2013 PC Conference 論文集

つぎの教育イノベーションを問う

開催日時:2013年8月3日(土)4日(日)5日(月)

開催場所:東京大学 駒場キャンパス (〒153-8902 東京都目黒区駒場 3-8-1)

公式サイト: http://www.ciec.or.jp/event/2013/

主 催: CIEC (コンピュータ利用教育学会) / 全国大学生活協同組合連合会

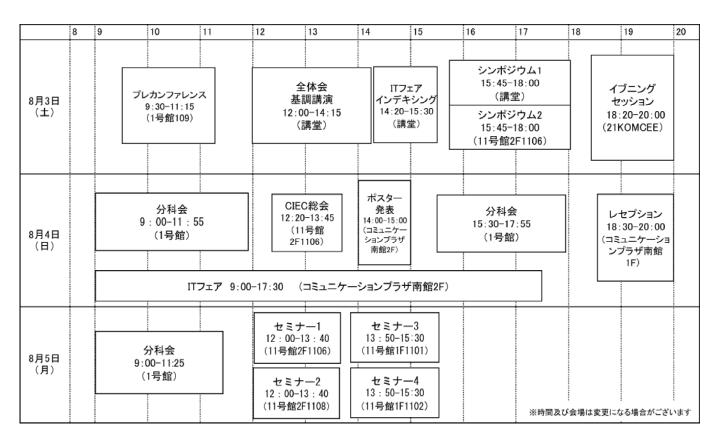
後 援: 東京大学大学院情報学環, 文部科学省, 経済産業省関東経済産業局, 東京都教育委員会, NHK

参加費: 一般: 5,000 円(当日6,000円) 学生・院生: 1,500円(当日2,500円) ※CD 論文集付

(レセプション,イブニングセッション別途)

■PCカンファレンスの特徴

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



お問い合わせ先: PC カンファレンス実行委員会事務局 〒166-8532 東京都杉並区和田 3-30-22 大学生協会館 4 階 TEL: 03-5307-1195 FAX: 03-5307-1180 E-MAIL: pcc-info@ciec. or. jp

実行委員長挨拶

2013PC カンファレンス 実行委員会 実行委員長 山内 祐平 東京大学大学院情報学環准教授

2013年のPCカンファレンスは「つぎの教育イノベーションを問う」というテーマで東京大学において開催されることになりました。実行委員会を代表し皆様のご参加を心から歓迎いたします。

デューク大学教授であるデビッドソン氏がニューヨークタイムズのインタビューで語った「2011 年度にアメリカの小学校に入学した子どもたちの 65%は、大学卒業時に今存在していない職業につくだろう」という予測が大きな波紋を呼びました。

情報化が進むにしたがって、我々の働き方は大きく変わってきています。企業がイノベーションを進める度に、業態の変化によって新しい職業が生まれ、既存の専門職を置き換えつつあるのです。

現在の教育は 19 世紀末から基本的な構造が変わっていません。大学で専門家を養成することを頂点とし、必要な知識や技能を段階的に小学校から積み上げていくという仕組みになっています。このシステムは微修正を積み重ねながら、100 年以上有効に機能してきました。しかし、今後職業が安定したものでなくなるとすれば、教育システムは不断のイノベーションを迫られることになります。

アクティブラーニング、ソーシャルラーニング、オープンエデュケーション、MOOC、 反転授業など、様々なイノベーションが ICT によって引き起こされつつあります。2013 年の PC カンファレンスでは、このような教育イノベーションの新しい流れについて共有すると同時に、それがもたらしている価値について「問い」、深い議論ができる場にしたいと考えております。

表層的なキーワードの変化に惑わされることなく、迅速かつ着実にイノベーションを積み上げ、未来の学びの礎を築くことが我々の使命です。PC カンファレンスがその出発点になることができるよう、運営に努めて参ります。なにとぞよろしくお願い申し上げます。

(敬称略)

■ ■ プレカンファレンス 8月3日(土) ■■

「マルチメディアを含む電子書籍のフォーマットとしての EPUB3 セミナー」

林 拓也 オーサリング・エンジニア, テクニカルライター

EPUBは特定の企業に属しないオープンな電子書籍の規格であり、欧米では実質的に電子書籍の標準的な規格と言えるものである。EPUB3になってからは、縦書きやルビといった日本語組版に必須の項目に加え、動画や音声の埋め込み、メディア・オーバーレイ(音声再生とテキストのハイライト表示の同期)等も規格に取り入れられた。本セミナーでは、EPUB規格の概略や技術仕様を紹介した上で、iPhoneやiPad(iOS)、Android、Windows、Mac OS Xといった各プラットフォームでの代表的なEPUBリーダーの紹介しつつ、EPUB3で作られた電子書籍の表示デモを行う。次にEPUB制作デモとして基本的なEPUB書籍の制作プロセスを紹介すると共に、EPUBオーサリングツールを紹介する。また、関連情報として、業界最新動向や電子教材に関する幅広い話(EPUB以外のもの)等にも触れる予定である。参加者:50名(事前申し込み者のみ)

略歴:Webコンテンツ/電子書籍等のデジタルコンテンツの受注制作,ソフトウェア・トレーニングのインストラクターおよびカリキュラム・教材制作,書籍の執筆,セミナー講演等,多方面で活躍中。近著には『EPUB3電子書籍制作の教科書』(技術評論社),『デザインの学校これからはじめるFlashの本』(技術評論社),『InDesign CS6で作るEPUB3標準ガイドブック』 (翔泳社:共著)等がある。

司会 野澤 和典(CIEC外国語教育研究部会世話人代表,立命館大学)

■■ 8月3日(土)■■

【基調講演1】

「教育イノベーションを問う:東京大学の試みから」

山内 祐平 東京大学大学院情報学環准教授

現在の教育は19世紀末から基本的な構造が変わっていません。大学で専門家を養成することを頂点とし、必要な知識や技能を段階的に小学校から積み上げていくという仕組みになっています。このシステムは微修正を積み重ねながら、100年以上有効に機能してきました。しかし、情報化や国際化によって職業が安定したものでなくなりつつあり、教育システムは不断のイノベーションを迫られています。モバイルラーニング、アクティブラーニング、ソーシャルラーニング、オープンエデュケーション、MOOC、反転授業など、様々な変革がICTによって引き起こされつつあります。また、ICTによる変革を受けて、能動的学習を支援する新しい形の教室「アクティブラーニングスタジオ」、図書館を情報を活用した学びの場に変える「ラーニングコモンズ」、対話によって大学を社会に開く「コミュニケーションスペース」など、学習空間にもイノベーションが波及しています。この講演では2003年から2013年まで東京大学で行われた研究および実践を紹介しながら、教育イノベーションの本質とこれからのビジョンについて考えていきたいと思います。

略歴:東京大学大学院情報学環准教授。大阪大学大学院人間科学研究科助手, 茨城大学人文学部准教授を経て現職。(博士人間科学) 専門分野は教育工学, 学習環境デザイン論。著書に「デジタル社会のリテラシー」(岩波書店),「デジタル教材の教育学」(東京大学出版会・編著),「学びの空間が大学を変える」(ボイックス出版・編著),「ワークショップデザイン論」(慶応義塾大学出版会・編著) など。情報学環・福武ホールの学習環境に対してグッドデザイン賞受賞, ミサワホームとの共同研究であるホームコモンズ設計に対してキッズデザイン賞受賞。

【基調講演 2】

「MOOCs のインパクトと高等教育の未来」

重田 勝介 北海道大学情報基盤センター メディア教育研究部門准教授

MOOCs(Massive Open Online Courses:大規模公開オンライン講座)と呼ばれる、社会的企業や世界のトップユニバーシティが一般向けに大学レベルのオンライン教育を行う取り組みが注目を集めています。米国では「Coursera」や「Udacity」などの大学レベルのオンライン講座を公開する社会的企業が、世界のトップユニバーシティの講義を数百万人に対して無償で公開しているほか、「EdX」や「FutureLearn」など、大学間でコンソーシアムを形成しオンライン教育を実施する動きも見られます。

MOOCs は高等教育の機会を大学のキャンパスの外へと拡張し、より多くの人々に対して高等教育に触れる機会をもたらします。MOOCs を開講することで、大学は自校の教育の質を国際的に示すことができるだけでなく、MOOCs を反転授業の教材に用いるなど、キャンパスにおける学びの質を高めることも可能です。

これまでにも、教材や教育コースをインターネット上で公開し、人々に対してより多くの教育機会をもたらそうとする「オープンエデュケーション」と呼ばれる活動が、十年来取り組まれてきました。国内外の様々な教育機関や非営利組織が、インターネット上で教育目的に自由に使える「オープン教材(OER: Open Educational Resources)」を公開し、多くの大学が「オープンコースウェア」と呼ばれる大学教育向けの教材を無償で公開してきました。オンラインでオープン教材を使った学習コミュニティを形成し、学習者が相互に学び合う取り組みも盛んに行われています。MOOCs はこれまでのオープンエデュケーションの活動と接点を保ちながら、オンライン教育を大学教育や経営戦略に位置づけて拡張させた、新しい形態の教育活動だといえます。

広く一般向けに大学レベルの学習環境をインターネット上で提供する MOOCs は、国内外における今の教育のあり方に対し、どのような影響を及ぼしうるのでしょうか。本講演ではオープンエデュケーションと MOOCs の現状について整理し、MOOCs が既存の教育のあり方に与えうるインパクトと教育の未来を変革する可能性について、様々な事例をもとに解説します。

略歴:北海道大学情報基盤センター メディア教育研究部門准教授。大阪大学大学院卒(博士 人間科学)。東京大学 大学総合教育研究センター助教, UC Berkeley Educational Technology Services 客員研究員をへて現職。専門分野は教育工学,オープンエデュケーション。著書に「オープンエデュケーション」(東京電機大学出版局),「職場学習の探求」(日本生産性出版・共著),「デジタル教材の教育学」(東京大学出版会・共著)など。

【シンポジウム 1】

「大学教育における対面授業・物理的学習環境の価値を再考する」

近年のオンライン教育、E ラーニングの普及、さらには昨年来の大規模公開オンライン講座(MOOCs)の拡大によって、従来型の対面授業が前提ではなくなり、対面で授業することの意義や価値を問い直すべき時期が到来しています。そこでは、「ブレンド型学習」や「反転授業」に代表されるような、オンライン教材やネット上の学習リソースを活かした対面授業のデザインや、教室内での学習活動を活性化するための ICT 利用やその教育方法、プロジェクト学習のようなグループ学習の場としての教室の物理的な学習空間をどのように活かしていくかといった議論を深めていく必要があると言えます。

また、オンライン教育の普及によって、従来の教育の場としての大学の役割や価値が変容するなかで、地域の教育機関やそこで教育機会を提供する教員の立場として、今後どのような価値を学習者に向けて提供していくかが問われてくるでしょう。

本シンポジウムでは、アクティブラーニング、ブレンド型学習、地域連携学習、ソーシャルファブリケー

ションなどのテーマで、それぞれに見識のあるパネリストの方々から話題提供していただき、大学教育における対面授業や教室の学習環境の価値について、今後研究や実践を進めていく上で手掛かりとなる論点や課題を議論します。

パネリスト (話題提供者・五十音順)

北村 士朗 熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻准教授

: ブレンド型学習の観点から

筒井 洋一 京都精華大学人文学部教授

:地域連携学習の観点から

林 一雅 東京大学教養学部附属教養教育高度化機構アクティブラーニング部門特任助教

:アクティブラーニングの観点から

渡辺 ゆうか ファブラボ鎌倉(LLC FabLab Kamakura), 慶應大学 SFC 訪問研究員

: デザイン支援学習の観点から

モデレータ

宿久 洋 同志社大学

【シンポジウム2】

「電子書籍の未来構図を語る」

「日本で電子書籍は普及しない」とよく言われています。その理由として、プラットフォームが乱立し過ぎで規格も統一されていない、権利関係が複雑すぎる、日本の電子書籍はまだまだ高い、日本の紙の本はアメリカほど高くないし重くもない、日米で本の制作と販売の仕組みが違う、等の要因があげられます。

一方、米国においては、2012年は既に「3割」の時代になったといわれています。つまり、全米の読書人口の3割ぐらいは日常的に電子書籍を楽しみ、売れている本の3冊に1冊はデジタル版であり、大手出版社の売上げは3割ぐらいがEブックによるものになっています。さらに、米国内だけでなく、米国の大手IT企業は、電子書籍を、インターネットからダウンロードした小説や漫画などを、スマートフォンやタブレット端末で購読する事業を、日本においても開始しました。日本で電子書籍を普及させるには、各社が取り扱う書籍の数や種類をどう増やしていくかが大きな課題となっています。

本シンポジウムでは、国内外における電子書籍市場の動向、事業モデルの変化の方向性、利用者層等の現況を紹介し、教育現場(講義と臨床、教室内外)における電子書籍は、今後どのような方向に進んでいくべきかについて、ディスカッションを行います。

パネリスト

妹尾 堅一郎 CIEC 会長

興治 文子 新潟大学 (CIEC 国際活動委員)

米国関連企業(依頼中)

アシスタント Faustino Hernandez (米国 UCOM 社)

モデレータ 吉田 晴世 大阪教育大学

【IT フェアインデキシング】

毎年好評の「インデキシングタイム」を初日8月3日の基調講演とシンポジウムの間に設けました。インデキシングとは「目次」のことです。IT フェア出展の各社にステージ上で1分間の「私のブースは面白いぞ」「新製品なので来てね」とアピールをしていただきます。つまり、ブース全体の「目次」セッションです。これを見た参加者が翌日4日に興味があるブースへ直行することになります。

【イブニングセッション:交流型】

参加者の方々から企画を公募し、下記のテーマで実施することになりました。軽食をとりながら、ざっくばらんに語り合います。みなさんの思いを伝え合い、情報交換をして実際の授業や活動に生かしていきませんか。(軽食と飲料を用意します:500円)

(1) iBooks Author による本当にインタラクティブなデジタル教科書について考える

主催者 曽我 聡起 北海道文教大学外国語学部

共著者 中村 泰之 名古屋大学大学院情報科学研究科/三谷 正信 千歳科学技術大学総合光科学部/ 川名 典人 札幌国際大学人文学部/中原 敬広 合同会社三玄舎

2012年1月に Apple 社から Mac 向け無料アプリケーションソフトである iBooks Author がリリースされて1年半が過ぎた。本アプリケーションを使うことにより Apple 社が「マルチタッチブック」と呼ぶデジタルテキストの出力が可能である。また、拡張機能である「HTML ウィジェット」を用いることにより、Moodle など e-Learning システムとの連携が可能となる。その後、2013年3月には Apple 社によるオンラインショップである iBookstore で日本語コンテンツの販売が開始された。iBooks Author が出力する「マルチタッチブック」も iBookstore から配信/販売が可能である。

本イブニングセッションは、主催者から iBooks Author や iBooks のあらまし、HTML ウィジェットのサンプルや iBooks による「マルチタッチブック」などを紹介し、参加者とともにこれらを考察しながら「本当にインタラクティブなデジタル教科書」の可能性を考え、議論するものである。お手元の iPad を持参の上、ご参加下さい。※iPad を持参しなくても参加可能。

(2) 学生も教職員もブラインドタッチになれる学習法

主催者 增田 忠士 増田事務所

「CIEC TypingClub」で採用されている増田式キーボード学習法で、2006 年より現役世代向けにハードなメール通信講座を実施してきた。2012 年春に、50~70 代のパソコン初心者にブラインドタッチを教えるリクエストを受け、同講座のカリキュラムを大幅に改善した。同時にサポートを厚くした結果、ブラインドタッチになれない原因が、キーボードとローマ字入力に潜んでいることが分かった。その考察から、練習者が頑張っても、自習では完璧なブラインドタッチにはなかなかなれず、カリキュラムを進める傾斜をゆるくすることで毎日の練習量を減らし、個別に適切なサポートを続ける必要性が見えた。大学生にはブラインドタッチになりたい希望が多いものの、練習機会が得にくいのは、教える側にブラインドタッチが出来る人が少ないからだと指摘されることもある。この方法で、両者の日本語入力問題が解決できる可能性を、教授法と一年間の成果で伝えたい。

(3) 高等教育における SNS 活用事例ショーケース

主催者 木村 修平 立命館大学言語教育センター

Facebook, Twitter, LINE・・・ご存知のように、SNSは現在、多くの国々の様々な分野で急速に利用が進んでいます。もちろん高等教育も例外ではなく、SNSを教育の現場で活用しておられる教職員の方々は大勢おられると思います。その一方で、そうした実践から得られたノウハウやハウツーを共有する場はそれほど多くないのではないでしょうか。主催者である私(木村)自身、3年間にわたって担当授業に関する情報の共有や学生からの質問への回答にTwitterを活用してきたものの、完全な無手勝流のため、他にもっといい方法があるのではないかと疑問に思い続けてきました。このイブニングセッションでは、そうした教職員の方々に、ご自身のSNS活用事例を、ひとり3分程度のショーケース形式でご紹介いただき、カジュアルな質疑応答を通じてノウハウや知見を参加者の方々と共有して頂ければと思います。また、これからSNSを授業で活用してみたいとお考えの方のご参加も大歓迎です!

【イブニングセッション:ワークショップ型】

参加者の方々から企画を公募し、下記のテーマで実施する事になりました。ワークショップという「学びの場」に関心のある方々や、口頭発表やポスターセッションでは伝わりにくい実践・研究上の効果や課題について意見交換の場を持ちたいと考えている方々の参加をお待ちしています。(軽食と飲料を用意します:500円)

(1) 医療 ICT の進歩と教育

主催者 神崎 秀嗣 京都大学ウイルス研究所

共著者 菅原 良 秋田大学教育推進総合センター

主催者は臨床検査技師養成校において情報教育に携わっている。これまで医療従事者にとって情報科学は必ずしも必要な学問ではなかった。しかし検査機器の進歩と高度化、日本での医師不足の解決や医師業務の負担増から医療機関内の電子カルテの普及や on line 化、クラウド化によって PC 含めた情報科学技術は必要になってきており、医療従事者の国家試験にも情報科学の分野が出題されるようになってきた。またスマートフォン/タブレットも医療現場に登場し始めた。近年の ICT 環境の進歩と医療系への導入を考えると ICT 教育の岐路に立っているように思われる。そこで、今回、イブニングセッション「医療 ICT の進歩と教育」を企画した。様々な医療に関係する方だけでなく教育関係者にも参加して頂き、医療機関で即戦力として役立つ ICT 教育の試みを討論したい。

(2) 哲学カフェ-自分の言葉で考える新しい学びの場-

主催者 大木 誠一 神戸国際大学附属高等学校

共著者 梶村 健二,澤田 あゆみ,大塚 恭平 神戸国際大学附属高等学校

学校で、教えることは当然のことと考えられています。私たち同僚有志は、教えるということを問い直すため「哲学カフェ」を始めました。「哲学カフェ」は、授業ではありません。私たちは、様々な境界を越えた開かれた学びの場を新しく創ろうとしています。参加者は、生徒から社会人まで幅広くお互いの違いを越えて対等に議論しています。「当然のことと信じられているが、実はうまくいっていない問題」(Marc Sautet 『ソクラテスのカフェ』1996年より)について深く考える機会は、学校で教えることに慣れた人たちにはほとんどありません。考えることを、自分で学び・学び直すため、また、正しく問題を提起し検討するため、何より必要なのは自分の言葉で語ることです。今宵、私たちが高校で試みている「哲学カフェ」で、すべての違い越え皆様自身の言葉で討論してみませんか。「哲学カフェ」に興味ある方、どなたでも参加可能です。「哲学カフェ」の議論に、ぜひご参加を。

(3) プレゼンテーションの授業を通して考える, 気づきと学び

主催者 角南 北斗 フリーランス (Web デザイナー)

プレゼンテーションのスキルは、最近はビジネス業界だけでなく、大学を中心に教育現場でも学ぶべき項目として扱われるようになっているが、その内容はというと「教師が具体的なテクニックやスタイルを提示する」というものが大半のようである。この教育手法は、学習者が即効性を感じられ分かりやすいという側面があるいっぽう、状況判断のスキルの育成がなおざりになる、先入観の強化やスタイルの画一化を生むといった側面もある。

このジレンマを乗り越えるため、私は 2010 年度から大学生を対象に「教師が教えるより、学習者が気づく」ことを重視したプレゼンテーションの授業を行なってきた。本ワークショップでは、参加者にこの授業手法をワーク形式で体感していただく。その後のディスカッションを通して、プレゼンテーションという学習テーマに限らず、学習者が自分で学びを考え、自主的に取り組んでもらう授業はどう実現できるかを、みなさんと考えていきたい。

(4)「よい問い」をつくるワークショップ

主催者 岡田 大輔 和歌山大学附属図書館

共著者 有吉 末充 京都学園大学

レポートや卒論を書くにはテーマを決める必要がある。ただ、大学生自身がテーマを「よい問い」とするのは非常に難しい。本来「よい問い」を決めるには、多くの知識が必要であろう。ただ、書くこと調べることによって得られる知識も多くあると考えられ、"知識を増やす"ことを重要な目的としたレポートは多く出されている。その結果、学生は少ない知識でテーマを決める必要が生じる。もちろん教員が「よい問い」を与える方法もあるが、学生の意欲を持続させるためにも、学生が「よい問い」を自分で決められることが望ましい。主催者は大学初年次の学生に、web ツールを活用し「よい問いをつくる」ことを目標にした授業を行なっている。また、主催者と共催者は、高校生が探究学習において「よい問いをつくる」ための本『問いをつくるスパイラル』を執筆した。

このワークショップでは、主催者の授業で実際に行われている方法を体験して頂き、皆さんのさまざまな 考えをふまえてよりよい方法を探る議論ができればと考えている。

(5) Read Aloud 機能を用いた iPad 用電子教科書の制作の実際

主催者 生田 茂 大妻女子大学社会情報学部

共著者 小林 誠司 株式会社フューズネットワーク

iPad の iBooks 上で, 文章をハイライトさせながら読み上げる Read Aloud 機能を取り込んだ EPUB 3 対 応の電子書籍の制作について, ソフトウエアを開発している FUSE Network の方とともに, 電子書籍の制作の実際を解説する。制作した自主教材のデモ, ソフトウエアを使った制作の過程を紹介しながら, 教育における活用について討論する。

■■ 8月4日(日)■■

【IT フェア】

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

【分科会 口頭発表・ポスターセッション】

口頭発表 95 本、ポスターセッション 30 本の発表があります。

口頭発表 8月4日 9:00-11:55 15:30-17:55

8月5日 9:00-11:25

ポスター発表 8月4日 14:00-15:00 (発表者立ち会い時間)

【レセプション】

2日目の夜に行われるレセプションは参加者のみなさまを歓迎する立食パーティ形式です。和やかな交流, 懇談の場です。お気軽にご参加ください。

■■ 8月5日(月)■■

【セミナー1】「あなたは未来に向けた教育をしていますか-変わりつつある学びの場-」

学校にインターネットや PC が導入されてから、約 10 年が経ちました。今では、生徒・学生の多くがスマートフォンを持っています。また、タブレットの普及に伴いデジタル教科書が初等中等教育に本格的に導入されようとしています。そのなかで、ICT を学習ツールとして活用する 21 世紀型スキルに関連した実践も行われています。講義の場でしかなかった教室という学びの空間が、質的に変わりつつあります。このような状況の中で、ICT は何のために利用するのか、ICT を活用することでどのような効果があるのか、社会生活における ICT や情報に関するリテラシーを身につける必要性などについて様々な議論がおこなわれています。一方で、社会の多様化や未来について深く考えることなく、日常業務化した講義型の授業が、まわりが何も変わらなかったように続けられています。私たちはここで少し立ち止まり、今教室で起こっていること、学びの場で必要なことについて考えていきます。このセミナーは、実践報告を聞くだけでなく参加者とともに考えていく場です。話題提供者、梶村健二(神戸国際大学附属高等学校)は、生徒の育つ環境づくりこだわった日本史の実践を、永野直(千葉県立袖ヶ浦高等学校情報コミュニケーション科)は一人一台のタブレットを活用した多様な学びを実現している取り組みについて、吉田賢史(早稲田大学高等学院中学部)は一斉授業の中での個別授業を試みながら授業の意味を問い続けている数学の実践を報告します。

その後、各話題提供者は、現在抱えている問題や課題に関連した問いかけを参加者に対しておこないます。 参加者から解決のための方策やアイディアを提案いただき、話題提供者とともに議論を深めたいと思います。 なお、このセミナーで取り上げた問題について、より詳細な検討を行うため、参加いただいた方々とともに CIEC 小中高部会が研究会を企画できるような「つながりの場」になることを望んでいます。

パネリスト 梶村 健二 神戸国際大学附属高等学校 日本史担当

永野 直 千葉県立袖ヶ浦高等学校情報コミュニケーション科 情報担当

吉田 賢史 早稲田大学高等学院中学部 数学担当

モデレータ 辰島 裕美 北陸学院大学短期大学

【セミナー2】「CIEC 会誌『コンピュータ&エデュケーション』をより良くするために - 求められる論考と期待される内容-」

これまでのPCCでは「CIEC会誌『コンピュータ&エデュケーション』をより良くするために」というタイトルで編集委員会がセミナーを開催してきました。毎回、多くの会員に参加していただき、編集委員会の査読方針をお伝えし、また会員からの意見をお聞きし、編集方針に反映させることにも努めてきました。この会員と編集委員との意見交換の場が会誌の質の向上につながったのではないでしょうか。

しかし、投稿いただいた論考の中に推敲がなされたとは思えない英文アブストラクト、不適切な統計処理 などが散見されるのも事実です。今回のセミナーでは、統計的処理に関する問題点を中心にお話しし、会員 の皆様からもご意見をいただきたいと考えています。

また、会誌には「論文」と「活用事例」というジャンルがあり、これら2つの分類についてはこれまでのセミナーでもご説明してきましたが、「活用事例」も論文の一形式であるということも繰り返し強調していきたいと考えています。「活用事例」にふさわしい内容でありながら、「論文」という形式をとったために改稿をお願いしなければならないケースが見られるからです。

今回のセミナーにふるって参加下さり、「コンピュータ&エデュケーション」誌への投稿をお考えいただく機会にしていただき、同時に会誌の質の向上につながるご意見をいただければければ幸いです。

パネリスト 田中 一郎 金沢医科大学

横川 博一 神戸大学

松浦 執 東京学芸大学 籠谷 和弘 関東学院大学

【セミナー3】「学びの主体者たる学生たちの『思い』と『これから』 -学び手・教え手・学びの場の作り手として-」

2012年度の生協職員部会のセミナーでは「教育を取り巻く環境が変わっていく中で、学生の学びが変わっていくのか、それとももう変わっていっているのか?」「その学生を支援する教職・生協職員・企業は何を支援するのか?どう支援していくのか?」「学生は変化の中で何が問題点を感じているのか?何を求めているのか?」に着目した。その中で学生らは自然に学びの場を形成していることがわかってきた。「教え手から学び手へ」だけでなく「学び手からの気づきで教え手が新たに学ぶこと」や「学び手同士で学び合う・学び手が教え手に成長していく」ことを行ってきている。

大学生協ではパソコン講習会を開催し、先輩学生から後輩に伝えていく場を恒常的に提供し続けている。 その中で生協職員部会としては今回のセミナーで、学生らがその学びの場をどのような思いで形成してきた のか、また、どのように今後発展させていきたいのか、学生らが作り上げる学びの場の意味、新しい教育の デザインについて議論を行いたい。実際に 6 月(予定)に学生による事前の交流会を開催し、そこでの事例交 流報告とともに、学生、教職員、企業の方々とともに深めていきたい。

【セミナー4】統計教育質保証

近年、社会における大規模データの活用が注目され、実際に様々な箇所で用いられ、あるいは用いることが 試みられようとしている。Google のチーフエコノミストである Hal Varian 氏は、統計家を今後 10 年間で 最もセクシーな仕事と称し、各種メディアでもビッグデータ、データサイエンティスト、統計学というキー ワードが連日のように取り上げられている。企業の採用活動にも変化がみられつつあり、統計科学を習得し た人材養成のニーズは非常に大きい。また、高校教育においては、平成 24 年度より必履修科目「数学特」の 中に「データの分析」という内容が設定され、全高校生が基礎的なデータの扱いについて学んでいる。

現在,日本には,統計学部,統計学科を有する大学は存在せず,統計学を専門とする人材の養成は,数理系の学部,経済系の学部などで少人数の教員により行われている。この大学における統計教育の体制は欧米諸国のみならず,アジア諸国に比しても遅れを取っていると言わざるを得ない状況である。

このような状況の中で、文部科学省平成24年度大学間連携共同教育推進事業において、「データに基づく 課題解決型人材育成に資する統計教育質保証」が採択され、東京大学、大阪大学、総合研究大学院大学、青 山学院大学、多摩大学、立教大学、早稲田大学、同志社大学の8大学で「大学間連携統計教育ネットワーク (JINSE)」が組織され、日本統計学会をはじめとする統計関連6学会、日本経済団体連合会を含む関連8団 体とともに統計教育の質保証に関する取り組みがなされている。

そこで本セミナーでは、大学における統計教育の質保証をテーマに、「複数大学の連携による統計教育の推進」、「共通カリキュラムや客観的な質保証方法の構築」、「高校での統計教育と大学入試における統計のあり方の検討」について、それぞれ積極的に活動されている方々に講演を依頼し、現状を共有しながら、今後の大学における統計教育の取り組みについて議論したい。

- 講演1)統計教育大学間連携ネットワークが目指すビッグデータ時代の人材育成 美添 泰人 青山学院大学教授・JINSE 運営委員会委員長
- 講演2) 統計教育の共通化を考える〜共通カリキュラムから共通評価まで〜 中西 寛子 成蹊大学名誉教授 竹村彰通 東京大学教授
- 講演3) 統計教育の高大接続 〜教育内容と試験による評価〜 田栗 正章 中央大学教授・大学入試センター顧問

司会 宿久 洋 同志社大学教授

分科会 ポスター発表 (8月4日 14:00~15:00)

会場:コミュニケーションプラザ南館2F

◎印は登壇者です。タイトル及び 所属,著者名はオンライン申し込み時のものです。(3月末日)

パネル01	オーバークロックにより常温でCPUが5GHzで作動! ◎青森公立大学経営経済学部 田中寛	. 9
パネル02	染色体遺伝子検査学教育のICT化と臨床現場での適用の提案 ②京都大学ウイルス研究所細胞生物学部門/大阪大学大学院医学研究科分子病態内科学 神崎秀嗣 秋田大学教育推進総合センター 菅原良	13
パネル03	短時間で能力ランクを判定するためのMoodleプラグインの開発	15
パネル04	ICTを使用した絵本を取り入れた小学校4年生の外国語活動 ②東京未来大学 執行智子/東京経済大学 カレイラ松崎順子	19
パネル05	韓国のEBS English放課後英語教室の教材分析 ②東京経済大学 カレイラ松崎順子	21
パネル06	プログラムの書式チェックを行うコンピュータシステムの提案 ②三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 伊藤雅人/三重大学工学部電気電子工学科 杉山宏太 三重大学 北英彦	23
パネル07	プログラミング能力向上を目的としたプログラムテストの学習環境に関する研究 ②三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 高桑稔/三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 西口大亮/三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 北英彦	
パネル08	SNSを使った異文化交流 -英語教育・教員養成と日本語教育の視点から ②アメリカ デューク大学 黒川直子/大阪教育大学附属天王寺中学校 篠崎文哉 大阪府立長野高等学校 上田愛/大阪教育大学 吉田晴世	31
パネル09	iPadを用いた講義の改善に関する検討 II	35
パネル10	Webサーバを利用した受講状況収集システムの表現の検討 ②新居浜工業高等専門学校電子制御工学科 占部弘治	37
パネル11	自己説明に基づく基本アルゴリズムの学習支援環境とその運用 ②中京大学情報理工学部 土屋孝文/中京大学情報理工学部 杉山康太/中京大学情報理工学部 常冨康 中京大学情報理工学部 渡邉裕介	
パネル12	大学生のプレゼンテーションに対する認識がスライド作成に及ぼす影響 ②東北大学大学院情報科学研究科 河野賢一/東北大学大学院情報科学研究科 落合純 東北大学大学院情報科学研究科 和田裕一	41

パネル13	ゼミ活動における自主映画の制作
パネル14	入門的フィジカル・コンピューティング実習とライブ・システムの活用45 ◎信州大学全学教育機構 鈴木治郎/信州大学全学教育機構 松本成司
パネル15	Unity 3Dを用いた3次元プログラミング教育
パネル16	学生スタッフによる自校学DVDの制作51 ◎佐賀大学教育学研究科教科教育専攻 古川将大/佐賀大学理工学部 糸山ゆう 佐賀大学農学研究科 玉城沙奈/佐賀大学工学系研究科 溝上智奈美
パネル17	教員養成学部におけるICT活用指導力を育成する授業の開発53 ◎千葉大学大学院 小池翔太/千葉大学教育学部 藤川大祐/千葉大学大学院人文社会科学研究科 阿部学
パネル18	解析条件の異なる橋梁構造物の地震応答解析結果を同時再生するWebDB教材の製作55 ◎東海学院大学人間関係学部子ども発達学科 藤井康寿
パネル19	Webブラウザベースのプログラミング実行環境
パネル20	試験結果から読み取る情報教育の改善と試み
パネル21	クリッカー等の教室応答システムを用いた確率・統計分野のアクティブラーニング
パネル22	高校学校におけるレゴ マインドストームNXTの利用69 ⑤日本女子大学附属高等学校 平井俊成
パネル23	高校生のスマートフォン利用実態調査 -教具さらには文具としての可能性を探る一考察 71 ②北海道札幌旭丘高等学校 高瀬敏樹
パネル24	経営・経済系学生のための専門導入情報科目の検討73 ②青森公立大学 神山博

バネル25	食育ICT利活用モデル「学食どっとコープ」の発展方向	
パネル26	リメディアル教育に活用できる数学オンラインテストの問題バンク構築 ⑤お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻 新保茜	79
パネル27	LMSで利用可能な評価情報の収集と教師支援 ⑤お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻 柿木彩香 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 浅本紀子	81
パネル28	授業動画のLMSでの簡易利用 ②お茶の水女子大学 笹倉理子/お茶の水女子大学 浅本紀子	83
パネル29	情報系基礎教育科目でのOpenSimを活用した協同学習の計画と実践 ②東京学芸大学大学院 小川真里江	87
パネル30	放置型 RPG の仕組みを利用した log in 頻度改善の試み	89

分科会 口頭発表 (8月4日 9:00~11:55 15:30~17:55) 会場:1号館

◎印は登壇者です。タイトル及び所属、著者名はオンライン申し込み時のものです。(3月末日)

テーマ:生	上協/司会:北村 士朗(熊本大学)	
4-A-01	大学生協食堂のPOSデータ解析 -ミールカード利用者の食の実態把握を目指して	91
	◎同志社大学大学院文化情報学研究科 光廣正基/同志社大学文化情報学部 宿久洋	
4-A-02	名古屋大学新入生サポートセンターにおけるPC 講座について	95
	◎名古屋大学 大津瞳 /名古屋大学 若林丈紘 /名古屋大学 高橋克典 /名古屋大学 山本京香	
	名古屋大学 沖津孝幸/名古屋大学 中松奨/名古屋大学 堀江悟/名古屋大学 小野聡大	
	名古屋大学 桂川さおり/名古屋大学 中根貴和/名古屋大学 岸本真歩/名古屋大学 林大貴	
4-A-03	大学生協組合員と職員の協同による新学期受付業務のオンラインシステム化	99
	◎名古屋大学大学院工学研究科 山川健司	
	名古屋大学工学部(現:株式会社インターネットイニシアティブ)塚本謙伍	
	名古屋大学大学院多元数理科学研究科 足立真訓	
	名古屋大学大学院情報科学研究科(現:e-Janネットワークス株式会社)大場光明	
	名古屋大学大学院工学研究科 谷口壮耶/名古屋大学消費生活協同組合 溝口貴史	
	名古屋大学消費生活協同組合 山本竜也/名古屋大学消費生活協同組合 西田浩明	
4-A-04	大学生協事業の組織運営とローレンス&ローシュの組織内コンフリクト	103
	◎法政大学大学院 政策科学研究科 仲田秀	
4-A-05	国際協同組合年を契機とした協同組合学習の実践報告	107
	◎拓殖大学(東京インターカレッジコープ) 石毛昭範/拓殖大学 原木彩冬/拓殖大学 石垣遥平	
	拓殖大学 赤崎弘洋	
4-A-06	大学教育改革と大学生協の役割:学生に読書の習慣をつけさせるために	111
	◎東京大学名誉教授 庄司興吉	
テーマ:フ	アプリケーション教育/司会:鳥居 隆司(椙山女学園大学)	
4-A-07	C言語学習のための「萌える」Webエデュティメントアプリケーション	113
	◎金沢工業大学情報フロンティア学部メディア情報学科 山岸芳夫/金沢工業大学 今村秀哉	
	金沢工業大学 殿森裕己	
4-A-08	SIEMによるオブジェクト指向プログラミング入門教育のモチベーションと成績の分析	115
1 11 00	◎東京電機大学情報環境学部 土肥紳一/東京電機大学情報環境学部 宮川治	
	東京電機大学情報環境学部 今野紀子	
4-A-09	Black=Scholesモデルの教育内容の検討	119
- 11 00	◎東京学芸大学教育学部初等教育教員養成課程社会選修 北嶋華奈/東京学芸大学大学院 伊藤史彦	-10
	東京学芸大学個人研究員 新井一成/東京学芸大学 高籔学	
4-A-10	経営シミュレーションを用いたMS-Excel応用操作方法の学習	123
	◎大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科 田窪美葉	

4-A-11	学生のOfficeアプリケーション活用能力の実態を踏まえた情報教育	127
	◎大阪国際大学大学院経営情報学研究科 神農剛造/大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	矢島彰
テーフ・ル	N中高教育(1)/司会:武沢 護(早稲田大学高等学院/早稲田大学)	
4-B-01	動的視覚化による新しい教育法について-学校教育への適用と学生の反応の分析	131
4 D 01	◎元大妻女子大学社会情報学部 浪平博人/八王子市立長房小学校 植竹利之	101
	八王子市立長房小学校 佐藤英樹/八王子市立長房小学校 磯田洋子/八王子市立長房小学校 堤隆5	‡
	八王子市立長房小学校 高野圭/八王子市立長房小学校 辻聖香	
4-B-02	外国語活動でのDSと電子黒板利用実践報告	135
	◎八王子市立由井第一小学校 田中かおり/八王子市立下柚木小学校 尾池佳子	
	八王子市立第六小学校 牧野豊/八王子市立元八王子東小学校 小澤理	
	株式会社ベネッセコーポレーション 大森雅之/株式会社ベネッセコーポレーション 木谷紀子	
	帝京大学教育学部 小林雅典/帝京大学教育学部 福島健介	
4-B-03	中学生に向け英語聴解の授業開発 -PCでアニメーションを吹き替える実例として ⑤千葉大学 徐吟舒	139
4-B-04	訓令式・ヘボン式ローマ字教育の功罪	141
	◎千葉商科大学 箕原辰夫	
4-B-05	タブレット端末を用いた技能習得のための相互評価に関する研究	145
	◎大分大学大学院教育学研究科 松山直弘/大分大学教育福祉科学部 市原靖士	
4-B-06	iBooksとMoodleによる本当にインタラクティブなデジタル教科書	147
	◎合同会社三玄舎 中原敬広/北海道文教大学外国語学部 曽我聡起	
	名古屋大学大学院情報科学研究科 中村泰之/千歳科学技術大学総合光科学部 三谷正信 札幌国際大学人文学部 川名典人	
テーマ: 小	N中高教育(2)/司会:吉田 賢史(早稲田大学高等学院)	
4-B-07		151
	◎八王子市立下柚木小学校 尾池佳子/武蔵野美術大学 三澤一実/八王子市立松が谷小学校 梅田原	勝裕
	八王子市立宫上小学校 山崎由佳/八王子市立由木中央小学校 吉﨑達也/八王子市立片倉台小学校 福地	也里美
4-B-08	手描きアニメーション制作の授業開発とiPad活用の試み	155
	◎千葉大学大学院人文社会科学研究科/企業教育研究会 阿部学	
4-B-09	センサー情報を利用した考える栽培教材の開発 -Dr. ドロえもんプロジェクト2012	157
	◎東京大学 横川華枝/東京大学 溝口勝	
4-B-10	Wikiを活用した展覧会音声ガイドの作成	161
	◎慶應義塾幼稚舎 鈴木秀樹	
4-B-11	小学校で携帯電話をどう教えるか -その4- 〜児童相互の学びあい〜	165
	◎八工丁申立工化力力小子仪 加藤省/ 中犬八子程頂子部 十仏裕丁 KDDT研究所アプリケーションプラットフォートグルー 伊藤笛	

テーマ:外	·国語教育 / 司会:野澤 和典(立命館大学)	
4-C-01	英語以外の外国語教育とiPhone用アプリケーション:『外交フランス語』教材開発 ⑤大阪府立大学 高垣由美	169
4-C-02	中国語スピードマスター事例報告 〜CALL教材併用における工夫〜 ⑤長野大学環境ツーリズム学部 ビラールイリヤス	173
4-C-03	キャラクターセントリックな外国語教材開発の試み ②北海道大学 田邉鉄/大阪府立大学 清原文代/関西大学 山崎直樹	175
4-C-04	プロジェクト型英語プログラムにおけるICTスキル教育の有機的導入の試み ⑤立命館大学言語教育センター 木村修平	177
4-C-05	英語俳句投句支援システム構築に向けた構文解析 ⑤愛媛大学総合情報メディアセンター 和田武/松山大学経営学部 墨岡学	181
4-C-06	Power Pointを活用し英単語を覚える ©神戸国際大学附属高等学校 澤田あゆみ	183
テーマ:小	中高教育(3)/司会:橘 孝博(早稲田大学高等学院)	
4-C-07	高校生に対するフィジカルコンピューティングを用いた教育実践 ②神奈川県立神奈川総合産業高等学校 増山一光	185
4-C-08	高等学校問題解決学習の指導法について	
	◎東京都立町田高等学校 小原格/早稲田大学 辰己丈夫/放送大学 川合慧	189
4-C-09	アメリカ・ロサンゼルス公立高校におけるコンピュータ利用教育について ②京都女子中学校高等学校 平田義隆	193
4-C-10	知財教育を推進するための教材開発についての一考察	197
4-C-11	群論を用いた数学教育の内容の検討 ②東京学芸大学 新井一成/東京学芸大学 高籔学	199
テーマ: 教	科教育/司会:森夏節(酪農学園大学)	
4-D-01	リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 ⑤鈴鹿短期大学生活コミュニケーション学科 田中雅章/仙台白百合女子大学 神田あづさ	201
4-D-02	看護師, 歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言	203

4-D-04	株価過程に用いられる確率微分方程式の教授方法の検討20
	◎東京学芸大学 森谷康平/東京学芸大学大学院 横山監/東京学芸大学 高籔学
4-D-05	一般情報教育としての情報デザイン「表現の基礎」教育 20
	◎大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科 矢島彰
	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科 森友令子/大阪国際大学大学院経営情報学研究科 神農剛造
4-D-06	一般情報教育におけるオープン教材の活用 21
	◎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 重田勝介/北海道大学 岡部成玄
テーマ:情	青報倫理/司会:藤本 徹(東京大学)
4-D-07	CSCLを活用した体験型情報倫理教育の授業実践モデルの開発と評価 21
	◎早稲田大学高等学院 荒巻恵子/早稲田大学高等学院 橘孝博/早稲田大学高等学院 鶴田利朗
	早稲田大学高等学院 金田千恵子
4-D-08	知財人財育成のための講師養成手法の開発と実践(2)21
	◎熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻 北村士朗/東京大学 藤本徹
	産学連携推進機構 妹尾堅一郎
4-D-09	あなたにとって,「情報」は,入試科目ですか? 22
	◎早稲田大学情報教育研究所 辰己丈夫
4-D-10	「コンテンツ産業」における教育コンテンツ 〜知的体系と産業生態系からの俯瞰的考察〜 22
	◎産学連携推進機構/一橋大学 妹尾堅一郎
4-D-11	CSR教育の検討 -情報セキュリティに関する内容を中心に22
	◎東京学芸大学 増井成美/東京学芸大学大学院 伊藤史彦/東京学芸大学 高籔学
テーマ: フ	マディア利用教育/司会:松下 慶太(実践女子大学)
4-E-01	 プレゼンテーション能力を育成するためのe-ポートフォリオ活用
	◎名古屋文理大学 山住富也
4-E-02	e ラーニングコンテンツの配信形式の変更とシステムの移行・改善について
	◎北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 巽ゆかり
	北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 篠原潤一
	北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 角井博則
	北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 徳田浩平
	北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 登坂美香
4-E-03	LMS利用環境での学習者および教師支援のための機能拡張23
	◎お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻 袁雪
	お茶の水女子大学情報基盤センター 笹倉理子/お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 浅本紀子
4-E-04	3分ではじめる,お仕着せのe-Learningからの卒業24
	◎フリーランス 角南北斗

