考えられる。このコンテンツについては、補助教材コンテンツからのリンクとして、Web教材として作成する予定である。もっとも学生の要望が多い事例集については仮想事例を用いた映像教材の作成が予定されている。

## 6. おわりに

本学における技術者倫理教育のためのe-Learningコンテンツの開発について述べた。コンテンツを短い映像教材として作成することにより、自発的な学習や討議、問題解決において、効率よく学習できる教材を開発した。また、講義を録画した映像を、復習または欠席時の自学用の教材として作成した。この教材はe-Learningコンテンツとしてだけでなく、DVDメディアでの映像教材として各学科や図書館に配備し、学生の自学習のために使用させる予定である。

最後に、本論文を書くにあたり、本e-Learningコンテンツに関するさまざまな意見等をいただいた、技術者倫理担当教員ならびに特色GP各班先生方に感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 日本技術者教育認定機構: <http://www.jabee.org/>
- 2) 鈴木好夫, 森田桂輔, 青柳学: e-Learningを活用した技術者倫理教育システムの開発, コンピュータ&エデュケーション, Vol.17, 148-153, 2004
- 3) 石坂徹, 早坂成人, 鈴木好夫, 技術者倫理教育のためのe-Learningコンテンツの作成, PCカンファレンス2007, 2007

# プレゼンツールを活用した生徒主体の ICT 活用実践

アップルジャパン株式会社 坂本 憲志 千葉県立柏の葉高等学校 近藤 和史

[kenji.sakamoto@mac.com](mailto:kenji.sakamoto@mac.com)

## 1.はじめに

ICT 利活用教育の重要性は、理解されてはきているものの、その活用の段階においてスキルに依存する部分が多く、まだまだ実践研究途上であり、継続した実践の実施や、実践の横展開はあまりみられない。本実践は、学習者を飽きさせない事、簡単に継続できる事を念頭におきながら計画した。学習者のおかれている環境、背景はケースによりそれぞれ異なっているため、同様の実践が必ずしも効果を生むとは限らない。しかし、個々に現状分析を行い、学習者を参加させることで自然と「学ぶ気持ち」を養っていただけるプログラムを検討し実施する事が重要ではないかと考え、本実践に至った。

## 2. 実践の背景

今回実践を行った、千葉県立柏の葉高等学校では、「大学進学に必要な学力をはじめ、情報を活用する力、分析する力、課題を解決する力を身につけさせ、21世紀をリードできる人材を育成する。」事を目的とし、2007年より学年で1クラスのみ情報理科を設置している。ここでは、少人数制の授業や、高大連携授業、カレッジインターンシップを行っている。他の学習への取り組みに積極的な生徒たちではあるが、一部の学科に関しては成績が伸び悩んでおり、その原因を究明し、その解決のため、現状分析を行い対策を実践した。

## 3. 実践の目的と方針

英語学習に対する生徒たちの取り組み姿勢や、生徒たちの特性から、(表1)にあるような、方針を作成し実施した。

| 現状分析                  | 方針               |
|-----------------------|------------------|
| 英語の成績が上がらない           | 成績を上げるには...      |
| 情報(コンピュータ)に詳しい生徒が多い   | コンピュータを使って、      |
| 他の科目は特に悪くはない          | 英語に興味を持つことを目的とした |
| 英語は嫌いではない             | 個人のレベルに合わせて活用でき、 |
| 比較のおとなしい生徒が多い         | 繰り返しても飽きないような    |
| 興味のある課題には積極的に参加する     | レベルに合った問題で構成される  |
| ゲーム機の構造やプログラミングに興味がある | 問題集を作る           |

この方針に基づき、授業ならびに課題提出を伴う家庭学習において、生徒の興味を最大化させ継続的な学習に移行するための実践を行った。結果としての成績向上も重要であるが、今回は、実践期

間が短いため、まず興味をもって作業や課題に取り組む姿勢を作る事と、継続して実践できるような簡単なインターフェースを提供する事に着目することとした。

## 4. 実践の概要

まずは、英語の学習のハードルを下げる事を考え、「自分たちの問題集を作成する。」事を目的としたグループ学習を行った。(表2)

|            |                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|
| 課題1        | 教科書から自分がわからないもしくは進出の単語、熟語の抜き出しもしくは、文章題を作成する。(宿題) |
| 課題2        | 課題をKeyNoteに入力し、問題集を作成する。                         |
| 成果物        | 自分たちで作成した問題集(動画)                                 |
| Training 1 | 毎回、時間終了10分前から、単語、熟語、文章問題をQuizとして出題。              |
| Training 2 | 作成した問題をm4vに変換しiTunesで確認。                         |
| Training 3 | iPod/PDAを持っている生徒は、通学時に練習。                        |

- 和訳、英訳を 主体とした、これまでの宿題を、より取り組みやすい宿題に変更した。これにより、授業以外で教科書を開く機会を増やし、課題を実施するためのハードルを下げた。
- 課題としてグループで整理した、単語、イディオム、文章問題を Mac 用のプレゼンテーションツールである Keynote に入力し、自動的に問題と回答が掲示されるようにした。その後、QuickTime 形式で出力する事により、Windows PC や iTunes また、iPod 等モバイル機器の映像出力にて確認できるようにした。

c. グループ別に作成した問題を、授業時間並びに個人で学習できるようにクラスで共有した。

### 5.実践方法

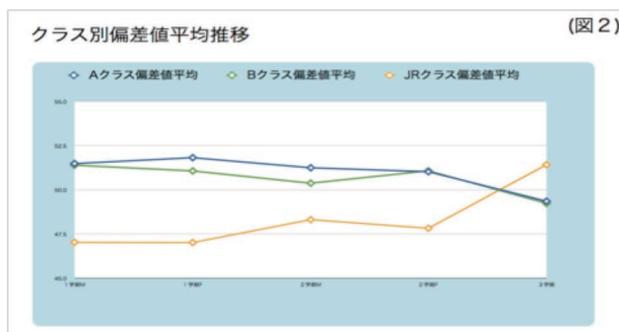
- a. これから何をやるのか疑心暗鬼な状態では生産性が下がるため、これから何を行い、成果物は何なのかをはっきりと伝える (図1右)
- b. グループにわかれ、宿題を整理し、問題集に掲載するものを整理、抽出する。(図1左上)
- c. 整理した問題を各グループ毎に Keynote に入力し問題を完成させる。またこのときに QuickTime にも変換し、動画再生できるようなオブジェクトも作成する。(図1左下)
- d. 作成した問題を、授業で使用し、繰り返し活用する。(図1右)



このワークショップを2月中旬の3時間の授業で実施し、その後、3月第2週に実施された期末テストまでの期間、繰り返し実施した。また、iPod等動画再生可能なポータブル機器を所持している生徒は、それを活用し、持たない生徒は、学校や自宅で活用した。

### 6.実施効果

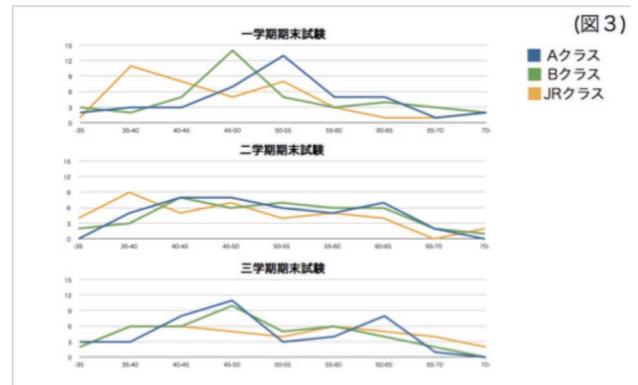
図2は、同じ教員が担当しているクラスで定期試験の英語の成績を偏差値で示したものである。



実践をした前後では、定期試験の結果においては顕著な効果が見られた。

クラス偏差値で約8%(4 point)改善しており、短期的な実践ながら、一定の効果を出すことができた。また、特にイディオムに関する問題において他のクラスに比較して正答率が高く、全体に平均点を押し上げた結果となったこともわかった。

図3は、各期末試験におけるクラス別偏差値分布である。



1学期2学期と比較して、3学期のクラス偏差値のメディアンは51であった。過去の試験のメディアンが45-48であった事からも、3学期の結果では、全体的に右に寄る傾向となったのは明白である。

### 7.まとめと今後の展望

「問題集を自ら作成する」ことにより、学習に積極的に取り組む姿勢を養い、場所や時間に関わらず繰り返し練習できる機会を作ること、能動的な学習の第一歩であり、継続できる環境を維持することが重要であると感じた。

短期的ではあるが一定の効果は出たので、今後は生徒のモチベーションを保ちながら実践を継続的にこなす方法を検討していく予定である。また、同様の実践を他の科目にも展開し、「学習による効果を体感する事により、次の学びにつながる」ような実践を行っていきたい。実施期間が短いためまだまだ不十分ではあるが、今後継続する事でより細かい分析を行い、他校でも実践いただけるようなものに仕上げたい。

# 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的検討

綾 皓二郎

石巻専修大学 理工学部基礎理学科 [aya@isenshu-u.ac.jp](mailto:aya@isenshu-u.ac.jp)

## 1. はじめに

最近では卒業研究発表会や学会での口頭発表ではスライド原稿をプレゼンテーションソフトウェア(プレゼンソフト)を用いて作成し、プロジェクトを使って発表することが標準となっている[1]。しかし、視覚表示の大家である Tufte はプレゼンソフトの代表格である PowerPoint (PP) を取り上げてその認知スタイルを強烈に批判し、PP はきわめて限定した使い方しかすべきでないことを論じた[2] [3]。すなわち、口頭発表では PP の使用は画像やビデオの提示だけにとどめ、紙に印刷された資料(ハンドアウト)を配布して説明するのがよいというのである。この報告は、Tufte の説に疑問をもった筆者が、情報教育学の立場から彼の著書をクリティカルに読み解く試みである。さらに、学術的な口頭発表の場ではプレゼンソフトの広範な使用は不可避であると判断し、それをどのように使えばプレゼンが効果的にできるかを考察する。なお、Tufte の説は PP に限らずプレゼンソフト一般に当てはまるものといわれるが[4]、著者には PP の使用経験しかないもので、以下の考察は主に PP に基づいたものである。

## 2. Tufte による PowerPoint 批判の概要

Tufte による PP の批判は、次の五つの問題にまとめられる [2][3][5]。

- (1) 箇条書き (bullet lists, bullet outlines)
- (2) PP が提供するテンプレートやウィザード、クリップアート、グラフ、装飾など
- (3) スライドの低い解像度(情報伝達密度)
- (4) プレゼンの逐次性と一覽性の欠如
- (5) 売り込み文化 (pitch culture)

ここで、(3)と(4)は、PP 固有の問題というよりは、35mm スライド、OHP シート、PP スライドに共通するプレゼンの問題である。(5)は、官僚的大企業であるマイクロソフト社が PP を制作・販売していることが主因であり、PP を用いたプレゼンは、特に(2)により、広告や宣伝、プロパガンダに向いてはいても、教育や学術的な分野にはまったく不向きであるという。

### 1) 箇条書きの問題点

- ・情報量が少なく、情報伝達密度が低い。
- ・名詞を並べただけの短い箇条書きや安易な箇条書きは、話のポイントを不明確にする
- ・多段に階層化された箇条書きは、正確な情報伝達を難しくする。
- ・箇条書きは、思考を薄め、問題の理解を難しくさせる。

Tufte は、Boeing 社や NASA がスペースシャトルの絶縁体の剥落原因の解明の際に、技術報告の書式として口頭発表の PP スライド書式—特に多段に階層化された箇条書き構造—を採用して、情報の伝達の正確さよりもレポート作成の簡便性を優先させたことを手厳しく批判した [2] [3]。

### 2) Tufte の奨めるプレゼンと報告の作法

Tufte は、PP のお仕着せの小道具に頼ってスライドを作成すると、思考とプレゼンが確実に劣化することを指摘し、次のような作法を奨めている。

- a. PP は画像やビデオの提示に限定して使う。
- b. PP の代わりに、ワープロやページレイアウトソフトを用いてスライドを作成する。
- c. テキストのスライドでは、箇条書きを使わない。
- d. スライドは上記 a. 以外は使わないで、説明は A4 判四頁ほどの配布資料を用いておこなう。
- e. 口頭発表の PP スライド書式をそのまま報告書や配付資料に持ち込まない。
- f. 報告書や配付資料は、箇条書きを使わないで、文章を使って書く。報告書のよいモデルは、Nature や Science の論文スタイルである。
- g. スライド作成では、PP のインスタントウィザードを使わない。
- h. PP のテンプレートを使って統計処理のグラフや表を作成しない。
- i. 説明内容とは無関係なクリップアートや装飾、ロゴをスライドに入れない。

この Tufte の方法で賛成できる点は、後半の e.~ i. である。前半の a.~ d. は問題が多い(後述)。

### 3. PowerPoint 批判に対する反論

プレゼンは、視覚と聴覚を使ったコミュニケーションである。したがって、Tufte のように PP を視覚

表示の認知スタイルの観点だけから評価することは適切さを欠く[5][6]。

### 1) 口頭発表と文書発表の違い [7][8][9]

口頭発表と文書(報告書や論文)発表はコミュニケーションのジャンルが違い、異なる性格を持っている。口頭発表では情報は視覚と聴覚の2チャンネルで伝達されるが、文書では情報は通常、視覚のみにより伝達される。プレゼンでは、視覚と聴覚の二つの情報伝送路の特徴を活かし互いに相補的に利用して効果的な発表としなければならない。

Tufteは、小論を読む限りでは、口頭発表と文書発表の違いをどの程度認識しているのか疑問である。

#### ・口頭発表の特徴

情報伝達には視覚の他に聴覚を用いるので、時間的に逐次性で単位時間あたりに送れる情報量は小さく、聞き手は一度しか話を聞くことができない。聴衆は通常、短い時間内に話し手のペースに合わせて聞かなければならない。このように口頭発表では話し手がプレゼンをリードして進むことは避けられないが、話し手は、例えば「一枚のスライドには一つのアイデア(話題)」などの単純なスライド設計をして、聞き手の理解を容易にする配慮が必要である。

#### ・文書発表の特徴

情報伝達にはもっぱら視覚を用いるので、空間的に単位時間あたりに送れる情報量は大きい。読者は、文書を理解するために時間を気にせずに自分のペースで自由に何度でも読むことができる。

そこで、この2つの発表は書き手あるいは話し手に異なった準備を要求している。文書発表では詳細で大量の情報を提供することができるが、(短い持ち時間の)口頭発表は要約された情報しか提供できないのが普通である。その代わりに、口頭発表は、説明を肉声で聞くとことができ、話された内容についてその場で質疑応答できるところに意義がある。

スペースシャトルの事故原因を究明する NASA の会議で、PP スライドを用いてどの程度の時間をかけてどのような口頭説明と質疑応答があったかを明らかにせず、スライドの書式だけで PP を断罪することはフェアではないことがわかる。したがって、Tufte がスペースシャトルの墜落事故の原因を PP の認知スタイルに帰したことは論理の飛躍があり、後知恵と批判されても仕方がない[10]。

### 2) 口頭発表での配付資料に基づいた説明

Tufte は、配布資料の内容は聴衆にすべて理解されると仮定しているようであるが、聴衆のレベルや前提知識をさまざまであり、聞き手の多くは資料を短時間で読んで理解できるわけでない。また、聴衆は演者の話しにいつもじゅうぶんな注意を向けているわけでもない。そこで、演者は重要な情報に限定して要点を話すべきである。

聴衆は配布資料を読んでいると、口演者の語りは聞けない。配布資料を読まずくらいなら、口演する必要はなく、書いた論文を配ればよいのである[11]。

スライド原稿の図・表は、報告や論文発表の図・表と同じであってはならない[1][12]。それらは、スライドとしては文字が小さすぎるなどの理由から適当でない。Tufte は、例えば A4 一枚の表を用いて説明するとよいと述べている。しかし、そのような詳しい表を見せられて、話を理解できる聞き手はほとんどいないであろう。スライドでは表よりも図とすることが、表が必要なときはデータを思い切って精選した表とすることが望ましい[1][13]。

さらに、理系の口頭発表の場合には、まだ論文になっていない研究の詳細なデータを資料として配ることはまずありえないことに注意する必要がある。

### 3) 口頭発表の場における人的・物理的制約

PP の特徴は、たんにスライド原稿の作成を支援するだけでなく、プレゼン行為を支援するソフトである。そこで、PP の使用/不使用は、発表会の運営の利便性をも左右することにもなる。プレゼンの実施では、人的には演者、聴衆、運営者とそれぞれの人数; 時間的には短い発表時間と限られた会議期日; 空間的には狭い一つのスクリーンに広い会場などを総合的に考慮しなければならない。そこで、プレゼンでは情報伝達密度を高めることだけを考えるのではなく、ビジュアルエイドをどのように使えば、演者、聴衆、運営者の三者に、利便性が高くコストが安い発表となるかなどのトレードオフを承知しておく必要がある。Tufte の奨める方法では、大きな学会の口頭発表では配布資料がゴミとして大量に出る恐れがある。

#### 4) Cross の法則と箇条書きの利点

テキストのスライドには、スクリーンは通常一つで大きさに制限があり、遠くから文字が読めなければならないことから、使える行数と字数には自ずと制約がある。35mm スライド時代から、Cross の法則と呼ばれるものがある[14]:「一枚のスライドには、7行以上の文字や数式を入れてはならない」。他に、7x7規則を言う人もいる。すなわち、一枚のスライドでは7~8行以下とし、語数は一行に7~8語以下(英語の場合)とする[12][15]。

そこで、テキストのスライドには、箇条書きが用いられることが多い。箇条書きの利点には次のようなものがある。

- ・話のポイントを明確にすることができる。
- ・概要、全体像を提示できる。例. 目次
- ・特徴や問題点などを列挙するときに都合がよい。
- ・重要な情報(概念など)を要約できる。
- ・多段に階層化(ネスト)された箇条書きの有効性  
一枚のスライドで概要から詳細を示すことができる。上下関係を理解させるには有効である。一連

のポイントを伝えることができる。

ただし、階層化を深くしすぎると、複雑な構造となつてかえって分かりにくくなる。重要な情報がネストされた中に埋没してしまう危険がある。

・話し手が口頭説明のキューとして使える

#### 5) プレゼンにPPを用いる利点 [11][13]

(1) スライド原稿の作成と再利用、編集(修正、変更、追加)がきわめて容易である。PPを用いたスライドの作成では、パソコンがあればどこでもいつでも発表の直前まで原稿を推敲できる柔軟性が最大のメリットである。

(2) 統一的なスライド作成が可能である。

(3) 作成者は全スライドを一覧することができるので、ストーリーの組み立てが容易である。

(4) 図や表、画像、動画を他から容易に取り込むことができる。

(5) スライド原稿がかさばらず、持ち運びが容易である。

(6) プレゼンにいろいろな小技(色付け強調、重ね合わせ、マスキング、アニメーション、音声など)が使える。

(7) 大きなポスターを容易に作成できる。

(8) テキストのスペルチェックをしてくれる。

(9) 口頭発表のメモが書け、練習モードがある。

#### 6) プレゼンテーションと売り込み文化

プレゼンとは、一般的な意味では「ある人が他の人々に、自分の意見、意志、学説あるいは商品などについて、口頭や機器を用いて説明して、説得、売り込みをはかる行為」を指している[11]。

TufteはPPを用いると、企業や官庁のプレゼンに見られるような「売り込み文化」(pitch culture)が教育や学術研究に持ち込まれる危険性を指摘している。しかし、学会発表やシンポジウムは、程度の差はあれ、発表者自身や主催者の自説や自分自身の売り込みの性格を持っている[11]。“アメリカ生活で学んだ最大の収穫の一つがプレゼンでした。自分の考えをいかに相手に印象づけて説明するか、誰もが必死でした[15]。”このように、口頭発表では、話よりも自分自身を売り込むことを強調している研究者は少なくない。Tufteは自分の主催するセミナーを売り込むためにPPを非難する小論(モノグラフ)を書いたと批判されている[10]。

#### 4. Tufteのモノグラフに関する問題点 [2][3]

TufteのCognitive Style of PowerPointにどのような問題があるかを検討する。( )内のページは第2版のものである。

(1) この小論は第1版から第3版までである。第1版と第2版とでは構成と内容に大きな違いがある。第3版はBeautiful Evidenceという単行本の中の第7

章であり、第2版を20数箇所修正しているにも関わらず、Tufte自身はこのことについて何も断りを入れていない。

(2) PPの多くはすでにStollが1999年に指摘しているが[17][18]、Tufteはこれを引用していない。Stollの指摘はTufteよりはるかに簡潔で要を得ている(ただし、PPのスライド原稿はない)。

(3) Tufteは、PPスライドの情報伝達密度の低さを問題としているが、この小論の情報伝達密度は決して高くなく、冗長な箇所が多い。

・第1版と第2版では同じ大きなパロディ写真(スターリン像の前での軍事パレード)を二度も使って(p.1, p.31)、情報伝達密度を下げている。代わりに、箇条書きの目次を入れて情報伝達密度を高めてほしい。

・側注の欄が大きく、側注のない頁などブランクが相当ある。他に、図表を側注に入れたために文字が小さくて判読できず、情報伝達が難しくなっているものがある(p.17)。

・例えば、bullet listやpitch cultureなど、主張に繰り返しが多すぎる。第2,3版では同じ文章を2頁で2度引用している(p.27, p.28)。

・図に番号と題目を付けていない。本文には説明もない図や、意味が不明な図がいくつもある(p.27, p.29他)。お奨めのNatureやScienceのスタイルに倣って書いてほしい。

・ゲティスバーグ演説のスライド(pp.18,19)を2頁にわたって引用する必要はない。

(4) Tufteは、自説に都合のよいPPスライドを集めて提示することでPPを批判している。

(5) 引用したPPスライドの箇条書きは、日本でのプレゼンでは見られないような、極端なものが多い(p.5, p.12, p.27)。

(6) ガン生存率のスライド(p.21)は原著者の論文にはなく、自分の主張を裏付けるように原著者のデータをPPを使ってグラフ化したものである(Tufteはスライドの出典を明らかにしていない)。

(7) TufteはPPを使うポスター作成と発表については何も述べていない。

(8) 第1版の記述は分かりやすいとはいえない。

(9) Tufteの主張もプロパガンダ的である。

#### 5. Tufte説から導かれる、その他の考察

##### 1) コンピュータ科学教育の視点

##### a. プログラミングにおける入れ子構造の問題

プログラミングの本質的な難しさは、プログラムが多段の階層化構造なしでは書けないことにある。アルゴリズムをこの入れ子構造で書き下すことは難しく、さらに多重の反復や分岐の継続・終了条件などの詰めの難しさがバグを生み、バグの除去を難しく

している。深いネスト構造が読み手の理解を妨げることは、スライド原稿でもプログラムでも同じで、エラー発生の大きな要因になっている。情報科学教育の専門家は、このことに注意を向けてほしい。

### b. コンピュータ科学の頻出概念

話し手の情報伝達量の大きさと聞き手の理解度やプレゼンの簡便性との間にはトレードオフの関係がある。そこで、話を精選した方が聴衆の理解度は上がり、逆に情報量を増やせば聴衆は退屈になる。また、情報伝達量を増やせば、それだけ原稿作成とプレゼンには労力が要り、簡便性が満たされなくなる。

### 2) メディア・リテラシー教育の視点

Tufte の論文は、情報教育でメディアリテラシーの教材として使える。大家の説といえどもクリティカルに読み解くことが必要である。さらに、ソフトウェアもメディア・リテラシーの対象である。PP を制作・販売するマイクロソフト社の意図を読み取ることも大切である。巨大企業が特定の機能をもったソフトウェアの制作・販売を独占的に支配することになれば、そのソフトウェアを使用せざるを得ないユーザーは、その使用にあたってソフトウェア制作者の制作意図や枠組みの影響から逃れることはできないからである。

Tufte は、ソフトウェアハウスのプログラミングとマーケティングが PP 独特の認知スタイルを産み出したといっている。プログラマーは、プログラミングでネスト構造に慣れているので、階層化された箇条書きを導入することや、企業の販売戦略にふさわしい、ど派手なスライドを制作することに何らの抵抗を感じることはない。

### 3) 学校におけるプレゼン教育の重要性

Tufte は学校での PP を使ったプレゼン教育を「売り込み文化」を教えるものとして激しく批判している。しかし、プレゼン教育と作文教育は対立するものではない。両者で必要なものは、論理力、コミュニケーション力であることは共通している。学校のプレゼン教育は作文教育を踏まえたものであるべきで、そこに必要なら PP の適切な使い方を教えればよい。プレゼンソフトが先にあって、後からプレゼン教育をひねり出すから間違いを引き起こすのである。日本の場合、われわれは人前で話すことがは不得手であるので、小学校からプレゼン教育をやることは大切なことである。

## 6. おわりに

Boeing 社と NASA は技術報告書に口頭発表のスタイルを持ち込んだが、逆に Tufte は口頭発表に文書発表のスタイルを持ち込むことを奨めている。この両者の方法は、行き過ぎると、いずれも情報伝達に劣化を生じ、コミュニケーションを難しくする。

プレゼンと PP の使い方に関して、Tufte の説を鵜呑みにする必要はないことがわかった。基本的なコミュニケーションスキルや修辞法の原理を習得して [5][10], PP の欠点を避けるような使い方をすれば、PP を用いるプレゼンは、教育的・学術的な口頭発表の手段として旧来の方法よりはるかに優れている。

### 参考文献

- [1] アンホルト R. 著, 鈴木 炎 訳: 理系のための口頭発表術, 講談社, 2008
- [2] Tufte, E.: The Cognitive Style of PowerPoint, Graphics Press, 2003, 2006,
- [3] Tufte, E.: Beautiful Evidence, pp.156-185, Graphics Press, 2006,
- [4] 奥村晴彦: 情報科学を教室に, 教育用プログラミング言語ワークショップ 2007 報告集, pp.7-8, 情報処理学会, 2007
- [5] 雨宮俊彦: パワーポイントの認知スタイルの評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2004, <http://www2.ipcku.kansai-u.ac.jp/~ame/dsk/Cogppt.pdf>
- [6] Atkinson, C.: Beyond Bullet Points, Microsoft Press, 2005
- [7] 砂原善文: 科学者のための研究発表のしかた, 朝倉書店, 1985
- [8] 阿部圭一: プレゼンテーション・スライド作成のガイドライン, 情報・システムソサイエティ誌, vol.12, pp.18-21
- [9] 宇田文雄, 宇田賢治郎: 論文執筆のためのパソコンの使い方, 清水弘文堂, 2004
- [10] Communication Partners.: "The Great Man Has Spoken. Now What Do I Do?" [http://www.communipartners.com/articles\\_presentations.html](http://www.communipartners.com/articles_presentations.html), 2003
- [11] 松田卓也: プレゼン道入門 改訂第二版 <http://www.edu.kobe-u.ac.jp/fsci-astro/members/matsuda/review/presen2.PDF>
- [12] Kenny, P. 著, 中村輝太郎 訳: 英語口頭発表, 丸善, 1984
- [13] 諏訪邦夫: 発表の技法, 講談社, 1995
- [14] 中村輝太郎: 英語口頭発表のすべて, 丸善, 1982
- [15] 木下是雄: 理科系の作文技術, 中央公論社, 1981
- [16] 嶋 正利: マイクロコンピュータの誕生一わが青春の 4004, 岩波書店, 1987
- [17] ストール 著, 倉骨 彰 訳: コンピュータが子供たちをダメにする, 草思社, 2001
- [18] Stoll, C.: High-Tech Heretic, Doubleday, 1999

# 授業における教材提示方式に関する研究

○宮本穂乃香(東京電機大学大学院), 矢口博之(東京電機大学)  
yaglab.tdu@gmail.com

## 1. はじめに

本研究では,教育を受ける立場の者にとって使いやすいと評価される特徴をもつ教材を提案・作成することを目的とする。そのため,まずどのような特徴を持つ機器・教材が学習者にとって良いと評価されるのか調査により明らかにする。その上で求められる特徴を満たし,学習者の使いやすさに配慮した教材の提案を行いたい。

教育には教育課程という指導の指針となるものが存在している。これは,様々な時代の要請に応じて改定されるものであり,授業で用いる機器の変化も改定の要因となりえると考えられる。しかし,現実には新しい機器は新しい教科でのみの扱いであり,既存の教科の授業形態には変化をもたらすことがほとんどない。

今後より効率的な教育を目指にあたり,機器からも影響を受け変化していく必要もあると考えられる。そのため,学習者の学習効率に着目して提案を行いたい。

## 2. 教育教材の歴史<sup>1)2)3)</sup>

### 2.1 調査概要

より効果的な教育を行うことを目的に,今までにも多くの機器が用いられてきた。その中で,現在も用いられる黒板・チョーク・ノート・鉛筆・紙しばい・スライドの歴史について調査を行った。

### 2.2 黒板・チョークについて

日本における歴史は江戸時代末期にさかのぼり,教育に用いたのは明治5年ごろ米人教師が「ブラックボード」を日本に持ち込んだことといわれ,日本全国の学校に普及したのは,明治10年頃といわれている。一方チョークは,1800年代初頭イギリスで開発され,日本へは明治6年,大阪の雑貨商によって初めて輸入された。その後国産化が進み,明治28年に教師用のチョークが発売された。

### 2.3 ノート・鉛筆について

ノートの日本での起源は江戸時代ごろ,砂箱といわれる砂を入れた浅い箱を文字の練習に使用したことといわれている。それから石版・石筆を使用し,その後和半紙・毛筆が使用された。鉛筆が日本に持ち込まれたのはオランダから徳川家康に献上されたものが最古といわれるが,一般に浸透したのは明治43年の日英大博覧会で賞をとったこととされている。

### 2.4 紙芝居・スライドについて

教科書で指導する際の補助的役割を果たす教材である紙しばいの起源は,写し絵といわれる幻灯機が元となり,後に紙媒体に変化したものといわれる。教育に用いられたのは,昭和7年に神学を広めるために開いた日曜学校が始まりと考えられている。

スライドに関しても紙芝居と同様に,幻灯機が起源とされる。教育現場で利用されたのは明治13年,文部省は当時欧米留学より帰国した手島精一の進言により各府県師範学校へ頒布したものである。

### 2.5 教材の歴史に関する考察

調査結果より,現在教育現場で一般的に用いられている教材はほぼ江戸から明治時代には導入されていたことが分かった。また,機器の進歩の特徴は,より書き換えやすく・保存しやすくなっていく傾向がみられた。このように長く用いられていることから,機器にはそれぞれ学習効果を高める特性があることが示唆された。

## 3. 教材の評価に関する調査

### 3.1 調査目的

教育を受ける立場のものに,現在用いられている機器がどのように評価をされているのか,またどのような特徴をもつ機器が求められているのかを明らかにすることを目的として調査を行った

### 3.2 調査内容

被験者に現在まで授業で用いた機器に対して「見やすさ」「理解補助力」「使いやすさ(なじみ易さ)」を各5段階で評価をしてもらった。今回調査を行った機器は,黒板・教科書・ノート・ビデオ教材・プリント・スライド・OHP・紙しばい・PC(ノート代わり)・PC(黒板代わり)・PC(視聴覚教材として)の11種類である。調査の概要をTable.1に,実際に用いた調査シートの一部をFig.1に示す。

Table.1 調査概要

|      |                           |
|------|---------------------------|
| 調査対象 | 埼玉県内 公立 高等学校<br>3学年生徒 37名 |
| 実施場所 | 高等学校内 PC室                 |
| 実施日時 | 平成20年1月29日 3限             |

\*\*\*\* 授業で用いる機器について質問します \*\*\*\*  
 ※これまでの学生生活で活用した機器の「見易さ」「理解の手助けとなるか」「使いやすさ(なじみ易さ)」を5段階で評価してください

|          | 見易さ評価                    | 理解補助評価                   | 使いやすさ(なじみ易さ)             |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 教科書    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② ノート    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ③ 黒板(板書) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Fig.1 実際に用いた調査シート(一部)

調査の結果得られたデータを単純集計したものは、各機器ごとの特徴を捉えるために利用した。単純集計のほか、評価のばらつきについても集計を行った。

また、調査で得られたデータを機器ごとに合計したものを「得点」とし主観的評価とし、客観的評価との相関をとった。客観的評価は、「使用時の距離」「版面の大きさ」「解像度(dpi)」「色数」の4項目である。

また、使用距離や主体となる情報による客観的評価のばらつきを抑えるため、個人の机上で使うものか全体への提示用か、文字主体か図主体か、を別にして相関を取った。

### 3.3 調査結果

各機器ごとの特徴から、現在学校で一般的に用いられている黒板や教科書の評価は低く、ノートや各机の上に設置されたPCによる情報の提示が評価が高いという結果となった。全体に机上で使用するタイプの機器・教材の得点が高かった。全体の得点を Fig.2 に示す。

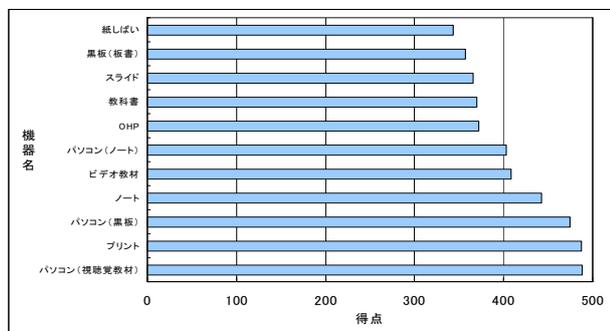


Fig.2 全体の得点表

主観的評価と客観的評価の相関をとった結果、提示する情報が図主体の場合と距離に相関が見られた。主観的評価と客観的評価の相関をまとめたものを Table.2 に、相関が見られた図主体表示と距離の散布図を Fig.3 に示す。

Table.2 主観的評価と客観的評価の相関係数

|     | 机上使用   | 提示用    | 文字主体   | 図主体    | 全体     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 距離  | -0.457 | 0.618  | 0.005  | -0.806 | -0.411 |
| 版面  | 0.411  | -0.237 | -0.510 | -0.445 | -0.456 |
| 解像度 | -0.256 | -0.618 | 0.235  | -0.653 | -0.110 |
| 色数  | -0.060 | 0.456  | 0.358  | -0.512 | 0.388  |

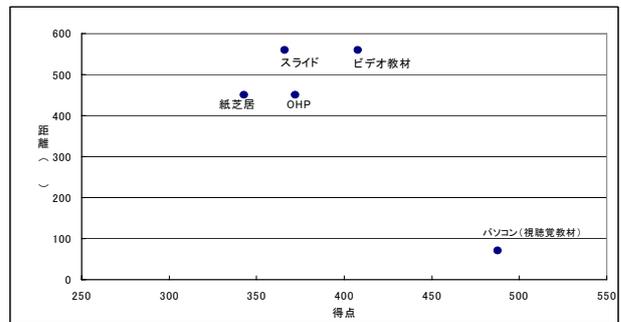


Fig.3 図主体表示と距離の散布図

### 3.4 調査に関する考察

以上の調査より、現在求められている機器の特徴として、180dpi程度の解像度があれば<sup>4)</sup>、必ずしも高解像度である必要がないということがわかった。また、机上に設置するタイプの提示用機器・教材は全体に得点が高く、特に図を表示する際には机上で使用する事ができる機器が効果的だと考えられる。

この結果を踏まえた上で、スムーズな授業を行うためには、教員も今までと同様に情報提示ができるよう配慮をする必要があると考えられる。

## 4. まとめ

調査の結果、求められる機器の条件として以下の条件が明らかとなった。

- ・ 机上で使用する情報提示装置である
- ・ 情報の保存・再現・変更・持ち運びが容易である
- ・ 教員もスムーズに使用できる
- ・ 高解像度である必要がない(180dpi 以上)

現段階でこれらの条件に該当する機器はなく、今後開発していく必要があると考えられる。

また、今回の調査では、提示した機器に偏りや不足があり、より細かな機器に関しても今後は調査対象とする必要がある。さらに、機器・特性の比較や状況を前提に必要な機器・特徴に関しても調査を行いたい。

これらの新たな項目ごとの機器に関する調査を行い、より詳しい希望を把握した上で、調査結果を生かした新しい教育機器の提案を行っていく必要がある。

## 6. 参考文献

- 1) 海後宗臣/波多野完治:「視聴覚教育要覧-1953年度版-」, 日本映画教育協会, 1952
- 2) 波多野完治:「視聴覚教育辞典」, 明治図書出版, 1968
- 3) 有光成徳:「視聴覚教育メディアの活用」, 日本視聴覚教育センター, 1992
- 4) 矢口博之, 宮本穂乃香:「電子教科書に求められる画面解像度に関する研究」, 日本人間工学会 第48巻特別号, 2007

## 2008 AAAS 年次大会北海道大学ブースにおける意見収集・展示システム

### 〈Opinion Pod〉の制作と運用について<sup>1</sup>

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. 北海道大学の 2008AAAS 年次大会へのブース出展

##### 1-1. 出展主旨

北海道大学は、2008 年 7 月に北海道洞爺湖町で開催される G8 サミットに向けて、北海道大学のサステナビリティへの取り組みを国際的にアピールすることを目的として、2008 年 2 月 14 日～18 日にボストン(アメリカ)で開催された The American Association for the Advancement of Science (AAAS) 年次大会にブース出展した。北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット(CoSTEP)は出展構成メンバーとして、全学のサステナビリティへの取り組みならびに CoSTEP の教育実践活動の紹介を行った。

##### 1-2. ブースにおける CoSTEP 担当部分の展示構成

ブースにおける CoSTEP 担当部分の展示は、「A. ポスター」「B. 配付資料」「C.意見収集・展示システム〈Opinion Pod〉」によって構成された。本稿では、「C.意見収集・展示システム〈Opinion Pod〉」について、その目的、構成、運用、結果について報告するとともに、その意義について考察する。

#### 2. 意見収集・展示システム〈Opinion Pod〉について

##### 2-1. 目的

(1) 学会会場において、ブース出展者が一方的に情報を発信するのではなく、参加者からの意見収集と、参加者間の意見の共有により、双方向の意見交換の場を創出すること。

(2) 上記意見交換の場に、CoSTEP の教育の一環として受講生に「参加」してもらうこと。

##### 2-2. 構成

システムの全体構成は、下記の通りである。

- (1) 意見収集ソフトウェア
- (2) 上記ソフトウェアがインストールされた入力用端末(学会会場に設置)
- (3) 表示用大型プラズマディスプレイ(学会会場に設置)
- (4) データベースを備えたサーバー(北海道大学内に設置)
- (5) 意見閲覧用ウェブサイト

<sup>1</sup> 本稿は、科学技術振興調整費 新興分野人材育成プログラム「科学技術コミュニケーター養成ユニット」における活動成果の一部である。

### 2-3. 運用:意見の収集

ブースを訪れる世界中からの学会参加者に、「サステナビリティ」等に関する4つの質問(表1)を投げかけ、ブースに設置した入力用端末に意見を書き込んでもらった。

|                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q1: What do you expect from today's universities in the way of improving our environmental problems? |
| Q2: How can science communication contribute to sustainable development?                             |
| Q3: What kind of education is necessary to make better sustainable development in our world today?   |
| Q4: What is the most valuable thing for you?                                                         |

表1:「サステナビリティ」等に関する4つの質問

### 2-4. 運用:意見の「展示」

収集した意見は、ブースに設置された大型プラズマディスプレイに表示された(右写真)。その際、意見のテキストデータを単に静的に表示するのではなく、順に画面上をスクロールしながら表示させた(右下写真)。この機能により、ディスプレイの置かれた空間を演出し、ブースを訪れた参加者やスタッフに対してコミュニケーションのきっかけを提供した。



### 2-5. 運用:ウェブサイトでの意見の公開

展示と同時にこのデータを北海道大学学内のサーバーに送り、リアルタイムでウェブサイト<sup>2</sup>上に公開した。

また、一定時間後に、寄せられた意見を日本語に翻訳したものを同サイト上に掲載した<sup>3</sup>。CoSTEP受講生・北海道大学関係者をはじめとするサイト閲覧者が、学会ブースに寄せられた意見を遠隔地においてもリアルタイムに共有し、学会の意見交換の場に「参加」することを可能とした。

一方、ウェブサイト表示用の端末が、2月19日、20日の2日間北海道大学総合博物館に設置された。



<sup>2</sup> <http://aaas.costep.jp/> (※現在も閲覧可能)

<sup>3</sup> 日本語訳は、CoSTEPならびに国際戦略本部スタッフの協力を得て作成された。

### 3. 結果

オピニオン・ポッドには、3日間(2月15日～17日)で合計158件の意見が寄せられた。表2に、代表的な意見の日本語訳を紹介する(質問番号は、表1の各番号に対応する)。

| 質問 | 意見(日本語訳)                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 民間の研究機関ではできない、斬新で、失敗を恐れないアプローチを追求して環境問題の解決に貢献するというのは、大学の研究にしかできないことだと思います。                                                                                                                                                                                |
| 1  | サステナビリティにかかわる複雑な問題の解決にむけ、大学が、学問分野の壁を越えた研究を先頭に立って進めてくれることを期待します。また教育・研究機関は、学生や教員たちが、学際的な研究や、市民にむけたコミュニケーション活動にもっと取り組む気になるような、新しい評価方法を作り出すべきだと思います。たとえば、同じ学問分野内の仲間が査読する専門学会誌に掲載された論文で、その人を評価するというやり方は、「古い」やり方です。必要な共同研究や新しい考え方を促進するような、新しい方策を考え出さなければなりません。 |
| 1  | 大学は、環境問題について科学的に理解するうえで必要な、環境問題に取り組むための基礎となるような、すべての学問分野において研究をリードしていく必要があります。それと同じように大切なのは、研究成果をメディアに伝えるに充分なだけのサイエンス・ライターをスタッフとして擁する必要がありますし、学校に通う子どもたちに伝えるための、体系的なアウトリーチ・プログラムも絶対に必要です。                                                                 |
| 1  | 意思決定に携わる立場の人々に、科学に基づいた知見を提供すること。                                                                                                                                                                                                                          |
| 2  | 科学技術コミュニケーションは、さもなくば見落とされかねない問題に対する議論の場を開くことによって、持続可能な開発に貢献できる。                                                                                                                                                                                           |
| 2  | 知識は態度を形成し、態度は行動につながる。科学技術コミュニケーションを行い、問題への意識と理解の向上に寄与することは、見識ある個人が自分でできる持続可能な生活の第一歩である。                                                                                                                                                                   |
| 3  | 今日の選択が将来にどのような影響があるのかについて、全ての学生に教えることは、次の10から20年に大きなインパクトがあるでしょう                                                                                                                                                                                          |
| 3  | 明快に書き、話すことができる能力は決定的に重要。文脈と概念を通じた科学教育が重要になるだろう。学生たちに、生身の問題を通じて刺激を与えることは重要であるが、一方で、考えを深めるためには基礎的な概念を知ること必要。                                                                                                                                                |
| 4  | 創造性、困難な問題に対する洞察、エレガントな解答の発見。                                                                                                                                                                                                                              |
| 4  | 私にとって一番大事な事、それは自分の人生の進路を自分で決めることができる自由、そして教育と職業を選択する自由。                                                                                                                                                                                                   |
| 4  | 私の子ども。したがって、私たち人類が自然環境を破壊しないことが、私にとっては重要です。この地球を、少なくとも私が受け継いだのと同じ状態で(より良くすることはできないとしても)子どもたちに渡したい。                                                                                                                                                        |
| 4  | 必ずしも所有物である必要はなく、自然の中にあつて私の身に起こることがら。例えば、私のヨットの下を泳ぐクジラの群れ、または自分が食べている葉っぱの上に乗ってチェサピーク・オハイオ運河(ワシントン D.C.)を流れ降りていく小さなイモムシを見つめること。                                                                                                                             |
| 4  | 妻と、これから生まれてくる子供                                                                                                                                                                                                                                           |

表 2: Opinion Pod に寄せられた代表的な意見

意見を書き込んでくれた来訪者には、日本手ぬぐいと共に、収集された意見を閲覧することの出来るウェブサイトのURLを記載したカードを渡した。これにより、来訪者が学会終了後にウェブサイトにアクセスして、自らの入力した意見や他の参加者の意見を閲覧することを通じて、サステナビリティの問題や北海道大学に対する関心を深めてもらうことを期待した。

#### 4. 考察

Opinion Pod の基本的な機能は、実は一般的な「ネット掲示板」と殆ど変わらないものであり、特別複雑な技術を使ったものではない。あえて機能上の長を挙げるとすると以下の通りである。

- ・ スタンドアロンでも運用できる。
- ・ 入力したテキストを自動スクロール表示させることができる。

スタンドアロンでの運用機能は、将来的にネット環境のない場所で活用することを想定したものである。また、テキストをただ表示させるだけでなく(たとえ「スクロール」のようなシンプルなものであっても)何らかのアニメーション等を加えることで効果的な空間演出を行い、閲覧者の注意を惹きつけ、場の一体感を創出することが出来る。

しかし、こういった機能上の長よりも強調したいのは、このシステムを、「国際学会のブースにおける来場者とのコミュニケーションツール」として位置づけたことである。来場者の意見を収集し、それ自体を展示とする手法は、比較的新しいものではあるものの、海外の先進的なミュージアムでは早くから同様の試みが行われており、国内でも近年この手法が注目されてきている。しかし、一般の学会会場でこのようなシステムをコミュニケーションツールとして活用した事例は極めて少ないのではないだろうか。

サステナビリティという分野は大変複雑かつ新しい領域であり、学としての体系化はこれからの課題であると認識している。そのような条件下では、自らの研究や実践をアピールすることと同時に、多様な人々の意見に耳を傾けることがむしろ責任ある態度であると考え。特に、あらゆる分野の研究者に加え、科学ジャーナリスト、行政関係者、教育関係者、NPO、一般市民がアメリカ国内はおろか世界各国から集うAAAS 年次大会において、このような意見共有の試みを行うことの意義は大きいであろう。いわば、「出展者の姿勢、理念を表現する手段としてのシステム運用」という点が、本システムの重要なコンセプトである。

#### 5. Opinion Pod の今後の活用について

北海道大学総長ならびに副学長に AAAS 年次大会における Opinion Pod の活用成果を報告したところ高い評価を得、北海道大学が 6 月 23 日～7 月 11 日に開催するサステナビリティ・ウィーク期間中に、学内に Opinion Pod 端末を設置し、再び活用することが決定した。

今後は、博物館での来館者アンケート用端末、サイエンスカフェやパネルディスカッションでの意見収集と共有、環境映像やプロモーションとして活用することが考えられる。

# Moodle 上の英文読解力養成コース 2年目の挑戦

石川県立大学 教養教育センター 新村 知子  
shimmura@ishikawa-pu.ac.jp

## 1. コースの目的と開設の経緯

石川県立大学では、平成 18 年度後期から Moodle システムを取り入れ、対面授業を補完する活動をいくつかの授業で実施してきた。平成 19 年度には、3 年生を対象としてカリキュラム上の授業とは直接関係のない Moodle 上の英文読解力養成コースが開設された。このコースの目的は、学生たちが 4 年次に受験する大学院入試等に必要な力、つまり科学的な英文を読む力を養うことであり、3 年次に英語の授業がないというカリキュラム上の空白を埋めるために、専門課程の教員と筆者が連携を組んでスタートさせたものである。

この英文読解力養成コースにおいて学生が取り組む活動は、Moodle 上に提示された科学記事の読解・和訳である。まず、自分で訳してみたものを word ファイルとして提出し、さらに後日提示された模範和訳を参考にして、自分の日本語訳を添削・修正したものを再提出する。教員は提出された課題をチェックし、コメントを返すが、各学生の訳に付いて細かく指導するということはしない。このコースにおける一連の学習活動はすべて Moodle 上で行われ、学生各自が自律学習できる能力を促すための枠組みとして設定されている。

平成 19 年度は 3 年生のみを対象としていたが、平成 20 年度は対象を全学年に拡大した。以前から入学時の学生たちの英語力に非常に幅があるため、1、2 年生対象の授業の中だけでは中級レベル以上の学習者のニーズに応えられないという問題があったこと、初年次から科学的な英語に触れさせたいという教員の思いがあること、また 3 年次にこのコースを受けた昨年の受講生から「来年も続けて受講したい」という声があったことを考慮したのである。幸い時間割とは全く関係のないオンライン上のコースであるため、どの学年、学科の学生であっても、希望がありレベルが合えば、事務的な調整なしに受講できるという利点がある。

## 2. スケジュール

昨年度のコーススケジュールでは、4 月に希望者を募り、5 月～6 月、8 月～12 月と、年間を通して 7 ヶ月の計画で実施した。しかし、最初の 2、3 回に出しそびれた学生たちが、出すきっかけを失ったまま年度を終えてしまったという反省があり、今年度は、前期が 4 月～7 月、後期は 10 月～12 月と 2 期（各 3 ヶ月）に分けて希望者を募り、それぞれ独立したコースとして実施する予定である。

受講生は、毎月次のスケジュールに従って課題に取り組んでいる。

- 15 日 教員が科学英文記事を提示
- 25 日 学生が前半部分の和訳を提出
- 26 日 教員が前半部分の模範和訳を提示
- 次月 5 日 学生が後半部分の和訳を提出
- 6 日 教員が後半部分の模範和訳を提示
- 10 日 学生が前半・後半の修正和訳を提出
- 11～15 日 教員が学生にコメント送付

これが毎月繰り返されるのであるから、学生にとっても教員にとっても、授業外の負担としては楽なものではないが、この活動を通して学生は相当量の英文の情報に触れることができる。これを昨年度は 7 サイク

ル、今年度は6サイクル実施する。

課題3 The Maternal Brain 前半

### 3. 教材

使用教材は、アメリカの科学雑誌 *Scientific American* から選んだ英文科学記事である。科学の分野で最新のテーマについて一般の読者を対象に書かれたもので、レベル的にも難しすぎず適切であると判断した。記事の内容が学生たちに興味を持てるものかどうか、内容や語彙の難易度は適当かなどを考慮して、教員が使用する記事を決定する。その際、学生たちに読める分量として記事全体の2分の1ほどを抜粋し、さらに前半と後半の2回に分けて提示する。その際、一般の辞書では見つけにくい専門的な語彙などを注としてつける。また、*Scientific American* の日本語版である『日経サイエンス』（日経サイエンス社）で対応する日本語の記事を見つけ、それを模範和訳のベースとして使っている。ただし、実際に原文と対応させてみると、分かりにくい表現や完全に対応しない意識などがあり、提示する前にかなり表現を変える必要がある。

昨年度のコースでは最初と最後に大学院入試の過去問題を課題として使用し、残りの5回は *Scientific American* からの記事を利用した。今年度は入試問題を使用せず、前期・後期に各3本の記事を使用する予定である。実際の使用教材は以下の通りである。

#### 平成19年度

- 課題1 平成19年度東京大学大学院（生物化学専攻）入試問題 “The mad technologist”
- 課題2 Spice Healer (February 2007)
- 課題3 The Maternal Brain (January 2006)
- 課題4 Is Ethanol for the Long Haul? (January 2007)
- 課題5 Unlocking the Secrets of Longevity Genes (March 2006)
- 課題6 Mirrors in the Mind (November 2006)
- 課題7 平成17年度東京大学大学院（生物化学専攻）入試問題 “The Art of Genes”

#### 平成20年度

- 課題1 Cell Defenses and the Sunshine Vitamin (November 2007)
  - 課題2 A Solar Grand Plan (January 2008)
  - 課題3 The World is Fat (September 2007)
- (平成20年度後期の教材は未定)

前節で述べたように、この各課題について前半部分提出、後半部分提出、修正訳文提出と10日おきに毎月3回の提出を学生たちに課している。記事についている写真や図は英文を読む手助けになり、また学生たちの関心を引き出すので、このような視覚的情報も課題の中を含むように工夫をしている。また、学生たちの読む科学記事は最新の研究に基づいているので、英文読解の学習をすると同時に学生たちは科学の最新情報

次の英文を、各段落別に正確に日本語に訳さない。(訳文の方に、段落番号をつけてください。)ただし、訳した日本語の文章は、読んでわかりやすいものでなければなりません。訳文は、自分の学籍番号及び名前を入れた形でワードファイルにまとめて、半角英数字文字のファイル名を付け、下記のそれぞれの締め切り日までに、Moodle上に提出してください。

|                |          |
|----------------|----------|
| 前半部分日本語訳提出締め切り | 8月25日(土) |
| 後半部分日本語訳提出締め切り | 9月5日(水)  |
| 模範訳提示          | 9月6日(木)  |
| 修正解答提出締め切り     | 9月10日(月) |

Introduction  
 (1) Pregnancy and motherhood change the structure of the female mammal's brain, making mothers attentive to their young and better at caring for them.  
 (2) Behavioral changes accompany motherhood in virtually all female mammals. New research suggests that hormone-induced alterations of the female brain may make mothers more vigilant, nurturing and attuned to the needs of their young, as well as improve their spatial memory and learning.



図1 課題として作成したリーディング教材例

について学んでいることになる。英文の科学記事を読むことはもちろん簡単なことではないが、情報が新しく自分が知らない内容だからこそ、興味を持って読解に取り組むことができたというコメントがアンケートの中でも複数見られ、内容が動機付けの大きな部分を占めていることがわかった。

#### 4. 履修者の募集・登録と提出状況

3年生だけを対象にしていた昨年度は、オリエンテーションで説明・働きかけをしたところ、130名ほどの学生のうち、62名が登録してきた。第1回目の課題はそのうち51名の学生が提出し、教員側は嬉しい驚きを感じたが喜びはつかの間のことで、これをピークに夏休み前までに課題提出者は10数名にまで減り、その同じような状態が年度最後まで続いた。(図2)登録者数を考えると提出者は多くないが、個々の学生の提出記録を見ると、10名の学生は19回すべての課題を提出している。また、半分以下の0-9回しか提出しない学生もかなりいるが、彼らは今回のコースに実際には参加しなかったという見方もできるだろう。10回以上提出した16名について言えば、かなりの量の英文に取り組み、多くを学んだと思われるので、初年度の試みとしては成果があったと考えている。

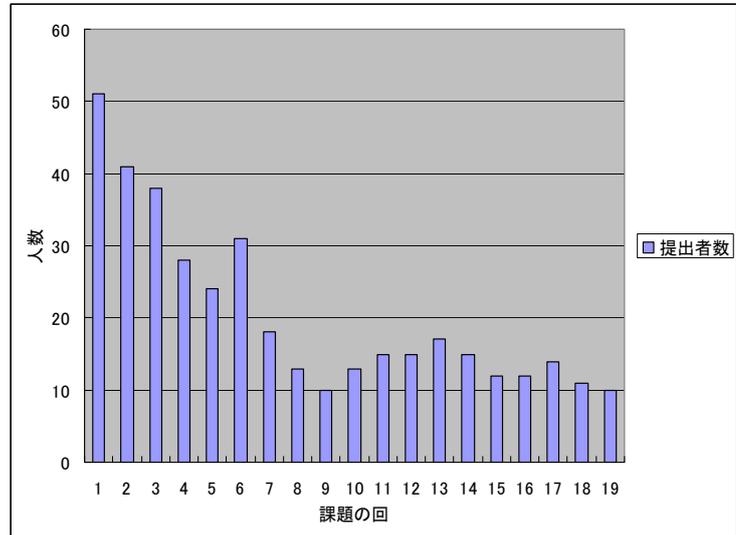


図2 平成19年度課題提出者数の変化

表1 平成20年度登録者数及び課題提出者数 (名)

|    | 登録者数 | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 |
|----|------|-----|-----|-----|-----|
| 4年 | 17   | 14  | 13  | 12  | 11  |
| 3年 | 19   | 13  | 12  | 7   | 9   |
| 2年 | 17   | 11  | 8   | 9   | 8   |
| 1年 | 7    | 2   | 2   | 1   | 0   |
| 合計 | 60   | 40  | 35  | 29  | 28  |

今年度については、まだ途中経過であるが、表1のような状況になっている。課題

提出後すぐにコメントを返すこと、課題を3回連続出さない場合は登録を削除するというルールを作ったこと、また課題提出後に英文読解のヒント・解説を提示し、学生たちに疑問が残らないように考慮していることなど、いくつか新しい試みを取り入れたので、今回は昨年度よりもよい成果が見られることを期待したい。

#### 5. 昨年度のアンケート結果

平成19年度の最後にMoodle上でアンケートを実施し、17名の回答を得た。登録者数から見ると少ないようだが、後半は提出者が常に10数名だったので、回答者数としては妥当な数だろう。前半部分では、コース全体について選択肢から選んで回答をしてもらった。まず、「このコースの課題提出19回のうちどの程度提出しましたか」という質問には、「ほぼ毎回提出した」が7名、「7, 8割提出した」が2名で、この二つの回答を合わせると半数を超える。次に、課題を半分以下しか出せなかった学生たちにその理由を聞いた結果、「時間がない」と「自分のやる気が不足していた」がそれぞれ6名で、「興味が持てない」、「役に立つように思えない」と答えた学生はいなかった。

また、次に課題英文の難しさについて聞いたところ、教員側は学生のレベルとしては少々難しいかもしれないと思っていたのだが、「ちょうどいい難しさだった」が12名、「少し難しすぎた」が5名で、学生たちに

は適切と受けとめられていたようだ。これは、本文の難しさを注や解説で補った部分が助けになっていることもあるかもしれない。最後に内容について聞いたところ、「興味深い内容だった」が6名、「興味が持てるときもあった」が8名、「普通」2名、「あまり興味が持てなかった」1名という結果だった。全体的に、学生たちが興味を持って、前向きに英文読解に取り組んでいたことがうかがえる。

後半部分では、コースについての全体的な感想・コメントを書いてもらった。主なものは次の通りである。

- ・最初は大変だと思っていましたが、自分のこれからすべきことも見えたし、科学系の文章にも多少慣れました。何より、英文を見たときの拒否反応がだいぶ薄れ、勉強意欲が湧きました。大学院の合格報告ができるように、これからもたくさん英文を読もうと思います。
- ・もっと自分自身のやる気が必要だと思いました。いいコースだったと思います！
- ・レポートなどで忙しく、あまり時間がなくてできなかったけど、同じ状況でもちゃんと提出している人がいたので、自分のやる気不足も原因だったなと思います。やる気がある人にとっては有意義に使えるコースだと思います。
- ・難しいものもあったが、全体的には科学にまつわる話が多く、興味を持って取り組むことができた。時間がなくてすべて提出することができなかったことが残念だが、今後このような機会があれば積極的に利用したいと思う。
- ・こうした機会がなかったら、英語を勉強しようという気にはならなかったと思う。
- ・三年で行うより二年で行ったほうが時間に余裕があるので取り組みやすいと感じました。
- ・先生のコメントが、遅い、簡単すぎることもある。
- ・大変だったけど、英語を読むだけでなくその文章の科学的テーマについて詳しく知ることができたのでよかった。
- ・最後まで続けられた点でとりあえずは良かったと思う。実力がついているかどうかはまだなんとも言えないので、これから各種問題や試験に取り組みたい。

全般的には、好意的な意見が多いが、個々の日本語訳について詳しいコメントや訂正がほしかったという声もある。しかし教員側の時間的制約を考えると、年間を通じて訂正やコメントをそれぞれの提出課題につけることは困難であるというのが現状である。

## 6. 今後の展望

今年度は、2年目に入り学年を1-4年に拡大しており、また3回続けて連絡なしに未提出の場合は登録を削除するというルールを設けたため、最初の1ヶ月で10名ほどの学生が登録を削除されている。一方では、他の教員や学生から話を聞いて途中から加わりたいという学生も数名いた。単位に関係のない科目なので、すべては学生の意欲にかかっており、実質・成果がすべてという要素もある。今のところ全体としては昨年よりも提出者数の減少は緩いが、1年生の提出者が4回目にしてゼロになってしまった。これには、科学的英文の読解には英語力だけではなく科学的な知識も必要であるという背景もあるのであろう。これからも試行錯誤を繰り返しながら、より充実したコースにしていくように今後の方針を決めていきたいと思っている。

## 参考文献

新村 知子. 2008. Moodle上の英文読解力養成コース設定の試み. 平成19年度教育改善プロジェクト報告 さらなる意欲的な学びを目指して—Moodleを用いたe-Learningシステムの活用—. 石川県立大学教育改善プロジェクト e-Learning チーム. pp. 1-14.

# 英語多読教材 Taddok の開発と評価

## Taddok: English Extensive Reading Tool

河合 聡志

慶應義塾大学

環境情報学部

[t05294sk@sfc.keio.ac.jp](mailto:t05294sk@sfc.keio.ac.jp)

重松 淳

慶應義塾大学

総合政策学部

教授

### 抄録

本稿では英語多読教材 Taddok の開発と評価について述べる。Taddok は「英語を読む感覚を体得すること」を目的としたコンピュータ教材である。電気通信大学の酒井邦秀氏の著書をきっかけに密かなブームとなっている「多読」をテーマとした教材である。

キーワード: 多読、コンピュータ教材、言語

## 1. 概要

Taddok(図 1)はコンピュータ英語多読教材である。開発者は自らの言語習得・教育経験と研究の中で、より多くその言語に触れることの大切さを感じ開発した。

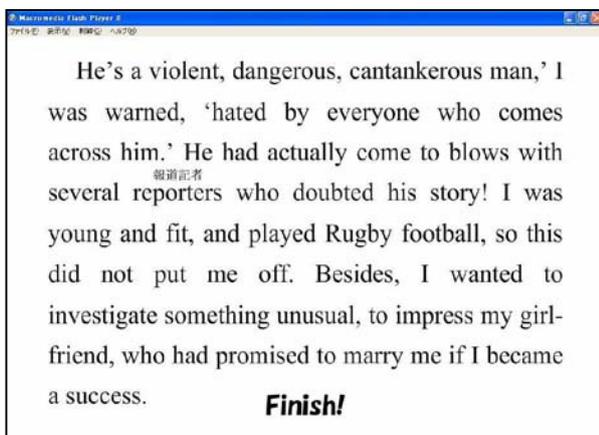


図 1. Taddok の画面

本教材は画面上に英語の読み物が表示され、単語にマウスカーソルを合わせると訳語が振り仮名のように表示されるという、とても単純なものである。Flash を用いて開発した。

## 2. 多読

### 2.1. 多読とは

「多読」とはその名の通り、ある言語の文章を多く読むことにより、その言語の学習を促進する方法である。現

在では母語に訳しながら読む「訳読」や細かな単語の意味なども正確に捉え理解しながら読む「精読」と対比して用いられることが多い。

### 2.2. 酒井邦秀氏の「100 万語多読」

この学習法は古くから存在するものだが、近年日本でひそかなブームになっている。そのブームの火付け役とされるのが電気通信大学の酒井邦秀准教授である。

酒井氏の提唱する「100 万語多読」の最大の特徴は (1) 辞書は引かない、(2) わからないところは飛ばす、(3) 進まなくなったらやめる、の『多読三原則』である。また、学習者は自分の好きな本が選択でき、絵本などの簡単なものや薄いものから始めることができる。これにより学習者は楽しく学ぶことができ、比較的短いスパンで「本を一冊読み終えた」という達成感を得ることができる。この「楽しさ」と「達成感」が継続的な学習、そして大量に読むことへの動機付けとなっている。

「100 万語多読」は現在までにすばらしい成果を上げている。

### 3. 本教材の狙い

本教材の狙いは英語を読む感覚を体得することである。我々が英語の文章を読む時に一番の障壁になっているものはわからない単語やフレーズである。わからない単

英語多読教材 Taddok の開発と評価  
河合聡志

語にぶつかった時、一般には辞書を引いて意味を調べるが、単語の意味がわかって文章に戻った時には前後の文脈がわからなくなってしまう。その結果、各単語の意味は理解できても、文章全体の意味が把握できなくなる。

本教材の狙いはこの障壁を取り除くことにある。わからない単語の訳を表示させることで、タイムロスなしで単語の意味を理解することができる。単語のみに集中することがなくなるので、文章全体の大意を把握することができる。すなわち全てを理解しながら、母国語を読んでいる時に近い速度で読み進めることができる。ここで得られる感覚は、英語のネイティブスピーカーが読書をしている時の感覚と限りなく近いと考えられる。ネイティブスピーカー同様、なんのストレスも感じることなく読み進めることができるのである。このような読書法を継続的に行うと、英語を読むことに慣れ、英語学習より内容理解に集中するようになると考えられる。その結果英語に対して身構えることなく、語彙力、文法力、読解力などの向上が期待できる。

## 4. 評価

### 4.1 調査

2007年5月22日に Taddok を評価する為の調査を行った。調査対象は慶應義塾大学の「学習環境デザインワークショップ」を履修している男女 61 名(大学 1-4 年生)。Taddok を 1 ページ分試してもらい「効果的であると思うか?」「なぜそう思うか?」「どのような改善が考えられるか?」を聞いた。

Taddok の目標とする効果は「英語を読む感覚を体得すること」である。これは容易に数値的に測定することのできる効果ではない。またこの効果は継続的な学習があって初めて生まれるものである。そこで今回は被験者の経験と知識を基に効果を予測してもらい、主観的に評価をしてもらった。

### 4.2 結果と考察

結果は以下の通りである。

効果的である 58% 効果的ではない 42%

「効果的である」が過半数を超えたものの、予想外の低

い値であった。「効果的ではない」と答えた人や、「改善点」では「単語の学習にならない」「理解度を確認していない」「言語を習得している実感が湧かない」という意見がほとんどであった。これは本教材の目指す「多読」という学習法の効果への理解が不十分であったために狙いからはずれ、短期的な効果を期待した学習者が多かった為であると考えられる。

## 5. 今後

### 5.1 効果が実感できる機能

今回の調査結果を踏まえ、今後は学習効果が実感しやすい形への拡張を検討している。具体的には(1)覚えたフレーズを登録、閲覧できる機能(2)多く訳を表示させたフレーズのリストを閲覧できる機能(3)文章内で用いられたフレーズの理解度確認ゲーム機能等である。しかしこれらの機能はあくまで補助的な意味合いのものである。本教材が学習者を多読へと導く教材になればなにと考えている。

### 5.2 多言語化

拡張のもう一つの方向性として、多言語化を検討している。慶應義塾大学 SFC では学習できる各言語の研究会が連携を取り合うことで、多言語を学習できる環境を活かしたいと考えている。Taddok のノウハウは英語だけではなく、他の多くの言語に活かすことができると考えられる。

## 謝辞

発表を行うに当たり「ITと学習環境プロジェクト」の皆様方に多大なる協力を頂いたので、感謝の意を示したい。

## 参考文献

- [1]酒井 邦秀、神田みなみ『教室で読む英語 100 万語—多読授業のすすめ』大修館書店、2005 年
- [2]林 剛司『英語は「多読」中心でうまくいく!』ごま書房、2006 年
- [3]鈴木 佑治『英語教育のグランド・デザイン—慶應義塾大学 SFC の実践と展望』慶應義塾大学出版、2003 年

英語多読教材 Taddok の開発と評価  
河合聡志

# 多機能型携帯電話を利用した英語学習に関する一考察

札幌国際大学 現代文化学科 川名典人

e-mail: kawana@ed.siu.ac.jp

○はじめに

2008 年度 3 月末の携帯電話と PHP の人口普及率は 84.0%である。(1) 特に高校生や大学生の利用率は非常に高い。その理由は 1) どこでも電話で連絡がとれる 2) メールを送受信が非常に簡単である 3) 多様な機能が "装備" されている 4) 利用方法が非常にシンプルである 5) 定額制を利用すればインターネット閲覧も負担が少ない等である。実際、大学でも圧倒的にコンピュータよりも携帯電話を利用している学生の方が多い。一方、語学教育者にとっても携帯電話は非常に魅力的なツールである。理由としては 1) いつでも学習者とコミュニケーションが取れる 2) 写真や動画データも携帯電話で集めることができる 3) メール機能やインターネット上のブログを利用して学習情報を収集できることが考えられる。更に語学の学習で非常に大切な要素である "動機づけ" という点でも携帯電話は非常に優れている。

上記のような携帯電話の特性を利用して発表者は 2008 年 1 月中旬に 2 泊 3 日の「英語ワークショップ II」という英語のフィールドワークを北海道倶知安市にあるグランドヒラフスキー場で実施した。この報告書では携帯電話がスキー場のような都会から離れた場所でのどのような利用法が可能か、そして利用した時の学習効果は高いのかを考察した。

## 1. 環境

### 1) 学習環境

このプロジェクト対象科目は「英語ワークショップ II」という現代文化学科の 2 泊 3 日英語漬け集中講座である。参加学生は 14 名、教員 4 名（日本人教員 1 名）、アシスタント教員 2 名（日本人教員 1 名）である。アシスタント教員の役割は学生のインタビューサポートと携帯電話の使用法に関するサポートだけでなく、事後学習でのアンケート整理、報告書作成、そしてディスカッションにおけるサポートも行った。フィールドワークを行った倶知安に関する環境も事前学習で十分説明した。これはアンケートやインタビューの時に非常に役立った。アンケートの内容は学生に作成させた。また取材法のセミナーも行った。担当教員は、事前に取材場所を確認し、状況を把握した。更に現地での学生ケアの方法も確認した。取材で必要となる microSD カード付き携帯電話に関しては、参加学生全員に渡した。そのため取材前日にテレビ電話の使い方、microSD カードを利用した携帯電話による写真と動画の取り込み方法のワークショップも行った。

倶知安のグランドヒラフを選択した理由は近年 1 週間から 2 週間滞在する長期滞在型の外国人観光客が多いためである。特に倶知安町に宿泊する外国人は 12 月から 3 月の 4 ヶ月間だけで全体の 89%に達している。(2) 今回のアンケート調査でも 200 人以上の外国人にインタビューができた。そのほとんどはオーストラリア人であった。

| What country do you come from? |                                                                                    | Number of Respondents | Percent |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|
| Australia                      |  | 195                   | 86.28%  |
| New Zealand                    |   | 9                     | 3.98%   |
| U.K.                           |   | 6                     | 2.65%   |
| U.S.A.                         |   | 4                     | 1.77%   |
| Taiwan                         |                                                                                    | 0                     | 0.00%   |
| China                          |                                                                                    | 0                     | 0.00%   |
| Europe                         |   | 2                     | 0.88%   |
| Other                          |   | 10                    | 4.42%   |

図1 アンケートでの国別外国人観光客

## 2) 携帯電話等の機材・通信環境

今回のプロジェクトで使用した携帯電話はNTTドコモのFOMAF904iという機種で、テレビ電話ができるタイプのものである。静止画はJPEG形式で有効画素数300万以上、動画はASFファイル形式で保存される。テレビ電話の内容は携帯電話では保存できないが、コンピュータに携帯通信カードを挿入し、電話ソフトをインストールすることでQuickTime形式の録画がコンピュータ上で可能となる。またこのFOMA904iではmicroSDカードというハードディスクを挿入できるので、大量の映像や写真データを蓄積できる。今回のフィールドワークでは携帯通信カード付きコンピュータをグランドヒラフから離れた倶知安市のホテルに設置した。アンケートを行う場所に関しては、グランドヒラフスキー場の頂上1カ所、麓のカフェテリア2カ所を選択した。どの地点も事前に通信環境を調べたが問題はなかった。

## 2. 携帯電話を利用したフィールドワーク

学生を3グループに分け、担当教員と一緒に10時から16時までアンケート調査をおこなった。アンケートの内容は、選択型10問、そして記述型が1問であった。作業手順は、観光客にアンケートの趣旨を説明し、アンケートに記入してもらう。その後にアンケートに関連したインタビューをする。最後に写真を撮ったり、可能であれば録画をすることである。写真や録画は全て携帯電話を利用した。担当教員は学生と外国人観光客の会話を確認しながら、必要であればサポートをした。また、アンケート調査の合間に倶知安のホテルに設置されている通信カード付きコンピュータとテレビ電話を行った。要約すると、このフィールドワークにおける学生の作業は、1) アンケート調査、2) インタビュー調査、3) 現場の録画、4) 現場の写真撮影、5) 通信カード付きコンピュータへのテレビ電話による報告であった。



図1 インタビュー録画



図2 携帯電話ワークショップ

### 3. 検証

#### 1) 写真、動画のクオリティ

携帯電話の写真は画素数が高いため事後学習で使用するには十分なクオリティであった。また、動画も写真では表現できない音声や臨場感を提供しているのが非常に効果があった。ただ、携帯の動画フォーマットは ASF であるため汎用性がない。そのためコンピュータで閲覧するためには動画変換ソフトを利用して mp4 に変換する必要があった。1分程度の mp4 の動画サイズは約 3 MB であった。一度 mp4 に変換すると、事後学習用としてネットでの確認や、podcasting で iPod 等の映像プレーヤーに保存して繰り返し利用することが可能となった。

#### 2) テレビ電話の可能性

通信カードを利用したコンピュータと携帯電話や携帯電話対携帯電話のテレビ電話の動画クオリティは通信環境にかなり影響を受けることが判明した。事前の調査は秋に行ったが、その時は快晴で風がなく、周囲にはほとんど人がいなかった。一方、今回の調査日の環境は、曇り、時々雪。そして多少風も吹いていた。また、スキー場では1月に気温がかなり下がるため、屋外での携帯電話の使用はこれらの影響を受けた。特に顕著だったのは、1) 時々音声と映像が同期しない 2) 携帯電話を握りながらテレビ電話をすると、相手の話し声が十分に聴き取れない。テレビ電話ではこれらの点は致命的である。音声が届き取れないという問題はヘッドセットを利用することで解決できるが、音声と映像の非同期は調整が難しいように思われる。携帯電話マニュアルには、極端な高温、低温は避けること（温度 5° から 35° 湿度 45% から 85% の範囲）と書かれている。(3) 今後は使用環境に十分注意を払うことが必要と考える。

#### 3) コミュニケーションツールとしての携帯電話

フィールドワークの学習は参加型の取り組みとなるため、それ自体学生のモチベーションは非常に高い。しかし、携帯電話のように情報を発信したり、収集するツールを利用すると、学生は事後学習で内容を確認しながらレポートを作成したり、会話の素材として利用することも可能となる。教員もそのような情報アーカイブを利用した具体的な質問をすることで学生のモチベーションを高めることができる。今回のフィールドワークでは写真 30 枚、動画 2 本、テレビ電話 2 回を各参加学生に義務づけた。

#### 5) 通信コスト

FOMAによるテレビ電話の通信料は、通常のポケット料金と体系が異なる。つまり毎月支払う基本料金の設定で決まる。例えば基本料金が14,000円以上となる場合のテレビ電話通信料は約14円/30秒である。しかし、基本料金を最低に設定すると通信料が倍以上となる。今回のフィールドワークでは、1回のテレビ電話は平均すると1分以内であった。したがって、もし大学のような高等教育機関で事前に使用方法を決めてフィールドワーク等で活用すれば十分通信コストに見合う成果が期待できる。

#### 4. 結論

今回の携帯電話を利用したフィールドワークの取り組みから次のことが明らかになった。1) 十分な準備をして実施しても、通信環境等は当日の現場の状況に依存する。2) 動画、静止画、テレビ電話という多様な方法で情報を発信し、且つ収集するというフィールドワークの方法は、通常の現場だけで完結するフィールドワークよりも、情報をアーカイブ化することで繰り返し事後学習ができるという点で教育の質が向上すると考えられる。

#### 【学生のアンケートより抜粋】

○今日、比羅夫で英語で外人にインタビューをするという実習を行って感じたことは、やはり外人とのコミュニケーションはとても楽しいということです。自分はイギリスに2年間住んでいたこともあって、外人とのコミュニケーションには緊張はしなくなったけど、こういう観光客としてきている外人たちが何を思っているのか改めて知ることができて楽しかったです。

○出身地によって、同じ英語でもなまりがあることに、なんとなくではありますが気づくことができました。アンケートをしていく中で、オーストラリア出身の方が多いように感じました。まだ上手く単語をつなげて文章にしていくということは出来ませんが、少しずつ挑戦していきたいと思います。

○今回たくさんの外国人と触れ合えて、自分の英語力の無さとか、幼さとか感じたけど、いろんな人と話せてコミュニケーションがとれ、たくさん初めての経験ができてよかったし、なによりみんな笑顔でやさしく接してくれたので嬉しかった☆

#### 【補注】

(1) 総務省報道資料：電気通信サービスの加入契約数等の状況（平成20年5月30日）

(2) 梅村匡史・川名典人（2008年）：多言語によるバーチャルコミュニティ形成に関する基礎的研究 - ニセコ地区をフィールドとした試験的実践にむけて -、北海道地区・観光研究センター年報創刊号 pp.69

(3) NTTDo Co Mo FOMA F904i 取扱説明書'07.6 pp.18

#### ○参考資料

1) ドコモテレビ電話ソフト、通信カード：<http://videophonesoft.nttdocomo.co.jp/>

2) ニセコフィールドワーク報告：<http://www.siu.ac.jp/bunka06/action/niseko08>

# ユビキタス語彙学習システムの構築 と公開に向けての取り組み

石川 正敏<sup>1</sup> 金 鑫<sup>1</sup> 金子 敬一<sup>1</sup> 都田 青子<sup>1</sup> 品川 徳秀<sup>1</sup> 深谷 和規<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京農工大学 工学府

masato-i@cc.tuat.ac.jp, 50007646135@st.tuat.ac.jp, {k1kaneko, miyakoda, siena}@cc.tuat.ac.jp

<sup>2</sup> 東京農工大学 消費生活協同組合

coop\_fukaya@nifty.com

## 1. はじめに

本プロジェクトでは、学習者が各自で作成した教材を共有し、モバイル機器を用いて学習することを支援するユビキタス語彙学習システムを開発している[1][2]。特に本稿では、学習者間での教材共有と教材の相互評価が可能なサブシステム SIGMA について報告する。本稿では、教師の視点から学習効果がありそうな語彙教材を一方的に与えて学習させるのではなく、学習者相互の教材評価をもとに教材を選択し、利用した場合の効用について検証した。実験の結果、学習者による教材評価と学習効果には弱い相関があり、学習者間で教え合うことの有効性が示唆された。さらに本稿では、実験結果に基づいて、本システムの公開に向けた取り組みについても紹介する。

## 2. 語彙学習システムおよび教材

本プロジェクトで構築している語彙学習システムは、モバイル機器による語彙学習管理サブシステム PHI (Personal Handy Instructor), 教材作成サブシステム PSI (Personal SuperImposer), 教材共有サブシステム SIGMA (Special-Interested-Group Material Accumulator) からなる。

PHI は、教材として5秒間の動画を利用する。学習者は、まず PHI で管理しているリストから教材を選択する。選択された教材は、'vocabulary book' フォルダにコピーされる。学習者は、そのフォルダから iTunes へのドロップアンドドラッグを通して iPod のようなモバイル機器に教材を登録する。PHI は、教材のリスト管理だけでなく学習者個人の学習履歴の管理もできる。

PSI を用いることで、利用者は独自の教材を作成することができる。利用者が、PSI に5秒間の動画と、単語の綴りと意味を与えると、自動的に動画像に綴りと意味、事前に用意された発音が追加された動画教材が作成できる。これによって、語彙学習を支援するために事前に多くの教材を準備する必要がなくなるため、教員への負担を減らすことができると考えられる。さらに学習者自らが主体的に教材作成に関与するので、その学習者に高い学習効果を与えることが期待される。

本システムで用いる教材の例を図1に示す。教材は、5秒間の動画とした。教材は、5秒間の動画の開始後1秒と3秒に2回発音が繰り返される。単語の綴りは、字幕として初めから表示され、意味は開始

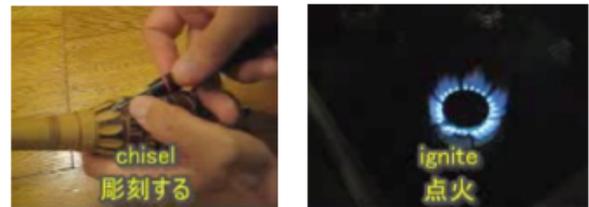


図1 語彙学習教材の例

2秒後に表示される。本教材で意味の表示を遅らせるのは、学習者自身が綴りと発音から意味を想起させる時間を与えるためである。

SIGMA は、学習者自身が作成した教材を投稿し、ダウンロードすることによって教材を共有することを支援するサブシステムである。さらに本システムは、学習者による教材への評価やコメントを記録する機能もある。

## 3. SIGMA による教材の評価機能

本節では、SIGMA の主要機能の一つである教材評価管理機能について述べる。各教材に対する評価は、学習者が他の学習者に対してどの程度その教材を利用することを薦められるかという基準による。教材の評価は、まったく薦められない (-3) から非常に薦められる (+3) までの7段階評価の平均点で表される。また、学習者は評価に合わせてコメントを匿名で残すことができる。匿名でコメントを残すことによって教材に対する活発な議論が期待される。

匿名による教材へのコメントや評価では、一人の学習者が故意に特定の教材の評価を下げる、すなわち公平な評価の妨げになる行動をすることがあると考えられる。このような行動を抑制するために SIGMA では、権限のある学習者だけが教材への評価が可能であり、またその評価行動はログとして記録する。したがって、SIGMA において権限のない学習者は評価等の閲覧だけが可能である。しかし、教材は、権限のあるなしに関わらずすべての学習者がダウンロードできる。

このような教材の評価とコメントを共有することによって、学習者は、より適切な教材を選ぶことができる。と期待される。

## 4. SIGMA による学習環境の提供方法

SIGMA のプロトタイプシステム(図2)は、学習者間の教材や評価の共有を支援する機能と学習者の権限や活動ログ、成績などを管理するための機能群から



図 2 SIGMA

なる Web アプリケーションとして実現している。

SIGMA のさらなる機能の充実を考えた場合、学習環境として、(1) SNS 型：コミュニティを形成しブログや掲示板などを通して自主的に学習する環境 (2) クラブルーム型：指導者のアドバイスなどで学習者の学習行動に積極的に介入する環境の 2 つが挙げられる。前者は、学習者の自律学習を促進させ、指導者の負担を軽減するというメリットがあるものの、学習効果が得られるか不明である。

### 5. 予備実験と評価

学習者らによる自主的な学習環境が学習効果に及ぼす影響について調査するために、本研究では、学習者による教材評価と評価に応じた教材の学習効果の相関があるかを調べた。

本実験は、本学の 23 名の大学院生、大学生が参加し、次のような手順で行われた。(1) 被験者を評価グループ 13 名、学習者グループ 10 名に分割する。(2) 評価グループは、事前に用意された 62 個の教材を閲覧し、評価する。(3) 学習グループは、62 個の教材リストから自分の知らない単語を選び、それらをもとに単語リストを作成する。(4) (2) で得られた評価に基づいて、(3) の単語リストから実験用に 13 教材(13 語)を選択する。(5) 学習グループの各被験者は、(4) の 13 語のリストから選んだ 10 単語を 10 分間学習する。(6) 学習グループに対して、学習直後と 2 週間後に単語テストを行った。単語テストは、英単語に対して意味を答える形式で行った。本実験では、学習効果を調べるために各教材の記憶保持率を計った。

図 3 に実験結果を示す。評価グループによる各教材の評価の平均と学習グループによる教材ごとの記憶率の平均の相関は、0.41 であった。つまり、両者には、弱い相関関係があると認められた。本実験の結果から、学習者の評価の高い教材は、学習効果も比較的高い。したがって教材評価は教材選択の有益な指標の 1 つとなると考えられる。しかし、このような評価が指導者による学習指導を完全に排除するほど有効ではないので、SIGMA においても指導者による学習者への助言ができるような仕組みが必要であると考えられる。

### 6. 語彙学習システム公開に向けての取り組み

これまでのプロトタイプシステムの構築や実験結果を踏まえて、本プロジェクトでは、東京農工大学消費生活協同組合(生協)と共同して、語彙学習シ

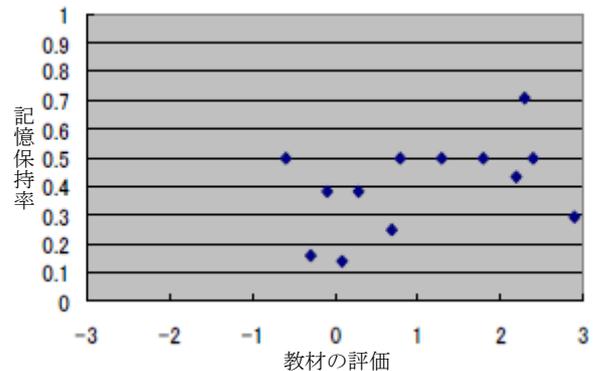


図 3 教材の評価と成績の関連

テムの学内公開を計画している。今回の計画では、本学の学生を対象にこれまで作成してきた教材を収録した CD-ROM を、同生協を通じて配布する。CD-ROM には、プロジェクトの概要説明とともに PHI と PSI の両システムを同封し、教材作成のボランティアを募る。これに合わせて学内での教材共有サービスのテストを本年度夏季に実施し、秋以降に学内の語彙学習支援サービスとして公開する予定である。

### 7. まとめ

本稿では、ユビキタス語彙学習環境の開発について報告した。特に学習環境の教材共有サブシステムである SIGMA は、権限のある学習者が教材に対して評価やコメントを残す機能を持つ。そこで、本稿では、学習者の教材の評価が学習効果に反映されるのかを調査するための実験を行った。実験の結果から評価と学習効果には 0.41 と弱い相関関係が認められた。したがって、SIGMA が備えている学習者同士による教材相互評価機能は、有益であるといえる。ただし、指導者による学習指導の必要性を完全に排除するものではもちろんない。今後の課題として、指導者がより効率よく指導が行えるような学習サポート機能を加える必要があると考える。例えば、学習者の学習行動を記録し、その記録にしたがってシステムが自動的に学習者に学習指導を知らせるような機能が挙げられる。さらに本プロジェクトと東京農工大学消費生活協同組合で企画し、秋ごろの公開を目指しているユビキタス語彙学習環境の公開に向けての取り組みについて述べた。

### 謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学技術振興調整費および文部科学省特別教育研究経費による。

### 参考文献

[1] S. Amemiya, K. Hasegawa, K. Kaneko, H. Miyakoda, and W. Tsukahara, "Long-term Memory of Foreign-word Learning by Short Movies for iPods," Proc. of ICALT 2007, pp. 561 – 563, July 2007.  
 [2] M. Ishikawa, K. Hasegawa, S. Amemiya, K. Kaneko, H. Miyakoda, and W. Tsukahara, "Automatic Creation of Vocabulary Learning Materials from Short Movies," Proc. of E-Learn 2007, pp. 6044 – 6051, Oct. 2007.

# 学生参加型学習支援システムの構築

獨協大学大学院 経済学研究科 経済・経営情報専攻 王 強  
g7765002@dokkyo.ac.jp

## 概要

日本では、「Web2.0」という言葉は2005年後半からよく使われるようになった。Web2.0のサービスも次々登場しており、中には大きな成功を取めた新興企業も存在している。そして、日本の大学の教育現場におけるWeb2.0の活用が始まり、Wiki、ブログ及びSNSなどのツールがよく利用されている。本研究では、Web2.0のユーザー参加の要素を取り込み、学生が自主的に学習支援システムを利用する意欲を高めることを目的とした、学生参加型学習支援システムを構築した。

## 1. はじめに

Web2.0の要素として特に注目されたのは、ブログやSNS (Social Networking Site/Service) のようにユーザーが積極的にコンテンツの作成・公開に参加することである。ユーザーが独自でコンテンツを作成するだけでなく、質問・討論・投票・予測など、Web上では様々な活動が行われており、その結果が新たなコンテンツとして共有される。そして、それらのコンテンツはユーザーによる評価を受け、有用なものが広められる。<sup>[1]</sup>

一方、大学の教育現場におけるWeb2.0の活用が始まり、Wiki・ブログ及びSNSなどのツールがよく利用されてきている。また、学生の主体的な学習活動では、協調学習・状況的学習・組織的学習などの参加型学習方法が利用され、様々な学習支援システムが開発されている。

しかし、オンライン学習支援システムでの学習活動は、教員や教学活動の仕方に大きく左右され、学生が自主的に学習支援システムを利用する意欲が薄いなどの問題が残っている。

そこで、学生が自主的に学習支援システムを利用する意欲を高められる環境を提供するため、Web2.0のユーザー参加の要素を取り込み、本システムを構築した。

## 2. 若年層のコミュニケーションツール利用状況

Webを利用したコミュニケーションは年々進化している。特にこの進化には、若者たちのICT技術やコミュニケーションが多くかかわっている。「インターネット白書2007」<sup>[2]</sup>では、10代・20代の若年層でコミュニケーションツールを利用している比率が高く、表1に示すとおりである。

表1 コミュニケーションツール利用状況  
(文献[2]により抜粋して作成)

|                      |        | 男性10代 | 男性20代 | 女性10代 | 女性20代 |
|----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 各種メッセージジャー           | 発言・書込み | 33.5% | 26.7% | 19.8% | 18.3% |
|                      | 閲覧のみ   | 4.7%  | 4.1%  | 4.1%  | 1.7%  |
| ブログ                  | 発言・書込み | 30.2% | 30.8% | 34.6% | 26.3% |
|                      | 閲覧のみ   | 34.4% | 30.3% | 23.0% | 34.3% |
| SNS                  | 発言・書込み | 18.4% | 30.3% | 23.5% | 33.1% |
|                      | 閲覧のみ   | 6.6%  | 7.2%  | 2.8%  | 6.3%  |
| Q&A コミュニティ           | 発言・書込み | 7.5%  | 3.6%  | 5.5%  | 6.3%  |
|                      | 閲覧のみ   | 9.4%  | 14.4% | 9.2%  | 13.7% |
| ウィキペディア              | 発言・書込み | 10.8% | 3.6%  | 1.8%  | 1.1%  |
|                      | 閲覧のみ   | 51.4% | 50.8% | 47.5% | 37.7% |
| 掲示板                  | 発言・書込み | 25.9% | 17.9% | 17.1% | 13.1% |
|                      | 閲覧のみ   | 21.2% | 29.2% | 23.0% | 23.4% |
| 掲示板のまとめサイト           | 発言・書込み | 2.4%  | 0.5%  | 2.3%  | 1.1%  |
|                      | 閲覧のみ   | 18.9% | 20.0% | 13.8% | 6.9%  |
| コミュニケーションツールは利用していない |        | 13.7% | 18.5% | 22.1% | 20.6% |

### 3. システムの提案

#### 3.1 システムの基盤

本システムは、XOOPS (eXtensible Object Oriented Portal System) <sup>[3]</sup>を基盤として構築した。XOOPS の特徴は以下の3つである。

- ① オープンソースソフトウェアとして、ライセンスを購入する必要がなく導入コストを抑えることができる。また、モジュールもフリーで数多く公開されている。
- ② CMS (Content Management System) として、基本機能のコンテンツ管理のほか、会員制コミュニティを構築できる。
- ③ PHP で構成されていて、モジュールの追加により、掲示板・リンク集・ブログなど様々な機能を簡単に追加することができる。

#### 3.2 サーバの構築

サーバは、LAMP (Linux、Apache、MySQL、PHP/Perl/Python) を採用した。理由は以下の2つである。

- ① オープンソースとして、ライセンスフリーなので、サイト構築コストを低く抑えられる。
- ② 多くの利用者がいて、多くの企業で導入されて、バグの修正が頻繁に行われるため、システムの安定性等も信頼されている。

#### 3.3 学習支援

本システムの学習支援は、授業支援・コミュニケーション支援・ツール支援を含めている。

##### 3.3.1 授業支援

機能としては、教員支援と学生支援がある。

###### ① 教員支援

教材作成・提示、オンラインテストの作成・実施・採点・分析、課題の作成・提出・採点・返却、シラバス作成・提示などがある。

###### ② 学生支援

教材閲覧・検索、オンラインノート、コースにおけるテストや課題レポートなどの成績確認などがある。

##### 3.3.2 コミュニケーション支援

機能としては、ブログ・コミュニティ・プロフィールなどがある。

###### ① ブログ

日記を書き、読み手からのフィードバックによってコミュニケーションをとる。また、学生たちが自身の学習状況を公開し、互いに学習状況を参照したり意見を交換したりすることによって、学習活動を深める。

###### ② コミュニティ

この機能により「趣味」「教育」「生活」などのコミュニティが生まれ、クラスの枠を超えた活発な交流ができる。そして、ユーザーが立ち上げた「コミュニティ」の管理はユーザー自身が自由に設定できる。

###### ③ プロフィール

名前、出身地、誕生日、携帯電話番号、メールアドレスなどの個人情報が入力できる。また、自己PR・趣味などの自己表現もできる。しかし、個人情報やプライバシー保護の観点から、部分的に公開・非公開を選択できるように設置した。

##### 3.3.3 ツール支援

機能としては、スケジュール管理・教えて掲示板・お知らせ・Google や Yahoo との連携などがある。

###### ① スケジュール管理

自分のスケジュールやメモをカレンダー表示された日付に書き込める。レポートの締切日、グループワークのミーティング日などを電子手帳のように確認できる。

###### ② 教えて掲示板

授業関連の質問だけでなく、サークル・バイト・趣味など、さまざまな質問に対してユーザーが自由に回答する。

###### ③ お知らせ

大学事務室、教員などからの「お知らせ」が新着順に数件自動表示される。

###### ④ Google や Yahoo との連携

Google や Yahoo などの Web2.0 ツールと連携し、フリー・便利機能を利用できる。

### 4. 実験システムの構築

#### 4.1 システムの構成

メインサーバのスペックは以下のとおりである。

#### 4.1.1 ハードウェアの構成

- ◆ 機種名：Dell PowerEdge 600SC
- ◆ CPU：Intel Pentium4 2.40GHz
- ◆ メモリ：1GB
- ◆ ディスク容量：80GB

#### 4.1.2 ソフトウェアの構成

- ◆ OS：Fedora 7
- ◆ Web サーバソフト：Apache 2.2.4
- ◆ データベースソフト：MySQL 5.0.37
- ◆ スクリプト言語：PHP 5.2.3
- ◆ CMS：XOOPS Cube Legacy 2.1.4

#### 4.2 システムの利用

本システムの利用は図1に示すとおりである。ユーザーは、Webブラウザを使用し、システムにアクセスする。どこでもいつでも利用できる。

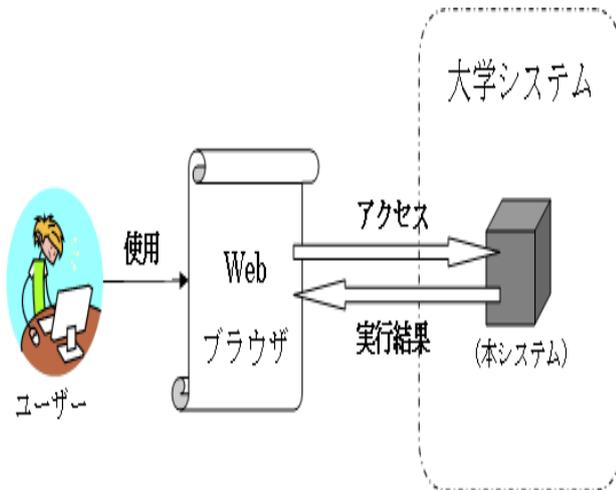


図1 システムの利用

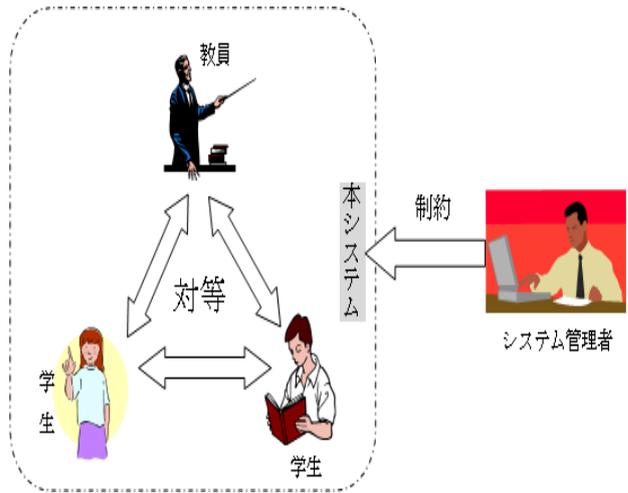


図2 ユーザーの階層化

#### 4.3 ユーザーの階層化

ユーザーの階層化は図2に示すとおりである。本システムは、ユーザー層では対等関係を採用し、システム管理者は全システム及びユーザーに対し制約できる。

#### 4.4 システムの部分イメージ

本システムのユーザーログイン、プロフィール編集とブログ作成の画像イメージは、図3、図4と図5に示すとおりである。

#### 4.5 本システムの位置づけ

本システムの位置づけは図6に示すとおりである。本システムは、大学環境における学習支援システム



図3 ユーザーログイン



図4 プロフィール編集

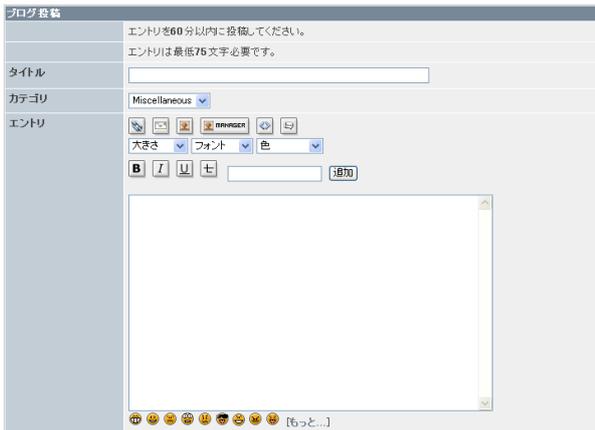


図5 ブログ作成

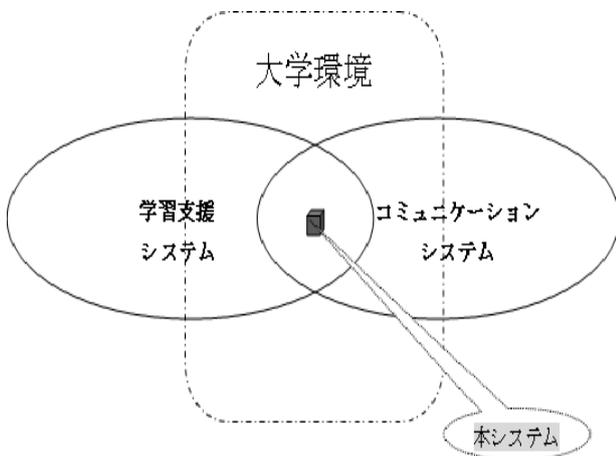


図6 本システムの位置づけ

とコミュニケーションシステムの交差部分にある。

## 5. おわりに

本論文では、学生の参加意欲を重視する学習支援システムの構築を行った。これにより、学生が自主的に学習支援システムを利用する意欲を高められることが予想できる。

しかし、この学習支援システムは実際に運用しなければ完成したとは言えない。今後の課題として、獨協大学で本システムの利用実験を行う。そして、アンケートをとりながら、システムの有意性を検証する。また、利用者の意見を取り入れ、システムを改善する予定である。

## 参考文献

[1] 大向一輝：Web2.0の現在と展望（3.Web2.0と

集合知），情報処理，Vol.47，No.11，pp.1214-1221(2006).

[2] 日本インターネット協会：インターネット白書2007.

[3] XOOPS サイト：<http://jp.xoops.org/>

[4] 舟生日出男，鈴木栄幸，久保田善彦，平澤林太郎，加藤浩：発見的学習活動における創発的分業を支援するCSCLシステムの開発，メディア教育研究，Vol.4，No.2，pp.7-13(2008).

[5] 平山亮，敷田麻実：電子図書館の書評入力機能を用いる知識共有創造型学習，日本教育工学学会論文誌，Vol.31，pp.117-120(2007).

[6] 梅田恭子，内藤祐美子，野崎浩成，江島徹郎：SNSにおけるWeb日記を介した大学生のコミュニケーションに関する研究，JSiSE Research Report，Vol.22，No.2，pp.65-71(2007).

[7] 千葉玄，中井潤一：BlogとSNSを使用した学習支援環境の開発と運用，2006PCカンファレンス論文集，pp.355-358(2006).

[8] 伊藤宏隆，舟橋健司，中野智文，内匠逸，松尾啓志，大貫徹：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).

[9] 米満潔，梅崎卓哉，藤井俊子，江原由裕，穂屋下茂，角和博，高崎光浩，大谷誠，大月美佳，皆本晃弥，岡崎泰久，渡辺健次，近藤弘樹：MoodleとXOOPSを基盤とし大学の要求を考慮した学習管理システムの開発と運用，情報処理学会論文誌，Vol.48，No.4，pp.1710-1719(2007).

[10] 常盤祐司：eラーニングを支える最新技術動向～ハイビジョン、Web2.0およびユビキタスデバイス，教育システム情報学会誌，Vol.24，No.2，pp.137-147(2007).

[11] 神月紀輔：Webを使ったコミュニケーション-ICTの効果的な活用のために-，学習情報研究，pp.21-24(2006).

[12] 多田実：大学初期教育におけるSNSの導入，同志社政策研究，Vol.創刊号，pp.117-123(2007).

# 新ツール導入・利用に関する一考察-Subversionの導入事例-

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

## I. はじめに

大阪国際大学では、2008年度経営デザイン学科フレッシュマンキャンプ実行委員会、2007年度田窪ゼミ卒業論文など、さまざまところで、Subversion<sup>1</sup>を利用してきた。Subversionは、常に最新の情報を利用者間で共有することができ、誰でも自由に更新を行うことができ、必要があればいつでも以前のバージョンに戻ることができる大変便利なツールであるが、著者が、他教員に紹介されてその存在を知ったのは2006年であり、実際に学内で認知され始めたのもここ数年である。このツールが有用であると認知してから、さまざまところで、このツールを利用しようとしたが、その際、解決すべきさまざまな問題点があり、その中にはツールに依存しないものも多かった。

本論では、Subversionの導入・利用を例として、特に文系教員の視点から、新ツールの導入・利用を促進するために必要な点について考察する。

## II. ツールの利用促進の困難性

著者がSubversionの利用促進を行ったのは2007年からで、会議への導入や学生のビジネスゲーム関連の卒業論文作成に利用した。そのときの経験より、新しいシステムやツールの導入を阻害される要因を以下のように分類した。

- (1) 新しいシステムやツールを利用・習熟する機会が少ない
- (2) 新しいシステムやツールの有用性を理解するのに時間がかかる
- (3) 管理者として行う設定が困難である
- (4) 利用する上でのシステム要件を統一することが困難である

本学でも、全教職員がSubversionの存在を知って、利用しているわけではない。著者が、直接利用をうながしたのは、教職員や学生を含めて10人強<sup>2</sup>だが、これらの初心者を利用を促した際に起こった問題点や、解決方法について以下で詳しく示す。

<sup>1</sup> バージョン管理ツールの一つ

<sup>2</sup> すでに、他教員から利用を促されている場合もある。

## III. ツールの利用を促進する方法

### (1) システム利用・習熟機会の少なさ

どの学術機関においても、従前より業務の内容は多様化していると考えられる。学生の多様化により、その傾向は、ますます増大すると考えられ、定性的業務の増加は避けられず、新しい情報を入手するための時間が相対的に減少している。習熟すれば、その後、かなり効率的な業務が行えるという情報を得ることができたとしても、特に文系の教職員は、最初の一步をなかなか踏み出さない傾向にある。システムやツールに習熟するのは、非常に時間がかかるという認識を持っているため、あえて現在の労力を増やそうとはしない。

したがって、これらのシステム利用を促進する方法は、利用の半強制化とサポート体制の充実である。卒業論文の執筆に関しては、Subversionの利用強制化を行ったが、他の教職員間のプロジェクト等については、完全な強制化は行わなかった。ただし、それを利用することで情報が得られることを、繰り返し強調した。また、利用方法がわからないという利用者に対しては、初期には、最初の設定を行う際に、簡単な操作方法を教え、実際に操作してもらい、その後は、直接指導か、メールまたはMSN Messengerなどの利用で対処した。Subversionの解説書の内容<sup>[1]</sup>や、これらの操作や指導の経験から、簡易のマニュアルを作成し、サーバにアップロードして、いつでも閲覧可能な形とした。

このときの経験より、学生は、マニュアルの利用にほとんど抵抗がないが、教職員の中には、電子的なマニュアルを利用することに不慣れな人がいることがわかった。以前のマニュアルは専門用語が多く、それを理解するのに時間がかかった。近年のマニュアルは丁寧であるため、用語は平易だが分量が多く、必要な箇所を探しだすのに時間がかかる。利用に慣れていない時期であれば、そもそも起こっている事態を、どんな用語で検索すれば、適切な答えが返ってくるかがわからないため、特に時間のない状況では、わかっている人に直接聞くのが早いということになる。

そして、この時期の対処があるかどうか、ツールの定着度合いを左右していると考えられる。初期

段階で、利用方法の指導とともに、検索方法を指導するようにするなど、専門用語が把握でき、適切に検索できるようになるまでのフォローがあれば、利用者は、次の問題発生時には検索を試みる。しかし、利用者が、そのツールが習熟するのに難しいものであるという認識をしてしまった場合には、利用を拒否し続けることになってしまう<sup>3</sup>。

#### (2) システムやツールの有用性の理解

利用・習熟の機会の少なさに関係することでもあるが、一般にシステムやツールの有用性は、習熟できることを前提として認められる。

Subversion の場合であれば、特に複数の利用者がいる場合に効果を発揮する。共著の卒業論文の執筆にあたっては、学生は随時、他の学生の執筆の進捗状況や著者の添削状況を確認することができた。また各自の論文執筆にあたって、関連する他の学生の執筆内容を確認することも可能であった。以前は、教員が各学生に添削したファイルをメールで送付していたが、添付ファイルの大きさが問題になることがあった。Subversion を利用してから、教員も学生も時間の制約を受けることなく、互いにサーバにデータをアップロードした。これにより、作業時間と労力を格段に減少した。

しかし、これらの有用性も、ある程度使ってみて理解できることである。利用促進を促されても、その効果を実感するところまで習熟できないと考える人は、やはり利用しない。しかしながら、有用性を理解するまで利用する人が増えれば、その利用者によって、初心者トラブル対処の可能性があがるため、周りの利用は促進される。このようなネットワーク外部性をもつツールの場合は、利用者は特に他の利用者を増やしたいと考えるため、自発的に他の利用者の習熟を手助けするからである。

#### (3) 管理者としての設定の困難性

管理者としての設定の困難性に関しては、環境的な問題とそれ以外の問題がある。環境的な問題に関しては、Subversion の例を使えば、サーバにリポジトリフォルダを作成する権限を持っていないとか、クライアントソフトをインストールする権限がないなどがある。それ以外の問題としては、Subversion をサーバで起動する方法や、認証の設定方法などの、管理者にのみ必要な操作方法を理解するのに時間がかかることがある。

管理者を情報管理部署にまかせれば、これらの問

題はほぼなくなるが、情報管理部署に、すべての有用なツールの使用方法に精通するよう依頼することは一般に難しい。したがって、全体として利用者が少ないときには、設定可能な利用者が代わって管理者となって運用を行う。しかし、設定可能な利用者が、必ずしもプロジェクトに参加しているとは限らず、そうでないプロジェクトに関しては、たとえ構成員がクライアントを利用できても、やはりツールは使用されないこととなる。設定可能な利用者を増やすか、ある程度の利用者が確保されたところで、情報管理部署に打診することが望ましい。

#### (4) システム要件の統一の困難性

Subversion の例では、クライアントソフトとして、Windows では TortoiseSVN、Macintosh では SCPlugin を用いた。著者は、現在は WindowsVista で TortoiseSVN を利用しているが、利用し始めたころは、ほとんどの構成員が TortoiseSVN を利用しており、著者も習熟しつつある側であったため、特に不便を感じていなかった。

しかし、利用を促進する側に回ったときに、ほとんど利用したことがない Macintosh での利用方法を尋ねられ、検索してソフトを探し出し、インストールや操作説明をした。それほど大きく操作方法が異なるわけではないが、OS の違いに対処する部分で、大きく労力がかかった。

利用経験のないツールであれば、その習熟に対して必要以上に困難性を感じやすいため、その前段階で操作に行き詰ってしまうと、習熟のモチベーションが下がってしまう。ツールのインストールの前に、システム要件を確認しておくことが重要である。

## IV. おわりに

本論では、新ツールの導入・利用に際して、重要と考えられる点について、Subversion の導入事例よりまとめた。これらは、システムやツールの利用を促進したいと考える人に有用な内容を含むと考えている。

## 謝辞

本研究は、科学研究費補助金「若手研究 (B)」(18730267) の支援を受けた研究の一環である。

Subversion の簡易マニュアルは著者監修のもと、経営情報学部経営情報学科 4 回生上柴了くんが作成した。ここに記し感謝します。

## 参考文献

[1] 上平哲著『入門 Subversion-Windows/Linux 対応』、秀和システム(2006)

<sup>3</sup> 実際に「操作を覚えられない・覚える時間がない」という理由で、利用を拒否された事例がある。その会議においては、メーリングリストでの資料添付と Subversion を併用せざるを得なくなった。

# 金沢大学におけるポータルシステムの利用状況

## — アクセスログの解析より —

\*末本 哲雄<sup>1)2)</sup>・鎌田 康裕<sup>1)2)</sup>・東 昭孝<sup>1)2)</sup>・森 祥寛<sup>1)3)</sup>・堀井 祐介<sup>1)2)</sup>

<sup>1</sup>金沢大学 FD・ICT 教育推進室, <sup>2</sup>大学教育開発・支援センター,

<sup>3</sup>金沢大学 学生部学務課教務係

suwe@el.kanazawa-u.ac.jp

金沢大学では平成 18 年度より学習管理システムと連動したポータルサイトを運用している。その 2008 年の利用状況を調べるため、ポータルサイトおよび学習管理システム(LMS)のアクセスログ解析の結果を行った。その結果、アカンサスポータルには 1 日平均 2 万件のアクセスがあること、構成員ごとの活用頻度の高いページなどを明らかにした。ブラウザの種類を集計したところ、全アクセスの 1 割が携帯電話による利用だと判明した。さらに LMS の利用時間から、午後 8 時から翌日 1 時という正課外時間での活発な利用がみとめられた。本調査で得た統計データは、学習状況の把握という面だけでなく、学部再編成後の初データという意味で今後の学生支援活動に対しても有用な情報だと考えられる。

**Keywords :** ポータルシステム, 学生支援, FD・SD

### 1. はじめに

金沢大学は、平成 18 年 4 月に導入教育プログラムの開発を中軸とする共通教育カリキュラム刷新を実施し、本年度 4 月には従来の 8 学部制から 3 学域・16 学類への移行を果たした。また、全学的な e-Learning の実施にも力を入れており、平成 18 年から 1 年生の PC 必携化をスタートさせている。当初は学習支援システム(LMS:ここでは WebClass)単体の機能を用いてきた。しかし、学生サポートにはポータル機能が不可欠との考えから、LMS と連動し、学生のコースの時間割表、カレンダー、教員・事務・学生の連絡用のメッセージ機能を付加した「アカンサスポータル」システムを開発・運用してきた(図 1)。

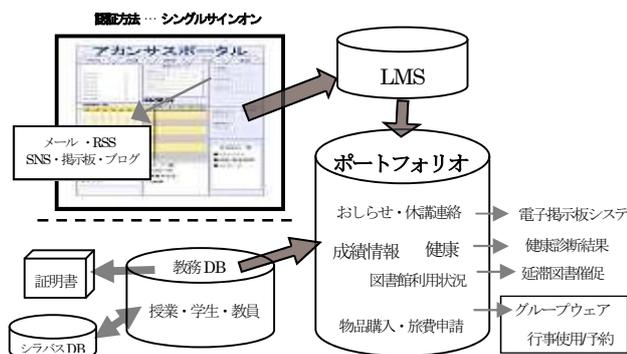


図 1. アカンサスポータルシステム

2008 年度は学部再編後の最初の年にあたる。よって、本年度のポータルシステムおよび LMS の利用状況を把握することは、今後の学習活動や FD・SD、さらには e-Learning の全学的展開を図る上で重要な意味をもつ。

そこで本調査では、アカンサスポータルと WebClass の利用状況を、アクセスログを用いて解析した。(この要旨のデータは 5 月 24 日現在のもの)

### 2. 方法

#### (a) アカンサスポータルサイト

学生のポータルシステムの利用状況を調べるため、アカンサスポータルサイトへのアクセスログを抽出し、日ごとのアクセス数、各ページへのアクセス数、ブラウザの種類を集計した。

#### (b) WebClass

学生の LMS 利用時間を調べるため、WebClass のアクセスデータを抽出し、1 時間ごとのアクセス数を集計した。

### 3. 結果

#### (a) アカンサスポータル

4月の閲覧総数は591818ページ、一日平均閲覧数は19727ページと記録された。年度初期であるため、履修登録が主な目的だったと考えられる。また、ポータルサイトの利用が授業内容に含まれている「情報処理基礎」、「一歩進んだPC活用講座」が実施される曜日では、閲覧数がパルス状に増加している(図2)。この特定の曜日にピークを形成する傾向は、閲覧総数495579ページを記録した5月も同様であった(平均19076ページ/日)。

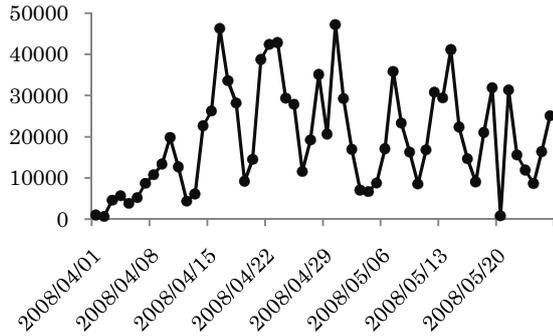


図2. アカンサスポータルへのアクセス数

表1. 閲覧数の多いページ

| 学生          | 閲覧数    | 訪問者数  |
|-------------|--------|-------|
| 授業の詳細       | 130583 | 25893 |
| トップページ      | 127350 | 35724 |
| メッセージの本文    | 38781  | 6301  |
| メッセージの受信リスト | 26625  | 7256  |
| 成績          | 21024  | 5077  |
| 教員          | 閲覧数    | 訪問者数  |
| トップページ      | 9999   | 3878  |
| メールアドレスの登録  | 8915   | 3097  |
| 授業の詳細       | 6771   | 3274  |
| メッセージの宛先検索  | 6286   | 623   |
| メッセージの受信リスト | 3756   | 476   |
| 職員          | 閲覧数    | 訪問者数  |
| トップページ      | 3999   | 932   |
| メッセージの受信リスト | 1500   | 375   |
| 授業の詳細       | 1317   | 420   |
| メッセージの宛先検索  | 182    | 59    |
| メッセージの作成    | 120    | 22    |

ブラウザの種類を調べたところ、9割がパソコン用のブラウザで、残り1割は携帯電話からのアクセスであった(図3)。ポータルを經由して携帯電話で出席確認を行う講義があるほか、時間割や休講情報等の確認が携帯電話によるアクセス数増加に関与していると考えられる。

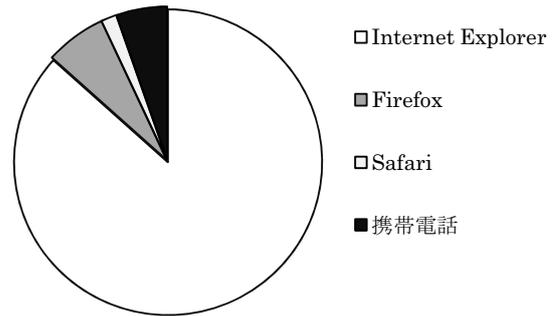


図3. 主なブラウザの種類

(b) WebClass

学習支援システムである利用時間を調べたところ、正課内時間での利用が圧倒的に多い(図4)。しかし、20時～翌日1時において学外からのアクセス数も相対的に多く、正課外時間での利用も多いことが見てとれる(図4)。WebClass上にはe-Learning教材を用いた予習・復習・確認テストが豊富に置かれており、学生達の自学自習が期待できる。

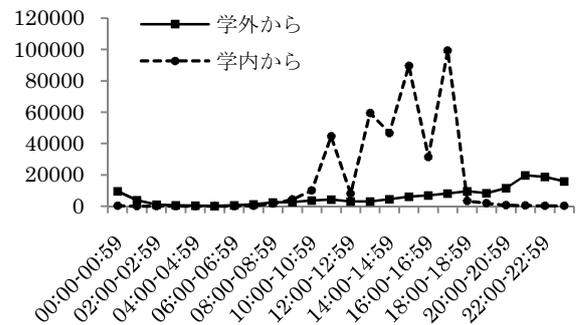


図4. WebClassへのアクセス数

2008年5月24日現在での閲覧数の上位5ページを表1に示した。同じ者が同じページを複数回訪問しても、重複してカウントしている。構成員ごとにポータルシステムの利用内容が異なっていることが見てとれる。

4. まとめ

2008年度のアカンサスポータルシステムとLMS利用状況を解析し、アクセス数、閲覧数の多いページ、携帯での利用割合、LMSを用いた学習状況を明らかにした。これらに関する統計情報が得られることは、今後の学習支援に対して大きな手掛かりになる。本調査の成果はシステムの改善や運用につながる資料といえるため、今後も継続してデータを収集していくつもりである。同時にポータルシステムの全学的利用を推し進め、学生生活全般の支援環境を充実させていく予定である。

# ネットブート型実習室構築とOSPプロジェクト

八戸工業大学第一高等学校 情報電気科情報コース

○田中 寛<sup>\*1</sup>、沼尾 敏彦<sup>\*2</sup>、田名部俊成<sup>\*3</sup>

八戸工業大学第二高等学校 情報ビジネスコース

上野 毅稔<sup>\*4</sup>

h-tanaka@kodai1.ed.jp<sup>\*1</sup>, duet-numao@kodai1.ed.jp<sup>\*2</sup>, tanabu@kodai1.ed.jp<sup>\*3</sup>, p15@kodai2-h.ed.jp<sup>\*4</sup>

**概要** 昨年度、本校は経済産業省が財団法人コンピュータ教育開発センター [4] に委託し実施した、教育情報化促進基盤整備事業である OSP(Open School Platform) プロジェクト事業の指定校に採択された。これまでは KNOPPIX(Linux) を単体でブートする形式であったが、これをネットブート形式にすることにより、運用管理の改善を図ることを提案した。また LDAP 認証による、Windows,MacOSX,KNOPPIX といったマルチプラットフォームでのネットワーク運用実現にも取り組んだ。これらのことについて実践報告する。

Keywords: KNOPPIX, オープンソース, ネットワーク, マルチプラットフォーム

## 1. はじめに

経済産業省は Open Source Software (以後、OSS と略す) の導入を進めており、一部自治体では本格運用しているところもある。しかし、対応可能な人材が不足しているのが現状である。OSS が広がりを見せる中、OSP (Open School Platform) プロジェクトが平成 17 年度より推進されている。この事業は、OSS ベースの IT 環境を、教育現場への普及促進することが目的であり、その実証実験校を募り、採択校は企業からのサポートを一年間受けることができるものである。OSS は低コストで従来の実習形態を崩すことなく授業展開ができる可能性を秘めている。

## 2. OSP プロジェクトと参加経緯

本校情報電気科には、現在4つのコンピュータ室があり、授業内容により使い分けをしている。第1コンピュータ室には iMac が 40 台導入されており、主に Web コンテンツ、マルチメディア関連の実習を展開している。第2、第4コンピュータ室には WindowsXP、Windows2000 のパソコンが 40 台ずつ導入され、コンピュータリテラシー実習、C 言語教育 (gcc)、データベースなどの教育を行っている。そして第3コンピュータ室では昨年度から本格運用を始めた KNOPPIX-Edu6 による実習を行っている。しかし CD ブートでの運用であるため、速度面で多くの問題を抱えていた。そこで iMac で行っているネットブートの運用管理のしやすさを生かせないかと思案していた。残念ながら構想だけで終わっていたが、このプロジェクトを知り応募、全国 34 校のうちの 1 校として採択され、企業の技術力とサポートに期待することとなる。

## 3. 従来までのシステムと問題点

昨年度までは KNOPPIX-Edu6 に収録されている OpenOffice.org を使い、コンピュータリテラシー実習を行ってきた。主にワープロと表計算の検定取得を目指したカ

リキュラムとなる。

まず問題となったのは日本語変換の遅さである。CD ブートという条件下、変換のたびに日本語の候補が出てくるまで数秒間待たされた。このことは速く正確に入力することを要求されるワープロ検定にとっては致命的であり、検定合格の足かせになっていた。ハードディスクにインストールして運用することも考えたが、何かトラブルが生じると、再インストールするまでの間は使用不能になり、次の授業に影響することが予想された。

次の問題点としてファイルサーバーへの保存がダイレクトにできないことである。OpenOffice.org のファイルメニューから直接サーバーに接続できないため、一度、デスクトップなどに保存し、それからサーバーに保存するという二段階の手順を踏む必要があった。

## 4. 運用管理構想

これらの問題点を解決する最良の手段として考え出されたのが既に第1コンピュータ室 (iMac) で運用実績のあるネットブートによるイメージ配信が良いとの結論に達した。何らかの事情で不具合が生じたとしても、再起動すれば元通りになること、実習形態に合わせてイメージを変えられるなど、多くのメリットを考慮しての判断であった。しかし、本校では近年の少子化の影響で、年間の予算が大幅に削減された。これにより今回のプロジェクトに予算を計上することができず、新規機器購入をする余裕は全くなかった。また我々も授業はもちろん、クラス運営、部活動などもあり技術的・時間的余裕がないため OSP プロジェクトのサポート企業に技術面、主にサーバーの立ち上げを依頼した。

### 4-1. ブートサーバー

OSP プロジェクトでは採択校に OSP 基本パッケージと呼ばれる CD ブートの KNOPPIX を利用することが基本とされている。この CD を起動すると、「小・中学生モード」と「高校生モード」が選択できる。実際には選択できるメニュー

\*1-3 八戸工業大学第一高等学校 〒031-0822 青森県八戸市白銀町右岩淵通 7-10

TEL:0178-33-5121 FAX:0178-34-3942

\*4 八戸工業大学第二高等学校 〒031-8505 青森県八戸市大字妙字大開 67

TEL:0178-25-4311 FAX:0178-25-0568

が若干異なる程度で、内容にはあまり変化はない。このCDで特筆すべき点は辞書の優秀さにある。従来のKNOPPIX-Edu6以前のものと比較するとATOKやMS-IMEといった商用のF E Pと遜色のない辞書を持ち、本格運用に十分耐えるものであった。(ただし、このCDには本校のアルゴリズム学習で用いているSqueakが収録されていないのが気になった。)コンピュータリテラシー実習での日本語入力を優先して考え、このCDをイメージ化して配信することにした。

ブートサーバーを新規購入する余裕がないため、以前使用していたマルチメディアストリーミングサーバーをブートサーバーとして運用することにした。ネットワークカードが100Mbps、信頼性も低かったため、実績のある1000Mbpsのカードに変更した。イメージ化に用いる基本パッケージはCDブートを前提としているため、そのままではネットブートに対応できない。このためカーネルを入れ替えなければならなかった。

#### 4-2. LDAP認証サーバー・ファイルサーバー

概要でも紹介した通り、本校は様々なOSが混在しており、このような環境下での運用はLDAP認証(Lightweight Directory Access Protocol)が良いとの判断をした。今回は、認証サーバーとファイルサーバーを一台にまとめることにした。このためSambaとNetatalkをサービスとして動作させている。これによりMacOSX、Windows、KNOPPIXいずれの実習室からでも利用できるファイルサーバーを利用することができる。

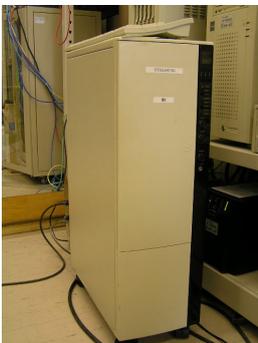


Photo1. (a) ネットブートサーバー, (b) ファイルサーバー

### 5. 運用報告

9月にブートサーバーが完成、稼働運用してみた。若干起動に時間がかかる(3分15秒)もののウィンドウが起動すればストレス無く使用できた。これは複数台起動しても同様である。日本語入力に関しても、ローカルから起動する時と殆ど大差ない。これは11月に行われたワープロ検定で、28名中25名が合格したことから伺い知ることができる。運用管理の面からも、Macのネットブートと異なり、KNOPPIXがベースであるため、多少ハードウェア構成が異なっても動作するというメリットもある。

クライアントからの認証に関しては、他のコンピュータ室同様、立ち上げ後にユーザー名とパスワードを入力するログイン画面での認証を取ることを考えたが、これは実現には至

らなかった。

次にファイルサーバーへの保存であるが、直接OpenOffice.orgのファイルメニューから保存することを希望したが、これについても実現できなかった。このためデスクトップにファイルサーバーに接続するショートカットを作り、ユーザー認証をして接続するという手法をとった。

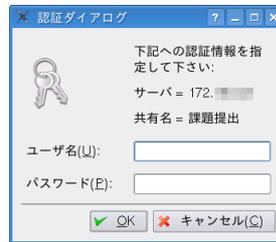


Photo2. ユーザー認証の画面

### 6. まとめ

企業のサポートによりこのシステムの設定手順書も作成して頂いた。しかし、ブートイメージの作成方法など、一般の教職員が扱うには敷居がまだ高い。専門の教員が異動してしまうと構築したシステムの運用に支障をきたすことが予想される。だが、これらのことが解決されれば、管理運用しやすいシステムとなるはずである。また、利用する生徒側にとってもCDブートの運用と比較し、速度面ではストレスの少ないものとなり、授業形態に合わせ複数イメージを持つことでマルチな授業展開が期待される。本校ではOSSを基盤として、同じ法人内の大学からの廃棄PCと既存のシステムを流用し、殆どゼロに近い予算で高い付加価値のあるシステムが構築できた。生徒の意識も高まり、生徒の研究発表では「KNOPPIXのカスタマイズ」というテーマで発表を行い、優秀賞を得ることができた。

#### 謝 辞

財団法人コンピュータ教育開発センターの中山様・鈴木様・森本様に感謝いたします。OSPプロジェクト支援企業・団体である、シニアSOHO横浜・神奈川、株式会社オープンソースジャパンの須藤様・横内様に感謝いたします。

#### 参考・引用文献

- [1] 上野他 「Macintosh ネットワークにおけるNetBootによる実習環境の整備」2005、高教研工業部会情報技術教育分科会
- [2] 上野他「KNOPPIXによる本格的運用にむけての本校における問題点」2007.8、2007PCカンファレンス論文集、p363-p364
- [3] 上野他「工業高校としてのオープンソースへの取り組み」2006.8、2006PCカンファレンス論文集、p245-p246
- [4] 財団法人 コンピュータ教育開発センター cec (<http://e2e.cec.or.jp/osp/>)

# 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

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

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た研究を続けている[1]. これを実現するための教授法として SIEM(Systematical Information Education Method)を開発した. 多様化した受講者に対する学習意欲の喚起, すなわちモチベーションの向上に効果を上げている. その後, 英語等の科目にも導入されるようになり, 情報環境学部の教授法(School of Information Environment Method)へ発展することとなった. 昨年の PC カンファレンスでは, 手続き型の基本的な考え方を学ぶ「コンピュータプログラミング A」を対象に, その効果について報告を行った[2]. 今年度は, その後続科目である「コンピュータプログラミング B」について報告を行う. この科目ではオブジェクト指向の基本的な考え方を学ぶことによって, クラス図と API(Application Program Interface)仕様から, プログラムを完成できるようになる.

## 2. 「コンピュータプログラミング B」について

### (1) 授業の流れ

「コンピュータプログラミング B」は, 身近なもの(たとえばサイコロ, 貨幣, ビンゴゲーム等)を題材に取り上げながら, クラス, オブジェクト, メソッド, インタフェースなどの基本的な概念を学習する. 第 1 章では, 実習環境を整えた後, オブジェクト指向言語, オブジェクト, オブジェクトの生成などの概念について学習する. 第 2 章では, オブジェクト図, 状態・振る舞いの追加等について学習する. Student クラスを例に取り上げ, クラス図とソースプログラムの関係等を学習する. 第 3 章では, サイコロを例に取り上げ, サイコロ(Dice)オブジェクトの生成を学習する. さらに複数の Dice オブジェクトの生成と ArrayList オブジェクトによる格納等を学習する. 第 4 章では, Book クラス, Bookshelf

クラス等を作成し, これまで学んできたことの理解を深める. さらにキーボードからの入力方法を学び, DiceGame クラスを完成する. 第 5 章では, 特殊なサイコロの作成, インタフェースの概念について学習する. 第 6 章では, インタフェースの考え方を理解するために, 財布の中の貨幣や紙幣の総額を求めるメソッドの実装について学習する. 第 7 章では, シーケンス図を使って, オブジェクトの動的な関係を学習する. 第 8 章では, ビンゴゲームを通じて, それを実施するために必要なオブジェクトについて考える. ビンゴゲームに必要な, ボールやボールを格納するボックスについて, Ball インタフェース, Box インタフェースを活用することを学習する. ConcreateBall クラス, ConcreateBox クラスによって生成したオブジェクトが正しく機能することを確認すると共に, ビンゴゲーム全体のクラス図の関係を学習する. 第 9 章では, Educator クラスを使って, 継承の概念を学習する. さらにスーパークラスとサブクラスとの関係や性質について学習する. 第 10 章では, 携帯電話を例に, これまで学んできた知識を使って, MobileTelephone クラスを作成する. さらに, インタフェースを使って携帯電話の機能を追加する. 第 11 章では, ストリームの概念について学習する[3].

### (2) 授業の実施形態

授業は 1 コマ 50 分を 2 コマ連続して実施し, これを週 2 回行う. 1 セメスターで約 30 回近くの授業を開講することになる. 授業の冒頭では, 前回の授業の最後に実施した, 授業理解度に関するアンケート結果の報告, 自由記述欄に寄せられた授業に対する要望感想等を紹介する. 毎回の授業で実施することにより, 受講者と教授者の信頼関係を向上できると共に, 受講者と教授者の双方にとって有益なフィードバックとなっている. その後, 本日の学習内容

を提示し、授業内容へ入る。授業は、講義ノートを見ながらスクリーンと受講者のパソコンで確認し、教授者の講義を聞きながら実施する。この時、一方的に教授者が話し続けるのではなく、説明の単位を可能な限り短く区切り、新しく教わった内容をすぐに実践する。例題は、原則として毎回、白紙の状態からプログラムを入力し、コンパイル、実行を行う。

### 3. SIEM について

SIEM は、継続的測定法(モニタリング)と教授システムから成り立っている。モニタリングは、ARCS モデルの枠組(J.M.Keller)を基に、独自の項目を追加し、表 1 に示す SIEM アセスメント尺度を完成した[4]。モチベーションの測定は、表 1 の 19 項目に対して 5 段階のリッカート尺度でアンケート調査し、(17)重要度と(19)期待度の積として算出する[5]。一方、教授システムは、系列位置効果に基づいた授業構成、モデリング学習と発見学習、スモールステップの導入、即時フィードバックの導入、ティーム・ティーチングから成り立っている[6]。

### 4. 2007 年度のモチベーションの分析結果

#### (1) 中期分析結果

表 2 は、基本統計量を示したものである。前期から中期にかけてモチベーションが 1.0 低下しているが、比較的高いモチベーション水準が維持されていることがうかがえる。さらに、このクラスのモチベーションには、自発性因子( $\beta=0.40$ )と参加性因子( $\beta=0.31$ )が有意に影響していることが判明した( $R^2=0.76$ )。自発性因子には「自己目標の明確度( $\beta=0.34$ )」「自己コントロール度( $\beta=0.31$ )」「向上努力度( $\beta=0.30$ )」「将来への有用度( $\beta=0.30$ )」がそれぞれ関与していた( $R^2=1.0$ )。受講者はこの授業が将来に有用であることを理解しており、もっと努力をして勉強をしたいと思っている。授業を休まずに出席しようという意欲を持っている。このような受講者の自発的学習姿勢や意欲的参加態度を保持する要因としては、クラス集団づくりが良好になされており、授業中の受講者・教授者などとの適切なコミュニケーションがなされていること、教授者・クラスのメンバーが好意的であることが挙げられる。これらがモチベーションに繋がっている。

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えますか。             |
| (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・技術は身につけ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。        |

#### (2) 後期への授業改善策

授業内容が難しくなり理解ができていない受講者や興味を失っている受講者が始めている。そのため自分の到達すべき学習の目標を見失っているようであることから、もう少し細かなスモールステップの設定、受講者がよく知っている教科領域や状況を例とした親しみやすさの工夫が授業改善策として提案された。

#### (3) 後期分析結果

後期に向けて授業改善を行った結果、モチベーションは中期から後期にかけて 1.0 向上した。分析した結果、参加性因子( $\beta=0.26$ )が有意に影響している

ことが判明した( $R^2=0.83$ ). 参加性因子には「参加意欲度 ( $\beta=0.69$ )」が関与しており( $R^2=0.46$ ), 休まずに出席しようという受講者の意欲や姿勢が, モチベーションに繋がっていると考えられる. 授業への参加意欲・姿勢を保持する要因は, 自分が入力したプログラムの動作結果を見るのが楽しかったこと( $r=0.57$ ), 将来に役立つ授業であると思ったこと( $r=0.58$ ), 演習問題などが授業内容と一致していたこと( $r=0.60$ )と共に, 授業中, 受講者・教授者などとのコミュニケーションが満足されたこと( $r=0.66$ )が参加意欲に繋がったものと考えられる.

表 2 モチベーション (MV) の解析結果

|                          | 年度                  | 2007 年度 |       |       |
|--------------------------|---------------------|---------|-------|-------|
|                          | 測定時期                | 前期      | 中期    | 後期    |
| 全体                       | 平均                  | 18.6    | 17.6  | 18.6  |
|                          | 標準誤差                | 0.85    | 0.84  | 0.82  |
|                          | 中央値                 | 20      | 16    | 20    |
|                          | 最頻値                 | 25      | 25    | 25    |
|                          | 標準偏差                | 6.85    | 6.51  | 6.30  |
|                          | 分散                  | 46.9    | 42.3  | 39.7  |
|                          | 尖度                  | 0.09    | -1.46 | -0.60 |
|                          | 歪度                  | -0.89   | -0.18 | -0.62 |
|                          | 範囲                  | 24      | 19    | 24    |
|                          | 最小                  | 1       | 6     | 1     |
|                          | 最大                  | 25      | 25    | 25    |
|                          | 合計                  | 1208    | 1057  | 1100  |
|                          | 上位群<br>$20 \leq MV$ | 人数(%)   | 53.8  | 48.3  |
|                          | MV の平均              | 23.9    | 23.6  | 23.5  |
| 中位群<br>$10 \leq MV < 20$ | 人数(%)               | 32.3    | 25.0  | 27.1  |
|                          | MV の平均              | 15.3    | 15.4  | 15.3  |
| 下位群<br>$MV < 10$         | 人数(%)               | 13.8    | 26.7  | 16.9  |
|                          | MV の平均              | 5.8     | 8.8   | 8.1   |

#### (4) 受講者とのマッチング

SIEM アセスメント尺度の性質を考察すると, 授業が受講者に対して最適に行われている場合には, 表 1 の(1)~(16)の値は5になることが, 授業が受講者に対して不適切に行われている場合には1になることが期待される. このような性質から, (1)~(16)の値は, 教授者と受講者間のマッチングに活用できる. 受講者とのマッチングの様子を, 図 1 に示す. 定量化するためにマッチングはレーダーチャートで示した面積と定義しこれをバランスと呼ぶ. バランスの最小値は0, 最大値は49.0(小数点以下第二位を四捨五入)になる. 中期から後期にかけてバランスは, 23.2 から 26.6 へと向上した.

#### 5. パス図によるモチベーション構造の可視化

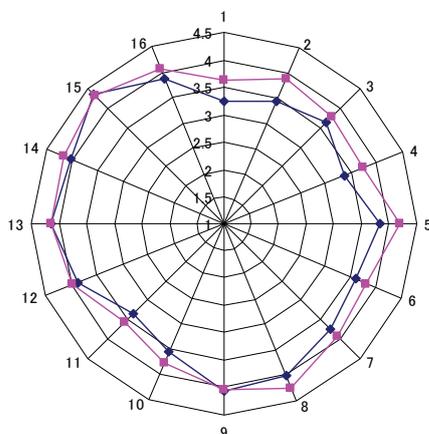
因子に関する共分散構造分析を行い, その結果をパス図で可視化することを試みた. パス図は, 四角形と矢印で構成されている. 個々の四角形は因子を, 一方向の矢印は影響度を, 双方向の矢印は相関を示す. 矢印の途中にある数字は, 関係の強さを示す.  $R^2$ は分析の精度(適合度・寄与率)を示す決定係数である. 主な判断基準は,  $R^2$ の値が0.8以上の場合には「非常に良い」, 0.5以上0.8未満の場合には「やや良い」, 0.5未満の場合には「あまり良くない」としている. パス図に因子を表示するか否かの判断基準となる有意水準は  $p < 0.01(**)$ ,  $p < 0.05(*)$ とし, これに該当する因子を表示している. 2007年の測定結果を対象に, モチベーション構造を可視化した.