4-E-05	実利用を考慮した電子掲示板システムの開発と運用	243
	◎国立大学法人東京農工大学 萩原洋一/国立大学法人東京農工大学 櫻田武嗣	
4-E-06	画像キュレーション系SNSを活用したソーシャルコマースについて	247
	◎並城子阮八子八子阮 飛松馬丁	
テーマ:情	青報教育(1)/司会:井内 善臣(兵庫県立大学)	
4-E-07	クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育	249
	◎立命館大学理工学部環境システム工学科 笹谷康之	
4-E-08	文系大学生の情報リテラシーの現状と課題	251
	◎神戸山手大学現代社会学部 飯嶋香織/兵庫県立大学経営学部 井内善臣	
	特定非営利活動法人ひょうご・まち・くらし研究所 山本誠次郎	
4-E-09	教養教育科目における自学学習と講義の振り返り実践報告	255
	◎佐賀大学全学教育機構 藤井俊子/佐賀大学 e ラーニングスタジオ 古賀崇朗	
	佐賀大学 e ラーニングスタジオ 田代雅美/佐賀大学全学教育機構 穂屋下茂	
4-E-10	2つの教示方法の比較で検討する学びのスタイル	257
	◎甲南大学情報教育研究センター 篠田有史/甲南大学知能情報学部 松本茂樹	
	甲南大学知能情報学部 高橋正/甲南大学情報教育研究センター 鳩貝耕一	
	NP0法人さんぴぃす 河口紅/早稲田大学高等学院 吉田賢史	
4-E-11	就業力育成を支援する電子ポートフォリオの開発と運用	259
	◎茨城大学人文学部 菅谷克行/茨城大学人文学部 神田大吾/茨城大学人文学部 神谷拓平	
テーマ: 哲	受業設計/司会:菅谷克行(茨城大学)	
4-F-01	チームビルディングとプロジェクト企画をリンクさせた授業設計	261
	◎京都精華大学 筒井洋一	
4-F-02	アバターシステムによる対話指向学習ポータルの構築	263
	◎東京学芸大学基礎自然科学講座 松浦執/東京学芸大学 藤本祥子/ (株) ナレッジシナジー 内藤	求
4-F-03	データ用いた説明力を育成する授業開発	265
	◎実践女子大学人間社会学部 竹内光悦/鹿児島純心女子短期大学 上村尚史	
	鹿児島純心女子短期大学 末永勝征	
4-F-04	音声認識ソフトを用いたノートテイク代替支援の可能性に関する1考察	267
	◎札幌学院大学 皆川雅章	
4-F-05	記述式小テスト支援システム -学生の理解状況把握のための情報提示法	271
	◎三重大学工学部電気電子工学科 高瀬治彦/三重大学 川中普晴/三重大学 鶴岡信治	
4-F-06	学生が作成した問題とExcel VBAを利用した学習システムの開発および改善	275
	◎小松短期大学地域創造学科 金子宏之	

テーマ : ト	央像活用/司会:立田 ルミ (獨協大学)
4-F-07	学生の可能性を拓く佐賀大学コンテンツデザインコンテスト277
	◎佐賀大学 e ラーニングスタジオ 古賀崇朗/佐賀大学 e ラーニングスタジオ 永溪晃二
	佐賀大学 e ラーニングスタジオ 田口知子 /佐賀大学 e ラーニングスタジオ 河道威
	佐賀大学 e ラーニングスタジオ 米満潔/佐賀大学 e ラーニングスタジオ 久家淳子
	佐賀大学 e ラーニングスタジオ 時井由花/佐賀大学 e ラーニングスタジオ 田代雅美
	佐賀大学 e ラーニングスタジオ 福崎優子/佐賀大学文化教育学部 中村隆敏
	佐賀大学文化教育学部 角和博/佐賀大学医学部付属病院 高﨑光浩/佐賀大学全学教育機構 藤井俊子
	佐賀大学工学系研究科 三島伸雄/佐賀大学全学教育機構 穗屋下茂
4-F-08	佐賀大学校舎の3DCG制作279
	◎佐賀大学工学系研究科都市工学専攻 溝上智奈美/佐賀大学理工学部 糸山ゆう
	佐賀大学教育学研究科教科教育専攻 古川将大/佐賀大学eラーニングスタジオ 永溪晃二
	佐賀大学 穗屋下茂
4-F-09	表計算ソフトウエアを用いたディジタル画像処理実習の試み
	◎秋田大学大学院医学系研究科医学専攻社会環境医学講座 片平昌幸
4-F-10	アメリカ映画産業における教育プログラムに関する調査研究
	◎金城学院大学国際情報学部国際情報学科 後藤昌人/金城学院大学国際情報学部国際情報学科 中田平
4-F-11	Epub3時代における電子出版の現状と個人出版の可能性
	◎金城学院大学国際情報学部 中田平

分科会 口頭発表 (8月5日 9:00~11:25) 会場:1号館

◎印は登壇者です。タイトル及び所属、著者名はオンライン申し込み時のものです。(3月末日)

テーマ:	外国語教育/司会:横川 博一(神戸大学)	
5-A-01	大学生の電子辞書使用ストラテジーの実態調査研究:高校時との比較を通して	287
	◎東京農工大学 佐藤健/法政大学生協 松葉哲史	
5-A-02	iPad 用電子教科書の制作と教育実践 -Read Aloud 機能を用いた読み上げ教材	289
	◎大妻女子大学社会情報学部 生田茂/新宿日本語学校 江副隆秀/府中市第十小学校 石橋さつき	
	元・八王子市教諭 武井かをり/外国人英語指導員 山本リリー/弘前大学教育学部附属特別支援学校 葛西美糸	己子
	大妻女子大学短期大学部 堀口美恵子/大妻女子大学教職総合支援センター 上山敏	
	筑波大学附属大塚特別支援学校 中武(貝阿彌)里美/筑波大学附属大塚特別支援学校 根本文雄	
	筑波大学附属大塚特別支援学校 遠藤絵美/多摩市連光寺小学校司書教諭 大島真理子/帝京大学教育学部 福島健	វ介
5-A-03	全学統一オンライン試験の実施 -その展望と課題	293
	◎弘前大学人文学部 内海淳	
5-A-04	Facebookを利用した外国語教育	295
	◎慶應義塾大学 濱野英巳	
5-A-05	Coursera & TED Talks を利用したモバイル英語教育	299
	◎青山学院大学 小張敬之	
テーマ:/	小中高教育(4)/司会:大木 誠一(神戸国際大学附属高等学校)	
5-B-01	演習支援システムを利用する際の学習者の意識	301
	◎玉川大学通信教育部 田畑忍	
5-B-02	定期考査および試験における「30:70の法則」の有効射程の検証	303
	◎株式会社日本受験研究所 飯塚祐也/東京学芸大学 新井一成	
5-B-03	生徒と学生の未来を紡ぐ高大接続 -自己を表現することで強みを伸ばすHR活動	305
	◎神戸国際大学附属高等学校 大木誠一/京都精華大学人文学部 筒井洋一	
5-B-04	コンピューター及びインターネットを利用する遠隔交流授業	. 309
	◎千葉大学 陳卓君	
5-B-05	クラウド超えにスキャンデータを"送信"できる新たな通信原理とその教育利用	311
	◎岡山大学大学院教育学研究科 寺澤孝文/常葉大学教育学部 吉田哲也/岡山市立津島小学校 矢地晴	彦
	関西大学初等部 三宅貴久子/関西大学初等部 古本温久/岡山大学教育学部 土師大和	
テーマ : 5	地域サポート/司会:大岩 幸太郎 (大分大学)	
5-C-01	クラウドサービスを活用した地域コミュニティの運営支援の提案	315
	◎名古屋大学大学院情報科学研究科 若田弥里/名古屋大学大学院国際開発研究科 浦田真由	
	名古屋大学大学院情報科学研究科 安田孝美	

5-C-02	※ディアを活用した学生による地域プランド刀の発掘と情報発信刀の強化について	119
5-C-03	スマートフォンを用いた観光支援システムの開発 ②名古屋大学大学院情報科学研究科 長尾聡輝/名古屋大学大学院情報科学研究科 安田孝美 名古屋大学大学院国際開発研究科 浦田真由/名古屋大学大学院情報科学研究科 加藤福己	321
5-C-04	高度情報社会の環境を防災・減災に活かすために一東日本大震災の経験から一 ⑤明星大学人文学部人間社会学科 天野徹	325
5-C-05	国会事故調「東電福島原発事故」調査報告書を報告書の書き方の観点から検討する ⑤石巻専修大学理工学部 綾皓二郎	329
テーマ: 5-D-01	クラウド利用/司会: 菅原 良 (秋田大学) 情報基礎教育におけるクラウドサービスの利用とその結果	33
5-D-02	クラウドサービスと紙とを一体化したテキスト作成の試み ⑤酪農学園大学環境共生学類 森夏節/日経BP社 中野淳/日経BP社 八木玲子 椙山女学園大学文化情報学部 鳥居隆司/独協大学経済学部 立田ルミ 大分大学教育福祉科学部 大岩幸太郎	337
5-D-03	情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用 ②京都光華女子大学情報教育センター 阿部一晴	39
5-D-04	クラウドを活用した情報リテラシー教材の開発と運用効果 ⑤日経BP社日経パソコン編集 中野淳/日経BP社日経パソコン編集 田村規雄 日経BP社日経パソコン編集 西村岳史/日経BP社日経パソコン編集 八木玲子	341
5-D-05	クラウドサービスによる情報教育コンテンツを用いた授業実践とその効果 ②早稲田大学高等学院 八百幸大/早稲田大学高等学院/早稲田大学大学院教職研究科 武沢護 早稲田大学高等学院 橘孝博/早稲田大学高等学院 金田千恵子 早稲田大学高等学院/早稲田大学大学院人間科学研究科 鶴田利郎/日経BP社 八木玲子/日経BP社 中野	
テーマ:	情報教育(2)/司会:中村泰之(名古屋大学)	
5-E-01	理工学部新入学生対象スタートアップセミナーの実施 ②佐賀大学eラーニングスタジオ 米満潔/佐賀大学eラーニングスタジオ 田中正和 佐賀大学全学教育機構 穂屋下茂	345

5-E-02	ETV「すイエんサー」の公開収録現場を活かしたキャリア教育に関する実践事例 ②北海道大学高等教育推進機構 早岡英介/日本放送協会 村松秀/日本放送協会 高橋理 日本放送協会 中村奈穂子	. 347
5-E-03	太陽光発電および風力発電を用いる環境情報計測装置の情報教育および環境教育への利用 ②北海道教育大学札幌校 菅正彦	. 349
5-E-04	非確率的意思決定の教育内容の検討 -シミュレーションを中心に	. 351
5-E-05	携帯情報端末を利用した授業の試み ②目白大学外国語学部中国語学科 川口央/目白大学社会学部社会情報学科 新井正一 目白大学短期大学部ビジネス社会学科 吉岡由希子/目白大学経営学部経営学科 遠山恵理子 東京学芸大学大学院 小川真里江	. 355
テーマ:タ 5-F-01	ブレット・SNS活用 /司会:皆川 雅章(札幌学院大学) 大学及び生協におけるFacebookページの情報とその訴求効果について ②金城学院大学大学院文学研究科社会学専攻 宮重舞子	. 359
5-F-02	学生教職員のネットワークとしてのSNSの活用	. 363
5-F-03	学習コンテンツ表現方法の差違が学習者に与える好意性と思考スタイルの因果関係 ②早稲田大学高等学院 吉田賢史/甲南大学情報教育研究センター 篠田有史 特定非営利活動法人さんぴぃす 大脇巧己/甲南大学 知能情報学部 松本茂樹	. 365
5-F-04	HDベースの講義撮影環境と電子黒板・タブレットによるICT講義環境の構築及び連携 ⑤北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 角井博則 北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 篠原潤一 北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 異ゆかり 北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 徳田浩平 北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター 登坂美香	. 367
5-F-05	電子書籍上での読書行為の分析 -印刷媒体との比較実験から ◎茨城大学大学院 中嶋彩菜/茨城大学人文学部 菅谷克行	. 371
・分科会ポ	頭発表タイムテーブル	· 376
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

オーバークロックにより常温で CPU が 5GHz で作動!

青森公立大学経営経済学部 田中寛

Email: tanaka@nebuta.ac.jp

◎Key Words インテル CPU Core i 7-3770K,オーバークロック,ATX マザーボード

はじめに

PC のオーバークロックとは、PC の心臓部部品である CPU を製品の定格クロック周波数を超えて動作させることである。すなわち、通常の PC よりも動作スピードを速くして PC を利用しようとすることである。その結果として PC の処理性能が高くなることが期待される。その一方で、オーバークロックにより部品の定格よりも過酷な状態にするのであり、場合によっては CPU を破壊することにもなりかねないのである。したがって、PC をオーバークロックすることによっては PC ベンダーはもちろん CPU メーカからも製品保証は得られないことになる。

PC をオーバークロックで動かすには、PC のあらゆる構成要素を動員しなければならない。しかも、PCを破壊しないように慎重に進めなければならない。PC の構成要素としてあげることができるのは、まず、PC の心臓である CPU であり、小さい形状の CPU を着装して PC として働くことができるようにするマザーボード、OS を含む種々のソフトウェア、人間とのインターフェースなどのマザーボードに接続する外部装置である。これらの構成要素のうちで、外部接続装置は普通の PC とまったく同様の使い方をする。また、ソフトウェアはオーバークロックの効果を確かめるために多少の工夫が必要となる。したがって、オーバークロックで主要な働きをするのは、残りの CPU とマザーボードであるということである。

筆者はインテル CPU Core i7-2700k でのオーバークロックを行なって 4.9GHz を実現したが ¹⁾、本論文では CPU Core i7-3770k で 5.0GHz を実現する。2 においては、自作 PC でのオーバークロックの概略を述べる。3 においては、オーバークロックの結果およびその結果についての考察を明らかにする。4 においては、結論を述べる。

2. オーバークロックの概略

以下に、オーバークロックを行なうにあたって 留意する点を述べる。

2.1 CPU

CPU は PC の心臓部であることは何回も述べたが、 PC が電卓の部品を用いてコンピュータとして作成されて以来変わっていない。CPU こそが電卓の部品と してもともとは開発されたものであることは、あまり知られてはいない。現在 CPU を PC 向けに商品提供している企業は、ほぼ、インテルと AMD のみである。

CPU は、超 LSI 半導体マイクロチップである。したがって、原理的には電子回路でしかない。それが超高密度に詰め込まれているのである。我々がオーバークロックで使う CPU はインテルの Core i7-3770kであるが、22nm というリソグラフィプロセス技術が使われている。一個のこの CPU チップには、4個のCPU コアがあり、ハイパースレッド技術により8個の CPU があるかのように動作する。最近の CPU 技術の進歩は、個々の CPU コアの進歩ではなくて、マルチコア技術である。定格のクロック周波数は3.5GHzであるが、ターボブースト技術により最大3.9GHzまで自動的に速くなる。

以上のことから、オーバークロックの周波数は 3.9GHz 以上と考えることにする。また、CPU をマルチコアで動作させると、コア同士の間で何らかの干渉が起こる可能性があるので、スレッド技術を用いない単一のコアでオーバークロックを行なうことにする。

2.2 マザーボードと BIOS

CPU のオーバークロックを行なうといっても、 CPU チップそれ自身に外部から直接操作できるなに か仕掛けがあるわけではない。CPU はマザーボード に固定されて PC として動作する。そのマザーボード にオーバークロックの仕掛けがあるのである。

ATマザーボードは、各メーカが自分の製品のためだけで利用できるものであった。その結果、PCを買い替えると従来利用していた PC の構成要素を再利用することがほとんどできなかった。そこで、業界団体としてマザーボードの規格化がおこなわれ、ATXという仕様が策定された。その結果として、PCベンダー以外のマザーボードメーカが現れ、今やマザーボード専門メーカしかなくなってしまった。

PC がコンピュータとして作動している時はいつでも、すべてのハードウェアはBIOS(BasicInputOutputSystem)というファームウェアで直接制御されている。この状況は、初期の IBMPC 以来変わりはない。この BIOS は、PC の電源が ON にされると、マザーボードの ROM に記憶されているものが記憶領域にコピーされて、CPU が一番最初に

動作させるプログラムであることになっている。そして、PC の電源が OFF にされるまで動作し続けるのである。

オーバークロックとの関連で問題となるのは、マザーボードの規格が ATX になって以来、この BIOS の役割が変質したことである。しかも、高機能化は留まることがないくらいの勢いである。AT マザーボードでは BIOS の設定変更は、通常の手段ではまず不可能であったが、ATX では PC 起動時の BIOS 動作開始前に設定画面を表示し設定内容の変更ができるようになった。さらに、ファームウェとしての変更をROM に反映できるになった。つまり、BIOS プログラムの設定変更をあたかも通常のプログラムの読み書きと同様に扱うことができるようになった。

我々がオーバークロックで用いるマザーボードは、ASUS 社製の MAXIMUS V EXTREME である。 "Republic of Gamers(R.O.G)"シリーズと称されるマザーボードの一つである。このマザーボードのマニュアルには、「R.O.G シリーズは、ASUS がオーバークロッカーおよびパソコンゲーマー向けに特別に設計を行なっている製品シリーズです。」と書かれている。2)

このマザーボードの BIOS 設定は、起動するメディアの選択をすべてのソフトウェアとデータを記憶させてある SSD にする。設定項目にある CPU に付加する電圧と周波数の項目がオーバークロックに直接関係する。 CPU コアは 4 個あるうちの 1 個だけを動作させ、ターボブースト機能は無効とする。 その他のほとんどの項目は「AUTO」とする。

CPU に付加する電圧は、0.05V 単位で設定を変えることができる。どの範囲の電圧設定でPC を動かすことができるかは、オーバークロックを実際に行ってみなければわからない。

オーバークロックの設定方法は、メモリーバスの 速度とは独立に、CPU の設定だけを変化させるもの である。メモリーバスの速度はシステムのパフォー マンスと無関係ではありえないが、どうせ CPU の速 度に比べるとかなり遅い。いまオーバークロックと して 3.9GHz 以上を考えているが、用いる DDR3-1333 という規格のメモリの周波数は最高で 667MHz にす ぎない。BIOS 設定のメモリー速度の項目を「AUTO」 とすれば、この最高速度で動作する。CPU の項目と して変化させることが出来るのは、動作周波数と付 加電圧である。先にも述べたように、用いる CPU は マルチコアであるが、単一のコアだけでオーバーク ロックを行なう。この設定も BIOS 設定項目にある。 CPU の動作周波数は、ターボブースト機能が有効の 時の 3.9GHz から 0.1GHz 単位で上げることにする。 動作周波数の上限は、オーバークロックを実際にや ってみなければわからない。

2.3 ソフトウェアとデータ

オーバークロックは、PCをあるOSで起動して、 起動できれば様々な性能を測定するソフトウェアを 動作させてみて、通常は成功とされる。オーバーク ロックが失敗とされるのは、OSの起動に失敗した場合のみであり、性能測定のソフトウェアの動作に失敗しても、性能の測定が不能であるが一応オーバークロックは成功とされる。しかし、オーバークロックを実用面で用いようとすると、短時間だけのPCの動作の持続をもって、オーバークロックの成功とはみなせない。オーバークロックは、PCゲームと長時間の数値処理に対して主として用いられる。これらは、一度の処理によって処理が終わるようにする必要がある。

オーバークロックの状態が持続する時間を知ることが今の課題ではない。CPUの動作周波数をどこまで上げていくことが出来るかをまず知り、その際の各動作周波数での付加電圧の範囲を知ることが問題である。そして、動作周波数に対する処理時間の関係を得ることである。当然、動作周波数が上がれば処理時間が短くなると予想されるが、どの程度のオーバークロックの効果があるかは興味のあるところである。

用いる OS は、Linux のデストリビューションの一つである Ubuntu である。オーバークロックを行なった時点での最新版である Ubuntu12.10 である。そのコアカーネルは、Kernel 3.8.0-22-generic である。64 ビット版もあるが、後に述べる理由により 32 ビット版を用いる。この OS に付属する C 言語コンパイラーは、gcc4.7.3 である。現在までのところ、C 言語コンパイラの正式 64 ビット版は存在しない。これらすべてをSSD にインストールし、OS として起動できるようにする。

オーバークロックが成功したか否かの基準として、 以前に筆者が作成したポートフォリオのプログラム ³⁰の実行が約100分前後で終了して、UNIXのtimeコマンドのその時間が表示されるか否かとする。OSが起動したとしても、実行処理が途中で止まることが起きる場合は、オーバークロックの失敗とする。プログラムの実行処理が途中で止まるのは、OS自身がハングアップするしかありえないからである。というのは、全く同じ実行プログラムは、OSがハングアップしない条件下ではちゃんと最後まで動作するからである。このオーバークロックの判断基準は、普通のオーバークロックに比べると格段に厳しいものである。

ポートフォリオを計算するプログラムでは、GMP という多倍長計算ライブラリーが使われている。GMP のソースコードをダウンロードして、64 ビット および 32 ビット OS 上でそれぞれインストール作業を行なう。そして、ポートフォーリオの計算を行なうと、それぞれの OS によって計算結果が異なる。このようになる原因として考えられることは、インストール作業で使用されるコンパイラがどちらの OS でも同じ 32 ビット版の C 言語コンパイラであり、問題なくインストールがおわったように見えても、64 ビット OS ではどこかにバグがあるのかもしれない。いずれにしろ多倍長での計算を行なうので、計算精度はプログラムで直接自由に指定できて、C 言語コンパイラの 64 ビットと 32 ビットの精度の違いは問題

とならない。そこで、歴史的にも長く使い続けられてきて信頼性の高い32ビット版のOS上のC言語コンパイラを用いることにする。

計算に用いるポートフォリオのデータは、インターネット上で手に入れることのできる株価情報を用いる⁴⁾。2012年12月の東京と大阪の証券市場で取り扱われた銘柄から、一日でも売買がなされなかったものを除く3051銘柄についてMarkowitz理論に基づく処理を行なう。基本的には、3051×3051の連立一次方程式を数値計算で解く。今迄に述べてきたPCのハードウェアとソフトウェアによって、オーバークロックを働かせないと約100分かかる計算量である。オーバークロックによって、この計算時間が、どのように短くなるかが問題である。計算結果自体は、すべてのオーバークロックで当然のことながら一致しているべきものであって、計算時間だけが異なるのである。

3. オーバークロックの結果と考察

オーバークロックの結果の全体像を表に示す。表の列の数字はCPUの動作周波数の100MHZ単位での表示である。表の行の数字はCPUの付加電圧である。表1の〇印は、2で述べた基準でのオーバークロックの成功である。△印は、PCの0Sが起動はしたがオーバークロックは失敗であったものである。この中には、OS起動直後にPCが動作しなくなったものから、オーバークロックの成功直前に失敗したものまで含まれる。×印は、PCの0Sが起動さえしなかったことを示す。空白のデータは、オーバークロックの試みをしなかった組み合わせである。この中には、PCの起動が見込めないと思われる×印の外側にあるものと、起動することが期待されることがかなりの程度明らかである〇印の内側のものとが含まれる。

表から、PCのOSが起動する最低の付加電圧は、動 作周波数が大きくなるに従って、大きくなることが 分かる。このことは、半導体素子であるトランジス タを動作周波数を高くして動作させるには、付加電 圧を大きくしなければならないことから予想される。 一方、PCのOSが起動しさらにオーバークロックが成 功する最大の付加電圧の様相は極めて単純である。 3.9GHZ から5.0GHz までのすべてのオーバークロック 動作周波数において、付加電圧 1.54V では成功し、 付加電圧 1.545V では失敗である。失敗の原因は、BIOS 起動時にCPUの温度が設定の105℃を超えたというこ とが表示される。この様相は、2700Kの場合¹⁾と非常 に異なる。3770K でのリソグラフィ技術は 22nm であ るために、32nm の 2700K よりもかなり付加電圧を高 くすることが出来るようになった。その結果、2700k で見えていた高付加電圧側の構造が、3770Kではその 構造が現れるよりも先に高温エラーが出現したと考 えられる。

4. おわりに

インテル社製 CPU である Core i7-3770K のオー

バークロックを行なって、CPUの性能をどこまで向上できるかを調べた。その際に、CPUがPCの心臓部として働くのに重要な役割を果たすマザーボードとして、ASUS 社製の MAXIMUS IV EXTREME を用いた。このマザーボードでは、BIOSの設定によりCPUの動作周波数と付加電圧をそれぞれ独立に変えることが出来た。オーバークロックの結果、CPU性能に直接の効果を及ぼす動作周波数は、5.0GHz まで上げることが出来た。この値は、定格動作周波数3.5GHzの1.4倍以上であり、通常のオーバークロックでのせいぜい1.2倍程度とされているのと比べて格段の性能向上である。

001411-		1.0		1.0	Lan		1 4=	100		140	140	leo.	-
OOMHz 1	79	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
1.005	$\overline{\Delta}$	Ę.	Į.	i.e	Ų.		15		E.		E.		Ž.
1.01	0	×			50	00	50			500		50	
1.015		×											
1.025		×											
1.03		0											
1.035		00	· ·	00	100	00	30	00	00	00	00	00	
1.04	-		×					-					-
1.045		×		E .	100	E .		12	×	55	×	12	-
1.055	3	3	0	3	35	3	3	3	3	-20	3	-20	30
1.06		-			-		-						
1.065	×	iz .	SE .	~	14	57	ie.	84	iz .	ST	iz .	95	×
1.07 1.075	3	30	20	×	30	30	39	30	3	20	30	20	20
1.08				\circ									
1.085	Ų.	Ž.	Ç.	~	Ų.	Ų.	Ų.	Ų.	Ž.	i i	Ų.	Sec.	÷
1.09	3	20	3	3	×	3	3	3	3	3	30	.00	35
1.095					Δ								
1.105	Ž.	2		2	$\overline{\Delta}$				2		2		
1.11					<u> </u>	×							
1.115								2			2		
1.125	=		-			×	-		=	-	=	=	-
1.13	-			-		_							
1.135						Δ Δ Ο						-	
1.14		-3	-	-		0		S.	-5	2			
1.145		15	17	83	15	85		83	55	57	85	17	-
1.155			-				×					00	
1.16			-				Δ	×					
1.165	i.	13	S.	13	3	13	Δ	3		×	33	S.	Š
1.17	00		40			50	0	×		400		50	
1.175				100		100	9	×					-
1.185	100	2									-		
1.19								×					
1.195	.0			00	00	00	00	(2)	· ·	0		00	0
1.205	-	-			-		-	_	×		-	-	-
1.205	-		-		-	-	- T	<u> </u>		-		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
1.215	9	3	3	3	3	3	3	~	3	0	3	0	35
1.22		-		-		_			×			S	
1.225		-	, e	-	Sec.	-	×	Ų.		12	2	12	-
1.23	3	3	3	3	3	3	3	3	×	3	3	3	3
1.235 1.24									_				
1.245		2							\triangle		2		
1.25									8				
1.255		20		20		100		100	0		100		
1.26 1.265	-		-		-		-	-	-				-
1.203	-	-		-	100	-		-			-		
1.275	0	0	10			0	0	0	0	2	0	0	0
1.28									0				
1.285	13	13	×	18	35	135	15	88	-	-	15		-
1.29 1.295	00		50		00	00		00	00	50		50	
1.3	Ĭ.			<u> </u>	3	C.	3	Č.					
1.305	Ę.		S.		i.e.				E.		E.		×
1.31				50		50		50					
1.315 1.32		200		5.0		2.0	-			×	200	-	
1.325	Ž.				8		2			Δ			
1.33										Δ			
1.335	0	20	30	20	00	00	30	00	30	0		30	
1.34 1.345	-	-									-		-
1.345		-	12	-	25	25		25	-	25	×	25	-
1.355	30	20	20	20	20	30	3	3	3	30	30	20	20
1.36			-							-	×	2	
1.365	×		57						-	57	\	57	
1.37 1.375	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	×	20	25
1.38					3.0		5.5			0	×		
1.385	-	-		-	-	-	-		-		2		
1.39	30	20		20	-	20	-	35	35	-20	×	×	20
1.395											Δ	×	
1.405	100			2	Ų.	2	12	Ę.			~		
1.41													
1.415					100	0.00	100	00					
1.425										0			-
1.425												-	
1.435	9	2	10		9	1	0		2	10	2	10	
1.44	15	85	98	85	li C	85	15	85	55	35	85	×	×
1.445		-30			- 20	50		50		-00		_	
1.445 1.45	0			100	e e	Ĭ,				0		×	
1.445 1.45 1.455 1.46						2		Ç.	E.	22	E	22	į.
1.445 1.45 1.455 1.46 1.465				ii.			1	1	I		1	ı	
1.445 1.455 1.455 1.46 1.465	3 3		 	2		00	30	30	-20	3	30	30	25
1.445 1.45 1.455 1.46 1.465 1.47			30	20	30	-20	25	30			3	3	
1.445 1.45 1.455 1.465 1.465 1.475 1.475					30		35	3		30 30 30 30 30 30			9
1.445 1.45 1.455 1.46 1.465 1.47	100 100 100 100 100 100				0		30 31 32	30			9	30	80
1.445 1.455 1.465 1.465 1.475 1.475 1.485 1.485													8 3 3
1.445 1.45 1.455 1.465 1.475 1.475 1.485 1.485 1.495 1.495							3			0		×	
1.445 1.45 1.465 1.465 1.47 1.475 1.485 1.485 1.495 1.495 1.505										0		×	
1.445 1.455 1.465 1.465 1.475 1.475 1.485 1.485 1.485 1.495 1.505												× ×	
1.445 1.45 1.455 1.466 1.465 1.475 1.475 1.485 1.495 1.495 1.505 1.515										0		×	
1.445 1.455 1.455 1.466 1.465 1.47 1.475 1.485 1.485 1.49 1.505 1.505 1.515 1.515										3		×	
1.445 1.455 1.466 1.466 1.465 1.47 1.47 1.475 1.485 1.495 1.505 1.515 1.515 1.525 1.525 1.525										3		×	
1.445 1.455 1.455 1.466 1.465 1.47 1.475 1.485 1.485 1.49 1.505 1.505 1.515 1.515										3		×	×

染色体遺伝子検査学教育の ICT 化と臨床現場での適用の提案

神崎秀嗣*^{1,2}・菅原良*³ Email: hkohzaki@gmail.com

*1: 京都大学ウイルス研究所細胞生物学部門 *2: 大阪大学大学院医学研究科分子病態内科学

*3: 秋田大学教育推進総合センター

◎Key Words 情報科学(情報通信技術(ICT)), 染色体遺伝子検査学, 生涯カルテ

1. はじめに

第一筆者は、看護師、臨床検査技師養成校で遺伝子検査学、化学¹⁾、数学及び統計学、生化学、医学英語²⁾等の他、情報科学³⁾を講義していた。学習指導要領⁴⁾によると、ICT (Information and Communication Technology(情報通信技術)) 教育は中等教育から開始され、様々な科目においてパソコン(PC)等を用いた教育が進められている。新学習指導要領では中学の数学で学習する確率や統計ではコンピュータの使用を求めている。 さらに、簡単なプログラムの作成も学習する。 現在、現場で働いているメディカルスタッフにこのスキルがあるだろうか。

スマートフォンやタブレットは、医療現場においても使用され始めており、インフォームドコンセント²⁾の場においては特に便利なツールとなりつつある。例えば、医師が病室を訪れなくても、検査結果を患者に分かりやすく説明することができ、メディカルスタッフが一箇所に集合することなく、これらのツールを介して意見を交換することが可能となる。また2012年になってから、高性能の音声エージェントの使用が可能となり、高品質の音声インターフェースが利用可能になったこともあって、メディカルスタッフの教育や研修、医療現場や介護の現場、臨床遺伝学への応用も期待される。

また、検体の適切な管理や使用と結果判定にもICT化され始めている。ICTリテラシーが医療事故を引き起こしかねない現状である。

今回, 現場のメディカルスタッフや当該養成校等の教職員にこのような最新技術を使いこなせるようになってもらうためには, どのようにすべきか検討する。

メディカルスタッフの ICT リテラシーの 現状

臨床検査技師国家試験においては、情報科学分野から200 間中4 間が出題されている 5が、看護師では出題されない. 医療現場における ICT 化を受けて、現在、情報科学や精度管理などに診療報酬 6 (保険点数) が認められるようになった。ICT の進歩が急速であり、現場のメディカルスタッフや養成校の教職員の中には ICT 機器の操作に困難を伴う者も多い。極端な例ではあるが、ファックスを送れない者やプリンタのインク交換も出来ない者も78 %の割合で存在する。そこで、社会性を目的とするものと最新の情報科学に対するリメディア

ルが重要になってくる。医療機関のなかには、卒後教育を導入しているところもあるが、急速な進歩に戸惑いを隠せないというのが実情であろう。

3. 医療現場の ICT 化

近年、Microsoft社は、医療データを扱うHealth Vault Community Connectを供与している。また、Microsoft社を はじめとする企業では、クラウドシステムが導入されて おり、アメリカやカナダ大学病院における利用の流れを 受けて、日本の大学病院の中にも電子カルテをクラウド 化しようとしている動きもある。医療機関を医療連携シ ステムとしてクラウドを使用し始めており⁷, 地域医療の 連携にも使われ始めている8。染色体遺伝子検査だけで なく、臨床遺伝学、遺伝病疾患オミックスデータベース の構築が全国的に進められている⁹。これらについては国 家試験には出題されない。急速に遺伝子関連検査の開発 と実用化が進んでおり、様々なメディカルスタッフが従 事している。良質な検査結果が求められる。そのための 重要な点は1. 測定前(検査依頼、検体採取、保存、運搬、 検体資料の前処理, 核酸の抽出など) 2. 測定 (PCR、 RT-PCR, real time PCRや定性、定量結果)3. 測定後(結果 報告,解釈など)などである。以上の点は標準化が進めら れている10,11)。検体の管理から検査結果、報告書作成まで、 ICT化によって流れ作業のようによって行われている。検 査結果書類に不備は許されない。メディカルスタッフは、 返された結果が異常な結果になっていないか確認する必 要がある。また、院内がネットワークでつながっており、 検査結果がすぐさま医師のもとに送られる。また、この結 果を依頼者や医師にきちっと説明できるよう、タブレッ トなどを使用したプレゼンテーション能力が必要であろ う。レセプトも自動化されており、検査項目の過ちなど注 意すべきである.シーケンサーも進歩が急速である。次世 代シーケンサーがAffymetrix社, Illumina社, Roche Diagnosistics社, Life Technologies社から発売されている。 SNPタイピングアレイが発売されて久しい。アレイのコス トも年々低くなっており、ハイスループットであるため GWASで力を発揮している10)。さらに1分子のDNAを鋳型 としてシーケンスを行うことのできる第3世代のシーケ ンサーやDNAを直接読み、DNA配列だけではなく、メチ ル化の有無なども同時に検出できる第4世代のシーケン サーも販売されている. 臨床検査技師の仕事もサンプル の適切な使用と結果判定が重要になってくるだろう10。こ

れらの結果はデータとして出てくる。ICTリテラシーが医療事故を引き起こしかねない現状である。

4. まとめ

今後、情報科学をメディカルスタッフのリメディアル教育においては、「ガニエの9教授事象」を手本に以下を行う。

- (1) 基礎学力をきっちり身に付けることが望まれる。高校で物理学を習っていない学生が多いので、サンプリング周波数など物理学、特に「波」を学ぶべきである。
- (2) 十分な基本技術と知識を身につけるための情報科学の卒後教育や研修の充実したカリキュラムが必要であり、提案する。
- (3) 様々な機器を使う解析が多いことから、情報 科学を標榜する資格を自主的に取得する必要 がある。また、これらを目標に掲げる。
- (4) 英語のリメディアルが必要である。
- (5) 染色体遺伝子検査学,臨床遺伝学の e-ラーニングのソフトが開発され始めている。日本染色体遺伝子検査学会ではフォトサーベイを行っており、Karyotype の学習を行っている。練習の機会を作るため、これらを使いながら自主学習する必要がある。また良質の e-ラーニングソフトの開発が求められる。

以上から、メディカルスタッフには、情報科学現場で様々なデバイスやアプリケーションソフトを使いこなせるよう、積極的に学ぼうとする姿勢が必要である。ビッグデータ時代が到来している ^{12,13)}。遺伝子検査結果もデータベース化され、疾患、生活習慣病と治療方法の解析がなされている。実際日本版 EHR¹⁴⁾など、優れたデータベースが構築され始めている ¹⁵⁾。また、ながはまコホート研究のような大規模なデータ研究もすすめられ、遺伝情報を予防医学に役立つ時代も近いだろう。

近年,「生涯カルテ」¹⁶という概念も生まれ,実現されようとしている。染色体遺伝子検査を経時的に行うことも含まれる。現在,医療は予防医療に重点を置き始めており,この点からも重要である。効果的で安価な治療方法が見いだされ日がくることが望まれる。

5. 謝辞

本研究の一部, 日本白血病研究基金と日本臨床検査 自動化学会第 44 回大会記念基金の助成を受けた。

参考文献

- Kohzaki H. A proposal of chemistry education for medical technologist/ paramedics in Japan. Chemical Education Journal, 14, 3 (2011). URL: http://chem.sci.utsunomiya-u.ac.jp/v14n1/kohzaki/kohzaki.html
 (2013/6/6 参照)
- 2) Kohzaki H. A proposal regarding English education at

- schools to train paramedics/medical technologists in Japan. J. Med. English Edu., 11, pp.7-14 (2012).
- 3) 神崎秀嗣. 臨床検査技師養成校での情報科学教育 への一提言. 第36回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp. 374-375 (2011).
- 4) 学生指導要領. URL: http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/youryou/main4_ a2.htm(2013/6/6 参照)
- 5) 「検査と技術」編集委員会編:"臨床検査技師国家試 験問題集解答と解説", 医学書院 (2012).
- 6) 診療報酬点数表. URL: http://sites.google.com/site/shinryoutensuu2010/ (2013/6/6 参照)
- 経済産業省. クラウドを医療連携システムとして 利用する場合のガイドライン. URL: http://www.jpacs.jp/20110629-4.pdf (2013/6/6参照)
- 8) 地域医療連携情報システム構築ハンドブック,(2011). URL: http://www.ihe-j.org/file2/material/IHE-XDS-Handbook-2 011-Updates.pdf (2013/6/6 参照)
- 9) 統合的臨床オミックスデータベース iCOD. URL: http://www.tmd.ac.jp/mri/icod/index.html (2013/6/6 参照)
- 10) 日本臨床検査自動化学会. 検査室のためのわかり やすい SNP 解析マニュアル, 日本臨床検査自動化 学会誌, 36 (2011).
- 11) 日本臨床検査標準協議会. 遺伝子関連検査標準化 専門委員会. 「遺伝子関連検査に関する日本版ベス トプラクティスガイドライン」URL: http://www.jccls.org/techreport/bestpractice_guideline.p df (2013/6/6 参照)
- 12) 経済産業省. スマート社会に於ける「融合 15 新産業」の創出に向けて. URL: http://www.meti.go.jp/committee/summary/ipc0002/028 _05_01.pdf (2013/6/6 参照)
- 13) 厚生労働省. レセプト電子化の状況とナショナルデータベースの活用. URL: http://yuhan.jp/04japmedinsurance/600;20111121kitaza wa.pdf (2013/6/6 参照)
- 14) 日本版 EHR 事業推進委員会. URL: http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ehrjigyou/index.html (2013/6/6 参照)
- 15) 診療録データの活用が可能な入力方式と臨床研究利用のためのデータベースを開発. URL: http://www.nec.co.jp/techrep/ja/journal/g08/n03/080311.html (2013/6/6 参照)
- 16) 生涯カルテシステム」構築に向けた協議会を 設立 [長浜市]. URL: http://www.seikatsusyukanbyo.com/calendar/2011/001877.php (2013/6/6 参照)

短時間で能力ランクを判定するための Moodle プラグインの開発

秋山 實*1

Email: akiyama@ei.tohoku.ac.jp

*1: 東北大学大学院 教育情報学教育部

◎Key Words 潜在ランク理論、コンピュータ適応型テスト、Moodle

1. はじめに

近年, e ラーニングやインストラクショナルデザインなど新しい教育のツールや方法論が普及してきており, 適切なタイミングで学習者の理解度や能力を効率的かつ短い時間で測定することが必要になっている.

1.1 テストの長さと精度のトレードオフ

全ての受験者が全ての問題を受験する従来のテスト (以後, リニアテストと呼ぶ)の測定精度は, テスト を構成する問題の数が多いほど高くなる. しかし, 問 題が多いテストは時間がかかる.

表1 サンプル数とモデル適合度指数(RFI)

1(1	7 7 7 7 V SAC		<u>Б</u>	
		受験者数		
ランク	160	80	40	
3	0.773	0.776	(0.659
4	<u>0.814</u>	0.822	<u>.</u>	0.728
5	0.827	0.838	9	0.725
6	0.842	0.849	9	0.760
7	0.844	0.856	9	0.763
8	0.847	0.860	9	0.767
9	0.844	0.858	9	0.757
10	0.845	0.851	<u>.</u>	0.768
11	0.839	0.852	9	0.761
12	0.831	0.847	<u>.</u>	0.750

1.2 コンピュータ適応型テストとその特徴

コンピュータ適応型テスト (Computerized Adaptive Test: CAT) は受験者の回答を基にその時点の受験者の能力を動的に推定し、次に出題する問題を選択・出題するため、受験者の能力から大きくかけ離れた易しい、あるいは、難しい問題は出題されない。したがって、リニアテストに比べ、半分以下の問題でリニアテストと同程度の精度で受験者の能力を測定できると言われている。

CAT を採用すれば測定精度を落とさずに短時間でテストを実施できるが、CAT には問題バンク(特性パラメータの値が予め推定された問題のデータベース)が必要であり、予備テストを実施しておく必要がある。多くの CAT が項目応答理論(Item Response Theory、IRT)に基づいて設計されており、適切に特性パラメータを推定するために必要なサンプル数は、最もシンプルなモデルである1パラメータロジスティックモデルを採用した場合でも200名、20 問以上の回答データが必要と言われている⁽²⁾

1.3 潜在ランク理論の特長

潜在ランク理論⁽³⁾ (Latent Rank Theory, LRT, 後述) は、IRT に比べモデルの制約が少ないため、少ないサンプル数で特性パラメータを適切に推定でき、IRT を適用できないサンプル数が少ない状況にも適用することができる⁽⁴⁾.

表1は「日本語を読むための語彙量テスト」⁽⁵⁾(後述)の回答データを受験者数160名からランダムに削除して、80名、40名と減らした時の各ランクにおけるモデル適合度指標の一つであるRFI⁽⁶⁾(Relative Fit Index)をEXAMETRIKA⁽⁷⁾によって算出したものである。RFI は0から1あるいはそれ以上の値をとり、大きければ大きいほどモデル適合が良いと判断できる。本研究ではデル適合度が良好であると判断する基準をRFIが0.7以上(アンダーラインで示す)とする。表1をみると広い範囲でモデル適合度は良いといえる。IRT は適用できないような、受験者数40名、問題数150間であってもLRTの場合、特性パラメータの推定が可能である。

問題数についても同様のことが言える⁽⁴⁾. 問題数 50 問, 受験者数 40 名でもランク数 5 から 15 までの範囲で上記と同様のモデル適合度が得られる.

2. 潜在ランク理論

LRT は、発表の当初はニューラルテスト理論(10) (Neural Test Theory、NTT) と呼ばれていた。「テストの解像度は連続値で表わすほど高くない」(3)と考え、LRTでは受験者の能力を5から20程度のランクという離散値で表わす。これは順序尺度である。順序尺度は順序にだけ意味があり、ランクの加減乗除などの演算はできない。これに対してIRTでは受験者の能力を連続値で表わす。これは間隔尺度である。LRTにおいて推定精度を定義する場合、順序尺度では差に意味がないので誤差の指標である RMSE (Root Mean Square of Error)を計算することはできないので、真値のランクと推定値のランクが一致しない率を使う。

受験者の能力を離散値で表すことで測定が粗くなるというよりは、問題の特性を表わすアイテム参照プロファイル(Item Reference Profile: IRP,図1)や受験者の各ランクへの所属確率を表わすランクメンバーシッププロファイル(Rank Membership Profile: RMP,図2)という概念の導入により、IRTよりも特性パラメータを豊かに表現できるという特長を持っている。

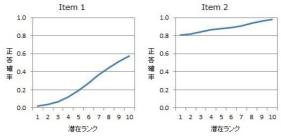


図1 ランク数10の場合のIRPの例

2.1 IRP

IRPは、IRTの項目特性曲線に相当するもので、ランク数と同じ数の要素を持つベクトルで、それぞれのランクの要素は、そのランクの能力を持つ受験者がその問題を受験した場合に正答する確率を表している。

図1のItem1は隣接するランクの正答確率の差が大きく、能力差を識別する力があり、難しい問題である. Item2は隣接するランクの正答確率の差が小さいので、受験者の能力を識別する力が弱く、全体的に正答率が高いので易しい問題といえる.

2.2 RMP

IRTでは能力値が一つの値で表されるが、LRTではランク数と同じ数の要素を持つベクトルで表され、それぞれのランクの要素は、そのランクにその受験者が所属する確率を表している.

図2の受験者021は、ランク6の所属確率が最も大きく、隣接するランクの所属確率との差が大きいので能力ランク6であるが、受験者022は、ランク8の所属確率が最も大きいが、ランク7も次に大きく、ランク7からランク8に能力が変化していると見ることができる。(その逆の可能性もある)

2.3 ランク

受験者の能力を表すランクは、RMPの各ランクの うち最も大きい所属確率を持つランクとして定義さ れている.

受験者の能力をいくつのランクに区分するかは、 IRT のモデルのパラメータ数と同じく、LRT で用いるモデルを決定することと同様の意味がある. 異なるランク数の特性パラメータは比較することも、同じか否かを判定することもできない.

3. 評価

評価は、「日本語を読むための語彙量テスト」の 182 人の回答データとそれをもとに EXAMETRIKA で分析して得た EXCEL ファイル (IRP, RMP など 特性パラメータと問題の名前を含む)を Moodle にア ップロードして、シミュレーションを行った.

3.1 使用したテストと回答データ

「日本語を読むための語彙量テスト」は「日本語を 読むための語彙データベース⁽¹²⁾」から 100 語につき 1 語の割合でサンプリングした 150 語を使って問題を作

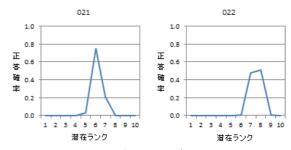


図2 ランク数 10 の場合の RMP の例

成し、15,000 語までの語彙量を測定することができる. 1,000 語ごとに五種(和語,漢語,外来語,混種語) と品種の割合を統制したサンプリングを行っている.

2010年5月から10月にかけて日本,オーストラリア,ニュージーランドの5大学・機関の日本語プログラムで実施して得た回答データのうち,日本語学習歴のない中国語母語話者を除いた182名からランダムに抽出した160名のデータを使用している.

3.2 シミュレーションによる評価

LRT-CAT の性能を知るには、シミュレーションが役に立つ。シミュレーションでは、受験者の能力の真値がわかっているので、推定誤差を知ることができるからである。LRT-CAT に付加したシミュレーション機能を用いて、小さなアイテムバンクを用いた場合も含め、シミュレーションによる評価を行った。

サンプル数の小さい回答データは、必要なサイズになるよう受験者または問題を間引いて作成した.「日本語を読むための語彙量テスト」の問題は 1,000 語毎の語彙量で並んでおり、語彙の種類もバランスを取ってあるので、3 問おきに削除して 100 問、2 問おきに削除して 50 問の回答データを作成した. 受験者の方はランダムなキーを付加してソートし前半を削除する方法で80名、40名の回答データを作成した. これらの回答データをそれぞれランク数 4 から 14 までの 11 通りについて EXAMETRIKA を用いて特性パラメータを推定し、これを LRT-CAT の問題バンクとしてアップロードした.評価の際のシミュレーション条件は、終了条件については、 ΔRMP を 0.01 とした.

推定されたランクの一致率は概ね 85%を超えている 部分をアンダーラインで示す. 良好とまでは言えない が精度に関しては概ね有効であることを確認できた. 受験問題数は受験者の 95%を含む範囲 (平均受験問題数+2 * 標準偏差を小数点以下を切り上げて 95%上限値として算出した)では、70%以下になるケースをアンダーラインで示す. (表3).

3.3 実地テストによる評価

LRT-CATを使用してCATを実施した結果と全間解答するリニアテストを同じ受験者に受験させ、推定された能力ランクと受験問題数を比較した.

東京の私立大学の留学生 129 名が、CAT、リニアテストの順で受験した結果を表 4 に示す.

実施条件は、シミュレーションと異なり、 ΔRMP を

表 2. シミュレーションのランク一致率 ランク数

				<i>>></i>	
		4	5	6	7
	150 問	0.98	0.93	0.89	0.83
160名	100 問	0.95	<u>0.90</u>	0.81	0.77
	50 問	<u>0.90</u>	<u>0.82</u>	0.74	0.67
	150 問	0.98	0.95	0.91	0.87
80名	100 問	<u>0.94</u>	0.87	0.84	0.78
	50 問	<u>0.82</u>	<u>0.85</u>	0.78	0.74
	150 問	0.93	0.82	0.79	0.77
40名	100 問	0.97	<u>0.90</u>	0.88	0.81
	50 問	<u>0.87</u>	0.77	0.82	0.65

表 3 シミュレーションの受験問題数(95.987 上限値) ランク数

		ノンク剱					
		4	5	6	7		
160名	150 問	<u>66</u>	<u>92</u>	106	105		
	100 問	72	88	93	94		
	50 問	50	50	50	50		
80名	150 問	<u>57</u>	<u>85</u>	<u>101</u>	103		
	100 問	<u>69</u>	<u>60</u>	85	91		
	50 問	49	48	49	50		
40名	150 問	<u>66</u>	<u>77</u>	<u>90</u>	<u>95</u>		
	100 問	<u>56</u>	<u>70</u>	<u>59</u>	<u>57</u>		
	50 問	45	44	48	48		

表4 実地テストの結果

			ランク			
	全体	1	2	3	4	5
一致率	0.72.1	NA	0.22	0.364	0.387	0.962
問題数	39	NA	28.2	24.8	21.5	14.4
受験者	129	0	9	11	31	78

表5 リアルデータシミュレーションの結果 ランク

			/ •			
	全体	1	2	3	4	5
一致率	0.798	1.000	1.000	0.545	0.419	0.987
問題数	30	30	30	30	30	30
受験者	129	2	7	7	19	94

0.03 とした. 受験者の母語は, 76.9%が中国語, 12.3% がベトナム語, 3.1%がミャンマー語, 7.7%がその他の言語であった.

実地テストの結果は、ランク1から4でランク一致率が悪い。そこで、リニアテストの回答データを用いてリアルデータシミュレーション(乱数を使って回答の正誤を決めるのではなく、受験者が実際に回答したリニアテストの回答を使ってLRT-CATのシミュレーションを行う)を最低受験項目数を30間、最大受験項目も30間に指定して実施したところ、各ランク毎のラン

ク一致率が、1.000、1.000、0.545、0.419、0.987 と全体的に良い結果となった.特に、最低ランクと最高ランクで大幅に改善した.根本原因がLRT-CATのアルゴリズムにある可能性は否定できないが、全員に30 問受験させることで、150 問のテストの約80%の精度で30 問(リニアテストの20%)という極めて少ない問題数でテストが実行できることが分かった.

テストの精度や受験問題数は、個々のテストの問題の質に依存している部分が大きく、適用するテストごとにシミュレーションを行って、問題を選択するアルゴリズム、能力を推定するアルゴリズム、終了条件などを最適に設定する必要がある. LRT-CAT には、シミュレーション機能があるので最適条件で実施することができる.

この LRT-CAT の利用例としては,以下のような手順で,1回だけリニアテストを実施すれば,2回目以降は,LRT-CAT で半分程度の問題数で同程度の精度のテストが実施でき,テストの短時間化が実現できると思われる.

- 1) リニアテストを作成し、実施する
- 2) EXAMETRIKA で分析し、目的やモデル適合度 などでランク数を決定する
- 3) 結果のEXCELファイルをLRT-CATにアップロードして、シミュレーションを実施し、最適条件を決定する
- 4) LRT-CAT で短時間でリニアテストと同じテストを実施する

現在は、2)と3)の手順でEXAMETRIKA を使っているが、今後、LRT-CAT に分析機能を取り込むことで手順が簡略化でき、さらに実施しやすくなると思われ、改善を予定している.

Moodle のプラグインとして実装され、Moodle2.3 の 環境で標準的な活動モジュールとしてインストールで き、コースバックアップ・リストアなどが可能である. 配布は、http://moodle2x.info で行われている.

4. おわりに

本研究では、オープンソースソフトウェアのeラーニングシステムとして日本の大学でも普及している Moodle のプラグインとして動作し、潜在ランク理論に基づくコンピュータ適応型テストを実施できるプラグイン LRT-CAT を開発した。この LRT-CAT の応用範囲は広いと思われる。たとえば、Moodle 上のコースで、毎回の授業終了間際の数分間で学習内容の理解度を測るテストを LRT-CAT で実施し、次回の授業でフォローするなどして落ちこぼれをなくす対策が実施できる。

謝辞

本研究に使用した「日本語を読むための語彙量テスト」の利用を快諾して下さった東京大学教養学部の松下先生に深く感謝します.

参考文献

(1) Dougiamas, M.: "Moodle", http://moodle.org, (2012年12月6日閲覧).

- (2) リン, ロバート (池田央他編): "教育測定学ハンドブック 第 3 版 (上)", pp.246-247, C.S.L.学習評価研究所, (1992).
- (3) 植野真臣, 荘島宏二郎: "学習評価の新潮流", pp.83-111, 朝倉書店, (2010).
- (4) 秋山實:"潜在ランク理論のパラメータ推定に必要な問題数と受験者数",日本テスト学会第10回大会発表論文抄録集,pp.178-179, (2012).
- (5) 松下達彦: "「日本語を読むための語彙量テスト」の開発", 2012年日本語教育国際研究大会予稿集,第一分冊,pp.310, (2012)
- (6) 豊田秀樹編: "共分散構造分析(AMOS 編)", pp.245, 東京図書, (2008).
- (7) Shojima, K.: "EXAMETRIA 5.3", (2008-2012), http://www.rd.dnc.ac.jp/~shojima/exmk/>, (2012年12月6日閲覧).
- (8) 秋山實: "LRT モデルに基づく CAT の開発とシミュレーションによる特性解析", 日本テスト学会第9回大会発表論文抄録集, pp.146-147, (2011).
- (9) 木村哲夫: "潜在ランク理論に基づくコンピュータアダプティブテストーアルゴリズムの提案と検証ー", 日本テスト学会誌, 8, pp.70-84, (2012).
- (10) Shojima, K.: "Neural Test Theory", DNC Research Note, 07-02(2007), http://www.rd.dnc.ac.jp/~shojima/Shojima2007RN07-02.pdf, (2012 年 12 月 6 日閲覧).
- (11) Shojima, K.: "Maximum Likelihood estimation of latent rank under neural test model", DNC Research Note, 07-04 (2007), http://www.rd.dnc.ac.jp/~shojima/ntt/Shojima/2007RN07-04.p df>, (2012 年 12 月 6 日閲覧).
- (12) 松下達彦: "日本語を読むための語彙データベース(総合版)", Ver.4.0, < http://www.geocities.jp/tatsum2003/

ICT を使用した絵本を取り入れた小学校 4 年生の外国語活動

執行智子*1・カレイラ松崎順子*2・ Email: shigyotomoko@gmail.com

*1: 東京未来大学こども心理学部非常勤

*2: 東京経済大学法学部准教授

◎Key Words ICT を使用した絵本、小学校 4 年生の外国語活動、語彙力

1. はじめに

日本の小学校では2011年より5~6年生において外国語 活動が全面実施となった。今回の実施では音声中心で文 字は補助的に扱うこととなっている。しかしながら、永 井・佐久間(1)では、高学年の児童においては、外国語活動 を通して英語の音声をとらえることのむずかしさを体験 しており、特に学校のみで英語を学習している児童は、 英語特有の音を捉えにくく母語である日本語の音に置き 換えてとらえているようだと報告している。英語の音が 聞き取りにくければ、音声中心の外国語活動で語彙を拾 い出すことは難しいと言えよう。また、リスニング力と 英語(外国語)活動に対する心理要因の関係について佐 久間⁽²⁾は、リスニング力をつけると音声に敏感になる上、 英語文化への関心が高まり言語の特徴を捉え、| 取り組む 姿勢が高くなると報告している。 さらに Sakuma⁽³⁾では、 リスニング力において英語(外国語)活動の実施時間数 の多い学校の方が少ない学校より有意に差があったと報 告している。

近年ICTを使った絵本を読むことが注目されている。ICTを使った絵本は、選択した文を聞くことができたり、同じ語を繰り返し聞くことができたり、またスペルを一つ一つ読み上げるのを聞くことができたりする。なぜこのような絵本が注目されているのであろうか。ICTを使った絵本は絵とそれを表す言葉(音声)を同時に聞くことができるので、文字を読めない子供でも一人で絵本を読み楽しむことができるからである(Jones & Brown⁽⁴⁾)。また、言語学習に不可欠である音声インプットを非常に多く提供することができるからである。本研究ではこのようなICTを使った絵本を英語の接触量の少ないEFLの環境にある日本の小学校中学年の外国語活動に効果的に導入する方法を探る。

2. 本研究

2.1 研究の目的

本研究の目的は、ICT 技術を取り入れた Leapfrog 社の 英語の絵本が小学校 4 年生の外国語活動においてどのよ うに使用することができるかの可能性を探ることにある。 本研究では問題解決を伴う協同学習の教材として ICT を 使用した同社の英語の絵本を使用する可能性と、児童が 好きな教材を読む自習教材とし使用する可能性の比較を 行った。なお、以下のようなリサーチクエスチョンを設 定した。

1. ICT を使用した絵本を使った活動は児童の英語を読むことに対する意欲を高めることができたであろうか。

2. ICT を使用した絵本を使った活動は児童の語彙力を 高めることができたであろうか。

2.2 研究方法

2.2.1 研究参加者

参加者は、新宿区立愛日小学校平成23年度4年生24名と、同校平成24年度4年生27名である。同校外国語活動時数は、1~2年生は年間各10時間、3~4年生は15時間、5~6年生は年間35時間である。全時間において、担任と外国語活動を担当している非常勤講師と外国語指導助手(ALT)が配置されている。

2.2.2 実験内容

<グループで問題解決をする活動>

2011年10月から12月までの計4回の外国語活動にICT を使用した絵本を読んで問題解決をする活動を行った。1時間のうち、前半には後半の活動に必要な語彙を導入、後半はグループ(3~4人)でICT を使用した絵本を読み課題解決をする活動をした。使用する絵本は、各グループに1冊ずつ、また本にタッチすると音が出るペンを一人に1本ずつ配布した。絵本を使用した合計時間は80分程度である。

<個人で自由に読む活動>

2013年2月に計2回の外国語活動に自分の好きなICT を使用した絵本を選んで読む活動を行った。絵本を使用 した合計時間は約80分程度である。

使用した絵本は、付属のペンで英文をタッチすると、それを読み上げたり、人物や動物の絵をタッチすると英語を話したり鳴き声が流れたりする。また、背景をタッチすると風の音や歌が流れるようになっている。さらに、絵本と読み手が相互交流できるようになっている。例えば、Curious George Color Funでは、George の絵をタッチすると "Can you find a red balloon?"と指示が流れ、次に赤いバケツをタッチすると、"Red balloon. That's right."というフィードバックが流れて来る。このやりとりの中で読み手は達成感を味わうことができる。また、指示通りにできなくても、タッチしたものの名前を英語で読み上げたり音楽が流れたりするので、楽しさが減少するわけではない。

2.2.3 データ収集

ICT を使用した絵本を読んでグループで問題解決をする活動と ICT を使用した絵本を自由に読む活動の事前・ 事後に、質問紙によるアンケートを実施した。アンケートの内容は事前事後に共に同様で、英語で読むことに対 する態度・意欲に関する3問(項目1~項目3)と絵本に含まれている英語の語彙に関する10問(項目4~項目13)である。項目1から項目3は、「はい」(4点)から「いいえ」(1点)までの4つの選択肢のうちそうであると思われるものを選ぶ選択式である。また、項目4から項目13は、「はい」(1点)と「いいえ」(0点)のどちらかを選択する方式である。

3. 結果および考察

〈グループで問題解決をする活動〉を行った児童と〈個人で自由に読む活動〉を行った児童の読むことに対する意欲や態度が事前・事後においてどのように変化したかを調べるために、項目1から項目3について対応のあるt検定を行った。その結果、〈グループで問題解決をする活動〉を行った児童において有意な差は見られなかった。一方〈個人で自由に読む活動〉を行った児童において項目1,t(26)=2.29,p<05と項目3,t(26)=3.05,p<05において事後の方が有意に高い得点を示していた。(表1)</p>

表1 英語を読むことに対する態度や意欲

		事前			事後		
		平均	SD	_	平均	SD	<i>t</i> 値
項目1	問題解決	2. 40	. 96		2. 48	1. 36	. 46
垻日 1	自由活動	3. 22	. 75		3.46	. 65	2. 29*
項目2	問題解決	3. 32	. 85		3. 32	1. 18	. 47
垻日 乙	自由活動	3. 67	. 55		3. 81	. 40	1. 44
塔口の	問題解決	2. 28	1.06		2. 68	1. 14	1. 84
項目3	自由活動	3. 26	. 86		3. 67	. 55	3. 05*

*p < .05

また<グループで問題解決をする活動>を行った児童 とく個人で自由に読む活動>を行った児童の絵本に出て くる語彙について事前・事後においてどのように変化し たかを調べるため、項目4から項目13の各項目において 対応のあるt検定を行った。その結果<グループで問題解 決をする活動>を行った児童において, 項目 4, t (24) = 2.82, p < .05,項目 5, t(24) = 2..59, p < .05, 項目 6, t(24) =4.00, p < .05, 項目 8, t (24) = 4.34, p < .05, 項目 9, t (24) = 3.77, p < .05,項目 10, t(24) = 3.67, p < .05,項目 11, t(24) =4.71, p < .05 および項目 13, t (24) = 4.41, p < .05 において事 後のほうが有意に高い得点を示していた。<個人で自由 に読む活動>では、項目 4, t (26) = 2.43, p < .05, 項目 5, t (26) = 5.70, p < .05,項目 6,t(26) = 2.43, p < .05,項目 8,t(26) = 3.61, p < .05, 項目 9, t (26) = 2.79, p < .05, 項目 10, t(26) = 5.29, p < .05,項目 11, t(26) = 5.29, p < .05, 項目 12, t(26) = 4.91, p < .05 および項目 13, t (24) = 4.41, p < .05 にお いて事後のほうが有意に高い得点を示していた。(表 2)

以上の結果より、ICT を使った絵本を個人で自由に読む活動は、児童に英語で読むことに興味を持たせたり、英語で読むことは楽しいと思わせたと言える。しかしながら、ICT を使った絵本をグループで問題解決をする活動は、児童の英語で読むことに対する意欲や態度を高くしたとは言えないと思われる。さらに、絵本に出てくる語彙に関して、どちらの活動も児童の語彙力を明らかに伸ばしたと言える。特に個人で自由に読む活動は、普段児童たちが学校の外国語活動ではあまり接触しないと思

われる語彙をも多くの児童が「言える」と述べていた。

表2 語彙に関する項目

		事	事前		事後		
		平均	SD		平均	SD	t値
項目4	問題解決	. 40	. 50		. 76	. 06	2.82*
	自由活動	. 78	. 42		. 96	. 19	2. 43*
項目5	問題解決	. 04	. 20		. 32	. 48	2. 59*
	自由活動	. 33	. 48		. 89	. 32	5. 70*
項目6	問題解決	. 60	. 46		. 68	. 48	4. 00*
	自由活動	. 78	. 42		. 96	. 19	2. 43*
項目7	問題解決	. 60	. 50		. 80	. 41	2.00
	自由活動	. 81	. 40		. 93	. 27	1.80
項目8	問題解決	. 08	. 28		. 52	. 51	4. 34*
	自由活動	. 48	. 51		. 81	. 40	3. 61*
項目9	問題解決	. 04	. 20		. 48	. 51	3. 77*
	自由活動	. 48	. 51		. 81	. 40	2. 79*
項目 10	問題解決	. 24	. 44		. 60	. 51	3. 67*
	自由活動	. 33	. 48		. 85	. 36	5. 29*
項目 11	問題解決	. 00	.00		. 48	. 51	4. 71*
	自由活動	. 22	. 42		. 81	. 40	5. 29*
項目 12	問題解決	. 08	. 28		. 28	. 46	2.00
	自由活動	. 07	. 27		. 56	. 51	4. 91*
項目 13	問題解決	. 36	. 49		. 80	. 41	4. 41*
	自由活動	. 74	. 45		. 96	. 19	2. 73*

*p < .05

4. おわりに

小学校4年生の外国語活動においてICTを取り入れた 英語の絵本を自習教材として使用した方が問題解決のための教材とするよりも児童の英語を読むことに対する意欲を高めたことがわかった。これは使用者がやり方を自分なりに工夫できるというICT技術の特性が自習教材に適していることを表している。またどちらの使用方法も児童の語彙力を高めることができたが自習教材とし使用した方がより高めることができたと言える。本研究結果からICTを取り入れた絵本が小学校外国語活動の自習教材として効果的な教材であることが示唆できるであろう。

参考文献

(1) 永井崇、佐久間康之. 「外国語活動における児童の心理的特徴の分析と今後の課題:より良きカリキュラム作成に向けて」. 『福島大学総合教育センター紀要』第13号,9-16,2012.from

http://ir.lib.fukushima-u.ac.jp/dspace/bitstream/10270/3710/1/19-146.pdf

(2)佐久間康之. 「公立小学校低学年の英語活動がもたらすリスニング力および心理的要因への影響」. 『東北英語教育学会研究紀要』第29号, 1-15.2009.

(3)Sakuma, Y. Changes in listening ability and psychological factors influenced by elementary school English activities. *Annual Review of English Language Education in Japan 20*, 221-230. 2009.

(4) Jones, T. and C., Brown. Reading engagement: A comparison between e-books and traditional print books in an elementary classroom. *International Journal of Instruction*. Vol. 4., No. 2 6-22. 2011. from http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED522678.pdf

韓国の EBS English 放課後英語教室の教材分析

カレイラ松崎順子*¹ Email: carreira@tku.ac.jp

*1: 東京経済大学現代法学部

◎Key Words e ラーニング, 韓国, 英語

1. はじめに

韓国では収入の違いが教育機会の不平等を招くといういわゆる教育格差が大きな社会問題となっており、これらの問題を解決するために韓国政府は韓国教育放送公社の発展に力を注ぎ、2007年に英語の教育番組を専門に放送する EBS English(EBSe)を開始した。さらに、2011年9月には EBSe のホームページ上に「EBS English放課後英語教室」の e ラーニングシステムを開発し、その運営を開始した。「EBS English 放課後英語教室」は2007年改訂教育課程や検定教科書にそって制作されており、また、国家英語能力評価試験にも対応している。本発表では韓国の「EBS English 放課後英語教室」の小学3年生から中学3年生を分析し、学年があがるにしたがって構成や内容がどのように変化していくのかを明らかにしていく。

Korean Educational Broadcasting System English (EBSe)

韓国では小学 6 年生の約 7 割が英語学習のために、 塾や家庭教師を利用しているといわれている。ゆえに、 塾が多い都市と塾やその他の学習手段が乏しい地方で は英語の学力格差が生まれている。たとえば、韓国で は毎年小学 6 年生を対象に「国家水準学業成就評価」 という全国規模の学力テストを実施しているが、都市 と地方における点数差は英語が最も著しく、そのよう な問題を解決する方策の一つとして、政府は多様なマ ルチメディア資料や Information and Communication Technology (ICT)ツールを活用することを奨励している。 これらのメディアの代表であり、政府が最もその発展 に力を注いでいるのが、2007 年 4 月に開局した英語番 組専門放送チャンネルである EBSe である。

EBSe は衛星放送とともにケーブルテレビでも配信されており、韓国全世帯の約8割が視聴可能であり、日本の文部科学省にあたる韓国の教育科学技術部が財政支援を行っている。EBSe は学校の授業でも自宅でも学習できる。現在、ホームページ上に幼児向けの番組が30(e.g., Art Classic Stories, Baby Peekaboo)、小学生向け番組が75(e.g., La La La Happy School, I love Reading)、中学生向けの番組が69(e.g., Rainbow English, Enjoy Stories)、高校生向けの番組が13(e.g., Debate Survival, Korean Culture)、一般および父兄のための番組が40(e.g., World News Review, English 119)、教師用の番組が11(e.g., Teachers' Guide3-Native Teacher, Teachers' Guide2-Middle School) あり、ほとんどの番組がホームページ上から視聴することができ、レベルテストやゲームなども行う

ことができる。

3. 放課後学校

1960年代から私教育が深刻な問題となりはじめ、これに伴い私教育費負担軽減のために、1968年と1973年に各々中学校無試験進学制と高校平準化政策が実施された。さらに、1980年には学校外での私教育全面禁止という極端な政策が樹立されたが、かえって、高額な授業料を要求する不法の塾などが増えるなど様々な問題が現れるようになり、2000年以後は私教育全面禁止の政策は白紙に戻された。しかし、相変らず私教育費は国民の大きな負担として残ることになった(1)。

このような中,1995 年頃から「放課後学校」の前身である「放課後教育活動」が始まった。「放課後学校」とは義務教育の補習授業というよりも,塾などで行う授業を学校内で安く受けられるようにしようという趣旨で導入されたもので,多様な教育機会提供というよりは私教育費節減という社会経済的機能の目的がより強調されている。なお,2003 年末から「放課後学校」という用語が使われるようになった⁽²⁾。

4. EBS English 放課後英語教室

2011年9月に「放課後学校」のための教材として、EBSe は「EBS English 放課後英語教室」を開発し、その運営を 開始した。「EBS English 放課後英語教室」は 2007 年改 訂教育課程や検定教科書にそって制作されており、また、 国家英語能力評価試験にも対応している。「EBS English 放課後英語教室」の教材は、授業に活用することができ るように、現行の正規教育過程と教科書を基盤に学年 別に1学期を1段階として初等学校12段階,中学校6段 階からなり、正規の授業との連係を強化し、多様な教 授・学習資料(クリップ型講義動画,フラッシュ,アニメー ションなどウェブコンテンツ), 評価質問項目,英会話・ 英作文練習プログラムなどを開発して提供している。 また, 各自が簡単な試験を受け, 実際の学年に関係な く、レベルにあった段階から学習を始めることになって おり、「初等プログラム」、「中学・高校プログラム」、お よび「英会話・英作文練習プログラム」の3つにわか れている (表1,2,および3を参照)。正規課程の他,長い 休み期間用のプログラムやフォニックス,英会話,英作 文,および語彙の練習プログラムも用意されている。

「EBS English 放課後英語教室」の正規課程の全体的な特徴として以下のことがあげられる。

● Level 1 以外は 2007 年改訂教育課程にそって作成されており、学校の英語の授業を補完する番

組である。

- 番組の視聴した後にそれに関連したゲームを 行うようになっている。
- 韓国人講師が韓国語と英語で説明しながら番組を進めており、学校で授業を受けているような雰囲気である。特に、Level が上に行くにしたがって、韓国語での文法説明が丁寧に行われている。

表1 初等プログラム

17.1	1/2 /1 / /	/ /			
区分	レベル	段階	学年	プログラム構成	学習方式
正規課	Level1	4 段	1-2 年	128 時間	統合学習
程		階	生	フォニックス中	
				心	
	Level2	4 段	3-4 年	128 時間	無学年・
		階	生	正規教育課程中	水準別に
				心	運用
	Leve13	4 段	5-6 年	192 時間	無学年・
		階	生	正規教育課程中	水準別に
				心	運用
休み用	Level1-3	12段	1-6 年	180 時間	無学年・
の課程		階	生	休み用の遊び中	水準別に
				心の活動	運用

表2 中学・高等学校プログラム

	1 IH1	11111			
	レベル	段階	学年	プログラム構成	学習方式
正規課 程A	Level4	4 段 階	1-2 年 生	192 時間 フォニックス中 心	統合学習
	Leve15	2 段 階	3年生	128 時間 正規教育課程中 心	無学年・ 水準別に 運用
正規課 程B(英 語母語	Level4	4 段 階	1-2 年 生	288 時間 正規教育課程中	無学年・ 水準別に 運用
話者)	Leve15	2 段 階	3年生	Ų	無学年・ 水準別に 運用
休み用の課程	Level4–5	6 段 階	1-3 年 生	90 時間に分類で 総6 段階 冬休み・夏休み 用の英語の能力 向上	無学年・ 水準別に 運用

各 Level の特徴としては以下のようなことがあげられる。

Level 1 (小学 1・2 年生レベル)

- フォニックス中心である。
- アニメが多く使われている。
- 韓国人講師が韓国語でアルファベットやフォニックスの説明を行いながら講義を進めている。

Level 2 (小学 3・4 年生レベル)

- 2007 年改訂教育課程にそって番組が作られており、日常生活の簡単な表現が多い。
- アニメと英語母語話者によるスキットが多い。
- Level 1 と比べて英語が多く話されている。

Level 3 (小学5・6年生レベル)

- 2007 年改訂教育課程にそって番組が作られており、簡単な対話を聞いて理解したり、話したりする問題が多い。
- Level2よりもかなり長い英文が話されている。

Level 4(中学1・2年生レベル)

- 2007 年改訂教育課程にそって番組が作られており、使われている題材が一般的な主題に関する親近感が持てる内容の話や対話が多い。
- 英語母語話者によるスキットが多い。
- 韓国人講師による文法や語彙などの説明がLevel3よりも詳しくなる。

Level 5 (中学3年生レベル)

● 2007 年改訂教育課程にそって番組が作られており、比較的長い指示や説明を聞いて理解するような対話が多くなる。

表3 英会話・英作文練習プログラム

	レベンレ	段階	学年	プログラム構成	学習方式
フォニックス	Level1	4段階	初等 1-2 年生	アルファベットの書 き方と発音・基礎単 語に慣れ親しむフォ ニックスプログラム	統合学習
英会話	Level2	4段階	初等 3-4 年生	英会話力強化のため のプログラム	
	Level3	4段階	初等 5-6 年生	教科課程に連結した 水準別カリキュラム	無学年・水準別に運用
	Level4	4段階	中 学 校 1-2 年生		49小11二里州
	Level5	2段階	中学校 3 年生		
英作文	Level2	4段階	初等 3-4 年生	英作文強化のための プログラム	無学年・水 準別に運用
	Level3	4段階	初等 5-6 年生	教科課程に連結した 水準別カリキュラム	
	Level4	4段階	中 学 校 1-2 年生		
	Level5	2段階	中学校 3 年生		
語彙	Level2	4段階	初等 3-4 年生	基本語彙を各学年別 に学習できるプログ	無学年・水 準別に運用
	Level3	4段階	初等 5-6 年生	ラム	
	Level4	4段階	中 学 校 1-2 年生		
	Level5	2段階	中学校 3 年生		

5. おわり**に**

「EBS English 放課後英語教室」は学校で教員より授業を受けているような構成になっており、塾などに行かなくても、児童が1人で自分のレベルにあった学習ができるようになっている。小中学校の連携もスムーズに出来ており、児童の認知や興味に合わせて制作されているような印象を受けた。今後は「EBS English 放課後英語教室」を児童がどのように評価しているのかを調査する予定である。

舗辞

本発表はH24~H26年度科学研究費助成金基盤研究(C) 課題番号 24520714 による研究成果の一部である。

参考文献

- (1) パク・ソヨン: "放課後学校と EBS 修能講義の私教育 費軽減", The Journal of Educational Administration, 26, pp.391-411(2008).
- (2) 同上

プログラムの書式チェックを行う コンピュータシステムの提案

伊藤雅人*1・杉山宏太*1・北英彦*1 Email: itou2@ce.elec.mie-u.ac.jp

*1: 三重大学大学院電気電子工学専攻

◎Key Words プログラミング教育,プログラミングスタイル,演習システム,自己学習

1. はじめに

大学教育の一環として、プログラミング演習が多くの大学で行われている。これらのプログラミング演習において学生が身につけるべきことは大きく分けて次の3つである。一つ目に、プログラミング言語の各機能を適切に使用できるようになること。二つ目に、課題で指示されたプログラムを作成できるようになること。三つ目に読みやすいプログラムを書けるようになることである。

この中で、三つ目の読みやすいプログラムの書き方については、現状、学生は十分な指導を受けていない。 指導されていない理由としては、読みやすいプログラムの書き方について指導するには、講師が学生の書いたプログラムを添削する必要があり、講師の負担が大きいことが挙げられる。しかし、読みやすいプログラムを書くことは、他人がプログラムを読んで理解する時間を節約し、保守や移植も行いやすくなり、プログラムの価値を高めることにつながる。それゆえ、字下げや改行、また変数名やコメントなど、正しい知識さえ習得すればすぐにでも実践できることなどは、しっかりと指導を行うべきである。

本研究では、学生が読みやすいプログラムを書けるよう支援する演習システムの開発を目標としている。 そこでまずは、プログラムの読みやすさに最も大きく 影響を与える字下げについて、学生に指導を行うシステムの開発を行った。

字下げはルールが簡単であり、プログラミング初心者でも実践できる。しかし、現状では、字下げについてしっかりと書かれた教材が少なく、また指導を行う場合には添削指導が望ましく、講師の負担が大きいため現状では指導が十分に行われていない。このため、字下げを正しく行えない学生が約半分以上いるのが現状である。本システムにより、学生が字下げを正しく行えるようになることが期待される。

2. プログラミングスタイル

2.1 表面上の改善

本章では、読みやすいプログラムを学生が書けるようになるためには、何を教えれば良いかを検討する。 読みやすいプログラムとは、言い換えれば、他人が最短時間で理解できるプログラムであり、このようなプログラムを書くためには様々な方法がある。例えば、最も基本的なものとして、ソースコードの表面上の改 善が挙げられる。これは、その名の通り、プログラムの書式を整え、ソースコードを見やすくすることで、プログラムの読みやすさを向上させる方法である。具体的には、字下げや改行、変数名の付け方、コメントの付与などが表面上の改善にあたる。

ソースコードの表面上の改善は、プログラミング初心者でも知識さえあれば実践でき、プログラムの可読性を大きく向上させる。そこで、本研究では、まず字下げについて学生に指導を行い、学生が正しく字下げを行えるよう支援するシステムの開発を目標とする。

2.2 字下げ

字下げとはプログラムを右にずらして見やすくすることで、具体的には行の先頭に空白を挿入してプログラムを右にずらすことである。基本的には、ブロックの中({}で囲まれた範囲)を1段字下げする。1回の字下げに最もよく使われるスペースの数は4つであり、本システムでも1回の字下げに用いるスペースの数は4つとする。

```
001 /*
992
      読み込んだ整数値の符号を判定
003 */
004
005 #include <stdio.h>
006
007 int main(void)
008 {
009
       int no;
010
       printf("整数を入力してください:");
011
       scanf(" %d" , &no);
012
013
014
       if(no == 0){
015
           puts(" その数は 0 です。");
016
017
       else if(no > 0){
018
           puts(" その数は正です。");
019
020
       else{
021
           puts(" その数は負です。");
022
       }
023
024
       return(0);
025 }
```

図1 字下げの位置

例えば、図1のようなプログラムの場合は、8行目で、開き括弧がある、これにより次の行から1段字下げがされている。この字下げは、4行目の開き括弧と対応している25行目の閉じ括弧まで続く。次に14行目にif文がある、よってif文の有効範囲である16行目までは、さらに1段字下げがされている。同様に18、21行目も制御文の有効範囲であるために、さらに、1段字下げがされている。

2.3 字下げの指導状況

前述の通り、字下げのルールは簡単であり、シンプルな考えた方である。しかし、現状では学生に対して十分な指導が行われていない。その理由として以下の2つがあげられる。

一つ目に、プログラムの読みやすさは、プログラムの文法や構文などに比べて、あまり重要視されていないことが挙げられる。このことはプログラミング言語の教科書からも明白である。例えば、読みやすいプログラムを書くための方法として、最も基本となる字下げや改行といった知識さえあれば実践できることさえもしっかりと教えている教科書は稀である(46)。

また、二つ目の理由として、読みやすいプログラムの書き方を指導するには、講師の負担が大き過ぎるということが挙げられる。というのも、プログラムの読みやすさについて指導を行うには、講師が学生の書いたプログラムを見て添削指導を行う必要がある。しかし、プログラミング演習の講義では、講師 1 人に対して学生の数が40 人程度いるのが一般的であるため講師の負担が大きすぎる。

2.4 学生の字下げ状況

このことを表すように、学生の約半分以上は字下げ が適切に行えていない。学生の字下げ状況を示めした 表を以下に示す。また、字下げが適切に行われていな いプログラムでは、図 2 に示すようなプログラムが多 く見受けられた。

表1	調査結果
11 1	PPI

	字下げの状況		
	適切	不適切	合計
件数	151	182	333
割合	45%	55%	

001	<pre>#include <stdio.h></stdio.h></pre>
002	
003	<pre>int main(void)</pre>
004	{
005	int i;
	<pre>int vc[5];</pre>
007	for(i=0;i<5;i++)
008	vc[i]=5-i;
009	<pre>for(i=0;i<5;i++) vc[i]=5-i; for(i=0;i<5;i++)</pre>
010	<pre>printf(" vc[%d]=%d\u00e4n" ,i,vc[i]);</pre>
011	
012	return(0);
013	}

図2 学生のプログラムの例

さらに、C 言語を用いたソフトウェアの開発経験が1年以上あるプログラミング中級者15名に対して、以下の2つの質問を行った。

- 字下げを行っていますか。
- 字下げのルールを説明できますか。

その結果、ほぼ全員が字下げを行っているものの、9 人が字下げのルールを説明できなかった。これらの学生に話を聞いたところ、彼らの多くは、字下げをエディタのオートインデント機能に頼っており特に意識していないことが分かった。

2.5 演習システムの提案

今では、高機能なエディタが数多く存在し、字下げの知識がなくとも、これらのエディタを使えば自動で字下げが行える。しかし、高機能なエディタがなければ、字下げができない状態は好ましくない、また、字下げの正しい知識がなければ、プログラムの構造を把握するのに手間がかかってします。

以上から、字下げについて指導を行う必要があると言える。しかし、講師が指導を行うには負荷が大きすぎるため現実的ではないことは、既に述べた。そこで、次章で講師に代わり、字下げについて指導をおこなう演習システムを提案する。

3. プログラミングスタイル指導システム

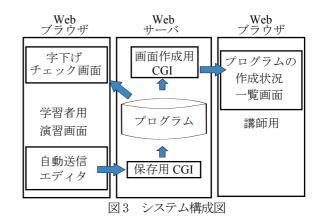
前章で述べた字下げにおける指導状況を受け、本章 では講師の力を必要としない字下げ指導システムを提 案する。

3.1 PROPEL の利用

本研究室では、ブラウザ上で稼働するプログラミング演習支援システム(以降 PROPEL と呼ぶ)を開発しており、このシステムを利用することで学生が字下げを習得できるような環境を構築することにする。

PROPEL は学生に対してプログラムの作成やデバック、また実行といった C 言語での開発環境を提供しており、これにより学生はブラウザ上でプログラムの作成から提出までを一貫して行うことができる。

PROPEL に字下げをチェックする機能を実装することにより、学生がプログラムを提出したそのときに、字下げについてチェックを行い、学生に結果を表示することができるシステムの開発を行う。図 3 に本システムの構成図を示す。



3.2 提案する字下げの学習方法

本研究では、以下のような流れで字下げの仕方を身につける方法を提案する。

- ① 学生が字下げの教材を読む
- ② 学生が字下げの例題を解く。
- ③ 学生が演習を行う。
- ④ システムが字下げのチェック結果を学生に示す。 これらの流れについて、図を用いて詳しく説明する。

(1) 学生が字下げの教材を読む

まず、教材を学生によんでもらい、字下げの基礎知識について理解してもらう。図4に教材の一部を示す。

字下げとは

行の先頭に空白(スペース)を挿入することです。 字下げを行うことによりプログラムが読みやすくなります。

字下げをする位置

```
ブロックの中 ({ } で囲まれた範囲) で字下げを行います。
int main(void)
{
    int i = 0;
        :
}
```

字下げに用いるスペースの数

字下げを行う際のスペースの数は4つを基準単位として してください。

図4 字下げの教材

(2) 学生が字下げの問題を解く

学生教材を読んでもらった後に字下げについて修正 を行う問題を解いてもらう。問題を図5に示す。

」 以下のプログラムにおいて適切に字下げを行いなさい。

図 5 例題画面

(3) 学生が演習を行う

一般にプログラミング演習の講義では、講師は前半 でプログラミング言語の文法などについて説明し、学 生は後半で与えられた演習問題に取り組む。

プログラミング演習システム PROPEL に字下げチェック機能を実装することにより、学生が演習を通して正しい字下げを身につけることができるようにした。図6に演習画面を示す。

□数科書p.217 演習9-4

文字列strの中に、文字eが含まれている個数 (含まれていなければ0とする) を返す関数) int sr_chnum(const char str[], int e) (/*...*/) を作成せよ、

問: 文字列strの中に、2文字の並び(c,dが連続している)が含まれている個数(含まれていなければ0とする) を返す関数 int str_ch2num(const char str[], int c, intd) を作成し、実行結果を表示しなさい。



図 6 演習画面

(4) システムが字下げのチェック結果を学生に示す。

学生が作成したプログラムをシステムがサーバに送り、字下げチェックを行う。そして、チェックした結果を学生に示す。

図7に字下げチェックの流れを示す。

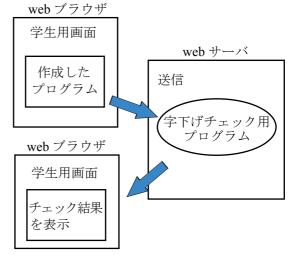


図7 字下げチェックの流れ

以下で、字下げチェックに用いたアルゴリズムについて述べる。あるプログラムの行で字下げを行うべき回数をレベルと呼ぶことにする。また、1回の字下げに用いたスペースの量を深さと呼ぶ。本演習システムでは、字下げ1回に用いるスペースの量は4つと定めて

いるため、レベル 0 ではスペース 0 個、レベル 1 ではスペース 4 つ、レベル 2 ではスペース 8 個を挿入するのが正しい字下げとなる。

例えば、図8の左側に示すようなプログラムのレベルと深さを調べると図8の右側に示すようになる。この場合、7,10,12行目がレベルに対して、字下げ量が適切でないため、字下げが適切でない行として判断する。

```
深さ
                                     レベル
001 #include <stdio.h>
                                       0
002
003 int main(void)
                               a
                                        0
004 {
                                        0
                               0
005
        int num;
                               4
                                        1
        printf("入力");
006
                                        1
007 scanf( "%d" ,&num);
                                        1
008
        if(num/2==0)
999
                                        1
        printf("偶数");
010
                               4
                                        2
911
        else
                                        1
        printf("奇数");
012
                                        2
013
014
        return(0);
                               4
                                        1
015 }
                                        0
```

図8 チェック対象のプログラム

学生への指導画面を図 9 に示す。まず、字下げが適切に行えているかどうかを示し、字下げが適切に行われていない場合には、字下げが適切でない行を示す。また、学生が提出したプログラムで適切でない行の色を変えて表示することにする。

字下げチェック結果

結果:字下げが適切でない箇所があります。

該当する行: 13 15 17 19 行目 適切に修正してください。

```
提出物
001 #include <stdio.h>
002
003 #define GOO 0
004 #define CHOKI 1
005 #define PA 2
006
007 int main(void)
008 {
009
       int hand;
       puts("数字を入力してください");
scanf("%d",&hand);
010
011
       if(hand == G00)
012
       puts( "じゃんけんの手 グー" );
013
014
       else if(hand == CHOKI)
       puts( "じゃんけんの手 チョキ");
015
       else if(hand == PA)
016
017
       puts( "じゃんけんの手 パー");
018
       puts("無効な数字");
019
020
       return(0);
021 }
```

図 9 指導画面

4. 実験の予定

本システムを実際にプログラミング演習で使用して もらい、システムの有効性を検証する必要がある。そ こで以下の条件でシステムの有効性を検証することを 予定している。

講義:2013年度前期 プログラミング演習Ⅱ

対象:電気電子工学科2年生80名

5. 今後の課題

本論文では、字下げを学生に指導するシステムの提案を行った。今後は、本システムを用いて実験を行いシステムの有効性を検証する必要がある。

また、可読性の高いプログラムを書けるようになる には、字下げの他にも変数名や改行、またコメントな ど学ぶべきことは多い。今後はこれらについても、学 生が学ぶことができる環境を提案していく必要がある。

6. まとめ

プログラミング演習において、現状、可読性の高い プログラムの書き方については十分な指導が行われて いない。指導が行われていない理由としては講師の負 担が大きいことをあげた。

こうした現状を受け、本研究では、学生が可読性の 高いプログラムを書けるよう支援する演習システムを 開発している。本論文では、プログラムの可読性に大 きく影響を与える字下げについて、学生に指導を行う システムを提案した。

- (1) Dustin Boswell, Trevor Foucher: "リーダブルコード", O'REILLY (2012).
- (2) Steve McConnell: "CODE COMPLETE 下", pp.323-428, Microsoft Press (2012).
- (3) 縣 俊貴: "良いコードを書く技術", 技術評論社 (2011).
- (4) 柴田望洋: "明解 C 言語", SoftBank Creative (2009).
- (5) 柴田亡洋: "解きながら学ぶ C 言語", SoftBank Creative (2005)
- (6) 林晴比古: "改訂新 C 言語入門", SoftBank Creative (2002).
- (7) 福岡知的クラスタ(第一期)組み込みソフト開発プロジェクト: "組み込み現場の「C」プログラミング 標準コーディングガイドライン",技術評論社(2008).
- (8) 間座秀幸: "プログラミングスタイルを指導するための初 心者向け演習システムに関する研究", 平成 17 年度修士 論文.
- (9) 伊冨晶幸,小島佑介,北英彦:"プログラムの作成状況を 把握する機能を持つプログラミング演習システム", 2010PC カンファレンス (2010).