##### (1) 2007年中期のモチベーション構造

モチベーションの共分散構造分析を行った結果を図 2 に示す. 中期におけるモチベーションは, 自発性因子が0.40の影響度で関与していることがパス図からわかる. さらに自発性因子を構成する下位因子に着目すると, 将来への有用度, 向上努力度, 自己コントロール度, 自己目標の明確度との関係が明らかになる. さらに特徴的なことは, 下位因子間の関係の強さを表現できるようになったことである. たとえば, 向上努力度と将来への有用度は, 0.72のやや強い相関関係があることがわかる.

##### (2) 2007年後期のモチベーション構造

同様に後期におけるモチベーションの共分散構造



◆ 中期 ■ 後期

図 1 マッチングの状態

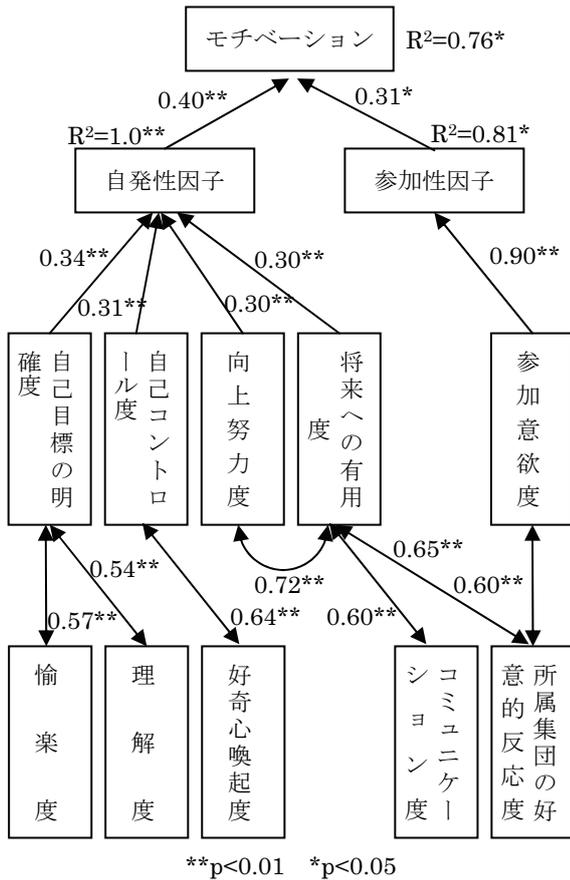


図 2 中期におけるパス図

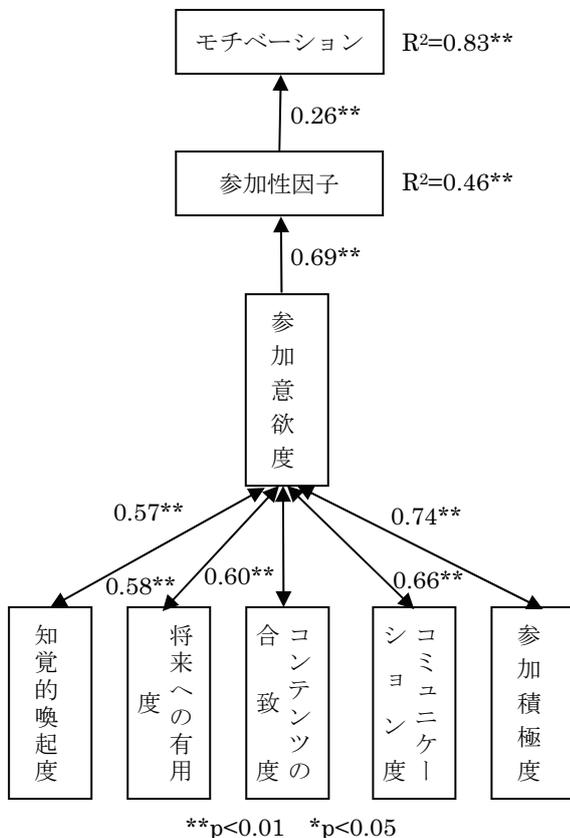


図 3 後期におけるパス図

分析を行った結果を図 3 に示す。後期におけるモチベーションは、参加性因子が 0.26 の影響度で関与していることがわかる。参加性因子を構成する下位因子に着目すると、参加意欲度との関係が明らかになった。さらに、参加意欲度を構成する下位因子相互の関係の強さを表現できるようになった。参加意欲度と参加積極度は 0.74、コミュニケーション度は 0.66 のやや強い相関関係がある。

## 6. まとめ

SIEM をオブジェクト指向プログラミングの入門教育に導入することによって、パス図を用いた受講者のモチベーション構造の可視化が行え、下位因子の関係を含めた全貌を把握できるようになった。このことは、提案された授業改善策を基に、教授者が教授内容や教授方法をアレンジする上で、大変重要な手掛かりとなる。今後は、提案された授業改善策とパス図を用いた学習者のモチベーション構造の両方を教授者に提示し、モチベーションに着目した教育効果の有効性を検証して行く計画である。本研究は、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ものである。

## 参考文献

- 1) 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子, SIEM を導入したプログラミング教育の実践効果, 情報処理学会, SSS2003, p199-p204 (2003.8)
- 2) 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子, SIEM を活用したプログラミング入門教育と講義ノート閲覧ログとの関係の分析, CIEC, PC カンファレンス 2007 講演論文集, p239-p242 (2007.8)
- 3) コンピュータプログラミング B 講義ノート(2007 年度版), <http://www2.dcl.sie.dendai.ac.jp/dohi/2007/proB/>
- 4) Keller, J.M, & Suzuki, K. (1988). Use of the ARCS motivation model in courseware design (Chapter 16). In D.H. Jonassen(Ed.), Instructional designs for microcomputer courseware. Lawrence Erlbaum Associates, U.S.A.
- 5) 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子, SIEM アセスメント尺度を活用したプログラミング入門教育, CIEC, PC カンファレンス 2005 講演論文集, p251-p254(2005.8)
- 6) 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子, SIEM を活用したプログラミング入門教育のための授業コンテンツ, CIEC, PC カンファレンス 2006 講演論文集, p115-p118 (2006.8)

# MS-Excel を利用した programming の関数指導に関する考察

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

MS-Excel は、その使い方によっては初学者が programming を学ぶ上で大きな手助けとなる<sup>1</sup>。本論では、MS-Excel が programming における関数においてどのように役立つかという点を考察し、また実際に MS-Excel を関数指導の橋渡しとして利用することを試みた実践を紹介する。

## 2. MS-Excel がどう役立つか

### 2.1 関数理解の困難

C 言語における void 型関数のように返り値を持たない関数もあるが、ここでは返り値を持つ関数を取り上げる。

関数は、数学では一般に  $y = f(x_1, x_2, \dots)$  という形で表わされる。関数の概念を獲得している者にとっては、 $y = 100x_1 + x_2$  という式が何を意味するかは一目瞭然であるが、関数の概念を獲得していない者にとっては図1のように具体的な値によって示されていることで理解しやすくなる。MS-Excel であれば、図2のように表わされる。

(1,1) → 101  
(1,2) → 102  
⋮  
(2,1) → 201  
⋮

図 1

|   | A | B | C   |
|---|---|---|-----|
| 1 | 1 | 1 | 101 |
| 2 | 1 | 2 | 102 |
| 3 |   |   |     |
| 4 | 2 | 1 | 201 |
| 5 |   |   |     |

図 2

<sup>1</sup> ここでは VBA は取り上げない。VBA は programming 言語そのものであり、一般の programming 言語を学ぶ前に VBA を学んでも同じ困難が伴うからである。

### 2.2 program の目的は処理の自動化

program は、時間がかかってもいいなら人間が自分の手で行える作業を、自動化・高速化したものである。そのため、処理中に自動から手動に切り替えたい場合に手軽に手動へと戻せると、理解も速くなる。debugger を用いることで program の構造がよく分かる、などもその好例である<sup>2</sup>。

MS-Excel では、処理対象の全ての値が常に表示されている。通常は数式が入力されている cell であっても、手動で任意の値を入れてやることによって他が再計算され、その変更結果がよく分かる。

時系列による値の変化を見るには、ある時点での値(値の組)を1行で表し、列方向で時系列を表す、という方法が一般的である<sup>3</sup>。

### 2.3 MS-Excel が得意とする処理に限定する

矢島、江見は、「表計算ソフトは基本制御構造のうち、選択構造に対応する関数が用意されているものの、順次構造および反復構造への対応は決して優れているとはいえない」と指摘している<sup>4</sup>。

<sup>2</sup> 学習中は debugger を用いず常に printf() を使え、といった禁欲的な流派もあるが、私の考えとは異なる。

<sup>3</sup> こうした例は枚挙に暇がない。例えば鈴木肇『Excel で学ぶ微分方程式』p.84 には、「 $y = f(x)$  で表わされる関数があり、 $\frac{dy}{dx} = 2x$  で表わされるとき、関数  $y = f(x)$  の具体的な形を求めよ。ただし、 $x = 0$  のとき、 $y = 0$  となる。」という問題に対し、Excel を次のように用いている(説明のため一部改変)。

| x         | y            | dy/dx        |
|-----------|--------------|--------------|
| 0         |              | $0 = 2 * B6$ |
| $=B6+0.1$ | $=C6+D6*0.1$ | $=2*B7$      |

<sup>4</sup> 矢島彰、江見圭司「表計算ソフトおよびプログラミング言語の両方に対応した数値処理教材の開発」情報処理学会『情報教育シンポジウム SSS2002』(2002年8月) pp.167-168。

この点を考慮するならば、主に選択構造 (IF 文、IF 関数) によって処理が記述できるものを題材に選び、その処理が MS-Excel においても programming 言語においてもどちらでも記述できる、という見せ方がよいだろう。

### 3. 「人工知能論 I」における実践

#### 3.1 講義の概要

以上の点を踏まえ、2007 年度後期の「人工知能論 I」という講義において MS-Excel でも programming 言語でもどちらでも解くことができる課題を学生に出した。

この「人工知能論 I」は本学経営情報学部 3 年次学生向けの講義であるが、履修者のうち programming を経験していない者が少なくないため、programming が一切できない学生でも MS-Excel で可能な範囲で人工知能に関わる問題を自分の手で解くことを最低限の目標とした。一方、programming ができる学生にはその技能を活かせるように、上記の課題については programming 言語でも解けるものとした。

#### 3.2 課題の概要

学生が興味を持ちやすいよう、課題の内容は「RPG を自動で解く」というものとした。具体的には、1 次元の map で街の位置を 0 とし、50 の位置にある「ラスボス」<sup>5</sup> の居城に向かって「進む」か「戻る」か (敵と出会っていれば) 「戦う」か、の 3 つの行動から 1 つを選ぶものとした。図 3 は、Excel における課題の画面である。

| I         | J  | K     | L    | M   | N   | O       | P |
|-----------|----|-------|------|-----|-----|---------|---|
| 状況        | 行動 | LEVEL | 最大HP | 現HP | 経験値 | 位置(敵HP) | ? |
| あなたは街にいる。 | 進む | 1     | 25   | 25  | 0   | 0       | 0 |
|           | 進む | 1     | 25   | 25  | 0   | 1       | 0 |
| 敵が現れた。    | 戦う | 1     | 25   | 25  | 0   | 2       | 6 |
| 敵を倒した。    | 進む | 1     | 25   | 23  | 2   | 2       | 0 |
|           | 進む | 1     | 25   | 23  | 2   | 3       | 0 |
| 敵が現れた。    | 戦う | 1     | 25   | 23  | 2   | 4       | 8 |
|           | 戦う | 1     | 25   | 21  | 2   | 4       | 2 |
| 敵を倒した。    | 戻る | 1     | 25   | 20  | 6   | 4       | 0 |
|           |    | 1     | 25   | 20  | 6   | 3       | 0 |

図 3

この課題を出した最初の週は、自分の行動を「進む」

<sup>5</sup> 和製英語 Last Boss (character) の略。この敵を倒すと RPG を解いたことになる。

「戻る」「戦う」の中から手動で選ばせ、RPG を解かせた。RPG を解くには、一般的に、最初は経験値を稼いで自分を強くし、ある程度強くなったら最後の敵「ラスボス」を倒しに行く。そういった過程を学生自身に意識させることを目指した週である。

翌週からは、「自分の行動は IF を使った関数で最初の cell だけに書け、そしてその式を下に複製しろ」という課題を出した。また同時に、programming 言語を学んだ学生に対しては、ごく単純な行動決定関数を MS-Excel と programming 言語との両方においてどのように書くかを教え<sup>6</sup>、MS-Excel で書けることは全て programming 言語においても書けることを示した。

#### 3.3 結果

MS-Excel で課題を提出した学生は 55 名、programming 言語で課題を提出した学生は 14 名である。より詳しい分析は、当日発表する。

### 4. 今後の課題

この実践を統計的に評価できるほどの数の学生が履修していたわけではないため、MS-Excel による programming 言語への橋渡しがどれくらい成功したかを定量的に述べるには、更なる実践が必要である。

また、今回は単なる制御構造のうち選択構造 (IF) のみを教えるだけの実践であったが、こういった試みは object 指向 programming を教える際にも有効であるものと思われる。そのためにはどういった点を工夫すべきか、についても当日発表する。

<sup>6</sup> 関数の返り値に関する制約の緩さから、programming 言語としては Ruby を選んだ。実際に学生に示した program は以下の通り短いものである。

```
if (teki > 0)
  "戦う"
else
  "進む"
end
```

# 補助ライブラリとBlueJを用いた Javaの初等プログラミング教育

千葉商科大学政策情報学部 箕原辰夫

[minohara@cuc.ac.jp](mailto:minohara@cuc.ac.jp)

## はじめに

この11年間Javaでプログラミング教育をしてきた。Java 1.0から始めた頃と比べて、だいぶ開発環境が様変わりしてきた。Java 2から、標準のJava SEに加えて、サーバ用のJava EEや組込み型のJava MEなどの形態も加わってきた。開発環境も初期のソフトウェアはほとんど姿を消し、より複雑な開発ができるツールが現在の主流になっている。また、当初は簡素で使いやすかったフリーの開発環境もバージョンが進むにつれて、Java EEなどを意識して、簡単なアプリケーションやアプレットを作成するにも、かなり複雑な開発工程を必要とするようになった。たとえば、JBuilderやEclipse、あるいはNetBeansといったソフトウェアがその代表格として挙げられるだろう。逆にプラットフォームに依存した開発環境、たとえばWindowsであればVisual StudioかVisual J#であり、Mac OS XであればXcodeであるが、それらの開発環境でJavaを開発する方が単純な工程で開発できるようになってしまった。

一方、学生の方に目を向けてみると、Javaのプログラミングを学びたくて授業を履修する学生の割合は年々少なくなっている。その理由の一つは、アルゴリズムなどの論理的な思考を養うよりも、Java自体のプログラミング言語習得に時間を割かれてしまうからである。そのため、基本的にはJava言語をベースとしながらも、単体のスクリプト言語として機能し、クラス定義なども省略でき、グラフィックスなども扱えるProcessingのような環境も提案され、授業で採用されるようになってきた。千葉商科大学政策情報学部では既に導入されている。しかしながら、一般のプログラミング教育者の側ではそこまでの妥協を許さず、相変わらずJava言語をC/C++言語の簡易版として教えるべきであると考え方が風潮として残っている。プログラミングの記述量は、Javaの方が多いというハンディキャップを有しているのにも拘わらずである。それは、Javaの標準ライブラリJFCが、C/C++の

標準ライブラリよりも、当初から良い設計で規定されており、そちらを使いたいという要望が教育者側にあるのではないと思われる。たとえば、C/C++では未だに日本語を扱うようにするのに、文字コードがどのように表現されているかをプログラム内部で意識しなければならない。Javaでは、当初より文字コードはUnicodeで統一され、16bitで表現するようになっている。

非常勤講師として携わっている慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスにおいて、2007年度カリキュラム改訂が行なわれ、Javaの言語的な技術習得を目指すよりも、むしろ論理的な思考能力を養うことを中心課題とする科目として「論理思考とプログラミング」という名前の2コマ連続の演習スタイルの4単位の科目が制定された。この科目に携わり、Java言語だけで論理思考を養えるような形で、独自のクラスを2007年度秋学期と2008年度春学期の2期に互り担当してきた。その科目の中での工夫と、その工夫を本務校の千葉商科大学の政策情報学部でJavaのプログラミングの授業に還元した部分、あるいは逆に本務校の授業環境を、非常勤の方の授業に反映した部分もあるが、Javaの初等プログラミング教育において、教育側が配慮しなければ開発環境や補助的なライブラリによる支援で学生の論理思考への集中をいかに行なうかについてこの間の経験で得た内容をここで報告をする。

特に、非常勤で担当している「論理思考とプログラミング」という科目は、必修科目になっており、ほとんどコンピュータに習熟していない学生の履修が目立つようになってきた。たとえば、WindowsでZIP形式の圧縮ファイルは、フォルダとして見えるようになってきているが、ダウンロードした後、そのまま展開せずに利用して、問題を引き起こす学生はざらである。実習室の環境は、Mac OS X Tigerになっているが、学生が持っている個人PCは、ほとんどがWindows XPかVistaで、この格差を埋めるための開発環境を整備しなければならないことになった。また、プログラミング言語の授業では

ないために、今まで積み重ねてきた教科書を使うことができず、Web上で教科書を新たに無償で作成しなければならず、学生が自宅でJavaで開発するのにWebから開発環境をダウンロードさせなければならないという事情に陥った。特に、WindowsにはJavaの実行環境(JRE)しか用意されていないため、Java JDKからダウンロードさせる、つまり、なぜJDKが必要なのかを理解させることから始めなければならない。プログラミングに興味がなく、単位が欲しい学生をどのようにして論理思考させ、プログラミング技術を習得させ、社会に送り出さなければならないかについて、かなり授業内容の変更を迫られた。そのような部分についても報告を交えたい。

## 教育用の開発環境BlueJ

それまで千葉商科大学政策情報学部のJavaのプログラミングの授業においては、Metrowerks社の[CodeWarrior](#)を開発環境として用いてきた。しかし、Metrowerks社がMotorola社のセミコンダクター部門が独立した[Freescale](#)社に買収されるに至り、Windows版でJavaの開発も可能な版がなくなってしまい、組み込み用のクロス開発の環境に特化されたものしか製品版として販売されなくなった。そのため、教育用に扱いやすい、特にアプレットやアプリケーションが簡単に実行までできる開発ツールを探すか、自分で開発するかを選択に迫られた。幸いにもオーストラリアのDeakin大学と英国のKent大学の合同プロジェクトで開発された、教育用のJavaの開発環境として、[BlueJ](#)が見つかった。BlueJは、フリーソフトウェアである利点はもちろんであるが、テンプレートを使ってクラスを作成し、編集して実行するまでの開発工程が簡単であり、しかも日本語版もあり、加えてカスタマイズが容易であることが、他の多くの開発環境と異なる点である。もちろん、Windows版とMac OS X版が用意されており、加えて、LinuxやSolarisでも、jarアプリケーションとして提供されているので、JavaのJDKがインストールされている環境であればどこでも稼働させることができる。また、Javaの版も選ばない(JDK 1.4.2以降のどの版でも稼働する)。デバッガなどの使い勝手も非常に簡単で、特に多くの概念を教えなくても、初学者が特定の場所でプログラムを止め、その地点でのローカル変数や、オブジェクトのフィールドなどの値を参照することが可能となっている。今後、我が国のJava言語の初等教育においては、な

くてはならない存在になっていくだろう。フリーソフトウェアであることは重要で、まずカスタマイズしたものを配布することが可能となり、加えて、学生は「プログラミングのためにわざわざ高額のソフトウェアを購入することはない」ことは教育者には身にしみてわかっているだろう。たとえば、Visual J#のアカデミック版が9,800円でもである。Mac OS Xには、Xcodeが標準で添付されているが、多くの大学ではWindowsとMacが混在する環境でこれからプログラミングを教えなければならないと考えられるので、BlueJのような両方で統一されているインタフェースを持つ開発環境は必要となってくるであろう。

## 補助ライブラリの必要性

Javaでプログラミング教育を始めたのは、1997年からであるので、かなり初期からその問題について気付いていた。それらについては、CIECのPC Conferenceでも何回か指摘してきたi), iii)。また著書の中でもC/C++言語とは異なる教育法に基づき、章を構成したii), iv)。初期の指摘は、現在も通用するものであるが、まだJavaでのプログラミング教育が一般的でなかったことから、ほとんど注目されなかった。しかし、Javaでプログラミングを教える教育者がいつでも直面しなければならない問題である。

1つは、ターミナル(文字端末)からの入力を教えるまでに、かなりの知識量が必要とされるということ、および、もしダイアログなどを出して入力を得ようとする、一通りのイベント駆動プログラミングの方式や、インスタンス変数とローカル変数の違い、あるいは、ウィンドウやコンストラクタなど、かなり多くの知識が教えなければならない。それらは、これまでJavaに関しての2回の発表の中で詳細に説明してきたのでそれを参照されたいi), iii)。

ターミナルからの入力に関しては、それをそのまま整数型や実数型の変数に代入したいだろうし、同じことはダイアログからの入力にも当てはまる。そのために、これらの入力を補助するライブラリを用意することはJavaでは必須になっている。入力があれば、代入文、入力による計算、条件分岐、繰返しという順当な順番でプログラムの制御構造を教えることが可能となる。入力ができないので

あれば、これとは異なる教え方をしなければならない(著書のii), iv)の章構成を参照されたい)。

慶應義塾大学での「論理思考とプログラミング」では、タートル・グラフィックスを使ってグラフィックスを教えることが教育要件とされていたために、タートル・グラフィックスのライブラリを元のライブラリからかなり補修して新しく開発し、それをBlueJの中に組み込んだり、単体の補助ライブラリとして学生に提供してきた。この中で、ターミナルやダイアログからの入力について、簡単なメソッド呼出しで使えるように配慮している。なお、BlueJでは、アプリケーションのmainスレッドからしかターミナルの入力ができないというバグ(なのかわからないのはまだ不明)があったために、ターミナルの入力に関してもモードレス・ダイアログと同様に、並行処理を行なっているスレッド間で同期をさせながらの入力処理を内部で行なっている。

千葉商科大学の方では、アプリケーションに関してのターミナル入力やダイアログ入力に関しては、クラスメソッドで実装したものを補助ライブラリとして用意した。しかし、これらはアプレットがインスタンススペースで動くので使えない。アプレット用にはインスタンススペースでBlueJを仮定する場合には、上記のようなターミナル入力に関しての制約があるので、それを顧慮したライブラリが必要とされるであろう。

また、既に2003年度のPC Conferenceで発表したことであるがiii)、アプレットやフレームを使うプログラミングでキーボードやマウス入力、あるいはコンポーネントからのイベントハンドリングを教えるときには、必要なインタフェースをすべて実装した上位のクラスを補助ライブラリに定義しておき、そのクラスから継承することによって(たとえば、SimpleAppletという名前前で定義しておき、そのクラスにはすべてのインタフェースに必要なメソッドが宣言だけはされているようにしておく)、学生が定義するクラスを継承ベースの考え方で教えていく必要がある。イベント駆動の詳細やJavaのインタフェースなどといった言語独自の技術は、初等教育においては不要と思われるからである。もちろん、これはあくまでもイベント駆動を教えるというプログラミング教育を前提とした場合である。ポーリングで入力処理を教えるときには、このような配慮されたクラスは必要ないであろう。

## 初等教育における教え方の考察

ここでは、この11年間にJavaでプログラミング教育を継続してきて、初等教育での教え方で学んだこと、それから、この2期の新しい科目の中で教え方として学んだことを列挙していきたいと思う。

初等教育におけるC/C++/Javaなどの制御文の教え方の注意点は浸透していると思われるが、ブロックを中心に教えることである。制御文の後に一文だけ文を記述する方法は、混乱を招くので、一文だけのときでもブロックという形で記述させるようにする。これは、多くの大学で実践されているのではないかと考えている。ただし、以下のように、制御文の論理式を記述する括弧の直後にセミコロンを書く学生は後を絶たないので、その場合は、直後のブロックは制御文と強制的に切り離されることを教えなければならない。

例：`while( ); if( ); for( ); else if( ); else ;`

C/C++/Javaは、型を持つ言語なので、式の評価について、型と共に教えていく必要がある。たとえば、演算子の左結合性を理解させ、文字列と結合した段階で+演算子は、文字列の結合演算子として解釈されることや、式に実数が現れた段階で、そこから実数演算として計算させることを理解させる。式について、一定の時間を掛けて理解させないと学生は、ここで躓くことになるだろう。

整数除算や整数剰余の意味を教え、繰返しと共に用いると、整数剰余が周期的になるのに対して、整数除算が段階的になるのを教える。これを知っていれば、繰返しの中で無駄な条件分岐を記述しなくても良いことがわかる。

上記のようなことは、教科書ii), iv)の中でも記述してあるし、SUN標準のテキストv), vi)にも似たようなサンプル例が載っている。さらに、ここの2つの学期で学んだ教え方について以下に記していく。

C/C++/Java言語系では、[AppleScript](#)などが持つ回数繰返し文がない。ただ、他のスクリプト言語などが持っていた**foreach**的な繰返しがJava 5から導入された。しかし、初等教育において配列は、かなり最後の方でしか扱えないので、あまりその恩恵に浴することはできないし、学生は却って混

乱してしまう。学生がまず欲しいのは、回数繰返し文なのである。授業では、最初は永遠繰返し文(すなわちwhile( true )で記述するブロック)から導入した。プログラムは、Quitなどで止めることができるし、開発環境からも止めることができる。

回数繰返し文は、基本的に整数のループ変数(たとえば $n$ とする)を使い、 $n = 1$ ;から初めて、while文だけを用いる。for文を教えるのは最後の方で構わないだろう。しかもループ変数の遷移は $n = n + 1$ ;で教える。すなわち、一番基本的な繰返しの方法ですべてを記述させることから始めなければならない。ある程度、ループ変数を途中でいじったり、繰返しの継続条件を難しいものにしたたり、あるいはループ変数を大きくする値を1以外のものにするのを教えるのを教員側は我慢しなければならない。学生は、一番簡単で使えるものだけを使って論理的に思考してプログラミングすればよく、言語の機能を覚えるための授業ではないからである。初学者に授業でfor文や、 $i += 1$ ;あるいは $i +$ などの略記方法をいきなり教えても意味がないことがわかった。

関数、メソッドの宣言や呼出しについては、通常授業の後半に持ってきていたが、ブロックベースで教えるということに専念した結果、メソッドの定義は、「意味のある機能を持つブロック」に名前を付けるという考え方で、比較的早くから導入できることがわかった。そのため、for文は知らなくてもメソッドは定義して、呼び出すことができるという学生が出現した。これは、タートル・グラフィックスによる影響が大きいのではないと思われるが、今後の通常のプログラミングの教育においても参考にできる事柄であると思われる。

ターミナルで変数の値や式の計算結果のトレースを教えることは、どの大学でも行われていることと思うが、計算式をターミナルに表示させないで、頭だけで動くと思っていて、まったく別の結果をグラフィックスで生み出す学生は後を絶たない。そのため、ターミナルにまず、計算結果のトレースを表示させることを徹底させることが必要であると感じた。もちろん、ループ変数が+1でインクリメントされている簡単な場合でもである。ここでターミナルに表示させるのは、ループ変数のトレースではないことに注意されたい。ループ変数を使った計算式の結果のトレースである。

補数や逆数を使った変数による状態遷移を教えることは論理思考に主眼をおいた教育では重要である。高校で補数の概念を十分に理解していないで大学に入学してきている学生が多いので、整数の場合は補数と繰返しを使った計算式をトレースさせて、それがどのようにグラフィックスに反映されるかを教えなければならない。特に補数は実生活でも頻繁に用いる概念(あまり意識はされていないが)である。また、実数を使った場合には逆数と繰返しを使った計算式をトレースさせることが重要である。螺旋などは、タートル・グラフィックスを使えば簡単に描画できるが、むしろそれらの螺旋の描画よりも、その中で補数や逆数などがどのように用いられているかを教えることの方が重要と考えられる。

入力については、イベント駆動で教えるのはやはり無理があった。そのため、今期はポーリング主体で教えることにした。これについては、管轄の教授から示唆を戴き、繰返しの中でキー入力やマウス入力を拾うようにテキストを書き換えている。

## 参考文献

各ソフトウェアについては、ハイパーリンクを埋め込んだ。ここでは、文献のみ掲載する。

- i) 箕原辰夫, プログラム初等教育におけるJavaの導入について, CIEC, PC Conference, 1998.
- ii) 箕原辰夫, Javaで始めるプログラミング, 秀和システム, 2001.
- iii) 箕原辰夫, Mac OS XでのJava言語での教育について, CIEC, PC Conference, 2003.
- iv) 箕原辰夫, MacでJava!, ラトルズ, 2005.
- v) J. Gosling他, Java™言語仕様第3版, ピアソン・エデュケーション, 2006.
- vi) S. Zakhour他, Java™ チュートリアル第4版, ピアソン・エデュケーション, 2007.

## 授業のテキストページ

- ・論理思考とプログラミング(箕原クラス)  
<http://web.sfc.keio.ac.jp/~minohara/lecture/logical08>
- ・プログラミング言語B  
<http://www.cuc.ac.jp/~minohara/lecture/java>

# Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築 PBL の実践と新しい計画

九州工業大学大学院情報工学府 知能情報工学系 小出 洋

[koide@ai.kyutech.ac.jp](mailto:koide@ai.kyutech.ac.jp)

## 概要

九州工業大学大学院情報工学研究科は、九州大学大学院システム情報科学府と連携して、文部科学省「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」に採択されており、産業界・自治体等の協力体制のもと、実践系科を中心とした高度情報技術者育成を推進している。本稿では、実践系科目のひとつ問題解決型プロジェクトで学生が選択可能な Project Based Learning 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 2007 年度の実践報告、および 2008 年度における計画を報告する。2007 年度は Java 最新技術としての題材に LG3D という Java プログラムのための 3 次元プラットフォームを採用し、2~3 名のグループで遂行するプロジェクトとして、学生が取り組み一定の成果をあげた。2008 年度は Java 最新技術としての題材に Java 言語でプログラミングできる小型センサネットデバイス Sun SPOT を採用し、北九州 ICT インテリジェントエリア実験の一環として行う計画である。

## 1. はじめに

ソフトウェア技術を中心とする情報技術は、社会を支える基本技術である。しかし我が国では、諸外国と比較して、情報技術に関連する人材育成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た[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]」を開始している。これに採択された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連携して「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。これは情報通信技術の指導的技術者を育成することを目的とする博士前期課程のプログラムであり、学生の主体性を伸ばす実践系科目を充実させている。

その実践系科目のうち「問題解決型プロジェクト」は 1 年後期に開講されており、経団連関連企業等の産業界、自治体との協力体制に基づき、予め演習用に準備設定されたものではない、実際的な課題による Project Based Learning (PBL) を実施している。

その問題解決型プロジェクトで学生が選択可能な PBL として行われている「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」について、2007 年度の実践報告、および 2008 年度の計画について報告する。

### 1.1 本 PBL の目的

本 PBL は、学生に数万行程度の「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、いずれも本教育プログラムの目標[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ー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 の目的はこれらの項目とも互いに強く関連している。

### 1.2 本 PBL の概要

本 PBL は、学生が最大 5 ヶ月程度の短期間に Java 言語に関連する最新技術を題材に、企画、設計、実装、評価の全過程を体験し、学生にとり比較的規模の大きい数万行規模のソフトウェアの構築を行うことで、「実践的なプログラミング能力」の向上を図る。ここで「実践的なプログラミング能力」とは、個々の技術の習得を意味するものではなく、たとえ技術やトレンドが変遷しても、それらに対する強い興味と自身の能力に対する自信により、新しい技術をすぐに身に付け、応用できる能力を指している。

さらに、本 PBL は Sun Microsystems 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も得ている。学生がこうした世界トップクラスの技術者と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，自ら考え成長する機会を作っている。

参加する学生は，特定企業の業務の一部やソフトウェア開発の一部を担当するのではなく，オープンソース・ソフトウェアとなっている Java 関連技術を活用し，作成するソフトウェアは自ら提案する。ただし，それは実際的で役立ち，実現可能だが挑戦的な難易度のものとする。現在の技術で実現可能なものを提案する能力は，ソフトウェア技術者のあらゆる場面で常に求められている。著者らは，単に新しい技術を利用するだけではなく，それらを応用し，ひいては新しい技術を創造する能力を身に付けるには，既存の新しい技術を使った応用を自ら提案し実装する経験を積むことが不可欠であると考えている。

## 2. Project Looking Glass PBL

Project Looking Glass (LG3D, <https://lg3d.dev.java.net/>)は Java 言語で 3 次元アプリケーションを作成するためのプラットフォームであり，これを使うと 3 次元アプリケーションを比較的容易に記述可能である。2007 年度は，以下の理由から学生にとり有益と考え，題材とする Java 最新技術として，これを採用した。

- LG3D 自体が現在開発中の最新技術であり，日本語の技術解説も少ないため，利用するには英文技術文書や利用者コミュニティの英語ページに参加したり，ソースコードを理解したりする必要がある。
- LG3D による 3 次元アプリケーションは情動的で楽しく，学生の興味を引き付け易い。

- 当時 Sun Microsystems 社の川原英哉氏が先導して開発を行っていた。本 PBL に対して川原氏から協力が得られていたため，学生がシリコンバレーの現役トップクラス技術者と交流する機会を持てる。

### 2.1 PBL 遂行の概要

本 PBL は表 1 のスケジュールで行った。期間等が似ている財団法人情報処理推進機構の未踏ソフトウェア創造プロジェクト(<http://www.ipa.go.jp/jinzai/esp/>)におけるスケジュールをモデルにしている。1 の事前演習は JavaOne Tokyo における Hands on Lab という実習形式の技術セッションのテキストを九州工業大学で LG3D の最新版に更新して利用した。2 では藤槻氏に LG3D における 3 次元アプリケーション作成上の技巧について講演していただいた。1, 2 の目的は，3 の時期に長期インターシップに行く学生が多いため，PBL で利用する Java 最新技術の概要を早い時期から学生が学習することにより，十分に時間的余裕をもって企画や計画を立てられるように配慮したものである。4 では，浅海氏からアジャイル開発の手法，西島氏から携帯機器における 3 次元アプリケーションの動向，櫻庭氏から 3 次元アプリケーションにおけるユーザインターフェースに関して講演していただいた。いずれも本 PBL を遂行する上で重要な内容である。キックオフミーティング，中間発表会，最終成果報告会には，Sun Microsystems 社から寺師氏，池田氏，下道氏にも参加していただき，アドバイスや評価をいただいた。表 2 に本 PBL の遂行にご協力いただいた方々を掲載する。

表 1. 2007 年度のスケジュール

|    |                    |                  |
|----|--------------------|------------------|
| 1  | 7月26日              | 藤槻氏の事前演習         |
| 2  | 7月27日              | 藤槻氏の事前講義         |
| 3  | 企画書，計画書作成          |                  |
| 4  | 9月13日              | 浅海氏，西島氏，櫻庭氏の事前講演 |
| 5  | 企画書，計画書作成，プロトタイプ実装 |                  |
| 6  | 10月3日              | キックオフミーティング      |
| 7  | 実装                 |                  |
| 8  | 12月19日             | 中間発表会            |
| 9  | 実装                 |                  |
| 10 | 1月14日              | 開発合宿（～16日）       |
| 11 | 実装，報告書，設計書，各種文書作成  |                  |
| 12 | 3月21日              | 最終成果報告会          |
| 13 | コース終了後の展開          |                  |

表 2. 協力者（一部，順不同敬称略，所属等は当時）

寺師正明 (Sun Microsystems, 常務執行役員 システムズ・エンジニアリング統括本部長)  
池田昭雄 (Sun Microsystems, エデュケーション・リサーチ営業本部 本部長)  
下道高志 (Sun Microsystems, システム・エンジニアリング統括本部チーフテクノロジスト)  
藤槻泰宏 (Sun Microsystems, システムズ・エンジニアリング統括本部システム・エンジニア)  
浅海智晴 (稚内北星学園大学教授)  
川原英哉 (Google)  
櫻庭祐一 (横河電機)  
西島栄太郎 (エイタロウソフト代表)

## 2.2 PBL 遂行の結果

九州工業大学における ICT コースの学生 20 名のうち 7 名が本 PBL を選択して参加した。7 名は 2 名から 3 名の 3 グループに分かれて以下の 3 つのソフトウェアを企画・開発した。以下、作品名、グループの人数、紹介文の順に示す。紹介文は最終成果報告会からの抜粋である。

- 「3D麻雀」 2名：私達は生活には遊びも重要だと思い「麻雀」を製作しました。通常のルール以外にも独自のルールをオプションとして追加しようと考えました。また、フリーのモデリングソフトを用いてモデリングも行い、和了時のエフェクト等に力を入れ、より視覚的に楽しめる麻雀を開発しました。
- 「てりとり -Blokus of the Cube-」 2名：我々は "Blokus" というゲームをヒントに "てりとり -Blokus of the cube" と名づけた 3D ゲームの開発を行いました。Blokus は盤上にルールに従って順番にピースを配置し、残りピースの数で算出されるスコアを競うゲームです。通常の Blokus は平面のボードに平面のピースを配置しますが、てりとりは立体のフィールドに立体のピースを配置します。仮想 3D 空間の利点を生かすということを目指し、実空間では物理的な制約で実現の困難なものの表現を試みました。
- 「ALinkos」 3名：私たちが今回作成する LG3D 上のアプリケーションは Messenger と twitter の利点をあわせもつデスクトップ常駐型のコミュニケーションツールです。messenger では会話をするためには同時にオンラインでなければならない、途中から会話に参加した人が内容をつかむために時間がかかるなどの問題がありました。また twitter は読みづらい、Web にアクセスして書き込むのが大変などの問題がありました。そこで私たちはこれらを改善し、なおかつより円滑なコミュニケーションツールを作成しました。

学生の成果物のうち一番完成度が高かった「てりとり」のスクリーンショットを図 1 に示す。てりとりのコード量は約 2 万行である。このグループは他よりも多くの時間を掛けて製作にあたり、Wiki を活用してチームや協力者と情報共有を図り、ペアプログラミングの手法を取り入れて効率的に開発を行った結果、プリミティブから軽量なブロックを定義することにより軽快な動作を実現し、複数の異なるビューを提供することにより 3 次元空間におけるブロックの位置のわかり易い表示を実現している。他「3D 麻雀」は、残念ながら最終成果報告会までに完成に到らなかった。「ALinkos」は一応完成したが、3 次元インターフェースをもっと良くすべきである。いずれもインターンシップや ICT コースの他の必須

科目における課題等のため、十分な開発時間が取れなかったことが主要な要因としてあげられる。このことはコースを運営する大学側の課題でもある。

## 2.3 外部からの評価

最終成果報告会や経団連による合同フォーラムにて学生による成果報告を行った。その結果、企業からの参加者から、「社内でもこうした未経験の最新技術を利用する場合は、同様の手法をとることもある。」、また「先端 IT 人材教育ではスーパークリエイタの育成も重要」という意見があった。反面、本 PBL が目的としたこと (1.1 参照) より、学生にプロジェクト管理や品質改善の手法を学習して欲しいと考えている別の企業からの参加者からは「教員が直接関与し過ぎであり、PBL という感じがしない」という意見もあった。

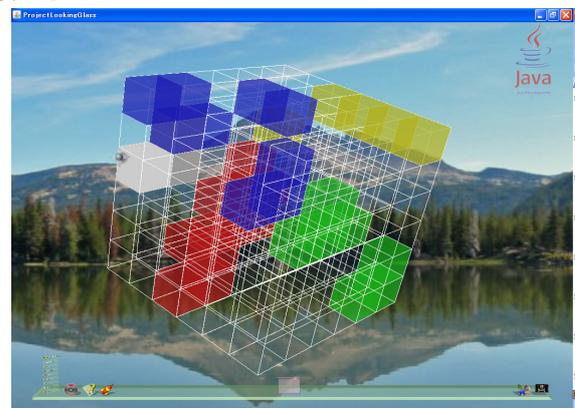


図 1 てりとり

## 3 Project Sun SPOT PBL

Project Sun SPOT (SunSPOT, <http://www.sunspotworld.com/>)は、Sun Microsystems の研究所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 2)。アプリケーションの開発環境が良く整備されており、アセンブラ等を使わずとも、Java 言語だけで Netbeans 統合環境上で容易にプログラミングできる。基本センサボードには、3 軸加速度、温度、照度センサ 8 個の 3 色 LED、ユーザに開放されている入出力ポートを備えている。無線ネットワーク機能は IEEE802.15.4 に準拠している。プロセッサはこの種のデバイスとしては強力な 180MHz32 ビット ARM920T コア、512KB RAM と 4MB フラッシュメモリを搭載している。リチウムイオンバッテリーと 32  $\mu$  A のディープスリープモードを含む電源管理機構により、長期間動作する必要がある応用も可能である。現在開発中の最新技術で日本語の技術開発もほとんど無く、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、こうした小型の機器はパソコンに慣れた学生の興味を引き付け易いこと、実際の開発者からの協力も得られる可能性が高いことから今年度の題材としてこの技術を採用した。

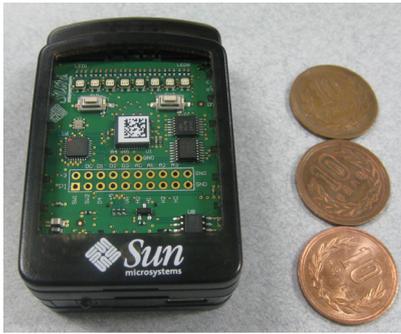


図 2 SunSPOT

### 3.1 2008 年度の計画

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、北九州市小倉市街地において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する北九州 ICT インテリジェントエリア実験を平成 18 年から行っている。

九州工業大学における ICT コースの学生も毎年 PBL の一環としてこれに参加している。昨年度はこの「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」は全く独立した PBL であったが、今年度は協力してひとつの PBL として実施することを計画している。これにより昨年度良かった点はそのままに、今年度は双方に有益な以下のような利点が生まれる。

- 北九州インテリジェントエリア実験 PBL は、昨年度までは学生はネットワーク構築に多くの時間と労力を費やす必要があった。そのため、完成度の高い良いアプリケーションを提供できる段階にまで至るのは難しいという課題がある。今年度は早い段階から一部の学生がアプリケーションを並行して作成することになるので、この課題を解決することができる。
- Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築 PBL は、昨年度は主として教員一人が対応していたので、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。今年度は、より体制が整っており、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る。また、この枠組みにより、昨年度ご意見をいただいた「教員が直接関与し過ぎであり、PBL という感じがしない」に対処可能である。

今年度学生が作成するアプリケーションは、市街地に構築する IEEE 802.11a で構築された 5GHz 帯マルチホップ無線ネットワークをバックボーンとし、その中の小型のクライアント PC を用いたルータに SunSPOT 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てプラットフォームにする。この種類の異なる無線ネットワーク間の変換機能を実現することは、ネットワークを専門とする

学生にとりよい実験課題となり得る。

このプラットフォーム上に例えば、商店街で SunSPOT を一般市民の方々に配布して、スタンプラリーを実現する等、学生が企画する今後の発展が可能な地域還元型アプリケーションを実現させる。昨年度はノートパソコンを参加者に配布していたが、それを SunSPOT で置き換えることで、より多くの人、より幅広い年代層に本実験を体験してもらうことが可能になる。

また、本 PBL の参加学生が SunSPOT の英米人開発者と直接交流を持つ機会を作ることも検討している。

### 4 おわりに

本稿では、九州工業大学大学院における PBL「Java 最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築」の 2007 年度の実践報告を行い、それを踏まえた 2008 年度の計画について報告を行った。しかし、実践報告の部分では、実施した教育プログラムに関する客観的な評価が不足している。今後、適切なアンケート項目、本コースを修了した学生の企業等での活躍や評価を収集し、教育効果を具体的に評価する方法について考えていきたい。

### 謝辞

2007 年度の PBL の施行にあたり、表 2 に掲載した関係諸氏をはじめ、大変多くの方々にご協力をいただきました。ここに感謝致します。本教育プログラムは、文部科学省「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」の援助を受けています。

### 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強化に向けて,  
<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推進プログラム,  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/it/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/it/index.htm), 2006 年 4 月。
- [3] 九州大学, 九州工業大学: 次世代情報化社会を牽引する ICT アーキテクト育成プログラム,  
<http://www.ict.kyutech.ac.jp/ict-arch-j.html>, 2006 年 9 月。
- [4] Project Looking Glass: JavaOne Tokyo Hands on Lab, Project Looking Glass (LG3D) プログラミング,  
[https://lg3d.dev.java.net/ja/lg3d\\_hol/html/](https://lg3d.dev.java.net/ja/lg3d_hol/html/), 2007 年 8 月。

## 「日経STOCKリーグ」を活用したリスク教育の試み

東京学芸大学：鈴木翔太：a051128m@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：高籾学：takayabu@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：小森隆正：a051121f@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：手塚奈緒：a051138x@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：早川裕貴：a051148p@u-gakugei.ac.jp

### 1 はじめに

本報告では、「日経STOCKリーグ」<sup>1</sup>を活用したリスク教育の可能性を示すものである。

自己決定と自己責任が問われる現代において、「合理的な意思決定」を行うことのできる能力を育成することが重要であるが、経済教育においては経済制度や現象の解説に重点が置かれる傾向にある。「合理的な意思決定」を行うためには、リスクについての認識をもつことが必要である。そこで本報告では、「日経STOCKリーグ」を教材に応用・活用することで可能な投資教育を提案する。投資行動は「個人にとって最適な状況を作り出すための選択行動」を如実に反映した経済活動であり、大学生にも身近でわかりやすい。投資行動におけるリスク下での合理的な行動を考える上で、大学生にもわかりやすく行えるような金融工学的なアプローチを用いた教育について検討する。

### 2 問題意識

社会体制の変革によって、自己決定の機会が拡大し、自己責任の重みが強調されつつある現代の社会で、ひと、あるいは消費者が「合理的な意思決定」を行うことのできる能力が必要である。合理的な意思決定とは、経済学がその根幹理論として位置づけるものであり、個人にとって最適な状況を作り出すための選択行動のことである。選択を迫られる局面において、行動を最適化できる能力は重要である。

しかし、現在学校教育で実施されている経済教育の現状は、経済諸制度に関する知識の詰め込みや、経済

現象の安易な解説に偏重しており、「合理的な意思決定」という、経済を考える上で重要な能力を開発する学習が十分にはなされていないだろう。

### 3 リスク教育

上記の問題点を解決するために、経済の学習においてリスク教育が重要であると考えられる。

#### 3.1 リスクについて

リスクという用語は非常に広義である。辞書的な意味では「予測できない危険」である。われわれの社会において、予測のできない現象といえば、例えば、天災であったり、交通事故であったり、株価の変動であったりと、様々なものを思い浮かべることができる。

日常生活の中で自己の選択結果を最適化しようとするためには、選択とリスクをどのように扱うことができるのかを知る必要がある。各選択について、結果にどの程度のリスクがあるのかを予想した上で、最も自分にとって予想利得の高いものを選択することを「合理的な意思決定」という。あるいは、ここではこの様に単純化しておこう。

合理的な意思決定を行うことのできる能力を養うためには、リスクについての理解を深めることが重要となってくるわけである。

#### 3.2 学校教育でのリスク教育

学校教育においては、上の意味合いでの「リスク」についての学習機会は少ない。確かに教育の場で、リ

<sup>1</sup>公式 HP <http://manabow.com/sl/index.html>

スクという語には、マイナスのイメージしかないかもしれない。しかし、現実社会を生きるためにはリスクをとらなければ、高い満足度を得ることができないことも多い。「ハイリスク・ハイリターン」という言葉がある。

例えば、包丁が危ないものだからというだけで、調理実習を行わないのでは、サラダなどの簡易料理しか食べられなくなってしまう。それよりも、包丁の使い方を知り、トレーニングを積むことで、包丁を使うことのリスクを最小化し、料理の際に使えるようにすることの方がはるかに重要である。始めからリスクを避けて通るのではなく、リスクを抑えつつ可能な限り高い満足度を得ることのできる考え方を教える必要があるのである。

以上の考察を踏まえ、リスク教育として重要なのは、(1) リスクをパラメータで測定すること。(2) いかにしてリスクを回避できるかを考えること。(3) リスクがある際に、どう合理的に行動できるかを考えること。の3点である。

## 4 株式投資のリスク教育

そこで本報告では、合理的な意思決定能力を養うための基盤となるリスク教育を考察し、教材としては、「株式投資」を採り上げ、活用する方法からアプローチする。対象は大学生である。<sup>2</sup>

### 4.1 投資におけるリスク

証券投資におけるリスクとは、一般に株価の変動によって生じるリスクである。株価の将来における不確実な変動と、それに伴う経済的損失の可能性を意味している。当然のことではあるが、投資家はみすみす自分に損失が生じるような投資行動はとらない。

株価の変動によって、どのようなリスクが発生するのかということを知り、どのような方法であればリスクを最小化できるのか、そして利得を最大化できるのかについて考えることが課題である。これらはトレードオフ関係にある。

### 4.2 なぜ株式投資か

投資行動は、「個人にとって最適な状況を作り出すための選択行動」を如実に反映する人間の経済活動の代表的な一例である。株式投資では、株価の変動リスクを計算し、購入する株式の銘柄を選択するという課題は、経済についての詳しい知識を持っていない大学生にとってさえ、なじみやすいものである。

また、資産の自己運用、自己責任が求められる現代では、投資に関する様々な知識、能力を得ることが不可欠であるので、このような課題に取り組むことは重要である。

そうした現状を踏まえ、経済教育として、「日経 STOCK リーグ」を活用した教材を考察することが、投資教育の実現に有効であると考えた。仮想株取引ゲームを行うことで、株式投資の仕組みを学ぶとともに、投資において無視することができない「リスク」の扱い方を教える。この学習を通じて、「合理的な意思決定」の概念の獲得が期待できる。また、同時に、大学生に対する体験的な学習を通じた経済教育および、リスク教育により学生の経済への興味関心が高まることも期待できる。

## 5 日経 STOCK リーグの活用

### 5.1 日経 STOCK リーグについて

「日経 STOCK リーグ」は、日本経済新聞社と野村證券の共催する、インターネット上の仮想株式取引のコンテストである。当企画への参加者は、独自のテーマを定めて、ポートフォリオを決定し、それにしたがって500万円の仮想株式取引を行う。2ヶ月間のポートフォリオ運用成績とテーマに沿ったレポートの内容が評価されて勝敗が決まるゲーム感覚の企画である。参加は5人以内のチーム登録制で、指導教員が1人以上つく必要がある。参加資格は、中学、高校、大学と幅広い。このコンテストは今年で9回目となり、年々チーム登録数が増えている。

<sup>2</sup>消費者行動論、経済理論、金融論、確率論などの講義科目と関係がある。

## 5.2 日経 STOCK リーグ活用の優位性

日経 STOCK リーグの他にも、様々な投資学習ツールがある<sup>3</sup>。

その中で「日経 STOCK リーグ」を教材として選んだのには以下の3つの理由がある。

(1) テーマに基いたレポートの提出。他の投資ゲームでは、ゲームを楽しんだだけで学びがとまってしまう。学習の成果をレポートとして作成することで、より経済投資教育、リスク教育を学生が意識し、深めることができると考えられる。

(2) 運用資金が500万であること。1000万や1億という破格の資金運用よりは、500万円という個人として現実味のある範囲を超えない程度の運用資金設定が適切だと考える。

(3) 運用期間が2ヶ月であること。運用期間として、学習カリキュラムの中に組み込みやすく、学習のリズムをつくりやすいと考える。

## 6 金融工学的アプローチ

今まで述べてきたように、「リスクを知り、リスクを取り扱う」という立場を学生にとらせることは、リスク教育を行う上で重要である。そのためのアプローチとして、初学的水準の金融工学<sup>4</sup>を採り上げることが有効である。

### 6.1 リスクの意味とその計算

金融工学の立場でリスクを取り扱う際には、リスクを定量的に数値で表さなければならない。そこで金融工学では、「リスク」を統計学的に「分散」や「標準偏差」として捉える。分散や標準偏差は統計的なパラメータで、データ全体の期待値(平均)からのばらつき具合を表すものである。データのばらつきを知るといことは、どれくらいの変動の可能性があるかということを知ることには他ならない。リスクとは、2項で定義したように、「不確実な変動」のことであるから、このパラメータを工学的方法で利用することができる。

<sup>3</sup>TRADINGDERBY[<http://www.k-zone.co.jp/>] や 株式運用ゲーム(株マップ.com)[<http://jp.kabumap.com/>] がある。

<sup>4</sup>金融工学とは、統計学や確率論の考え方をもとにして、株価などの理論価格を計算する学問のことである。ここでいう金融工学的なアプローチというのは、統計や確率の考え方を基礎として考えていくということである。

### 6.2 リスク下での合理的な行動

金融工学の視点から、合理的な手法の1つとして、「分散投資」をあげる。分散投資とは、自分の資産を複数の企業の株式購入に当てて、株価の変動に対応する方法のことである。

株価はどのように変動するかわからない。そのため、一社の株式だけを購入すると、その値動きによって損益の全てが決まってしまう。それでは、リスクが大きいことになる。そのため、リスクを低くおさえるために、複数の企業の株式を保有することが合理的な行動となる。これは例え話として、理解しやすいであろう。

値下がり株と値上がり株がお互いを打ち消しあうことによって、大きな損失の可能性を低めることができるというのが、理論的な理解への一歩となるが、このことは現代の金融工学の基本的アイデアにつながっているため重要である。

具体的に投資比率も視野に入れ、どの程度の割合で分散投資をすればよいかも計算によって求めることを学習すると、より効果的である。

## 7 使用する手法

実際に行った金融工学的なアプローチによる計算方法は、(1) コルモゴロフ・スミルノフ検定、(2) Markowitz 理論を用いる。(1) のコルモゴロフ・スミルノフ検定とは、有限個の標本(ここでは株価利得率)に基づいて、2つの母集団の確率分布が異なるものであるかどうかを調べるもので、株価の正規性を数値的に検証するための統計学的な検定手法である。その2つの標本とは、ここでは、一方が正規分布であり、もう一方が得られたデータの分布である。

(2) の Markowitz 理論とは、分散投資における効率的な投資比率を求めるための理論であり、1952年に H. Markowitz によって提唱された。

ここで用いる理論モデルでは、株価がランダムウォーク仮説に基づいている。株価がランダムウォークするとは、それが正規分布(二項分布)に従うものと仮定するものである。つまり、株価は大域的に時間相関をもたず、「デタラメな」振る舞い見ると考えるのである。株価変動をランダムな物理信号であるかのごとく取り扱うわけであるが、このことは次の2つの意味で重要である。まず、複雑な経済諸制度や心理学的

な観点からの行動の理解を、ひとまずは排除することが可能であるので、学生に前提すべき知識が少なくてもよい。さらに、株価の未来予想が全く不可能であるというこの前提をおいてさえ、合理的な投資決定を可能とするエンジニアリングについて学習するのであるから、これは学生の興味を惹き付けることになる。

## 8 教育実践の内容について

学生は数名ずつでチーム登録を行い、企画に参加した。まずは、予算制約が500万円であり小額であることから、産業分野や社会の今日的課題からテーマを定めて銘柄を選定してゆき、そして株価変動の正規性の検証によって株式銘柄の取捨選択を行う。企画の規定により、最終的には20銘柄以下の種類のポートフォリオを決定させた。ポートフォリオの決定とは各株式のポートフォリオへの組込み比率を決定することである。具体的には、Yahoo!ファイナンス<sup>5</sup>からデータをデータを取得するものとし、統計処理を得意とするフリーのソフトウェアであるR<sup>6</sup>を使用した。(注:したがって、この方法はインターネット接続可能なパソコンが有れば、教育にかかる予算は不要である。)Rでのプログラミングを同時に学習しながら、株価データを処理し、組込み比率を決定する計算を実施させた。ここでは紙面の制約から詳細については別稿にゆずるが、報告当日には事例紹介をする。

## 9 結論

学生は、証券市場の制度について学習することができた。また市場が経済のあらゆる要因によって影響を受けていることを学んだ。統計学の基礎知識と実際の計算方法について知識を獲得し、さらにそれがリスク評価と投資決定に有効に活用できることを知った。Rのプログラミングについて学習した。古典的なリスクエンジニアリング手法によってさえ、合理的意思決定の助けになることを、体験的に学習することができた。その他、各種の情報リテラシーを得た。

<sup>5</sup><http://quote.yahoo.co.jp/>

<sup>6</sup><http://cran.r-project.org/>

## 10 おわりに

日経STOCKリーグを活用したリスク教育を行うことで、大学生は「合理的な意思決定」の考え方を学ぶことができる。日経STOCKリーグに参加する中で、購入する株式を選択する際、株価の変動によるリスクが問題となることや、そのリスクがある中でいかに合理的に行動するための方法が必要であること、その一つとして分散投資が有効であることを学ぶことができる。こうした作業を通して、「合理的な意思決定」をすることを、経験的に学ぶことが可能である。また、運用だけでなく最終的にレポートとしてまとめることで、自分の活用した知識や学んだことを振り返り、整理することができる。

このような学習によって身につけたリスクに対する見方や考え方を将来実際の投資において活用したり、日常生活の様々な場面で応用することができるようになることを期待する。

今後は、株式投資だけでなく、他の分野でもリスク教育を行うことのできる教材を開発することが課題となる。

## 11 参考文献

- 『金融工学とは何か～「リスク」から考える～』(刈屋武昭 岩波新書 2000)
- 『ミクロ経済学－戦略的アプローチ』(梶井厚志/松井彰彦 日本評論社 2000)
- 『入門確率過程』(松原望 東京図書 2003)
- 『はじめての金融工学』(真壁昭夫 講談社現代新書 2005)
- 『経済教育に関する研究会中間報告書』(内閣府経済社会総合研究所 2005年6月)
- 『経済教育に関する研究調査報告書』(内閣府経済社会総合研究所 2006年8月)

## Squeak による市場シミュレータを用いた 「市場」概念理解教育の試み

東京学芸大学大学院：澤谷 拓郎：m081623g@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：高籾 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

「市場」の概念の理解は、経済学を学習する上で基本的かつ重要である。「市場」の概念については、経済学の多くの入門書で様々な解説がなされている。しかし、これらの多くは抽象性が高い場合や、数学的技術が用いられる場合が多い。

例えば、右下がりの需要曲線と右上がりの供給曲線との交点で価格が決定されるという市場メカニズムについて考える。需要曲線は、各消費者の効用関数から需要関数が導かれ、その集まりとして表される。同様に供給曲線は、各生産者の費用関数から供給関数が導かれ、その集まりとして表される。学習者にとって、このような抽象的で数学的な思考により「市場」を理解することは難解であると思われる。

こうしたことから、「市場」の概念は、「市場」が身近な現実の経済事象であるにも関わらず、理解しにくいものであるだろう。

そこでわれわれは、経済実験の1つであるダブルオークション実験を教育に利用することで「市場」の概念の理解が深まると考えた。学習者は、被験者として実験に参加することで「市場」を体験的に学習することができる。

また、われわれは、このダブルオークション実験をコンピュータ上で行えるような環境をプログラミング言語 Squeak(スクイーク)を用いて実装した。以後この環境を市場シミュレータと呼ぶこととする。この市場シミュレータを利用することが、ダブルオークション実験による「市場」の概念の理解に

効果的であると考えられる。

本論ではまず、ダブルオークション実験の教育利用において、期待される効果および留意点について述べる。次に、Squeak とそれによる市場シミュレータの特長について述べる。最後に、市場シミュレータを用いたダブルオークション実験による「市場」の概念教育について、実際に市場シミュレータを用いて行った実験をふまえながら考察する。

なお、対象は大学生とする。

### 2 ダブルオークション実験の教育利用

ダブルオークション実験は、実験経済学の分野で有名なバーノン・スミスの手によって行われた\*1。スミスはまず、被験者を同数の買い手と売り手\*2に分け、それぞれに評価額を設定し、理想的な需要曲線と供給曲線を設計した\*3。その評価額に従って、ある抽象的な財について注文を出し合いながら取引させ、実際の取引価格の推移を観察した\*4。そして、取引価格が、設計した需要曲線と供給曲線の交点、つまり均衡価格に収束することを実証した。

学習者をこの実験に被験者として参加させることで、学習者たち自身の取引行動によって取引価格が均衡価格に収束することを体験できる。このことは、学習者が「市場」の概念を理解するのに大きな

\*1 ダブルとは、買い手・売り手の両方が注文を出すことが可能なことを意味する。

\*2 競争市場であることを意味する。

\*3 評価額：買い手にとってはこれ以上支払えないという価格。売り手にとってはこれ以下では売れないという価格。

\*4 被験者には自分の利益が最大になるように行動させる。

効果があると期待される。

### 3 経済実験における選好統制

通常、経済学における実験では、理論の検証や制度設計など用いられるが、この目的を果たすためには実験結果の再現性が重要になる\*5。このことから、スミスの実験における評価額のように、被験者の選好の「統制」が行われる。こうすることで、さまざまな選好を持つ被験者を、実験環境に適した選好を持つ人間と見なすことができ、再現性が確保される。

この統制を厳しくしすぎると、実験は被験者にとって抽象的、作業的になってしまい、実験に積極的に参加するインセンティブを失ってしまう可能性がある。通常は実験中のパフォーマンスに応じた金銭報酬を支払うことで、被験者のインセンティブを引き出す\*6。

しかし、教育目的の実験で金銭報酬を支払うのは難しいので、被験者としての学習者が、インセンティブを保てるような、楽しく、具体的な内容を含む実験をデザインする必要がある。このことは、学習者が、「市場」を体験的に学習するうえでも有効である。

### 4 コンピュータを利用した実験

これまで、ダブルオークション実験をはじめとしてさまざまな経済実験が行われてきたが、特に最近ではコンピュータを利用した実験がほとんどである。その理由としては、選好の統制や情報の管理が容易であること\*7、実験結果をグラフ表示など処理しやすいことなどが挙げられる。

ただし、コンピュータを利用する際には、以下の点に注意しなければならない。それは、実験に必要なコンピュータの操作が被験者にとって容易でなければならないということである。操作が難しいと、被験者間のコンピュータ・リテラシーの差が、実験

結果に影響してしまうことが考えられる。そのため、コンピュータの操作だけでなく操作方法の説明が被験者の負担にならないように十分にインターフェースを工夫する必要がある。

### 5 Squeak を用いた市場シミュレータ

Squeak は、完全オブジェクト指向言語 Smalltalk のフリーの開発環境の一つである\*8。Squeak はもともと「技術者でない人または子ども」が利用できる（プログラミングすらできる）教育用の開発環境を目指して開発された。Squeak の機能の中で本稿に関係するものを挙げる\*9。(1) オブジェクトを視覚化した「モーフィック」機能をもつ。(2) それらをネットワークを通じて送ることができる\*10。(2) ヴァーチャルマシンによりマルチプラットフォームが実現されている。

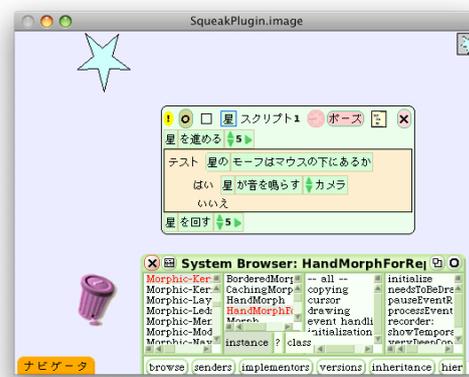


図1 Squeak の画面

図1はSqueak画面の例である。Squeakにおいて、画面に表示されているものはすべて可視化されたオブジェクト「モーフ」からなる。目に見えて、独自に振る舞うようなオブジェクトが比較的簡単に作成

\*5 同様の方法を用いて行えば同様の結果が得られること。  
\*6 価値誘発理論：川越(2007)  
\*7 取引相手の情報を秘匿する、特定の被験者にのみ情報を与えるなど。

\*8 <http://squeakland.jp/>から日本語版がダウンロード可  
\*9 子どもでもプログラミングができる機能「eToys(イートイ)」は有名であるが本稿では用いないため省略する。  
\*10 モーフィック機能の拡張でネットモーフと呼ばれる。  
<http://swikis.ddo.jp/NetMorph>

できる。

eToys はこの拡張であり、「タイル」と呼ばれる命令の描かれたモーフをマウス操作で組み合わせることで、プログラミングが可能となっている。

また、Squeak は Squeak ヴァーチャルマシンを利用することで多くの OS 環境でも動作する<sup>\*11\*12</sup>。

こうした機能を持つ Squeak で市場シミュレータを実装することで、被験者にとって利用の負担が少なく、楽しみながら実験ができるようなユーザーインターフェースにすることができる。また、大学におけるコンピュータ環境が統一されたものでなくても動作させることが可能である

Squeak による市場シミュレータについて述べる。

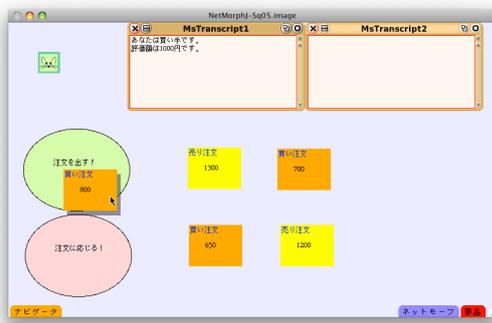


図 2 Squeak による市場シミュレータ

図 2 は Squeak による市場シミュレータの画面である。被験者はそれぞれこのような画面が表示されているコンピュータを使って実験に参加する<sup>\*13</sup>。画面の四角形のモーフは買い注文および売り注文であり、いくらの注文であるかが数字で表示されている。中央に並んでいるのが他の被験者から出された注文である。

被験者が注文を出すときは、まず注文作成ボタンをクリックして注文価格を入力する。その注文をク

リックして掴み、画面左側の「注文を出す!」と描かれたモーフ上にドロップするとちょっとしたアクションとともに全被験者のコンピュータに注文が送信される<sup>\*14</sup>。また、他の被験者から出された注文に応じたいときは、応じたい注文をクリックして掴み、画面左側の「注文に応じる!」と描かれたモーフ上にドロップすると注文が約定する。

上記のように、この市場シミュレータを用いて実験を行う上で、被験者に必要なコンピュータ・リテラシー水準はかなり低い。被験者は、注文の「クリック」、注文価格の「テンキーでの入力」、注文時の「ドロップ」ができれば、実験に問題なく取り組める。

また、実験結果等のグラフ表示機能も備えており、実験結果を被験者全員で共有、検討することができる<sup>\*15</sup>。

## 6 実験のデザイン

この市場シミュレータを用いたダブルオークション実験を「市場」概念教育に利用する際にどのように実験をデザインするべきかを述べる。スミスの実験においては、実験市場に理想的な需要曲線と供給曲線を設計するため、評価額を設定することで、被験者の選好を統制した。しかし、「市場」を体験的に学習することが目的であるのでこのような統制をしない方が良いと考える。つまり、具体的な財を提示し、それに対する評価額を被験者それぞれに設定させる<sup>\*16</sup>。こうすることで、実験市場の需要曲線と供給曲線は、被験者本来の選好を集計したものとなり、需給曲線がどのように導かれるかということが具体的に考えやすい。また、抽象的な財の取引を行うよりも具体的な財の取引を行う方が、状況をイメージしやすく、楽しく実験ができる。

この場合、被験者の選好統制を行わないために実験がうまくいかない、つまり取引価格が均衡価格に

\*11 Windows, MacOSX, Linux など。

\*12 各 OS に対応した SqueakVM を用いることで、Squeak 環境が OS に依存しない。

\*13 基本的には被験者一人につきコンピュータ台を割り当てる。

\*14 ネットモーフを利用している。

\*15 図 3、図 4 参照。

\*16 このときに提示する財は、缶ジュースなどの価格がある程度予想されるものより、スポーツクラブの会員権など被験者ごとにさまざまな評価額が予想されるものが望ましい。

収束しないのではないかという問題が生じる。そこで、われわれはこのようなデザインかつこのシミュレータを用いて、実際に実験を行った。実験結果の一つを示す。



図3 需給曲線



図4 約定価格の推移

被験者は経済学を選考する学生6名で、提示した財は「駅前スポーツクラブの会員権(一ヶ月分)」である<sup>\*17</sup>。図3は、6名の評価額を集計して作られたこの市場の需要曲線と供給曲線であり、これらの交点が均衡価格になる<sup>\*18</sup>。

図4は、取引が成立したときの価格の推移を示している<sup>\*19</sup>。期間が進むにつれ、取引価格が均衡価格の範囲内に収まっていくのが分かる<sup>\*20</sup>。

このことから、選好統制を緩めたデザインで実験を行っても、意味のある実験結果が得られそうである。

<sup>\*17</sup> 実験に用いたコンピュータはハード、OSともに不統一であったが、問題なく動作した。

<sup>\*18</sup> この場合は5000~6000の間。

<sup>\*19</sup> 白い縦線は期間の境を表しており、各被験者は一期間に一度しか取引できず、4期間繰り返し行った。

<sup>\*20</sup> 9200 7200 5900 6100 5500 4700 5110  
5150

## 7 考察と今後の課題

以上のことをふまえ、「市場」概念理解教育にSqueakによる市場シミュレータを用いることで以下のような効果がある。

(1) 学習者は、自らの選好の集まりからなる需要曲線と供給曲線をもった「市場」において、取引を行う。その結果が均衡価格に収束することが観察でき、「市場」の概念を体験的に学習できる。

(2) 実験に用いる市場シミュレータは、学習者に求めるコンピュータ・リテラシーが十分低くなっている。このことは、学習者が実験に積極的に参加しようとするインセンティブの確保に寄与する。

(3) 学習者の「市場」概念の理解が、より深まるように実験をデザインしても有用な結果を得ることができる。

今後の課題として、上記の(3)から、この市場シミュレータを利用した実験は、さまざまな実験デザインに対応することができることがわかった。このことは、今回の基本的な「市場」概念の学習から、より深い内容、例えば、買い手が多い場合はどうなるか<sup>\*21</sup>、売り手が一人の場合はどうなるか<sup>\*22</sup>、市場に関する情報を売り手のみが持っていたらどうなるか<sup>\*23</sup>などに学習者の興味を向けることができるだろう。そして、そのような実験環境をデザインし、再び実験を行うことで応用的な内容までも体験的に学習できる可能性を持っている。

## 参考文献

- [1] ロス M. ミラー(川越敏司監訳) 『実験経済学入門: 完璧な金融市場への挑戦』, 日経 BP 社(2006)
- [2] 西條辰義 『実験経済学への招待』, NTT 出版(2007)
- [3] 川越敏司 『実験経済学』, 東京大学出版会(2007)
- [4] 梅澤真史 『自由自在 Squeak プログラミング』, ソフト・リサーチ・センター(2004)
- [5] Mark Guzdial Kim Rose 編 軋音組訳 『Squeak 入門』, エスアイビー・アクセス(2003)
- [6] Dan Ingalls 他 『Back to the Future』  
[ftp://st.cs.uiuc.edu/Smalltalk/Squeak/docs/OOPSLA.Squeak.html]

<sup>\*21</sup> 供給過多市場

<sup>\*22</sup> 独占市場

<sup>\*23</sup> 情報の非対称性の問題

## Squeak を用いた貨幣観育成ゲームの提案

東京学芸大学 早川 裕貴 : a051148p@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学 高籾 学 : takayabu@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学 小森 隆正 : a051121f@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学 鈴木 翔太 : a051128m@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学 手塚 奈緒 : a051138x@u-gakugei.ac.jp

### 1 はじめに

貨幣と関わりなく生活することが不可能な現代社会において、「金銭」教育の重要性は近年ますます注目されるようになってきた。金融広報中央委員会は、人間形成の土台をつくる重要な教育として健全な金銭感覚を養うことの必要性を主張している。金銭教育は、資源は限りあるものだという立場に立ち、「ものやお金を大切に使う」という感覚を身につけることを目的としている。

その背景として、ものがあふれる現在の大量消費社会において、欲望の赴くままに自分の欲しいものを手に入れ、不必要なものは使い捨ててしまうという風潮がある<sup>\*1</sup>。この風潮は、お金さえあればいつでもまた同じものが買えるという意識が人々の中に浸透しているからである。このような、お金絶対主義的考えが社会に浸透していることは現代社会の問題点の一つである<sup>\*2</sup>。金銭教育によって、「お金を大切に使う」という健全な金銭感覚を子どもに身につけさせるというだけでは、この問題点を解決するには至らないと考える。

その理由としては(1) 各家庭によって経済状況は様々であるため、貨幣に対する価値観もまた様々

であることだ。お金を大切にすると学校で学んだとしても、家庭の状況によってはあまり意味を持たないこともある。(2) 貨幣の役割・機能を明確にしないまま、「お金を大切に使う」という金銭感覚を身に付けただけでは、子どもたちにお金を大切に使うという実感が湧かない。「なぜお金が大切なのか」を理解しなければ、本当にお金を大切にすることはできない。

以上のことを踏まえ、子どもたちに貨幣観を身に付けさせることが重要であると考え。貨幣観とは、貨幣そのものの見方・考え方のことである。「お金を大切に使う」ではなく、何のために貨幣があるのか、どのように必要とされているのか、を学習することで貨幣に対する考え方を養っていくことが必要であると考え。子どもが貨幣観を身に付けるための手法として、Squeak を用いた貨幣観育成ゲームを提案する。

### 2 貨幣観が必要とされる理由

本稿における貨幣観とは、先にも述べたように、貨幣そのものに対する見方・考え方のことである。貨幣は本来、まだ物々交換によってモノを取引していた時代において、モノの取引を効率よく行うことを目的として作られた。それはすべての人にとってある程度価値があり、その価値が変化しないモノを用いていた。ある時代においてそれは貝殻であり、またある時代においては石であり、現代においては貨幣という形で残っている。

つまり、現代における貨幣はあくまでも交換手段

<sup>\*1</sup> 実際教育現場において増えているのが、落し物をして名乗り出ない子どもたちである。落としたモノを自分のモノであると主張することが恥ずかしい、親に言えばまた新しいモノを買ってくれる、ということが原因として挙げられる。

<sup>\*2</sup> 人生でお金は家族や命の次に大切なものである、と考えている人は今の世の中には非常に多く、お金絶対主義の世の中であることを示唆している。

としての道具であり、交換手段として成り立つことを政府が保証しているにすぎない。もし政府の保証がなければ、交換手段として利用することができず、貨幣そのものに価値を見出すこともできない。

しかし、学校教育においては、政府の保証という前提を子どもに伝えることなく「お金を大切にすると教えていることが多い。その結果、子どもたちは貨幣自体に大きな価値があると学習し、他のモノよりも価値あるものとして貨幣を捉えてしまう。この誤った貨幣観は、先に述べたように、お金があればいつでもモノを買えるという、モノを大切にしない風潮を生み出す。

また、「お金儲けは卑しい」として教育現場では投げ捨てられている現状がある中<sup>\*3</sup>、お金儲けの意図を子どもたち自身で判断できる力を身に付けることが必要であると考え。

以上から、教育現場において、子どもに正しい貨幣観を身に付けさせることは重要であると考え。

### 3 貨幣観育成ゲームの提案

#### 3.1 貨幣観育成ゲームの説明

本稿で提案する貨幣観育成ゲームは小中学生を対象とし、1人で行うことを前提に作成した。このゲームの目的は、予め用意された物々交換社会と貨幣社会の2つの社会において、自分の欲する財を交換によって手に入れるというゲームである。

##### ゲームの説明

- それぞれの社会にはプレイヤー（自分）とキャラクター（交換相手）が存在する。
- キャラクターの人数は子どもが設定することができるものとする。
- 2つの社会にはいくつかの財があり、財の種類数を子どもが設定できるものとする。

<sup>\*3</sup> 小学校社会科の授業では、働く人々の願いを考える学習であるにも関わらず、企業の最も大きな目的である利潤を出すという考えについては触れることは少ない。また、小学校学習指導要領社会編で述べられている産業に従事している人々の工夫も、すべては消費者のためであるとする傾向が強く、お金の諸問題について触れることはタブーとされてきた。

- プレイヤーと各キャラクターはゲーム開始時に、1つの財を持っている。
- プレイヤーと各キャラクターには財の欲しさに関数があり、その関数はそれぞれ異なる<sup>\*4</sup>。
- キャラクターが持っている財は画面上に表示される。
- キャラクターは、財の関数に従い交換を行う<sup>\*5</sup>。
- 最も欲しい財を手に入れたキャラクターはいなくなる<sup>\*6</sup>。

##### ゲームのルール

- プレイヤーは自分の最も欲する財を交換によって手に入れる。
- プレイヤーを操作し、キャラクターと接触した時点で交換を行う。
- キャラクターと接触した時点で、財の耐久性は減っていく。
- 貨幣には耐久性がなく、またすべてのキャラクターにとって2番目に欲する財である。
- 自分の最も欲する財を手に入れるか、自分の持つ財の耐久性がなくなった時点でゲーム終了とする。

#### 3.2 貨幣観育成ゲームについて

このゲームでは、物々交換社会、貨幣社会ともにキャラクターの人数および財の種類、キャラクターの財の優劣を子どもに設定させる。容易に交換が成り立つ社会や<sup>\*7</sup>、交換が思うように行われぬような社会など<sup>\*8</sup>、様々な状況でのゲームを行うこと

<sup>\*4</sup> 各キャラクター毎にそれぞれの財に対する選好関係が異なるということ。

<sup>\*5</sup> 相手の持つ財と自分の持つ財との選好関係をもとに、より効用が高くなる場合のみ交換に応じる。

<sup>\*6</sup> 最も欲しい財を手に入れたことで、そのキャラクターにとっての効用は最大となり、それ以上交換する必要はなくなる。

<sup>\*7</sup> 自分の持つ財が、どのキャラクターにとっても最も欲しい財である場合、自分の最も欲する財を持っているキャラクターとの一回の交換によってゲームクリアとなる。

<sup>\*8</sup> キャラクターの数が少なすぎて、自分の最も欲する財を誰も保持していない場合、交換は可能であるが、自分が最も欲する財を手に入れることはできない。

で、子どもが試行錯誤しながら経済の仕組みを体感できるようにした。

またこのゲームでは、耐久性を設定し、財の損失というプレイヤーにとって最も利益のない状態を設定した。よってプレイヤーは財を効率的に交換していかなければ損害を被る事になる。ゲームの目的を達成するためには、どのような順序で交換していくのかも重要になってくる。

#### 4 貨幣観育成ゲームで期待できる学習効果

貨幣観育成ゲームでは、貨幣のない物々交換社会と貨幣のある社会を擬似的に体験させることで貨幣観を育成していく。2つの社会を体感させることで、貨幣社会での貨幣がどのような位置づけにあるのかを子どもは考えることができる。貨幣は全ての財と交換可能だが、貨幣を最終的に欲するキャラクターは存在しない。

ここから、貨幣はただ交換を効率化させる財でしかなく、貨幣自体に価値がないことが分かる。また、他の財と比較することで、(1)どんな財でも交換可能である貨幣の流動性、(2)時間が経過しても耐久性の減らない貨幣の貯蓄性、(3)貨幣によって他の財を相対的に評価する貨幣の持つ価値尺度、といった貨幣の特徴を、実感することもできると考える。

また、子ども自身が設定を変更することで、すべての財よりも優位にあり、耐久性の減らない財を子ども自身が設定することもできる。つまり、子どもが貨幣に近い性質を持った財を作り出すということだ<sup>\*9</sup>。実際に貨幣のない社会に、貨幣と同じ性質の財を作り出す過程を通すことで、子どもは貨幣がどのようなものかを考えることになる。これによって、子どもがゲームを通して貨幣観を身に付けることができると考える。

<sup>\*9</sup> 貨幣に近いとしたのは、作り出した財の選好関係がすべての財よりも優位にある、という点において貨幣と異なるからである。このまま学習を進めると、キャラクターの最も欲する財が貨幣ということになり、間違った貨幣観を身に付けてしまう。貨幣社会における貨幣と比較し、正しい貨幣観を身に付けられるような指導が必要となる。

#### 5 金銭教育にコンピュータを用いる有効性

経済とは子どもたち自身が経済主体となって働きかけることのできる内容である。それにも関わらず、これまでの経済教育は座学による講義中心の、知識を習得することを目的としたものであった。

経済はそれ自体が目に見えにくいものであり、子どもには理解しがたい内容を多く含むものである。よって、知識の習得を目的とした従来の方法では、経済教育の目標を果たすことは難しい<sup>\*10</sup>。

経済の目標を果たすためには、経済を視覚的かつ体験的に学習することが必要であると考え。そのためには、本稿で提案したようなコンピュータを利用した教材での経済学習が最も適しているのではないだろうか。コンピュータを利用することで、自分の行動と経済との関わりを子どもが視覚的・体験的に学習することができる。さらに、コンピュータを用いることで、通常の見点からの実験だけでなく、現実では起こり難い視点での実験も可能になる<sup>\*11</sup>。

このように幅広い視点から経済を見つめ、実験していくことができるのも、コンピュータを用いて経済教育を行う大きな利点であると考え。

学習成果をまとめるためのツールとしてのコンピュータではなく<sup>\*12</sup>、経済教育の効果を高めるためのツールとしてコンピュータを活用することが大切である。

#### 6 Squeak を用いる利点

貨幣観育成ゲームは Squeak を用いて開発した。Squeak を用いた最も大きな理由は、タイルスク

<sup>\*10</sup> 学習指導要領における経済教育の目標は公民的資質の育成であるとされている。公民的資質とは社会生活の様々な場面において多面的に考え、公正な判断を行う態度・能力であるとされている。

<sup>\*11</sup> 貨幣観育成ゲームにおいては、一人だけ貨幣の選好関係が極端に低いキャラクターを設定することで、貨幣が通用しない状況を作り出すことが可能である。

<sup>\*12</sup> 中学校社会科学習指導要領においては、コンピュータの利用は社会科学習を豊かにする可能性を有し、コンピュータの積極的な活用が示唆してある。しかし、その使用は資料の収集、処理及び発表の範囲でしか述べられていない。

リプトシステムが実装されていることである。タイルスクリプトシステムでは、モーフと呼ばれるオブジェクトに様々な命令をドラッグ&ドロップのみで組み込むことができる。これは、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、タイルを積み重ねていく感覚で行うことができる。モーフは、画面上に目に見えるかたちで表示され、モーフに命令を与えることで、モーフに動きを与えることもできる。

モーフの動きを視覚的に捉えられることで、小中学生の興味・関心を引き立てるのに大きな手助けとなる。それだけでなく、経済を視覚的に学習することのできる画期的な教材を作る点においても適している。貨幣感育成ゲームにおいて、子ども自身が各項目を設定することができるのは、小中学生にも容易に扱えるタイルスクリプトシステムがあるからである。

Squeak 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現在の教育現場ならば、比較的容易に入手可能なソフトウェアであるといえる。

以上の点から、プログラミング知識の少ない教員や、子どもたちに最も適していると考え、貨幣感育成ゲームに Squeak を用いた。

## 7 おわりに

「お金さえあれば…」という金銭教育における現代の問題点は、これまでの金銭教育がうまく機能していなかったことを示している。お金について深く考えない、というこれまでの教育方針が、間違った貨幣観を現代社会に浸透させてしまった一番の理由であろう。

正しい貨幣観を子どもにこれから教育していくとともに、大人も貨幣観についてもう一度考えるきっかけが必要である。

そのためにも、本稿で提案した貨幣感育成ゲームが、子どもにとって「興味を持ち、楽しみながら学習できる」教材になることを願う。そして、貨幣感育成ゲームを通して、子どもたちが正しい貨幣観を

身に付け、今後の社会に広めていってくれることを期待する。

## 参考文献

- [1] 日下公人、『学校で教えないお金の本。』、竹村出版、1999。
- [2] BJ・アレン コンノキム・ローズ、『子どもの思考力を高めるスクイーク』、WAVE 出版、2005。
- [3] 浅野忠克、「日本の中等教育段階における経済教育の課題」、『山村学園短期大学紀要』、2007。
- [4] 宮坂広作、「金銭教育論序論」、『京都大学生涯教育学・図書館情報学研究』、2004。
- [5] 宮原悟、「「経済教育」研究（ ） 小学校学習指導要領における「経済教育」分析および課題検討」、『名古屋女子大学紀要』、2000。
- [6] 金融広報中央委員会、(知るぽると)。  
<http://www.shiruporuto.jp/>
- [7] 文部科学省、『小学校学習指導要領』、1998。
- [8] 文部科学省、『中学校学習指導要領』、1998。

# 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

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‡

ris3977@ris.ac.jp (小堺)

## 1. はじめに

これまで初級簿記教育デジタル支援システム(以下、本システム)で使用される勘定科目、仕訳問題、解答といった簿記学習データは管理している Excel シートへ直接入力する方法をとっていた。だが、入力データ件数が多いことから、より効率的なデータ入力方法が求められた。また、初級簿記教育として、より効果的な簿記学習データの作成も必要であった。

これら課題の解決に向け、本システムの改善を進め、新たに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。

本システムの開発目的は、従来の簿記教育を支援し、これまでよりも効率的で効果的な簿記教育を実現し、教育効果を高めることにある。本システムは、従来の簿記教育を否定するものではない。したがって従来の問題集やプリントを使った答案練習が不必要になるとは考えていない。これまでの簿記教育の経験から簿記を習得するためには、繰り返し問題を解くという作業が極めて重要であると感じているためである。従来の簿記教育を支援し、統合することが重要であると理解している。

## 2. 簿記学習データによる画面表示

本システムにおいて仕訳画面(図1)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を簿記学習データと呼ぶことにする。

|    |      |     |       |
|----|------|-----|-------|
| 現金 | 給料   | 売掛金 | 受取利息  |
| 備品 | 仕入   | 買掛金 | 広告宣伝費 |
| 売上 | 当座預金 | 借入金 | 支払利息  |

仕訳問題  
品川商店へ商品8,000円を販売し、代金は現金で受け取った。

借方(かりかた)

|    |       |
|----|-------|
| 現金 | 8,000 |
|----|-------|

貸方(かしかた)

|    |       |
|----|-------|
| 売上 | 8,000 |
|----|-------|

転記 次の問題 前の問題 仕訳選択表示 元帳表示 試算表表示 メニュー表示  
データ初期化 終了

図1. 仕訳画面

仕訳画面以外にも本システムでは、簿記学習データを読み込み仕訳画面において仕訳を行うことで、

元帳転記や簿記一巡の流れを説明するための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。したがって、本システムでは大量の簿記学習データが必要となる。

## 3. 簿記学習データの入力

既に述べたように、本システムでは大量の簿記学習データが必要である。これまで、各画面の視認性改善や8桁精算表作成機能、特殊仕訳帳作成(現金出納帳、得意先元帳、仕入先元帳)機能などの開発を優先して行ってきた。そのため、データ入力機能については、あまり手をかけることができない状態であった。今回の改善された簿記学習データ入力機能について以下で説明する。

### 3.1 以前のデータ入力

本システムは、教師が一般教室で利用することを想定している。本システムの稼動条件は非常にシンプルであり、ExcelとPowerPointがインストールされたPCとPC画面をスクリーンなどに投影できることである。開発は主にExcel VBAを使用し、データベースとしてExcel Sheetを利用している。

Excel Sheetへの簿記学習データの入力は、これまで一部自動化をしたところもあるが、その作業は基本的に手作業によるものであった。

### 3.2 新しいデータ入力

簿記学習データは、現金・預金処理や売掛金・買掛金処理、簿記一巡の処理などの処理単位にExcel Sheetを分けデータベースとして管理している。そのため、仕訳処理の選択後に簿記学習データ入力画面(図2)へ遷移し、入力は開始される。

簿記学習データ入力画面の表示とともに、既存の簿記学習データの継続として入力されるよう問題番号が自動表示される。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。当然、必要に応じて書き換え可能である。

続いて解答仕訳として貸借の勘定科目・金額を入力する。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、貸借金額の一致チェックが行われ一致していなければ入力は実行されない。問題番号が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には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により削除が実行される。

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2. 簿記学習データ入力画面

#### 4. 簿記学習データ

仕訳問題の内容や表示の順番に関しては、想定している対象が簿記初学者であることを十分に考慮する必要がある。

初学者の場合、仕訳の基本ルールである5勘定と貸借の概念を徹底して理解させる必要がある。そのため、まず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を理解させるため、例えば借入金の発生と消滅の問題を交互に出題する。そして、資産の交換概念を理解させるために、現金と備品などを交換する仕訳を連続して出題させる。これまでの簿記教育経験から、簿記の学習初期において仕訳の基本ルールを理解させることは極めて重要であると感じている。売掛金・買掛金、当座預金と学習を続けるが、ここでも類似した問題が繰り返し出題されるよう簿記学習データを作成した。

#### 5. おわりに

これまで、全講義を通して本システムを活用する機会がなかったが、ぜひ実践したいと考えている。今学期は簿記講座を担当する予定があるため、今後、機会があれば実践結果の発表を検討したい。

#### 参考文献

- [1] 小堺光芳, 渡邊光太郎, 山下倫範「簿記講義におけるデジタル支援ツールの試作」, パーソナルコンピュータユーザ利用技術協会 第23回パソコン利用技術研究会講演論文集,

2006. 3. 10, pp. 149-151

- [2] 小堺光芳, 山下倫範「簿記講義における試作デジタル支援ツールの機能追加」, 教育システム情報学会 第31回全国大会講演論文集, 2006. 8. 24, pp. 93-94
- [3] 小堺光芳「簿記講義におけるデジタル支援ツールの開発」, 第7回日本経営会計学会 全国大会講演論文集, 2006. 10. 28, pp. 39-42
- [4] 小堺光芳「簿記デジタル支援ツールの開発による効率化」, PCカンファレンス北海道2006～CIEC2006研究大会～論文集, 2006. 11. 4, pp. 59-62
- [5] 小堺光芳「簿記教育における講義用デジタル支援ツールの開発」, 平成18年度情報教育研究会講演論文集, 広島大学(後援:文部科学省), 2006. 11. 25, pp. 727-730
- [6] 小堺光芳「初級簿記教育における講義用デジタル教材の開発」, パーソナルコンピュータ利用技術学会 第1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. 3. 9, pp. 15-18
- [7] 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
- [8] 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
- [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
- [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
- [11] 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
- [12] 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年度情報教育研究会講演論文集, 大阪大学(後援:文部科学省), 2007. 11. 10, pp. 184-187
- [13] 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許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

# よみがえれ！総合的な学習の時間その3

八王子市立東浅川小学校 1年担任 藤井敏晴

toto\_21@ka2.so-net.ne.jp

## 1, 研究の目的と経過

平成20年3月28日、新学指導要領が告示された。平成20年が先行、21, 22年が移行期で、23年から全面実施となる。総合的な学習の時間の短縮(3・2)、一部教科時数の増加、学習内容の追加、「英語」の新設、情報教育関連の追加等々である。ここに至るまでに、次のようなことを書く「識者」もいた。(「さわやか福祉財団」の堀田力さんは、07年1月27日、「日刊現代」で)『ゆとり教育は必要だ 再生会議の報告書には「薄すぎる教科書の改善」とありますが、肝心なのは厚さよりも内容でしょう。詰め込み教育の弊害から考え出されたのが、ゆとり教育。詰め込み式に戻せば、いじめ、非行、引きこもりなど、さらなるストレスを生む。時代の逆行です。学力低下のまやかし ゆとり教育批判で、しばしば登場するのが、OECDの国際学力到達度調査。04年末の結果発表で、日本の順位が急落し、ゆとり教育による学力低下が叫ばれるようになりました。でも調査が行われたのは、03年で、調査対象は15歳生徒。”ゆとり”以前の教育を受けていて、学力低下との因果関係はない。何故、こんなインチキデータを使って、子どもに知識を詰め込んで、競争をあおるのか、理解できません。』と述べている。しかしながら、国際学力比較を一つの「てこ」として現行学習指導要領批判の世論は盛り上げられました。平成14年の完全実施以来、「学力の低下への指摘」や、いわゆる「ゆとり」攻撃は、残念ながら、最近では、教育問題を論ずるとき当たり前のようにならなくなってきました。一般週刊誌の(教育が議論になっていない)記事ですら、若い人が、「僕らゆとり世代であり勉強していないから・・・」などと発言するようになってきています。そのような「世論」を背景に新学習指導要領が「告示」されることになりました。

私は、総合的な学習の時間が育てる力こそ、すべての学力の基礎をなすものであると考えています。しかしその目指す「学力」が国語や算数のテストのように、「目に見えるもの」ではないので、分析し、統計し、何とか目に見えるものにしたいと言うことで、論文の後半に掲げるアンケートを取り組んできました。最初は1学級で、翌年は学年で、そして3年目には全校で実施しました。そのまとめを今回の発表で行います。

## 2, 平成19年度東浅川小学校1年生の生活科の取り組み

私は、19年度、1年生を受け持ちました。総合的な学習の時間に繋がって行く生活科の取り組みを紹介します。

### 年間計画のあらまし

平成19年度 東浅川小 1学年年間指導計画

| 1学期                           | 2学期                           | 3学期                    |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 1, 自分を紹介しよう                   | 10, あるもので工夫したり、<br>作ってお店を開こう。 | 18, お正月の遊びを楽しもう。       |
| 2, 学校を探検しよう                   | 11, 陵南公園を探検しよう。               | 19, 一年間を思いだそう自分の拍手しよう。 |
| 3, 2年生と遠足に行こう<br>(縦割り活動)      | 12, 「ボランティアって何？」              |                        |
| 4, 陵南公園を探検しよう                 | 13, 小松菜を育てておみそ汁を作ろう           | 20, 介助犬のことを知ろう         |
| 5, キュウリトミニトマトを育ててサラダパーティーを開こう | 14, 動物をさがそう                   | 21, 小松菜を育てておみそ汁を作ろう。   |
| 6, 動物をさがそう                    | 15, 動物を知ろう                    | 22, もうすぐ2年生、1年生が待ってるよ  |
| 7, ポップコーンを育てて収穫祭を開こう          | 16, ポップコーンを育てて収穫祭を開こう 招待状を作成  | 23, いろいろな方法で記録に残そう。    |
| 8, 朝顔を育てて観察記録をつけよう。           | 17, いろいろな方法で表現しよう。            |                        |
| 9, いろいろな方法で記録しよう。デジカメに慣れよう    |                               |                        |

〔陵南公園の探検〕

八王子市の西部東浅川町と長房町に「陵南公園」があります。都立公園で、「陵南」の「陵」は故大正天皇の「陵」のことです。この公園は東浅川小の学区域に隣接します。従って、低学年児童の学習（探検）には、非常によい場所となっています。春と秋、2回公園探検をやりま。定点を決めてスケッチをしたり、一人での行動、グループでの行動と変化を持たせた活動形態をとります。写真は、子どもの一番大好きな「自由探検」。虫を見つけています。



〔ポップコーンを育ててしゅうかくさいを開こう〕



5月に苗を植えます。夏場、みるみる生長して2メートル以上の大きさにして、9月に収穫します。継続的な観察をしま。す。

（招待カード）



（家庭科室での事前の調理）

10月には、家庭科室で、自分たちで調理します。11月の保護者を対象とした「発表会」に向けて、パソコンを使って、招待状（葉書）を作ります。（一太郎スマイル）ためておいた、デジカメの写真記録や、クーピーも使って綺麗に仕上げた観察カードなどを使って、発表会のための準備を行います。

おとうさんへおかあさんへ  
ポップコーンのしゅうかくさいにぜひきてください。10月26日きんようび1、2じかんめ ばしょ ひがしあさかわしょうがっこう みんなでほぐしたからおいしいとおもいます。○○○より。

〔野菜を育ててボランティア募金を〕

東浅川小学校の学区域に「日本介助犬協会」があります。1年生の児童なりに、「福祉」とか、ボランティアに関心を持たせようと、こちらの団体に募金をすることを考えました。生活科で「きゅうり」を作り、それを学校で食べる以外は、売り上げを介助犬協会に募金する、と言う名目で家の方に「希望」で販売しました。子どもたちは、一本「約20円」（気持ち）のお金を握って登校し、キュウリを家に持ち帰りました。



「きゅうり」の収穫を喜ぶ子どもたち

体育館で介助犬との授業風景

地域運営学校の授業発表に重ねて、介助犬協会のスタッフと、「介助犬」との交流を実現した1年生。

### 3, 取り組んできたアンケートとその経過

(1) アンケートの内容は以下の通り 児童と保護者双方に同じ内容を行う  
学習にかんする気づき・計画・方法などの質問です 右に を入れて下さい。無記名で行う

| 番号 | (1年生用はすべてひらがな)<br>内容                                                     | たいへん<br>よくなる | できる | ふつう | あまりで<br>きない | ぜんぜん<br>できない |
|----|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|-----|-------------|--------------|
|    | ○ まわりのことによく気がつく<br>○ いろいろなちがいによく気づく<br>○ 直すところがすぐ分かる                     |              |     |     |             |              |
|    | ○ 直すところや、やってみたいことがよく見つかる。<br>○ たくさんあるやってみたいことのなかで、大事なことや、そうでないことの区別ができる。 |              |     |     |             |              |
|    | ○ やってみたいことがあったとき、どんなことをすればそれができるか、考えるのがとくいである。                           |              |     |     |             |              |
|    | ○ 一つのやり方で解決できなくとも、別のやり方を考えることができる。<br>○ やりかたが見つからないときは、自分でやり方を作ろうとする。    |              |     |     |             |              |
|    | ○ 自分の見つけたこと、やったこと、解決したことを、人に説明したり、全体に発表したりするのがとくいである。                    |              |     |     |             |              |

#### (2) アンケートの方法

##### 質問項目の意味内容

= 認知      = 識別      = 方法の思考      = 試行の継続      = 伝える

全然できないを1点、できないを2点、普通を3点、良くできるを4点、大変良くできる、を5点として集約した。まず、学年の児童を対象にして、9月と3月に実施した。そしてほぼ同時期、保護者にも同じ内容のものをお願いした。このアンケートのねらいは、児童、保護者双方の角度から、「総合的な学習の時間」の児童の「学習度」について測ろうとするもの。集計は、単純な「点数」にした。5月と3月で標本数も変わるので、標本数で除する「平均値」を求めることにした。

#### (3) 平成17, 18, 19年度の経過

(ア) 平成17年度 3年1クラスで行う。(略一口頭で)

(イ) 平成18年度 2クラス(1学年)で行う。(略一口頭で)

(ウ) 平成19年度 全校4学年8クラスで行う

##### 保護者の回答

3年

4年

| 質問    | 月 | 6月(45)      | 傾向 | 3月(41)      | 6月(51)      | 傾向 | 3月(34)      |
|-------|---|-------------|----|-------------|-------------|----|-------------|
| 認知    |   | 158/44=3.59 |    | 154/41=3.75 | 195/51=3.82 |    | 130/34=3.82 |
| 識別    |   | 146/45=3.24 |    | 138/41=3.36 | 187/51=3.66 |    | 129/34=3.79 |
| 方法の思考 |   | 152/45=3.37 |    | 144/41=3.51 | 169/51=3.31 |    | 115/34=3.38 |
| 試行の継続 |   | 144/45=3.2  |    | 131/40=3.27 | 153/51=3.0  |    | 108/34=3.17 |
| 伝える   |   | 143/45=3.17 |    | 135/41=3.29 | 151/50=3.02 |    | 97/34=2.85  |

##### 児童の回答

3年

4年

| 質問    | 月 | 6月(60)      | 傾向 | 3月(57)      | 6月(71)      | 傾向 | 3月(72)      |
|-------|---|-------------|----|-------------|-------------|----|-------------|
| 認知    |   | 236/59=4.0  |    | 217/57=3.80 | 277/71=3.90 |    | 269/72=3.73 |
| 識別    |   | 238/60=3.96 |    | 211/55=3.83 | 268/71=3.66 |    | 269/72=3.78 |
| 方法の思考 |   | 225/59=3.81 |    | 223/56=3.98 | 263/70=3.67 |    | 275/72=3.81 |

|       |             |  |             |             |  |             |
|-------|-------------|--|-------------|-------------|--|-------------|
| 試行の継続 | 234/59=3.96 |  | 210/56=3.75 | 265/71=3.73 |  | 266/72=3.69 |
| 伝える   | 228/59=3.86 |  | 200/55=3.63 | 240/71=3.38 |  | 232/72=3.22 |

**保護者の回答**

**5 年**

**6 年**

| 質問    | 月 | 6月 (44)     | 傾向 | 3月 (23)    | 6月 (50)     | 傾向 | 3月 (38)     |
|-------|---|-------------|----|------------|-------------|----|-------------|
| 認知    |   | 145/42=3.45 |    | 78/23=3.39 | 194/50=3.88 |    | 137/38=3.60 |
| 識別    |   | 141/44=3.20 |    | 78/23=3.39 | 180/50=3.6  |    | 146/38=3.84 |
| 方法の思考 |   | 140/44=3.18 |    | 68/23=2.95 | 175/50=3.4  |    | 134/38=3.52 |
| 試行の継続 |   | 120/44=2.72 |    | 75/23=3.26 | 161/50=3.22 |    | 140/38=3.68 |
| 伝える   |   | 129/44=2.93 |    | 71/23=3.08 | 159/50=3.18 |    | 124/38=3.26 |

**児童の回答**

**5 年**

**6 年**

| 質問    | 月 | 6月 (60)     | 傾向 | 3月 (60)     | 6月 (68)     | 傾向 | 3月 (65)     |
|-------|---|-------------|----|-------------|-------------|----|-------------|
| 認知    |   | 173/57=3.03 |    | 184/58=3.13 | 246/67=3.67 |    | 233/65=3.58 |
| 識別    |   | 203/57=3.56 |    | 188/57=3.29 | 261/68=3.83 |    | 240/65=3.69 |
| 方法の思考 |   | 190/57=3.33 |    | 190/57=3.33 | 234/68=3.44 |    | 238/65=3.65 |
| 試行の継続 |   | 180/57=3.15 |    | 199/58=3.43 | 220/67=3.28 |    | 216/65=3.32 |
| 伝える   |   | 186/59=3.15 |    | 176/58=3.03 | 185/66=2.80 |    | 202/65=3.10 |

**【考察】**

6月から3月にかけてもう少し明確に前進していることを期待していたがそうでもなかった。それは初めてこのアンケートを経験する児童が多い中、2回目のアンケートになって、質問項目の「意味」の理解を深めてきたのではないだろうか。それでも、高学年児童の、結果が、プラス方向に転じていることと、質問内容の「気づく」「区別する」「考える」「継続する」「発表する」のなかでも、総合的な学習の時間の授業の大事な場面で必要とされる後半の部分の「力」が、年度末になって、のびてきている様子が見える。そして、「保護者」は、冷静な立場で、緩やかだが児童の進歩を感じ取っているようである。

**6、これからの課題**

4月26日(土)に、東京の湾岸地区の「国際交流会議場」で、「日本工学会(JAPET)主催の「新学習指導要領と情報教育の全国セミナー」が開かれた。特別講演で、梶田 叡一さん(兵庫教育大学長、中教審副会長)は、文科省の「確かな学力」に触れ、『今求められているのは、単に物知りと言うだけの学力ではない、総合的な人間力としての学力、と言ったニュアンスがある。具体的に考えるなら、目配りの良い関心を持ち、適切妥当に事象を見てとって考え、自分なりの筋道を持って思考判断し、自分なりの結論を土台として、自分の言動を表出し、その結果を又、自分なりに、見てとって反省し、次のステップに移す、と言った取り組み方とそのための諸能力とからなる学力、という感じがある。・・・  
・<確かな学力>がこのようなものであるなら、これこそまさに「真の知性」と言うべきではないだろうか。』と述べている。

このアンケートは取り扱ってくれる学校数を増やすまでには至っていない。説得力を持たせるためにも、広く組織的である必要があると考えます。

また、「総合的な人間力としての学力」と「総合的な学習の時間の学習の力」との関係も議論したいところです。

そしてそろそろ「本音」も語る時期が来ました。現行指導要領への「移行期」以来すでに10年近くの時間が過ぎました。評論家や、教育産業の資本家や行政官僚ばかりが、「総合的な学習の時間の」目指すものを落とし込めてきたとは限りません。自分を含め、仲間の教師や、多くの学校が、総合的な学習の時間をただ授業時数の数あわせに使ってこなかったか、「ねらい」や「学ぶ力を育てるプロセス」を横に置いて、「耳目を集める学校行事の投げ込み」に利用してこなかったらどうか。次期学習指導要領でもまだ週2時間も総合的な学習の時間をやることができます。子どもたちに「総合的な学習の力」を育てるために、知恵と力を尽くしていこうではありませんか。

# 中学校の「総合的な学習の時間」を利用した 防災教育のための教材の開発

1) 兵庫県立大学看護学部、2) 兵庫県立大学 地域ケア開発研究所  
片山 貴文 1)、岡元 行雄 1)、神崎 初美 2)  
e-mail : takafumi\_katayama@cnas.u-hyogo.ac.jp

## 1. はじめに

内閣府が平成17年度に実施した「地震防災対策に関する特別世論調査」(文献1)によると、大地震に備えてとっている対策として、「特に何もしていない」と回答した人は、平成14年には31.0%であったが、平成17年には29.7%であり、災害への備えは、あまり変化していなかった。そこで我々は、災害への備えに対する地域全体の意識を高めることを目的として、地域住民を対象とした防災教育を行ってきた。

これまでの取り組みによって、一定の成果が得られたものの、消防団などの自主防災組織の人員が不足していることや、人員の高齢化が進んでいることから、防災活動が困難になっていることが新たな問題として明らかになってきた。また、防災教育の参加者に高齢者が多くみられ、つぎの災害が起きた際は、自分たちが救助される側に回るのではないかと考える人も多く、地域の防災活動の担い手となる事について、住民の関心が高まらないといった、別の問題も明らかになってきた。

そこで、地域住民の一員である中学生を対象として、防災教育を実施して意識を高めることができれば、将来、災害が発生した際に、地域のリーダーとして活動できる人材になるのではないかと考えた。今回、中学生を対象とした防災教育を試みたので、防災教育の内容、および開発した教材について報告する。

## 2. 防災教育の特徴について

防災教育を検討するにあたり、これまで行ってきた災害看護の研究に基づいて、つぎの点を重視した。第一に、中学生は成長発達の段階にあるため、防災教育を通じて豊かな人間性や社会性を育むことを目標とした。これは、地域の中には高齢者や障害者といった災害時に弱い立場の人(要援護者)がいることに気づき、そうした人々への配慮や、思いやりの心を養うことを目指している。

第二に、個人の災害への備え能力を向上させるだけでなく、自分たちは地域の一員であることに気づき、将来、地域のリーダーとなって、災害時に活躍できることを目標とした。

第三に、中学生への教育を通して、本人たちだけでなく、中学生の親や、地域住民を巻き込んで、地域全体の防災意識を高めることを目標とした。

第四に、単に知識の定着を目的とするのではなく、避難の際にはこの道を歩いて欲しいといった、具体的な提案を行い、実践的で役に立つ情報を地域に発信することを目標とした。

具体的には、総合的な学習の時間に合わせて、市役所の防災安全課、中学校の先生方との話し合いを重ねて、次のような防災教育の計画を組み立てた。

### (1) 意識づけ

災害の備え度を評価して、自分たちが災害に対して備えていること、備えていないことに気づく。また、地域の中に、災害時に弱い立場の人がいることを知り、配慮が必要なことに気づく。

### (2) 講義

自分たちの地域で起きた災害を知り、災害によって、町の中がどう変化し、生活がどう変化するのか、過去の事例から具体的なイメージをつかむ。

### (3) 避難所体験学習

ミニチュアの避難所を開設し、自らが被災住民役となって、災害時に生じやすい「他人と意見が相違する場面」を演じることで、被災者の気持ちや、相手の気持ちを体験的に理解する。

### (4) 地域調査

自分たちの地域を見てまわり、災害時や避難時に危険な箇所や、比較的安全な箇所、役に立つ箇所を見つけ、地域の状況を把握する。また、安全な避難経路など、地域の人に役立つ情報を地図にまとめる。

### (5) まとめ・発表

全体を通して体験したことや学習した内容に基づいて、自分たちが地域に対してできることを考える。家族や地域住民に呼びかけて、発表会を開催する。

### 3. 開発した教材について

中学生を対象とした防災教育の中で利用した教材のうち、主なものを以下に示す。なお、教材(1)~(3)は、意識づけを目的とした教育で使用し、教材(4)は、避難所体験学習で使用した。

#### 教材(1) 災害の備え度の評価 (図 1、2)

自分たちが災害に対して備えていることや、備えていないことに気づいてもらう目的で、研究者の一員ら(文献2)が開発した災害への備えの診断ツールを使用した。この診断ツールは 47 項目の質問からなり、5 つの下位尺度(環境危険認知、防災準備力、生き残り能力、被害予測能力、地域コミュニティ)から構成されている。これは、災害や災害看護に関係する 527 の論文と、災害関連資料に基づいて作成した(文献 2)。

Web サイト上に用意した 47 項目の質問(図 1)に回答すると、災害への備えの総合得点と、5 つの下位尺度ごとの得点、コメント、アドバイスが、診断結果として表示されるように作成した。さらに、全国・県・町内での順位が、グラフとともに表示されるように作成した(図 2)。

#### 教材(2) 災害看護のアニメーション (図 3)

災害に備えるために必要な知識を身につけることを目的として、3 話のアニメーションを作成した。第 1 話は、災害が起きた時に、真っ先に助ってくれる人は誰か? という問いかけから始まり、日頃からの近所づきあいが大切なことを知るという内容である。第 2 話は、一人で避難することが難しい人たちが、自分の町にいることに気づき、手助けが必要なことや、家族の無事が確認できないと、手助けをする余裕が生まれないため、連絡方法を決めておくことが大切であるという内容である。第 3 話は、災害に備えて様々な物品を用意しておくことが大切で、非常食や生活用品だけでなく、近所の人を助け出すための道具も準備すべきであるという内容である。

#### 教材(3) 避難所到着シミュレーション (図 4)

災害が発生してから避難所に到着するまでの様子を、コンピュータでシミュレーションして、災害時に避難が遅れてしまう人はどういう人なのかを視覚的に見ることがで



図 1 災害への備えの診断ツール (Web サイト上に構築した質問画面の例)

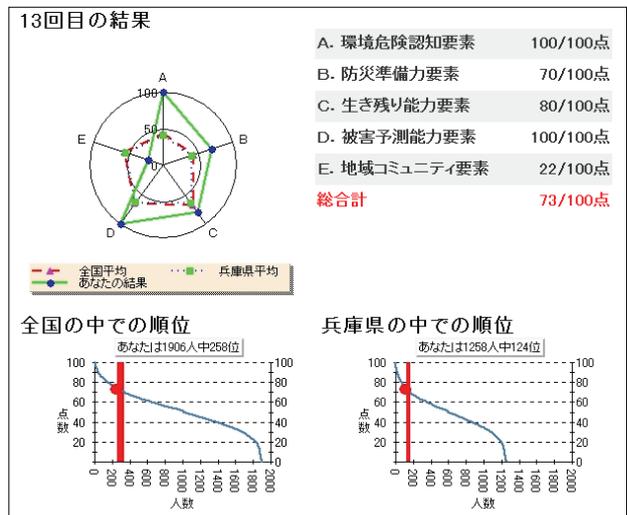


図 2 災害への備えの診断ツール (Web サイト上で診断した結果の表示例)



図 3 アニメーションを用いた防災教育 (Web サイト上から閲覧できるアニメーション・ビデオの例)



図4 避難所到着シミュレーション (すでに若年者の避難は完了し、高齢者・障害者はまだ町中に残っている)

きる教材を作成した。

これは、避難所には、がれきの中でも比較的移動しやすい若年世帯が先に到着し、移動が困難な高齢者世帯や障害者のいる世帯が、後から遅れて到着することが予想されるため、避難所の運営が検討されていなければ、高齢者世帯や障害者のいる世帯ほど、劣悪な環境に配置される可能性がある。こうした人たちへの配慮が必要なことに気づいてもらうことを目的とした。

教材(4) 避難所体験シナリオ (表 1)

避難所では、どのような問題が起こりやすいのかを、体験的に理解することを目的として、避難所で実際に生じた問題に基づいて、「配給物の不足編」、「要援護者(車いす)編」、「要援護者(独居老人と外国人)編」、「トイレ編」、「ペット編」の5つについて、それぞれ3分程度の寸劇のシナリオを作成した。

表 1 に、シナリオの概要と振り返りのポイントの例を示す。また表 2 には、シナリオの一部を例として示す。

表 1 要援護者(車いす)編の概要と振り返りポイント

|                                            |
|--------------------------------------------|
| 車椅子の高齢者を連れて、がれきの中を避難してきた家族が、遅れて到着する。       |
| この避難所はすでにいっぱい、他の避難所に行くように、入り口付近の人に言われてしまう。 |
| 車椅子のため、家族はトイレ付近の場所を希望するが、空いていない。           |

トイレから離れた奥の方なら大丈夫かも知れないと言われ、空けてもらえないか、家族が交渉に行く。

迷惑そうにしながらも、車椅子が通れる幅の通路を空けてくれたため、奥まで移動できて落ち着く。

非常食を持っている人がいることに気づく。配給はすでに終わっていて、全員に行き渡っていないことを知り、空腹のままがまんする。

車椅子の高齢者は、自分のために遅くなり、非常食をもらえなかった家族に「悪かった」と謝った。

振り返りのポイント

避難所が満員と言われると、危険を承知で自宅に引き返す人もいる。特別な支援が必要な人ほど、避難所には遅れて到着する。家族だけで介助していると、災害のストレスに加え、周囲の人への気遣いで疲労する。

表 2 要援護者(車いす)編のシナリオの一部

**ナレーター** : 車いすに乗った高齢者C男と、その家族A子が到着した。避難所の中も停電で薄暗い。非常用電灯だけが光っている。

**A子** : やっと来れたね、おじいさん。わあ、どこもいっぱいやね。どこか車いすでおれる場所はないかねえ。

**B子** : ここの避難所は、この通りいっぱいですよ。よその避難所は空いているかもしれへんけど。

**A子** : 車いすだから、がれきの間を通るのに手間取って、大変だったんです。今からほかへは行けませんし、何とかありませんか。

**B子** : むこうの奥のほうだったら、少し空いてるかもしれへんけど。

**C男** : あっちではトイレ行くときに困るし、トイレに近い場所がいいんだけど。

**B子** : こちらは、私たち子ども連れでいっぱいですよ。あいてないですよ。

**A子** : そうですか……。

**C男** : わしらどこへ行けばいいんやろな。

**B子** : 困りましたね。私たちがやっと落ち着いたところですよ。ほかに動ける場所もないし……。

**A子** : じゃ、おじいさん。トイレの近くがあいてないんじや、しょうがないから、取りあえず奥の方に行きますか。ちょっと奥を見てきます。

#### 4. 教育後の中学生の反応について

総合的な学習の時間を利用して、中学3年生38名を対象に、防災教育を実施した。防災教育は、中学校の教諭、市役所の防災安全課、大学教員が、ともに担当して行った。また、避難所体験学習では、地域住民にも呼びかけて、被災者役として参加してもらった。(図5)

防災教育実施後の中学生の反応を調べる目的で、すべての教育が終了した後で、防災教育に対する感想を調査票により回答してもらった。その結果、36名が感想を記載していた。以下に、5名分のコメントを示す。



図5 避難所体験学習中の様子(地域住民も一緒に参加して、ともに演じているところ)

A: 今までは何とも思っていなかった事だったけれど、この学習を通して、いつ自分の身に起こってもおかしくないという意識を持つことができた。また、地域づきあいの重要性が分かった所も良かったです。さらに、自分たちが調べたことを、地域の人に知ってもらう事ができて良かったです。

B: こういうことに取り組む事で、今まで意識していなかった災害について、色々な事を詳しく知ることができ、自然に知識がついてきたので良かったと思います。

C: 寸劇でその人の気持ちを考えたり、マップづくりをするために地域を歩いたりして、自分の身のまわりのことをじっくり見まわせるところが良かった。

D: 震災の体験の記憶がうすかったので、劇などで震災時に起こることなどを学習、体験できたところが良かったです。

E: 全部良かったけれど、避難所体験は特に良かった。実際にこんなことがあったらどうしようかと、考えることができた。

なお、家族や地域住民の前で行った発表会では、最後のまとめとして、中学生が以下に示した「わが町の減災」宣言を述べていた。

##### 「わが町の減災」宣言

- ・自分たちが学んだことを、家族や地域の人たちに、伝えていきます。
- ・災害が起こったときに、自分たちが率先して、リーダーとなって活動します。
- ・僕たちは、この地域を「災害に強い街」に変えていく決意です。

#### 5. まとめ

豊かな人間性や社会性を育むことを目標として、新しい防災教育を試みたところ、教育後の中学生の反応はほぼ狙い通りであり、中学生一人ひとりの意識が高まったり、関心が高まっていた。今回の防災教育をきっかけに、中学生が災害時の色々な人たちの気持ちを考えるようになったり、また、日頃の地域づきあいの大切さが分かったことから、教育目標が達成できたと思われる。

今後は、さらに他の中学校でも防災教育を行い、経験を積み重ねて、寸劇のアニメーション化など、さらに教材の完成度を高めていきたいと考えている。なお、教材の一部は、Webサイト上(<http://www.coe-cn.as.jp>)にて公開している。最終的には、全国どこの中学校からでも防災教育で利用できるように、教材を公開していきたいと考えている。

本研究は、兵庫県立大学大学院看護学研究科21世紀COEプログラム「ユビキタス社会における災害看護拠点の形成」の支援により行われた。

(1) 内閣府政府広報室：「地震防災対策に関する特別世論調査」の概要(平成17年9月)、内閣府、2005；1-3。

(2) M Nozawa, H Kanzaki, T Katayama, M Azuma : Developing a simulation model to assess the degree of resident's preparedness for earthquakes by using nursing intervention elements, The 9th East Asian Forum on Nursing Scholars, 2006；74.

# 「脳の鏡」を用いた児童の描画過程

## —子どもはどのようにコンピュータ上で一枚の絵を描き上げるのか?—

NPO 学習環境デザイン工房 吉田 裕典, 半田詩織, 荏宿俊文

Email: yoshida@heu-le.net

### 1. 背景と目的

小学校教育においては、図画工作科の学習指導要領においてコンピュータの利用について述べられていることもあり、コンピュータを用いた描画実践が増加している(浅井ほか, 1999 など)。コンピュータの性能向上によって、コンピュータを用いて描画された画像と、アナログで描画された絵の区別は曖昧になりつつある。しかし、描画の過程については、コンピュータの描画で用いる道具とアナログの描画で用いる道具との差異などから、大きく異なることが容易に予測できる。描画過程が異なるとすれば、コンピュータを用いた描画実践において、アナログでの描画実践とは異なった指導や支援が必要になるだろう。

そこで本稿では、コンピュータを用いた児童の描画過程を分析し、児童がコンピュータを用いてどのように絵を描き上げるのかを明らかにすることで、コンピュータを用いた描画実践を行う際の有益な示唆を得ることを目的とする。

### 2. 先行研究

コンピュータを用いた児童の描画についてはいくつか研究がなされているが、描画過程そのものを詳細に分析した研究は、管見する限りでは見当たらなかった。しかし、描画結果としての絵の分析などから、コンピュータが描画過程に与える影響についてはさまざまな指摘がなされている。

たとえば、ソフトウェアについては、アンドゥ(操作を取り消す)機能によって、制作が気軽にできるようになり、描画に取り組みやすくなったり、好きになったりする(降旗 1996; 藤本 1998)ことが指摘されている。

また、入力デバイスについては、マウスを使うと、通常使用しているアナログの画具と形が異なるために描きにくい(藤本 1998)ことや、細かな絵や滑らかな曲線が描きにくくなること(浅井ほか 1998)が指摘されている。また、ペンタブレットを用いた場合でも、マウスと同様、アナログの画具に比べて細かな絵や滑らかな曲線が描きにくい(浅井ほか 1999)ことが指摘されている。

さらに、入力デバイスと表示装置の位置関係についても、液晶ペンタブレットのような入力デバイスと表示装置が一体化した装置を使用しない限り、画具であるマウスやペンを動かす操作面と、描いた結果が表示される描画面が乖離してしまうため、描きにくさが生じることが指摘されている(浅井ほか

1999)。

次節では、これらの指摘を参考に、コンピュータを用いることが描画過程に与える影響を考慮に入れながら事例を分析していく。

### 3. 描画事例

#### 3-1 フィールドの概要

本稿で取り上げるのは、NPO 学習環境デザイン工房(以下、工房)が、子どもたちがメディアアートに触れる機会をつくるために行っているプロジェクト、「メディアアートと子どもたち」の一環として、2004年にI小学校の図工教諭と協同で行った「脳の鏡」ワークショップでの5年生の描画事例である。

ワークショップの対象はI小学校の5年生2クラスであり、1クラスにつき2時間(90分)ずつワークショップを行った。使用したソフトウェアは、工房の代表である荏宿が開発した、再構成型描画ソフトウェア「脳の鏡」であり、自分が描いた絵を再生して見られるという独特の機能がある。機材は、DELL社のWindowsマシンにWacom社の15インチ液晶ペンタブレットを接続して使用した。ワークショップには、I小学校の図工教諭のほかに、工房のスタッフ2名と、大学生の支援スタッフ7名が参加していた。

描画のテーマは特に定められていなかったが、描いた絵の中の気に入った部分を選び、Tシャツなどに印刷することがあらかじめ告げられていた。

#### 3-2 データの取得方法

描画過程の分析には、描画過程のビデオ記録、子どもの描いた絵、絵についての子どもへのインタビューの3つをデータとして用いた。

ビデオ記録は、ワークショップ中に子どもが描画している様子を斜め前から撮影し、子どもの視線、ペンの動き、身体の動きが映るようにした。撮影する子どもの選択は無作為で、あらかじめカメラを設置した席に座った子どもの撮影を行なった。子どもの描いた絵は、「脳の鏡」ファイルなので、描画の始めから終わりまで再生して見る事ができた。子どもへのインタビューはワークショップ終了後に行ない、描いた絵の再生を見せながら、どのようなこと

を考えながら描いていたかを聞いた。

### 3-3 A君の描画過程

ここでは、得られたデータの中でも特徴的であった、A君の描画過程を事例として紹介する。

A君は小柄なスポーツマンタイプで、周りの子とよく話す明るい男の子である。コンピュータで絵を描いたことはあるが、タブレットを使用するのは初めてだった。

最初の練習時には、特に何かの形を描くわけではなく、ソフトのいろいろな機能を試しながら描いていた。本番の時間になっても、しばらくは機能を試すのを続けていた。

本番が始まって5分くらいたったとき、隣のB君が画面全体を黒で塗りつぶしていたのを見て、画面を青で塗りつぶしはじめた。

画面全体を塗りつぶしたあと、画面左上に何か漢字のようなものを描こうとしたが、すぐにやめてしまった。そして、これを消そうとするが、塗りつぶした青と同じ色がなかなか作れずに、しばらくの間試行錯誤していた。

ようやく同じ色を作り、再び画面全体を青に塗りなおすと、青い画面が海であるという見立てが成立したようで、画面上のさまざまな場所に白い泡を描き始めた。続けて魚を描き、輪郭と目まで描いたが、ヒレを描こうとしたところで、どこにヒレを描いたらいいかわからなくなったようで、悩んでしまった。B君にどこに描いたらいいかを聞き、そこに描いてみるが、納得できなかったようで再び消してしまった。

A君は、こんどはクラゲを描こうと思い立ち、最初は自分で描いてみたが、気に入らなかったのか消してしまった。そこで、前に座っていたC君に描き方を聞き、C君が実際に描いて見せてくれたので、それを参考にしながら描いた。ところが、描いた絵を見ているとクラゲではなくタコに見えてきたようで、スタッフDにタコの足の本数を聞いて足を描き足し、タコとして完成させた。

タコを描き終わると、再び魚のヒレを描こうとするが、やはりどこに描けばいいかわからなかったのので、C君やスタッフDなどに質問し、スタッフDが丁寧に教えてくれたので、ようやく描くことができた。

### 3-4 分析

A君の描画過程で特徴的なのは、他者との関わりによって描画が支えられていたことである。A君は、正確に絵を描きたいという思いが強く、また、なか

なか自分で描いた絵に自信を持っていないようで、クラゲをC君に描いて見せてもらったり、ヒレの位置やタコの足の本数をスタッフDに教えてもらったりしていた。しかし、A君は決して単純に人の絵を写したり、言われたままに描いているのではなく、海やタコのように、描いた絵から別の見立てをし、絵を展開していく場面もあった。

ソフトウェアとの関わりはあまり前面に出てこなかったが、スポイト機能(画面から描画色を拾う機能)を知らなかったために、同じ色を作るのに苦労している場面があった。アンドゥ機能は、ソフトには一応ついてはいたが、説明されなかったこともあって、利用していなかった。ソフトのこれらの機能は、アナログの描画では決してありえないものであるため、コンピュータに固有の機能としてきちんと教える必要があったかもしれない。

入力デバイスとの関わりでは、これとって特徴的な場面は見られなかった。これは、液晶ペンタブレットを使用していたために、先行研究で指摘されているような問題が起こらず、非常に自然に入力デバイスを使用できていたためであると考えられる。

## 4. おわりに

本稿では、「脳の鏡」ワークショップにおけるA君の描画過程の分析を通して、コンピュータを用いた描画実践に有益な示唆を導き出すことを試みた。

その結果として、コンピュータを用いた描画であっても、他者とのかわりか重要な児童もいるということ。スポイト機能やアンドゥ機能のような、アナログ描画では不可能な機能についてはきちんと教えないとなかなか利用できないということ。液晶ペンタブレットを用いることで、入力デバイスの問題は解消される可能性があることが明らかになった。

### 参考文献

- 浅井和行・大隅紀和(1998) コンピュータとパス類による描画の比較に関する研究～小学校1年生を対象とした実験調査から～. 教育情報研究年会論文集, 14: 244-247
- 浅井和行・大隅紀和(1999) 描画が得意でない子どもへの「お絵かきソフト」の教育効果に関する研究: 小学校1年生を対象として. 教育情報研究, 15(3): 19-25
- 藤本加代子(1998) 図画工作科へのコンピュータ活用に関する児童の意識及び実践事例研究. 美術教育学, 19: 295-306
- 降籟孝(1996) コンピュータと造形美術教育—小学校の実証研究から— その1. 美術教育学, 17: 209-218

# 高校生の奉仕体験活動における携帯を活用した情報の収集

小川真里江\* 新井正一\*\* 大淵由子\* 川島重徳\*

\*目白大学情報教育 \*\*目白大学社会学部社会情報学科

ogawa@mejiro.ac.jp

## 1. はじめに

近年では、携帯をツールとして活用した学習支援システムが数多く見受けられるようになった。また、これらのツールは学習の場においても活用することができる環境が広くなりつつある。著者らが開発を始めた携帯をツールとして使用した『Real なび』システムは、2002年に開発が完成し開発者が担当する授業で活用され<sup>[1]</sup>、2005年からは小学校・高校で野外学習の支援ツールとして試験運用を始めた。2005年<sup>[2],[3]</sup>に授業支援をおこなった小学校では、総合学習の一環として環境をテーマに野外調査をおこなった。この活動では、大学生スタッフが各自の携帯を使い小学生の活動の様子を記録する形で支援をした。

本稿では、都立高校で必修化となった奉仕体験活動の授業の中で、生徒自身が各自の携帯をツールとして活用した調査活動の支援について報告する。

## 2. 活動内容について

平成19年度から奉仕体験活動が都立高校で必修化されたことを期に、著者らは、20年2月9日(土)

に都立保谷高校にて奉仕体験活動の支援をおこなった。この奉仕体験活動は、「安全」、「防災」、「バリアフリー」の3つをテーマとし、生徒が協力して学校周辺の地域を対象とした地域マップの作成をすることである。なお、今回の活動にあたっては、西東京ボランティア・市民活動センターや大学生の協力を得ている。

実施当日までの過程は、保谷高校とボランティア・センターとで3回のミーティングをおこない、学習の目的や活動内容、役割分担等の共通理解を深める場とした。高校側は、事前学習としてマップ作成上の留意点についての生徒指導や当日の役割分担と班分け等をおこなった。また、ボランティア・センターには、高校周辺の地図の用意や市町村、地域住民の方へのパイプ役、資料等の収集をお願いした。

著者らは、当日の「安全」、「防災」、「バリアフリー」3つのテーマの企画やシステムの用意、当日の運営、授業に協力してもらう大学生への説明会等をおこなった。(Fig.1)

奉仕体験活動の参加者は、保谷高校1年生280名、大学生スタッフ40名(OB・OG含む)総勢320名である。調査時は、「安全」について調査する班は10チーム、「バリアフリー」、「防災」について調査する班は各9チーム、その内、高校生は1班10名で28班に分かれ、各班1~2名の大学生スタッフが活動に同行した。

午前中は、保谷高校を中心とする9ブロックに区切られた場所を班ごとに調査し、事前学習で得た知識を活かしながら情報収集をした。情報を収集する道具として利用したのは、生徒が日常的に使用している携帯と『Real なび』システムである。このシステムは、ネットワークに接続された端末からサーバへ記録したい情報を送信することができ、携帯からはメール機能を利用し、文字・画像・動画・音声・

| ■ 2月9日(土)当日スケジュール ■ |                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 時間                  | 内容                                                                                                                      |
| 9:00~10:30          | 全体説明(体育館)<br>・挨拶(10分程度)<br>・学生スタッフ紹介(10分程度)<br>・Real なびの使用法の説明と練習(校内で高校生がReal なびを使用し、コメントを送信する練習をしますので皆さんはその対応をお願いします。) |
| 10:30~12:30         | 現地調査<br>・各班に指定された場所を調査(地図が配布されます。⇒GPS携帯でマークされない箇所は、スタッフも地図上にマークをして下さい。)                                                 |
| 12:30~13:30         | 昼食(高校生は各教室、スタッフは会議室)                                                                                                    |
| 13:30~15:30         | まとめ作業<br>・模造紙班とPC班とに分かれて作業(スタッフ:PC担当はPCルームへ、模造紙担当は各担当班の教室へ)                                                             |
| 15:30               | 全体会(体育館)                                                                                                                |

Fig1.大学生スタッフへ配布した2月9日(土)当日スケジュール

GPSの位置情報 (Fig.2) をリアルタイムに記録 (送信) ができる。『Real なび』について高校生への説明は、当日の全体説明会時に 30 分程度おこなったのみである。システムの説明をおこなわなかったのは、野外調査時に同行した大学生スタッフが必要に応じてアドバイスができることと、携帯は普段から使用している道具であることからスムーズに活用できているのではないかと考えられたからである。

午後からは、「安全」、「防災」、「バリアフリー」の各 3 テーマについて収集された情報の整理を、班単位で PC 担当者と模造紙担当者とに分かれおこなった。(Fig.3) 模造紙担当者 186 名は、午前中に携帯から記録した情報を基に模造紙に地図を描き、その地図上に記録した内容についてまとめた。PC 担当者 69 名は、予め著者らが準備した簡易 Web コンテンツ作成ツールを使用し (Fig.4, 5), 『Real なび』から記録された情報を基にマップ作成をおこなった。Web 上では、Google Maps™地図サービスを使用して地図上から各調査地点の詳細が閲覧できるように説明文へのリンクが貼られている。Web コンテンツを作成するにあたって簡易ツールを用意したのは、

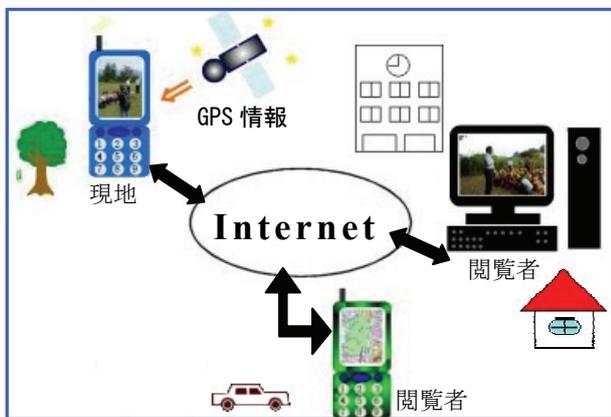


Fig.2 『Real なび』システム



Fig.3 まとめ作業の様子

Web 作成の技術に関して得意でなくともスムーズにまとめ作業がおこなえるようにするためである。各班で作成された Web コンテンツは、3 つのテーマそれぞれについて各班の情報を 1 つにまとめ、統合版として保谷高校の HP に掲載され情報発信がなされた。

### 3. アンケートについて

2 月 9 日 (土) の奉仕体験活動を終えてから、約 2 週間後に生徒を対象としたアンケートの実施をした。アンケート内容は、携帯を活用した『Real なび』システムに関すること、及び、まとめ作業に関すること、奉仕体験活動のこと、大学生スタッフとの交流について自由記述を含む全 26 問である。このアンケートでは、280 件の内 259 件の有効回答を得た。

はじめに、高校生の日常生活にどの程度携帯が浸透しているかを知るために、今回の調査活動に関連する携帯機能について「画像を添付したメールをよくしますか」という質問をした。その結果、「よくす

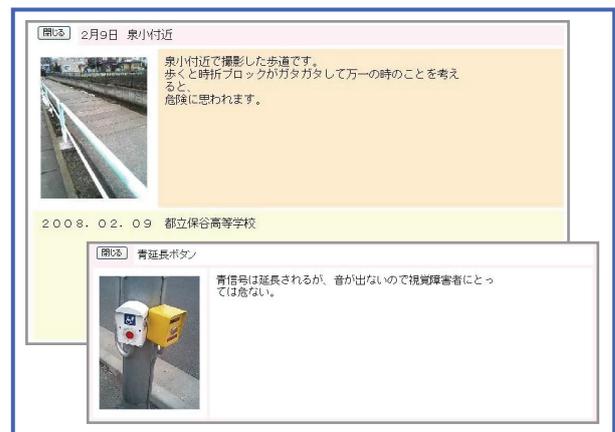


Fig.4 簡易 Web コンテンツ作成ツール



Fig.5 『Real なび』閲覧画面一覧

る」,「たまにする」が79%,「全くしない」,「機能が  
ない」が19%,「携帯を持っていない」が2%であ  
った。また,「位置情報(GPS機能)を利用するか」  
に対しては,「よく利用する」,「たまに利用する」が  
24%,「全く利用しない」,「機能が付いていない」,  
「機能があるかないかよくわからない」が75%であ  
った。このことから,位置情報についてはほとんど  
利用されていないが,画像を添付したメール送信は  
日常的に利用されていることが伺える。また,この  
結果を踏まえ,今後も継続的に携帯を野外調査等の  
道具として活用できるかその可能性を探るために,  
「野外調査で携帯を使用することについての興味が  
持てたか」の質問をした。これに対して,前問で「メ  
ールの画像添付機能を使うグループA」と「メール  
の画像添付機能を使わないグループB」に分けて結  
果を比較した。その結果,グループAは「おおいに  
持てた」が10%,「まあまあ持てた」が33%,「少し  
持てた」が29%,「ほとんど持てなかった」が15%,  
「全く持てなかった」が12%と肯定的な意見が多く  
見られた。一方,グループBでは,「おおいに持てた」  
が2%,「まあまあ持てた」が21%,「少し持てた」  
が31%,「ほとんど持てなかった」が25%,「全く持  
てなかった」が21%となった。この結果から,「お  
おいに持てた」と回答した人の内グループAの方が  
グループBより多くの人に興味を示す傾向があり,  
携帯機能を有効に使っている人ほど,興味を惹きつ  
けやすいのではないと言える。

次に,野外調査で携帯から情報を送信した件数を  
聞いたところ,「0件」が41%,「1~5件以上」が60%  
という結果であった。この内,送信件数が0件の人  
の自由記述から「班員が記録していたので送る必要  
がないと思った」とあり,1班10人という多人数で  
の活動がこのような要因を引き起こした一つと考え  
られる。また,野外調査当日は,収集した情報の送  
信について1班50件程度までと制限を設けていたこ  
とも一因として挙げられる。

この送信件数を指標に「送信件数が0件のグル  
ープC」と「送信件数が1~5件以上のグループD」に  
分け,前問と同様に「野外調査で携帯を使用するこ  
とについて興味が持てたか」を比較した。その結果,

両グループともに肯定的な意見が70%程度と送信  
件数の有無による差は認められなかった。このこと  
から今回の活動では,携帯を使って情報を送信して  
いない人に対しても興味を惹きつけるきっかけの道  
具として『Real なび』が使える可能性があるように  
推測される。

午後からのマップ作成作業において,携帯で収集  
した情報の利用性や理解度について状況を知るため,  
「携帯から収集した情報は有効に活用できました  
か」という質問をおこなった。この質問に対する回  
答をPC担当者と模造紙担当者に分けて分析したと  
ころ,PC担当者は「有効に活用できた」が28%,「ま  
あまあ活用できた」が37%,「少し活用できた」15%,  
「あまり活用できなかった」6%,「全く有効活用で  
きなかつた」14%であった。一方,模造紙担当者は  
「有効に活用できた」が35%,「まあまあ活用でき  
た」が38%,「少し活用できた」19%,「あまり活用  
できなかった」4%,「全く有効活用できなかった」4%  
となった。PC及び模造紙担当者の多くは,収集した  
情報を有効活用できたと分析されるが,PC担当者の  
内で「全く活用できなかった」が14%と目立ってい  
る。これは,作業にあたって『Real なび』の閲覧方  
法や簡易Webコンテンツ作成ツールの操作方法的  
事前説明が不足していたこと,PC教室での指導体制  
が整っていなかったことによる要因があると考えら  
れる。

最後に,スタッフとして参加した大学生へもアン  
ケートをおこなった。このアンケートは,班員と共  
に活動した時のことについての自由記述を含む全9  
問である。参加者40件に対して,36件の有効回答  
を得た。

班行動を共にした大学生から見て高校生が,『Real  
なび』を携帯で活用する道具としてスムーズに使え  
ていたかを評価してもらうために,「あなたから見て,  
班員の『Real なび』に対する興味や反応はどうでし  
たか」と質問した。その結果,「全員が興味を示して  
いた」が19%,「半数が興味を示していた」が33%,  
「数人が興味を示していた」が30%,「全員が興味  
を示していなかった」が8%となった。これは,高  
校生が回答した『Real なび』の興味度とほぼ一致し

ている。

次に、「あなたは班員とうまくコミュニケーションがとれたと思いますか」と大学生に感想を聞いたところ、「非常に良くとれた」が8%、「まあまあとれた」が52%、「少しとれた」が19%、「あまりとれなかった」が5%、「全くとれなかった」が5%であった。一方、高校生から見た大学生の印象は、「GPSの使い方や、注意などをしてもらってとても助かりました。」や「優しくて、ノリが良くて、一緒に行動していて楽しかった。」「困った時に意見を言ってくれたり、何気ない会話で楽しく感じた。」とアンケート中の自由記述に多く見ることができ、好意的に受け止められていた。大学生スタッフが奉仕体験活動へ共に参加したことは、高校生のモチベーションを上げる効果や困ったときに手助けをする頼りになる存在であったことが伺える。

#### 4. おわりに

奉仕体験活動の一つとして実施した地域マップ作成の道具として携帯を導入し、情報の収集から情報の整理、情報の発信という一連の作業をおこなった。①情報の収集では、生徒自身が地域を実際に歩くことで、普段は何気なく通っている学校周辺について気づきを得ることができたと推測される。②情報の整理では、簡易 Web コンテンツ作成ツールを使用し、ある程度 Web 作成を自動化することで Web の作成技術に学習時間を費やすことなく本来の学習目的を達成することができたと考えよう。③情報の発信では、Web ページへ掲載し公開することで社会的責任やマナー等について学習する機会につながると考える。しかし、これらの作業をするにあたり高校生側から事前説明の不十分さを多く指摘され、企画・運営側として改善すべき点が挙げられた。今後、より効果的な運営をするための改善点として、企画・運営側の役割を明確にしてスタッフ間でのミーティングを更に設けること等の対策が考えられる。

平成 19 年度から都立高校で必修化とされた『奉仕』について、平成 17 年度および 18 年度の奉仕体験活動必修化実践・研究校（全日制）の事例<sup>[4]</sup>を見ると様々な奉仕活動が実践されていたが、本稿で述

べた同様の活動はまだおこなわれていないようである。現代社会において、携帯はもはや老若男女多くの人が持っている生活用品となりつつあり、また、学習ツールとしても様々な広がりを見せている。今回の活動では 280 名という大規模な人数で活動をおこなった様々な問題点等が指摘されたが、奉仕体験活動の分野に携帯を情報収集のツールとして活用する有効性を示せたものと考えられる。

#### 謝辞

本研究を実施するにあたり、大学生スタッフとして武蔵野大学、目白大学の学生の方々には積極的に参加していただいた。ここに深く感謝します。

#### 参考文献

- [1] 新井正一, 池田勝枝, 高山晴光, 岡寄まどか, 「携帯電話とインターネットをつかった WBLBS の教育への活用」, 2004 年 3 月, pp.203-206, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学
- [2] 小川真里江, 新井正一, 「フィールド学習支援システム『Real なび』を活用した野外授業の中継」, 2006 年 6 月, pp.51-55, コンピュータ&エデュケーション
- [3] 小川真里江, 「大学生ボランティアによる携帯を活用した小学校での野外学習支援」, 2007 年 8 月, pp.275-278, 2007 PC カンファレンス
- [4] 文部科学省  
<http://www.mext.go.jp/>

# 高校生におけるコンピュータ利用の実態と変遷

東京都立町田高等学校 小原 格

<http://www.johoka.info/> ohara@johoka.info

東京都立町田高等学校にて毎年1学年の年度当初に行っている自宅でのコンピュータ利用に関する生徒対象アンケート結果5年分について、その結果と移り変わりを簡単に報告する。自宅でのパソコンの有無についてはほぼ横ばいであり変化は見られなかったが、他の項目は若干の変化が見られた。特にコンピュータの利用目的については年とともに変化が見られ、背景には携帯電話の契約形態の変化やネットでの新しいサービスが受け入れられてきていることなどが推測できる。

キーワード : コンピュータ 利用目的 実態調査

## 1 はじめに

2003年より教科「情報」がスタートし本年度6年目となった。小学校や中学校にてコンピュータが利用されはじめ、また、コンピュータの普及が見込まれたため、入学してくる生徒に対し、毎年継続的にコンピュータの所持や利用時間、利用目的等に関するアンケート調査をおこなってきた。教科「情報」を教える立場としては、生徒がコンピュータやインターネットなどにどれほど慣れ親しんでいるかを予め知ることが、授業を進めて行く上で大きなポイントとなる。この稿では、調査を始めた2004年度以降のデータをもとに、調査結果から見える生徒の実態について簡単に述べる。

## 2 調査概要

調査概要は以下の通りである。

対象：普通科新入生240人

時期：オリエンテーションおよび基本的な使い方を学習した後である3~4時間目

内容：①家にパソコンがあるか(4択)、  
②1週間あたりの利用時間(6択)  
③利用目的をよく使う順に3つ(11択)  
④パソコンが得意か  
⑤「検索」をしたことがあるか

手段：WindowsASPによるブラウザからの選択入力

## 3 調査結果と考察

結果と考察について、各設問ごとに簡単に記す。

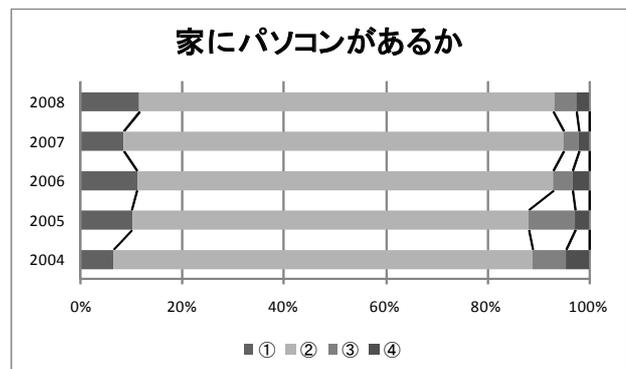
### 3.1 コンピュータ普及率

1. 自分の家にインターネットが使えるパソコンはありますか

①自分専用で持っている②家族と一緒に持っている③パソコンは持っているがインターネットには接続されていない④持っていない

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 15   | 25   | 27   | 21   | 27   |
| ② | 186  | 189  | 195  | 209  | 188  |
| ③ | 15   | 22   | 9    | 7    | 10   |
| ④ | 10   | 7    | 8    | 5    | 6    |

table1 : 家庭での普及率



graph1 : 家庭での普及率

2005年より「家にパソコンがない」という家庭はほぼ1桁で、特に2006年からはインターネットにつながっていない家庭は1割未満で推移している。自分専用PCも2006年よりほぼ1割程度で推移しているが、それほど劇的な変化はない。家庭と共用で使っている、という家庭が大半を占めている。

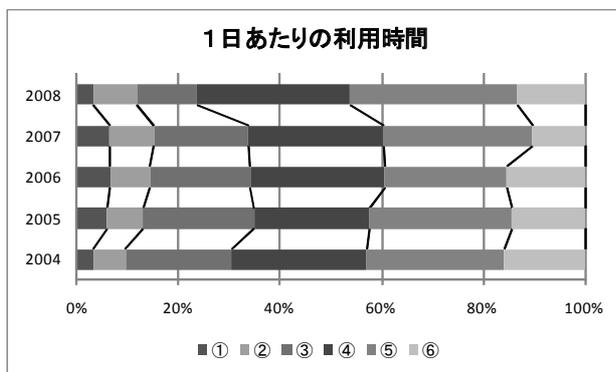
### 3.2 コンピュータ利用時間

2. 家でパソコンをどのくらい使いますか。一週間あたりで答えて下さい。

- ① 10時間以上使っている② 7～10時間程度③ 3～6時間程度④ 1～3時間程度⑤ 1時間以下⑥ 使わない

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 8    | 15   | 16   | 16   | 8    |
| ② | 14   | 17   | 19   | 21   | 20   |
| ③ | 47   | 53   | 47   | 45   | 27   |
| ④ | 60   | 55   | 63   | 64   | 70   |
| ⑤ | 61   | 68   | 57   | 71   | 76   |
| ⑥ | 36   | 35   | 37   | 25   | 31   |

table2：1日あたりの利用時間



graph2：1日あたりの利用時間

2007年度までは、年々利用時間の増加が見られたが、2008年になり利用時間が少なくなる傾向となった。これには諸説思い当たる節があるが、一番考えられるのは地域の特殊性であろう。昨年までは毎年、入学するほぼ75%程度が地元からの生徒であったことに対し、本年は約58%まで減少し、近隣の市からの入学者が多くなった。通学時間も長くなり、利用時間そのものにも影響が出ているのではないかとと思われる。また、4割以上の生徒が1週間で1時間以下の利用ということも伺える。

### 3.3 コンピュータ利用目的

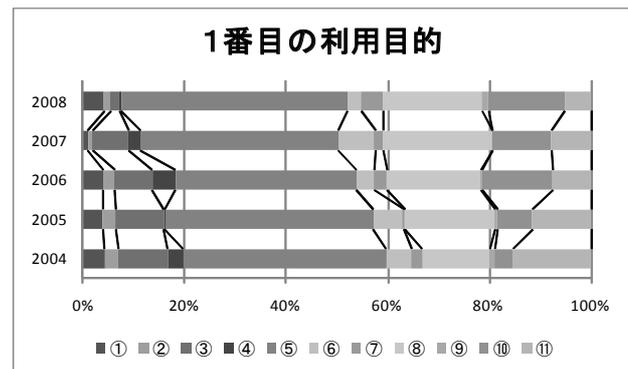
3. あなたが家でパソコンを使う目的はなんですか。次の中から、よく使うと思うものをその順番で、3つ選んで下さい。家でパソコンを使わない人は「なし」だけを選んで下さい。

- ①ゲームソフトで遊ぶ  
②ワープロやグラフィックなどソフトを使う  
③メールを使う  
④チャットや掲示板への参加をする  
⑤インターネットを利用して調べ物をする

- ⑥インターネットを利用したゲームをする  
⑦自分でホームページを作る  
⑧ニュースを読んだり、様々なホームページを見て楽しむ  
⑨オークションをしたり、買い物をしたりする  
⑩音楽や画像などをダウンロードする  
⑪なし

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 10   | 10   | 10   | 3    | 10   |
| ② | 6    | 6    | 5    | 2    | 3    |
| ③ | 22   | 23   | 18   | 17   | 4    |
| ④ | 7    | 1    | 11   | 6    | 1    |
| ⑤ | 90   | 99   | 85   | 94   | 103  |
| ⑥ | 11   | 14   | 8    | 17   | 6    |
| ⑦ | 5    | 1    | 6    | 4    | 10   |
| ⑧ | 30   | 43   | 44   | 52   | 45   |
| ⑨ | 2    | 1    | 1    | 0    | 3    |
| ⑩ | 8    | 17   | 33   | 28   | 35   |
| ⑪ | 35   | 28   | 18   | 19   | 12   |

table3：一番よく使うPCの利用目的

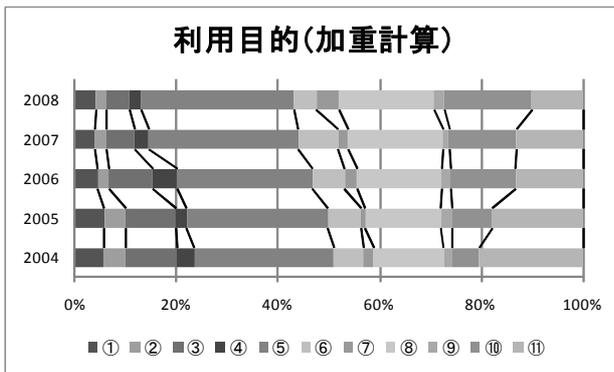


graph3：一番よく使うPCの利用目的

毎年、圧倒的に「調べ物」が多く挙げられている。このことから、生徒の中で情報収集手段としてのPCの利用が一般的となっている様子がうかがえる。また、順に3つ選んでもらったため、1番：3点 2番：2点 3番：1点と加重した結果も記す。

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 80   | 87   | 68   | 60   | 59   |
| ② | 58   | 61   | 30   | 32   | 29   |
| ③ | 136  | 142  | 124  | 81   | 63   |
| ④ | 47   | 33   | 69   | 39   | 31   |
| ⑤ | 372  | 405  | 381  | 429  | 416  |
| ⑥ | 79   | 93   | 92   | 114  | 60   |
| ⑦ | 26   | 13   | 34   | 26   | 62   |
| ⑧ | 187  | 219  | 238  | 273  | 257  |
| ⑨ | 21   | 28   | 25   | 14   | 27   |
| ⑩ | 74   | 116  | 184  | 194  | 240  |
| ⑪ | 276  | 261  | 189  | 190  | 138  |

table4：利用目的（加重計算）



graph4 : 利用目的 (加重計算)

これからわかることは、

- (1) ①②をあわせたソフトウェアの利用が年々減っていること
- (2) ③ PC を用いたメールの利用が年々減っていること
- (3) 2008年度は特にネットゲームが減少していること
- (4) ⑦自分でホームページ(ブログ含む)を作成している生徒が増えていること
- (5) ⑩の音楽や画像のダウンロードが着実に増加していること

などが挙げられる。これらのこと及び前項の利用時間から総合的に考えられることは、

・生徒のコンピュータ利用方法は、アプリケーションの利用やオンラインゲームから、ネットワークを利用した Web サイトやブログなどを用いたコミュニケーションにシフトしはじめている。

・反面、PC を用いたメールが減少し、画像や音楽のダウンロードが増えていることから、携帯との使い分けやブロードバンドを意識したオンラインサービスなどの利用も一般的になりつつある

ことも推測することができる。

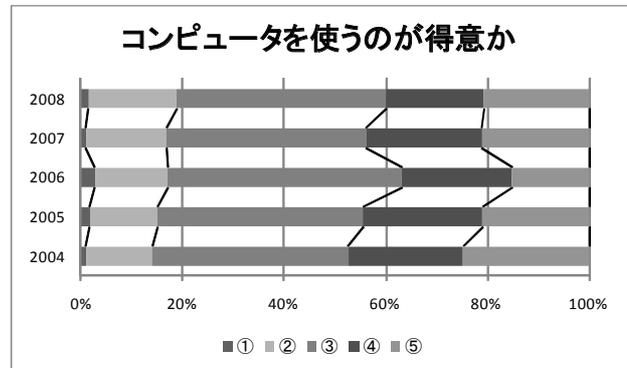
### 3.4 コンピュータが得意か

4. あなたは自分はパソコンを使うのが得意だと思いますか。

①とても得意だ②まあ得意だ③普通だ④あまり得意ではない⑤苦手だ

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 3    | 5    | 7    | 3    | 4    |
| ② | 29   | 32   | 34   | 38   | 40   |
| ③ | 87   | 98   | 110  | 95   | 95   |
| ④ | 51   | 57   | 52   | 55   | 44   |
| ⑤ | 56   | 51   | 36   | 51   | 48   |

table5 : コンピュータを使うのが得意か



graph5 : コンピュータを使うのが得意か

「とても得意だ」「まあ得意だ」という肯定的な解答を合計すると、毎年少しずつ増えてきており、およそ2割に達していることがわかる。2005年の高等学校入学生からは、中学校で「情報とコンピュータ」が必修化されているが、2004年度と2005年度以降を比べると、必修化によるコンピュータの得意・不得意に関しては、得意な生徒が増え、不得意な生徒が減っている傾向は見られる。

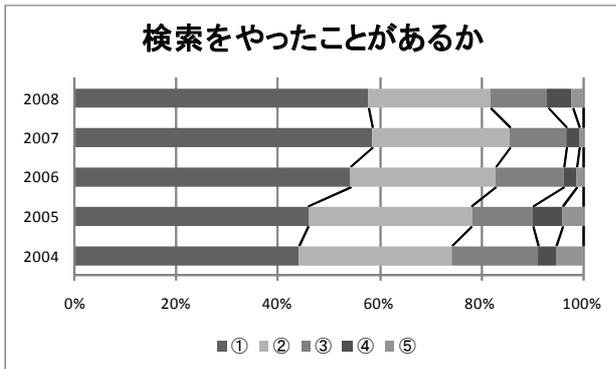
### 3.5 インターネット検索の利用頻度

5. あなたは自分が知りたいと思った情報を調べるために「検索」ということをやったことが、ありますか。検索というのは、知りたい情報をインターネットのホームページから探すことです。

①よくやっている②時々やっている③やったことがある④あまりやらない⑤やったことがない

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 100  | 112  | 130  | 142  | 133  |
| ② | 68   | 78   | 68   | 65   | 55   |
| ③ | 38   | 29   | 32   | 27   | 26   |
| ④ | 8    | 14   | 6    | 6    | 11   |
| ⑤ | 12   | 10   | 3    | 2    | 5    |

table6 : ネット検索の利用頻度



graph6：ネット検索の利用頻度

インターネットによる検索については2004年度から2007年度までは「良くやっている」「時々やっている」という生徒が年々だんだんと増加し8割以上となっているが、2008年になり減少傾向が見られた。コンピュータを使う第一の目的を参照してみると、2008年度も「インターネットを利用し調べ物をする」ということが一番多かったことから、これらの差異は非常に興味深い。単純に原因を推測すると、コンピュータの利用方法として、「インターネットからの調べ物は調べ学習の時だけの最小限」であり、いわゆる「ネットサーフィン」のように興味のあるいろいろなページを自由に積極的に検索するようなケースが減ってきている、とも考えられる。

#### 4 まとめと今後の課題

これらの結果から総合すると、本校での家庭の普及率については劇的な変化はおきていない<sup>(1)</sup>が、コンピュータが得意な生徒は年々増加傾向にあり、逆に、利用時間と検索頻度については本年度は一時的に減少傾向にあることがわかる。また、利用目的についても生徒の利用目的が少しずつ変わってきていることが伺える。つまり、利用時間や検索頻度が減少しているにも関わらず「得意」である背景には、PCの利用目的や使い方が変化し、より自分の興味関心にあった形での情報発信やデータ収集に生徒がシフトしていることが予想できる。

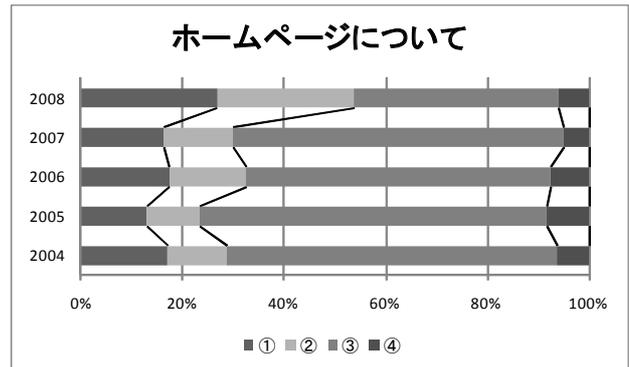
ここで気になることが、ホームページ等の情報発信についてである。今回の調査と同時に行った別の調査結果を以下に示す。

小学校または中学校の時に、ホームページについてどの程度学習しましたか。

①特に何もしていない ②どのようなものかは教えられた ③自分でホームページを見た ④自分(またはグループ)でホームページを作った

|   | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|------|------|------|------|------|
| ① | 39   | 32   | 42   | 40   | 62   |
| ② | 26   | 25   | 36   | 33   | 62   |
| ③ | 147  | 166  | 143  | 157  | 92   |
| ④ | 14   | 20   | 18   | 12   | 14   |

table7：ホームページの学習



graph7：ホームページの学習

表及びグラフを見ておわかりの通り、2008年度では、半数以上の生徒が実際に学校でホームページを見ることもせず、さらには2割以上の生徒が学校で全く扱っていない、という結果になっている。(生徒の申告なので実際の所はもちろん不明である)つまり、これらの情報の収集と発信に関わる技術やモラルは生徒が自己流で行っていることが推測され、特に情報モラルに関しては今後十分なフォローをする必要が感じられる。

また、「コンピュータがあまり得意ではない」「苦手だ」と回答した生徒も毎年4割程度にのぼる。さらには若干ではあるが、ネット検索を「やったことがない」という生徒も増加している。地域ごとの中学校での授業内容も大きく影響していることも伺える。技術や意欲の上で、逆に年々差が激しくなっている傾向も見られ、今後、これらの差を吸収し、生徒一人ひとりにあった授業形態や方法もさらに研究の余地があるように感じている。

#### 注および参考文献

- [1] あくまでも本校での結果であり、他の学校では、普及率が4割程度の所もあると聞いている
- [2] 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)

# 韓国の教科教育における ICT 活用の現状と日本の動向

新潟大学教育学部 興治文子<sup>1)</sup>, 小林昭三<sup>2)</sup>

1) [okiharu@ed.niigata-u.ac.jp](mailto:okiharu@ed.niigata-u.ac.jp), 2) [kobayasi@ed.niigata-u.ac.jp](mailto:kobayasi@ed.niigata-u.ac.jp)

## 1. 韓国の学校現場での ICT 活用例

CIEC の 2007 年度国際交流事業として 2008 年 3 月 23 日から 26 日にかけて韓国ソウルの小学校・中学校・大学の教育現場の視察と情報教育研究機関を訪問した。24 日は高麗大学の校内を視察し、午後から同校にて日韓合同シンポジウムが行われた<sup>1)</sup>。

25 日には石溪初等学校と金谷中学校の 2 校を訪問し、韓国での ICT を活用した最先端の教育の現状について理解を深めた。初等・中等教育における「情報教育」では、情報モラルの教育やパソコンを用いた文章作成、発表のスライド作りが主な内容となりがちだが、「いつでも、どこでも、だれでも」学べるユビキタス・ラーニング (u-learning) を軸として、教科教育の中でも ICT を活用している最先端の様子がみられた。

石溪小学校では Apple 社の補助を受け、さまざまな機器を用いて教科教育がなされていた。我々が視察した授業では、6 年生がソウル市内の歴史的建造物について調べ、発表するためのスライドづくりがなされていた (図 1)。教室内では、無線 LAN でアクセス制限がない状態でインターネットに接続でき、生徒がサーバに資料をアップしたり、自分のブログに情報を書き込むことで、他の生徒と情報が共有できるようなシステムが構築されていた。また、パソコンでチャットができるように設定されており、授業中に先生に対しての質問をチャットで行い、クラスの生徒全員がそのやりとりを閲覧できるようになっていた。もちろん生徒間のチャットも可能である。この他、体育の授業では Web カメラなどを用いて、ボール



図 1 韓国の小学校での授業

投げの飛距離を伸ばす工夫がなされていた。最初の授業では、まず Web カメラで生徒のボール投げの様子を撮影する。その後で教師が正しいフォームでボールを投げたときの動画を生徒に配布し、自分のフォームのどこが悪かったのかを生徒自身に考えさせるのである。そして、次回の体育の授業までにさらに飛距離を伸ばせるようボール投げのフォームを Web カメラで撮りながら練習するといった活用例の紹介があった。社会科見学などの校外学習においても、iPod などに関連施設の情報をあらかじめ入れておき、現地で解説を聞きながら学習するといった活動もしているとのことであった。

午後から訪問した金谷中学校は数年前に ICT 活用のモデル校になり、各教科の先生方が苦勞して授業のプログラムを作成していた。国語の授業では、PDA のような携帯型小型パソコンを用い、五感をフルに活用させた授業を行っていた。状況に合うような音楽を聴きながらであったり、小型パソコン付属のペンを用いて



図 2 韓国の中学校での理科授業

登場人物の絵を描き、キーワードとなる状況を漫画のように書かせていたりした。理科の授業では、「紙と本を同時に落としたりしたらどちらが早く落下するか？」という質問に対し、生徒に答えを予想させ、あらかじめ教師が録画しておいた実験結果を理科室内で活用していた (図 2)。理科実験では、実体験をともなった科学的概念の形成が効果的であり、実際に実験を授業のプログラムに取り入れることは重要である。しかし、実験するための準備や後片付けに時間がかかったり、条件を

うまく整えないと実験がうまくいかないなどの問題点もあり、学習内容に含まれる全ての実験を年間の決まった教科時間内にできるわけではない。そこで、このようなIT機器を活用した実験例を授業に取り入れることは、実験準備・後片付けなどにかかる時間を短縮でき、かつ実際の教師が行った実験の結果を見せることで、生徒が実感をともなって現象を理解する上で有用であると考え。英語の授業では、動詞の活用についての授業を行っていた。生徒の給食のようすをあらかじめビデオ撮影しておき、生徒に3分程度の映像を見させて、気づいたことを

- ・ He was \_\_\_\_\_
- ・ She was \_\_\_\_\_
- ・ Girl students were \_\_\_\_\_

など過去進行形を活用させる練習に役立てていた。また、質疑応答では電子黒板を用いて生徒に答えさせていた(図3)。英語の授業では、生徒たちの日常生活をうまく取り入れる工夫がなされていた。

この中学校では、特定のクラスだけにITを活用した授業を行っている。授業視察後の中学校教員との懇談会では、「ITを活用した授業を受けた生徒たちの成績は全体的に向上した」とのことであったが、「ITの効用というよりは、むしろITを活用することで生徒の学習意欲が向上したためではないか」とのことであった。また、「『ITを活用するクラスが羨ましい』との意見が他のクラスの生徒からないわけではないが、IT機器を使いこなすために教師だけではなく生徒も夏休みなどに特別に講習があったりするため、特に生徒からの不満はない」とのことであった。



図3 韓国の中学校での英語授業

## 2. 韓国でのICT活用教材開発と教師教育

26日に訪問したKERIS(韓国教育学術情報院)では、韓国でのICT活用教育におけるKERISの役割についての説明があった<sup>2)</sup>。KERISとMOEはユネスコの第1回の教育におけるICT活用賞を受賞している。KERISは文部科学省(MEST:Ministry of Education, Science and Technology)と16ある教育委員会(MPOEs:Metropolitan & Provincial Officers of Education)を繋ぐような位置づけであり、教育におけるICT活用政策の立案、実施やICTを活用した教材などの提供を行っている。日本では、国の政策に関する情報提供などは国立教育政策研究所などが、理数系の政策実施などは科学技術振興機構(JST)などが担っており、類似した位置づけになるのではないだろうか<sup>3, 4)</sup>。KERISでは表1のように4つのステージで発展してきた。

表1 KERISにおけるICT活用政策(KERIS訪問時の参考資料より抜粋)

|           |                 |                                  |                 |
|-----------|-----------------|----------------------------------|-----------------|
| 1996-2000 | 初期基盤 ステージ       | ・ 環境整備(1教師に1PC/教室でのインターネット完備) など | Master Plan I   |
| 2001-2003 | ICT利用 ステージ      | ・ ICT活用のための教師教育 など               | Master Plan II  |
| 2004-2005 | e-Learning ステージ | ・ 自宅学習システムの構築 など                 |                 |
| 2006-現在   | u-Learning ステージ | ・ ICT活用総合カリキュラムの構築 など            | Master Plan III |

韓国では、初等・中等教育において86%の教員がICTを授業で活用しており(KERIS, 2004)99.6%の生徒が学習にICTを利用している(OECD, 2003)。また、生徒が自習でICTを活用している割合も71.1%と比較的高くなっている(OECD, 2005)。

KERISでは、教育情報総合サービスシステム(EDUNET)を設立し、教育資料の提供や教師教育などのICT

教育の基盤として、また広く生涯学習の中核としての役割を持たせた。2007年には毎日48万人のアクセスがあり、教師の68%がEDUNETを教育に利用している。蓄積されたデータは68.7万件にもなり、中にはテレビの教育番組などの著作権も獲得し、デジタル教材として利用できるようにしている。

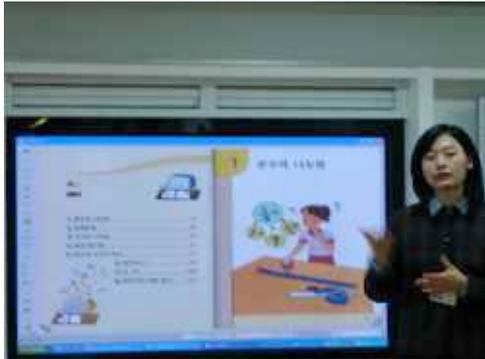


図4 電子教科書について説明するKERIS職員

同様に、大学や研究所間の研究情報交換を目的として、学術情報サービスシステム（RISS：Research Information Service System）が構築されており、図書館の目録サービス（545図書館）、図書相互貸し出し（652図書館）、論文などのデータベースを提供している。

### 3. 日本におけるICT活用教育

日本では2001年に情報化への対応としてe-Japan戦略を立て、2005年までに初等・中等教育におけるICT環境を整備することを目標とし、2006年から2010年まではIT新改革戦略としてICT活用を促進している(表2)<sup>5)</sup>。

表2 日本の学校におけるICT環境の整備状況

|           |           | PC1台あたりの児童生徒数 |               | 校内LAN整備率 |       | 教員の業務用PC整備率 |       |
|-----------|-----------|---------------|---------------|----------|-------|-------------|-------|
|           |           | 目標            | 調査結果          | 目標       | 調査結果  | 目標          | 調査結果  |
| 2001-2005 | e-Japan戦略 | 5.4人          | 13.3人(2001.3) | 概ね100%   | 8.3%  |             |       |
| 2006-2010 | IT新改革戦略   | 3.6人          | 7.7人(2006.3)  | 概ね100%   | 50.6% | 1台/人        | 33.4% |
|           |           |               | 7.3人(2007.3)  |          | 56.2% |             | 43.0% |

各教科でのICT活用の実態はどのようになっているのだろうか？本大学の学部生77名を対象に今年行ったアンケート調査では、「高校までの理科の授業でITを活用した授業・実験はありましたか？」の問いに対し、あったと答えた学生は21名であった。「分子の動きをシミュレーションした」、「音の波を計測した」などシミュレーションやITセンサーを用いた計測は2名だけであり、IT活用の実態のほとんどが「DVD鑑賞」であり、続いて「インターネットでの調べもの」や「スライド作り」などであった。

文部科学省では平成19年度に「先導的教育情報化推進プログラム」事業を募集し、A. ICT教育の充実、B. 学校における先進的なICT環境の整備、C. 教員のICT指導力の向上、D. 公務の情報化を大きな4つのテーマとして109団体の応募から14件を採択している。この募集項目からも、日本での現状はICT環境の整備と各教科でのICT活用を促進する時期にあり、現状では韓国でのICT活用教育の方が先進的なのではないだろうか。

### 4. 日韓の教育を取り巻く環境

日本と韓国では、図5のようにどちらも初等・中等教育を通して教員1人あたりの児童・生徒数はOECD平均よりも多くなっている<sup>5)</sup>。

日本では、教員は事務的な業務や学校行事など授業以

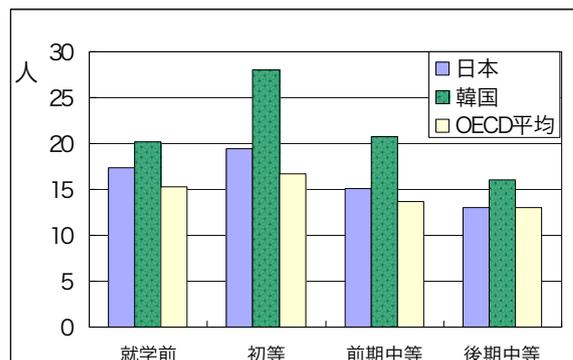


図5 教員一人当たりの児童・生徒数

外の業務負担が多い (図 6, アメリカとの比較)。さらに年間ベースの 1 ヶ月あたりの残業時間は昭和 41 年度の調査時には 8 時間であったのが平成 18 年度には 34 時間と 4.3 倍に増加し, 休憩時間は逆に 32 分から 14 分へと減少し (図 7), 厳しい勤務実態が明らかになっている<sup>6)</sup>。

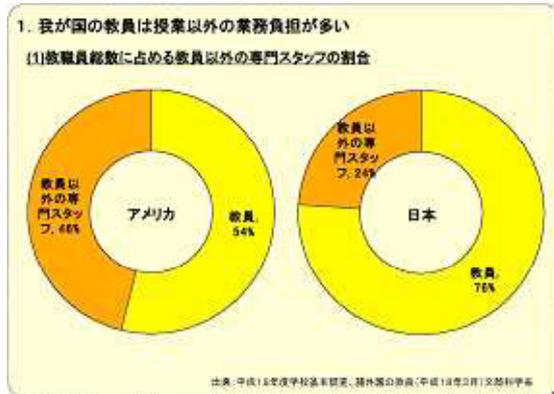


図 6 教職員総数に占める教員以外の専門スタッフの割合

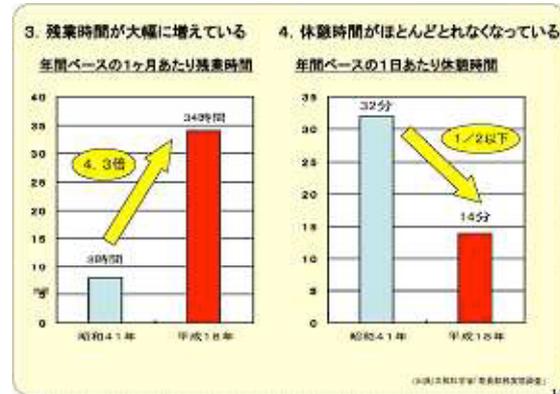


図 7 教員の勤務実態

韓国の教員の勤務実態は明らかではないため比較はできないが, 日本では, 教員自身の教科教育に関する資質を向上するためにも, 日ごろの負担を軽減し, 教材研究などに取り組む時間を生み出すような抜本的な改革が必要なのではないだろうか。

2003年に発表された e-Japan 戦略IIでは「『2005年に世界最先端のIT国家となる』とともに2006年以降も世界最先端であり続けることを目指す。」としており, 翌年の e-Japan 戦略 2004では「IT革命を支える技術や市場環境は, 日進月歩であり, しかも急速に変化するものである。こうした変化を的確に見据え, 将来のIT社会の種を蒔き, 2006年以降も世界最先端であり続ける上での布石となる政策を盛り込む必要がある。」と謳っている。しかしながら世界経済フォーラム (World Economic Forum: WEF) の世界IT報告 (2007-2008) のIT競争力ランキングでは, 1位ノルウェー, 2位スウェーデン, 3位スイスなど北欧が上位にランクし, 日本は19位である。アジアに限定しても, 5位シンガポール, 9位韓国, 17位台湾とかなりICTの整備, 取り組み, 活用が遅れていることがわかる<sup>7)</sup>。

日本が世界最先端のIT大国になるためには, 現状を正しく認識し, 将来を担う人材を育成する場である初等・中等教育におけるICT環境の整備することや, 情報教育だけではなく教科教育で効果的にICTを活用し, 継続的なICT活用教育の機会を与えるように早急に改革するべきではないだろうか。

#### 参考文献・参考資料

- 1) 森 夏節 「『日韓合同シンポジウム 2008』の開催と韓国の情報教育の現状視察[速報]」, Computer & Education, Vol.24, pp.96-97.
- 2) KERIS (Korea Education & Research Information Service, 韓国教育学術情報院), <http://www.keris.or.kr/>
- 3) 独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) <http://www.jst.go.jp/>
- 4) 国立教育政策研究所 <http://www.nier.go.jp/index.html>
- 5) 文部科学省 <http://www.mext.go.jp/>  
Home>教育>小・中・高等教育に関すること>情報化への対応  
Home>公表資料>統計情報>教育指標の国際比較 (平成20年度版)
- 6) 「教職員をめぐる状況」中央教育審議会 初等中等教育分科会 (第56回)・教育課程部会 (第4期第15回) 合同会議議事録・配付資料 [資料4-3].
- 7) 世界経済フォーラム <http://www.weforum.org/en/index.htm>

# 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

朝日大学大学院 経営学研究科 情報管理学専攻 藤澤 大<sup>だい</sup>\*  
dfujisawa@yahoo.co.jp

## 1. はじめに

筆者たちは研究を積み重ねてきて提案している、学校教育向け Web 情報の蓄積配信システム<sup>[1],[2]</sup>について、近い将来、クライアントを携帯電話の Web ブラウザでも閲覧できることを検討していた。

その矢先、児童・生徒が携帯電話の Web 機能を使うことについて、コンテンツによっては犯罪や自ら命を絶つことなどに悪用されるケースが後を絶たないなどで、総務省からの要請もあり、各携帯電話 (PHS も含む) 事業者は 2008 年夏に少なくとも 18 歳 (イーモバイルでは 20 歳) に満たない利用者は、初期設定でカスタマイズの余地が少ないフィルタリングサービスが掛かる<sup>[3]</sup>ようになる。したがって、上記の発展研究は困難になる。(なお、本論文におけるサービス等の内容や予定は執筆時時点までの情報である。)

本論文では携帯サイトのフィルタリング機能を紹介した上で、児童・生徒が容易に入手できる携帯ゲーム機の Web ブラウザ機能、他メディアでのフィルタリングなどの規制例を調査した上で、問題点などを考察し、解決法を探る。

## 2. 本論文の目的

本論文では、まず、18 歳未満 (または 20 歳未満) に行われる携帯電話の Web フィルタリング機能や携帯ゲーム機の Web ブラウザ機能について紹介する。

次いで、過去に起きたメディアの制限について、映画や電話サービスを例として、調査する。

最後に、携帯電話や携帯ゲーム機の児童・生徒向け Web フィルタリングや過去に起きたメディアによる問題点を検討し、結論付ける。

## 3. 携帯電話の Web フィルタリング機能

携帯電話の Web ブラウザ機能を児童・生徒が利用することによる社会問題が少なくないのは、参加者各位の周知である。

そこで、児童・生徒たちの携帯電話から Web サービスへのアクセスに対して、児童・生徒たちの個人情報と保護し、各個人に危害が及ばない安全なアクセスが保証でき、また、わいせつや暴力等の、違法情報など有害ページと呼ばれる情報へ誘導されない安心できるアクセスが保証できる観点から、携帯電話各社は、総務省から Web ブラウザ機能のフィルタリングサービスの実施を要請され、未成年者には原則的にアクセス制限を掛けること

にした。

方法は、Web ページのフィルタリングを専門に扱う会社からの制限内容を携帯電話会社各社それぞれの基準や方式で行う。

初期状態では、NTT ドコモグループや au (KDDI) では、携帯電話各社によって認められた「公式」の Web ページの一部についてのみ閲覧可能なホワイトリスト方式、ソフトバンクモバイルやイーモバイルでは有害ページを除外したブラックリスト方式の各方式が採用される。

ホワイトリスト方式は、インターネット上の Web ページへのアクセスをフィルタリングサーバにおいて、当該年齢の利用者がアクセス可能な Web ページのリストのみを置き、それ以外へのアクセスを禁じるものである。その結果、フィルタリング専門会社があらかじめ用意した Web ページ以外は参照できないこととなり、利用ページ数は著しく制限される。

一方、ブラックリスト方式は、フィルタリングサーバにおいてアクセスを禁止したい Web ページのリストを置き、当該年齢の利用者がそれらのサーバへのアクセスを禁止する方式である。本方式では、日々増加の一途たどる有害コンテンツサイトを網羅的に登録する。

また、インターネット上には無数のサーバが存在するため、通常はホワイトリストとブラックリストでのアクセス制限の結果は同じではない。

## 4. 携帯型テレビゲーム機の Web ブラウザ

本章では児童・生徒が多く所有する携帯型テレビゲーム機のブラウザ機能<sup>[4],[5]</sup>について触れる。

最近の市販されている携帯型テレビゲーム機は無線 LAN 機能を備えているものが少なくない。本来はゲームソフトを同機種複数の機同士で連携して楽しむのが主目的であるが、その LAN 機能を応用してインターネットの Web ページをブラウジングする機能である。

出荷時状態では Nintendo DS では Web ブラウザはなく別売りではあるが、PSP では標準搭載されている。また、インターネットへの接続については、家庭では無線 LAN 機器などの経路のほか、屋外では通信会社等が課金する通信料有料のアクセスポイントや通信機器メーカー等による通信料無料のアクセスポイントがある。

携帯電話の機能に近い Web フィルタリングを、掛ける場合、Nintendo DS、PSP とともに台数ごとに

\*現在は単位をすべて取得し、博士候補者。

月課金のオプションサービス<sup>[6],[7]</sup>を受けることになる。

#### 5. 映倫管理委員会（映倫）による映画観覧年齢制限

日本における映画の公開について、当初、連合国軍最高司令部（GHQ）は、1945年に検閲を行い、やがて映画界に対して、自主的な審査機関の設置を示唆した<sup>[8]</sup>。これを受け、1949年に映画倫理規程を制定し、この実施・管理のため映画倫理規程管理委員会を発足させた。しかし、1956年に公開の「太陽の季節」をはじめとする“太陽族映画”に対しては、その審査について批判され、ついには当時の文部省が規制のための法案を準備するまでに至った。

これを苦慮した映画界は、管理委員を外部の有識者に委嘱し、映倫の運営を映画界から切り離すなどの組織変更を行い、同年12月、映画界以外の第三者によって運営される自主規制機関として新たに映倫管理委員会を発足させた。現在は、委員長を含む5名の管理委員のもとに、映画界の各分野出身者8名の審査員によって、年間約600本の劇場用映画・予告篇・ポスターなどの審査を行う。

それでは現在行われている年齢制限区分<sup>[9]</sup>を述べる。

まず、一般扱いは年齢に関係なく、誰でも鑑賞できる。性描写、暴力描写などが多少あっても、ストーリーの展開に必要な不可欠であり、かつ可能な限り抑制されているものであれば、一般映画に指定される。

次いでPG(Parental Guidance)-12について述べる。PG-12とは、12歳未満(小学生以下)の年少者が単独で鑑賞するには、適切ではない部分がある映画は、親または保護者の同伴が適当とするが、入場を禁止するものではない。性・暴力・残酷・麻薬描写、恐怖心をあおるのを目的としたホラー映画、小学生以下が模倣されてはいけない描写などが制限の基準である。

加えて、R(Rating)指定扱いの2つの制限を述べる。R-15とは15歳未満(中学生以下)の年少者に対し、鑑賞には適切ではない部分が含まれる作品は、入場を禁止する映画である。規制対象は、PG-12の規定に加え、いじめを描写したものといった項目が追加される。R-18とは18歳未満の未成年者に対し、適切ではない表現が含まれる作品は、入場を禁止する映画である。規制対象は、R-15の規定に加え、著しく反社会的な行動・行為や麻薬・覚せい剤の使用を賛美するような表現が含まれているものなどの項目がある。

将来は、テレビゲーム、ビデオや光ディスク作品などの各審査団体とともに、映像コンテンツ倫理連絡会議(仮称)において審査基準・表示の一本化を協議する予定である。これは、2006年4月に経済産業省の指導<sup>[10]</sup>によるものである。

#### 6. 電話サービス<sup>[11]</sup>の規制

##### 6.1. 情報料課金電話サービス

情報料課金電話サービスは情報提供者による有料情報を提供し、電話会社が利用者の情報料を、情報提供者に代わって課金するサービスである。

(本章では審査が厳格とされる携帯電話等の有料公式サイトは扱わない。)

##### 6.1.1. ダイヤルQ<sup>2</sup>(キュー)

まず、我が国で行われている、NTT東西会社が行うダイヤルQ<sup>2</sup>について述べる<sup>[12],[13],[14]</sup>。本サービスは、1989年7月に試験開始され、翌90年7月に本格実施された。

1991年1月に本サービスによるわいせつ物公然陳列容疑で初の逮捕者が出た。また、同月から2月に、ある中学生が自宅に設置されている固定電話から、見知らぬ女性と会話する番組を提供する情報提供者に電話を掛けて、父親の承諾なしにダイヤルQ<sup>2</sup>サービスを利用した<sup>[15]</sup>。情報料と通話料とを合わせた利用料は、2月分で42万円余り、3月分で10万円余りにのぼり、後にNTTと訴訟し、最高裁判所では通話料のみ5割を支払うことで判決した。

これらを契機に、1991年にNTTはダイヤルQ<sup>2</sup>利用規制の実施策、ツーショット番組の禁止、通話料と情報料の分計請求書送付を順次発表し、1994年に、ジャンル別の利用規制、3ナンバーの申し込み制を実施した。1995年にはパスワード接続や定額課金制度、番組冒頭における情報料非課金時間を導入したが、このうちパスワード制については、1992年と翌93年に日本弁護士連合会(日弁連)が採用を求めていたが採用までに時間が掛かった。1999年にはNTTは解約された番組に対する情報料を支払停止した。

翌2000年10月には「ダイヤルQ<sup>2</sup>接続チェックプログラムの配布」を発表した。12月にはインターネット自動接続ソフトへのダイヤルQ<sup>2</sup>接続表示の義務付けやインターネット接続番組の情報料課金ランクの上限設定をし、日弁連では「電話による有料情報サービスの利用料の取立に関する意見書」を発表した。

この後、NTT東西では2002年には番組ジャンル区分の見直しを行い、現在は料理番組の関連情報や災害時の募金など真に有益なサービスにも用いられている。

##### 6.1.2. 国際情報提供サービス

本サービスは、海外の電話事業者が得る収入の一部で、情報提供者が番組を運営する事実上の有料情報電話サービスである。1998年には番組を「情報料無料で提供」などと称して、利用者が知らない間に国際電話に接続させ、高額の利用料金を請求された被害が発生した<sup>[16]</sup>。これに対して当時管轄だった郵政省は、リーフレット等の配布により、利用者に対して注意喚起を行った。KDDIは

2002年12月、トラブル発生比率の高いディエゴガルシアおよびセイシェルについて、国際ダイヤル通話などの取り扱いを休止した<sup>[17]</sup>。

## 6.2. 伝言サービス

本サービスは電話でアクセスするグループのメンバー間で伝言をやり取りするためのサービス<sup>[18]</sup>である。携帯電話やPHSが普及する前に、外出している人同士の連絡のために固定電話で始まった。グループ内で暗証番号を決めておき、その番号を入力して伝言を録音・再生する。

NTTコミュニケーションズは「伝言ダイヤル」の名称でサービスを行っているおり、多くの第二種電気通信事業者が伝言サービスを提供している。湯有益なサービスとしてはNTT東日本・西日本は地震などの災害時に安否を確認できる「災害用伝言ダイヤル」を1998年3月から提供している。

1998年12月～翌99年1月には、伝言サービスを通じて知り合った男性から睡眠薬を飲まされた女性が金品を奪われた上、亡くなられる事件が発生し、社会問題化した。これに対して当時の郵政省は、テレコムサービス協会に適切な措置を講ずるよう要請した。これを受けて、同協会は、自ら策定したガイドラインに関する説明会を開催するなどの周知活動を行った。

## 7. 考察

### 7.1. 携帯電話の Web フィルタリング機能

携帯電話の Web フィルタリング機能は、携帯電話会社の公式／非公式や携帯電話が指定されたカテゴリ一括に許可／禁止である。確かに、一律的に規制することで、情報を遮断する効果はあるが、大きな問題点が発生する。

まず、Web サイト管理者が個人情報や出会いに関する内容、人権、不法行為などに関わると類推する内容は即時削除されるなど、内容が嚴重にチェックされている掲示板や SNS (Social Networking Service) の Web ページも存在する<sup>[19]</sup>。

しかしながら、一律的なアクセス制限が基本で、このような管理が行き届いている携帯電話向け Web ページのみ、メール規制機能のようにドメイン名などの詳細設定が保護者からの携帯電話経由からでも不可能なことに問題がある。(現に、保護者の中には、本問題で18歳あるいは20歳に満たない子どもに当該アクセス制限を外す保護者も存在し、決して小さな問題ではない。)

また、映画のように、段階的において、情報にアクセスする幅を広げないと、現実的に、アクセス制限された年齢を過ぎても、携帯電話から得られる各情報の判断が正確にできない懸念も残されている。

### 7.2. 携帯型ゲーム機の Web ブラウザ機能について

当該ゲーム機は初期段階で無線 LAN 機能が付与し、(Wii で別売り扱いである) Web ブラウザも購入制限はない。無線 LAN の普及が進み、アクセス

ポイントが増えることを想定すると、携帯電話以上の社会問題にもなりかねない。

それにもかかわらず、当初から無線 LAN 機能が付与し、児童・生徒が少しのネット接続知識があればインターネットに接続できるのに、Web フィルタリング機能が、携帯電話と異なり、月額有料オプション扱いとなるのは、疑問である。

パソコン向けでさえ、インターネット検索サイトの会社が広告収入等の一部で制作された利用料無料の Web フィルタリング機能ソフトが存在する。携帯向けゲーム機がインターネット接続機能も特長としているなら、各種ソフトウェアなどの収益のうち一定割合を、Web フィルタリング機能の開発に回すべきである。

### 7.3. 映倫による映画観覧年齢制限

まず、かつての「映画倫理規程管理委員会」の審査の下で公開された「太陽族映画」の問題については、当該メディアが隆盛を極めた時代においての、業界内のみにおける自主規制の限界の一例として、他メディアでも参考に値する。

加えて、年齢制限区分が、性・暴力・残酷・麻薬描写やホラー映画が PG-12 に値し、それにいじめを描写すると R-15 に扱われ、そのうち性描写、暴力描写などが多少あっても、ストーリー展開に必要不可欠で、可能な限り抑制されると、一般映画に指定されることも、参考になる。

ただ、年齢制限が寛容な部分もある。例えば、日本では一般扱いされる「もののけ姫」や「硫黄島からの手紙」は、米国では暴力シーンが含まれるとして、親か大人の同伴者がいないと、前者は13歳未満、後者は17歳未満の人は映画館に入るとは認められない<sup>[20]</sup> ことである。

### 7.3. 電話サービスによる問題について

まず、ダイヤル Q<sup>2</sup>にあるが、家庭の固定電話機であれば誰でもアクセスできる環境でありながら、審査・サービス開始時に成人向け番組についての想定や対策を十分講じなかったことである。これは、既に映画などで同種の問題が起きていたにもかかわらず、大きな失敗といえる。このため、後発の IP、光、直取電話サービスが当該サービスの導入を見送られてしまい、有意義なサービスである災害募金などができない事象が起きている。

次いで、国際情報提供サービスによる問題や対策は、国・地域によって法制度や文化が異なるインターネットの海外サーバによる諸問題にも応用できないか検討の余地がある。

また、伝言サービスであるが、本論文で取り上げた犯罪が後のインターネットの出会い系 Web サイトによる事件と類似している部分がある。これは、例え法制度の間を縫ってメディアが変化されたとしても、一般市民向けの啓蒙活動や児童・生徒への情報関連授業や総合学習や生活指導等で、当該トラブルを学ぶことで、「自ら学び自ら考え

る力」で「主体的に判断」する<sup>[21]</sup>ことで、悲惨な事件から回避できる題材になる。

## 8. 結論

犯罪や自殺などの反社会的行為から身を守るためにある携帯電話のWebフィルタリング機能については、児童・生徒がインターネットへアクセスする場合、初めて触れるときはWebフィルタリングを厳しくし、「自ら学び自ら考える力」が付く段階に応じて緩めていくべきである。

また、児童・生徒たちが使う携帯ゲーム機にも同種機能が必須サービスで無料化を検討すべきである。

加えて、Webフィルタリングで規制されても、別のメディアによって、再び起き得る悲惨な事件から回避するため、過去にメディアで起きた類似事件による問題点を授業や生活指導で（可能であれば専門家から）学ぶ機会を与えるべきである。

## 謝辞

本論文の執筆について、お世話になっている、M.R. Finley, Jr.元朝日大学大学院教授や奥山徹・朝日大学大学院教授に、多大な感謝を申し上げる。

## 参考文献：

[1] FUJISAWA, Dai, "Use of Free Use Marks for Web Page Access by Educational Institutions", Proceedings of 10th International Education & Research Network(iEARN), pp.186-189, 2003

[2] 藤澤大, Marion R. Finley, Jr., 奥山徹, 「『自由利用マーク』を基礎とした教育現場でのWebページの利用方法」, コンピュータ&エデュケーション, Vol.15, 2003.12.1, pp.108-115

[3] ヤシマノブユキ, 「ケータイフィルタリングはこうなっている!」, 週刊アスキー, 681号, 2008.4.8, pp. 50-53

[4] 任天堂, 「ニンテンドーDSブラウザ」, 2006, <http://www.nintendo.co.jp/ds/browser/>

[5] ソニー・コンピュータエンタテインメント, 「PSP®インターネットブラウザ オフィシャルサイト情報」, 2008, <http://www.jp.playstation.com/psp/browser/>

[6] デジタルアーツ, 「i-フィルター for ニンテンドーDSブラウザ」, 2008, <http://www.daj.jp/cs/ifds/>

[7] 前掲者, 「i-フィルター for PSP®」, 2008, <http://www.daj.jp/cs/ifpsp/>

[8] 映倫管理委員会, 「映倫概要」, 2006, <http://www.eirin.jp/outline/>

[9] 札幌シネマフロンティア, 「映倫による映画の区分」, 2004, [http://www.cinemafrontier.co.jp/movie/movie\\_eirin.html](http://www.cinemafrontier.co.jp/movie/movie_eirin.html)

[10] 経済産業省, 青少年の健全な育成のためのコンテンツ流通研究会報告書, 2006, <http://www.meti.go.jp/press/20060418003/houkokusho-set.pdf>

[11] 秋丸春夫, 奥山徹, 「改訂版」情報通信ネットワークシステムとサービス, 電気通信協会, 2002

[12] NTT 東日本, 「ダイヤルQ<sup>2</sup>」, 2008, <http://www.ntt-east.co.jp/q2/>

[13] NTT 西日本, 「ダイヤルQ<sup>2</sup>」, 2008, <http://www.ntt-west.co.jp/q2/>

[14] 紀藤正樹, 「ダイヤルQ2問題の経過=NTTの『嘘の歴史』」, 2001, <http://homepage1.nifty.com/kito/q2history.htm>

[15] 国民生活センター, 「ダイヤルQ2無断利用と通話料」, 2001, <http://www.kokusen.go.jp/hanrei/data/200111.html>

[16] 郵政省, 「平成11年版 通信白書」, 1999, <http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h11/html/B3511000.htm>

[17] KDDI, 「ご注意下さい、海外の情報提供サービス!!」, 2002, <http://www.kddi.com/topics/atx/>

[18] 日経BP社, 「伝言サービス」, 2008, <http://itpro.nikkeibp.co.jp/word/page/10006646/>

[19] テレビ東京, 「日経スペシャル『ガイアの夜明け』」, 2008.5.20, <http://www.tv-tokyo.co.jp/gaia/backnumber/preview080520.html>※詳細はテレビ本編内にある。

[20] 小栗康之, 「子ども向けはヒットせず? 『R指定』狙う製作側 米国」, 東京新聞, 2007.2.28, <http://www.tokyo-np.co.jp/article/world/newworld/CK2007022802001625.html>

[21] 文部科学省, 「確かな学力の向上のための2002 アピール 『学びのすすめ』」, 2002, [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/14/01/020107.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/14/01/020107.htm)

# 簡易ロボットのSqueakによる仮想化体験に関する教育実践

東京学芸大学 高敷 学  
東京学芸大学大学院 澤谷 拓郎  
東京学芸大学大学院 村田 晴紀

takayabu@u-gakugei.ac.jp  
m081623g@u-gakugei.ac.jp  
m081624x@u-gakugei.ac.jp

## 1：はじめに

小学校中・高学年の児童に対して、コンピュータを利用した教育の可能性について検討したので報告する。東京都の公立学校に用意されている情報教室、パソコンルームはどのような活用がなされているだろうかという疑問が本研究の端緒である。いわゆる「調べ学習」の機会にインターネット・ホームページの検索及び閲覧などに使われているだろう。また、様々な学習成果のまとめ、発表のために活用されているであろう。<sup>1</sup> この種のコンピュータ利用教育とは少し性質の異なった教育が可能であると考え、まずそもそもコンピュータを利用することのみ可能なこととは、どのようなものであるかという視点で検討を始めた。コンピュータを利用しなければ困難なことの代表的なものは、シミュレーションである。

われわれは、シミュレーションとはどのような方法であるのかということ、そしてその有効性を、児童に対して体験的、認知的に学習させる方法について考え、数度の授業実施を試みた。

## 2：動機の社会的意味付け

いわゆるパソコン、そして各種ゲーム機器の大衆化、一般家庭への普及という現状については、学校教育や子供の生活の諸問題について考察する場合に、今や前提とせざるを得ないものとする。これら機器や各種ソフトウェアと、それらが構成する環境は、子供の発達段階によって様々な影響を与えていることについては、もはや自明であろう。本研究は、現実世界で作動する機械（光反射のコントラストを検知するセンサを1つ持ち、紙などに描いた線をたどりながら進む模型）を子供に見せて遊ばせ、コンピュータのモニタ画面上で、現実機械と同じアルゴリズムによって動作する「ロボット」（実際には線画を検知しながら自動的に進むカタツムリの絵）を子供に作成させる、Squeak環境（e-Toyモード）活用による教育実践である。まずは、小学校4学年でありほぼまったくパソコンを操作したことのない子供を対象として教育を試み、この実践が可能であること

が検証された。また、やや逆説的ではあるが、この研究の枠組みを通じて、コンピュータゲームの世界が「仮想世界」であるという、いわばあたりまえのことを学ばせることができるであろうと考えた。

## 3：研究目的および期待される結果

本研究では、目的その他を次のように定めた。まず、標準的な小学校情報教室環境で活用可能でかつ簡便な、しかも児童の情報リテラシー能力を低い水準に想定した上で実行可能な、シミュレーション体験型学習の検討が必要である。また最終的には、実現性のある指導案の策定を視野に入れた。Squeakをe-Toyとして活用する範囲では、キーボード入力等の技能は低くてかまわない。一般に学校においては、授業時間数の極めて厳しい制約によって、タイピング、クリックやドラッグといったマウス操作を、意図的計画的になされているとはいえない。児童がe-Toyを事前の予備知識や体験無しに、どの程度、どのように遊ぶのか、まずはその遊ぶことができる能力の確認を行う。また、十分に整備されておりかつ授業内容に応じて柔軟に変更可能な情報教育施設は、実態として東京都の公立学校一般には期待できない。授業者がそのような教室において、容易にe-Toyを活用した教育を実現させることが可能であるかどうか、同時に実地研究することも重要である。

さらに、コンピュータを操作して児童が単純なシミュレーションを実際にできるのかについて確認したい。そして、現実「手で直接に触れる」ロボット（おもちゃ）と、「手で直接に触れない」コンピュータ画面に映し出されているその模写（画像）が、どこが同じでどこが相違しているのかについて、体験的に学習しつつ考える機会を子供に与えたいと考える。具体的には、次のように研究をすすめた。

## 4：2006年期の実施内容

2006年7月24、25日に東久留米市立神宝小学校の協力を経て、1回目の授業を実施した。夏休み

<sup>1</sup> 詳細な調査研究については東京都の諸報告書にゆずるとして、ここでは、われわれが教員養成系大学として公立学校で毎年度数百人の教育実習生を受け入れて頂いた中での経験から述べている。

のサマースクールで開講し、希望した児童のみが参加。参加児童は2クラスで40人程度で、児童2人につきPC1台が割り当てられた。PCはあらかじめCD-ROMからブートした状態にしておき、児童がすぐにでも作業を始められる状態にしておいた。



<図1：起動画面2006年>

授業は、授業者のコンピュータ画面を教室内のスクリーンに表示し、逐次的に指示を出しながら進める形式をとった。以下のような流れで行った。

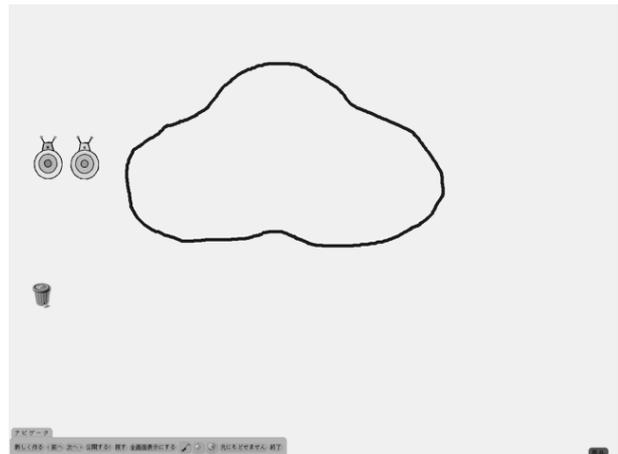
1日目は、「Squeakで絵を描き、その絵をタイルスク립ティングによって動かす、またそれを複製する」ことを目標とし、「動きまわるねずみ」を題材とした。(1) ペイントツールを用いてねずみの絵を描かせる。(2) 「進める」「回す」タイルを組み合わせてねずみを動かしてみる。(3) ねずみを複製し、同時にたくさんのねずみを動かしてみる。2日目は、「テストタイルを使って絵を思い通りに動かす」ことを目標とし、「2センサーの蟻ロボット」を題材とした。作業の流れは、

(1) ペイントツールを用いてアリの絵を描かせる(センサーも付ける)、(2) 蟻が動く道を描かせる、(3) テストタイル用いたタイルスク립ティングをさせる、である。

## 5：2007年期の実施内容

2007年7月24日、東久留米市立神宝小学校の協力を経て、2回目の授業を実施した。前年と同様に、サマースクールで開講し、希望した者が参加。参加した児童は40人程度で、児童2人につきPC1台が割り当てられた。PCはあらかじめCD-

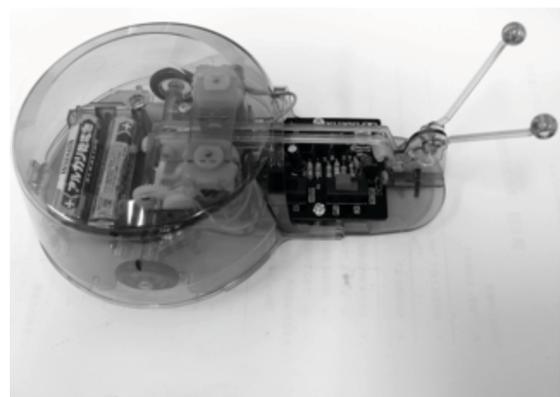
ROMからブートした状態にしておき、児童がすぐにでも作業を始められる状態にしておいた。



<図2：起動画面2007年>

第2回目の授業では、シミュレーションの実施に特化した授業を行った。Live-CDのSqueakイメージに変更を加え、起動した最初の画面上に簡易ロボットとコースを模したモーフを用意しておいた。また、別プロジェクトとして、応用的なサンプルを用意しておいた。

使用した簡易ロボット<sup>2</sup>は、第1回目の2個センサー蟻ロボットと異なり、1センサーで線を辿る動作を実現している。そのアルゴリズムは(1)センサーが黒い線上にあると、左前に進む、(2)センサーが黒い線から離れると、右前に進む、という2つのステップを繰り返すものである。



<図3：東京学芸大学スパロボット21号>

授業の流れは、(1)線を引いた模造紙上で実際にロボットを動かす。(2)プロジェクタースクリーンでロボットが動くアルゴリズムを解説したビデオを上映。このビデオでは、線を引いた透明なアクリル板上を動くロボットを下から撮影する

<sup>2</sup> タミヤ社製「エレクラフトシリーズNO.20 かたつむりライントレーサー工作キット」2,100円(税込)。ユザワヤ吉祥寺店で購入。

ことで、センサーの働きが子供たちに分かりやすいように配慮した。(3) 子供たちにSqueakの基本的な操作方法を教示した。教員が壇上で説明しながら、子供たちに実際にあらかじめ用意したカタツムリの「モーフ」<sup>3</sup>を用いてプログラミングさせた。2人ペアで1台のパソコンを使い、交代で作業させた。(4) 子供に自由な絵を描かせ、作品を作らせた。(5) 授業終了後、出来上がった作品は全てUSBメモリーディスクに保存した。



<図4：授業風景>

## 6：使用した起動可能CD-ROMの概要

- Live-CDには、そのベースとなるOSや搭載されるアプリケーションによってさまざまな種類が存在する。その中で、今回われわれが手本としたのは「Squeakware」Live-CDである。<sup>4</sup>
- Squeakwareを用いることで以下のような利点がある。(1) Squeakが標準で搭載されている。(2) Live-CDは、通常のハードディスクからの起動と比べ起動や動作が遅いという問題があるが、ベースとなるSLAXは、サイズをコンパクトにすることや、アプリケーションをモジュール化することで、軽快な動作を実現している。(3)

<sup>3</sup> Squeakのe-Toyモードでは、プログラミングは「モーフ」という種類のオブジェクト（ここでは図画）に「タイルスクリプティン」という方法で、マウスを使って命令を記述する。

<sup>4</sup> Squeakwareは、SLAXというLive-CD用OSをベースにSqueakを追加したものである。

<sup>5</sup> <http://www.slax.org/>、<http://myslax.bonsonno.org/>、<http://swikis.ddo.jp/umejava/11/>

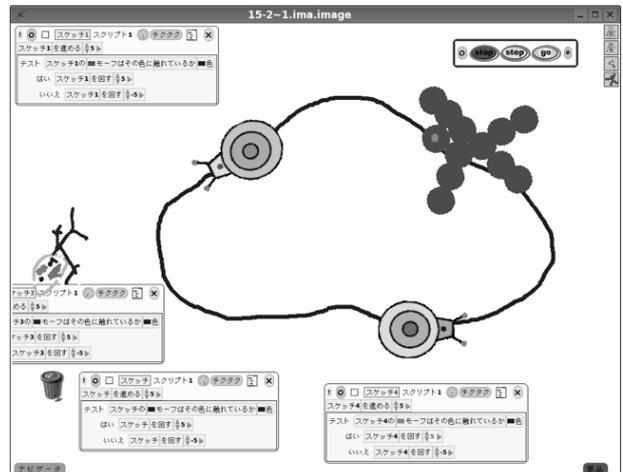
<sup>6</sup> 口頭報告時には、実際に動作している状態をデモンストレーションを実施する。

モジュール化によって、アプリケーションの追加や削除が容易になっており、独自のLive-CDの作成（リマスタリング）がしやすい。

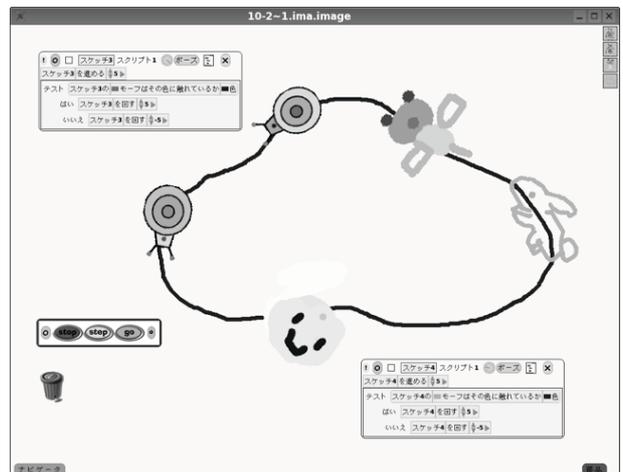
- Squeakwareのリマスタリングには、「MySlax-Creator」を用いた。<sup>5</sup>

## 7：子供の作業内容と作品例

2007年実施の際には、は授業者の指導によって、1人あたり1つのカタツムリロボットの作成し、同じアルゴリズムで動作するような、子供がそれぞれに描いた図画ロボットを、1つ以上作成した。



<図5：作品例1>



<図6：作品例2>

作例では「線」をトレースするロボットの様子が確認されよう。<sup>6</sup>

## 8：結論

以上のように、2期に渡る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) 公立学校（東京都における標準的な小学校）における、いわゆる「パソコンルーム」（情報利用教育施設）は、マイクロソフト社OSで動作するパソコンを中心に構成されていることが多いが、しかし現状として、機器の仕様や環境は様々である。授業者が授業実施前に特別に、また新規にそして一時的に、ソフトウェアを導入する手間と費用は負担として看過できない。本研究ではこの問題を、各パソコンについて、必要なソフトウェアを導入したLive-CDにより、パソコンを起動し、また必要ソフトウェアをそのCDから使用するという方法が、この問題解決に有効であることが分かった。
- (2) 子供の使用環境を変更するためには、新しくLive-CDを設計してそれをパソコンの台数分の複製を作成し使用すれば良いので、手間がかからない。この度はSLAXとSqueakを使用した。1枚のCD-ROMに環境構築可能なほど軽量で、また子供が使用したときの操作感も良好である。子供が作業した結果（ファイル）は、USBメモリディスクに保存するものとした。<sup>7</sup>
- (3) 子供たち（小学校4年生、5年生）は、この度使用したSLAX（Linux）のデスクトップ環境を、特別な事前の準備をすることなく使用することができることが分かった。Squeakで簡単なオブジェクト（注：具体的にはSqueakに内蔵のペイントツールにより作成できる「絵」として子供たちには見える。）を自由に作成し、それをコンピュータ画面上で操作させるタイル・スクリプティングが、授業者の逐次的な指示に従いながらできる。また、1つのタイル・スクリプティングの手順を、他のオブジェクトに自ら自由に応用することができることが分かった。
- (4) 子供たちは「センサー」という用語の意味を理解できる。したがって、ペイントツールで作成したオブジェクトを、「リモコンおもちゃ」として画面上で動かすことができるだけでなく、「ロボットあそび」のように、セン

サーが条件処理を実行するプロセスを試して遊ぶことができる。

- (5) 簡易ロボットが「線」をたどりながら進む「理屈」を、ソフトウェア作成の際のアルゴリズムに直感的に翻訳して理解する、ということの子供たちにさせることが、教師には可能であることが分かった。アルゴリズムと実装のためのタイル・スクリプティングの手順を子供がかりかすると、子供は自ら進んで応用を楽しむことができることが分かった。
- (6) 当然、本件のような短期の単純な教育実践によって、「リアル」と「バーチャル」の関連付けについて、つまりいわゆるシミュレーションやその拡張が子供たちに十分理解可能であるとはいえない。ただし、「リアルのロボット」と「バーチャルのロボット」の観念的な関連付けについては、対象とした小学生においてさえ可能であるという点については、いえそうなことである。さらに、これは俗に言うところのゲームの世界と現実の世界の混同<sup>8</sup>の回避、積極的な試みが比較的用意に可能になるのではないかという、情報化社会の倫理とその教育的諸課題への取り組みにも、展開が可能であろうと考える。

## 9：参考文献

- ThoruYamamoto 他『スクイークであそぼう』翔泳社、2003。
- 梅沢真史『自由自在Squeakプログラミング』ソフトリサーチセンター、2004。
- ケント=ベック（梅沢真史 訳）『ケント・ベックのSmalltalkベストプラクティス・パターン：シンプル・デザインへの宝石集』ピアソンエデュケーション、2003。
- アレン=コン他『子どもの思考力を高める「スクイーク」理数力をみるみるあげる魔法の授業』WAVE出版、2005。
- <http://squeakland.jp/>（スクイークランド日本語ホームページ）。
- <http://hatochan.dyndns.org/slax-ja/>（日本語化SLAXホームページ）。
- 斉藤礼美『実践スクイーク教室』アカデミア出版、2004。

<sup>7</sup>したがって、パソコンのハードディスクは全く使用しないで済む。このことは、「きれいな」環境維持の観点においても、教師の負担を軽減させることができるのである。

<sup>8</sup>ゲーム機の遊びの中では殺した人間が生き返るわけであるが、現実の世界ではそうはいかない。この当たり前の常識の欠落状況がもたらしたとするスキャンダラスな事件報道は少なくないだろう。

## 重要情報のランク付け手法を用いたセキュリティ教育の提案

東京学芸大学：小森隆正：a051121f@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：高藪学：takayabu@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：鈴木翔太：a051128m@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：手塚奈緒：a051138x@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：早川裕貴：a051148p@u-gakugei.ac.jp

### 1 はじめに

インターネット利用者数が増え、インターネットを利用した通信販売やネットオークションなどの電子商取引も盛んである。それに伴い、インターネット犯罪による被害が多くなった。コンピュータウイルス被害やフィッシング詐欺被害など、これらの言葉が聞かれるようになってから数年が経つ。その間に数々の対策がとられてきたが、残念なことに未だ被害件数は多い。とくにフィッシング詐欺に関しては、金融機関や企業などから注意が呼びかけられているにもかかわらず、利用者のクレジットカード番号や暗証番号などが狙われ、被害に遭っている。対策が取られているにもかかわらず、被害件数が多いことは非常に大きな問題である。

そこで本稿では、フィッシング詐欺の対象となっている個人の金融情報に焦点をあて、そのインターネット決済システムを理解することによる情報セキュリティ教育を提案したい。今回はインターネット決済システムの内でも対象をクレジットカードに絞り、この決済システムの何を知ること、どのように行動をとることでセキュリティ面で有効なのかを示したい。

### 2 背景

今日、電子商取引が盛んとなり、インターネットを利用した通信販売やネットオークションにおいては、いつでも素早く取引ができ、利便性が高く、その利用者数増加は著しい。それに伴い決済手段は、

代金引き替え、銀行振込、電子マネー、そしてクレジットカードなどさらに多様化している。特に決済方法としてクレジットカードを利用することは非常に利便性が高い。さらにクレジットカード契約は非常に手軽な手続きで結ぶことができる。大学においては生協の会員カードにクレジットが組み込まれており、学生であってもクレジットカードの恩恵にあずかることができる。

一方で、クレジットカードにはフィッシング詐欺といった危険もある。実際にフィッシング詐欺の被害が報告されている。これまでも様々な対策がとられており、ソフトウェアにフィッシング詐欺警告を表示する機能がついた。しかし、依然としてフィッシング詐欺の被害報告はあり、その件数も2006年度の220件から2007年度は1157件へ増加している。対策がとられているにもかかわらず被害件数が増加していることは非常に大きな問題である。これまでとられてきた対策に欠点が存在するか、対策が十分に機能していないことが考えられる。

### 3 フィッシング詐欺

#### 3.1 フィッシング詐欺とその動向

2000年頃から近年の2006~2007年にかけても、フィッシング詐欺の根本的な手口は変化しておらず、偽サイトにおいて、利用者のID・パスワードを不正に取得し、これを悪用する。変化していることは、外見(偽サイトのモデルとなっているサイト)が、銀行か有名企業か、またはセキュリ

ティ関連の内容の登録サイトと多種多様になったことである。フィッシング詐欺の目的が情報を盗むことにあるため、詐欺の根本的な手口としては同じことをしているが、外身が非常に巧妙になっているため被害者が後をたたない。クレジットカードが対象となった場合、カード会員番号と暗証番号が狙われている。これらが盗まれた場合、不正使用につながる。

### 3.2 フィッシング詐欺対策の動向

アメリカでフィッシング詐欺が流行り始めた頃<sup>\*1</sup>から、日本においてもフィッシング詐欺対策が盛んになり始めた。その頃から呼びかけられているユーザー側のとるべき対策は次のようである。<sup>\*2</sup>

- 個人的な金融情報を要求するメールには決して返信しない
- アドレスバーに URL を入力して、銀行の Web サイトにアクセスする
- 口座を定期的に確認するようにする
- アクセスする Web サイトの安全性を確認する
- コンピュータを安全に保つ
- 不審な活動は必ず報告する

以上のように、コンピュータの基本的なセキュリティリテラシといわれていることである。ところが、この基本的なリテラシは、とても抽象的でセキュリティに詳しくない利用者にとっては難しいことでもある。また継続的に行わねばならないことが多く非常に煩わしく感じることもある。

## 4 クレジットカード

### 4.1 クレジットカード決済について

オンライン決済において、クレジットカード利用者はカード会員番号を打ち込むことで、商品を購入できる。

クレジットカード決済の仕組みは、(1) 消費者が店舗でクレジットカードで商品を購入する。このときはまだ金銭の取引はない。(2) カード会社が消費

者の購入代金を店舗に立て替え支払いする。(3) 規定の引き落としの期日になると商品代金が銀行口座から引かれる。の順で行われる。

このように規定の期日までは口座からの引き落としがないため、何か問題が生じたときに利用者側の資産が守られていると考えることができる。銀行振込の場合、決済直後に利用者側の資産から切り崩されるため、何か問題が生じたときには損害が直接利用者に降り掛かることになる。

### 4.2 カード紛失・盗難の際の債務免除と例外

クレジットカードを利用するうえで、会員以外のカード不正使用に対しては保障があり、被害を受けた場合には、クレジットカード会社に届け出を出すことで保障を受けることができる。例として、ファミリーマートのファミマカード・クレジット会員規約を挙げる。そこには以下のように保障と例外が記されている。

#### 第 28 条 (カードの紛失・盗難など)

1. 会員は、カードの紛失・盗難があったときは、速やかに当社に届出るとともに、当社の指示に従い、最寄りの警察署へ届出ます。また、当社の請求に応じ警察署の被害届受理の証明書などを提出するとともに、事実関係について当社の行う調査に協力します。
2. 前項の場合、当社は、会員に対して当社が届出を受けた日の 60 日前以降発生した会員以外のカード不正使用による当社への支払債務を免除します。ただし、次のいずれかに該当するときは、上記債務は免除されません。
  - (1) 会員が第 2 条<sup>\*3</sup>に違反したとき。
  - (2) 会員の家族、同居人など会員の関係者がカードまたはカード情報を使用したとき。
  - (3) 会員の故意または重大な過失によって紛失・盗難が生じたとき。

<sup>\*1</sup> およそ 2003 年後半

<sup>\*2</sup> 参考文献参照：@IT、いまさらフィッシング詐欺にだまされないために

<sup>\*3</sup> 第 2 条には、カードは本人のみが使用し、貸与の禁止等が書かれている。

- (4) 紛失・盗難届の内容が虚偽であるとき。
- (5) 会員が当社の請求する書類を提出しなかったとき、または当社の行う調査に協力を拒んだとき。
- (6) カード利用の際登録された暗証番号が使用されたとき(当社に責がある場合を除きます)。
- (7) 戦争、地震など著しい社会秩序の混乱の際に紛失・盗難が生じたとき。
- (8) その他この規約などに違反している状況において、紛失・盗難が生じたとき。

このように会員以外のカードの不正使用に対して、支払責務の免除が明記されている。その一方でこれが認められない場合があり、本人の故意または重大な過失が認められるケース、カード利用登録時の暗証番号が使用されたケースなどには支払責務の免除が認められない。

## 5 考察と提案

これまで3.2で述べられている対策がとられていることと、フィッシング詐欺の動向と被害件数から考えられることは、被害に遭う原因は、セキュリティ技術側ではなく、主に人的な面が多くあるということである。我々が自ら、情報を入力しなければ、フィッシング詐欺の被害に遭うことはない。<sup>\*4</sup>

また先に述べた対策には、利用する上での注意点をWebサイトで呼びかける、またはセキュリティセミナーを開催することで呼びかけることが多い。しかし、それだけでは被害件数が減少しておらず、呼びかけ方式はフィッシング詐欺対策として不十分である。

そして、セキュリティ教育において情報リテラシの面を教育していくことは非現実的である。フィッシング詐欺の手口は巧妙になっており、利用者すべてに対してすべての詐欺ケースに対して教示する

<sup>\*4</sup> もちろん悪意のあるソフトウェアをインストールするなどの行為がなければの話。

ことは手間がかかりすぎ、新しい手口に対しては後追いとなってしまふ。さらに一般的な利用者に対して、フィッシング詐欺かどうか見抜く技術を全て教育することは不可能である。

そこで我々が提案することは、『何をどうすれば危険であるか』というトピックについて利用者側に教えることである。そのためにはシステムの仕組みを理解することが必要である。システムの理解によって、何が保障されて、何が保障外であるかの線引きが可能となる。

今回例に挙げたクレジットカード決済には、上記の4.2の通り債務免除という保障が存在する。例外となる場合は、契約に従っていない場合であり、今回特に注目したいことは、「カード利用の際登録された暗証番号が使用されたとき(当社に責がある場合を除きます。)」である。

つまりカードの暗証番号を他人に知らせないことを徹底すれば、利用者が実質的に受ける損害は最小限<sup>\*5</sup>に押さえることが可能である。決済システムの理解によって、フィッシング詐欺のリスクを最小限におさえ、尚かつ、積極的にクレジットカード決済システムを利用することが可能である。

セキュリティ教育の場で教えることとして以下のことを提案したい。様々な個人情報に対して、セキュリティランクをつけることである。

インターネットの利用中、常に警戒していることは非常に難しい。自分の個人情報の全てに対して、注意を払うことは現実的ではない。インターネットを利用する上で、ある一定のリスクを負うことを認めなければならない。ただ、そのリスクをコントロールすることは可能である。今回のクレジットカードを例に挙げる。インターネット上では、暗証番号は入力しない、または入力を求めるサービスを利用しない、一方でネットショッピングするためにカード番号は入力する。これは、暗証番号を最も重要な情報<sup>\*6</sup>として、入力を極力避ける。しかしカー

<sup>\*5</sup> カード会社の保障があるため、利用者側は申告等の手間がかかる程度。

<sup>\*6</sup> Webに入力することでカード不正使用時の保障が受けられなくなるリスクが高まる

ド番号は、暗証番号よりは重要度が低い情報として扱うことができる。

このように自分の個人情報に対して重要度を設定する。これによってより重要な情報を扱うときに警戒するよう意識付けができるのではないか。<sup>\*7</sup>

また同様な考えのもと、普段利用する web サイトと普段利用しない web サイトでの警戒の仕方を変化させる。普段利用している web サイトでは、いつもと異なった点がある時点で、警戒するよう意識付けさせる。その変更の意味と安全性が確認できれば利用し、できなければ利用しない。そして普段利用しない web サイトでは、先に述べた個人情報のランク付けで高ランクな情報を入力しないことにする。

以上の個人情報のランク付けによって、情報の内容による価値の違いを意識することができ、高いランクの情報ほど重要に扱う癖を身につけられる。

## 6 最後に

情報セキュリティ教育において、これまでの言われ続けてきたことは情報リテラシの側面が多く、その内容は突き詰めていけば限りがなく、セキュリティ技術と加害者のイタチごっこになっている。そこで我々が提案することは、情報リテラシの側面からではなく、決済手段に関する知識の視点からその対策を考えることである。不幸にもフィッシングメールによって偽のサイトへ誘導されてしまったとしても、インターネット上では晒さない情報を決めておくことで、被害を減少させることが可能である。

また、決済手段の仕組みが理解できていることで、より積極的にインターネット決済を利用することができる。この点から、制度を理解することでより有利に利用することが可能である。

これまでの情報セキュリティ教育としては情報リテラシの育成を中心としていた。しかし今回の提案のように情報リテラシ以外の視点からとらえること

で、インターネット詐欺について再考ができる。今回はフィッシング詐欺とネット決済システムに焦点をあてたが、情報セキュリティ教育についてその他の面からもとらえていきたい。

## 参考文献

- 岡嶋裕史、『セキュリティはなぜ破られるのか』、講談社、2006。
- 佐々木良一、『インターネットセキュリティ入門』、岩波書店、1999。
- @police セキュリティ講座、  
<http://www.cyberpolice.go.jp/pc/elearning/>
- ファミリーマート、ファミマカード会員規約、  
[http://www.family.co.jp/famimacard/user\\_guide/](http://www.family.co.jp/famimacard/user_guide/)
- 重要なお知らせ イーバンク銀行、  
<http://www.ebank.co.jp/kojin/news/important/index.html>
- @IT、いまさらフィッシング詐欺にだまされないために、  
<http://www.atmarkit.co.jp/fsecurity/special/54phishing/phishing.html>

<sup>\*7</sup> 今回のクレジットカードの例では、暗証番号が最も重要な情報。

## 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

東京学芸大学大学院 村田晴紀 m081624x@u-gakugei.ac.jp  
東京学芸大学 高籾 学 takayabu@u-gakugei.ac.jp  
東京学芸大学大学院 澤谷拓郎 m081623g@u-gakugei.ac.jp

### 1 はじめに

本稿は Squeak を利用した暗号学習の持つ可能性を示すものである。われわれは現代的な公開鍵方式の暗号の教育によって、特に情報セキュリティ能力の育成という点で、より効果的な学びを実現することができると考えた。また、Squeak は、抽象的なオブジェクトを視覚的に操作することができるため生徒の学習における理解を助けられる、プログラミング環境であるため暗号のようなアルゴリズムの実装に優れるといった特徴から、本稿の目的に最適なツールであるといえる。

### 2 暗号学習の意義

インターネットや携帯情報端末を始めとする情報通信技術は、今日ますます身近なものとなっており、その利便性を子どもたちも享受できるようになっている。しかしそうした情報通信技術を悪用するユーザーが少なからず存在し、教育現場ではそうした者たちからいかに子どもたちを守るかが大きな課題である。子どもたちに情報通信技術の適切な使い方と自己防衛の手段を教える情報セキュリティ教育は、そういった課題の解決策として重要性を急速に増しているといえるだろう。

こうした背景を踏まえた上で、今回われわれは数ある情報セキュリティのトピックから暗号技術を取り上げる。その理由は以下の3点である。まず、社会において暗号技術が活躍する場面が多くなっている点である。上に述べたように、現在情報通信技術は非常に身近なものとなっている。そうした情報通信の安全性は、暗号の安全性に依存している部分が

多々ある。もはや日常の場面でも、誰もが知らず知らずのうちに暗号に触れている。2点目は、暗号技術の複雑化である。特に現代的な暗号技術の中でも中心的技術である公開鍵方式は、感覚的には理解しにくい側面がある。暗号技術の重要性が高まる一方で、その利用については一定の知識が求められるようになっている<sup>\*1</sup>。3点目は、暗号そのものが情報セキュリティに関するトピックの中でも生徒の興味を引きやすいものであることである。暗号学習を通して生徒たちが情報セキュリティ全般に興味を持ち、その重要性を認識することが期待される。

### 3 公開鍵方式暗号と RSA 暗号

公開鍵方式は、古典的な共通鍵暗号の鍵配送問題を解消するための技術である。これは暗号化と復号に異なる鍵を使用するものであり、現代的な暗号はほとんどこの方式を取っている<sup>\*2</sup>。

本教材では公開鍵方式暗号の代表的アルゴリズムである RSA 暗号<sup>\*3</sup>を使う。RSA 社は 1983 年にアメリカで RSA 暗号の特許を取得しているが、現在はその期限が切れているので自由に使うことができる。RSA 暗号は大きな素数の素因数分解が困難であることを利用したものである。RSA 暗号で利用

<sup>\*1</sup> 公開鍵方式暗号の理解不足に起因する問題として、「オレオレ証明書」と呼ばれる問題がある。この問題は最近になって認知され始めたものであるため、まだ詳細を書いた文献等は見当たらない。高木浩光氏のブログ「高木浩光@自宅の日記」[<http://takagi-hiromitsu.jp/diary/>] にこの問題について述べた詳細なエントリがある。

<sup>\*2</sup> 現在ではこの方式は、ウェブサイト等の安全性を保証する電子証明書等、幅広く使われている。

<sup>\*3</sup> RSA 暗号は 3 人の開発者 Ron Rivest, Adi Shamir, Leonard Adleman の頭文字をとって名付けられた。

される数学は決して簡単なものばかりではない。そのため、中学生に指導する際にはその発達段階に配慮する必要がある。セキュリティ教育を念頭に置く場合、必ずしも数学的に厳密な証明を理解させる必要はなく、その正しい使用法や「鍵」の取り扱いの重要性等に重きを置くべきであろう。

#### 4 Squeak について

本教材では、RSA 暗号を Squeak 上に実装したものをを用いる\*4。

本教材で Squeak を使う意義を以下に述べる。まず、複雑な現代的暗号は、コンピュータ上に実装されるのが一般的である。プログラミング環境である Squeak は、暗号のようなアルゴリズムの実装に適している。また、Squeak の Morphic は暗号アルゴリズム中の各手続きを Morph として視覚化可能であり、生徒の理解に有用である。Squeak はこの機能のため操作が容易であり、生徒の理解度によっては生徒自身が暗号アルゴリズムに手を加えることも可能である。以上のことから、今回の暗号学習教材に Squeak を使うことで、一定のメリットがあると考えられる。さらに、本稿では Netmorph という Squeak の通信機能を取り上げる。これを用いて実際に暗号文のやりとりを再現することで、学習者がより理解を深めることを狙う。

#### 5 教材の概要

本教材の対象は中学生とする。科目は総合的学習の時間が該当する。

本学習教材の開発にあたり、以下の機能要求を定める。

1. 暗号アルゴリズムの各プロセス（鍵生成、暗合

化、復号の中の各段階）が視覚化され、学習者が理解しやすい。

2. ネットモーフを利用して学習者同士で暗号文の送受信ができる。
3. 学習者が自分で手を加え、工夫することができる。
4. 総当たり方式で鍵を探して暗号文を解読する。

1, 2 について、学習者は体験的に「鍵」の原理やその扱い方を学ぶことが期待できる。公開鍵方式の意味を理解するためには、共通鍵方式の暗号がはらむ鍵配送問題を理解する必要がある。そのため、いくつかの共通鍵方式の暗号アルゴリズムについても、Squeak に実装しておく。3, 4 の段階については、生徒の理解力に応じて挑戦することができれば、よりよい考える力の育成に結びつくだろう。

#### 6 まとめと今後の課題

本稿では、現代的な暗号技術を Squeak 上に実装することで、情報セキュリティ教育に有用な教材となり得ることを示した。なお、2008 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。

今後あと数年のうちに、情報通信技術の普及はさらに低年齢層にまで広がるだろう。そこで、小学生についても、各学年の児童が持つ理解力に応じた教材をそれぞれ検討することが目下のところの課題である。

#### 7 参考文献

- 大澤弘典「暗号の教材化についての一考察」『日本数学教育学会誌』, 2001。
- 高籾, 梅野, 鈴木, 田川, 澤谷「学校現場における暗号化ソフトウェアの活用とその重要性」『2006PC Conference 論文集』, 2006。
- 結城浩『暗号技術入門 秘密の国のアリス』, ソフトバンククリエイティブ, 2003。
- Mark Gizdial / Kim Rose (編), 軋音組 (訳)『Squeak 入門』, エスアイビー・アクセス, 2003。
- Squeakland [<http://squeakland.jp/>]

\*4 Squeak はオブジェクト指向言語 Smalltalk を実装した開発環境である。フリーソフトであり、誰でも自由に使うことができる。「タイル・プログラミング」と呼ばれる視覚的プログラミングを実現しており、比較的簡単なプログラムであればマウス操作のみで作成することができる。Windows, Mac OS, Linux といった主要な OS で動作し、またハードウェアに関しても高い性能を要求しないため、PC 設備の貧弱な学校現場であっても使うことができる。

# 大学と生協が共同した「情報」を履修した大学生への 情報倫理ビデオ教材活用のとりくみ

東京農工大学消費生活協同組合  
東京農工大学総合情報メディアセンター

深谷 和規<sup>1</sup> coop\_fukaya@nifty.com  
辰己 丈夫 tttt@cc.tuat.ac.jp

教科「情報」が始まり、個人用のコンピュータ(以下PC)を使うスキル自体は向上しているが、学習者本人が専用のPCを持つのは、入学時がはじめてであることがまだ多いと思われる。

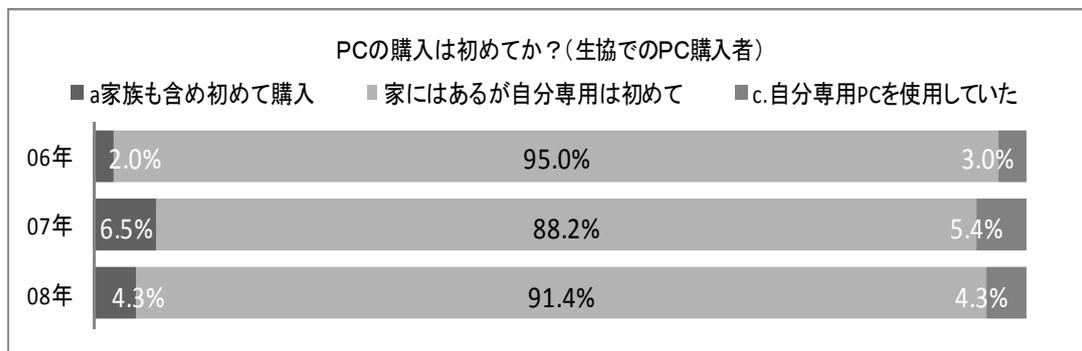
東京農工大生協では、06年度より新入生向けPC提案時に、学習者が情報倫理に関わる様々な問題に対応していくための支援として「情報倫理ビデオ教材」の提案を行い、使用方法について、総合情報メディアセンターと共同で講習会を開催してきた。また、PCを利用するうえで現実的に直面するセキュリティ面の危機への対応法についてOSやセキュリティソフトの使用法の講習を行ってきた。

本稿では06-08年での「情報倫理ビデオ教材」を使用した講習会のとりくみと講習会参加者のアンケートおよびCIEC「教科情報の履修等状況調査」の農工大生協集約分の分析を通じて、大学入学時に行う情報倫理教育やセキュリティ対策講習の意味について考える。

Keyword: 情報倫理教育、大学生協、高大連携

## 1. 生協でPCを購入する層についての分析

農工大生協では、新入生向けPCを提案しており、購入者対象の講習会を開催している。08年の講習会アンケートでは、「家にはPCはあるが、自分専用のPCは初めて」との回答率が88.2%あった。06、07年との比較を以下に示す。



ここから見えてくるのは、生協でパソコンを購入する層は、誰か(おそらく先生、両親など)が設定してくれたPCを使った経験はあるが、自分でセットアップ設定などをしたことはない、つまり「高校時代からPCを使いこなすユーザーではない」と想定できる。

また、同じ対象者に行った調査(後述するCIEC「教科情報の履修等状況調査」)で、購入者のコンピュータ利用歴とインターネット利用歴の変化をみた(06年-08年)。

| コンピュータ利用歴 | 06年   | 07年   | 08年   | インターネット利用歴 | 06年   | 07年   | 08年   |
|-----------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| なし        | 11.3% | 13.2% | 15.4% | なし         | 13.2% | 7.9%  | 12.9% |
| 1年未満      | 13.7% | 12.3% | 8.8%  | 1年未満       | 10.5% | 11.4% | 5.4%  |
| 1年から2年    | 18.5% | 15.8% | 19.8% | 1年から2年     | 19.3% | 15.8% | 25.8% |
| 3年から5年    | 35.5% | 33.3% | 41.8% | 3年から5年     | 49.1% | 42.1% | 37.6% |
| 6年以上      | 21.0% | 25.4% | 14.3% | 6年以上       | 7.9%  | 22.8% | 18.3% |

<sup>1</sup> ©Copyright,2008,FUKAYA Kazuki &東京農工大学消費生活協同組合,All Rights Reserved

3年間を比較した場合コンピュータ利用歴は3年以上は、50%を超え大きく変化はない。インターネットの利用歴も、3年以上は50%を超えており大きく変化はないようである。

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 06年   | 07年   | 08年   |
| 56.5% | 58.8% | 56.0% |

コンピュータ利用歴3年以上の回答割合

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 06年   | 07年   | 08年   |
| 57.0% | 64.9% | 55.9% |

インターネット利用歴3年以上の回答割合

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 06年   | 07年   | 08年   |
| 11.3% | 13.2% | 15.4% |

コンピュータ利用歴0年の回答割合

こうした結果は、高校での教科『情報』での活用や、家庭でのPCの活用が当たり前になってきていること裏付けしており、家庭でも「PCを利用するスキル」を取得する機会があると思われる。その一方で、コンピュータ利用歴0年層が07年より08年で若干増えていることは、経済的な問題や高校でのコンピュータ設備の充実なども考えられる。しかし、コンピュータ利用歴1年未満層は減っており、またインターネットの利用歴も0年層が増えていることから考えると「PCを利用するスキル」を取得したり「情報リテラシー」を身につける機会や内容が、2極化している面もあるのではないかと思われる。今後、経年変化を追うなど精査する必要があるであろう。

また、推測の域はでないが、家庭で使用できるPCがない状況が増えているとするなら、この調査が高等教育を受ける大学生のみを対象にした結果であることを考慮すると、高校での情報教育の役割は非常に大きく、履修内容によって社会的な格差さえ生む可能性があると思われる。

## 2. 大学と生協の共同での情報倫理デジタルビデオ教材のとりくみ

### (1) 情報倫理デジタルビデオ教材のとりくみの概要

学習者がコミュニケーションの手段として、また情報を広く集め活用する手段として様々なネットワークを利用することは、大学生生活を豊かにしていくために必要不可欠である一方で、様々な危険に出会う確率も高い。農工大生協では、新入生にノートPCを提案しており、大学内での使用目的にあわせた講習会を行っている。講習会の中で「情報倫理」「情報セキュリティ対策」をテーマに取り上げてきたが、その教材として06年より「情報倫理デジタルビデオ教材」を活用している。このビデオを選択したポイントは、1) 正しい情報や知識に基づき学習者自身が適切に判断する助けとなること 2) わかりやすく、必要などきに見直せること、であった。このビデオ教材は、国立大学情報教育センター協議会とメディア教育開発センターが企画を行ない、国内の研究者9名 (Part2作成時。Part3は10名)を集めて作成されているものであり、内外でも非常に高い評価を得ている。<sup>2</sup>

講習会の狙いとしては、生協の講習会でビデオを見る機会をつくり、解説を加えることで、学生の身近に起きている「情報倫理」に関わる問題やその対応法についての考え方を学ぶことである。講習会の講師にはビデオの著作者の一人である辰己丈夫准教授の所属する総合情報メディアセンターへ講習会講師を依頼し、共同で講習会を開催してきた。

実際の講習会では、ビデオを通して情報社会で脅威への対応の仕方を考えてもらい、加えて「情報セキュリティ対策」として、現実の脅威への対応法についてOSやセキュリティソフトのしくみや使用方法について講習を行っている。07～08年度は、正課の授業は、1) 新入生セミナーと学科ごとの基礎的なリテラシー教育での情報倫理教育、2) e-learningによる「情報倫理ビデオ教材」自習後での理解テストを受講し情報倫理に関する基礎知識の習得を証明する形となった。

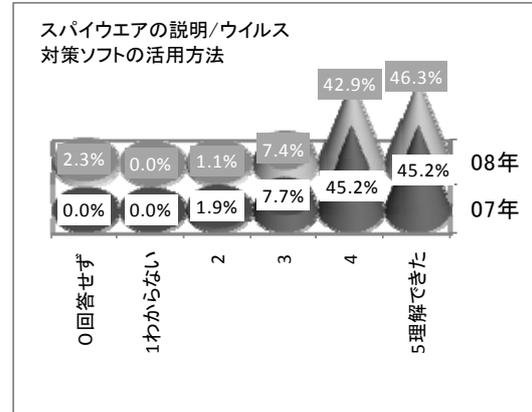
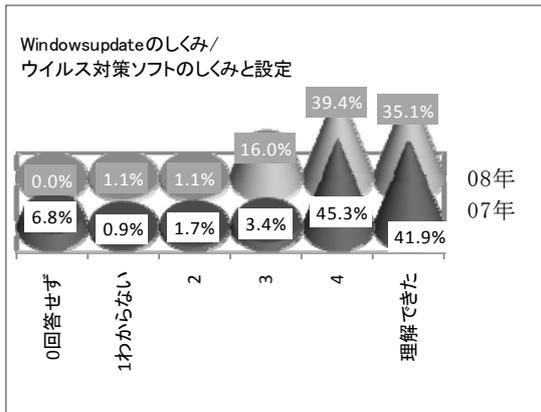
生協ではPC購入者に「自分の必要などきに見える」といった点を活用してもらい、1) セミナーや講義を補完することを目標に、正課では、時間的な制約で閲覧できないビデオを中心に閲覧し解説する。2) PCを日常的に使う上で使用頻度が高いものを講習会で取り上げ、事例や実践的な対策などについて解説することとした。結果として、大学と大学生協が協力することで、学習者が直面している情報倫理に関わるテーマを補完しあえる関係をつくれたといえる。

### (2) 生協の講習会アンケートからみる「情報倫理ビデオ教材」と「情報セキュリティ講習」のうけとめ 講習会アンケートをまとめると、情報倫理ビデオのうけとめは以下の通りである。

- ・とても役に立った。ネット犯罪が身近に感じ、注意が必要だと思った。
- ・本当にありそうな話で気をつけなきゃいけないと思った。役立ちました。
- ・自分は大丈夫だと思わないで、セキュリティとかきちんとやろうと思った。

<sup>2</sup> 「情報倫理デジタルビデオ教材Part2」はACM SIGUCCS2005の映像教材賞で2位を受賞。国内でのトータルライセンス利用は40000を超える。なお、詳細は、以下を参照されたい。「辰己丈夫、中村純、村田育也、岡部成玄、布施泉、深田昭三、中西通雄、多川孝央、山之上卓、情報処理学会、情報教育シンポジウムSSS2005、情報倫理ビデオ教材製作の取り組み、論文集pp.157-158」

「情報セキュリティ」対策として行っているOSやセキュリティの仕組みソフトウェア使用方法についての講習のアンケートの結果を以下の図に示す。講習会ではビデオ教材閲覧を第1回に行い、各回でPCの具体的な設定やPCに添付されているウイルス対策ソフトウェアなどの活用の講習を組み合わせたことで理解度は向上しており、アンケートでも取り上げたテーマの解説や対処法に関して「わからない」と答えた参加者は非常に少ない。このことから、今回のとりくみは情報倫理教育に関して、「禁止項目」を列挙するよりも、起きている事象について、身近な話題を例にあげ主体的に学ぶことで、自らの判断により危機管理をしていける事例となっているといえる。



これは、前述したアンケートにもあるように大学入学時が、初めて専用のPCをもつ機会ということから、学習者が「誰かが設定してくれた」ものを使用する段階から、「自らのPCを自ら管理し、危機へも対応する」段階へすすんでいると推測され、PCを活用し手に入れているさまざまな情報の扱いについて、自分が主体的に判断できるようになっていくという変化を生みだしているとはいえないだろうか。

情報倫理ビデオ教材は、Part1(平成14年度)、Part2(平成16年度)と作成され、平成19年度に完成したPart3では、さらに学生の身近に起きている危機についてリアルタイムな話題をとりあげている。たとえば「セキュリティソフトがあるだけではだめで、日々最新のアップデート作業を行う必要がある」など、現在の状況への変化に添っている。このビデオを活用しながら、「情報セキュリティ」対策としては最新のOSやソフトウェアの設定や動作についてとりあげることができ、講習会の参加者に「いま、ここに起きていることにどう対処するか」を学んでもらう機会となっているといえる。

### 3. CIEC「教科情報の履修等状況調査」農工大生協集約分の3年間のまとめ

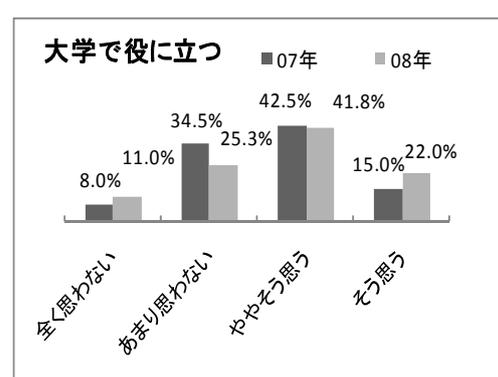
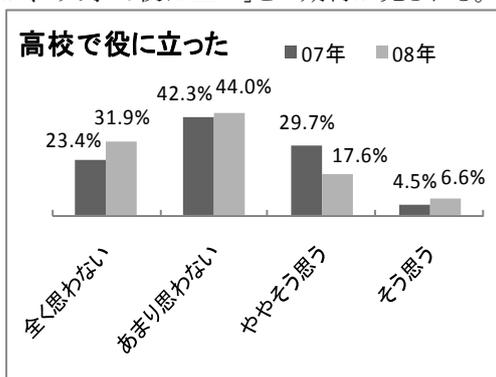
#### ・CIEC「教科情報の履修等状況調査」の概要

CIECでは、06年度より教科『情報』の実施状況および履修状況について調査を行っている。詳細に関しては、CIEC会誌での中高生部会の報告<sup>3</sup>並びに「PCカンファレンス2007シンポジウム2報告」を参照いただきたい。

#### ・農工大生協でのアンケートの調査対象・調査時期

農工大生協では06年度より生協提案PCの講習会で「教科情報の履修等状況調査」を行っており、おおむね100名程度の有効回答を得ている。そこで06-08年の「教科情報の履修等状況調査」をもとに「3年間(項目によっては2年間)の変化をまとめてみた。

(1)「情報関連科目への意識項のまとめ」を下に示す。教科『情報』で学んだことが「高校で役に立った」との感想は目立たないが、「大学で役に立つ」との期待が見られる。



<sup>3</sup> 「Computer&Education」 V01.21,2006,CIEC,東京電気大学出版局

全体としては「大学で役立つ」との希望的評価は昨年度よりも高く、高校と大学との接続教育はやはり重要と思われる。「大学で学びたい」項目についての調査を次に示す。07年-08年の変化は大きくみられないが、生協の講習会参加者は、全般として情報教育についてもっと「大学で学びたい」としており、教科『情報』など高校での情報教育の結果がでていと思われる。

|     | ワープロ操作 | 表計算   | プレゼン  | 電子メールのメーカーとモラル | Web検索 | タッチタイピング | プログラミング | コンピュータやネットの仕組み | モデル化とシミュレーション | データベース | 画像情報とマルチメディア | Webページ作成 | 著作権   | 個人情報やプライバシー | 情報社会の利点と問題点 | メディアリテラシー | 関連資格取得 |
|-----|--------|-------|-------|----------------|-------|----------|---------|----------------|---------------|--------|--------------|----------|-------|-------------|-------------|-----------|--------|
| 07年 | 85.2%  | 94.8% | 97.4% | 83.5%          | 67.0% | 78.3%    | 87.0%   | 83.5%          | 83.5%         | 85.2%  | 87.0%        | 76.5%    | 73.9% | 76.5%       | 76.5%       | 77.4%     | 65.2%  |
| 08年 | 90.4%  | 91.5% | 91.5% | 80.9%          | 75.5% | 87.2%    | 92.6%   | 85.1%          | 90.4%         | 91.5%  | 94.7%        | 87.2%    | 81.9% | 80.9%       | 77.7%       | 87.2%     | 78.7%  |

高校で学ぶ機会がなく、大学で学びたいと思っていることは「モデル化とシミュレーション」「データベース」「プログラミング」「画像情報とマルチメディア」「関連資格取得」などの項目が目立った。やはり、高校の教科『情報』で学んでいないことを大学で「学びたい」ということである。

「情報関連資格取得」に関しては、情報教育の中で学ぶということではなく「PCを利用するためのスキルを向上させたい」という期待の表れなのではないかと推測される。これは、教科『情報』の履修内容がPCスキルの取得に偏っていることの現れではないだろうか。

(2) 著作権等に対しては、「さらに学びたい」という率は06年より07年度は大きく変化があったが08年度は07年度とほぼ同じであり、教科『情報』での学びの効果が定着してきていると推測される。

| 「高校までに学習」   | 06年   | 07年   | 08年   |
|-------------|-------|-------|-------|
| 著作権         | 31.1% | 63.5% | 62.8% |
| 個人情報やプライバシー | 24.5% | 60.9% | 67.0% |
| 情報社会の利点と問題点 | 16.0% | 57.4% | 61.7% |
| メディアリテラシー   | -     | 30.4% | 35.1% |

| 「大学でさらに学びたい」 | 06年   | 07年   | 08年   |
|--------------|-------|-------|-------|
| 著作権          | 10.4% | 73.9% | 81.9% |
| 個人情報やプライバシー  | 12.3% | 76.5% | 80.9% |
| 情報社会の利点と問題点  | -     | 76.5% | 77.7% |
| メディアリテラシー    | 9.4%  | 77.4% | 87.2% |

#### 4. まとめ

・教科『情報』を履修してきた学生は、全般として情報教育についてもっと「大学で学びたい」としており、高校での情報教育の成果がでていと思われる。また著作権など情報倫理教育としてのアプローチも成果を出している傾向はある。しかし「PC利用歴0年層」の増加なども見られ、「PCの利用スキル」の取得や「情報リテラシー」の身につけ方に2極化がすすんでいる可能性がある。

・大学に入ってから専用のパソコンを初めて使う層はまだ一定おり、学習者自身の判断で「危機への対応の仕方」を学ぶ機会は必要だと思われる。

・情報倫理ビデオ教材は「危機への対応の仕方」を学ぶ目的で活用できる教材であり、最新の状況に答える中身でアップデートされたことで、「まさに今直面している、もしくは、かなり近い未来に遭遇する確率が高い事例を学ぶ」のに非常に有益である。

情報処理推進機構(IPA)が2008年5月に発表した「情報セキュリティに関する意識調査(2007年度第2回)」の報告書にも見られるように、世代的には中・高校生である10代の情報セキュリティ対策の実施状況はまだ万全ではなく、危機への対策方法を知る機会はまだ必要であると思われる。高校と大学をつなぐ情報倫理に関わる学びや情報セキュリティ対策のありかたを生協と大学が連携することで有効な方法を模索できればと思う。

# 無線LAN対応携帯電話を用いた情報モラルの指導の取り組み

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、岩手県立総合教育センターでは、コンピュータ端末から利用する教材システム「情報サイト」を開発し、インターネットの安全利用を中心とした「情報モラル」指導について、教員研修に組み入れるとともに県内の各校に出向いて「情報モラル」授業の実践に取り組んでいる。

そのような中、携帯電話をインターネットの端末として用いる中・高校生が急増し、携帯電話をきっかけとした事件・事故が多発している。そこで、次の指導段階のポイントとして児童・生徒がより身近にインターネットを扱うツールとして利用している携帯電話に着目した。

特に、中・高校生の間で「プロフ（プロフィールサイト）」がコミュニケーション手段の一つとして急速に広まっており、利用増加に伴ってプロフを介した出会い系サイトへのアクセス数が増加している。また、アクセス数に応じたキャッシュバックを目的として、自ら個人情報を流出させる事例も見受けられる。このようにさまざまな事件・事故に発展する事例が増加しており、児童・生徒の携帯電話利用の危険性が急速に問題として浮上してきている。

そこで、本実践ではコンピュータではなく、『携帯電話』を通信端末とし、『体験的』にプロフの作成をとおして、『個人情報』に関する取り扱いを十分に考えさせる授業実践を行った。

## 2 無線LAN携帯電話システム(ハード面)

無線LAN対応携帯電話(NEC製 N900iL および N902iL)の機能を利用して SIP サーバやアクセスポイント等を組み合わせることにより、外部と遮断した状態で教室内「通話」・「メール」・「Web閲覧」できる環境を構築した(図 2.1)。

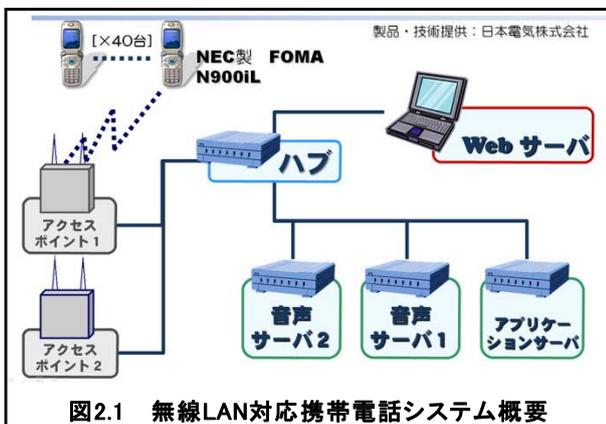


図2.1 無線LAN対応携帯電話システム概要

授業実践では、SIP 対応テレフォニーサーバ

(UNIVERGE SV7000)、アクセスポイントのシステム等はデモ機、無線LAN対応携帯電話(N900iL) 40台(図 2.2)を用いた。



図2.2 携帯電話(NEC製 N900iL)及びSIPサーバ

## 3 教材「プロフィールサイト」システム(ソフト面)

教材「プロフィールサイト」は、インターネット上のサービスと同様に携帯電話から Web ページへのアクセスすることで、「新規登録」からプロフの「公開」、「編集」等ができるものであり、当センター独自に開発したものである。

Windows2003Server の IIS 上で動作する ASP により作成されているため、携帯電話のみならず、コンピュータからのアクセスでも利用可能となっている。TOP ページ(図 3.1)内のメニューは、以下のとおりである。

- 新規登録／○管理人室／○プロフ ID で検索／○フリーワードで検索／○アクセスランキング

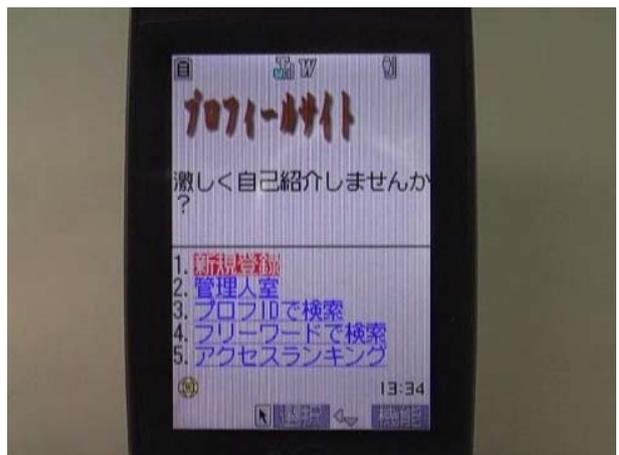


図3.1 教材「プロフィールサイト」TOPページ

教材としての機能を持たせるために、「禁止ワードのチェック機能」、「各プロフページへの投票機能」、「アンケート回答・集計機能」、「掲示板機能」、「端末情報取得機能」を付加している。

#### 4 授業実践

授業実践は、岩手県立水沢高等学校1年生7クラスを対象に行った。文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)指定校で、学校設定科目「科学特別講義I」において実践した。

- 科目：科学特別講義I
- 単元名：情報の収集・発信と情報機器の活用
- 対象：1年生7クラス
- 指導内容：45分×2コマ

|     |                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第1時 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・携帯電話等利用状況の確認</li> <li>・携帯電話通信のしくみ解説</li> <li>・プロフ作成(各自：図4.1)</li> <li>・インターネットを利用した情報発信の利点の確認</li> </ul>                    |
| 第2時 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・他のプロフ閲覧(生徒相互に、配慮が必要な表現の洗い出し)</li> <li>・洗い出された項目について掲示板へ書き込み</li> <li>・各自の端末情報確認</li> <li>・プロフの危険性、情報発信の際の注意事項の確認</li> </ul> |



図4.1 授業風景

#### 5 実践の効果及び考察

この授業の最大のねらいは、「情報発信する側の責任と個人情報への配慮」を体験的に学ぶことであり、一人一台携帯電話を用いることで、普段おりの利用方法の把握や表現方法を題材にして、第2時で個人情報の表現方法について検討することであった。

生徒の感想(表5.1)から、携帯電話の実機を用いたことで情報発信の際に配慮しなければならないこと、特に「個人情報」に関することを体験的に理解することができたようであり、他の人へもその大事さを伝えたいという感想から行動としても変化が見られたと言える。

なお、事前に懸念されていたことは、授業当日に教材用携帯電話を配布するために、操作に慣れることに精一杯で、授業本来の目的が達成できるかということであった。しかし、図5.1と図5.2のとおり、各クラスとも第1時のプロフ作成においては、平均12.9の項目を入力(図5.1：作業時間10~15分程度)し、第2時のプロフページ閲覧においては、平均21.8ページほど閲覧(図5.2

：作業時間10分程度)していることから、機器の操作についてはほとんど問題がなかったことが分かる。

また、携帯電話でアクセスするWebページのURLは、全てバーコードリーダーから「QRコード」で取得したことも時間短縮につながったと思われる。

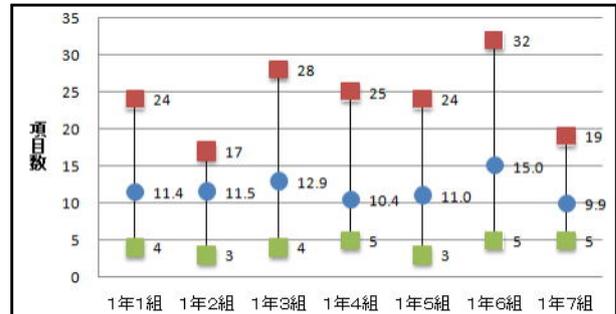


図5.1 プロフ入力項目数(最大-平均-最小)

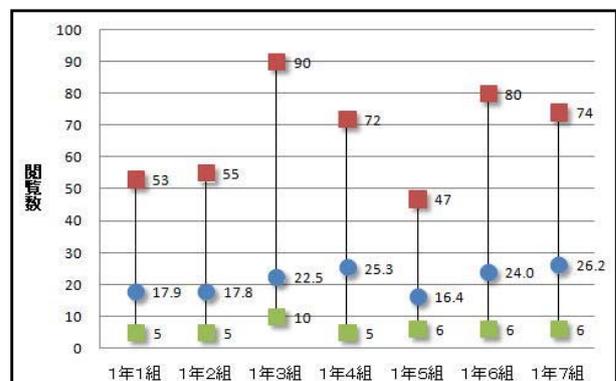


図5.2 プロフ閲覧数(最大-平均-最小)

#### 表5.1 生徒の感想から

- 女高校入学と同時に携帯電話を持ち始めて、携帯電話の怖さとか何も知らなかったことに、今日の授業で気づかされました。
- 〇プロフィールを公開する上で危険なところをいろいろな人に伝えようと思いました。
- 〇実際に携帯電話を使いながら、インターネットのしくみを学習できたので理解もしやすく、IPアドレスの意味や役立ち方についても目の前でその仕組みを見ることができたので大変良かったと思います。
- 〇私は自分の名前でプロフを作ってしまったので、掲示板でみんなに指摘されてしまったので、個人情報をインターネットに流すのは本当に慎重に考えてやらないといけないと感じました。

#### 6 おわりに

本実践をとおして、「情報モラル」指導に携帯電話を利用することの重要性を改めて実感した。携帯電話を便利なツールとして、より安心して、安全に利用するための指導が学校現場では必要であると思われる。ハード面の整備には費用などまだ大きなハードルがあるが、この実践がきっかけとなって、実践が普及することを期待したい。

## 知と授業法の関係の多様化へ

～知識論と教育方法論の関係性論考の起点として～

東京大学 (知的資産経営総括寄附講座)

妹尾堅一郎 (せのお けんいちろう)

[senoh@miinet.or.jp](mailto:senoh@miinet.or.jp)

体系的学術知／臨床的実践知／授業法／公共知／私個知／私共知／

### はじめに

現在、教育の議論の中心は、ある酒(知)とそれを入れる革袋(授業法)のセットが対あるだけに過ぎない。すなわち「体系的学術知」を教える「知識伝授型の講義」のセットである。しかし、人材育成において、人が必要とする知は多様なはずであり、それを獲得・習得あるいは形成するためには、教育学習モデルを多様化させる必要があるだろう。酒にはそれに即した革袋を用意する必要がある。

知は大きく2つに分けることが可能である。第一は、確かめられ・体系化された既存の知識である。第二は、今・ここで動いている状況から得られる知である。確かめられておらず、また体系的な学問の一部ではないものの、しかしそれに気づいた個々の人にとっては極めて価値ある知である。これは明らかに「公的知」に対して「個人知」とでも呼ぶものである。本論では、知の種類と授業法の多様性について整理・考察する試みである。

### 1. 体系的学術知と臨床的実践知

知は、2つに分けることができるであろう。

第一の知は、確かめられ、かつ体系化された既存の体系的知識である。例えば、化学とか経済学等の「制度化」された学問体系に組み入れられた「体系的学術知」のことだ。この知が通常の「教科書」、そして「授業」内容を構成する。

この知の中には、確立・体系化された知までは至っていない段階の次の4つの知も含めることができるだろう。

一つ目は、ある程度は確かめられたものの、まだ従来の学問体系の中に組み入れられる可能性が吟味されている段階の知である。学術論文は、この段階を経て次第に体系的学術知として認められるようになっていく。

二つ目は、まだ確かめられていないものの、従来の学問体系の中に組み入れられる段階の知識である。通常「仮説」と呼ばれるものはこれに当たるといえるだろう。

三つ目は、まだその知識を組み入れる学問体系が確立されていない場合、確かめられはしたが論文としては成立しているだけにとどまっているものである。例えば、知財マネジメントといった分野は未だ「論」の段階で「学」といえる段階まで体系化されているわけではないので、ある論文は他の同様同類の論文が数多く出るまで、体系化には至らないのである。

四つ目は、ある学問体系の中、あるいはその予備的な体系の中に組み入れられる前段階の、いわば知の素材とでもいうべき「資源(リソース)」

段階のものである。論考のアイデア、概念セット、観察記録(データ)、収集した一次資料等の「未成熟」な知的断片である。しかし、この知は、体系化されることを前提にした知として大いに意味があるものである。

第二の知は、今・この状況から得られる知である。したがって確かめられておらず、また体系的な学問(あるいは公共的知識)の一部ではない。しかし、体系的な学問として意味があるのではないとしても、しかしそれに気づいた個々の人にとっては極めて価値ある知である。あるいはその私的な価値付けを問われる知である。これは明らかに前述の体系的学術知とは異なるだろう。単に「形式知」であるか/ないか、ということではなく、「公的知」に対して「私的知」、「科学知」に対して「慮学知」とでも呼ぶようなものといっただろう。ここでは「臨床的実践知」と呼ぶことにしよう。多くは個人的な知見であるが、これこそ実践家にとって、極めて重要な知である。

### 2. 公共知、私個知、私共知

ところで、公共と呼ぶ概念は、実は「公(public)と私(private)」の“公”と、「共(common)と個(individual)」の“共”で囲われた領域と解釈できる。“公・共”の部分を担当するのが「官」、「私・個」の部分を担当するのが「民」である。【1】(注1)

そして、「共・私」の領域が街づくりや地域づくりで、共通事項を扱う領域である。コモンという言葉がコミュニティやコミュニケーションと

同源であることを知れば、この意味が了解できるはずだろう。昔は「連」や「組」がこの領域を扱ってきた。行政が「公益・公助」として関与する一方で、企業が「私益・自助」として関与する。そこで“私共(わたくしども)”であるMPO法人や中間法人などが「公益・共助」として活動するのである。

このように見ていくと、実は知識についても、この分類が使えるようである。

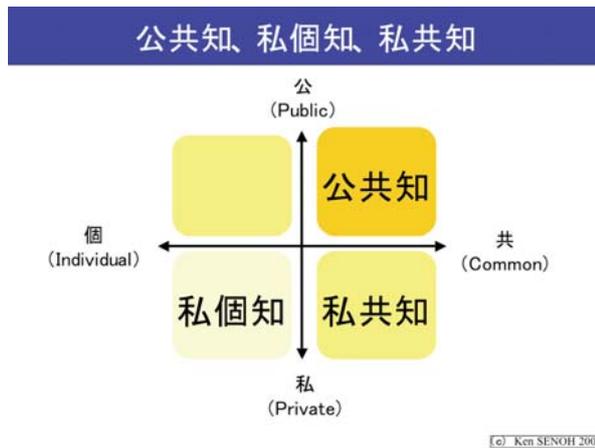


図1：公共知、私個知、私共知

### 3.1 「公共知 public knowledge」

広く一般的に認められ、公的に共有された学術知である。この分野を担うのが「教科書」「百科事典」である。基本的には、ユニバーサルナレッジ(汎用知)として体系化がなされるものだ。もちろん“どの程度まで”広く認められうるのかについては分野による。一般に自然科学、特に理学系はユニバーサルな公共知となるであろう。

ただし、現実はその知が社会的に受け入れられるかは、歴史的・文化的な制約を受けることが多々ある。例えば、進化論の教科書記載を認めていない米国の州もあれば、南京大虐殺の教科書記載についても多様な論争があるといった具合だ。

また、理学的に認められていた知が、あるとき覆される場合も少なくない。遠くは天動説・地動説。いわば、「定説」「通説」といった類はこの領域に仮住まいを続けている説である。

いずれにせよ、これが前項の体系的学術知と対応することは言うまでもない。

### 3.2 「私個知 private individual knowledge」

私個人にとって意味のある知である。個人的な思いから趣味に至る、まったくの私的な知識・知見から、自然科学の知といった外部から導入される公共知まで、多くの種々雑多な知が、私の「持論・自説」を構成する。例え、外部の体系的学術知のクローンが個人の中に蓄積・構成されたとし

ても、その知は、社会的構成主義の観点から言えば、日々更新され、私的・個人的に構成され、そして個人の死と共に消滅する知である。人間の外部に蓄積・体系化される知は、ここでは単なる「持論・自説」の形成素材に過ぎない。

いずれにせよ、これが前項の臨床的実践知と対応することは言うまでもない。

### 3.3 「私共知 community knowledge」

ある集団において共有されている知を指す。コモンナレッジ(私共知)として、あるコミュニティ内部においてのみ意味を持つ知である。例えば、ある時代のある村落においてのみ意味を持つ知である。ある学問分野で使用される言葉と概念も同様であり、他の学問分野では別の理解と使用がされる。その意味では、「公共知」と「私共知」の間には、グレーゾーンがあり、それがこのカテゴリーに入ると言えるだろう。

しかし単なる中間領域ではない。例えば地域文化から江戸仕草に至るまで、まさにこの知が意味をもつものである。また、オペラから歌舞伎まで、ジャズから長唄まで、さらに絵画、映画に至るまで、この私共知が前提となって味わい深い世界が広がるわけである。

いずれにせよ、この知は体系的学術知と臨床的実践知の間に位置するものである。(注2)

## 3. 公共知の獲得・習得と私個知の形成

一方、教育については、従来、既存の体系化された知識を、他人に教えてもらうとか読書等を通じて習得する知識移転型の習得が主であった。これは「学術的体系知」の獲得・習得であり、いわば、外部の知の体系のコピー/クローンを人の内部につくる営みである。いわば、個人の知の領域に外在知の写像を形成することである。

一方、未知の領域について体系化されていない知識を実際の体験の中から経験学習的に学んでいくやり方もある。これは臨床的実践知の形成であり、いわば個人の内部に独自の「持論・自説」を形成することと直結するとも言えよう。

これは、前者が「皆と同じことが言えること」に重点を置くのに対し、後者は「他と違うことを言えること」に重点を置くとも言える。

また、学術研究者はいかに公共知の増加・洗練をさせるかが関心事であるのに対し、実践家はいかに自らの私個知をいかに増加・洗練をさせるかが関心事である。すなわち、実践家は、一方で学術知を自らの私個知のリソースとしつつも、臨床知を尊び、また臨床的対応能力を高めるために持論・自説の充実を計ろうとするのである。近年、高度な専門職業人の育成が推進されているが、彼

らが必要とする知とは、実は従来の知の獲得・習得ではないのである。

#### 4. 知識伝授型授業（講義）の限界

従来、教育の基盤となっていた教育モデルは知識伝授型、その多くは「講義」である。講義は「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」ことが基本である。すなわち、知識を持つ者から持たざる者への知識移転である。知識を持つ側ともたざる側との関係は「教える・教わる」であり、主人公は教える側となる。

その世界観は「知は伝達可能である」あるいは「知は教わることによって身につく」というものだ。ただし“知識伝授”とは知識を伝え・授けるわけだから、知識を受け取る側から見れば、それは“知識獲得・習得”となる。

この知識伝授型の教育にはいくつもの限界がある（詳しくは【2】【3】）。

その一つは、このモデルでは“確かめられ、かつ体系化された知”を効果的・効率的に移転することを前提としていることが挙げられよう。

しかし、実践の世界においては、知は必ずしも確からしくなく、かつ体系的になっていない。いや、むしろ不確かで非体系的な知の方が意味を持つ場合も多く、実務家はそれらを積極的に取り込みながら実践を進めることが求められるのである。そういった実践を適切に行なえる能力の育成においては、不確かで非体系的な知を活用する術（すべ）を修得させなければならない。そのとき知識伝授型モデルは適切とは言にくい。

また、このモデルの背後にある世界観は「知は伝達可能である」「知は教わることによって身につく」というものである。しかしながら、教える立場からの「伝授」は、必ずしも教わる方の「習得」につながることを担保しない。知とは、結局は、自ら気づき・学ぶといった自学自習が基本であり、そうだとすれば、伝授による知識獲得は必ずしも適切でないかも知る。

さらに、知識伝授は、その知識を使う場面を想定されずになされる。講義に典型的なように、通常知識伝授の授業は「体系化された知識を順序だてて教える」といった階段をあがる形で知識習得をさせようとする。これを「インプット先行型の知識伝授」と呼ぼう。しかし知識習得を促すには他のやり方もある。イシュー（論点や問題）を提示して、それに対処するためにどのような知識習得をすればよいのか、あるいはタスク（課題）を与え、それを遂行あるいは達成するためにはどうすればよいのか。こういった設定を起点にするやり方もある。これらのイシューやタスクに対処す

るための知識を（たとえ最初は断片的であっても）次々と自学自習させることを進める形式もある。これを「アウトプット駆動型の知識習得」と呼ぼう。これは「息を吸うより息を吐くことを覚えれば、自然と吸うことができる」ということと同様である。この実践的な観点からは、知識を持ってばいつか役立つはずだという考え方は批判の対象となるだろう。

知識伝授は、その本質から言って、新たな知識を生み出すことはできない。既存の知識の効率的移転が重要であるから、それ自体に新たな知を創発する仕掛けは組み込まれていないからだ。いやむしろ、知識伝授型モデルにおいては、時として創造的・創発的な発想や知は効率的な知識移転のノイズとみなされてしまうことすらある。しかし知の世界は、従来からの知識を文明・文化として継承していく一方で、常に新たな知を生み出すことも求められている。このことは、知を自分の内部に生み出す営みとも言えよう。

ただし、本人にとって意味ある「気づきや学び」は内容も多様であり、それを獲得・取得するタイミングは突然現れることが少なくない。とはいえ、それを誘導することは可能である。そのために、「偶発性」を誘導する「場と機会」を提供するのである。すなわち「誘発的環境」の構築がポイントとなる。要するに、知識獲得・習得を体系的に順序立てて学習支援するのか（デザインアプローチ）、それとも偶発的な気づきや学びを支援するのか（誘導的アプローチ）という二つがある。どちらが良いかという議論ではなく、両者の濃淡をどうつけることが適切かどうか、が実践的な課題である。

#### 5. 知と授業法との関係を整理する



図2：知と授業法

授業法は講義だけではない。ドリル、セミナー、ワークショップ、さらにはケースメソッド、ロー

ルプレイ、エディトリアルメソッド、プロジェクトメソッド等々多様である。

講義は、外在化した学術的な知識体系の獲得・習得をしてもらう手だてである。その知識がしっかり理解できているか、あるいは記憶されているか等確かめるための小テストをドリルと呼ぶ。

エディトリアルメソッドとは、筆者が開発した知識獲得促進の授業形態である。受講生(グループ)を“編集者(チーム)”役としつつ、講義と質疑を“取材”と見なし、最後に取材に基づく“記事”(およびそのプレゼンテーション)を競わせることによって知識の獲得・習得を促す授業法である。つまり、「知識を習得しつつ考え、考えつつ知識を習得する」といった授業方法への展開したものだ。講義をその中心に位置づけるものの、自主的な知識獲得を促す工夫を施して授業を行うことは実は可能なのである。

ただし、講義もエディトリアルメソッドも共に、「他人事」を「他人事」として学ぶものである。

ケースメソッドは、いわば「他人事」を「我事」とすることによって多様な気づきと学びを誘導するとも言えよう。ただし、ケース討論を行う準備として学習者は既存の体系的な知識の習得をしなければならない。つまり知識伝授モデルとは言い難い授業法においても、知識習得をせざるを得ない状況をセットすれば、体系的学術知と臨床的実践知の両者を得る、すなわち公共知の獲得・習得と私個知の形成が同時になされるだろう。

ワークショップは、いわば「自分事」を「我事」として多様な気づきと学びを誘発する場と機会を提供する。ここでは体系的学術の習得と言うより、むしろ本人自身にとって意味のある気づき・学びの習得が強調されるのである。

プロジェクトメソッド【4】では、さらに「自分事」を題材にプロジェクトを行い、その実践の中から多くの臨床的実践知を得ることを期待する。いわば、気づきと学びを触発する場と機会をプロジェクト活動としてセットするのだ。

## 6. むすびにかえて：今後の課題

本論は、まだ走り書きである。十分な検討と考察を行うための起点となりうるアイデアを、さらにいくつか提示してむすびとしたい。

第一は、知識伝授を行なう「講義形式」、学習支援を行なう「セミナー形式」、互学互修を行なう「ワークショップ形式」等を自由に行き来する「授業ミックス」の可能性を議論することが今後ますます重要になってくるだろう。そのとき、これらの知のあり方と授業法の多様性の関係性をしっかり整理することが必要である。

第二に、学術的な体系にしっかり位置づけられ

る「ストックの知」と実践の中で絶えず流動する「フローの知」といった対比を起点とした考察も必要であろう。そのとき、知の獲得・習得や形成に関する方法論をそれぞれ検討すべきことは言うまでもない。また、その際には、フローの知をストック化する方法論、あるいはストックの知をフローの知と照らし合わせる方法論等についても言及しなければならないだろう。

第三に、個人的な知において、「知の成長(現行モデルの量的拡大)」と「知の発展(新規モデルへの移行)」との対比を行うことが知の獲得・習得と個人的な知の形成について示唆を与えてくれるはずである。これへ個人的な知の構成・再構成であり、まさに行動の変容を促すことが「学習」だとすれば、その文脈におけるイノベーション論となりうるだろう。

第四に、ランドスケープ(Landscape:風景)に倣って、ナレッジスケープ(Knowledge-scape:知景)とでも呼べるような、社会構成主義的な個人の知のイメージ化、概念化が有効であるように思える。そのとき、適切なナレッジスケープの形成と、間違いあるいは非倫理的・非社会的なナレッジスケープの排除といった教育的な意味を検討することがありえるだろう。

これらのアイデアを起点にさらに考察を進めることとしたい。

### 【注】

(1) “公・個”の領域については、実際の社会では「皇族」が担うが、知の世界の方では今のところ何を意味するか定かではない。

(2) 三者の相互関連の仕方はどのようになっているのだろうか。三つの知の対象の大部分が、それぞれ自然、社会、人間であるとするならば、それぞれ自然(科学)、社会(慮学)、人間(文学)としての意味づけることも可能であろう。

### 【参考文献】

【1】妹尾堅一郎・関口智史『グリッド時代—技術が起こすサービス革新—』、2006年、アスキー

【2】妹尾堅一郎「互学互修モデルの可能性：先端の専門職教育における「学び合い・教え合い」」、『コンピュータ&エデュケーション』、vol. 15、柏書房、pp24—30、2003年。

【3】妹尾堅一郎「知識伝授」で先端実践領域の先端人財を育成できるか：「互学互修」モデルによる専門職育成と知の創出『コンピュータ&エデュケーション』、vol. 21、東京電機大学出版局、pp114—120、2006年。

【4】「プロジェクトメソッドによる先端技術活用ビジネスプロデュース研修」調査研究報告書、平成18年度産業技術競争力強化人材育成委託事業(技術経営人材育成プログラム導入促進事業)、特定非営利活動法人産学連携推進機構、2006年。

## 大学生協の組合員活動における学びの考察 その3

法政大学大学院 政策科学研究科  
政策科学専攻 博士後期課程  
仲田 秀

はじめに

報告者は、2003年～2005年まで「主として大学生協の学生役職員の活動参加と学びについて」考察し、2006年から「大学生協における組合員活動と学び」について考察している。2006年、2007年は大学生協における組合員活動とはどのような活動かを定義し、報告者の学びの視点を協同組織への十全的参加による文化的実践の学びとして確認した上で、以下のテーマ活動の内容について分析した。