プログラミング能力向上を目的とした プログラムテストの学習環境に関する研究

高桑稔*1·西口大亮*1·北英彦*1 Email: takakuwa@ce.elec.mie-u.ac.jp

*1: 三重大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻

◎Key Words プログラミング教育、プログラムテスト、自己学習、演習システム

1. はじめに

教育現場のプログラミング演習において,講師は 学習者に対してプログラムを作成する課題を与えて, 学習者が実施する. 学習者のレベルとして大きく分けると次の3つの段階に分けることができる⁽¹⁾.

- ① 自力でプログラムを作成できる学習者
- ② 教科書の例を参考にすればプログラム作成 をできる学習者
- ③ 講師による指導を必要としている学習者

これらのレベルの学習者のうち、講師は③の学習者を中心とした指導をしなければならず、①と②の学習者への十分な指導が行なわれていない. そのため、①や②の学習者のような、ある一定以上のレベルの学習者のプログラミング能力向上がうまくできていないという問題点がある.

そこで解決策としてプログラムの作成が終わっている学習者のプログラミング能力向上を目的とし、 プログラミング技術を向上させることができるサポートを行うことができるようにする.

本研究では講師の作業を増やさずに、現状にて指導できていない学習者のプログラミング能力向上を促すために、プログラムテストについて学習することができる環境を提供することを提案する.

2. プログラミング能力向上に必要な要件

プログラミング能力向上に必要な要件の一つとして、品質のよいプログラムを書くことができるかどうかという点がある. プログラムの品質⁽²⁾を上げるために必要となってくる要件としては以下のものがある.

- 機能性:求められている機能を実装しているか
- 信頼性:機能が正常に動作するか
- 使用性:分かりやすいか、使いやすいか
- 効率性:目的達成のために使用する時間やリソースを効率よく使用しているか

ここでプログラムテストについては、専門書が多数出版されている⁽³⁻⁶⁾ことからも分かるように、プログラムの信頼性を高めるための重要な工程である.しかしながら、多くのプログラミング言語の入門書にはプログラムテストの項目がないため、多くのプログラミング初学者は正しいプログラムテストを実

施することができていない. そのため, 学習者自身が完成したと考えているプログラムであっても実際には求められた動作をしない場合がある.

3. プログラミング演習支援システム

筆者らは現在、プログラミング演習システムPROPEL (PROgramming Practice Easy for Learners)を開発しているの。PROEPELには図1のように、学習者のシステムと、講師用のシステムの2つがある。学習者はWebブラウザ上のエディタでプログラムの記述からコンパイル、実行を行うことが出来る。それらの内容は30秒ごとにWebサーバに送信され保存される。そして、講師側はリアルタイムで学習者のプログラムの進行状況を知ることができる。

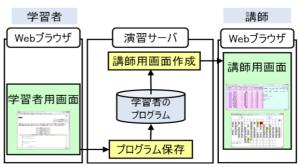


図 1 PROPEL のシステム構成

4. プログラムのテスト

従来のプログラミング演習では学習することができていないプログラムのテストについて説明する. プログラムのテストには、求められた内容からテストデータを作り機能をテストするブラックボックステストとプログラムの構造からテストデータを作りプログラムの構造を確認するホワイトボックステストがある.

プログラミング演習の授業において出題される問題においては、要求仕様が厳密には示されていないため、テストデータを用いるブラックボックステストは適さない。一方でホワイトボックステストは、学習者自身がコードを記述するため、自己学習に向いているテスト技法といえる。よって今回はホワイトボックステストを実施することができる学習環境

を提供することを目的とする.

ホワイトボックステストはプログラムのソースコードに基づいて、構造や制御、データの流れに着目して行うテストであり、いくつかのテスト網羅基準がある。命令網羅テスト、分岐網羅テスト、条件網羅テストの順に厳しいテストとなる。テストとしては網羅率を確認し、プログラムの命令をどの程度網羅的に実行したかを確認する。網羅率は100%にすることが望ましいが、網羅基準が厳しい場合には網羅率を100%にすることが難しい場合も存在する。以下にそれぞれの網羅基準について記述する⁽⁸⁾.

① 命令網羅テスト (C0)

少なくとも一回はすべての命令を通過する網羅基準である.網羅テストとしては最も簡素なもので、 プログラムテストとしては不十分である.

② 分岐網羅テスト (C1)

分岐網羅テストとは、少なくとも一回はすべての 分岐を通貨するという網羅基準の、ホワイトボック ステストである. 二分岐は真と偽、多分岐はすべて の分岐、ループ構造は本体を通過するという条件で テストを行う.

分岐網羅テストの例を図2のような構造をもったプログラムで示す。図2のプログラムはそれぞれ入力されたxとyの値に対して、それぞれの値が0であるかどうかを判定するプログラムである。分岐網羅テストでは、少なくとも一回はすべての分岐を通過する必要があるので、xを判定する分岐、yを判定する分岐、それぞれ真と偽の分岐を通過することで、全ての分岐を通過したこととなり網羅率が100%となる。

具体的に分岐網羅テストを行う例としては、図3のようにテスト1としてx=0,y=0を入力した場合では、それぞれの分岐について真の分岐を通過する。図4のようにテスト2としてx=2,y=3を入力した場合では、それぞれの分岐について偽の分岐を通過する。以上のテストにより、全ての分岐を通過したため網羅率は100%となる。

③ 条件網羅テスト (C2)

少なくとも一回は、複合条件の個々の条件で、すべての可能な結果が得られるという網羅基準である. プログラムの内容によっては、莫大なテストの回数が必要となる、また100%にするのも困難となるため、今回のプログラムテスト学習としては不適と言える.

また条件網羅よりも厳しい網羅基準があるが,これも条件網羅と同様に,莫大なテストの回数が必要となるため,プログラムテストの学習としては適さない.

5. 提案

本研究では、第1章で述べた問題を改善するために、プログラムの作成が自力でできる学習者を対象とし、学習者自身が作成した用意された課題のプログラムに対してプログラムテストを行うことができ

るような環境を用意し、プログラムテストについて 学習者自身が学習できる開発を行う。今回、提案するプログラムテストの内容としては、間違いがなく、 意図した通りに動作しているかを学習者自身に確認 させることを目的としてホワイトボックステストの 分岐網羅テストを行えるようにする。

本研究ではPROPEL上で学習者が提出する前にプログラムテストを行える環境を組み込むことを提案する.

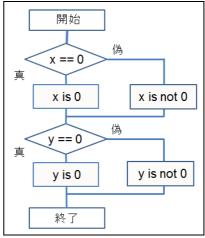


図 2 分岐網羅テストの例

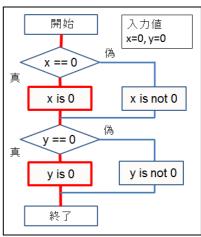


図 3 x=0, y=0 を入力した場合

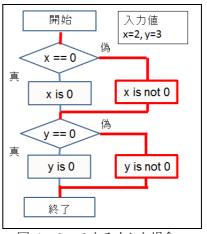


図 4 x=2, y=3 と入力した場合

5.1 学習方法

まず学習者が分岐網羅テストを学ぶための手法 として、分岐網羅テストを自己学習することができ る学習環境を用意する. 実際に学習環境において分 岐網羅テストを行うことで、学習者は分岐網羅テストを理解することができる.

5.2 プログラムテストの方法

分岐網羅テストを行うために学習者が作成したプログラムに動作追跡用のコードを埋め込み、実行した際にどこの分岐を通っているかを確認できるようにする.

プログラムを実行する際に分岐が発生する条件としては if 文や for 文などが存在する. if 文の場合,条件式を評価することによりプログラムが2つ以上に分岐をする. for 文の場合,制御式を評価した値が0でない限りループ本体が繰り返し実行される. このような条件分岐とループによる繰り返しの処理を通っているかを確認する.

5.3 プログラムのフローチャートの自動生成

第4.2 章で述べたように、分岐網羅テストはプログラム中の全ての分岐を通過することで、網羅率が100%となる。そこでプログラムをフローチャート化し、図5のように通過していない分岐を色を付け、線を太く表示することで、学習者は通過していない分岐を視覚的に一目で分かるようになる。

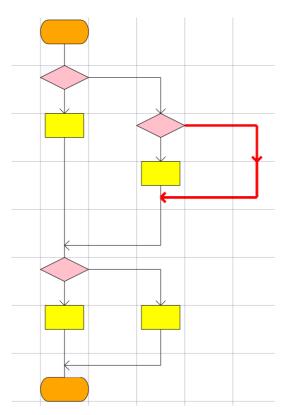


図 5 通過していない分岐を示すフローチャート

5.4 プログラムテストの学習の流れ

実際に学習者にプログラムテストを実施してもらう際の流れについて説明する.

- ① 学習者にプログラムテスト(分岐網羅テスト)についての説明を提供する.
- ② 学習者は自身の作成したプログラムのテストを行うために、プログラムを見ながら、どのような入力値を入力すればすべての分岐を網羅することが出来るのか考え、図6のように、入力すべき変数名と入力値、またそれらによって得られることが予想される出力を入力する.
- ③ この時すべての分岐を網羅するために複数 回の入力が必要である場合は複数回入力す る.
- ④ すべての入力に対して実行が終了すると、分岐網羅テストの達成率及びフローチャートを図7のような形で学習者にフィードバックする. 図7の場合では、12行目のif文において偽の分岐方向をテストしていないためコメントとして、またフローチャート上で警告を出している.
- ⑤ その際の達成率が 100%になるまでテストを 繰り返す.
- ⑥ 達成率が 100%になれば、図 8 の画面で、学習者自らが作成したテストケースと実際の実行結果の出力は一致しているか、詳細に見ることができる.

プログラムテストの流れを図9に示す.

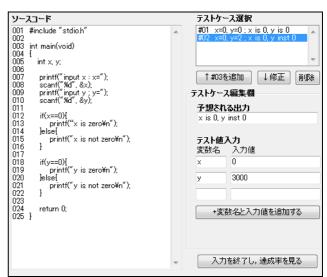


図 6 プログラムテストの演習画面

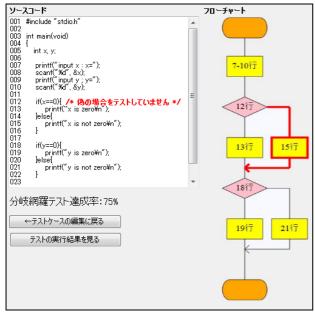


図 7 テスト結果のフィードバック

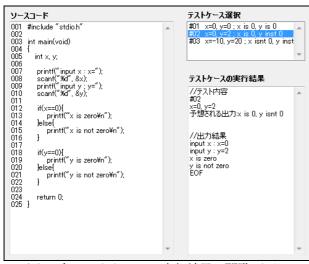


図 8 各テストケースの実行結果の閲覧画面

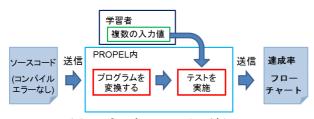


図 9 プログラムテストの流れ

5.5 期待できる効果

今回提案した自己学習環境により、学習者は分岐 網羅テストの実施方法を学習することが可能となり、 学習者のプログラミング能力の向上が期待される.

6. 今後の課題

今回提案した手法について、実装したシステムを 実際のプログラミング演習にて、学習者に使用して もらい、評価する予定である.

また今回のシステムでは、分岐網羅テストのみし か学習することができていない。前述した通り、テ スト技法には様々なものがあるので、分岐網羅テスト以外のテスト技法も学習することができる環境を 提供することが望まれる.

7. まとめ

プログラム演習の講義において、講師はプログラム作成ができていない学習者に対して中心に指導を行なっている. そのため、プログラム作成ができている学習者に対してはプログラミング能力向上のための指導ができていないという現状がある.

そこでプログラミング能力向上の手段の一つとして、プログラムの信頼性を高めるために必要なプログラムテストを学習することができる環境を提供することを提案した.

学習者は自身が作成したプログラムについて、複数回のテストを実施し、システムにより与えられる分岐網羅の達成率及びフローチャートを元に網羅率を100%となるようにテストを行う.

本研究により、プログラミング演習において指導が行き渡っていない学習者に対してプログラムの信頼性を高めるという観点においてさらなるプログラミング能力向上の効果を得られることができると考えている.

- (1) 西口大亮: 習熟度に応じたプログラミング演習の支援に 関する研究, 平成24年度修士論文(2012)
- (2) 日本規格協会, 2012 年版 JIS ハンドブック 66-1 ソフトウェア (2012)
- (3) Boris Beizer: Software Testing Techniques (2003)
- (4) Cem Kaner, Jack Falk, Hung Quoc Nguyen, テスト技術者交流会訳: 基本から学ぶソフトウェアテスト (2001)
- (5) 高橋寿一:知識ゼロから学ぶソフトウェアテスト (2005)
- (6) Glenford J. Myers: The Art of Software Testing, pp.43-46
- (7) 伊冨昌幸,小島佑介,高橋功欣,北英彦:プログラムの作成状況を把握する機能を持つプログラミング演習システム,2010PCカンファレンス(2010)
- (8) Lee Copeland, 宗雅彦訳: はじめて学ぶソフトウェアのテスト技法 (2005)
- (9) 日本規格協会, JIS X 0121 情緒利用流れ図・プログラム 網図・システム資源図記号 (2011)

SNS を使った異文化交流 - 英語教育・教員養成と日本語教育の視点から -

黒川直子*1・篠崎文哉*2・上田愛*3・吉田晴世*4 Email: kurokawa@duke.edu

*1: デューク大学アジア中東学科日本語プログラム

*2: 大阪教育大学附属天王寺中学校

*3: 大阪府立長野高等学校

*4: 大阪教育大学英語教育講座

◎Key Words 語学, SNS, 異文化交流

1. はじめに

現代において ICT は多岐にわたる教育分野で活用されているが、外国語教育もその例外ではない。特に SNS は日常生活の中に定着しており、コミュニケーションの手段として世界規模で利用されているため、当該分野においても従来の教室の枠を超えて目標言語・文化の母語話者と交流を図る手段としてその活用が益々盛んになっている。一方で、学習者のプライバシーに対する配慮やアクセス対象、エラー訂正の方法等を含め、いかに SNS を教育目的に利用し、学習効果を高めていくかは多くの教師が試行錯誤を重ねている段階ではないかと思われる(1)。

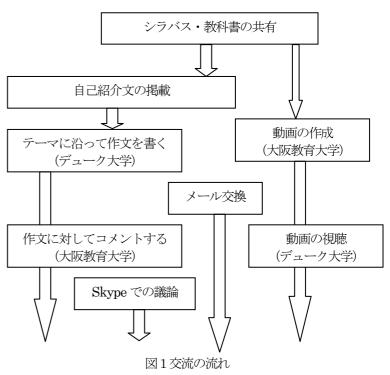
外国語教育は言語運用能力の育成と異文化理解能力の育成に大きく分けることができる⁽²⁾。しかし、双方は切り離せない関係にあるため、両者を兼ね備えた異文化間コミュニケーション能力を伸ばすことが求められる⁽³⁾。外国人居住者の数が年々増加しており、一昔前に比べればいわゆる内なる国際化が進んでいると言えるが、依然として国内で勉強する学生が異文化に触れる機会は十分とは言えない。加えて、通常の授業内でもこういった能力を育成していくことは困難であるため、より直接的かつ効率的に異文化に触れられる機会を設けることが求められる。このような条件下では、SNSを用いることが効果的だと考えられる。SNSを活用するメリットとして、時間や地理的な問題を軽減ないし解消してくれるということが挙げられる⁽⁴⁾⁽⁵⁾。

具体的な実践例も数多く報告されている。ラング (2009) ⁽⁶⁾や日木・Elizabeth (2010) ⁽⁷⁾、塩見 (2013) ⁽⁸⁾は SNS を利用し、海外の学生と交流を図っている。本 論文では、大阪教育大学の英語教員養成課程に在籍する学生と米国ノースカロライナ州にあるデューク大学で日本語を学ぶ学生がブログや Skype といった SNS を 通して行った異文化交流の試みについて報告する。本 交流に至った経緯とこれまでの活動について紹介し、 SNS や異文化交流が果たす役割や語学教育への効果について、英語教員養成の指導者と日本語教師のそれぞれの視点から考察を行う。

2. 交流に至った経緯と活動の概要

2011 年度の秋学期から 2013 年度春学期に至るまで、

大阪教育大学の英語教員養成課程の指導者とデューク 大学の日本語教師は、ブログやメール、Skype を通じて それぞれの学生同士が参加する交流活動を企画し、実 施してきた。交流には、デューク大学からは上級日本 語コースを履修中の学生(学部生を主体とし少数の大 学院生も履修)が、大阪教育大学からは英語教育専攻 の大学院生と学部生(メールでの交流時のみ)が参加 した。参加人数は学期で異なるが、デューク側は5名 ~15 名、大阪教育大学側は大学院生が 4 名前後で、学 部生は10名前後であった。なお、デューク大学の学生 は授業の一環として活動を行ったが、大阪教育大学側 は自由意思により参加した。使用言語は補足説明等が なされる場合を除き基本的に日本語であった。なるべ く滞りなく交流を進めるため、デューク大学は大阪教 育大学とシラバスを共有し、大阪教育大学は日本語授 業で使われる教科書を入手し事前に扱われる内容を把 握していた。以下、事前準備を含めた本交流の流れを フローチャートで表す(図1)。



3. 使用媒体別活動内容

交流には複数の媒体が使用された。媒体別ごとの活動内容を表1にまとめ、その詳細を以下に記す。

表 1 使用媒体别活動内容

使用媒体	活動内容	
	■ 学期初めの自己紹介	
	■ 指定されたテーマに基づいて	
WordPress	作文を書く(デューク大学)	
	■ 書かれた作文にコメントを	
	する(大阪教育大学)	
メール	■ 一対一でメールを交換	
	■ 個々人でやり取りの内容は	
	異なる	
	■ 事前に決められたテーマに	
Skype	ついての記事を読んでおく	
Бкурс	■ 交流当日、読んだ記事につい	
	て議論を行う	
Blackboard & Sakai	■ 指定されたテーマに基づいて	
	動画を作成(大阪教育大学)	
	■ 動画を視聴し課題を行う	
	(デューク大学)	

3.1 WordPress による交流

主交流方法として、ブログツールであるWordPress を使用した。WordPress はオープンソースのブログソフトウェアであるため、ユーザーは比較的自由にアレンジを加えることができる。特に本交流においては写真等を含む個人情報を多数扱っていたため、セキュリティ面を考慮した設定を行なった。

活動としては、まず基本的に各学期の初めにお互いに写真付きの自己紹介文を掲載した。その後から数回にわたり、デューク大学側は与えられたテーマに沿って作文を書き、大阪教育大学側はそれに対しコメントをすることで意見の交換活動が行われた。テーマは、基本的にデューク大学が日本語授業で使用していた教科書の内容を中心に設定された。表 2 は学期ごとにWordPress に掲載されたテーマをまとめたものである。

表2 学期別使用テーマ

期間	テーマ
2011/2012 年度 秋学期	自己紹介、宗教、日本文化、好きな映画/物語の紹介、趣味、大学の専攻、 20年後の社会
2012/2013 年度 春学期	冬休みの活動・新年の抱負、タイム マシンで行きたい時代、影響を与え た人/出来事、自国の問題

3.2 メールによる交流

上記のブログと並行して、日本語学習者と日本人学生との一対一のメール交換が行われた。各学期、平均4往復のメール交換がなされた。それぞれ文化などに関する情報の交換や日々の生活の中で起こったことや感じたことなどについて自由なやり取りが行われた。具体的なやり取りの内容は個々人で異なるが、例えば好

きなドラマや音楽をはじめ、将来の夢や勉学のことなど私的な内容が多かった。

3.3 Skype による交流

まず日本側とアメリカ側の学生がそれぞれ議論に使用する記事を選び、交換した上で議論に備えた。記事は大学の進学率、オタクの婚活といった内容のものが選ばれた。交流当日は少人数のグループになり、Skypeを使用し日本語で記事のテーマに関する議論を行なった。お互いに言語面での気づきがあっただけではなく、意見の類似性や相違性などを知ることができ多方面において得られるものがあった。

Skype の実施において留意すべき点は時差である。ビデオ通信でのリアルタイム交流になるため、あらかじめ教員間でスケジュールを決定し、円滑に交流が行われるよう取り計らう必要がある。

3.4 その他の活動

大阪教育大学側は、日本語の教科書のテーマがデューク大学での授業で扱われる前に各テーマに関して議論した様子を録画し、動画を Dropbox 経由で提供した。デューク大学の日本語教師は提供された動画に基き内容確認のワークシートを作成し、必要に応じ語彙表等も追加した上で教材化し日本語学習者に配信した。動画作成者のプライバシーへの配慮から配信はコース履修者のみがアクセスできるコースマネージメント・システム(Blackboard 及び Sakai)を使用した。表 3 は動画で扱われた内容の一例である。

表3 教科書のテーマと動画の内容

日本語授業の 教科書のテーマ	動画の内容
日本の宗教	神社での参拝、日本人の宗教観や自ら の宗教的習慣や経験について議論
日本の便利な店	コンビニの取材と利用に関する説明、 関西弁を話す自動販売機
日本の伝統芸能	伝統芸能にまつわる経験やイメージに 関する議論
日本の歴史	好きな歴史的人物に関する説明
日本の政治	最近行われた選挙の結果や投票の傾向 に関する議論

次に、本活動において SNS や異文化交流が果たす役割と語学教育に関して、英語教員養成の指導者と日本語教師による見解をそれぞれの視点で論ずる。

4. SNS や異文化交流が果たす役割

4.1 英語教員養成課程の指導者による視点

大学に留学生が在籍しているとはいっても、日本人の学生が普段から留学生と交流する機会は多くはない。今回のような SNS を利用した活動は定期的に行われるため日常生活に馴染みやすく、日本にいながら異文化を実感できる機会の増加に繋がった。アメリカに住んでいる学生が日本のどのような点に興味を持っているのかを知ることができ、また日本とアメリカとの文化

の違いや物事に対して考える姿勢の違いなどを改めて 実感することができた。内に閉じこもっていれば視野 は広がらず、日本や自身の誇れるものも正しく認識す ることができない。だからといって、日本を飛び出し て海外へ行くというのは時間もお金もかかるため簡単 ではない。SNS を用いた異文化交流活動の大きな役割 の一つは、異文化に関する知識を単に身につけさせる だけではなく、異文化の存在をより身近なものとして 実感する機会を与えるということではないかと考えら れる。

大阪教育大学からの参加者は、中学校または高等学校の教員志望であったため、冒頭で述べたような異文化間コミュニケーション能力の伸長は個々人の課題であった。単純に異文化を持つ相手と交流すれば、そのような能力が自然と涵養されるわけではない。書かれている内容を咀嚼し、その意見を尊重した上で自分なりの考えを表することが肝要であり、異文化理解の第一歩であると言える。

4.2 日本語教師による視点

日本から海外へ留学する学生数の減少が伝えられて 久しいが、デューク大学においても近年は日本からの 学部留学生がほぼ皆無という状態である。よって日本 に留学する時間的・経済的余裕がない日本語学習者に とっては、学んだ言語を実際の世界で使用し同世代の 日本語話者と関係を構築する機会は得にくくなってい る。日本語教師、日本人の客員教授や大学院生などと 話す機会を活用する学習者もいるが、そのような相手 は日本在住の若者とは興味の対象や視点が少なからず 異なる場合もあるだろう。

今回の SNS を利用した活動はそのようなアメリカの 日本語学習者にとって、物理的な距離を超えて目標言 語・文化圏の同世代の学生達と直接やり取りを行う貴 重な機会となった。授業に日本在住の学生達の視点を 取り入れることで、学習者は扱われたテーマをより身 近なものとして咀嚼し吸収することが可能になったも のと思われる。例えば日本の伝統芸能について扱った 課では、大阪教育大学の学生達が「伝統芸能について は詳しくないし特に興味もない」と話した動画をきっ かけに、デュークの学生は伝統芸能の将来や、その魅 力を大衆にアピールする方法などを自らに関連づけて 考えることが可能となり、活発な議論につながった。 また、日本の歴史を扱った課では大阪教育大学の学生 が坂本龍馬について語った動画を見て、興味を喚起さ れたあるデュークの学生が自ら『龍馬伝』の動画を探 し視聴するようになるなど、学習内容について個人的 に興味を広げるきっかけにもなった。やはり日本在住 の同世代の若者が自分の言葉で語った情報は教科書な どを通して学んだ事柄より身近で親しみやすいものと して伝わるのであろう。

このような交流活動は異文化の理解だけではなく自らの文化への気づきの機会ともなることが過去の実践や研究でも報告されているが⁽⁹⁾、この活動においても口頭、書き込みを問わず互いの文化に関心を持ち、自らの文化について真摯に説明する場面がよく見られた。特にデュークの学生にとっては習得中の言語を使って

相手に分かりやすく説明するというチャレンジを伴う ものとなったが、グローバル言語である英語を自然習 得したアメリカの学生が非母語話者の視点や立場を理 解する上でも貴重な機会となったのではないだろうか。

5. 語学教育への効果

5.1 英語教員養成課程の指導者による視点

言語教育においては、今回は日本語母語話者である 大阪教育大学の学生はほぼ日本語のみを使用していた ため英語力が向上したということは考えにくい。しか し、どのような日本語を使えば言語学習者相手に伝わ りやすいのかという言葉の選択の大切さを学ぶことが できた。このことは言語の種類に関係なく、コミュニ ケーションを図る上で最も重要なことの一つである。 加えて、今回の交流のようにブログ上で行うことで、 相手の語学力が刺激となり、自身の語学学習における 意欲向上にも繋がる可能性も考えられた。

英語の指導に関しては、今回は日本語教育が主な目的であったが、これを参考に英語をメイン言語とし交流を図ることで様々な能力の育成が可能であると考えられる。例えば、複数人に閲覧されるブログで文章を書くということはライティング時の正確性の向上に繋がり、更に単語を調べてから書くことが予想されるため語彙力も強化されるだろうと思われる。また、Skype交流を実施しディスカッションやディベートを行えば即興性の強い実践的なスピーキング能力を育成できる。時差の関係上、リアルタイムでの交流が困難な場合でも設定されたテーマに基づいて意見を発信するような動画作成をすれば、即興性は多少失われるものの発音やプロソディ、ひいてはスピーキング時の正確性の向上が期待できる。

5.2 日本語教師による視点

デューク大学の参加者は過去二年間の学習で基本的 語彙や文法の習得は終えた段階にあり、母語話者と日本語で交流することで既習事項を応用し運用能力を養うことができた。また生の日本語に触れることで、教科書とは異なる自然な日本語(関西弁を含む)に親しむ機会にもなった。

活動で使われた技能は多岐にわたり、様々な言語能力が要求された。例えばWordPressでは相手に分かりやすく作文を書く能力に加えてコメントを理解し適切な返事を書く能力、Skypeではテーマに関して相手の論旨を理解した上で自分の意見を分かりやすく伝える話力に加え適切な話し方やあいづちなどを使用する社会言語能力、動画の視聴においては母語話者同士の自然なスピードの会話を理解する聞き取り能力が必要となった。学習者のレベルによっては難しい課題もあったが、各自の能力に応じて取り組んでいた。

交流活動はシラバス全体に組み込まれており、この活動のみによる言語能力の伸長を示すことは困難である。しかし交流により日頃の学習成果を発揮する機会を得たことで、生の言語に触れる機会の増加だけではなく、学習意欲の向上その他様々な面において好影響があったと考えられる。

6. 課題点

このように SNS を使った異文化交流によって得られることは多いが、SNS の教育分野での利用については様々な課題点が考えられる。

まずはプライバシーに関する問題が挙げられるだろう。特に Facebook のような SNS には多くの個人的な情報が掲載されており、授業で使用するのに適当かどうかは人によって意見が分かれるところであろう。 Blattner & Lomicka (2012)によるとアメリカでもFacebookを授業で使用することは未だ試行錯誤の段階であり、学生の受け止め方も一様ではない(10)。今回の活動においても当初は参加者がプライバシーの設定を行うことを前提に Facebookを使用することも検討されたが、コース用に WordPress のサイトを立ち上げセキュリティーを考慮した設定を行った方がいいとの結論に至った。プライバシーに対する考え方は人によって異なるが、教師はその点を考慮した上で適当な使用媒体やアクセスのレベルなどを選択する必要があるだろう。

また、語学教育の授業の一環として SNS を使用する場合はエラー訂正の方法を含め教師がどのような役割を担うかも課題の一つだろう。今回の活動はコミュニケーションを行うことに主眼が置かれていたため日本語教師はメタ言語的な介入は極力控えるようにしたが、教師は交流の機会を提供するたけではなく、活動をモニターし適当な形で学習者にフィードバックを与え学習効果を高める工夫が必要であろう。

SNS を使用した活動は手軽に参加ができるが、一方でその円滑な運営のためには事前の準備やスケジュールの調整などを綿密に行う必要がある。せっかくの書き込みもタイミングが合わないと相手に届かない場合もあり、シラバス遂行の責任がある日本語教師は時差も考慮した上でコーディネーションを行う必要がある。多忙な日米の学生が交流活動に充てられる時間は限定されたものにならざるを得ないが、そのような条件下で効率的に交流を行うためには互いがコミットメントを持って参加することが成功の鍵と言えるであろう。

7. おわりに

SNS は多くの人にとってコミュニケーションの手段として不可欠なものになっており、外国語教育で SNS を活用することは今や必然とも言えるだろう。 SNS 上で異なる言語や文化的背景を持つ人々に適切な態度で意見を表明したり共感を示したりすることは現代の重要なコミュニケーション能力の一つであり、本稿で報告した活動はそのような能力を養う一助になることが期待される。この異文化交流活動はささやかな試みではあるが、日常生活の中で文化背景の異なる相手との繋がり意識することは国際理解に向けての第一歩とも考えられる。このような活動の積み重ねが今後も自国と異なる文化に興味を持ち、理解していくための出発点になればと願うものである。

SNS は様々な可能性を持っており、今後外国語教育や国際理解教育に果たす役割は益々大きくなっていくだろう。一方で SNS は未だ進化中の媒体であり、その適切な使用法や教育的効果については常に検証を行っていく必要がある。今回の大阪教育大学とデューク大

学による日米異文化交流の試みも、日米双方の参加者 にとってより実りの多い活動に進化、発展させるべく 検討を重ねていきたいと思う。

- Zourou, Katerina: "On the attractiveness of social media for language learning: a look at the state f the art", vol.15 Medias sociaux et apprentissage des langues (2012)
- (2) 荒井秀二, 後藤英照: "小・中・高を結ぶ 英語教育と総合 的な学習", 三省堂 (2000).
- (3) 篠崎文哉,河合冬樹,秋永真由子,中野利香,加賀田哲也: "英語科における国際理解教育の現状と指導の在り方",英語授業研究学会関西支部 1 月例会にて口頭発表(2013).
- (4) 佐伯胖: "学びとコンピュータハンドブック", 東京電機 大学出版局 (2008).
- (5) 吉田晴世, 松田憲, 上村隆一, 野澤和典: "ICT を活用した 外国語教育", 東京電機大学出版局 (2008).
- (6) ラングクリス: "ソーシャル・ネットワーキング・サービスのウェブサイト-Ning-を活用した英語教育環境の補助と広がり",島根県立大学短期大学部松江キャンパス研究紀要,47,pp.69-74 (2009).
- (7) 日木くるみ、Elizabeth Armstrong: "関西外大ーバックネル大学 Facebook プロジェクト 2009—Facebook を使った実践的コミュニケーションの試み—"、関西外国語大学研究論集、92、pp.171-184 (2010).
- (8) 塩見佳代子: "アメリカの大学生とのブログ交流と異文化 コミュニケーション", 外国語教育メディア学会関西支部 2013 年度春季研究大会にて口頭発表 (2013).
- (9) Thome, Steven: "The Intercultural Turn and Language Learning in the Crucible of New Media", Language, Literacies and Intercultural Learning in the 21st Century (2010).
- (10) Blattner, Geraldine & Lomicka, Loara: "Facebook-ing and the Social Generation: A New Era of Language Learning", vol. 15 Medias sociaux et apprentissage des langues (2012).

iPad を用いた講義の改善に関する検討Ⅱ

賀来 亨*1・曽我聡起*2 Email: kaku@tenshi.ac.jp

*1: 天使大学看護栄養学部栄養学科

*2: 北海道文教大学外国語学部国際言語学科

◎Key Words マルチタスク用ジェスチャー,iBooks Author, Apple TV

1. はじめに

少ない講義時間数の中で、学生に講義内容を理解させ、適切な学習効果を得させる教育方法が現在求められている。これまで、教科書、講義資料などを PDF 化し、2~3個のアプリケーションおよび iPad を用いて、必要事項の書き込みを行いながら、講義を行ってきた^{1~3)}。この方法を採用することで、以前に比べ学生が講義に興味を持って聞くようになり、「学生の授業評価」によるアンケートの結果、iPad の使用前・後の比較で学生の評価も非常に良好な結果を得ることができた。今回、さらなる講義の改善を目的に、講義時の種々のアプリケーション使用の時間短縮、インタラクティブウィジェットによる図版の世上が可能

今回、さらなる講義の改善を目的に、講義時の種々のアプリケーション使用の時間短縮、インタラクティブウィジェットによる図版の拡大が可能なデジタル教材の試作、および学生とコミュニケーションを取りながら、講義する目的で、Apple TV、ネットワークシステムを使用し、講義を行い、その効果についても報告する。

2. 講義方法

2.1 種々のアプリケーションを使用した講義

マルチタスク用ジェスチャーをオンにすることにより、GoodReader、2Screens、ノートアプリであるNoteshelf などを次々に切り替えることができるようになり、授業の効率化をはかった(図1) 3).



図 1 iPad のマルチタスク用ジェスチャー、ノートアプリを使用しての講義(Noteshelf, 2Screens, GoodReader)

2.2 デジタル教科書の試作例

iBooks Author は、アップル社が提供する無料のアプリケーションソフトである。このアプリケーションを用いることで、マルチタッチブック(Multi-Touch Book)を開発することが可能である^{5~9)}。

通常の授業では、スキャナーで取り込んだ教科書

の PDF を GoodReader という iOS アプリケーションで提示している (図 2)。

今回は実験的に2つの顕微鏡写真ファイルを取り込んだマルチタッチブックを作成した(図3)。



図 2 教科書を PDF 化,GoodReader で表示した例⁴⁾



図 3 iBooks 上でインタラクティブウィジェットを用いたマルチタッチブックを開いた例

2つの画像ファイル容量の合計は 6.5 MB であった。iBooks Author を用いてマルチタッチブック用に出力したファイル容量は 3.1 MB であった。

今後、実際の授業でこうした Multi-Touch book 化した図版集の授業における利用および授業の理解度を確認するための多肢選択による練習問題を検討する予定である。

2.3 Apple TV を使用した講義 (図 4~8)

今回使用した講義室には Wi-Fi 環境が無い。このため 講義室内でスマートフォンのテザリング機能を使い Apple TV と iPad を Wi-Fi 環境下でネットワーク接続して AirPlay ミラーリングを行った(図8)。従来は講義者が講義室のプロジェクター近くに立ち位置が固定さ れていたが、これにより iPad を操作しながら講義室内で自由に移動することが可能となった。学生側の座席で、どのようにモニターされているのかなどの確認をしながら講義を行った。



図 4 Apple TV



図 5 Apple TV, iPad, TV モニター



図 6 iPad の画面のミラーリング



図 7 Apple TV を設定し、学生側から画面を操作し、講義している様子



図 8 教室内環境の設定例

3 結論

- 1. マルチタスク用ジェスチャーを有効に使うことは授業の効率化に非常に有効である。
- 2. われわれは iBooks Author のインタラクティブウ ィジェットを用い、教材を試作した。従来、PDF化し たファイルを GoodReader などのアプリで表示した 場合、iPad の画面をタッチすることで図を拡大する ことができるが、取り込みの解像度により、拡大し たときの鮮明さにかけていた。しかし、インタラク ティブウィジェットは拡大しても像は鮮明であり、 指示に用いた矢印も固定される。組織像だけの図版 集を用い、インタラクティブウィジェットによるデ ジタル教材を活用することは、特に医療系の講義で は有効な手段だと思われる。しかし、これまで使用 している GoodReader 他のアプリケーションは画面 上、オーバーレイで文字などが書き込める利点があ るが、iBooks Author のインタラクティブウィジェッ トではわれわれの知る範囲ではできないと思われる. これは今後 HTML ウィジェットなど他の手法を用 いるなど、改善が必要と思われる。
- 3. 学生とコミュニケーションを取りながら、講義する目的で、テザリングを使用し、iPad の画面をワイヤレスで、Apple TV、ネットワーク接続を設定し、学生側の座席で、どのようにモニターされているのかなどチェックしながら講義を行なった。この方法も講義の新たなる試みであり、さらに改善していく予定である。

- 1. 賀来 亨, 曽我聡起: iPad を使い画面上書き込みを行う 講義に関する報告, PC カンファレンス北海道 2011 (2011).
- 2. 賀来 亨, 曽我聡起: 授業評価にみる iPad を使用した講義に関する考察. 2012PC カンファレンス (2012)
- 3. 井内裕之: 医療に必ず役立つ iPhone/iPad. 羊土社, 2012.
- 4. 賀来 亨: 唾液腺疾患. スタンダードロ腔病態病理学, 賀来 亨, 槻木恵一編, 学建書院, P.229~252 (2009)
- 5. 曽我聡起: Apple と教育. iBooks Author と教育イノベーションについて考える. iTunes U と大学教育 Apple は教育をどのように変えるのか? " アマルゴン編, ビー・エヌ・エヌ新社 P.6~13 (2012).
- 曽我聡起:教育現場からみた iBooks Author. iBooks Author 教育イノベーションの可能性について考える. iTunes U と大学教育 -Apple は教育をどのように変えるのか? " アマルゴン編, ビー・エヌ・エヌ新社 P. 154~159 (2012)
- 村拓也、田所淳: iBooks Author を使った教材の実践事例.
 iTunes U と大学教育 Apple は教育をどのように変えるのか?" アマルゴン編, ビー・エヌ・エヌ新社 P. 86~119 (2012).
- 8. 上高地 仁: これだけでできる iBooks Author 作成ガイド ブック. 入門編。インクラナビ(2012)
- 9. iBooks Author パフェックトガイドブック. 新 iPad 対応. ASCII (2012).