まず、組合員活動が活性化する基本となる3つのテーマがどう組織の文化的実践として進み、主体的に関わった学生に学びとして受け止められたかを分析した。「学生、教職員が対等な立場の自主的民主的組織」としての大学生協、「組合員に広く深く根ざした健全な経営」としての大学生協、「組合員がどうしても譲れない平和を守る活動」をする大学生協の3点を取りあげた。

次には1995年からの総会発言で多数ある新入生歓迎活動と外国語コミュニケーション活動について、経過と内容を辿ってのち、その学びの性格を明らかにすることを試みた。つまり、大学生協という事業組織に新入生が加わり、その新入生が翌年、新たな工夫をして新入生を迎えるという、協同組織への十全的参加が組織を更に育て、発展させる文化的実践になっていることでの学びの性格を明らかにした。

今回は以下の3点を明らかにする。その1は大学生協連総会報告文書に「学び」ということばがどのように表れてきたか。その2には、なぜ、筆者が組合員活動における「学び」を重視するのか。その3は「学びと成長、キャリア形成支援事業」について留意点はあるのかである。

### 1. 大学生協における「学び」という言葉

大学生協のさまざまな活動において「学び」という言葉がいつ頃から、どのように使われるようになったか総会の報告集を辿って明らかにしてみる。

#### 1-1 大学生協の位置、福利厚生担当から教育的機能への貢献へ

1970年代後半から80年代の大学生協は、大学の中で福利厚生分野を担当し、学生協から大学生協(全構成員の生協)への転換をめざし、組合員数も、事業規模も発展しつつきた。この時期の大学生協の活動の位置では、「学び」ということばは表れない。大学紛争を終え、大学の民主化を語り合った大学人としての「学園」であり、「生活」であって、大学生協は厚生施設の運営担当者なのである。(注1)

92年11月、大学生協連は「21世紀委員会答申」を策定し、大学生協の基本的価値を教育的機能への貢献に踏み込んだ。80年代末から90年代末、教育に深く関わる方向を志向していく。しかし、あくまでも「教育」である。(注2)

そして、94年12月総会で「3つの社会的使命と6つのビジョン」を決定し、そのビジョンの中に①生活者の主体形成をめざす②学びと交流のあふれるキャンパスを創造すると学生組合員の学びを対象にいく。大学生協の教育的機能の内容と目標のイメージとして大学生協は「学び」ということばを使いはじめた。

#### 1-2 組合員の4つの生活分野と組織への十全的参加

95、96年はビジョンを持ちながら、大学生協は組合員の生活を4つの生活分野を重点に事

業も活動も組み立てて来た。そこには、勉学研  
究生活分野、自己開発体験分野の中に「学びあ  
い」、「ネットワークを広げて」などが出てくる。

97年では「よりよく学びたい」、「学びを支  
える大学生協」が前面に出てくる。

98年は「学びをサポートする活動」分科会  
で教材・情報機器提供が、「学びあい体験交流」  
で外コミ、語学研修、読書のいづみ、「自己  
発見成長を育む」で就職支援が括られている。  
大学生協という組織への十全的参加による学  
びを全体的にまとめている。99年も然り。学  
生委員は学生組合員であるということを自覚  
したとき、学生組合員、総代といっしょに活  
動して成長し合えたということがあちこち  
に出てくる。ピースナウと外コミが多数ある。

### 1-3 「学びと成長」という括り

2001年から「生活の協同」「学びと成長」  
がいわれ、ビジョンナビセミナー、就職活動  
支援がクローズアップされる。03年まで、  
組合員の学びあいで、事業も活動も括ら  
れている。

04、05年はまとめと方針の組み立て方  
が、「大学生協ですること」、「大学生協  
連ですること」に分けられ、分科会の  
テーマも「経験を伝えあい、学びあ  
う」や「夢実現のコミュニティ支援」  
などに括られ、学びが表に出なくなる。  
04年は国公立大学の独立法人化の年  
であって経営の確立に重点を置く時期  
である。

06年、07年には総会での分科会運  
営をやめ、全国活動交流セミナーとし  
て総会前に実施することとなり、学  
びと成長支援、キャリア形成支援とい  
うテーマで、これらの分科会での報  
告数は少なくなっている。キャリア形  
成支援事業を体系化しその中に統  
べてを括り込もうとしている。

### 1-4 大学生協での「学び」

90年代前半に教育的機能への貢  
献に踏み込んだ所から、大学生協は  
「教育」を、現在ではあたりまえ  
である学生の主体的「学び」に視  
点を切り替えていったことがわか  
る。(注2)

そして、ここでの問題点は「学  
び」という言葉が、イメージ的に  
使われていることである。そのイ  
メージは現実の活動のひろがり  
の中で、「学びと成長」という  
言葉も生み出していく。「学  
びと成長」については筆者が  
2006年の報告でふれたように、  
大学生協での様々な組織、場  
面へのトータルな参加とその中  
での育ちとその結果が外に見  
える評価の一種である。

平易に、学生の活動はなんでも  
「学び」であるという考え方も  
出ている模様であるが、その  
見方がもつ危険性は、学びな  
のだから、多少の未熟さがあ  
ってもいいという甘さを組織  
運営のなかに引き込む可能  
性があることである。

## 2. なぜ、組合員活動における学びなのか

筆者は大学生協という組織の中  
で組織をより良くしようとし  
続ける文化的実践(=共同体  
が以前より良くなるろうとし  
て模索する総体である)のなか  
での学びの特徴を重視しようと  
している。

### 2-1 組合員活動

組合員活動は、大学生協とい  
う組織に対して、組合員がこ  
の組織で実現できると考えた  
要望を、この組織を通して実  
現する活動である。自主的に  
、協力しあって、目的に向か  
う。ゆるやかな枠組みは先  
人の蓄積としてつくられて  
いるかもしれないが、多く  
の場合参加者の意志で自主  
的に作り上げられる。テー  
マ性と大学生協の目的との  
関連性の条件付けだけで、  
あとは自由である。組合員  
活動の自由と自主性が個々  
の自発的人間を育てていく  
と考えられる。

### 2-2 新学期活動と外国語コミ活動の違い

07年のレポートで取り上げた  
、新学期活動と外国語コミュ  
ニケーション活動の違いはな  
にか。新学期活動は大学生  
協事業組織の総力をあげた  
組織をより良くしようとし  
る文化的実践の過程でおこ  
る学びであり、外国語コミュ  
ニケーション活動は個を強  
調したサークル的学びで

ある。新学期活動は組合員活動の組織的風土が存在すれば、極めて典型的な共同体的学びを参加した組合員に与え、組織が活性化する文化的実践となるのである。そして、外コミの活動は事業としてのカレッジ TOEIC がはじまると、サークルの活動は下火になっていった。事業化という発展は固定化を意味し、自主的な活動を後退させがちである。北九大の外コミ活動が継続的であったのは北九大生協の組織的風土が存在したからである。

### 3. キャリア形成支援事業

#### 3-1 キャリア形成事業という事業

先に述べたように、96年の頃、大学生協が組合員の生活を4つに分けて、事業の掘り起こしを計った中での自己開発体験分野という所から発展してきた。各地で生協職員と学生によって進められてきたものが、2001年に「学びと成長」という言葉で表面化し、2006年に事業として系統化するために括られたと考えられる。学生に求められ、大学に求められてこの事業分野が成長してきている。(注3)

この事業の目的は「学びと体験を通じて『生き方と働き方』を学生自らが決定できるように支援すること」(注4)と述べられている。そして、大学生活4年間に①自己理解サポート②スタディサポート③体験サポート④就職支援サポートを行っていく事業だといっている。

#### 3-2 キャリア形成事業の留意点

筆者も職業・職種に押し込めないキャリアアップという視点は良いことだと考える。また、組合員活動が事業化されるということは歓迎すべきことだと考える。「この間の大学生協の取り組みをキャリア形成の観点でとらえ直す」

(注4)ことは事業的掘り起こしの方法としては正しい。しかし、体験サポートの領域が遅れているからといって組合員活動を事業に吸収し、活動を縮小化する危険は犯さないでほしい。さらに、(新学期活動など)そこに参加するア

ドバイザー活動、サポーター活動の貢献度を計測して返し、先輩組合員の成長の糧にする(注4)という考えについて留意点をのべると、計測する必要はないと考える。むしろ、計測すべきではない。なぜなら、参加した学生組合員は、先輩組合員として活動して、はじめて文化的実践に関わった組織的学びを得るのであり、それを主体的に自覚して自立が促されるのである。

### 4. 最後に

組合員活動における自らの成長は、それぞれが感性で受け止め、認識として自覚化されるべきであると考え。それが、大学生協の協同であり、人と人とのつながりの温もりではないだろうか。(注5)

自主的、民主的な組合員活動をサポートする組織文化を育てることが求められているのではなかろうか(注6)。

組織文化の豊かな組織の中で、組合員活動の場をあちこちに提供できること、その中で組合員相互に育っていくこと協同組合の組織がまた熟成されていくこと、それらのことが、競争社会の塾通いの生活から大学にたどりつき、また、社会にでていく学生達に提供できる大学生協の豊かさではないだろうか。

### 参考とした文献

UNIV-COOP 第39回通常総会特集号～第51回通常総会特集号

注1 仲田秀「大学生協と福武直」2006.5P21～23

注2 92年11月、大学生協連は大内会長理事のリードで「21世紀委員会答申」を策定し、大学生協の基本的価値を教育的機能への貢献に踏み込んだ。この活動と平行して進む教職員委員会のセミナー活動のなかで、コンピュータによる平準化を通して、教育ではない、教師も学

生もともに学ぶという立場が提起され始める。

課題」生活協同組合研究 2008. 2 No358  
p38、39

注3 07年度の実績はビジョンナビセミナーは43 大学生協で実施、PC 講座 40 大学約 2 万人(1 大学 20 名程度の先輩学生スタッフ)、就職情報誌「就活サプリ」は 30 万部発行(60 名の学生編集スタッフ)、「就活サプリ塾」20 大学(1 大学 100～300 名)、公務員講座 36 大学計 4700 名。  
(注4 より抜き書きした)

注5 仲田秀「大学生協の組合員活動における学びの考察その2」2007. 8 Pc カンファレンス分科会報告

注6 仲田秀「大学生協組織における学習論の試み その2」2004. 8 Pc カンファレンス分科会報告

注4 檜山智明「“キャリア形成支援事業”の

# 地域メディアのデザインをつうじた「学び」の実践 「中吊りギャラリー」の試み

慶應義塾大学 環境情報学部 加藤文俊  
fk@sfc.keio.ac.jp

## 1 はじめに

近年、大学と地域との連携を深めながら、「学外」におけるインターンシップやフィールドワーク実習等を試みる事例が報告されるようになった。この背景には、大学の「キャンパス」では体験しえない「現場」感覚こそが重要であるという認識にくわえ、産学官民による共同研究をつうじた、あらたな知的生産の仕組みづくりへの関心の高まりがあると言えるだろう。社会調査や地域福祉等の分野での資格取得と直結しているようなカリキュラム設計の場合には、実習の目的や方法が明快であるという意味で、産学官民の連携を想定したプログラムづくりは、相対的に実現可能性が高いと思われる。また、都市計画や地域開発といった、物理的な設計や計画策定に関わる分野であれば、図面や模型などによる実習の成果物をイメージすることは比較的容易となる。

いっぽう、いわゆる人文・社会科学系の講義・演習を、「学外」で実施しようとする際、その目的や方法を明示することが難しい場合がある。実習をつうじて、何らかの「目に見える」成果が期待される場合には、さらに取り組むべき課題は多くなる。どれほど学生にとって意義深い活動であったとしても、産官民の支援を受けるためには、関わりをもつそれぞれの主体や、地域コミュニティにとっての意味・意義を、明示することが求められるからである。つまり、「学外」における実習環境は、学生たちにとって安全で楽しい「学び」を前提としながら、さらに、外部との連携や継続性、地域コミュニティをはじめとする関与者への成果の還元といった問題をもふくむかたちでデザインすることが重要である。本論文では、筆者が2007年度に実施した「中吊りギャラリー」の試みを事例に、地域コミュニティに密着した学習環境のデザインのあり方について論じる。

## 2 地域コミュニティにおける実習環境のデザイン

筆者の研究室では、人びとの集う「場所」をテーマに調査・研究をすすめている。とくに、地域コミュニティのなかで創造性に富み、活気のある「場所（グッド・プレイス）」（ハイデン, 2002; Oldenburg, 1997）を成り立たせる要件を、コミュニケーション論の観点から考察している。「場所」は、たんなる物理的な環境ではなく、人と人との相互作用が前提となって生まれる。その意味で、「場所」はコミュニケーションの問題としてアプローチする必要がある。さらに、人びとが「場所」をどう理解するかは、個人的な問題であると同時に、社会的な関係の理解、環境との相互作用の所産として理解されるべきものである。こうした「場所」の問題を考えるために、

フィールドワークを中心的な活動に据えながら、直接体験こそが「学び」の源泉であるという「体験学習」の考え方（たとえば Kolb, 1984）にもとづいて、学習環境やワークショップのデザインをすすめてきた。

「学外」で実習をおこなう際には、下調べは最小限にとどめ、いわゆる「よそ者」の目線で、あたらしい地域の理解を創造するプログラムづくりをおこなっている（加藤, 2006a, 2006b）。フィールドワークに際しては、カメラ付きケータイをはじめとするモバイル機器（GPS, ボイスレコーダー, 歩数計など）を携行し、データ収集をすすめる。モバイル機器をもちいたデータ獲得、加工、編集といった一連の流れを学び、さらにネットワークを介して成果を公開するといった側面は、情報教育や「メディアリテラシー」などの領域における実習として位置づけることもできるだろう。こうした実習を支援するため、外部との連携や成果の還元について、その運用のモデルを検討し、試行した（図1参照）。

### 2-1 フィールドの選定

フィールドワークの実習課題を設計する際、まずは「現場」の安全性やアクセスの問題を考慮する必要がある。さらに、学生たちの動機づけや進捗管理のためには、ゆるやかな制約を与えることが重要だと言えるだろう。フィールドの選定もふくめ、調査のデザインをすべて学生たちに委ねると、いささかならず散漫になってしまう。逆に、フィールドでのふるまいまでを事細かに決めてしまうと、あたらしい発見や気づきの機会を逸するばかりでなく、学生たちの動機づけにも影響がおよぶ。学生の自律性を活かしながらも、ある程度の一貫性をもったフィールドの理解が可能となるような現場の選定が望ましい。

道路や鉄道は、地域や都市のイメージづくりに少なからぬ影響をあたえている。時には、道路や鉄道が「エッジ」（リンチ, 2007）となって、そのイメージ（イメージ可能性）を分断することもあるが、「場所」に対する親近感やアタッチメント（愛情・愛着）は、おそらく、われわれが考えている以上にバスや電車などの交通機関と関係していると考えられる。なによりも、通勤や通学など、多くの人びとの毎日の「足」として、日常生活にとけ込んでおり、われわれが、毎日ながめている「あたりまえ」の風景は、公共交通機関の路線と無縁ではないはずである。こうした認識にもとづくと、公共交通機関の路線をフィールド選定に役立てることができる。

## 2-2 データの収集と蓄積

フィールドワークには、フィールドノート（調査日誌）が不可欠である。観察・記録の方法はさまざまなメディアの活用によってつねに変化しており、従来型のメモやスケッチという方法にくわえて、最近では、ウェブ日記やブログを活用して、フィールドノートを綴ることもある。

これまでは、収集された一連のデータを蓄積、参照するための仕組みは、調査者が自分で調達し、メンテナンスまでおこなう必要があった。また、共同研究などの場合には、複数の調査者どうしでデータを共有する必要があり、書式を統一したり、データの保存形式を決めたりするのに、少なからぬエネルギーと時間を投じることになる。だが、ここ数年で身近になった、動画の投稿サイト、写真サイトなどは、フィールドワークのデータベースとして活用することができる。既存の仕組みを使うことができれば便利であるし、多くの人びとと調査の進捗や成果を共有することもできる。

## 2-3 成果の公開

産学連携という関係性の有無に関わらず、調査者は、成果をまとめ、報告する責任を負う。とりわけ、「学外」における活動の場合には、成果の公開について入念に計画しておくことが望ましい。データ収集のために、歩き回っておきながら、その成果がどこか他の場所で限定的に公開されているようでは、不十分だと言わざるをえない。とくに、調査に際して協力を得た場合には、お礼の意味も含め、研究成果を何らかのかたちで地域に還すことが、フィールドワーカーには求められる。つまり、地域コミュニティは、フィールド調査にかぎらず、成果を公開し、まさに調査対象となった地域に暮らす人びととのコミュニケーションの「場」として位置づけることが

重要なのである。

## 3 事例：「中吊りギャラリー」の試み

### 3-1 “湘南” フィールドワーク

上述のモデルにもとづき、2007年4月～6月下旬にかけて、江ノ電15駅（藤沢～鎌倉 34分）、湘南モノレール8駅（大船～湘南江の島 15分）の沿線をフィールドとする調査を実施した。筆者の研究室の学生20名ほどが、学期をつうじて取り組む課題として参画した。江ノ電は海側から、そして湘南モノレールは山側から“湘南”というエリアを際立たせる。どこからどこまでが“湘南”かを規定するものではないが、調査対象となるエリアを、わかりやすく理解することができる。いずれも比較的コンパクトな路線であるため、フィールドワークを継続的にすすめるのに適したスケールだったと言える。

### 3-2 グループウェアとしての地域ポータル

今回の調査では、当時オープンしたばかりの「湘南Clip」という地域ポータルサイト（湘南密着型ポータル）の活用を試みた。まずは、20名ほどの学生全員とともにユーザー登録をして、毎回のフィールドワークでの所感を綴ったり、写真を載せたりするかたちで使ってみることにした。基本的な機能として、日記（ブログ）とアルバムがあれば、フィールドワークの日誌として活用することができる。大まかなガイドラインとして、3か月ほどの調査期間中（2007年4月～7月初旬）に、少なくとも10本のフィールドノートを書き、写真もできるかぎり載せるように指示した。各自が、フィールドワークに足をはこぶたびに記事が更新されるので、調査の進捗を確認するのにも役立った。

最近の地域ポータルは、SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）の機能を備えていることが

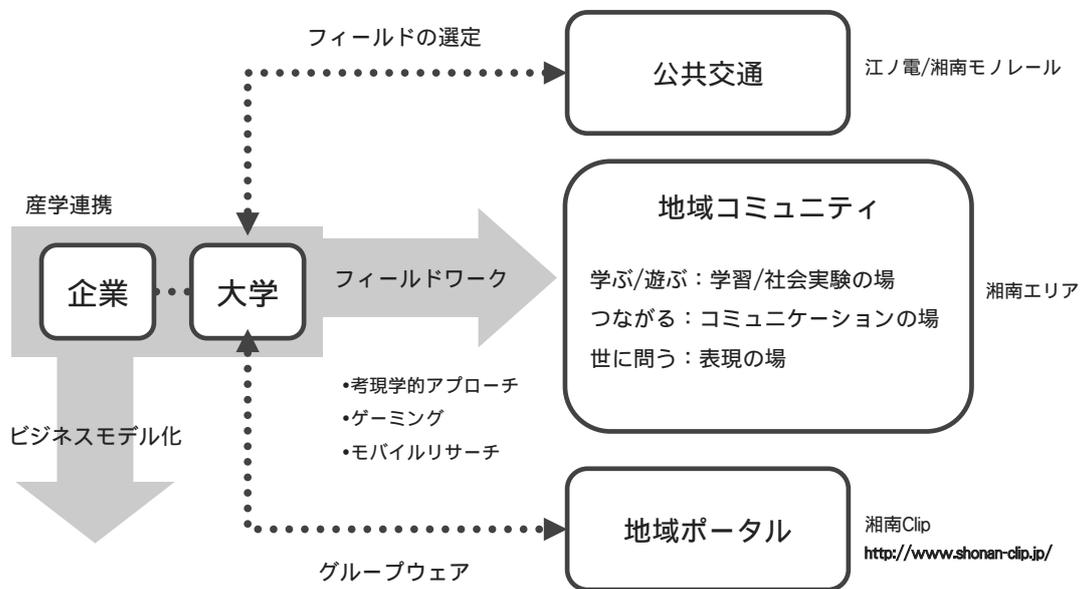


図1 産学連携によるフィールド調査のデザイン

多いので、登録したメンバーどうしがお互いのフィールド調査のプロセスを見ながら、すすめることができる。また、当然のことながら、コンテンツとして提供されているタウン情報や地図なども活用できる。さらに、一連の誌等は公開されているので、他のユーザーとのつながりが育まれることもある。実際に、学生たちの書いた誌に対して、見知らぬサイト利用者からコメントが書き込まれたりすることもあった。ネットワークを介して育まれる人とのつながりは、「読者」を意識することの重要性を学ぶ機会にもなる。

これは、グループで登録して、既存のサービスを「私物化」するというのではない。いま、さまざまなかたちで提供されている地域ポータルやサービスを、知っているどうしで使えば、簡便なグループウェアになるということである。

### 3-3 情報の編纂およびレイアウト

今回は、フィールドワークの成果を、中吊り広告という紙媒体でまとめることにした。これまで、フィールドワークの成果は、文書や写真、映像などをもちいて報告することが多かったが、地域に暮らす人びとを主たる「読者」として想定した際、ひとつの方法として中吊り広告がふさわしいと考えたからである。

データの加工や編集に必要となる技術やスキルは、それほど高度なものではない。学生たちに求められたのは、もっぱら情報の編集・編纂能力だと言えるだろう。中吊り広告という形式に統一することで、平面的な表現にかぎられるが、ことば（コピー）の重要性や情報の付置（レイアウト）という側面が際立つことになる。学生たちは、3か月におよぶ調査の経験を、B3サイズ（364mm×515mm）の紙に凝縮するという作業に取り組み、一人が2枚～3枚（複数のデザインも可）を作成した。

### 3-4 評価と再構成（2007年6月21日）

一連のフィールド調査の仕組みづくりは、産学連携の一環として実現した。各自がデザインをすすめ、車両内での掲出開始の2週間ほど前に、デザインの講評会を開いた。共同研究先に全員で赴き、各自がフィールドワークの概要と中吊りのデザインを発表した。そこで、プロのコピーライターやデザイナーから、アドバイスやコメントをもらい、各自の作業をふり返るきっかけづくりになるような「場」づくりを試みた。

後述するが、産学連携という関係性については、事前に周到に調整をしておいた。つまり、プロ（＝この場合、研究費を負担している主体）のコメントは、あくまでも「もうひとつの可能性」であることを周知し、学生たちのアイデアやデザイン案は、極力尊重するように促した。同時に、いわゆる「アリバイ」づくりのように、形式的な報告会に終わらせることなく、企業、大学の双方が、共同でプロジェクトを運営することの意味を確認する「場」として講評会を位置づけた。学生たちは、アドバイス等を

ふまえてデザインを再構成し、最終版を仕上げた。

### 3-5 中吊り広告の掲出（2007年7月9日～20日）

「学外」において学ぶことの意味は、日頃、慣れ親しんだ「キャンパス」を離れ、地域を理解し、願わくば地域のためになるような活動を実践することである。われわれは、そのひとつの方法として、電車の車両を成果報告の「場」として考えてみた。つまり、フィールドワークの対象となった沿線に暮らし、毎日の「足」として、通学・通勤に、そして日々の移動手段に電車を利用する人びとこそが、われわれの報告書の主たる「読者」として想定したのである。最終的には33種類の中吊り広告が完成し、2007年7月9日～20日にかけて、江ノ電の車両内に掲出された。各車両に2枚ずつ、全28車両分のスペースを確保していたので、一部のデザインについては複数枚を印刷し、合計で56枚の調査報告書が、車内に並ぶこととなった。

実際に車内に掲出されると、他の広告のなかにごく自然にとけ込み、非常に興味ぶかい成果報告の「場」が生まれた。それぞれの中吊り広告には、固有の2次元バーコードを載せ、カメラ付きケータイと紙媒体とのコンタクトについても、併せて実験をおこなった。



図2 江ノ電車内に掲出されたフィールド調査の報告書（2007年7月）

### 4 考察：産学連携という関係性を再考する

まだ発展途上ではあるが、今回の試みに際して考察、試行したフィールド調査の設計は、大学と企業、大学と地域との関係性を再考するよいきっかけとなった。以下では、とくに産学連携という関係性のありようについて考察しておきたい。

すでに述べたように、「中吊りギャラリー」の試みは、企業との共同研究の一環として実施した。当然のことながら、企業と大学は、ことなる性質をもつ。

「中吊りギャラリー」というプロジェクトを実施する意義や、成果の公開等については、それぞれの要求水準をすり合わせておく必要があった。大学としては、とくに「学外」での実習を志向する場合には、研究費の獲得は急務であるものの、活動の内容や方法についてはできるかぎり自律性を確保しておきた

かった。企業としては、研究費を負担する以上は、相応のアウトプットを要求することになる。今回は、共同研究の意味・意義について、事前に入念な打ち合わせをくり返した。そのプロセスのなかで、産学連携におけるあたらしいパートナーシップのあり方を模索すること自体を、お互いの課題として検討するという問題意識を共有するにいたった。こうした調整作業を事前におこなったことで、ゆるやかな制約のもとで、フィールドワークの実習を実現することができた。今回の研究成果をなんらかのビジネスへと展開する際には、企業の営みとしてすすめればよいし、調査研究に関わる部分は、大学の研究室の領分だという理解である。それを前提に、双方で、なんらかの「地域貢献」の仕組みづくりを提案、試行することを目指してプロジェクトを推進した。

本論文で紹介した取り組みは、すぐさま一般化に結びつくものではないが、外部との連携において、どのような関係性を築くかが、調査のプロセス、ひいては成果のクオリティにも影響をおよぼしうる点にあらためて気づかせてくれた。

## 5 おわりに

江ノ電で実施した「中吊りギャラリー」の成果をふまえ、同様の運用モデルを想定しながら、さらに函館市（北海道）においてもフィールド調査を実施した。まず、調査対象となるエリアを函館市電沿線に定め、フィールドワークを計画した。調査期間や方法はことなるが、途中段階での講評会の開催、中吊り広告の作成など、江ノ電での試行と同じプロセスを経て、2007年11月19日~12月2日にかけて、函館市電の車両内に函館での調査結果を掲出した（詳細はウェブサイトを参照）。

「学外」に学習環境を設けるということは、安易に考えるべきではないことを、一連の実践をつうじて考えさせられた。重要だと思われるのは、フィールドワーカーの責任をもう一度問い直すという点である。また、「学外」での思考と実践があったからこそ、われわれになじみ深い「キャンパス」や「教室」が、じつに安全に、巧みに組織化されていることを再度確認できた。地域コミュニティで学ぶからには、その成果は地域に還されるべきであるし、継続性や活動の拡がりを想定したプログラム設計をおこなうことで、地域とのあたらしい関係性を醸成することが望ましい。「学外」での活動が、「キャンパス」での活動と相補的な関係に位置づけられるとき、われ

われは、「内」と「外」を行き来することをつうじて、「創発する学び」の機会に出会うはずである。

## 参考文献・資料

- ハイデン, D. (2002) 『場所の力：パブリックヒストリーとしての都市景観』 後藤春彦・篠田裕見・佐藤俊郎（訳）（学芸出版社）
- 加藤文俊 (2006a) モバイル機器を活用した“まち歩き”のデザイン：「遊歩者」のためのメディアをつくる 「日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集」(2006年秋号), pp. 127-130.
- 加藤文俊 (2006b) 「寅さんの見た風景を採集する：カメラ付きケータイをもちいたフィールドワークの試み」『現代風俗学研究』第12号 (pp. 37-45) 社団法人 現代風俗研究会
- Kolb, D. (1984) *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- リンチ, K. (2007) 『都市のイメージ 新装版』 丹下健三・富田玲子（訳）（岩波書店）
- Oldenburg, R. (1997) *The great good place: Cafes, coffee shops, bookstores, bars, hair salons, and other hangouts at the heart of a community*. New York: Marlowe & Company.

## ウェブサイト

- 中吊りギャラリー（湘南編）(2007)  
[http://vanotica.net/enoden\\_gallery/](http://vanotica.net/enoden_gallery/)
- 中吊りギャラリー（函館編）(2007)  
<http://vanotica.net/hakop1/>
- 湘南 Clip：湘南密着型ポータル  
<http://shonan-clip.jp/>

## 新聞記事など

- 湘南経済新聞 (2007/7/14) 「江ノ電車内で中吊りギャラリー、慶応大 SFC 学生が成果発表で」  
<http://shonan.keizai.biz/headline/294/index.html>
- 函館新聞 (2007/11/20) 「函館の日常 学生の視点で 最古の市電 530 号 中づりで発表」
- 北海道新聞 (2007/11/20) 慶大研究室 市電車内に「ギャラリー」 函館の魅力「中吊り」に

※「中吊りギャラリー」は、株式会社電通ワンダーマンとの共同研究の一環として実施した。

# PC教室の運用法に関する考察と提案

鍵本聡

関西学院大学

kagichan@kwansei.ac.jp

講義室における学生の座席配置と性格・成績の相関に関するいくつかの研究結果がこれまでに発表されているものの、そのことを受けてPC教室での座席配置をどう変えるべきか、という考察がなされたことはあまりなかった。また、各学校の教員は自室のPC教室の座席配置を当然のこととして受け止め、そこから起因するさまざまな問題の原因を追究する機会にめぐまれなかった。本発表では、各学校におけるPC教室の座席配置を比較・分類し、それぞれの類型においてどのような座席配置をするとよいのか、という提案を行う。このことで各学校における座席配置に関する情報交換のきっかけを作ろうとするものであり、e-learningの際にも大きな示唆を与えるものとする。

## 1. はじめに

中・高等学校でのPC教室において、PC教室における座席の配置は学校の方針や教員の好みによってさまざまである。学生の自由な着席を認める場合もあれば、出席番号順に着席させる場合もある。

監視の目がなく自由にPCを扱える場合、多くの学生が授業を聞かずにネット閲覧やゲームをこっそりとする誘惑にかられる。そしてそれがエスカレートすると、単に授業の重要な部分を聞き逃すだけでなく、他学生にいたずらをしたり、さらにはPC教室の備品を破損したり持ち帰ることさえある。

筆者は、今までにいくつかのPC教室で授業を経験・見学し、座席の配置が学生の行動に大きな影響を与えることに気づいた。本発表では、座席の配置を体系的に分類し、それぞれに関する提案を行う。

## 2. 体系的な分類

まず学生の座席配置によって、教室を大まかに2種類に分類する(図1)。

### (1) 対面授業型

普通教室のように生徒の机がすべて前方を向いているもの。前方の黒板やスクリーン、教材提示装置などを見ながら授業を受ける。コの字型に机が配列されている教室や円形教室などもこの型に属する。

### (2) グループ学習型

学生同士が対面するもの。班ごとに円形に着席するものや、学生が縦1列になって着席するものなども、すべ

てこの型に分類する。

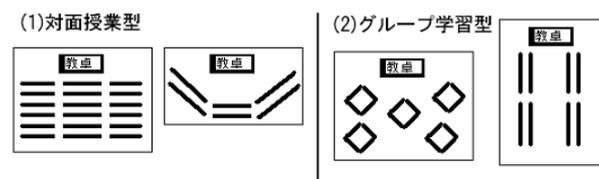


図1. 教室の分類

## 3. 実施例

### (1) 対面授業型

最近では教室のPCを監視できるCALLシステムが一般的になりつつあるが、生徒側からすると、自分の画面が見られているという感覚が薄い。事実、教員は授業の進行に気が取られているため、授業中ゲームをしたり関係のないWebのページを見たりしている学生を監視したくても、全学生のディスプレイが小さく表示されているCALL教材画面を注視しているわけにもいかないのが現状だ。

矢澤(2003)によると、後方に着席した学生は前方の学生に比べて学習意欲が薄く、成績も悪くなりがちだという。

対面授業型の教室ではディスプレイがすべて後ろを向いているため、後ろから生徒を見るようにする。教室の形状にもよるが、このことで教室内のかなりのディスプレイを一望に見渡すことができる。これは授業中に学生が不要なネット閲覧やゲームなどをしない抑止効果とし

て非常に有効である。

そこで、対面授業型PC教室におけるそのような問題への一つの解決法として、教師が後方に着席して授業をする方式を提案する。前に教卓を置いたまま後方でPCを動かす方法と、前の教卓を撤去して後方に教師用PCを設置する方法が考えられるが、まずは前に教卓を置いたまま何回かの授業で様子を見て、慣れたら後方に完全移行するのもいい。

本研究を共同で進めている大韓民国・シンソン女子高等学校の情報教員、柳ミンワン氏によると、この学校ではそれまで前方にあった教師用PCを完全に後方に移設・配置した。このことで、授業中のゲームや授業に関係のないサイト閲覧などが激減したという。

また筆者が2008年秋より情報教科を担当する新設の 코리아国際学園でも、対面授業型で同様の座席配置を前提としたPC教室を建設中である。

#### (2)グループ学習型

グループ学習型の場合は、対面授業型と違い、後ろが通路なこともあって、学生の立場になると少し落ち着かないものだが、観察の結果、授業中にゲームなどをしがちな学生は、一般的に教師より遠い座席、内側ではなく外側の座席に座る傾向にある。

そこで、グループ学習型PC教室におけるそのような問題への一つの解決法として、次のような座席の区分分けを行い、全学生にこのことを周知させる(図2)。

**初心者エリア:**教卓から直接ディスプレイが見える、教卓のすぐ近くの座席を「初心者エリア」とし、なかなか授業の速度についていけない学生や、前回休んだ学生などは積極的にこのエリアに座るようにする。教師はこのエリアを特に重点的に巡回するようにする。もし初心者エリアが満員の際は、後方まで延びてよい。また、早く課題が終わった学生は、周りのまだできていない学生を必ず助けるよう、何度も呼びかける。

**着席禁止エリア:**教卓から離れた後方の座席を「着席禁止エリア」とする。ここは、着席禁止エリア以外の座席がすべて満席になるまで座ってはいけない。

それ以外のエリア:基本的には着席自由だが、間隔を空けずに前からつめて座ることを心がける。友人と一緒に並んで座るのは構わない。また、作業が早く終わった学生は、できるだけ周りの学生の作業を手伝うよ

う努力する。

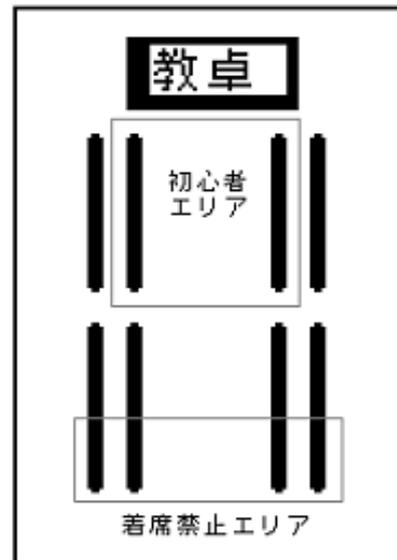


図 2 . グループ学習型PC教室の座席区分

関西学院大学情報メディア教育センターで筆者が担当している授業に関しては、この手法を2006年より採用している。このことで、授業に一体感が生まれ、授業中に別の作業をする学生も激減した。

#### 4.最後に

このような試行はまだ始まったばかりであり、さらなる情報交換でよりよい提案ができるであろう。情報系授業の担当教員からの座席配置に関する実践例やノウハウの報告、定量的なデータによる裏づけ作業、およびそれらの蓄積が重要である。

なお最後になったが、本研究に際して韓国・蔚山市のシンソン女子高等学校情報教員の柳ミンワン先生には、授業参観をさせていただいたばかりでなく、多大なるご指示とご協力をいただいた。また2008年3月24日~26日に韓国で行なわれたIECの国際交流事業「日韓合同シンポジウム2008」での見学も大いに参考になった。関係のみなさまに心から感謝するしだいである。

#### 参考文献

宮本文人、山口勝巳、油谷浩之「小学校の教室における児童の座席選好と座席位置」『日本建築学会計画系論文集』1994.10,pp.85-94.

矢澤久史(2003)「教室における座席位置と学習意欲、学業成績との関係」『東海女子大学紀要』22, pp.109-117.

# 入学時の一般情報能力の年次比較

獨協大学経済学部、情報科学、立田ルミ

[tatsuta@dokkyo.ac.jp](mailto:tatsuta@dokkyo.ac.jp)

## 1. はじめに

高等学校で「情報」が必修となり、5年の歳月が流れた。このことにより、大学での「一般情報教育」において、学生のPCに対する操作能力が大きく変化している。著者は「一般情報教育」で教えるべき内容を探るため、本学科の1年生に設置されている「コンピュータ入門 a, b」を継続して教えている。「コンピュータ入門 a, b」は、「情報処理 I」という科目名がつけられていた40年前から続いているもので、ワープロ、表計算などを教えるようになったのは、Windows3.1が導入された1992年からである。情報処理 I は、情報処理概論、コンピュータ入門、コンピュータ入門 a と名称を変更し、通年科目であったものを2003年より半年科目にし、2004年よりコンピュータ入門 b ではプログラミングを教えている。

最近では情報教育の2006年問題として、いろいろな学会で高等学校における「情報」で学生たちがどのようなことを学んできているかの調査が学会でも大々的に行われている。たとえば、CEIC(Council for Improvement of Education through Computer:コンピュータ利用教育協議会)では、2007年8月に北海道大学で行われたPC Conferenceでシンポジウムを行い、そこで高等学校教科「情報」の履修状況調査集計結果が報告されている。調査協力大学は45校で、有効回答件数は9634件である。<sup>(1)</sup> また、2007年9月に信州大学で行われた教育システム情報学会でも、特別企画として情報教育委員会主催で高校普通教「情報」の緊急課題というワークショップで高等学校教科「情報」の実施状況調査の発表があったが、これは高等学校側の調査である。<sup>(2)</sup>

一方、大学の情報専門カリキュラムの策定に関する調査報告として、情報処理学会が2008年3月に報告書を724ページにわたる報告書を出している。<sup>(3)</sup>

このような状況をふまえて本稿では、獨協大学における調査結果と学会の調査との比較検討し、今後の

一般情報教育を考察する。

## 2. 調査内容

獨協大学経済学部では新入生のコンピュータ学習経験、利用経験および自宅での利用環境を調査するため、2003年度より経済学部新入生に対して入学式直後のクラスガイダンスでアンケート調査を行っている。

アンケート内容は、1) 大学入学以前にどんなコンピュータ基礎教育を受けたか、2) プログラミング教育を受けたか、3) 現在どの程度コンピュータが使えるか、4) タイピングがどの程度できるか、5) 今後コンピュータについてどのようなことを勉強したいか、6) 自宅のパソコンの状況、である。

これらのアンケートを行った目的は、ここ数年で学生のコンピュータ利用環境が急速に変化しており、学生の家庭におけるパソコン利用環境と過去における学習程度を調査することであった。これらの調査結果から、コンピュータ入門でどのような点を補強しなければならないかが分かった。<sup>(3)</sup>

2003年度より高等学校で教科『情報』が開始され3年が経過した2006年では、現役の新入生は『情報A』、『情報B』、『情報C』、『専門情報』のいずれかを受講してきている筈である。しかし、受講した内容はばらばらで、しかも実習として行ったものもばらつきがあると考えられるため、2006年度より次のような項目を追加した。

1) 情報A、情報B、情報Cのうちどれを学習したか、2) 教科『情報』を学習した学年、3) 『情報』で実習した内容、4) 『情報』の担当者の専任教科

2007年度は上記のアンケート項目を洗い直し、不必要なものを削って次のようなテスト問題をアンケートと一緒にを行うことにした。

テストは15問作成し、選択肢はすべて5つである。15問の内訳は次のとおりである。

1) コンピュータ用語の基礎—3問(CPU、バイト、2

進数の加算)、2) タッチタイピングの問題—2 問 (指を指定、文字を指定)、3) ワープロの問題—1 問 (フォント)、4) 表計算の問題—1 問 (関数)、5) データベースの問題—1 問 (用語)、6) プレゼンテーションの問題—1 問 (用語)、7) ネットワークの問題—2 問 (LAN、ダウンロード)、8) ホームページ作成の問題—1 問 (タグ)、9) 検索の問題—1 問 (AND、OR 検索)、10) 2 進法—1 問 (加算)、11) 画像圧縮—1 問 (圧縮ファイル形式)

これらの問題を作成するに当たって、高等学校の「情報 A」、「情報 B」、「情報 C」の教科書を参考にするとともに、コンピュータを使うのに最低限の知識を問う問題にした。

さらに 2008 年度は、布施らの行っている調査項目<sup>(1)</sup>のうち必修項目とされている次のような項目を追加した。

1) 情報伝達手段、2) 問題解決手法、3) 情報検索、4) 情報量、5) ホームページ、6) 文字コード、7) ソフトウェア、8) コンピュータの構成、9) 記憶装置、10) ネットワーク、11) 情報化社会、12) コミュニケーションツール、13) 2 進数

これらの調査は、入学式直後のクラスガイダンス時にアンケート用紙を配布し、その場でマークシートにマークさせて回収した。このような調査は、全数調査を行わないと学生の全体像がつかめない。回収したものは、2003 年度新入生 776 名、2004 年度新入生 817 名、2005 年度新入生 360 名、2006 年度 851 名、2007 年度 952 名および 2008 年度 851 名である。2003 年度、2004 年度、2006 年度、2007 年度および 2008 年度は入学式直後のクラスガイダンスでアンケート回収を行っているため、全員から回答を得ることができた。しかし 2005 年度に関しては、入学式直後のクラスガイダンスでアンケートを配布したものの、時間の関係で回収は各学生が教務課の窓口に参加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。全員に対して調査を行うには、時間と工夫が必要である。

### 3. 調査結果

情報 A、「情報 B」、「情報 C」のいずれを受けたかについて、表 1 に示す。

表 1 受講した科目

| 年度     | 情報 A | 情報 B | 情報 C | 受けていない | その他 |
|--------|------|------|------|--------|-----|
| 2006 年 | 49.1 | 10.0 | 6.0  | 28.5   | 6.3 |
| 2007 年 | 61.2 | 14.0 | 8.5  | 11.2   | 5.5 |
| 2008 年 | 60.8 | 11.0 | 7.0  | 10.1   | 7.7 |

表 1 から分かるように、受けていない人が少なくなっている。その減った分「情報 A」と「情報 B」が増加になっている。しかし、未を受けていない学生が 10%いることは問題である。その他は、本学では商業高校出身者（日商簿記 2 級またはシステムアドミニストレータか基本情報処理試験合格者は推薦入試を受験できる）がいるので、専門情報を受けたものと思われる。これは CIEC の調査とも似た傾向であるが、「情報 A」については CIEC の調査では 49.2%となっており、非常に異なっている。

次にどの学年で「情報」を受けたかを、表 2 に示す。

表 2 受講した学年

| 年度     | 1 年生 | 2 年生 | 3 年生 | 1-2 年生 | 2-3 年生 |
|--------|------|------|------|--------|--------|
| 2006 年 | 53.9 | 31.5 | 32.3 | 11.9   | 3      |
| 2007 年 | 51.4 | 29.8 | 30.4 | 11.7   | 0.6    |
| 2008 年 | 48.9 | 21.0 | 30.2 | —      | —      |

表 2 から分かるように、約半数は 1 年生で受けているが、3 年生で受けているものも約 3 割いる。なお、2008 年度は複数年の調査を行っていない。

次にどのようなことを実習したかについて、表 3 に示す。

表 3 実習した内容

|         | 2006 年 | 2007 年 | 2008 年 |
|---------|--------|--------|--------|
| インターネット | 63.2   | 50.2   | 16.2   |
| 表計算     | 62.4   | 53.3   | 34.1   |

|         |      |      |      |
|---------|------|------|------|
| ワープロ    | 56.1 | 40   | 12.8 |
| メール     | 30   | 20.5 | 1.1  |
| HP      | 29.5 | 23.8 | 9.4  |
| 画像作成    | 19.9 | 12.3 | 3.3  |
| データベース  | 12.3 | 7.8  | 1.5  |
| プログラミング | 6    | 4.6  | 1.8  |
| 作曲      | 1.8  | —    | —    |
| なし      | 27.3 | 14   | 14.7 |
| プレゼン    | —    | 46.2 | 16.0 |

表3からも分かるように、全体的に2006年度よりも2007年度、2007年度よりも2008年度の方が、実習が減っている。これは複数回答のためであり、2007年度、2008年度は実習する内容が絞られてきており、何も実習しないのは2006年度より減っている。特にインターネットやメール、ワープロは激減している。これらは中学校で学んでいるので、高等学校では特にやっていないのかも知れない。

次にタイピングについて、表4に示す。

表4 タイピング

| 年度    | できない | ゆっくりできる | みないでできる | 速い  | とても速い |
|-------|------|---------|---------|-----|-------|
| 2003年 | 31.1 | 57.3    | 7.3     | 3.6 | 0.4   |
| 2004年 | 28.4 | 56.3    | 10.0    | 3.4 | 1.0   |
| 2005年 | 23.1 | 58.6    | 8.6     | 6.1 | 1.1   |
| 2006年 | 17.6 | 63.3    | 10.9    | 6.1 | 2.2   |
| 2007年 | 12.7 | 67.2    | 12.0    | 6.5 | 1.6   |
| 2008年 | 14.5 | 63.6    | 13.8    | 6.6 | 1.0   |

表4からも分かるように、タイピングができない人は年々確実に減っている。しかし、ゆっくりできる人は多いが、見ないでできる、早い、とても速い、はそれほど増えていない。

#### 4. プレテストの結果

2007年度(952名)、2008年度(851名)に行ったテストの正答数の度数分布を表5に示す。

表5 プレテストの結果

| 年度 | 2007年度 |     | 2008年度 |     |       |
|----|--------|-----|--------|-----|-------|
|    | 点数     | 人数  | 割合     | 度数  | 割合    |
| 0  |        | 13  | 1.37   | 29  | 3.41  |
| 1  |        | 12  | 1.26   | 43  | 5.05  |
| 2  |        | 23  | 2.42   | 65  | 7.64  |
| 3  |        | 31  | 3.26   | 73  | 8.58  |
| 4  |        | 59  | 6.2    | 80  | 9.4   |
| 5  |        | 84  | 8.82   | 82  | 9.64  |
| 6  |        | 105 | 11.03  | 105 | 12.34 |
| 7  |        | 115 | 12.08  | 77  | 9.05  |
| 8  |        | 114 | 11.97  | 87  | 10.22 |
| 9  |        | 135 | 14.18  | 67  | 7.87  |
| 10 |        | 101 | 10.61  | 57  | 6.7   |
| 11 |        | 80  | 8.4    | 43  | 5.05  |
| 12 |        | 41  | 4.31   | 19  | 2.23  |
| 13 |        | 19  | 2      | 14  | 1.65  |
| 14 |        | 12  | 1.26   | 7   | 0.82  |
| 15 |        | 8   | 0.84   | 3   | 0.35  |
|    | 平均     |     | 7.66   |     | 6.09  |
|    | 標準偏差   |     | 2.96   |     | 3.31  |

表5からも分かるように、分布ほぼ正規分布に等しい。2007年度の平均点は15点満点の7.7点で、正答率51.2%となっており、標準偏差は2.96である。2008年度は平均点6.09で、正答率40.63%となっており、前年度よりも下がっている。いずれにしても基本問題であるにもかかわらず、しかも5択問題であるのに低い数値となっている。

2008年度に追加した16問の結果を表6に示す。

表6 追加した問題の結果

| 点数 | 度数 | 割合   |
|----|----|------|
| 0  | 43 | 5.05 |
| 1  | 40 | 4.70 |
| 2  | 45 | 5.29 |
| 3  | 59 | 6.93 |
| 4  | 75 | 8.81 |

|      |      |       |
|------|------|-------|
| 5    | 89   | 10.46 |
| 6    | 98   | 11.52 |
| 7    | 94   | 11.05 |
| 8    | 84   | 9.87  |
| 9    | 77   | 9.05  |
| 10   | 65   | 7.64  |
| 11   | 39   | 4.58  |
| 12   | 21   | 2.47  |
| 13   | 16   | 1.88  |
| 14   | 4    | 0.47  |
| 15   | 1    | 0.12  |
| 16   | 0    | 0.00  |
| 平均   | 6.22 |       |
| 標準偏差 | 3.28 |       |

追加した16間については、平均点6.22となっており、正答率38.88で前の問題よりさらに正答率が低くなっている。

### 5. ポストテストの結果

2007年度にはプレテストと同様のテストを、 Semester終了時に行った。その結果を表7に示す。ポストテストを行う予定の最後の週に、麻疹の学生が増えたため全学休講となり、プレテストを受けたクラスは18クラスあったが、ポストテストを受けたクラスは、15クラスに減ってしまった。今回はこのような結果になってしまったのが残念である。表7からも分かるように、平均点では1.1ポイントしか上昇していないが、成績が下位のひとだけクラスを別にしたので、5.7ポイント上っている。この結果から、2008年度も下位成績者については、別クラスでクラス編成を行っている。

表7 プレテストとポストテストの比較

| 受講生数 | Postテスト受講者数 | Pre点数 | Post点数 | 点数差 | テスト出席率 |
|------|-------------|-------|--------|-----|--------|
| 31   | 19          | 8.1   | 6.5    | 1.5 | 61.3   |
| 56   | 49          | 8.8   | 8.5    | 0.4 | 87.5   |
| 59   | 51          | 8.2   | 7.6    | 0.6 | 86.4   |
| 29   | 23          | 8.0   | 7.2    | 0.9 | 79.3   |
| 59   | 49          | 9.2   | 8.4    | 0.8 | 83.1   |

|    |    |     |     |     |       |
|----|----|-----|-----|-----|-------|
| 57 | 47 | 8.9 | 7.1 | 1.8 | 82.5  |
| 60 | 44 | 9.1 | 7.9 | 1.2 | 73.3  |
| 60 | 52 | 9.3 | 8.1 | 1.2 | 86.7  |
| 58 | 45 | 9.3 | 8.0 | 1.3 | 77.6  |
| 59 | 45 | 8.3 | 7.9 | 0.4 | 76.3  |
| 53 | 40 | 9.5 | 8.7 | 0.7 | 75.5  |
| 32 | 26 | 9.5 | 9.0 | 0.5 | 81.3  |
| 60 | 49 | 8.7 | 7.7 | 1.1 | 81.7  |
| 48 | 48 | 9.1 | 8.4 | 0.7 | 100.0 |
| 39 | 26 | 6.9 | 1.2 | 5.7 | 66.7  |
| 平均 |    | 8.8 | 7.7 | 1.1 |       |

### 6. 本学における一般情報の今後

今回は、実習内容などとプレテストの相関も求めたが、特に強い相関のあるものは見られなかった。しかし、全体的に実習した内容の半分くらいは平均で理解していることが分かった。また、それぞれの問題に関して正答率を求めたが、コンピュータの基本的な用語に関する問題や2進数などは極端に正答率が低かった。現在、本大学のクラスはすべてTOIECの試験の点数で分けられているが、英語と情報の点数に相関があるかどうか調べてみたい。また、英語と同じように「一般情報」の能力は年々ばらつきが大きくなることも考えられる。今後ともこのような調査を続け、情報処理学会の出したJ07<sup>(3)</sup>に沿って、実習の中で基本用語を解説するなどシラバスの内容を検討してゆくつもりである。コンピュータを使わない教育もあり得るが、本学の場合は講義課目だけとなると大教室(300人)が割り当てられているため、実習(60人教室)の中で専門的な解説を加える講義も同時に行う方向で考えたい。

### 参考文献

- (1) CIEC, : 高等学校教科「情報」の履修状況調査集計結果報告書、2007.8
- (2) 布施泉: 高等学校教科「情報」の実施状況調査、教育システム情報学会、第32回全国大会講演論文集、pp.32-33(2007)
- (3) 情報処理学会: 学部段階における情報専門教育カリキュラムの策定に関する調査研究、2008年3月

# 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- (実技テスト編)

森 夏節(酪農学園大学環境システム学部)  
曾我 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 二郎(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](mailto:k-mori@rakuno.ac.jp)

## はじめに

教科「情報」の開始によって、いわゆる情報教育における 00 年問題として注目された大学新入生のコンピュータリテラシーに関する検証のため、北海道の大学・短期大学の学生を対象に 00 年<sup>1)</sup>は 11 校約 00 名、00<sup>2)</sup>年は 11 校約 000 名を対象に調査を行ってきた。その結果、彼らが理解していること、できること、習ったはずではあるが理解、操作ともに不十分であることを明確にすることができた。例えば Web 検索は、習ったと答えた学生のほとんどが(%)<sup>3)</sup>活用できるようになったと答えたのに対し、表計算に関しては習ったと答えた学生のうち活用できるとした学生の比率は極端に低かった(33%)<sup>4)</sup>。またアンケート調査結果を実技試験からさらに検証することができた。表計算ソフトのごく初歩の問題に対する正解率<sup>5)</sup>は次のようなものであった。「総和を求める(正解率 .1%)」「データ数を数える( ". %)」「平均を求める( " 1 .3%)」で、全問正解したのはわずか . %に過ぎなかった。

このような調査結果は大学における情報教育に非常に役立つものであり、高校で情報教育の基礎を学習済みであるという先入観にとらわれることなく、彼らにとって必要な項目を授業に取り入れることを可能とした。

そこで、00 年度も引き続き調査を行い、その結果から大学新入生のコンピュータリテラシーの経年変化を分析し、北海道における情報教育の基礎となるデータを得た。また、実技テストは、昨年度同様「入力」、「情報検索」、「表計算」の 3 項目について実施した。

本稿では調査結果のうち、実技テストについて結果と

その分析を報告する。

## 1. 調査対象

実技テストによる調査は 00 年 月から 月にかけて、アンケート調査と共に実施した。アンケート実施校は北海道の大学・短期大学合わせて 10 校の約 1 00 名である(表 1)。実技テスト実施校は 校 11 名である(表 )。

表1 アンケート実施校

|         |             |          |
|---------|-------------|----------|
| 札幌大谷大学  | 北海道文教大学     | 札幌大谷短期大学 |
| 札幌国際大学  | 室蘭工業大学      | 札幌大学女子短期 |
| 北翔大学    | 酪農学園大学      | 大学部      |
| 北海道情報大学 | 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 |

## ・実技テスト調査

テスト内容はコンピュータ操作のうち、最も基本的な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 0 分程度で終了するよう、昨年( 00 年)同様、次の 4 項目とした。

一定時間内に文字データを入力する。

作成済みの文書を編集する。

インターネットから情報検索する。

表計算ソフトの関数を用いて簡単な計算(総和、平均、データ数を数える)をおこなう。

実技テスト調査用紙を以下に示す。

実技テスト調査用紙

## コンピュータ操作に関する調査

1. ワードプロソフト(Word など)を起動し、1行目に自分の学籍(学生)番号を入力してください。
2. スタートの合図に従って以下の文章を2行目から入力してください。  
分経ったら合図しますので手をおいてください。

店舗をおとずれ品定めをするかわりに、インターネットで複数のHPを閲覧し、「閉店時間」も「定休日」も気にすることなく、24時間いつでも商品を選び注文や購入のいっさいを自宅にいながらおこなうことができる。

(100文字、漢字含有率 %)

3. 今入力した文章に対して、次の操作をしてください。
  - a) 1行目に入力した自分の学籍(学生)番号を中央揃えにする。
  - b) 文章中の「インターネット」の文字にアンダーライン(下線)をひく。

ここまでを指示に従い印刷してください。Wordは文書を保存せずに終了してください。

4. インターネットから次の質問の答えを見つけ、印刷した紙の空欄に手書きで記入してください。

あなたが生まれた日の、生まれた地方の最高気温と最低気温を調べて記入してください。  
また、参考にしたHP名も記入してください。(制限時間5分)

|          |  |      |  |
|----------|--|------|--|
| 都道府県、地方名 |  | 最高気温 |  |
| 生年月日     |  | 最低気温 |  |
| 参考にしたHP  |  |      |  |

5. 表計算ソフトの操作について  
解答1から解答3の数値を導く関数として xxxxxx に代わる正しい関数名を答えてください。  
(上の問題と同様に、印刷した紙の空欄に手書きで記入してください) (制限時間3分)

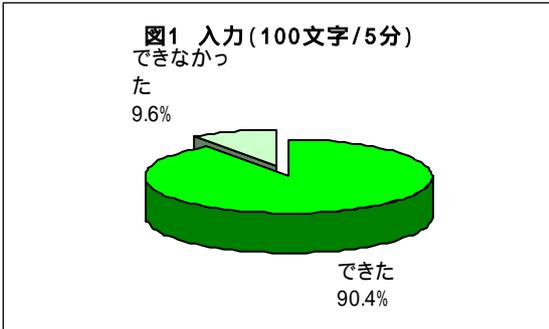
|   | A    | B                | C    | D                | E    | F                | G |
|---|------|------------------|------|------------------|------|------------------|---|
| 1 |      | 100              |      | 100              |      | 100              |   |
| 2 |      | 200              |      | 200              |      | 200              |   |
| 3 |      | 300              |      | 300              |      | 300              |   |
| 4 |      | 400              |      | 400              |      | 400              |   |
| 5 | 解答1→ | 1000             | 解答2→ | 4                | 解答3→ | 250              |   |
| 6 |      | ↑<br>xxxxxx( 1 ) |      | ↑<br>xxxxxx( 1 ) |      | ↑<br>xxxxxx( 1 ) |   |

ご協力ありがとうございました。

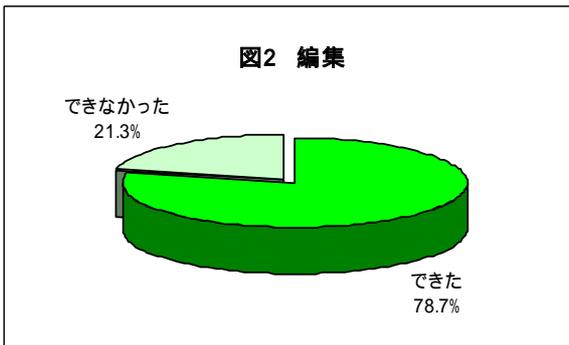
### 3. 調査結果

集計は 11 名のうち、調査用紙の提出のあった 0 名を対象にした(以下全ての集計は = 0 である)。

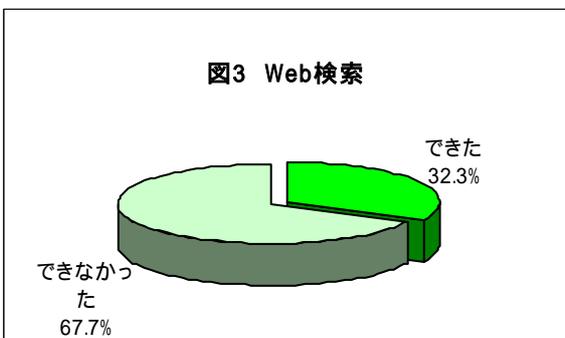
図1に示したように入力問題は 0. %ができていた。分間で100文字(漢字含有率 %)入力できるということは、10分あたり 00文字相当の入力速度であり、検定試験<sup>注1)</sup>の速度問題の 級程度であることから、初心者としては適切なレベルであると考えられる。



中央寄せとアンダーラインの付与という編集操作については . %ができていた(図 )。



Web 検索については 3.3%しか解答を得ていなかった(図 3)。特定の地方の天気だけではなく <自分の生まれた年の>との条件が難易度を上げていた。検索エンジンは使い慣れているようであるが、検索エンジンごとの特徴を掴んだ検索の知識がない結果だと推測できる。



表計算についてごく簡単な関数を問題とした。図 に示したように、関数の学習で最初に習うであろう総和を求める関数の正解率でわずか . %であった。

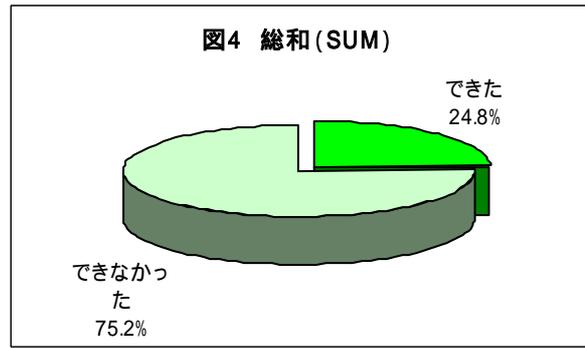
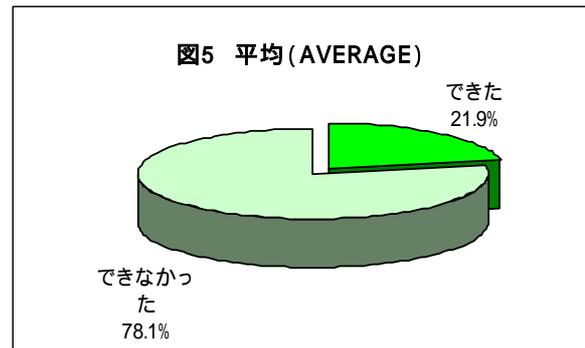


図 に示したように、平均を求める関数も正解率は 1. %と低かった。



また、データ数を数える関数はさらに正解率が低く、 1. %であった(図 )。

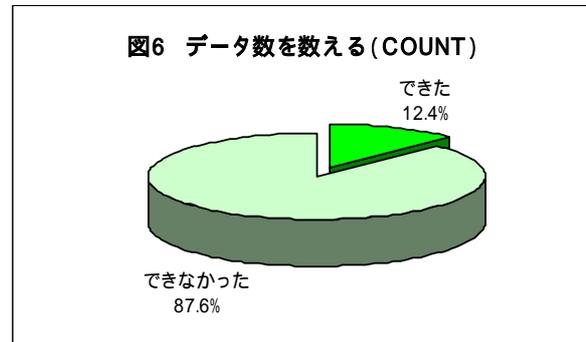
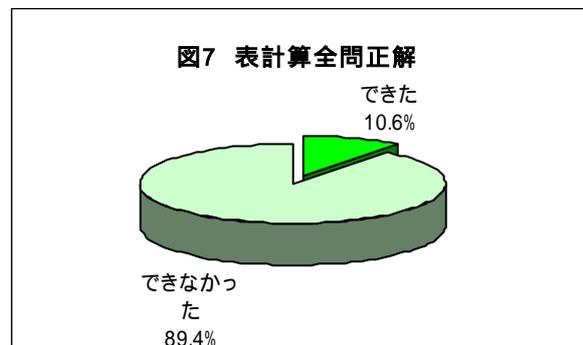


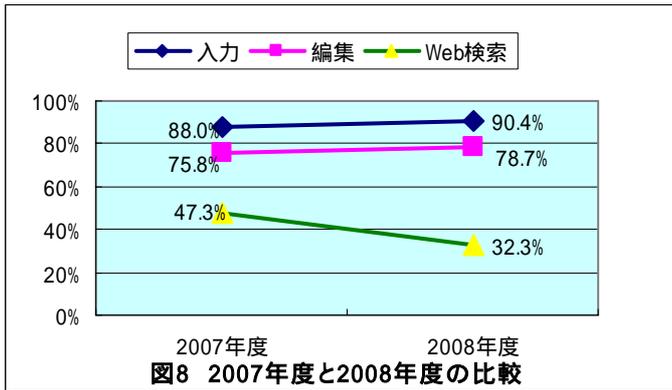
図7に示したように全問正解は僅か 10. %であった。



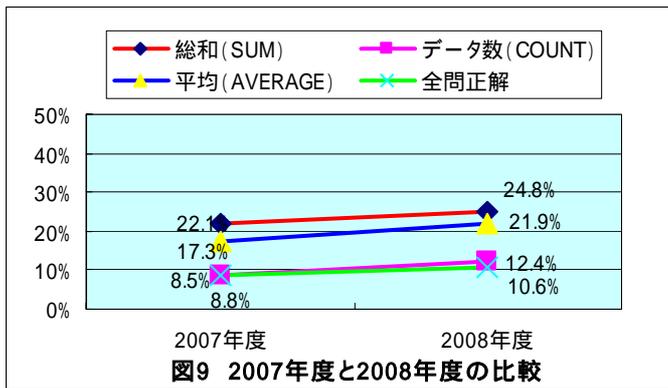
#### ・ 経年変化による分析

入力、編集、Web 検索について 00 年の調査と比較し図 に示した。両年ともテスト問題は同じであった。入力、編集については微増しており、とりわけ入力について

は10分間に 00文字程度をほとんどの大学新入生が入力できると認識できよう。



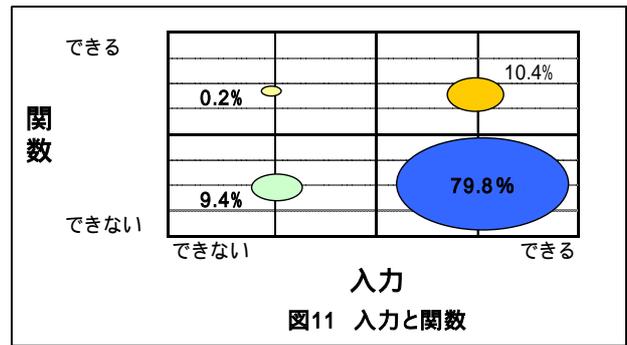
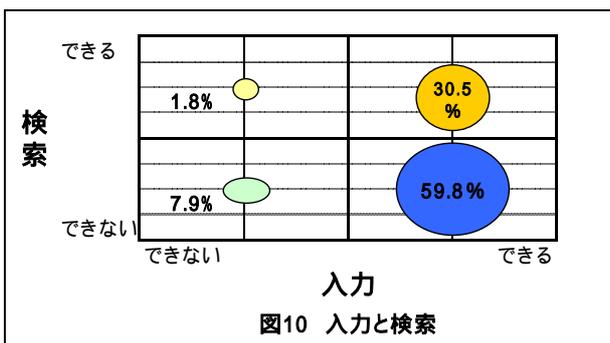
図は表計算の正解率を00年と比較した。すべての項目で微増はしているが、総和を求める関数、平均を求める関数ですら0%台前半であることから、表計算ソフトに関する大学の授業において、その内容が初歩の知識であるからといって省くことはできないことが示された。



考察

教科「情報」の開始によって大学新入生のコンピュータリテラシーがどのように変化しているか、このことを科学的にとらえるために続けている調査であるが、00年度においても昨年来の調査結果と概ね同様であったと言えよう。

図10には「入力と検索」、図11には「入力と表計算の関数」の二つの能力について学生の分布を示した。



入力も検索もできた学生は30.0%、入力も関数もできた学生は10.4%と入力に比べ他の操作ができていないことが明確となっている。

入力に関しては00年の調査より1.0ポイント、00年の調査より0.4%増加していることから、安定的にタイピング能力の向上が見られる。この結果から、大学の授業においてキーボード操作に関する項目は、例えばタイピングソフトを紹介して練習を課する程度に抑えることが可能であろう。このことは教科「情報」が成果として目指している極々一部に過ぎないであろうが、コンピュータに関する教育にとってキーボード操作という大きな難題が解決しつつあると言える。

しかしそれ以外の操作については、教科「情報」の内容と重複しているとは言え、今だ不十分を言えよう。今後も学生のコンピュータリテラシーの実態を把握し、ニーズにあった情報教育の展開が求められよう。

参考文献

- 1) 森夏節 他 検証、教科「情報」北海道における実技テストを含めたコンピュータリテラシー調査の分析  
コンピュータとエデュケーション vol. 1 pp.1 - 3  
003 東京電機大学出版局 00
- 2) 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 00 PC Conference 論文集 pp. 0 - 1

注

- 1) 日本語ワープロ検定協会主催 ワープロ検定 級

謝辞

今回の調査にご協力いただいた各大学の関係者の皆様に心より感謝の意を表します。

# 実技も考慮した2008年度新入生のICT技量評価と分析

片平 昌幸 中村 彰

秋田大学 医学部 社会環境医学講座 医科学情報学分野

(katahira@med.akita-u.ac.jp nakamura@ipc.akita-u.ac.jp)

## 1. はじめに

現在、我々は医学部医学科及び保健学科1年次の学生に、基礎教育科目として「情報処理」<sup>[1]</sup>という科目を担当している。

現在の学生の大学進学以前のICT環境としては、家庭内へのパーソナルコンピュータの普及に加えて、2003年度以来の高等学校における教科「情報」の必修化、小中学校においてもPCを利用した作業等を行っているなどといった背景がある。我々の講義の受講生の状況を見ても、ここ数年の入学学生においては、以前ほど操作がおぼつかないようなものは減少しているが、依然としてICT関係の知識・技量には大きな格差があると感じることが多い。

本稿では、今年度(2008年度)の新入生に対して、講義開始前にICT関係の知識・技量を調査するための確認問題を実施した結果とその分析について報告する。

## 2. 背景と確認問題実施環境

我々がこのようなICT知識・技量の確認問題を実施するに至った背景としては、総合情報処理センターの教育端末室の収容不足がある。昨年度までは医学科・保健学科の受講学生を調整して何とか収容容量内で2クラスを構成することができていたのだが、本年度から実施された医師不足対策としての医学科臨時定員増などのため、どうしても一部学生を同一時間に別クラス編成する必要があり、そのクラス分けの一つの資料として利用するべく実施した。

確認問題の実施にはWebブラウザで接続するe-learningシステムを用いた。e-learningサーバとしては、昨年度の報告<sup>[2]</sup>でも紹介した、(株)ウェブクラス社<sup>[3]</sup>製のWebClassを導入している。WebClassはOSにLinuxを採用し、Apache等のOpen Source Softwareにより構築されており、比較的安価かつライセンス等の制限も少なく導入が可能である。

学生は端末計算機のブラウザを用いてWebClassサーバに接続し、選択式・記述式等の問題を解答する。また、実技技量をみるため、代表的なOfficeツールであるワードプロセッサ・表計算ソフトウエ

ア・プレゼンテーションソフトウェアについて、文書作成例を提示し同様のものを作成するという設問を作成した。実技問題の作業結果は、WebClassのレポート提出機能を用いて回収した。

回収した回答は、選択式や単純な記述式の問題についてはWebClassの機能により採点が可能である。記述式、及びレポート提出問題については、実際に回答の内容を確認し、一定の基準を設定して人手による採点を行った。

なお、同様にWebClassをもちいて、高等学校における教科「情報」の履修に関するアンケートもおこなっている。確認問題の成績と教科「情報」の履修状況との関連については、本稿執筆時点では現在統計処理および分析が未完であるが、発表時までには完了する予定である。

## 3. 確認問題の内容と回答結果

実施した確認問題の内容と回答結果の一覧を表1、図1及び表2に示す。今回の確認問題は医学科及び保健学科の学生を対象に実施したが、保健学科の実施時にWebClassへのユーザ登録のミスが発覚し、十分な試験時間がとれなかったため、以下の集計では医学科学生105名の回答結果を用いている。

確認問題の設問は全部で72問あり、以下のような出題分野配分となっている。

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| a) 計算機使用経験アンケート         | 2問(採点外) |
| b) 計算機基礎知識              | 4問      |
| c) 歴史的基礎知識              | 6問      |
| d) 情報処理分野の基礎知識          | 6問      |
| e) Windows操作            | 12問     |
| f) プログラミング              | 2問      |
| g) Office関係(主にExcel)    | 18問     |
| h) Network/Internet基礎知識 | 5問      |
| i) セキュリティ               | 6問      |
| j) 著作権                  | 5問      |
| k) 利用規範                 | 3問      |
| l) 実技問題                 | 3問      |

回答方法は主に3から5の選択肢から正答を一つ選ぶ択一問題であり、一部は正答が複数ある複数選

択、正しい組み合わせを選択するマッチング、および記述式、実技（レポート提出）を採用している。回答時間は1時間とし、実技問題は時間内でできたところまでとした。

問1と問2は、利用経験のあるもの、及び現在頻繁に利用している計算機の種類を問うアンケート問題で、これらは採点対象からはずしている。表1に、回答の選択肢と回答結果（複数回答あり）を示している。回答結果を見るとやはり Windows 系が多く、特に Windows XP の利用経験有りは9割近くに達している。一方、Macintosh 系は1割に満たず、UNIX 系に至っては1名のみ利用経験があるに過ぎない。

3問目から69問目までは通常の設問である。表2にこれらの問題と解答についての詳細を示した。表中、正答率が8割を超えるものを青、3割を下回るものに赤で色分けしてある。

正答率が高い設問としては、マウス操作(問14-16)やウインドウの基本的操作(問21,26)、計算機室における一般的注意事項(問67-69)、パスワードに関する注意事項(問55,57)などがあり、基本的な Windows PC の操作やマウスクリックの指示などについてはまず問題がないと思われる。ただしパスワードについては、問56において UID,パスワードを記述させる問題に7割のものが正直に回答してしまっていたので、回答終了後に注意喚起した。

一方、メールなどのネットワーク系の知識、文字コードについては一般に正答率がかなり低く、通常目にしたり、意識したりすることがあまりないものと思われる。これは後述するワードプロセッサ実技問題の文字入力状況においても同様であった。

Office 系ソフトウェアの設問については、設問によって大きく正答率が異なる結果となった。Office ソフトウェア名と機能との対応はもはやほぼ常識化していると思われる。また、平均値や合計といった関数の正答率もなぜか高い。一方、使用する機会が少ない乱数関数等については正答率が低かった。

プログラム問題は、BASIC 及び C 言語による簡単なループを用いた計算プログラムを提示しどのような処理をおこなっているかを問うものであったが、いずれも正答率は1/4程度であった。

問71-73の実技問題はワードプロセッサ、表計算、プレゼンテーションそれぞれについて、図1に示すような作成文書例を画像で提示し、同様の文書作成をおこなうというものである。ワードプロセッサ書類では、通知文書風の架空の文書を作成させること

とした。文書中には、右寄せ、センタリング、フォント・サイズの変更、箇条書きといった要素を配置し、また、文書入力速度をみるためある程度の文書入力量を課してある。文書中には1バイト英数文字で表現した数値やローマ数字を配置し、それらに注意を払っているか否かの確認もおこなった。ワードプロセッサの結果はかなり回答率が高く、それなりに利用経験があるものが多いことが判明した。ただし、1バイト英数文字に注意を払っていたものは少なく、ローマ数字に至っては全員が2バイト文字を使用していた。

表計算ソフトウェアでは、国勢調査結果をもとにした東北地方の人口推移グラフの作成を課している。問題中には元データの CSV ファイルへのリンクも用意しておいたが、利用せず全て手入力したのも多かったようである。また、一部には平均や合計に関数を利用しているものもあったが、なかには数式使用の指示に従わず文書例の数値を手入力したのももいた。全体的には時間不足等もあり、ワードプロセッサよりは成績はかなり低調であった。

プレゼンテーションは、秋田大学に関する簡単な項目の列挙の文書、及び前問の表計算文書のグラフの貼り付けをおこなう設問である。時間の制限もあり、実技3問が完全にできたものは数名であった。ほかにグラフのみ無いもの、グラフが怪しいものを含めても2割程度の回答率であった。

#### 4. おわりに

本稿では、今年度入学の学生に対して実施した、実技も含めた ICT 技量確認問題について、その内容及び回答状況について報告し、おおよその傾向についての分析をおこなった。

現在、さらに詳細な分析、および高等学校における教科「情報」履修状況アンケートとの相関関係の分析をおこなっており、発表時にはさらに詳細な分析結果を紹介できる予定である。

#### 参考文献

- [1]平成 20 年度秋田大学教養基礎教育シラバス、<http://syllabus.cpera.akita-u.ac.jp/2008/pdf/570-0120.pdf>, 2008
- [2]片平昌幸, Donald C. Wood, 中村 彰, 秋田大学医学部における ICT 教育環境, 2007PC カンファレンス, (2007)
- [3]<http://www.webclass.jp/>(株式会社ウェブクラス)

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]

| 計算機の種類                       | 回答(%) |
|------------------------------|-------|
| Windows Vistaが動作しているPC       | 48    |
| Windows XPが動作しているPC          | 87    |
| Windows Meが動作しているPC          | 23    |
| Windows 2000が動作しているPC        | 42    |
| Windows 98が動作しているPC          | 67    |
| Windows 95が動作しているPC          | 34    |
| Windows(種類不明)が動作しているPC       | 14    |
| OS Xが動作しているMacintosh         | 5     |
| Mac OS 9以前が動作しているMacintosh   | 5     |
| Mac OS(種類不明)が動作しているMacintosh | 5     |
| Unix系OSが動作しているコンピュータ         | 1     |
| 種類不明のコンピュータ                  | 6     |
| その他                          | 0     |

頻繁に利用しているもの[問2]

| 計算機の種類                       | 回答(%) |
|------------------------------|-------|
| Windows Vistaが動作しているPC       | 32    |
| Windows XPが動作しているPC          | 60    |
| Windows Meが動作しているPC          | 5     |
| Windows 2000が動作しているPC        | 6     |
| Windows 98が動作しているPC          | 12    |
| Windows 95が動作しているPC          | 3     |
| Windows(種類不明)が動作しているPC       | 7     |
| OS Xが動作しているMacintosh         | 4     |
| Mac OS 9以前が動作しているMacintosh   | 0     |
| Mac OS(種類不明)が動作しているMacintosh | 2     |
| Unix系OSが動作しているコンピュータ         | 0     |
| 種類不明のコンピュータ                  | 5     |
| 頻繁に利用しているコンピュータはない           | 6     |
| その他                          | 0     |

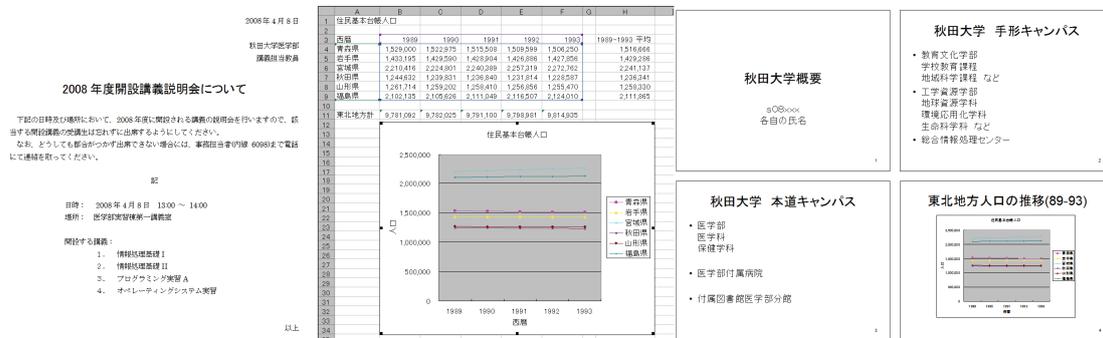


図1 実技問題用課題文書(左からWordprocessor,表計算,プレゼンテーション)

表2 問題別出題分野、正答率、回答時間、設問内容、回答形式一覧

| No. | 出題分野                 | 正答率  | 回答最短時間※ | 平均回答時間  | 最大回答時間  | 設問内容                   | 回答形式  |
|-----|----------------------|------|---------|---------|---------|------------------------|-------|
| 3   | 計算機基礎知識              | 0.9  | 12.0秒   | 28.5秒   | 70.0秒   | 計算機が実行可能な処理            | 択一    |
| 4   | 計算機基礎知識              | 0.76 | 4.0秒    | 12.5秒   | 33.0秒   | 計算処理をおこなう構成部品          | 択一    |
| 5   | 歴史的基礎知識              | 0.14 | 8.0秒    | 33.1秒   | 103.0秒  | Blaise Pascal, 歴史      | 択一    |
| 6   | 歴史的基礎知識              | 0.28 | 9.0秒    | 37.1秒   | 76.0秒   | 数の出現順                  | 択一    |
| 7   | 歴史的基礎知識              | 0.61 | 14.0秒   | 44.0秒   | 117.0秒  | 計算機の歴史(1)              | 択一    |
| 8   | 歴史的基礎知識              | 0.46 | 4.0秒    | 38.4秒   | 100.0秒  | 計算機の歴史(2)              | 択一    |
| 9   | 歴史的基礎知識              | 0.48 | 2.0秒    | 38.3秒   | 87.0秒   | 計算機の歴史(3)              | 択一    |
| 10  | 歴史的基礎知識              | 0.46 | 4.0秒    | 30.6秒   | 75.0秒   | 計算機の歴史(4)              | 択一    |
| 11  | 情報処理分野の基礎知識          | 0.24 | 3.0秒    | 32.0秒   | 108.0秒  | Internetの運用            | 択一    |
| 12  | 情報処理分野の基礎知識          | 0.76 | 4.0秒    | 12.1秒   | 55.0秒   | OS名でないものを選ぶ            | 択一    |
| 13  | 計算機基礎知識              | 0.11 | 5.0秒    | 16.8秒   | 79.0秒   | BIOS                   | 択一    |
| 14  | Windows操作            | 0.97 | 4.0秒    | 10.2秒   | 38.0秒   | マウス操作の呼び方(クリック)        | 択一    |
| 15  | Windows操作            | 0.8  | 2.0秒    | 10.1秒   | 37.0秒   | マウス操作の呼び方(ドラッグ)        | 択一    |
| 16  | Windows操作            | 0.99 | 3.0秒    | 5.4秒    | 12.0秒   | マウス操作の呼び方(ダブルクリック)     | 択一    |
| 17  | 計算機基礎知識              | 0.51 | 9.0秒    | 29.7秒   | 84.0秒   | CD-R                   | 択一    |
| 18  | Windows操作            | 0.75 | 6.0秒    | 14.9秒   | 45.0秒   | タスクマネージャの起動            | 択一    |
| 19  | Windows操作            | 0.71 | 4.0秒    | 16.5秒   | 42.0秒   | Context Menu(起動法)      | 択一    |
| 20  | Windows操作            | 0.18 | 7.0秒    | 20.4秒   | 70.0秒   | Context Menu(名称)       | 択一    |
| 21  | Windows操作            | 0.84 | 24.0秒   | 51.9秒   | 103.0秒  | デスクトップ各部名称             | マッチング |
| 22  | Windows操作            | 0.6  | 42.0秒   | 99.6秒   | 211.0秒  | キーボード各部名称              | マッチング |
| 23  | Windows操作            | 0.5  | 6.0秒    | 25.1秒   | 58.0秒   | メニュー表示形式名称             | マッチング |
| 24  | Windows操作            | 0.61 | 5.0秒    | 15.0秒   | 41.0秒   | 拡張子                    | 択一    |
| 25  | Windows操作            | 0.47 | 11.0秒   | 41.4秒   | 91.0秒   | 拡張子の種類                 | マッチング |
| 26  | Windows操作            | 0.9  | 17.0秒   | 31.2秒   | 90.0秒   | ウインドウ右上の3つボタンの機能       | マッチング |
| 27  | プログラム                | 0.26 | 6.0秒    | 37.5秒   | 138.0秒  | BASICプログラムの処理内容        | 択一    |
| 28  | プログラム                | 0.24 | 2.0秒    | 24.4秒   | 140.0秒  | Cプログラムの処理内容            | 択一    |
| 29  | Office               | 0.96 | 7.0秒    | 19.6秒   | 45.0秒   | オフィスソフト名と機能の対応         | マッチング |
| 30  | Office               | 0.62 | 5.0秒    | 22.0秒   | 59.0秒   | Excelでの対角領域指定操作(Shift) | 択一    |
| 31  | Office               | 0.37 | 1.0秒    | 10.2秒   | 30.0秒   | Excelでの連続領域指定操作(Ctrl)  | 択一    |
| 32  | Office               | 0.03 | 4.0秒    | 27.4秒   | 98.0秒   | RAND(Excel関数)          | 記述    |
| 33  | Office               | 0.13 | 5.0秒    | 19.0秒   | 47.0秒   | Excel乱数関数の発生数値         | 択一    |
| 34  | Office               | 0.95 | 4.0秒    | 13.7秒   | 60.0秒   | Excel平均値関数(AVERAGE)    | 択一    |
| 35  | Office               | 0.92 | 2.0秒    | 7.0秒    | 19.0秒   | Excel合計値関数(SUM)        | 択一    |
| 36  | Office               | 0.42 | 2.0秒    | 11.2秒   | 34.0秒   | Excel標準偏差関数(STDEV)     | 択一    |
| 37  | Office               | 0.4  | 1.0秒    | 8.4秒    | 26.0秒   | Excel分散関数(VAR)         | 択一    |
| 38  | Office               | 0.69 | 4.0秒    | 23.0秒   | 148.0秒  | Excelマクロ機能             | 択一    |
| 39  | Office               | 0.67 | 2.0秒    | 18.2秒   | 58.0秒   | Excelマクロ機能のセキュリティ      | 択一    |
| 40  | Office               | 0.74 | 2.0秒    | 11.9秒   | 49.0秒   | Excelセルの座標指定           | 択一    |
| 41  | Office               | 0.78 | 2.0秒    | 18.5秒   | 78.0秒   | Excelオートフィルタ           | 択一    |
| 42  | Office               | 0.73 | 3.0秒    | 15.5秒   | 79.0秒   | Excel他ソフトとの連携          | 択一    |
| 43  | Office               | 0.14 | 4.0秒    | 19.7秒   | 60.0秒   | Office2007 リボンの名称      | 択一    |
| 44  | Office               | 0.88 | 3.0秒    | 23.3秒   | 110.0秒  | Office2007 ファイルの互換性    | 択一    |
| 45  | Office               | 0.4  | 3.0秒    | 14.3秒   | 39.0秒   | EXCEL再計算(F9)           | 択一    |
| 46  | Office               | 0.56 | 3.0秒    | 16.0秒   | 54.0秒   | 表計算ソフトウェアの歴史           | 択一    |
| 47  | Network/Internet基礎知識 | 0.34 | 3.0秒    | 17.6秒   | 64.0秒   | RSS,PodCast            | 択一    |
| 48  | Network/Internet基礎知識 | 0.08 | 4.0秒    | 157.6秒  | 357.0秒  | メールヘッダ                 | マッチング |
| 49  | Network/Internet基礎知識 | 0.28 | 10.0秒   | 29.4秒   | 96.0秒   | メールエラーメッセージ            | 択一    |
| 50  | Network/Internet基礎知識 | 0.18 | 4.0秒    | 19.1秒   | 53.0秒   | メール文字コード               | 択一    |
| 51  | Security             | 0.84 | 7.0秒    | 19.1秒   | 58.0秒   | 不特定多数使用PCにおける履歴消去      | 択一    |
| 52  | Network/Internet基礎知識 | 0.2  | 7.0秒    | 25.5秒   | 73.0秒   | https://...の意味         | 択一    |
| 53  | Security             | 0.8  | 5.0秒    | 16.3秒   | 42.0秒   | 個人情報                   | 択一    |
| 54  | security             | 0.79 | 11.0秒   | 29.5秒   | 55.0秒   | パスワードの決め方              | 複数選択  |
| 55  | security             | 0.84 | 4.0秒    | 10.8秒   | 44.0秒   | 電話でのパスワード聴取への対応        | 択一    |
| 56  | security             | 0.29 | 21.0秒   | 65.1秒   | 192.0秒  | UID,passwdを記入させるよう問う   | 記述    |
| 57  | security             | 0.88 | 4.0秒    | 10.5秒   | 33.0秒   | パスワードの貸し借り             | 択一    |
| 58  | 情報処理分野の基礎知識          | 0.26 | 4.0秒    | 11.5秒   | 31.0秒   | メール文字コード(半角カタカナ)       | 択一    |
| 59  | 情報処理分野の基礎知識          | 0.18 | 6.0秒    | 17.5秒   | 48.0秒   | テンキーの文字コード             | 択一    |
| 60  | 情報処理分野の基礎知識          | 0.2  | 3.0秒    | 39.1秒   | 115.0秒  | 文字コード                  | 択一    |
| 61  | 情報処理分野の基礎知識          | 0.14 | 7.0秒    | 21.9秒   | 51.0秒   | OSの改行コード               | マッチング |
| 62  | 著作権                  | 0.54 | 13.0秒   | 30.9秒   | 95.0秒   | ネット上のコンテンツに関する著作権      | 複数選択  |
| 63  | 著作権                  | 0.42 | 2.0秒    | 32.5秒   | 90.0秒   | 購入ソフトウェアに関する著作権        | 択一    |
| 64  | 著作権                  | 0.53 | 10.0秒   | 33.0秒   | 69.0秒   | 著作権(無方式主義)             | 択一    |
| 65  | 著作権                  | 0.61 | 9.0秒    | 46.4秒   | 137.0秒  | 著作権法上違法な行為             | 択一    |
| 66  | 著作権                  | 0.17 | 5.0秒    | 39.4秒   | 93.0秒   | 著作権(2次利用,複製)           | 択一    |
| 67  | 利用規範                 | 0.99 | 6.0秒    | 16.2秒   | 41.0秒   | 実習室での注意事項              | 択一    |
| 68  | 利用規範                 | 0.98 | 4.0秒    | 13.1秒   | 54.0秒   | 実習室PC不調時の対応            | 択一    |
| 69  | 利用規範                 | 1    | 24.0秒   | 94.8秒   | 205.0秒  | 飲食禁止理由                 | 記述    |
| 70  | 実技処理能力               | 0.86 | 11.0秒   | 1033.2秒 | 1832.0秒 | Word Processing        | 実技    |
| 71  | 実技処理能力               | 0.35 | 16.0秒   | 512.0秒  | 1323.0秒 | Spreadsheet            | 実技    |
| 72  | 実技処理能力               | 0.22 | 47.0秒   | 357.1秒  | 813.0秒  | Presentation Tool      | 実技    |

註:「※(最短回答時間)」は、「回答回避(give up)」が含まれるので、あまり参考にならない

# 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

## CIEC 小中高部会

大橋真也, 大木誠一, 石谷 正, 尾池佳子, 奥山賢一, 小西浩之, 下田光一, 高瀬敏樹,  
武沢 護, 橋 孝博, 辰島裕美, 永野 直, 平田義隆, 福島健介, 山田祐仁, 吉田賢史

E-mail : conway@pisc.es.bekkoame.ne.jp (大橋真也)

この報告は2006年度よりCIEC小中高部会の事業として実施している高等学校教科「情報」履修状況調査の2008年度の調査について、集計及び独自の分析、解釈を加えたものである。本年度の調査に関しては、2008年4月より開始しており、現在この報告書を書いている段階では、すべてのデータの集計作業が完了していない。そのためこの報告書は一部の協力校の集計結果に基づいた中間報告となっている。2008PCCにおいて更に集計や分析を進めた結果を報告するとともにCIECの会誌であるComputer & Educationにおいて報告する予定である。

## 1. 調査概要

### (1)調査の目的

CIECでは、高等学校における教科「情報」の実施状況および学生が大学に望む情報教育などについて調査し、その結果を集計、分析することにより今後の高等学校や大学における情報教育のあり方や問題点について検討するために、2006年度より全国の大学の新生に対してこの調査を始めた。<sup>[1][2]</sup>

### (2)調査の方法

調査にあたっては、本年の3月にCIECの会員を中心に調査を依頼し、用紙による調査とWeb入力による調査の2つの方法による調査を行った。Web入力に関しては、CIECネットワーク委員会に依頼し協力いただいた。

### (3)調査の協力

調査の協力をいただいた学校の中で今回の中間報告のデータとして使用させていただいている学校は集計作業の都合により、5月10日時点で集計が完了している以下の13校、1,681件である。

石巻専修大学, 東北学院大学, いわき明星大学, 新潟大学, 鈴鹿短期大学, 京都女子大学, 京都女子大学短期大学部, 同志社大学, 兵庫県立大学, 兵庫大学, 甲南大学, 産業能率大学, 長崎県立大学

またこれ以外にも協力をいただいておりますが、データがこちらの作業の都合で未集計である学校は以下の通りである。

北海道大学, 青森公立大学, 秋田公立美術工芸短期大学, 東京農工大学, 早稲田大学, 慶應義塾大学, 東京女子大学, 電気通信大学, 信州大学, 北陸学院大学, 北陸学院大学短期大学部, 高田短期大学, 京都学園大学, 大阪樟蔭女子大学短期大学部,

### 九州工業大学, 鹿児島大学

その他にも北海道のいくつかの大学に関しては、CIEC北海道支部でも別途調査を行っており、その調査内容に関しては、この調査と共通の項目に関して集計を行う予定である。先に述べたようにこれらのすべての学校の集計と分析に関しては、2008PCC分科会にて報告を行う予定である。

### (4)調査項目

これまでの報告でも述べてきたが、高等学校の教科「情報」の目的は、コンピュータの操作方法を学ぶことではない。しかし中学校の技術科の「情報とコンピュータ」や大学や社会における情報教育の接続性を意識して、この調査では、主に実習やコンピュータの操作スキルなどの項目に関しての調査を行った。したがって、これらの項目が高校で行われている「情報」の授業内容をすべて網羅しているものではないことを注意する必要がある。調査の各項目の内容については、以下の単純項目集計の部分で逐次紹介をしていく。

## 2. 単純項目集計

集計済みの1,681件に関して、各質問項目順に集計結果を見ていく。

A1の卒業高校(都道府県, 設置者別, 学科)やA2の大学の在学する学部, A3の男女別, 現浪別などについては、今後のクロス集計を行う上で参考にした。

またこのデータでは現役入学生が、91.9%占めており、当然ながら高等学校で教科「情報」を履修してきている

はずの生徒がほとんどであると考えることができる。

A4 大学入学時点までのコンピュータ経験についてお答えください。  
 (1)コンピュータ利用歴について  
 1:なし, 2:半年未満, 3:1年から2年, 4:3年から5年, 5:6年以上  
 (2)インターネット利用歴について  
 1:なし, 2:半年未満, 3:1年から2年, 4:3年から5年, 5:6年以上

(1)の集計結果では

Table 1 A4(1)コンピュータ利用歴,

| 項目 | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 計     |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 人数 | 155  | 245   | 289   | 530   | 462   | 1,681 |
| %  | 9.2% | 14.6% | 17.2% | 31.5% | 27.5% |       |

(2)の集計結果では,

Table 2 A4(2)インターネット利用歴

| 項目 | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 計     |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 人数 | 103  | 215   | 303   | 649   | 411   | 1,681 |
| %  | 6.1% | 12.8% | 18.0% | 38.6% | 24.4% |       |

昨年度の結果と比較すると、学生のコンピュータ利用歴やインターネット利用歴については、いずれも項目5の6年以上の利用が明らかに増えており、有意差がみられた。またこの結果から見ても全くコンピュータやインターネットに触れたことのない者はかなり少ない。

【高等学校での情報関連の授業について】(必須)  
 B1 教科「情報」は何を履修しましたか。(複数回答可)  
 1:情報A, 2:情報B, 3:情報C, 4:履修していない, 5:分からない, 6:その他

Table 3 B1「情報」の履修科目

| 項目 | 1     | 2    | 3     | 4    |
|----|-------|------|-------|------|
| 人数 | 748   | 103  | 79    | 40   |
| %  | 54.8% | 7.6% | 5.8%  | 2.9% |
| 項目 | 5     | 6    | 計     |      |
| 人数 | 413   | 40   | 1,423 |      |
| %  | 30.3% | 2.9% |       |      |

項目に対する人数は、ここではすべてを対象としない。また複数回答であり、百分率はこの設問の有効回答人数の1,365人を分母としているために合計は100%にはならない。昨年度の回答との比較はあとの項目で記述する。情報の各科目の割合が一般に言われている教科書需要数から出されている百分率とは、ほぼ一致した数かもしれないが、「情報C」の選択が少ない。

また一昨年問題になった未履修問題に関しては、この項目からは判断できないが、この調査を行った学生で旧学習指導要領で履修してきているものはほとんどいないと考え、4.の回答件数は理解できる。5の「分からない」が多いのは昨年同様である。

B2 高校何年生の時に教科「情報」を履修しましたか。  
 1:1年, 2:2年, 3:3年, 4:履修していない, 5:分からない, 6:その他(複数学年)

Table 4 B2「情報」の履修学年

| 項目 | 1     | 2     | 3     | 4    |
|----|-------|-------|-------|------|
| 人数 | 853   | 194   | 186   | 51   |
| %  | 50.7% | 11.5% | 11.1% | 3.0% |
| 項目 | 5     | 6     | 計     |      |
| 人数 | 85    | 312   | 1,681 |      |
| %  | 5.1%  | 18.6% |       |      |

1年次の履修が多いのは昨年と同様であるが、2, 3年次の選択は同程度、履修していないものは、B1と同程度の結果が出ている。「わからない」は流石にB1項目のように多くない。

【情報教育の内容について】(必須)  
 次の各項目に関して、次の3つの質問について最も該当するものを選択してください。  
 C 高校までの授業で学習したことのある内容ですか?  
 D 現在自分が理解し、活用できる内容だと思いますか?  
 E 今後大学で、更に詳しく学びたい内容ですか?

各項目は以下の通りである。

- 1 ワープロソフトの操作
- 2 表計算ソフトの操作
- 3 プレゼンテーションの技法
- 4 電子メールのマナーとモラル
- 5 Web 検索
- 6 タッチタイピング
- 7 プログラミング
- 8 コンピュータやネットワークのしくみ
- 9 モデル化とシミュレーション
- 10 データベース
- 11 画像処理とマルチメディア
- 12 Web ページ(ホームページ)作成
- 13 著作権
- 14 個人情報やプライバシー
- 15 情報社会の利点と問題点
- 16 メディアリテラシー
- 17 情報関連資格取得

Table 5 C, D, E 情報教育の内容について(Yes の数)

|    | 項目 | C     | D     | E     |
|----|----|-------|-------|-------|
| 1  | 人数 | 1,218 | 549   | 736   |
|    | %  | 72.5% | 32.7% | 43.8% |
| 2  | 人数 | 1,232 | 271   | 858   |
|    | %  | 73.3% | 16.1% | 51.0% |
| 3  | 人数 | 1,026 | 288   | 893   |
|    | %  | 61.0% | 17.1% | 53.1% |
| 4  | 人数 | 827   | 493   | 617   |
|    | %  | 49.2% | 29.3% | 36.7% |
| 5  | 人数 | 1,117 | 831   | 427   |
|    | %  | 66.4% | 49.4% | 25.4% |
| 6  | 人数 | 798   | 382   | 799   |
|    | %  | 47.5% | 22.7% | 47.5% |
| 7  | 人数 | 223   | 48    | 1116  |
|    | %  | 13.3% | 2.9%  | 66.4% |
| 8  | 人数 | 755   | 168   | 755   |
|    | %  | 44.9% | 10.0% | 44.9% |
| 9  | 人数 | 135   | 23    | 997   |
|    | %  | 8.0%  | 1.4%  | 59.3% |
| 10 | 人数 | 249   | 64    | 970   |
|    | %  | 14.8% | 3.8%  | 57.7% |

|    |    |       |       |       |
|----|----|-------|-------|-------|
| 11 | 人数 | 412   | 139   | 978   |
|    | %  | 24.5% | 8.3%  | 58.2% |
| 12 | 人数 | 614   | 213   | 944   |
|    | %  | 36.5% | 12.7% | 56.2% |
| 13 | 人数 | 1,118 | 265   | 561   |
|    | %  | 66.5% | 26.5% | 33.4% |
| 14 | 人数 | 1,079 | 255   | 541   |
|    | %  | 64.2% | 15.2% | 32.2% |
| 15 | 人数 | 870   | 198   | 638   |
|    | %  | 51.8% | 11.8% | 38.0% |
| 16 | 人数 | 420   | 130   | 862   |
|    | %  | 25.0% | 7.7%  | 51.3% |
| 17 | 人数 | 206   | 69    | 1,033 |
|    | %  | 12.3% | 4.1%  | 61.5% |

各設問は Yes または No で回答するが、表の数や百分率は、Yes と回答した数をもとにしている。

昨年度から項目の配列を変更し、正確に回答することができるように修正した。またメディアリテラシーの意味が理解できない回答者がいたとのことから、回答用紙に簡単に説明を加えた。

C 項目の「高校までに学習した」では「ワープロ」、「表計算」が7割を超えており、以下「著作権」、「Web 検索」、「個人情報とプライバシー」、「プレゼンテーションの技法」と続く。「モデル化とシミュレーション」、「データベース」などが低いのは、「情報B」の履修者の割合が少ないことから想像できる。「情報関連資格取得」もかなり少なく、資格を目指した授業内容にはなっていないことが伺える。

D 項目の「現在自分が理解、活用できる」については、最も高い「Web 検索」でさえ49.4%であり、昨年度と比較しても全体的に低い数値を示した。高等学校の「情報」で学んだことが定着していないということか、それとも学習した内容が今後役に立ていける内容になっていないのかは分からない。

E 項目「今後大学でさらに学びたい」に関しては、「プログラミング」、「情報関連資格取得」、「モデル化とシミュレーション」、「画像処理とマルチメディア」、「データベース」などが高い数値を示しており、高等学校で履修していない内容に関して、高い関心を持っていることが伺える。「Web ページ作成」、「表計算」、「プレゼンテーションの技法」がこれに続く。E 項目で極端に低い数値を示しているのが、「Web 検索」である。これについては昨年度の解釈同様、小学校以来実施している実習内容であり、ある程度の利用に関しては理解していると判断しているのだろうか。しかしながら、「Web 検索」は D 項目では高い数値ではないことも気になる。高等学校の「情報」においてもいつまでも単純な Web 検索を行うことについては必要がないのかもしれない。

【あなたの情報関連の科目に対する意識】(必須)

F 次の各設問に関して、最も該当するものを選択してください。

(1)高等学校の情報関連の科目の授業は日常生活で必要である。

1:全く思わない, 2:あまり思わない  
3:まあそう思う, 4:そう思う

(2)高等学校の情報関連の科目は将来仕事をしていく上で必要である。

1:全く思わない, 2:あまり思わない  
3:まあそう思う, 4:そう思う

(3)高等学校の情報関連の科目の授業は大学で役に立つ。

1:全く思わない, 2:あまり思わない  
3:まあそう思う, 4:そう思う

(4)中学校までの情報に関する授業は高等学校で役に立った。

1:全く思わない, 2:あまり思わない  
3:まあそう思う, 4:そう思う

(5)高等学校の情報関連の科目の授業は楽しかった。

1:全く思わない, 2:あまり思わない  
3:まあそう思う, 4:そう思う

(6)F(5)の設問の理由を具体的に書いてください。

Table 6 F あなたの教科「情報」に対する意識

| 項目  | 1            | 2            | 3            | 4            | 計     |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| (1) | 66<br>3.9%   | 340<br>20.2% | 797<br>47.4% | 478<br>28.4% | 1,681 |
| (2) | 49<br>2.9%   | 188<br>11.2% | 666<br>39.6% | 778<br>46.3% | 1,681 |
| (3) | 79<br>4.7%   | 338<br>20.1% | 753<br>44.8% | 511<br>30.4% | 1,681 |
| (4) | 255<br>15.2% | 671<br>39.9% | 551<br>32.8% | 204<br>12.1% | 1,681 |
| (5) | 188<br>11.2% | 499<br>29.7% | 614<br>36.5% | 380<br>22.6% | 1,681 |

昨年度より新たに追加した設問項目であり、昨年度は『教科「情報」』と書いていた部分を情報関連科目と修正した。また(6)は新設の自由記述項目である。(6)は現時点で分析が進んでいないので、この中間報告では、言及しないものとする。これらの設問の目的は、次期学習指導要領でも必修科目となることが決定している教科「情報」が学習者側から見て意義のある科目であるかどうかを調査するためのものである。

回答結果については、概ね「まあそう思う」、「そう思う」が多く集まっているが、(4)の「中学校までの情報に関する授業は高等学校で役に立った。」については、「あまり思わない」、「全く思わない」が他に比べて高い割合を示している。これは中学校と高等学校の「情報」に対する内容や目的の違いのためとも考えることもできるが、現学習指導要領では中学校と高等学校の内容の接続性が実現できていないことにも起因していると考えられる。

### 3. 昨年度との比較

昨年度、項目を精査したため昨年度と今年度の比較が容易になった。いくつかの項目に関して、昨年度との比較を行う。ここで扱うデータは集計が完了している大学の中で以下の8校に限定して行った。

石巻専修大学, 東北学院大学, 新潟大学, 同志社大学, 兵庫県立大学, 兵庫大学, 甲南大学, 長崎県立大学

#### (1)PC 利用歴, インターネット利用歴

すでに単純項目集計のところでも述べたように A4 項目の PC の利用歴, インターネット利用歴に関しては,  $\chi^2$  検定を行ったところいずれも 6 年以上の利用が昨年度よりも増えていると判断することができた。これは中学校の技術の「情報とコンピュータ」や高等学校の教科「情報」が定着してきたことから明らかなことであろう。

#### (2)高等学校で学習した内容

C 項目である「高等学校で学習した内容」に関する項目で変化が見られた。同様の検定を行ったところ, 本年度の調査で「いいえ」が増加した項目として, 「Web 検索」, 「Web ページの作成」が明らかになった。また「はい」が増加した項目としては, 「電子メール」, 「著作権」, 「個人情報とプライバシー」, 「メディアリテラシー」が挙げられた。

ここで詳細な統計量については述べないが, 明らかに以前から行われていたアプリケーションリテラシーから座学としての「情報」に移行しているような傾向が見られる。この変化は教科書の検定などとも関連していると考えている。「情報」の教科書はこれまでに 3 回の検定を経て, 平成 15 年度本, 平成 17 年度本, 平成 19 年度本の 3 種類の教科書が存在する。B2 項目から予想できるように多くの学生が高校 1 年次に「情報」を履修していると考えれば昨年度の大学新入生は平成 15 年度本, 本年度の新入生は平成 17 年度本で学んだことになる。平成 15 年度本は, 各教科書会社が内容に関して暗中模索の中, 作成し, アプリケーションリテラシー的な要素が濃い教科書が多いが, 平成 17 年度本, 平成 19 年度本と改訂を経るにつれて, 理論的な内容を多く扱い, 各教科書会社ともに内容が整理されてきている。また著作権や個人情報に関する副読本も平成 17 年度くらいから多く出版されるようになった。さらに高等学校の情報担当の先生方がかつて学校裁量科目などで独自に実施していた情報教育から, 教科書を使った本来の「情報」に徐々に移行してきたこともこの変化の原因であると解釈することができるだろう。

#### (3)理解・活用できる内容, 大学で学びたい内容

昨年と比較して, 明らかに減少したと考えられるのが, D 項目の「現在理解・活用できる内容」である。昨年度との有意差がみられる項目は, 「個人情報とプライバシー」, 「Web 検索」, 「著作権」, 「情報社会の利点と問題点」などをはじめとして, 17 項目中 12 項目に及ぶ。これに関しては, どのように解釈したらよいか, 現在 CIEC 小中高部会で検討中である。

同様に E 項目の「大学で学びたい内容」についても「いいえ」と答えたものが, 昨年度と比較して全項目について, 減少しており, 有意差がみられた。これについても解釈に更なる検討が必要であると考えられる。

## 4. おわりに

これ以外にも項目の分析は進んでいるが, CIEC 小中高部会では, 更に集計を進め本年度のデータすべてに関して, 再分析をし, 解釈を進めていきたいと考えている。それらの集計結果, 分析, 解釈に関しては, 2008PCC の分科会場で報告を行っていく予定である。

新学習指導要領に関して, 小, 中学校に関してはすでに告示され, 解説書も近々発行される予定である。この中には, 「情報モラル」がかなり重視され, 中学校の情報教育の内容に関する程度高等学校の「情報」との接続性を考慮した内容になっているといわれている。高等学校の新学習指導要領に関しては, 本年度の秋頃には明らかになる予定であるが, これによって現在の教育課程とはどのように異なった内容が学習されるのであろうか。今後とも CIEC 小中高部会では, このような新入生に対する調査を通じて, 情報教育の変化を追っていききたいと考えている。

最後に, 今回のアンケート快く協力していただいた大学の情報教育担当者および大学生協, その他の関係者の方々に感謝いたします。

## 参考文献

- [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」, Computer & Education, Vol.21, pp.10-16, 2006
- [2] CIEC 小中高部会 「2007 年度高等学校教科『情報』の履修状況調査の集計結果と分析報告」, Computer & Education, Vol.23, pp.113-119, 2007

## 「お料理のコツ」と情報教育

角南北斗 (ウェブデザイナー)

hello@shokuto.com

### 料理はじめマシタ

最近、自炊をする機会が多くなりました。台所に立ち、包丁を握り、食材を切る。たまに指も切る。調理する。盛りつける。ぶつぶつ言いながら食べる。そんな時間を過ごすのは中学の家庭科の時以来で、やはり結果は芳しくありません。料理の基本が全くわかっていないことを思い知らされます。人並み程度に「料理ができる」と言えるようになるには、まだまだ時間がかかりそうですが、ひとつ気付いたことがあります。料理の学びと情報教育には大きな共通点がありそうだ、ということです。

### 料理ができる、とは

私にとっての「料理の学び方」は、何より実際に作ることです。インターネットを検索すると、山のように見つかるレシピ。適当なものを選んで、書いてある通りに調理を試みます。それを繰り返せば「料理ができる」ようになると漠然と思っていました。ところが、しばらくやっているうちに「どうもそう単純なことではないぞ」という気がしてきました。

そもそも「料理ができる」とは、どのようなことなのでしょう。レシピ通りに料理が作れるということでしょうか。材料を用意し、調理器具を準備し、調理し、皿に盛りつける。その一連の流れのガイド役がレシピですが、現実を考えると、レシピ通り作れるだけでは意味がないと感じます。

一人暮らしで料理を始めたての私には、まずレシピ指定の食材や調味料が手元にありません。調理器具も全部は揃っていません。初心者ですから、当然調理自体の経験も乏しいです。手間ばかりかかって上手くできず、食べてすぐに反省会が始まります。何がまずかったのか、何が足りないのか、何をどうすれば美味しく

なるのか。レシピが実現する味がどんなものかを知る術はありませんが、自分の好みも含め、思い通りの味に近づける方法を考えます。その方法はレシピには書いていません。

現実には、レシピは参考にしこすすれ、冷蔵庫にあるものを手持ちの調理器具で料理することが一番重要なのです。毎日の生活では、食材ひとつ、調味料ひとつ足りないからといって、今日は料理をしない、何も食べないというわけにはいきません。足りないものは何かで代用するか、足りる料理を別に考える必要があります。それに、食べられないほど大失敗するわけにもいきません。できれば栄養バランスも考えたいところです。100点満点の出来でなくても、何とか80点くらいをゲットする必要があります。それができることを「料理ができる」と呼ぶように思います。

料理ができる  
||  
レシピ通り作れる ?

## コンピューターができる、とは

あえて大雑把な言い方にしますが、仮に「コンピューターができる」ようになることが情報教育のひとつの目的だ、と考えてみます。情報教育も料理の学びと同じように、座学はあれど実践で学ぶことが多いでしょう。レシピに沿って調理するように、コンピューターを使って何かの問題を解決する活動を行います。与えられたレシピ通りに作れることが「料理ができる」ことでは必ずしもないように、教師の指示通りコンピューターの操作ができることが「コンピューターができる」ことにはならないでしょう。

現実の場面では、授業で学んだ OS やアプリケーションや操作手順が使えない、ということはよくあります。Word じゃないと文書は作れません、画像編集は Photoshop が必須です、ブラウザが Internet Explorer 6 以外ではネットができません・・・それでは困りますよね。その状況の制約の中で判断し、それなりに問題を解決してこそ「できる」人です。それは「冷蔵庫の残り物で料理ができる」ことと似ているように思うのです。

## コツとリテラシー

親子丼の調理過程で学んだことのいくつかは、他人丼の調理に生かすことができます。それは、調理知識が単純な積み上げではないことを表しています。例えるなら、1の知識の上にまた1を積み上げなければ2に到達しないのではなく、1があるから0.5ぐらいを積むだけで2に到達したり、3にも5にも到達できそうな感覚でしょうか。

もし、コンピューターの操作の1つの学びが他のことに全く生かされないとしたら、ごくごく限られたアプリケーションですら、常に手元にマニュアルがないと使えないでしょう。一見、コンピューターの操作は「覚える」ことがたくさんあるように見えるからです。しかし私たちは、たとえ初めて使うアプリケーションでも、それなりに目的が達成できたり、マニュアルやメニューの項目をちょっと見ただけで「このアプリケーションではできないこと」がわかったりします。それは、学んだことを他に生かしていることの証でもあります。

料理は作って学ぶ。コンピューターは使って学ぶ。確かに実践が学びの方法ではあるのですが、大切なのは、積み上げた実践の総和ではなく、実践の積み上げの中で学ぶ何かであるように思います。その「何か」が、料理におけるコツであり、コンピューターにおけるリテラシーだと私は考えます。コツもリテラシーも、様々なことに応用可能なものであり、そのことが「できる」という感覚を支えていると感じます。

## 知のマッピング

私は料理を始めてしばらくして、渡辺香春子さんの「調理以前の料理の常識」という本を読みました。内容は「レシピには載っていない、でも知らないと料理ができない」と称される、調理器具、調理方法、食材などの基礎知識と基本料理の解説です。私の場合は、この本を通して読むことで、ステージがひとつ上がったような感覚になりました。

まだまだ私は「料理ができる」とは言いがたい状況ですので、この本が「料理のコツ」の全てだと言うつもりはありません。それでも、この本によって料理の世界の全体像がぼんやり見えてきて、それまでにレシピで断片的に知った料理の知識を、その世界にマッピングしていける感触を得たのです。バラバラだった知識が、少しずつ繋がっていくような感じです。これは、コンピューターのことをわかっていく感覚と似ているとも思うのです。

アプリケーションを例に取れば、様々な操作や情報の扱い方には共通のルールがあり、異なるアプリケーションでもインターフェースや操作のフローに共通点があるのが普通です。だからこそ、操作に「あたり」をつけることができ、違いを少し学ぶだけで「できること」を増やしているわけです。そうした共通部分を学ぶことで、コンピューターの世界をおおまかに理解することができるとも言えると感じます。

## レスポンスと評価

いっぽうで、料理とコンピューターのそれぞれの学びの過程には、微妙に違う部分もあります。例えばレスポンス。コンピューターの操作の多くは、操作に対してすぐさま目に見える反応が返ってきます。効果の適用結果だったり、エラーメッセージだったり、新たな選択肢の提供だったりと反応の種類は様々ですが、各操作単位で「それで正しいかどうか」が判断しやすいと言えます。また、別の操作をしたり前の状態に戻ったりすることも容易です。

これに対して料理は、目に見える反応がその直後にはないことも多いです。例えば、塩をどれだけ入れるかで、目の前の料理の様子が視覚的に大きく変化をすることはあまりなく、その時点で適切かどうかの判断が容易ではありません。また塩を入れすぎてしまった場合や、塩を入れるタイミングを誤っても元に戻せません。

逆にコンピューターの学びの難しい点は、結果に対する評価をどう考えるかという点です。料理なら、最後に自分で食べてみて、その出来を評価できます。どう修正すれば良くなるかはレシピには書いていませんが、自分で原因を推測して次につなげることができます。

一方コンピューターの場合、とりあえず形になって問題が解決すれば（その場をしのげれば）後でその質を問うことがないケースも多いでしょう。一人で完結してしまうと、自己流にとらわれすぎて他の方法に目が行かなかったり、その精度や効率、成立のための前提条件を意識しないままだったりします。コンピューター的环境は様々なものが想定されますし、時代の流れとともに大きく変化していきます。自分のよく知る環境や特定の条件下だけでしか活用できない知識では、コンピューターを「使える」とは言えないでしょう。作ったら必ず食べる料理の場合ほど、自己の実践を振り返る機会は多くないのです。

## 実践の単位

さらに、料理を始めて思ったことは、調理をしている瞬間だけが料理の世界ではないということです。スーパーに行って食材を選んでいるときも、食べ終わって後片付けをしているときも、すべてが料理の世界の中にあります。もっと言えば、オレンジの値上がりの原因に石油が関わっているというニュースもまた、社会のありようが料理の世界とつながっていることを示しています。意識した途端に様々なことがつながって見える。そのことに気づけるのも、学びの魅力のひとつではないでしょうか。

コンピューターも同じです。例えば「写真を加工する」といったタスクは、一見完結したもののように見えます。でも、その元の写真はどうやって手に入れるのか、加工した写真はどのように保存あるいは公開されるのかといったことまで考えると、他の様々な技術や枠組みとの関連性が見えてくるでしょう。また著作権や情報公開のスタンスなど、他者や社会の存在といった、授業では座学として学ぶようなことともつながってきます。

料理にしてもコンピューターにしても、学びの実践の単位としてどこまでを考えるかによって、その学びに必要な知識やスキルだけでなく、その学びがつかないでいく知識やスキル、提供する視点も変わってくるといえます。

### 授業でどう活かすか

私は、情報教育におけるコンピューターの操作は「学びの手段」であって「学びの対象」ではないと考えています。操作教育に陥らないために何が大切かと考えるとき、料理の学びにヒントが隠されているように感じています。

- ✓ レシピをこなしながら料理のコツをつかむ
- ✓ 冷蔵庫の残りもので料理してしまえる
- ✓ 食べた実感を参考に次回はもっとおいしく作れる
- ✓ 広く調理の前後まで含めて料理だと考える

こうした料理の学びの要素は、コンピューターに置き換えると以下のようなになるでしょうか。

- ✓ コンピューターを使いながらリテラシーを身につける
- ✓ コンピューター環境や状況に応じた問題解決が図れる
- ✓ 自己流で終わらせず他の可能性や別の選択肢を意識する
- ✓ 他の関連領域や他者のことまで考えて行動する

とはいえ授業における活動は、具体的な何かを作ったり知ったりすることです。大切なのは、何を作ったかや何を知ったかではなく、作ることや知ることを通して何を学んだかにある、と私は考えます。そこを教師が意識して授業を組み立てられるか、そこを学習者に誤解されずに取り組んでもらえるようにするかが、まさに「学びのデザインのコツ」なのではないでしょうか。

### 発表者について

角南北斗（すなみ ほと）。大阪府出身。フリーランス。日本語教育から Web デザインへと活動の領域を移しつつも「教育的視点」を忘れない。サイト制作や IT コンサルティングを行うかたわら、情報教育の分野でも様々な発表・提案を行っている。

Mail : [hello@shokuto.com](mailto:hello@shokuto.com) Web : <http://shokuto.com>

### お知らせ

本発表の資料は、カンファレンス終了後に下記 URL からダウンロードできるようにする予定です。発表をお聞きになれない方も、ぜひご覧いただきコメント等いただければ幸いです。

URL : <http://shokuto.com/pcc2008/>

# 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

茨城工業高等専門学校 産業技術システムデザイン工学専攻 安西孝仁 井上賢治 後藤悠  
 茨城工業高等専門学校 電子情報工学科 酒井洋紀 西野太樹 菊池大輔  
 茨城工業高等専門学校 電子情報工学科 小飼敬  
 福島工業高等専門学校 一般教科情報 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行  
 2003403@ibnct.com mfuse@fukushima-nct.ac.jp

## 1. はじめに

高専の学生の大半が携帯電話を所有し、何時でも何処でも誰でも連絡が可能な社会になったといえる。しかし、携帯電話は学生個人の所有で、実際に学校の情報システムに強制的に組み込むことはできない。そして、いかに普及した携帯電話でも学生の所有率は 100%ではない。そのため組織的な運用が学校側として行うことができないジレンマがある。

また、福島・茨城高専に入学すると、学校のドメインの電子メールアドレスを付与される。そして、情報関連の授業で必ず電子メールの設定し送受信を行う。しかし、学生の大半がその後学校の電子メールを利用していない現状がある。本研究チームでは、今後学生間の情報共有やコミュニケーションが、学校の活性化にとって重要になると考え、基本的なコミュニケーションツールである学生の電子メールの利用実態の調査を行い、学内のコミュニケーションをどのような方法で活性化させるか研究を進めることにした。

## 2. 学生の電子メール利用実態

### 2.1 学生の電子メール利用実態調査

表1のように福島高専 424 名と茨城高専 181 名の学生へ平成 20 年 1 月～4 月に、電子メールについてアンケート調査を行った。

表 1 福島茨城高専の学年別調査人数

|      | 1年   | 2年   | 3年   | 4年  | 5年  |
|------|------|------|------|-----|-----|
| 福島高専 | 122名 | 117名 | 125名 | 30名 | 30名 |
| 茨城高専 | 38名  | 39名  |      | 42名 | 62名 |

### 2.2 学生の電子メール利用実態調査結果

表2は学生の学校のドメインのメールアドレスの利用状況で、毎週利用している学生は全体の 6.3%であった。通学生と寮生では、寮には学内ネット環境があり寮生の利用率の方が通学生より若干高かった。福島・茨城高専の寮生の差は見つけることができなかった。この結果から、ほとんど

学校から配布された電子メールは利用されていないことがわかった。

表 2 学校から配布されたメールの利用状況

| 利用頻度        | 福島高専  | 茨城高専  |
|-------------|-------|-------|
| 毎日          | 0.2%  | 1.1%  |
| 週に3回以上      | 0.5%  | 0.0%  |
| 週に1~2回程度    | 7.4%  | 1.1%  |
| 月に1~2回程度    | 5.9%  | 3.3%  |
| いままでに2、3回程度 | 24.1% | 30.6% |
| 使用していない     | 61.9% | 63.9% |

表3は、学校の電子メールを利用しない理由である。次の2つの問題があることがわかった。

- ・学校の電子メールの利用環境の問題
- ・学校の電子メールの利用の必要性の問題

表 3 学校の電子メールを利用しない理由

| 理由                         | 福島高専  | 茨城高専  |
|----------------------------|-------|-------|
| 学外で使えないから                  | 25.5% | 37.5% |
| メーラーやFDが使いにくいから            | 11.1% | 19.9% |
| センターに行くのが面倒で、素早くチェックできないから | 45.6% | 31.3% |
| 携帯電話から利用できないから             | 20.2% | 16.5% |
| 学校の電子メールアドレスを使わなくても問題がないから | 77.2% | 67.6% |
| その他                        | 13.0% | 10.8% |

以上のように、福島・茨城高専ともに、学生にとって学校の電子メールは機能していません、使いづらいことがわかった。しかし、学生は電子メールを利用していないのではなく、表4のように普段は、様々な電子メールを利用していることがわかる。大半が携帯電話のメールやフリーメールを利用している。表5のように外部の電子メールを利用している理由として、従来の学校での電子メールの利用では想定していないようなメリットや、フリーメール特有のデメリ

ットがあることがわかった。

表4 学生の普段利用している電子メール

| 電子メールの種類   | 人数  | 割合    |
|------------|-----|-------|
| フリーメール     | 272 | 45.6% |
| プロバイダーのメール | 94  | 15.8% |
| 携帯電話のメール   | 445 | 74.7% |
| その他        | 18  | 3.0%  |
| 使っていない     | 36  | 6.0%  |
| 有効回答数      | 596 |       |

表5 学校以外の電子メールを利用する理由

| 理由                         | 人数  | 割合    |
|----------------------------|-----|-------|
| 学内外・いつでもどこでも利用できる          | 401 | 77.4% |
| 携帯からも利用できる                 | 358 | 69.1% |
| 卒業しても利用できる                 | 197 | 38.0% |
| 容量などの心配がない                 | 74  | 14.3% |
| フリーメールはスパム扱いされる            | 30  | 5.8%  |
| フリーメールなどは信用されない            | 28  | 5.4%  |
| プロバイダーを変更すると、メールアドレスが変更になる | 24  | 4.6%  |
| その他                        | 25  | 4.8%  |
| 有効回答数                      | 518 |       |

### 3. 新たな電子メールシステムの採用の検討

今回のアンケート調査結果から、学生の電子メールの利用実態に合った学校の電子メールシステムの導入を検討した。高専の予算や保守管理などのことを考えると、一から構築し直すことは難しいと考えた。

そこで、外部の教育機関向けの電子メールサービスを調査し、Google Apps Education EditionとYahoo!メール Academic Editionを検討したが、図1のように、すでに実績があるGoogle Apps Education Editionを高専の実態にあって



図1 Google Apps を利用した電子メール

いたので採用した。このシステムを採用するより、次のようなことが可能になった。

1. 学内外・自宅など、何処からでも利用できる。
2. 携帯電話からも利用できる。
3. 学校のメールアドレスで利用できるようになったので、フリーメールのような信頼性の問題が解決できた。また、個人情報に近いもの携帯電話のメールアドレスを利用しなくても連絡することが可能になる。
4. 卒業してからも利用できる。
5. 6GBで容量の心配はない。
6. 強力なPCウィルス・スパム対策がされている。

以上のような結果から、新しい電子メール環境は、非常に学生にとって有用なツールになりえると考えられる。

### 4. 学内 ICT 環境の充実

次は、電子メールを利用する必要性である。学校 SNS を構築することで、クラスのコミュでの連絡・打ち合わせを行うことができ、ネットにアクセスする必要性が生まれる。福島・茨城高専は、全教室にキャンパス無線 LAN が設置され教室からネットにアクセスする環境がある。携帯だけでなく図2のようなモバイル端末からの学校 SNS のアクセス、ポッドキャスト、電子メールの送受信を可能にした。[1]



図2 モバイル端末での電子メール

### 5. まとめ

今後充実したコミュニケーション活動が活発になり、学生同士、何時でも何処でも誰にでも連絡がとれるようになればと思う。

#### 参考文献

- [1] 布施雅彦 三浦靖一郎 西山公紀 鈴木三男 根本信行, マルチメディア携帯モバイル端末を活用した学習支援システムの試み, 2007PC カンファレンス, 2007/8, pp.13-14

# 青森公立大学における情報教育15年

青森公立大学経営経済学部 田中寛

tanaka@nebuta.ac.jp

## 1. はじめに

大学にコンピュータが導入されたのは、コンピュータそのものの研究をしていた研究室を除けば、1960年代に入ってメーカーで製品化されたものであった。最初は、主に工学系の研究に使われたが、理学系の研究にも殆ど時間をおかずに使われ始めた。1960年代の終わりごろには、理系学部の有力な研究手段となった。1970年代に入ると、専門教育の一部としてプログラミングなどの情報教育が始まった。この後も、研究にコンピュータを用いることが文系を含めて広がっていった。1980年代に入ると、文系の専門教育としてのいわゆる経営情報教育が、発売開始されたばかりのPCやオフコンを用いて全国的に普及した。そして、1980年代半ば過ぎからメインフレームによるリテラシー教育が全国の大学で徐々に行われるようになった。1990年初頭には、学術情報網としてインターネットが最終的な形を現した。ここに至って、大学の情報環境はほぼ今の形態が完成した。その後起きたことは、大学にとっては外部環境の激変でしかない。

青森公立大学は、県庁所在地に公立大学が唯一ないことを解消するために、地元の期待を背負って設立準備が1980年代末から進められた。まず、地元高校生に対するアンケートによって文系の学部にすることが決められた。次に、学術界の最新の情報が検討された。まず、青森地域にとっての課題である経済の浮揚を図るためには企業経営の学問である経営学が必要であるとされた。また、経営学を裏打ちする学問としての経済学も入れられることになった。このように考えられた背景に

は、従来の経営学に対する学問としての根拠が曖昧であるという批判があると考えられる。当時の経営学の最先端は、情報化で武装するという戦略をとるアメリカ企業で採用されていたものであった。さらに、当時の経済学の最先端は、マイクロ経済学を用いて、経済現象を解明しさらに経済運営のやり方を設計しようとするものであった。いずれの最先端の学問分野は、コンピュータ利用を前提とするものであった。そこで設立理念の根幹として、経営、経済、情報の三つを専門の柱にすることになった。そして、学部名として経営経済学部という全国で初めてのものに決まった。

以上の基本理念で設立された青森公立大学において、情報カリキュラムがどのように考えられて決められたのかと、その後どのように変遷したかを明らかにすることが本論文の目的である。そして、大学にとっての理念とその具体化としてのカリキュラムのあり方の実例として情報教育という観点から総括し、その教訓を明らかにしたい。

## 2 開学当初のカリキュラム

社会基盤としての情報を大学において教育するために、情報カリキュラムの大枠を三つに分割し、それらを継続的に学んでいくことにした。まず、学問を行う機関としての大学でのリテラシーを学ぶ科目を最初に学ぶように配置した。また、大学を卒業する際には何らかの専門を身につけている必要があることに配慮し、情報自身の専門が勉強できる科目を学べるようにした。経営経済学の他の専門分野でも情報に関する知見が情報社会では必須であることは自明であり、当然それらを

学ぶ科目が配置されているものと考えた。そのため、情報にしろ経営経済にしろ専門科目とリテラシー科目とを繋ぐ科目を学ぶように配置した。すなわち、情報カリキュラムとして配置された科目は、リテラシーと専門、及びリンクのための科目であった。

大学における情報リテラシーの中身として三つの目標を設定した。これらの目標は、高校における情報教育の存在を全く想定していないものであった。ただ、大学において必要とされるリテラシーとして設定した。まず、最初の目標は、ものを考えることがPCを用いて紙の原稿なしでできるようにすることである。次の目標は、インターネットを含むネットワークを用いて他の人とのコミュニケーションをPCでできるようにすることである。他の人とのコミュニケーションは、自分自身の考えがあって初めて成立することをも教育することになる。そして、リテラシー教育の最後の目標は、自分が納得し、他の人を説得できる材料をPCによって作成できるようにすることである。15年以上前に今現在においても十分通用すると評価できるこのような目標を設定することができたのは、NeXT コンピュータというものが存在したからであったことを特筆しておく必要がある。確かに安くはない投資であったかもしれないが、その投資に対する教育上の効果は計り知れないものがあり、情報システムのあちこちにそのシステム設計思想が15年が経過した今でも継続して存続し続けていることを指摘しておく。

情報社会というものをどのように構想するかによるかもしれないが、大学の情報社会における存在意義は、その専門とする学問分野での情報化に対する適応性によるところが大きいのではないだろうか。特に、経営経済学という分野を専門とする青森公立大学は、その設立趣旨いかにかわらず、その専門だけから見てもその情報適応性において、社会的真価が問われていたとって差支えがないであろう。いわんや、大学の設立趣旨において、情報を専門の三本の柱の一つとして位置づけられたのであり、情報そのものの専門教育以外に、経営学ないし経済学の教育に情報を含ませならなかったはずである。もしそうなら

ならば、その後の企業経営の情報化の進展や、その後の経済学の世界の著しいコンピュータ化を見ると、この流れに大学として大いに寄与できたと評価されたであろう。しかし、大学開学時にはこの情報というものについて何の準備も経営学にも経済学にもなかったのであり、せいぜいExcelを経済学の専門の計算に利用する教員を採用したぐらいであった。いわんや、情報を専門とする教員との教育研究上で協力することは最初から頭になかった。このようなことが、青森公立大学ばかりでなく、今でも日本中の大学で、情報分野の処遇において見られることはまことに残念である。

このような青森公立大学の全体状況の中で、情報の専門カリキュラムとしてC言語を学ぶ科目をおいた。そして、演習とか研究という科目いわゆるゼミにおいて様々な情報分野のテーマを展開できるようにした。コンピュータ言語教育というものが、日本のいわゆる文系の大学において軽視される傾向があることは否定できない。しかし、社会の人的需要の面では、全く逆の様相である。ソフトウェア産業に限らずあらゆる産業分野において、大学で文系といわれる学問を学んでしかもコンピュータ利用の知識を持っている学生の需要が非常に高まっている。日本の大学がこの社会的要請に応えられていないことが、中国やインドに対するアウトソーシングとかオフショアという流れを引き起こしていること背景にある。この問題は、大学で理系といわれる学問を学んだ学生の就職先の拡大というコンテキストで語られてきたが、そのような扱いは問題の本質の核心をついたものではなく、単なる周辺部分のひとつの小さいエピソードに過ぎない。

開学時の情報カリキュラム構想において最も目玉となった科目は、先に述べたリテラシー教育とコンピュータ言語教育を順に学ぶ際に置いた科目である。この科目を設置した理由は、いわゆる文系の学問を学ぶ学生にとって二つの科目間のギャップが大きすぎると考えたからである。この科目の中身として、PCのコマンドプロンプト・ウィンドウ(いわゆるDOS窓といわれる)で様々なコンピュータコマンドを動作させることによって、コンピュータそのもののしくみと動きを体験

して理解することが意図された。しかも、リテラシー科目とこの科目までを必修とした。当初は、いまさら DOS 窓などといわれたり、他の面でも様々に危惧されることもあったが、学生に対する教育効果が抜群にあったという評価が今の時点で行える。

以上に述べたカリキュラムによって教育した学生は、ソフトウェア産業を始め様々な分野の産業に就職したり、大学院に進学した。プログラマーや SE になって現場の第一線で活躍している卒業生は多数いる。また、情報産業でなくても経営マネジメントの面で、先に述べたリンク科目で PC のハードウェアとソフトウェアの役割分担と相互依存について学んだことが非常に役立っていると話している卒業生もいる。さらには、卒業後アメリカの大学院に進学し、経済学の PhD を経済モデル数値シミュレーションで取得したものも出ている。彼は、在学中から経済学の勉強に秀でていたばかりでなく、同時に C 言語によるプログラミングにかなりの程度熟練していた。農業高校の出身で、大学に入ってから初めてコンピュータの勉強をしたとのことである。

### 3. その後のカリキュラムの変転

最初に起きた大きな変化は、たった開学 2 年目に起きた。情報全体を専門として位置づけることを止めて、英語などの語学と同じアカデミック コモンベースック (ACB) として位置づけるというものであった。このことは、学長からの一方的通告であり有無を言うことができないものであった。その後全国に広がっていったトップダウンという手法の悪い魁であった。

カリキュラム上の位置づけが替わったことによる影響を最小限に留める努力がなされたが、開学 4 年目のカリキュラム改定において、リテラシーと情報プロパーの科目をリンクしていた科目をなくさざるを得なくなった。しかし、ACB の科目として、C 言語を教える科目以外に、データベースと VisualBasic を教える科目を新たに設置することができた。しかし、リンクさせる科目がなくなったことの意味は非常に大きかった。他の大学と殆ど同じ情報科目の構成になってしまったので

ある。大多数の学生から情報プロパーの科目を勉強しようとする意欲を持つ可能性が奪われたのである。いわゆる文系の学生がコンピュータ言語を勉強しようとするようにガイドするためには、PC のハードウェアとソフトウェアについての初歩の懇切丁寧な教育が必要である。いくら、情報プロパーの科目を増やしたとしても、リンクないしガイドする科目がなくなってしまっただけでは受講生が増えるはずがない。一学年 300 人いる定員のうち、以前は三桁いた受講生が、三科目合わせてもせいぜい二桁になればいいほうになってしまった。

15 年前の開学時において高校の情報化は、殆ど導入さえされていなかった。その直後あたりから、高校の情報科目が導入されはじめた。そして、今から 2 年前から高校で情報を必修として勉強してきた学生が大学に入学してきている。この間に、先に述べた ACB に位置づけられるという大きな変更があったが、青森公立大学では情報リテラシー教育と C 言語教育はほぼ同じ形で維持されてきた。ただし、情報リテラシー教育で用いる OS は、NeXTSTEP から Windows に変更された。また、C 言語教育に用いられるコンパイラは、SUN から PC 系のものになった。これらの違いは小さいとはいえないが、教育の狙いとか内容には大きな変更はない。問題は、教育を受ける側の姿勢である。特に、高校において必修として学んで入学した学生の勉強に対するスタンスである。全員とは言わないが、高校でほとんどすべてを勉強し切っていて、いまさら大学で情報を勉強したくないと考えている学生の比率が圧倒的に高いように見受けられる。大学レベルの情報リテラシーがあることを説得しようとしても耳を貸さない場合が多い。このことは、一昔前の大学の教養教育が高校の繰り返しだという批判が存在したことと共通の背景があるように見える。

青森公立大学を卒業する際に卒業生が獲得している情報社会に対する知見の深さの度合いは、この 15 年を振り返ってみると、残念ながらかなりの程度後退していると断ぜざるを得ない。このようになっている原因として挙げられるのは、カリキュラムの内容がまず検討されなければならない。しかし、この面では、表面的形式的にはり

テラシーと専門とをつなぐ科目がなくなっただけであり、教育内容についてはなくなっただけでかなり色々と補われている。また、情報社会の深化によってリンク科目で取り上げた中身についての情報は、インターネットをはじめ世の中に整理されてはいないかもしれないが満ち溢れている。それにもかかわらず卒業生を先のように評価せざるを得ないことの由来は、どのあたりから来るのだろうか。一言で言ってしまうと、情報に対する社会の期待度のポテンシャルが低下したために、学生が大学で情報を学ぶ動機付けがかなり弱まっている。建前としては、情報はこれからの社会の発展の原動力ということになっていて高校情報を必修化したりしているが、実態としては、日本では少なくともそのようなことが社会的に合意されていないのではないだろうか。このことは、入学して学び始めている学生に対しても、また、卒業して社会で働き始めた卒業生に対しても、かなり広範で共通している傾向があるように思われる。

#### 4. 総括と教訓

情報教育の観点から総括するに当たって、まず、その観点とは何かを明らかにしなければならない。情報リテラシーの普及が最終目標でないことは明らかである。それは、必要条件であるが十分条件ではない。コンピュータのハードウェアとソフトウェアを理解しそれに親しみを持ってもらうことだけでもない。コンピュータを自由に使いこなして人々の生活に役立てることができる人をひとりでも多く育てることこそが、情報教育の観点である。自由に使いこなすということの中には様々なレベルがありうるが、できるだけ高度に使いこなせる人が多ければ多いことに越したことはない。プログラミングができるということは、どうも今でもかなり高度のことに属しているとされているのが日本の現状であるようだ。青森公立大学設立当初は、さらにもっと高度のことができる文系の人材を輩出できると期待したのであるが、それは幻であったのは間違いではないことだけは確かである。

青森公立大学の情報教育の現状は、情報リテ

ラシーに関しては先に述べた情報教育の観点の立場からは、かなりの程度量的にも質的にも達成できているという評価を与えることができるのではないだろうか。しかも、15年間の間ほぼ同じレベルで大学におけるリテラシー教育が行われてきたことは、重い意味があると考えられる。さらに、そのレベルというものの自体が、コンピュータソフトウェアを表面的に利用する方法に単に限定されることなく、コンピュータそのものを社会でどのように受容すればよいかの方法にまで触れて追及されてきたものであった。この点で、自負を持ってよいであろう。しかし、情報専門に関しては、先に述べた情報教育の観点からは、かなり厳しい評価しかできない。他の大学と比べてこの面での社会的寄与において遜色があるわけではないが、その可能なポテンシャルを生かしきれていなかったことに多少の負い目を感じる。

日本の大学において、情報教育が行われ始めてそろそろ40年近くになる。この間に、手探りで、情報教育のあり方が追い求められ、その具体化が進められてきた。青森公立大学においてなされた様々な試みも、その一環の些細な一例である。情報リテラシー教育だけでは、大学の情報教育は完結しない。専門分野での情報化進展度に対応する何らかの教育内容があるべきであることが明らかである。ところが、経営学にしる経済学にしる、日本のこれらの専門学問分野では情報を学問対象とする面で世界から取り残されている。また、情報科学は、文系的色彩が必要であることがますますわかってきているのに、文系分野全体として重視されていないままである。これらの閉塞状況を打開するためには、青森公立大学で嘗て行ったようなリンク科目を文系の情報教育に取り入れ、ソフトウェアを作り上げることのできる能力を育てる教育につなげることを進めなければならぬのではないか。

# 高等学校情報科の5年間とこれから

日本女子大学附属高等学校 平井俊成・柴田直美・渡辺明子・星野恵美子

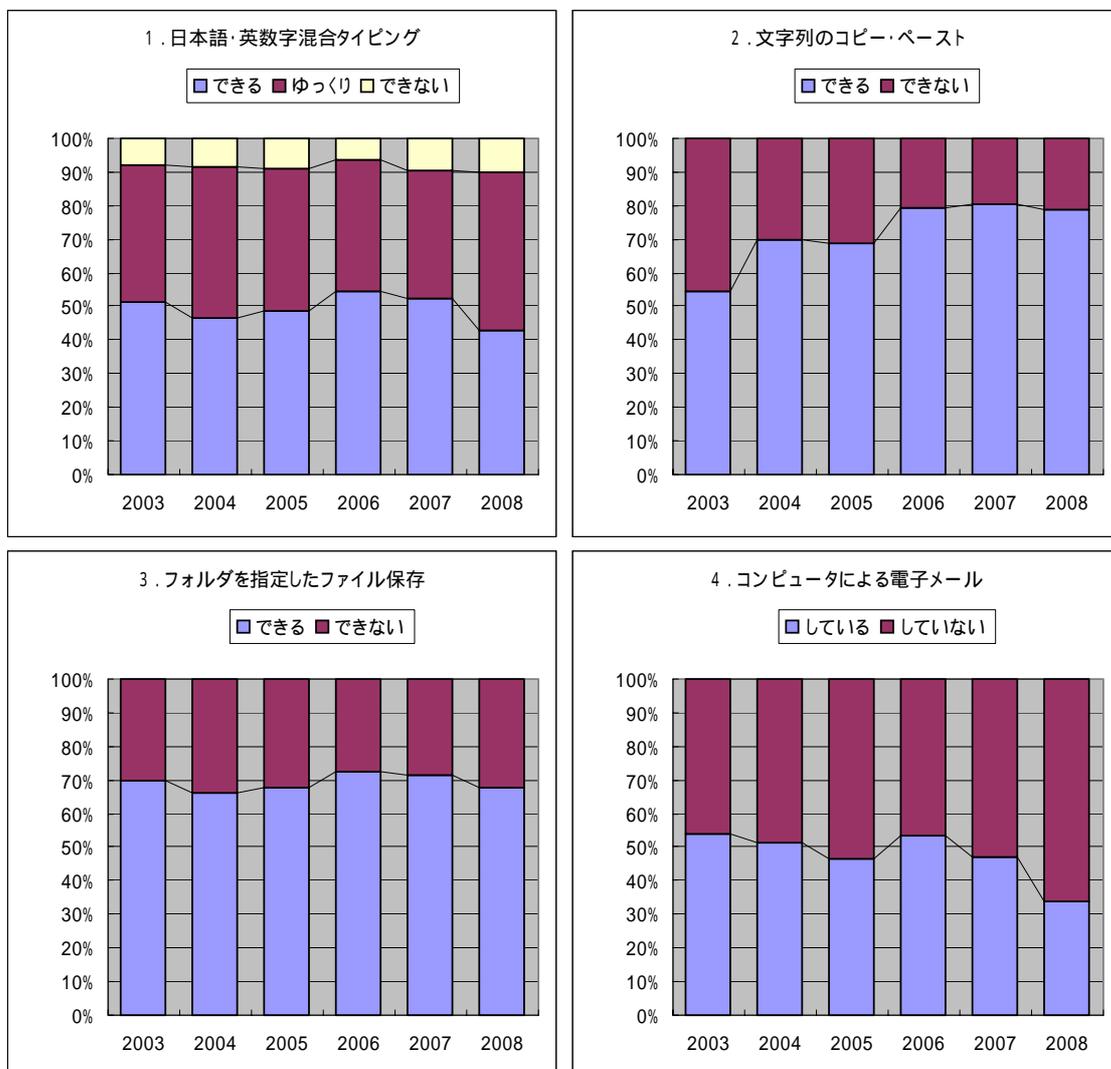
t-hirai@fc.jwu.ac.jp

## 1. はじめに

2003年に高等学校の情報科がスタートしてから5年が経過した。本校では必修2単位のうち1単位を1年次に週1時間、残りの1単位を他教科との連携で不定期に授業に組み入れるという形をとり、2006年からは選択科目でも「情報」を開講した。一方で、次の学習指導要領改訂では高等学校情報科の存続が決定的となっている。現指導要領の下での中間地点に到達し、将来の展望が開けてきた今、情報科の5年間の振り返り、今後の課題を考える。

## 2. 新入生の情報スキルと授業後の意識

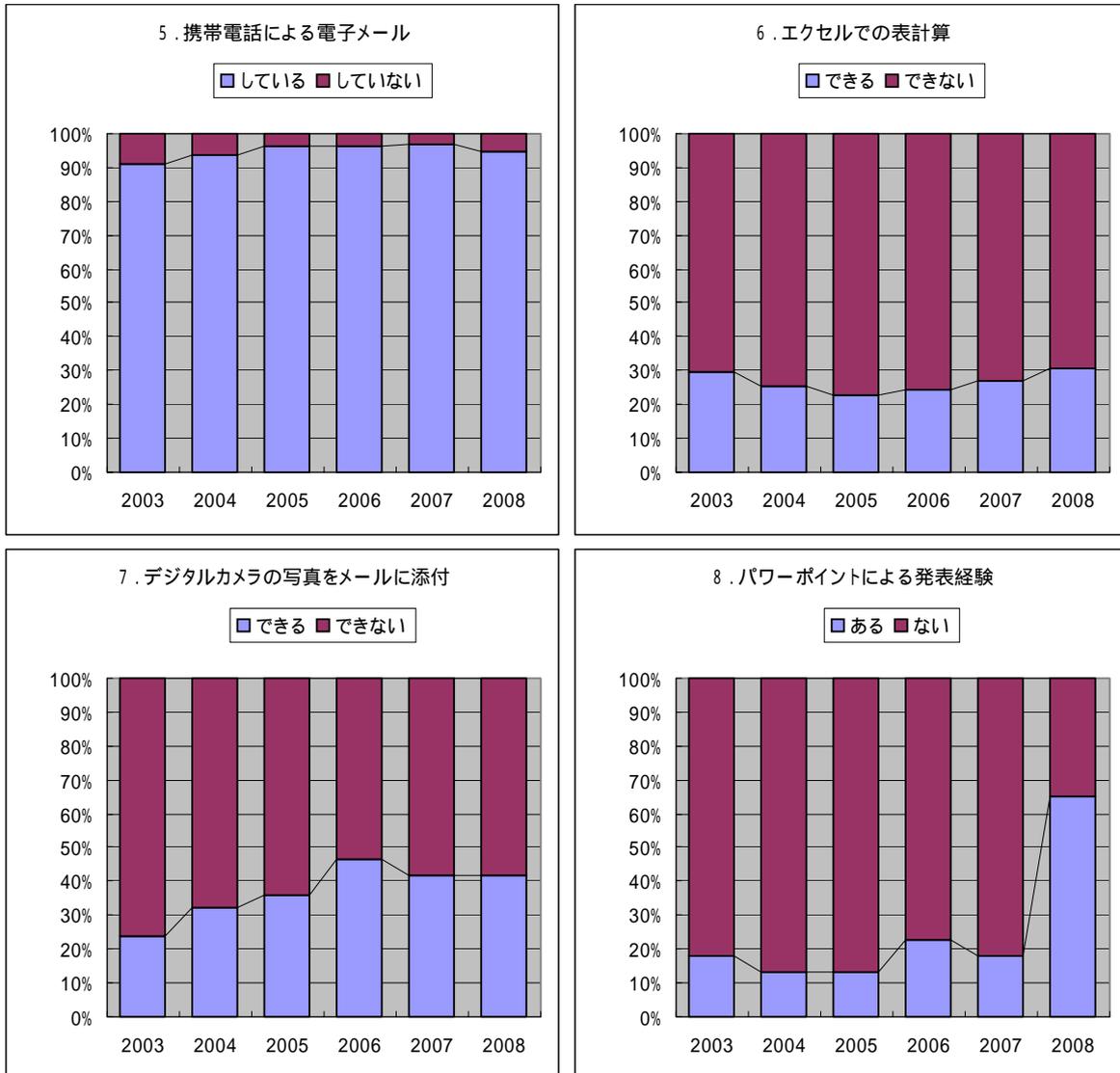
本校では情報科の授業が始まって以来、新入生のスキル調査を継続して行っている。まず、その調査結果について考察する。



設問1・2は文書作成に関するものである。ワードプロセッサを道具として使いこなすにはキーボードからストレスなく文字を入力できる能力が必要であるが、設問1の結果からは、この5年間で新入生のタイピング能力にほとんど変化が見られないことが読み取れる。ただし、文字列のコピー・ペーストというテクニッ

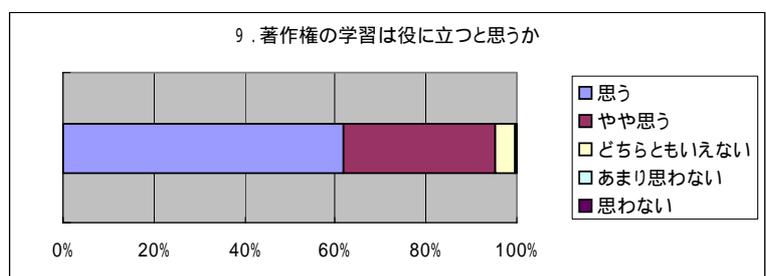
クを使う生徒の割合は増えており、全体としての文書作成能力は向上しているといえるだろう。

設問 3 はフォルダの階層構造を理解しているかを問うことでコンピュータや OS に関する理解度を測っている。この 5 年間で理解度に変化は無いようである。

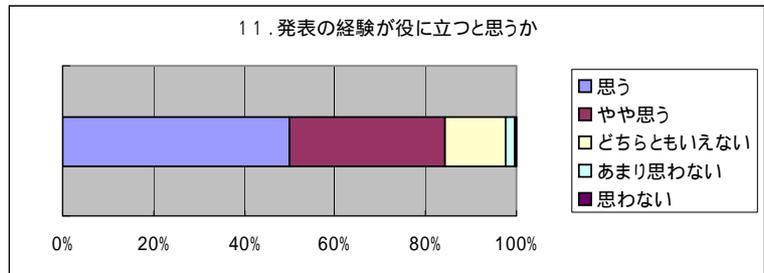
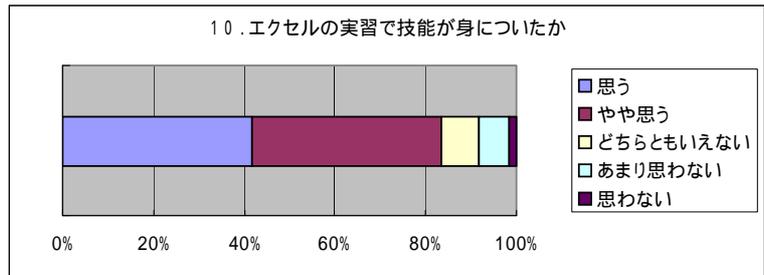


設問 4・5 は電子メールの利用に関するものである。携帯電話によるメールのやり取りは 5 年前からほとんどの生徒が行っていて変化がないのに対し、コンピュータによるメールのやり取りには減少傾向が見られることが興味深い。

設問 6・7・8 はコンピュータの各種技術を習得しているかを問うものである。ワードプロセッサと並んで使用機会の多いと思われる表計算ソフトであるが、高校入学段階ではその習得の割合は高くなく、この 5 年間でその状況に変化はない。一方、画像のメール添付ができる者の割合は 2003 年から 3 年間は増えており、その後は横ばいになっている。カメラつき携帯電話の普及との関連が想像される。パワーポイントによる発表経験は表計算ソフトの利用より低い割合で推移していたが今年度の新入生では目立ってその割合が増加した。これは新入生の 3 分の 2 を占める附属中学校出身者の発表経験が 2007 年度の 18 名から 2008 年度の 180 名へと大幅に増えたことが原因である。中学校での指導内容変更によって新入生のスキルに大きな変化が現れたということである。



設問9・10・11は2007年度に1年間の情報科授業を終えた1年生を対象に実施したアンケートの結果である。どの項目でも概ね高い満足度が得られているが、中学校まであまり学習してこなかった内容については満足度がより高いように思われる。特に、著作権や肖像権などの内容については他の技能・知識の習得よりも満足度が高く表れている。これは教える側にある「重要な項目である」という意識が伝わった結果ではないかと考える。



### 3. 情報Aの指導計画

新入生スキルの変化や生徒の授業に対する反応をもとに、毎年指導計画の改善を試みている。以下の表は1年生対象の情報A(1単位分)の指導計画であり、2008年度の表にある下線は当初の計画から変更が加えられた部分である。

| 2003年度                        |
|-------------------------------|
| 1. 導入 (情報科の授業とは)              |
| 2. ハードとソフト                    |
| 3. ネットワークの構造                  |
| 4. ワープロの操作                    |
| 5. WWWの利用と問題点                 |
| 6. 著作権および著作権に関するレポート作成        |
| 7. 電子メール (実習)                 |
| 8. Web作成のための自由研究レポート作成        |
| 9. 文字コード、ネットワークプロトコル、HTML     |
| 10. 表計算 (実習)                  |
| 11. 画像、情報の圧縮                  |
| 12. 自由研究レポートをもとに Web作成        |
| 13. PowerPointでWebの要約・発表・相互評価 |
| 14. アナログとデジタル                 |
| 15. 情報社会の光と影                  |

| 2008年度                                      |
|---------------------------------------------|
| 1. 導入 (情報科の授業とは)                            |
| 2. ハードとソフト・ <u>記憶メディア</u>                   |
| 3. ネットワークの構造                                |
| 4. ワープロの操作                                  |
| 5. WWWの利用と問題点                               |
| 6. 電子メール (実習)                               |
| 7. ネットワークプロトコル、HTML                         |
| 8. 著作権および著作権に関する <u>Web作成</u>               |
| 9. <u>レポート作成指導</u> (引用・参照)                  |
| 10. PowerPointスライド作成のための自由研究レポート作成          |
| 11. 表計算 (実習・ <u>実技試験</u> )                  |
| 12. 自由研究レポートをもとに PowerPointでスライドの作成・発表・相互評価 |
| 13. アナログとデジタル、 <u>デジタル信号の表現</u> 、文字コード      |
| 14. 画像、情報の圧縮                                |
| 15. 情報社会の光と影                                |

「記憶メディア」については、情報科がスタートした頃はまだフロッピーディスクが多く使われていたのに対し、携帯用の記憶メディアとしてUSBフラッシュメモリが主流となっている状況を踏まえ、様々なファイルの種類とその典型的なデータ量を教え、適切なメディアを選択できるようになることを目指している。

「著作権」について調べた内容をもとに「レポートを作成」という項目は「Webページを作る」という内容に変更されている。これは生徒のワードプロセッサへの慣れに対応したものである。その一方で、自由研究レポートの内容を深めるために「レポート作成指導」を強化している。

「表計算」は高校生活で活用できる場面が多く、卒業後も使用する頻度が高い割になかなか習熟度が上がらないので、実際にコンピュータを操作して表計算を行う機会を増やすために、実技試験を導入することに

なった。

#### 4. 他教科との連携授業

本校の情報Aでは他教科から時間とテーマの提供を受け、連携授業を行っている。内容はその年の授業担当者によって多少異なるが、概ね右表のようになっている。限られたコンピュータ資源を使うため、スケジュール調整がやや煩雑となるが、情報活用の実践力を身につけるといことが情報科の大きな目標であり、情報科で得たスキルや知識を他教科の授業で生かす機会が与えられることは大変望ましいことであると考えている。

|        |                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| 国語：    | (古典) 平家物語ゆかりの土地を調べる<br>(現代文) 著作権についての評論を読む                              |
| 数学：    | Mathematica を使って曲線の接線を学ぶ (微分の導入)                                        |
| 英語：    | 英文レポート作成 (トピックの検索、スペルチェック、文章校正)                                         |
| 理科：    | (物理) うなりの波形の観察、振動数の測定<br>(化学) 温度センサーを使った凝固点降下の観察<br>(生物) メヒシバの花序変異調査の分析 |
| 地歴・公民： | (地理) データブックからグラフの作成<br>(政経) 新聞社説読み比べ                                    |
| 家庭：    | 家庭経営分野のレポート作成                                                           |

#### 5. 選択科目の取り組み

2006年度からは3年生に選択科目「情報」が成立し、右のような取り組みを行っている。

「他校情報科生徒との共同作業」は早稲田大学高等学院の生徒とネット上の掲示板を通じてやり取りし、グループごとにアイデアをまとめて発表するという試みであった。

- |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 他校情報科生徒との共同作業</li><li>・ 情報関連ニュース速報紹介</li><li>・ Excel の習熟</li><li>・ スタイルシート、JavaScript を利用した Web ページ作成</li><li>・ CGI 技術を使ったアンケートページの作成とその利用</li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

「情報関連ニュース速報紹介」は毎週担当を決め、自分が興味を持った情報関連ニュースを紹介し、討論するというものである。これには最新的话题を共有して知識を深めるとともに、プレゼンテーションの技術を向上させようという意図が込められている。

「CGI 技術を使ったアンケートページの作成」では、技術の習得にとどまらず、各自がクラスや委員会からアンケートを請け負い、その活動に貢献することを目指している。生徒に広く普及している携帯電話から回答してもらい、サーバーに集まったデータを Excel で集計すれば、アンケート調査を効率よく実施できることが理解できる。

選択科目では比較的高度な内容を扱うことができる上に、非常に高い技術や知識を持った生徒が参加している場合もあり、我々教員の能力向上にも役立つことが多い。今後もぜひ継続してゆきたいと考えている。

#### 6. 情報科のこれから

文部科学省中央教育審議会の答申などを見ると次の学習指導要領でも高等学校情報科の継続は決定的である。これまでは情報科の存続自体に不安な要素があり、学校・教員の側に「あまり深入りしないほうがよいのでは？」という警戒感があったが、今後は長期的視野に立ってじっくりと情報教育に取り組んでゆく必要がある。

情報科で教えるべき内容は技術の進歩や環境の変化によって絶えず変化しており、またそのスピードが他教科に比べて著しく速い。教員は常に新しい情報を取り入れ、指導計画を改善してゆく必要がある。そのためには研究会などでの情報交換が不可欠であろう。

また、多くの学校では5年前に情報科免許を取得した者がそのまま継続して指導に当たっているが、今後は新しい指導者を育ててゆく必要が出てくるだろう。これまでのように情報科と他教科との2種類の免許を持った教員を確保してゆくことができるのか、情報科免許だけを持つ専任教員を採用してゆくのか、学校側としても選択を迫られることになるだろう。

# 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

今井 拓真\*, 高野 敏明\*, 森田 直樹†, 高瀬 治彦\*, 北 英彦\*, 林 照峯\*

\* 三重大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻, † 東海大学 情報教育センター

imai@ce.elec.mie-u.ac.jp

## 1. はじめに

本論文では記述式の形成的テストに着目し、円滑にフィードバックを行おうとしたときの問題を解決する方法について検討する。

講師が、学生が講義の内容をどれくらい理解しているか(理解度)を把握することは、わかりやすい講義を行ううえで重要である。学生の理解度を把握し、学生の理解が不十分な箇所について、補足説明などのフィードバックを行うことで、学生は自分の理解の誤りに気がつくことができる。自分がやったことに対して講師からフィードバックが受けられる講義は、学生にとってわかりやすく満足できる講義であるという報告がある[1]。このことから、講師が学生の理解度を把握し、フィードバックすることは重要であるといえる。

学生の理解度を把握し、その修正・改善を行う方法として、形成的テストがある。形成的テストとは、期末テストのような、成績をつけるためのテストではなく、講師が学生の理解度を把握し、理解が不十分な箇所に関する補足説明などを行うためのテストである。

本論文では、記述式の形成的テストにおいて講師がフィードバックを円滑に行えるようにするための支援システムについて報告する。具体的には、学生の解答の途中経過を講師に提供するシステムを開発し、その有効性を検証した。

## 2. 学生の理解度を把握する方法

この章では、形成的テストにおいて、学生の理解度を把握する方法について述べる。

### 2.1 形成的テスト

講師が学生の理解度を把握し、その修正・改善を行うために実施するテストを、形成的テストと呼ぶ。講師は、学生の解答から理解度を把握し、理解が不十分な箇所に関する補足説明や、理解が不十分な学生の指導を行う。そのため、学生がテストに正答するかどうかではなく、学生に対して指導(フィードバック)をどれだけ行うことができるのかが重要になる。

本論文では、記述式の解答形式による形成的テストを対象とする。これは、他の解答形式に比べ、学生の理解度を測るのに適していると考えたためである。

### 2.2 形成的テストにおける理解度把握の方法

この節では、記述式の解答から学生の理解度を把握するために、一般に用いられる方法について考える。

#### 2.2.1 提出された解答から把握する方法

講師は、学生が提出した解答を読み、学生の理解度を推測する。先に述べたとおり、各学生の解答には、学生がその設問で問われている内容について、どのような理解の状況にあるのかを知るための情報が豊富に含まれている。

しかし、ペーパーテストとしてこれを行うと、解答用紙の配布・回収に多大な手間がかかり、講義中に気軽に実施することができない。これを解消するために、情報端末の備えられた教室において、そのネットワークを利用し、テストを行うことがしばしば行われている[2-4]。これにより、解答用紙の回収の手間が省けるだけでなく、計算機により、学生の解答をある程度分析することができ、すばやくフィードバックを行う助けとなる[4]。

#### 2.2.2 テスト中に教室を巡回する方法

講師は、テスト中に学生の間をしばしば巡回する。この際に、学生の作成途中の解答をのぞき見ることで、学生がどのように解答しようとしているのかを把握する[5]。講師は、把握した状況をもとに学生の理解度を推測し、ときには解答中に、ときには解答終了直後に、学生にフィードバックを行う。実際、経験を積んだ講師は、誤りの種類によっては、学生の解答全体を見ることなく、解答の初期段階でその誤りを予測し、解答途中にフィードバックを行うことがある。

### 2.3 従来手法の得失

形成的テストにおけるフィードバックを有効に働かせるためには、講師が(1)学生の理解度を正確に把握すること、(2)理解度の把握を短時間で行うことが、必要である。この節では、先に説明した理解度を把握するための2つの方法を、これらの観点から議論する。

### 2.3.1 学生の理解度の正確な把握

提出された解答から把握する方法では、講師は、全学生の解答をもとに理解度を把握する。そのため、全学生の理解度を把握できる。

教室を巡回する方法では、解答時間の制約から、必ずしも全学生の解答を見ることができないため、全学生の理解度を把握するという意味では、不十分である。

### 2.3.2 短時間での理解度の把握

提出された解答から把握する方法では、学生が解答を提出した後に、講師は分析を開始する。また、記述式の解答の場合、講師は多種多様な文章から理解度を把握しなければならず、分析には時間がかかる。

教室を巡回する方法では、学生の解答過程から理解度を推測するため、解答提出以前から理解度を把握することができる。その結果、解答途中でさえフィードバックが可能である。

## 3. 提案

この章では、形成的テストにおいて、講師が的確なフィードバックをすばやく行うことができるように、計算機により支援する方法を提案する。特に、講師が学生の理解度を短時間で正確に把握できるように支援する方法について検討する。

本研究では、一般的な Web を用いたテストを行うシステム(Web テストシステム)をもとに、理解度を把握するために従来用いられている方法の長所を併せ持つシステムを提案する。ここで、Web テストシステムとは、次のような動作をするシステムを指す: 学生は各自の端末から、間に対する解答を入力し、サーバに送信する。サーバは学生から提出された解答を受け取り、整理したうえで講師に提供する。講師は、自分の端末により提供された情報を閲覧する。

ここで着目する従来手法の長所は、次の二点である。

- (1) 「提出された解答を用いる方法」の、全学生の解答を閲覧することで、学生の理解度を正確に把握できる点。
- (2) 「テスト中に巡回する方法」の、学生がどのように解答しようとしているのかを把握することで、解答提出以前から、学生の理解度を把握できる点。

以下で、それぞれの実現方法について提案する。

提案システムは、講師が全学生の解答を閲覧できるように、提出された解答および作成途中の解答を、一覧

形式で講師に提供する。これにより、講師は全学生の解答を講師用 PC で確認でき、すばやく学生の理解度を把握し始めることができる。また、この表示を随時更新することで、講師は、全学生の解答終了を待つことなく、提出された解答から順に読むことができる。その結果、理解度を把握し終わるまでの時間を短縮できる。

また、講師が、学生がどのように解答しようとしているのかを把握できるようにするために、提案システムは、学生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。これにより、講師は、巡回することなく、解答提出以前から、学生の理解度を把握できる。

提案システムが一般の Web テストシステムと異なる点は、講師に提供される学生の解答にある。提案システムでは、学生の解答は一定時間間隔(数秒おき)にサーバに送信される。その結果、講師の端末から、学生の作成途中の解答までもが閲覧できるようになる。学生の端末では、一般の Web テストシステムと同様に、解答を入力する領域と提出ボタンが表示されており、解答を入力し終わってから提出するという操作は変わらない。提案システムの特徴は、提出ボタンが押されたかどうかによらず、学生の作成途中の解答が送信され、講師がそれを閲覧できる点にある(図 1)。

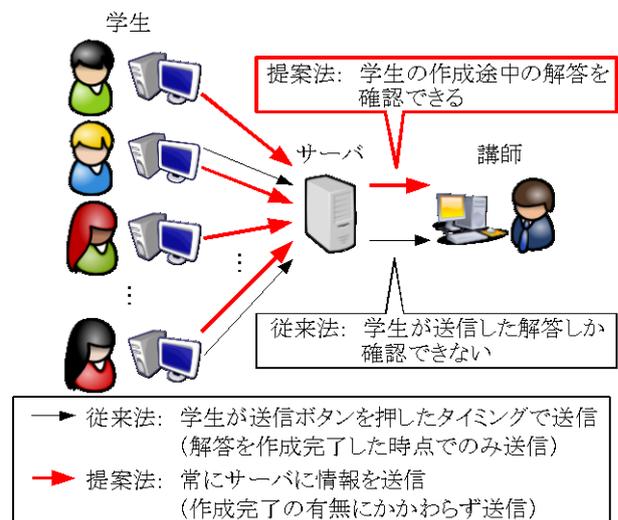


図 1. 提案する Web テストシステム

## 4. システム

上記のアイデアに基づき、全学生の解答を一覧で見ると共に、解答の途中も見ることができるとして「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」を実装した。本システムは、Web アプリケー

ションとなっている。これにより、インターネットに接続できる環境であればどこからでも利用可能である。

#### 4.1 学生の解答を取得する方法

学生用画面は、解答を入力するテキスト入力欄と、解答を送信する送信ボタンからなる。本システムでは、Ajax 機能を用いており、ブラウザとサーバが常に通信している。これにより学生が送信ボタンを押さなくても、テキスト入力欄に入力された解答途中の情報をサーバに一定時間間隔で送信する。この結果、学生の作成途中の解答をシステムは取得できる。

#### 4.2 作成途中の解答一覧を見る方法

講師用画面も、学生用画面と同様に Ajax 機能を用いている。そのため、ブラウザの更新ボタンを押すことなく、講師はシステムからの情報を確認することができる。

システムからの情報は、全学生の解答が一覧となって提供される。この一覧に表示される学生の解答は、学生が解答途中の場合には、学生が解答を作成している情報をもとに定期的に更新され、学生が送信ボタンを押して提出した場合には、そのことを示すためのマーク(解答のはじめに【提出】のマーク)が表示される。

#### 4.3 システムの使用例

図2は、システムを用いた例である。「2008年のPCカンファレンスはどこで開催されるでしょう」と出題したとき、「神奈川県慶應義塾大学」「慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス」「開催大学は北海道大学です」と解答した学生に着目し、システムの動作と、それにより講師がどのように対応できるかを示したものである。

この図は3名の学生(101, 103, 107)に着目しており、(a)~(d)の順で、各学生が作成する解答の変化と、講師の画面が変化する様子を表している。まず、(a)では、103と107が解答を入力し始め、101はまだ解答を入力していないことがわかる。

次に(b)では、101が入力し始めたこと、103が「慶應義塾大学」と入力していること、107が「開催大学は北海道」と入力していることがわかる。この時点で、103が大学名については正しく解答していること、107が間違っていることがわかる。

さらに(c)では、101の解答のはじめに【提出】と表示されているので、101が解答を終え、提出したことがわかる。101は大学名だけ答え提出しているため、講師は、この時点で、キャンパスを指定するように指摘する必要があることに気づくことができる。

最後に(d)は、全学生が解答を提出した状態である。従来のWebテストシステムの場合、解答が提出されるまで見ることができないため、(d)で107が解答を提出するまで、107が間違った解答をしていることはわからない。一方、提案システムを用いると、学生の作成途中の解答を見ることができるため、(b)の時点で107が間違った解答をしていることがわかる。その結果、この時点で間違いを指摘するなど、フィードバックすることができる。

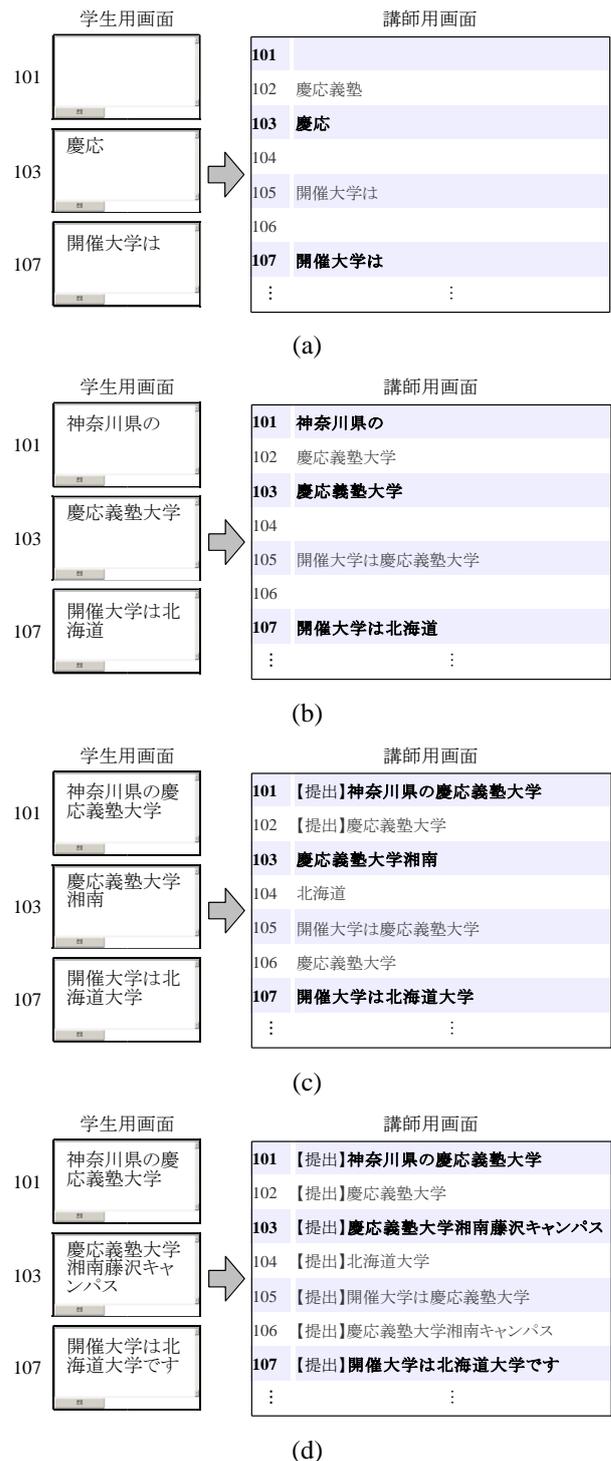


図2. システムの使用例

## 5. 調査

実際に講義でシステムを運用してもらい、以下の2つの観点から、講師にインタビューを行った。

- (1) 「学生の理解度を正確に把握できる点」については、全学生の解答を確認できるかにより調べる。
- (2) 「学生の理解度を短時間で把握できる点」については、学生がどのような解答を作ろうとしているか確認できるかにより調べる。

### 5.1 運用した環境

運用した環境を以下に示す。

- 講義名: Web デザイン入門  
学生数: 96 人
- 講義名: 情報の科学  
学生数: 54 人

### 5.2 調査項目

実際に講義中にシステムを運用した講師にインタビューを行った。以下に質問内容(Q)と、それに対する講師の答え(A)を示す。

Q1: 解答一覧から、全学生の解答を確認できましたか?

A1:

- 学生数が90人規模の講義では、90人すべての解答を確認できたかは自信がない。
- 学生数の規模に関係なく、学生が作成した解答の文字数が多い場合には、全員の解答を確認できないときもあった。

Q2: 学生の作成途中の解答から、どのような解答を作ろうとしているか確認できましたか?

A2: どちらの講義においても、間違った解答を見つけて途中でフィードバックできたことが何回かあった。

### 5.3 考察

インタビューのQ1, A1より、全学生の解答一覧から理解度を把握する点に関しては、学生数が多い場合や、解答の文字数が多い場合などは、把握できないときもあったと答えた。

提案システムは、理解度を正確に把握できるように、全学生の解答を一覧で表示するようにした。しかしこの方法は、学生数が多い場合などは、講師が解答を読むのに負担が大きいことには変わりはない。そのため、例えば、類似した解答を一つにまとめる、講師が確認したいキーワードなどにハイライトを施すなど、解答の一覧を提供するだけでなく加工することも考える必要がある。

また、インタビューのQ2, A2より、講師は学生の作成途中の解答から、間違った解答をしている学生を発見し、フィードバックすることができたと答えた。

このことから、作成途中の解答を見せることは、理解度を短時間で把握するのに有効に働いたと考える。

## 6. まとめと今後の課題

本論文では、記述式の解答形式の形成的テストを対象に、形成的テストにおけるフィードバックを円滑に行うときに必要な、学生の理解度を短時間で正確に把握するための方法を提案した。具体的には、全学生の作成途中の解答を、一覧で表示するシステムを提案した。

システムの有効性を調査した結果、作成途中の解答を表示することが、理解度を短時間で把握するのに有効であることを確認した。一方、学生数が多い場合などは、解答一覧から全学生の解答を確認するのは難しいことがわかった。

今後の課題としては、講師が解答の傾向をさらにつかみやすくなるように、全学生の解答を把握する視点に立って、解答一覧を提供するだけでなく、類似した解答を一つにまとめる、講師が確認したいキーワードなどにハイライトを施すなどの加工を考える必要がある。

## 参考文献

- [1] 市村哲, 山下亮輔, 松本圭介, 中村亮太, 上林憲行, 紙答案と電子フィードバックを併用した講義支援システム, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.1 (20080115), pp.525-533, 2008
- [2] 生田目康子, WBT による形成的評価の改善, 日本教育工学会論文誌, Vol.29, No.4 (20062320), pp.483-490, 2006
- [3] 大曾根匡, 携帯電話を用いた授業支援システムの開発, 情報科学研究, No.26 (2005), pp.11-36, 2005
- [4] 野呂和誉, 中川敦志, 大井健太郎, 高瀬治彦, 北英彦, 森田直樹, 林照峯, 記述式小テストの解答の傾向を把握するための分類手法, 2007 PC Conference 論文集, pp.39-42, 2007
- [5] 下地芳文, 吉崎静夫, 授業過程における教師の生徒理解に関する研究, 日本教育工学雑誌, Vol.14, No.1 (19900420), pp.43-53, 1990

# カメラマン不要の授業ビデオ映像配信に関する研究の報告

曾我 聡起 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  
 藤澤 法義 札幌国際大学 現代社会学部マスコミュニケーション学科

表 1 実験対象の講義概要

| 科目        | 学生数    | 授業様式             | 映像取り込み方式       |
|-----------|--------|------------------|----------------|
| 情報処理 II   | 約 40 名 | コンピュータ操作を含む実習形式  | コンピュータの操作映像    |
| 情報処理 III  | 約 25 名 | コンピュータ操作を含む実習形式  | コンピュータの操作映像    |
| サイバースペース論 | 約 30 名 | コンピュータ操作を交えた講義形式 | ビデオカメラ（自動追尾撮影） |

## 1 はじめに

本研究は、授業ビデオ映像の簡便な撮影・編集・配信システムを安価に構築することを目的として平成18年度から2年間実施した。

平成19年度は、授業担当教員一人で撮影できる授業形態範囲拡大のために市販の自動追尾撮影用器財能力を評価した。その結果、超音波送信器の方向にパン動作する自動追尾回転台の性能に良好な結果を得た。次に、安価・簡便に授業ビデオ映像を編集してインターネット配信する手段・方法について検討を加えた。Podcast を利用したビデオ配信環境が整備され盛んに利用されている現状とモバイル機器を学習器財として利用できる可能性を重視し、授業ビデオ映像を Podcast 配信する手段・方法などの実証試験を実施したので報告する。

## 2 実証実験の概要

授業の映像配信については、専用の設備がそろった環境であれば、以前から実現していた。我々は現在、一般的に入手可能な機材を組み合わせ、できるだけ簡単に、短時間で、安価に授業映像を配信できることを授業映像を配信しながら実証した。

本実験では、大学の授業で欠席した学習者や内容の理解が不十分な学習者が自主的に授業映像にアクセスすることで、授業進捗についてくことを目的とした授業支援教材として使用することを想定した。一般的な授業映像のワークフロー例を図1に示す。

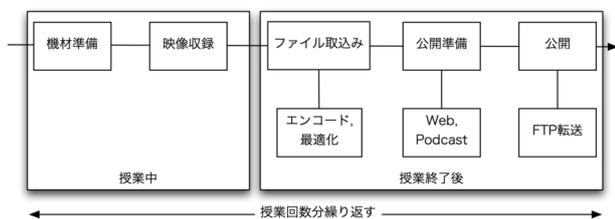


図 1 映像公開ワークフローの例

### 2.1 講義の概要

今回の実験を行った授業の概要を表1に示す。なお、対象は北海道文教大学・外国語学部、平成19年度後期開講科目である。

実習形式の科目（情報処理 II, III）の映像は、講師による解説とコンピュータの操作手順を示した映像が中心であり、一回あたり合計60分程度の映像ファイルとなった。今回は初回のオリエンテーションを除く全14回の講義を全て収録した。収録した映像は、次回講義までに学生が参照できるように公開した。

また、講義形式の科目（サイバースペース論）は70分から90分ほどの映像を公開した。今回は器財の準備の都合により、授業期間の途中から作業することになったため、学生には一部の授業回のみを公開した。それぞれの映像スペックは以下の通り。

(1) 情報処理 II、同 III:H.264, 400 × 300 Pixel, 24bit カラー, AAC モノラル 24 kHz, 8 FPS, 1,000 kbit/sec

(2) サイバースペース論: H.264, 320 × 240, 24bit カラー, AAC, ステレオ (LR), 48.000 kHz, 29.97 FPS, 770 kbit/sec

## 3 映像の取込み

それぞれの映像取込みの概要について以下に記す。

### 3.1 コンピュータの操作映像と解説の音声

コンピュータの操作映像は操作に用いるPCのRGB出力をアップスキャンコンバータとDV変換器を一体化した器財を用いて取込み用のコンピュータにDVファイル形式で取込んだ(図2)。今回は一体型を用いることで教

<sup>1</sup> TWINFACT100、カノープス社  
[http://www.canopus.co.jp/index\\_j.htm](http://www.canopus.co.jp/index_j.htm)

室での設置時間の短縮を図った。

最近ではコンピュータの操作映像をソフトウェアで収録することが可能であるが、ソフトウェアのインストールは管理上の問題がある。またハードウェアの場合、操作するコンピュータの負荷に影響がない。



図 2 映像収録器財とヘッドセット

解説の音声はBluetooth方式の無線ヘッドセット(図2)を使い、取込み用コンピュータで稼働している取込み用ソフトウェア<sup>2</sup>で映像と音声と同期したファイルを生じた。無線方式を採用したことで講師の移動制約がなくなった。

### 3.2 自動追尾撮影

一般的に講義の様子を撮影するには専用のカメラマンが必要な場合がある。我々は講師にセンサーを取り付けることで、自動的に回転追尾する回転台を利用することで講師自身が撮影をおこなった。この回転台にカメラを設置し、三脚に固定した(図3)。



図 3 自動追尾回転台とカメラ(三脚設置の状態)

カメラは液晶モニターを講師側に向け、講師はリモコンを使い録画の起動・停止のほかテレ・ワイドの切り替えを行った。板書の際などはテレを使う。カメラはH.264エンコード方式のもので、収録後すぐに配信できる形式のものを選んだ。自動追尾回転台のセンサーはクリップ式の小型のもので、通常は胸ポケットに装着した。

この時、マイクを持つ講師の腕がセンサーを隠す動作を行うと、自動追尾装置は全く別の方向を向くことがあった。一般的にセンサーが長く隠れることは無く、その後自動追尾装置は正しく講師の方を向くことが殆どであったが、収録された映像を見ると、小刻みにパンする映像が気になる場合もあった。実際に誤作動を起こした例を図4~6に示す。

今回の画像サイズは320×240 pixelで撮影した。この解像度でホワイトボードへの板書も読みとることができた。



図 4 隠れていない自動追尾センサ



図 5 講師の腕でセンサが隠れる

<sup>2</sup> EvoCam

<http://www.evological.com/evocam.html>



図 6 自動追尾装置が誤作動した例

### 3.3 ワイヤレスマイク

映像コンテンツにおいて、講師の音声は重要な要素である。音声は専用のマイクを用いた方が良い結果が得られる。また、講師が教室を移動することが多いため、ワイヤレスマイクの使用がのぞましい。今回の実験では、コンピュータの操作映像を取込む授業ではBluetooth方式のヘッドセットを使った。また、ビデオ器材を用いて講師の姿を取込んだ授業では汎用型のワイヤレスマイクをカメラの入力端子に設置した。この場合、レシーバ部を自動追尾回転台にマジックテープで固定した(図7参照)。



図 7 汎用型ワイヤレスマイクの例

マイク設置で注意すべきことは多い。口元からの距離などは事前に録音を行い確認したい。また、マイクが揺れることで服の生地とこすれる音が収録される。これを避けるためにマイクを胸ポケットなどに入れると音量が得られないことがある。何らかの対策が必要である。

## 4 エンコード

現在の映像環境ではHD(ハイビジョン)形式が主流

になりつつある。しかし、一般的な授業映像の多くはHD品質を要求されない場合が少なくない。むしろHD品質を満足するストリーミング環境が無い場合が多く、配信する際の後処理に工夫が必要となる。また、多くの映像キャプチャ変換機器がサポートしているMPEG-2エンコードはデータレートが4,000 kbps以上と高く、ネットワーク配信には向かない。今回は、最終的な配信エンコードは地上デジタル放送などに用いられているH.264を使った。この場合、ビットレートは数百~1,000 kbps程度である(映像スペックは第一章を参照)。

H.264はエンコードに要求するCPU能力が高い。このため、ソフトウェアエンコードではかなりの時間が必要となる。近年ではUSB2.0に対応した安価なハードウェアエンコーダ<sup>3</sup>を利用することができる。これにより、CPU能力の低い旧式のコンピュータでも最新式のコンピュータ並みにエンコードすることができる。



図 8 H.264 ハードウェアエンコーダ

我々の実験では、1分56秒の映像をH.264にエンコードするのにCPUのみのソフトウェアエンコードでは1分58秒ほどを要したが、ハードウェアエンコードでは40秒程度と、実時間の34%ほどの時間でエンコードを完了した。

## 5 映像配信

情報処理IIおよびIIIは全15回の授業のうち14回分を配信した。一方、サイバースペース論は器財準備などの都合から最後の4回分のみを配信した。情報処理IIおよびIIIはスキャンコンバータを用いてコンピュータの操作画面を収録し、サイバースペース論はH.264収録のビデオカメラとワイヤレスマイクを用いて講師の姿を収録した。このうち情報処理IIおよびIIIはWebブラウザから直接映像を再生するWebサイト(図9)と同サ

<sup>3</sup> elgato turbo.264  
<http://www.elgato.com/>

イトからリンクした Podcast サイトを構築した。サイバースペース論は Podcast サイトのみ公開した。



図 9 Podcast 映像を併用配信した Web サイト

### 5.1 配信ファイル容量

情報処理 II および III では Web サイトと Podcast サイトそれぞれに同じ映像ファイルをアップした。サイト構築の都合上一元化することができなかったための措置である。今回映像配信したそれぞれのファイル容量を以下に示す。

- (1) 2007 情報処理 II: 3.33 GB (Podcast: 1.45 GB)
- (2) 2007 情報処理 III: 3.75 GB (Podcast: 2.05 GB)
- (3) 2007 サイバースペース論: 1.33 GB (Podcast のみ)

### 5.2 カメラ映像配信のワークフロー

今回の実験で収録した映像は、授業終了後 30 分から 50 分程度の作業で公開を完了できた。ここでは、カメラを用いた場合の Podcast 配信の公開の例を示す。

授業終了後、コンピュータと USB 接続したドックアダプタにカメラを設置することで、映像ファイルの転送と充電が始まる。授業時間 1 時間 10 分程度、総ファイル容量が 419 MB の映像ファイルをコンピュータに取込む時間は数分程度である。

取込まれた映像を Podcast 配信ソフトウェア<sup>4</sup>のウィンドウにドラッグ&ドロップし各映像にコメントなどを記述し、サーバーにアップロードする。映像を閲覧する学生用に、学生用ファイルサーバに iTunes の参照先を

<sup>4</sup> Podcast Maker  
<http://www.act2.com/products/podcastmaker/>

記述した.pcast ファイルをアップロードする。このファイルをダブルクリックすることで iTunes を使い映像を閲覧する (図 10 上)。



図 10 iTunes と iPod を使い Podcast 映像を再生している例

iTunes に登録されたファイルは映像対応型の iPod にコピーし授業内容を携帯することが可能である (図 10 下)。これにより、コンピュータがない環境でも授業内容を閲覧することが可能である。授業の前後で、公開した映像を参照しながらコンピュータを操作する学生の姿を見ることがあり、当初の目的は達成できたと考えている。

### 5.3 おわりに

本研究結果を利用して多くの教員が手軽に自身の授業ビデオ映像を学習支援やFDなどに活用することが期待される。

### 謝辞

本研究の一部は、平成 18 年度~平成 19 年度科学研究費補助金によるものである。

### 参考文献

- i) 授業映像公開の現状と各種授業形態に応じた映像撮影・編集方法に関する検討、藤澤ほか、2007PC カンファレンス論文集、pp.221-224

# 学習プロセスを支援する外的条件としての moodle

## - ガニエの9教授事象との対応 -

大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科 矢島彰

yajima@inf.oiu.ac.jp

### 概要

e-Learning は CMS の普及によってますます身近なものになっている。コース設計においては、インストラクショナルデザインを用いた手法が注目されている。インストラクショナルデザインの考え方そのものは、e-Learning 以前から存在するものであり、学習者の学習プロセスを支援するための枠組みとしてはガニエの9教授事象が有名である。本稿では、多くの教育機関で用いられている moodle の機能がガニエの9教授事象とどのように対応しているかを、大阪国際大学における moodle 活用事例に基づいて言及する。様々な授業形態において、CMS は学習プロセスを直接的にまたは間接的に支援する。特に教授事象6-9に対する直接的な貢献は大きい。学習プロセスの直接的な支援を目指した moodle の改良も望まれる。

### 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。CMS の普及により、e-Learning の効果測定や品質保証の取り組みも広く行われている。e-Learning の普及に伴い、インストラクショナルデザインも重視される傾向にある。インストラクショナルデザインの考え方そのものは、e-Learning よりも古い。ガニエの9教授事象<sup>[1]</sup>のような授業設計の枠組みは、教室授業における学生の学習プロセスを支援するものである。授業設計の視点からの ICT の活用、CMS の有効利用についても議論がなされている<sup>[2]</sup>。CMS の登場により、従来は実現が困難であった学習活動支援方法が可能になる点も指摘されている。

本稿では、CMS 導入がもたらした効果の中で、学生の学習プロセスを直接的に支援しているものがどの程度存在するのかについて、大阪国際大学における CMS 活用事例に基づいて報告する。

### 2. moodle 活用事例

CMS である moodle<sup>[3]</sup>は多くの教育機関で導入されている。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<sup>[4]</sup>、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<sup>[5]</sup>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<sup>[6]</sup>を作成した。

### 3. ガニエの9教授事象

ガニエの9教授事象とは、学習プロセスを支援する外的条件を整えるための枠組みである<sup>[1][2]</sup>。表1は、ガニエの9教授事象と、学習プロセスの4段階、具体例をまとめたものである。

表1 ガニエの9教授事象の段階と具体例<sup>[1][2]</sup>

| 9教授事象         | 段階                      | 具体例：長方形の面積の場合                                            |
|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1.学習者の注意を喚起する | 導入：新しい学習への準備を整える        | 縦と横のサイズが違う2冊の漫画本を見せてどちらが大きいかと問いかける。                      |
| 2.授業の目標を知らせる  |                         | どちらも長方形であることに気づかせて、長方形の面積を計算する方法が今日の課題であることをしらせる。        |
| 3.前提条件を思い出させる |                         | 長方形の性質(向かい合う辺が平行、角が直角であることを確認し、前に習った正方形の面積を思い出させる。       |
| 4.新しい事項を提示する  | 情報提示：新しいことに触れる          | 長方形の面積の公式(面積=縦×横)を提示して、いくつかの例を示す。                        |
| 5.学習の指針を与える   |                         | 正方形の面積の公式と比較させて、どこが違うのかを考えさせる。同じところ、違うところに着目させて公式の適用を促す。 |
| 6.練習の機会をつくる   | 学習活動：自分のものにする           | これまでの例以外の場合で計算させる。                                       |
| 7.フィードバックを与える |                         | 計算結果が正しいかを確認させる。間違えた児童になぜ間違えたかを指摘する。                     |
| 8.学習の成果を評価する  | まとめ：でき具合を確かめ、忘れないうようにする | 簡単なテストで達成度を確認する。                                         |
| 9.保持と転移を高める   |                         | 時間をおいてもう一度確認テストをする。平行四辺形や台形の面積を考えさせる。                    |

9つの教授事象は4つの段階に分けることができる。これらの4段階が学習心理学に基づいていることが特徴である。教室で授業を実施する際には、9つの事象を意識した教材作成と授業展開をすることが提唱されている。

### 4. ガニエの9教授事象と CMS

CMS の利用としては、教室授業の補助として用いる場合、PC 室の授業で利用する場合、full e-Learning で用いる場合がある。表 2 は 3 種類の授業形態における

moodle利用とガニエの9教授事象の対応を示したものである。通常教室授業において、ガニエの9教授事象の事象1-5までは教室で行われる。moodleを補助的に用いる場合、事象6-9をmoodleで行うことも可能となる。PC室利用授業の場合、学生は授業時間中にmoodleにアクセスすることになるため、事象1~事象9までの全てがmoodle上で可能となる。full eLearningの場合も同様なのは言うまでもない。

表2 ガニエの9教授事象とmoodle活用

|   | 通常教室授業                  | PC室利用授業                     | full e-Learning             |
|---|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | -                       | 授業内容関連質問項目によるアンケート等         | 授業内容関連質問項目によるアンケート等         |
| 2 | -                       | 提出課題の事前提示                   | 提出課題の事前提示                   |
| 3 | -                       | 前回講義理解度確認小テスト               | 前回講義理解度確認小テスト               |
| 4 | -                       | moodleリソースの利用               | 講義映像・音声およびmoodleリソース        |
| 5 | -                       | moodleリソースの利用・他コースリソースへのリンク | moodleリソースの利用・他コースリソースへのリンク |
| 6 | 授業時間外提出課題・小テスト          | 提出課題・小テスト                   | 提出課題・小テスト                   |
| 7 | 授業時間外提出課題・小テストへのフィードバック | 提出課題・小テストへのフィードバック          | 提出課題・小テストへのフィードバック          |
| 8 | 理解度確認小テスト               | 理解度確認小テスト                   | 理解度確認小テスト                   |
| 9 | 他の授業との関連・試験前総復習テスト      | 試験期間前総合復習小テスト               | 試験期間前総合復習小テスト               |

大阪国際大学 moodle 活用事例集の中で、学習プロセスの支援に直接的に関係あるものは半分ほどであった。事象4~5の情報提示の場としてのmoodle活用例が多いのは当然として、事象6-9と関連した課題、小テスト、フォーラムの活用も多い。その他、特徴的な活用事例としては、動画によるゼミ紹介がある。これは各ゼミに対する事象1と解釈できる。

学習プロセスとは直接的に関係ないものとしては、教員が時間的余裕を持つための工夫が数多く報告されている。その時間を授業の質の向上にむけることによって、間接的には学習プロセスの支援に結びついているともいえる。

### 5. 今後期待される moodle 機能

あらゆる授業形態において、CMSはガニエの9教授事象の事象6~9に貢献することが可能である。しかしながら現在のmoodleはコースによる制約が大きい。他のコースのリソースへのアクセスが不便である点は、事象9を満たすためには大きな問題である。

moodleはバージョンアップも頻繁に行われている。バージョンアップによって、UTF-8への対応、グループ機能の充実、認証方法の改善、コースバックアップ機能の充実、コース編集インタフェースの改善など、実に様々

な改良がなされてきた。しかしながら、評定別のフィードバックコメントの表示のような、学習プロセスを直接的に支援する部分のバージョンアップは少ない。事象5、事象7、事象9に直接的に関連するバージョンアップを期待したい。

### 6. 結論

大阪国際大学におけるmoodle活用事例の中には、教員が時間的余裕を持ち、学生とのコミュニケーションを活性化する効果的な取組みも多かった。9教授事象と直接的に関係する活用事例としては、事象6、事象7に関連するものが多い。また、授業1コマ分ではなく、授業コース全体に対しての事象1に関連した活用事例もある。moodleを利用している教員に対して、学習プロセスを支援するための利用法の研修会を開くなどの活動が今後有用であると同時に、moodleのさらなるバージョンアップにも期待したい。

### 7. まとめ

moodleをはじめとするCMSを利用することによって、授業形態に関わらず学習プロセスを支援することが可能である。様々なコストの削減がmoodleを利用のきっかけとなることは多く、それ自体もmoodle活用の非常に大きな効果であるが、学習プロセスの支援という視点でのmoodle活用もまた重要である。学内でのmoodle活用事例を分析する際には、コスト削減と学習プロセス支援の両面から分析することが、FD活動にもつながると考えられる。さらに、CMS開発の際にも、学習プロセス支援の視点をより意識することが重要であると考えられる。

### 参考文献

- [1]鈴木克明, 「教材設計マニュアル」, 北大路書房, 2002年
- [2] 鈴木克明, 「ICTを用いた情報共有と情報教育」, 東京都高等学校情報教育研究会講演資料, 2006年
- [3]<http://moodle.org/>
- [4]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論文集, 2005年, pp.435-436
- [5]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
- [6]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

# 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

本田 直也  
Naoya HONDA  
大手前大学  
Otemae University  
honda@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 社会で求められる能力が変化している中で、教育の在り方が知識習得やスキル・操作の習得から思考力の向上や課題解決力の養成へと重点が移りつつある。本学の情報教育の達成目標、指標として情報活用力診断テスト Rasti を用いることとした。設定した目標、指標に対応する教材が存在しなかったため本学と出版社の合同で新たな教材開発を行った。大学教育の特性を十分に考慮して、シラバス、授業展開詳細、テキスト、専用 LMS、e-learning 教材、期末試験 Rasti の一式をパッケージ化し、授業で使いやすい形に構成した。本稿では教材パッケージ一式の詳細とその授業実践、教育効果について述べる。

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

近年では社会が学生に求める能力は、知識や専門技能に留まらず、コミュニケーション能力や自己開発能力、問題解決能力などが求められるようになってきている。たとえば、経済産業省が提唱する「社会人基礎力」や、文部科学省が提唱する「人間力」ではともに、課題解決力やコミュニケーション力が習得されるべき能力としてあげられている。

また、2006 年度からは、高校で「情報」授業を受けてきた学生が入学してくるようになり、大学における情報教育の在り方も繰り返し練習でスキルや操作を覚えるスタイルから、課題解決のためのプロセスを体験し習得するスタイルへと変わっていく事が必要とされる[1][2]。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[3]を用いることが妥当であると判断し、Rasti を軸とした情報教育を実施することとした。

大学教育の様々な仕組みや制約の中で、最大限の効果のある教育パッケージ一式を作成するために、大学教育の実践経験と出版社の実績を融合し本学と出版社による共同研究、共同開発を行った。

本学では入学直後1年次4月~7月の春学期はパソコン基本操作の習得に専念し、9月~2月の秋学期に本稿で述べる情報活用力向上のための教材一式を用いた授業を展開した。教材一式の詳細を述べるとともに、2007年度本学で実施した実践結果や教育効果についても述べる。

## 2. 情報活用力診断テスト Rasti

大阪商工会議所と NPO 法人 ICT 利活用力推進機構が主催する Rasti は、試験時間 50 分間、全 62 問で主に情報活用分野における判断力を問う 4 択形式の問題が出題される Web ベースのテストである。

Rasti は特定のアプリケーション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ことができるテストとして開発された。

テストの結果は情報活用の総合力が 1000 点満点の得点で評価される。Rasti の得点の基準は表 1 のようになっている。

表 1 Rasti 得点レベル

|                |       |
|----------------|-------|
| ICT リーダー目標得点   | 750 点 |
| 社会人目標得点        | 650 点 |
| 社会人基準得点/学生目標得点 | 550 点 |
| 学生基準得点         | 450 点 |

ここで言う学生基準得点は、一般的な大学生の得点レベルであり、社会人基準得点/学生目標得点とは、大学卒業時や企業などへの入社時に求められる得点レベルを表している。

Rasti において、学生の基準得点が 450 点、新卒社会人に求められる点数が 550 点となっていることから、本学では 1 年次終了時点での目標点数を 500 点と定める。

### 3. 開発教材

情報活用力とは情報を集め、分析し、整理・蓄積し、表現する力、そしてそのプロセスを通して情報を適切に運用する力に他ならない。これらの力を大学の情報教育で最大限身につけることができるように教材一式の開発を行った。

#### 3.1. 授業計画

多くの大学の授業は1回90分を15週にわたって実施されていることを考慮してカリキュラムを設計した。具体的な内容を表2に示す。

表2 授業計画

|      |                      |
|------|----------------------|
| 第1回  | ガイダンス・Rasti 実施       |
| 第2回  | 情報検索                 |
| 第3回  | 情報運用                 |
| 第4回  | 数値データ・データ加工          |
| 第5回  | 数値分析・表現              |
| 第6回  | データベース               |
| 第7回  | ファイル・データ管理           |
| 第8回  | メールコミュニケーション・掲示板     |
| 第9回  | Web 配信・Web コミュニケーション |
| 第10回 | 文書表現                 |
| 第11回 | ビジュアル表現              |
| 第12回 | プレゼンテーション基礎          |
| 第13回 | プレゼンテーション資料作成        |
| 第14回 | プレゼンテーション実践          |
| 第15回 | Rasti 実施             |

期末テストとしてRastiを実施するとともに、第1回目にもRastiを実施する。これには次の2つの目的がある。1つは学生にこの半期15週でどのような学習をするのか全体を把握してもらおう事である。どんなガイダンスよりも具体的に全体を網羅し把握することができる。もう1つは2回の試験の点数を比較することで点数の伸び、つまり情報活用力の伸びを測り実感することができる。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。

#### 3.2. テキスト

3.1節で述べた授業計画に基づき、授業の主教材となるテキストの開発を行った。授業1回1回で内容を完結させることとして、テキストは授業計画の第2回から第14回までにぴったり対応する全13セッションの構成とした。

記憶偏重の知識伝達型の授業内容に陥ってしまわないように、練習問題や実践形式の演習問題を多く含むようなテキストを制作した。例題と課題をあわせて全部で129問の演習問題を含んでいる。

各セッションでの学習項目や演習問題の数は十分すぎるほど多い。これは本学のみならず多くの大学や教育機関での活用のしやすさを考えてそのように設計した。情報活用力授業を行うまでに既習得の内容は飛ばしたり、文系・理系の違いによって重点を置くところ、逆に飛ばすところを選んで詳細授業計画を組み立てることができる。

大学での授業展開を考える上では大学設置基準第21条によると1単位の授業科目は45時間の学修を必要とする内容をもって構成する、との定義がある。2単位科目としてふさわしい学習量を確保するためには十分な学習内容と演習問題があれば構成しやすい。

#### 3.3. 専用 LMS

学習や授業進行の支援ツールとして LMS(Learning Management System)を用いることは当然効果的である。1人1台のPCが割り当てられている演習形式の授業展開であれば授業中も授業外もスムーズにLMSを利用することができ、シームレスな学習環境を提供することができる。各大学で既導入のLMS、汎用的なLMSを利用するメリットももちろんあるが、教育効果を最大にすることを考慮して専用LMS“NEST”(図1)を開発して導入した。



図1 情報活用専用 LMS “NEST”

このLMSには掲示板、お知らせ、メッセージ、課題配布・提出・管理などの一般的な機能はもちろん実装する。それらに加えて情報活用力のテキストと連動した機能を2つ実装した。

1つはテキストの演習課題で用いる教材ファイルの配布、テキストで参照しているWebサイトへのリンク

集などの教材データ一式の配布公開機能を実装した。汎用 LMS を用いた場合 1 つ 1 つ教材の登録が必要となるが、本 LMS には標準で含まれているためそのような作業負担が軽減される。

もう 1 つはテキストの各セクションに対応する Web 小テストを実装した。いずれの小テストも 4 択問題 5 問の構成とし、授業内に 5 分程度で手軽に実施できる形式とした。授業の最後に実施すればその日の授業内容の消化具合を測る事ができる。あるいは次回の授業の冒頭を実施すれば授業+課題による理解度の確認と前回の学習内容の復習に用いる事ができる。そしてこの 4 択形式の問題は期末試験の Rasti への慣れにもなる。

### 3.4. e-learning 教材

情報活用力を身につけるにあたって論理力と数理力はあらゆる基盤となる力であり、十分に身につけておく事が必要とされる。しかし、この 2 つの基盤力はそれまでの学習スタイルや学習量によって個人差があり、ばらばらな状態である。また、論理力と数理力は情報活用力の基盤ではあるが、情報活用の授業内ではそれらの習得よりもむしろ授業計画で示したそれぞれの項目の学習に集中したいと考えた。

そこで論理力と数理力を補う学習は e-learning 教材を用いる事として授業外学習の一つとした。学習コンテンツは Rasti に準拠している Rasti-Learning という既存の教材を採用した。

各学生が自分のペースで学ぶ事ができ、繰り返し学習により確実に内容習得できる。各講座には確認テストがあり、学習内容の理解度、習得度を測ることができる。教員は学生の学習状況や講座修了時の確認テストの結果を見渡し、学生に指示を出したり学習を促したり励ましたりすることで学生の自主学習を管理できる。

### 3.5. 情報活用力測定試験

1 章、2 章で述べたとおり、Rasti を期末試験として用いると共に、第 1 回目のガイダンス授業でも Rasti を実施し、教育効果の測定を行うこととした。それに加えて、e-learning 教材 Rasti-Learning での学習効果を測定するために、Rasti-Learning の内容にぴったり沿った独自試験問題を作成し、第 1 回目と第 15 回目学期末に Rasti と同時に試験を実施した。結果の比較は教育方法の評価や教材そのものの評価となり、次年度以降の改良と改善へと繋げることができる。

## 4. 授業実践

本学では 1 年次必修科目として 2007 年度 9 月~2 月の秋学期に情報活用力の授業を開講した。受講者は全学部の 1 年生全員で約 860 名、クラス数は 16 クラスとし、1 クラスあたりの受講者は 54 名程度。教員数は 9 名で原則として 1 人の先生が 2 クラスを担当した。なお、当該年度の春学期 4 月~7 月に情報基礎の授業を必修科目として受講し、全員が文章作成、表計算、プレゼン資料作成、メールとネットの利用などに関して、基本的な操作の習得済みであった。

2 章で述べた教材一式をすべて用いることや授業計画通り 1 回の授業で 1 セクション消化することを共通のルールとして各クラスの授業を展開した。おおよその授業展開案や学習量の目安は示したが、細かな時間配分やテキストのページ指定などは行わず、各クラス、各教員の判断でどのように用いるのかを任せた。これは 3.2 節で述べたように十分すぎる学習ボリュームが含まれているため、各教員の個性や工夫でどのようにも重点を置く事ができる。

教員は学生に対して授業外学習としての宿題、課題を必ず出す事とした。オリジナル課題を都度作成することは大変な負担となるが、テキストに含まれている 129 問の演習問題のいずれかを宿題、課題として指定することで教員の大きな負担にならず十分な授業外学習を担保することができた。

Rasti の点数を伸ばすこと、という明確な教育目標が定められ、そのための教材一式が用意されており、いかようにも教員の工夫や判断を盛り込み授業準備と授業展開できる。共通指標と独自の工夫による授業展開は教員同士の競争の意味と効果の高かった教員の手法を検証して学ぶというファカルティ・ディベロップメント (FD) の実施へと繋げる。

## 5. 試験結果と考察

### 5.1. Rasti 実施

第 1 回目の授業を行った 2007 年 9 月と、学期末の 2008 年 2 月にそれぞれ Rasti を実施した。結果サマリーを表 3 に示し、得点分布を表 4 に示す。

2 章で述べた通り、本学での卒業時獲得点数の目標を 550 点と設定し、1 年次終了時の目標点数を 500 点と設定した。第 1 回授業時の受験者平均点が約 400 点と、目

標に対して大きな開きがあった。情報活用力は一朝一夕で身につくものではない事は明らかであるが、半期15回の限られた期間で受験者平均点を60点近く伸ばした事は十分な成果があったと言える。目標の500点以上獲得する学生の割合は第1回9月時点で全体の17.3%に対して第15回2月には32.5%と確実に増えている。

得点度数分布を見ると、50点刻みの得点範囲を見たときに100名以上の学生が当てはまる範囲は第1回9月時点では300点以上450点未満であったのに対し、第15回2月時点では400点以上550点未満となり、大きな塊ごと上昇している事がわかる。これは特定の学生のみ力を付けたのではなく、幅広く多くの学生の力を伸ばすことができたと言える。

表3 Rasti 結果サマリー

|                 | 第1回9月  | 第15回2月 |
|-----------------|--------|--------|
| 受験者平均点          | 398.9点 | 458.1点 |
| 500点以上獲得した学生の割合 | 17.3%  | 32.5%  |
| 550点以上獲得した学生の割合 | 9.5%   | 17.9%  |

表4 Rasti 得点分布

| 得点範囲    | 第1回9月 |        | 第15回2月 |        |
|---------|-------|--------|--------|--------|
|         | 人数    | 比率     | 人数     | 比率     |
| 650以上   | 20    | 2.5%   | 29     | 3.9%   |
| 600～649 | 19    | 2.3%   | 34     | 4.6%   |
| 550～599 | 38    | 4.7%   | 69     | 9.3%   |
| 500～549 | 63    | 7.8%   | 108    | 14.6%  |
| 450～499 | 92    | 11.4%  | 129    | 17.5%  |
| 400～449 | 147   | 18.1%  | 174    | 23.6%  |
| 350～399 | 169   | 20.9%  | 97     | 13.1%  |
| 300～349 | 123   | 15.2%  | 61     | 8.3%   |
| 299以下   | 139   | 17.2%  | 37     | 5.0%   |
| 合計      | 810   | 100.0% | 738    | 100.0% |

## 5.2. Rasti-Learning チェックテスト実施

Rasti とは別に、e-learning 教材の Rasti-Learning の効果を測定するための独自試験としてチェックテストを作成し、同じく第1回目の授業時と第15回目の授業時に実施した。

試験内容は Rasti-Learning に沿った内容で論理力、数理工力のそれぞれの大問数を5題とし、各100点満点、試験時間は各10分と設定した。2回の受験を実施するた

め、問題はそれぞれ A, B の2パターンを用意した。

試験問題の難易度の差による点数上昇や低下のブレを入れない形で比較するために、半分のクラスには A→B の順で受験させ、残り半分のクラスには B→A の順で受験させた。受験者全体の平均の結果を表5に示す。

表5 論理力・数理工力チェックテスト結果

|        | 9月<br>論理力 | 2月<br>論理力 | 9月<br>数理工力 | 2月<br>数理工力 |
|--------|-----------|-----------|------------|------------|
| 受験者平均点 | 54.7点     | 64.5点     | 14.0点      | 23.2点      |

論理力、数理工力共に10点弱の点数が向上していることから、この教材を用いた学習効果があったと言える。

上昇したものの、数理工力において点数の低さが目立つ。これは Rasti-Learning が広く一般向けに情報活用力のコアスキルを習得したい人向けに作られており、大学向け、特に私立文系大学向けに作られていない事から高い目標設定となっているようである。本学の学生にとって難しすぎるなどの消化不良が懸念される。

## 6. まとめ

本稿では大手前大学と情報活用分野での出版で実績のある株式会社ワークアカデミーとの共同で教材を開発し、実際に全学統一授業を実施した成果を述べた。

あらゆる工夫が功を奏して、試験の結果で情報活用力の向上が確認でき、教育の成果があったと結論づけられた。

2007年度の取り組みを継承して2008年度以降の情報活用授業を展開していく。もちろん開発した教材一式も改良を重ねつつ利用する。実施初年度の実績と反省点を踏まえ、翌年度以降にさらなる工夫改善を行い初年度以上の成果を出すつもりである。

## 参考文献

- [1] 龍 昌治: “高大の接続を意識した大学での情報基礎教育”, 教育システム情報学会研究報告, Vol.21, No.6, pp.96-99 (2007)
- [2] 山川 修, 菊沢 正裕: “大学における情報基盤教育カリキュラムの実践的研究”, 日本教育工学会論文誌 30(3), pp.231-238 (2006)
- [3] 情報利活用力診断テスト Rasti, <http://rasti.jp/>

## 自作教育用HPとアイアシスタントの体験について

岩手大学工学部 宮本 裕・岩崎正二・出戸秀明

岩手大学農学部 岡田幸助

岩手大学総合情報処理センター 吉田等明

miyamoto@iwate-u.ac.jp

### 1. まえがき

著者らは教育にインターネットを活用することを長年行ってきた。自作のHPに教材やシラバスなどの教育資料を載せて学生の参考に供し、質問や意見や課題提出などを電子メールで受け付けてきた。これらの一連の活動はPCカンファレンスで発表してきた。

最近、本学においてアイアシスタントという教員の教育活動支援システムのサービスが行われるようになり、多くの教員や学生が利用するようになってきた。

これらのインターネット利用の教育サービスを体験して、教員や学生の側から広く感想や意見を集め、今後の運用の参考となる資料を提示するものである。

### 2. 自作の教育用HP

著者（宮本）は1998（平成10）年から教育用のHPを立ち上げ、シラバスや教材などを提示してきた。それらのいくつかの使用例については、このPCカンファレンスで紹介してきた。

ちなみに、2008（平成20）年度の下記の担当科目がHPに掲載されている。

- ・構造力学1（建設環境工学科1年生）
- ・構造力学2（建設環境工学科1年生）
- ・鋼構造設計学（建設環境工学科3年生）
- ・建設設計製図（建設環境工学科3年生）
- ・フーリエ・ラプラス変換（応用化学科3年生）
- ・建設環境工学通論（応用化学科・材料物性工学科3年生）
- ・特別演習1（建設環境工学科3年生）
- ・卒業研究（建設環境工学科4年生）
- ・構造特論（大学院建設環境工学専攻）

この他にも、特別講演や出前講義などの概要や資料を必要に応じてHPに掲載してある。それらは、著者等が必要なときに閲覧できるようにしている。

学生にはインターネットで見ることができることは知らせてある。またアドレスが知りたければ著者（宮本）にメールを送ればよいとも伝えてあるが、これらのHPを見て役立っている学生は少ないのが実態である。

### 3. アイアシスタント

アイアシスタントは岩手大学教育総合センターが全学の教員と学生のために支援する教員の教育活動支援システムのことである。利用者は端末画面から下記のようなメニュー項目の一覧を表示することができる。

- ・シラバス（学生に対して科目情報を提供する）
- ・担当科目
  - 一覧（年度ごとの担当科目が一覧として表示される）
  - 学習記録（学生の学習記録を見ることができる）

・学習支援

i カード (We bを利用したレスポンスカードである。教員が出題した i カードに 学生が文章を入力して提出できる)

アンケート (We bを利用したアンケートを、作成、集計できる)

・コミュニケーション

お喜楽板 (教員と履修学生間のコミュニケーション手段としての電子掲示板)

・科目閲覧 (岩手大学の善授業科目を対象とした検索ができる)

・大学教育総合センター

、 お知らせ (センターから配布した文書や資料類は、ここからダウンロードできる)

ご意見・ご要望 (アイアシスタントに関する意見・要望)

これらの機能については、現在のところ一部だけしか利用されていないようである。その原因は、アイアシスタントに慣れていない教員側にも学生側にも、それぞれありそうである。教員側に比べて、学生側では端末数が利用できる場所が不足しているという声が聞かれる。

## 6. あとがき

インターネットは教員にとっても学生にとってもはや常識という世の中になったが、著者の経験でも担当科目を受講する学生のアンケートをとると、著者のHPを閲覧したことのない学生が半数以上いる場合もあるし、電子メールによる課題提出を要求しても1年生の時に体験した電子メールの使用法を忘れてしまって新たに学んだりする者もいるし、携帯電話からメールを送ってくる学生もいる。一方の教員にしても、大学教育総合センターが用意した教育支援システムのアイアシスタントを積極的に利用しない教員も少なくない。

著者の作成したHPとアイアシスタントはそれぞれの特徴があって、いちがいに比較することはできない。むしろそれぞれの特性を活用するようにして、補完しながら使用するのがよいと思われる。

インターネットを教育に利用する場合、十分な端末数や回線設備の設置も大切だし利用する上でのソフトの使いやすさも重要なポイントである。なによりも、教育を与える側と受ける側のそれぞれの意識や積極的に取り組む姿勢が肝心なことであり、その意識をよい方向に変えていくことは、大学管理者や教員や学生がそれぞれの立場ですべきことである。

## 参考文献

- 1) 宮本裕他(2001.12) : 教員の自己評価のためのホームページの利用、工学教育プログラム改革推進研究発表会、一橋記念講堂 (学術総合センター)
- 2) 宮本裕他(2006.8) : 建設環境工学通論の授業評価に関する考察、PCカンファレンス、立命館新潟大学

著者の自作のHP

<http://structure.cande.iwate-u.ac.jp/education/lecture2008.htm>

アイアシスタント

<http://uec.iwate-u.ac.jp/ia/>

# レゴの先生になるまで ~LEGO MINDSTORMS NXT を用いた組込み初学者向け講義~

◎ 棚橋 二郎<sup>†</sup> (北海道情報大学)

jt@do-johodai.ac.jp

## 1. はじめに

筆者の所属する学科では、今年度より「ロボット・組込みソフトウェアコース」を開設した。近年要求の高まりつつある組込み分野に対応できるソフトウェア技術者の養成を主目的とし、なるべくロボット社会に適応できる人材育成を目指すものであるが、本学科は従来よりソフトウェアを専門分野としていたため、組込み分野で必要とされるレベルのハードウェア教育資源は存在しなかった。とはいえ、学科の1コースとして設備や資材を工学部と同等の水準まで充実させることは現実的ではなく、カリキュラム上必要な実験環境への効果的な投資により最大限の教育効果を引き出す必要があった。一般的なロボット教材も試用した後、レゴジャパン社の「教育用 LEGO MINDSTORMS NXT」(以下、NXT と略す)を採用する事に決定し、学生の自由な発想を引き出しやすいなど、この教材の優位な点がいくつか認められた。

本稿では、選定経緯や活用ポイントを中心に提示し、講演では講義実践を紹介する。

## 2. 教材選定の背景

本学科には従来より学生の履修モデルとして「ソフトウェアデザイン」「ネットワーク・メディア」「知能・情報科学」「経営情報システム」の4コース展開となっていたが、コース再編議論の中でロボットに関するコース設置を計画するよう、組込み分野を専門の一部に持つ筆者に依頼があった。NXT をゼミで利用している教員もいたので、提案者に確認したところ、レゴではなく本格的なロボットを想定しているので、人工知能担当の教員と協力してあたるよう指示を受けた。

もっとも、機械工学に関する設備や人材を持たない本学がロボットを取り扱うのは無謀であり、費用対効果を考えればソフトウェアが本分である本学科が手を出す分野ではないという見解は一致しており、既存のハードウェア系の講義とエージェント系の講義を組み合わせ、そこへ新たに必要となる演習系の講義を追加し、「組込みソフトウェアコース」として答申した。

しかし、ロボットというキーワードを入れた管理職側の意向は変わらず、「ロボットをオートマトンの存在として捉え、人型に拘らず幅広く取り扱うこと」および「専門家を招聘すること」を条件に、「ロボット・組込みソフトウェアコース」として展開することを承諾した。

このような経緯から、ロボットを用いて組込みシステムを学ぶ演習科目「組込みシステム基礎」と「組込みプログラム言語」を1・2年次に新設し、そこで統一的に利用する初学者向けロボット教材を選定することとなった。

## 3. 教材選定の条件と第一候補の試用

選定の際に重視した条件は以下のとおりである。

- 単なる玩具ではなく、教材利用を想定したものであること
- 完成品ではなくキットであり、学習者が自由な発想で作るものをデザイン可能であること
- 初学者でも取り扱えるよう、組み立てに特殊な技術や部材加工を必要としないこと
- 組込み分野の主流である C 言語を用いたプログラミングが可能であること
- コントローラ部は取り外しができ、単体でも利用可能で、回路図や仕様が無理なく把握できるものであること
- 接続インターフェースは一般的なもので、拡張バスを備え、外部接続機器の作成が可能であること

この条件を満たすものとして、当初は他学でも導入実績が多数ある国内ロボットメーカーが発売しているキット<sup>[1]</sup>を第一候補とし、実際に3年ゼミ生を対象として試用した。このキットは構造や寸法的に、有名模型メーカー工作キットのパーツが流用でき、比較的安価に様々なものを作ることができると判断したからである。実際、図1に



図1 ゼミ生の作品

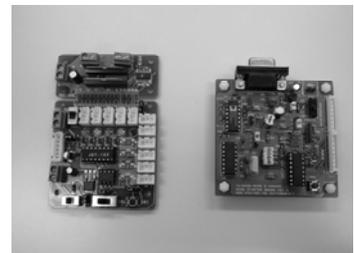


図2 MC68HC908 ボード

示すゼミ生が作成したロボット「二号機」では、車輪や構造部材の一部でキット付属のものを用いず模型キットを流用し、追加の部品代は数千円である。

また、フリースケールセミコンダクタ社の MC68HC908 マイクロコントローラを用いたコントロールボード(図2左)は拡張性が高い設計で、市販のキット<sup>[2]</sup>(図2右)と

<sup>†</sup>北海道情報大学 経営情報学部  
システム情報学科 講師

組み合わせると統合開発環境 CodeWarrior による C プログラミングも可能で、両方揃えても 15,000 円程度と、履修者全員が無理なく購入できるレベルであった。

ゼミ生は全く経験がないながらも意欲的に取り組み概ね好評で、先行するグループは教材で出来ることへ早々に限界を感じ、全くのオリジナルロボットを作り始めるなど PC だけの世界を離れる動機付けとして十分な役割を果たした。しかし、ビスとナットで留めるだけの簡単な組み立てではあるのだが、経験のない学生にとって分解し再度組み立てるのは大変な作業のようで、一度作った形にどうしても拘ってしまい、ねらいの一つである様々なデザインに挑戦してもらうことは難しいように思われた。そこで他の教材を探そうとした矢先、他学科より NXT を採用するとの報告を受け、全学で統一的に利用すべきと進言、本コースでも NXT の採用が決定した。

#### 4. 実際の講義

1 年前期配当コース選択必修科目「組込みシステム基礎」は履修者 31 名である。当初は一人一台に教材を割り当てて実施したが、思いのほか一人での作業は大変そうであったため、最終的には 4 人で 1 チームを組み、各チームに 2 台の教材を割り当て、1 台は本制作に、構造などの試行はもう 1 台を使う形で落ち着いた。教科書には玩具版 NXT の本<sup>[3]</sup>を指定した。

執筆時点では 6 時限目を終えたところで、各チームにディファレンシャルギアを用いた全輪駆動車を作成してもらうところまで進んだ。講義中の風景を図3に示す。左上の写真は筆者が作成したリファレンスモデルで、学生にはこれを参考にオリジナルのものを作成するよう指示した。

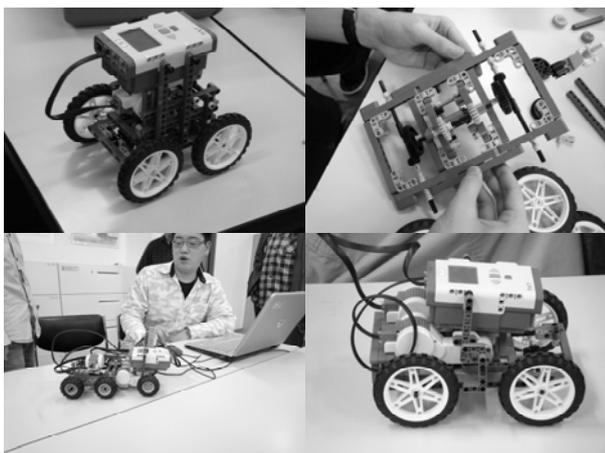


図3 講義風景 単に作るだけでは走らない

#### 5. 現状の雑感と活用ポイント

この教材は筆者の想像以上に可能性を秘めたものであったが、活用の際にはいくつか気を付けなければならない点がある。

まず、他教員からの理解が得にくいことであり、実際筆者も未だに他教材を検討するよう促されているのが現

状である。レゴと言えば知育玩具の代表格であり、玩具としての対象年齢は低く、高等教育での利用は好ましからぬ印象があるのは確かだが、「思ったよりもだいぶ難しい」という学生の弁が示す通り、組み立てるだけではなく自ら動くものをデザインしようとするのは困難な作業であり、実際にこの教材を使わなければ判らない事だろう。

教員がレゴテクニック系パーツの組み合わせに関して十分な経験を持っていることも重要である。特に固定方法と強度の出し方に関しては、ネジを一切用いないレゴテクニックシステムにおいて重要なポイントで、演習中の学生を見回り、その点を的確に指示できる必要がある。これは市販の LEGO TECHNIC シリーズ<sup>[4]</sup>を数セットほど目的意識を持って作成すると十分に得られるだろう。筆者も経験のない状態から3ヶ月程度様々なレゴ製品を組み立てることによって得た。ただしこのセットを日本で販売しているのは直営店のみである。

また、講義毎に分解させることは大変重要である。本講義でも最初の3回は付属の組み立てマニュアルに従って基本形を作成したが、学生は口々に「同じものを作るのはいやだ」と、毎回違う工夫を施した。もちろん当初は分解することに対し強い不満を示すのだが、前述の試行に比較すると、分解と組み立てを繰り返させることによって学生の独創性が刺激され、色々な挑戦をしやすくしているように思われる。基本形も、最初は遅い学生で1時間ほどかかるのだが、パーツの種類や特徴を把握し、組み立てに慣れると10分で作れるようになる。

そして何より、パーツをきちんと分類して収納させることである。これも強い不満を示すのだが、この整理整頓はまさに「しつけ」の域であり人材育成という観点から大変重要で、この様子を観察していると学生個人の性格を把握するのにも役立つ。また、最初は面倒臭がるのだが、自分が組み立てる際に誤った分類で収納されると部品ピックアップが困難となるため、整理整頓の重要性を無理なく自然に理解してくれるようである。

全てを終えた時点での報告は講演にて、また教材利用手法の詳細は秋の PCC 北海道にて発表を行う。

#### 謝辞

本教育実践の一部は、日本私立学校振興・共済事業団平成 19 年度私立大学経常費補助金特別補助『教育・学習方法等改善支援』の助成によるものである。

#### 参考文献

- [1] ジャパンロボテック「ロボデザイナー」  
<http://www.japan-robotech.com/robodesigner/>
- [2] 川野電子回路設計「HC08 スターターボード」  
[http://6811.teacup.com/miconfan/shop/01\\_01\\_00/K-002/](http://6811.teacup.com/miconfan/shop/01_01_00/K-002/)
- [3] 五十川芳仁著 レゴジャパン監修  
「LEGO MINDSTORMS NXT オレンジブック」  
毎日コミュニケーションズ、2006
- [4] 「LEGO TECHNIC」<http://technic.lego.com/>

# 骨格情報付き 3次元人体モデリング

金沢工業大学 鈴木亨・山本敏幸・永瀬宏・出口雪 金沢医科大学 中田実

[tsuzuki@neptune.kanazawa-it.ac.jp](mailto:tsuzuki@neptune.kanazawa-it.ac.jp)

## 1. 目的

高齢者介護において、高齢者に負担のかからない簡易な計測方法で得た情報を使い、安価なツールでその高齢者の外形および内部構造を有する人体形状モデルを作成できれば、介護手順を CG アニメーションで説明したり、介護作業中の事故の可能性を予測するシミュレーションなどができ、介護の質の向上に役立つと考えられる。本研究では、そのような人体モデルの作成手順を検討した。

## 2. 関連研究・製品

(1) [人体形状の計測・統計的解析] 3D スキャナーによる人体の形状計測は、国内外で数千人規模で行われ、データベース化されている[1,2]。それらの計測データを使い、異なる人体形状に共通のメッシュトポロジーを適用する相同モデル化や、人体形状の特徴分布の主成分分析による解析や、中間形状の合成なども行われている[3,4,5]。(2) [人体内部構造の認識・モデル化] 人体内部の骨格や内臓などの解剖学的構造を CT・MRI などの医用画像から認識・抽出して、腫瘍などの異常を見つける計算機支援診断 (CAD) システムの開発が進展し[6]、外形だけでなく人体内部についてもモデル化が可能になってきた。実際、骨格や内臓を持つ人体モデルも市販されている[7,8,9]。しかし、これらのモデルは高価であり (100 万円前後)、また、特定の個人の形状に限られている。(3) [人体アニメーション] CG による人体アニメーションは、テレビ・映画・ゲームなどで普通に見られるようになった。Maya や Poser などの市販の CG ソフトを使えば、誰でも簡単に人間の CG モデルに動きをつけられるが、リアルな形状や動きにするには、そのソフトに習熟したデザイナーによる相当な労力を必要とする。研究レベルでは、半自動でリアルな形状と動きを再現するシステムも幾つか提案されている。1つは骨格や筋肉などの解剖学的構造を持つ人体モデルを作成する方法で、関節の曲げに対する筋肉の隆起なども再現できる人体アニメーションを可能にしている[10,11]。しかし、これらのモデルの作成自体に大変な労力がかかり、また、任意の人体形状には対応していない。もう一つは、いろいろなポーズで人体形状を計測し、それらのデータ間を半自動で補間してリアルなアニメーションを実現する方法で、相同モデル化された人体形状データベースと組み合わせて、任意の人体形状でリアルなアニメーションを実現している[12]。しかし、こちらは、あくまで人体外部の形状のみを扱っており、人体内部の構造は考えていない。(4) [筋骨格系シミュレーション] 人体の動きを、特定の動作に対する筋肉の挙動から計算して再現するシミュレーションソフトもあり、いろいろな動作や負荷条件での筋肉と骨格の挙動を計算して表示できる[13,14]。しかし、これらには、①高価である、②ソフトの取り扱いにある程度の知識を要求する、③計算に時間がかかる、④外形を持たない、⑤任意の人体形状に対応していない、などの問題がある。

以上の通り、幾つかの先行研究・製品があるが、本研究の目的とする被介護高齢者毎の内部構造付き人体モデルの作成にはそのまま適用できない。そこで、以下に述べる方法を検討したので報告する。

## 3. 方法と結果

まず、図 1 に示すように、①一人の人間について、外形と骨格情報を持つ人体モデルを作成し、標準人体モデルとする。次に、②任意の個人の外形上の特徴点のみを計測し、標準モデルをそれに合わせて変形し、個人毎の人体モデルとする。本稿では、①の標準人体モデルの作成手順について検討した結果を報告する。

### 3.1 全身の CT 撮影

金沢医科大学の CT 装置を使い、一人の被験者 (20 代の女性) について、ほぼ全身 (頭部下半分から膝の上側まで) を撮影した。(ピクセルサイズ: 1.075mm×1.075 mm、画像サイズ: 512×512 ピクセル、スライス間隔: 0.5mm、スライス数: 約 2000 枚、撮影時間: 約 10 分、姿勢: 仰向け。) (図 2)

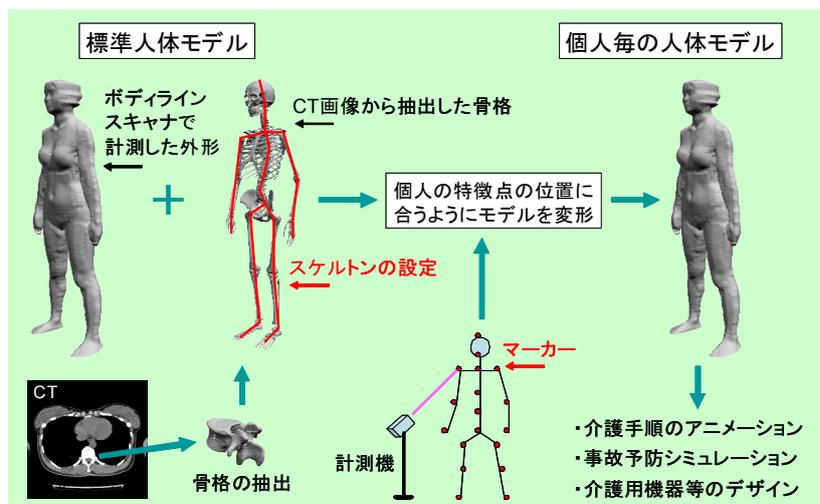
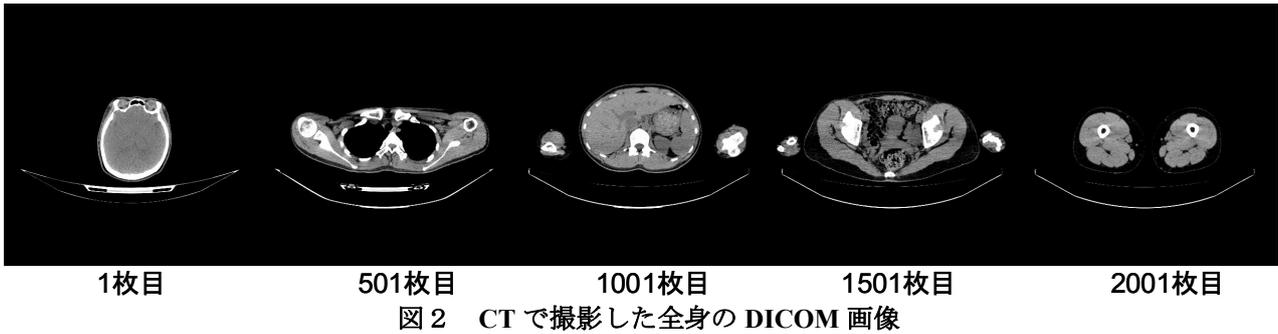


図 1 人体モデルの作成手順

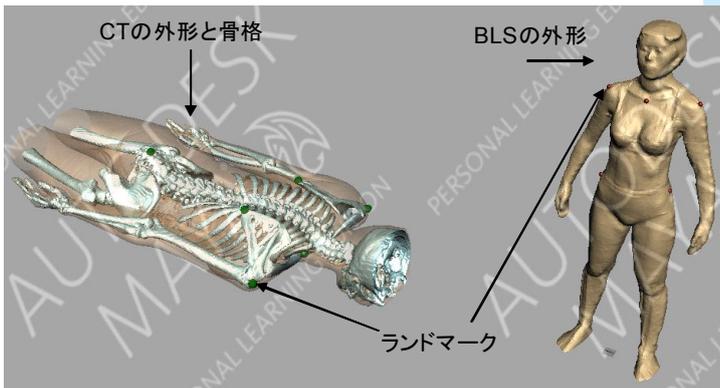


### 3. 2 CTデータから骨格および外形の抽出

図3に示すように、複数のツールを使用し、撮影したCTのDICOMデータから、値170を閾値として等値面を作成し、それを汎用ポリゴン形式(OBJ形式)で保存した。この方法で、肋骨の一部など軟骨に近い部分を除く大部分の骨格を抽出することができた。骨格の抽出と同様の手順で、値-300を閾値とすることで人体の外形(皮膚の表面)も抽出できた。

### 3. 3 ボディラインスキャナでの人体外形の計測

浜松ホトニクス社のボディラインスキャナ(以下、BLS)を使用し、同じ被験者の全身の形状を別に取得した。(計測時間:約5秒、姿勢:直立。)



### 3. 4 CT形状とBLS形状の位置合わせ

CTから抽出した骨格・外形、および、BLSで取得した外形のデータをMaya 8.5 (Autodesk)上に読み込んだ。図4に示すように、読み込んだ直後の2つのデータはスケールも位置も異なっている。そこで、それぞれの対応する特徴的な部分(ランドマーク)8箇所に印を付け、その位置情報を取得し、この位置情報を利用して、MATLAB上で、CTデータをBLSデータに一致させるアフィン変換(図5)のパラメータを最適化した。スケール $\omega$ は既知なので、平行移動と回転の6変数を最急降下法で解いた。位置合わせの結果を図6左に示す。

### 3. 5 CT形状にスケルトン設定

形状データの位置を合わせただけでは、データ取得時の姿勢(ポーズ)の違いによる不一致がある。それを補正する準備として、Maya上でCT形状の骨格の関節部分に合わせてスケルトン(ジョイントとボーンの階層構造)を作成した。

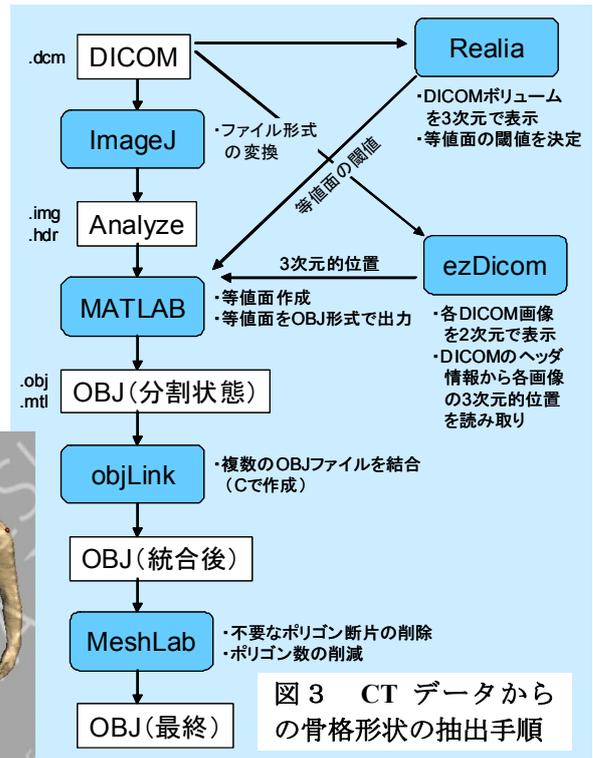


図3 CTデータからの骨格形状の抽出手順

←図4 Maya上での2つの形状の位置関係

図5 位置合わせのためのアフィン変換と目的関数 ↓

アフィン変換(回転、拡大/縮小、平行移動)の計算式:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \gamma & -\sin \gamma & 0 \\ \sin \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \omega & 0 & 0 \\ 0 & \omega & 0 \\ 0 & 0 & \omega \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - Cx \\ y - Cy \\ z - Cz \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Tx + Cx \\ Ty + Cy \\ Tz + Cz \end{pmatrix}$$

上式の意味:

- ①オブジェクトの中心が原点に来るように平行移動(Cx,Cy,Cz)
- ②等方性にスケーリング( $\omega$ )
- ③X軸周りに回転( $\alpha$ )
- ④Y軸周りに回転( $\beta$ )
- ⑤Z軸周りに回転( $\gamma$ )
- ⑥平行移動(Tx,Ty,Tz)+(Cx,Cy,Cz)

(Cx,Cy,Cz)による補正は、回転およびスケーリングで移動が生じないようにするために必要でユーザーが任意に指定した固定値。最適化するパラメータは、7つ( $\omega, \alpha, \beta, \gamma, Tx, Ty, Tz$ )。

最小にする目的関数:  $E = \sum_{i=1}^N [(x'_i - x_{i,o})^2 + (y'_i - y_{i,o})^2 + (z'_i - z_{i,o})^2]$

N: ランドマークの個数=8。

( $x'_i, y'_i, z'_i$ ): 合わせる側(CT)のi番目のランドマークの変換後の座標。

( $x_{i,o}, y_{i,o}, z_{i,o}$ ): 合わされる側(BLS)のi番目のランドマークの座標。

### 3. 6 CT形状のスケルトンへのバイディング

次に、Maya のスキニング機能を使い、CT 骨格をスケルトンにバインドした。スキンウェイトの調整には、コンポーネントエディタおよびスキンウェイトペイントツールを使用した。CT 外形も同様の方法でスキニングを行った。その結果、CT 形状に任意のポーズを取らせることができるようになった。

### 3. 7 CT形状とBLS形状の姿勢合わせ①(ランドマーク使用)

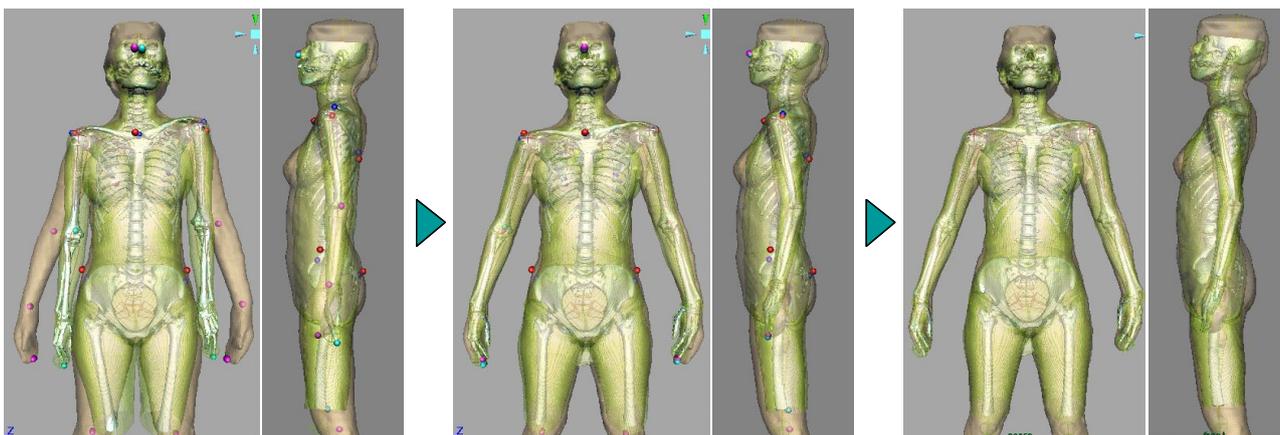
CT 形状に設定したスケルトンのジョイント角度を最適化し、CT 形状と BLS 形状のポーズを合わせた。位置合わせ時に設定した 8 点のランドマークに加えて、ポーズを合わせるためのランドマークを、腕・足・鼻に新たに 9 点追加した。合計 17 点のランドマークの位置の誤差が最小になるように、19 個のジョイント角度(各 3 自由度)を最適化する問題を、Maya 上で MEL 言語を使い、最急降下法で解いた。(19×3=57 変数、反復回数:1000 回。) (図 6 中央)

### 3. 8 CT形状とBLS形状の姿勢合わせ②(形状間誤差を評価)

前述のランドマークを使用した最適化では、まだ若干のポーズの不一致が残ったので、今度は、ICP (Iterative Closest Point) アルゴリズム[18]を用いて、CT と BLS の外形どうしの不一致度(形状間誤差)を評価し、その評価が最小になるように、さらにポーズの最適化を行った。形状間誤差の評価方法は、CT 外形の全頂点について、最も近い BLS 外形の頂点を探索し、その頂点における接平面までの距離を算出し(point-to-plane error metric)、その距離の二乗和を CT 外形の全頂点について加算して、形状間誤差とした。CT 頂点から最近接 BLS 頂点の接平面までの距離は、以下の式で計算できる。

$$r = |d_2 - d_1|, \quad d_1 = ax_1 + by_1 + cz_1, \quad d_2 = ax_2 + by_2 + cz_2$$

ここで、 $(a, b, c)$  は BLS 頂点の法線ベクトル(長さ 1 に正規化)、 $(x_1, y_1, z_1)$  は BLS 頂点の座標、 $(x_2, y_2, z_2)$  は CT 頂点の座標である。ここで、 $d_2 > d_1$  の場合、CT 頂点が BLS 外形より表側へ出ていることになるので、その場合は  $r$  を 10 倍(誤差としては 2 乗するので 100 倍)に評価して、CT の外形が BLS 外形よりなるべく出ないようにした。最近接頂点の探索には、オープンハッシュ法[19]を改良して使用した。オープンハッシュ法では、通常、探索対象の数値群を一定の数で割った剰余(ハッシュ値)で分類して線形リストを作るが、ここでは度数ソートのように商の方で分類し、BLS 外形の全頂点を 0.3 インチ(≒0.8mm)立方の微小ブロック毎にグループ化し、その情報を線形リスト構造(各ブロックへのエントリ用 3 次元配列+リンク情報格納用 1 次元配列)で保存した。そして、最近接点を探索する CT 側頂点が所属するブロックに含まれる BLS 側頂点から探索し、順にその周囲のブロックに探索範囲を広げることで、遠くの頂点との不必要な距離の計算をする無駄を省いた。評価関数の計算部分は、Open Maya (C++ API)を使用してプラグインとして作成した。評価関数を呼び出して最急降下法で解く部分は MEL 言語で実行した。19 個のジョイント角に加え、ルートジョイントの平行移動も最適化した。(60 変数、約 3 分/1 回×50 回反復。)結果を図 6 右に示す。



位置合わせのみ

ランドマークによるポーズ合わせ後

ICPによるポーズ合わせ後

図 6 CT形状とBLS形状のポーズ合わせの結果

### 3. 9 BLS形状のスケルトンへのバイディング

最後に BLS の外形も CT 形状と同じスケルトンにバインドし、標準人体モデルを完成させた。(図 7)

## 4. 考察と今後の課題

(1) [CT からの形状抽出] 本研究では、一人の被験者の CT データから骨格および人体外形を安価なツールだけで抽出できた。骨格の抽出には、単純に閾値処理のみを利用したが、この方法では、肋骨や尾骨の一部など、軟骨に近い(CT 値の低い)部分が欠落した。欠損のない骨格を抽出する方法は幾つか提案されており[15,16,17]、将来的にはこれらの方法を取り入れたい。皮膚表面も同様に閾値処理だけで正しく抽出できた

が、それは逆に被験者のプライバシー上、問題になると考えられた。そこで、人体外形には、BLSで計測したものを使用し、CTで抽出した外形は、位置・ポーズ合わせに利用するに留めた。本研究で使用したCTのデータは、完全な全身のデータではないが、方法を検討するには十分であった。CTには被爆の問題もあり(胸部レントゲンの100倍のオーダー)、利用は必要最小限にしたい。(2) [人体アニメーション] 本研究では、Mayaのごく基本的な機能を使って、ポーズを変えられるようにしたが、動きが大きい場合に関節部分の変形が不自然になる等の問題があった。また、手作業で設定する必要があり、相当な時間と労力が掛かった上、作業者の主観にかなり頼ったものとなった。今後の課題として、Mayaの間接スキニング法など、もっと高等な技術を利用するか、豊富なフィギュアとポーズを持つPoser (E-Frontier) の利用等も検討している。(3) [位置・ポーズ合わせ] 本研究では、BLS形状とCT形状のポーズ合わせに、形状間誤差を評価して最適化するICPアルゴリズムを使用した。ICPでの最近接点の探索には、一般にkd-tree[20]がよく用いられる。しかし、kd-treeは、基本的に2分探索を高次元に拡張しただけなので、本研究で使用したオープンハッシュ法の変法よりも時間がかかると考えられる。また、本研究で採用したpoint-to-plane誤差は、単純に最近接点までの距離を使うpoint-to-point誤差よりもローカルな極小に陥りにくい半面、計算に時間がかかるとされているが、本研究では、非常に簡単な式で高速に計算できることを示した。(4) [後半の課題] 本研究の後半の課題として、任意の個人の特徴点の位置に標準モデルを変形して、各個人の人体モデルを得る方法を検討する。このときには、高齢者の負担にならず、被爆の危険も少ない方法で計測する必要がある。外形上の特徴点の位置は、BLS・モーションキャプチャ・手製の測定器などの利用を予定している。内部の脊椎等の位置もレントゲン写真等から取得できれば、より正確な人体モデルを作れると考える。変形アルゴリズムとして、FFD[21]やRBFT[22]を検討している。本研究に近い研究として、MRIデータから皮膚表面と骨格構造を抽出してモーションキャプチャデータを使って人体の動きを再現しているものがある[17]。MRIを使っているのが被爆の問題がなく、また、骨格の欠損に対しては、別の完全な人体モデルを、抽出したモデルに合うようにRBFTで変形することで解決している。本研究の前半と後半、両方の課題の参考になる研究として注目している。(5) [謝辞] 本研究の一部は、平成17年度に採択された文部科学省ハイテクリサーチセンター整備事業の資金補助を受けて行われた。

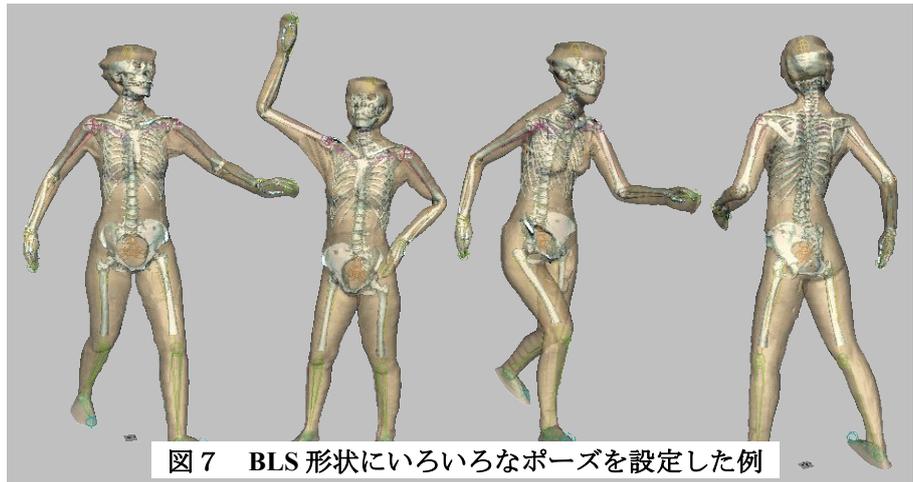


図7 BLS形状にいろいろなポーズを設定した例

#### 参考文献

- [1] CAESAR <http://store.sae.org/caesar/>
- [2] 人間生活工学研究センター人体寸法データベース 2004-2006 <http://www.hql.jp/database/size2004/>
- [3] Allen B et al., Learning a correlated model of identity and pose-dependent body shape variation for real-time synthesis. ACM Trans.Graph. (2003); 22(3): 587-594.
- [4] 人間生活工学研究センター2005 年度事業, 精密な人体形状相同モデル化システムの開発と製品設計への適用に関するフイジビリティスタディ <http://www.hql.jp/research/before/062.html>
- [5] 持丸正明, 人体形状計測の展開 ~ファッションから健康産業まで, 情報処理学会研究報告. CVIM, 2007(31), 125-130.
- [6] CAD 最前線 2007 次世代 CAD システムへの挑戦, INNERVISION 2007 年 12 月号.
- [7] Virtual Anatomia <http://www.sgi.co.jp/products/software/va/>
- [8] Zygote Anatomy for Poser <http://content.e-frontier.co.jp/poser/zygote.html>
- [9] 3DScience.com [http://www.3dscience.com/3D\\_Models/Human\\_Anatomy/index.php](http://www.3dscience.com/3D_Models/Human_Anatomy/index.php)
- [10] Scheepers F et al., Anatomy-Based Modeling of the Human Musculature. SIGGRAPH'97 Proceedings (1997); 163-172.
- [11] Nedel L, Thalmann D, Anatomic modeling of deformable human bodies. Visual Computer (2000); 16(6): 306-321.
- [12] Angelov D et al., SCAPE: Shape Completion and Animation of People. ACM Trans.Graph. (2005); 24(3): 408-416.
- [13] AnyBody <http://www.cybernet.co.jp/anybody/>
- [14] SIMM <http://www.musculographics.com/products/simm.html>
- [15] 小島慎平ほか, 人体の解剖学的構造認識のための体幹部 X 線 CT 画像における骨格構造の自動解析, 信学技報, 106(343),43-48,2006.
- [16] 神谷直希ほか, 体幹部 X 線 CT 画像の展開に基づく骨格と骨格筋の構造認識, 信学技報, 106(74),77-81,2006.
- [17] 小島潔ほか, MRI イメージからの骨格抽出と高忠実な骨格および関節のモーションキャプチャリング, 情報処理学会研究報告, 2005(18), 101-108
- [18] ICP [http://chihara.naist.jp/people/STAFF/imura/computer/misc/icp/disp\\_content](http://chihara.naist.jp/people/STAFF/imura/computer/misc/icp/disp_content)
- [19] 柴田望洋, 辻亮介, C 言語によるアルゴリズムとデータ構造, SoftBank Creative, 2007.
- [20] kd-tree <http://en.wikipedia.org/wiki/Kd-tree>
- [21] 持丸正明ほか, FFD 法による形態間距離に基づく足部三次元形態の特徴分類, 人間工学, 33 (4), 229-234, 1997.
- [22] Arad N, Reisfeld D, Image Warping Using few Anchor Points and Radial Functions, Computer Graphics Forum 14 (1), 35-46, 1995.

# 中学生と大学生のコラボレーションによる 海外交流プロジェクトと関係者の態度変容の軌跡

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス 尼寺孝彰 他8名 長谷部葉子研究会所属

s06697tn@sfc.keio.ac.jp

**概要:** 本活動の母体となったニューヨーク市主催の “New York Global Partners Junior” は、世界10都市以上の子どもたちが参加する姉妹都市交流プロジェクトである。参加している8~14歳の子どもたちは、NPO「iEARN(International Education and Resource Network)」提供のオンラインフォーラムを通してお互いの興味や調べた内容に関する意見の交換を行っている。4期目となる今回は「My City and Myself」をテーマに2007年10月から2008年5月までの約8ヶ月間にわたってオンラインベースでの交流を行なった。

ここでは、東京都から参加した渋谷区立松濤中学校、墨田区立文花中学校の2校と、その運営を担った慶応大学長谷部葉子研究室の実践活動をもとに、本プロジェクトの関係者の態度変容も報告していく。

## 1. 実践の概要

**参加者** 渋谷区立松濤中学校1年生4名  
墨田区立文花中学校1年生18名  
**大学生** 慶応大学長谷部葉子研究室9名  
**活動期間** 2007年10月~2008年5月  
**交流相手** ニューヨークなど世界13都市の小中学生  
**活動時間** 毎週1回 15:00~17:00(放課後)

## 2. 実践の内容

**10月 参加する中学生のリクルーティング**  
本プロジェクトは、正式な授業の枠内ではなく、放課後に任意の参加者によって実施するものである。松濤中学校では窓口の先生が生徒に直接話をし、文化中学校では大学生がプロジェクト紹介用のムービーを作成して学年集会で参加する生徒を呼びかけた。

**11月 自己紹介・フォーラムの利用**  
中学生がオンラインフォーラムに自己紹介を投稿したり、他の国の参加者にコメントをつけたりする。言語は英語を使用するが、大学生の言語サポートで重視することは、文法的な正確さではなく相手に伝わるかである。

**12月~1月 新聞作り**



PBL(Project-based Learning)の学習方法を参考に、新聞作りを一つのプロジェクトとして設定し、「何を調べるか」「どうやって調べるか」「どんな計画で進めていくか」など、中学生自身が考え、新聞を作り上げていった。完成した新聞は他の国の参加者に見てもらいだけでなく、学校の廊下に掲示してもらい予定であり、それによって周囲の視線を浴び、ここまでの経験を印象付けたいというねらいである。

**3月 ビデオレター作り**

ニューヨークの子どもたちに対して、日本での活動を紹介するビデオレターを作成した。中学生一人一人に日本語または英語で簡単なメッセージを言ってもらい、気軽に作成できるものである。作成したビデオレターは長谷部葉子研究室の大学生有志がニューヨークを直接訪れ、子どもたちに紹介した。



写真：ニューヨークでの大学生の活動の様子

**4月~5月 ツアー企画・ビデオ会議の準備**

最後は2グループに分かれての活動である。片方のグループは、本プロジェクトに参加している都市へのツアーの企画を行い、もう片方のグループはニューヨークの子どもたちとのビデオ会議を開くことを前提とした準備活動を行う。ツアーの企画を担ったグループは、成果を

パワーポイントまたは紙媒体でまとめ、ビデオ会議を準備するグループはニューヨーク宛の手紙を書くなど、交流の前提作りを担当した。なお、ビデオ会議の実現に関しては現在ニューヨーク川と調整中であり、8月の口頭発表までに成果をまとめたい。

### 3. 大学生の位置づけ

大学生側のねらいとして、「英語を言葉として使うこと」「自分から何か考え、行動すること」の楽しさを中学生に実感してもらいたい、という意識があった。そこで大学生の位置づけとして、以下4つのようなサポート体制を構築した。

1. プロジェクト全体の運営と独自カリキュラムの作成
2. 英語による創作活動の実現への語学サポート
3. グループワークにおけるファシリテーター
4. ニューヨークとの密なコミュニケーション環境作り



写真：大学生のファシリテーションによるビデオ会議のアイデア出しの結果

そして中学生と大学生が1つのチームとして協働して取り組んでいくことができるよう、中学生1グループに大学生が1人つくようなサポート体制を組み、中学生1人1人に配慮できるようにした。

### 4. 海外との交流手段

本プロジェクトでは、オンラインフォーラムでの文字による交流だけでなく、以下のように様々な手段で海外との交流を進めたことも特徴である。

- a) ビデオレター作成と大学生による現地での紹介
- b) 手紙でのメッセージと絵の伝達
- c) ビデオ会議 (2008年6月に実施予定)

この意図としては、海外との交流において参加者が海外の参加者に「人間的な温かさ」を感じられるものを伝えたい、という考えがあった。その背景には、8ヶ月にわたる長期的な交流において、オンラインフォーラム上の交流だけでは相手の顔を見ることができず、交流している感覚があまり得られないという中学生の反応があっ

たからである。そこでビデオレターをはじめとした直接表情や手作り感が伝わる手段を用いて交流を行なった。

### 5. 成果と課題

#### 成果

8ヶ月という長期にわたり、しかも授業内ではなく放課後の時間を使うといった取り組みであったにも関わらず、最後までほとんど全ての生徒が参加し続けた。そして参加した生徒からは「終わってしまうのは寂しい」や「楽しかった」という反応を得られた。参加した生徒の英語に対する意識変容や、本プロジェクトに参加したことによる態度変容に関しては後日インタビューやアンケートを主とした追跡調査を行なう予定である。

また、生徒の変容を通して先生方や大学生側でも態度変容が見られた。先生方は本プロジェクトに関心を持つようになり、積極的に大学生との話し合いを持ってくださった。大学生側では単なるサポーターとしてではなく、他の参加者と同じ視点で関わるようになった。これらの詳しい成果は8月の口頭発表までにまとめたい。

#### 課題

今後このような交流プロジェクトをより多くの学校に取り入れていくことを考えると、これまでのように大学生が運営からカリキュラム作り、現場でのサポートまで全てを担うのではなく、地域・学校との連携も巻き込んだ効率的な体制を構築していく必要がある。また今回参加した中学生が、学んだことを発信する場としてオンラインフォーラムという内側だけで終わるのではなく、外側へ発信できるような場も用意していきたい。

#### 謝辞

今回当実践研究にご協力くださった以下の皆様、当プロジェクトの実践活動において、多大なるご理解とご協力、ご尽力を賜りまして、心から感謝申し上げます。

- ・NPO 法人グローバルプロジェクト推進機構 JEARN 代表 高木洋子様
- ・ニューヨーク姉妹都市プロジェクト 事務局の皆様
- ・渋谷区立松濤中学校の関係者の皆様
- ・墨田区立文花中学校の関係者の皆様

#### 参考文献

- ・英語教育のグランド・デザイン—慶應義塾大学 SFC の実践と展望 鈴木 佑治 (単行本 - 2003/4)
- ・新・コンピュータと教育 佐伯ゆたか著 : 岩波新書 508

# 国際コミュニケーション科の学習教材の開発

広島大学附属三原中学校 松尾 砂織 風呂 和志 藤田 佳子 桑田 一也

[sorry@hiroshima-u.ac.jp](mailto:sorry@hiroshima-u.ac.jp)

## 1. はじめに

広島大学附属三原幼稚園・小学校・中学校(以下本学園)が掲げている「三原学園プラン」の特質の第1として挙げている21世紀型学力の1つが、国際的コミュニケーション能力である。本学園では、この国際的コミュニケーション能力を「確かな語学力を基に、様々なメディアを駆使して多文化を理解したり、人々と国際的にコミュニケーションしたりする力」を定義している。この力を育む研究を進めるために、2006年度から新たに国際コミュニケーション学習開発部会(以下本部会)を立ち上げた。本部会を立ち上げるにあたっては、これまで過去3年間実施してきた「国際交流学習開発部会」と「マルチメディア学習開発部会」の2つの部会における研究成果が基になっている。部会の設立に伴って、これまで領域として進めてきた学習内容を、2006年度からは教科として位置づけ、国際交流学習とマルチメディア学習を発展融合させた国際コミュニケーション科を設立した。ここでは、国際コミュニケーション科で取り組んだ中学校の実践事例として、デジタル絵本を報告する。

## 1. デジタル絵本とは

本校が実施しているデジタル絵本プロジェクトは、園児を対象とした Part I と、留学生を対象とした Part II があり、中学校1年生の生徒が、デジタル絵本の作成・発表・交流を通して、相手の年齢や立場(園児、同級生、留学生など)に応じて表現方法を工夫したり、新たに作り出したりする力を高めることを学習の目標としている。デジタル絵本 Part II の取り組みは、2005年度から実施されてきている単元で、民話をデジタル絵本として発信する活動を通して、さまざまな国の文化とのかかわりについての見方や考え方を養うものである。交流相手は、広島大学の留学生、アメリカの公立中学校の生徒、海外からの視察団の先生方と年毎に変わってはいるものの、英語を介したコミュニケーションを伴う活動となっている。

ところが、民話を題材とした場合、作成段階で障害となったのが、題材と実施時期のミスマッチである。特に、特に文字を介したコミュニケーションとなると、英語入門時期における英語技能には限界があり、ジェスチャーだけに頼って交流するのは極めて難しく、交流学習を行った場合、通訳を介しないと難しい場面が多く見られた。また、伝えることはできても、相手の

反応を読み取り、思いを受け止めて返すには至らないことがこれまでの実践を通して分かってきた。そこで2007年度は、デジタル絵本の実施時期を2段階に分けて行うことと、単元の観点別到達目標を設定して、学習評価規準の開発も取り組んだ。

## 2. 授業の概要

### 【実施期間】

○デジタル絵本 Part1

平成19年4月中旬~7月(週1回2時間)

○交流学习当日

平成19年7月9日(50分間)

○デジタル絵本 Part2

平成19年11月~2月(週1回2時間)

○交流学习当日(2クラスで実施)

平成19年12月8日11:00-11:50(研究会にて一般公開)  
12:00-12:50

### 【単元目標および観点別到達目標】

#### 《Part I 単元目標》

BIG BOOK の作成・発表・交流を通して、相手の年齢や立場(園児、同級生、留学生など)に応じて表現方法を工夫したり、新たに作りだしたりする力を高める。

#### 《観点別到達目標》

○学習を通してコミュニケーションに関する自分自身の課題に気づくとともに、それを解決する方法を見出す。

○学習を通して、コミュニケーションの相手や内容に応じて自分の考えを効果的に伝える。

○自分の思いや考えを伝えたり、表現したりする方法を理解し、行う。

#### 《Part II 単元目標》

民話をデジタル絵本として発信する活動を通して、身近な社会的・文化的事象に対する自分たちの見方・考え方をまとめ、さまざまな立場の人々と交流する活動を通して、相手を尊重する態度を育てるとともに、生活・文化の背景の違いによって生じるコミュニケーション上の問題を興味・関心を持って追及したり、解決したりすることで、さまざまな国の文化とのかかわりについての見方・考え方を養う。

#### 《観点別到達目標》

○デジタル絵本の作成やその交流に興味・関心を持つとともに、お互いの立場を尊重しようとする態度を養う。

- さまざまな人の考えを当ていの立場に立って受け入れられるとともに、民話の中にその国の文化的背景や人間に共通した見方や考え方を見出す。
- 民話を平易な英文や絵で表現するとともに、自国の文化が理解さえるような作品をグループで協力して作りあげる。
- プロジェクト学習における役割を理解し、学習を進めるとともに、相手の意見を聞いたり自分の意見を伝えたりするための話し方や書き方の知識を身につける。

#### 【実施計画】

デジタル絵本の作成および交流学习はすべて国際コミュニケーション科の授業(中学校ではこの授業を国際Gと呼んでおり、Gはグローバルを表す)で行った。実施計画は次の通りに行った。

### 3. 交流学习の概要 (デジタル絵本 Part II)

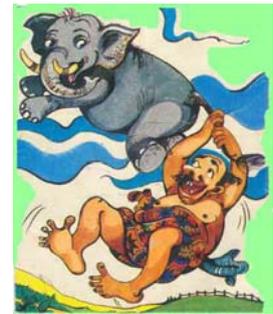
- 実施日：平成19年12月8日11:00-11:50, 12:00-12:50
- 対象：中学校2年生2クラス(各41名在籍)  
広島大学の留学生
- 授業当日までの学習計画(計25時間)
  - 《1次》単元の理解と学習計画づくり(2時間)  
Part I で扱った内容を発展的にとり扱うことへの理解を深めさせる。
  - 《2次》デジタル絵本の構想と準備(4時間)  
テーマとデジタル化する民話を選択させる。
  - 《3次》デジタル絵本の作成(15時間)  
テーマが伝わるような絵、平易な英文での説明をグループで分担しながら作成する。
  - 《4次》デジタル絵本で交流(4時間)  
日本語と英語で広島大学の留学生に民話を紹介し、英文の添削を受け、修正を加える。

### 4. 交流学习から伺える生徒の姿

目の前にいる相手に対して、自分の考えを伝えたり、相手の考えを受け止めたりするためには、きちんと向き合うことが必要である。交流当日、英語と日本語を交えながら、笑顔で対話をしようとする生徒の姿があった。



また、留学生自身の国に伝わる民話を聞いたり、留学生が訳した日本語訳を聞きながら、相手から学ぼうとする姿も見ることができた。これは留学生から紹介してもらった民話『GAMARALA GOES TO HEVEN』である。(以下一部抜粋)



ONCE, a farmer discovered that there were mortar imprints in his rice field. He went round and told the villagers to tie their mortars in the kitchen. The imprints were there again. Then he kept watch. To his great dismay he saw an Elephant come down on a cloud, and eat his tender paddy. ある日、農民はすり鉢(すりばち)の跡が彼の田にあるということを見ました。彼は歩き回って、村民に彼らの台所にあるすり鉢を結ぶようにして下さい、と言いました。(すり鉢)の跡は、再び田圃にありました。それから、彼は見張り始めました。彼はものすごくあわてました。象さんが雲から降りてきて、彼の柔らかい米を食べるのを見ました。

### 5. 今後の課題と展望

本研究では、継続的に実施してきた単元の研究成果を踏まえて、国際コミュニケーション科における学習教材の開発を進めた。また、単元における観点別達成目標を定めたことにより、ある程度までの具体的な評価規準の開発を進めることができた。この成果を次年度につなげるとともに、子どもの変容を見とり、ついた力を具体的な評価規準に従って評価できるように開発を行っていきたい。

#### 〈引用・参考文献〉

- 1) 松尾砂織, 洲濱美由紀, 岡芳香, 加藤秀雄, 杉川千草, 朝倉匡夫, 居川あゆ子, 桑田一也, 深澤清治, 松浦伸和(2005)「幼小中一貫における国際交流学习の教材・単元開発(Ⅲ)」, 広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要, 第34号, 2005, pp. 83-91.
- 2) 広島大学附属三原学園編著(2005)「21世紀型“読み・書き・算”カリキュラムの開発」, pp. 26-69
- 3) 小原友行, 神山貴弥, 風呂和志, 松尾砂織, 矢藤真二郎, 桑田一也, 谷川佳万, 洲濱美由紀(2007)「幼小中一貫教育における国際コミュニケーション科の評価方法に関する研究」広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要, 第35号, 2007, pp.119-124

# 海外の非母語話者日本語教師のための 教育支援サイトの開発

保坂 敏子<sup>†1</sup>・藤田 真一<sup>†2</sup>・塩崎 紀子<sup>†2</sup>・奥原 淳子<sup>†2</sup>

草野 宗子<sup>†2</sup>・平畑 奈美<sup>†3</sup>・成田誠之助<sup>†2</sup>・森田 彰<sup>†2</sup>

<sup>†1</sup> 日本大学 <sup>†2</sup> 早稲田大学 <sup>†3</sup> 東京大学

hosaka.toshiko@nihon-u.ac.jp

本研究は、海外で日本語教育に携わる非母語話者教師（NNT）のための教育支援サイトを Web 上に構築することを目的としている。海外の NNT が教育実践において抱える課題とニーズの実態をアンケート調査とインタビュー調査で調べたところ、多くの NNT が、教材（映像教材、現地に適応した教材）や教材となるリソース（特に映像作品）の不足、教材や教授法に関する情報の不足、自分の教授能力・日本語能力の不足、自己成長の機会の不足、ならびに学習環境の不備について問題を感じていることが分かった。この結果から、海外の NNT に対して日本国内から支援可能なことを検討し、①映像作品の教材としての情報を共有するサイト、②映像教材を提供するサイト、③発話の訂正フィードバックができるサイト、④作文訂正データが利用できるサイト、⑤授業実践における意見交換と情報交換ができるサイトをそれぞれ開発した。今後、これらのサイトを結びつけた統合環境を構築し、実際に運用・評価を行う予定である。

キーワード： 海外の日本語教育、非母語話者日本語教師、教育支援

## 1. はじめに

本研究は、海外の非母語話者日本語教師（NNT）の教育活動を支援する Web サイトの構築を目的としている。近年、海外の日本語教育の現場では、中等教育への日本語教育の導入やポップカルチャーなど日本文化への興味の高まりから継続的に学習者が増えている。これに伴い、現地の非母語話者日本語教師の数も増加し<sup>1)</sup>、現在海外で教える日本語教師の約 7 割を占めている（国際交流基金 2008）。言語教育において、教師が学習者と同じ非母語話者である場合、学習上の困難点や学習スタイルが把握しやすい、学習対象言語を客観的に捉えられるなどのメリットも多い。しかし、NNT は教育を行う上で自分自身の日本語能力や教授能力に不安を感じる場合が多い。また、日本国外の教育現場では教材として使えるリソースに制約があり、適切な教材や教材・教授法に関する情報が不足していることも問題となっている。

そこで、本研究では、まず海外の NNT を対象にアンケート調査とインタビュー調査を実施し、教育実践を行う上での問題点と課題の実態とニーズを明らかにした。そして、その結果に基づいて、NNT の教育活動を支援するための教育支援サイトの設計と開発を行った。開発にあたっては、非母語話者言語教師としての視点を反映させるために、日本国内の母語話者日本語教師（NT）が、日本国内で外国語としての英語教育に

携わる非母語話者英語教師と連携して必要な支援について検討した。また、サイトの構築は、情報工学の専門家と連携をとり、より適切で機能的な教育支援環境の構築を目指した。本稿では、この研究において設計・開発したサイトの開発過程と各サイトの概要について報告する。

## 2. 海外の NNT のニーズ

2006 年 9 月～2007 年 12 月にかけ、海外の NNT の教育上の課題とニーズを知るためにアンケート調査を実施し、9 カ国 85 名からの有効回答を得た<sup>2)</sup>。インタビュー調査は半構造的インタビュー形式で 12 カ国 18 名（2006 年 9 月に 12 名、2007 年 9 月に 6 名）の NNT に対して実施した。アンケート調査は、集計可能なものは国別、レベル別などに分け集計した。自由記述については、明示的なニーズだけでなく、潜在的なニーズも読み取り、要点をコーディングして分類した。インタビュー調査については、グラウンデッド・セオリー・アプローチを土台とした大谷（2007）を参考に質的分析を試みた。2 つの調査の分析結果から、多くの NNT に共通する課題・ニーズをまとめると、以下の 10 項目となった。

- ①アニメやドラマなどの映像教材
- ②現地の状況に適応した教材
- ③教材に関する情報

- ④生の映像リソースに関する情報
- ⑤教材の使い方に関する情報
- ⑥自分の日本語能力への不安(発音、正確さ)
  - 母語話者との接触の機会
- ⑦授業をよりよくするためのコツに関する情報
- ⑧教師としての自己成長を促す契機となる情報
- ⑨教師としての専門性・能力不足
  - 教師研修の機会
- ⑩学習環境の不備

### 3. 教育支援サイトの検討

以上の調査結果を基に日本国内から NNT に対して行える支援の可能性を検討してみる。調査結果からまず浮かび上がるのは、NNT が教材の教育活動は教材に依存していること、NNT は教育を行う上で教材を重視していることである。特に目立つのは生の映像教材へのニーズ(①④)と教材やその使い方に関する情報(③⑤)に対するニーズである。ドラマやアニメなど授業で使える映像リソースは溢れているが、適切な教材の選択と効果的な使い方ができていないことが考えられる。NNT にはどの映像作品が教材として使えるのか、どのように使ったらいいのかに関する情報の交換の場を提供することに支援の可能性が考えられる。またこのような情報の交換は⑦⑧へ繋がるものと思われる。

次に、やはり NNT の日本語能力への不安(⑥)が出てきたが、これは非母語話者教師ゆえの悩みで、自分たちだけでは解消できない、NT の支援を必要とする部分だと思われる。調査の結果では、特に自分の発音や発話の正確さ、ならびに、作文の訂正について不安を感じている場合が多かった。これらのニーズについては、発話における発音や文法の間違ひについて NT から直接訂正フィードバックが受けられるような仕組み、作文訂正のときに参照できる資料、授業に関するちょっとした質問ができる場を提供することなどが、NNT への支援に繋がるものと考えられる。

一方、⑨と⑩については、組織的な支援が必要なものであり、日本国内の NT が支援できる範囲を超えている。また、②については、現地の状況はそれぞれ異なっており、このような教材は現地で開発、現地の事情に詳しい人による開発が望まれる。

以上の検討の結果、NNT への教育支援サイトとして、次の5つ方針を決定し、それぞれ独立したサイトを設計・開発することにした。

- ①NNT が授業目的に合った映像作品見つけて適切なものを選択できるように、教師同士が生映像作品の情報を交換する場を創設する。
- ②NNT が生の映像教材の教材化の仕方や授業での使い方を身に付けるために、練習問題やセリフ、セリフの解説など学習資料のついた映像素材を提供する。

- ③NNT が自分の発話の間違ひについて訂正フィードバックが受けられる口頭発表学習支援システムを作成する。
- ④NNT が学生の作文を訂正するときに、訂正の仕方の参考にするため資料として、母語話者による作文添削の実例の資料を提供する。
- ⑤NNT が母語話者日本語教師と気軽に授業に直結した情報交換や意見交換ができる場を創設する。

### 4. 各サイトの概要

次に、以上の検討を基に設計・開発した5つのサイトについて、概要を報告する。

#### 1) 「おすすめの映画・ドラマ・アニメ」サイト

このサイトでは、日本語教育・日本語学習に役に立った映像作品について、利用者がお互いに情報を提供する。その情報を見て、利用者はどの映像作品が自分の授業に適切かを考えて、教材を選択することが容易になる。利用者同士がお互いに情報を提供しあうことによって、教師同士が協動的に、互恵的に支援し合えるようになることを最終的には目指している。情報の登録は、教師だけではなく日本語学習に使ったが学習者の登録も可能である。

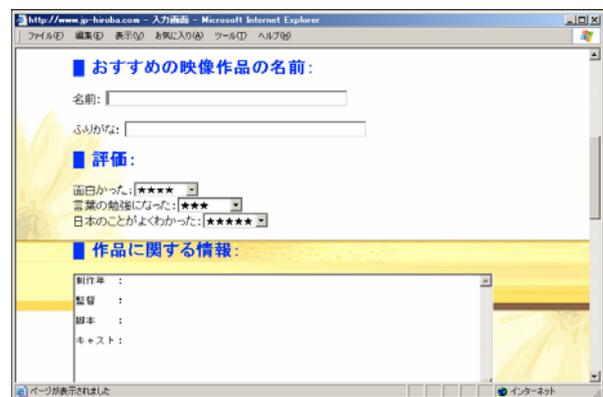


図1 投稿データ投稿画面



図2 投稿データ表示画面



図3 投稿データリスト表示画面

2) 「日本の就職」サイト

このサイトでは、授業において NNT が映像教材を活用できるように、「日本の就職活動」をテーマにした映像とそのせりふや語彙の説明、内容理解問題などの学習資料がついた映像教材を提供する。この教材は、そのまま授業で使用することも可能である。また、学習資料は、生の映像作品を授業で使うときの練習問題の作り方、話し言葉の説明の仕方の参考になる。映像自体は、生の会話に近いものになっているので、縮約形、いいさし、いい淀みなど、話し言葉を勉強する素材としても利用できる。