Webサーバを利用した受講状況収集システムの表現の検討

占部 弘治 *1

Email: coji@ect.niihama-nct.ac.jp

*1: 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

◎ Key Words Web, 授業態度収集, 双方向授業

1 はじめに

講義中に学生の様子を知り、解析可能なデータを得 ることは講義を行っている教員にとって有用である。 それゆえに、これまでにも「クリッカー」と呼ばれる 無線通信を接続された電子機器や携帯情報端末などが 利用されてきた。しかし、これらの機器はシステムの 経費や運用の 面倒さ もあって導入が進んでいないの が現状である。そこで、コンピュータ演習室において ネットワーク通信が整備されたパソコンを利用した安 価で容易な授業態度収集システムの開発を行ってきて いる。これまでに授業中の様子や実習の進捗の様子な どを収集するシステムを開発し、実際の授業で実践を 行った⁽¹⁾。その結果、このシステムは授業での学生の 質問やコメントを収集することより、実習などでの進 捗を報告させることに利用したほうが有用であると思 われた。また、このシステムをスライド提示型授業に 適用し、学生がスライドを表示させた時刻を収集する システムに拡張した⁽²⁾。このシステムによって集中 して授業を聞いているかどうかを調査できるのではな いかと思われた。

これまでこのシステムでは、収集されたデータは時刻と端末番号、コメントについて表示されるテキストを表計算ソフトなどの既存のツールを利用することで解析を行っていた。しかし、これらの既存のツールでは演習室に合わせた表示や複雑なグラフを表現する能力には限界があった。

今回は、このシステムから読み出したデータを解析 し、表示するアプリケーションを作成した結果を報告 する。また、直接データベースからの情報を読み出す ことで、リアルタイムに状況を表示できるアプリケー ションを作成した。このアプリケーションについても 報告する。

2 システムの概要

これまでに開発行ってきたシステムについて図1に示す。管理と運用を容易にし、費用を軽減するために、システムは Web サーバ Apache 上で動作する CGI スクリプトによる Web アプリケーションによって構成する。システムを Web アプリケーション で構築したことによって学生側の操作は Web ブラウザから行うことになり、既存の演習室の PC にインストールされているものを利用することができる。

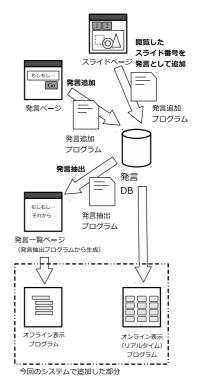


図 1: システム構成図

学生の発言したコメントと端末番号、発言時刻が発言データベースに蓄積される。このデータベースは MySQL によって構築されている。

これらの Web サーバおよびデーターベースサーバは XAMPP Protable (3) や Uniform Server (4) など

の USB メモリで動作するものを利用すれば、演習室の教師用 PC にインストールすることなく利用することが可能である。

このシステムに今回、発言一覧ページから得られたテキストを解析し表示するアプリケーションと直接データベースから読み出すことでリアルタイム表示が可能になるアプリケーションを追加した。これらの開発はWindows上で動作し、グラフィック表示の実装が容易である Visual C# で行った。

3 データの表示例

図2に直接データベースから取り出したデータを表示した例を示す。これはスライド提示型授業で収集したデータを利用したものである。実際の演習室のPCの配置に合わせ、その席の学生がどのスライドを表示しているかが分かるようになっている。また、教員席(PC49)が表示しているものと同じものが表示されている席が同じ色で表示されており、この表示によって授業に集中できていない学生が把握できるようになっている。



図 2: オンラインでの表示

図3にオフラインでの表示例を示す。これは学生の実習の進捗を採取したデータを加工し、棒グラフで表現したものである。作業状況の習得はあらかじめ作成したページに作業ごとのボタンを用意し、作業が終了すればボタンを押すように指示することで採取している。

この棒グラフは縦軸方向に学生の番号(端末番号)をとり、横軸を時間し、作業ごとに色を変えている。 これによって学生の進捗状況が一目で把握できるよう になった。

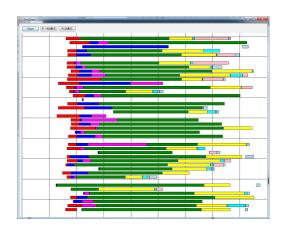


図 3: オフラインでの棒グラフ表示

4 おわりに

今回の報告では、これまでに開発してきた受講状況 収集システムの結果の表示するアプリケーションを作成したことについて行った。開発環境に Visual C#を利用したこともあって、Excel などの表計算ソフトでは実現が困難な多彩な表現が容易に実現することができた。しかしながら、複雑なグラフや PC 配置を表現するためにプログラミングの知識が必要であるため、PC 操作に不慣れな教員が扱うシステムとしては開発や変更が難しいのではないかと考えられた。

この対策には PC 操作に不慣れな教員が容易に扱えることのできる平易で扱いやすいアプリケーションを 開発することが考えらる。しかし、その一方で簡単な プログラミングで表示方法を変更や開発できるシステムを考案することも重要だと思われる。

- (1) 占部弘治,「Web を利用した授業中に学生の反応 をリアルタイムで収集するシステムの開発と実 践」, PC カンファレンス 2011 論文集, pp 300-303, 2011.
- (2) 占部弘治,「スライド提示型授業における受講状況を収集するシステムの開発と実践」, PC カンファレンス 2012 論文集, pp 347–349, 2012.
- (3) XMAP Portable, http://portableapps.com/apps/development/xampp
- (4) Uniform Server, http://www.uniformserver.com/

自己説明に基づく基本アルゴリズムの学習支援環境とその運用

土屋孝文*1・杉山康太・常冨康平・渡邉裕介

Email: tsuchiya@sist.chukyo-u.ac.jp

*1: 中京大学情報理工学部

◎Key Words アルゴリズム、プログラミング、学習支援

1. はじめに

情報系基礎科目「アルゴリズムとデータ構造」の学習には、主に3種類の理解が関係する(1)。すなわち、アルゴリズム (解法)の理解、コーディング (プログラミング)、プログラムの実行過程である。規範的なプログラミング過程は、これらのプロセスが順に進むものとモデル化されるが(2)、実際は相互に影響しあう総合的な過程となるだろう。初学者が解答プログラムを「わからない」とするとき、3種類の知識がどのように関係した状態なのかを推測するのは非常に難しい。そこで、本研究では3種類のうち、アルゴリズムの理解を中心にした学習の支援を検討している。

この領域では、具体的な例題を繰り返し解くことから、学習者自身に素朴な解法の対象化(自然な言語化)が期待できる。アルゴリズム論の学習目標の一つは、この素朴な解法に対し、歴史的理論的な解法が持つ手続き的な巧妙さや計算論的適切さを解釈・納得することである(1)。

本研究では、素朴な解法を自己説明するだけでなく、理論的な解法についても、具体的な操作事例を複数観察することから仮説的に説明を構築していく環境を検討している。またこの環境では、説明表現は協調的に共有され、多様な解の利用や修正が期待される。学習者が2つの解法を適切に対象化できれば、自分たちの解法を基礎にして、理論的な解法の持つ良さについて自然な評価がなされるだろう。

以下では具体的な学習環境の試作と運用結果を報告 し、より豊かで整合的な説明生成支援の方略について 議論する。

2. 学習活動の一般的デザイン

本活動のデザインには、以下にあげるような一般的 な学習活動を想定している

- (1) 自分たちの解法 (素朴な解法) の確認と説明。 仲間との共有と比較
- (2) (賢い解法に基づく)手続きの観察や模倣。仮 説的な手続きの検証。仮説の説明。仲間との共 有と比較
- (3) 素朴な解法と賢い解法との比較(評価)
- (4) 理論の確認(答あわせ、種明かし)
- (5) コーディングへの接続

(1)(2)により、素朴な解法と賢い解法の比較が可能となれば、(3)では賢い解法に対する多様な感想や評価を期待できる。(4)は(2)の自己説明に対する理論的な解説に

あたる。通常は講義になる。(5)以降はプログラミング に関する活動である。

(1)や(2)における説明は必ずしも収斂するとは限らず、 むしろ集団内に多様な説明が現れる可能性がある。それらは協調活動によって共有されるだろう。また(4)の 理論的な正答と比較すると、(2)の自己説明は協調活動 を通しても不十分なものにとどまる可能性がある。

以下では、3つの基本的アルゴリズムについて、一般 的な枠組みに沿ってウェブ上に試作を行った環境と運 用例を報告する。

3. ユークリッドの互除法 - 言語表現の難しさ

ユークリッドの互除法は 2 つの自然数の最大公約数を求めるアルゴリズムである。活動(1)については、素因数分解による解法を確認した。活動(2)については、解法操作例を観察したあと、2 つの例題の検証に続き、問題に関する説明を行うウェブページ(図 1)を運用した。





図1 操作例ページと検証ページ

活動(3)については説明と感想の一覧ページを提供した。この活動では97名の参加者全員が正解を求め、ほぼ同一の手続きを説明した。この解法について、「知っていたような気がする」という回答までを含め既知と判断した参加者は29名(29.9%)で、図1のような観察/模倣と仮説検証により全員の自己説明が可能となっている。(3)については、共有ページ上のコメントに「簡単」「初めて知った」「驚いた」などといった表現がみられ、自分の素朴な解法との比較が行われていると考えられる。一方、手続き自身の正当性に関する説明、つまりこの解法で最大公約数が求まる証明に関する直接的なコメントは少なく(5名、5.2%)、より深い理解を方向付けするための支援が課題となった。

この活動では(4)に続き、(5)のために停止条件と再帰条件からなる再帰的な手続き表現の枠組み⁽³⁾を与え、記述を求めた。回答した 69 名全員が、正解手続きを知っているはずだが、再帰的表現の記述には、2 つの条件を

判別する条件(2つの自然数の剰余が0かどうか)のみを回答して各条件の詳細を記述しない参加者が多かった(32名、46.3%)。より多くの表現生成を促す工夫、特に再帰的表現による手続きの言語化には別に支援が必要と考えられる⁽⁴⁾。

4. エラトステネスのふるい - 多様な自己説明

エラトステネスのふるいは、ある整数以下の素数を 列挙するアルゴリズムである。活動(1)には、4種類の正 数 N について、N 以下の素数を列挙しおわるまでの解 答時間を競うウェブページ(図 2)を作成し、そのあと 自分の解法を説明、共有することとした。



図2 自分の解法を確認するための作業ページ

71 名の参加者の説明を分析すると、(A) 対象の数について、それまでに確定済の素数で割りきれるかを判定する方法 (14 例, 19.7%)、(B) 素数を確定した場合、それより後ろの数をその素数で割りきれるかを判定していき、候補リストから消去する方法 (13 例, 18.3%)、(C) 素数を確定した場合、それより後ろの倍数を全て消去する方法 (21 例, 29.6%)、(D) (B) と(C)の混合型 (6 例, 8.5%)、(E) 直感的な表現(その他)(17 例, 23.9%)に大別された。参加者の説明は分散している。なお、エラトステネスのふるいは、(C)の方法に「素数の候補には \sqrt{N} までの数を調べるだけでよい」という探索範囲の条件を付加したものである。

活動 (2) では、図 3 に示すように、上の代表的な 3 つの方法とエラトステネスのふるいについて、手続きをアニメーションで示し、各自の方法がどれにあたっているのかを判定させた。また、エラトステネスのふるいを自己説明させた。



図3 手続き観察、確認用のページ例

96名の自己評価の結果は、(A)(44名,45.8%), (B)(31名,32.2%), (C)(11名,11.5%), (D) エラトステネスのふるい(4名,4.1%), (E) その他(6名,6.3%) となった。上の分析結果とは食い違いがみられるが、自分の解法の対象化や他者の解法との比較には十分な機会と考えられる。一方、正解の手続き例(図3右)に関する自己説明(95例)は、探索範囲について記述されていない(C)のままの回答が多く(79例,83.2%)、賢い解法を表現でき

た回答は少数だった (16 例, 16.8%)。活動(4)の講義によ

って、両者の橋渡しは可能と考えられるが、観察時に 注意を促すことで自己説明を変化させることも可能と 考えられる。

5. 基本ソート法 - 説明量

選択ソート、挿入ソート、バブルソートは代表的な基本ソート法である。活動(1)では 5 つの数を並びかえてみるページ (図 4) を作成し、操作履歴を参考にしながら自分の解法を説明、共有することとした。



図4 自分のソート法を確認するための作業ページ

活動(2)では、3つの基本ソートに関する動画を観察し、各ソートについて次の操作結果を問うクイズページを作成した。そのあと、3つのソート法の説明と感想を共有した。97名の参加者は全員がクイズに正解したが、各ソートの説明を分析してみると、十分な記述になっている説明は、選択ソート(54例,55.7%)、挿入ソート(12例,12.4%)、バブルソート(31例,32.0%)となった。

これらの結果をみると、一度に多くの自己説明を求めていることが問題と思われる。わかりやすいソートから順に説明や理解を積み上げていく必要があるだろう。なお、最もプログラムしやすそうなソート法には、39名(40.2%)が選択ソートを選んでいる。

6. おわりに

手続きをある程度形式的に言語化することや、他人に伝えられるレベルで十分表現することは、支援なしにはなかなか難しいと考えられる。例やプロンプトといった表現支援ツールの利用が必要だろう。

説明の共有ページは一定数を超えると一覧も難しい。 現状では協調的な活動の可能性にはなっているが、有 効な相互作用を生み出すには至っていない。テキスト を用いた間接的なコミュニケーションを支援するため に簡単な情報検索や統計的な処理を検討している。

アルゴリズムの理解が一定レベルにあれば、アルゴリズムやプログラムの理解には、対応するプログラムの実行過程の可視化が有望と考えられる。

- (1) 木村泉: "さなげ山通信 16 アルゴの恐怖 歴史, 総合, 心理", bit, Vol. 31, No.4 pp.93-101 共立出版 (1999).
- (2) 神宮英夫: "スキルの認知心理学", pp.163-168, 川島書店 (1993).
- (3) Roberts, E. R. : "Thinking Recursively", John Wiley & Sons (1986). (邦訳 有川ら訳 "再帰的思考法", pp. 9-10, オーム社 (1993)).
- (4) 土屋孝文: "自己説明を促す問題解決スクリプトの試作と 運用 - 初学者のプログラミングを例に",2012PC カンファレンス論文集, pp.79-80.

大学生のプレゼンテーションに対する認識が スライド作成に及ぼす影響

河野賢一*1·落合 純*1·和田裕一*1 Email: kono@cog.is.tohoku.ac.jp

*1: 東北大学大学院情報科学研究科

Key Words プレゼンテーション,情報教育, DEMATEL法

1. はじめに

近年,プレゼンテーションの重要性が高まっており,プレゼンテーションに関する様々な書籍が出版されているだけでなく,大学においても情報教育科目等においてプレゼンテーションの指導が行われている(1).プレゼンテーションの指導を行う際,受講者がプレゼンテーションに対してどのような認識を持っているのかについて指導者が把握しておくことは,効果的なプレゼンテーション教育・指導を行うための一助となるのではないだろうか.

そこで本研究では,大学生を対象として,プレゼンテーションにおいて重要な要素と考えられる 6 要素間の関連と影響について尋ねる質問紙調査を実施し,構造化分析手法である DEMATEL 法(寺野,1985)^② による分析を行うことで,これらの要素間の関係を学生がどのように捉えているのかを明らかにすることを試みた.また,プレゼンテーションに対する認識の違いが,実際に作成されたスライドデザインにどのように影響を及ぼすのかについても併せて検討した.

2. 方法

2.1 調査対象者および調査手続き

調査は2年次の大学生を対象とした情報リテラシー科目(コンピュータや Microsoft 社の Word, Excel, PowerPoint の活用方法を習得することを目的とした通年の授業)の受講生を対象に質問紙を配布し,回答してもらった.回答に不備があるものは除外し,最終的に35名の回答を対象に分析を行った.

2.2 調査内容

プレゼンテーションにおいて重要な要素と考えられる6要素(表1)を設定し、一対比較の形で、「プレゼンテーションにおいて、どちらの項目がより重要だと思うか」をVASにより評価してもらった。

話の内容

スライドの文字を減らすこと

スライドに図やグラフを使うこと

表1 6要素の内訳

3. 結果と考察

スライド

話の内容

3.1 DEMATEL 法による分析結果

プレゼンテーションにおいて重要な要素と考えられる6要素を各学生がどのように捉えているのかを調べるため,一対比較による評価結果をDEMATEL法を用いて分析し,要素間の因果関係をグラフの形で視覚化した.その結果の一例を図1に示す.グラフの縦軸(D-R)は「影響度」であり,この値が正の要素は,他に影響を与える要素であることを示している.逆に,この値が負の要素は,他から影響を受ける要素であることを示している.また,グラフの横軸(D+R)は「関連度」であり,値の大小が他の要素との関連の強さを示している.

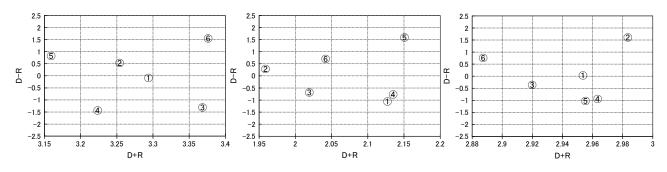


図1 要素間の因果関係を視覚化した例

(左から,「話の内容」要素が右上にプロットされた例,「スライドに図やグラフを使うこと」要素が右上にプロットされた例, 「適切な早さで話すこと」要素が右上にプロットされた例.グラフ中の ~ は表1における要素 ~ にそれぞれ対応する) グラフの右上にプロットされている要素は「関連度」も「影響度」も大きいことから、被験者がプレゼンテーションにおいて最も重要であると認識している要素と考えられる。そこで本研究では、右上にプロットされている要素に着目して、各学生のプロットパターンを分類した。その結果、「話の内容」要素が右上にプロットされるグループ(以下、グループ A)、「スライドに図やグラフを使うこと」要素が右上にプロットされるグループ(以下、グループ B)、「適切な早さで話すこと」要素が右上にプロットされるグループ(以下、グループC)、の3種類のグループを抽出することができた。

3.2 要素に対する認識がスライド作成に及ぼす影響の検討

DEMATEL 法を用いた分析によって,回答者の半数以上が前述の3種類のグループのいずれかに分類されることが明らかになった.プレゼンテーション用のスライド作成の際には,各自が最も重要であると認識している要素を意識しながらスライドを作成すると考えられる.つまり,作成されたスライドには,各自が意識している要素の影響が少なからず反映されているものと考えられる.そこで本研究では,前述の3種類のグループのいずれかに含まれる学生が実際に作成したスライドを比較・検討することで,要素に対する認識の違いがどの程度スライドに反映されているのかを調査した.具体的には,期末試験のスライド作成問題において作成したスライドを使用して,比較・検討を行った.

まず,スライドあたりの単語数と,スライドで使用された色の数についてグループごとの平均値を比較してみると,スライドあたりの単語数はグループ C,B, A の順に多く,スライドで使用された色の数はグループ A,C,Bの順に多いことが分かった(表2).さらに,スライドあたりの単語数と,スライドで使用された色の数について,1 要因の分散分析を行った.その結果,双方の分散分析の結果は有意ではなかった(それぞれ,F(2,17)=1.575,n.s.,F(2,17)=414,n.s.).

表2 スライドあたりの単語数と スライドで使用された色の数のグループごとの平均値(SD)

	グループA	グループB	グループC
スライドあたりの 単語数	16.4(5.2)	21.3(5.1)	26.1(16.3)
スライドで使用さ れた色の数	2205.0 (768.9)	1612.4 (1202.3)	2018.7 (1678.3)

- 次に , これらの定量的な結果と , 各グループのスラ イドに見られる特徴を勘案して総合的に考察した ,

グループ A の学生のスライドは画像や図が数多く使用されているだけでなくアニメーションが組み込まれていたりするなど,非常に凝っている様子がうかがえた.スライドで使用された色の数が3種類のグループの中で最も多かった(表2)こともこれを裏付けているといえる.さらに,スライドあたりの単語数が3種類のグループの中で最も少なかった(表2)ことから,や

みくもにコンテンツを詰め込んでいるのではなく,スライドに使う文字を減らし,代わりに画像や図,アニメーションを使うことで,内容を効率よく伝えようとする努力が垣間見られる.このような背景には,「話の内容」という要素が重要であると認識していることが影響しているのではないかと考えられる.

グループBの学生のスライドは、「スライドに図やグラフを使うこと」という要素が重要であると認識しているためか、全員のスライドに図が使用されていた.しかしながら、グループAの学生のように凝ったことはせず、大半は無地の背景に簡単な図や画像を使用した非常にシンプルなスライドで、文章を図で要約したようなスライドになっていた.スライドで使用された色の数が3種類のグループの中で最も少なかった(表2)こともこれを裏付けているといえる.このことから、グループBの学生は内容をまとめるために図を使っており、内容を伝えようとすることにあまり意識が向いていない可能性が考えられる.

グループ C の学生のスライドは,シンプルでありながら凝っている部分もあり,丁度グループ A とグループ B の中間のようなスライドになっていた.さらに,スライドあたりの単語数が 3 種類のグループの中でも最も多かった(表 2).このグループは「適切な早さで話すこと」という要素が重要であると認識しているグループであり,プレゼンテーションはスライドよりも話者の技量に依るところが大きいと認識している可能性が考えられる.

4. おわりに

本研究では、DEMATEL 法を使用した質問紙調査を行うことにより、プレゼンテーションにおいて重要な要素と考えられる 6 要素を被験者がどのように捉えているのかを視覚化できるだけでなく、被験者がプレゼンテーションにおいて最も重要であると認識している要素が何であるかを推定できる可能性が示唆された。さらに、この推定結果より特定された要素がスライド作成の際に影響を及ぼす可能性が示唆された.しかしながら、被験者数が少ないため、これらの結果の汎用性については今後さらなる追試・検証が必要である.さらに、プレゼンテーションにおいて重要な要素として設定した 6 要素の妥当性についての検証も併せて行なっていく必要があるだろう.

- (1) 布施泉, 岡部成玄: "北海道大学における全学教育として の情報教育", 情報処理, Vol.52, No.10, pp.1341-1345(2011).
- (2) 寺野寿郎: "システム工学入門 あいまい問題への挑戦 ", 共立出版株式会社 (1985).

ゼミ活動における自主映画の制作

伊藤翼*1・井上華穂*1・岡田麻友子*1・佐原享奈*1・下岡彩香*1・三浦彩夏*1・森花梨*1・福島千夏*1・ 東有沙*1・宮嶋里英*1・中田平*1 Email: m1052013@ckinjo-u.ac.jp

*1: 金城学院大学現代学部情報文化学科

◎Key Words 映画製作,ゼミ活動,就職活動

1. 目的

金城学院大学現代文化学部情報文化学科は、卒業論 文または卒業制作を必修単位として課している。内容 はコンピュータのソフトウェアを中心とした情報科学 的な内容から経営学・社会学・文化学から広告マーケ ティングまで幅広い内容を扱っている。私たち中田ゼ ミの10名は3年次から自主映画制作に取り組み、台本 作成から撮影・編集まですべてゼミ学生を中心に短編 映画を完成させることを目指してきた。今回、3年後期 から始めた映画制作の目的は「ゼミ生全員で納得でき る作品を作る」ことを重点に置いた。

昨年映画を制作した際、ゼミ生全員での話し合いと 取り組みが不十分であったため、台本を始めカメラの 使い方のノウハウがゼミ生全員に行き渡らず、チーム プレイが重要とされる作業であるにもかかわらず協力 してできないことが多かった。また完成した作品を見 ても、演技力やカメラワーク等の技術力も欠けており、 とても納得のいく作品とはならなかった。そこで、前 回の反省として各々の課題を見つけ、一人一人に映画 制作の一員としての自覚を持たせ、さらに目的意識を 高めさせた。

今回の作品では話し合いの段階から十分に時間を取ることにした。また、それぞれがカメラや照明や音声などすべての作業に携わることで、様々な場面での役割と機材の使用方法を学び、他人任せになることがないように徹した。またセリフに関しては役柄を十分に理解し、言い回しに注意しながら修正を繰り返して作り上げた。そして完成した台本を何度も読み込み、感情の込め方や表情やしぐさなど全員が納得のいく演技を心がけて撮影に挑んだ。

こうして一つ一つ徹底して行うことによって、チームプレイができるようになり、連絡事項等の共有や、 準備や作業がスムーズに行うことができた。

2. 脚本制作について

2.1 テーマ

最初に10人で出演することを条件とし、それぞれが どのようなテーマの映像を制作したいのか考え、それ を発表し合った。その意見の中から自分達に見合った テーマを厳選した結果、私たちの大学が旧校舎を壊し、 新校舎に建てなおすため、旧校舎に込められた思い出 を映像として残したい。そのために学校を舞台にしよ うと決めた。「金城学院大学に7つの不思議があり、その不思議を解明していく中で、自分達が人間として成長していく」というテーマに決定し、考え方としては、「金城学院」らしさを出すために、他大学には無いような場所を設定し、出し合った案で固めた。また、それ以外は映像にメリハリをつけるためにコメディー要素を入れ、視聴者が飽きを感じないように工夫をした。それが"未来への遺言"という台本に結実した。

2.2 登場人物

次は登場人物についてである。これも七不思議と同様に考えていった。登場人物は全員、個性を強くしていこうと最初に決めていたため、多様な性格を30~40個各自でリサーチし、案を持ち寄った。そこから同じような案を添削し、最終的に出演人数である10個の性格にまとめた。これを現実の自分達に一番近い性格を当てはめることで、素人でも自然な演技が出来ると考え、性格を割り振った。ただ、自分達の成長の物語であることから、敢えて性格が真逆である登場人物を2人や3人で組ませ、そのグループで脚本を進めていった。これにより、台本自体に愛着を持たせ、イメージを自分達で作り、把握することで自然な演技をすることができ、撮影自体もスムーズに進むだろうという目論見もあった。

2.3 共同作業の進め方

脚本は大学で導入している Education プログラムの Google ドライブで共有し、それぞれが空いている時間 にすぐに書き込めるようにバージョン管理を行った。また話し合いの場として、台本や絵コンテや写真など、ファイルを共有してバージョン管理をする場合には Facebook のグループ機能を用いた。特に、緊急の連絡には LINE のグループ機能が有効であった。こうした作業を続け、2012 年 10 月から始めた脚本制作は 2013 年 1 月に完成することができた。3 年前期にショートフィルムを制作した際、脚本制作が短時間であったことが反省点として挙がったため、今回は時間をかけて制作した。このように前回の反省を活かした結果、より良い脚本制作ができたと考える。

3. 撮影

3.1 絵コンテ・香盤・スクリプト・プロップス

撮影には台本はもちろん、カット割りを決めるための 絵コンテと香盤、スクリプト及びスケジュールの管理が 必要である。特に、私たちのような職業映画スタッフではない者には、撮影をスムーズに行うための進行表が絶対に必要である。中でも絵コンテと香盤及びプロップス(小道具)表は撮影時には不可欠である。衣装・ヘヤースタイル・持ち物・履物、など、この台本は1日の数時間以内に推移するストーリーなので、衣装の統一は最重要な問題であった。撮影に使用する小道具は、店頭に無い場合自分たちで制作し、映画のプロットで重要な鍵になるサイコロも自分たちで作った。

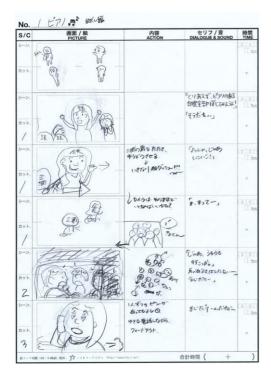


図1 絵コンテの1枚

3.2 撮影機材

メインカメラは Sony HDV1080i という miniDV テープ のカメラを使い、シネフレームの 24 フレームで擬似映 画カメラとして撮影した。ビデオカメラを持ち込めない 場所には、サブカメラとして CANON EOS 3 の一眼レフを 用途に合わせて使った。その他、ガンマイク、レフ板、照明器具、カチンコ (clapperboard) など映画に必要な すべての道具を使った。

演者の表情や情景を分かりやすく伝えるためにカメラの向きやカット割りを細かく決めた。そうすることで、次の編集過程に持ち込みやすくすることもできよりこだわった画になった。もちろん、ゼミ生 10 人がフル出演の場面はゼミの指導教官が一人でガンマイク片手にカメラを回さざるを得なかった。

3.3 撮影方法

撮影では、ゼミ生全員で撮影や編集等、映画を作る過程すべてを行うため、各自がどの役割でも出来るように、積極的に行動した。機材の使用方法で不明な点があればゼミの指導教官に聞いたり、自分たちで意見交換をしたりすることで撮影の効率化を図った。さらに重い機材を女子だけで扱うこと等、女子大ならではのデメリットもあったが、長いカットの場合はお互いが協力し合って撮

影を進めていくことでカバーすることができた。

反対に、女子大だからこそ演技面での的確なアドバイスやサポートをすることができた。撮影をする中で女子だけで行うことの大変さも感じることも多かったが、それをチームで乗り越えたことは私たちの大きな成長にも繋がった。10人がすべての役割をするという難題に挑戦したのは初めての試みだったため、前回の作品の良い点悪い点を活かした撮影を行うことができたと感じている。



図2 撮影風景 カメラ・ガンマイク・カチンコ

4. 編集について

編集は iMac を使って FinalCut Pro で編集を進めている。撮った映像を生かすも殺すも無言の芸術と言われる編集 (postproduction) の力である。そのため、私たちは編集に時間をかけて工夫を凝らしている。極端な例では、10 人が同時にメールを貰うという5秒もないシーンは画面を9分割して同時進行を表現した。撮影には途方も無い時間がかかったカットが一瞬のシーンに落とし込まれている。このように、編集も撮影以上に重要な任務であることを日々、自覚するようになっている。

5. おわりに~就活活動と卒業制作

実を言うと、私たちは12月から始まった就職活動において、目指す業界が全員違う中で、"内定が出ない"、 "親からのプレッシャー"。 "将来への不安" などみんながもどかしい気持ちになってしまい、ぶつかりながら葛藤していく中で、卒業制作も同時進行で進めているのである。

卒業制作の中でも、「全員が就活生」という実際の自 分達と同じ状況で、様々な個性を持っている、みんな それぞれ不安ある、など沢山の重なる部分がある。し かし、この作品を通して、最後にはその不安をも乗り 越えていく力を身につけることができた。

さらに自分たちが登場人物であり、制作者であることによって作品に対して愛着が湧き、よりモチベーションが上がった。このことで短編映画としての完成度が高まり、本来の目的である「ゼミ生全員で納得できる作品を作る」ということが達成された。10人がすべての役割を果たすという難題に挑戦したのが就職氷河期の現在であることは、きっと将来の思い出として私たちの心に残ることだろう。

入門的フィジカル・コンピューティング実習と ライブ・システムの活用

鈴木治郎* 松本成司**

2013年6月15日

キーワード:フィジカル・コンピューティング、オープンソース・ハードウェア、ライブ・システム

情報教育とフィジカル・コン ピューティング

パソコンや携帯電話、家庭用ゲーム機などに使い慣れてはいても、「実際に自分で手を動かして何かを作る」という遊びや作業を体験している学生はとても少ない.一方で高性能なセンサ類を装備したスマートフォンや任天堂 Wii リモコンなどの装置の普及は、「フィジカル・コンピューティング」という概念のもと、身の回りを私たちが制御可能なものとして関わることを可能にしつつある.

従ってフィジカル・コンピューティングを情報教育の枠組みのもとで構築できれば、コンピュータは私たち自身を環境と関わらせるツールであることを再確認できる良い契機となるであろう。例えば、参考文献[1]は安価なArduino[2]とハンダ付けが不要な部品キットを利用した実習を紹介している。このようなキットを活用できれば、工学系を指向しない教育現場でも一般教育の一貫としてフィジカル・コンピューティングを採り入れることは十分可能である。

しかし、たとえこのようなキットを用いたとしても制御の組立てはもちろんプログラミング行為であり、プログラミング環境を整えることは常に手間のかかることである。そこで、本発表では環境整備の問題をライブ・システムの利用を通じて解消し、誰もが先の Arduino を通じたコンピュータ制御の体験を直ちにできる環境の提案を行なう。

ライブ・システムを用いて学習者のパソコンを起動すれば、それ以外の準備を要さずにただちに演習に入ることができるのであり、それは家庭学習にも

便利な環境提供になる. さらにこのシステムは, 集中講義や出前講座的実習においても時間のロスなく本題にただちに入ることを可能にする.

以下では、フィジカル・コンピューティングの代表的デバイスである Arduino について紹介した後、Debian ライブ・システム [3] を使用したプログラミング環境の構築・利用について説明し、さらに実習のための課題例をいくつか紹介する.

2 Arduino と開発環境

Arduino はオープンソース・ハードウェアとして 仕様が公開されおり、誰でも自由に設計図を入手・ 改良・配布することができる。国内外のメーカーや 個人が設計した非常に多くの互換ボードが数千円程 度で提供されるようになっており [4, 5]、大学等の実 習用に入手性の良いもの多い。

中には NanoBoard AG[6] のように CdS やマイクロフォンを搭載しただけでなく、MIT Scratch 互換ボードとして子ども向けの Scratch[7] も使用できるものもある。

Arduino については、さまざまなプラットホームで動くオープンソースの Arduino IDE (統合開発環境)が提供されており、この IDE を使えば、ボード名の指定だけで、プログラミングの作成から実行までの一連の作業ができるようになっている。

3 ライブ・システムの構成と構築

Debian ライブ・システムは、筆者らも述べたように [8]、さなざまな分野における研究・教育利用のた

^{*} 信州大学全学教育機構 szkjiro@shinshu-u.ac.jp

^{**} 信州大学全学教育機構 matsu@johnen.shinshu-u.ac.jp

めのフリーソフトウェアを直ちに収録することができる。さらに、このライブ・システムは USB メモリや SD カードと言った安価なメディアにも適している。またユーザのデータ保存のためには起動用メディアあるいはユーザのパソコン上に持続的利用の可能な領域を用意できる。

このような特徴から、Debian ライブ・システムには、国内では種々の数学ソフトを収録した MathLibre[9]、流体計算等の科学技術プログラミング実習用の Dennou-Live[10]、ロボティクスの入門的実習用のライブシステム [11, 12] 等がある。

我々が実際に構築した OS イメージでは、Arduino IDE や Scratch と行った入門者向けの開発環境の他、Fritzing や kicad などの電子回路設計支援ツール等も導入した。これらのツールは単に学習者自身の学習支援だけでなく、他の学習者との情報共有をも支援することから、学習の協同的発展を促せるものである。その他 g++, ruby, python, perl 等の標準のプログラミング環境も導入し、学習者が、他の言語を使った学習を進めやすいよう配慮した

4 使用部品と課題例

ハンダ付けに不慣れな学習者であってもブレッドボードと呼ばれる汎用電子回路基盤を使用すれば、回路作成においてもプロトタイピング思想の適用が可能になる.回路の組み換えはジャンパと呼ばれる結線用ワイヤと部品の足の差し替えで行うため、部品のハンダ付けをやり直す必要はない.

ブレッドボード上で使用できるセンサ・モジュールとして、高性能なものがすでに多く提供されている。例えば、照度センサ、超音波センサ、赤外線距離センサ、3軸ジャイロセンサ、3軸加速度センサ、磁気センサ、温度センサ、気圧センサ等のセンサ・モジュールは安価なモデルも多く、さらにウェブ上には有志による豊富なプログラム事例があるので授業時間外に学習者が試せる素材も揃っている。

入門用として簡単な出力のための部品としては LED をはじめ、LCD、マトリックス LED、スピーカ、振動モータなどがある。ロボット的なものを作成するためにはアクチュエータ(モータ)およびその駆動用の部品が必要である。

プログラミングの第一歩「Hello, World!」に相当 するのは、フィジカル・コンピューティングにおい ては LED の点滅であり、実際数行のプログラムで作 成できる。次の段階ではマトリックス LED を使うことで、簡易電光掲示板を作成したり、加速度センサの併用によって質点の転がりシミュレーションなども練習課題として短時間で取り組むことができる。さらには簡易電子楽器や LCD を使った温湿度モニタの他、ライン・トレーサーや倒立振り子など、ロボット制御の定番課題も安価に実現できる。

5 **まとめ**

この報告では、ライブ・システムを活用したフィジカル・コンピューティングの入門的実習案について紹介した。ライブ・システムを活用することで、コンピュータ関連の分野を専攻としない生徒・学生であってもパソコンのセットアップに時間をかけずに直ちに実習を始めることができ、より身近にコンピュータを感じるよい機会になると思える。さらにDebian ライブ・システムはカスタマイズが非常に容易なため、学習を発展させるための各種ツールを追加しておくことで短期から長期の柔軟なカリキュラム策定にも有用である。

- [1] 倉田昌典, フィジカルコンピューティング・学生演習 への導入, 九州工業大学情報科学センター広報第 22 号 2013.3.
- [2] Arduino Homepage, http://www.arduino.cc/
- [3] The Live Systems project, http://live.debian.net/
- [4] Arduino Leonard, http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardLeonardo
- [5] ダ・ヴ ィ ン チ 32U, http://strawberry-linux.com/ catalog/items?code=25005
- [6] NanoBoard AG, http://tiisai.dip.jp/?page
 _id=935
- [7] Scratch, http://scratch.mit.edu/
- [8] 鈴木治郎, 松本成司, 大学教育における Debian Live システムの活用と実践例, 情報処理学会第 71 回全国 大会講演集, 2009 年
- [9] http://www.knoppix-math.org/
- [10] http://www.gfd-dennou.org/arch/cc-env/live-usb-dvd/
- [11] 鈴木治郎, 松本成司, ロボティクスを題材にした実習 型授業の総括, CIEC-PC カンファレンス 2006 報告 集 2006 年
- [12] http://yakushi.shinshu-u.ac.jp/robotics/
 ?DebianLive

Unity 3D を用いた 3 次元プログラミング教育

箕原辰夫*¹

Email: minohara@cuc.ac.jp

*1: 千葉商科大学政策情報学部

◎Key Words Unity, 3DCG, プログラミング

1. はじめに

Unity Technologies 社からフリーの開発環境としてリ リースされている Unity 3D⁽¹⁾ (以下 Unity と略記する) を用いて、3次元プログラミングの教育を卒業研究の 学生に対して行なった。この環境は、半分は Blender⁽²⁾ のような3次元のモデリング環境になっており、もう 半分は JavaScript (C#や Python なども試用可能) のプ ログラミング環境になっている。これからのゲームエ ンジンは、このようにモデリングとプログラミングを 合わせた形で開発していくのではないかと考えられる。 この Unity はライセンスを購入することで、iOS や Android といったタブレットの開発環境としても利用 することができる。また、標準でサーバとクライアン トから構成されるネットワークゲームも作成すること ができる。この論文では、卒業研究で作成された作品 を題材にしながら、Unity の可能性およびこれからの3 次元プログラミング教育について考えていく。

2. Unity の考え方

Unityでは、各オブジェクトが独自に動作する前提でプログラミングを行なっていかなければならない。これらのオブジェクトは、最初からシーンに配置しておくこともできるし、配置されたシーンの中のオブジェクトからスクリプトの中から新たに作り出すこともできる。これらのオブジェクトが並行に動き、その保持する関数をお互いに呼び出すという形で動作が進んでいく。

2.1 プロジェクトとシーン

全体はプロジェクトという形でまとめられている。また、その中で複数のシーンを持つことができる。1つのシーンには、Main Camera という名前でそれを画面に投影するためのカメラが標準で付け加えられている。シーンの中に、必要なオブジェクトを配置することができる。Main Camera 以外にもカメラのオブジェクトを配置することも可能になっている。シーンの中は、Blender などの通常の3次元モデリングソフトウェアと同様な操作感で、編集することが可能になっている。

2.2 オブジェクト

オブジェクトは、GameObject クラスのオブジェクトと

して配置される。1つのオブジェクトの中には、複数のコンポーネントを持つことができる。このコンポーネントには、効果(Effect)に関係するもの、レンダリングに関係するもの、物理特性に関連するもの、ネットワークに関連するものなどが含まれている。このコンポーネントの一種として、スクリプトが含まれており、スクリプトを特定のオブジェクトに付随させることによって、スクリプトがそのオブジェクトにおいて有効化される。

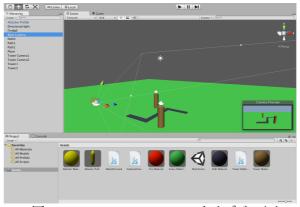


図1 シーンでの Main Camera とオブジェクト

2.3 並行プログラミング

オブジェクトに付随されたスクリプトは、実行が始まると一斉に呼び出されることになる。これは、シーンに配置したオブジェクトすべてに対して行なわれる。そのため、なんらかイベントが起こらない限り、処理を必要としないオブジェクトは、毎時のレンダリングで呼び出される関数の中身を空にしておく。その替わりに、イベントに対してコールバックされる必要な関数を定義しておき、特定のイベントが起こったときだけ処理を行なう。オブジェクト間の同期は、お互いのオブジェクトを参照しておいて、互いの特定の属性値を見ながら行なうようにする。

2.4 アセット

Unity 有償版などでは、標準に用意されているオブジェクトだけでなく、より高機能のレンダリングのコンポーネントやスクリプトを持つオブジェクトが用意されている。また、無償あるいは有償で、特定の機能や形状を持つオブジェクトがアセットという形で提供されている。このアセットを商品として売ることが、Unity

Technologies 社の一つの財源になっている。アセットでは、予めスクリプトや形状が専門家によってデザインされているオブジェクト(これを Unity では Prefabと呼んでいる)が用意されており、これをプロジェクトのアセットが格納されているフォルダに移動すれば、すぐにそのプロジェクトで利用することが可能になる。

3. Unity のプログラミングの記述方法

以下に Unity を利用するときに、キーとなる JavaScript のプログラミングによるオブジェクトやネットワーク などの記述方法を紹介していく。

3.1 各オブジェクトのプログラミング

Unity の基本として、各オブジェクトに対して、最初に 1回だけ呼び出される Start 関数と、毎回のレンダリン グの際に呼び出される Update 関数の中に、ほぼ中心と なる処理の記述を行なう形になっている。

```
function Start() {
    // 最初に 1 回だけ行なう処理
}
function Update() {
    // レンダリング時に毎回呼び出される処理
}
```

位置、姿勢制御のために、各オブジェクト(GameObject と呼ばれるクラスに属するオブジェクト)には、transform という属性が用意されている。これは、Transform クラスのオブジェクトになっていて、次のようなメソッドや属性を持っている。

```
transform.Translate (0, 10, 0);
transform.Rotate (0, 10, 0);
transform.LookAt(Vector3.zero, Vector3.up);
transform.position = new Vector3(0,10,0);
transform.rotation = Quaternion.identity;
```

レンダリングの時間間隔を得るために、Time クラスにおいて、deltaTime 属性の中に時間間隔が保持されている。これを次のように足しあわせることによって、起動時からどの程度時間が経過したのかを求めることができる。

```
var elapsedTime: float = 0;

// 経過時間を保持する変数

function Update() {

elapsedTime += Time.deltaTime;

}
```

3.2 他のオブジェクトへの参照

Unity においては、次のような記述をすることで、他の 物体 (GameObject クラスのオブジェクト) を参照する ことができる。

var otherObject = GameObject.Find("他のオブジェクトの名前");

また予め定義されている他の物体 (GameObject クラスのオブジェクト) を新たに表示するには、Instatiate 関数を用いて、その作成を行なう。

```
var createdObject =
Instatiate( "オブジェクトの名前", 位置, 姿勢 );
```

3.3 テキスト表示や GUI

画面上にテキストを表示したい場合は、GUIText の GameObject を予め配置しておく。そして、Find でそのオブジェクトを見つけ出し、そこに書き込むことができる。下記は、GUIText というそのままの名前でテキストを表示するオブジェクトがある場合の記述となっている。

```
var guiTextObject = GameObject.Find("GUTText");
guiTextObject.guiText.text = "表示テキスト";
```

Main Camera のコンポーネントとして、GUILayer を 追加すると、OnGUI 関数を定義することにより、ボタン表示やテキスト入力がスクリプトから可能になる。 下記のスクリプトでは、GUI クラスを用いているので、GUI の場所やサイズを指定する Rect クラスのオブジェクトを伴っているが、GUILayer クラスを用いた場合は、指定の必要はなく、自動的にレイアウトされる。

```
function OnGUI {
    if (GUI.Button(Rect (25,25,100,30), "Click Me")) {
        // ボタンが押されたときの処理
    }
    var result: String = "Default Answer";
    var rect = Rect (25,25,100,30);
    result = GUI.TextField (rect, result, 25);
}
```

3.4 物理的な挙動・衝突感知

物理的な挙動のために、各オブジェクト(GameObject)には、rigidbody という属性が用意されている。力学的な力を加えたり、現在の速度・角速度などを制御したりするために、次のようなメソッドや属性が用意されている。

```
rigidbody.AddForce (Vector3.up * 10);
rigidbody.AddForce (0, 10, 0);
rigidbody.AddTorque (Vector3.right * 10);
rigidbody.velocity = new Vector3(0,10,0);
rigidbody.rotation = Quaternion.identity;
if (rigidbody.angularVelocity.magnitude > 5) {
```

各物理的なオブジェクトには衝突感知を行なうために、 Collider クラスのサブクラス (BoxCollider や CapsuleCollider など) のオブジェクトになっている Collider コンポーネントが付属している。このコンポーネントが付属している場合、OnCollisionEnter 関数とOnCollisionExit 関数をスクリプトに定義することによって、衝突がどのように起こったかを衝突時に知ることができる。

3.5 クライアント・サーバの構成

ネットワークを介した制御では、1つの Unity で作成されたアプリケーション (あるいはプロジェクト) が、サーバの役割を担う。サーバの役割を持ったアプリケーションは、次のような関数などを用意して、サーバを立ち上げる。

```
function LaunchServer() {
    Network.incomingPassword = "HolyMoly";
    var useNat = !Network.HavePublicAddress();
    Network.InitializeServer(32, 25000, useNat);
}
```

クライアント側は、サーバに対して、接続を要求する。

Network.Connect("127.0.0.1", 25000);

接続されたサーバでは、OnPlayerConnected 関数が定義されていれば、その関数が自動的に呼び出され、クライアントの情報を得ることができる。

```
var playerCount: int = 0;
function OnPlayerConnected( player: NetworkPlayer )
{
         Debug.Log("Player" + playerCount +
          " connected from " + player.ipAddress + ":" +
         player.port );
         playerCount++;
}
```

クライアント側からサーバ側に処理を行なわせる場合は、遠隔手続き呼出し(RPC: Remote Procedure Call)を行なう。これは、@RPC タグを伴って、クライアント側とサーバ側に同じ関数を定義するもので、クライアント側には関数の雛形だけがあれば良い。実質的な処理はサーバ側で記述する。

```
クライアント側の記述
```

```
var viewid: NetworkViewID;
viewid = Network.AllocateViewID();
networkView.RPC("MoveIt",
RPCMode.AllBuffered, viewid, transform.position);
```

@RPC

function MoveIt(viewID : NetworkViewID, location :
Vector3){ }

サーバ側の記述

@RPC

```
function Movelt( viewID : NetworkViewID, location : Vector3) {
```

上記のスクリプトの記述からわかるように、サーバ側にもクライアント側にも、動作の直列実行性を保証するために、Network View コンポーネントをスクリプトが添付されている Main Camera などに用意しておく必要がある。なお、サーバ側からクライアント側に情報を返すときは、クライアント側に@RPC タグのついた関数を用意し、それを上記の networkView.RPC 関数を使ってサーバ側から呼び出す。この場合、サーバ側にも@RPC タグのついた雛形関数を同じように用意する。

4. 卒業研究における指導

卒業研究においての指導は、2012 年度に行なったが、特に学生側も教員側も初めての開発環境なので、いろいろな試行錯誤を伴った。しかしながら、概して一からプログラムで組んでいく環境よりも、より複雑な作品内容を実現することができた。

4.1 指導の方法

最初は、簡単なプロジェクトを JavaScript の勉強も兼ねて作ってみた。学生は、Java は既習だったが、JavaScript は知らない状態だったので、その差異の説明もした。しかし、記述例を見てもわかる通り、Unity の JavaScript は、通常の JavaScript とは異なり、変数などの型をコロンで区切って指定することが可能になっている。この部分で型指定ができるので、コンパイルして、通常の JavaScript よりも高速な実行をすることを可能にしたようだ。この部分は、通常の JavaScript よりも Java に近いので、学生には、受け入れやすかったのではないかと考えられる。

4.2 作品例

指導した学生の作品の中から、いくつかの作品をその 特徴と共にピックアップしていきたい。

★大きなシーンと数多くのオブジェクトを用いて、緊 急時の行動のためのシミュレーションを行なった作品

この作品では、壁や自動車などが突発的に動くものになっている。最後のステージでは、画面にあるように、大きな球が上から振ってくるようなゲーム的な要素も持っている。学生自ら積極的にシーンを作成し、一般に出しても通用するようなレベルにまで仕上がった。

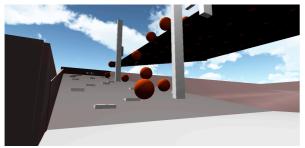


図2 緊急時の行動の最後のステージの試作場面

★ RPC を用いて、クライアント・サーバの構成で複数 人が参加できるようなゲーム作品

前節で説明したRPCを使って各ユーザのアバターが鬼ごっこをする作品だが、複数の参加者でプレイすることができるように仕上がっている。



図3 鬼ごっこで崖の上に登ったアバター

★ チュートリアルとして用意されたレーシングゲーム のアセットを用いて、ユーザが走行する車以外の車 を道路の形状やユーザの走行に合わせて自動的に走 行させるようにした作品



図4 他車が自動運転されるレーシング作品

Unity Technologies 社が用意したチュートリアルでは、ユーザの操作する車だけがサーキットを走行する形になっているが、これに他車も加えて、レーシングゲームにした作品だが、他車を自動的に動かすのに、サーキットの座標などを指標にするのではなく、衝突が起こったら方向を切り替えたり、ユーザの走行車のベクトルなどを参照したりして自動運転をさせた。この作品の制作を通して、一般的な車の自動運転が非常に大変であるということを学生も教員も認識させられた。

ちなみに、このチュートリアルを元にしたような作品

が、ディズニー映画の公式サイトのWreck-it Ralphの ゲーム®として公開されている。この作品でも、ユーザ 以外の車の走行の安定に苦労しているのがわかる。

5. Panda3D, OSG とのプログラミングの比較

Panda3D と Open Scene Graph (OSG) は、1つのプログラムの中心でレンダリングループを形成し、そこから派生的に各オブジェクトに対しての操作を呼び出す形になる。各オブジェクトはシーン・グラフの中に置かれれば、自動的にシーンの中でレンダリングされるという形になる。それに対して Unity では、中心となるループは既にランタイム・システム側で用意されており、プログラムはシーンに配置されたオブジェクトにスクリプトのコンポーネントを付属させることによって行なわれる。そのスクリプトにおいて、コールバックされる関数を定義しておき、そこではオブジェクトに対する操作がプログラムの記述の中心になっている。

6. おわりに

既に3DCGを一から記述していくプログラミングのパラダイムは終焉に差し掛かっているのかも知れない。Unityのパラダイムは、もちろん、基礎的なプログラミングの能力は必要とするが、それよりも、3次元のシーンの中にある各オブジェクトの動きやロジックに集中したプログラミングを行なうことができる。また、現実世界と同様に、シーンの中においては、並行プログラミングが基本になっており、同期などもプログラムする必要はあるが、その仕組みがすぐにクライアント・サーバ型の環境に敷衍することが可能になっている。

まずこのような開発環境は、従来のライブラリ型の環境に比べて、3次元シーンのエディタや様々なコンポーネントの管理をする部分が入ってくるので、開発環境自体の開発に非常に時間が掛かるだろう。しかしながら、Unity のようにでき上がってしまえば、その開発環境を利用して、アプリケーションの開発者は割と手間取らずに RAD (Rapid Application Development) が可能になるだろう。

このようなRADを前提とした環境では、オブジェクト指向型のスクリプト言語(JavaScript や Python、あるいはLua など)が今後の主流になってくると思われる。C/C++や Java でプログラミングの基本を学んだ学生は、スクリプト言語を用いて、社会に出てからもこのような開発環境で Web/iOS/Android のアプリケーションを作り続けるものと考えられる。

- (1) Unity 3D, http://www.unity3d.com/unity (2013).
- (2) Blender, http://www.blender.org (2013).
- (3) Sugar Rush, http://disney.go.com/wreck-it-ralph/#/games/sugar-rush (2013).