図4 練習問題画面



図5 字幕付き動画画面

3) 「口頭発表学習支援システム」サイト

このサイトでは、NNT が、発話における発音や文法などの誤りについて母語話者からの訂正フィードバックを受けられるようになっている。教師が学習者の発

話や口頭発表を録画して、訂正フィードバックを行うこともできる。



図6 メニュー画面

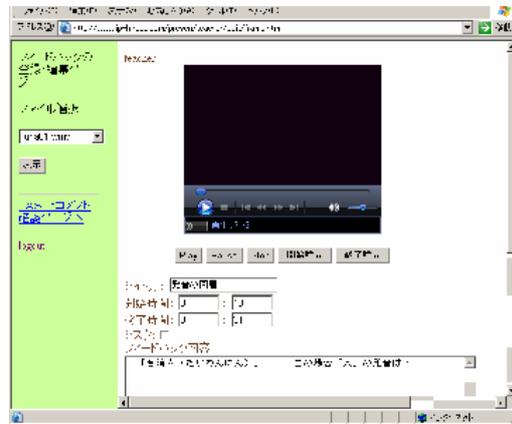


図7 フィードバック登録画面

4) 「外国人学生の作文と訂正例」サイト

学習者の作文に対して母語話者が間違い訂正を行った訂正例を集めて参照データとして提供するサイトである。利用者は母語話者がどのように修正するのかを参照することができる。データは、上級前期レベルの学生が書いた作文について、日本語教師ではない母語話者が修正を行ったものである。NNTはこのレベルの学生がどのような間違いを犯しやすいか、どのように修正すると日本語らしくなるのかなどを確認することができる。

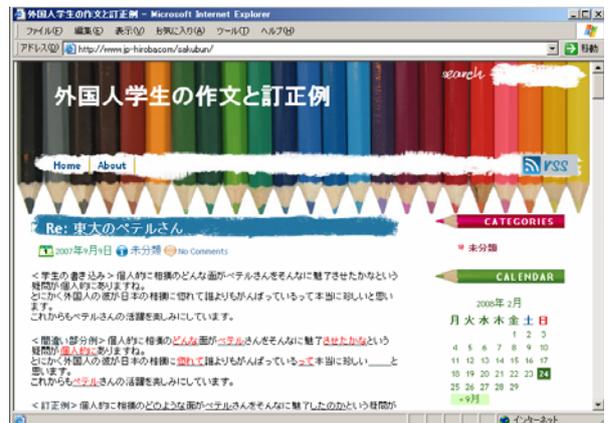


図8 投稿データ表示画面

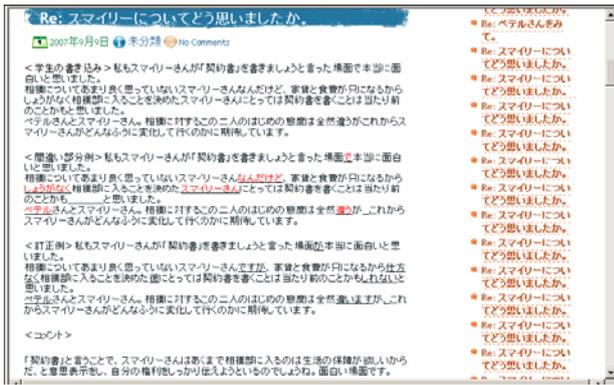


図9 訂正例表示画面

### 5) 「教えて」サイト

NNT が授業に直結した疑問や授業を実践する上での問題など教えてほしいことを、直接気軽に質問するためのサイトである。回答者は、NT を想定しているが、このサイトにアクセスしている人は全員、一人ひとりが質問者であり、回答者となることができる。気軽に「教えて」と質問しあうことにより、NNT と NT が、情報を交換したり、交流したりすることできる場となることを目指している。



図10 質問の内容と回答表示画面



図11 新規質問投稿画面

### 5. 今後の課題

今回、海外の NNT に対する調査結果を分析し、そこから出てきたニーズに対応する形で5つの教育支援

サイトを開発した。この5つのサイトは、まだそれぞれの独立した形となっており、現在これを統合し、NNT のための一つの教育支援環境として編成しているところである。今後は、各サイトのシステム評価を行うと共に、統合環境として教育支援サイトを実際に運用し、評価・改訂を行っていく予定である。

本研究では、海外の非母語話者日本語教師の教育活動を支援することに焦点を当て、教育支援サイトの開発を行った。しかし、今回のサイトで行う教育支援の中で、たとえば、映像作品に関する教材としての情報交換と情報共有などは、単に海外の NNT に限られたものではなく、NT を含む教育現場に立つ全ての日本語教師に共通するニーズだと言える。この観点から考えると、現在構築している教育支援環境は、海外の NNT 向けの一方向的な支援環境のためのもの留まらず、広く同じ問題を抱えている国内外の母語話者・非母語話者日本語教師が協調的にお互いの教育活動に直結した情報交換するために利用できるものと考えられる。この観点から、現在構築中のこの教育支援サイトを教師同士の CSCW (Computer supported cooperative work) の場として運用することを視野に入れる必要があるだろう。今後ネットワークを利用した教師同士の協調的支援環境としての可能性も検討していきたい。

### 【注】

- 1) 国際交流基金が 2006 年度に行った調査によると、海外の日本語学習者は前回の 2003 年調査と比べて 26.4%増加し、海外の日本語教師も3年間で 33.8%増加している。また、1979 年と比べると、学習者数は 23.4 倍に、教師数は 10.8 倍に増加している。
- 2) アンケート調査とインタビュー調査結果は、参考文献[3]で詳しく報告している。

### 【付記】

本研究は、平成 18 年度～19 年度科学研究費補助金基盤研究(C) (一般) 「海外の非母語話者日本語教師に特化した教育支援環境の調査と研究」(代表:保坂敏子)の一環として実施したものである。

### 【参考文献】

- [1] 国際交流基金 (2008) 『海外の日本語教育の現状－日本語教育機関調査・2006 年－概要』
- [2] 大谷尚他(2007) 「質的研究手法による記録(データ)の分析」『日本質的心理学会研究交流委員会企画セミナー「質的研究は教育研究をどう変えるか」』2007 年 2 月 24 日ワークショップ資料
- [3] 保坂敏子監修 (2008) 『海外の非母語話者日本語教師に特化した教育支援環境の調査と研究』、(株)WIT

## 遠隔会議システムを利用した外国語授業実践

### Activities of Language Learning Classes using TV-conferencing system

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 重松 淳   | 國枝 孝弘  | 藁谷 郁美  |
| 慶應義塾大学 | 慶應義塾大学 | 慶應義塾大学 |
| 総合政策学部 | 総合政策学部 | 総合政策学部 |
| 教授     | 准教授    | 准教授    |

要旨：近年盛んに用いられるようになった遠隔通信形態の一つであるTV会議システムを利用した外国語教育の事例として、慶應義塾大学湘南藤沢(SFC)の中国語・フランス語・ドイツ語・日本語の授業実践を紹介し、大学における言語カリキュラム開発への提言を行なう。またこのカリキュラム実践が、国際的相互理解を深める活動に繋がることを述べる。(連絡先:[shige@sfc.keio.ac.jp](mailto:shige@sfc.keio.ac.jp))

キーワード：遠隔通信システム、TV会議、外国語学習

#### 1. 語学授業におけるTV会議システム利用

近年、TV会議システムの日進月歩の技術進化に伴い、言語教育にもそれを利用した試みが多く見られるようになった。一口に言語教育といっても範囲は極めて広いが、ここでは慶應義塾大学湘南藤沢(以下SFC)で行なわれている言語教育へのTV会議システムの応用事例を紹介し、今後の大学における言語カリキュラム開発への提言としたい。

#### 2. SFC言語教育におけるTV会議

本論で取り上げるのは、講義配信型の遠隔授業ではなく、TV会議システムを利用し海外と結んで小人数のグループ同士が相手の顔を見ながら話しあうことができる、小規模遠隔会議を取り入れた授業である。回線の接続や会場の設営等もある程度回を重ねれば短時間にでき、2地点でも多地点でも接続可能である。ここでは、外国語教育方法論としてのテクニカルな提案というよりむしろ、このような形の授業における

活動が、若い世代の間に国際的相互理解を生み出すことに注目し、国際理解教育として大学の外国語教育の場に組み込んでいくことの有用性を説くものである。

国際社会には地球規模の多くの未解決課題が山積しており、今後の若い世代がそれを解決していかなければならない。学生の小規模TV会議で、何を地球規模の課題と見るか、また問題解決にどのような優先順位をつけるかといった質問を投げかけると、環境問題に限らず実に様々なテーマが提起される。そこではもはや何語で議論するかは問題にならず、議論そのものに集中していく姿が見られ、そこに初めて基本的な相互理解が生まれる。相互理解は合意と同義ではなく、互いの考え方への気付きであり、気付きの相互確認であるとも言える。たとえ学習途上のたどたどしい外国語であったとしても、相互理解を深めることができれば、対象への興味が更に強まり、興味が強まれば自らの言語能力を更に高め

たいという願望が高まり、その願望が高まれば言語能力向上が加速する。この良い連鎖を生む状況がそこにはあるのである。

以下ではSFCの外国語教育の場で取り入れられているTV会議のさまざまな応用形態を紹介する。

### 2.1. 中国語の場合

中国語セッションでは、TV会議を1学期13回の授業の中に組み込み、カリキュラムを組んでいる。以下、その概要を紹介する。

科目名：中国語プレゼンテーション技法

目標：TV会議の場で、中国語による発表と討論を行い、同世代との国際的交流を図ると共に、中国語による発話と討論のレベルと技術を向上させる。

シラバス：テーマの選択と構想、中国語資料収集、配布資料の作成、発表用原稿の作成、発表の技術・語彙の獲得・発表の中国語・討論の中国語の習得、司会の仕方、ターンの取り方

授業コマ数：13回（90分/1コマ）

TV会議：3回（使用言語は中国語）、接続は共通語として中国語が使えるアジアの大学3~5地点

周辺活動：課外の1対1中国語対話活動

カリキュラム：

- ①ガイダンス／TV会議の概要と注意点の説明／参加者グループ分けなど
- ②TV会議準備会1：グループごとの準備／先方への質問事項を書面で準備（参加者名簿・自己紹介文などの送付）
- ③テーマ関連語彙／中国語資料収集／発表の中国語／模擬会議
- ④第1回TV会議
- ⑤第1回のレビュー／発表・司会の技術／討論語彙／模擬会議（配布資料の送付）

⑥TV会議準備会2：グループごとの準備／テーマ関連語彙／配布資料・発表用原稿の作成・送付／模擬会議

⑦第2回TV会議

⑧第2回のレビュー／討論技術／ターンの取り方

⑨TV会議準備会3：グループごとの準備／質問事項の準備／関連語彙／模擬会議

⑩第3回TV会議

⑪第3回のレビュー／総合講評

⑫今後取り上げたいテーマ（自由討論）

⑬期末テスト

### 2.2. フランス語の場合

フランス語セッションでは、TV会議を授業外に設定し、双方向型の交流をめざしてきた。それは主に次の二つにわけられる。

1) 学生対学生：①日本語を学習しているフランス人学生と、フランス語を学習している日本人学生との交流。②フランス語を学習している日本人学生と中国人学生との交流。

①の場合は、それぞれが学習言語で発表したものを、お互いが評価する形での交流である。また、発表後にも、発表原稿の添削や、意見の交換などをフォーラムで行ない、TV会議とその後での交流の継続を目指している。②の場合は、やはりそれぞれが準備した発表をお互いに評価するものであるが、「コミュニケーション」をあくまで重視して、日本語、中国語も随時交えながら、参加者が言語のギャップを克服して相互理解を達成することを目的としている。

2) 学生（修士課程）対学生：フランスで日本語と外国語としてのフランス語教育（通称FLE）を研究している修士課程の学生グループと、フランス語を学んでいる日本の

学部学生の交流。

この場合の双方向性、互恵的環境とは、修士の学生グループにとっては、授業で学んではいるが、今だに実践経験のない「教師の卵」にとって、実際に授業をする貴重な機会となる。また日本の学生にとっては、ほぼ同年代のフランス人学生からフランス語を学ぶという、教師とは違う、もっと打ち解けた環境での学習の機会となる。

以上、フランス語セクションでは、双方向の学習の様々な実践を行なっている。

### 2.3. ドイツ語の場合

ドイツ語セクションでは、1)遠隔会議システムを使ったディスカッション形式、および 2)遠隔会議システムと Web カメラ+ Skype を組み合わせておこなうグループワーク形式の2タイプを授業に組み込んでいる。それぞれのタイプについて下記に記す。

タイプ 1)科目名: 言語教育実践論

目標: 現代社会の中で社会問題として捉えられる様々な問題 (宗教とアイデンティティ、サブカルチャー、少子化、環境問題等) を相互のグループワークやインタビュー調査を通して研究し、ディスカッション及び発表がドイツ語で行える能力を培う。

授業コマ数: 13 回 (90 分/1 コマ)

TV会議: 5 回 (使用言語はドイツ語)、接続は共通語としてドイツ語が使えるドイツ語圏の大学 2~3 地点

周辺活動: 課外の 1 対 1 ドイツ語対話活動  
カリキュラム:

- ①ガイダンス/TV会議の概要と注意点の説明/参加者グループ分けなど
- ②第1回TV会議: 自己紹介・互いの専門分野に関するインタビュー、グループ分け

③グループごとの準備/先方への質問事項を書面で準備 (参加者名簿・自己紹介文などの送付)

④第2回TV会議: 調査テーマに関するディスカッション

⑤テーマ関連語彙/関連文献・資料の収集

⑥各グループからの構想発表

⑦第1回目グループワーク発表のための準備 (テーマ関連語彙、文献・資料の講読、ディスカッション)

⑧第3回TV会議: 第1回目グループ発表

⑨第2回目グループワーク発表のための準備 (テーマ関連語彙、文献・資料の講読、ディスカッション)

⑩第4回TV会議: 第2回目グループ発表

⑪第1回・2回の発表に関する講評、ディスカッション

⑫最終発表に向けて計画および準備①

⑬最終発表に向けて計画および準備②

⑭第5回TV会議: 最終合同発表 (総括)

タイプ 2)科目名: インテンシブドイツ語初級2、インテンシブドイツ語初級3

授業コマ数: 13 回 (100 分/1 コマ)

TV会議: 2 回 (使用言語はドイツ語と日本語)、接続は共通語としてドイツ語圏の大学 2~3 地点

周辺活動: 課外の 1 対 1、2 対 2、1 対 2 のドイツ語対話活動

運用方法: 週 4 回 (100 分/1 コマ) の授業と並行して別時間枠で実施。ドイツ語圏の大学 (ドイツ州立ドレスデン工科大学東アジアセンター、ドイツ州立ハレ・ヴィッテンベルク大学日本学学科) の学生と 2~4 人規模のグループを構成。一学期中に 3 回課題を出し、それぞれ期限を決めて課題をグループウェア Moodle にアップロードする。

第1回：TV会議：自己紹介・互いの専門分野に関するインタビュー、グループ分け

第2～4回：グループワークによる課題

第5回：TV会議：最終合同発表（総括）

使用言語は、お互いの学習言語（SFC 学生はドイツ語、ドイツ語圏大学の学生は日本語）を用い、Web カメラと Skype の組み合わせでコミュニケーションをとる。

#### 2.4. 日本語の場合

留学生・帰国生のクラスである日本語セッションでは、TV会議を1学期 13 回の授業の中に 3 回組み込んでいる。

科目名：(留学生・帰国生のための日本語による) 論文の書き方

目標：TV会議を通じていくつかのテーマに関して議論をしながら、自らテーマを選び、論文としてふさわしい日本語とスタイルで小論文を書く。

シラバス：テーマの選択と構想、資料の集め方、要約の技術、発表の仕方、論文の構成、書き言葉と話し言葉、箇条書きの仕方、サマリーの書き方、引用の仕方、引用のルール、注・参考文献表等の書き方

授業コマ数：13 回 (90 分/1 コマ)

TV会議：3 回 (使用言語は日本語)

周辺活動：メールによる交流

カリキュラム：

①ガイダンス／論文を書くとは／テーマの選択と構想／TV会議について

②TV会議テーマの相談と決定／自己紹介文の提出／TV会議の運営と各自の役割分担／発表課題の準備（相手校とTV会議参加者名簿・自己紹介文の交換）

③資料の集め方／発表原稿の提出／発表の仕方／司会進行の仕方（相手校に資料送付）

④第1回TV会議：双方自己紹介、討論

⑤第2回TV会議：討論

⑥第3回TV会議：討論

⑦TV会議レビュー／発表・討論の仕方についての講評

⑧論文の構成と形式／論の運び方／章立て

⑨資料整理の仕方／要約の技術／書き言葉と話し言葉

⑩箇条書きの仕方／タイトルや小見出しのつけ方

⑪引用の仕方／引用のルール／注のつけかた／参考文献表等の書き方

⑫サマリーの書き方／書き言葉再点検

⑬最終発表／小論文提出

#### 3. まとめ

新コミュニケーション方式のリアルタイム映像通信TV会議が、教室環境のエクステンションとして有効な学習環境となるかどうか学生にアンケートをとった結果、この新しいメディアがナマのコミュニケーションを変形するのではないかという不安はあるが、一方で距離を超えたリアルタイムコミュニケーションへの期待感は大いという結果となった。外国語によるコミュニケーションの場を確保し総合的なコミュニケーション力を高める学習の場としての期待感があると言える。国際理解の場を提供するTV会議活動の有効性を物語るものと考えられる。

#### 参考文献

『語り合うアジアの学生達—TV会議という方法』重松淳編著 慶應大学出版会 2007

『外国語教育のリ・デザイン—慶應 SFC の現場から』慶應義塾大学出版会 2005 年

# メタなコミュニケーションによる学習動機の維持について

## ～自習型 CALL 授業における課外交流の促進～

北海道大学情報基盤センター 田邊 鉄 長野 督

ttanabe@iic.hokudai.ac.jp

### 1. 研究の目的

本研究は、授業の前後など、課外で行われる「授業についてのメタな情報交換」が、初習外国語科目の学習にもたらす効果を明らかにし、自習型 CALL 授業で「授業について語る」機会を確保する方法を開発検証する。

### 2. 北海道大学の初習外国語教育の現状

2008 年度後期から、北海道大学では初習外国語（独仏露中）で、完全自習型の CALL 授業が実施される。週 2 回の外国語授業のうち教師が対面で行う授業を 1 回とし、もう 1 回を学生がコンピュータを用いて自習する「授業」とする。語学ごとにくらか温度差はあるが、Web ベースで行う文法・語彙ドリル、聞き取り、読解などが授業の中心になる。

英語では 2006 年度から前期に自習型 CALL 授業・英語 II を必修化しているため、学生が操作に不慣れ、ということはないが、手取り足取り行ってきた外国語の入門教育の途中で、いきなり「片手を離」しては、学習が思うように進まないのではないかと、また、教員や授業に対する信頼感が薄れ、モチベーションを大きく下げると懸念している。

### 3. メタな情報の有効性

本研究で取り扱う授業のメタ情報とは、授業に関する情報のうち、コンテンツ自体を除く全ての情報を指すものとする。おおむね以下の内容が含まれる。

- (1) 授業目的、辞書や参考書、スケジュール等、狭義のメタ情報
- (2) 試験や成績評価に関わる情報
- (2) 教員や授業自体の評価に関わる情報
- (3) 学生から教員への質問
- (4) イベントや奨学金、資格試験等の紹介

(5) 当該外国語の文化・社会的背景、個人の渡航経験などの雑談

これらは学生同士あるいは教員と学生の間で交換される情報であるが、その交流が起こるタイミングは授業中をのぞけば、授業前後の 5 分程度の時間内に集中している。例えば授業中質問しなかった学生でも、授業後直ちに席を立って教卓に駆けつける。まるでそれ以外の時間、学生は教師に質問をしてはいけないかのようだ。

筆者は担当クラスで「学習のまとめ」を毎回書かせている。ペアで担当する非常勤講師の授業も含め、週 2 回、授業で大事だと思ったことを 3 つずつ書かせる。授業直後にまとめを書く学生は、具体的な記述が多く、コメントも読ませるものが多い。それ以外の時間に無理やり書いてくる者は「文法」「発音」とだけ書いてあるなど、おぎなりなものも多く、総じて成績評価も高くない。

授業時間の直前直後にほんのわずかな時間、授業「について」語ることで、授業を意識することで、学習効果は大きく上がることがわかる。

これは「きっかけ」の問題である。学生の頭脳に時限装置を仕掛けて、週末に授業を思い出すように仕向けても、学習効果はそうは上がらない。

### 4. オンラインでのメタ情報交換

半ばフリーアクセス化する自習型 CALL 授業では、上で示した授業開始前・終了後といった情報交換のための機会は失われる。友人と一緒に受講することも期待できるかもしれないが、「一人で、暇な時」という受講形態を認める以上、過度の期待はできない。

いきおい、メタ情報の交換もオンラインで行うことになる。以下のような手法が広く知られている。

- (1) ホームページで授業に関する情報や、イベント等の追加情報を公開。また Weblog 化し、コメント欄を学生と教師との Interaction に使う。
- (2) 掲示板で学生同士の Interaction を促進する。
- (3) SNS を用いて、(1)と(2)をまとめて行う。

ところが、初習外国語の自習 CALL という条件が、これらの手法を極めて困難にする。まず、学生がパソコンの外国語入力に習熟する手段と時間がない。3で取り上げた「学習のまとめ」をオンライン化することを考えると、「学生の投稿フォーム」「教師のコメントフォーム」「学生の閲覧ページ」「教師の閲覧ページ」をそれぞれ作ればよい。ユーザ権限の細かい調整のできる xoops など、既存のコミュニケーションプラットフォームも利用できるだろう。しかし、大学で教養として中国語を1年間だけ学ぶ学生にとって、中国語のキーボード入力は大きすぎるコストである。中国語入力講習を実施したとしても、そもそも入力すべき文字があやふやな入門段階では、コストの問題は回避できない。欧米語なら軽減されるかということ、フランス語にもアクセント入力の問題があるなど、紙と鉛筆の方がはるかに楽である。

また、同じく3で取り上げた「質問・相談のための授業前後5分」を掲示板などの非同期型メディアに置き換えると、時間の制約に縛られないなど、利便性は上がる一方、授業と「メタな情報交換」が時間的・地理的な意味で切り離されてしまい、肝心の「質問してみよう」「友達に聞いてみよう」のきっかけがなくなってしまう。筆者は授業の情報提供のために Weblog を設けている。3年目に入ったところだが、学生からのアクセスは直接聞いた限りでは増え続けている。ところが、コメント機能の利用者はゼロに近い。これは前述の中国語入力の問題だけでなく、「同じ教科書やノートを見ながら、ここはこうなの？ こうじゃないの？ とやるのが一番」(学生アンケートより)なのである。

## 5. 解決に向けたシステム開発

以上のことから、オンラインで初習外国語科目のメタな情報交換を促進するシステムは、以下の要件

を備える必要がある。

- (1) 外国語の特性に応じた、自前の入力支援機能
- (2) 教科書に線を引いたり、プリントに赤ペンで丸をつけながら話をしているかのような、臨場感
- (3) 印刷教材や学生のノート、答案などとのスムーズな連携
- (4) 学生の学習情報を保護するセキュリティ

目下、中国語およびフランス語の授業で用いるために、以下のシステムを開発しており、今後それぞれの有効性を検証する。有効であると認められるものについては、対応言語を増やすなど、本格的な利用に向けて備えたい。

### (1) オンライン版「学習のまとめ」A

3つのまとめと感想・コメント欄を持つ Web フォームと、データベースからなるシステムである。各記入欄では、\$に続く4ケタの番号をタグとして、教科書の単語・例文・文法事項を「引用」することができる。引用部分は、Submit を押した時点で変換される。プレビューも使える。

### (2) オンライン版「学習のまとめ」B

基本機能はAと同じであるが、タグによる引用ではなく、拼音字母(中国式ローマ字)による教科書の範囲に沿った単語自動入力を搭載している。また、フランス語のアクセント簡易入力も備える。

### (3) ハイブリッド版「学習のまとめ」

学生番号をマークできるシートに手書きされたまとめを、イメージスキャナで取り込み、PDF化したのち教員がタブレットPCを用いてアノテーションを入れる。

### (4) オンライン WhiteBoard

画像を自由に貼り付けられ、手書きで入力ができる、ネット上の「黒板」。教科書の一部などを貼り付け、質問のやり取りなどの作業場所として使う。

# 日本語学習者へ発信するウェブサイト制作の協調学習

戸板女子短期大学 国際コミュニケーション学科 北村弥生

[kitamura@mt.toita.ac.jp](mailto:kitamura@mt.toita.ac.jp)

## 1. はじめに

本研究は、筆者が教える女子短大生が海外の日本語学習者へむけて発信するウェブサイト制作の協調学習プロジェクト「Slangloss2008」について、その学習プロセス、学習理念、学習効果について研究するものである。タイトルの「Slangloss」とは、俗語(Slang)の語録(glossary)という意味の筆者の造語である。本プロジェクトを一言で言えば、学生同士、学生と教員、そして大学の外部の人々との「協働」によって、日本語の俗語(及び俗語を使わない場合のフォーマルな表現)を英訳して、ウェブサイトとして配信し、海外の日本語学習者に対して教材として提供しようという試みである。現在、筆者が担当するいくつかのウェブサイト制作演習科目を受講する15人の制作作業および筆者が顧問を務める「ウェブ・マーケティング同好会」5人の参加協力によって進められている。同プロジェクトについては、すでに2005年に指導をはじめているが、ウェブサイト制作技術の変化やマルチリテラシーへの時代的要請にともなって新たにバージョンを変えて発足させた。本プロジェクトは、ウェブ制作技術の習得及びマルチリテラシーの習得に学習目標が照準されているが、同時に、研究としては学生個人のアイデンティティ・ポリティクスの定性調査を展望している。本稿ではこのうち前者について学習のプロセスの概要、学習目標、学習理念、そして学習効果測定の方法について報告したい。

## 2. 「Slangloss2008」の概要

(1) **趣旨説明とグループ分け**: 学生達には、まず、従来慣れ親しんでいる、教員1人対学生多数の対面式学習環境と、相互行為及び互酬性を特色とする協調学習環境の違いについて説明する。視座は多元的であること、本プロジェクトで「海外の日

本語学習者に教える」という立場について学習者も教員も完全に平等であること、日々のありふれた日常会話が如何に日本語学習者にとって理解困難な日本語であるか、などを説明する。15人の学生を6つのグループに分けた。(2) **会話の抽出**: 学生達の日常会話を、日本語学習教材として抽出するために2つの方法をとった。一つは、英会話の学習教材<sup>(1)</sup>を逆引きする方法でいくつかの日本語表現(感謝する表現、謝る表現、ものを尋ねる表現、ものを勧める表現、慰める表現など)を抽出する。英語教材上与えられている日本語訳を若者言葉で言い換えるとしたらどの様な表現になるか考えることから出発する。この方法では学生に英訳という負荷がかからずに、くだけた表現とフォーマルな表現を容易に想定することができる。もう一つは著作権の切れた日本の昔話の中に現れる会話表現<sup>(2)</sup>を引用して現代口語の会話であればどの様に表現するか、ということを検討することによって教材コンテンツを抽出する。学生には、テキスト分析というメディア・リテラシーの観点から、これら2つのコンテンツ抽出作業についての意義が語られる<sup>(3)</sup>。(3) **コンテンツ制作**: グループ名、メンバーのハンドルネーム、コンテンツのタイトル、そして教材コンテンツとなる会話表現が舞台となる場面設定、会話の登場人物、ダイアログが決定され、それぞれがHTMLテキストとしてコンテンツ化される。ICレコーダーを使用してダイアログのセンテンスを録音する。絵心のある学生は録音の代わりにイラストや写真撮影がまかされる。本プロジェクト担当者はこの段階で日本語コンテンツの適切さ、場面設定の英訳というところでプロジェクトに参加する。(4) **動的サイト制作**: 本プロジェクト担当者が設置するCMS<sup>(4)</sup>に各グループのコンテンツ(テキスト、画像、音声)をアップする。(5) **静的サイト制作**: 学生一人ず

FTPアカウントが割り当てられ、各自の作業分  
担が公開される<sup>(5)</sup>。同時に本プロジェクト制作者メ  
ンバーのプロフィールとしてハイパーテキストを1  
ページアップすることが義務付けられる。**(6) 海外  
日本語学習者との相互行為**：日本語学習者からの質  
問や要望にこたえ、同時に英語に対する質問を行う。

### 3. 学習目標

本プロジェクトによる学習目標は、情報リテラシー、  
英語リテラシー、そしてマルチリテラシー<sup>(6)</sup>の3分  
野から設定されている。

**(1) 情報リテラシーの学習目標**：静的サイトと動的  
サイトの両方を同時に作成することによりウェブ  
サイト制作技術を学ぶ、フラッシュ作成によるアク  
ションスクリプトにより基本的なアルゴリズムとデ  
ータ構造について学習する、静的サイトによってヒ  
ューマン・コンピューター・インタラクションにお  
けるユーザビリティについて学ぶ、ICレコーダー  
を使って音声処理技術の基本知識と基本操作を学ぶ。

**(2) 英語リテラシーの学習目標**：CMSの英語版  
インターフェースを利用するための特にウェブ技術  
英語の語彙およびその使用法を学ぶ、相手からのフ  
ィードバックに対して英語で答える英語表現を学ぶ。

**(3) マルチリテラシーの学習目標**：日本語を意識  
的に使うことで敬語を学ぶ。発信する(=教える)  
立場に立ってコンテンツを作成することを学ぶ、日  
常の一場面を切り取ってそれを記述することによ  
って物語力を学ぶ、ハイパーリンクの文書作成訓練  
によるレトリック・リテラシーを学ぶ、互酬性の認識  
(PCが得意な学生と英語が得意な学生の協働)と  
情報交換によって協働の知の構築を学ぶ、テキスト  
分析について学ぶ、海外からのフィードバックによ  
って異文化交流の特に日本文化を教えることの難し  
さを学ぶ。

### 4. 学習理念

本プロジェクトの学習理念は、社会心理学者ジェロ  
ーム・ブルーナーが提唱する心理-文化的アプロ  
ーチ<sup>(7)</sup>の教育原則参考にしている。即ち、

(1) 学習の視座は多元的にあること、(2) 学習者

各自らが有する既成の学習上の制約(例えば「正しい  
日本語」という規制概念)は乗り越えることができ  
ること、(3) 協働的に意味を作り上げ、(4) 互酬的  
な相互交渉によって学習が達成されうること、(5)  
ウェブサイトを公開することで学習成果が文化的構  
築物として常に外在化されること(6) 本プロジェ  
クトの社会的政治的経済的役割がどのようなものか  
学習者によって自覚されること(7) 本プロジェク  
トの文化的役割がどのようなものか学習者によって  
自覚されること(8) アイデンティティと自尊心が  
プロジェクト参加者の言語活動への内省から自ずと  
導き出されること(9) コミュニティ独特の言語を  
つかって物語化することで「自己」を構築する力を  
培うこと、である。

### 5. 学習効果測定の方法

本プロジェクトは本稿執筆段階では進行中の段階で  
あるので、学習効果測定の計画をここに紹介する。  
インストラクショナル・デザインの観点からは前述  
**3 学習目標**で示した各項目について試験とアンケー  
ト調査によって学習効果をはかり、他方で、エスノ  
グラフィの観点からは前述**4 学習理念**について参  
与観察による定性調査を行う予定である。

### 参考文献・サイト

- (1) 成瀬武史『自分のすべてを英語で言える本 基本編』アルク 2007
- (2) 青空文庫(<http://www.aozora.gr.jp/> 2008/5/31)
- (3) 池上嘉彦『記号論への招待』岩波書店 1984
- (4) 本稿執筆段階ではWordPress 設置予定
- (5) <http://www.toitagloss.jp/slangloss/>
- (6) Selber, Stuart A., *Multiliteracies for a Digital Age*, Southern Illinois University Press 2004
- (7) J. S. ブルーナー(岡本・池上・岡村訳)『教育という文化』岩波書店 2005

# 中等教育における e-Learning の実践、検証、普及

財団法人日本私学教育研究所

山崎吉朗

[yamazaki@shigaku.or.jp](mailto:yamazaki@shigaku.or.jp)

## 1. 研究の背景と目的

本研究は2006年度から継続して行っている。昨年も、「中等教育の e-Learning はなかなか普及していない。『eラーニング白書 2006/2007年版 (2006 東京電機大学出版局)』」と書いたが、その状況は同書の2007/2008年版を見ても大きく変わっていない。

本研究では、中等教育における e-Learning の実践と検証と共に、その普及も目的とし、実験校での実践、検証と共に、複数の学校での実践、検証、普及、さらには複数の言語での実践、検証、普及について報告する。

## 2. 使用システム

e-Learning のシステムは Terra (SSS 社) である。Linux サーバー上で動作し、unicode 対応なので、多言語入力は問題ない。多言語入力する際は、入力支援画面をポップアップで表示し、入力したい文字を copy&paste する。生徒の自宅のパソコンでも、新たな設定をすることなく、多言語を入力できるようになっている。

カタログに載っている機能を箇条書きにする。

1. 問題、解答結果をデータベースで管理
2. 管理資料、グラフ生成が可能 (CSV ファイルの出力、保存)
3. 受講者の進捗管理
4. オンラインによる、問題作成ツールを用意
5. ウィザードによる簡単な問題作成が可能
6. 簡素なコンテンツ管理
7. HTML、音声、動画などの多数のコンテンツ利用が可能
8. 西ヨーロッパ言語、中国語、韓国語など多言語対応

## 3. 実験校での実践と検証

2006年度、2007年度の2年間に亘り、実験校での実践及び検証を行ってきた。

昨年の発表で、2006年度については詳しく報告したので、今年度は2006年度での知見のみ記し、2007年度について詳しく報告する。

### 3.1. 実験校について

実験校は、中高一貫のカトリック系私立女子高校で、フランス語を第一外国語として選択している高校3年を対象にしている。2006年度は36名、2007年度は46名が対象である。授業はハーフクラスで運営している。

同校は、実験を始めた2006年度に新校舎での授業が開始された。教科教室型という新しい方式を導入した。先生ではなく、生徒が移動して自分の授業が行われる教室に行くという方式である。同校のホームページには、教科教室型の説明として「この方法は授業のときに、「生徒が待つ」教室に教員が出向くのではなく、教員が待つ教科教室に「生徒が出向く」形をとっている方式です。また、教科ゾーンの中心に「教科センター」を持っており、様々な展示がなされていることも特徴です。「生徒の自律した学習姿勢を育てたい」、そこに私たちの最大の願いがあります。」と載っている。

コンピュータ設備も充実しており、PC教室が一つある他、CALL教室が英語、フランス語で一つずつある。上記の教科センターにも、自由に利用できるパソコンが設置してある。いずれもインターネットを利用することができる。フィルタリングされており、不良ページにはアクセスできないようになっている。

### 3.2. 一昨年度 (2006年度) の実践と検証

不登校の生徒の課題、自宅学習の課題という二つの実験導入の後、2006年度4月から授業の補習として本格導入した。小テストや定期テストの演習といったスポット的な利用に e-Learning を用い、次の4点が知見

として得られた。

1 授業の補充としては効果をあげることが可能。従って授業不足を補うことができる。

2 利用している学習者の評価は高く、継続的な利用を望んでいる

3 上位層が多く利用する傾向にある。従って授業不足を補うことができる。

中等教育では、あくまで授業の補充として行うことは可能で、学習者の評価も高いことがわかった。通常の授業と連動させていけば、家庭学習を充実させていく一助になるということができる。また、大学のように入力学習で単位認定するということはできないと思われるが、不登校の生徒への対応としては検討の余地がある。一方、上位層の利用が多いと言うことで、学校の授業では扱うことが難しい高度な内容のものをe-Learning上で実施し、上位層を指導するというのも有効ではないかと思われる。

### 3.3. 昨年度(2007年度)の計画および成果

2007年度は前年度の成果を踏まえ、全員必修の形にして、授業と連動させた。それについて報告する。

#### 3.3.1. 授業と連動したe-Learningの活用

2006年度は週2時間の文法の授業での利用だったのに対し、2007年度は週1時間の読解の授業で利用となった。週1時間の授業というのはたいへん運営が難しい。定期テストや学校行事と重なると、2週間以上授業が抜けてしまうことがあり、その連続性を維持するのは難しく、週50分だけの授業をまとめた内容にするのも工夫が必要である。そこにe-Learningを導入した。前述のように、対象生徒及び人数は、高校3年生の1外のフランス語で、生徒総数は46名。授業はホームページで運営しているので受講者は23名である。

使用したのは、Variétés françaises 2007(朝日出版社)というテキストである。中級のフランス語時事問題テキストで、全体が20課になっている。毎時間1課進み、年間の授業数通りの(高校3年生は12月で授業終了)19課進み、一課だけ残して終了した。読解の授業というのは課によって内容の量が異なり、なかなか予定通りに終了しないものであるが、予定通りに終了したのは、e-Learningのおかげであると考えている。生徒も予定が立てやすかったと考える。

e-Learning問題は、次のような内容にした。

1. 難度の高い単語 (原則5つ)
2. 内容把握の練習問題(各課についているもの)
3. 派生語問題
4. 前置詞問題

1.は、予習の際、難しい単語をe-Learningで確認し、多少わからない単語があってもとにかく全文を読んで、内容を把握するという勉強法を身につけさせるという目的で作った。となく、語学の授業の予習は、ただわからない単語を調べて、文字通り横のものを縦にするだけで終わりにしてしまうことが多い。それでは、語学力向上につながらない。単語を調べる作業をなくし、文章の内容を理解することを予習の目的にするようにしたのである。

2. はそれぞれの課についている本文の内容把握の練習問題である。その答え合わせを予習の時にe-Learningで行えるようにした。答え合わせをすることで、予習で本文がきちんと理解できたかどうかの確認ができるようにしたのである。1.の問題同様、文章の内容を理解することを予習の目的にするようにしたのである。

また、教員側としては、2.をe-Learningにしたことで、授業の運営に役立った。それぞれの課の内容の違いにより、どうしても解説の時間が異なるので、練習問題の答え合わせの時間で調整できるようになったのである。早く説明が終了した場合は全員でe-Learningの確認をしながら解答あわせをし、説明が長引いた場合はその部分は省略することができるようになったのである。e-Learningで自分で答え合わせができるので、次の時間に食い込んで答え合わせをする必要がなくなった。毎回一課進むのにはたいへん役だった。

3.4.は文法問題である。テキストに付属の問題は内容把握の問題だけなので、文法的な問題を加えたのである。これらの問題はプリントで配布可能だが、プリント配布の場合は果たしてそれを演習したかどうかは、提出させて、細かくチェックしないとわからない。e-Learningの場合はすべての解答記録が残るのでどの位学習したかが明白である。

紙幅が限られているので、データの分析等の詳細は研究発表の場に述べることにし、現在までわかってい

ることを箇条書きにしておく。

1. 授業と連動した e-Learning の方が、単なる演習や試験対策より、利用度が高い
2. 試験対策としての利用が高い、授業準備で利用は主に上位層で、とても限られている
3. 定着するには時間がかかるが利用率は向上
4. 上位層の利用度は安定して高い
5. 下位層の利用度は上昇傾向にあるが、試験範囲の量に応じて変化する。総勉強時間量の問題と関わる。

#### 4. 全国の学校での利用及び複数言語での利用

複数の学校での実践、検証、さらには複数の言語での実践、検証について述べる。

昨年度(2007年度)は松下教育研究財団の第33回実践研究助成で採用されたプロジェクト、今年度(2008年度)は同財団の研究委託で採用されたプロジェクトで進めている。ここでは、すでに終了した昨年度についての報告と、今年度の計画について述べる。研究発表の場では今年度の途中経過についても報告できると考えている。

まず、昨年度についての報告である。

言うまでもないが、e-Learning の大きな特徴は、受講者、作成者共に、場所や時間の制約にとらわれないという事である。その特徴を活かして、異なる学校の教員で問題を作成し、その問題を異なる学校でも利用して、その活用の仕方、また生徒の得意な問題、不得意な問題の分析を行うというものである。本研究所のサーバーを全国で利用するという計画を立てた。

研究の目的は次のようにした。

「受講者側だけではなく、作成者側でも、遠隔教育の可能性を追求する。即ち、東北、関東、関西の1外、2外のフランス語実施校、及びフランス語教育を学ぶ大学生で e-Learning 問題を作成し、遠隔での問題作成の利点、問題点、改善点を検証する。

また、その教材を活用し、異なった環境、異なったレベルの学習者で演習を行う。遠隔教育を語学教育の中に取り込めるかを検証、分析する。加えて、演習の結果蓄積される正誤データを分析し、問題の信頼性の検証、誤答パターンの分析を行い、その結果をデータ

ベースにし、作問に役立てる。」

さらに、具体的な研究成果は次のものを予測した。

「1 異なる環境で、異なるレベルのフランス語実施校がそれぞれ担当を決めて、問題作成することによって成果や問題点を検証する。

2 上記で作成した問題の利用の仕方も各校ばらばらになると思われる。有効な利用の仕方をお互いで研究し、その成果を各校で検証する。

3 さまざまなレベルの生徒が演習を行うことで蓄積されていく正誤のデータを分析し、問題の難易度、信頼性を検証することができる。」

上記の目的を持って、昨年3月の時点から、学会等で呼びかけを始めた。無料で e-Learning が使える訳なので、趣旨に賛同した学校は多い。すぐに、東北1校、関東4校、関西3校、沖縄1校の高校と、関東、関西、九州の大学それぞれ1校ずつが賛同した。従って、大きな成果が上がるかと期待された。ところが、実際に問題を作成し、生徒も登録したのは、関東1校、関西2校だけである。他の学校は賛同しただけで終わってしまった。

理由ははっきりしている。協力校となった上記の3校には筆者が直接赴き、実際にネットワークに接続したパソコンを使って説明したのである。特に関西の学校の場合は、速習講座のような形で一緒に問題を作成し、e-Learning の意義を体感したおかげで、問題作成の継続につながった。

電話だけとか、学会の会場で協力を希望した賛同者の場合は、現在までのところは、問題作りにまで至らなかった。趣旨には賛同するけれど、手を動かして問題を作成するには至らないというのが現在までの結果である。

スタートすれば、遠隔で問題を作成し、利用できる訳だが、第一段階では直接対話し、直接指導することが大切であるという第一原則を改めて確認することになった。スタートすれば遠隔でありデジタルの世界になるが、スタートさせるのはアナログである。

なお、研究年度内には協力を得られなかった学校が新年度になって協力するようになり、中等教育ではないが、大学の非常勤講師の利用が4月から進んでいる。成果というのは少しずつ現れてくるものである。今年

度にそれを活かしたい。

#### 4.1. 今年度の計画

今年度は松下教育研究財団の委託研究に採択され、次のような計画を立てている。

##### 4.1.1. 目的

1. 多言語の e-Learning 問題の作成、実践、検証
2. 中等教育における e-Learning の普及

##### 4.1.2. フランス語の問題作成及び授業実践

昨年からはじめているフランス語の問題作成は、三校の協力を得て、問題作成、実践を進めている。

###### (1) カリタス女子高校 (神奈川)

基礎及び応用文法問題

応用問題

###### (2) 白百合女子高校 (東京)

時制問題 動詞活用問題

###### (3) 兵庫国際高校、西宮高校 (兵庫)

基礎問題

また、前年度、たくさんの問題を増やすことができたので、今年はずっと利用することから始める学校も増えた。伊奈学園総合高校 (埼玉)、聖ドミニコ学園 (東京) である。秋には弥栄高校 (神奈川) も参加する予定である。すべて直接学校に赴き、最初の 2 校では筆者自身が授業の一部で説明した。

##### 4.1.3. 韓国語、中国語、ドイツ語、ロシア語

せっかくの多言語システムなので、フランス語以外の言語での活用を進め、問題作成、及び検証を行う。まずは、このシステムで問題なく動作するかどうかを検証、さらに、実際に学校現場で利用し、問題点、改善点、利点などを検証していく。

現在、韓国語 (関東国際高校)、中国語 (日本大学)、ロシア語 (筑波大学)、ドイツ語 (大阪経済大学) の協力を得て、本研究所で説明会を行い、作業を進めている。特に関東国際高校では、すでに問題を作成し、授業での実践を開始している。問題作成と下記の演習は平行して行い、実践を重ねていく。

##### 4.1.4. 分析作業

利用している e-Learning システム “Terra(SSS 社)” と協議し、蓄積されているデータベースの利用の改善について協議を進めている。委託研究費を活用して、

データの収集部分の改善を図っていく。具体的には、利用度、誤答分析、学習効果との関連、利用者のアンケートなどを分析していきたいのだが、現在のシステムでは、システム上の問題で、一部のデータしか取り出すことができないようになっている。そこで、作成業者にインターフェース部分を改善してもらうことで、詳細な分析が簡単にできるようにしていく。

##### 4.1.5. 拡大

学会、研究会を通して、協力校を増やして行く。前述のように、実際に現地で具体的な説明会を行い、場合によって授業に協力するなどの、さらに積極的な普及活動を行わないと、なかなか輪が広がらないということが前年度の研究でわかってきた。今年は東北や九州、沖縄の賛同者の学校に実際に行って説明会を行い、全国の多言語 e-Learning の輪を広げる。

##### 4.1.6. 予想される成果

次のような成果を目標として進めていく。

1. 多言語の e-Learning 問題の作成
2. 異なる環境での授業実践
3. 蓄積されたデータの分析
4. e-Learning 上での問題公開 (ゲストユーザーに開放)
5. 中等教育での e-Learning の普及

#### 5. 研究発表では

本論文では結果だけを記したので、研究発表では、実験校での具体的なデータ分析及び共同プロジェクトでの進捗具合を発表したい。

#### 参考文献

- (1) 経済産業省商務情報制作局情報処理振興課監修 特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソシアム編 『eラーニング白書 2007/2008 年版』、東京電機大学出版局、2007 年
- (2) 山崎吉朗・白山利信ほか『調査資料 243 中等教育における英語以外の語学教育』(財)日本私学教育研究所、2007 年。
- (3) 山崎吉朗「中等教育の語学教育における e-Learning の実践と検証」、外国語教育学会、外国語教育研究第 10 号、2007 年。

# 学生主導型の情報系サポートシステム

## —学生同士で学び合う「ラウンジ」活動—

鳴門教育大学大学院学校教育研究科<sup>1</sup> 野村 林太郎,<sup>2</sup> 永野 直,<sup>3</sup> 林 秀彦

<sup>1</sup> e0882703@naruto-u.ac.jp, <sup>2</sup> e0882702@naruto-u.ac.jp, <sup>3</sup> hhayashi@naruto-u.ac.jp

本稿では、現代の大学教育において教員と学生の双方が感じているギャップを解消するため、従来のコミュニティとは異なった、学生と教員の架け橋となる場について述べる。従来のTA制度とは異なり、学生が主体的に運営する情報系サポートシステム「ラウンジ」を作り、授業担当教員へのフィードバックを行いながら、学生の情報スキルへの不安を解消する。相談活動を通じて学生の研究活動が主体的に行えるよう情報活用能力の育成を図るとともに、相談者側もコミュニケーションのコーディネート力を実践から身につけることで、相互の学び合いを促進する。

**【キーワード】** 学び合い, 相互交流, コミュニティ, ティーチングアシスタント

### 1. はじめに

大学での学習は自分から目標を見つけて学習するというものであるが、受動的な授業態度で学習に臨む学生が多い。現に、自ら探求していこうという知的好奇心や、教員に積極的に質問、ディスカッションを行おうとする場面がほとんどみられない。他方、目的を持って入学してきているのにもかかわらず、授業を受けていくにつれ学習意欲が低下する学生も存在する。

これらの原因は、教育の多様化や大学の大衆化の光と影を背景として種々あるが、その1つに教員や学生のそれぞれに意識のギャップが存在することが挙げられる。教員側には、大学教員が想定する大学生理解モデルと現実の学生の理解状況とのギャップがあり、学生側には、入学当初描いていた授業のイメージと現実のギャップがある。また、学生同士での知識やスキル、意識のギャップもある。これらのギャップの存在は、授業中に実施する理解状況の確認テストや学生の実施する授業評価から明らかとなり、教員と学生の双方からギャップを埋める対策が切望されている。

その対策には、学生同士の学び合いによってまず学生内のギャップを埋め、さらにその内容を教員へフィードバックすることによって、学生と教員のギャップを埋める必要がある。これらの架け橋のような役割を持つしくみを構築し、学生が主導となって活動を始めることとした。本稿では、大学が組織的に主導する既存のサポートデスクや学生相談体制とは異なる性質の学生支援活動「ラウンジ」の導入及び展開に関して、鳴門教育大学での実践について報告する。

### 2. ラウンジとは

#### 2.1 ラウンジの概念

現在の学生は授業内で疑問に思ったことや理解できないことを直接教員に聞く、あるいは自分の意見や希望を教員に積極的に伝えるという行動が苦手である。後述する表1のアンケート結果からもわかるように、自分の理解度やスキルに不安を持ちながら、教員に質問、相談するという学生は6割程度でしかない。これはコミュニケーション力の不足から、「教員に聞く」ということに心的ストレスを感じるというケースや、ま

たは、こんな初歩的な質問をしたらくだらないと思われるのではないかというケースからも示唆される。

このような状態が続くと、前回の内容を理解できず、そのまま授業が進んでついていけなくなり、ついには何が理解できていないかすら分からなくなるという悪循環が起こる。特に、1・2年次の導入教育の段階でこの悪循環が起こると後の専門課程の授業の理解や自らの研究活動にも支障を来す事態となり、大きな時間的なロスが生じることになる。

「ラウンジ」とは、上述のような悪循環を緩和するために提案する「学生が運営する」学習支援・相談システムである。先輩学生が運営することで、同じ立場や地域で生活する学生のニーズに合ったアドバイスができる。相談者がいつでも来ることができる居心地のよい場所のなかで、学生同士で学習スキルを高め合い、今後の学習・研究活動を自ら主体的に行えるようにすることを目的とする。ラウンジを運営するスタッフ(以降「ラウンジコーディネーター」または「コーディネーター」)側も、教えることによって学ぶという側面があり、学生をつまずき、不安がどこにあるのかをより近い立場から理解し、どのようにアドバイスしたらよいかを学ぶことができる。

「ラウンジ」は、「コミュニティ」や「場」の概念と類縁しているため、それらの変形としても位置づけられるが、開放性(openness)や結束性(cohesion)の度合いの違いから、その特徴を説明できる。コミュニティの概念に対応する集団を指す用語は様々であるが、ここで比較のために使う「ローカルコミュニティ」という用語は「ある共通の目的を持った限定的なメンバーが交流する場」とする。大学内に存在するコミュニティとしては「ゼミ」、「サークル」、「ボランティア組織」などが挙げられる(図1)。

同様に、「オープンスペース」はロビーや廊下に自由に利用できるテーブルや椅子、ベンチなどが置かれており、利用者が全く限定されない場である。さらに利用者、グループ内のコミュニケーションが目的で、隔たりのない開かれた場所でありながら、ある程度の独立性と距離感が保たれている空間であり、異なるグループ同士の交流は目的とされない(図2)。

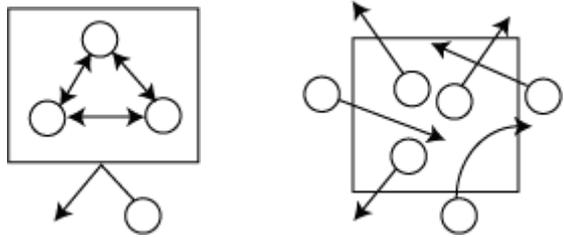


図1：ローカルコミュニティ 図2：オープンスペース

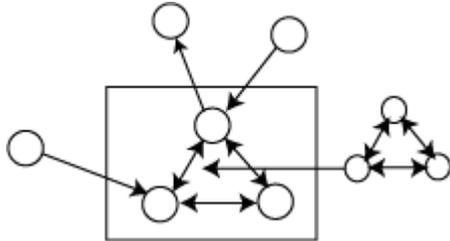


図3：ラウンジ

これらに対する「ラウンジ」とは、利用者は限定されず、誰でも自由に入出りできるが、共通の目的を持っている場であり、「ローカルコミュニティ」と「オープンスペース」両者の中間に位置する概念を形成している(図3)。

## 2.2 関連する活動との比較

「ラウンジ」活動と類似の活動体制には、大学が運営するTA制度や学生相談体制があるが、どちらもラウンジの活動とは異なる点がある。

例えば、TAはあくまでも授業の中に存在しており、教員からの指示のもと、アシスタンスを行う。これに対してラウンジは空間、時間ともに授業とは離れたところに存在し、コーディネーター、相談者ともに行動を限定されないことが前者と異なる(図4)。

つまり、ラウンジでは、学生同士が互いに学び合い、さらに活動内容を教員へもフィードバックする。教員側も学生の現状理解、授業の進度、内容などに生かすことにより、学生、教員双方が持つギャップがなくなり、互いにモチベーションを向上させることにねらいがある。これは、ウェンガーが実践コミュニティにおいて指摘する「優れたコミュニティには様々なレベルの立場から関わるメンバーが必要であり、内部と外部のそれぞれの視点を取り入れることが重要」<sup>[1]</sup>と述べている点に通じており、学生と教員が一体となって授業を作り上げていく架け橋のような役割を持つのが「ラウンジ」の特徴である。

他大学での学生による学生相談システムとしては、広島工業大学の「HITHOT サービス」、岩手大学「ピアサポーター」制度など、様々な活動が行われている。その相談内容は、生活上の不安、心身上の相談、福祉、地域連携などが中心となっているのに対し、「ラウンジ」はあくまでも相談者、コーディネーター(学生・現職小中高教員)、大学教員が相互にメリットがあることが特徴であり、相談と支援の向きが一方向的な従来の相談システムや、サポートデスクと性質が異なる。

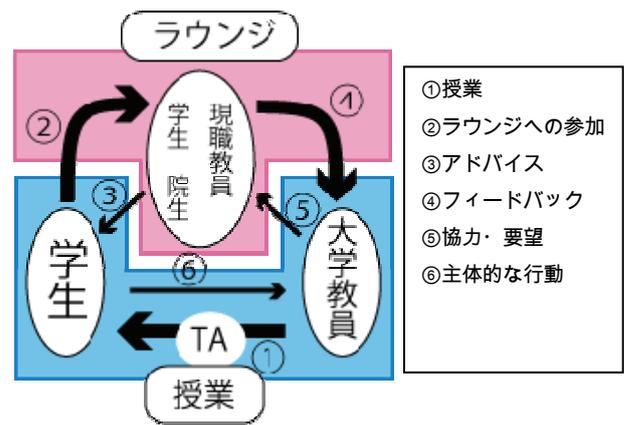


図4：ラウンジの概念図

## 2.3 「釧公ラウンジ」の導入

平成19年度に釧路公立大学において「ラウンジ(釧公ラウンジ)」を実際に導入し、活動を行った。釧路公立大学は昭和63年に創設された経済学部のみ単科大学であり、学生数は1400名ほどである。1年次の学生300名程度が必修科目として情報系基礎科目の「コンピュータ・リテラシー」を受講する。「コンピュータ・リテラシー」は、前半で実習課題を通してパソコンの基本操作及びワードプロセッサ、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトの操作を学び、後半で情報システムについての知識を学ぶ授業である。釧路公立大学では、コンピュータの扱いに不安を持つ学生が多かったことから、この授業を中心にサポート活動を行うこととした。

釧公ラウンジで対応した相談内容は「コピー&ペーストのやり方がわからない」、「メールにファイルが添付できない」などが挙げられる。基本的な段階でつまづいている学生が存在しており、他の授業でのレポート提出ができないなど、初歩的なスキルが足りないために、様々な授業に影響を与えていたという状況が分かった。このような基本的な理解やリテラシーを持たない全ての学生に教官ひとりで対応するのは時間的に難しいため、ラウンジが果たす役割は大きく、今年度も活動が継続されている。

釧公ラウンジで得た情報は、授業担当教員にフィードバックし、学生の現状の把握、授業の内容、進度の参考としてもらった。釧公ラウンジの運営においてはサポートスタッフの不足、活動内容の周知、学生への広報の仕方などが今後の課題として残った。

## 2.4 「鳴教ラウンジ」の展開

釧路公立大学での経験をふまえて、鳴門教育大学においても「ラウンジ(鳴教ラウンジ)」の展開を検討した。鳴門教育大学は昭和56年に創設された教員養成系大学であり、上越教育大学、兵庫教育大学とともに新教育大学または新構想大学といわれている。平成20年度は、学部生470名、大学院生558名がおり、教員を目指す学生が多い。また、大学院生の中には現職の小

中高教員 124 名が在籍しているという特徴がある。本学の情報教育は、学部生 1・2 年次を対象とした教養基礎科目として実施されている。1 年次には講義と実習の両方を取り入れた「基礎情報教育」があり、2 年次には実践的な要素を取り入れた「実践情報教育」がある。基礎情報教育 I, II, III は、プロジェクト活動として、情報に関するテーマに沿って自ら考えて課題の解決に取り組む授業である。実践情報教育 I, II, III は 3 科目を選択必修として、主に画像・音楽・アニメーション等のマルチメディア処理、ウェブコンテンツ作成・映像処理、文書作成・データ処理等の専門的な課題となる。学生は 24 時間利用が可能な端末室でコンピュータや情報メディア機器を活用して主体的に課題を解決するように授業が構成されている。

まず、これらの授業において、鳴教ラウンジの需要について調査するため、履修者 89 名からアンケートを採った。アンケート結果は表 1 に示すように、「これからの授業に PC を使いたい」が 97.8%、「操作や知識に不安がある」という回答が 94.4%であった。鳴門教育大学でもコンピュータの学習への重要性を認識しつつ、基礎的スキルに不安を持つ学生が非常に多いことが分かった。また、「先生に気軽に質問できますか」という質問に対して No と回答した学生が 33.7%であった(結果 I)。「学生が相談に乗ってくれる場があれば行きたいか」に対して Yes の回答が 70.8%であった(結果 II)。

これらの結果は、授業内容に不安があるのにもかかわらず、教員に質問や相談に行けないという学生が 3 割以上存在するという実態を示しており、学生の多くが教員志望であることを踏まえると、より主体的に行動することが必要となる。また、上記の結果 II が結果 I を上回ることから、教員とのコミュニケーションの抵抗感が示唆される。以上のアンケート結果から鳴教ラウンジの必要性や役割が導出できる。特に、鳴門教育大学では釧路公立大学でのコンピュータスキルのサポートを中心とした活動に加え、以下の 3 点をラウンジの重点目標に掲げた。

#### ①情報活用能力の育成

情報活用能力を身につけるとは、コンピュータスキルを身につけることに止まらず、そこからどのようにして自分の問題解決に結びつけていくかが重要となる。「ラウンジ」での活動はスキル習得をサポートしながらも、その後の自主的学習や研究活動に生かされていくことを目標とする。

#### ②コミュニケーション能力の育成

アンケート結果から、現在の学生が積極的に質問をしようとしたり、自らの主張を積極的に人に伝えたりすることが苦手なのは先述したとおりである。ラウンジではこちらから何もかも対応するのではなく、授業での不安、疑問点などを相談者自ら説明し、解決していけるような関わり方を目指す。

鳴門教育大学の特徴のひとつは、現職の小中高の教員が学生とともに学んでいることである。さまざま

表 1:「基礎情報教育」「実践情報教育」履修者アンケート結果

| 質問項目                                      | 回答                                           | 数  | %     |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----|-------|
| これからの授業やレポートでコンピュータを使いたいですか?              | Yes                                          | 87 | 97.8% |
|                                           | No                                           | 2  | 2.2%  |
| もし、使ったらソフトの操作やコンピュータの知識に不安がありますか?         | Yes                                          | 84 | 94.4% |
|                                           | No                                           | 5  | 5.6%  |
| あるとしたら、先生に気軽に質問や相談ができますか?                 | Yes                                          | 59 | 66.3% |
|                                           | No                                           | 30 | 33.7% |
| 学生のボランティアでコンピュータの相談に乗ってくれる場があれば行ってみたいですか? | Yes                                          | 63 | 70.8% |
|                                           | No                                           | 26 | 29.2% |
| 教えてもらいたいことや、やってみたいことがあるらばお書きください。         | 表計算2,レポート作成<br>2,メール1,プログラミング1,ブライントタッチ1,全般1 |    |       |
| その他の意見:先生に質問に行こうとしてもどこにいるかわからない           |                                              |    |       |

まな年代、立場からもつそれぞれの体験、知識を共有し、コミュニケーションの中から新たな発見、学びが期待できる。

#### ③教員養成大学の学生としての経験

釧路公立大学と違い、鳴門教育大学はほとんどの学生が教員志望である。相談者のみならず、ラウンジのコーディネーターにとっても有意義であるように、ただ単に教えるのではなく、疑問や不安を持つ学生に対して、また主体的な活動ができない学生に対してどのように関わるのが最善なのか、体験を通じて今後の教員としての生徒指導、学習指導のあり方を実感することができるという側面もある。(相互に学ぶ)

また、コーディネーターである先輩学生が後輩学生に対してアドバイスをするには、質問に的確に答えられるだけの本質的な理解がなければならない。自らの経験、学部での情報機器の活用法を再確認し、何を教えたらいのか、本質的に理解して指導をすることができる。(教えることで学ぶ)

教育実習のような期間の決まった短期の経験と違い、日常生活から生まれる疑問・質問にその都度対応していくことで、より共感的な立場から実践的な長期の経験ができる。(日常生活から学ぶ)

### 3. 鳴教ラウンジでの活動内容

#### 3.1 会話による学びのプロセスの重視と共感的、間接的サポート

相談者からは、アプリケーションに関する具体的な操作方法や設定についての質問がそのほとんどを占めると予想されるが、それらをする事によって何ができるのか、どのように活用していけるのかを含んだ内容をサポートする。

操作主体ではなく、授業が何を求めているのか、何を表現したらよいか、会話中心の活動から互いに問題の本質を見つけ出すというプロセスを重視し、相談者自ら解決に結びつけられるようにサポートする。

また、相談者に対してバルネラブル<sup>[2]</sup>(ひ弱い、傷つきやすい状態)に接することで問題が共有され、互いに解決していこうとする一体感が生まれる。解決方法をコーディネーター側の思惑通りに運ぼうとするのではなく、双方の関係性を固定せず働きかけに対する反応、関係性を連続的に変化させることで、新たな情

報が生まれていく。コーディネーター自身に対応することが難しい問題の場合には、自分にもわからないということを相談者に明示した上で、スキルに長けている学生やグループと一緒に探したり、紹介するなどの間接的な関わりも、ラウンジの役割の1つとする。

### 3. 2 コミュニケーションの場としてのラウンジ

授業では、学習内容を進めていくスケジュールもあり、一定のレベルの講義を連続していかなければならないという役割がある。ラウンジは有志学生による自主的活動であるため、比較的時間や内容に縛られずに行動することができる。居心地のよい空間や雰囲気の中なかで、雑談を含めた自由なラウンジ活動の中から行動の範囲と質を広げ、コミュニケーション能力の訓練にも役立てたい。ただし、その内容が、単なる雑談で終わらぬよう、自らの考えを主張するとともに、他人の意見に耳を傾けることができるような流れをコーディネートする。

### 3. 3 「e-Lounge」の構築

鳴門教育大学で利用している LMS (Moodle) 内にラウンジのページを設け、「e-Lounge」としてラウンジ活動の広報、活動予定、相談者からの質問、アドバイス、教材の配布などを行う。

ラウンジの活動は当初有志の数名のコーディネーターによって行われる。コーディネーターは、学生であり、授業や研究の合間に活動するため、毎日定期的な時間には活動できない。携帯電話やPCから今週のラウンジ活動予定を調べられるようにし、また、その時間に参加できない学生にはオンラインで相談に乗ることができる。コミュニケーション訓練の場としても、人間同士はもちろん、オンライン上のコミュニケーション能力も重要であることから、掲示板を使つてのディスカッションなども行う。

基本的にはラウンジでのフェイスツーフェイスのコミュニケーションを核としながら、ネットワークの利用を通じてその活動を補完する。情報モラルの意識を高め、オンラインとオフライン双方のコミュニケーションの違いや利点、インターネット上の各種ツールの機能、利便性を実感しながら活用し、今後の学習活動に生かすことができる。

### 3. 4 継続的な運営

鳴門教育大学では1・2年次に開講されている基礎情報教育と実践情報教育の履修者を対象の中心にして、ラウンジ活動を展開していく。ただし、学年、科目に限定はせず、ラウンジに参加した対象科目以外の学生の質問に対しても適宜対応する。

対応するコーディネーターは3・4年次の学部生を中心に大学院生が補助する体制を取る。この大学院生コーディネーターの中には現職教員も含まれており、多様な年代、経験を活動に生かしていく。ラウンジで受けた相談は記録を取り、教員にフィードバックして

授業内容や進度の参考にしてもらい、ラウンジ側へも教員からのアドバイスをもらうようにする。そのためには教員の協力が不可欠であり、ラウンジの趣旨・目的を事前に十分理解してもらう必要がある。

また、ラウンジコーディネーターの連絡調整、コーディネーター同士のネットワークの仕組みは、定期的な打合わせやe-Loungeを活用する。コーディネーターのノウハウは暗黙知であるため、文書化が容易ではない。更に考え方や対応の仕方の完全なマニュアル化は、自由な行動の中から体験し、自らのスキルアップにつなげるというラウンジコーディネーターとしての目的と相反する点がある。継承すべき内容を整理し、文書化することの利点と欠点を吟味したうえで、技能継承研究の知見を参考にし、創造的継承<sup>[4]</sup>を実践する。

ラウンジに設置するコンピュータやネットワーク機器については、コーディネーターのPCや古いPCをリサイクルするなどによって対応するとともに、鳴門教育大学高度情報教育研究センター等との協力によって、PC、プリンタ、サーバ、ネットワーク環境、什器などを活動の充実に合わせて整備する。

### 4. おわりに

高等学校「情報」が実施されてすでに6年が経過し、大学生の3年次以降の学生が高等学校で情報活用能力について学んできている。しかし、現実問題として、学習や研究に必要な情報機器の活用に対して不安を感じている学生が依然として多いのが現状である。そのため、学生及び情報教育に携わる者にとって、ラウンジの果たす役割は大きいと言える。情報教育の重要性は認識されているものの、中学校、高等学校、大学でのそれぞれの情報活用能力が、まだスムーズに連続しているとはいえない。中高、高大連携など、異なる校種間での協力体制も今後考慮していく必要がある。

ラウンジの活動は、公的な学習についてオープンで自主的な学習活動を補完する。異なる立場、年代の人々が集い、自らの意思と役割を保ちながら、互いの知識、スキルを生活の中から学びあう。ラウンジの概念は汎用性が高く、あらゆる場面で活用できるため、今後は大学内だけではなく、地域コミュニティへの参画による大学の新たな役割も示していきたい。

異年齢・異業種の(学生同士の)相互交流による多様な発想が渦巻くラウンジは、「創発する学び合い」を実現する重要な場の1つとなる。

### 参考文献

- [1] エティエンヌ・ウェンガー, リチャード・マクダーモット, ウィリアム・M・スナイダー, 「コミュニティ・オブ・プラクティス」, 翔泳社, 2002
- [2] 金子郁容, 「ボランティアもうひとつの情報社会」, 岩波書店, 1992
- [3] 野村林太郎, 尾崎泰文, 皆月昭則, 「情報教育におけるラウンジの導入についての研究」, 平成19年度情報教育研究集会, 2007
- [4] 浅井俊子, 林秀彦, 皆月昭則, 國藤進, 「伝統文化の創造的継承と次世代イノベーション」, 日本創造学会, Vol. 10, pp. 37-50, 2006

# 卒業研究発表会による研究会運営の実践

鈴鹿短期大学 田中雅章  
tanakam@suzuka-jc.ac.jp

仙台白百合女子大学 神田あづさ  
kanda@sendai-shirayuri.ac.jp

## 1. はじめに

われわれが所属する学会では、自分の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全国大会や研究会が設けられている。こうした大会や研究会の運営する側は大きな負担であり、忙しい思いをしながらもプログラムが円滑に進行し、無事に研究会が終了することを願いながら幹事を務めることが多い。そのような大変な思いをしながらでも、大会運営を引き受けるのは運営することで得られる様々なメリットが大きいためである。

特に学生を運営スタッフとして動員することは、教員と学生双方にメリットがある。教員側は計画の立案や運営手順、人材の適材適所など効率よく人材配置のノウハウが得られる。また、運営スタッフとして参加した学生は研究会に参加することで研究会運営のノウハウが得られる。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経験の蓄積となる。

学生が大学を卒業して、栄養士や栄養教諭として現場に配属されてから栄養指導教室や研究会などの行事が行なわれることが良くある。その時こそ、在学中に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が生きてくる。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。

それにもかかわらず、栄養士や栄養教諭の現場では、栄養指導教室や研究会が良く行われることが多いように思われる。それは、栄養指導教室の設営や運営、研究会の準備運営はどうすればいいのか、どうすればうまくいくのか、どこを注意す

ればいいのか教えてほしいという問い合わせや質問を卒業生から受ける機会が多くなってきたからだ。

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、運営に困らないようにするための取り組みを検討した。われわれの大会でよく担当するタイムキーパーやベル係などの補助的な役目ではなく、司会や座長など重要な係も学生が主体的に行うことまで配慮した。

今回の取り組みは、学生が運営主体となることによって、より多くの経験をさせる卒業研究発表会を実施した。本研究では栄養指導教室や研究会運営に応用できる準備、運営のノウハウ取得のための実践経過や成果を報告する。

## 2. 準備と運営

今回は、大まかな日程やプログラムは教員サイドが決めたが、実際の準備や運営は教員が指導したものの、その重要な係は学生に委ねることができた。

まず、各ゼミナールから卒業研究発表者を1組指名した。指名された学生らは発表用パワーポイント作成と発表原稿作成とに手分けして、10分間の発表準備に取りかかる。学生が発表するテーマは、栄養関係から教職関係まで広範囲である。

発表会の準備としては、垂れ幕の作成、受付のための出席者の名簿作成、発表用パワーポイントファイルの受付、予稿集の作成、参加者アンケートの作成があげられる。技術的に難しい部分は教員が行ったが、それ以外の部分は担当となった学生が主体的に準備した。

発表会当日の運営として、垂れ幕の掲示、出席者の受付、ノートパソコンの準備とプロジェクト

への接続、視聴覚機器の調整、会場のマイクと照明係、司会・座長である。こちらも、担当となった学生が主体的に運営し、責任を持ってきばきと行動していた。

### 3. 予稿集編集システム

今回の実践の運営方式は本格的な研究会に準じた卒業研究発表会である。従って、本来ならそれなりの予稿集が必要となる。今回は残念ながら、企画した時期が遅く予算化もされていなかった。そのため時間の制約と予算の都合が足かせとなり、本格的な冊子の発行は見送られてしまった。そのような条件であっても、卒研生全員が掲載された予稿集を発行することは必要であり、予稿集が発行するまでのプロセスがよい教育であり、経験となると考えた。

今回は、学生がメールに添付した Word 文書を集約し、編集するまでの簡易な予稿集編集システムを試作した。集約された予稿集原稿はステッパ付の複合機で直接両面印刷を行った。予稿集 1 冊が B5 サイズで両面印刷の約 50 ページである。この予稿集を 150 部印刷製本するのに必要な時間は約 4 時間である。次に手順の詳細を述べる。

学生は書式設定済みの Word ファイルをダウンロードサイトから手に入れるか、または決められた書式に従って予稿集 1 ページ分を作成する。この時の保存ファイル名は半角の学籍番号である。

次に予稿集提出専用のメールアドレスに Word で作成した予稿集を添付ファイルとしてメール送信する。受信されたメールは、振り分け機能によって予稿集分のみ別のフォルダーに振り分けられる。

メ切り日には振り分けられたフォルダーにあるメールから添付ファイルを取り出して、マイドキュメントのフォルダーに一旦保存される。期日までに間に合わなかった場合や、学生から USB などの保存媒体で提出されたものは、マニュアル操作でマイドキュメントフォルダーに直接保存した。

予稿集の表紙部分は Excel の差し込みファイルを組み合わせで作成した。予稿集の本体部分はマクロを使って、提出された学生のファイルを学籍

番号順に読み込んだ。最終の予稿集に集約した内容は、約 50 ページになった。最後に手作業で内容の確認をおこなった。

予稿集の印刷製本は、ネットワークに接続された複合機 2 台使を使った。予稿集は B5 サイズの両面印刷である。この複合機はステッパ付であり、印刷と同時に簡易製本まで完了できる。この予稿集を 150 部印刷製本するのに必要な時間は約 2 時間で終わらすことができた。

### 4. 評価とまとめ

まず、受付では入場者が滞ることなく順序よく受付業務を遂行することができたように思う。また、司会進行はぎこちないところはあるもののおおむねや時間通りに進めることができた。マイク・照明係は多少の戸惑いはあったものの、係をキチンとこなしているように思えた。

卒業研究会終了後、参加学生にアンケートを配布し今回の評価データを収集した。学生から回収したアンケートを分析すると、われわれが当初計画した目的は果たせたように思われる。卒業研究生は本格的な研究会運営を経験したことで、発表の難しさや運営ノウハウを知識や経験として蓄積できたものと思う。

われわれの予想以上の収穫は下級生達である。卒業研究生達がどうと発表する様を見て、自分たちの卒業研究はどうあるべきか、何をしなければいけないのかを自ずと理解したようである。普段われわれが何回もあれこれ言うより、上級生の晴れがましい姿を見せることが一番の見本であり、一番効果があると思われた。

今回、このような研究会の準備運営体験を学生に経験させることができた。普段、行われている教員主体の卒業研究発表会よりも教員の準備や負担が大きかった。しかし、その教育効果を考えるならば、教員の負担以上の成果があったと考える。今回の取り組みの総括の結果を鑑み、改善点を反省したいと考えている。今後とも学生主体の研究会を継続し、学生に経験を積みせたいと考えている。

# 継続的な経験学習プロセスのデザイン

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

学習者中心主義の影響を強く受けている「経験学習論」(Kolb, 1984)は、学習を他者からの知識獲得の「結果」としてではなく、個人の経験に根ざした継続的な「プロセス」として理解する。このような視点は、学習者一人ひとりの存在を尊重し、知識伝授型の教育方法では見落とされがちな側面を浮き彫りにするものとして評価できる。特に、参加体験型学習プログラムのデザインに対する示唆としては、以下の2点を見いだすことができる。

まず、「省察・概念化の重要性」を強調している点である。経験学習モデルでは、経験・省察・概念化・実践という4ステージの繰り返しを通じて、独自の知見(マイセオリー)を紡ぎだすことを“学び”と見なしている。現場での経験を自ら振り返り、そこから自分なりの理論をつくる。つまり、学習プログラムをデザインする際には、「経験」のステージだけでなく、「省察」と「概念化」を充実化すべきということが、経験学習論からの重要な示唆である。

第二の示唆は、「学び方を学ぶ」ことを重視している点に見いだせる。経験学習モデルは「経験・省察・概念化・実践」という4ステージから構成されているが、それは単発的なものではない。4ステージのプロセスから得られたマイセオリーを継続的に活用し、「経験・省察・概念化・実践」というサイクルを繰り返していく。つまり、学習とは終わりなきプロセスであり、4ステージのサイクルを継続すること自体が学習と見なされている。そして、この継続的な実践のスタイルを体得することが、「学び方を学ぶ」ということを意味する。

以上の2つのポイントのうち、第一のポイント、つまり、「省察・概念化の重要性」についてはしばしば指摘され、多くの学習プログラム・デザインに反映されている。しかし、第二のポイントである「継続的な学習の実施」を反映した学習プログラム・デザインはあまり見いだせない。通常、ワークショップ等の参加体験型プログラムをデザインする場合、1回のワークショップの構成を「経験・省察・概念化」の3ステージに対応させる場合が多い。それに対して、「経験・省察・概念化・実践」という4ステージの継続実施を念頭に置かなければ、継続的に実施する2つ以上の学習プログラムをデザインすることが求められる。つまり、「継続的な学習の実施」を目指す場合、2つ以上のプログラムを開発・運営し、そこでの学習者の振る舞いを観察すべきである。

以上の点を踏まえ、筆者は、フィールドワーク(例えば、佐藤, 2002)に関する2つの参加体験型学習プログラム(表1)を開発・運営することに取り組んだ。本稿では、その概要を紹介し、継続的な経験学習プロセスにおける省察のあり方について考察を行う。

表1 継続的な学習プログラムのデザイン

| プログラム名              | 期間                        | 参加者                                    | 活動概要                              |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| インタビュー<br>ワークショップ   | 07.6.28.<br>~<br>07.7.31. | 産業能率大学<br>情報マネジメント学部<br>3年:8名<br>4年:8名 | 2チームに分かれて、15分間のインタビュー番組(15分)を制作する |
| ドキュメンタリー<br>ワークショップ | 07.9.20.<br>~<br>07.11.22 | 産業能率大学<br>情報マネジメント学部<br>3年:8名<br>4年:7名 | 個人ごとに、1分間のドキュメンタリー番組を制作する         |

## 2. 「インタビュー・ワークショップ」

### 2.1 ワークショップの概要

2007年6月28日~7月31日にかけて、産業能率大学・情報マネジメント学部・長岡研究室に所属する学生(3年:8名, 4年:8名)を参加者として、インタビュー番組を制作するワークショップを実施した。これは、インタビュー番組の制作を通じて、以下の点に関する考察を進めることを目指したものである。

- 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。

具体的には、参加者16名を2チームに分け、参加者の指導教員(長岡健)にインタビューを実施し、それを15分間の番組に編集するというものである。このとき、上記①のねらいを踏まえ、両チームが同一のインタビュー素材を使って番組編集を行った。これは、同一の素材を使いながらも、作品の意図や編集方法の違いによって、異なる作品(番組)が出来上がるということを、参加者に実感させることがねらいであった。

また、グループによる制作とした意図は以下の2点である。まず、ドキュメンタリー作品を制作するには、動画編集のスキルが必要であるが、参加者全員が必ずしもそのスキルをもっていた訳ではなかった。このとき、ワークショップのテーマに「動画編集のスキル修得」を加えてしまうと、上記①・②のねらいが曖昧になってしまう恐れがあった。そのため、既に動画編集スキルを修得している参加者を中心としたグループを編成した。そして、動画編集スキルを身につけていない参加者も、シナリオやインタビュー構成の制作に関わることを通じて、上記①・②についての考察に取り組むよう配慮した。

更に、本ワークショップはロールプレイング型の学習プログラムとしてデザインされたものである。インタビュー番組制作における実際の役割編成を現実に近いかたちで採り入れ、それぞれの担当者が協力しあいながら制作することとした。

なお、ワークショップの企画・運営に当たっては、福原哲哉氏（現 NHK エンタープライズ、チーフ・プロデューサー）から、以下の点に関する指導を受けた。

- ① インタビュー番組制作における役割編成
- ② インタビュー制作のプロセス
- ③ インタビュー・シナリオの制作方法
- ④ 番組内容に関するアドバイス
- ⑤ インタビューに関する講義と実演

## 2.2 ロールプレイングの構成

先述の通り、本ワークショップはロールプレイング形式の構成である。具体的には、協力者である福原哲哉氏に「プロデューサー役」を担ってもらい、2チームに対して、以下のような番組制作の指示をだしてもらった設定とした。

- ① インタビュー番組(DVD15分程度)をつくる。
- ② 制作する番組名：  
『Next Generation～先駆者達の系譜～』
- ③ この番組は、各分野で新たな境地を切り開こうとする人々の人物像に迫る、真剣インタビュー番組である。
- ④ 番組の第1回目として長岡健（本稿筆者）をフィーチャーする。長岡健の今の職業への思いを探る番組を制作する。

また、各チーム内については、インタビュー番組制作における実際の役割編成に多少のアレンジを加え、以下のような役割編成とした。

- 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（1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

## 2.3 ワークショップの進行

ワークショップは、2007年6月28日～7月31日の約1ヶ月にわたって実施したが、全員が参加する集合セッションは、

- ① 6月28日：オープニング・セッション
- ② 7月5日：中間報告
- ③ 7月12日：試写会
- ④ 7月31日：振り返りセッション

という4回であった。その他のスケジュールについては、各チーム内で調整し、自主的に制作活動を進めるように指示を出した。

6月28日のオープニング・セッションでのインタビュー実施以降、中間報告（7月5日）までは、インタビュー内容の検討を行い、作品の構成を決定するまでの作業に取り組んだ。この際には、全インタ

ビュー内容のトランスクリプトを作成し、それを基に番組シナリオを作り上げていった。7月5日の中間報告以降は、ビデオ編集、レーベルとパッケージの制作を進め、7月12日、「プロデューサー役」である福原哲哉氏に対する「プロデューサー試写」を実施した。

## 2.4 第1サイクルの振り返り

7月12日に実施した「プロデューサー試写」では、ロールプレイングという形式を意識し、福原哲哉氏からは、「この作品を放映するには、何か必要か」という視点からのコメントをもらい、質疑応答を進めていった。その中で、2チームに対するコメントで特に強調されていたのは以下の点であった。

- ① 「（インタビュアーが）何を知りたいか」と「（視聴者が）何を聞きたいか」は違うということをもっと意識すべきである。
- ② 分かったことの羅列では、番組は成り立たない。視聴者の「聞きたいこと」を意識し、インタビューの前後関係を編集することも必要である。
- ③ インタビューの制限時間内で全ては分からないので、視聴者に伝えるべき情報をインタビュー終了後に収集することも大切である。
- ④ 分かったことも大切だが、分からなかったことを整理することも大切である。なぜ分からなかったのか、分からなかった後、どうするかを考えるべきである。

以上のようなコメントに対して、学生からは「明確な問いの設定が非常に難しかった」という反応が多かった。おそらく、従来の大学における授業では、「問い」は教員が設定し、学生は所与の「問い」に対する「解答」を見つけ出すという活動が中心であっただろう。それに対して、今回の「インタビュー・ワークショップ」では、自分たち自身で「問い」を設定することが求められていた。今回のワークショップを通じて、自ら「問い」を設定することの重要性と困難さを理解できたことは、大きな収穫であると考えられる。

更に、7月12日に実施した「プロデューサー試写会」の後、参加者は振り返りレポートを作成し、7月31日、それを基に「振り返りミーティング」を実施した。ディスカッションの内容としては、

- ① 「インタビュー番組の作り方が理解できた」といった技法修得に関する意見
- ② 「メディア表現の難しさと面白さを実感できた」といった表現活動に関する意見
- ③ 「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を体験的に理解できた」といったメディアリテラシー的視点からの意見

というものが主であった。また、これら3点に関するディスカッションの中では、単に「理解できた」、「実感した」という感想よりも、「こうすべきだった」、「次回はこうしたい」というように、継続的な活動への意識が感じられるものが多かった。

### 3. 「ドキュメンタリー・ワークショップ」

#### 3.1 ワークショップの概要

前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」との継続性を意識し、2007年9月20日~11月22日にかけて、産業能率大学・情報マネジメント学部・長岡研究室に所属する学生(3年:8名,4年:7名)を参加者として、1分間のドキュメンタリー作品を制作するワークショップを実施した。これは、ドキュメンタリー作品の制作を通じて、以下のような活動に取り組むことを目指したものである。

- ① 前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」から得た知見を実践し、その結果を省察することで、知見をさらに深める。
- ② 前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」では気づかなかった側面を発見し、そこから新たな知見を紡ぎ出す。

具体的には、参加者各々(15名)が、「喜・怒・哀・楽」の4つのテーマからひとつを選び、そのテーマに即したフィールドワークを実施し、それを1分間のドキュメンタリーに編集するというものである。

このとき、ドキュメンタリー制作を「(客観的な)事実を通じて、(主観的な)真実を表現する活動」と定義し、「喜・怒・哀・楽」という主観的な「真実」を表現するために、具体的で客観的な「事実」としての事例を、フィールドワークを通じて探し出すよう指示を出した。これは、前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」における学習テーマであった「メディアの中の〈現実〉がどのように構成されていくかを体験的に理解する」ということを、引き続き考えることをねらったものである。

また、前期のワークショップがグループワークを中心としていたのに対して、後期の「ドキュメンタリー・ワークショップ」では、個人による作品制作に取り組んだ。それは、上記①に示したように、今回のワークショップが、前期の活動からの継続的な学習を意識したものであったからである。前期のワークショップで得られた省察的な学習成果は個人個人で異なったものであり、それを更に深めていくには、グループワークという形態は相応しいものではないと判断した。

なお、今回のワークショップの成果については、産業能率大学の文化祭(11月10~11日)において、ゼミ活動の「研究発表」として上映した。そして、文化祭での上映後(11月22日)に振り返りミーティングを実施した。

#### 3.2 ワークショップの進行

上述の通り、今回のワークショップでは、15人の参加者が個人ごとに作品を制作したが、作業のリソースやスペースの関係上、15名全員が同時に作業を進めることが困難であったため、便宜的に作業グループを3グループに分け作業を進めた。

ビデオ編集のスキルについては、前期のワークショップ等を通じて、全員がすでにある程度のレベルに達していたため、ビデオ編集スキル修得に関するセッションは、特にワークショップには組み込まなかった。ただし、スキルレベルに不安がある参加者を考慮した上で、作業グループを編成した。

表2 ドキュメンタリー・ワークショップ

| 発表週       | 概要                                              |
|-----------|-------------------------------------------------|
| 第1週       | 「構想発表」<br>第1週目までに、各自イメージ画像を含めた構想を3つ考え発表する       |
| 第2週       | 「企画発表」<br>第2週目までに、フィールドワークを実施し、企画書を制作した上で、発表する  |
| 第3週       | 「ラッシュチェック」<br>第3週目までに、再度フィールドワークを実施し、映像の撮影を完了する |
| 第4週       | 「作品試写」<br>第4週目までに、映像の編集を行い、作品を完成させる             |
| 11月10~11日 | 「作品上映」<br>産業能率大学・文化祭にて、「1分間ドキュメンタリー作品」の上映を行う。   |

#### 3.3 第2サイクルの振り返り

後期に実施した「ドキュメンタリー・ワークショップ」では、制作した作品を不特定多数の「視聴者」に公開した。これは、前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」との大きな違いである。「インタビュー・ワークショップ」では、作品の試写会は実施したものの、それはワークショップへの参加者のみに公開しただけであった。

2つのワークショップにおけるこの違いは、学習者に強く意識されていたようで、多くの学習者が振り返りレポートの中で、作品を不特定多数の視聴者に公開した経験について触れている。例えば、以下に挙げた振り返りレポートでは、自分の感じたことが他者の共感を得ることが出来るかどうかの不安を抱えながら、作品制作に取り組んでいた様子が見える。

「わたしは大好きなバンドの復活&ライブの始まりを喜びと捉え、その映像で喜びを映像化した。正直、迷走した。みんなにこの「テーマで撮る」と発表する直前、「ホームビデオになってしまうのではないか?」「始まりの喜び」を表す映像として適切なのか、もっと他に分かり易く伝えられる「始まりの喜び」があるのではないか?」という壁にぶつかった。分からなかった。」

(参加者の「振り返りレポート」より)

また、以下に挙げた振り返りレポートでは、作品制作の段階では、あまり「作品を公開する」という意識がなかった参加者が、文化祭での上映場面を目の当たりにして、作品を「世に問う」ということへの意識が希薄であった点を反省している姿をうかがうことができる。

「文化祭当日、「世に問う」ために僕は何をしたんだろう。立ち寄ってくれた人に対しての説明はしていなかった。唯一したことといえば、他の研究発表や模擬店に行った時に、「面白いから来てね」って言ったくらいだ。でも、自分で作った作品をどんな意図で作ったか説明したり、ドキュメンタリーについて説明したりはほとんどしてない。もっと積極的に出来たと思う。・・・せっかく「世に問

う」ところへ来たのに、このままじゃダメだ。」  
(参加者の「振り返りレポート」より)

以上のような点を踏まえると、ワークショップの企画段階ではあまり意識していなかった「作品の公開」という行為が、実はワークショップ参加者の振る舞いや意識に強く影響し、新たな学習機会となっていたと言えるだろう。つまり、今回のワークショップの2つの活動テーマのうち、「前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」では気づかなかった側面を発見し、そこから新たな知見を紡ぎ出す」という活動に、参加者の意識が向いていたことがうかがえる。

更に、今回のワークショップでは、個人での制作活動から多くのことを感じ取ったというコメントも多かった。特に、一人で作品を仕上げなければならない状況におかれることで、グループワークの意義を感じ取ることができた参加者が多かった。

「今まではみんなでひとつの作品を作っていたから作り始めの「生みの苦しみ」も締め切り直前の「焦り」もみんな一緒だった。でも今回はスタートが別々で、題材も別々だった。締め切り直前の雰囲気で作業をしている人の横で、アイデア発表の準備をしている人がいる、今まで感じたことがない何とも言えない空気が出来上がっていたのが印象的だ。」  
(参加者の「振り返りレポート」より)

以上のコメントからは、今回の作品制作が「個人作業」を原則としていた一方で、参加者が同じ〈場〉を共有し、他者の視線を意識しながら、それぞれの作品を制作していったプロセスを読み取ることが出来る。そして、そのプロセスを振り返ることで、参加者は「個人作業」と「グループワーク」の微妙な関係性について理解を深めることができた。これは、前期の「インタビュー・ワークショップ」と、後期の「ドキュメンタリー・ワークショップ」の2つを継続的に経験し、その違いについての省察から得られた学習成果であると言えるだろう。

#### 4. むすび：結果に関する考察

本研究では、「インタビュー・ワークショップ」、「ドキュメンタリー・ワークショップ」という、フィールドワークに関する2つの参加体験型学習プログラムを開発・運営した。その際、特に意識した点は、参加体験型学習プログラムを単発的な学習機会ではなく、長期継続的な学習機会と位置づけることであった。そこで、第2回目の学習プログラムとして実施した「ドキュメンタリー・ワークショップ」では、参加者に「学習の継続性」に対する意識を強くもってもらうために、以下2点の指示を出した。

- ① 前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」から得た知見を実践し、その結果を省察することで、知見をさらに深める。
- ② 前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」では気づかなかった側面を発見し、そこから新たな知見を紡ぎ出す。

前節までに指摘した通り、上記②については、「作品の公開」や「個人での制作」等を中心に、参加者の省察的な学習につながった場合が多く見出された。それに対して、上記①の活動テーマであった「前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」から得た知見を実践し、その結果を省察することで、知見をさらに深める」ということについて、振り返りレポートの中で触れている参加者はあまり多くはなかった。

ここから、2つの参加体験型学習プログラムを通じた継続的な学習に取り組む場合、2つのプログラムの共通性と差異のバランスを慎重にデザインすることが重要であると言えるのではないかと。2つのプログラムは、質的調査やメディア表現という共通性をもっている。その一方で、後期に実施した「ドキュメンタリー・ワークショップ」における「作品の公開」や「個人での制作」に関する省察は、前期に実施した「インタビュー・ワークショップ」との差異を参加者が体験できたことが基になっている。つまり、後期のワークショップにおける振り返りは、1つのワークショップでの経験を超え、前期と後期に実施した2つのワークショップにおける異なる経験をきっかけとして進められたとも言えるだろう。

また、2番目のワークショップ全体が、1番目のワークショップの振り返りとなっていたとも言えるのではないかと。通常、参加体験型学習プログラムにおける省察は、レポート作成やディスカッションを中心に進められることが多い(中村, 1998)。それに対して、2007年度に実施した2回の継続的なワークショップでは、2回目のワークショップにおける「経験」のステージの最中にも、1回目のワークショップにおける様々な体験が呼び起こされ、「行為の中での省察」(ショーン, 2001)とも言えるような、活動と省察が一体不可分なたち進んでいった。

この点を踏まえると、継続的な学習機会を意識することによって、従来のレポート作成やディスカッションという形式にとらわれない、新たな振り返り方法の可能性が開けてくるのではないだろうか。今後の研究においては、このような点にも着目した活動を進めたい。

#### 参考文献

- Kolb, D. (1984) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- 中村美枝子 (1998) 「ゲーミングシミュレーションにおけるファシリテーション」, 新井潔, 出口弘, 兼田敏之, 加藤文俊, 中村美枝子 (著), 『ゲーミングシミュレーション』, 東京: 日科技連, 169-206.
- 佐藤郁哉 (2002) 『フィールドワークの技法: 問いを育てる, 仮説をきたえる』, 東京: 新曜社.
- ショーン, D. A. (2007) 『省察的实践とは何か: プロフェッショナルの行為と思考』, 柳沢昌一・三輪建二 (監訳), 東京: 鳳書房.

#### 付記

本研究は、科学技術融合振興財団・平成17年度・調査研究助成を受けて進めたものである。

# 協調学習向けグループワーク支援環境の構築と運用

産業能率大学情報マネジメント学部 盛屋 邦彦, 東芝情報システムテクノロジー 渡邊 和仁  
moriyak@mi.sanno.ac.jp

## 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、2007年度の経営情報学部、情報マネジメント学部において14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、グループメンバー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]。その中で、最近ではブログ(weblog)やWiki, SNS等のWebを利用した学習支援環境を構築する試みが行われてきた[2][3][4]。

しかし、一般的にはWeb技術による学習環境を用いてグループワークを円滑にする手法が普及しているとは言い難い。理由として、2つが考えられる。一つはブログやWiki, SNSではコミュニケーションをサポートする機能はあるが、グループワークの閉鎖的特徴や、グループ活動のプロセスを考慮したものになっていないことである。もう一つは、このような環境では、利用する学生、管理する教員にある程度のWebリテラシーやノウハウが要求されることである。そのため現状では情報技術に長けた一部の教員・学生のみでの活用になりがちである。

そこで、既存のグループワークを主体とした科目での協調作業プロセスを定め、このプロセスに沿ったグループワーク支援環境を新たに開発することにした。

## 2. 協調作業プロセス

大学内のグループワークを主体とした科目を調査したところ、協調作業プロセスはいずれも議論・調査の繰り返しから一つの成果物(レポートやコンテンツ、プログラム、発表原稿など)を作成するという点において共通点が見られた[図1]。

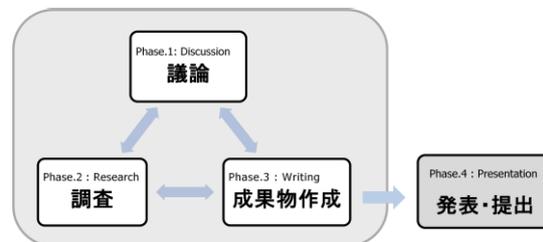


図1 グループワーク主体の科目の典型パターン

次にプロジェクトの運用でよく知られているPDCAサイクル(図2)に沿って、授業と次の授業の間の1週間のグループワークの流れを次のように設定した。

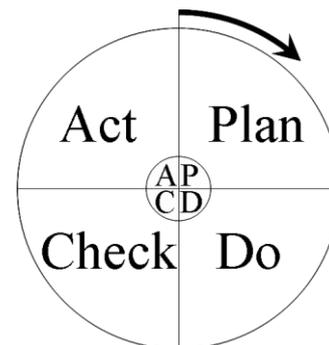


図2 PDCAサイクル

- ① 授業時間内ではグループでの議論を行わせ、この一週間の作業の問題点を考えさせる(Check)
- ② 同じく授業時間内で①で洗い出した問題点の改善策を議論させ(Act)、次の授業までの一週間の作業計画をたてさせる(Plan)

- ③ 授業時間内に①,②の内容についてグループ及び個人の週間報告を行わせる
- ④ 調査や成果物作成(Do)は主として授業時間外で行わせる。その際グループメンバー間の議論は随時行う。

これらの作業内容は記録として残り、同一グループ内と教員には各記録が一括管理され、参照・編集が容易であることが必要である。また上の授業の流れに適合した機能を用意する必要がある。

### 3. 支援環境(GWE) の設計方針

前述した協調作業プロセスの各フェーズの作業において、記録には Wiki 等を用い、一方議論(コミュニケーション)ではブログや電子掲示板を用いるという複数環境の利用という方法もあるが、これでは利用環境を随時変えなくてはならず煩雑であり、見通しが悪いものともなる。そこで協調作業の場の一元化および可視化を目的に、各フェーズの目的ごとに機能を用意し、一つの環境で同時に扱えるシームレスなプラットフォーム という立場で支援環境 GWE の設計を行った。

開発にあたってはオープンソフトウェア開発プラットフォームとしてよく利用されている“SourceForge[5]”の機能構成を参考にした。SourceForge はリポジトリとよばれるソースコード等の蓄積場所を中心に、バグトラッカーやディスカッションフォーラムなど、遠隔環境下において協調してソフトウェアを開発する際に必要となる機能を統合化している[図 3]。

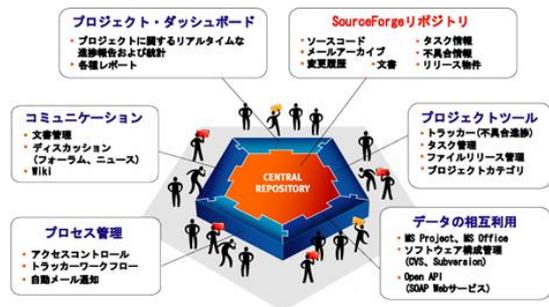


図 3 SourceForge の機能

GWE についても同様に、Word で作成したレポートファイルや PowerPoint で作成したスライド等、成果物ファイルを蓄積する為のファイルアップローダを中心に、共同作業に必要なコミュニケーション用機能の統合化を行った[図 4]。

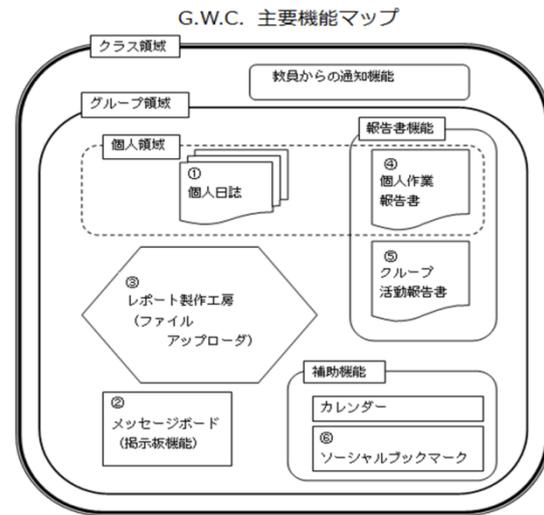


図 4 GWE 主要機能マップ

具体的な機能については以下の通りである。3.1~3.3 は講義時間外に各個人が分担した作業を進めたり、メンバーが議論に利用することを想定した機能である。これに対して 3.4, 3.5 は講義時間中に一週間の報告を書き残すことを想定した機能である。

#### 3.1 個人日誌

活動記録やアイディアメモ、個人レポート等に利用する為の機能である。フィードバック用のコメント機能を有する他、リッチテキストエディタ機能を搭載しており、様々な形態の文書作成に対応することができる。

#### 3.2 メッセージボード (掲示板機能)

一般的なコメント機能付き掲示板機能であり、グループごとに独立して提供している。グループ内でのパブリックスペースとしての位置づけで、グループ内における連絡および意志決定等で用いられる事を想定している。

#### 3.3 レポート制作工房

GWE の中核となる、コメント機能を有するファイルアップローダである。この機能を作

業の「場」と位置づけ「レポート製作工房」という名前をつけた。コメント機能により、アップロードしたファイルに対してグループで議論が行えるのが特徴である

### 3.4 グループ活動報告書

前回の授業から今回の授業までの活動と今回の議論の議事録、次の授業までの計画を、グループ内で話し合いながら教員に報告する為の機能である

### 3.5 個人作業報告書

前回の授業から今回の授業までの各個人の作業報告を行うための機能である。講義のあった日に記入日として、一週間分の分担作業の報告を記入する方針をとっている。

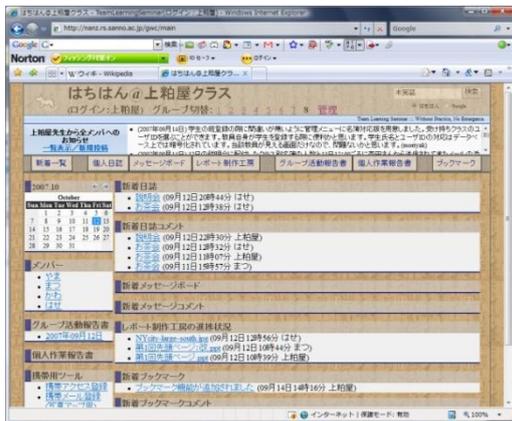


図 5 GWE 画面

### 3.6 その他の機能

#### (1) ソーシャルブックマーク機能

最近では検索エンジンを利用した Web による調査を行う事が多いために加えた機能である。有用な Web サイトの情報をグループ内で共有する為の手段として、簡易的なソーシャルブックマーク機能である。

#### (2) 携帯電話からの利用サポート

PC が無い外出先などでグループワークが行えるように個人日誌と掲示板に関しては携帯電話からも閲覧、書き込みが可能とした。また、写メールにより写真などをメールで送り、レポート制作工房にアップする機能を用意した。

## 4. 実装

### 4.1 プログラミング

短期間での開発を実現するため、開発には Ruby 言語の Web アプリケーションフレームワーク、Ruby on Rails(以下 Rails)[6]を利用した。採用した理由を以下にあげる。

1. Web アプリケーションのフレームワークでは短期間で開発可能
2. MVC を用いており、画面設計とロジックを切り分けやすい
3. プラグインなどの付加機能について、オープンな形で多数公開されている

これらの特徴を利用することで、開発期間の短縮と機能性の向上を行え、プロトタイプの開発に有した期間はおおよそ3週間であった。

### 4.2 データベース設計

データベースは RDBMS である MySQL を採用し、クラス-テーブル間の適応付けを行う O/R マッパーには Rails に標準でサポートされる ActiveRecord を用いた。基本構成としてはオブジェクト指向の概念を用いて情報のクラス化を行い、対応して、主に以下の3テーブルの定義を行った。

- (1) ユーザ情報を格納する User テーブル
- (2) 班情報を格納する Group テーブル
- (3) 各記事を格納する Contents テーブル

この設計での特徴は、あえて正規形を無視し、記事を格納する Contents テーブルに、ユーザ名やグループ名などのフィールドを用意し、冗長化させている点である。これは、Join 操作を軽減するのを目的としたものである。

### 4.3 ユーザインターフェイスデザイン

全体的なデザインは、mixi[7]等の一般的な Web アプリケーションにおいて典型的なレイアウトパターンである2ペイン型を採用し、学生がなじみやすく、十分な説明が無い状態でも機能が理解できるようにした。また、操作上の迷いの軽減、体感上のレスポンスの向上のため、レンダリングに Ajax を積極的に用いることにした。

## 5 運用と評価

構築した支援環境を実際の講義において運用を行った。2007年9月17日から、2008年1月30日までの運用状況は表1の通りである。

表1 科目別運用状況

| 科目名        | 人数  | アクセス数 | 記事数  |
|------------|-----|-------|------|
| チーム学習ゼミ    | 377 | 38141 | 8472 |
| 問題解決演習 C   | 129 | 5900  | 1269 |
| ネットビジ初総合演習 | 37  | 1113  | 324  |
| 情報システム総合演習 | 22  | 491   | 101  |
| ゲーム開発講座    | 20  | 2651  | 383  |

約17週間にわたる授業期間内に、のべ585名のユーザが利用した。これは本学経営情報学部/情報マネジメント学部 に在籍する学生の1/3の人数に相当する。期間中、サポート用のヘルプデスク掲示板も設置したが、利用されなかった。また問い合わせもごくわずかで順調な稼働だったといえる。

利用状況に関しては、最も大規模に利用された科目のチーム学習ゼミでは一人あたりの利用回数として、多いクラスではアクセスが週に12回、書き込みが2回以上であった。全クラスの平均ではアクセスが週に7回、書き込みが1回以上となり、全体平均で一日一回は本システムを利用していたことになる。

また、適用科目の最終回に履修学生に対してアンケートを実施した。約90名の回答のうち、機能面では、グループの進捗状況の把握に役立ったと答えた学生が84%、メンバー間の連絡に役立ったと答えた学生が63%という結果となった。利用面では、システムのレスポンスについては普通以上と答えた学生が91%、ユーザインターフェイスについてはわかりやすいまたは問題なく使えたという学生が83%という結果となった(表2)。一方、機能的な要望として、チャット機能や記事のアップ時の携帯メールでの連絡機能などが多く見受けられた。

表2 アンケート結果

|                |          |     |
|----------------|----------|-----|
| メンバー間の連絡       | 役に立った    | 63% |
|                | 役にたたなかった | 37% |
| グループの進捗状況の把握   | 役にたった    | 84% |
|                | 役にたたなかった | 16% |
| システムの全体的なレスポンス | 普通以上     | 91% |
|                | 反応が遅かった  | 9%  |
| ユーザインターフェイス    | 問題なく使えた  | 83% |
|                | わかりにくい   | 17% |

## 6 今後の課題

グループウェアを開発する試みは始まったばかりであり、機能的に見直しや追加が必要な部分がある。ユーザインターフェイスについても洗練化が必要である。また、この環境での協調学習としての分析・評価も不十分である。今後はこれらについて行っていく予定である。

## 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] 三島他, 共同作業を中心とした遠隔協調学習の実験的検討, 情報処理学会研究報告, 2004-GN-51, 情報処理学会, 2004
- [3] 吉村他, 協調学習のためのコンテンツ構築システム EduWiki の開発, 情報処理学会研究報告, 2006-GN-58, 情報処理学会, 2006
- [4] 千葉他, SNS を活用した学習支援環境の設計と開発, 2007PC カンファレンス予稿集, コンピュータ利用教育協議会, 2007
- [5] SourceForge.net, <http://sourceforge.net/>
- [6] Ruby On Rails, <http://www.rubyonrails.org/>
- [7] mixi, <http://www.mixi.jp/>

# 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

茨城工業高等専門学校 産業技術システムデザイン工学専攻 後藤悠 安西孝仁 井上賢治  
 茨城工業高等専門学校 電子情報工学科 西野太樹 酒井洋紀 菊池大輔  
 茨城工業高等専門学校 電子情報工学科 小飼敬  
 福島工業高等専門学校 一般教科情報 布施雅彦 三浦靖一郎 根本信行  
 2003422@ibnct.com mfuse@fukushima-nct.ac.jp

## 1. はじめに

福島・茨城高専において、学生の為の学内コミュニケーションシステムはなく、高等教育機関の工業系の学校としては、ICT 化は進んでいなかった。学生のコミュニケーションを活発にさせ、学生の持っている情報を流通させ、学生同士で助け合い活気ある学校にする為、コミュニケーションシステムの導入が必要であると考えた。なぜなら携帯電話なども発達したにも関わらず、学生のコミュニケーションが従来に比べて、縦横にも狭く感じられる。その理由として、部活動離れ、寮の個室化、アルバイトの増加、学校行事の縮小など要因は様々である。学校に ICT のシステムの導入に関して、依然慎重な姿勢が強いのが学校社会で、とくに掲示板、学校裏サイト、動画共有、出会い系サイトと聞くと学校関係者は一般的に良いイメージを持つ人は少ない。

しかし、近年学校にソーシャルネットワークサービス (SNS) を導入が増えて来た。導入方法は LMS+SNS のような e ラーニングなど、様々であるが、今回は高専における導入としてどのような方法があるか、実態調査と学生支援の為の学校 SNS の導入状況について報告する。

## 2. 学生の SNS 等の実態調査

表 1 のように福島高専 424 名と茨城高専 181 名の学生へ平成 20 年 1 月～4 月に、SNS や交友関係についてアンケート調査を行った。

表 1 福島茨城高専の学年別調査人数

|      | 1年   | 2年   | 3年   | 4年  | 5年  |
|------|------|------|------|-----|-----|
| 福島高専 | 122名 | 117名 | 125名 | 30名 | 30名 |
| 茨城高専 | 38名  | 39名  |      | 42名 | 62名 |

### 2.1 外部の BLOG・SNS の学生の利用実態

学生の外部の BLOG・SNS の利用実態は、図 1 の通りである。低学年では BLOG と SNS は拮抗しているが、3 年生以降では、SNS の利用者のほうが増えている。

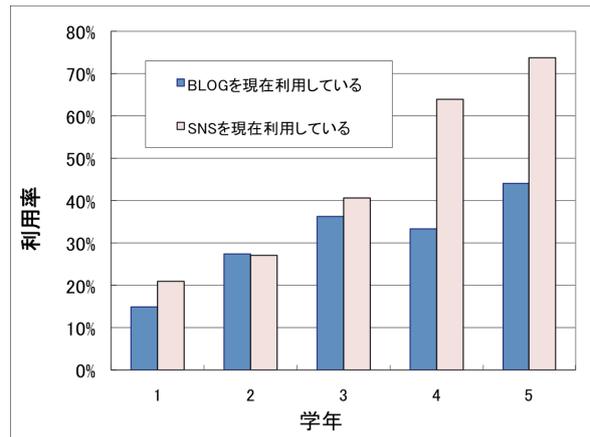


図 1 高専生の外部の BLOG・SNS の利用状況

### 2.2 学生の外部 SNS の利用目的

表 2 は、学生の外部 SNS の利用目的であるが、友達とのコミュニケーションが中心である。しかし、多くがただの暇つぶしに利用している実態もあり、学習などに役立てているわけではない。

表 2 学生の外部 SNS の利用目的

| SNS の利用目的      | 平均  | 標準偏差 |
|----------------|-----|------|
| 友人等とのコミュニケーション | 69% | 0.06 |
| 趣味の合った友達を探す    | 24% | 0.04 |
| 日記、写真などの公開     | 34% | 0.06 |
| ただなんとなく暇つぶしに   | 54% | 0.13 |
| その他            | 5%  | 0.02 |

### 2.3 学生の実生活・SNS での友人の数の実態

実生活での学習面や悩み事が相談できる友人と SNS のフレンド登録の数について調査した結果が表 3 である。

表 3 学生の実生活・SNS での一人当たり友人の数

|     | 同じクラス<br>の友人 | 違うクラ<br>スの友人 | 先輩<br>後輩 | 教師    |
|-----|--------------|--------------|----------|-------|
| 実生活 | 12.6 人       | 8.4 人        | 6.4 人    | 2.1 人 |
| SNS | 11.0 人       | 6.1 人        | 4.8 人    | 0.9 人 |

実生活の友人と外部 SNS のフレンド登録数に、あまり差が無く、実生活での同じで範囲で交流になっている。

### 2.3 学生のモバイル端末の保有実態

表4は、学生が持っているモバイル端末の種類であるが、高専では携帯電話の保有率は100%にはならず、また持ち運べるモバイルノート PC の保有率も低い。しかし、ゲーム機である PSP の保有率は約 25%で、クラスによっては 50%以上のところもあった。

表4 学生所有のモバイル端末の種類

| 端末の種類                | 人数   | 割合    |
|----------------------|------|-------|
| 携帯電話                 | 567名 | 97.3% |
| モバイルノート PC (2kg 以下)  | 68名  | 12.1% |
| PSP (Sony)           | 143名 | 24.5% |
| 無線 LAN 機能付き DS (任天堂) | 58名  | 9.9%  |
| その他                  | 10名  | 1.7%  |

### 3. 学校 SNS の構築と利用環境

オープンソース OpenPNE をベースとして、高専での学校 SNS として利用する為に下記の様な様々な改良を行い、教育利用のためのシステム開発を進めている。

- ・モバイル端末(PSP)への対応
- ・活動記録(日記)の公開範囲の設定
- ・著作権・肖像権へ対応の画像のリサイズ
- ・最終ログイン日の変更
- ・その他

また、福島・茨城高専は各教室に無線 LAN が設置され、モバイル端末が自由に利用可能な環境である。福島高専では学生支援の目的で PSP を低学年約 200 名に貸与し、学校 SNS を活用した教育利用の取り組みも行っている。[1]

### 4. 学校 SNS の目的

学校 SNS の目的を、おおまかに以下のように設定し、学内の学習支援を中心に利用してもらうことにした。

- ・授業、資格試験でわからないところや、試験の過去問題の共有、同級生、先輩などに気軽に質問できる場
- ・クラス・授業での連絡
- ・高専祭や体育祭などでクラスでの会議
- ・部活動や同好会の情報共有の場
- ・進学・就職などについて先輩が後輩にアドバイ



図2 福島高専 SNS の画面

イスできる場

- ・インターンシップや研究室、選択授業などの情報を共有
- ・教職員と連絡
- ・その他(地域情報など普段の生活での有意義な事柄など)

また、活動記録(日記)の公開はフレンド内での公開をお願いしている。

### 5. まとめ

この学校 SNS の取組みは、福島高専では学生支援 GP のプロジェクトの一つとして始まり、茨城高専では有志の教員・学生とでの草の根活動で、この4月からスタートしたばかりである。5月末次点での利用者は、福島高専は全学生の1/4、茨城高専は1クラスである。今後少しずつ利用者を増やして行く予定である。

### 参考文献

- [1] 布施雅彦 三浦靖一郎 西山公紀 鈴木三男 根本信行, マルチメディア携帯モバイル端末を活用した学習支援システムの試み, 2007PC カンファレンス, 2007/8, pp.13-14

# Moodle を用いた教職課程用コースでのディスカッション

石川県立大学 教養教育センター 桑村 佐和子

kuwamura@ishikawa-pu.ac.jp

## 1. 教職課程用のコース

### (1) コース設定の目的

石川県立大学では、2006年度より、一部の教員によって Moodle を用いた e-learning システムを導入している。本稿は、そのシステムを用いたディスカッションの試みから明らかになった課題を報告する。

このようなシステムは、教職課程の立場からは、本学の教職課程の問題を解決しようとして計画、試行されているものである。本学の教職課程のカリキュラムでは、「教科に関する科目」の多くが1, 2年次対象に開講されている。そのため、2年次で他の必修科目との関係で履修できなかった者等を除くと、3年次の学生は授業が無く、専門科目の実習等が集中するために、1年間、全く教育関係の情報に触れずに過ぎてしまうおそれがある。4年次で行われる教育実習に向けて、2年次までに学んだ知識・技術を保持するとともに、折に触れ検証すべき課題について考え、研鑽を積んでおく必要がある。これは基本的には学生個人の作業となるが、教員側としても学生が考えるための何らかの機会を準備する必要があるのかもしれない。そこで、学生が都合のよいときに学習できる機会として、e-learning システムを用いた方法を試みている。しかし、教職課程のコースへの認知が低いために、必ずしも十分な参加が得られているとは言えない。そこで、授業がある1, 2年次の学生にもコースを設定し、認知度を上げることを図った。本稿では、その一環としてのディスカッションを報告するとともに、それに限った課題を明らかにする。

### (2) コースのコンテンツ

本学の Moodle<sup>1</sup> を用いた e-learning システムでは、教職関係のコースをそれぞれの学年用と教職課程履修者全員用に開設している。これらのコースは、「教職にかかわる科目」担当の2人の教員が共同で管理、運営している。<sup>2</sup>

そのコースで提示されたコンテンツは以下の通りである。

#### ① 教職課程にかかわるお知らせ

教職関係の学習会開催のお知らせ、教員免許更新制の現状と学生への取得予定の教員免許状への影響の有無、4年次の予定、教育実習の手続き等に関する連絡

#### ② 教育学関係のニュースの概要

たとえば、全国学力調査の実施、結果発表、PISA の結果公表など

#### ③ 教育関係の情報源

関連の TV 番組のお知らせ、本学の図書・情報センターに購入した教職関係の本の紹介

#### ④ 小テスト、ディスカッションの実施

## 2. ディスカッションの実施方法

### (1) ディスカッションの実施手順

本試行は後期に2回試行された。その実施手順は、図1の通りである。図のように、ディスカッションを推進するために、メンターをおくことにした。メンターは3年生を対象に募集し、それに応じた3名に依頼した。メンターの役割は、ディスカッションのための資料づくり（コンテンツづくり）、ディスカッションに

参加しながら他の参加者の意見を促進すること

(eモデレータ)、ディスカッションを通して意見をまとめ、他の参加者のまとめの参考にする

ことである。1、2年生は授業中に指示し、特に2年生は授業と関連づけて行なわれた。

本試行の第1回は1、2年生それぞれで別のテーマで実施された。

第2回は1~3年生合同で行われた。第2回は3年生にも Moodle を通して呼びかけた。

(2) ディスカッションのためのシステムの変更

ディスカッションは Moodle のフォーラム機能を用いて実施した。本サイトは、本学学生と教員の一部だけが登録されており、参加者は限られている。さらに各コースでも「ゲスト」は認めず、受講生に限られているが、オンライン上でのディスカッションの場合には実名が出ることに抵抗感があるのではないかと考えた。そこで、ディスカッションに先立って参加予定の学生42名を対象にした調査を行ったところ、図2のように、スクリーンネーム(学生が決めた仮名。ハンドルネーム。)よりも実名の方が抵抗感がある。また、本試行では1、2年生合同でのディスカッションを予定していたが、授業で顔見知りであるかどうか抵抗感には影響があるため、今回は無記名で実施することにした。

しかし、現在の Moodle のシステムでは無記名でディスカッションすることができない。それは、Moodle が学習管理システムであり、教員が学生の学習状況を把握する必要があるためである。本試行でも学生の状況を個別に把握する必要があった。そこで、今回は、学生間では実名がわからず、教員にはわかるようなシステムを導入した。当然ではあるが、学生にも半無記名であることを知らせて実施した。

そのような新しい試みのため、現在全学で使われている e-Learning システムへの影響を心配し、別にサイトを立ち上げ、ディスカッション用のコースを作った。このような新しいフォーラムのためのプログラム開発、サイトの管理は、コース管理者の二人と共同研究を行っている Gordon Bateson(金沢学院大学)と桶 敏(石川県立大学)を中心に、共同で行われた。

(3) ディスカッションの画面

学生が見えるディスカッション用のコースの画面は、図3のようになっている。(図中①~④は本稿で書き加えたものである。) 図中の②は今回のディスカッションテーマを示している。また、①はスクリーンネーム

図1 ディスカッションの実施手順

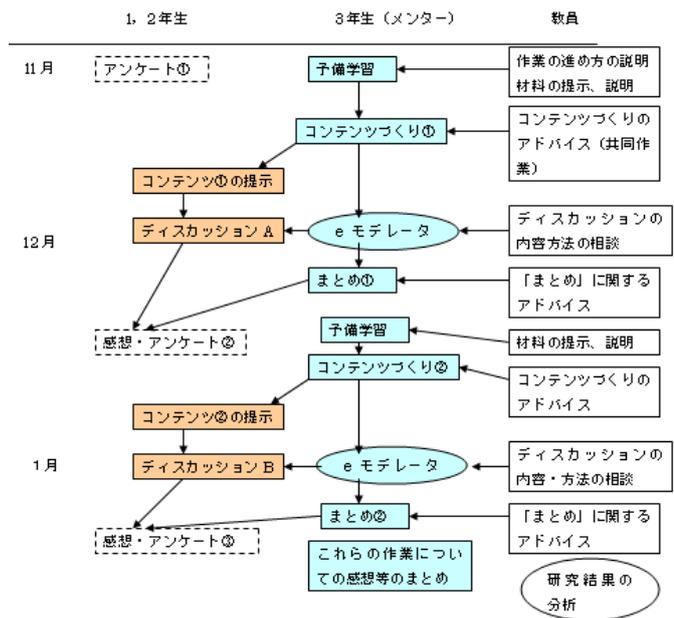
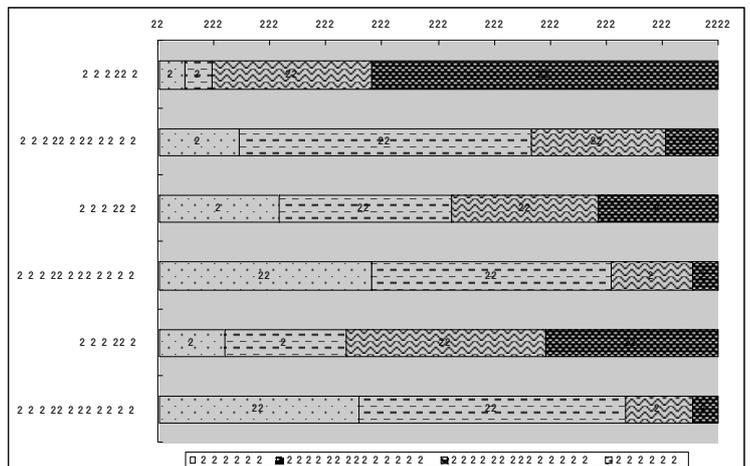


図2 参加者の種類・記名の有無によるディスカッションへの参加の抵抗感



の登録とディスカッションへの参加方法、③ディスカッション用のフォーラム、④ディスカッションのための参考資料のそれぞれのアイコンであり、それらをクリックして参照、参加する。(紙幅の関係で実際のディスカッション画面は省略する。)

図3 ディスカッションへの参加画面(3年生用コース)



### 3. ディスカッションの実施結果

本稿では、ディスカッションの実施結果の一部を報告する。

#### (1) スクリーンネームの効果

##### 第1回のディスカッション実施

後の学生の感想によると(表1)、実名がわからないことによってディスカッションに参加しやすかったという学生が多い。これは、異学年間ということとは関係がなく、同学年でも書き込みやすいようである。自由記述によると、相手がわからないことにより、対面でのディスカッションでは得られない意見交換もできたとの感想があり、対面でのディスカッションも大切にしながら、このような機会も意見交換の場の一つとして考えられるようである。特に、3 学年で対面のディスカッションをする機会を設けることは難しいため、学生に興味を持たせる方法として一考の価値があると思われる。

表1 「スクリーンネームを用いたことによって自分の意見が言いやすかった」(第1回終了後)

| そう思う     | どちらかといえば<br>そう思う | どちらかといえば<br>そう思わない | そう思わない | 計          |
|----------|------------------|--------------------|--------|------------|
| 55.6(20) | 36.1(13)         | 8.3(3)             | 0.0(0) | 100.0 (36) |

#### (2) ディスカッションの感想

ディスカッションを2回行った結果、ディスカッションに関しては、おおむね好評であった(表2、表3)。

表2 「全体を通して、ディスカッションは面白かった」(第2回終了後)

| そう思う     | どちらかといえば<br>そう思う | どちらかといえば<br>そう思わない | そう思わない | 計          |
|----------|------------------|--------------------|--------|------------|
| 25.0(11) | 70.5(31)         | 2.3(1)             | 2.3(1) | 100.0 (44) |

### 4. 今後の課題

このシステムを作り上げるまでに各学年の学生の協力を受け、ようやく整ってきたところである。3年生に関しては、前年度までにその経験がないために特に声をかけた学生以外の参加はなかった。ただし、参加者に関しては、ディスカッションは興味深く受け止めてくれているようであり、期待していた以上の反応があった。そのため、このような取り組みを通して明らかになった課題を明らかにし、今後さらに試行を続け

表3 ディスカッションの感想 (抜粋)

<面白かった人の感想>様々な人の様々な角度からの意見があっても面白かったです。  
他の人の違った考えを知ることが出来たから  
普段聞けないような意見がいろいろ聞けたから  
新しい試みだったので、新鮮だった  
色々な人の意見が聞けて、賛成の意見や反対の意見があって、人によって意見が異なることに面白さがあった。  
直接ディスカッションするより多くの意見が聞けた気がしたから  
自分の意見が面と向かわずにストレートに出るので楽だった。(リラックスできた)  
匿名だったので、考えているままに意見を書くことができた。反応が面白かったし、他の人が考えていることを聞く機会があって良かった。

<面白くなかった人の感想>  
いちいち賛成とか反対とかの立場をとり発言されることにイライラするから。  
ディスカッションがあまり好きではないから

たいと考えている。

今後の課題には少なくとも以下の2点がある。

① ディスカッションのテーマ

本稿では紙幅の関係で詳細を報告できないが、ディスカッションテーマとして、Yes/Noがはっきりさせてディスカッションする方がよいのか、曖昧なテーマを与えて自由にディスカッションする方がよいのか、ということが問題となった。今後いくつかの試行を積み重ねることによって、授業の進度、学生の学年などの条件を加味しながら、検討を加えていきたい。

② 学生のアクセス環境の改善

ディスカッション終了後のアンケート結果では、学内でのコースへのアクセス環境が悪いとの指摘がある。それは学内のコンピュータの立ち上がりが遅いといった機能面の問題が大きいようである。教職関係の学習は授業合間に行われることが多いため、立ち上がりにより時間がかかるようでは取り組むことが難しい。学内でのIT環境の改善が求められる。一方、今年度より学外からのアクセスが可能になったために、2年次以上の学生からは改善されたとの感想もある。また、本学のe-learningシステムはまだ一部の科目でしか利用されておらず、教職課程履修者の3年次生も利用する人は限られている。ハード面だけでなく、コースへのアクセスを促す方法を考える必要がある。

<sup>1</sup> Moodle はコンピュータ・ネットワークを利用したコース管理システムと呼ばれるソフトウェアの一種である。(井上『Moodle 入門』2007 参照) 本学の昨年度の取り組みは、石川県立大学教養教育センター『意欲的な学びを目指して—Moodle を用いた e-Learning システムの導入—』2007、拙稿「石川県立大学における Moodle による e-learning システム導入の中間報告」石川県立大学年報 2007, pp.40-56、新村知子「Moodle を使った英語学習支援の試み」同、pp.57-74 などを参照されたい。

<sup>2</sup> 教職課程のコースに関しては、科学研究費補助金「教員養成のための e-Learning を活用した学習支援の効果」(2007~2009、代表：金子勲榮)を受けた研究の一環としても行われた。

# アンケート収集機能を持つメッセージボードの開発

東北大学大学院経済学研究科

佐々木健治 リヒター・アクセル 石垣政裕

株式会社サイバー・ソリューションズ

岩佐生久 醍醐隆行 Glenn Mansfield Keeni

umother@econ.tohoku.ac.jp

## 1. はじめに

東北大学大学院経済学研究科・経済学部では、2007年度から学生の学業支援と学生教職員の情報流通の向上目的で、研究科・学部内の諸連絡を Web を利用して素早く簡単に取得・閲覧できるシステムを独自に設計、アンケート機能を持つメッセージボード「キャンパス・コミュニティ」を地元のベンチャー企業とともに開発、2007年度より運用を開始した。学生へのアンケートの実施・回収および、授業の休講情報や諸連絡をメッセージボードへ掲示してきた。2008年度からはグループウェアの機能を追加して、ゼミや委員会などを単位としたグループを必要に応じて作成し、その内部で情報の伝達やファイルの共有を行うなど、学生と教職員の間で利用が拡大しつつある。

## 2. 背景と設計シナリオ

### 2.1 メールによらないセキュアなメッセージボード

大学の研究科単位など中規模な組織で情報を共有する場合、もっともよく利用されるのは Web サイトやメーリングリストであるが、これらにはウィルスやスパイウェアあるいはスパムメールなどのリスクとサイトやリスト管理の煩わしさが伴う。一方携帯電話からのアクセスも考慮すれば、メールアドレスの変更が比較的多く、メーリングリストのスムーズな運用は難しい。

一方、研究科内にはさまざまなアクセス機器があり、また自宅などからのアクセスをも考慮すれば、携帯電話を含めてプラットフォームフリーなシステムが不可欠となる。

このようなネットワーク環境の変化に影響されない媒体として、メッセージボードに着目した。本メッセージボードは 上述の煩わしさから回避できるだけでなく、通信の暗号化を行うことによって通信が保護でき、またアクセス権を設定・制御することによって安全に学生・教職員への個別の情報を送受信可能である必要がある。さらに、組織の情報を伝えることもあり、さまざまな社会的問題を回避するために、非匿名性を重視する必要がある。

- (1) 掲示は教職員および決められたティーチングアシスタントが行う。
- (2) 休講掲示など普段からアクセスする情報を提供する。
- (3) 掲示は年次・コースの「カテゴリ」または個々のユーザを対象とする。これによってユーザは自分とは無関係な掲示を見ることがなくなる。
- (4) 利用者はパソコンや携帯電話などで、Web サイトからアクセスして掲示を閲覧する。

### 2.2 学業支援のため、組織・機関と連携したアンケートの実施

たとえば新入生の授業への不安などを解消したり、学生や院生の学業の状況をモニタリングし、脱落を未然に防ぎ、学業を支援していくためのツールの開発も視野に入れた。システムは独自に運営されるのではなく、学部内に設置した学生相談室など、いくつかの組織・プロジェクトと連携可能である必要があった。学部・研究科内各部署が Web 上でのアンケートを実施し、統計的に授業や学生生活の動向を分析するとともに個別な相談窓口としても機能することが可能である必要があった。アンケートのアップの閲覧のシナリオはメッセージボードと同様であるが

- (1) アンケートは教職員および決められたティーチングアシスタントが Web 上で簡単に作成できる。
- (2) 学部新入生に対し、アンケートを実施・解析することにより、学部からの早期サポートを行う。この類のアンケートなどには「必須」フラグメントを設定する。

(3) アンケート実施者は Web 上で回答の状況を逐次確認できる。

### 2.3 ゼミ・各種委員会でのファイル共有

研究科・学部内のゼミ、各種委員会等は年度ごとに構成メンバーが変わるために情報の引き継ぎが課題となる。また、最近はデジタル資料の蓄積が膨大になり、年度ごとに各個人の委員会・プロジェクトなどのファイルへのアクセス権をフレキシブルに設定できるシステムが必要である。

新設した「グループ」とそれに関連する権限の概要は以下のとおりである。

- (1) 「パワーユーザ」という「権限」をゼミの主催者、教員など特定のユーザに設定する。
- (2) 「グループ」の運営を補佐する大学院生などの「アシスタント」をグループ内に置く。
- (3) パワーユーザとアシスタントがグループのメンテナンスを行う。

この「グループ」の導入により、事務からの業務連絡以外にも様々なフィールドで活用が期待できる。

## 3. 開発

システムの開発は東北大学経済学研究科と株式会社サイバーソリューションズが行った。開発にはできるだけプラットフォームフリーであり、また他のシステムとのリンク・拡張性考慮し、インターネット標準を使用することを技術の基本的なコンセプトとした。

開発言語は Java を使用した。また「強固なセキュリティ」を実現するため、SSL (Secure Sockets Layer) を使用した。SSL 使用のメリットは以下のとおりである。

- (1) ユーザがサーバの正当性を確認することが可能
- (2) サーバとクライアントの間の通信は SSL により暗号化されるため盗聴が困難

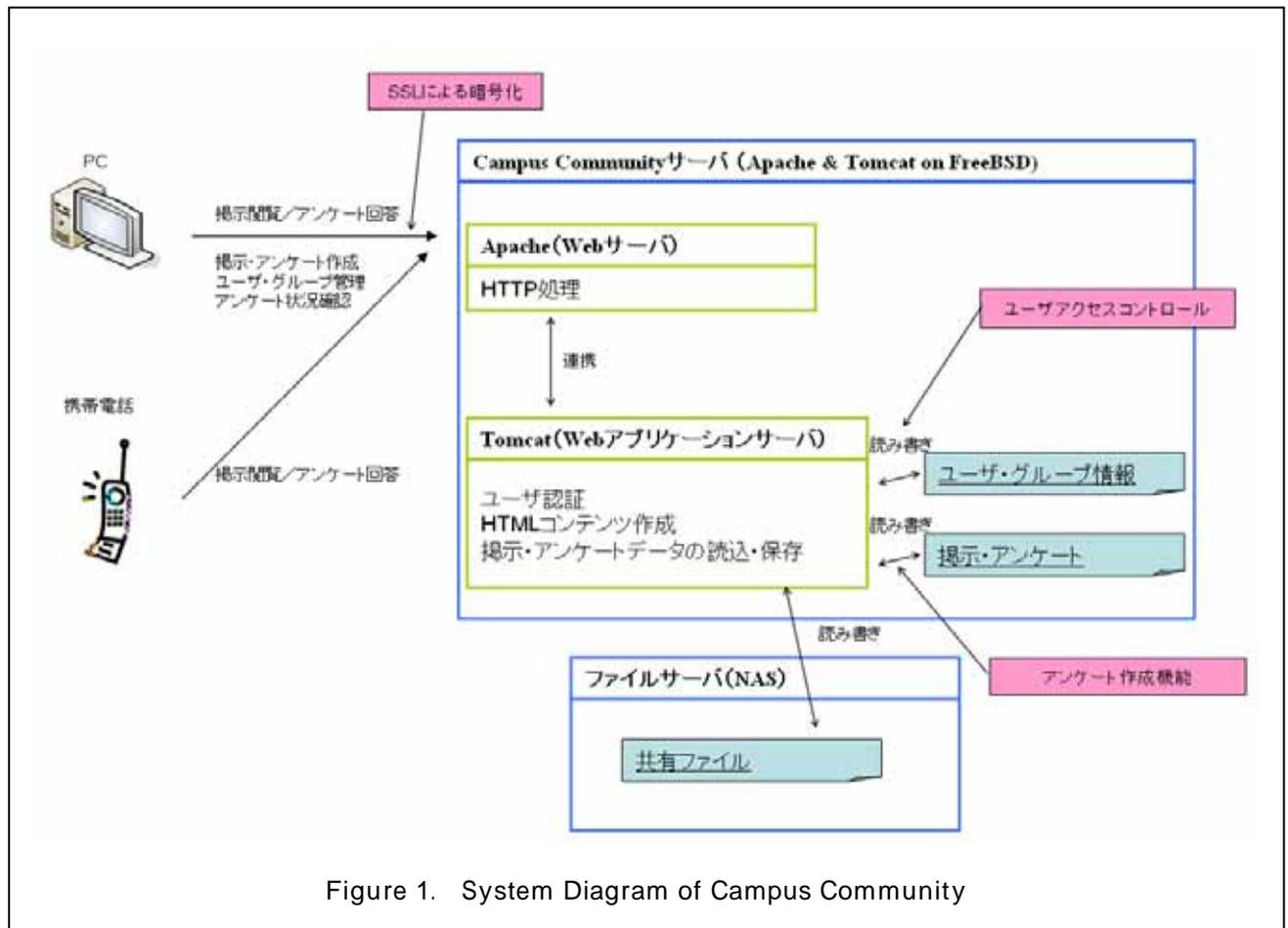


Figure 1. System Diagram of Campus Community

ユーザアクセスコントロールは Java の技術と連携させるために Apache にオープンソースの Tomcat を組み合わせて実施した。これによって構成された本システム(キャンパスコミュニティ)のアクセスコントロールに関する特徴は、次の4点である。

- (1) ユーザの認証…………… 登録されたユーザ ID とパスワードを使用してログインしたユーザのみがシステム内のコンテンツにアクセスすることができる。
- (2) 権限によるアクセスコントロール…………… ログインしたユーザは指定された権限により、使用できる機能がコントロールされる。
- (3) 所属による閲覧コントロール…………… 権限とは別にユーザは所属により閲覧可能な掲示・アンケートがコントロールされる。
- (4) 管理者による権限・所属の設定…………… ユーザの権限および所属は管理者権限を持つユーザにより設定可能。

## 4. 機能

### 4.1 メッセージボード

メッセージボードの機能は以下の通りである。

- (1) メッセージ掲載の権限を有する利用者は、メッセージをメッセージボードに掲示することができる。掲示の機能を有する利用者とは管理者とパワーユーザであり、アシスタントは所属グループ内でのみ権限を有する。
- (2) 掲示の作成時、掲示の対象と掲示期限を指定できる。
- (3) 掲示するメッセージの中に外部の Web ページへのリンクを含めることができる。
- (4) メッセージは、対象となっている区分(カテゴリ)・グループ・個人のみ掲示一覧に表示され、対象ユーザはその一覧表示から選択して掲示内容を閲覧できる。
- (5) 掲示するメッセージに予めアップロードした共有ファイルを添付することができる。

### 4.2 アンケートシステム

アンケートの機能は以下の通りである。

- (1) アンケート実施の権限を有する利用者は、ユーザに対してアンケートを求め、回収して解析することができる。
- (2) アンケートの作成時、対象と回答期限と必須 / 選択の別を指定できる。
- (3) 必須アンケートに未回答の場合、最初にアンケート回答画面が表示され、回答するまでは他の画面に移れない。
- (4) アンケート設問は4つのタイプ(単一選択、複数選択、数字入力、自由記述)の設問形式を自由に組み合わせて作成することができる。

### 4.3 グループウェア

グループウェアの機能は以下の通りである。

- (1) 管理者とパワーユーザはグループを作成し、ユーザの中からメンバーを登録することができる。
- (2) 管理者とパワーユーザはグループ内の任意のメンバーを「アシスタント」に任命し、グループ運営の補助者としてパワーユーザの権限の一部を行使できる。
- (3) パワーユーザとアシスタントはグループのメンバーを対象に、メッセージボードへの掲載やアンケート・ファイル共有を実行できる。

## 5. 運用

ユーザの登録については、全学生(1400名程度)と全教職員についてパスワードを発行し、新入生に関しては入学時オリエンテーションで個人に配布、その場で実際に使い方を指導している。他の学生への周知は、説明書の配布、研究科のWebページへの掲載で行っている。また、パスワードの再発行やログイン障害などに迅速に対応するため、常時相談可能な職員が窓口を担当している。

現在、学生への掲示の多くは授業の休講掲示が多数を占めるが、他に諸募集や留学生向けの情報なども掲示されている。右図は、実際に使用されたアンケートである。

東北大学経済学部・大学院経済学研究科・会計大学院  
Graduate School of Economics and Management / Faculty of Economics, Tohoku University[Top](#) | [Help](#) | [Logout](#) |  
[English](#) | [Japanese](#)

**アンケート回答**

ユーザID : a9eb3012  
ユーザ : 東北 二郎

- 掲示板
  - [掲示一覧](#)

アンケート対象 : 1年生  
発信者 : 学生相談室  
発信日時 : 2008/04/07 00:41:58  
締切日 : 2008/09/29  
件名 : 第1回 アンケート

このアンケートには必ず回答してください

---

Q 1 今回のオリエンテーションの内容がわかりましたか？

- 1.ほぼわかった。
- 2.わからなかった点もいくつかあるが、だいたい理解できた。
- 3.わかった点もいくつかあるが、理解できない点の方が多い。
- 4.ほとんどわからなかった。

Q 2 現時点で何か不安や心配事がありますか？

- 1.はい
- 2.いいえ

Q (Q 2で「はい」を選択した人のみ) 差し支えなければ、あなたの不安や心配事を教えてください。教えてください。記入しなくて結構です。【200文字以内で入力してください】

Figure 2. Questionnaire board on Campus Community

## 6. まとめと課題

キャンパス・コミュニティは、その目的である「諸連絡の掲示を素早く簡単に閲覧できる」という点では一定の成果を挙げ、実績を積んできている。また、グループウェアの機能も授業やゼミで利用されるなど、その活用の場も広がりつつある。

本システムでは、他のグループの共有ファイルはダウンロードできない、通信の暗号化やアクセス権を厳密に設定するなどセキュリティと個人のプライバシーの保護は確保されている。

運用面では、大学院生や3~4年生の利用率向上、アンケート回収率の向上など、今後改善が必要である。さらに、今後災害に備えた学部からの緊急メッセージボードへの機能拡張を目指している。

# 身近な問題におけるシミュレーションについての指導

綿貫 俊之

東京都立新宿山吹高等学校

watanuki@labwata.net

## 1. はじめに

1.1 モデル化とシミュレーションの実施の現状  
「モデル化とシミュレーション」は、普通教科「情報B」の一部単元、また専門教科「情報」では、システム設計・管理分野とマルチメディア分野の共通分野として、応用選択的科目での一科目として扱われている。内容として、現象やルールに基づいたモデル化の考え方や方法、実際の問題解決におけるシミュレーションの扱いについて学ぶことで、科学的な理解として有効な内容でもある。

しかし、この単元・科目において実際に実施している学校が少ないのが現状である。普通教科としては、平成17年度埼玉県高等学校情報教育研究委員会での調査<sup>[1]</sup>において、「モデル化とシミュレーション」に関する内容は皆無であった。また専門教科として本科目自体を実施している学校は、昨年度専門課程設置の学校での調査<sup>[2]</sup>によると、全国で19校中7校に留まっている。ちなみに専門課程設置の学校の多くでは、3学年での配置が多い。

## 1.2 モデル化とシミュレーションの存在意義

文部科学省学習指導要領<sup>[3]</sup>にて、モデル化とシミュレーションを扱う解説では、普通教科「情報B」また専門教科「モデル化とシミュレーション」についてそれぞれ、以下のような一節が述べられている。

### 普通教科「情報B」

「コンピュータを用いて予測問題などを効果的に解決する方法として、モデル化とシミュレーションの考え方や方法を扱う。・・・(中略)・・・どのような場面でどのように行えばコンピュータを用いたシミュレーションの特性や活用上の留意点の理解などについて学ぶ必要がある。」

### 専門教科「モデル化とシミュレーション」

「身の回りの自然現象や社会現象を簡単な数学的モデルとして取り扱い、数学的なモデルとコンピュータの相性の良さや数理的な目で物事を見ることの面白さと意義を、具体的な事例を通して理解させることが大切である。」

また双方とも同じ意味合いで、「簡単にモデル化できる題材を扱い、数理的、技術的な内容に深入りしない」、「理論的に深入りしない」とも記載されている。

しかし実際には、アプリケーションソフトウェアの操作やそれに伴う数学的知識が求められている問題(数式モデル)にて表現し、実際のシミュレーションを行っている問題が多い。上記にて「深入りしない」とはしても、それ以前までの学習済み、予備知識を生かすことが求められている。そのことでの、実際の生徒への指導としてどのように考えなくてはならないのか、悩みどころは多い。

また、受講する生徒も具体的な内容がつかめていなまま受講するような状況もある。モデルとは何か、シミュレーションとは何かという点から指導を行い、それらがどのように予測や、問題解決に繋がっていくかということに掛かってくる。

そのような状況である中、昨年度「モデル化とシミュレーション」の内容を実践した。その中で、ここでは「確率・統計」とそれに関連する「待ち行列」において、以下に述べる。また、本実践では「情報=コンピュータ」という概念を持つ生徒に対し、「コンピュータを使わない」、つまり実物で実験(実証)を行うことが大切であるという必要性を前提に行ったことについても加えておく。

## 2. 確率・統計 (サイコロの出た目について)

### 2.1 サイコロを自ら投げる

「投げ方によりバラツキが大きい」という印象を強めるために、サイコロを何度も振って各目の出た回数を記録するシミュレーションを行うものである。これは、人によって投げ方をどのように行っているかということを検証するものである。投げる手の使い方、腕の使い方などを周囲にて観察しながら行った。ゲームによっては、各自が都合良いように、たとえば『1』が出てほしい、『2』が出てほしい...。」と願う、出るような投げ方をしているなど、いわゆる「作為」的投げ方なのか、あるいは正常な投げ方なのかと判断を考えていった。

またこの問題としては、1人10回のサイコロを振り、出た目を調べ10回分の度数と確率を調べていった。さらに、グループにてその各々10回分の合計した結果を書かせた。

確率という点では、度数ごとで増えていく「累積確率」についての求め方の演習も行った。

### 2.2 コンピュータを使用した内容として (度数分布と確率分布)

表計算ソフトウェアには、乱数を発生させる機能を備えているものがある。また乱数の中で基本的なものでは、どのような数値も等しい確率として出てくる一様乱数がある。これには、不規則な現象のシミュレーションには不可欠であり、乱数を発生させる方法と、それを利用した問題解決の手法を学ぶことを目的とした内容である。

乱数とは、ルーレットのように不規則な並びの数のことをいうが、人間がサイコロを振るなどすると、投げ方によっては、ある結果に偏りが生じる可能性もある。これより、ここでは単なる計算問題解くというのではなく、乱数を用いたコンピュータによるサイコロを作成した。それにより回数限定の結果だけではなく、100回、1000回、と行った場合どのような結果が生じるのかを検証するものである。

### (1) 乱数を発生させるプログラミング

乱数を発生させるプログラミング「JavaScript」による出力方法である。本授業は、特にプログラミング言語について問うものではないが、予備知識について確認を行った後、図1の通り入力を行った。出た目(図2)の結果を調べるものとしては有効である。

```
<html>
<body>
<script>
y=6*Math.random();
document.write("サイコロの目は");
if(y<1){
  document.write("1");
} else if(y<2){
  document.write("2");
}
else if(y<3){
  document.write("3");
}
else if(y<4){
  document.write("4");
}
else if(y<5){
  document.write("5");
}
else
{
  document.write("6");
}

document.write("です。");
</script>
</body>
</html>
```

図1 サイコロの出た目を出力させるソース

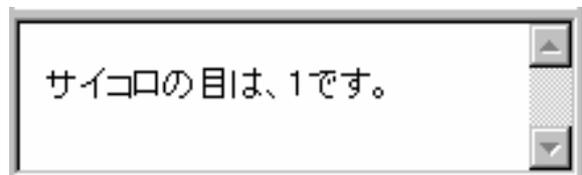


図2 サイコロの出た目を出力した結果の一例

「Math.random();」というように記述があるのは、この数には0以上1未満の数値が代入されることを意味し、値は代入されるたびに異なる数値が出力されることとなる。

また、ソースの中には、「else if(y<2)」とある部分で、変数を変えることにより、出た目が均等でなく、作為的に出力させることも可能である。

(2) 電子サイコロを表計算にて作成

二つ目は、電子サイコロを表計算ソフトウェアにて作成するものである。サイコロの出た目の作成は、一様乱数「0~0.999…」を発生させ、これに6倍すると、「0~5.999…」となる。一様乱数の値は、6未満であることから、さらに、1を加えて「1~6」を作成する。表計算ソフトウェアでの関数上では、「=INT(一様乱数\*6)+1」(図3)として出力させる。関数「INT」は、整数化する関数である。

回数	一様乱数	サイコロの目
1	=RAND()	=INT(6*左出力セル)+1
2	=RAND()	=INT(6*左出力セル)+1
:	:	:

図3 ワークシートへの数式の入力

サイコロの出た目の確率は、回数を増やせば増やすほど1/6(≒0.1666...)に近づくことについては、理論的にも数学的にも期待値や独立試行だけでは簡単に説明できない<sup>[4]</sup>。これを10回振った場合(図4)と100回、1000回(図5)と回数を増やして、シミュレーションが行える。

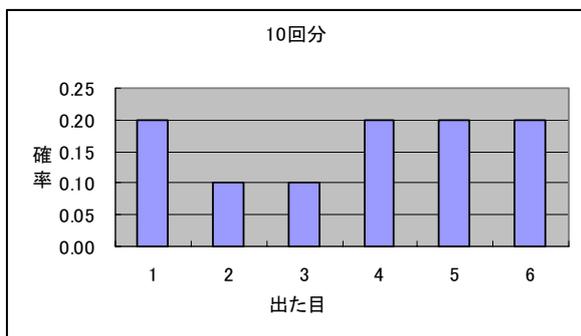


図4 サイコロを10回分振った結果

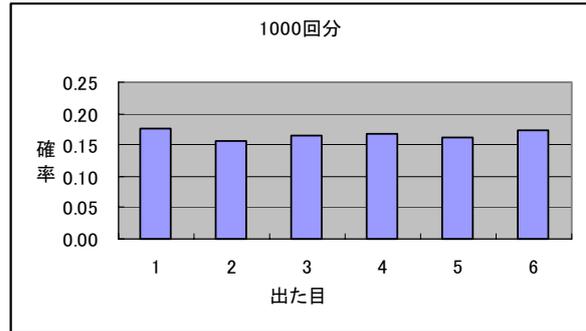


図5 サイコロを1000回分振った結果

ここでは、どうしてシミュレーションを行わなければならないのか、という意義自体も考えさせることにより、コンピュータでの存在意義が理解できることになる。

### 3. 待ち行列

#### 3.1 待ち行列が生じる場面について考える

サイコロでの乱数の作成と確率の計算から、これを利用した問題解決の方法として、待ち行列がある。これらについても、サイコロを自ら振ると同様、実際にどういう場面で、人の並びが生じるのか考えた上で行った。スーパーマーケットや販売窓口などでサービスを受けるまでに順番待ちが生じる。その待ち時間はどれくらいになるかについて目的を持たせる。

#### 3.2 コンピュータを使用した内容として(待ち行列での時刻と時間の関係のシミュレーション)

コンピュータでの実践としては、到着時間やサービス時間を一定にしたり、ランダムにしたり条件を変えてシミュレーションを行うことにより、待ち行列のできる仕組みについて理解を深める。

待ち行列がない場合は、客の到着時刻がそのままサービスの開始時刻となるが、待ち行列がある場合は、前の客のサービス終了時刻が次の客のサービス開始時刻となる。

確率を求めた時と同様に、ワークシート上に、過去のデータに基づいた待ち行列のモデルを作成

する。次に、作成したモデルから乱数を用いたシミュレーションを行い、どのような待ち行列になるかを分析する。シミュレーションでは、横棒グラフにて、待ちが生じている部分を色で塗りつぶすものとする(図6)。一方、同時に待ち行列を示す長さについてのグラフでは、時間帯によってどのくらいの待ち人数が生じているのかを表すものである(図7)。

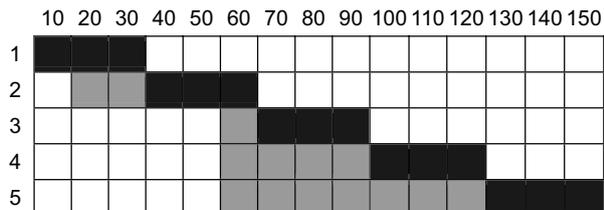


図6 待ち行列のシミュレーション(縦が人数、横軸が秒)を表すグラフ

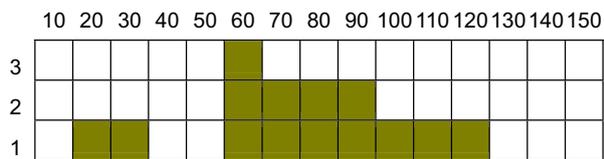


図7 待ち行列の長さ(縦が人数、横軸が秒)を表すグラフ

#### 4. 実践を通じた考察(指導の難しさ)

サイコロでの投げ方や人数を並べての窓口の待ち時間はどのようになるか、検証をすることから行うのは、「コンピュータを使わないで実践する」という手法として、生徒としては何を学べたのかということを考える意味では有効であった。しかし、一確率の計算が出来たとしても、問題はその後への応用である。ここに挙げていない問題の中も含め「ある一定の状態・現象」つまり「ルール」の上での数式モデルを扱った計算が中学校レベルの数学的内容であれば解けるようになっても、それ以上(つまり高校での数学を持って来た場合)では、数学が苦手であればなおさら指導には難しさが生じる。また、実物でさえ「見たことが無い」となると、実社会での現状や、将来生きていくことについてなど、他教科・他方面での指導が求められる。その上で、「コンピュータ」を使う必要性が理解出来るようになるのではないか。

#### 5. おわりに・モデル化とシミュレーションについての今後

表計算における式の組み立て方、また文章を読み取って図的なモデルを描くことなど、本科目ではある程度の基礎知識を持って望まないと出来ない問題もある。「数学的だから難しい」などから敬遠するケースもあるが、この度発表された新学習指導要領では、「情報と問題解決」に盛り込まれての実施となる。「モデル化とシミュレーション」では、「数学的」かつ「物理的」内容は必要不可欠な部分はあるものの、今後の新学習指導要領では、いかに分かり易い題材作りが求められるかにかかると。

モデルを構成させるためには、どのようなビジョンで組み立てられるか、またそれによる計算式の構造はどのようになるか、ビジュアルな面とそれによるシミュレーションの方法について、実践における指導方法の具体例を、さらに多様な形でも共有していけるようにしたい。

#### 【参考文献】

- [1]埼玉県高等学校情報教育研究会研究委員会「普通教科「情報」の実習課題調査」高情研情報教育研究会誌第2号(2006.5) pp.13-43
- [2]平成19年度全国専門学科「情報科」研究協議会「専門学科「情報科」設置高校調査」(2007.8)
- [3]文部科学省「高等学校学習指導要領解説(情報編)」(2000.3) pp.53-55, pp.134-138
- [4]中西渉「情報の授業で統計を扱う」情報処理学会情報教育シンポジウム論文集(2007.8) pp.11-14

#### 【謝辞】

授業展開について多大なるアドバイスを頂いた東京都立新宿山吹高等学校情報科川畑由彦教諭に深く感謝する。

# 中学校数学における ICT を活用した授業の試み

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

ここ数年、様々な教科において、ICT(Information and Communication Technology)を活用した授業が小中高問わず全国で行われている。私も、これまで多くの研究会に出向き、様々な報告を聞かせていただいた。しかし、自らの授業では ICT を活用した経験がなかった。そこで、2007 年度中学 2 年生の授業において、ICT を活用した数学の授業を展開してみようと考えた。ここでは、その試みの内容や生徒の反応、また、成功例や失敗例など交えながら 1 年間の授業について報告できればと考えている。

## 2. ICT を用いた授業を行ったクラスについて

京都女子中学校では、入学時よりコースを 3 分割して、目標に応じた授業展開を行っている。具体的には、将来国立大学への進学を目指す II L コース(4 クラス)、難関国立大学への進学を目指す II S コース(1 クラス)、京都女子大学への進学を前提とした中高大 10 年一貫コースである Wisteria コース(1 クラス)の 3 つである。2007 年度、私がメインで担当することになったクラスは、このうち、II S コースと Wisteria コースの 2 つである。II S コースについては、目標に向かって先取り学習を中心に行うコースでもあることから、これまで通りの形態で授業を展開することとした。Wisteria コースの授業については、先取り等も行わず、教科書通りに授業を展開することになっていることから、こちらの授業(3 単位)において ICT を活用した授業展開を行うこととした。

## 3. 教室の設備について

まず、機器の使用形態であるが、授業を行った教室は普通教室で、ICT に関わる機器は設置されていないので、毎回授業時に教室でセッティングして授業に臨んだ。プロジェクタ、スクリーン、パソコンの 3 点セットを授業ごとに持ち運ぶことは、それぞれが軽いとはいえ結構大変であった。この中でも、スクリーンについては様々なものを試した。実は、本校は校舎が古いため、黒板に磁石が付かない。そこで最初は黒板にそのまま投影して授業を行っていたが、想像していたとおり、見にくい。そこで、購買部で購入した模造紙を 2 枚貼り合わせて、簡易スクリーンを作った。かかった費用は約 80 円であった。しばらくの間、この方法で行っていたが、やはり、紙が折れてくると、当然であるが、そこへ書き込みをすると、次に使えなくなるという不便さを感じ始めていた。その頃、通信販売の雑誌で見つけたのが、「貼ってはがせるホワイトボード」という商品である。元々は大きな付箋という位置づけで売られており、好きな場所に貼って使用でき、いらなくなればはがして、丸めた状態で保管できるものであった。黒と赤のマーカー、イレイザーが付属していて、1 万数千円で購入したが、模造紙と大きく異なるのは、あくまでもホワイトボードであるので、そこにマーカーでいろいろ書き込みができるということであった。繰り返し書き消しできるという操作が加わることで、授業の幅が非常に広がったと感じている。また、授業のたびに、貼る、はがすという行為を繰り返すので、ホワイトボードの粘着力が徐々に低下するという現象は起きるが、これについても補強用のテープが発売されており、それを用いることでほぼ半永久的に使用できるものである。また、模造紙とは違い、ある一定の光沢感があるので、プロジェクタの輝度が低くても、投影されている画面が思ったよりも明るく表示される。様々なものを試してきたが、このホワイトボードを用いた時が、教室の後方から見ても、最もスクリーンが見やすかった。このホワイトボードの購入後は、教室の明るさを調整しながら、教室のどこからでも最も見やすい形を探って授業を運営した。

パソコンについては、自前の B 5 サイズのものを用意して、授業ごとに教室に持ち運んで使用した。これらがもう少しコンパクトで軽ければ、ICT を活用した授業ももっと気軽に出来ると感じる。

## 4. ICT を活用した授業の展開について

ICT を活用した授業の展開であるが、毎回の授業で、話の本題に入る前に、必ず行ったことがあるので紹介しておきたい。それは、「フラッシュ暗算」である。これは、画面に表示される数字の合計を計算するというもので、

本来は、そろばんの暗算の練習で用いるソフトである。ソフトのダウンロードサイトである、「vector」からフリーソフトをダウンロードして手に入れた。毎回3問出題することにして、1回目は1けたの数を5個、2回目は1けたの数を10個、3回目は2けたの数を3個、という計算を行った。実際に私が用いたソフトでは、数が表示される時間間隔や個数などが自由にかつ簡単に設定でき、授業の中では、最初使い始めた頃は1.5秒ごとに数が表示されるようにしていたが、徐々に慣れてきたので、1.2秒、1.0秒というようにスピードを上げて練習した。そういったことが簡単にできるという点から考えても、授業のはじめに取り組む題材として最適なのではないかと考えている。

これにかかる時間は約5分。フラッシュ暗算を授業の最初に入れる目的は、「いまから数学の授業が始まるぞ。」という意識付けのためである。自分の気持ちを集中して、生徒たちはがんばって計算をする。したがって、授業では正解しているかどうかはどちらでもよいことにした。答えが合うかどうかよりも、「いまから授業を受けるんだ。」という気持ちを作るために行ったということである。毎回違った問題が出題されるし、授業のはじめ生徒たちが必ず黒板の方を向いて授業に望む姿勢ができるので、とても役立ったと感じている。ただ、取り組みすぎると、集中力が続かなかつたり、本来の授業に費やす時間が減少したりするので、毎時間最初の5分だけ行った。

本来の授業の方であるが、こちらは生徒配付用のプリントを毎時間用意した。穴埋め形式にしておき、PowerPoint で用意したスライドを見せながら、プリントの空欄を埋めさせたり、問題を解かせて、その後答え合わせの時に解答を表示したりして使った。ただ、必ず毎時間、PowerPoint を使用したわけではない。様々な要因があって、使った時間と一切使わなかった時間とがある。これについては、後で詳しく述べたいと思う。

## 5. 数式やグラフ・図形の表示について

授業開始当初は、できるだけ市販されている標準のソフトウェアだけを用いて授業をするつもりだったが、すぐ行き詰まった。やはり、数式やグラフの表示は難しい。そこで使用したソフトウェアが2つあるのでここで紹介しておきたい。

普通にPowerPointを使用する中で困ったことは2つあった。1つは、数式を表示すること。中学2年生なので、さほど難しいものは現れないが、分数などを表示するのはなかなかできない。もう1つはグラフである。こちらも中学2年生程度の学習内容では、曲線も現れず、直線ばかりであるが、逆に座標の表示が軸だけではなく、方眼紙の状態であることが必要であるため、標準の機能だけでは難しい。

そこで、これらを解消するために次のソフトウェアを用いた。1つめは、Justsystemより発売されている「カルキング J2」である。数式の表示をするのにこのソフトを用いた。元々、生徒配付用プリントを同じJustsystemの「一太郎」を用いて作成していたため、その文書に「オブジェクトの貼り付け」という形で貼っていくのが簡単にできるという理由からである。PowerPointのスライドにも同様に簡単に貼り付けることができる。このソフトを用いれば、分数などの表示の難しい数についても簡単に表すことができるため非常に役立った。

2つめは東京書籍が発行している学習指導用ソフトウェア「問プライマスター」である。このソフトウェア自体は問題データベース(高等学校の「数学 I」および「数学 A」)になっており、そこから問題を選択してプリントを作成するというものであるが、このソフトに付属している「Tosho 関数・図形エディタ」が非常に優れており、それを使っている。このソフトは関数を入力してグラフを表示したり、作図したりすることが非常に簡単にでき、「カルキング J2」と同様に、一太郎の文書やPowerPointのスライドに簡単に貼り付けることができる。こちらのソフトも非常に役立った。

また、図形分野については、PowerPointの図形描画機能を使い、何とか行うことができた。スライドを作成するに当たって、いろいろな工夫が必要であったが、別のソフトを購入しなければならないという必要はなかった。

## 6. 効果があったと思われる点について

ICTを活用することで、これまでの授業運営と大きく変化した点がいくつかあるので記しておきたい。

それは、スライドのページをめくるのに「ワイヤレスマウス」を用いたことである。先ほども述べたように、プロジェクタやスクリーンなどは毎回授業時に教員が自分で設定しなければならないもので、当然、パソコンを設置する備え付けの机などない。したがって、教室の中央前方にプロジェクタを置く机を設置して、プロジェクタと一緒にパソコンを置いている。そこへ普通のマウスをつないで操作すると、私が壁になってしまい前方のスクリーンが見えにくくなるため、ワイヤレスマウスを使用した。

しかし、このワイヤレスマウスを使用することが、思わぬ効果を生むことになった。最初、ワイヤレスマウスは本体からある程度離れてしまうと、操作が効かないと思っていたが、教室ぐらいの広さであれば、どこからでも操作ができることがわかった。したがって、私が教室の前方にいないでも、スライドをめくりながら授業を進めることができる。これまで、黒板を用いての授業では、問題演習をするとき以外は、教室の後方まで出かけて生徒を指導することはできなかった。このワイヤレスマウスを用いてからは、授業についていくのが困難な生徒や、プリントに書き込みをするのが遅い生徒などに付き添いながら授業を進めることができ、これまでよりも、多くの生徒に目を向けることができた。これまで、国語等の授業でしかできないと思っていた机間巡視が、ICT機器の利用によって実現したことは、授業そのもののとらえ方を大きく変えるものであった。

また、別の観点では、黒板で授業をする場合、チョークの色に制限がある(白、赤、黄、青)が、PowerPointのスライドを用いれば、これ以外の色も好きなように使用することができるので、よりわかりやすく伝えることができる。ただし、多くの色が使える分、見えにくい色も存在するので、そのあたりは考えながら使わなければならない。また、字体などについても同様に変更することができるので、こちらについても、理解度を上げるのに大きな効果を発揮したと考えられる。

さらに、図形分野については、スクリーン上で様々な図形が、イメージに近い形で動かすことができ、非常に役に立った。板書するには少し難しい図形でも、わかりやすく移動させることもできるし、わかりやすいように色づけすることも簡単にできる。先ほども述べたように、スライドの製作には少し時間がかかったが、生徒たちの反応を見ていると、ICTを用いて授業を行うだけの価値はあったように思う。

### 7. 効果があまりなかった(逆効果であった)と思われる点について

先の話とは違って、せっかく ICT を活用した授業を行ったにもかかわらず、効果が出なかった(むしろ使わない頃の方がよかった)点がいくつかある。

まずは、ICT機器を使う授業の珍しさである。本校では基本的に教室でICT機器を使用した授業はない。実技教科等については他教室で授業を行うことになっている。したがって、教室で行い、その上、数学でこのような形態で授業を行うことが非常に珍しい。使い始めた当初は、授業の中身はそっこのけで、ICTを用いて授業をしていくこと自体に生徒がワクワクし、集中もできない状態が続いてしまった。最終的に、数回行えば慣れてきて、普通の状態に戻るのだが、それまでの間は大変であった。そんな中で授業に集中させるために、「フラッシュ暗算」を導入した経緯もある。

もう1つは、ICTを活用する授業を展開し始めてから、生徒の成績が下がったことである。1学期から2学期中間考査までICT機器を使用して授業を展開してきたが、思うように成績が上がらない。具体的には、毎回同レベルの定期テストを行っても、平均点が上がらない。このデータだけで判断するのはよくないのはわかっているが、実際は、上がらないどころか、下がっていることを実感していた。

そこで、それではいけないということで、2学期後半は、ICT機器を封印し、これらを一切使わない授業を約2ヶ月間実施した。すると、2学期期末テストでは、以前よりやや良いぐらいのレベルにまで回復した。ということは、ICT機器を使用しない方がいいのではないかということになるが、一概にそういうわけではなかった。それについては後で詳しく述べることにする。

### 8. 生徒たちによる評価

ICTを活用した授業について学年末の時期に授業アンケートを行った。4段階の選択式で、まず、通常の授業と比較してどうだったかを尋ねた。結果であるが、興味関心、楽しさ、内容や説明・授業のポイントのわかりやすさのすべてについて9割以上の生徒が肯定的にとらえている。しかし、7割強の生徒が「分量が多く進んだ」と感じており、実際はそうでもないのにもかかわらず、そう感じているということが分かった。また、難易度については難しく感じた生徒と、易しく感じた生徒がほぼ半々であった。ただ、「得意になったような気がする」と答えた生徒や「いつもより理解できた」と答えている生徒が7割以上いた。

また、授業最初に行うフラッシュ暗算についても尋ねた。これについても「よかったと思う」答えた生徒が38名中37名ということで、とてもよい評価を得た。理由は、「楽しかった」や「おもしろかった」という答えのほか、「頭の準備運動になった」や「頭がよく回転するような気がした」というものもあった。「よくなかった」と答えた1名の生徒は、計算が苦手な生徒で、フラッシュ暗算そのものを否定的にとらえているわけではなかった。

ICTを活用した授業についてよかったと思う点についての質問では、「図が見やすかった」や「重要どころが

よく分かった」等が多い中、「1つ前に戻してほしいときに、すぐ戻せるところがよかった」というものもあった。また、よくなかったと思う点については、「光の加減で見にくいことがあった」などという、スクリーンの見やすさについての指摘が大多数であった。

これらからも分かるように、チョークで板書するスタイルではないので、授業は思いの外スムーズに進み、生徒たちはそれを進度が速くなったととらえている。しかし、理解度等については非常に高い評価があり、先ほどの、「試験の点数が上がらない」とリンクさせると、よく分かったような気になっているだけではないと思われる。

今回、この授業を行ったクラスは、文型の生徒が大半である。こういった生徒たちへの数学教育で必要なのは、「基礎学力の定着」であると私は考えている。具体的に言えば2つあり、「授業を理解させること」と「その理解を持続させること」であると思う。私は、このICTを活用した授業で前者については大きく意識していたと思うが、後者については少しおろそかにしていたのではないかと感じている。ましてや、高校生ではなく中学生対象で授業をしているのだから、様々なところで、より手をかけるべきであったことに気づかせてくれたと思う。しかし、これについてはICTを活用しない授業形態でも大切なことである。今回のこういった方法での授業を構築していく中でこれに気づいたことも、自分にとってはこれまでの授業形態や授業そのもののあり方を見つめ直す大きなきっかけとなり、とても良かったと思う。この結果を踏まえて、本当に分らせることをもう一步踏み込んで考えなければならないと感じた。

## 9. おわりに

今年度1年間、ICTを活用した授業を行ってきて、自分のICTに対する思いが相当変わった気がする。実は、私は、「ICTを用いなくても立派な授業を展開することができる。」と考えていた。ただ、最初にも述べたように、時代の変化もあり、いま、ICTを活用した授業を経験せずに、そういった議論には参加できないと感じていたのも事実だ。

この1年間を簡単にまとめて言えば、「大変」の一言だったと思う。いろいろところで発表されている先生方は、そのスタイルに慣れておられるとはいえ、相当苦勞されているということを感じた。余裕を持って授業の準備をしようと努めたが、ほとんどが前日に出来上がるといった状況であった。いままでであれば、毎回の授業に向けて、板書準備だけで良かったのが、プリントの作成、その解答の作成、スライドの作成と負担が倍以上になった。また、これまでいろいろところで紹介されているコンテンツも拝見して、それらを活用しようとしたが、やはり、生徒の実情や状況により、使いやすいものが少なく、結局自分で作るものがほとんどとなってしまった。やはり、自分の授業で使うものは自分で作らなければいけない(カスタマイズしなければならない)ということを実感した。また、最初のうちはトラブルもよく起こった。うまくスクリーンに投影されず授業の開始が10分ほど遅れたりしたこともあった。いま思えば、すぐに解消できるトラブルであっても、それが初めて起こったときには、何に不具合が起きているのかさえよくわからず、パニックになることもあった。誰にでも初めてということはあるので、そういったことを経験することで、いろいろできるようになるのだということもわかった。

これを書きながら思い出したことがある。それはある研究会に参加したときに聞いた話である。ICTを活用した授業を展開されている先生が、校内でそれを広めようとしておられるのだが、「面倒くさい」という理由で、他の先生方がなかなか使ってくれない、というものだ。私はいま、情報政策委員会の委員長という立場でもあり、校内の「教育の情報化」についても推進すべき立場である。この1年間ICTを活用した授業を展開してきたが、いまの時点では、面倒くさいことや厄介なことが目立っていて、ICTを活用することを勧めることはできないのではないかと考えている。そんなことを言っているはいけないのだが、はっきり分かったことは、もう少しいろいろな部分で整備を進めないといけないということである。

この1年間授業を行ってみて、いまの状態では、来年度もICTを活用した授業を続けるのは難しい。ただ、この1年間がんばって続けてこられたのは、大変ではあったが、生徒からの「授業がわかりやすい」などの良い評価があったからである。来年度は、今年度経験したことを生かして授業の組み立てをし、100%ICT機器に頼るような授業や、逆にICT機器を全く使用しない、いわばこれまでの逆戻りになるような授業では意味がないと思う。必要である場合はICT機器を最大限に活用できるような場面設定を考えながら、生徒たちのことを第一に考えて、教材研究を続けていきたい。

# 高等学校情報科における統計処理とデータ分析の授業

久保 淳(i)(ii), 橘 孝博(i), 武沢護(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  
kubojun@aoni.waseda.jp, ttachi@waseda.jp

## 1. はじめに

現行の学習指導要領では、統計処理の学習は数学科の選択科目「数学基礎」、「数学B」、「数学C」で扱われている。また、表計算ソフトの使用は「数学B」に配当されている。一方、情報科では、科目「情報C」の「内容の取り扱い」で表計算ソフトの使用が簡単に言及されているにすぎない。

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単位配当しているが、2年次に「統計処理とデータ分析」の授業[1]を行い生徒にレポートを提出[2]させている。本稿では、その授業のねらいについて述べた後、授業内容や提出されたレポートの例を紹介し、まとめをおこなう。

## 2. 授業のねらい

本校は早稲田大学付属の高等学校であり、高大連携を意識した授業が展開されている。毎年、卒業生の約2/3は早稲田大学の文系学部へ、約1/3は理系学部へ進学している。情報科のカリキュラムは、大学での研究やレポート作成において学生が身につけておくべき基本的なメディアリテラシーや情報発信能力を習得させることを念頭に編成されている。

統計に関する授業は数学科の科目に配当されているが、十分ではない。そこで情報科でも2年次の2・3学期に、「数学B」の内容に情報科としての要素を加えた統計処理の授業を進めている。

特に、本校では3年次の総合的な学習の時間において卒業論文を必修で執筆させているので、情報科では、そのサポートになるように統計処理の授業を展開している。つまり、卒業論文作成の準備段階である2年次の総合的な学習の時間における論文作成指導と平行して、「統計処理とデータ分析」の授業を展開する。これにより、卒論作成に際して、テーマに関係する文献から関連事項を抜粋して編集しただけのような論文ではなく、文系や理系のコースにかかわらず、生徒たちが統計データに基づく分析と議論ができるようにしたいと考えている。

## 3. 授業の紹介

### 3.1. 統計処理の授業

情報科では、2年次2学期の前半に統計処理の授業を行う。授業内容は、数学Bの「統計とコンピュータ」をベースとする内容である。具体的には、度数分布表、平均、分散、標準偏差、共分散、相関係数、偏差値などを学ぶ。教員によっては、PC教室ではなく普通教室で授業を行っている。一通り授業を終えた後、電卓の持込を許可した筆記試験(第1回目試験)を行う。この

試験で、電卓を用いてデータの統計処理を行わせる。

ここで、統計処理の授業の導入例を紹介したい。まず、授業の初めに「DHMO[3]に反対しよう」というプリントを配布する。プリントには、次のようなDHMOという化学物質の危険性について書かれている。

- ◆ 酸性雨に多く含まれる
- ◆ 多くの物質の腐食を進める
- ◆ 末期がん患者の悪性腫瘍から検出される
- ◆ 毎年6千人以上がDHMOにより死亡している
- ◆ 政府はこの物質を規制しようとしていない

最後に、このDHMOとは水のことであり、というタネ明かしをする。その後、人間が「いかにもそれらしい」ことに対して如何に無防備であるかを話し、このようなものに騙されないためにも統計データに基づく議論ができるようになって欲しいと締めくくる。この導入は生徒に好評で、数学が苦手な生徒にも統計処理能力の必要性を訴えかけることができたのではないかと考えている。

### 3.2. データ分析の授業

2年次2学期の後半と3学期を使い、データ分析の授業を行う。授業の内容は、表計算ソフトを用いたデータ処理と、処理結果に対してどのような分析を加えるのかという内容である。具体的には、2学期の後半に表計算ソフトの基本的操作、関数の使い方1(SUM, AVERAGE, MAX, MIN, VARP, STDEVP, COVAR, CORREL), およびグラフの書き方を扱い、表計算ソフトの基本的な活用能力を試すための実技試験(第2回目試験)を行いレポート提出(第1回目課題)を課す。

3学期はソート・検索・フィルタリング、関数の使い方2(VLOOKUP, COUNTIF, データベース関数), クロス集計とピボットテーブル、回帰曲線を扱う。そして表計算ソフトの応用的な活用能力を試すための試験(第3回目試験)を行う。その後、レポート提出(第2回目課題)の指導をする。

特に相関係数に関しては、おもしろいレポートが提出されるように、次のように身近な事例を取り上げて処理結果に対する分析の例を示した。

#### 【相関係数rについて】

例) ゲームをする時間と凶悪事件数の相関

- $r \approx 1$  : 正の相関あり  
「ゲームは犯罪を助長する」

1 DSUM, DAVERAGE, DMAX, DMIN, DCOUNT, DCOUNTA

- $r \approx 0$  : 相関なし  
「ゲームと犯罪は無関係」
- $r \approx -1$  : 負の相関あり  
「ゲームは犯罪を抑制する」

#### 4. 生徒作品の例

##### 4.1. 「米国における失業率と離婚率の推移」

卒論のテーマ「ロックミュージックのグランジ革命」に関連して、当時のロック・ミュージシャンの家庭環境をグランジ革命が起きた一つの理由とすることを主張するため、米国における1980年~2000年までの失業率と離婚率の推移を調査し(図1)、その相関関係をグラフ化している(図2)。その結果、80年代初頭には失業率、離婚率ともに最高値にあり、そのような同じ境遇にある若者の支持を集めたことが社会的背景にあるとしている。また、相関係数が0.77と比較的強い相関関係に着目し、失業が理由で離婚するというケースが多かったのではないかと結論付けている。図1だけでは相関が分かりにくい、相関係数を出すことで、ひとつの関係を導いている。

##### 4.2. 「サッカー選手のBMI指数」

卒論のテーマ「欧州トップリーグで活躍するには」に関連して、サッカー選手のBMI指数と出場試合数を比較している(図3)。『予想では、BMI指数が高い方が、筋肉がついて良いのではないかと思ったが、分析結果を見るとフィジカル重視で筋肉をつけようとするよりも、身長に合った体重を維持した方が良いのかも知れない』と結論付けている。しかしながら言うまでもなく、これは単純化しすぎる結論であり、他の要素をもっと考慮しなくてはならないという指導をおこなうことになる。

#### 5. まとめ

数学科での統計処理の分野は大学入試において殆ど出題されない、多くの高等学校において扱われていない。しかし、統計処理は物事を科学的に分析するための基礎的なリテラシーであるので、これまで示したように、本校では情報科で積極的に扱うことにした。幸いなことに、内容は数学的な抽象度が低く、数学が苦手であっても比較的違和感が少ないようである。そのためか、理系と文系の生徒の成績に大きな差は無かった。また、卒業論文に活用できるようにレポートの作成指導をするという当初の目的は、概ね達成できたように考えられる。卒論の執筆にあたっては、統計の考え方を踏まえた独自の主張をするように指導する教員もいる。

このような授業は、情報科での総合的な能力を養うのに効果的であると思われる。まず、自分でテーマ設定をし、そのためのデータ検索と選択をしてから、収集したデータの適切な統計処理をおこなう、自分なりに検討するという情報処理能力を育成することができる。次に、表やグラフなど、レポートとして分かりやすい工夫をする表現力の育成をすることができる。さらに、ワープロソフトや表計算ソフトの操作能力、および著作権法に則った情報活用など、情報化社会へ参画する態度という情報科で扱うべき内容の総まとめの学習に、こ

のような統計処理の授業は役立つのではないだろうかと考えている。

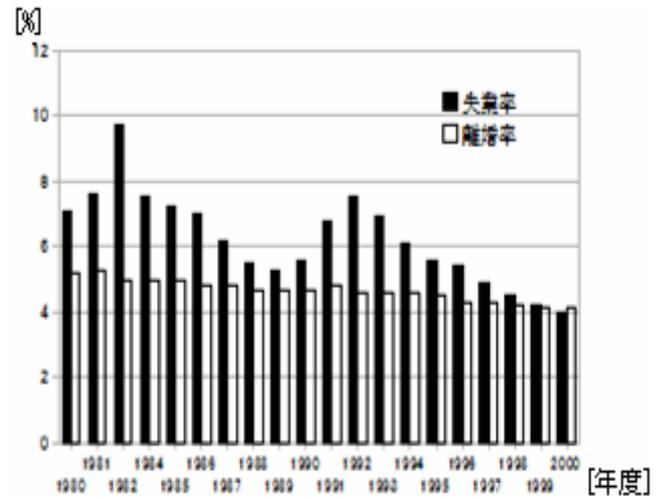


図 1:失業率と離婚率の推移

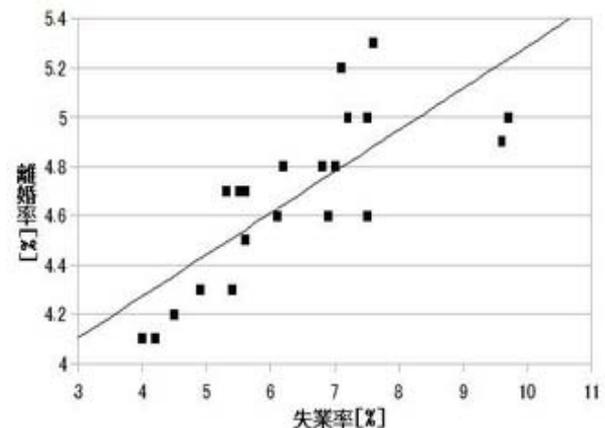


図 2:失業率と離婚率の相関関係

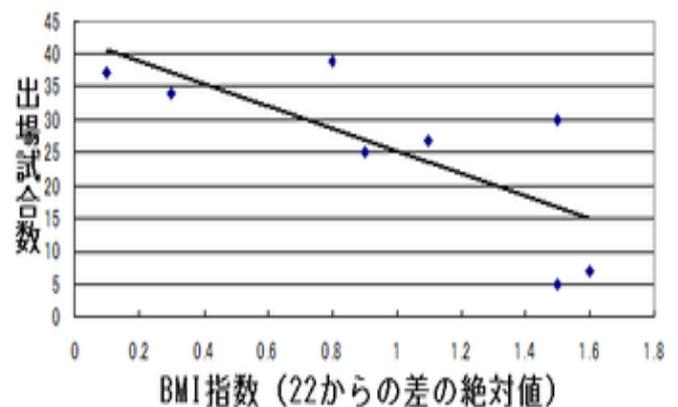


図 3: BMI 指数と出場試合数の関係

#### 参考文献

- [1] 橘孝博, 武沢護, 八百幸大, "情報科テキスト2 2008年度版", 2008.
- [2] 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.
- [3] Wikipedia, <http://ja.wikipedia.org/wiki/DHMO>

# 教科「情報」でのマジカルスプーンの実践

大阪府立桃谷高等学校 野部緑

y-nobe@momodani.osaka-c.ed.jp

高等学校の教科「情報」の「情報B」の単元にコンピュータの仕組みや制御がある。この部分の理解にはコンピュータの内部の命令は2種類の電圧の高低の区別により動いているということを実感させるのがよいのだが、現在のようなパソコンではそれを体験しにくい。2007年度はこの単元の教材として、マジカルスプーン<sup>\*1</sup>のシミュレータキットと飛行船を利用した。その実践について報告する。

## 教材利用の目的と方法

### 1. 1 教材の内容

マジカルスプーンは「スプーンをたたいて可聴音とともに発生する40000ヘルツの超音波をパルス受信し、受信したパルスをデコードして飛行船を操縦する」というものであり、教育システム情報学会とNPO法人 組込ソフトウェア技術者・管理者育成研究会 (SESSAME)が共同で運営している教育プログラムである。

スプーンから発生する超音波を受信し、飛行船に命令を送る基盤と飛行船がセットになっている。それ以外に、パソコンの画面の中でプロペラの動きから制御を確認することができるシミュレータとシミュレータを動かすための基盤もある。

今回の実践では、飛行船と基盤のセットが1セット、シミュレータと基盤は10セット借りることができた。

### 1. 2 教材利用の目的

マジカルスプーンそのものの目的はスプーンを叩いて飛行船を操縦することで組み込みソフトを体験してもらうということである。しかし、教材そのものを、こういった場面でどのように使うという指示はない。どの教科のどの単元で使っていくかは、そしてその目的は授業者に任されているという教材である。

組み込みソフトを直接、情報Bで取り扱うわけではないが、「コンピュータの仕組みや制御を理解する」というという単元において、スプーンでコードを叩いて反応があるという体験は貴重であると考えられる。また、与えられたコードを叩くだけでなく、自分でコードを設計することもできるので、制御という意識は持ちやすいと考えて、この単元の教材としてマジカルスプーンを利用した。

また、コード設計時に、パリティチェック、コンピュータの基本である2種類の電圧差を「1」と「0」の2つの数とみなして動いているということも体験をできるので、情報Bでのさまざまな単元の復習体験という位置づけも可能である。

他に、普段から目にしているパソコンだけでなく、飛行船という大きな物を制御できるという体験によって、興味や関心を持たせるという目的もある。

一方、飛行船そのものは、スプーンからの信号以外に気流等の影響を受けやすいという面もある。したがって、制御そのものを意識させるには飛行船では難しい部分もあるので、シミュレータを利用することを考えた。

### 1. 3 シミュレータの利用の目的

この授業をするまえに、説明会や模擬授業で、中学生や高校生がマジカルスプーンを使って実際に飛行船の操作をしているのを見る機会があった。上手に操作している生徒もいたが、うまく動かないというケースも何度か見受けられた。原因を大別すると、スプーンを叩いてコードを送るときにうまくリズムがとれなくて失敗するというケースと、飛行船自体が気流等の影響を受けてうまく動かないというケースがあるが、いずれ

にしてもうまく動かない場合は制御の体験という面では逆効果である。

そこで、いきなりスプーンを使って飛行船を制御させるのではなく、シミュレータを利用してパソコンを制御しているという意識を持たせる方がいいのではないかと考え授業を設計した。シミュレータで制御が成功しておれば、飛行船がうまく動かない場合に、失敗した原因を考えるとといった授業の展開も可能だろうというのもシミュレータ利用のひとつである。

コード設計についても、シミュレータの段階で可能であることから、授業そのものは飛行船ではなくシミュレータを利用することを中心に展開することとした。

#### 1. 4 飛行船の位置づけ

シミュレータを中心に授業を展開すると、飛行船をどのように利用するかという問題が発生する。実のところ、情報Bにおけるコンピュータの仕組みを理解するというだけであれば、シミュレータを使って画面内の飛行機が動くだけでも十分である。パリティチェックなどのエラー制御についてもこれで間に合う。

しかし、生徒の興味・関心という面からは、やはり飛行船が教室内で動くというインパクトは大きい。そこで、シミュレータと実際の飛行船（実機）の違いを体験するという位置づけで飛行船を利用することにした。

### 2 実践授業

授業は、平成20年2月1日に情報Bの授業の中で行った。3・4限の連続授業である。

本校は単位制であり授業は自由選択なので、受講者の年齢はさまざまであり、また出席者も少ない。当日の授業の参加者は17名であった。

授業担当以外にTTがおり、また SESSAME から技術補助として1名来られていた。

参加者が少なかったため、シミュレータのキットは2名~3名に1セットという割合であった。

#### 2. 1 授業案

	内容	留意点
導入（5分）	Edu_CASL を利用して、1 と 0 の 2 進表現でコンピュータが動くことを確認	いわゆる高級言語であれば短い命令で文字を出力することも可能だが、アセンブラ（機械語）での表現にすると長くなることを体験させる。
展開	シミュレータの利用 ・自動モードで確認  ・シミュレータが動くことの確認。 ・命令コードを変更して動きが変わることを確認する	・命令コードとプロペラの動きをみて、符号通りか確かめる ・コード変更のときに、パリティチェックの復習をする ・自動モードでの記録（信号）が同じであっても、命令コードが変わると動きが違うことを知る ・自分の作成したコードを保存しておく。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・基盤をつないで、シミュレータを動かす</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デフォルトのコードでスプーンを叩く</li> <li>・動きの確認ができたなら、指示にしたがって動かしてみる (上昇—前進—・・・)</li> <li>・自分のコードを呼び出して、同じ動きをさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リズムを間違えると別の命令になってしまったり、命令をうけつけなかったりすることに注意する。</li> <li>・自分の設計したコードと最初から与えられているコードと比較する。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・飛行船を動かす</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教員機につないで、動くことを確認</li> <li>・シミュレータと同じ動きをさせる</li> <li>・自分のコードでも動かしてみる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シミュレータのようによく動かないことを実感させる</li> </ul>
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コードが違うとどうなるか</li> <li>・シミュレータと実機 (飛行船) の違いについて考えさせる</li> </ul>	

## 2. 2 シミュレータへの反応と反省

自動モードでのプロペラの動くことを確認し、またスプーンを叩くことで画面の中のプロペラが動くということは、授業へ参加していたほとんどの生徒が確認できた。

ただ、画面の飛行船がどのような動きをしているかは、プロペラの動きを見るしかないのであるが、たとえば右と左のプロペラが違うときは旋回をしているといったことは、わかりにくいこともあり、あまり注目しなかったようである。

プロペラの動きを見るために、自動モードで「動きを書き込んでみよう」というプリントをつくっておいたが、実際には、プロペラではなく、画面の上にてているコードを見て書き込む生徒が多かった。

また、具体的に前進—右旋回—・・・というように動かしてみようというところもやはりプロペラの動きだけでは不十分だったようで、あまり反応はよくなかった。

ここについては、時間をかけて、「前進の動き」「右旋回の動き」をひとつひとつ確認させてもよかったと思う。ここが不十分だったために、自分でコードを変えて、動かしやすさの違いを考えるというところもあまりわからなかったようである。

しかし、スプーンを叩くことで、コンピュータが反応するということに対しては喜んでいて、また、自分でコードを作るといふときのパリティチェックについては、理解できていたようである。また、2進法表記や16進法の表記がここで出てきたことで、今まで習ってきたことが少しつながったという生徒もいた。

## 2. 3 飛行船への反応

やはり大きな物がうごくということで、生徒達の反応は非常によかった。飛行船を制御できる基盤はひとつしかないの、教卓のところで見せていたのだが、授業に参加していた生徒の半数がスプーンをたたき前に出てきた状況であった。また、いつもはほとんど授業に参加しない生徒が「やってみたい」ということ



で前にでてきて、5分ぐらいスプーンをたたいていた。というような状況を考えると、生徒に興味関心をもたせるという目的においては成功だといえるだろう。

コンピュータが信号で動いているという点についても、コードを変えると動きが変わるということから少しは理解できたようであった。特に、後半で飛行船を技術者の方に動かしてもらったが、このときコードの変更が行われた。その理由を生徒に聞くと、「動かしやすくするため」という答えが返ってきていたので、自分たちが信号(コード)を設計して動かすことが可能であるということは理解できたのではないだろうか。

途中で、電池の残量が足りなくなり、うまく飛ばないといったトラブルもあったが、それも実際のものを動かすのは難しいということを実感する一因となったようだ。



### 3. まとめと反省

人数が少ないため、統計等とはっておらず感想のみであるが、「面白かった」「楽しかった」という感想が多く、興味・関心を持たせるという点では成功であり、教材としてもよかったと考える。「1」と「0」の2種類の命令でコンピュータが動いているということについても、シミュレータによって確認でき、飛行船へも信号が送られて動くことも確認できたので、制御を理解するという授業の目的は達成できたのではないだろうか。

反省としては、シミュレータでの動きの確認が甘かったことである。ここに時間をとってもう少しコードによる違い等を確認することができれば、コードと制御についてより理解できたのではと思う。また、シミュレータと実機の違いについても、シミュレータの動きをきちんとできれば、実機を動かす難しさもわかりやすいだろう。もっとも、後者については、シミュレータでの動きの確認がプロペラだけなので、飛行船自体が画面の中で動くとわかりやすいのではとも思う。ただ、参加者の中で一人だけではあるが「機械は機械の中だけで正確」という感想がかいてあった。

リズム通りスプーンを叩くという難しさについては、模擬授業のときより改良されていたため、少しましであったが、それでも苦労している生徒がいた。叩くときは楽だが休むときのタイミングが難しい。休符といってもそのときに超音波がでなければいので、そのときは座布団を叩くように指導したら上手くいくようになった。これについては、技術者の方からも初心者向きにはいいのではないかという感想をいただいた。

授業としては、このように目的を達成することができたが、一方で授業実践者の負担も大きい。今回は初めての試みということもあって試行錯誤という部分もあったが、それを差し引いても飛行船の制御を慣れていないものがするのは難しいと感じた。浮力の調整や飛行船の傾きなど慣れていないと時間がかかってしまう。また、制御についても授業実践者がスプーンの操作に慣れている必要がある。ここが改良されるとより使いやすいものになるというのが授業者からの感想である。

なお、今年の情報Bでも教材を借りる予定になっているので、反省点を生かした授業をしたいと考えている。7月に第1回の授業を行う予定であるので、PCカンファレンスではそれも含めて報告したい。

\*1「マジカル・スプーン」プログラムは、平成19-21年度文部科学省科学研究費補助金基盤研究(B)(研究課題番号:19300285, 研究代表者:香山瑞恵)により実施されてものである。平成20年度末まで教材を無償で貸し出している。

# 教師による問題を解く手順の作成を容易にした 解答ステップ自由選択型演習システム

田畑 忍<sup>†</sup>、森田 直樹<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 皇學館大学文学部、<sup>‡</sup> 東海大学情報教育センター

smttrstabas@ybb.ne.jp

## 1. はじめに

一般的な学習指導では、教師は学習内容を説明したあとに、学習内容の理解を促す目的で演習問題を解くように指示する。演習では、個別対応を目的とした演習システムを用いるケースが増えてきた。

数学や理科の計算問題などでは、問題を解く手順が幾通りも考えられる。そのため、教師が学習指導の導入部で説明した手順と演習システムで提示される手順が異なる場合も多い。このようなケースでは、理解が不十分な学習者ほど戸惑うことになり、これを理由に演習システムを用いたがらない教師もいる。

この状況を改善するためには、演習システムで提示される問題を解く手順を各教師が作成するなどの方法が考えられる。しかし、そのための教師の負担は大きい。また、従来の演習システムの多くは、教師による問題を解く手順の作成を許可していない。

著者らは以前、誤答問題の見直しを促すことを目的とした、解答ステップ自由選択型演習システム<sup>[1]</sup>を提案した。この演習システムでは、教師が自身の説明にあわせて、問題を解く手順を作成することが可能である。本研究では、解答ステップ自由選択型演習システムを改良し、教師による問題を解く手順の作成を容易にすることを目的とする。これにより、教師が演習システムをより利用しやすくなる。また、学習者にとっては一貫した問題の解き方が提示されるので、戸惑いはなくなると考えられる。

## 2. 解答ステップ自由選択型演習システム

演習では、誤答であった問題を見直し、学習内容の理解を修正することが重要である。しかし、誤答であった問題の見直しをする学習者は少ない。

著者らは以前、この状況を改善するため、誤答であった問題の自発的な見直しを促すことを目的とした、解答ステップ自由選択型演習システム（以下、選択型演習システム）を提案した。選択型演習システムでは、学習者が自信をもって解答できない時には無理に解答を求めない。これは、解答に対する自信の有無が、誤答問題の見直しに影響を与えることが確認されたからである<sup>[2]</sup>。数学や理科の計算問題などでは、問題を解き進めるごとに必要とされる知識が既習の易しいものになる。例えば、中学2年で学習する連立方程式の計算問題を解き進めると、以降の計算は中学1年で学習した方程式の計算になる。選択型演習システムでは、従来、解答後に提示されていた問題を解く手順をいくつかのステップに分け、

学習者の要求に応じて順次、演習中に提示する。学習者は、自信をもって解答できるステップで解答を入力する。学習者は自信をもって解答しているので、演習の結果が誤答であった場合にはなぜ間違えたのかを疑問に感じ、見直しを行う。選択型演習システムでは、問題を解く手順を要求せず、連続2回類似問題を正答するなどの条件をクリアすることにより、次の問題に移る。授業実践の結果、学習内容の理解の修正などに有効であることが確認できた。

## 3. 演習システムにおける課題

### 3.1 提示される問題を解く手順

演習の結果が誤答であった時、演習システムは、問題を解く手順と解答を学習者に提示する。学習者に提示される問題を解く手順は、開発時に用意されたものである。しかし、数学や理科の計算問題などでは、問題を解く手順が幾通りも考えられる。そのため、教師が学習指導の導入部で説明した手順と演習システムで提示される手順が異なる場合も多い。表1にその一例を示す。表中の左右の手順では、手順1は同様だが、手順2は異なっている。左側の手順では[-12]を[-2]でわっているのに対し、右側の手順では[12]を[-2]でわっている。

表1 問題を解く手順の例

問題	8-12÷(-5+3)	
手順1	= 8-12÷(-2)	= 8-12÷(-2)
手順2	= 8+6	= 8-(-6)
手順3	= 14	= 14

さまざまな解き方を知るという意味では、教師が説明した手順と演習システムが提示する手順が異なるのは良いことかもしれない。しかし、教師の説明を聞いた時点で理解が不十分であった学習者ほど、このような状況では戸惑い、混乱してしまう。実際、学習指導の現場を観察すると、このようなケースを見かけることがよくある。また、親交のある教師に聞いたところ、上記の理由から演習システムを用いたがらないケースもある。

一方、教師の中には、自身の説明にあわせて問題を解く手順を作成し、授業で利用したいというニーズがある。しかし、従来の演習システムの多くは、教師による問題を解く手順の作成を許可していない。

### 3.2 キーボードによる入力

著者らが提案した選択型演習システムでは、教師

が自身の説明にあわせて問題を解く手順を作成することが可能である。しかし、問題を解く手順の作成方法がキーボード入力のみであったため、キーボード操作に慣れていない教師にとって、その負担は大きかった。また、グラフや図形などを用いた問題の解説を作成する際、文章のみで問題を解く手順を説明することが難しかった。

#### 4. 教師による問題を解く手順の作成を容易にするためのアイデア

上記の演習システムにおける課題を改善するために、本研究では、選択型演習システムで教師が問題を解く手順を作成する際、タブレットを利用することを考える。これにより、キーボード入力に慣れていない教師であっても、容易に問題を解く手順を作成することができるようになる。また、選択型演習システムでは問題を解く手順だけではなく、問題を解き進める際の注意点をアドバイスとして、ステップごとに入力するようにしていた。このアドバイスは、対面指導における口頭での補足説明に相当する。アドバイスについて学習者の多くは、「考え方のポイントがわかったのでよかった」など、好印象を持っていた。選択型演習システムではキーボード入力であったアドバイスによる補足説明を、本研究では口頭で説明するようにする。これにより、教師による入力の負担がより少なくなる。

### 5. 改良した解答ステップ自由選択型演習システム

#### 5.1 タブレットによる入力

教師による問題を解く手順の作成を容易にするため、上記のアイデアをもとに、解答ステップ自由選択型演習システムを改良した（以下、改良型演習システム）。改良型演習システムでは、教師が解き方の手順を作成する問題を選択することにより、問題が画像として提示される（図1）。これにより、例えばグラフを用いた問題では、教師は必要に応じてグラフにも問題を解く手順をタブレットで入力できるようになる。タブレットで入力できる範囲は、図1の点線の枠で示した問題提示部のみである。図中には、ステップ2まで入力した時点の例を示している。

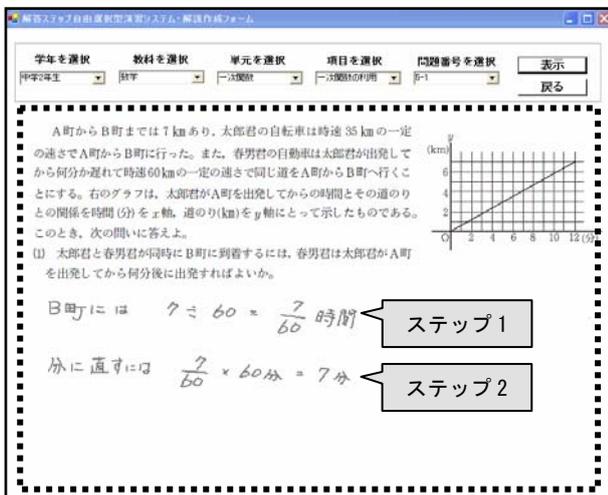


図1 問題を解く手順の作成例

#### 5.2 音声入力と動画キャプチャ

改良型演習システムでは、問題を解き進める際の注意点をアドバイスとして口頭で補足説明する。これにより、対面指導で学習者に説明する時と同様の流れで、各ステップを作成することができるようになる。また、改良型演習システムでは、教師がタブレットを利用して作成する各ステップを動画でキャプチャするようにする。これは、学習者が問題を解く手順を要求・確認する際、教師の口頭による補足説明と文字情報が一連の流れの中で表示された方がわかりやすいのではないかと考えたためである。選択型演習システムでは、学習者の要求に応じて問題を解く手順をいくつかのステップに分けて提示する。改良型演習システムでは、各ステップの入力後、教師は任意のキー（ここでは、[Shift]+[A]）を押す。これにより、データベースに各ステップの動画データと音声データを保持する。すべてのステップを入力後、任意のキー（ここでは[Shift]+[Q]）を押す。これにより、各ステップのデータはまとめてデータベースに保持される。作業の流れを示すと、図2のようになる。

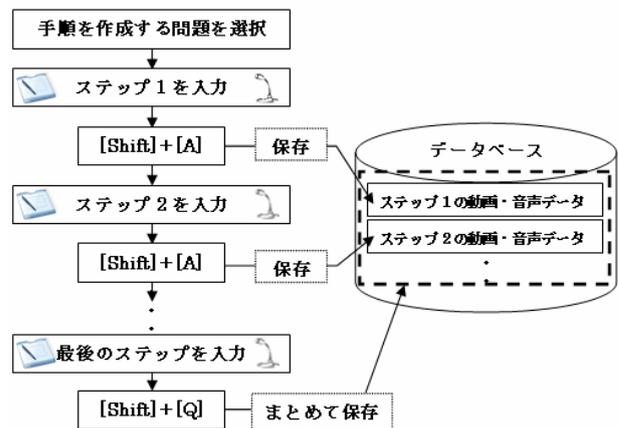


図2 問題を解く手順を作成する際の流れ

### 6. まとめ

教師による問題を解く手順の作成を容易にすることを目的とし、解答ステップ自由選択型演習システムを改良した。親交のある教師に試用してもらったところ、「対面指導で学習者に説明する時と同様の流れで作業することができたので扱いやすかった」という意見を得た。今後は、学習者に利用してもらうことにより、口頭による補足説明と動画で提示される各ステップについて、従来の提示方法との比較を行うことにする。

#### 参考文献

- [1] 田畑忍、森田直樹、北英彦、高瀬治彦、林照峯、下村勉『学習者の自己フィードバック性を促す解答ステップ自由選択型演習システム』、コンピュータ&エデュケーションVol.13、pp110-115、2002
- [2] 田畑忍、北英彦、『学習者の解答に対する自信と見直しに関する意識調査』、三重大学工学部紀要、pp.24-31、2004

## CSCL を利用した

# 「図画工作科・美術科教員の評価能力育成」システムの開発

大分大学 教育福祉科学部 {大岩幸太郎, 廣瀬 剛, 内田裕子}

{ooiwa, hirotake, uchida} @cc.oita-u.ac.jp

### §はじめに

教育評価については、「観点別評価」(平成4年)及び「目標に準じた評価(絶対評価)」(平成14年)が導入され、客観的な基準に基づいて、できるだけ多様な評価を判定できる資質を備えた教員の育成が必要となってきた。特に、小・中学校の図画工作科・美術科を担当する教員においては、「子どもの個性を伸ばす」という目標を達するため、児童・生徒の作品に対する評価能力の育成が重要な課題である。

そこで、図画工作科・美術科教員養成のために開講している教科教育・教科専門の授業時間に、学生が制作した作品を相互に評価し合う授業を試みた。

その結果、授業のはじめは、作品に対し見た目が良いか悪いかの視点からの評価内容のみであった。しかし、授業が次第に進むにつれて、多様な観点からの評価、例えば、他の学生の作品に対し、造形要素に基づいた評価ができるようになった。

授業を通して、作品に対する評価の方法を学ぶだけでなく、互いの作品について学生同士が評価し合うことを取り入れることには大きな意味がある。言い換えれば、これにより学校現場に立ったとき、図画工作科・美術科を担当する教員として児童・生徒の作品に対し、客観的な基準に基づき多様な評価を行う能力が主体的に養われ、「子どもの個性を伸ばす」評価に繋がる判断力が習得されると期待できる。しかし、現在は作品展示のための十分なスペースと時間がないため、限られた時間内での作品評価となり、一つひとつの作品に対し十分な相互評価のための時間を取る事ができない。

そのため、学生の作品をインターネット上で公開し、相互に作品に対する評価を書き込める「評価能力育成のための協調学習支援システム」(以下、本システムを“hikoboshi”と呼ぶ)を構築することにした。

インターネットを介した学習支援システムの先行的研究として、たとえば中原淳ら<sup>1)</sup>の「相互評価機能を実装した電子掲示板の開発と評価」をはじめとする多数の研究報告がある。いずれも、これらのインター

ネットを介した学習支援システムを利用した学生には、有意義な効果が報告されている。

### §「評価能力育成」システム“hikoboshi”

本システム“hikoboshi”で実装するにあたり、課題作品の評価項目の設定は、課題を登録する教員だけでなく、受講している学生が、課題を提出する際に、自分自身が評価してもらいたいことを評価項目として設定することができるようにした。これにより、色の組み合わせ、形の構成、素材の選択等の所謂、造形要素を構成している一つひとつをきちんと自覚し、課題に応じ使えるようになることを期待する。

The screenshot shows the 'hikoboshi' system interface. On the left is the 'Teacher Menu' (教員メニュー) with options like 'Task Management' (タスク管理), 'User Registration' (ユーザ登録), 'Subject' (科目), 'Assignment' (提出科目), 'Lesson' (講義), 'Topic' (課題), and 'Password Management' (パスワード管理). On the right is the 'Topic Registration' (課題登録) form for 'デザインII(B)'. The form includes fields for 'Lesson ID' (自動設定), 'Topic' (25文字以内), 'Topic Description', 'Submission Form' (テキストファイル), 'Submission Deadline' (2008年1月1日), 'Question 1' and 'Question 2' (with answer methods: 2, 3, 4, or 5 items), and a 'Topic List' (課題一覧) table at the bottom.

授業回数	授業日	タイトル	課題	提出形式	提出期限	編集	削除
第1回	2008-04-11	ブックデザイン	ブックデザイン	静止画	2008-07-20	編集	削除

図1 教員メニュー(左)と課題登録

次に、サイト“hikoboshi”のトップ画面でユーザー認識を行った後の教員トップ画面を図1に示す。左フレームには利用できるメニュー、右フレームには、メニューから選択されたページが表示される。図1の右

フレームには、授業科目「デザインII」の課題登録画面が表示されている。

図1で示すように、教員が課題登録をする時は、質問(評価)項目を入力し、通常よく用いられる「極めてそう思う/そう思わない」、「大変よい/よくない」等の評価を選択する。その回答の選択肢の数(件法)は、ラジオボタンで設定するようにした。

履修している学生が、課題を提出する時は、図2に示すような画面から行う。図2に示すように、提出ファイルを設定した後、画面下段にある質問3・質問4・質問5には、学生が自分自身の作品を評価してもらいたい観点を設定する。

**デザインIIB(b)【課題登録】**

第1回 講義タイトル: ブックデザイン 講義日: 2008-04-11

課題: ブックデザイン

課題説明: 好きな本を1冊選び、独自の視点で本文、カバーをデザインする。本は、小説、エッセイ、詩集など、文字中心のものを選ぶこと。本文は、原本の意図を理解し、レイアウトする。ページ数は、見開き4ページ以上、10ページ以内。必要であれば、写真、イラストレーションなどのビジュアル要素を入れてもよい。カバーは、内容に合ったイメージでデザインすること。製本方法は、合紙製本か糸綴り製本のどちらかを選択し、作成すること。

提出形式: 静止画

提出期限: 2008-07-20

---

題名: 「幸福論」のブックデザイン

提出ファイル: 1.IMG\_5672.JPG, 2.IMG\_5676.JPG, 3.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 4.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 5.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 6.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 7.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 8.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 9.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません, 10.(ファイルを選択) ファイルが選...ていません

質問1: 本文の色の組み合わせについて、印象はどうか。

質問1の回答:  極めてそう思う/そう思わない  /

質問1の回答方法:  2件法  3件法  4件法  5件法

質問2: 総合的に判断して、この作品はどうか。

質問2の回答:  極めてそう思う/そう思わない  /

質問2の回答方法:  2件法  3件法  4件法  5件法

質問3:

質問3の回答:  極めてそう思う/そう思わない  /

質問3の回答方法:  2件法  3件法  4件法  5件法

質問4:

質問4の回答:  極めてそう思う/そう思わない  /

質問4の回答方法:  2件法  3件法  4件法  5件法

登録 クリア ファイルを再入力 削除

図2 学生課題提出画面

最後に、提出課題に対する評価の結果を確認するためのページを図3に示す。図3に示すように教員の評価項目「1. 読み手を意識したデザインをすることができている。」の評価結果は、その右側の青い棒グラフで示している。そのページの下には、担当教員と履修している学生の評価結果をテーブルで示している。

**デザインIIB(b)【課題評価結果】**

第1回 【講義タイトル】ブックデザイン 【課題】ブックデザイン

【題名】「幸福論」のブックデザイン  
【提出者】小内 恵  
【提出日】2008-05-30

提出ファイル(ファイル形式: 静止画)



教員の評価項目	結果
1. 読み手を意識したデザインをすることができている。	2/4
2. 本文のレイアウトについて、印象はどうか。	3/4

学生の評価項目	結果
1. 本文の色の組み合わせについて、印象はどうか。	3/4
2. 総合的に判断して、この作品はどうか。	4/4

自由記述欄

本文のデザインは、画像と自身で作成した文字がうまくマッチして、本の内容に合った仕上がりになっています。すべてのページが異なるデザインで作成しているのも好印象です。それに対して、カバー部分のロゴデザインの完成度が低いのが今後の課題です。

学籍番号	名前	評価日	教員の設問1の評価	教員の設問2の評価	設問3の評価	設問4の評価	設問5の評価	設問6の評価
教員	廣瀬	2008-05-30	3/4	4/4	3/4	4/4	評価項目なし	評価項目なし
08508	幸	2008-05-20	1/4	2/4	3/4	4/4	評価項目なし	評価項目なし

図3 課題評価結果ページ

### § 結論及び今後の課題

学生が多様な観点からの評価項目を入力できるように本システム“hikobosi”を開発した。また、“hikobosi”を通して、課題評価の結果を学生が相互に参照することができる。

今後さらに“hikobosi”を利用して、「子どもの個性を伸ばす」ために求められる児童・生徒の作品に対する評価能力の育成を図っていく。さらに、学生が課題提出をするときに、作品についての説明を入力できるようにする。

なお、本システムには現在、他の学生からの評価結果はテーブルで一覧表示されている。これを相互に確認し自身の評価の偏りなどが、わかりやすく意識できるための視覚化も検討している。

### 謝辞

本研究の一部は、平成19年度科学研究費補助金(基盤研究(C))(19530832)「CSCLを利用した図画工作科・美術科教員のための評価能力育成カリキュラムの開発」(研究代表者: 廣瀬剛)による。また、本研究は、卒業生谷崎裕明君をはじめとする卒業研究の成果を活用している。

### 参考文献

- 1) 日本教育工学会誌, 26(Suppl.)33-38 (2002).

# アートなミニチュアいす

～ノート PC を備えた図工室の取り組み～

尾池佳子 八王子市立由木中央小学校

yugce@edu.city.hachioji.tokyo.jp

## 1 はじめに

八王子市立由木中央小学校（以下由木中央小とする）では、平成 18 年度、図工の授業のために八王子市教育委員会からノート PC（パーソナルコンピュータ）12 台を貸与され、「クレイアニメーション制作 6 年生「クレイアニメでつたえよう “あいの由木っ子の森”」、5 年生「クレイアニメに挑戦」の授業実践を行った。

ここでは、平成 19 年度、図工室で引き続き使用することが可能となったノート PC 8 台を使って行った 5 年生「アートなミニチュアいす」の取り組みについて報告する。そして平成 20 年度も継続して行った本実践の途中経過についても言及する。

これらの取り組みでは、図工室の 8 班に分かれた机上にそれぞれ 1 台ずつに置かれたノート PC を介して、子どもたちが自然にコミュニケーションし、学び合う姿を見ることができた。また、小学校の図工の時間ということに配慮し、手指を使うことにこだわり、デジタル表現だけにしないよう、必ず手作業を加えることを心がけた。また、作品鑑賞の時間をとり、自分の作品を見つめ直し、自分の作品や友だちの作品の良さを発見する、学び合いの機会となるよう配慮した。

## 2 ねらい

### ・ 創造力、表現力の育成

画像合成の表現を学び、自分の作った手のひらサイズのいす・自分の写真・いすを置いてみたい場所の画像をコラージュすることで、新たな想像の世界をつくりだす面白さを味わう。制作活動を通して、自分なりの発想や柔軟な思考を働かせる創造力、表現力を育成する。

### ・ 鑑賞能力の育成

自分や友だちの作品を見て、表現のおもしろさ楽しさを味わわせ、つたえようとしているメッセージを読み取る力を育成する。

### ・ コミュニケーション能力の育成

個人制作の過程で、それぞれが互いの作品を認めあい高めあうコミュニケーション能力を育成する。

### ・ 情報活用能力の育成

画像合成の表現活動を通して情報機器に親しめるとともに、情報社会に参画する態度を養う。

## 3 実践の経過

平成 19 年度 5 年生 4 クラス 123 名で 6～7 月に全 10 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がことは可能だが、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。

FD（フロッピーディスク）ドライブは内蔵されていないため外付けのドライブを別途用意した。

### 制作に使用した PC 周辺機器

- ・ デジタルカメラ SonyMavica4 台  
FD を記憶媒体として使用。FD は各班に 1 枚ずつ用意した。

- ・ プリンタ Epson PMG800
- ・ 外付け FD ドライブ BUFFALO USB FloppyDiskDrive MODEL NO. FD-2USB
- ・ プロジェクター

### 制作に使用したソフトウェア

- ・ Adobe Photoshop Elements.5.0（4 台分は試用版を利用）

### 制作に使用した材料、用具

- ・ はさみ、カッターナイフ、接着剤、釘、金槌
  - ・ 身近な生活物や廃材
- 例) ペットボトル、アイスクリームのスプーン、使い捨てコンタクトレンズのケース、ストロー、割り箸、アルミ針金、端布、木片、ビーズ、ガチャガチャのプラスチックケース、い草製のごさ、紙コップ、せんたくばさみ、紙などの中から選択して使用。
- ・ 完成した「アートなミニチュアいす」を保管する空き缶（給食室から提供）。

#### ① 導入<15分>

- ・ 制作方法を知る。
- プロジェクターとスクリーンを図工室に持ち込み、具体的に操作を見せながら説明した。
- #### ② アートなミニチュアいすを制作する。
- 身近な生活物や廃材等を使って、手のひらサイズの自分が座ってみたい世界にたったひとつの夢のいすを制作する。組み立ては接着剤のみを使用、粘着テープ等のテープ類は使用しない。
- #### ③ 出来上がった「アートなミニチュアいす」、制作者の「自分」をそれぞれデジタルカメラで撮影する。それぞれの撮影用コーナーを、図工室前廊下に設置した。子どもがいすに座った「自分の写真」は、子ども同士で協力しあって撮影する。作りたいいすの形にあわせてポーズを工夫する。

- #### ④ 撮影した画像を PC に取り込み、画像処理ソフトで合成し、さらに「宇宙」「風景」など自分がいすを置いてみたい場所、自分のいすにふさわしい場所の画像と合成し新たな世界を想像する。

図工室の8班に分かれた机上に、ノート PC を1台ずつ設置した。いすと自分の写真撮影が終了子どもから順に PC の作業に入った。2人以上の子どもが PC の作業をする時は、班ごとに話し合いやジャンケン等で順番を決め、一人15分程度を目処に交代して作業することとした。

完成作品と合成に使用した画像は、クラスごとにフォルダを作りその中に保存した。

#### ⑤ 鑑賞

個々の作品を（ハガキ判に）印刷し、「アートなミ

ニチュアいす」の実物とともに展示後、持ち帰る。データを持ち帰りたい子どもは保存ディスクを持参する。

平成19年度は、秋の最大の学校行事として展覧会（11月16日、17日）がされたので、会場に「アートなミニチュアいす」を展示し、子どもたちだけでなく、保護者や地域の方々にも広く見て頂く機会とした。

## 4 まとめ

### 4.1 学び合い

共同制作では無かったが、子どもたちは、特に写真撮影の場面や画像合成の場面で、作品を良くするための意見＝「こうやってみたら？」という提案を出し合っていた。PCの作業の順番を待っている子どもや先にPCの作業が終わった子どもは、別の図工作品制作をしても良かったが、PCの作業画面と一緒に見ている場合も多かった。そこでは、作業をしている子どもと見ている子どもが、意見を出し合いながら作品が作られていた。PC室と異なり、隣の画面を覗いている子どもの手には、やすりがけをしている木が握られていたりする。PCもノコギリや金槌と同じ一つの道具として図工室にとけ込んでいた。その中で自然にPCを介して子ども同士がコミュニケーションし、学び合いが生まれていると感じた。

### 4.2 手作業による「ものづくり」との関連

本校では6年生で、本当に自分が座ることのできる「アートないす」を、木材等を使って制作している。これは、座るための強度を重視しなければならないため、デザインに制約がある。（もちろん、制約の中でくふうしてつくることも大切である。）しかし、PCを使い画像合成でバーチャルに座らせてしまう「アートなミニチュアいす」は、強度を気にせず制作できるため、子どもたちは、より自由に豊かに発想した作品を作ることが可能である。今までは木工の技術が未熟なために「こうしてみたい」という発想を形にすることを諦めてしまった子どもたちも、PCを使うことで夢をそのまま形にできた。それが意

欲につながったと思う。「アートなミニチュアいす」を制作した5年生の子どもたちは、来年度の「アートないす」の制作の際、例え座れるという制約があっても、今までの6年生以上の夢あふれる楽しいいすのデザインを考えてくれるのではないかと期待している。

図1

画像合成に使用したソフトの画面 Adobe Photoshop Elements 5.0



#### 4.3 ソフトの進化

画像合成は、非現実の世界をあたかも現実のものであるかのように見せるPCならではの表現である。画像合成には、「画像の中の対象物だけを選択し切り抜く」ためにマウスの技術が必要であるが、今回、画像合成に使用した Adobe Photoshop Elements 5.0 は、小学校の子どもたちでも、マウスの技術が未熟でもマジック抽出という機能を使うことで「選択、切り抜き」の作業が比較的簡単に、きれいにできる点良かった。

#### 4.4 今後の課題

まず、機材やソフトウェアの充実を図り、少ない授業時数を有効に使えるようにしていきたい。今回、外付けのFDドライブを1台しか用意できなかったため、画像の取り込みの際に待ち時間ができてしまった。少ない時数で効率的に授業を進められるよう、FDドライブのみならず、班に2台程度のPCの配備が望ましい。

次に、安全確保に課題があった。図工室は、コンセントの場所など、PCの使用に配慮された作りになっていないため、子どもがPCのケーブルに足をひっかけて転びそうになった場面があった。(もちろん、毎回の授業の最初にケーブルに注意するよう口頭で呼びかけていた。) このことは早速、八王子市教育委

員会施設整備課に連絡し、子どもの机から簡単に電源がとれるよう、コンセントの増設工事をして貰えることとなった。子どもたちがよりよい環境で学ぶことができるよう、今後もPCや施設の充実を行政に要望していきたい。

また、毎回あちこちの班から「先生、先生」とPCの操作についての質問の声があがり、子どもを待たせてしまう状況がおきた。先に作業した子どもが、次の子どもに操作を伝える姿もみられたが、より効率的に授業をすすめるために、学習支援ボランティアの活用も視野に入れたい。

展示形式の鑑賞だけではなく、作品画像のスライドショーをプロジェクターで投影する鑑賞も今後は取り入れていきたい。

#### 4.5 20年度実施中の取り組み

平成20年度は、19年度の課題を可能なところを解決しながら5年生4クラス124名で実施している。

##### ① FDドライブの配備。

各班に一台ずつのFDドライブを購入し使用した。

##### ② 安全確保のためのコンセント設置。

八王子市教育委員会施設整備課により、天井付けコンセントを設置して貰った。(平成19年度末設置完了)

図2 画像合成する。



##### ③ パソコン室でのソフトの使い方一斉指導

「先生、先生」と、授業中にあちこちからPCの操作について質問の声があがる状態を改善するために、導入時にPCの操作(ソフトの使い方)につい

で一斉指導を行い、45分ほど体験させた。

昨年度に比べれば少なくなったものの、やはりあちこちから「先生、先生」とPCの操作についての質問の声があがり、子どもを待たせてしまう状況がおきてしまった。一度の体験で操作のすべてを習得しきれない、一週間たつと前時にやったことを忘れてしまっている子どもが多いことなどがその理由として考えられる。やはり、PC操作については学習支援ボランティアの配備が欠かせないと感じた。

④ プロの写真家のアドバイスを受け、作りたいすと自分を撮影する場所の背景に灰色の布を使った。このことで「選択、切り抜き」の作業が一層楽にできるようになった。

⑤ 予算の都合でマウスを購入することができなかった。マウスパッドでの画像合成の作業は、子どもたちにとって難しかったようである。次年度は、改善していきたい。

図3 作品例



図4 作品例



#### 4.6 今後の取り組み

今後の計画では、6月の学校公開日に、個々の作品を（ハガキ判に）印刷し、「アートなミニチュアいす」の実物とともに展示する。さらに今年度は、展示形式の鑑賞だけではなく、作品画像のスライドショーをプロジェクターで投影する鑑賞を授業内で実施し、学び合いを深める予定である。

9月からは、昨年度「アートなミニチュアいす」に取り組んだ6年生の子どもたちが、木工で実際に座れる「アートないす」に挑戦する。

今後もPC環境を備えた図工室をいかし、子どもたちの目が輝き学びあえる様々な授業に、継続して挑戦していきたい。また、図工という教科の特性をいかし、手作業の「ものづくり」をより深めるための手だてとなるようなコンピュータの活用方法、デジタル表現を考えていきたい。

#### 5 参考文献

- [1] 尾池佳子 2007PCカンファレンス 「ひろがれ、クレイアニメーション！」

#### 6 謝辞

本実践は、平成17年7月の多摩美術大学オープンキャンパスで開催されたプロダクトデザインの安次富隆先生によるワークショップ「ジャンクスツール」との出会いがきっかけだった。「小学生でやってみたい。」という私の言葉に安次富先生は、「ぜひやってみてください。」とご快諾くださった。その後、小学校のPC環境や発達段階にあわせ、オリジナルの工夫も入れた題材として進化させ実施してきたものである。安次富先生には心より感謝申し上げたい。ありがとうございました。

# 受講生の評価を反映させたマルチメディア教材の構築

武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部 荻原 尚  
 武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部 木川 裕  
 e-mail : h.ogiwara@musa.ac.jp

## 1. はじめに

本研究は、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たものである。

現在、音楽教育教材と幼児教育のための汎用教材「デジタル紙芝居」を開発し、講義で利用しながら教育内容の拡充と教育効果の検証を行っている。

本研究では、受講生等による利用意識調査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いる。

本発表では、2007年度までの利用意識調査の結果とこれを踏まえた2008年度の教材コンテンツ開発状況について報告する。

## 2. 音楽教育教材の利用意識調査とその評価

音楽教育は、感覚的理解を伴った知識の教授が必要な教育分野である。そこで、感覚的理解を助けるために、楽譜画像と音声データを中心にしたマルチメディア技術を用いて、講義形式でも必要に応じて個人的に反復学習が可能な教材を構築し、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」に導入した。

加えて、音楽的基礎能力を育成するセルフトレーニング・プログラムを併用することで、音楽に対する感覚的理解と基礎能力を同時に育成することを目指して、内容を拡充していった。2005年度には、教育効果向上のために、主要コンテンツをWeb上に置き、常時閲覧可能にした<sup>1</sup>。

2005年度に行った受講生<sup>2</sup>・一般学生<sup>3</sup>によるWebコンテンツの利用意識調査結果(表1)では、講義内容、教育方法共に高く評価された。

また、音楽的習熟度別の集計によれば、習熟度の違いによる評価の差はほとんどなく、本教材が多様なレベルの学習者に対応していることも判明した。

さらに、Webコンテンツの継続的利用を希望する

学生が多く、Web e-learning コンテンツの有効性と必要性を再認識する結果(表2)となった。

そこで、2006年度から、専用サーバを用いた音楽教育 Web e-learning システムの開発を行っている。

表1. 受講生・一般学生の評価

■音楽理論は、楽しく学べましたか。		
	受講生	一般学生
はい	75.0%	75.9%
■聴音は、楽しく学べましたか。		
	受講生	一般学生
はい	92.0%	93.1%

表2. 今後の利用方法の希望

■つづきを Web でみたいですか。 ■講義形式で受講したいですか。 (両方、又はどちらかを希望した学生の合計)		
	音楽理論	聴音
受講生	71.4%	84.0%
一般学生	72.4%	79.3%

本教材の教育効果の検証を行うために、武蔵野短期大学幼児教育学科1学年「音楽」受講生<sup>4</sup>、千葉商科大学商経学部「音楽情報デザインI」受講生<sup>5</sup>に対して、講義形式と講義理解度の比較調査(図1)を行った。

両科目には、内容が共通する単元が複数存在する。この共通の単元で、通常の講義形式と本教材を使用した講義形式での理解度テスト結果を比較した。

理解度テストの難易度は、次に学ぶ単元のために最低限必要なレベルに設定しており、全問正解のみが合格といえる。そこで、全問正解者を比較対象とした。

比較した2群では、本教材の使用の有無以外の違いがないことから、本教材の有効性が窺える結果であったといえる。

理解度比較調査は、調査方法も含めて研究中的のものであり、より厳密な教育効果の検証方法を確立し、教育効果の測定と向上を図りたいと考えている。

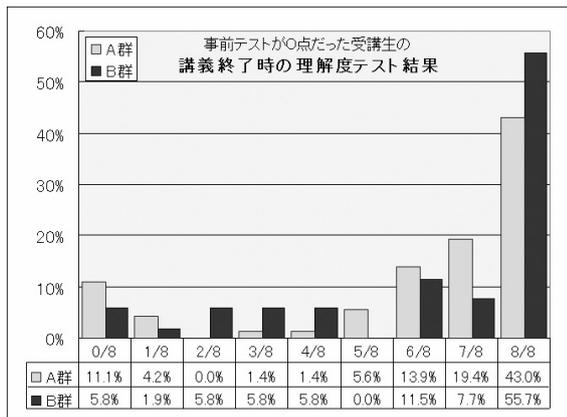


図1. 講義理解度比較調査

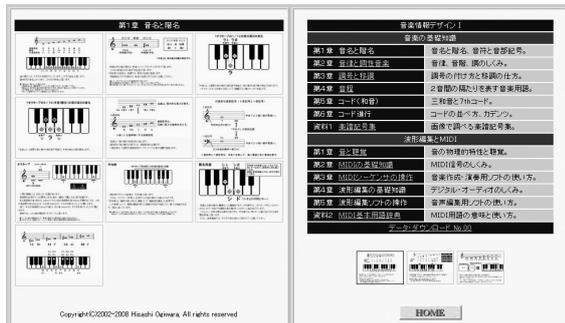


図2. 2008年度版音楽教育教材

これまでの講義での利用状況と受講生の評価を基に2008年度からユーザ・インターフェースを改編している。(図2)

情報量が増え、コンテンツの一覧性が低下したことから、全ページをサムネイル化して、内容を視覚的に把握し易くなるよう努めている。

本バージョンは、現在試験運用中で、2008年度後期から使用する予定である。

### 3. デジタル紙芝居の利用意識調査とその評価

情報教育の普及により、保育・幼児教育学科においても、学生のコンピュータ・リテラシ能力は着実

に向上しつつある。しかし、保育・幼児教育分野におけるコンピュータの活用は、ほとんど進展していないのが現状である。

この傾向は、大学教育のみならず、保育所・幼稚園等においても同様である。2005年度に行った実習生アンケートでは、実習先の保育所・幼稚園において、コンピュータを用いた教育は、行なわれていなかった。

この原因として、現在の情報教育に、保育・幼児教育に対する考察が欠如しているため、学科の特性を無視しており、教育現場で利用可能な技術や表現方法が教授されていないことが挙げられる。

さらに、教育現場の現状に対応し、子供達が積極的に関われるデジタル教材が不足していることも問題点の一つである。

一方で、“手作り”を重視し、機器類の使用を避ける傾向のある保育・幼児教育の現状もコンピュータ導入の障害の一因となっている。

この結果、学生が修得したコンピュータ技術は、現場で活かされることがほとんどなく、コンピュータを用いた保育・幼児教育方法、視聴覚教育方法や利用効果等の客観的な研究もあまり行われていない。

このような現状に対して、我々は、2003年度より、保育指針と幼稚園教育要領に基づき、学生や子供達の表現力と創造力を育成することを目的としたマルチメディア教材を提案した。

本教材は、HTMLを用いたプログラム集で、独自に開発した教育手法である「マルチストーリー型デジタル紙芝居」を中心に、“手作り”の良さを活かして、体系的に構築したものである。

本教材の構築には、幼児教育・保育を専門とする多くの大学教員からご協力いただいております。教育内容の充実と検証に努めています。

「マルチストーリー型デジタル紙芝居」は、園児、児童、幼児教育者からの評価が高く、2003年度受講生の作品を用いた利用意識調査(表3)で、園児・児童から高い支持<sup>7)</sup>を受けた。

また、2007年11月には、神奈川県相模原市立相模原保育園で、2006年度受講生作品を上演し、園児、

保育士から好評であった。

表3. 「どちらの紙芝居が面白かった？」

	人数	比率
マルチストーリー型	158	88%
標準型	21	12%



図3. デジタル紙芝居制作演習コンテンツ

本教材は、幼児教育のみを目的とするものではなく、幼児教育者・保育者を目指す学生の創作能力、読み聞かせ（プレゼンテーション）能力、コンピュータ・リテラシの向上も目的としている。

本教材を用いた汎用演習カリキュラム(図3)を構築し、講義単元の一つとして、多様な科目(表4)で利用している。

表4. デジタル紙芝居制作演習の利用状況

年度	科目名
2003年度	プレゼンテーション (武蔵野短期大学幼児教育学科)
2005年度	社会福祉援助技術論 (鶴川女子短期大学幼児教育学科)
2006年度	演習IV (湘北短期大学保育学科)
2007～ 2008年度	音楽 (武蔵野短期大学幼児教育学科) コンピュータ演習 (植草学園短期大学福祉学科)

2005年度に行った受講生意識調査<sup>8</sup>では、受講生に好評だっただけでなく、幼児教育・保育におけるコンピュータの有効性についての意識にも変化が起きた。(表5, 6)

これまでの実施状況、受講生の評価から、本カリキュラムは、幼児教育・保育分野におけるコンピュータの教育的活用を促進するものであると自負している。

表5. デジタル紙芝居の評価

デジタル紙芝居は楽しかった。	
つよくそう思う	58.5%
そう思う	39.0%
そう思わない	2.5%
つよくそう思わない	0%

表6. 幼児教育における本教材の評価

	事前調査	講義後調査
事前調査: 保育・幼児教育にパソコンは必要だと思う。		
講義後調査: デジタル紙芝居は幼児教育に役立つと思う。		
	事前調査	講義後調査
つよくそう思う	14.4%	29.7%
そう思う	44.8%	64.4%
そう思わない	33.6%	5.9%
つよくそう思わない	7.2%	0%

#### 4. おわりに

本研究「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」の状況は、順調であると自負している。

音楽教育教材<sup>9</sup>、幼児教育のための汎用教材「デジタル紙芝居<sup>10</sup>」共に、受講生からの評価が高く、モチベーションの向上に役立っている。

教材コンテンツの量も着実に増えており、各科目に最適化させた科目別 Web e-learning コンテンツの構築も順調に進んでいる。

今後の課題は、教育効果の検証方法の確立とその実施である。音楽教育、幼児教育共に教育効果の検

証が難しい分野であり、一部の能力を取り出して優劣を比較することの意義にも議論の余地があると言える。

このことを踏まえて、コンテンツをより充実させると共に、客観性の高い教育効果の検証方法を策定して、実施したいと考えている。

- 
- 1 荻原尚, 木川裕 「初等音楽教育システムの開発とその実践」(社)私立大学情報教育協会 IT活用教育方法研究 第8巻, PP.1~5, 2005
  - 2 本調査は, 2005年5月9日, 武蔵野短期大学幼児教育学科1学年「音楽」受講生に対して行った。(有効回答数52名)
  - 3 本調査は, 2005年5月2日, 大妻女子短期大学英文科・家政科「情報処理A」受講生に対して行った。(有効回答数67名)
  - 4 本調査は, 2006年5月8日, 武蔵野短期大学幼児教育学科1学年「音楽」受講生に対して行った。(有効回答数72名)
  - 5 本調査は, 2006年5月11日, 千葉商科大学商経学部「音楽情報デザインI」受講生に対して行った。(有効回答数53名)
  - 6 荻原尚「幼児教育におけるマルチストーリー型デジタル紙芝居の教育的活用」国際幼児教育学会 国際幼児教育研究 Vol.10, PP.27-32, 2004
  - 7 本調査は, 2003年7月4, 16, 17日, 幼稚園2園・児童館2館において, 園児・児童を対象に行った。(有効回答数179名)
  - 8 本調査は, 鶴川女子短期大学幼児教育学科2学年「社会福祉援助技術論」受講生に対して行った。事前調査は2005年5月27日に行い, 有効回答数は134名であった。講義後調査は2005年7月15日に行い, 有効回答数は118名であった。
  - 9 本研究は, 日本学術振興会 科学研究費補助金「基盤研究C No18500728」の助成を受けている。
  - 10 本研究は, 日本学術振興会 科学研究費補助金「基盤研究C No19500837」の助成を受けている。

# 携帯型ゲーム機を用いての実践的総合キャリア教育の試み

大阪国際大学	現代社会学部	中野 健秀	takehide@inf.oiu.ac.jp
大阪国際大学	ビジネス学部	朝倉 洋子	badc9081@ef.oiu.ac.jp
大阪国際大学	ビジネス学部	井上 市郎	inouei@md.oiu.ac.jp
大阪国際大学	事務局	大久保 正明	okubo@oiu.ac.jp

## 1. はじめに

大阪国際大学は、バランスのとれた人材を養成することを目標として掲げている。これは、各分野における専門知識や実践的技術だけでなく、グローバルに活躍するために必要となる語学力や道徳観等も備えた、社会に貢献することのできる人材を育成することを意味している。

しかし、ここ数年、本学においては一部の新入生の基礎学力の低下が著しく、大学入学時から専門教育を行なうことが困難な状況となっており、リメディアル教育の必要性を痛感している。

また、将来の目標が明確でない学生が多く、特に近年では、就職活動から逃避する学生が増加している。卒業時に実施する就職活動満足度調査の結果から、筆記試験をはじめとする多くの関門の前に挫折を重ねる傾向が分析され、満足度の高い就職活動を行っているとは言い難い。

現在は、団塊世代の退職の影響もあり、就職率は上昇傾向にあるが、企業が求めているのは即戦力となる能力を有した人材であるため、基礎学力、思考能力、主体性の不足した学生をどのように教育し、社会に送り出すかがキャリアデザイン支援（キャリア教育）における喫緊の課題となっている。本プロジェクトの概要を述べると共に、プロジェクト遂行のための予備調査および実験プロジェクトについて報告する。

## 2. プロジェクト概要

本プロジェクトは、平成 20 年度秋期から本学枚方キャンパス 2 学部（現代社会学部・ビジネス学部）1 年次生から 3 年次生まで、のべ 1400 名超が参加するプロジェクトである。日常的な学習を支援するため、携帯性に優れソフトウェアの充実が著しい携帯型ゲーム機であるニンテンドーDS を使い、学習の継続性に重点を置いている。

携帯型情報機器を用いた教育は、すでに国内のさまざまな教育機関で行われているが、リメディアル教育を含めた総合的なキャリア教育においてニ

ンテンドーDS を活用するのは初めての試みであろう。

**Table 1 教育機関におけるニンテンドーDS の導入例（2008 年 4 月現在）**

校 名	導入時期	使用ソフトウェア
大阪電気通信大学	2006 年 9 月	えいご漬け (任天堂/Plato 社)
八幡市立男山東中学	2006 年 9 月	中学英単語ターゲット 1800DS(アイイーインスティテュート)
ノートルダム学院小学校	2007 年 9 月	漢検 DS・英検 DS (ロケットカンパニー)
杉並区立和田中学	2008 年 2 月	計算 DS トレーニング 200 万人の漢検 (アイイーインスティテュート)
大阪府立咲洲高校	2008 年 4 月	世界史(オリジナル)

これまでにニンテンドーDS がキャリア教育に使用されてこなかった背景の 1 つに基礎学力の向上に活用できるソフトウェアや、SPI や時事問題を扱ったソフトウェアが存在しなかったことがあげられるが、本プロジェクトでは、ソフトウェア開発企業との共同研究の合意が既に交わされている。

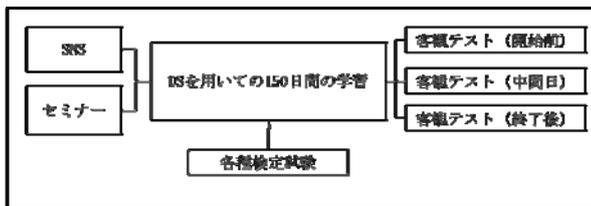
また、在学生に携帯型情報機器の所有と利用について調査したところ、ニンテンドーDS は、身近で好意的な道具として捉えられていることが分かった。したがって、活字離れの著しい現在の学生にとって、問題集等の紙媒体を用いた従来型の勉強方法よりも導入に対する抵抗が少ないものと考えられる。この結果もニンテンドーDS を導入する根拠となった。

本プロジェクトでは、春期（5月上旬～9月下旬）150日、秋期（10月上旬から2月下旬）150日をそれぞれ1クールとし、各クールの間、ニンテンドーDS を用いて指定プログラムを学習する。1クールの「開始前」「中間日（75日目前後）」「終了後」に、それぞ

れ客観テストを実施し、学習の習熟度を客観的に分析するとともに、個々の学習記録や検定試験合格等の達成度を記録したDSカルテなるデータベースを作成し、個人の学習の軌跡およびその道標を示す。

これは、1年次から少人数担当教員制で行われているセミナーをベースとして実施する。セミナー内では、4~5名単位の学習グループを形成し、グループ内でメーリングリストおよびSNSを利用させる。これらを用いて、日々の学習結果の報告を義務化させることにより、学生間の相互啓発を図る。また、担当教員もメーリングリストに参加し、週1回開催されるセミナーにおいて、メーリングリストによる学習状況の報告やDSカルテをもとに標準目標到達に向けた個別指導を行うなど、学生と担当教員の双方向コミュニケーションを実現する。以下Fig.1にプロジェクトの概要を示す。

Fig. 1 プロジェクト概要



さらに、学生のモチベーションを維持するために、1クールごとに客観テストにおけるコンペティションを実施し、優秀なグループを表彰するなどの工夫を施す。

本プロジェクト全体としては、1年次および2年次前期を「リメディアル教育期間」と位置づけ、2年次後期および3年次を「キャリア教育期間」とする。さらに、各期間を3クールに分け、リメディアル教育期間では、「TOEIC」「漢検」「数検」についてそれぞれ学習する。また、キャリア教育期間においては、「SPI」「時事問題」「一般常識」について学習する。それぞれの使用ソフトウェアを含め年次ごとの学習分野をTable 1に記す。

Table1 年次ごとの学習分野

Semester	Field	Software Used
1st Year	Spring	漢字 漢検 DS
	Fall	英語 もっとTOEIC*TEST DSトレーニング
2nd Year	Spring	数学 数検 DS
	Fall	SPI SPI パーフェクト問題集

3rd Year	Spring	時事問題	毎日新聞 1000大ニュース
	Fall	一般常識	大人の常識力トレーニング DS

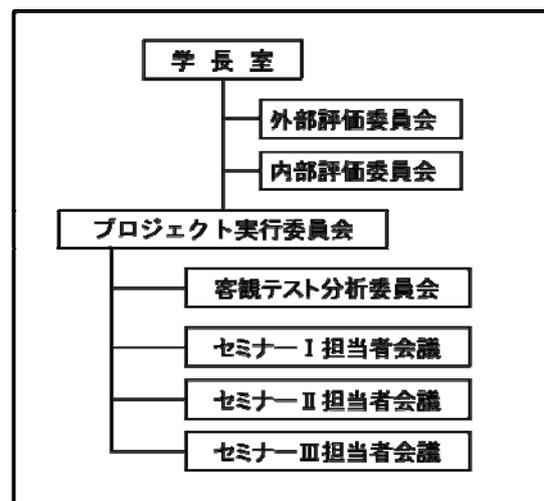
TOEIC・漢字検定・数学検定の3つの検定においては、高校卒業程度以上のレベル取得を目指す。具体的には、TOEICでは400点を、漢字検定・数学検定では準2級を標準的に期待する目標値（以下、標準目標）とする。また、最低限到達してほしい目標値（以下、必達目標）や学生表彰に値する目標値（上達目標）など、学習レベルやペースが異なる個々の学生にとって無理のない到達目標を設定する（Table 2）。

Table2 各検定における3つの目標値

Field	Must-Reach Goal	Standard Goal	Reach Goal
漢検	3級	準2級	準1級
TOEIC	300点	400点	500点
数検	3級	準2級	準1級
News Certification	4級	3級	2級

次に、実施体制として、本プロジェクトでは学長室を筆頭に4つの委員会と3つの関連する担当者会議を中心に運営する。それぞれの委員会および担当者会議の構成や役割については以下に詳細を記す（Fig.2）。

Fig. 2 各種委員会の位置づけ



・プロジェクト実行委員会

プロジェクト全体の推進および総括を担当。月1回および随時、委員会を開催し、進捗把握、方針お

よび方向性の確認等を行う。

・客観テスト分析委員会

主として検定試験に類似した客観テストの作成およびその分析を行なうとともに、今後の教育機関向けソフトウェア開発のための指針作りを行う。(ソフトウェア開発会社責任者をメンバーとして含む)

・内部評価委員会

本プロジェクトと大学・学部の人材養成目的、セミナーやキャリアデザイン科目との関連性、就職活動全般との適合性等について提言する。

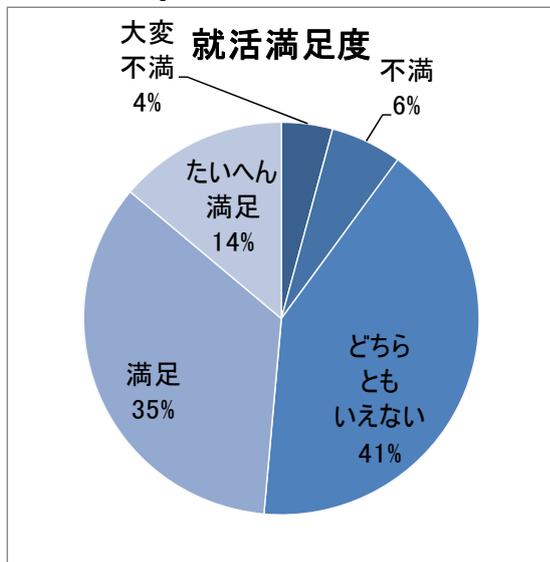
・外部評価委員会

取組全般に対する評価、改善に向けての提言を行う。(キャリア関連、ソフトウェア技術者、高等教育有識者、企業人事担当者、マスメディアからなる)

### 3. 予備調査

本プロジェクトを執行するにあたり、予備調査として平成19年度4年次生全員に対して卒業時に「就職活動に関するアンケート」を実施した。本学における、就職活動満足度およびSPI・一般常識に関する意識調査の結果をFig.3に示す。

Fig. 3-a 就職活動満足度



本プロジェクトにおいては、就職活動満足度の現在約14%の「大変満足」できる学生の割合を過半数程度に、また「大変満足」あるいは「満足」と感じる学生の割合を現在の約49%から限りなく100%に近づけるよう、個々の特性に配慮して指導・支援を行う。

Fig. 3-b 就職試験における一般常識の難易度

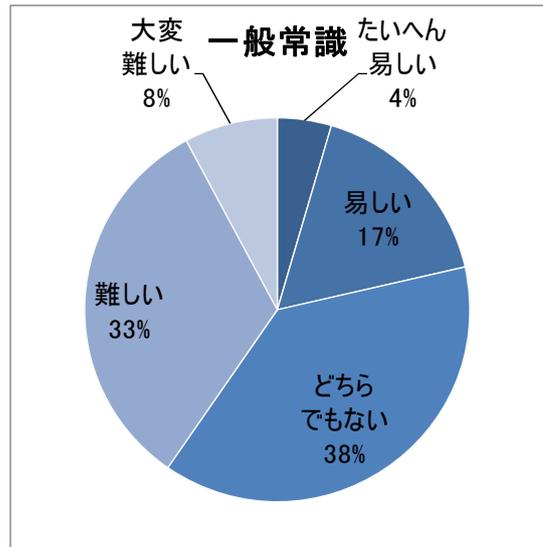
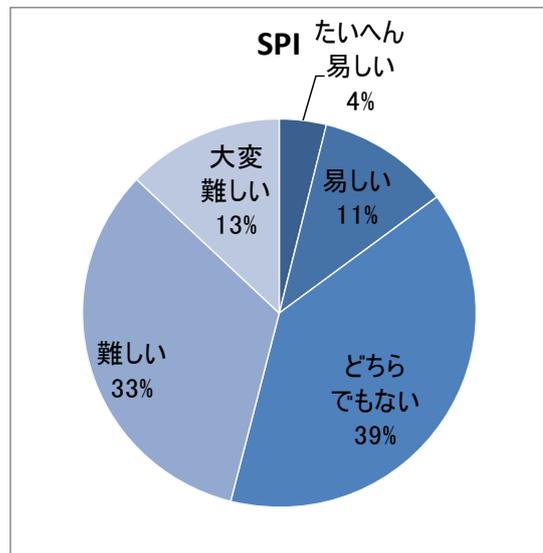


Fig. 3-c 就職試験におけるSPIの難易度



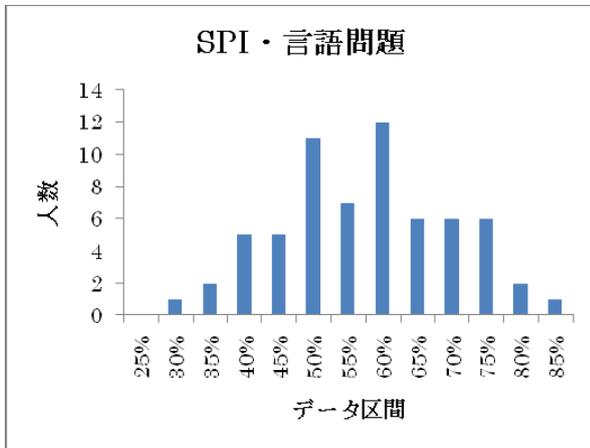
また、一般常識・SPI共に半数近くの学生が「難しい」と感じており、その中の多くの学生が筆記試験を実施しない企業へと志を変えて進路決定している、あるいは就職活動そのものを停止させている可能性が高い。

### 4. 実験プロジェクト

平成19年12月から小規模な実験プロジェクトとして、「携帯型情報機器を用いてのキャリアアップ支援活動」を開始した。SPIおよび時事問題に特化した取組で3年次生の希望者を対象とした。これは、平成20年4月上旬募集を開始し、約70名の参加で4月下旬に始まった。2008年5月現在、ニンテンドーDSを用いてSPIに関する学習が継続されている。

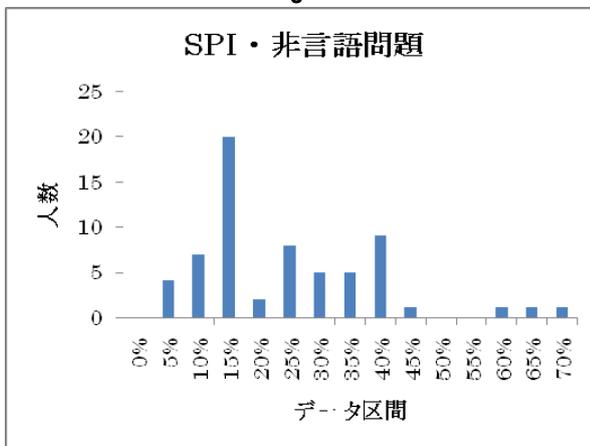
実験プロジェクトにおいても本プロジェクトと同様に3回の客観テストを実施予定で、既にSPI分野において1回目の客観テストが実施されている (Fig. 4)。

Fig. 4-1



SPI については、言語・非言語と分割して筆記試験が実施されているため、客観テストにおいても分離して試験を実施した。言語分野の平均正答率は56%でその標準偏差は12%である。

Fig. 4-2



非言語分野の平均正答率は22%と低く、標準偏差は14%となっている。本来SPIの問題は選択式であるが、非言語分野については、学生の理解度を正しく測定するため、穴埋め形式の出題とした。そのため正答率が低下した可能性は若干存在するが、多くの学生に実力が伴っていないことは事実である。

## 5. まとめ

本プロジェクト推進にあたり、小規模ながら実験プロジェクトを現在遂行中である。その実験プロジェクトにおける第1回目のSPIの客観テストの結果から、本学学生のキャリアデザインの土台が脆弱であることが明確になった。今後ニンテンドーDSを用いて、日々の学習を続けることによって、その効果が測定でき、本プロジェクトに反映できるよう取組を進めていく予定である。

また、実験プロジェクトにおける参加学生のメーリングリストへの送信率は98%を超え、日々の学習の平均時間も30分を遥かに超えており、今後の展開に期待が持てそうである。

## 参考文献

[1] 柏原郁子, ニンテンドーDSによる英語教育の試みとその可能性-「DS de イングリッシュ」で楽しく英語カアッ-, 大阪電気通信大学 人間科学研究, 9, 2007, 55-71.

[2] 阪南大学 平成19年度現代GP取組実施報告  
<http://www.hannan-u.ac.jp/p-hint/forum/animation/2007report.pdf>

[3] 赤堀侃司, 大浦弘樹, 李鎧: モバイルデバイスの言語学習効果, The Fourth International Conference On Computer Assisted Systems For Teaching & Learning Japanese, 93-96, (2007)

# iPodTouch と webMathematica を活用した数学の探索的学習の試み

千葉県立東葛飾高等学校 数学科 大橋真也

E-mail : conway@pisces.bekkoame.ne.jp

数学の授業でコンピュータを普通教室に持ち込むには限界がある。小、中、高等学校の教育現場にノート PC が多く配置されていない現状では、これらを移動させ、電源やネットワーク環境などを確保するにも様々な問題点がある。またコンピュータ教室で数学の授業を実施するのは簡単であるが、そのために移動したり、授業の時間を変更したりするのは別な問題が生じる。小、中、高等学校の普通教室で PC 環境を気軽に使うためにはどのようにしたらよいか。PDA やグラフ電卓の活用などが考えられるが、2007 年には発売された iPodTouch を使うことにより、生徒に使いやすい PC 環境をある程度実現することが可能になった。

## 1. はじめに

高等学校の数学の授業において計算力や応用力を養成するための授業はかねてから多くの学校で行われている。しかし国際学力調査などで問われている表現力や問題解決能力と呼ばれている能力に関しては、学校現場であまり育成されていないことが多い。特に数学においては、問題を発見する能力、法則や規則性を見つけるための探索的なアプローチなどを授業の中で実現することは、現在の授業の形態を工夫しなければなかなか難しい。

## 2. 実践の目的

今回の実践は、「情報機器を用いて、通常の授業ではできないような探索的な授業の機会を持つだけでなく、それまでの学習を深化させることができ、既習内容及びその発展性に関して興味・関心を持たせる」ことを目的とした。情報機器を用いた授業であると、その機器の操作方法やソフトウェアの使い方に多くの時間をかけてしまい、実際の教科内容に重点がなくなってしまう様な実践が多くあるが、今回の実践では、そのような時間をできる限り少なく簡単にすることにより、数学の探索作業に重点を置くことを主眼とした。

## 3. 実践の背景および学級観

実践した学級は、高等学校 2 年生の 1 学級であり、積極性がある学級ではなく、数学に対して興味や関心を持つ生徒が多くはない学級であった。志望大学に関しても文系の学部志望者が多く、数学が将来も自分に必要なものになるのか疑問を持つ生徒も多い。2 年次で使用する教科書である「数学 II」も 11 月末にほぼ終了し、3 学期は微分・積分に関して、演習やゼミのような授業を実施

し、生徒の積極的な参加を促してきた。

## 4. 使用環境の準備

### (1) 使用環境

数学における探索授業を行うために以下のような機材やソフトウェア環境を準備した。

- ・ iPodTouch 7 台
- ・ MacBook 1 台
- ・ 無線ルータ 1 台

iPodTouch に関しては、この実践に際して Apple Japan の協力を得て、2007 年に発売された 8MB モデルを 7 台貸していただいた。内蔵ソフトウェアに関しては、Safari のみを使い、事前に MacBook 内で立ち上げた Web コンテンツをブックマークしてある。iPodTouch は、教員の提示用として 1 台、生徒 6~7 人のグループに 1 台ずつ配布し、実習を行った。

MacBook に関しては、日常自分が使用しているものに MAMP を導入し、Apache 環境を構築し、更に Tomcat および webMathematica を導入した。これらのインストール作業に関しては、数分で簡単に終わる程度のものであった。作成した Web コンテンツに関しては、後に述べる。

無線ルータは、日常使用している安価なものであり、無線ハブ機能のみを使用した。教室でネットワーク環境を構築するための簡便さと iPodTouch も MacBook も共に無線 LAN 環境が整備されていることによる。

### (2) iPodTouch について

iPodTouch は、2007 年 11 月に Apple 社から発売開始されたデジタルオーディオプレイヤーであり、米国ですでに発売されていた iPhone から電話機能やマイク、カメラ機能などを除いた機器である。単なるオーディオプレイヤーではなく、無線 LAN 機能により、内蔵された Web

ブラウザ Safari を使うことにより Web 閲覧もでき、その他にも無線 LAN 機能を使って YouTube の閲覧や電子メール機能も利用することのできる通信機器でもある。残念なことに現時点では自分で開発したアプリケーションソフトウェアはインストールすることができないが、現在開発用の SDK が Apple 社から正式に提供されはじめ、独自のソフトウェアを開発して活用できる計画になっている。本体にはボタンは2つしかなく、前面の大きなスクリーンにタッチすることにより様々な操作を行うことができるために初心者でも操作することが用意である。また文字入力に関しても必要な際にソフトウェアキーボードから入力することが可能になる。今回は生徒による数値や計算式の入出力が必要であるために Safari のみを使用した。

### (3) webMathematica について

webMathematica は、米国 Wolfram Research 社が開発した数式処理ソフトウェアである Mathematica の計算機能を Web アプリケーションとして提供することのできるソフトウェアである。Apache のような Web テクノロジーと Tomcat のような Java サーブレットコンテナを利用することにより、数式処理を行う Web コンテンツを容易に作成できる環境を提供してくれる。以前はサーブレットコンテナや webMathematica のインストールについては技術的な知識が必要であったが、現在では簡単にインストールでき、サンプルプログラムも多いので、コンテンツ開発も容易に行うことができる。



fig.1 : この授業で使用したシステム

### (4) 実習用コンテンツ

iPodTouch の Safari の操作性を考え、iUI Project<sup>[1]</sup>が提供する CSS を利用し Web コンテンツを開発した。

## 5. 実践内容

iPodTouch と webMathematica を活用した数学の探索授

業を 2008 年 2 月 13 日(水)から 15 日(金)までの 3 日間、全 4 時間を使って実施した。

### (1) 第 1 回 [2008 年 2 月 13 日(水) 1 時間]

最初に iPodTouch の紹介を Apple Japan 阪上氏から 15 分程度話していただき、同時に簡単な操作説明を受けた。この機器に触れるのが初めての生徒ばかりであったが、操作に関しては指導することも必要としないほど簡単に理解できたようであった。その後、一般の数式処理ソフトウェアについての説明と数式処理が必要な場合やコンピュータが数学に必要な場合について生徒に話し、この授業の目的を提示した。またこの授業を構成するシステムについて簡単に説明した。

更に数式処理ソフトウェアにおいて入力が必要となる「\*」や「/」、「^」記号についての説明や Mathematica における関数の入力方法についても説明を行った。実習第 1 回は、操作に慣れさせるために因数分解に関する 2 つの問題を扱い、iPodTouch による実習を行った結果をもとに「工具箱」をつかわせながら、グループで議論させた。

### 因数分解の問題1

整式  $x^n - 1$  を因数分解したときに因数が  $-1, 0, 1$  でないものが現れるように自然数  $n$  の値を定めなさい。

自然数  $n$ :

因数分解

POWERED BY  
webMATHEMATICA 2

fig.2 : webMathematica の画面



fig.3 : 工具箱

「工具箱」も今回の Web コンテンツのひとつであり、電卓代わりの計算、素因数分解、正の約数、式の展開・

因数分解、関数の微分・不定積分・積分、2次元のグラフ、3次元のグラフなどのメニューから構成され、簡単な入力によりその結果を返すことができるようにしたものである。

(2) 第2回 [2008年2月14日(木)1時間]

前回の復習と「工具箱」についての復習を行ったのち、今回の実習の目的のひとつでもある既習事項である微分で学んだ関数のグラフについて、「グラフの足し算」、「グラフの掛け算」についての理解を深めたのち、1年生ですでに学んでいる2次関数のグラフに関して、各係数を変化させることによりグラフがどのように変化するのか、記録させながら、それぞれが気付いたことをグループ内で発表させた。そののち今回の微分で学んだ3次関数が係数の変化によってどのような挙動を示すのか、係数を自由に変化させ、その様子を観察して気付いたことを記録させた。

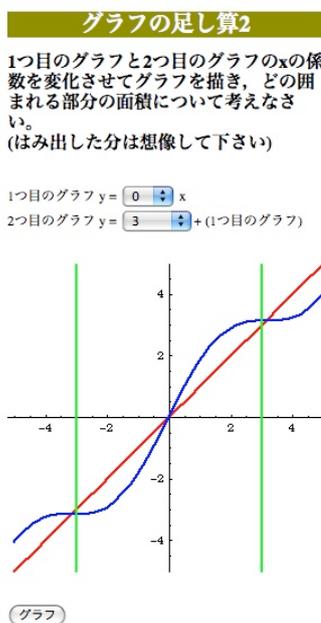


fig.4 : グラフの足し算

3次関数のグラフは、微分を使って書くことができることを生徒は理解していたが、教科書の例題や練習問題も含めひとつひとつ作成するのに時間がかかり、それらのグラフの違いや変化についてじっくり考察することが難しい。そのために係数を自由に変化させ瞬時にそのグラフが表示されることにより、係数とグラフの関係を個人やグループで探索的に学習することが必要であると考え、このような実習を設定した。

さらにグループへの課題として、提示してあるグラフに重なるようなグラフを係数を考えて求めていくような練習問題を3題用意した。この練習問題は連立方程式で

解くことは授業でも教えているが、ここではあえて連立方程式を使わずにこの実習で行った探索の結果を利用し、試行錯誤とグループの議論によって答えを求めさせた。

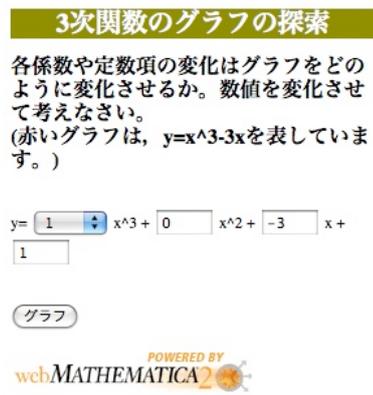


fig.5 : 3次関数のグラフの探索

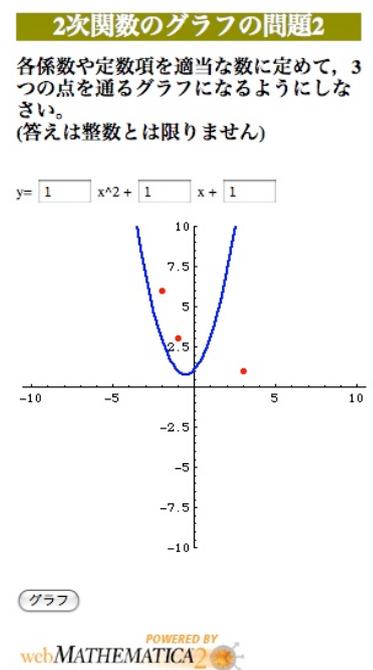


fig.6 : 2回目の練習問題

計算するのではなく、自ら感じた感覚やグループの議論によって解を求めるといふままでも異なる数学の授業に情報機器の新鮮さも手伝って、普段の授業とは異なる生徒の興味・関心を高める授業となった。

(3) 第3, 4回 [2008年2月15日(金)2時間連続]

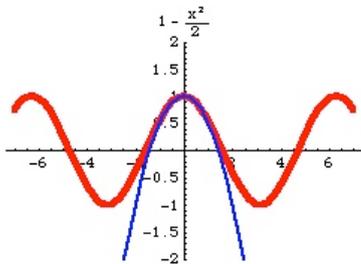
前回の練習問題の類題を前時の復習として行い、グラフや関数に関して理解や関心を高めることを目的として、本来授業では3年生で扱う「三角関数の級数展開」や「ニュートン法による求解」、「カオスの不思議」、「パラメータ関数のグラフ」などのテーマについて扱い、それぞれについて練習問題などを通して、各自で試行を行い、考察をグループによる議論や考察作業を行わせた。

少し難しい内容にはなったが、後に述べるように生徒にとってはかなり刺激的な内容であったらしく、かなり関心も高く、2時間連続の実習ではあったが、集中して取り組んでいた。

### 余弦関数

余弦関数は、偶関数の和?

n=



級数作成&グラフ



fig.7: 級数展開

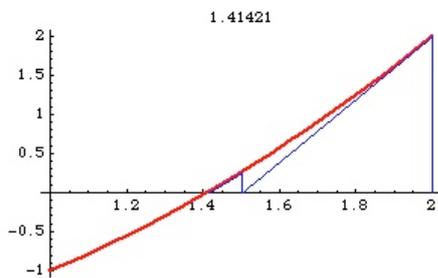
### ニュートン法

ニュートン法は、接線の性質を使って解を求める方法です。

y =

初期値 a =

≤ x ≤



グラフ

fig.8: ニュートン法

## 6. まとめ

実習後、この授業に関する感想と実際にどれだけのことを理解したのか簡単なテストを行った。その詳細についてはPCCでの報告とするが、この授業の感想について簡単に書くと、生徒は一樣に以前の授業でのグラフに対して、微分や増減表の計算から求めるという考え方ではなく、別なアプローチで感覚的につかむことができた

の印象を語ってくれた。更に数学に対する興味・関心も高まり、以前は文系志望であった生徒が数学について積極的な質問をしてきたり、自分が志望する分野での数学の活用を意識したりするような変化が見られた。またこの3日間の授業の中でもっとも印象的であり、興味関心を持つことができた内容は、意外にも最終日で行った「ニュートン法」や「カオス」についての内容であり、内容の難しいものへの関心を実際に情報機器を通して、知識としてではなく自分の経験として学ぶことにより、高めることができたのであると考えることができる。

また今回のコンテンツ作成の参考として fig.8 であげた「ニュートン法」のコンテンツのソースを提示する。これに関しては前述の iUI の CSS は用いていないが、今後の実践や開発の参考になれば幸いである。

最後にこの実践をするにあたって、協力いただいた Apple Japan および Wolfram Research Asia Ltd., 日本電子計算株式会社に感謝する。

```
<@ page language="java" %>
<@ taglib uri="/webMathematica-taglib" prefix="msp" %>
<html>
<head>
<title>ニュートン法</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=Shift_JIS" />
<meta name="viewport" content="width=device-width, user-scalable=no" />
<link rel="stylesheet" href="/iTouch.css" type="text/css" />
</head>
<body>
<div id="container">
<h1>ニュートン法</h1>
<form action="Newton.jsp" method="post">
<h2>ニュートン法は、接線の性質を使って解を求める方法です。</h2>
<br>
y = <input type="text" name="expr" value="x^2-2" size="10" /> <br>
初期値 a = <input type="text" name="num" value="2" size="5" />
<br>
<input type="text" name="x1" value="1" size="5" /> □ x □
<input type="text" name="x2" value="2" size="5" />
<h2>
<msp:allocateKernel>
<msp:evaluate>
MSPBlock[{$$expr,$$num,$$x1,$$x2},
f[x_]:= $$expr;
ff[x_]:=D[f[x],x];
g[x_]:=x-f[x]/ff[x];
ml[X_]:=Line[{{x,0},{x,f[x]},{g[x],0}}];
tl=Map[ml, NestList[g,$$num,5]];
ans=N[Nest[g,$$num,5]];
MSPShow[Plot[f[x], {x,$$x1,$$x2},
PlotStyle->{Thickness[0.01],Red},
Epilog->{Blue,tl},PlotLabel->ans]]
]
</msp:evaluate>
</msp:allocateKernel>
</h2>
<br>
<input type="submit" name="submitButton" value="グラフ">
</form>
<a href="/index.html">

</a>
</div>
</body>
</html>
```

## 参考

- [1] iUI Project Wiki  
<http://code.google.com/p/iui/wiki/Introduction>
- [2] iPhone Dev Center  
<https://developer.apple.com/jp/iphone/devcenter/>

## オープンコースウェアによる映像資料の作成と公開

北海道大学 オープンコースウェア 合川 正幸\*, 津田 麻里江

北海道大学大学院 国際広報メディア・観光学院 渡邊 浩平

北海道大学 情報基盤センター 田邊 鉄, 長野 督, 野坂 政司, 平林 義治, 布施 泉,  
山本 裕一, 岡部 成玄

\* aikawa@ocw.hokudai.ac.jp

オープンコースウェア (OCW) は、大学等の高等教育における正規の授業の講義資料 (シラバス, 講義ノート等) をインターネット上で無償公開する取り組みで、教育機関でこれまで永く培われてきた貴重な知的財産を社会に還元するものである。また、公開した際に得られるフィードバックによって、講義資料の改善につながり、教育自体の質も向上すると期待されている。OCW が始まって以来、主にテキストやスライドなどの資料が PDF 形式で公開されてきた。しかし現在では、いくつかの大学で講義やゼミの様子を映像で公開しているように、さまざまな資料がいわゆるマルチメディアコンテンツとして公開され始めている。日本国内においても、京都大学が動画配信サイト YouTube 上において講義内容を公開するなど、多くの取り組みがなされている。

北海道大学は、2006 年 4 月の北海道大学オープンコースウェア (北大 OCW) Web サイト公開以来、講義資料を紹介することで広く社会に「知」を提供してきた。しかし、これまでに公開してきた資料は、その多くが講義に関するものであり、実験あるいは実習に関する資料は数が少ない。また、映像コンテンツについては、入試広報 DVD や国際的な大学間連携プログラムである国際南極大学の特別実習など、映像が提供された数件に留まってい

た。

このような状況の中で、実験あるいは実習の手順や内容を映像で紹介することは、大学生や社会人のみならず、高校生などにも分かりやすく、大いに有益であると考えている。しかし、肖像権や著作権の問題もあり、大学にすでに存在するコンテンツの中から利用可能なものを探し出すことは困難である。そこで、北大 OCW で公開することを前提とし、正規に行われた実験について、その手順を紹介するための映像を試験的に作成した。

まず準備として、映像コンテンツ作成に関する基礎知識を学ぶため、メディア教育開発センターの協力も得て、動画撮影技術の習得に関するセミナーを開催した。このセミナーによって、インストラクショナルデザイン、メタデータ、撮影技術の基礎など、広範囲の知識が得られた。

撮影は、北海道大学文学部心理システム科学講座の協力のもと、全学教育科目「心理学実験」について行った。「心理学実験」は、基本的に新生を対象とした科目であるため、多くの人にとって理解しやすい内容である。また、長年にわたって整備されてきた実験マニュアルが存在するため、手順等が明確であり、比較的容易にコンテンツを作成することが期待できる。協力した教員側のメリットとしては、教育活動の広報的効果が得られるこ



図：北海道大学オープンコースウェアで公開している「心理学実験」の動画資料

と、また、次年度以降のティーチングアシスタント (TA) に対する教育効果が期待できることがあげられる。

実験実習はそれぞれの回ごとにテーマと担当教員が分かれている。収録するテーマについてはそれぞれの担当教員と相談の上で決定した。その結果、全 13 回の内、3 回分に相当する 4 つのテーマについて撮影の許可が得られた。その他のテーマについては、実験手順の知識が結果に影響を与えるため、撮影を見送った。

実際の撮影に際しては、実習そのものの妨げにならないように注意した。特に、担当教員と大学院生である TA に過度の負担をかけないよう配慮した。担当教員、担当 TA とは、収録の 1 ヶ月程前から打ち合わせを行い、実験の実施事項、実験のマニュアルから資料を作成する際の要点、日程などについて調整し、台本を作成した。今回は、撮影スケジュールの関係上、実習手順のデモンストレーションという形で収録を行った。

撮影後、映像の編集作業や教員による確認

作業を経て、2008 年 3 月から北大 OCW サイトで公開を開始している。2008 年 4 月末現在のアクセス統計によると、その時点で公開していた 52 コース中 3 番目に多いアクセス数を記録した。新規公開コースということで、北大 OCW サイトのトップページに最新情報として掲載されていたことを考慮しても、映像資料が利用者にとって好ましかったことがアクセス数の増加につながったものと考えられる。

このように、これまで北大 OCW に不足していた実験実習の資料とマルチメディア資料を補完する試みとして、北大 OCW 主導による映像資料作成を行った。作成した資料を公開し、アクセス数の統計を取ったところ、多くの利用者に関連されたことがわかった。これは、利用者にとって映像資料が分かりやすいことが原因だと考えられる。今後はほかの実験、実習についても撮影、公開し、より多くの「知」を公開する予定である。

# 金城ポッドニュースについて

金城学院大学現代文化学部情報文化学科 杉浦 由佳 (代表)

ttyf1013@yahoo.co.jp

## はじめに

私たち、金城学院大学現代文化学部情報文化学科の中田ゼミ生は、まだ3年生だった2007年12月3日から、卒業制作の取組として「金城ポッドニュース」という番組制作をはじめました。「金城ポッドウオーク」というコンテンツは、私たちが参加して最初から作っていたのですが、その成果は今年3月に卒業した先輩に譲って、私たちは新たに番組制作に取り組みました。今回の発表では「金城ポッドニュース」を実際にどのように制作しているかをお見せしたいと思います。

### 1. 金城ポッドニュースの誕生

私たちゼミ生7人は、卒業制作の取組として何をするかを考えたときは、ちょうど自分たちが3年後期に入っていて、就職活動がスタートした時期でした。エントリーシートを書いたり、就職試験のペーパーテスト用の勉強を始めてみると、自分たちが普段、時事ニュースなどにほとんど関心を向けていないことに気がきました。卒業制作の内容を考えるブレインストーミングのなかで、特に自分たちが新聞離れていることを痛感しました。家では両親が新聞を購読しているのですが、自分たちはほとんど新聞に目を通すことがない。面接で聞かれる時事ネタの内容についての知識がほとんど頭に入っていないという現実が目覚めたのです。そこで、私たちはテレビのニュース番組を作ることを思いつきました。幸い、私たちは「金城ポッドウオーク」の制作に携わっていたので、キャストや撮影スタッフの仕事には自信がありましたし、大学のテレビスタジオで、生放送のような感じでニュース番組を作ろう、ということになりました。

ゼミの時間は1週間に1回なので、ニュース放送と言っても2、3週間に1回を目標にして、無理をしない程度に10分から20分程度の番組を作ることを目指しました。まず、7人のゼミ生がある1週間の新聞記事のなかから自分が気になった記事をそれぞれ1つ選び、それをホットニュースという形で選び出します。その7つぐらいのニュースのなかで、特に気になるニュースをトップニュースとして詳しく紹介するのです。キャストと制作スタッフはそれぞれみんなの経験のために持ち回りでやることにしています。

### 2. 新聞社の著作物使用許諾

私たちは新聞離れてしている自分たちと同世代の大学生たちのための番組作りというコンセプトのもとで、まず、新聞を読む習慣をつけることを目指しています。そして、新聞を材料にして番組作りをしようと考えました。名古屋周辺の中部地区にすんでいる私たちの家庭では中日新聞が圧倒的なシェアを持っています。ですから、新聞を使って放送をするためには中日新聞社の著作物使用許諾をとる必要があることに気づきました。先生と相談をして中日新聞の関係者の方に面談をした結果、趣旨に賛同していただき、好意的に配慮していただくことができました。毎回、使用する新聞記事をお知らせして、メディア局の著作権係の許諾を受ける形で放映を認めていただいています。

### 3. 撮影

撮影は大学のスタジオで行います。右の写真でわかるように、キャストが2人、カメラが2人、AD役が1人、それに副調整室にディレクターと録画と音声を担当する2人で7人のゼミ生がフル活動になります。1人でも欠けると撮影ができない状態です。みんなが就活で飛び回っているなかでの時間調整がもっとも難しいのがおわかりいただけると思います。先生も当然スタッフの一員にカウントしていることは言うまでもありません。



### 4. FinalCut Studioによる編集

撮影が終わると編集作業が待っています。中田研究室は伝統的にMacでFinalCut Proを使って編集を

していますので、私たちが研究室のMacProを使いこなしています。金城ポッドニュースでは、さらにMotion 3を使ってオープニングロゴやサウンドロゴを作って、メリハリのある映像に仕上げています。また、自分たちでテロップ画像を作って楽しんでいます。

## 5. PodcastとYoutube

金城ポッドウオークでの経験から、コンテンツはPodcastで配信することを前提としていました。幸運なことに、私たちがニュースの配信を考えたとき、Youtubeという新しい媒体が脚光を浴びるようになっていました。ですから、金城ポッドウオークと同じように、金城ポッドニュースもPodcastでダウンロード、Youtubeでストリーミングという形態にしました。第1回作品はYoutubeへのアップロードを前提としていなかったもので、11分25秒という微妙な尺になってしまいました。Youtubeは1つのコンテンツに10分という制限をかけていますので、実際には1つのコンテンツを2分割してアップロードせざるを得ませんでした。第2回からは10分以内におさめるようにしています。

## 6. ホームページ

私たちの仕事はこれで終わりではありません。コンテンツ制作を発表するためのプラットフォームが必要です。金城ポッドウオークのホームページは卒業生が11人がかりでDreamWeaverで本格的に作られています。私たちは人数が少ない上に、撮影と編集に時間がかかるので、なるべく簡単にすませたいと思い、先生の助言でiWebで作っています。幸い、YoutubeにはURLの自動生成機能があるので、それをコピーして貼るだけで自分のページにコンテンツがあるように見えるので、とても便利です。FinalCut ProでiTunes用に書き出した作品をiWebに貼付け、それなりのページに仕上がっているのです。ぜひ見てください。



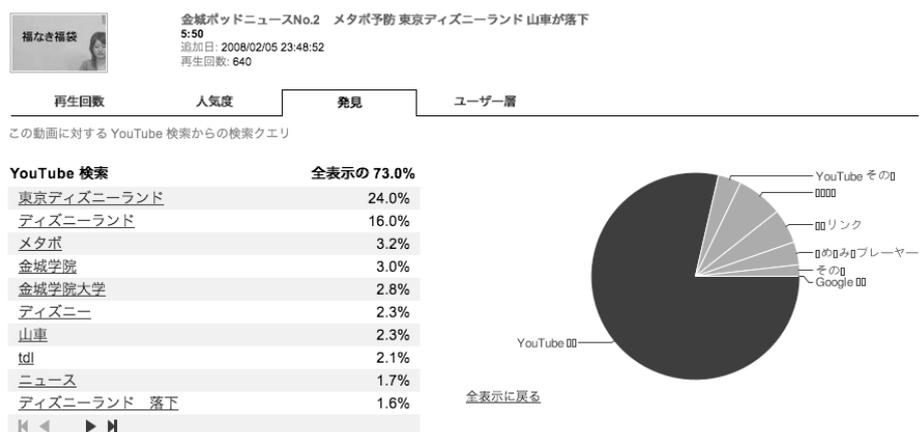
## 7. YoutubeのInsight

GoogleのAnalyticsというアクセス解析サービスは先生からも聞いていましたが、Youtubeが新しくInsightというサービスを始めたのは驚きでした。自分たちの作品がどのように検索されて見られているかを知ることは、どのようにタグを書くかということにヒントを与えてくれます。例えば、金城ポッドニュース第2号が第1号より2ヶ月後にアップロードされたのに、(また、第1号が前後半に2分割したと言っても)第1号の合計よりアクセス数が多い理由がわかりませんでした。しかし、Insightを見ると、Youtube検索で東京ディズニーランドというキーワードに関連動画になっていることがわかりました。だから、キャストの人気度ではないことがわかって、ある意味、ほっとしました。

おわりに

私たちは、今後もポッドニュースをできる限りたくさん作って卒業制作としたいと思っています。金城ポッドウオークと同じように、中田ゼミの伝統的なコンテンツとして後輩たちが後を続けてくれることを心から願っています。