学生スタッフによる自校学 DVD の制作

古川将大*1・糸山ゆう*2・玉城沙奈*3・溝上智奈美*4・稲冨郁子*5・久家淳子*6・穂屋下茂*7 Email: 13312703@edu.cc.saga-u.ac.jp

*1: 佐賀大学教育学研究科教科教育専攻

*2: 佐賀大学理工学部機能物質化学科

*3: 佐賀大学農学研究科生物資源科学専攻

*4: 佐賀大学工学系研究科都市工学専攻

*5: 佐賀大学経済学部経営・法律課程

*6: 佐賀大学 e ラーニングスタジオ

*7: 佐賀大学全学教育機構

◎Key Words 初年次教育,ICT 活用教育,教材開発,補助教材 DVD

1. はじめに

大学全入時代を迎え、多様な入学選抜試験により、入学してくる学生の学力や学修意欲が多様化してきている。高校教育から大学教育への「教育の質の転換」を図るために、初年次教育が導入されるようになった。佐賀大学全学教育機構でも、初年次教育として『大学入門科目』が開講されている。『大学入門科目』は『大学入門科目』と『大学入門科目』が開講され、前者は全入学生に対し必修となっている。これまで、『大学入門科目』の教育内容は全学的に共有されていなかったので、本学が掲げている教育の基本理念や教育方針、カリキュラム、大学の歴史、学生生活における注意事項等について触れない担当教員もいた。そのままでは、初年次教育で修得して欲しい主体的学び方法の要領を得ないまま、大学生活を送ってしまう学生もいることになる。

佐賀大学全学初年次教育部会では、前述した問題を解決するために、大学生活(学修)に必要な事柄を教育するのに必要な補助教材 DVD を制作して、『大学入門科目 I』の内容の共有化が図れる環境を構築することにした。そこで著者らは補助教材 DVD 制作の協力を行うことにした。本学では「デジタル表現技術者養成プログラム」を開講している。プログラムを修了した学生を中心にしたプロジェクトを組織して、この補助教材 DVD の開発を行うことにした。本稿では、コンテンツの特徴や教材開発のプロセスを説明し、特に「自校学」の補助教材 DVD 制作について報告する。

2. 教材の内容

補助教材 DVD は、本学の教育や学生生活に必要なタイトルで構成することにしており、本学が目指す学生の理想像や佐賀大学の歴史などについて学ぶことができる内容となっている。今回作成した教材のタイトルと内容を表1に示す。最終的には、15 項程度の補助教材を制作する予定である。今回制作するにあたり、著者らは、①スタートアップ、②学長からのメッセージ、③自校学を制作した。④エコアクション 21 と⑤図書館の活用法は、以前『大学入門科目』で使われていたものを一緒に DVD に取り入れることにした。

②学長からのメッセージは、インタビュー形式で学生から学長に質問をし、高校との違いや大学の特色、大学の意義や学長が学生に期待することについて話を伺う構成とした。③自校学は、佐賀大学創立までの経緯や本学の特色を学ぶ内容を取り入れている。④エコアクション21は、学生生活に重要な部分なので、留学生にも理解しやすいように英語字幕版も補助教材 DVDに組み込んだ。

表1 『大学入門科目 I』DVD 教材の内容

X : 17 17 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11		
タイトル	内容	
①スタートアップ	教育方針, 佐賀大学憲章, 学士力 カリキュラム, GPA 健康で充実した学生生活を送るため の保健管理センターの利用	
②学長からのメッセージ (インタビュー)	高校との違い,佐賀大学の特色 大学の果たすべき意義 学長が学生に期待すること	
③自校学 (佐賀大学の歴史)	佐賀大学の歴史 学部の変遷, 入学者数の変遷 学風、特徴、美術館建設について 学長からのメッセージ	
④エコアクション 21	エコアクション 21 の取組み 家庭におけるゴミの出し方等	
⑤図書館の活用法	図書館の活用法, 図書館にいく前に 図書の探し方等	

3. 教材制作

3.1 教材開発の流れ

この教材開発に関して、(1)内容・構成の決定→(2)資料収集→(3)シナリオ作成→(4)シナリオ検討→(5)撮影→(6)編集→(7)確認→(8)修正→(9)完成 という手順で制作していった。まず、内容・構成については、教員と学生スタッフ、eラーニングスタジオのスタッフと打ち合わせを行い、どのような教材にしていくかを検討した。おおまかな内容・構成を決めた後、それぞれのタイトルごとに担当を決め、制作にあたった。

資料収集は、本学広報室関係者や本学同窓会事務所に依頼した。その後、資料を参考に教材の内容やシナリオを作成した。思考錯誤しながら、様々な資料をもとに何度も改訂を行い、教材のシナリオを作成した。次に、本学学長や理事、教員らに撮影協力依頼を行い、完成したシナリオをもとに、映像の撮影をした。その後、編集作業を行い、何度も確認・修正作業をした後、最後にDVD作成をするという工程で制作を行った。

3.2 撮影・収録

今回補助教材 DVD を制作するにあたり、各タイトルで撮影・収録が必要不可欠であった。各タイトル担当の学生スタッフが教員と連絡をとり、メールでスケジュールを確認後、直接教員と会って打ち合わせをした。打ち合わせでは、事前に送っていたシナリオや構成案を教員が確認し、適宜修正した。その後、撮影スタッフと教員のスケジュールを再度調整し、撮影した。

撮影は、学生スタッフとスタジオスタッフが教員の研究室を訪問し、撮影前の打ち合わせ、リハーサル後、本番の撮影をした。撮影機材は、カメラ2台と三脚2本、ピンマイクを準備した。音声は環境音や雑音がなるべく入らないように、内蔵マイクやガンマイクを用いずに、ピンマイクを使用した。カメラの構図は、視聴者が落ち着いて観られるように、アイ・レベル、水平アングルで撮影をした。

学長インタビューは、広報室関係者を介して、学長と学生スタッフのスケジュールの合う日を調整し、撮影をした。学長インタビュー撮影は学長室で行い、再撮影ができないため音声トラブル等がないようIC レコーダも用意した。また、カメラは、水平、ななめ横アングル、全体、インタビューアー(アップ)の4台のカメラを使用した。しかし、撮影終了後に映像の確認を行うと空調の音や車の音などの雑音が大きく入っていたため、ノイズリダクションを編集で行った。撮影時は、騒音雑音にさらに注意を払うべきだと感じた。

今回,補助教材 DVD を制作するにあたり,大学長,大学職員や教員等,多くの方に出演協力して頂くことができた。今回の学長室での撮影の様子を図1に示す。



図1 学長インタビューと収録作業

3.3 編集

映像の編集作業は、主に学生スタッフが行った。スタートアップでは、教育方針やカリキュラムなど、新入生が DVD をみて理解しやすいよう、色の配色や文字

の大きさ等を工夫して編集した。

自校学は、佐賀大学の歴史を説明する映像を作る必要があったため、広報室や同窓会事務所に資料提供を依頼した。そこで借りた膨大な数の資料(旧佐賀大学の校舎の写真や記念誌、昔の学生案内パンフレットや写真のネガ等)の中から、必要な情報を収集するのにとても苦労した。資料をスキャンし、写真をデータ化して、写真加工ソフトウェアのPhotoshopで写真を調整した。その後、ナレーションに合う写真を検討して、動画編集を行った。

また、旧佐賀大学の校歌や僚歌等が入ったカセット テープを、デジタルデータに変換する作業や入学者数 の変遷グラフの制作にも大変苦労した。ナレーション 収録は、動画編集作業と並行して本学のスタジオで行った。編集を終えた後、映像を何度も確認し、修正を 少しずつ加えて教材を完成させていった。

編集作業では、学生スタッフが各担当のタイトルを編集するため、映像の配色や効果音、BGM等の規則、ルール決めをしっかり行い、全てのタイトルが統一した形式になるように注意して作業を進めた。こうして制作した「自校学」の教材の完成画面例を図2に示す。



図2 制作した補助教材 DVD の例

4. おわりに

以上から、今回制作した教材を利用することによって、初年次教育における『大学入門科目I』で、大学の基本理念や教育方針、カリキュラム、自校学等、統一した学習を教える事ができると考える。佐賀大学に来たばかりの教員や本学のカリキュラムや歴史について知らない教員は、教える事が難しいため、この補助教材 DVD は十分に活用できると感じる。

今回制作した補助教材 DVD は、48 名の大学入門科目担当教員に配布した。利用した教員からは「科目の取り方の説明やカリキュラムガイダンスで利用できて有難かった」という声があった。今年度は4月になって DVD を配布したために、全ての教員に利用してもらうことができなかった。来年度は『大学入門科目 I』のシラバスに DVD 教材の利用を取り入れてもらえれば幸いである。今後は、更に充実した教材となるように更なる制作研究が必要であると感じている。

最後に、教材制作においてご出演して頂いた佛淵学長、瀬口理事、佐藤先生、諸泉先生、滝澤先生、また貴重な資料を提供して頂いた佐賀大学広報室、佐賀大学同窓会の皆様に心より感謝の意を表します。

教員養成学部における ICT 活用指導力を育成する授業の開発 - ICT に慣れ親しむことから実践的な活用まで -

小池翔太*1·藤川大祐*2·阿部学*3 Email: s.koike@chiba-u.jp

*1: 千葉大学大学院教育学研究科

*2: 千葉大学教育学部

*3: 千葉大学大学院人文社会科学研究科

◎Key Words ICT 活用指導力,iPad,教員養成教育

1. はじめに

教育の情報化が推進される最近,いわゆる「デジタルネイティブ世代」と言われる教員養成課程の学生であっても、ICT機器利用の教育的価値が実感できていないといわれている⁽¹⁾。文部科学省(2007)が公開した「ICT活用指導力の基準」において、教員養成課程の大学生が「授業の展開・評価」等に関する面が低調である⁽²⁾という指摘もされている。

教員養成学部における ICT 活用指導力の育成を目指した事例は多く報告がなされているが、実際の学校現場において実践を視野に入れた取り組みは少ない。現場の教壇に立っていない学生も、将来に備えて ICT 活用授業を支援する等の機会が求められていると考えられるだろう。

そこで本研究では、千葉大学教育学部の専門科目「メディアリテラシー教育演習」において、A 小学校でのICT活用授業に関わる現場教員の要望に対して、学生が協力や支援することを視野に入れた授業を開発した。本稿では、開発し実践した内容に加えて、ICTを触れる機会の少なかった受講生が、ICT活用指導力を身につけるために変容していく過程を報告する。

2. 「メディアリテラシー教育演習」について

専門科目「メディアリテラシー教育演習」では、これまで地域と連携した短編映像制作に関わる活動に取り組んできた⁽³⁾。メディアを批判的に読み解き主体的に使いこなす能力であるメディアリテラシーについて、これを高めるメディアリテラシー教育を実践する力量を高めることを目的とした。

本稿で取り上げていく 2012 年度は、前章で取り上げた ICT 活用指導力の育成が、教員養成教育において急務であると考え、従来のカリキュラムから方針を変更する形で行った。

3. ICT 利用の少ない学生に対する iPad 活用

「メディアリテラシー教育演習」を受講する教員養成学部の学生は、学校現場の ICT 活用事例について学ぶ機会はほとんどなく、ICT の利用経験も少ない。よって、ICT の利用経験の少ない学生が苦手意識を持たないよう、ICT に慣れ親しむことが重要である。

そこで本実践では、iPad を 1 人 1 台に配布し日常的な使用をさせることにより、ICT活用指導力を育成する

ための手掛かりとなるようにした。iPad は操作性に優れ、教員のICT 活用が十分ではなかった学校においても、ICT 活用向上がなされた報告⁽⁴⁾もみられている。ここで言う「日常的な使用」とは、学生が自宅等に持ち帰り、教育用コンテンツからゲームなど、好きなアプリケーションを使用することである。まずはICT 活用指導ということを強制させず、学生の興味関心に沿ってiPad を自由に使用させることにより、無理なくICTに慣れ親しむことが期待できると考えた。

4. A 小学校との連携

ICT に慣れ親しむだけでは、ICT 活用指導力の育成までは期待できない。ただ ICT 機器の操作が行えるだけではなく、教員養成教育という観点から実践的な ICT 活用まで行えるようになることが求められる。

そこで、学校現場における ICT の実践的な活用を、学生が協力や支援することを目指すために、A 小学校と連携を行った。A 小学校は、筆者の 1 人でもある阿部が講師として、6 年生 2 クラスの総合的な学習の時間を担当し、メディアリテラシー教育の実践を行っていた(5)。

A 小学校の教員から活用事例を聞いたり、その学校での要望から ICT 活用授業を支援したりするような場を構想した。これにより、学校現場での実践的な ICT 活用の現実的な授業づくりの過程を、現場教員との関わりを通して受講生に学んでもらうようにした。

5. 授業の実際

以上の観点をふまえ,2012 年度「メディアリテラシー教育演習」において,表1のように授業を開発し実践した。以下の受講生が対象である。

・受講生:28名(内訳:教育学部2年生11名,3年生13名,4年生以上4名)

授業では主に3つの内容を取り上げた。1点目は、学校現場におけるICT活用事例の紹介である。本授業では筆者らがこれまで授業実践開発研究室にて取り組んできたICT教材を、実演とともに解説をした。2点目は、メディアリテラシーを題材とした放送番組の検討である。ICT活用の授業を支援するために、豊富なテーマが取り上げられている番組が一つの受講生のヒントにな

ると考えたためである。3点目は、iOSのアプリケーション開発者による演習である。Apple 社のプラットフォームである iOS のアプリケーションはどのようにつくられているか、教員養成学部の学生がその一部を、演習を通して学ぶことは、学生自身のメディアリテラシーを育成する観点から重要であると考えたためである。

表1 授業の実際 構成と内容 口 (1) ・オリエンテーション。A 小学校の ICT 活用授業の支 援・協力を行っていくことを受講生に依頼。そのた めに、iPadを1人1台配布・貸出をし、自由に使っ て慣れ親しんでほしいことを伝える。 Dropbox 等、クラウドでのファイル共有をするため のセットアップ、操作方法の簡単な説明。 ・ICT 活用授業の実践事例の紹介。各教科における映 像教材・Flash 教材・プレゼンテーションソフトに 1~2 よるアニメーション教材などの制作や活用につい て。それぞれのメディアの特性があることを理解さ せる。iPad を活用した,"iBooks Author"を使った 自作教科書, コマ撮りアニメーションづくり等の授 業の紹介。 ・A 小学校における、メディアリテラシーをテーマに した放送教材を使った総合的な学習の時間の授業の (2) ・事例紹介を受けて、A 小学校に向けてどのような ICT 活用授業の支援が行えるかを、メディアリテラシー をテーマにした放送教材をもとに、ブレインストー ミング法にて検討。 ・準備等の時間を考慮した「実現可能性」と、授業と 3~4 しての「おもしろさ・重要さ」の重要性等の授業づ くり全般の指導と解説。 パッケージのデザインを考えさせる授業と、スマー トフォンを題材とした情報モラル授業との2つのテ ーマについて,学生の関心に合わせてグループ分け。 (3) $\cdot 2$ つのテーマに関して、グループごとで ICT 活用授 業やICT 教材開発を検討。A 小学校の要望を聞きな がら試行錯誤で活動。 5~6 ・iPad のプレゼンテーションソフト "Keynote" 等を 使い、グループの進捗状況とA小学校への授業の支 援について、発表と提案を行う。コメントと解説。 (4) ・外部講師をお招きしたiOSアプリケーションの演習。

6. おわりに

することがねらい。

本研究では、A 小学校での ICT 活用授業を学生が協力することを視野に入れた教員養成学部の授業を開発し実践した。

iOS アプリのアウトラインの把握、アプリを作るの

がそう簡単ではなく具体的に何が難しいのかの理解、開発に行き詰まった時に相談できる人間を確保

トフォンを題材とした情報モラル授業との2つのテ

(5) ・パッケージのデザインを考えさせる授業と、スマー

ーマの、授業実践の協力に向けた活動を行う。

最後に、iPad の日常的な活用について、A 小学校での実践についての 2 点を考察し、今後の課題を述べて行く。

6.1 iPad の日常的な活用について

まずiPadを1人1台貸出することについては、受講生の多くが配布時の感想として「面白い」「ワクワク」「楽しみ」などの肯定的な記述を持っていた。全授業が終了した際のiPadの使用状況を調査したところ、すべての受講生が授業に直接関係しない、何らかのアプリケーションを使用していた。ICTの利用経験の少ない

受講生に、iPad を使って日常的に ICT に触れさせることについては一定の成果が伺えた。

6.2 A 小学校での実践について

A 小学校の講師である阿部の要望等をもとに、パッケージのデザインを考えさせる授業と、スマートフォンを題材とした情報モラル授業との 2 つのテーマのICT活用実践の協力を行うことになった。

パッケージに関する授業は、A 小学校の児童がお菓子のデザインを考え、店頭に販売品として並ぶことまでを行う一連の流れでの協力が行えた。依頼型の教材ビデオを制作したり、デザインの素材となる画像を管理し作成したりする等の支援を行うことができた。

スマートフォンに関する授業は、SNS 等のアプリについて、正しい使い方を学ばせる映像教材を制作した。しかし、教材として授業を実践するまでの内容に至らなかった。

以上の2つのテーマは、A小学校の教員の要望や意見などを伺いつつ、試行錯誤の過程の中で、ICT活用の授業への支援を行わせた。この試行錯誤を「面白い」と捉える受講生がいた一方で、「児童の実態を十分に把握できなかった」と課題を述べる受講生もいた。

ICT 活用指導力を高めるために、ICT 活用の授業がどうあるべきものか、受講生自身が考え試行錯誤しながら授業づくりを行う過程が必要であると示唆された。

6.3 今後の課題

本実践を通して受講生の ICT 活用指導力が向上した かの評価については、今後も詳細な分析を重ねていく 必要がある。

また、各学校機関と連携した、ICT活用の授業の協力 や支援を視野に入れた教員養成教育のあり方について、 今後も多様な実践を通して検討する必要がある。

謝辞

本研究にあたり、ソフトバンクモバイル株式会社に iPad2 (Wi-Fi+3G モデル) 貸出のご協力をいただきました。この場を借りて感謝を申し上げます。

参考文献

8~14

- (1) 城亜美,青山郁子,藤川大祐: "教員養成課程の学生のICT 利用に関わる要因",日本教育工学会第28回全国大会講 演論文集、pp.947-948 (2012).
- (2) 竹野英敏, 谷田親彦, 紅林秀治, 上野耕史: "教育学部所属大学生のICT活用指導力の実態と関連要因", 日本教育工学会論文誌, 35(2), pp.147-155 (2011).
- (3) 藤川大祐,塩田真吾: "楽しく学ぶメディアリテラシー授業-ネット・ケータイ、ゲーム、テレビとの正しいつきあい方",学事出版 (2008).
- (4) 相場奨太, 佐藤和紀, 大久保紀一朗, 田頭裕, 加藤直樹, 新藤茂: "iPad を用いた授業における教員のICT 活用への意識向上に関する研究", 日本教育工学会第28回全国大会講演論文集, pp.535-536 (2011).
- (5) 阿部学: "総合的な学習の時間における放送番組「メディアのめ」を活用したメディアリテラシー教育の試み",藤川大祐編『社会とつながる学校教育に関する研究』,千葉大学大学院人文社会科学研究科研究プロジェクト成果報告書,第262集,pp.11-18 (2013).

解析条件の異なる橋梁構造物の地震応答解析結果を 同時再生する WebDB 教材の製作

藤井 康寿*

Email: fujii@tokaigakuin-u.ac.jp

*:東海学院大学人間関係学部子ども発達学科

Key Words OpenGL, 3次元描画プログラム,構造物の地震時動的挙動, WebDB 教材

1. はじめに

これまで多くの研究報告で指摘されているように,兵庫県南部地震波などの震災において桁間衝突,及び桁と橋台の衝突による落橋防止装置の被害が相次いでおり,この実状を受けて,橋梁の衝突現象に関する研究が精力的に行われている。本研究では橋梁の衝突を回避する目的で,2 径間連続桁の実橋に特性の異なる支承タイプ3 種類(分散支承,摩擦支承,分散+摩擦支承)の設置方法の違いによる構造モデル3 種類を考案した(図4参照)、考案したモデルに対して地震時応答解析を行い,桁と橋台が衝突する際に発生する衝撃力(上部工と下部工の衝突により,下部工に発生した過度の部材力)を求め,得られた結果から各モデルの耐震性を検証した。

上述の検討と並行して,地震工学を学ぶ学生に対して,橋梁構造物が地震動を受けて動的挙動する現象を,視覚的に把握することができる教材の製作も行った。すなわち,橋梁に甚大な被害を与える恐れのある,橋梁上部工と下部工の衝突・離間現象を再現する3次元動的描画手法の開発である。具体的には,上述の構造モデル3種類に対して地震応答解析を行い,結果をモデルごとに保存した。次に,インターネットの利点である時間と場所の制約を受けずに利用できるよう8種類のWebコンテンツにまとめた。最後に,1画面上に2種類のコンテンツを並列して表示する,及び動的挙動を同時再生するWebDBの製作を行った。その結果,学習の進捗に応じて,ラジオボタンやチェックボックスから必要とする内容を選択することで,各構造モデルの動的応答に関する情報を得ることが可能となった。

2. 橋梁の諸元およびモデル化

本稿では図 1 に示す小塚橋を採用し,解析及び動的 挙動の描画を行う。上部構造は橋長64.8m 幅員8.2m, 下部構造の幅員は8.2mである。桁と橋台の遊間は左右 ともに10cmである。重量は桁5938.80(kN), A1 橋台 5250.84(kN), A2 橋台 5576.20(kN), P1 橋脚 9836.26(kN)である。

この小塚橋を図2に示すように21の節点に分割し, 各部材の断面特性を入力する。

3. 支承タイプと構造モデル

2 径間連続桁橋に設置する支承は図3 に示す3 タイプを用いる。また,橋台と橋脚に設置する支承タイプの違いから図4に示す3種類の構造モデルを考案した。

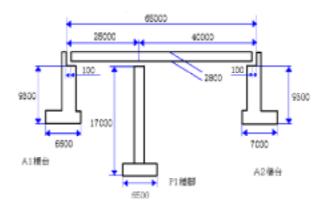


図1 小塚橋 (単位:mm)

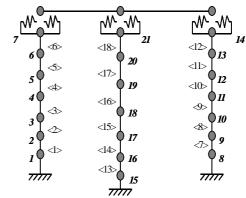


図2 節点番号と部材番号

(<数字 > : 部材番号、太字斜体: 節点番号)



図3 支承タイプ

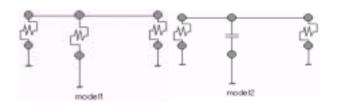


図4 橋台,橋脚支承タイプの異なる3種類の構造モデル

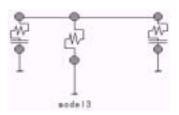


図4 橋台,橋脚支承タイプの異なる3種類の構造モデル

これは実橋 (model1)の他に,図3に示す支承タイプの設置が異なる構造モデル2種類(model2とmodel3)である⁽¹⁾。

4. 衝撃力の算定方法と耐震性に優れた構造モデル

衝撃力の検証は,次式の算定式を用いる。

(衝撃力)=(衝突させた場合の部材力) - (衝突させない場合の部材力)

すなわち,桁と橋台の衝突が発生しない場合の下部工に作用する部材力と,衝突が発生した場合の部材力の差を,衝突による衝撃力として算定するのである。次に,考案した構造モデル3種類(図4参照)に対して衝撃力を求め,"地震加速度の大きさの変化による部材力に占める衝撃力の割合の変化"を100%積み上げ式棒グラフで表し比較検証した結果,次の結論が得られた。すなわち,構造モデル3種類の中で,model2は衝撃力の占める割合が地震加速度の増加とともに減少する耐震性に優れた構造モデルであることが判明した。

5. OpenGL を用いた橋梁構造物の3次元表示と 地震時応答挙動のWeb コンテンツの作成5.1 橋梁モデルのOpenGL による3次元表示

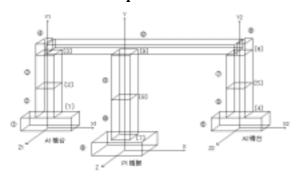


図 5 橋梁のブロック構成 (付数字はブロック番号、〔〕付数字は代表点番号)

OpenGLによる橋梁の作図は図5に示すように A1, A2 橋台がそれぞれ4個ずつ, P1 橋脚が3個, 橋桁1個の計12個の六面立方体ブロックで構成する。各ブロックの高さ(height)はちょうど代表点の高さと一致するように設定する。このようにブロックの高さを設定することで,例えば A1 橋台の場合では,時々刻々の応答変位をブロック , の分割面を構成する座標に加えれば,地震時の橋梁を動画として再現することができる。橋梁を12個のブロックで

a) 正視図

b) 斜視図

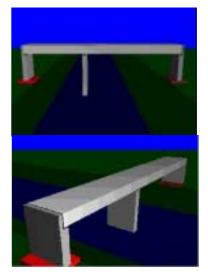


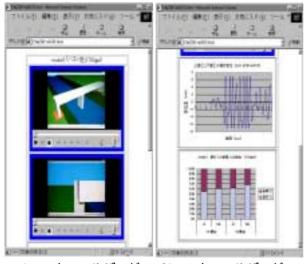
図6 OpenGL によって作成された橋梁の三次元画像

構成させることは、各ブロックの寸法(width ,height , depth)を配列に格納して扱うことができるため、コードの作成が簡潔になるからである。さらに、非常に大まかなブロックの代表点のみに解析結果である応答を入力しても、立方体を構成する頂点及び個々のブロック間の保管がスムーズかつ連続的に行われる。すなわち、地震時における橋梁の動的応答をレンダリングするには、OpenGLで作成した橋梁モデルに対して、図5に示す〔〕付数字で表示された代表点1~9の時々刻々の応答変位(絶対変位)を入力することで描画できる②。このように各ブロックの座標値を設定して作画したOpenGLによる橋梁モデルの静止画像を図6に示す。

5.2 地震時応答挙動の Web コンテンツの作成

OpenGL による橋梁モデルは,動的応答解析プログ ラムを用いてレンダリングに必要なデータ (各代表点 における絶対変位)を作成したOpenGL モデルに作用 させることによりディスプレイ上に表示させる。この とき表示するモデルは,地震時の応答挙動の変化を観 察するため、活用する地震とその最大地震加速度の大 きさは 700gal として, 原設計(実橋)である model1 と, model2 (静止摩擦係数=0.1), model3 (静止摩擦 係数=0.3)の3種類である。また,バネ抗力の変化に よる応答挙動の変化を観察するために「バネ抗力1倍」 と「非衝突時バネ抗力」の場合も検討する。このうち 第 4 章の考察より、優れた耐震性を発揮する model2 においては, 地震加速度の違いによる応答挙動の変化 を観察するために 地震加速度700galに加え 300gal, 100gal の場合の地震時応答も描画する。 このときレン ダリングの表示時間は15秒間,解析時間に換算してお よそ2秒間(7.5秒~9.5秒間)とする。また,橋梁の 全景図とは別に,視点と注視点を操作して橋台頭頂部 の拡大図も表示する。全景図は橋梁全体の挙動が良く 分かるよう,斜め上方より見下ろした視点(図6のb) 斜視図)を表示し,拡大図は桁と橋台の衝突現象が判 別し易いよう, A1 橋台頭頂部を真横から描画する。

本研究でレンダリング表示する結果は、橋梁全景図と橋台拡大図の2種類である。また、開発したWebDB



a) スクロールバーが b) スクロールバーが 上方にある状態 下方にある状態 図 7 作成した Web ページ

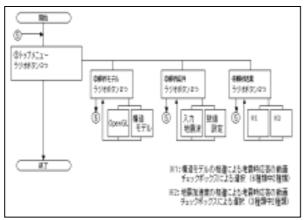


図8 WebDB 全体フローチャート

は、第6章で後述する8種類のWeb コンテンツの中から2種類を選択すると、並列表示できるよう JavaScpript を用いてWebページを構築した。このとき8種類のWeb コンテンツの内訳は、上述の3種類の構造モデルに関して、バネ抗力の違いによる結果が2種類ずつ得られるので合計6種類、その他、model2においては通常の700galの他に、加速度の違いによる2種類の結果(200galと100gal)が得られる。計8種類のWebコンテンツは、以下に示すように同じ形式で表示される。すなわち、橋梁全景図と橋台拡大図のレンダリング表示のほかに、A1橋台に着目した橋台頭頂部・上部工間相対変位折線グラフ(応答曲線)と、部材力・衝撃力割合棒グラフ(100%積上棒グラフ)を縦に並べて配置することで一枚のWebページにまとめる。図7に作成したWebページを示す。画面右のスクロ

ールバーを動かすことで,下に配置されている応答曲線と棒グラフを閲覧することができる。

6. WebDB のシステム構成と製作結果

5.2 節では WebDB を構築するための準備として, Web ページ (コンテンツ)で取り扱うモデルや画面構成について記述した。本章では個々に作成した8種類



図9 動的応答の2画面同時再生



図 10 WebDB トップページ

のコンテンツを簡便に閲覧できるよう JavaScript を用いて1つのホームページとして集約する。

図8に構築したWebDBのフローを示す。図中 「解析結果」の 1, 2 は,5.1 節で詳述した橋梁全景図と橋台拡大図(計4種類)が一枚のWebページ上で同時再生されるので,比較検証ができる(WebDBの表示結果,図9参照)。その他,項目 「解析モデル」と項目 「解析条件」は,本研究で取り扱った構造モデルや入力地震波などの内容を解説するWebページ群である。これらを統括するのが項目 「トップメニュー」であり,起動直後に表示される画面である。利用者はトップページに表示される項目 ~ の中のいずれかを選択して学習するのである。

図10にWebDBを起動したときのトップページを示す。利用者は配置されたラジオボタンの閲覧項目のいずれか選択するのである。なお,トップページ以外の解析モデル,解析条件および解析結果のページについても同様の操作である。これは選択項目を細分化することで,必要な情報を段階的に修得できる仕組みになっている。一方,既に理解した内容に関しては,図8の項目に見られるように,いずれの表示状態であっても,トップページに戻ることができ,他の項目を閲覧できる配慮を施してあるので,利用者の習熟に合わせた利用が可能となる。

6.1 WebDB 製作により得られた考察

WebDB の製作を行い、2 種類の構造モデルの地震時

応答挙動を同時再生した結果,以下の項目 1)から 3)の 知見が得られた。

- 1) 構造モデルの相違による地震時応答挙動の考察 構造モデルの動的挙動は,支承タイプの設置箇所に 大きく影響することが判明した。具体的には,分散支 承を橋台に設置すると,橋梁上部工は衝突と反発を繰 り返す反復運動を呈する。これはバネが反発力を持っ ているため,バネが縮むことで上部工の振動を抑制で きる反面,衝突後はバネが伸びようとする反発力により,上部工を押し出す方向に加速度を付加する作用が 発生するからである。分散+摩擦支承として橋台に設置 した場合,分散支承のみと挙動が異なる。摩擦支承に 関しては,地震加速度が小さい場合でも応答変位が発 生するが,慣性力による上部工の振動を抑制する効果 が期待できる。事実,橋脚に摩擦支承を設置すると, 一定の摩擦力が生じる代わりに,応答変位が減少する 結果が得られることが判明した。
 - 2) 設定したバネ効力の値の相違による地震応答挙動の考察

設定バネ効力値の違いによる地震応答挙動には,明確に判別できる相違点は見当たらなかった。レンダリング描画から3種類のモデルに共通して判定できることは,「バネ抗力1倍」の場合に比べ「非衝突時バネ抗力」の場合は,振動周期が短いことである。その他,応答曲線からは,「非衝突時バネ抗力」に相当する分散支承を橋台に設置すると,上部工の衝突を回避する有効な手段となり得るが,慣性力により発生する振動を低減させることはできずに振動し続けることが判った。

3) 地震加速度の相違による変化

地震加速度の相違による橋梁の地震応答挙動の観察 には, model2(静止摩擦係数=0.1)のレンダリング描 画を用いた。レンダリング描画の観察同様に,応答曲 線より入力波の地震加速度が小さくなるにつれて,衝 突回数の減少が見られた 地震加速度 700gal で 15回, 300gal では5回,100galでは1回の衝突)。 地震動が 収束に向かう 11.5sec 以降は ,地震動の強制外力による 橋梁上部工へ与える影響は小さくなり, 慣性力で振動 している状態である。この状況下で 地震加速度 700gal の場合,上部工の挙動が収束に向かいつつあるにも拘 わらず,300galでは一定振幅(+5cm~ 2cm)の状態 を保持していた。100gal では,振幅が大きくなり, 11.7sec 付近で1回の衝突が発生した。以上の結果から, 橋脚に設置した摩擦支承は,入力地震加速度が増大す るにつれて,上部工の変位を抑制する方向に摩擦力が 働き、耐震性を発揮することが判明した。

7. まとめ

本研究ではOpenGLを用いて橋梁の三次元モデルを作成し、地震時における橋梁の応答挙動をレンダリング描画した。また、3種類の構造モデル、解析条件が異なる場合のレンダリング表示、及び応答曲線を描画して、双方を対比させながら検討ができる WebDB 教材を製作した。WebDB 教材を活用して得られた結論を以下に示す。

(1)OpenGL で作成した橋梁モデルを用いてレンダリ

- ングするに際して懸念されるのが,A1,A2橋台とP1橋脚には応答を入力する箇所がそれぞれ3箇所しかないことであり,下部工の変形挙動が連続的に再現されない(ロボット腕のように折れ曲がる)恐れがあることである。しかし,実際にレンダリングした結果,ブロックの上面 下面は補間され,下部工はほぼ連続的な変形が得られることが確認できた。これは,下部工を分割した六面体は8つの頂点座標を直線で結ぶことで描写されており,個々の六面体において,上面と底面が変位した場合の六面体は,正面から見てせん断変形が生じたときのように平行四辺形に変形するためである。
- (2)レンダリング描画中に,衝突により下部工(A1 橋台)が押され,その直後に桁を押し返すという離間現象を確認することができた。さらに,桁と橋台が相反する向きに変位したときに起こる衝突で,桁が橋台を引っ張るようにして発生する下部工の衝突も確認できた。
- (3)上部工と下部工の衝突・離間現象を, OpenGLの動画によるレンダリングを通して画面上で実際に観察して認識される大きな利点は,上部工と下部工の衝突が同方向速度による追いつき衝突と反対速度の正面衝突のいずれが多く生じているかを容易に読み取れることにある。
- (4)地盤の挙動もレンダリング描画で再現することで, 橋梁は振動する台上で揺れているモデルとして観察が 可能である。地盤の揺れが大きいときは,桁は地盤と 一体である橋台に押されるようにして滑動する様子が 確認できたが,地盤の揺れが小さくなった時間帯では 桁が自由振動を呈していることもレンダリング描画か ら認識できることが判明した。
- (5) WebDB の構築に関しては,簡単な選択肢を適正に配置することで,利用者がホームページ中を自由に行き来でき,必要な情報を享受できるシステムを設計し開発した。また,3次元描画の表示に関してもラジオボタンによる選択で,8種類のWeb コンテンツの中から2種類(橋梁全景図と鏡台頭頂部拡大図の計4種類の動画)を同一Webページ上で同時に再生する表示形式を考案した。同時再生により,橋梁モデルの相違による衝突,離間現象や慣性振動の様子を視覚的に把握できるようになった。
- (6) model2 は他の構造モデルとは異なり,変位を抑制する方向に作用し,慣性振動に対して効力を発揮した。さらに,最大地震加速度の違いによる応答曲線の考察結果から,入力地震加速度の最大値が増大するにつれて,上部工の変位を抑制する方向に摩擦力が作用したので,耐震性も有するモデルであることが判明した。以上の結果から,考案した3種類の構造モデルの内,最も耐震性を発揮するのは,model2の支承タイプの配置であることが明らかになった。

- 1
 | 藤井康寿・片山延羊・深谷定充・中川建台・村瀬安彦:OpenGL による橋梁上部エと下部工の地震時衝突・離間現象の再現とその評価,土木構造・材料論文集,第 19 号 , pp.85-92 , 2002.12 .
- (2) 藤川康寿: 免職床を有する建築構造物の地震応答解析結果を視覚化する方法の開発 ,メディア教育研究 , 第9号 , 第1号 , pp.D1-D12 , 2012 , 12 .

Web ブラウザベースのプログラミング実行環境

鳥居 隆司*1・杵淵 信*2・安藤 明伸*3・田村 謙次*4・川崎 直哉*5 ・大岩 幸太郎*6・中野 健秀*7・藤尾聡子*8・古金谷 博*8

Email: torii@sugiyama-u.ac.jp

*1: 椙山女学園大学 文化情報学部 *5: 上越教育大学 学校教育学部

*2: 北海道教育大学 教育学部 *6: 大分大学 教育福祉科学部

*3: 宮城教育大学 教育学部 *7: 愛知学院大学 商学部

*4: 中央学院大学 商学部 *8: システムズ・クリッパー株式会社

◎Key Words プログラミング, Web, 描画機能

1. はじめに

情報社会に対応し、さらに未来の情報社会を支えられるために、情報そのものに関する考え方や情報に関連する応用分野の教育、そして、情報技術の教育が重要な課題であるが、うまく機能しているとは考えにくい。情報社会における我々の豊かな生活は、情報技術によってもたらされている部分が非常に大きい。たとえば、日々の情報収集には検索エンジンを用い、日常のコミュニケーションや仕事の連絡には、電子メールや SNS などを利用し、ファイルの保存にクラウドを利用する。また、日常生活における家電製品から様々な産業を支えている電子部品にはコンピュータが組み込まれており、それらはソフトウェアで動作している。

しかし、このような情報社会でありながら、多くの人々は、コンピュータの仕組みや動作原理、プログラミングやソフトウェア開発に関する内容、コンピュータネットワークにおけるプロトコル等について基本的な部分さえも理解されていないと考えられる。コンピュータが電子計算機とされていた時代には、大学などの高等教育機関において情報教育として、プログラミング言語とプログラミング、アルゴリズムが教えられていたが、インターネットが普及しコンピュータが各家庭に普及し始めた頃からこれまでの情報教育はアプリケーションの使い方を学ぶ方向へ進んできたように思われる。

高等学校では、2003年度より普通科において教科「情報」として情報 A、情報 B、情報 C の 3 つの教科が新設されたが、全国的にも「コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用しようとする態度を育てる」との目標を掲げた情報 A を採用する高等学校が8割程度(10)もある。教科「情報」を教えることのできる教員は、主に情報とは異なる教科の現職教員を対象とした短期間の研修によって養成されたことや受験科目に該当しないこと、教科「情報」の新設された意図ではない方向のカリキュラムを行っていた高等学校も少なくないとも考えられる。2013年度からは、共通教科「情報」として、「情報社会に参画する態度」や「情報の科学的な理解」を主として科目が構成され、

「情報の科学」では、「問題解決を行うために情報と情報技術を効果的に活用する学習活動やそのために必要となる科学的な考え方を身に付ける学習活動をより一層重視」とする方向(1)へと変化している。

学校教育とは別に最近では、スマートフォンなどのコンピュータを誰もが使いこなすようになってきており、いわゆるアプリの需要をはじめとして、安定した良質な情報環境を供給する必要がある。そのためには、ソフトウェアを開発できる人材の養成が急務であることなどからプログラミング教育(3)~(7)を重視すべきであるとの声が高まってきている。

たとえば、情報科学やプログラミングを誰もが学習できることを目標にプログラミングを学ぶ(11)~(25)ことのできるコンテンツへの橋渡しを行う「Code.org(26)」には、「アメリカではだれもがコンピュータにどのようにプログラムするかを学ぶべきだ、なぜならば、そのことはどのように考えるかを教えてくれるからだ」とのスティーブ・ジョブズの言葉やビル・ゲイツ、Facebookの創業者であるマーク・ザッカーバーグ、ザッポス(Zappos.com)の創業者のトニー・シェイ、Dropboxの創業者のドリュー・ヒューストンらが、プログラミングの魅力をそれぞれの言葉で語っているインタビューがある。また、今後、コンピュータに関する仕事はますます増加し、情報科学を専門に学ぶ学生の数と比較して、圧倒的に多いことも示している。

2. 情報科学に関する教育

現在の情報通信技術が社会基盤を支えており、ネットワークの高速化や大容量化、ワイヤレスネットワークの整備、クラウドコンピュータの活用、スマートフォンやタブレット端末の普及、社会基盤のスマート化などが進んでいるが、コンピュータや情報処理および情報システムの仕組みなどの理解、ソフトウェアを開発できる人材、これらの教育ができる人材や教育機関の不足など情報通信技術に関する基礎から応用、活用に至るまで多くの問題点がある。ディジタル・ネイティブという言葉も古くなってしまった感もあるが、最近は、物心のつく子どもの頃からコンピュータに接し利用しており、また、ソフトウェアの GUI、ネットワーク接続の容易さ、各種センサーの充実などからコン

ピュータの仕組みや動作について、ほとんど考えるこ となく活用できるため、その仕組みはブラックボック ス化してしまっており、中身を詳しく知る必要もない。 現在の学習指導要領では、小学校の「総則」「道徳」 「総合的な学習の時間」や中学校の「総則」「道徳」に いくつかの関連する記述を見ることができるが、いず れも、コンピュータや情報通信ネットワークなどの適 切な利用・活用と情報モラルに関する内容にとどまる。 コンピュータや情報処理に関する内容に踏み込んだも のは、中学校、技術・家庭の技術分野(2)に「コンピュ ータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知るこ と」と「情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが 作成できること」のみと言ってもよい。高等学校にお いては、前述のように「情報の科学」でその内容につ いてやや踏み込んで学習できるが、「社会と情報」を選 択する高校が多くなれば、当然、コンピュータや情報 処理に関する内容をほとんど理解しないまま進学し、 社会に出ることとなる。

3. プログラミング学習の環境

このような背景から、プログラミングに少しでも興味を持ってもらい、わかりやすく学習できるように工夫された様々なプログラミング言語や学習環境がいくつもある。アニメーションに特化しオブジェクトに対してその特性を設定する Viscuit、条件判断・繰り返しなどのプログラムの基本構造をタイルでつなぐことでプログラミングができる Scratch、タートルグラフィックスが容易にできる LOGO、ドリトルの他、日本語でプログラミングができる PEN やなでしこなどである。また、特にこのようなプログラミング学習に特化したものでなくても、Webブラウザによる Java Script や Excelで VBA、OS 標準で用意されているシェルなどを利用することで、業務で利用されているプログラム学習も可能である。

しかしながら、前者の学習環境では、プログラムは どのようなものかということやコンピュータが手順に 従って自動的に処理を行う仕組みやアルゴリズムの理 解はある程度可能であるが、通常の命令文や文法に触 れることは難しい。また、後者では、プログラミング を行うための環境を構築することが初学者にとっては 極めて困難であり、学習者にしても教える側にしても プログラミング言語ではなく、アプリケーション開発 環境に関する知識も必要となる。

そこで、我々は、これまでにプラットホームに依存せず Web ブラウザ上で編集、コンパイル、実行ができるプログラム学習環境を構築(8)(9)しているが、最近、様々な場面で活用されているスマートフォンでも容易に利用できる C 言語のプログラム実行環境を Fig.1 に示すようにクラウド上に構築した。現実に C 言語などの現在も業務で実際によく活用されているコンパイラ型の言語を学習しようとする場合には、プログラムを編集するエディターの環境とコンパイラのインストールの他、エディターのコマンド実行機能を利用したコンパイラの実行設定やディレクトリパスの設定などを行う必要がある。プログラミング初学者にとっては、こ