マイアカウント / Insight / 金城ポッドニュースNo.2 次を表示 アジア 08/02/05 - 08/05/22 ▼  
メタボ予防 東京ディズニーランド 山車が落下



# 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

Development of Learning Support Materials About 3-Dimensional Model with Google SketchUp in Information Education

福島工業高等専門学校 布施雅彦

NTT-AT テクノコミュニケーションズ 小沼文乃

mfuse@fukushima-nct.ac.jp

## 1. はじめに

高等学校普通教科「情報」という科目は、高度情報化社会に対応した人材を育成するために、2003年度より後期中等教育の課程に新設された。その科目では、情報の収集・分析から発信までを総合的に学ぶ教科であり、単にコンピュータの操作方法を教える教科ではない。「情報」の内容を大きく分類すると、「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つの要素があり、教科情報 A, B, C として相互に関係し合っている。

開講数は科目「情報 A」がもっとも多く、学習する内容はワープロや表計算ソフトの基本的操作やプレゼンテーション技法などが多い。

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。その集計結果によると、情報 A, B, C で習得したスキルは Table 1 の通りである。

Table 1 Application Skill

番号	スキル	人数	%
1	Web ページの検索	7563	87.4%
2	ワープロソフトでレポート作成	5329	60.9%
3	電子メールのやりとり	5066	57.9%
4	表計算ソフトでグラフ作成	2871	32.8%
5	プレゼンテーションソフトを使った発表	2538	29.0%
6	画像処理ソフトを用いた画像編集	1424	16.3%
7	タッチタイピング	1245	14.2%
8	ホームページの作成	913	10.4%
9	動画編集ソフトを用いた映像編集	464	5.3%
10	プログラミング	306	3.5%

調査結果から、Web ページの検索やワープロソフトなどのスキルなどは、多くの学校で行われている。しかし、情報 B, C の項目である 6, 9, 10 のスキルや基本知識の習得は情報の授業であまり行われていないことがわかった。又、大学の授業で学びたいと思う内容のアンケートにおいて 6, 9 の項目が全体の 39.2%, 37.7%を占める結果になり、高校で学んできている割合は低い、大学で学びたい

ものとして高い割合を示している。

現在の情報教育において、ビデオ編集や 3D などの映像の分野はあまり扱われてこなかった。その理由としては、学習するために必要なソフトウェアやハードウェアが非常に高価であること、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 画像処理の中でも三次元コンピュータグラフィックス(3DCG)に着目し、誰もが 3DCG について分かりやすく学習でき、実際に授業で利用できる e ラーニング教材の開発を試みた。

## 2. 三次元モデル学習教材の作成

### 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。又、このソフトで作成した 3D モデルは Google Earth 上で表示可能であり世界中に作品を公開する事や自分の街を 3D 化することも可能で、Figure1 は茨城高専を 3D 化して Google Earth 上に表示したものである。



Figure 1 3D model of IbarakiCT on Google Earth

## 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]教材化は無料のDebug Mode社のWinkを使い、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た。実際の説明画面をFigure 2に示す。

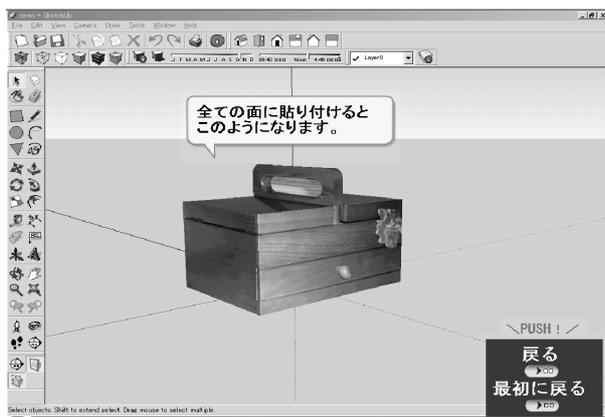


Figure 2 Teaching Material

Table 2は、作成した動画の主な内容である。一時間の授業につき約3つ動画を用意し、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。

Table 2 Learning Contents

	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***

実際に作成した教材はTable 3である。

Table 3 Teaching Material Information

番号	項目	情報
1	解説ビデオ総数	37個
2	解説ビデオの平均時間	0:02:01
3	解説ビデオ合計時間	1:12:44
4	動画形式	SWF
5	解像度	1024×768

## 2.3 教材の利用

作成した教材は、何時でも何処からでもネットとパソコンがあれば学習でき、また、利用者の学習履歴等が管理できるLMS(Learning Management System)であるWeb Classから提供することにした。



Figure 3 Screen of Web Class

## 3. おわりに

本研究では教材としての評価、分析まで、至ることが出来なかった。そのため、教材の詳細な動画の時間や細かい部分は、どれが適した形式なのか現段階では判断することが出来ない。今後は、実際の授業での利用を行い、実践例を踏まえてよりよい教材に仕上げて行くために改良・追加することを計画している。今後も授業実践における教材の学習履歴などを参考にし、さらに教材研究を進める。

比較的に3Dの学習は、高度でカリキュラムに取り入れられにくい分野であるが、Google SketchUpは3Dの入門用のソフトウェアとしての質は高い。また、Google Earthと連携させる事で、簡単に公開することも可能である。今のところGoogle SketchUpを用いた3DCGモデリングの授業実践は少なく、小中高生の反応や学習効果についてはわからない。しかし、今後はこの教材を活用して、今後は誰もが、3D表現可能になり、マルチメディア表現能力の習得に役立てて欲しい。

## 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 2006, pp.11-21, 2006
- [2] Google SketchUp, <http://sketchup.google.com/>
- [3] 布施雅彦 大河原麗偉 湊淳 小澤哲, 高専の情報基礎科目のためのVOD-WBTシステムの開発, コンピュータ&エデュケーション, Vol18, pp.76-83, 2005

# 学生参加による官学連携型の映像制作に関する考察

後藤昌人

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

筆者の所属する大学(学院)の本部がある名古屋市東区は2008年4月に区制100周年を迎えた。筆者は別プロジェクトの関係から名古屋市東区制100周年記念事業実行委員会、名古屋市東区役所より依頼を受け、筆者のゼミ生らと共に2008年4月の記念式典で上映する100周年記念映像の制作を行ってきた。最終的な映像の長さは約13分40秒であるが、実に約10ヶ月の時間をかけて制作を行ってきた。本発表では、大学が公的機関との連携の中でひとつのデジタル映像コンテンツを作り上げるプロセスの中での工夫や、学生参加における教育面での考察を行うことを目的とする。

## 2. 費整

本来100周年記念事業の規模に使われる映像は、民間の映像制作会社に外注するのが一般的であろう。しかし、当然のことながら多額の予算が必要であり、役所側の立場からすれば予算の獲得や内外の理解を得るためには多くの時間と労力が必要なことはいうまでも無い。一方大学側の立場では、プロジェクトに学生が参加することによる教育的な意味を考える必要がある。本取り組みは官学連携型のプロジェクトにおけるそれぞれの立場と多くの制約の中で、最大効果を生み出すための双方の見解の一致と合意のもとに進めてきたことをここで述べておく。

## 3. 線ぞ

制作の第一ステップとして、映像コンセプトの作成に力を注いだ。まず、東区に関する知識が足りなかった我々は、100年間の年表作りからはじめ、文献による主な出来事の詳細な調査、文化施設の関係者への聞き取りを学生が主体となり行ってきた。調査をベースに、学生の提案により次のような基本コンセプトを作った。

『オープニングでは100年間で起こった主要な出来事を振り返りながら、時を100年前に戻す。そして東区の歴史を現代に向けて紐解きながら人々の思い出に触れる。当時東区に住んでいた人たちの話、当時の様子の写真・映像から、昔を生きた人や昔を知らない子供たちが共に東区の歴史を共感してもらう映像とする。エンディングでは、未来の東区を築く子供たちへ「想い」を繋ぐ。』

これらコンセプトの詳細を区役所関係者へプレゼンをし、同時に役所側からの要望や制約とのすりあわせを行った。制約の一例を挙げると、特定のトピックや場所に偏らないことや、街の風景の撮影時には駐車禁止場所に止まっている車を写さない方がいいなど、役所ならではの要件も出た。ここでは可能な限り、取り上げる内容についての理解に加え、役所の立場の理解を徹底的に行った。

## 4. 費編集

コンセプトをもとに台本の作成を行い、そしてロケハン、撮影と進む。平行して東区役所の方々のご協力のもと、過去の写真やVHSなどに残されている映像の収集を行うため、名古屋市市政資料館や市役所の広報課、主要文化施設や学校などを回り、1800年代後半～2008年に関係する約250枚の写真と十数時間に及ぶ映像を集めた(図1)。



図1. 素材収集風景

そして、すべてのデータをデジタル化し、年代の分からないものについての調査や、年代別の素材の整理を約3ヶ月の歳月をかけて行った。また、近年のPCやデジタル機器の高性能化や低価格化により、個人レベルでのノンリニア編集環境が十分構築可能である点を生かし、Final Cut Proによる映像の編集作業を進め、約13分40秒の映像に仕上げた。その他にも著作権フリーのBGMの発掘と選定、ナレーションの作成と収録を平行して行った。さらに高性能のカメラ機材によるインタビューの収録や編集のアドバイスには、サウンドウオークジャパン(SWJ)株式会社の協力をいただいた。最後に、ほぼ完成した映像を、区長を始め、区役所の部課長級の方十数名に対しプレゼンし、最終的な事実確認や細かな修正点の確認をすると同時に、役所内部での映像に対する見解の統一を行った。



図2. 完成映像（フレーム抜粋）

## 5. 100 周年記念式典

2008年4月26日に名古屋芸術創造センターで東区100周年記念式典が行われ、学生の制作映像である紹介の後、オープニングで数百人の観客に向けた映像の上映を行った(図2)。上映後、関係者から、次のような意見を伺うことができた。

- ・今回の映像は式典の性質上、役所側の都合や立場を非常によく理解して作られていたことに大きな意味があり、感謝したい。
- ・市民の思い出がよくまとまっており、式典全体の雰囲気を方向付けるいい道しるべになった。事実、多くの来賓が、祝辞の中で映像の内容について触れられ、話を展開された。

## 6. 学生教育の面察

ここでは、本プロジェクトを通じて教員の立場

から見た学生の変化について教育という視点から考察する。まず、カメラや各種ソフトウェアなどの情報機器の操作に関して、活用スキルが時間を追うごとに向上した点は大きな成果である。そして、何よりも大きな成果が、コンセプト作りの段階では、ただの作業であった学生が、役所側の要望や制約をただ鵜呑みにするのではなく、それを各自の視点やアイデアとすり合わせ、自ら主体的に新たな表現やストーリーを生み出すようになっていったことである。そして、作り上げたものは行政の歩みの一部として長年にわたり保管され、行政の広報や資料として使われる制作者としての「責任」を実感として持つようになった。今回制作した映像は多くの学生が好むような楽しさや面白さを狙ったものではない。しかし、ある学生は、使う映像・写真一つを撮影するにしても色々な人の許可や縛りがある中で、役所の方々と共同で映像制作をする難しさとやりがいを知ったという。取り組みを通じて各学生に新たな「気づき」と「意欲」が生まれたことは事実である。それは最終仕上げの約1か月間は、ほぼ毎日5～6時間の編集を行い続けたことにも現れた。

## 7. おわりに

本プロジェクトの取り組みは、埋もれている歴史(写真・映像)を発掘し、デジタルデータとして保存し、歴史を後世に伝えるという点においても大変意義深いものであったと考える。その際、人の立場や思い、法的や物理的、その他さまざまな制約の中でどのように質の高いコンテンツを生み出していくか、学生時代に考え、経験することに大変大きな意味があると考え。同時に、学生が持つ力と社会にあふれる多くの素材との融合を大学の実践的な教育の中でどのように取り入れていくかまだまだ多くの可能性があることが分かった。今後もその可能性を具体的な形にすることを継続したいと思う。

謝辞 多くのご協力をいただきました名古屋市東区役所の方々、素材提供や取材に応じてくださった団体や人々、チームひがし100ネットの皆様には心から感謝いたします。

### 参考文献

1. 「東区榎木町界限」, 西尾典祐, 健友館, (2003)
2. 「東区史」, 東区史編集委員会, (1973)

# Squeak によるプログラミング学習を通じた課題解決能力の育成

東京学芸大学：手塚奈緒：a051138x@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：高籾学：takayabu@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：小森隆正：a051121f@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：鈴木翔太：a051128m@u-gakugei.ac.jp

東京学芸大学：早川裕貴：a051148p@u-gakugei.ac.jp

## 1 はじめに

本論では、情報教育において子どもたちが課題解決能力を養い、コンピューターが動作する仕組みを理解したり、日常の課題を解決したりするための道具としてプログラミングを認知的に学ぶことのできる学習の提案を目的とする。

始めに、現在の学校教育における情報教育の問題点を指摘し、その問題点を解決するためにどのような教材、学習が必要か検討を行う。

次に、なぜプログラミング学習を行う必要があるのか、また提案する教材に使用する「Squeak」を選択した理由について述べる。

最後に、それらをふまえた上で、提案する教材や学習の内容について紹介する。

## 2 問題提起

学校における情報教育は、小中学校の「総合的な学習の時間」、中学校の「技術」、高校の「情報」で行われている。その目標は、情報社会に主体的に対応できる「情報活用能力」の育成であり、(1)情報活用の実践力<sup>1</sup>、(2)情報の科学的な理解<sup>2</sup>、

<sup>1</sup> 「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・創造し、相手の情報などふまえて発言・伝達できる能力」

<sup>2</sup> 「情報活用の基礎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」

(3) 情報社会に参画する態度<sup>3</sup>の三要素から構成される。

こうした「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、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を目指している。

情報活用能力育成のためには、コンピューターを始めとする情報機器に関する基礎的な技能・知識に加えて「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を身につけることが必要であると考えられる。それは、情報技術の進歩が早い社会に対応するために必要な能力であり、また情報教育に限らず教科を横断して必要な能力である。

しかし、現在行われているコンピューター教育は Word や Excel など特定のアプリケーションの利用や情報検索の方法に重点が置かれていて、コンピューターの本質の理解や課題解決能力を養うことができるような実践は少ない。

## 3 プログラミング学習

上記の問題を解決するために、プログラミング学習が有効なものであると考えた。

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、課題を解決するための手順を考える

<sup>3</sup> 「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」

ことであり、課題解決のために必要な考え方である。さらにそれを実際にコンピューターで動かしてみることで、自分の考えたアルゴリズムがうまく機能するのかどうかを確認させることができる。

またコンピューターでは、現実には目に見えないメカニズムをプログラミングを通して目に見える形で再現することができる。その点を生かして、日常の課題を解決するための道具の1つとして、プログラミングを活用することが有効な場合もある。課題や目的に応じて適切な情報手段を選択する際に、その選択肢の1つにプログラミングによるシミュレーションも加えることができる。

さらに、現実のメカニズムをプログラミングによって理解することは、社会の中のコンピューターの役割を理解する一助ともなる。

しかし、実際にはプログラミング学習の実践は少なく、たとえなされていたとしてもプログラミング言語などの知識を学習することで精一杯で、子どもたちが創造的作業に集中する余裕がないのが現状である。

そこで、本論では Squeak<sup>4</sup>を用いたプログラミング学習について提案する。

## 4 Squeak について

### 4.1 なぜ Squeak なのか

自分の描いた絵が、自分の与えた指示通りに動く Squeak eToys は、子どもたちが興味・関心を持ちやすい教材である。難解なプログラム言語を理解するのが難しい小学生にも「タイル」によるプログラミングはわかりやすく、楽しく簡単に扱うことができる。そのため課題解決能力を育成する上で重要な、基本的なアルゴリズムを考えることに余裕をもって取り組むことが可能になる。

<sup>4</sup>Squeak は、オブジェクト指向プログラミング言語である Smalltalk の実装のひとつである。Smalltalk は、実用的なオブジェクト指向プログラミング言語であり、プロトタイプの考え方など教育の場での利用を意識して開発されたものである。さらに Squeak では、文字として表現されるプログラムを記述することなく、画面上に図形を描画し、その図形の動作を表す「タイル」を貼り付けるだけでプログラムを開発することのできるビジュアルプログラミング環境が備わっている。これは Squeak eToys と呼ばれている。

また自分が「タイル」を貼り付けて開発したプログラムと、それにしたがって動くオブジェクトとの関係が視覚的にわかりやすい。自分の作ったプログラムによってオブジェクトが動いているということを、子どもたちは実感することができる。どの「タイル」によって、どの動きが実現されているかが目に見える形でそれぞれ現れるので、試行錯誤も行いやすい。

加えて、どんなプラットフォーム上でも動かすことができ、フリーソフトでもあるので、教育現場に導入しやすい。

### 4.2 これまでの Squeak による教育実践

これまでも Squeak を用いたプログラミング学習は実践されているが、オブジェクトのふるまいをプログラムすることに重点を置いたものが多い。たとえばよく使われる教材に「道の上を走る車<sup>5</sup>」があるが、実際の車が自分の走っている道の色を判断しながら進んでいるわけではもちろんない。

現実の日常的な課題を解決したり、仕組みを理解するための道具として Squeak を用いる際には、実際のメカニズムを再現する教材が必要となる。現実には目に見えないメカニズムを Squeak の中で再現し、目に見える形にすることで現実の理解や思考の手助けとする。この点において、「タイル」が画面上に現れていることで、子どもたちはそのメカニズムをより理解しやすくなるであろう。

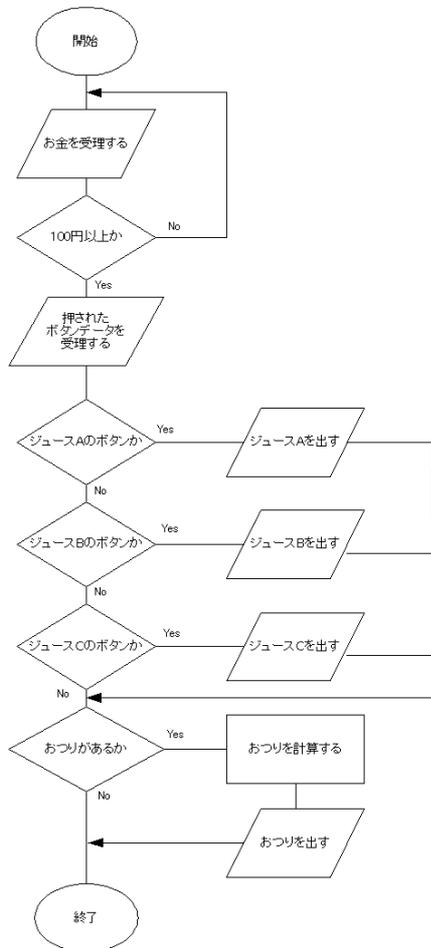
## 5 提案する教材

子どもたちが興味・関心をもって Squeak によるプログラミング学習を行うために、教材を子どもにとって身近なもの、かつ実際の仕組みをコンピューター上で実装しやすいものを選択する必要

<sup>5</sup>これは車に色を区別するためのセンサーを付け、自分の下にある色が道の色か、そうでないかを判断しながら走る車をプログラミングするものである。「車が道の色に触れていれば左に回り、触れていなければ右に回る」とタイルを使ってプログラミングして車を自動で動かす。

がある。今回の報告では「自動販売機」を選択することとした。対象は小学校の高学年である。

以下に「自動販売機」を作るためのフローチャートを記す。



子どもには自動販売機を作る際に必要なもの、手順を考えさせた上で、Squeakの実装に移ることとする。

最初に、フローチャートの各項目を教師が厚紙などを書いて予めカードとして準備しておき、自動販売機がうまく機能するためにはどのようにカードを並べればいいのか、その順番を子どもたちに考えさせる。このような体験的な作業を通して、子どもたちに問題解決のためのアルゴリズムの基本的な考え方を体感させる。

次に、自分たちが考えたカードの順序を参考に、Squeakでのプログラミングを行う。

そこで、カードと同じように、「タイル」を順番に並べれば自動販売機が完成するように配慮する必要がある。実際には、入れられたお金が「100円以上か」やジュースを買ったあと「おつりがあるかないか」などを判断する際にも、それぞれについてアルゴリズムとプログラミングが必要である。

しかし今回は、それぞれの項目でアルゴリズムを考えるのではなく、上記フローチャートの一連の流れをアルゴリズムとして考え、それを実装することで本当に自動販売機が動くかどうかを確認することに重点を置いている。

そのため、子どもたちがカードで考えたアルゴリズムをそのまま「タイル」によってプログラミングして試行錯誤が行えるよう、「100円以上か」や「おつりがあるかないか」などを判断するプログラムは、あらかじめ準備しておくこととする。

子どもたちは自分でビューアの中から「タイル」を選んだり、準備されている「スクリプト」を使ったりして、考えたアルゴリズムを実装していく。うまくいかなければ、カードの並べ方におかしな点はないか、他にになにか工夫が必要などことはないか、など完成に向けて試行錯誤を繰り返す。

自分の考えたアルゴリズムが実際に機能するかどうかを、コンピューター上で確認する作業を行うのだ。

上記のフローチャートではジュースを3本としたり、ジュースの値段を100円にしたりと、児童がプログラムしやすいような条件を作っている。しかし児童が基本的な考え方を学んだ後は、それを応用して自由にその条件や設定を変えることもできる。ジュースの数を増やしたらどうなるか?、売り切れになったときはどうするか?、別の種類のジュースを2本続けて買う場合は?など、自分で新しい項目を増やして、機能の追加された自動販売機を作ることもできる。

## 6 おわりに

本論で提案した現実のメカニズムを再現するプログラミング学習は、

- 課題解決能力の育成

- コンピューターが動作する仕組みを理解し、日常の課題を解決する道具としてのプログラミングの認識
- 社会におけるコンピューターの役割の理解

の達成を目指して作成したものである。

「自動販売機」を動かすための基本的なアルゴリズムを考え、それをコンピューター上に実装するため試行錯誤を繰り返し、完成させる。それによって課題解決能力を養うことができる。

また、自分の考えた「自動販売機」を動かすためのアルゴリズムが本当に機能するのかどうかを、コンピューターにプログラムすることで確認する。そうした作業を通して、課題解決のための道具としてプログラミングを認知論的に学ぶことができる。

さらに、実際の「自動販売機」がどのように動いているのか、その仕組みを学び、コンピューター上の実装によって実感することで、社会でのコンピューターの役割を理解することにつながる。

これらは、先述した「情報活用能力」を構成する3つの要素を含むものとなっている。

子どもたちの課題解決のための思考を重視し、現実の仕組みを再現する教材を使用したプログラミング学習を行うことで、子どもたちにこのような能力が養われることを期待したい。

本論では対象を小学校高学年としたが、今後中学年や高学年、また中学生、高校生へと広げていくことが課題となる。課題解決能力はどの年齢の子どもたちにも必要な能力である。また、それは短期間で身に付くものではなく、発達段階に合った学習を継続することで身に付くものであると考える。そのため、今回対象とした年齢だけでなく様々な年齢の発達段階に対応したプログラミング学習を開発する必要がある。

## 参考文献

- [1] 福村好美/湯川高志/五百部敦志、『Squeak プログラミング 簡単に作れるビジュアル教材』、東京電機大学出版局、2007
- [2] 梅澤真史、『自由自在 Squeak プログラミング』、ソフト・リサーチ・センター、2004
- [3] 梅津信幸、『あなたはコンピューターを理解していますか?』、技術評論社、2002
- [4] 文部科学省、『小学校学習指導要領』、2008
- [5] 文部科学省、『中学校学習指導要領』、2008
- [6] 文部科学省、『高等学校学習指導要領』、1998
- [7] 文部科学省、『初等中等教育における教育の情報化に関する検討会』、2005

# 情報科教育法における指導と 教師の教材化の準備過程に関する考察

The study of Teaching Methods and preparation for Syllabus Design in the case of information teachers

鍋島 尚子

NABESHIMA Takako

湘南工科大学 工学部

Faculty of Engineering, Shonan Institute of Technology

E-mail : nabe\_sit@hotmail.com

**【概要】** 教職専門課程でない高等教育機関の情報科教育法において、受講生による授業計画を重視した指導を2003年度より行ってきた。本論では、既存教科に関する先行研究をもとに、これまで指導してきた内容を整理し、素材の教材化に関する、情報科教師の教師知識について考察する。

**【キーワード】** 教師教育、情報科教師、PCK (Pedagogical Content Knowledge)、翻案

## 1. はじめに

教員免許取得に必要な単位は、教職専門課程以外の高等教育機関においても取得可能であるが、教職専門課程に比べ、限られた授業科目や教育実習の中で、教員養成が行われている。

こうした高等教育機関に設置された情報科教育法の授業科目において、受講生による授業計画を重視した指導を2003年度より行ってきた[1][2][3]。

しかし、情報科に関する教師知識については、まだ十分には明確になっていない。

本論では、既存教科を対象とした先行研究[4]をもとに、情報科教育法において指導してきた内容を整理し、情報科の教師知識について考察する。

## 2. 情報科教育法の指導について

受講生の到達目標のひとつに、教育現場で教師経験を積んだ熟達教師がある。熟達教師は、授業を行うにあたり、計画—実施—評価を実行しており、そのためには十分な知識や教授方法の習得が欠かせない。この習得のために、教員免許取得のための教員養成課程には、様々な授業科目が設置されている。

また、教員免許取得に必要な単位は、教職専門課程以外の高等教育機関においても取得可能である。しかし、教職専門課程に比べ、限られた授業科目の中で、教員養成が行われている。

A 工科系大学の「情報科教育法1」(半期2科目のうち、前期の授業科目。対象:2003~2006年度は第2学年、2007年度からは全学年)において、受講生による授業計画を重視した指導を2003年度より行ってきた[1]。受講生は授業を計画し、『ミニ模擬授業』(数分程度の実施、適宜中断して指導を行うなどの点で従来の模擬授業と異なる)を経験し、最終的に授業案を学習指導案としてまとめる。2007年度からは、『席でミニ模擬授業』(受講生の席に指導者=筆者が出向き、受講生に教壇に立ったつもりで模擬授業を行わせる)を導入するなど、改善を図ってきた[2][3]。これにより、受講生の学習指導案が改善されるなどの

成果が得られた。

しかし、情報科に関する教師知識については、まだ十分には明確になっていない。

## 3. PCKに関する先行研究

教師は、教授学習内容に関する知識のみならず、教授方法や、カリキュラムに関する知識などを含む教師知識をもとに、授業を計画している。

磯崎ら[4]は、ショーマン(L.Shulman)が知的領域のひとつとして提唱した'Pedagogical Content Knowledge'(以下、PCKと略記)について、複数の研究者によるPCKの概念を比較し、「翻案がPCKの本質を最も良く表象あるいは顕在化させる重要な課程であると言える」と述べている。そして、ショーマンが示した翻案(transformation)、すなわち素材を教材化する過程(①準備過程、②表象過程、③選択過程、④適合・仕立て過程)において、中学校理科教師がどのような知識を活用しているかを明らかにするため、質的調査と量的調査を行った。

この調査において、中学校理科教師は、実験器具の準備や、実験の危険性に関する留意点を挙げている。これは、実習を含み、また、法に触れかねない行動が無自覚かつ比較的容易に実行可能である情報機器やネットワーク利用を含む、情報科においても、参考になると考えられる。

## 4. 中学校理科教師と情報科教育法受講生の比較

磯崎らは、調査結果について因子分析を行い、中学校理科教師による素材の教材化の準備過程における留意事項(以下、単に「理科の留意事項」とする)について、26項目8因子を抽出した。

筆者の情報科教育法における指導内容を、磯崎らの調査結果に照らし合わせたところ、以下の読み替えと、指導内容の比重把握の可能性を見出した。

(A) 大学生および情報科への読み替えについて

磯崎らの研究は、現場教師を対象とした調査のため、情報科教育法の指導に活用するにあたり、受講生である大学生にはそぐわない留意事項もある。また、理科

特有の留意事項は、情報科の内容に読み替えるか、または除外する必要がある。

磯崎らの研究成果に即して、筆者の情報科教育法における指導内容を示すことで、学校現場の状況を大学の教室の状況に読み替え、理科の留意点を情報科の留意点へと読み替える提案が可能となる。

(B) 指導内容の比重の把握について

情報科教育法の受講生の大半は、初めて授業を計画するため、すべての内容について指導するのは難しい。そこで、「生徒が理解できる授業を工夫すること」と、「授業を工夫するための手立てを身に付けること」に重点を置き、指導を行っている。

磯崎らの研究成果に即して、筆者の指導内容の比重を確認することで、理科の留意事項の因子との関係を明らかにすることが可能となる。

5. 準備過程の読み替えと指導比重

前節の方針に従って、留意事項の読み替え、および指導内容の比重を、磯崎らの調査結果に当てはめた。これを表1に示す。

表1 準備事項の読み替えと指導比重

中学校理科教師の留意事項 (磯崎らの調査による)	読み替え	指導比重
<b>第1因子 過去の経験回想</b>		
自分の学生時代に習った素材を選択すること	—	■
大学で学んだ素材を選択すること	—	■
インターネットを用いて素材を調べること	—	◎
<b>第2因子 生徒の学習状況・スキルの把握</b>		
生徒の既習事項を考慮して、素材を調べること	—	◎
生徒の実験のスキルを考慮して、素材を調べること [実習]	理	◎
生徒の習熟度を考慮して、素材を調べること	—	◎
<b>第3因子 素材の入手・処分方法の把握</b>		
安い値段で手に入る素材かどうか調べること	—	—
簡単に確保できる素材かどうか調べること	—	—
処分に困らない素材かどうか調べること	理	—
長期間保存ができる素材かどうか調べること [ネットニュースなど期間限定掲載の素材]	理	○
<b>第4因子 学校内設備の考慮</b>		
学校内の設備を考慮すること [教室の設備]	学	○
理科の準備室の状況を考慮すること (設備について) 代替が利くものは、代わりのものを用いること	理	—
	—	○
<b>第5因子 教育理念</b>		
できるだけ身近に存在する自然を活かすこと [日常生活で高校生が目にするもの]	理	◎
地域の特性に合った素材であるか調べること	学	—
生徒には、できる限り実物を見せるようにすること	—	—
<b>第6因子 指導目標の立案</b>		
素材を選択する前に、指導目標を立てること	—	◎
素材に関する知識を十分に得ること	—	◎
素材が指導目標を達成できるか考慮すること	—	◎
どこにどのような素材があるかを把握しておく	—	—

こと		
<b>第7因子 教育目標との整合性検討</b>		
素材が学校の目標を逸脱しないか考慮すること	学	—
素材が学習指導要領を逸脱しないか考慮すること	—	◎
<b>第8因子 素材選択手立て</b>		
教師用指導書や実験書を参考にして素材を調べること [専門書]	学理	◎
同僚教師や研究会などで出されたアドバイスを参考にして素材を調べること [他の受講生]	学	○
高校の学習内容を考慮して、素材を調べること [卒業後の学習内容や仕事]	学	◎
小学校の学習内容を考慮して、素材を調べること [中学校の技術家庭科の情報領域]	学	○

凡例

[ ]: 下線部を受講生向けや情報科用に読み替える案 (筆者が指導を行った内容と一致したもののみ)

学: 学校現場やカリキュラムに特有の項目

理: 理科特有の項目

■: 受講生が自主的に活用した項目

○: 考慮の必要性を指摘するに留めた項目

◎: 受講生が実行できるまで指導を試みた項目

—: 読み替え、または、指導を行っていない項目

5. 考察

磯崎らによる8因子に即して情報科教育法の指導内容を示した結果、第2因子「生徒の学習状況・スキルの把握」、第6因子「指導目標の立案」を中心に、素材を探し選択する手立て(第1因子、第8因子)について指導していることが明らかになった。

また、留意項目を教員養成課程の受講生および情報科に特化したものへ読み替える提案となった。

6. おわりに

限られた授業科目の中で教員養成が行われている高等教育機関において、受講生による授業計画を重視した指導を、情報科教育法において、2003年度より行ってきた。

本論では、中学校理科教師を対象とした先行研究に即して、これまでの指導内容を示すことで、情報科に特化した教材化における留意事項の案を示した。

【参考文献】

[1] 鍋島尚子・二見尚之, 工科系大学における授業計画を重視した教科教育法の実践について, pp.405-406, 日本科学教育学会第30回年会つくば大会, 2006  
 [2] 鍋島尚子, 工科系大学における授業計画を重視した教科教育法の実践, pp.153-154, 情報処理学会 情報教育シンポジウム (SSS2007), 2007  
 [3] 鍋島尚子, 工科系大学における教員養成の教科教育法の提案と実践, pp.565-566, 情報教育研究集会 (conf07), 2007  
 [4] 磯崎哲夫・米田典生・中條和光・磯崎尚子・平野俊英・丹沢哲郎, 教師の持つ教材化の知識に関する理論的・実証的研究, pp.195-209, 科学教育研究 Vol.31 No.4, 2007

# 生活デザイン総合学科における 情報教育カリキュラムの開発

愛知学泉短期大学 生活デザイン総合学科 神谷 良夫  
y-kamiya@gakusen.ac.jp

## 1. はじめに

筆者の所属する学科は、北米のコミュニティ・カレッジをモデルとして日本版が提唱された地域総合科学科という短期大学のカテゴリーに分類され、2004年度に改組された学科である。本学の生活デザイン総合学科の教育目標は、以下のように示されている。

「現代社会の技術発展は目まぐるしい速度で進行しており、その影響を受けて、生活環境や経済構造、労働環境も大きく変化しつつある。それを背景に、特定の分野での知識や技術、技能を学んでも、それが実際の場では必要とされなくなるという事態が頻繁に起こりつつある。このような時代に必要とされる教育は、学生が自分の将来の生活のあり方やキャリアについて、自分で考え、選択し、決断する能力や態度、それに必要な知識を身に付けられるようにするべきである。そして自分の将来の生活やキャリアについて目標を設定するに至ったとき、それを達成・実現するためには、何を学び、どんな技術や技能を習得すれば良いのかを、つまり目標にたどり着くプロセスを、自分で思い描き、作り上げることができる人間を育成すること、これが本科の掲げる教育目標である。」これは、正に、認知科学で言うメタ認知<sup>(1)</sup>に他ならない。本論文では、本学科の学科目標のもとに情報教育カリキュラムの開発におけるこれまでの経緯と今後の課題について述べる。

## 2. カリキュラム開発の経緯

地域総合科学科のカリキュラムモデルは学士課程の教養教育に近いものがある。その流れはリベラル・アーツを源流として、従来のディシプリン型からミッション型の学科への移行の結果として考えられてきた。そして、専門的な個別のカリキュラムの時代は終わり、種々の学問の枠を越え、協力して「学際的」あるいはさらに「学融的」なカリキュラムを構築する時代が到来したとされる。地域総合科学科とは、そのような経緯で誕生してきた。

学生は学習者であるから、主体的に教育の場に参画し、学力の到達目標を実現できるように方略が必要である。現在の学生は「学習力」が欠如し、何を学習するかという肝心の意欲やモラルが乏しくなっているため、教員の側には、そのような「学習力」そのものをいかにして開発するか、がまず問われている。それらを実現するための手法として、少人数クラス、シラバス、ICT利用、オフィスアワー、モニター制(教員相互の授業参観)、ポートフォリオの作成(教員の自己評価報告書)、学生による授業評価、GPA制(平均点制)、CAP制(単位取得上限規制)、厳正な評価などへの配慮などが挙げられている。

### 2.1 カリキュラム改革に有効な施策

1999年に行われた「教員から見た学士課程カリキュラムに対する意識調査」<sup>(2)</sup>において、「今後、学部のカリキュラムを改革する上で何が有効と思うか」という設問に対して、「カリキュラム改革に必要な人的・物的な財政支援を行う」84%、「カリキュラム全体の体系化をはかる」82%、「教員個人の意見の交流を日常的にはかる」77%、「大学の教育理念を明確にし、それを教員が共有する」71%、「教員間の負担の不公平を是正する」64%、「FD(現職教員の研修)により、教員の意識改革、教育技能の向上をはかる」61%、「全学的な合意よりも、学部など部局の独自性を尊重する」56%、「カリキュラム改革に学生の意見を反映させる」55%、「全学的カリキュラム検討部門(委員会、センター)を拡充し権限を強化する」47%と続いている。特に「カリキュラム全体の体系化」「人的・物的な財政支援」「理念の共有」などは有効性が高いと回答されている。しかし教育への意識改革が徐々に進行しているとしても、長年培われた体質は簡単に変化しない。適切なカリキュラム開発と、日常のFD活動や研修を通じた教員の

教育力の養成は、不可欠の実践課題となっている。

同年、同じ時期に実施された「学生から見た大学教育の意識調査」<sup>(3)</sup>において、大学教育の影響は、「新しいものの見方」「将来への方向づけ」と回答されたものが約65%、「幅広い教養」「社会問題への関心」「価値観・社会観」が50%以上である。現在の能力において、「ワープロ使用」「電子メール利用」「Webサイト利用」では、70%から80%が身につけていると対して、「Webサイト作成」「プログラム言語利用」では10%強の学生しか身につけていると思っていない。情報処理能力を身につけた学習機会は「大学の情報関連科目」と答えた者が約75%であり、「パソコンを通じた交友関係」、「雑誌・解説書」と答えた者が40%いる。教育改革への意見としては、「情報処理・プログラム言語」「社会問題・政治・経済」では、70%の学生が望ましいと答えている。教育を改善する方法としては、「資格につながる科目を増やす」65%、「科目選択の幅を増やす」50%が挙げられ、他に「単位互換」「転学部、転学科」「分かりやすいシラバス・学生便覧」などが続いている。

所属大学の教員に望むことは、「学生の立場に立って、学生の意欲を引き出し、分かりやすい授業をしてほしい」が圧倒的である。また「社会常識を身に付けよ」が70%を超え、要望はかなり厳しい。「高度な研究能力」「倫理観」は約65%、「外国語コミュニケーション能力」「情報処理活用能力」は、約50%が望んでいる。学生は勉強より、大学をエンジョイする傾向が数字に表れているのも特徴とされる。「大学生活で何に熱心に取り組んでいるか。」という設問に対して、「趣味・遊び」が80%、「アルバイト」は約65%、「大学での学習」60%、「サークル活動」50%、「大学外の学習」は約30%で、教員に望むことと比べると自分への甘さを感じられる。基礎・基本の重要性や大学の教育水準の維持発展は譲らないという姿勢もまた大切であるとの判断から、大学側から適切な対応や改革が求められているのが現状である。

## 2-2 大学の教育への取り組み

「学生から見た大学教育の意識調査」<sup>(4)</sup>から、大学の教育への取り組みは、ハード面を整備充実させる「環境整備志向」、大衆化・多様化した学生に合わせるようなカリキュラム・教育を提供する「学生ニーズ志向」、出席を重視し、予習復習をしっかりと課し、学生に授業参加を求める「統制志向」の3つ分野に分けることができる。最近の大学教育は、ソフト的には学生ニーズに合わせた授業科目を取りそろえや工夫を行う一方、図書館の充実や情報機器の取りそろえといった環境整備も並行して行っている大学が多い。ただし、授業内容の面で学生に迎合した形となりやすく、大学生を甘やかしかねない。それ故、予習・復習や出席、学生の授業参加を要求し、学生の甘えに歯止めをかけるという方向性にも力を入れている。大学教育の効果の分析によると「学生ニーズ志向」の取り組みにおいて、能力・力量の向上の認識に比較的強い影響を与えている。学生の能力・力量の向上には、入学以前に自立的に何を経験して積み重ねてきたか、学生自身の学習への取り組みに負うところが大きいとされる。また学生は、興味・態度・関心の面において、大学教育の影響を高く評価している。多様化した学生の現状を鑑みた、学生のニーズに合わせた大学教育が求められている。

## 2.3 カリキュラム編成の前提としての教育理念

カリキュラムとは「教育目標を実現するための手段として編成された教授-学習の体系」であり、体系的に編成された授業の履修を通じて教育目標の実現が図られる。カリキュラムが編成されるにあたっては、それぞれの大学・学部が自らの教育理念を明確にした上で、それをふまえた教育目標を設定することが前提となる。このことは、最近ではカリキュラム・ポリシーと呼ばれている。我が国の大学教員は他の国々の教員より研究に関心を持っている。専門分野に対する忠誠心が所属学科や所属学部に対する忠誠心よりも強い。自ら所属する学部や学科での教育は必ずしも重視していないことになる。このような状況では、個々の教員が大学・学部の教育理念より専門分野の論理に従って教育を行ったり、個々の授業科目の内容が担当教員の狭い研究領域に限定されがちになったりするおそれが生じる。このことは、近年増加している学際的な学部において問題になることが予測される。教員間および教員と学生の間で

理念や目標を共有することが必ずしも自明でない状況では、何らかの方策を用いて教育理念や教育目標の共有へ向けた取り組みを組織化することが必要である。教育理念や教育目標は教員にとっては単に抽象的な存在ではなく、日々の教育実践で絶えず意識され、具体化されるものでなくてはならない。

### 3. 生活デザイン総合学科における情報教育のカリキュラム開発

#### 3.1 第1次カリキュラム (2004年度開始)

本学科の情報教育を述べる前に、カリキュラムの特色を述べておかなければならない。学際的・学融的プログラムを基礎としているため、6つのフィールドに分かれ、それぞれのフィールドに組織的に分類させたユニットが3から4ずつ配置されている。それらのユニットは8単位を束とされる科目群から成り、講義科目を最低1つ含み、その他演習・実習科目で構成されている。

このようなカリキュラムの中で、情報関連科目は、メディア・オフィスフィールドの情報 basic ユニットと情報 advanced ユニットの2つから構成されていた。情報 basic ユニットには、「Word 演習 I」「Word 演習 II」「Excel 演習 I」「Excel 演習 II」「インターネット活用演習」「コンピュータグラフィックス演習」「情報と社会」から構成され、情報 advanced ユニットでは、「データベース演習」「プレゼンテーション演習」「Web デザイン演習」「情報検索 (演習を含む)」「情報デザイン」という科目から構成されていた。これらのカリキュラムには、単位取得による資格設定もなく、担当者による検定試験指導等が行われていた。また、情報教育担当者が関わっていないため、basic ユニット、advanced ユニットの科目群が組織化及び構造化されていないという欠点を持っていた。これらの科目群について完成年度の2005年度の学生の履修動向を見てみると次のような結果となった。情報 basic ユニットは、学生の64.8% (210名)、情報 advanced ユニットは25% (81名)がユニット履修 (8単位すべて履修) しており、基礎的な情報教育関連のニーズの方が非常に高いことが分かる。

#### 3.2 第2次カリキュラム (2006年度開始)

第2次カリキュラムにおいて、情報教育担当者が関わることができたので、第1次の欠点であった科目群の構造化、組織化を行うことができた。「情報検索 (演習を含む)」「Word 演習 I」を「コンピュータ基礎演習」として教養ユニットに置くこととし、ユニットもビジネス情報ユニットと情報デザインユニットとカテゴリー別に整理した。リベラル・アーツとしての情報教育を第1目標としたが、コンピュータの操作体系だけをマスターするのではなく、これからの学習社会における新たな学び方を習得する、というコンセプトを打ち立てた。また、全国大学実務教育協会主催の「情報処理士」<sup>(5)</sup>資格取得を導入し、学生の履修計画がスムーズに行われる目的と学生の資格志向のニーズに合わせる形で設定した。2007年度の情報処理士資格取得希望数 (7月現在) は、1年生93名 (45.5%)、2年生128名 (61.5%)、合計221名 (53.6%) である。在学生の半数以上がこの資格の取得を目指していることになる。履修動向は表2のようになった。学生の52.9%はビジネス情報ユニット、26.2%は情報デザインユニットをユニット履修している。

この学科の大きな特徴であるカリキュラムは、学年配置ではなく年度配置となるため、履修ガイドマップ (fig. 1) を作成した。学生が、その科目の難易度やレベルを理解せずに履修することがあるため、ガイドマップを利用して2年間で集中することなしに、履修するように誘導するものであった。しかし、フレキシブルな時間割作成の影響から特定科目への集中、抽選科目等の関係で、学生の希望したとおりに履修することが甚だ困難であり、こちらの希望したとおりの履修できる学生は少なかった。入学する多くの学生が、本学科の特色を「カリキュラム」と挙げている。年度配置というフラットなカリキュラムに、レベルというバーティカルな要素をどう埋め込むのか。カリキュラムの特色を磨きつつ、満足度の上がる履修指導体制が今後の課題となっている。

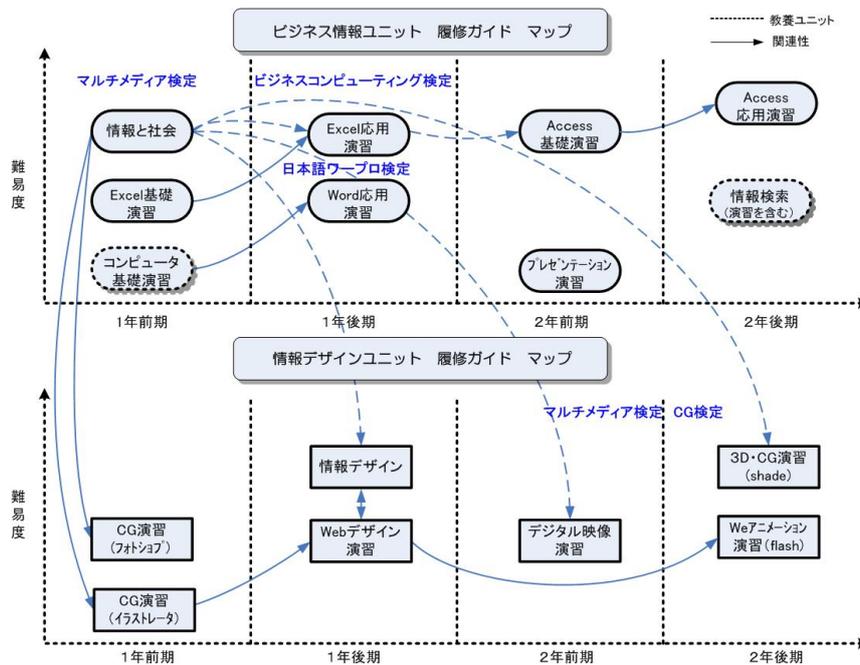


fig 1 履修ガイドマップ

### 3.3 第3次カリキュラム (2008年度開始)

2008年度から開始される第3次カリキュラムにおいては、ウェブデザイン実務士を導入するために情報デザインユニットの改訂を行った。「Webデザイン演習」を拡張して、「Webデザイン基礎演習」「Webデザイン応用演習」とした。これらは、資格認定のために作品を一定期間ウェブ上に公開しなくてはならないため、作品完成を最終目標とした。

### まとめ

カリキュラム開発と授業開発は表裏一体を求められている。それは、大学や学科の教育理念や教育目標というコンセプトメイキングから始まり、それを実現するためのカリキュラム開発、そして授業開発が同時に議論されて実施されなくてはならないからだ。これらは、個人の問題ではなく、大学マネジメントの分野で議論されるべきである。今後の大学の授業が、組織として如何に人材開発を行っていかれるかが問われる時代となってきた。地域総合科学科には、「問題解決能力」「物事を総合的に判断する力」「社会問題への関心」「社会常識」「他者に対する寛容性」「知識と現実を結びつけようとする力」などミッション型のカリキュラムが志向される。そしてカリキュラムを構成する授業が有機的に結びつき、学生を社会から求められる人材に育成すると共に、地域社会で活躍する卒業生によって社会的信頼を得て、地域社会に息づく日本版コミュニティ・カレッジと成り得るのである。

### 引用文献及び注

- 1) メタ認知とは、人間が自分自身を認識する場合において、自分の思考や行動そのものを対象として客観的に把握し認識することで、近年、学校教育に導入されているメタ認知能力の育成は重要な課題となっている。
- 2) 有本 章 編：『大学のカリキュラム改革』, 玉川大学出版部, 30-33 (2003)
- 3) 有本 章 編：『大学のカリキュラム改革』, 玉川大学出版部, 34-39 (2003)
- 4) 同上, 63-70
- 5) 大学の授業の指定された単位を取得することによって与えられる資格で、北米のサーティファイやディプロマといった資格の形態に近い。北米では、これらが就職に有利なため、社会人の再教育などにも利用されている。07年12月に学校教育法が改正され、大学が学位に準じる「履修証明書」を授与できるようになった。文科省は施行規則で、証明を出せるプログラムを「120時間以上」に限定し、開講する際に同省に届け出る必要はないが、教育内容や受講資格などの情報の事前公表が義務付けられた。しかし、地方の短期大学において独自の履修証明が重宝されるとは考えにくい。このため、履修科目と連動する資格を発行する全国大学実務協会の資格を利用の方がメリットがあると考えられる。

参照 [PDF] 我が国における履修証明 (Certificate) の推進について

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/gijiroku/015/07012401/003/002.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/gijiroku/015/07012401/003/002.pdf)

# 情報教育のための双方向型高大連携

## - 教科「情報」と大学情報教育の接続 -

札幌学院大学 皆川雅章 小池英勝 森田彦 新國三千代 渡邊慎哉 中村永友 石川千温  
minagawa@sgu.ac.jp

概要: 情報教育のための高大連携の双方向化と深化を目指した取り組み例を報告する。この取り組みは、従来の高大連携の典型的な枠組みを超え、高大の教員が相互交流を図りつつ議論の場を持ち、理解を深め、高校の教科「情報」と大学の情報教育における教育方法の改善を行っていくことを目的としている。

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、出張講義

### 1. はじめに

2004年度から教科「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<sup>(2),(3),(4)</sup>。それに基づき新たな方向性を持った情報教育における高大連携を試みている。ここでは高大双方の教員が問題意識を共有し、互いにそれぞれの立場で教育方法の改善を図るということを目指している。本報告では、2007年に実施した取り組み<sup>(1)</sup>の概要について記し、新たな方向性を持った高大連携<sup>(5),(6)</sup>について1つの実践例を示す。

### 2. 双方向型高大連携

現在、試行し目標としている高大連携の枠組みを図1に示す。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、ここでは教員が主体となる部分が加わる(図中、破線部)。

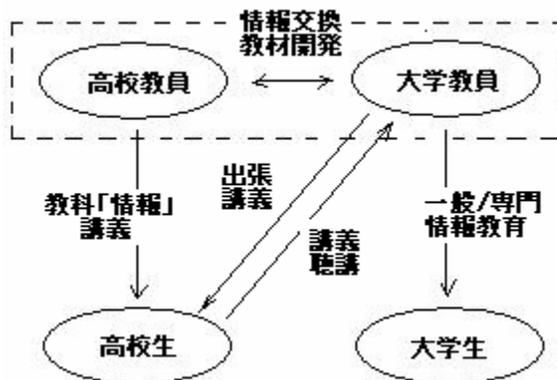


図1 双方向型高大連携の枠組み

### 3. 2007年度の取り組み

#### 3.1 授業見学

2007年11月に、協力校の高校教諭2名に筆者らの担当科目を対象として講義を公開した。高校側でも同じ方法で講義を公開しており、相互に実情を把握する機会となっている。公開科目名一覧は表1の通りである。教諭2名は1講時から4講時まで、ほぼすべての科目を見学した。(全学:全学共通科目、社専:社会情報学部専門科目、商専:商学部専門科目)。コンピュータリテラシー科目だけでなく専門科目も対象とした。

	科目名	
1講時	コンピュータ基礎 B コンピュータ基礎 D コンピュータアーキテクチャ	全学(中村) 全学(石川) 社専(小池)
2講時	コンピュータ基礎 B コンピュータ基礎 C CG制作論	全学(石川) 全学(渡邊) 社専(皆川)
3講時	プログラミング	社専(森田)
4講時	プログラミング演習 プログラミング論 B 専門ゼミナール	社専(森田) 商専(渡邊) 社専(皆川)

表1 見学科目一覧

#### 3.2 意見交換会

上記の授業見学後の意見交換会では、高校側から2件、大学側から2件、プレゼンテーションを行った。

##### 3.2.1 高校側プレゼンテーション(札幌拓北高校)

高校の現状について、授業への取り組みと、生徒達を取り巻く環境の変化を中心に説明を行った。

##### ①教科「情報」の最近の取り組み(梅田)

概要)2007年度の授業への取り組みについて紹介。

成績評価は毎時間の授業内で行い、定期考査を行わない。指導案の基準に基づいて、観点ごとの評価を蓄積する。同一の指導案で8クラスの授業を行うことにより、授業者による指導内容や評価のばらつきを低減することが期待される。自動採点システムを使用し、生徒のレスポンス、課題消化量が向上した。

### ②情報科教員は見た！(中澤)

概要) 教科「情報」がスタートした 2003 年から 2007 年までの、パソコン、携帯電話など情報通信機器利用に関する生徒や学校の変化について実情報告。携帯電話の保有台数の変化とその利用方法、コンピュータの扱い方、情報スキルの変化、情報化に伴うトラブルの発生と、それに対する学校側の対応の問題などについて、実例をまじえながら紹介。

### 3.2.2 大学側プレゼンテーション

見学対象となった授業の担当者2名が、当該科目の授業実践方法について説明を行った。

#### ①プログラミング・同演習(森田)

概要) 社会情報学部1年次履修科目で、講義・演習一体型となっている科目の授業方法についての説明。プログラミング言語は Java。無線 LAN 環境のある大教室でノート PC を使用し、学生アシスタント SA(本学学生)を配置して講義を行っている。入学者が多様になる中、興味を失わずにプログラミングの学習を行わせる方法の実践例について説明する。その中で、講義評価者としての SA の役割についても触れている。

#### ②コンピュータ基礎 B(中村)

概要) データ分析におけるデータ集計、視覚化、解釈の仕方を学ぶ機会を全学の学生を対象として提供している。自動採点ツールを使って課題のチェックを行っている。TA(北大大学院生)を配置して講義を行っている。

### 3.2.3 議論

高校側から、自動採点システムの利用上の問題点指摘と機能拡張の要望、それに対する大学側の回答。高校の成績評価方法(観点別評価、授業時間ごとの評価、5段階評価)に関する質疑応答。大学側でもきめ細かな成績評価を行う必要性を認識しているため、今回の成績評価方法については関心を持っている。生徒の携帯電話使用に関する高校側の対応について、実情に即した指導方法の必要性の議論。携帯電話の校内使用を単に禁止するだけでは根本的な問題解決にならないこと、デメリットを認識した上でメリットの部分を生かすべきとの議論。そのような部分での情報科教員が役割を果たしうることの提言。ネット上のプライバシー保護、生徒間での中傷の問題についての事例説明と、それに対する意見。多様な履修者へ

の対応としての SA の役割に対する高校教員の感想。

### 3.2.4 自動採点システムの評価

梅田教諭の上記プレゼンテーション内でシステム利用評価の説明が行われた。拓北高校では、第3学年で選択科目「情報 B(2単位)」を設定し、「データベース活用」において表計算ソフトを使用し、2007 年度後期から自動採点システムを利用している。利点は、大学の場合と同様に、「採点のレスポンスの早さ」である。従来は、表計算の課題を提出後、教員の採点を経て次の時間に返却されていたが、自動採点システムによって、生徒は即時に課題の合格・不合格を知ることができ、不合格の場合にはすぐに間違いを修正することが可能となった。その結果、課題の提出数が昨年より増え、新たに課題プリントを作成している。課題数は昨年度比で2割増となっている。

システム利用上の問題点、あるいは不便な点の指摘が行われ、採点システムの開発担当者(石川、中村、渡邊、小池)とのその場での質疑応答がなされた。

### 3.3 出張講義

従来の高大連携においては、特定の分野、科目について高校生の興味・関心を持たせるための単発的な要素を持っていた。今回、大学の講義で使用している教材を用い、複数回の出前講義を試行した。内容は 3DCG 制作(ソフトウェアは Shade を使用)である。3DCG は教科「情報」の教科書において簡単な例が示されているが<sup>(7)</sup>、実際に制作する機会を持つこと難しい。大学側から自学自習が可能な Web 教材(表2参照)を提供し、高校の担当教諭と協力しながら生徒の指導を行う試みを始めた。提出課題は電子メールで大学に送り、教員がチェックする方式としている。このような方式を採用することによって、大学教員が直接的に高校に出向く回数を抑えることが出来るとともに、高大教員が互いに役割分担をしつつ生徒を指導する試みが可能となる。(ここでは連携型出張講義と呼ぶ)

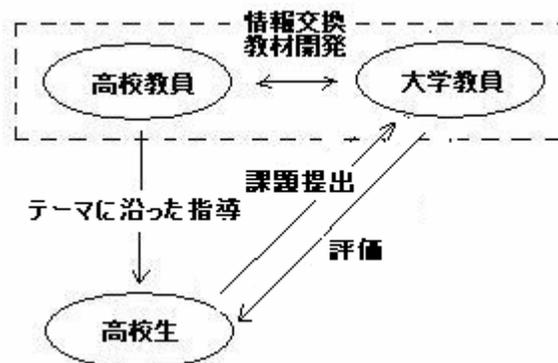


図2 連携型出張講義

図3は生徒が提出した課題である。表2の教材の第11回目の課題として、コンピュータのEnterキーをShadeの自由曲面の操作によって作成している。

第1回: 三面図に基づく作図。直線、曲線の入力方法。 第2回: 掃引、回転による簡単な立体作成。色の指定。 第3回: 図形ウィンドウ上での設定。図形の移動とコピー 第4回: 自由曲面 第5回: 自由曲面とコントロールポイント。回転体と自由曲面。コントロールポイントの追加。自由曲面の延長 第6回: 円筒面から自由曲面への変換。軌跡に沿った掃引。 第7回: コントロールポイントの自動調整。その場コピーと一点収束。角の丸めと切り落とし。 第8回: 角の丸めの注意点。 第9回: 形状コピー。擬似集合演算。 第10回: 自由曲面をなめらかにする工夫。円筒面からの変形。 第11回: スムーズ操作の応用。開いた線形状と閉じた線形状上の切り替え。キーボードのキーを作る。
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表2 提供教材内容(一部)

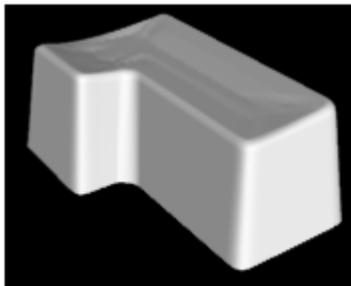


図3 生徒提出課題

#### 4. 2008年度の取り組み

上記の取り組みに基づき、2008年度は、札幌学院大学全学運営費事業「情報教育のための双方向型高大連携プロジェクト - 連携ネットワーク作りに向けて」に取り組んでいる。

##### 4.1 サマースクール

教科「情報」の授業時間、あるいは高校の実習環境では学習する機会のない内容をサマースクールという形式で提供する予定である。内容は3DCG制作とJavaプログラミングであり、主として協力校の生徒を対象として開講する。協力校教員との連携により、コンピュータの操作スキル、基礎知識など、生徒の学習状況を把握した上での受け入れが可能になる。

##### 4.2 出張講義

前述の出張講義の形式を継続し、学習内容の質と量の両面での充実の可能性を探る。長期的な取り組みに発展させて生徒のスキル向上を図り、高校教員の直接的な指導のもと、高校での種々の学習・課外活動に活用させる方法を検討するとともに、インターネット環境を活用した出張講義の形式を検討する。

##### 4.3 自動採点システムの活用

協力校等による評価をふまえ、このシステムの発展的活用方法を検討する。大学のコンピュータリテラシー教育は、高校の教科「情報」の実習においても学習内容が重複しているが、地域、学校によって履修内容・方法が異なり、大学入学時に習熟度の差を評価し、指導につなげることが困難である。高大間で、自動採点システムを用いることによって、高校での学習結果の評価を共通の尺度で測ることが可能となる。さらに、このシステムのユーザが連携ネットワークを構築し、高校間、大学間、高大間で、利用情報を提供しあうことによって、教材の共有・充実を図ることが期待できる。(図4参照)

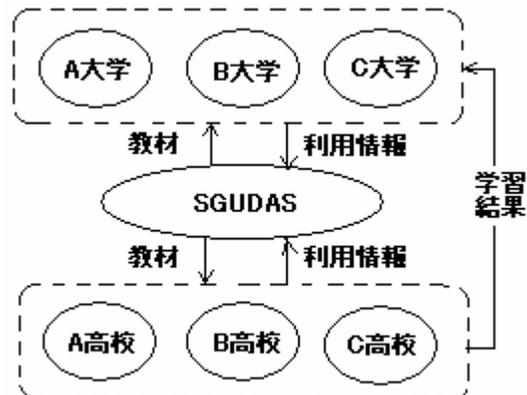


図4 自動採点システムを用いた連携ネットワーク

#### 5. おわりに

教科「情報」の実施状況調査から継続的に実施してきた活動から発展させた双方向型の高大連携について記した。現時点までに、大学側は高校の教科「情報」の実施状況や高校入学者のコンピュータスキルの変化の把握、高校教員との意見交換の場を持つ機会を得て、実情をよりよく知ることが出来たなどの点で成果があったと考えている。情報倫理については、高校教員の現状認識と具体的な取り組みを知る1つの機会ともなった。

今後、情報教育に関して高校との接続を考慮する

に際し、大学の情報系科目の実施は、その内容もさることながら、高校における教育方法あるいは成績評価方法についても把握しつつ行っていく必要があると思われる。また、今回の高校側からの授業視察は、大学の授業実践について、外部評価を得る1つの機会ともなった。今後も、高校側が評価者となり、大学の授業改善に寄与することを期待したい。

このような取り組み(特に教員の派遣)を継続するには、高校教員の熱意もさることながら、当該学校長の理解も不可欠である。ここに記して謝意を表したい。

### 参考文献

- (1) 情報教育に関する意見交換会実施報告(2007年度札幌学院大学「情報教育のための双方向型広大連携プロジェクト」)(2008)
- (2) 皆川、佐藤、新國、石川、中村、高校普通教科「情報」授業実施状況予備調査報告、社会情報(札幌

- 学院大学社会情報学部紀要)、Vol.15.No.1,(2005)
- (3) 皆川、小池、新國、渡邊、中村、石川、梅田、中澤、三浦、佐藤:教科「情報」から大学情報教育への接続における高大連携の試み」、2006PC カンファレンス、(2006)
- (4) 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)
- (5) Benesse 教育研究開発センター、特集「高大連携の未来形」、VIEW21,(2005)
- (6) 勝野頼彦、高大連携とは何か、学事出版(2004)
- (7) 例えば、岡本、山極ほか、最新情報 A、情報 C、実教出版

注)このプロジェクトは2007年度札幌学院大学「全学運営費」の支援を受けて実施されている。

# 情報社会における教育用学習教材としての 持続可能なポータルサイトの構築と運用について

中村 州男 (京都情報大学院大学 応用情報技術研究科)

Email: johoka@ae.wakwak.com

## 1. はじめに

インターネット上のポータルサイト「四万十まると博物館」<sup>(1)</sup>は、2003年から運用を続けている。これは、高知県の「フィールドミュージアム(野外博物館)構想」のひとつとして(財)四万十川財団が運営しているものである。筆者が代表を務める特定非営利活動法人情報化ユートピアが1999年から5年間事業受託し、構想・調査・設計・開発・構築したものである。

この間、小学校・高校・大学・地域住民との連携による情報交換や情報発信が活発に行われていた。しかし、ポータルサイト構築から約5年経過した現在では、ごく一部の地域住民による情報発信が行われるに留まっている。

このポータルサイト構築の経験と現在抱える課題を踏まえて、本稿は「生きる力」<sup>(2)</sup>を育むために、教育機関と家庭、そして地域が連携した持続可能なポータルサイトの構築と運用による情報社会における教育用学習教材について研究するものである。

## 2. 情報社会における教育用学習教材

### 2.1 新学習指導要領と地域

小中学校の新学習指導要領<sup>(3)</sup>の第1章総則にある「学校」「教師」「児童・生徒」「地域」「家庭」の特定語句の出現回数を図1に示す。ただし、学校名や教科、～において等の場合や仮定に使われるものを除いている。出現回数のうち「学校」に次いで「地域」が多い。しかも、「家庭」より多い。

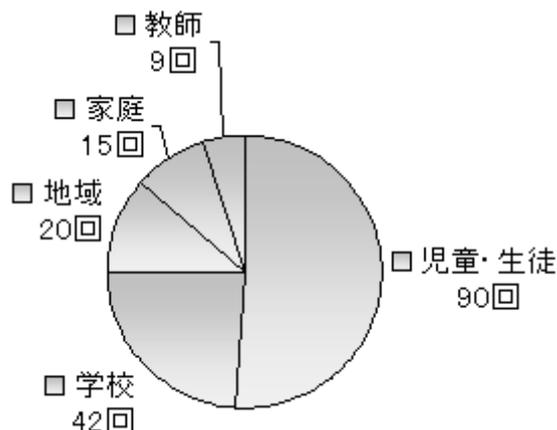


図1 小中学校の学習指導要領の第1章総則における特定語句の出現回数

このように「地域」を中心とした「学校」「児童・生徒」「家庭」の連携による教育の実現が求められていると考える。

### 2.2 古代都市の発生と場

古代都市の発生については諸説あるが、神殿を中心とする情報交換の場として発達した可能性がある。<sup>(4)</sup>

地域においても情報機能が必要であると考え。その際、「神殿」に類する象徴と「神殿を中心とする情報交換の場」のようなコストの掛からない場の形成が地域にとって重要であると筆者は考える。

### 2.3 暗黙知・形式知とバーチャルな場

知には暗黙知と形式知の2つのタイプがあり、その2つが相互に補完しあってスパイラル運動を起していくことで、組織における最大の経営資源というべきその組織独自の「知的資本」を創造・蓄積していくことができる。暗黙知とは、経験によって体内に具現化された「知=スキル」で、言葉で語ることでできない直感や熟練といった側面を持つ体感的・主観的な知である。形式知とは、分析的な「知=言語知」で、学校教育で基本的に教えている知識、つまりマニュアル化された論理的、客観的な知である。<sup>(5)</sup>

地域においても、「暗黙知」と「形式知」の相互作用を通じて「知」を形成していくためには、語りや共有体験を触発する「場」が必要である。<sup>(6)</sup>

しかし、現在の地域はライフスタイルの多様化等により地域社会の意識が希薄になっている。このライフスタイルに対応するためには、インターネットを活用した地域を表現するバーチャルな場の創出が重要であると筆者は考える。

### 2.4 情報社会における教育用学習教材の開発と地域

学習教材とは自律して学習するために教育的に編集された教材である。このような学習教材はまだ十分に整備されていないが、現在の動向は確実に授業者から独立して学習教材が開発される方向に進展していることは明白である。教育は、開発された教材の中から適切なものを選んで学習を促進することになるだろう。<sup>(7)</sup>

情報社会における教育用学習教材は協同体制を

とり、地域という場からバーチャルな場へと情報変換されるなかで、教師から独立して地域で開発されていくことが必要だと筆者は考える。

## 2.5 地域と連携する有効な情報社会における教育用学習教材

学習を中心とした教育を実現しようとする、教師一人だけの努力では限界がある。そのために学習教材を開発するために協働体制をとる必要があるが、このとき役立つのが隠喩(メタファー)あるいは相似性(アナロジー)などの抽象度の高い枠組みである。(7)

そこで、地域という場からバーチャルな場へと情報変換したポータルサイトに地域名+「まるごと博物館」と名づけて、これをメタファーとする。このポータルサイトでは、自然及び生態系の恵みをはじめ、流域に生活する人々の素朴な人情、先人が築き上げてきた歴史、更には、生活様式や文化財、また暮らしのなかにある自然と人間との共生技術などの地域資源(地域資源等)を蓄積する。地域に暮らす人々や児童・生徒自身、さらには家庭でも協力して情報の発掘や発信をして維持・発展し続ける。学校及び教師はこの豊富な学習教材を利用して学習指導する。これらの関係は図2に示すとおりである。

このような地域と連携する有効な情報社会における教育用学習教材のひとつとして、地域名+「まるごと博物館」という持続可能なポータルサイトの構築と運用を筆者は考えた。

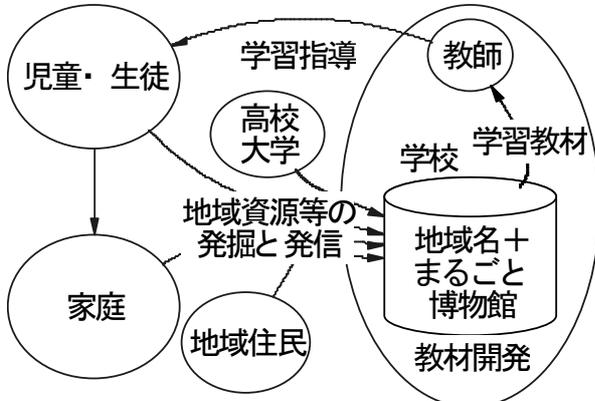


図2 地域名+「まるごと博物館」と地域との関連

## 3. 四万十まるごと博物館に学ぶ持続可能なポータルサイトの構築と運用

### 3.1 ポータルサイトとしての概観

四万十まるごと博物館は、生で真実かつ新鮮情報を常に発信し続ける流域住民の方々の知恵と意欲によって支えられる静的・動的な情報の検索可能なインターネット上のポータルサイトである。発信された情報はパソコンや携帯電話から閲覧することができる。展示されている情報は、スポット情報426件・歴史情報131件・年中行事情報149件・掲示板情報771件ある。

最初に表示される「検索一覧表」画面では、画

像情報等の更新順に、現在の日時に営業等している情報が表示される(図3)。旅行日程などの日時を指定して営業等の事前確認することや、現地で、今、営業等しているスポットを携帯電話などから確認することができる仕組みになっている。また、「スポット紹介」以外に「歴史を訪ねて」「行事予定」「掲示板情報」から検索することができる。



図3 四万十まるごと博物館「検索画面」

「検索一覧表」画面のスポット名やマップ上のピンをクリックすると簡単な詳細ポップ画面が表示される。さらに詳細ポップ画面内のリンクをクリックすると「詳細表示」画面が閲覧できる(図4)。



図4 四万十まるごと博物館「詳細画面」

この「詳細表示」画面では、特派員が発信した文字情報、画像情報等と、そのスポットの運営者などからの電話・ファックス情報、歴史情報や行事情報、掲示板情報を閲覧できる。

### 3.2 草の根情報発信特派員

草の根情報発信特派員（特派員）は、体験学習の推進役でもあり、更に「野外博物館の学芸員として地域の素晴らしさを発見する役や紹介する役」でもある。

この特派員を育成する過程で、流域内の交流が促進され、地域内で非営利で運営されるインターネット常時接続環境下の普通のパソコンによるポータルサイトから特派員の発信した情報などにより、全国から体験学習などの観光客を受け入れたり、四万十特産品やこだわりの農作物の購入をしていただくことで流域振興につながっている。

また、特派員の方には現地案内人をお願いしたり、体験学習の場として山や田畑を開放していただいたり、上流から下流までのツアーの組み立てに際して連携を図ってもらうなど流域活性化に大いに貢献してもらっている。

### 3.3 草の根情報発信特派員の育成

四万十まるごと博物館は、宿泊施設、レジャー施設などの観光に直接・間接に従事する者、四万十特産品やこだわりの農作物などの生産者、役場などで地域の活性化に取り組む人々など、流域で暮らす人々が主役あるいは主人公である。その人々のなかから、特派員を発掘し育成している。

特派員には、静止画・動画の撮影できるデジカメ一式を貸与し、地域資源等の情報発信をお願いしている。この特派員は、その情報発信活動を通じて、地域の方々との交流、パソコンもインターネット環境もないが電話・ファックスから情報発信できる者の発掘と発信指導、新たな特派員の発掘と育成を草の根で行っている。

特派員のパソコンからのインターネット情報発信はもとより、電話・ファックスからの情報発信も非常に簡単にできるようになっている。このため、指導時間が少なく、その分、交流等に時間が費やせ、本システムの利用者が広がっていった。

また、特派員などが情報発信につまずいたときは、特派員同士で疑問等を解決している。

### 3.4 Web サーバーの自主運営

こうして特派員など流域住民自らの手で情報発信された地域資源等の文字情報、静止画・動画・パノラマ等の画像情報、電話音声、ファックスイメージ情報（画像情報等）は、システム上で自動更新され、(財)四万十川財団内に設置した Web サーバーからタイムリーにインターネット発信される。

この Web サーバーは、市販のタワー型 Windows パソコンをフレッツ ADSL でインターネット常時

接続しているだけなので、レンタルサーバー代やホスティングサービス代、運営委託費などは一切必要ない。従って、維持経費を特派員などから徴収する必要はない。容量も通常のレンタルサーバーで何百 MB 程度であるのに対して、市販のパソコンに搭載されている何百 GB が利用できる。画像情報等の情報発信量が増えても安心である。

さらに、Web サーバーの自主運営でもっとも心配されるダウン時の対策については、別の場所にある Web サーバーに自動的に切り替わる方法で万全を期していた。

### 3.5 四万十まるごと博物館の現在抱える課題

地域にある情報も重要であり、集落ごとの集会所に出向いて、地域住民からの情報収集を行った。この際、東洋大学池田誠教授と5名のゼミ生に協力いただいた。集まった情報は700件以上である。しかし、遠方からの協力でありコストが掛かる。予算の都合から初年度だけになった。その後、近隣の大学に協力を要請したが、実現には至っていない。

特派員は、2002年度の半年の活動で20名以上(1小学校3高校を含む)を育成した。地域の活性化や産業起こしや歴史文化伝統の見直しなど様々な効果が期待された。しかし、先生方の異動や生徒の卒業、景気後退などにより、現在4名程度の特派員が更新するに留まっている。

また、四万十川流域の5市町と広域であることが特派員同士の交流を妨げ、新たな特派員の育成と更新の持続を難しくしている。

## 4. 持続可能なポータルサイトの構築と運用による情報社会における教育用学習教材

地域と連携する有効な情報社会における教育用学習教材として、持続可能なポータルサイトの構築と運用をしていくためには、これに関わる方々が重荷と感ずることがないようにしなければならない。また、一方で多少は地域のためにそれぞれが貢献できる範囲でポータルサイトの構築と運用に何らかの関わりを持って頂く必要がある。

### 4.1 Web サーバーの設置

ポータルサイトも自らの地域内に設置することが象徴とする意味からも重要である。できれば、小中学校などの教育機関内に設置されることが望まれる。その際、パソコン等の機器は、地域で利用する Web サーバーとしては一世代前のパソコンで十分であり、地域の住民のなかから古いパソコン等を提供頂く。

なお、Web サーバーの設置後のメンテナンスについても地域の住民の手で行う。あくまでも場所とインターネット環境等を学校から借用するだけである。(財)四万十川財団でも当初は心配したが、実際、ここ5年間は筆者も関わることなく、また、職員の手を煩わすことなく運用が持続している。

#### 4.2 特派員の募集

阪神大震災を契機に情報ボランティアが脚光を浴びるようになった。日常的な自分の体験や持ち味を生かすことが、全体として社会を強くすることになる。(8)

数少なくなってきた貴重な地域資源等の情報を持っている高齢者等の居所やその神社仏閣等の地域資源等の所在する場所に向いて取材をする必要がある。その際、画像や動画、さらには文字入力も必要になることから、携帯電話やパソコン等からこれらの情報を発信してもらえる情報ボランティアとしての特派員を募集する。なお、特派員は自らの発信したスポット情報・歴史情報・年中行事情報と必要に応じて作成したスポットごとの掲示板情報について管理する義務がある。

また、学習指導の一環として、小中学生が「ちびっこ特派員」等として、また、高校生や大学生が特派員として地域資源等の発掘と発信の活動することも直接的な学習にもなる。この際、家庭の協力も得て発信することも重要である。

#### 4.3 Web サーバー用ソフトウェアの導入

Web サーバーソフトウェアは無償で提供される Apache2 等を利用する。ウイルス対策ソフトウェアやスパイウェア対策ソフトウェアもフリーウェアを利用する。

また、筆者が開発したソフトウェアはシェアウェアであるが、直ちに「四万十まるごと博物館」のように動かすことができる。

お金を払って決済することで関係を断ち切るのが通常の経済システムの便法である。それに対して、シェアウェアはつながりをつける。シェアウェアに対して料金を払っているユーザーの多くは、それをソフトウェア代金とは考えず、作者や他のユーザーと一緒にソフトウェアが段々と進化するプロセスへの「参加料」だと捉えている。(9)

情報ボランティアに対して、シェアウェア等の作者はソフトウェアボランティアと考えることもできる。作者はソフトウェアを使ってもらうことによって社会貢献しようとする人々である。これらの人々は、使う人の要望や意見に耳を傾け、費用を徴収せずに、通常のソフトウェア製品とは異なる素早さでバージョンアップをしている。

筆者が開発したシェアウェアは、セキュリティ対策も施してある。特派員には新規登録や文字情報の発信用にパソコンのプロテクタを配布して ID・パスワード方式による改ざん等を防止している。なお、画像や動画発信については、携帯電話からも投稿できるようになっている。

また、特派員の管理義務のあるスポット別の掲示板については、メールで自動的に投稿連絡と画像等の一般投稿については、確認後受け付けることができるようにしてある。こういうことに手間と時間を掛けることのないようにポータルサイト構築自体が簡単になっている。

#### 4.4 ポータルサイト間での相互情報検索

また、地域名+「まるごと博物館」のポータルサイト間での相互情報検索も可能になる。近隣の地域だけではなく、日本各地の地域名+「まるごと博物館」のポータルサイトに接続して、地域の違いなどの学習が可能である(図 5)。

スポット名	解説情報	問合せ先	営業時間	定休日
4件 阪南まるごと情報交流局	阪南スカイタウン周辺のテスト情報交流局	0724-76-0000	0時~24時	
6件 四万十まるごと博物館	四万十川流域の広域環境保全	0880-29-0200	0時~24時	

図 5 ポータルサイト間での相互情報検索例

#### 5. おわりに

インターネット上のポータルサイト「四万十まるごと博物館」構築の経験と課題を通じて、地域資源等の地域情報の地域協同体制による発掘と発信は情報社会における教育用学習教材のひとつであると考えられる。そして、多くの地域において、地域名+「まるごと博物館」のポータルサイトの構築と持続可能な運用により情報社会における教育用学習教材ができると筆者は考える。

より積極的かつ普遍的な支援活動ができる機会が得られますよう大学研究機関の皆様からのご支援、ご協力をお願い申し上げます。

#### 参考文献

- [1] 四万十まるごと博物館, (財)四万十川財団, URL:<http://40010.tv>
- [2] 新しい学習指導要領「生きる力」, 文部科学省, URL:[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/)
- [3] 新学習指導要領, 文部科学省, URL: [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/youryou/](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/)
- [4] 梅棹忠夫, 「情報の文明学」, 中央公論社(1988)
- [5] 野中郁次郎, 竹内弘高(著), 梅本 勝博(訳), 「知識創造企業」, 東洋経済新報社(1996)
- [6] (財)高知県政策総合研究所, 「草の根地域情報化ネットワーク—あたたかい地域情報化の実践報告—」, (財)高知県政策総合研究所(1999)
- [7] 西之園晴夫, 岡本敏雄編著: 情報科教育の方法と技術, ミネルヴァ書房(2007)
- [8] 大月一弘, 水野義之, 千川剛史, 石山文彦, 「情報ボランティア」, NECクリエイティブ(1998)
- [9] 金子郁容(監修), 宮垣元, 佐々木裕一(著), 「シェアウェア~もうひとつの経済システム」, NTT出版(1998)

# スキルアップ3講座の実践 「一步進んだPC活用講座」を例として

瀬川 忍<sup>1)</sup>, 松本 豊司<sup>2)</sup>, 佐藤 正英<sup>2)</sup>, 森 祥寛<sup>1)</sup>, 堀井 祐介<sup>1),3)</sup>, 鈴木 恒雄<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>金沢大学 FD・ICT 教育推進室、<sup>2)</sup>金沢大学 総合メディア基盤センター

<sup>3)</sup>金沢大学 大学教育開発・支援センター

segawa@el.kanazawa-u.ac.jp

keyword : スキルアップ／グループ制作／e-Learning／インターンシップ

## 1. はじめに

近年の急速な技術革新による情報機器ハードウェアの高性能・低価格化、ソフトウェアの適用範囲拡大により、ICTの適応範囲が拡大し、いまや情報通信システムは社会生活の基盤として不可欠なものになっている。しかし、(社)日本経済団体連合会の提言「高度情報通信人材育成の加速化に向けて—ナショナルセンター構想の提案—」によれば、産業界が求める人材と大学から輩出される人材の間はギャップがあり、量・質の両面で不足しており、高度ICT人材の育成にいち早く着手したアジアや欧米諸国に遅れていることが指摘されている。

金沢大学では2007年から新生にノートPCの必修化を実施し、社会が求めるPC技術者の養成を目指しているが、PCを用いた科目数はまだ不十分である。そこで、2008年度よりPCスキルの技術力向上を目的とした「一步進んだPC活用講座」を開講したところ、定員以上の受講希望があったほか、講義後のアンケート調査により、82%の学生から「非常に良かった」「良かった」と高い評価を得た。また、講師陣の目標以上の技術を習得した学生が多数であったことから、2008年度は「PCスキルアップ3講座」として、「一步進んだPC活用講座」、「情報発信リテラシー」、「ICT素材作成術」を開講予定である。本稿では、特に、2008年度の「一步進んだPC活用講座」の実践について発表する。

## 2. 講義計画

講義概要を表1に示す。「一步進んだPC活用講座」は総合メディア基盤センターの情報教育部門と、FD・ICT教育推進室のICT教材作成部門が中心に講義を実施している。講義計画では予めコンピテンシーを作成し、到達目標を定めた。

この講義では、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PCに標準装備されている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も教えている。また、学生から学びたいことを募集し教える時間を第6、7回に設けた。

表1 講義計画

回	講義概要
1	アカンサスポータルの使い方 Officeの便利機能 その1
2	Officeの便利機能 その2
3	IT社会の著作権 Power Pointの活用法
4	Publisher 名刺と履歴書
5	Publisher ポスターとパンフレット
6	Excelの活用法(統計と関数) 圧縮・解凍、タッチタイピングなど
7	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
8	Access その1 データベースとは
9	Access その2 テーブルとフォーム
10	Access その3 クエリとラベル 差込印刷、データのエクспорт
11	グループ実習
12	グループ実習
13	グループ実習
14	グループ発表

さらに、金沢大学では学習管理システムWebClassと連携したカンサスポータルを、出席確認、講義資料配布、課題提出、教員と学生の連絡、自宅学習などに利用し、日々、PCを使う機会を増やしている。

## 3. 講義実践の工夫

本講義では、対面講義と演習を組み合わせることで指導している。講義は、教員と教務補佐員が主として指

導を担当し、講義サポーターとして FD・ICT 教育推進室から 2 名のスタッフと、講義内容のスキルを習得した学生 2 名をアルバイトとして雇用している。なお、学生アルバイトには講義前に講義内容の説明と実技の練習を実施している。

主な講義内容は、Office の簡便な作図機能を用いたイラストやロゴの描画、オリジナルデザインの手法などのほか、より分かりやすい学会発表の方法、レポートのまとめ方などを、できるだけ具体的な例を用いて学習する。Publisher では、社会で役に立つ印刷物、例えば、名刺、履歴書、ポスター、3 つ折パンフレットなどの作成方法や、DTP 版下の作成方法を実習する。Access では、データベースとはどういうものであるかを、年金問題や情報漏洩など、社会問題等を交えて説明し、具体的なデータベースの作成や編集、特定のデータ抽出後の Excel への書き出しやグラフの作成、印刷物フォームの作成と差し込み印刷などを中心に行っている。また、各アプリケーションの特徴と、各々のアプリケーションの関連性や、効率よい作業計画・手法なども教えている。このほか、Office の Word、Power Point による web ページ作成方法やサイトの設計、ハイパーリンクの設定などを学習する。また、毎回、各回で学んだ技術を用いた課題提出もある。

さらに、講義終盤にはグループ実習として、4～5 人のグループがそれぞれテーマを設定し、これまで学んだ機能を活かした作品制作と発表を行う。グループ制作は、お互いのスキル向上と協調性の育成を目的としており、テーマに基づく作品の企画から制作、さらに編集といった作業そのものの設計から、それぞれの作業を誰が担当するかなどを一つのプロジェクトとして実践する。最終回では、各グループが作品を紹介するプレゼンテーションを実施するが、この発表会は、教職員だけでなく、受講生たちも評価や審査に加わることが特徴である。

#### 4. 成果と課題

FD・ICT 教育推進室では、2007 年度の受講者の中から、学んだスキルを活かすアルバイトの希望者を募り、ICT 教材作成やサーバー開発・管理などの作業に約 60 名を雇用している。大学には ICT を活用した業務が多数あり、さながら、大学という職場でのインターンシップである。アルバイトの学生は作業を通じて、さらにスキルを向上させており、ICT 教育推進に貢献している。

2008 年度の講義では、毎回、オリジナル作品を提出することを課題としたが、提出された作品はどれも教えた以上の機能を用いていた(図 1)。また、前

期の講義は当初 2 年生以上を対象と考えており Office2003 の講義資料を準備したが、実際の受講生は 1 年～3 年であり、1 年生の PC の推奨仕様が office2007 であったため、急遽 Office2007 の講義資料の準備が必要であった。また、Office2003 と Office2007 では操作性や機能はかなり異なるため、講師側が混乱することもあった。さらに、学生の PC スキル習得度に格差があり、講義中盤で進め方を再考したことから、今後、ガイダンスで講義の前提条件を説明するとき、PC の習得度について詳しく説明する必要がある。



図 1 学生らが作成したロゴ。オートシェイプとワードアートの組み合わせのみで作成している。

#### 5. まとめ

PC スキルアップ 3 講座は、社会が求める PC 技術者の養成を目指しており、1 年生から受講できる。「一歩進んだ PC 活用講座」では、一般的な情報教育であまり学ばない Office の便利機能やアプリケーションを中心に学習する。特に、近年、Word、Excel、Power Point を習得している学生は多いが、本講義では、Publisher、Access、ホームページの作り方など、学生生活だけでなく、就職活動や社会で役立つアプリケーションも学習する。講義中盤までの作品を評価したところ、講師陣の計画以上に技術を習得している。また、2007 年度の講義を受講した学生の中から、ICT 教材作成をはじめとする作業のアルバイトを雇用しているが、学生は大学の仕事を通じてインターンシップを経験し、さらに、スキルを向上させている。学生からは、本講義で学んだことが、サークル活動、大学祭、学会運営、就職活動に役立っていると報告があった。なお、本講義の満足度、学生からの要望等については当日発表する。

#### 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

# 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

北陸学院 辰島裕美

tatsushima@hokurikugakuin.ac.jp

## 1. はじめに

筆者は、短期大学で情報基礎科目と検定対策講座を担当している。検定対策講座を受講する学生は、就職に有利であるという理由で、資格取得に意欲的である。さらに、学生が検定対策講座でパソコンの基礎的な操作をトレーニングし、その検定に合格すれば情報基礎科目の指導にも利点をもたらす。それは、初心者レベルの学生の知識や操作技術が向上し、情報基礎科目の受講者のレベルが高い位置で揃う事である。それは、その後展開する授業の質が際立って向上することになる。これまでの情報機器演習の授業では、主にソフトウェアの使い方の指導であった。検定対策講座の後の授業では、ソフトウェアの活用へとより発展した内容のウエイトを高めることができた。

さらに、学生が検定に合格するという事は、異なる利点をもたらす。学生は検定合格という目標達成によって劣等感を払拭することができたように見受けられる。その理由は、特に情報系授業に苦手意識の強い学生が、合格後友人に操作を教えたり、明るく楽しい学生生活を送るようになったりしたケースを、これまでに何度も見てきたからである。また、時折卒業生から、学生時代に資格をとってよかったとの声を聞く。そこで、改めて資格取得が就職に役立っているかという点と、学生に対して企業は情報リテラシーのどの項目をどのレベルまで期待しているのかを調査することにした。

## 2. 研究紹介

西谷<sup>(1)</sup>は、大学在学中の就職活動において、企業から要求される情報リテラシーについて考えさせられることが数多くあった。そこで、協力が得られた企業5社に直接インタビューで調査し、得られた内容を、卒業論文としてまとめた。これによると、企業が求める情報リテラシーは「ワードとエクセルが扱えること」であった。また、その要求されるスキルを学生が習得しているかどうかを学内でテストを実施して操作技術の測定を行っている。その測定の結果、3回生・4回生ともに、企業が求めている

能力に達しているという結果を得た。

## 3. 調査概要

本調査は、筆者が担当する学科のひとつ、コミュニティ文化学科の情報系のカリキュラム見直しの際に、情報収集としてアンケートを実施したものである。前年度まで学生を採用してくれた就職先と1~2年前に就職した卒業生に対して、調査用紙を郵送法によって依頼した。

その結果、11件の回答を得ることができた。本校のカリキュラムとして教えているソフトウェアの操作を中心に選定した「パソコンの操作と知識」「Word・ワープロ技能」「Excel・表計算技能」「PowerPoint・プレゼンテーション技能」「PDFファイル」「インターネット/電子メール利用」「資格の取得」の7種目を、調査の変数とした。この中でさらに86項目の操作を細かく提示し、それぞれ「習得が必須」「習得が望ましい」「習得が不要」「どちらともいえない」の4つの選択肢より選んでもらった。また、86項目を「初級」(9項目)「中級」(32項目)「上級」(28項目)「専門」(17項目)の4つのレベルに指定し、7種目に関係なく86項目のなかでどのレベルが期待されるかを測定した。アンケート回答の際には、レベルは表示していない。

## 4. 調査の集計と結果

単純集計のあと、4つの選択肢をポイントに換算した結果、上位10項目を列挙すると、次のとおりである。

- ・パソコンのファイル操作(開く・保存・コピー・名前の変更)
- ・ビジネスでのメールのルール・一般常識
- ・メールの引用返信・転送・CCとBCCの知識
- ・メールにファイルを添付する
- ・Wordで入力、コピー/切り取り/貼り付け
- ・Excelでシート操作、シートの追加/削除/コピー
- ・Wordでページ設定
- ・パソコンのフォルダ操作、フォルダの作成・削除・階層
- ・Wordで書式設定
- ・データ入力:連続データの入力・行/列の挿入/移動

逆に、下位の項目は、OS、ハードウェア、エンジニアの専門資格をはじめとする資格の類であった。

また、レベルでの測定は、86項目の上位40項目で、初級9項目、中級18項目、上級2項目、専門1項目と、圧倒的に初級・中級が期待されていることがわかった。

つまり、ごく基本的なことを中心にしたパソコンとインターネットの基礎知識、Word及びExcelの基本操作が、本学院卒業生へ地域社会からの要求といえる。

## 5. 本校の検定対策講座

### 5-1. 資格試験の選定

本学院では7年前から、就職対策として「履歴書に記載できる資格を目指す」という取り組みを行っている。社会で知名度の高い資格を検討し、MicrosoftのWordとExcelを一般ユーザーレベルで利用するスキルを認定する資格(旧MOUS・MOS,現在MCAS)を採用した。毎年人気が高く、延べ200名を越える学生が受験し、ほぼ100%の安定した合格率を維持している。

今年からは、PowerPointの試験が追加となった。特定機関の試験対策を実施することは、公平性の立場からみて明らかに偏りといえる。しかし、学内の環境では、インストールされているOSはWindowsのみであるため、偏りはやむを得ないと考え。また、アプリケーションソフトも、いろいろなメーカーのソフトを教えている時間的な余裕がなく、ワープロ・表計算・プレゼンテーションのソフトは世の中の流れに沿ってMicrosoftのみを教え、資格取得を進めているものである。Microsoftさえ教えていればそれでよいという考え方ではなく、他のソフトウェアも紹介しているものの、社会で最も利用されているものを教え、対策講座を開講すれば、必然的にそれに絞られてくる。他にも、商工会議所主催のビジネスコンピューティング検定、パソコン検定協会主催のパソコン検定などの対策講座を開講し、受験している。学校で対策講座を開講することは、結局学生を誘導することになるので、慎重に選定しなくてはならない。その選定の根拠は、「レベルが学生に合うか」「社会での認知度」「カリキュラムとの整合性」「受験しやすさ」の4つの条件である。

### 5-2. 資格試験の内容とレベル

MOS(旧バージョン)の試験では、一般レベルと上級レベルに分かれていた。さらに、その一般レベルのスキルと今回の調査レベルと比較を行うと、企業が求める情報リテラシーレベルは、MOSの一般レベルよりも、簡単なスキルしか要求されていないことが明らかになった。

MCAS(新バージョン)では、一般と上級の2段階レベルは統合されており、業種や組織の規模によって不要なものも含まれているものの、実務としてはよく利用する内容が中心である。学生はこの程度の機能をマスターしておけば、企業の一般事務や大学のレポートを作成提出する際も、不自由はないものと思われる。つまり、パソコンのスキルとしてMicrosoftのWordとExcelの資格を取得すれば、大学での勉強にも不自由はなく、企業からはおおむね合格がもらえるという結論に達した。

その他のビジネスコンピューティングの内容は表計算の実務応用版といえるものであり、ワープロの要素は含まれていない。残念ながら、この資格はすでに廃止されている。また、パソコン検定とIC3はWord・Excel・PowerPointのオペレーティングスキルに加え、パソコンやインターネットの基礎知識も必要である。そのため、本学院では、MCASでパソコンの基本操作を習得し、情報機器演習の授業でビジネスとして実務的応用力を高め、IC3取得やパソコン検定の準2級合格を目標にして、さらにパソコンやインターネットの知識を高めるといって、さらにパソコンやインターネットの知識を高めるといってステップアップを試みている。これらの資格は短大卒業生には求められていないことがわかった。

## 6. 次への課題

今回の調査では、予想外の結果として資格取得の項目が、軒並み下位に並んでいたことに注目したい。世の中では、声高に資格、資格と聞こえるものの、短大生には専門的な資格を求めないという結果になった。本校で講座を開講しているWordやExcelの資格は、資格の中では1位2位であるが、おしなべて、資格の類は全体の下位に位置した。この結果の理由として、筆者の推測の範囲ではあるが、人事担当者は、資格の内容やレベルなど細かい項目まで把握していないことが想像される。その理由は、上位に位置する項目と一致する資格も、下位に位置していたからである。

情報処理の技術動向の変化は激しく、資格試験もまたしかりである。その様な状況で、資格試験の内容がどの程度企業に認識されているのかを調査することで、資格取得が学生の考えたとおり、就職に有利なのかどうか検証することを次への課題としたい。

**参考資料**(1)西谷知子「新入社員に求められる情報リテラシーの実態調査」(2003)

■分科会タイムテーブル8月7日(木)

教室/テーマ	13:50~14:15	14:20~14:45	14:50~15:15	15:20~15:45	16:00~16:25	16:30~16:55	17:00~17:25	17:30~17:55
<b>7-A</b>	<b>テーマ：理数科系教育 司会：山崎康人（日本大学）</b>				<b>テーマ：e-ラーニング 司会：立田ルミ（獨協大学）</b>			
<b>A</b>	7-A-1	7-A-2	7-A-3	7-A-4	7-A-5	7-A-6	7-A-7	7-A-8
<b>κ棟 12</b>	佐藤 実 東海大学理学部基礎教育研究室 初年級理工系大学生を対象とした自然科学のコンセプトを紹介するeラーニング	小林 昭三 新潟大学教育学部 IT-based科学教育の推進とICT活用教育の新展開	和田 武 愛媛大学総合情報メディアセンター e-ラーニングによる基礎数学学習の試み	菅 正彦 北海道教育大学札幌校 環境情報計測・発信システムの情報を音楽へ変換する試み	内海 淳 弘前大学人文学部 e-learning利用の拡大とソフトウェア・ライセンス	谷本 孟味 尚美学園大学 e-learning システムへのAjaxの適用	早坂 成人 室蘭工業大学 対面講義とe-Learningの比較による教育効果の分析	石坂 徹 室蘭工業大学 技術者倫理教育のためのe-Learningコンテンツの利用
<b>7-B</b>	<b>テーマ：プレゼンテーション 司会：榊原正明（鳥取大学）</b>				<b>テーマ：語学教育（1） 司会：上村隆一（北九州市立大学）</b>			
<b>B</b>	7-B-1	7-B-2	7-B-3	7-B-4	7-B-5	7-B-6	7-B-7	7-B-8
<b>κ棟 23</b>	坂本 憲志 アップルジャパン株式会社 プレゼンツールを活用した生徒主体のICT活用実践	綾 皓二郎 石巻専修大学理工学部 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的検討	宮本 穂乃香 東京電機大学大学院 授業における教材提示方式に関する研究	石村 原生 北海道大学科学技術コミュニケーション養成ユニット 国際学会ブースにおける意見収集・展示システム<OpinionPod>	新村 知子 石川県立大学教養教育センター Moodle上の英文読解力養成コース2年目の挑戦	河合 聡志 慶應義塾大学 英語多読教材Taddockの開発と評価	川名 典人 札幌国際大学 多機能型携帯電話を利用した英語学習に関する一考察	石川 正敏 東京農工大学工学部情報工学専攻 ユビキタス語彙学習システムの構築と公開に向けての取組み
<b>7-C</b>	<b>テーマ：教育学習支援（1） 司会：岡野恵（慶應義塾大学）</b>							
<b>C</b>	7-C-1	7-C-2	7-C-3	7-C-4				
<b>ε棟 11</b>	王 強 獨協大学大学院経済学研究科 学生参加型学習支援システムの構築	田窪 美葉 大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科 新ツール導入・利用に関する一考察-Subversionの導入事例-	末本 哲雄 金沢大学FD・ICT教育推進室 金沢大学におけるポータルシステムの利用状況-アクセスログの解析より-	田中 寛 八戸工業大学第一高等学校 ネットブート型実習室構築とOSPプロジェクト				
<b>7-D</b>	<b>テーマ：プログラミング教育 司会：松澤芳昭（静岡大学）</b>				<b>テーマ：経済教育 司会：赤間道夫（愛媛大学）</b>			
<b>D</b>	7-D-1	7-D-2	7-D-3	7-D-4	7-D-5	7-D-6	7-D-7	7-D-8
<b>ε棟 21</b>	土肥 紳一 東京電機大学情報環境学部 SIEMを導入したオプジェクト指向プログラミング入門教育	石川 高行 大阪国際大学現代社会学部 MS-Excelを利用したprogrammingの関数指導に関する考察	箕原 辰夫 千葉商科大学政策情報学部 補助ライブラリとBlueJを用いたJavaの初等プログラミング教育	小出 洋 九州工業大学 大学院情報工学府 Java最新技術を用いた大規模ソフトウェア構築PBLの実践と新しい計画	鈴木 翔太 東京学芸大学 「日経 STOCK リーグ」を活用したリスク教育の試み	澤谷 拓郎 東京学芸大学大学院 Squeakによる市場シミュレータを用いた「市場」概念理解教育の試み	早川 裕貴 東京学芸大学 Squeakを用いた貨幣育成ゲームの提案	小堺 光芳 立正大学 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
<b>7-E</b>	<b>テーマ：総合学習 司会：籠谷和弘（関東学院大学）</b>				<b>テーマ：小中高におけるコンピュータ利用教育（1） 司会：大橋真也（千葉県立東葛飾高等学校）</b>			
<b>E</b>	7-E-1	7-E-2	7-E-3	7-E-4	7-E-5	7-E-6	7-E-7	7-E-8
<b>ε棟 22</b>	藤井 敏晴 八王子市立東浅川小学校 よみがえれ！総合的な学習の時間その3	片山 貴文 兵庫県立大学看護学部 中学校の「総合的な学習の時間」を利用した防災教育のための教材の開発	吉田 裕典 NPO学習環境デザイン工房 「脳の鏡」を用いた児童の描画過程	小川 真里江 目白大学情報教育 高校生の奉仕体験活動における携帯を活用した情報の収集	小原 格 東京都立町田高等学校 高校生におけるコンピュータ利用の実態と変遷	興治 文子 新潟大学教育学部 韓国の教科教育におけるICT活用の現状と日本の動向	藤澤 大 朝日大学大学院 経営学研究科 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	高 敏 学 東京学芸大学 簡易ロボットのSqueakによる仮想化体験に関する教育実践
<b>7-F</b>	<b>テーマ：情報倫理とセキュリティ 司会：小野進（東京大学）</b>				<b>テーマ：教育方法論 司会：大岩元（帝京平成大学）</b>			
<b>F</b>	7-F-1	7-F-2	7-F-3	7-F-4	7-F-5	7-F-6	7-F-7	7-F-8
<b>ι棟 11</b>	小森 隆正 東京学芸大学 重要情報のランク付け手法を用いたセキュリティ教育の提案	村田 晴紀 東京学芸大学大学院 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	深谷 和規 東京農工大学消費生活協同組合 大学と生協が共同した「情報」を履修した大学生への情報倫理ビデオ教材活用のとりくみ	三田 正巳 岩手県立総合教育センター 無線LAN対応携帯電話を用いた情報モラルの指導の取り組み	妹尾 堅一郎 東京大学 知と授業法の関係の多様化へ-知識論と教育方法論の関係性論考の起点として-	仲田 秀 法政大学大学院 政策科学研究科 大学生協の組合員活動における学びの考察 その3	加藤 文俊 慶應義塾大学 地域メディアのデザインをつづじた「学び」の実践	鍵本 聡 関西学院大学 PC教室の運用法に関する考察と提案
<b>7-G</b>	<b>テーマ：情報教育（1） 司会：板倉隆夫（鹿児島大学）</b>				<b>テーマ：情報教育（2） 司会：長谷部葉子（慶應義塾大学）</b>			
<b>G</b>	7-G-1	7-G-2	7-G-3	7-G-4	7-G-5	7-G-6	7-G-7	7-G-8
<b>ι棟 23</b>	立田 ルミ 獨協大学 大学入学時一般情報能力の年次比較	森 夏節 酪農学園大学環境システム学部 北海道における情報教育の共通基盤形成に向けた調査2008-1（実技テスト編）	片平 昌幸 秋田大学医学部医学科医学情報学分野 実技も考慮した2008年度新入生のICT技術評価と分析	大木 誠一 神戸国際大学附属高等学校 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	角南北斗 フリーランス 「お料理のコツ」と情報教育	安西 孝仁 茨城工業高等専門学校 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	田中 寛 青森公立大学経営経済学部 青森公立大学における情報教育15年	平井 俊成 日本女子大学附属高等学校 高等学校情報科の5年間とこれから

## ■分科会タイムテーブル8月8日(金)

教室/テーマ	9:30~9:55	10:00~10:25	10:30~10:55	11:00~11:25	11:35~12:00	12:05~12:30	12:35~13:00
8-A	テーマ:教育学習支援(2) 司会:中村彰(秋田大学)						
A 棟 12	8-A-1	8-A-2	8-A-3	8-A-4	8-A-5	8-A-6	8-A-7
	今井 拓真	曾我 聰起	矢島 彰	本田 直也	宮本 裕	棚橋 二郎	鈴木 亨
	三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻	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	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	大手前大学	岩手大学工学部	北海道情報大学	金沢工業大学
	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	カメラマン不要の授業ビデオ映像配信に関する研究の報告	学習プロセスを支援する外的条件としてのmoodle-ガニエの9教授事象との対応-	情報活用カテスト Rastiを軸とした教育教材開発と全学統一授業の実施	自作教育用HPとアイデアアシスタントの体験について	レゴの先生になるまで	骨格情報付き3次元人体モデリング
8-B	テーマ:語学教育(2) 司会:岡野恵(慶應義塾大学)						
B 棟 23	8-B-1	8-B-2	8-B-3	8-B-4	8-B-5	8-B-6	8-B-7
	尼寺 孝彰	松尾 砂織	保坂 敏子	重松 淳	田邊 鉄	北村 弥生	山崎 吉朗
	慶應義塾大学	広島大学附属三原中学校	日本大学	慶應義塾大学湘南藤沢(SFC)	北海道大学情報基盤センター	戸板女子短期大学	(財)日本私学教育研究所
	中学生と大学生のコラボレーションによる海外交流プロジェクト	国際コミュニケーション科の学習教材の開発	海外の非母語話者日本語教師のための教育支援サイトの開発	遠隔会議システムを利用した外国語授業実践	メタなコミュニケーションによる学習動機の維持について	日本語学習者へ発信するウェブサイト制作の協調学習	中等教育におけるe-Learningの実践、検証、普及
8-C	テーマ:グループ学習 司会:森夏節(酪農学園大学)				司会:長谷部葉子(慶應義塾大学)		
C 棟 11	8-C-1	8-C-2	8-C-3	8-C-4	8-C-5	8-C-6	8-C-7
	野村 林太郎	田中 雅章	長岡 健	盛屋 邦彦	後藤 悠	桑村 佐和子	佐々木 健治
	鳴門教育大学大学院学校教育研究科	鈴鹿短期大学	産業能率大学情報マネジメント学部	産業能率大学情報マネジメント学部	茨城工業高等専門学校	石川県立大学	東北大学大学院経済学研究科研究支援室
	学生主導型の情報系サポートシステム-学生同士で学び合う「ラウンジ」活動-	卒業研究発表会による研究会運営の実践	継続的な経験学習プロセスのデザイン	協調学習向けグループワーク支援環境の構築と運用	福島・茨城高专におけるSNS等の実態調査と学生支援の為に高専SNSの構築の試み	Moodleを用いた教職課程用コースでのディスカッション	アンケート収集機能を持つメッセージボードの開発
8-D	テーマ:小中高におけるコンピュータ利用教育(2) 司会:武沢護(早稲田大学高等学院)						
D 棟 21	8-D-1	8-D-2	8-D-3	8-D-4	8-D-5	8-D-6	8-D-7
	綿貫 俊之	平田 義隆	橘 孝博	野部 緑	田畑 忍	廣瀬 剛	尾池 佳子
	東京都立新宿山吹高等学校	京都女子中学校高等学校	早稲田大学高等学院	大阪府立桃谷高等学校	皇學館大学文学部	大分大学 教育福祉科学部	八王子市立由木中央小学校
	身近な問題におけるシミュレーションについての指導	中学校数学におけるICTを活用した授業の試み	高等学校情報科における統計処理とデータ分析の授業	教科「情報」でのマジカルスプーンの実践	教師による問題を解く手順の作成を容易にした解答ステップ自由選択型演習システム	CSCLを利用した「図画工作科・美術科教員の評価能力育成」システムの開発	アートなミニチュア
8-E	テーマ:マルチメディア 司会:鳥居隆司(檀山女学園大学)						
E 棟 22	8-E-1	8-E-2	8-E-3	8-E-4	8-E-5	8-E-6	8-E-7
	荻原 尚	中野 健秀	大橋 真也	合川 正幸	杉浦 由佳	布施 雅彦	後藤 昌人
	武蔵野学院大学国際コミュニケーション学部	大阪国際大学 現代社会学部	千葉県立東葛飾高等学校	北海道大学	金城学院大学	福島工業高等専門学校	金城学院大学現代文化学部
	受講生の評価を反映させたマルチメディア教材の構築	携帯型ゲーム機を用いた実践的総合キャリア教育の試み	iPodTouchとwebMathematicaを活用した数学の探索的学習の試み	オープンコースウェアによる映像資料の作成と公開	金城ポッドニュースについて	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	学生参加による官学連携型の映像制作に関する考察
8-F	テーマ:情報教育(3) 司会:綾皓二郎(石巻専修大学)						
F 棟 11	8-F-1	8-F-2	8-F-3	8-F-4	8-F-5	8-F-6	8-F-7
	手塚 奈緒	鍋島 尚子	神谷 良夫	皆川 雅章	中村 州男	瀬川 忍	辰島 裕美
	東京学芸大学	湘南工科大学	愛知学泉短期大学	札幌学院大学	京都情報大学院大学	金沢大学 F D・ICT教育推進室	北陸学院大学
	Squeakによるプログラミング学習を通じた課題解決能力の育成	情報科教育法における指導と教師の教材化の準備過程に関する考察	生活デザイン総合学科における情報教育カリキュラムの開発	情報教育のための双方向型高大連携 - 教科「情報」と大学情報教育の接続	情報社会における教育用学習教材としての持続可能なポータルサイトの構築と運用について	スキルアップ3講座の実践「一歩進んだPC活用講座」を例として	企業が短大卒業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

2008PCカンファレンスタイムテーブル

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
日8 ・月 火5													
8月6日・水			<p>全体会・基調講演 10:00~12:00 θシータ館</p>			<p>ITフェア インテキ シンク 13:00~14:00 θシータ館</p>	<p>プレ企画 13:00~15:30 εイブシロン館11・12</p>	<p>シンポジウム1 14:10~16:15 θシータ館</p> <p>シンポジウム2 14:10~16:15 ιイオタ館23</p>	<p>ポスター セッション 16:30~18:00 θシータ館 ロビー</p>	<p>イブニング トーク 18:30~20:00 Kカッパ館 εイブシロン館</p>	<p>CIEC-企業 懇談会 18:30~19:30 ιイオタ館12</p>		
8月7日・木			<p>シンポジウム3 9:30~11:30 Ωオメガ館11</p> <p>シンポジウム4 9:30~11:30 Ωオメガ館12</p>		<p>初めて参加 された皆様 12:10~12:50 ιイオタ館11</p>	<p>CIEC 定例総会 12:00~13:30 Ωオメガ館22</p>		<p>分科会 13:50~15:45 Kカッパ館12・23 εイブシロン館11・21・22 ιイオタ館11・23</p>	<p>ITフェア 14:00~18:00 生協south食堂</p>	<p>分科会 16:00~17:55 Kカッパ館 εイブシロン館 ιイオタ館</p>	<p>レセプション 18:30~20:00 生協north食堂</p>		
8月8日・金			<p>分科会 9:30~13:00 Kカッパ館12・23 εイブシロン館11・21・22 ιイオタ館11</p>		<p>ITフェア 10:00~18:00 生協south食堂</p>								

※時間・会場の変更および企画追加の場合があります

索引

	名前(所属)	頁	発表順		
<ア>	合川 正幸	北海道大学	328	8-E-4	
	青山 勝紀	金沢工業大学	34	パネル12	
	綾 皓二郎	石巻専修大学理工学部	82	7-B-2	
	新井 正一	目白大学社会学部社会情報学科	16	パネル5	
	安西 孝仁	茨城工業高等専門学校	218	7-G-6	
<イ>	石川 祥一	実践女子大学	48	パネル17	
	石川 高行	大阪国際大学現代社会学部	118	7-D-2	
	石川 正敏	東京農工大学 工学府 情報工学専攻	102	7-B-8	
	石坂 徹	室蘭工業大学	78	7-A-8	
	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	88	7-B-4	
	伊藤 誠	中京大学 情報理工学部	24	パネル8	
	井上 賢治	茨城工業高等専門学校	46	パネル16	
	今井 拓真	三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻	228	8-A-1	
	<ウ>	内海 淳	弘前大学 人文学部	72	7-A-5
	<オ>	尾池 佳子	八王子市立由木中央小学校	312	8-D-7
王 強		獨協大学大学院経済学研究科	104	7-C-1	
大木 誠一		神戸国際大学附属高等学校	210	7-G-4	
大橋 真也		千葉県立東葛飾高等学校	324	8-E-3	
小川 博		滋賀県立八幡工業高等学校	10	パネル 3	
小川 真里江		目白大学情報教育	152	7-E-4	
興治 文子		新潟大学教育学部	160	7-E-6	
荻原 尚		武蔵野学院大学 国際コミュニケーション学部	316	8-E-1	
小原 格		東京都立町田高等学校	156	7-E-5	
<カ>		鍵本 聡	関西学院大学	196	7-F-8
		片平 昌幸	秋田大学医学部医学科医科学情報学分野	206	7-G-3
		片山 貴文	兵庫県立大学 看護学部	146	7-E-2
		加藤 文俊	慶應義塾大学	192	7-F-7
		金光 永煥	早稲田大学メディアネットワークセンター	8	パネル 2
		神谷 良夫	愛知学泉短期大学	342	8-F-3
	神山 博	青森公立大学	36	パネル13	
	河合 聡志	慶應義塾大学	96	7-B-6	
	川名 典人	札幌国際大学	98	7-B-7	
	菅 正彦	北海道教育大学札幌校環境情報計測科学研究室	70	7-A-4	
	<キ>	北村 弥生	戸板女子短期大学	264	8-B-6
		清原 文代	大阪府立大学総合教育研究機構	56	パネル20
<ク>	桑村 佐和子	石川県立大学	286	8-C-6	
<コ>	小出 洋	九州工業大学大学院情報工学府	124	7-D-4	
	小堺 光芳	立正大学	140	7-D-8	
	小島 潤	金沢工業大学大学院	54	パネル19	
	後藤 昌人	金城学院大学現代文化学部	334	8-E-7	
	後藤 悠	茨城工業高等専門学校	284	8-C-5	
	小林 昭三	新潟大学教育学部	63	7-A-2	
	小森 隆正	東京学芸大学	172	7-F-1	
	<サ>	坂田 晴美	三重大学工学部電気電子工学科	38	パネル14
		坂本 憲志	アップルジャパン株式会社	80	7-B-1
		佐々木 健治	東北大学大学院経済学研究科研究支援室	290	8-C-7
		佐藤 実	東海大学理学部基礎教育研究室	62	7-A-1
澤谷 拓郎		東京学芸大学大学院	132	7-D-6	
<シ>	重松 淳	慶應義塾大学湘南藤沢(SFC)	258	8-B-4	
	新村 知子	石川県立大学教養教育センター	92	7-B-5	
<ス>	末本 哲雄	金沢大学 FD・ICT教育推進室	110	7-C-3	
	杉浦 由佳	金城学院大学	330	8-E-5	
	鈴木 翔太	東京学芸大学	128	7-D-5	
	鈴木 治郎	信州大学	12	パネル 4	
	鈴木 亨	金沢工業大学	246	8-A-7	
	角南 北斗	フリーランス	214	7-G-5	
	<セ>	瀬川 忍	金沢大学 FD・ICT教育推進室	354	8-F-6

	妹尾 堅一郎	東京大学	184	7-F-5
<ソ>	曾我 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	232	8-A-2
<タ>	高 篤 学	東京学芸大学	168	7-E-8
	田窪 美葉	大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科	108	7-C-2
	橋 孝博	早稲田大学高等学院	302	8-D-3
	辰島 裕美	北陸学院大学	356	8-F-7
	立田 ルミ	獨協大学	198	7-G-1
	田中 寛	八戸工業大学第一高等学校	112	7-C-4
	田中 寛	青森公立大学経営経済学部	220	7-G-7
	田中 雅章	鈴鹿短期大学	274	8-C-2
	棚橋 二郎	北海道情報大学	244	8-A-6
	田邊 鉄	北海道大学情報基盤センター	262	8-B-5
	谷本 孟味	尚美学園大学	74	7-A-6
	田畑 忍	皇學館大学文学部	308	8-D-5
<テ>	手塚 奈緒	東京学芸大学	336	8-F-1
<ト>	土肥 紳一	東京電機大学情報環境学部	114	7-D-1
<ナ>	長岡 健	産業能率大学情報マネジメント学部	276	8-C-3
	仲田 秀	法政大学大学院 政策科学研究科	188	7-F-6
	中田 平	金城学院大学	6	パネル 1
	中野 健秀	大阪国際大学 現代社会学部	320	8-E-2
	中村 晃	金沢工業大学 基礎教育部	30	パネル10
	中村 州男	京都情報大学院大学	350	8-F-5
	鍋島 尚子	湘南工科大学	340	8-F-2
	納谷 知行	大阪工業大学大学院	60	パネル21
<ニ>	尼寺 孝彰	慶應義塾大学 長谷部葉子研究室	250	8-B-1
<ノ>	野部 緑	大阪府立桃谷高等学校	304	8-D-4
	野村 林太郎	鳴門教育大学大学院学校教育研究科	270	8-C-1
<ハ>	早川 裕貴	東京学芸大学	136	7-D-7
	早坂 成人	室蘭工業大学	76	7-A-7
<ヒ>	平井 俊成	日本女子大学附属高等学校	224	7-G-8
	平田 義隆	京都女子中学校高等学校	298	8-D-2
	廣瀬 剛	大分大学 教育福祉科学部	310	8-D-6
<フ>	深谷 和規	東京農工大学消費生活協同組合	178	7-F-3
	藤井 敏晴	八王子市立東浅川小学校	142	7-E-1
	藤澤 大	朝日大学大学院 経営学研究科 情報管理学専攻 博士候補者	164	7-E-7
	布施 雅彦	福島工業高等専門学校	332	8-E-6
	保坂 敏子	日本大学	254	8-B-3
	本田 直也	大手前大学	238	8-A-4
<マ>	松尾 砂織	広島大学附属三原中学校	252	8-B-2
	三田 正巳	岩手県立総合教育センター	182	7-F-4
<ミ>	三橋 理恵	明星大学大学院理工学研究科電気工学専攻	32	パネル11
	皆川 雅章	札幌学院大学	346	8-F-4
	箕原 辰夫	千葉商科大学政策情報学部	120	7-D-3
	宮本 穂乃香	東京電機大学大学院	86	7-B-3
	宮本 裕	岩手大学工学部	242	8-A-5
<ム>	村田 晴紀	東京学芸大学大学院	176	7-F-2
<モ>	森 夏節	酪農学園大学環境システム学部	202	7-G-2
	森田 直樹	東海大学 情報教育センター	22	パネル 7
	盛屋 邦彦	産業能率大学情報マネジメント学部	280	8-C-4
	門間 正孝	東北大学生生活協同組合	18	パネル 6
<ヤ>	矢島 彰	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	236	8-A-3
	山岸 芳夫	金沢工業大学	52	パネル18
	山崎 吉朗	(財)日本私学教育研究所	266	8-B-7
	山本 敏幸	金沢工業大学	26	パネル9
<ヨ>	吉田 裕典	NPO学習環境デザイン工房	150	7-E-3
	米田 裕香	三重大学工学部電気電子工学科	42	パネル15
<ワ>	和田 武	愛媛大学 総合情報メディアセンター	68	7-A-3
	綿貫 俊之	東京都立新宿山吹高等学校	294	8-D-1

- 主 催 CIEC (コンピュータ利用教育協議会)  
 全国大学生生活協同組合連合会
- 後 援 慶應義塾大学, 文部科学省, 神奈川県教育委員会, 藤沢市教育委員会,  
 神奈川新聞社, テレビ神奈川, 社団法人私立大学情報教育協会,  
 社団法人日本工業英語協会, 日本教育工学会, 社団法人情報処理学会

## 2008PC カンファレンス実行委員

名誉実行委員長	安西 祐一郎	慶應義塾塾長
実行委員長	熊坂 賢次	慶應義塾大学環境情報学部
副実行委員長	佐伯 胖	青山学院大学 CIEC 会長
副実行委員長	妹尾 堅一郎	東京大学 CIEC 副会長
実行委員		
飯盛 義徳	慶應義塾大学環境情報学部	秋山 孝比古 全国大学生生活協同組合連合会
井庭 崇	慶應義塾大学総合政策学部	板倉 隆夫 鹿児島大学水産学部
大岩 元	慶應義塾大学環境情報学部	井内 善臣 兵庫県立大学経営学部
大川 恵子	慶應義塾大学デジタルメディア・ コンテンツ統合研究機構	上村 隆一 北九州市立大学基盤教育センター 小野 進 東京大学大学院人文社会系研究科
岡野 恵	慶應義塾大学理工学部	武沢 護 早稲田大学高等学院
加藤 文俊	慶應義塾大学環境情報学部	橘 孝博 早稲田大学高等学院
國領 二郎	慶應義塾大学総合政策学部	藤田 和則 大学生協東京事業連合
玉村 雅敏	慶應義塾大学総合政策学部	宿久 洋 同志社大学文化情報学部
長谷部 葉子	慶應義塾大学環境情報学部	山口 久幸 芝浦工業大学消費生活協同組合
松澤 芳昭	静岡大学情報学部	山崎 康人 日本大学国際関係学部
眞田 隆裕	慶應義塾生活協同組合専務理事	若林 靖永 京都大学経営管理大学

**IT フェアご紹介**

日時：8月6日（水）14：00～18：00 8月7日（木）10：00～18：00

場所：生協 south 食堂

\*IT フェア会場図のブース順です。

## &lt;ブース1・2・3&gt; ■ (株) リコー

教職員や学生の方々の「ICカード」活用シーンとして、コピー・プリンタシステムとの連携をご紹介します。また、研究室に最適な小型カラー複合機をご提案させていただきます。

## &lt;ブース4&gt; ■ アドビ システムズ (株)

高等教育機関の先生方のコミュニティ「Adobe Education Vanguard」のご紹介、Adobe Creative Suite 3 Master Collectionのご紹介、大学や教員、学生がお得にアドビ製品をご購入いただける制度「CLP」「指定校学生向けライセンスプログラム」のご紹介。

## &lt;ブース5&gt; ■ (株) アクト・ツー

Mac 向け 仮想化ソフト、セキュリティソフト、メンテナンスソフトなど、さまざまな Mac ソフトウェアを展示。

## &lt;ブース6&gt; ■ コーレル (株)

VideoStudio12:ペンタブレットやマウスでビデオに手書きで絵や文字を書くことが可能な簡単・高性能ビデオ編集ソフトです。

PaintShop12:搭載のラーニングセンターで、初心者にも安心して使えるデジタル写真の編集・修正定番ソフトです。

## &lt;ブース7&gt; ■ (株) モリサワ

1. MORISAWA PASSPORT(教育機関向け)：モリサワのすべてのフォントラインナップが PC 1 台につき、1 年間 31,500 円(税込)で、どれでも選べて好きなだけ使える 画期的な年間ライセンスシステムです。
2. Student Pack BASIC/2Years/4Years：学生のみなさま向けに専用のフォントパッケージをご用意しました。プロの世界で定評のある高品質なフォントを使用期間に応じて特別価格にてご利用いただけます。

## &lt;ブース8・9&gt; ■ ソフォス (株)

Windows, Linux, UNIX, Mac に対応するウイルス・スパイウェア対策製品をご紹介します。Winny や Share, その他不適切なアプリケーション使用や疑わしいアクセスもブロックします。また、スパム対策製品もご紹介いたします。

## &lt;ブース10&gt; ■ (株) 日経BP ソフトプレス

マイクロソフトのソフトウェアとテクノロジーをカバーした「マイクロソフト公式解説書」を展示します。学校向けのラインナップも増えました！ 展示会場ではサンプル希望も承ります。

## &lt;ブース11&gt; ■ (株) オデッセイコミュニケーションズ

200 万テストを越す実績を持つ国際資格「マイクロソフト認定資格」MOS や MCAS をはじめ、各種 IT 資格は多くの教育機関や企業で教育の一環として活用されています。今回は関連資料や事例をご用意してお待ちしております。

## &lt;ブース12&gt; ■ 三友 (株)

1. 情報倫理教材「情報倫理デジタルビデオ小品集3」：大学生5人が学内外でネットワークやインターネット、無線LAN等を通し様々なトラブルと遭遇しながら、問題を考え、解決するための手がかりを見つけていく1話3分程度で全30話からなるドラマです。
2. デジタルサイネージ(電子掲示板システム)：情報発信・広告・連絡等電子ポスターとして動画、静止画やアニメーション、音声・音楽による演出が可能な効果的な情報配信システム。

## &lt;ブース13・14&gt; ■ 日本データパシフィック (株)

タイプ練習ソフト「Typequick」の最新版を展示します。

## &lt;ブース15&gt; ■ 日本ニューメリカルアルゴリズムズグループ (株)

英国数学者を中心に開発された研究室にあると便利な統計ツールやプログラミングツールをデモ展示。他のソフトウェア(excel/Visual Studio/MATLAB/Maple など)からでも利用が可能なため多くのお客様へ提案可能な製品です。

- ・ NAG Toolbox for MATLAB (R) ・ Excel NAG 統計解析アドイン2.0
- ・ FortranBuilder5.2 【年末発売予定】 ・ NAG 数値計算ライブラリ

<ブース 16> ■ (株) エスミ

エクセル上で動作する、統計解析ソフトやアンケート集計解析ソフトのデモンストレーション・展示・操作説明等を行います。ソフトのカタログや試用版 CD-ROM を配布します。

<ブース 17> ■ ソフトアドバンス (株)

3D プレゼンテーションソフトウェア「プレジビジョン 2」

これまでにない表現力が伝える力を倍増します。エクセル、パワーポイントとの強力な互換性があなたのプレゼンテーションを強力サポート！！

<ブース 18> ■ エクセルソフト (株)

最新プロセッサの性能を最大限に引き出すインテル R ソフトウェア開発ツールをご紹介します。研究の効率化に貢献する高性能コンパイラなど、学術研究・開発に最適なソフトウェアを提案させていただきます。

<ブース 19> ■ (株) ラネクシー

- ・ Parallels Desktop 3.0 for Mac : Intel Mac上で、Mac OS XとWindows, Linux, その他のOSとアプリケーションの同時実行を可能にする仮想化ソフトウェア。
- ・ Ch Professional 6.0 : C90/C99などの規格に準拠し、8,000以上のライブラリ関数を備えたC言語インタプリタ。

<ブース 20> ■ (株) アントルピーンズ

教材として開発したビジネスシミュレーションソフトをご紹介します。仮説・検証・修正を軸にした授業案やプレゼン、ディスカッションを交えた授業風景、事前事後に実施したアンケート結果などもご覧頂けます。

<ブース 21> ■ トレンドマイクロ (株)

インターネットを取り巻く脅威は急速な変化を迎えています。最新の動向とその背景、変化を続ける脅威に対抗するトレンドマイクロのテクノロジーとオペレーションを紹介致します。

<ブース 22> ■ エーアンドエー (株)

高機能汎用CADソフト VectorWorks2008 シリーズ

デザインCADとしてさらなる進化を遂げたVectorWorks2008シリーズの紹介や、VectorWorksを授業でご利用の教育機関向けにスタートした A&A.VectorWorks教育支援プログラム「OASIS (オアシス)」について紹介。

<ブース 23> ■ サイバネットシステム (株)

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！！

<ブース 24・25> ■ エプソン販売 (株)

ビジネスインクジェットプリンタ、液晶プロジェクター

- ・ 研究室へビジネスインクジェットプリンタ (新製品) を 4つの視点でご提案 (□Speed □Cost □Tough □Ecology)
- ・ 研究発表に最適な液晶プロジェクター (新製品) をご紹介 (□ワイドモデル □高輝度モバイルモデル □クイックワイヤレス)

<ブース 26・27> ■ (株) 富士通パーソナルズ

- ・ 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！
- ・ 簡単読み取り&採点『スキャネットシート』ご紹介 授業での小テスト・出席管理等、既製のシートが70種類以上！
- ・ 英語OSにも対応する『ポータブルハードディスク (HandyDrive)』ラインナップ展示。
- ・ 最新パソコン展示。

<ブース 28・29> ■ キヤノンマーケティングジャパン (株)

1. セキュアプリントシステム
2. HD対応デジタルビデオカメラとプロジェクタによる高精細プレゼンシステム
3. 高速ドキュメントスキャナ
4. コンシューマ機器

<ブース30・31> ■ (株) 沖データ

C8800dn : セキュリティ性を徹底的に追求したコンパクトな高速A3モデル

C5900dn : 最新セキュリティ技術に対応, マルチOS仕様の高速A4モデル

C3400n : エピフィルムボンディング採用のLEDヘッドを搭載。デスクで使いやすいシンプルデザイン, ネットワーク標準・コンパクトモデル

B2200n : 世界最小のコンパクトモデルにネットワーク機能を標準搭載

<ブース32> ■ベンキュー ジャパン (株)

僅か1mから74型の投写が可能な3000ルーメンの超短焦点DLPプロジェクターMP771は, 教壇から黒板への短い距離でも大画面投写が可能です。授業を妨げない29dBの静音性や黒板モードの搭載など, 効率のよい授業の手助けをいたします。

<ブース33・34> ■パナソニックシステムソリューションズジャパン (株)

業務用プロジェクタ, PDP。業務用カメラレコーダー。

<ブース35> ■パナソニックシステムソリューションズジャパン (株)

レッツノートPC, タフブックPCの展示

<ブース36> ■ NECディスプレイソリューションズ (株)

NECプロジェクターの特長で「3000ルーメンクラス世界最軽量\*」である最新商品と「コストパフォーマンス性を重視」したモデルを出展。モニターでは「ハードウェアキャリブレーション機能」に対応したハイグレードのプロフェッショナルモデルを出展致します。

\*2008年4月1日現在NECディスプレイソリューションズ調べ

<ブース37・38> ■東芝情報機器 (株)

最新モバイルPC/DataProjector & Fogos PRO

指紋認証付きUSBメモリで, PC端末に業務データを残さない。仮想シンクライアント環境を持ち歩く。「いつでもどこでも安心・安全」をめざしたセキュリティソリューションをご紹介します。

<ブース39・40> ■富士ゼロックス (株)

1. 携帯電話/デジタルカメラの写真やメールを, 赤外線通信で複合機にプリントするソリューションをご紹介します。
2. 生協様独自マネーに対応した端末をご紹介します。
3. 「グリーン購入法」への対応, 「プリンターエコマーク」認証, 「国際エネルギースタープログラム」への適合など, オフィス環境, 地球環境にも配慮した設計のプリンターをご紹介します。

<ブース41> ■コニカミノルタプリンティングソリューションズ (株)

コニカミノルタレーザープリンタ

- ・ A4カラーレーザー複合機 magicolor 2590MF : コンパクトボディにプリント, コピー, スキャン, FAX, ダイレクトプリント機能を搭載したネットワーク強化モデル
- ・ A4カラーレーザープリンタ magicolor 4650DN : 独自開発プリントテクノロジー「Emperon (エンペロン)」を搭載。ポストスクリプト互換機。次世代ネットワーク環境にも幅広く対応。高さを抑えた新デザインに高速両面プリントユニットも内蔵し, 多様な出力用途にお応えします。

<ブース42> ■ (株) ケンテイ・ドット・コム/全国大学生協同組合連合会

全国大学生協同組合連合会が推進する英語学習のWebサポートサービス「English Marathon」と(株)ケンテイ・ドット・コムが提供する映画の予告編を活用したリスニングのWebサポートサービス「Movie Listening」の他, 全国80大学以上で採用されているWebで出来る就活サポートサービス「E Testingシリーズ」(就職筆記試験・公務員試験・TOEIC TEST等の対策)をご紹介します。

<ブース43> ■ (株) アルク教育社

全国約350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」。充実の13コースは, デモ版のご紹介も行っています。

<ブース44> ■アップルジャパン (株)

- ・ アップル製品およびアップル教育ソリューション
- ・ アップルの教育分野での取り組みのご紹介

<ブース45・46> ■ソニーマーケティング (株)

自分仕様に注文出来る VAIOモバイルノートの最新モデルを中心にブルーレイ・ドライブ搭載モデルも紹介しています。その他 プラビア, HDカメラ等ソニー製品を展示ご紹介。

<ブース47> ■PQI Japan (株)

フラッシュメモリ応用製品のご紹介

特に近年ハードディスクにかわるストレージとして注目され, PCにも採用されているSSD(Solid State Disk)も展示致します。

<ブース48> ■グローバルソリューションサービス (株)

パソコン修理サポートサービス。データリカバリーサービス。PCバッテリーリカバリーサービス。ハードディスク再利用(リ・ボーン)サービス。

<ブース49> ■トランセンドジャパン (株)

・SATA-II 3.0Gbps Read約120MB/SEC・Write約70MB/secの超高速SSD (IDE対応も取り揃えております) や500GBの大容量HDD展示します。  
 ・また, 大容量データを持運び出来る, 32GBまでのUSB Flash Memoryもご紹介致します。

<ブース50・51> ■カシオ計算機 (株)

データプロジェクター, デジタルカメラ, 電子辞書

- ・次世代「ハイスピード・デジタルカメラ」EX-F1BKを展示します。
- ・持ち運びに便利なスーパースリムプロジェクターの新製品も展示します。

<ブース52> ■セイコーインスツル (株)

電子辞書・大学限定モデルSL900X: 大学生活に必要なコンテンツを豊富に収録  
 大学生協限定医学書モデルSL790A: ステッドマンと医学書院の大辞典をカップリング  
 コンパクトVGAモデル SR-G7000M

<ブース53> ■プリンストンテクノロジー (株)

TV会議システムの新時代, Polycom社製HD (ハイディフィニション) 対応のTV会議システムの展示を行います。高精細・高音質でよりリアリティのある遠隔会議が実現可能です。また, 自社製品のタブレットを使った新しいプレゼンスタイルを提案します。

<ブース54> ■ (株) アルファシステムズ

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。

<ブース55> ■ (株) ワイ・イー・シー

ハードディスク及びマルチメディア対応のデータコピー・データリカバリー・消去等の作業を高速に実行するハードツールDEM I-UAV 3, ソフトツールHDD-CLEARIIでいずれもSATA対応

<ブース56> ■日本通信 (株)

1. いつでもどこでも簡単にインターネットに接続できる, データ通信カード「bモバイル」
2. 大学発行のメールアドレスで携帯電話から送受信「ガクメール」

<ブース57> ■シスコシステムズ合同会社

- ・シスコ ネットワーキング アカデミー新カリキュラムの概要
- ・シスコ技術者認定資格の概要 ・ Cisco最新製品ガイド
- ・迷惑メール対策を含めた包括的E-Mail Security Solution
- ・ブラウザのみでリアルタイムに会議ができるWeb会議サービスWebEx

<ブース58> ■ (株) 工人舎

工人舎モバイルノートパソコン4台, 製品スペック一覧POP, 製品特徴一覧

<ブース59> ■ (株) ALMA VISTA

iMindMapは、人間本来の思考プロセスとコンピュータを融合させた初めてのソフトウェアです。2007年8月の英語版リリース以来、たちまち世界各国で受け入れられ、ビジネス・教育・パーソナルとさまざまな分野で採用されています。

<ブース60> ■ (株) クレオ

- ・ プロアトラスSV4 (地図ソフト)
- ・ パーソナル編集長 Ver.7 (パーソナルDTPソフト)

<ブース61> ■ (株) パーシティウェブ

(株) パーシティウェブは全国大学生協連の関連会社として、勉学・教育・研究活動に役立つ専門的なソフトウェアの提供を行っています。数式処理のスタンダード「Mathematica」、論文作成支援ソフトウェア「GetARef」をはじめとするソフトウェアは、特にみなさんの研究活動を強力に支援します。またシステムダイナミクスを利用したシミュレーションソフトウェア「STELLA」は、東京都の情報科目のための教員向け講習会でも使用されており、様々な事象をシミュレートすることで効果的な教育を行うツールとして評価されています。「CIEC TypingClub」は全国の大学生協で10,000本を越える利用があり、タイピングソフトのスタンダードとして成長しています。

<ブース62> ■ 近藤科学 (株)

2足歩行ロボット KHR-2HV の展示, デモンストレーション  
C言語学習用マイコンボード KCB-1の展示, 説明  
ロボット用サーボモーター他ロボット関連製品の展示, 説明

<ブース63> ■ 日本ボラデジタル (株)

Canvas11 J forWindows/DeltaGraph 5.4.5vJ Win/DeltaGraph 5.5.5iJ Mac  
テクニカル・イラストレーション, 画像編集, ページレイアウト, 全てを統合したグラフィックソフトウェア「Canvas11 J Win」 豊富なグラフ種類を誇るグラフ作成ソフト 「DeltaGraph 5.4.5vJ Win/DeltaGraph 5.5.5iJ Mac」の紹介を致します。

<ブース64> ■ SAS Institute Japan (株) JMPジャパン事業部

「JMP 7」

統計解析・データ分析をダイナミックに、探索的に、わかりやすく。データをあらゆる角度から眺めることにより、生きた情報へと昇華させるJMP。 グラフを通じたデータとの対話をユーザーにもたらしめます。

<ブース65> ■ オムロンソフトウェア (株)

- ・ 中国語を「読む」「書く」「学ぶ」「調べる」「翻訳する」統合ソフトの決定版。  
パソコンで中国語するなら『楽々中国語V5』におまかせ。中国政府正式認定取得のエンジンを搭載し、中国語学習者から評価の高い「白水社中国語辞典」を国内初搭載など、役立つ機能満載です。
- ・ 韓国語を「読む」「書く」「学ぶ」「翻訳する」統合ソフト『楽々韓国語V2』もご紹介しております。

<ブース66> ■ noa出版 (株) ワークアカデミー

- ・ 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

<ブース67> ■ (株) JR四国コミュニケーションウェア

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。

<ブース68> ■ (株) e-sia

産学共同開発から生まれたeラーニングシステム「e-sia(イージア)」。TOEIC(R) TESTとTOEIC Bridge(R)の2コースが搭載されており、英語学習に幅広くご活用いただけるシステムです。

<ブース69・70> ■ (株) パーシティウェブ・プロバイダー事業部

大学生協が運営する安心、安全でもっとも身近なプロバイダー  
店舗で様々な手続きができて困ったときのサポート相談も万全

2008 PC Conference 論文集

発行日	2008年8月6日
編集	2008PC カンファレンス実行委員会
発行人	佐伯 胖 和田 寿昭
発行	CIEC(コンピュータ利用教育協議会) 全国大学生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。