れらの作業が非常に負担であり、多くの学習者が初期 段階においてプログラミング環境を構築することができず、プログラミング学習をあきらめてしまう結果となる。また、教える側にとっては、最近のアプリケーション開発環境は、その準備や更新作業の他、非常に多機能であるため、学習者が使い切れない機能を誤って操作した場合の挙動について常に注意を払う必要があり、多くの時間を費やすこととなる。

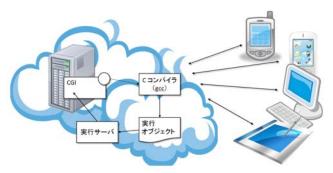


Fig.1 本環境のシステム構成

本環境では、Fig.2 に示すように学習環境にログイン後、プログラムの記述ができるテキストエリアとコンパイル・実行ボタンによって、記述したプログラムを実行させることができるほか、記述したソースプログラムをクラウド上に保存することができる。



Fig.2 Android OS のスマートフォンでのログインとプログラミングおよび実行環境へのメニュー

プログラムの記述ができるテキストエリアで記述したソースは、「コンパイル」ボタンをクリックすることでデバッグされ、エラー等がなければ、コンパイルされた実行オブジェクトを実行できる「実行」ボタンが表示され、実行できる。このようにログイン後、すぐにプログラム言語の学習を行うことができ、コンパイラにはgccを利用しているため、言語仕様の制限がほとんどなく、一般的な市販の教科書やWeb上に多数に存在するテキストの例題などを学習教材として活用することも可能である。また、サーバとやりとりされるデータもテキスト程度のものでありスマートフォンのような携帯情報端末と基地局とも通信速度が上がらない

場合のような環境下でも十分使用することができる。



Fig.3 Android OS のスマートフォンのテキストエリアでの C 言語の記述とデバッグや実行の様子



Fig.4 文法エラーのあるプログラムのエラー 出力の様子

4. 描画機能

タートルグラフィック スでよく知られている LOGO はその容易な図形 描画機能を用いて学習者 の論理的な思考や図形の 理解などを学習者自らが 気づく過程を通して学ぶ ことができる。また,再 帰プログラムの理解のた めにフラクタルの描画を 用いることはよく行われ ている。プログラミング による図形描画は, その 結果が図示されるので、 プログラミングの誤りに ついて視覚的に気づくこ とができる。

しかし、初学者がグラ

フィック出力を行うためには、単にプログラム言語の編集・実行環境を整えるより、さらにそのインストールや設定に時間と労力を費やす必要があり、肝心のグラフィックプログラムの学習にたどり着くことができないという結果になる。たとえば、描画ウィンドウへのハンドルやどんなペンで描画させればよいのか、ペンの線種や色、太さなどをどのように設定するかを理解している必要がある。しかし、初学者がこの設定を行うために、オブジェクトや構造体を用いる必要があるとしても、プログラム言語の学習以前にこれらの設定を行うことはほとんど不可能であろう。

さらに、グラフィック出力のための関数を用いるためには、ヘッダファイルの参照を行う必要があるが、この場合にも、関数のプロトタイプ宣言の他、描画の

指定をわかりやすくするための様々な設定も初学者が 行うことが極めて困難な内容である。

このことは当然教える側にとっても多くの時間と労力を費やすことになる。本実行環境では、学習者は、描画機能に関する手順をほとんど必要としない環境とした。本機能の仕組みを Fig.5 に示す。

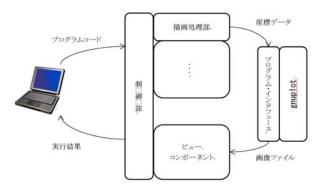


Fig.5 描画機能の仕組み、gnuplotに伝達されて生成された画像ファイルは、ビューコンポーネントに表示される

プログラム上で描画関数を呼び出すことによって、描画処理部で座標データが生成され、その座標データは、プログラム・インタフェースを通じて gnuplot から画像ファイルが生成される。この画像ファイルを Web ブラウザに表示させることで実行結果としている。

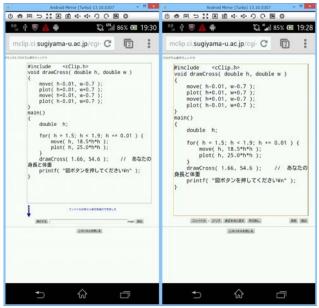


Fig.6 BMI による標準体型の範囲を描くプログ ラムのソースコード

表1 絶対座標指定(プロッター・タイプ)

関数	機能
move(x,y)	ペンアップで(x,y)に移動する
plot(x, y)	ペンダウンで(x,y)に移動する

描画機能では、表1に示すようにxy座標を指定してペンを移動させ、絶対座標を用いるタイプと、表2に

示すようにペンの現在位置と進行予定方向を基準とし、 そこからの回転方位角と距離を指定して移動するタイプを用意し、その軌跡が図を構成することができる。

表2 相対指定(タートルグラフィック・タイプ)

関数	機能
fd(s)	距離sだけ前進する
bk(s)	距離sだけ後退する
lt(d)	進行方向を反時計回りにd度回転する
rt(d)	進行方向を時計回りにd度回転する

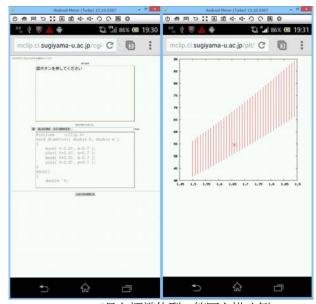


Fig.7 BMI で見た標準体型の範囲を描く例

5. 考察

コンパイラ型のプログラミング言語の学習を初めて 行う場合、少なくともそのプログラミング言語がコン パイル・実行できる環境を整える必要があり、初心者 の場合には、困難を伴い多くの時間が費やされること も多い。 最近では GUI が優れユーザにコンピュータの ファイルシステムや OS の存在を知ることなく利用す ることが可能であることもその原因の一つである。い つでも、どこからでも同じ実習環境が使える。そこで 本研究では、プログラミング環境の構築準備が不要。 プログラム入力から実行までの操作が簡単。CPU パワ 一のない情報端末であっても、ネットワークの速度が 遅い環境でも、動作や反応が早く、安定している。 コ ンピュータのメモリなどハードウェアを容易に直接操 作できるコンパイラ型の言語であってもセキュリティ 上問題がないなどの環境を目指して、PCのWebブラウ ザからの利用だけでなく、様々な携帯情報端末の Web ブラウザから利用可能なプログラム学習環境をクラウ ドコンピュータ上に構築し、サーバ上において、任意 の C 言語のプログラムコードを入力でき、さらにコン パイルの上、実行できる環境を整えることができたと 考えられる。このことは、学習者が容易にコンピュー タの基本的な特徴を体験できるということが可能とな り、簡単な手続きによって機能する描画機能によりソ フトウェアの動きを直感的に知ることが可能であり, たとえば、ソフトウェアのバグによる社会システムの 障害がなぜ起きるのかを学ぶこともできるということ につながる。その結果、学習者は、我々の社会システムを構成する情報システムの挙動についての知見を得ることができるのではないか期待している。

おわりに

本研究において構築した仕組みがプログラミングを行う体験を通してコンピュータに関する幅広い関心を見出す機会を与え、アプリケーションやICTを使いこなす情報教育から、少しでもソフトウェアを創造しアプリケーションをデザインできる人材を育成する方向へ向けた情報教育が重視されるようになるために、さらに検討していきたいと考えている。

謝辞

本研究の一部は、JSPS および MEXT 科研費 2450169 および 25381242 の助成を受けたものである。

- (1) 文部科学省,高等学校学習指導要領 平成21年3月.
- (2) 文部科学省,中学校学習指導要領 平成20年3月(平成22年11月一部改正).
- (3) ACM K-12 Task Force Curriculum Committee, "A Model Curriculum for K-12 Computer Science 2nd Edition", 2003.
- (4) http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/K-12ModelCurr2 ndEd.pdf
- (5) UNESCO, IFIP Curriculum, Information and Communication Technology in Secondary Education, D. ICT Specialisation (1994, Update 2000),
- (6) http://wwwedu.ge.ch/cptic/prospective/projets/unesco/en/
- (7) 情報処理学会情報処理教育委員会, 日本の情報教育・情報 処理教育に関する提言 2005 (2005).
- (8) 古金谷博,鳥居隆司,井上明,杵淵信,田淵哲明,田村 謙次,中野健秀,プラットホームに依存しないC言語学 習環境の構築,PCカンファレンス論文集,PCカンファ レンス実行委員会 (2005).
- (9) 古金谷博,藤尾聡子,鳥居隆司,プログラム言語学習の 位置づけと目的,コンピュータ&エデュケーショ,Vol.22, 2007.
- (10) 2003 年度高校教科採択状况,内外教育, 2002.
- (11) Codeacademy, http://www.codecademy.com/, (2013/05/19).
- (12) ドットインストール, http://dotinstall.com/, (2013/05/19).
- (13) CodeStudy, http://jeek.jp/study/exp, (2013/05/19).
- (14) code.9leap.net, http://code.9leap.net/, (2013/05/19).
- (15) ミニツク Ruby の e-ラーニング研修システム, http://www.minituku.net/, (2013/05/19).
- (16) プログラミン, http://www.mext.go.jp/programin/, (2013/05/19).
- (17) Google Blockly, http://code.google.com/p/blockly/, (2013/05/19).
- (18) Khan Academy, http://www.khanacademy.org/, (2013/05/19).
- (19) Codeschool, http://www.codeschool.com/, (2013/05/19).
- (20) Code Avengers, http://www.codeavengers.com/, (2013/05/19).
- $(21) \ Learning Jar, https://learningjar.com/about.html, (2013/05/19).$
- (22) TheCodePlayer, http://thecodeplayer.com/, (2013/05/19).
- (23) (un)classroom, http://www.unclassroom.com/, (2013/05/19).
- (24) Treehouse, http://teamtreehouse.com/, (2013/05/19).
- (25) Learn jQuery & Davascript for free appendito Developer Learning Center, http://learn.appendito.com/, (2013/05/19).
- (26) Code.org, http://www.code.org/, (2013/05/19).

試験結果から読み取る情報教育の改善と試み

小堺光芳*1·佐久間貴士*2 Email: mkozakai@infoseek.jp

*1: 立正大学

*2: 戸板女子短期大学

◎Key Words 情報教育,授業改善,学習改善

1. はじめに

これまで基礎情報教育科目(以下,基礎情報科目)を担当し、学期ごとに試験を実施してきた.過去の試験結果を見直し、今後の授業改善に活かすことを検討してきた.大学一年生が大学生活、あるいは社会人として求められるスキルの修得を目指し、文書の表現、機能の利用、関数や数式の組立、作表、グラフの表現方法を含む基礎的な IT リテラシ教育を実施している.昨今、学生は講義外の学習が少ない傾向にあり、大学の限られた講義数の中で復習すべき内容を補うことは困難である.全国大学生活協同組合連合会(全国大

学の限られた講義数の中で復習すべき内容を補うことは困難である。全国大学生活協同組合連合会(全国大学生協連)が毎年行なっている「学生生活実態調査」の最新データによると、授業を除く1週間の勉強時間は平均4.58時間(1日平均39.2分)となっており、学年別では1年生3.60時間、2年生3.68時間、3年生4.18時間、4年生7.21時間となっている。学年が上がる毎に増加傾向にあるのは、卒業論文などのために勉強、あるいは研究に費やすと考えられる。

本研究ではこれまで実施してきた試験結果を調査分析し、学生の理解度の傾向や特徴を把握する.この調査結果を元に基礎情報科目を進める上で、効率的・効果的教育を構築することを目的としている.また、現在試験的に開発を進めている情報教育支援システムを改善し、学生がより意欲的に取り組める学習環境の提供に寄与するものと期待している.

2. 授業における試み

大学に求められる学士力の育成において、学生が基本的な知識を習得し、それを体系的に理解することが求められている。大学学士課程教育の中で、各専攻分野での知識の理解とその活用が重要とされている。学士力に関する主な内容として、情報リテラシは知的活動でも職業生活や社会生活でも必要な技能である汎用的技能の一つと示されている。今後の情報教育ではパソコンをツールとして使いこなし、レポート・論文作成に必須となる知識・技術の修得に重点を置くべきと考え実践を試みている。参考文献の示し方や脚注・引用方法、また図表の作成も授業の中で MS-Word やMS-Excel を活用して展開する。レポート・論文執筆にかかわる表現方法は担当教員により流儀が異なることもあるが、将来学生が臨機応変に対応できるよう、基本的なルールに則った教育を行う。

3. 試験の概要

学期ごとに実施してきた試験は、文書の表現、機能の利用、関数や数式の組立、作表、グラフの表現方法などの表計算の機能や操作を含む基礎的なITリテラシを対象とする内容である。本研究ではMS-Excelで実施した内容を取り扱うこととする。予め基本となるファイルを学生に配布し、それを各問題に解答しながら完成させる。同じ試験内容を2011年度の受講生(59名)と2012年度の受講生(50名)を対象として実施し、調査分析した。

3.1 機能の利用

機能を利用した内容として、書式設定や条件付き書式、並べ替え、セルの結合といった問題がある。条件付き書式は参照元セルと比較し、セルの背景色と文字色を変更し、コントラストをつけ判読しやすい色の組み合わせにするよう指示している。並べ替えは降順になるように指示している。

正解率を図2に示す.条件付き書式1と4は正解率が90%以上であるのに対し、2と3は80%以下と低い.1と4は「セルの値が次の値に等しい」とう条件だが、2と3は「セルの値が次の値以下」という問題であり、イコール以外の比較演算子を使用しなければならない.

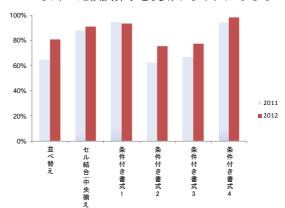


図1機能に関する問題の正解率

3.2 関数や数式の組立

MS-Excel を利用し表計算を実現するには、関数や数式の組立は重要である。数式と関数に関する問題の正解率は図3の通りである。数式1と数式2は数式を指示した通りに組み立てる問題である。数式1は両年度共に100%の正解率である。数式2の2011年度は95.83%の正解率であるが、2012年度は68.42%と低い。この数

式2の問題は表示桁数を小数点以下第2位までと指示 しているが、「小数点以下の表示桁数を増やす・減らす」 の処理をしていないためである.

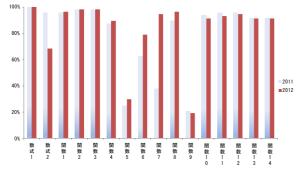


図2 関数と数式の組立に関する問題の正解率

図2の関数1から14の問題で使用する関数を表1に 示す. 正解率が低い問題は、関数 5, 6, 7, 9 である. 関数5と6はROUND 関数を使用し、小数点以下の表 示析数を指定している.表示桁数の設定間違えも見ら れるが、主に ROUND 関数の第二引数である四捨五入 する桁数を指示通りに設定できていない. 問題では、 「ROUND 関数を使い,小数点以下第1位までの表示と する」と明記している。関数7と9はIF関数を使用す る問題である. 関数7の問題は二つの条件を提示し、IF 関数の条件に AND 関数を使用する問題になっている. また、関数9はIF関数に三つの条件を設定することで、 IF 関数のネストで処理を行なっている. この問題は、 2011 年度の正解率は 20.83%, 2012 年度は 19.30% と非 常に低い.

問題	関数
1	VL00KUP
2, 3, 13, 14	COUNTIF
4	COUNTBLANK, INT

ILINES	大阪
1	VL00KUP
2, 3, 13, 14	COUNTIF
4	COUNTBLANK, INT
5, 6	ROUND
7, 9	IF
7	AND
8	RANK
10	AVERAGE
11	MAX
12	MIN

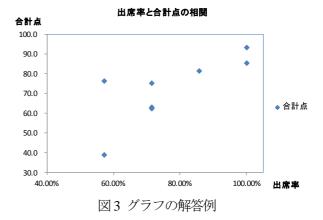
表1 使用関数

グラフの表現 3.3

グラフ作成にあたり、指示している内容は以下の通 りである。完成イメージは載せていないので、全体の バランスを考え、他人から見やすいよう配置し、図表 を完成させることを基本としている.

- ・散布図(マーカーのみ)を作成
- タイトルの指定
- X軸とY軸のラベル名
- ・横軸と縦軸の最小値や最大値も必要に応じて変更
- フォントサイズなどに気を使う
- ・グラフやラベルの位置なども見やすさを考え配置 以上の条件を満たした模範解答を図3に示す.この 問題の正解率は2011年度が76.04%、2012年度が67.54% である. グラフを表現するにあたり、横軸と縦軸の最 小値や最大値を必要に応じて変更することができてな

い. 両年度共に、この設定を施しているのは36.79%で あり、上記条件の中で最も多くの学生が減点されてい るポイントである. 他にはラベルの設定位置やプロッ トエリアの目盛線を消去することなどによる減点も多 く見られた.



4. 分析 • 考察

MS-Excel の試験結果から、まずセルの条件付き書式 の設定に誤りが多かった. 条件が「等しいとき」とい う問題の正解率は高いが、「セルの値が次の値以下」と いう問題は正解率が低くなっている.これは比較演算 子への理解度が低いために, 条件として設定する論理 式を組み立てることができない. 条件付き書式を設定 するための技術はあるが、それに必要な比較演算子を 用いた論理式を組み立てる思考力が低いということに

次に関数と数式に関する問題では、ROUND 関数と IF 関数を使用して解答する問題の正解率が低い. ROUND 関数は値を指定して四捨五入する関数のため、 引数に四捨五入する数値や計算式を指定し、求める桁 数を数値で表す必要がある. 問題には「小数点以下第1 位までの表示とする」と明記してあるので、関数の定 義自体はそれほど難しいとは考えにくい. 求める桁数 を数値で表す引数に入力の間違えが多い. つまり四捨 五入の概念への理解度が低いと考えられる. そして IF 関数では,二つの条件を提示し,AND 関数を使用して 論理式を組み立てる問題である. IF 関数を単独で使用 する場合は解答できるのだが、他の関数と合わせて論 理式を組み立てり、論理式の中に再度 IF 関数を使用す るネストでの処理を行うことが非常に苦手のようであ る. 一般に Excel で用意されている関数を単独で使用す ることよりも、他の関数と組み合わせて使用する場合 は多く、IF 関数においても複数の条件で分岐する場合 が多い. ここでも先に述べた論理式を組み立てる思考 力が低いことがわかる.

グラフ作成の問題は、講義内で説明していること、 あるいは配布しているプリントを思い出して作成する 必要がある.なぜなら問題には完成イメージを載せず, 3.3 で述べた条件を記載し、全体のバランスを考えるよ うに指示してある. そのため、条件をよく読んで理解 したうえで作成することが望ましい. 最も多いのは, 縦軸と横軸の交点を最小値に合わせて変更していない ことでの減点である. そして X 軸と Y 軸のラベルは表 示させているが、見やすい位置に変更していないことも多い. 問題文をよく読み、講義内で説明と合わせてよく考えて解答することを怠っているためである.

5. 改善·対策

前章で述べた分析と考察から、学生はこれまでに修 得してきた基礎学力で論理的思考につなげる力が欠如 していると考えられる.そのため表計算等の授業を通 して、Excel の修得だけで終わらせるのではなく、読解 力や数学力を身につけさせ、論理的思考力を身につけ る取り組みをするべきと考える. 例えば、問題文を注 意深く読むための読解力は、最後まで読まないと間違 えてしまうような問題を多く揃え,類似問題を繰り返 し解くことで訓練をさせる. ROUND 関数の桁数や比較 演算子の使い方も繰り返し訓練することにより, よく 読むという習慣付けとなり,四捨五入の概念を理解し, 百分率と小数の関係の復習へと繋がる. RANK 関数で は昇順や降順といった並べ替えの学習となる. VLOOKUP 関数はデータ検索を通して、データを参照 することの意味を学ぶことができる. IF 関数を他の関 数と併用、あるいは複数条件で分岐させることでネス ト処理するために論理式を組み立て、論理的思考を養 うことができる. このように講義を通して, 修得内容 を Excel で終わらせるのではなく, 勉強の苦手意識のあ る学生でも,数学的思考の学習となり,基礎学力の向 上に繋がる講義を構築する必要がある.

そのため、従来から開発を進めている情報教育支援 システムを利用し、講義を進める上で効率的・効果的 教育の構築を考えている. このシステムは教育効果の ボトムアップを図ることを目的とし、従来から開発を 進めている、昨年より Web 環境を利用したシステムに 移行し、パソコンとブラウザといったインターネット 環境がそろえば、どこからでも課題をダウンロードす ることができ、さらに作成した課題を提出することが できるシステムとなっている. このシステムを利用す れば、多くの類似問題を配布することが可能となり、 繰り返し学習をさせることができる. さらに、苦手な 所を集中的に学習させることも可能である. このシス テムは苦手意識の強い学生も容易に取り組めることを 目指しており、直感的な操作方法に留意し開発を進め ている. さらに双方向性の教育システムを意識し、単 体で稼働させるのではなく、授業での運用を目指して 開発しているので、基礎学力の向上に向けて、授業内 で運用をしたいと考えている. そして課題提出におい ては、期限を設けることで、繰り返し学習を行うこと が可能になる.



図4 情報教育支援システム

おわりに

情報基礎科目を担当し、授業において学生の理解度 を図るために学期ごとの試験を実施してきた. 2011 年 度と 2012 年度の MS-Excel の試験結果を調査し、学生 が不得意とするポイントを明らかにした。前年度に比 べ正解率が伸びているのは、教え方等の授業改善が結 果として出ている可能性を無視することはできない. セルの条件付き書式における比較演算子の使用、関数 を使用する際の桁数の考え方、そして IF 関数でのネス ト処理である. これらは特に大学に入学してからの新 たな学習というよりも、これまでに修得する基礎学力 での論理的思考力が影響するものと考えることができ る. グラフの表現についても同様であり、複数のグラ フを取り上げ、用途や条件に合ったデータのグラフ化 に関する講義を行なっている. これまで学生の基礎学 力に注力して講義を行ってきたが、さらに意識した講 義を構築する必要がある. また, 基礎情報教育科目に おける教育効果のボトムアップを目的とし、従来から 開発を進めている情報教育支援システムを改善し、学 習意欲や目的意識の希薄な学生に対して、主体的に学 ぼうとする姿勢や態度を持たせたいと考えている.

- (1) 小堺光芳, 佐久間貴士, 山下倫範: "情報教育支援システムの利用に向けた取り組み", 第7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, pp.47-77 (2012).
- (2) 佐久間貴士, 小堺光芳: "Web 環境における情報教育支援システムの操作・運用の改善", 第 37 回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.428-429 (2012)
- (3) 小堺光芳, 佐久間貴士: "Web 運用実施に向けた情報教育 支援システムの開発", 2012PC カンファレンス論文集, pp.61-64 (2012)
- (4) 小堺光芳, 佐久間貴士, 山下倫範: "情報教育支援システムの学生管理と利用に向けた改善", 第6回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会論文集, pp.193-196 (2011)
- (5) 佐久間貴士, 小堺光芳, 山下倫範: "情報教育支援システムの運用に向けた効果的な表現", 平成 23 年度情報文化 学会第19回全国大会講演予稿集, pp.77-79 (2011)
- (6) 小堺光芳, 佐久間貴士: "IT リテラシ能力の向上を目指した情報教育支援システム", 第 36 回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.104-105 (2011)

- (7) 全国大学生協共同組合連合会:"第 48 回学生生活実態調査", http://www.univcoop.or.jp/press/life/report.html , (2013/06/14)
- (8) 文部科学省: "学士課程教育の構築に向けて(答申)", http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_ics Files/afieldfile/2008/12/26/1217067_001.pdf, (2013/06/13)

クリッカー等の教室応答システムを用いた 確率・統計分野のアクティブラーニング

樋口三郎*1

Email: hig@math.ryukoku.ac.jp

*1: 龍谷大学理工学部

◎Key Words クリッカー、確率・統計、アクティブラーニング

1. はじめに

1.1 教室応答システム(CRS)

教室応答システム(CRS)とは、教室内で学生の応答を収集し、即時に集計して学生および教員に提示するシステムのことをいう。クリッカー(1)は、専用ハードウェアを用いて複数選択肢による応答を収集する CRS である。クリッカーは、比較的大規模なクラスにアクティブラーニングの要素を導入する際にしばしば使われる。従来型の講義の中で、教授者が発する問に学習者が応答するという単純な形や、また、応答をきっかけとする学習者間の議論をコースの中心とする Peer Instruction (2)のような形で利用される。

1.2 統計教育とサンプルの選択

統計学の教育において、サンプル(標本)の例を具体的に示して説明することは重要である。教育に有用なサンプルを得るには、人為的にある特徴をもつサンプルを作成する、数学的に定義された母集団から擬似乱数などを用いて標本抽出する、観察や実験でサンプルを得る、などの方法がある。

学習者の興味を得るには、学習者自身の属性のサンプル、または学習者が生成に関与したサンプルを用いるのが効果的である。各学習者の実験の結果をクリッカーを利用して収集してサンプルとする試みをRogers⁽³⁾が行ったことを、Bruff⁽⁴⁾が報告している。樋口⁽⁵⁾は、飛行機の墜落のような稀な事象の間隔が指数分布に従うことを説明するのに、サイコロを用いた実験とクリッカーによるその結果の収集・提示

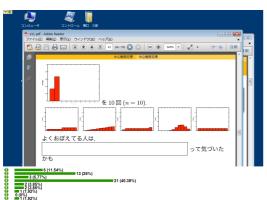


図 $1X_9$ の各予想の学習者数。 クリッカー用ソフトウェアのスクリーンショット

が有効であることを主張した。

1.3 中心極限定理のデモとクラス規模の検討

本報告では、中心極限定理の意味を説明するために クリッカーによって学習者が関与してサンプルを作成 する活動とその評価について述べる。さらに、この活 動が学習に有効であるための、学習者数への制約を、 学習者への質問紙調査の結果に基づいて考察する。

2. 中心極限定理を説明するための活動

2.1 中心極限定理

中心極限定理とは、独立同分布に従う多数の確率 変数の和が、適当にスケールすると、個数の大きい 極限で標準正規分布に従うことを主張するものであ り。正規分布の普遍性を示す重要な定理である。

2.2 活動の手順

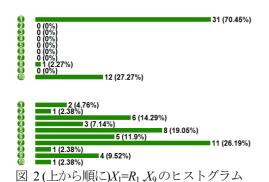
定理の内容を説明する次の活動をデザインした。

- M人の学習者に各1個のサイコロを配る。
- 2. 離散的確率変数 R は,確率 1/3 で値 0,確率 2/3 で値 1 をとるものとする。このサンプル を得るために,サイコロを振って得た目が 1,2 なら R=0 また 3,4,5,6 なら R=1 とする。この t 回目の試行の結果を R とする。
- 3. $X_9=R_1+\cdots+R_9$ がどのような分布に従うかを学習者が予測し、教授者が提示した選択肢の中から選んで回答する。
- 4. 学習者がサイコロを t 回ふった時点で,値 $X_t=R_1+\cdots+R_t$ をクリッカーで回答する。これ によりサイズ N=M のサンプルが得られ,クリッカー用ソフトウェアによってヒストグラムとして提示される。

2.3 結果

M=54 のクラスで授業内でこの定理を説明するよりも早い時点でこの活動を行った。クリッカーとしては、Socratec Nano Type-T (IC Brains)を使用した。この機種は $0,1,\cdots,9$ を送信するキーを有し、 X_t として 10 種類の値を回答することができる。そこで、手順4 では t=1,5,9 で回答を得ることとした。

手順3の段階で図1の回答を得た。多くの学生が 正しい選択肢4を予想しているが、他の選択肢をと



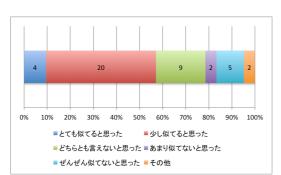


図 3 正規分布とX₅のサンプルのヒストグラムを 比較した学習者の感想

た学生も多い。手順 4 で得た X_1 の X_9 のヒストグラムを図 2 に示した。これが R の確率,および正規分布に似ると考えた学習者の比率(これもクリッカーによって調査した)を図 3 に示す。

3. クラスの学習者数の下限の評価

この活動は、クラスの学習者数Mが小さいとき効果的でないことが予想される。なぜなら、MはXのサンプルサイズNに等しく、これが小さいと、ヒストグラムの形が正規分布曲線に似ないためである。この活動が意味を持つNの範囲を知ることには意味がある。そのために、次の実験を行った。

サイズN=40,60,80の X_9 のサンプルを擬似乱数により 20 個生成し、ヒストグラムを描く。質問紙に正規分布とこれらのサンプルのヒストグラム(図 4)を示し、各サンプルにより「 X_9 が正規分布に従う」という自己の信念が強化されるかどうか、サンプルについて 2 択の回答を求めた。

M=64 名の学習者から得た回答で、各サンプルについて肯定的な回答の比率を求めて縦軸とし、サンプルサイズごとに比率で順位をつけて横軸方向に並べた(図 5)。これから、N=40 のクラス/サンプルサイズでは、活動から信念を強める学習者の比率が 50%以上になるようなサンプルが得られる確率は 2/20=0.1, N=60 では 15/50=0.75 であると推定される。

ただし、N=60 と N=80 の比較では、必ずしもサンプルサイズが大きいほど比率が高くなるとは言えない。これは直観に反するが、別のサンプル群のヒストグラムによる予備実験でも似た傾向が得られている。この現象のありうる説明として、N が大きくなると外れ値が出現しやすくなり、信念を強化しない

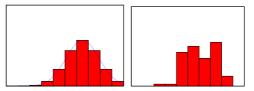


図 4 質問紙上に示した正規分布のヒストグラム (左)と、サンプルのヒストグラムの例(右)

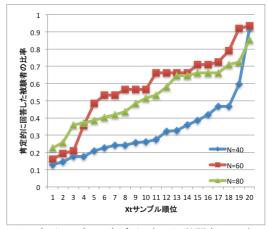


図 5 各サンプルで信念を強めた学習者の比率

方向に作用する, というものがある。より多くのサンプル群と広い Nの範囲で検証する必要がある。

4. おわりに

この報告での実験は、特定の環境、すなわちサイコロ、特定の機種のクリッカーとソフトウェアを使用するという制約のもと行った。環境をより学習効果を高めるように改良することも必要である。

現在の環境では R,X の離散的な値しか扱えなかったが、この場合にはヒストグラムの形は階級の選択によって大きく変化する。ヒストグラムの形の類似で中心極限定理を説明するのが適切か、より深い検討が必要である。

この報告では、正規分布とサンプルのヒストグラムが似ていると学習者が考えたか、信念が強化されたかを調査したが、今後はプレ・ポストテストを行うなどして、この活動の学習効果を調査することも必要がある。

- (1) 鈴木久男, クイズで授業を楽しもう, pp166-183。清水亮, 橋本勝,松本美奈(編),学生と変える大学教育,ナカニシヤ 出版,2009.
- Eric Mazur, Peer Instruction: A User's Manual.: Benjamin Cummings, 1996.
- (3) Derek Bruff, Teaching with Classroom Response System.: Wiley. 2009.
- (4) Richard Rogers, "Using personal response system to engage students and enhance learning," in *Making statistics more* effective in schools and business conference, 2003, http://www.umass.edu/cft/prs.
- (5) 樋口三郎, 数学物理系授業におけるクリッカー等を用いたアクティブラーニングの試み,第19回大学教育研究フォーラム,2013.

高等学校におけるレゴ マインドストーム NXT の利用

平井俊成*1 Email: t-hirai@fc.jwu.ac.jp

*1: 日本女子大学附属高等学校

◎Key Words レゴ マインドストーム NXT, ロボット教材, 高等学校理科・情報科

1. はじめに

レゴマインドストーム (LEGO MINDSTORMS) は レゴ社が米国マサチューセッツ工科大学と共同開発し たロボットキットである。パーツはすべて玩具用レゴ ブロックと共通の規格で作られており、組み立てにマ ニュアルは不要である。ソフトウェアもアイコン操作 を主体としたインターフェースを採用しており、直感 的なプログラミングが可能である。

本校では教育用レゴマインドストーム NXT を高等学校情報科における実習用教材として導入した。しかし、高い能力を持つ教材を年に一度の実習にしか使わないのではもったいない。そこで、他教科の授業、生徒の課外活動、学校の広報活動など、活用範囲を広げることに努めてきた。本稿は教育用レゴマインドストーム NXT を学校で幅広く利用する方法についての報告である。

2. 情報科における利用

高等学校情報科の学習内容には「問題解決における 手順とコンピュータの活用」「コンピュータにおける情報の処理」などが含まれている[1]。そのような学習に ロボットを使うメリットは大きい。まず、ロボットに 何らかの作業をさせれば、手順を明確に記述する必要 性があり、手順の違いが結果に影響を与えるというこ とを具体的に学ぶことができる。また、ロボットが自 分の予想通りに動くことは(あるいは動かないことも) たいへんエキサイティングな体験である。生徒の自発 的な学習意欲を引き出すことができるのである。



図1 ライントレース

本校では2010年度より、高校1年生の情報Aの授業でレゴマインドストームNXTを使った実習を行っている。その内容はロボットで作られた車を白い紙の上に引かれた黒いラインに沿って進ませる(一般にライ

ントレースと呼ばれる)課題である。手順としては、 光センサーを使って黒いラインと白い背景の境界の明るさを読み取り、基準の明るさよりも暗ければ(黒ければ)左前へ、明るければ(白ければ)右前へ進むという処理を繰り返し行えばよい[2]。単純なアルゴリズムではあるが、境界から外れたときに適切に車体を戻すために両輪のパワーのバランスを調整する必要があり、満足な結果を得るのはなかなか難しい。試行錯誤の末、うまくトラックを一周することに成功したグループからは自然と歓声が上がることになる。この実習のために使えるのは50分間の授業1回だけである。限られた時間の中でプログラムを行い、ロボットを動かすことができるのは、マインドストームNXTおよび教育用NXTソフトウェアという組み合わせのおかげである。

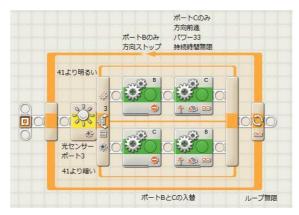


図2 教育用NXTソフトウェア

3. 理科における利用

教育用NXTソフトウェアはセンサーからのデータを 記録、処理するデータロギング機能を備えている。

情報科でマインドストームNXTの実習を導入した翌年の2011年、温度センサーとデータロギングを物理の生徒実験で利用することを試みた。熱とエネルギーの分野で、物質による比熱の違いの測定を目的とした実験である。電気定温水浴器で熱した試料(小石、金属、ゴム)を冷水の中に入れ、水の温度変化を測定する。試料と水の温度変化がわかれば熱量保存則から試料の比熱を計算することができる。アルコール温度計やデジタル温度計を使った測定では、読み取りと記録にある程度時間がかかってしまうが、温度センサーとデータロギングを使うと測定は1秒ごとに行われ、その結果はグラフとしてパソコン画面上に刻々と表示されて

いく。この実験では正確な測定のためには熱の移動の 前後で熱平衡状態になっている必要があるが、測定間 隔が短く、温度変化を視覚的に捉えられることによっ て、よりよい結果が得られるようになった。また、温 度変化のグラフより、従来の方法では気が付かなかっ た試料の材質による熱伝導の速さの違いについてもわ かるようになった。

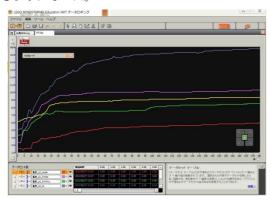


図3 データロギング画面

超音波センサーとサウンドセンサーを、気柱の共鳴を利用した音速測定実験に使うこともできる。人の聴力は音の大きさの変化に対してあまり敏感ではないが、サウンドセンサーを使って音の大きさの変化を視覚化すると、共鳴点を容易に見つけることができる。共鳴点以外での音の大きさの変化も知ることができ、共鳴現象に対する理解を深めることができる。

サイエンス&テクノロジーというシリーズの教材に 含まれるエネルギーメーターとマインドストームを組 み合わせると、モーターに出入りする電流、電圧、電 力、電力量のデータを取得することができる。力学的 エネルギーと電気エネルギーの変換、仕事率、仕事の 原理などを理解するための、中高生向けの実験をデザ インすることもできるだろう。

科学は自然現象をなるべくシンプルな原理や法則で 理解したいと考えるために、学校の理科実験でもより 素朴な測定方法が好まれる傾向がある。しかし、セン サー類を使用することにより、目に見えない現象を視 覚化してその理解を深めたり、短時間に次元の高い量 を測定してより高度な物理量どうしの関係を確認する ことができる。高度な測定が、安価な装置で、手軽に、 精密に行えるようになってきている今、理科実験の方 法も再構築していく必要があるだろう。

4. 課外活動やオープンスクールでの利用

本校(高等学校)の文化祭における発表は、クラス単位ではなく、共通のテーマに関心を持つ生徒たちによって構成される研究グループごとに行われる。2010年にはマインドストームに興味を持った生徒たちが、研究グループ「ろぼ研」を結成した。その後3年間の活動でノウハウを蓄積し、文化祭来場者に楽しんでもらえるロボットを次々と作り出すようになっている。

「ろぼ研」メンバーはロボットコンテストにも参加 するようになった。テレビで紹介されるような自由度 の高いロボコンではパーツの加工から自分でやらなけ ればならず、普通の女子中高生には手が出せないが、マインドストームのような既製のキットを使う競技会ならば参加しやすい。マインドストームを使う小中高校生向けのロボット競技会で有名なのは世界大会までつながるWRO(World Robot Olympiad)である。本校生徒は2010年から参加し始め、2012年の地区予選会に新設されたビギナーコースでは特別賞を受賞することができた。

課外活動でのロボットの製作は、試行錯誤を行う時間的余裕があるという点で授業とは大きく異なる。課題解決の方法を考え、組み立てとプログラムによってアイデアを具体化し、実行する。結果を見て改善策を考え、また実行する。そのような繰り返しは生徒の問題解決能力を確実に高めることになる。競技会に出れば自分と異なるアイデアを目にして、問題解決方法の多様性を知ることになる。他者と関わることが学びと成長の機会を増やしてくれることにも気がつくだろう。今後も課外活動での利用を積極的にサポートしたいと考えている。

本校では高校受験生向けのオープンスクールで各教科の授業を体験する機会を提供している。情報科ではロボットの講座を開いており、興味を持って来てくれた中学生にはロボットを操る楽しさを十分に楽しんでもらえていると思う。また、併設の日本女子大学理学部が中高生向けに開催するサマースクールでも、マインドストームNXTによるロボットプログラミングの講座が設けられている。オープンスクール等で体験講座を提供する際には、比較的短時間で一通りの達成感が得られる内容と、受講生の興味を引き付ける素材が求められる。その点、マインドストームは適した教材であると言えるだろう。

5. おわりに

以上のように、既に本校ではマインドストーム NXT の用途は多岐にわたり、年間を通して利用される状態になっている。比較的高価な教材ではあるが、それに見合うだけの成果を出していると言ってよいだろう。今後、さらに有意義な利用法を見出して行きたいと考えている。

ロボット教材が学校で幅広く使われ、センサー類が 理科の授業デザインの再構築を促しているように、新 しい教材が教育方法に革新をもたらす可能性があるこ とを認識しておくべきである。ビデオ、電子黒板、タ ブレット端末、プロジェクタ、スキャナなど、一度は 使えないという評価を下した道具が、技術の進歩によって再び魅力的な道具として生まれ変わることがある。 折に触れ、再評価を行っていく姿勢を持っていなけれ ばいけないと感じている。

- [1] 文部省:"高等学校学習指導要領解説 情報編" (2000)
- [2] 大庭慎一郎: "入門 LEGO MINDSTORMS NXT 第 2 版", p.55, ソフトバンククリエイティブ (2010)

高校生のスマートフォン利用実態調査 - 教具さらには文具としての可能性を探る一考察 -

高瀬敏樹*1

Email: toshiki.takase@sapporo-c.ed.jp

*1: 北海道札幌旭丘高等学校

◎Key Words スマートフォン、デジタル文具、高校生

1. はじめに

共通教科「情報」の授業において、毎年新入生に対し、ICT 利用の実態と入学時点での情報リテラシーを把握する目的で、アンケート調査を実施している。

2012年4月の調査で、スマートフォンの保有率が50% を超えたため、本年度はスマートフォンの利用実態の 把握を目的とした詳細な調査を行った。

本稿では、本校における高校 1 年の利用実態調査の一部を報告すると共に、全生徒がスマートフォンを利用できる環境になった際に、どのような教育利用の可能性があるかを、生徒の回答を参考に考察した。

2. 方法

2.1 調査参加者

本校(全日制普通科)の新入生全員(324名)を対象とした。調査日の欠席者を除く、317名(男子120名,女子197名)から有効回答を得た。有効回答率は98.1%である。

2.2 調査時期と方法

2013 年 4 月第 5 週から 5 月第 2 週にかけて、授業時間内において、Google ドライブのフォームを利用したWEB アンケートで実施した。制限時間は特に設けなかったが 15 分程度で全員が回答し終えた。無記名による。

3. 結果

3.1 スマートフォン保有率

入学当初(4月第2週目から第3週目)の調査では、 85.1%だったので、半月程の間で3%程上昇している。

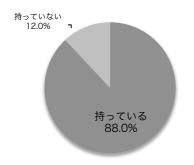


図 1 スマートフォン保有率

3.2 機種

メーカー名、機種名、OS名での質問では、明確な

回答を得られないことが予想されたので、高校生の 認知度が高いiPhone かそれ以外かという選択肢にし たが、「よくわからない」という生徒が実人数で 17 名、「両方」保有している生徒が 1 名いた。

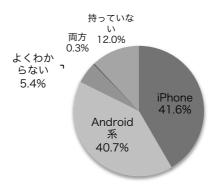


図2 使用機種

3.3 キャリア

一般の調査と比較すると、KDDI au のシェアが高いのが特徴である。EMOBILE は 1 名、WILLCOMの利用者はいなかった。

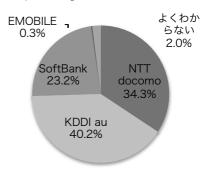


図3 利用しているキャリア

3.4 よく利用する機能

具体的な頻度は明示しなかったが、普段よく使うと認識している機能を複数回答させた結果、SNS、写真撮影を80%以上の生徒が利用しているのに対し、メール、アプリ(自分でインストールしたもの)、ブラウザの利用度が比較的低いことがわかった。

また、デジタル文具を利用している生徒はほとんどいなかった。

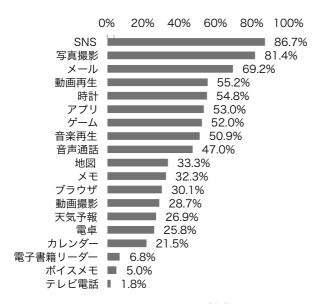


図4 よく利用する機能

3.5 1日あたりの平均利用時間

1 時間以上利用している生徒が、42%を超えている。調査時期による変動も考えられるので、今後継続して調査し検証する予定である。

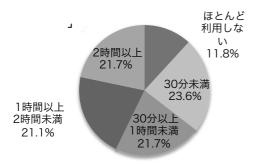
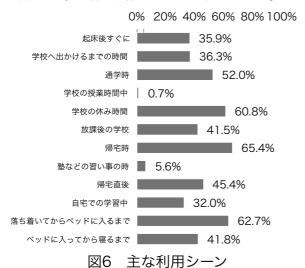


図5 1日あたりの平均利用時間

3.6 主な利用シーン

本校では、授業時間以外の使用は認めている。



3.7 毎日行っていること

LINE の日常的な利用が突出している。

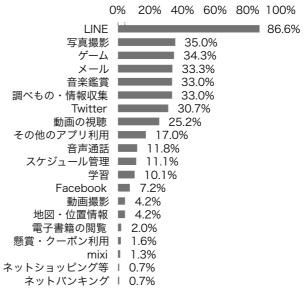


図7 毎日行っていること

3.8 授業中に利用できるとしたら

自由記述により、活用方法の提案を求めたが、板 書の写真撮影など従来型の学習携帯を補完するよう な利用がほとんどであった。

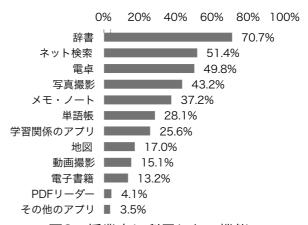


図8 授業中に利用したい機能

4. 考察

電子辞書代わりの利用希望が一番多いことから,教員の立場ではデジタル教具として,生徒の立場としてはデジタル文具としての活用は導入しやすいと考えられる。

一斉学習で情報端末を利用する場合,1人1台のタブレット型端末が望ましいが、協働学習や個別学習においては、スマートフォンを教具や文具の一つとして、 積極的に活用することは極めて現実的な方策である。

5. おわりに

ほぼ全員の生徒が個人で保有しているスマートフォンを、授業等で活用するためにも、「超高速の校内無線 LAN環境の構築」⁽¹⁾ が欠かせない。

参考文献

(1) 文部科学省: "教育の情報化ビジョン", pp.10-20, 文部科学省 (2011).

経営・経済系学生のための専門導入情報科目の検討

神山 博*1

Email: kamiyama at nebuta.ac.jp

*1: 青森公立大学 経営経済学部

◎Key Words 専門導入教育,経営工学,経営情報工学

1. はじめに

本学では初年次の基礎情報科目で基本的な情報活用 力を身に付け、上級年次で専門分野の財務分析や実証 経済分析等で情報に関わる内容を扱う。しかしこれら は専門からのアプローチであり、基礎情報科目と専門 分野科目の間を埋める科目、特に e コマースを支える 情報技術や経営工学に利用する情報ツール、情報セキ ュリティや標準化等を、情報の側面から学ぶ機会が不 足したまま専門教育を受けることになる。そこでこれ ら補い横断的に学ぶ科目として 2 年次に「情報と経済 社会」を設定した。これら知識と態度を身につけるこ とが、上級年次での専門科目のみならず日常にも役立 てられる可能性がある。本研究では、専門科目やゼミ の前の、早い段階で経営工学の基礎的な手法や情報セ キュリティの基礎的な知識、国際技術標準や知的所有 権について、実習を中心に学習させた結果について報 告する。

2. 専門導入情報科目設計の柱

この講義は情報通信技術に関する最新の動向を学ぶと同時に、それがもたらす経済社会の変革についての総合的な視点を養うことを目的としている。また2年次春学期までに履修してきた経営学・経済学の専門科目の知識を「情報」という視点から整理してもらうことも目的であり、将来、学生が社会で活動する際に役立てられるように、専門科目を念頭に授業の内容を構成した。

2.1 到達目標の設定

科目「情報と経済社会」では講義と演習を組み合わせた授業を実施した。

授業の最終到達目標は、

情報がもたらす経済社会の変革についての総合 的な視点を身につける。

とし、また中間目標は、

- ・ 経営工学の基礎的手法知識を身につける。
- 情報セキュリティの基礎知識を身につける。
- ・ 国際技術標準化の概要の知識を身につける。
- 知的所有権に関する知識と態度を身につける。
- ・ 情報通信技術の最新動向の知識を身につける。 とした。

講義ではまず、ヒト・モノ・カネ全てに関わる「情報」とはそもそも何か、という問いかけに始まり、続いて近年の情報行動の統計からデジタル化の特徴、ネットワーク化の効果とコスト、コンテンツ産業とマーケティングや犯罪等について概観し、専門科目と情報との関わりについて意識させた上で、これからの授業で学ぶ内容への動機づけをおこなった。その後個々の

テーマについての講義と実習をおこなった。授業の設計の際には、日常の調べもの・分析から学修・研究のための調査・分析、論文やレポート作成等にも役立てられることを念頭において講義と実習を配置した。

3. 個々の単元の概要

全15回の単元のいくつかについて、概要を述べる。

3.1 インターネット経済の単元

SCP のベースとなる在庫問題について、単純な発注計画に基づくモデルを用いて、表計算ソフトで計算させた。在庫問題は、2 年春学期修了時点ではどの学生もまだ学んでいないので、配布物とスクリーンを併用して丁寧に解説した。具体的には制約理論の考え方と適用分野、SCM のメリットと限界について講義をおこなった他、ERP、EDI についても簡単に触れた。その後総費用 T を導いた上で、経済的発注量 Q_{EOQ} をワークシート上で計算させた。この際、グラフを描かせることで学生はより興味を持って取り組んでくれようである。実際、最小値を与える Q を視覚的に確認できるので理解しやすいといえる(図 1)。授業後のアンケート調査でも、グラフを描くことで個々の量の大小関係や Q の最小値を確認できるので、モデルを理解しやすかったとの回答が目立った。

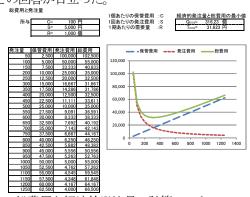


図1 総費用と経済的発注量の計算シート

3.2 線形計画法の単元

まず連立 1 次不等式による制約条件から実行可能領域を決める方法を概説した。実習では、インターネット上で公開されているグラフ電卓 Desmos および表計算ソフトにより線形計画法の手順を学んだ。Desmos は不等式を入力するだけでグラフを描画するので、式の記法さえ覚えれば連立 1 次不等式から容易に実行可能領域を確認することができる(図 2)。学習者のグラフ化の負担がないため、線形計画法の本質を理解するのに適している。授業後のアンケートでは与量の変化でグラフが変わるのが楽しいとの評価があった。

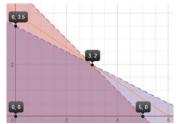


図2 線形計画法: Desmos で制約条件2つと総費用

またこの単元では、進度の速い余力のある学生には 表計算ソフトを用いたシミュレーション(図3)に関する 指導をおこなった。n次連立の定式化を行い、実習では 各自特定の次数に下げてワークシートを構成させた。

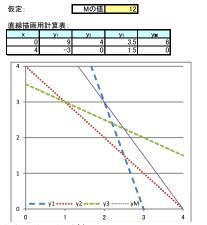


図3 線形計画法:表計算ソフトでのシミュレーション

3.3 情報セキュリティの単元

近年の犯罪の傾向から暗号化の概要、メッセージの 認証、SSL まで学んだ後、秘密鍵方式体験のためのワークシートを作成させた。

3.4 個人情報についての単元

個人情報にまつわる事件や、保護に関する諸制度を インターネット上で検索し考えさせる単元として構成 しているが、この際にインターネット上の情報資源の 検索スキルの指導も併せておこなった。

この検索スキルについては本来、専門科目を学ぶ前の早い段階のうちに、検索結果の質を評価するトレーニングや、情報の信頼性についてじっくり考える経験等をしておく必要がある。しかし現行の情報基礎科目の講義時間数(初年次春学期の2単位のみ)に組み込むことは困難である。

昨年度開講の「情報検索」のような掘り下げ^いをすることはできないが、それでもファクト情報のうちの新聞と法令データベースの使い方、および検索式を用いた検索の指導をすることができた。

3.5 意思決定理論の単元

5 つの代表的な決定基準について解説し、その後これらの決定基準に基づく利益表作成とシミュレーション(図 4)の実習をさせることで、座学のみでは解りにくい、各基準の特徴と癖を実体験させた。シミュレーションでは条件付き書式を利用したので、意図通りに動作する論理式を作成する訓練にもなったようである。

	ラブラス	マクシミン	マクシマックス	ハービッツ
代替案	3	最大の最小値)	(最大の最大値)	2/3
A1(前年並みの生産)	500	350	650	550
A2(10%増度)	466	200	800	600
A3(20%増度)	416	50	900	617
A4(10%減度)	483	400	600	533
A5(20%減産)	383	300	450	400
最適値	500	400	900	617
決定結果	A1(前年並)	A4(10%減産)	A3(20%#管座)	A3(20%增度)
リグレット表				
リグレット表経済状況	B1	E2	B3	
経済状況		B2		
経済状況 代替案	B1 (資子會元) 250		B3 (悪化) 250	ミニマックスリグレット 最大リグレット
経済状況 代替案 A1(前年並みの生産)	(女子专元)	B2 (現状維持)	(悪化)	ミニマックスリグレット 最大リグレット 250 400
経済状況 代替案 A1(前年並みの生産) A2(10%増産)	(好事元) 250	(現状維持)	(悪化)	ミニマックスリグレット 最大リグレット 250 400
経済状況 代替案 A1(前年並みの生産) A2(10%増産) A3(20%増産)	(計算) 250 100	B2 (現状維持) 0 100	(悪化) 250 400 550	ミニマックスリグレット 最大リグレット 250 400 550
経済状況 (代替案 A1(前年並みの生産) A2(10%増産) A3(20%増産) A4(10%減産)	(封子會元) 250 100 0	B2 (現状維持) 0 100 200	(悪化) 250 400 550 0	ミニマックスリグレット 最大リグレット 250 400 550
経済状況 (代替案 A1(前年並みの生産) A2(10%増産) A3(20%増産) A4(10%減産)	(\$70) 250 100 0 500	B2 (現状維持) 0 100 200 50	(悪化) 250 400 550 0 150	ミニマックスリグレット 最大リグレット 250 400 550
リグレット表 経済状況 代替案 A1(前年並みの生産) A2(108増度) A3(208増度) A4(108減度) A5(208減度)	(\$70) 250 100 0 500	B2 (現状維持) 0 100 200 50 100	(悪化) 250 400 550 0 150	ミニマックスリグレット 最大リグレット 250 400 550 500 600

図4 決定基準シート

3.6 管理図の単元

座学で管理図の意義や定義、使い方の概要を学んだ後、実際に 20 日間分のデータを用いて表計算ソフト上で $\bar{x}-R$ 管理図を作る実習を行った(図 5)。実際の作業では CSV ファイルの読み込みから計算式のワークシート上への展開、描画と分析までを学生自身がこなし、LCL や UCL 値の計算や、グラフを用いた分析を実際におこなうので、座学の復習および管理図の分析スキルの実習と同時に、普段経験しないような表計算ソフトの描画スキルについても実習することができた。

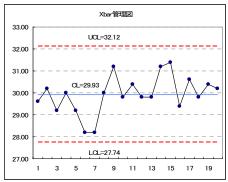


図5 分析用の $\bar{x}-R$ 管理図(図は \bar{x} 管理図のみ抜粋)

4. 事後テストと学生アンケート

本講義の受講学生は全員が2年生で、1年次の専門基礎科目と統計学は全員が既履修だったが、財務分析や経営戦略等の専門科目は3分の2が未履修だった。

授業終了後に確認テストを実施した結果、ゴールシークや複雑なグラフ描画など中級程度の操作技能はほぼ身についているという結果が得られた。一方発注量と総費用の計算は経済系の学生の到達度が高く、管理図を用いた分析は経営系学生の到達度が高い等、所属学科との相関が見られた。またアンケートでは学んだ理論を実際のワークシート上で確認できるので専門科目の理解が進むとの評価が目立った。

5. まとめと今後の展望

全体的に専門分野に関わる分析スキルや検索スキル は向上した。肝心なのはこの好ましい変化が長く持続 することであるが、そのためには上級年次の専門科目 でも利用するよう指導していく必要がある。

今後は取り上げる題材を絞り込みつつ、学生の所属 学科に合わせた内容を検討する予定である。

参考文献

(1) 青森公立大学, "Syllabus 2012 秋学期 2 年次", pp. 25-27(2012).

食育ICT利活用モデル「学食どっとコープ」の発展方向

吉川信生*1·船木和彦*2·根岸健太*3·行武良明*4·宮崎亮*5

Email: nobutaka-y@koyo-net.co.jp^{*1}, kazuhiko-f@koyo-net.co.jp^{*2}, kenta-n@ koyo-net.co.jp^{*3}, yoshiaki-y@ koyo-net.co.jp^{*4} ryou-m@ koyo-net.co.jp^{*5}

*1: 株式会社光陽メディア 営業部

*2: 株式会社光陽メディア 生産管理部

*3: 株式会社光陽メディア 営業本部

*4: 株式会社光陽メディア 営業部

*5: 株式会社光陽メディア 営業部

◎Key Words ICT 利活用、食育、メニュー情報

1. はじめに

本論文は、大学生協食堂(大学生協東京事業連合) で提供している食事のメニュー情報を提供するシステ ム、「学食どっとコープ」のサイト利用実態報告と、よ り多くの学生に利用してもらうためのサイト改善策の 提案のまとめである。本システムは、食の安全・安心 への担保としての食品のアレルゲン情報検索、基本情 報(塩分,原材料・原産地等)提供システムとして始 まった。現在では好みのメニューを組合せた際の栄養 価を事前に調べられる機能や「3群点数法」を基準とし た栄養を補うメニューを提案する機能を搭載している。 このシステムを学生に利用してもらうことにより、学 生の食生活の自立をサポートする事が可能となる。ま た大学生協の食育啓蒙活動としても利用されている。 今回は新たに加えられたシステムの開発背景及び、ユ ーザの利用状況をアクセス解析をもとに分析し、問題 点及び改善策の抽出を行った。

はじめに「学食どっとコープ」のめざすところと、 大学生協の食育啓蒙活動との連携について述べ、次に サイトアクセス解析からみる利用実態と問題点、最後 に問題の解決方法について述べる。

2. 学食どっとコープの目指すところ 2.1 大学生協食堂の安全・安心への取り組みを広く知らせること

まず初めに、食の安全・安心への担保としての食品 の基本情報(アレルゲン情報,カロリー・塩分等)の 検索システムとしてスタートした。

各メニューへ表示した基本情報は図1の通りである。



図1 メニュー情報(2013/06)

2.2 学生の食生活の自立をサポートするツールとしての活用

「緑が足りないからこれ食べたらどう」システムを利用してもらい、栄養のバランスを学生自ら考えて、メニューを組み合わせるようになること、つまり「食生活の自立をサポート」するツールとして活用されることを目指す。

「緑が足りないからこれ食べたらどう」の目的と概要 は下記の通り。

メニュー情報から好みのメニューを複数選択して栄養 価を調べられる。合計栄養素が出たところで、「三群点 数法」(1), 図 2 における緑の値が基準値に足りなければ緑の値を補うメニューを表示する。



出典:大学生協東京事業連合食堂ポスター(2012/03) 図2 三色食品群

3. 「学食どっとコープ」と大学生協の食育啓蒙活動との連携

3.1 勉強会・食堂まつり・食生活相談会などでの周 知・活用

大学生協東京事業連合主催の,食育に関する勉強会, 食生活相談会でも「学食どっとコープ」を紹介し、活 用。図3,図4。



図3 大学生協東京事業連合食堂祭り風景 (2012/04 芝浦工業大学生協にて)



図4 大学生協東京事業連合総会交流会 (2012/06 東京学芸大学にて)

3.2 広報宣伝物の配布

東京事業連合食堂事業部の取り組みを紹介するパンフに、学食どっとコープの利用方法を掲載。(図 5, 図 6)



図5 パンフ表紙



図6 パンフ記載利用方法

4. アクセス解析からみる利用実態と問題点 4.1 アクセス数の増加

2011/6/1~2012/5/3 と 2012/6/1~2013/5/31 のアクセス解析の数値比較を見ると(図7)、訪問数: +11.35%、ユーザ数: -3.28%となっている。2012/6/1~2013/5/31 の期間では卓上ポップ等のサイトへの誘導を行わなかった結果ユーザー数が微減したと想定される。ただしページビュー数、平均滞在時間の増加に合わせて訪問数も増加していることから本サイトへの目的をもった訪問者が増加したと言える。また、リピートアクセス(複数サイトを訪れたユーザの利用)数値比較(図8)をみると、新規訪問数-7.6%と減少している。今後の更なる食育啓蒙活動にはこの新規訪問数を増やすことが一つの課題になる。また、この分析結果からポップなどの販促活動を行うかによってサイトへのアクセスがどのように推移するかが顕著に現れた。



図 7 2011/6/1~2012/5/31 と 2012/6/1~2013/5/31 の詳細数値比較

4.2 リピートアクセスの大幅増加

リピートアクセス(複数サイトを訪れたユーザの利用)数値比較(図8)をみると、リピートアクセス+49.42%と大幅に増加している。また、サイト全体として新規訪問数の割合が55.4%、リピートアクセス数が44.6%と増加したことから(図9)本サイトに搭載されている「緑が足りないからこれ食べたらどう」システムが、「学生の食生活の自立」をサポート役割も一定果たすことができたと言える。

ユーザーの種類	訪問数	訪問別ページビュー
	11.35%	9.12%
	93,426 ≿ 83,901	9.45 ≿ 8.60
New Visitor		
2012/06/01 - 2013/05/31	51,754	8.75
2011/06/01 - 2012/05/31	56,011	6.93
変化率	-7.60%	26.23%
2. Returning Visitor		
2012/06/01 - 2013/05/31	41,672	10.31
2011/06/01 - 2012/05/31	27,890	12.13
変化率	49.42%	-14.94%

ユーザーの種類	訪問時の平均滞在時間	直帰率 31.45%	
	27.71%		
	00:02:24 ≿ 00:01:52	32.45% ≿ 47.34%	
New Visitor			
2012/06/01 - 2013/05/31	00:02:00	36.18%	
2011/06/01 - 2012/05/31	00:01:22	58.50%	
変化率	46.03%	-38.15%	
2. Returning Visitor			
2012/06/01 - 2013/05/31	00:02:53	27.82%	
2011/06/01 - 2012/05/31	00:02:53	24.93%	
変化率	-0.18%	11.56%	

図82011/6/1~2012/5/31 と2012/6/1~2013/5/31 のリピートアクセス数値比較

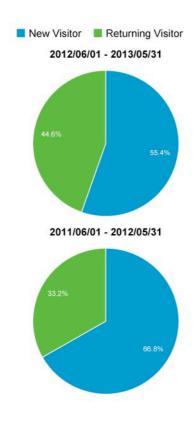


図92011/6/1~2012/5/31 と2012/6/1~2013/5/31 の新規訪問、リピートアクセス数値比較

4.3 スマートフォン利用の増加に伴いスマートフォン対応

図 10 を見るとモバイルで利用のアクセス数(図 10, YES)が減少していることが解る。ただし、この数値は 2011年6月にアクセスが集中した結果(4,224訪問数) であり、その数値を引くとほぼ同数となる。このアク セス集中期間については、食堂プロモーションの一環 で宣伝用のうちわ67,000個配布した結果と見られる。 また、図11をみると Andoroid、iPhone などのスマート フォンデバイスからの利用が大きく伸びていることが 解る。スマートフォンの利用が一般市場で伸びている 中で、2012年度よりスマートフォンにも対応したイン ターフェースにした為(図12)、スマートフォンデバイ スからのページビュー数、平均滞在時間も大きく増加 したことが分かる。また学生の声を集めたところ、少 ない予算内でどのような組み合わせメニューが食べら れるか調べたいというニーズがあることが発覚した。 その為、予算と気分を選択してもらい、選択結果に応 じた組み合わせメニューを表示する新機能を追加した。 新機能の追加によりスマートフォンデバイスからのペ ージビュー数、平均滞在時間増加に繋がったと推測さ れる。また同機能によりリピートアクセス増加にも繋 がったと推測できる。



図 10 2011/6/1~2012/5/31 と 2012/6/1~2013/5/31 のモバイル利用数値

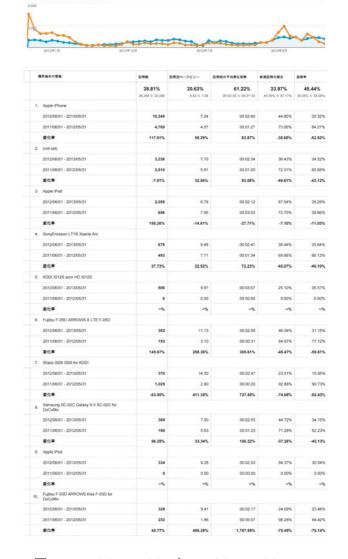


図 11 2011/6/1~2012/5/31 と 2012/6/1~2013/5/31 のモバイル端末利用数値比較



図 12 スマートフォン対応インターフェース

5. おわりに

食育という観点から、学生が日ごろ生活をする大学にある大学生協食堂の果たす役割は大きい。その大学生協の「食の安全・安心への取り組み」を周知するため、また「学生の食生活の自立をサポートする」ために、この「学食どっとコープ」というサイトをより多くの学生に利用してもらう必要がある。今後の課題として、販促ツールなどの紙媒体とのクロスメディア展開やtwitter、FacebookなどICTの動向への対応はもちろん、親御さんや大学の食育関連担当部局との連携やコミュニケーションを仲立ちするためのツールとして発展させることにある。

謝辞

「学食どっとコープ」の開発にあたり、食品データベース、三群点数の情報提供いただいた大学生協東京事業連合 管理栄養士 高橋亮子氏および掲載している食品写真をご提供いただいたイワサキ・ビーアイ (株式会社 岩崎) に謝意を表したい。

参考文献

(1) 1952 年広島県庁技師岡田正美提唱 香川綾"四訂食品成分表 1996",女子栄養大学出版部(1996).

リメディアル教育に活用できる数学オンラインテストの 問題バンク構築

新保 茜*1

Email: shinbo.akane@is.ocha.ac.jp

*1: お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻

◎Key Words リメディアル教育、STACK、問題バンク

1. はじめに

情報通信技術の発達に伴い、コンピュータは社会に 広く普及している。それは学校でも言えることで、学 校の様々なことの管理や教育の教材としてコンピュー タを利用することが普通になり、e ラーニングの利用も 増えてきている。近年、大学入学において多様な入学 試験が実施されるのに伴い、入学時の学力の差が広が り、多くの大学で入学前教育や入学後のリメディアル 教育の必要性が検討されている。特に、入学前教育を 対面授業形式で実施するのは困難なため、時間や場所 に制約のないe ラーニングが注目されている。

本研究では、e ラーニングの中でもオンラインテストシステムである STACK をとりあげ、問題バンクを充実させることで教師の問題作成の負担を減らすことを目的とする。

2. e ラーニング

情報技術を使って行う学習のことである。Web 上に 教材をおいて授業の補助や生徒の自習などを行うこと ができる。教師と学生にある程度のコンピュータ知識 が必要となり、導入する際にコストがかかるなどのデ メリットがあるにもかかわらず、多くの大学で導入さ れている。

2.1 STACK

STACK とは英国バーミンガム大学の Christopher Sangwin が中心となり開発した数学のためのオンライテストシステムである。名古屋大学の中村らによって日本語化が行われている。多くのオンラインテストシステムでよく使われている評価方法は、教師が用意した選択肢の中から正解を選ぶもの、解答を数値として要求するものだが、STACK では学生に数式として解答を要求することができ、数式処理システムの Maximaを利用して数式としての正誤評価を行うことができる。これにより教師が出題できる問題の種類が豊富になった。その他の利点としてはポテンシャル・レスポンス・ツリーを使うことにより、部分点を与え、フィードバックを返すことが可能であること、グラフや図を扱った問題が出せること、同形式で数値の異なる問題をランダムに出せることなどが挙げられる。

2.2 STACK での問題作成

(1) 「新しく問題を作る」をクリックすると図1のよ

うな画面が出てくる。



図1: 問題作成の画面

- (2) 問題名、問題文、正答、解答欄のサイズ、解答の 入力形式などを入力する
- (3) 部分点やフィードバックを返したい場合はポテンシャル・レスポンス・ツリーを作成する。

2.3 ポテンシャル・レスポンス・ツリー

ポテンシャル・レスポンス・ツリーとは想定される 学生の解答(ポテンシャル・レスポンス)を処理する機構 である。例えば、図2のNo:0からNo:6が想定される 解答でそれぞれに関して評価を行い、trueかfalseかに よって次に推移しながら解答に対する採点を行ってい く。

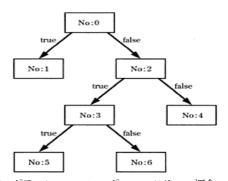


図2: ポテンシャル・レスポンス・ツリーの概念

適切なポテンシャル・レスポンス・ツリーの設定が、 学習に効果的な良い問題を作ることに繋がるが、STACK の問題作成画面でのポテンシャル・レスポンス・ツリーの作成はかなり難解である。このため、ポテンシャル・レスポンス・ツリー作成時の補助ツールが開発されている⁽⁴⁾。このツールでは教師が問題作成時に設定するポテンシャル・レスポンス・ツリーを STACK の問題 作成画面ではなく、ローカルで作成し、問題作成画面 に上げることができる。

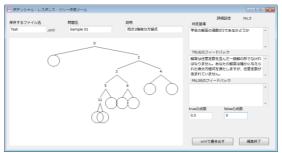


図3: ツリーの構造を決める

ツリーの構造を見ながら必要事項を埋めていくこと ができ、ツリーを把握しやすく編集作業がしやすくな っている。

研究概要

STACK は数学を扱う教科のオンラインテストとして はとても便利なシステムでありながら教育現場であま り使われていない。その理由として簡単に問題作成が できないことが挙げられる。特にコンピュータを得意 としていない先生は利用しないだろう。

本研究では STACK の普及を目的とし、教師の問題作成での負担を減らすことで、気軽に STACK を利用できるようにするため、問題バンクの構築に取り組んだ。

3.1 問題バンク

STACK で再利用可能な問題バンクを構築する研究がいくつかのグループで行われている⁽⁵⁾。問題バンクの構築の多くは大学向けであるが、本研究では入学前教育や入学後のリメディアル教育に使用することを考え、中等教育の教科書(中学2年生)をもとに問題バンクを構築した。

3.2 問題の選択・作成

自分が教師の立場で教科書に沿って授業を進めていくことを想定して、生徒に練習させたいと思う問題を取り上げ、作成していく。教科書の練習問題や章末問題だけでなく、単元の導入部の問題も作成した。教科書と全く同じものにはせず、教科書では答えだけを求める問題を2つの問題に分けて、式を考えさせてから(図4)、答えを求める問題(図5)に変えるなど工夫をした。

動物園の入園料が大人1人と中学生4人で1400円、 大人2人と中学生7人で2600円だった。 大人1人、中学生1人のそれぞれの入園料を求めたい。 大人1人を対け、中学生1人を対けとして連立方程式を書け。 図 4

動物園の入園料は 大人1人と中学生4人で1400円 大人2人と中学生7人で2600円 大人1人、中学生1人の入園料は? 大人1人、中学生1人の入園料は? 大人1人、中学生1人の入園料は?

3.3 問題バンクの利用

教師は自分が出題したい問題に似ている問題を問題 バンクの中から探し出し、そのまま出題するまたは、 問題の条件や数値を変えて出題ができる。ポテンシャ ル・レスポンス・ツリーなども入力済みなので自分が 変えた条件や数値に合わせて少しだけ変えれば利用で きるようになっている。

88	連立方程式	導入1
90	連立方程式	導入2
91	連立方程式	加減法
92	連立方程式	加減法(ランダム)
93	連立方程式	代入法
94	連立方程式	代入法(ランダム)
95	連立方程式	動物園1
96	連立方程式	動物園2

図 6:問題バンク

基本的に同じ文章題でも数値が決まっているものとランダムに数値を変えて出題するものを作成した。

	動物園の入園料が大人 1人と中学生4人で1400F	円、大人2人と中学生7人で2600円だ 🔥
		を求めた
	 	
#ans#	dhan 4	业 対値などを変えて出題
	<pre> dr>#ans1# br>#ans2#</pre>	できる!
ませるに	CDI / GIIDZ F	
12 010		

図7:問題入力画面

4. まとめと今後の課題

STACKで再利用可能な問題バンクの構築をした。今回は中学校2年生の問題の一部しか扱えなかったが、今後は問題数の充実や、対象の学年を増やしていきたいと考えている。教科書に沿った問題バンクを作ることで授業を進めるうえでの補助になるのではないかと思い、問題バンクを作成した。しかし一般的な教科書に沿った問題集は多くあるので、あまり問題集の作られていない他の分野を対象にしては、という意見を頂いた。学力調査や高校卒業程度認定試験のための問題集はまだ少なく、STACKの変数を使うことで同形式の数値の異なる問題をランダムに出題できるという利点を活かすことができ、問題練習の需要があるのではないかと考え、この分野の問題バンクを検討している。

問題バンクの他にも問題作成者側の補助となるような、作成手順のデジタルテキストや問題作成者側の数式の入力支援などを追加したいと考えている。加えて、数学処理の知識がない教師でも自分の好きなように問題をカスタマイズしやすくなるような工夫をしていきたい。

実際に先生の協力を得て、開発した問題バンクなど 問題作成を補助するものを使用していただき、意見や 感想を聞きたいと考えている。問題の範囲を広げるこ とで教育現場に役立つものにしていきたい。

- (1) 中村泰之:数学 e ラーニング 数式解答評価システム STACK と Moodle による理工教育,東京電機大学出版局, 2010
- (2) 教師用指導書 中学校数学2, 学校図書株式会社
- (3) Ja STACK.org: http://ja-stack.org
- (4) 袁雪, 原田実里, 浅本紀子:LMS を用いたオンラインテストシステムの活用,2012 PC CONFERENCE 論文集,pp.67-68
- (5) 中原敬広, 中村泰之:数式自動採点システム STACK の問題バンク構築にむけて,2012 PCCONFERENCE 論文集,pp.117-118

LMS で利用可能な評価情報の収集と教師支援

柿木 彩香*1

Email: kakinoki. aika@is. ocha. ac. jp

*1: お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科理学専攻

◎Key Words Moodle, 成績評価, 出欠管理

1. はじめに

成績をつけるための多くの情報を整理する手間が教師の大きな負担となっている。そこで、その手順を簡略化するような機能を提案する。

また、私たち学生は週にいくつもの授業をとっている。学生が自分の現時点での欠席、遅刻回数をいつでも簡単にインターネット上で確認できるようなシステムも考えた。

2. 教師による履修生の評価

大学のコア科目など履修している学生の数が多くなるほど、教師が成績をつける際の判断要素となる情報量も増える。(この成績を付ける際の判断要素となる情報のことを、本稿では「評価情報」とよぶ。)また、評価の公平性・透明性を保つため、評価基準を提示しそれに従って評価をすることが重要である。

LMS を利用することで、履修生評価における教師の 負担を軽減することが可能と考えられる。

3. e ラーニング(electronic learning)

コンピュータとネットワークを利用した学びの形態である。コンピュータを用いることでディジタル化された学習情報の取り扱いが前提となる。それとともにネットワークを使うことによってインタラクティブ性のある双方コミュニケーションが実現されることになる。ネットワークと通信機器があれば、時間・場所の制約から解放され「いつでも」「どこでも」学習できる環境が提供される。

この e ラーニングの基盤となる管理システムが、LMS(Learning Management System)である。LMS とは、学習履歴の管理・成績管理・学習支援機能・学生と教師とのコミュニケーション機能を備えている。LMS は様々な企業や学校などの団体によって利用され広がりを見せている。しかしそのほとんどが有料であり、運用、維持のための費用が必要である。その中で、無料のオープンソースで教育管理ソフトとして今日発展をつづけているのが Moodle である。

4. Moodle

4.1 特徴

Moodle(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) $^{(1)}$ はオープンソースソフトで、GNU GPL のもとで配布されている LMS である。

PHP で開発されているため、ほとんどの OS で動作

できる。学習管理機能のほか、様々な形式の問題作成機能や会議システム(フォーラム)など各種機能を持つ。それに加え第三者が開発した拡張モジュールも多数存在する。ソースコードも公開されているため、利用者がプログラムの知識を持っていれば自身で拡張が可能である⁽⁴⁾。

4.2 Moodle で利用できる評価情報

Moodle は様々な機能を持っており、コースやユーザーについて、多くの情報を保存、管理できる。

本研究では、Moodle で利用可能な評価情報の種類を 増やすこととその評価情報を活用する機能を拡張する ことを目指している。

Moodle が元々持っている評価情報は、「小テスト」と「課題(レポート)」の機能である:

小テスト

学生が小テストを受験し答案を提出すると、 Moodle によって自動採点された結果が学習者に提示される。答案提出の直後に正誤や成績が表示され、正答に関するフィードバックを示すこともできる。 問題の作成は Moodle 上で可能で、問題作成画面上で必要な情報を入れると問題が簡単に作成できる。

課題

レポート提出に相当するもので、文章の書き込みやファイルのアップロードにより解答を提出する機能。電子メールで添付ファイルを提出する方法と比べると、提出期限がシステム上で設定でき、提出状況画面で未提出者が一目で分かるので教師にとっては効率的に収集・管理できる。

5. 研究内容

本研究では、Moodle を利用する授業において、教師が成績をつける際の手順を簡略化するシステムを提案する。また、このシステムを利用すると学生が自分の現在の評価情報(出席状況、提出レポートの評価、小テストの点数など)を簡単に把握でき、学生への支援にもなると考える。

5.1 出欠管理機能

Moodle の基本構成には出欠機能は含まれていないが、プラグインを組み込むことで容易に機能を追加できる。よく使われているプラグインは、Dmitry Pupinin氏の"attendance" という出欠モジュールであり、これ

は、教師が全員の出欠を手動で入力するものである。 人数の多い授業ではこれが負担となるため、自動/半自動で出欠を収集する仕組みがいくつか提案・実装されている。

今回は、授業で Moodle を利用する演習で利用できるよう、出欠をとる仕組みとしてコースへのアクセスを利用した出欠管理を追加した。ただし、パソコンを使っておこなう授業でしか利用できない、早退が判定できないという問題がある。

5.2 評価支援機能

収集した評価情報をもとに、大勢の学生に学期末評価を付ける教師を支援する機能である。出欠と小テストの情報に重み付けや条件付けをして成績評価の補助をする先行研究がある⁽³⁾。これは、数値化された情報のみを利用しているが、本研究では数値化していない情報も重要と考え、情報収集時に手でつけたコメント等の活用補助を考えた。また、利用する数値化された情報も3種類に増やした。

Moodle がもともと持っている評価情報には「小テスト」と「課題」があったが、この二つに出欠情報を加え、3つの情報から成績評価の目安を出す。授業でMoodle を使用していれば、小テストと課題、出欠のデータはすでに収集されているものと考えられる。この、データが収集済みである状況のもとで成績評価の支援を行う。

利用手順

#	頭文字	説明	評点	操作
1	出	出席	2	*
2	運	運刻	1	*X
3	早	早退	1	*X
4	欠	欠席	0	∗×
*				ieho

図 1 出欠評価基準設定(attendance)

attendance モジュールでは、各学生の出欠状況に応じて点数を設定することができる。例えば出席が2点、遅刻・早退が1点、欠席を0点にしたい場合は図1のように入力する。また、各学生の出欠状況には自由記述でコメントを付けることができる。今回はこのattendance モジュールに拡張を2点加えた。

1つ目は、前節で説明した出欠情報収集である。授業 開始後に学生がMoodleの当該コースにアクセスした時 刻を記録し、状況を"出席"にする。今回は早退の判 定を行っていないが、教師は後から手動での変更が可 能なのでこの機能で補うこととした。

2つ目は、コメント欄の入力補助機能である。コメント欄は、成績を付ける際に考慮する学生の授業態度のメモとして利用することができる。その中でも「私語が多い」、「寝ていた」、「内職していた」など、よく使うコメントをテンプレート化して教師の手間を更に減らすことができるような機能を現在実装中である。

学生の各授業の出欠状況は自動で合計点を計算し並べて表示される。出欠情報の他、小テストや課題の点数もそれぞれ見ることができ、これら3つをまとめて表示することもできる。図2が実際にMoodleで見ることができる評定の画面である。すべての評価情報には自由にコメントを付加でき、作業時にマウスオーバーで確認できる。

		告報科学演習	Ε.				_		
m † s	メールアドレス	● 出矢 4	√ ↑ → 1 4	Sp 1420 1 41.	√	≫ 強縮5 化		(2) (2) (2) (3) (3) (4)	፲ □∼፡፡፡፡፡፡ 조출합 중
student 01		90.00	100.00 🔍	90.00 🔍	50.00 🔍	95.00 🔍	100.00 🔍	70.00 Q	85.00
student 02		90.00	100.00 🔍	10.00 🔍	0.00 🔍	85.00 🔍	100.00 🔍	70.00 Q	65.00
student 03		80.00	50.00 Q	50.00 🔍	100.00 🔍	eo.oo Q	50.00 🔍	65.00 Q	65.0
student 04		60.00	50.00 🔍	50.00 🔍	0.00 🔍	75.00 Q	50.00 🔍	65.00 €	50.00
	全平均	80.00	75.00	50.00	37.50	78.75	75.00	67.50	66.25

図2 評定

これら複数の評価情報に重み付けや条件付けをして、教師に成績評価の素案を返す。

現在は、教師のコメントの評価時の活用は、作業時のマウスオーバーによる個別確認のみであるが、この情報の活用は今後強化していきたい。教師へのインタビューで、課題レポートの採点時に自分用にコメント付けておき、全員分を見た後にコメントを頼りに再調整したいという要望があり、そのような用途に効果的と考えている。

5.3 IC カードと LMS の連携

5.1 の出欠管理の問題点を改善するために、IC カード (学生証)を利用した出欠管理を実現したい。

これは、授業を行う教室にひとつカードリーダーをとりつけ、授業開始前と授業終了後の両方で学生に IC カードをかざしてもらう。このデータをサーバに飛ばし学生がカードリーダーに IC カードをタッチした時刻によって、「出席/遅刻/早退/欠席」に振り分けるというものである。これを利用すると、パソコンがない教室でも出欠をとり、その情報を管理することができるようになる。

現在は、学内での実現に向けてサーバとネットワーク構成の検討中である。

6. まとめと今後の課題

本研究では、Moodle を用いて主に教師支援環境の構築を行った。実装途中の部分については引き続き完成を目指す。

Moodle は多数の機能、拡張モジュールを備えている 上に各自で使用用途に合わせた機能拡張をすることも できる優れたシステムである。この Moodle を利用した 新たな機能提案、およびそのモジュール作成をし、実 際に授業で使用してもらうことによって有効性を検証 していきたい。

- (1) Moodle.org: http://moodle.org
- (2) Alex Buchner: Moodle 2 Administration, 2011
- (3) 武田明子: "e ラーニングの構築と活用", お茶の水女子大 学卒業論文(2012)
- (4) 袁雪,新保茜,柿木彩香,浅本紀子: "LMS 利用環境での 学習者および教師支援のための機能拡張",情報知識学会 誌, Vol.23(2), pp.213-218(2013)

授業動画の LMS での簡易利用

笹倉理子*1·浅本紀子*2

Email: sasakura.michiko@ocha.ac.jp

*1: お茶の水大学情報基盤センター

*2: お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科

◎Key Words 授業のストリーミング配信, LMS, Moodle

1. はじめに

インターネットの高速化、動画配信技術の多様化・大衆化により、多くの教育機関において授業を収録してネットワークを利用して配信する取組が増加をしている。近年では、国内でも大学公開を目的としたOCWをもうける大学が増え、時間と場所を選ばず誰でも自由に、公開されている授業を聴講することが可能となった。

しかし、一般の視聴者を対象とする授業動画の配信は、クリアな画像と音声が要求されるため専用の撮影施設・機材、動画編集機材が必要となる他、著作権処理等の手続きが必要となり、多くの費用とスタッフ、そして時間がかかる。

また、一般には動画の作成と配信について費用と、 手間はトレードオフの関係にあり、費用を抑えること により、手間は増加する。

配信用の動画作成については、授業の動画と教師の操作するパソコンの画面(操作画面やパワーポイントなどの提示資料)を授業中リアルタイムに合成し高画質な動画を自動生成するシステムを廉価に構築する取組が報告されており、その実用性が示されている。(1)また、授業動画の配信とその効果については、目的を授業の復習に限定することで安価に構築したシステムを利用した実践事例の報告がある。(2)

これらの事例では、いずれも動画の配信にオンデマンド型のストリーミング配信を選択しているが、取得した動画から配信用の動画への変換したあと、動画のアップロードや公開ページの作成の段階で、配信サーバの管理権限をもつ作業スタッフの手が必要となる。

本研究では、自動で動画を取得するとともに、授業を担当する一般の教師が自分で担当授業の動画を簡易に編集し配信指示をだして、自分の手で公開できるシステムの構築を目指す。構築にあたっては、既存のシステムを最大限に活用することで、費用を抑えるとともに、担当教師が、手慣れた操作で簡易に作業ができるよう配慮した。

2. システムの概要と利用の流れ

本システムは、家庭用デジタルビデオカメラで撮影した授業動画を、LMS を利用して配信するシステムである。動画の配信にあたっては、学生が自分の空き時間を利用して利用できるように、パソコンの他、iPad などのタブレット型端末や、スマートフォンなどの携帯端末を含めた、多様なデバイスでの視聴を想定して、

複数の配信用サーバを準備する。

2.1 LMS の授業での活用

LMS (Learning Management System, 学習管理システム)は、授業の資料の配布や課題の回収、オンラインテストの実施などICTを活用した授業を行う基盤である。2009年と2010年の放送大学による調査によると、LMSは、諸外国の高等教育機関でも高い割合で利用されており、国内でも40%の大学において導入されている(3)。LMSの授業での活用は増加傾向にあり、最近では、語学など家庭学習の時間を十分にとる必要のある授業を中心に、対面で行う授業に効果的にLMSを組み合わせるブレンド型学習の事例も多く報告されている。(4) (5)

2.2 お茶の水女子大学の LMS 利用状況

お茶の水女子大学では 2006 年にオープンソースの LMS である Moodle を導入して、英語を中心とした語 学系の授業や、語学の自習コース、情報系の基礎教育 科目等で利用されてきた。2013 年 4 月に Moodle2.x に バージョンをかえ、現在では、語学や情報系以外の授業においても活用がすすみ、学生の主体的な学習を目指した双方向型の授業の試みも積極的に行われるようになってきた。
⑥ また、同様のオープンソースの LMSである Plone を用いた学修支援を積極的に行う授業もある。さらに、教員独自の CMS や Wiki による授業情報のホームページなど、学内に複数の学修支援システムが混在しており、教員は、自分の慣れたシステムを柔軟に利用する環境にある。
⑥

本研究においては、既存のシステムを活用することでコストを抑えることができ、また、授業者の使いなれたLMSを使用することで新しい操作を覚えるという教師の負担を減らして簡易に動画を配信することができると考えて、動画配信のインターフェースとして、Moodle を想定して設計した。しかし、他のシステムや独自に運営するホームページを利用している教員にも新しいシステムを学ぶ負担をかけずに動画の配信ができるように配慮した。

普段の授業で活用されている教育支援システムの利用を前提とすることで、実際に動画を視聴する学生にとっても、新しい操作を覚えることなく授業のページにアクセスすることで動画を簡易に視聴することができると考えられる。

2.3 動画の配信

動画の配信については、動画全体をダウンロードしてから再生するダウンロード配信と、動画をダウンロードしながら逐次再生するストリーミング配信がある。また、ストリーミング配信は、同一コンテンツを同一時間軸で配信するライブ型の配信と、コンテンツを必要なときに再生できるオンデマンド型がある。

本システムにおいて動画の配信方法は、視聴者側のパソコンに動画のコピーを残すことは視聴者側のディスクの負担になるとともに二次利用される危険性があること、ユーザの待ち時間をできるだけ少なくして、自由な時間に動画を視聴しながら復習ができるようにすることを考えてオンデマンド型のストリーミング配信を採用した。

動画を視聴するデバイスとして、パソコンの他、タブレット型端末やスマートフォンを想定しているため、ストリーミングサーバとしては、パソコンで広く使われ汎用性の高いReal Time Streaming Protocol (RTSP)と、iOS を利用する端末を中心とするモバイルデバイスとの親和性の高い HTTP ライブストリーミング (HLS)の2種類のサーバを準備した。

2.4 利用の流れ

システムの利用の流れは次の通りである。

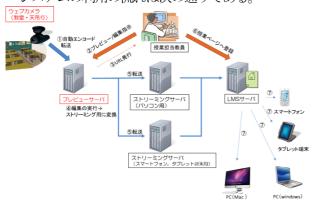


図 1 システムの利用の流れ

- ① 授業を家庭用デジタルビデオカメラで収録する。 映像は、家庭用ハードウェアエンコードキャプチャ装置を用い実時間でエンコードしプレビュー サーバへ転送する。
- ② 教員がプレビューサーバにアクセスして、公開する部分の指定をする。
- ③ ②に対して、パソコン用と携帯端末用の2つの公開用の動画へのアクセス URL が発行される。
- ④ ③と同時に、動画に対して2種類のストリーミング用の変換がはじまる。
- ⑤ 準備が整ったら2つの公開用のストリーミングサーバへそれぞれ転送・保存される。
- 教師は LMS サーバにアクセスし、自分の授業のページに、これら動画を参照するための URL を登録する。
- ⑦ 学生は LMS を利用してこれらの授業動画にアクセスして視聴する。

2.5 授業担当の教師の操作

授業担当の教師は、授業がはじまる前に HD ビデオカメラを教室後部に設置し、授業を撮影して、授業後にデータを担当者に渡す。

担当者がエンコードして、プレビュー用サーバへ画像を登録するのを待ち、プレビュー用サーバにアクセスする。授業動画の一覧のページ(図2)から、動画の編集ページ(図3)に入る。



図2 教師用プレビューサーバの授業ページ

プレビュー画面で動画を見ながら、動画の公開する 部分のはじめと終わりの時間を指定する。時間の指定 は、時間を直接入力する他、スライダーを指定したい 時間にあわせて[はじめの位置を指定],[おわりの位置 を指定]のボタンを押すことでも入力ができる。

はじめとおわりの位置(時間)を指定して[ストリーミング準備開始]ボタンを押すと、ストリーミング準備がはじまり、RTSPとHLSの2つの動画の公開予定URLが発行される。

ここで、受け取った URL を利用して Moodle の授業のページ等、授業で利用するホームページにはりつける。実際の公開まで時間差があるので、非可視状態にしておき、公開されてから可視状態に変更すると混乱は少ない。



図3 プレビュー画面

3. 授業での利用

先行研究においては、応用的な科目での実験の結果、 学生から基礎系の科目について授業の配信に期待する 声があった[©]ことから、本研究においては、全学共通の 必修科目を実験授業に設定した。

3.1 実験授業の概要と履修生の様子

お茶の水女子大学の「情報処理演習」の理 C のクラスにおいて、このシステムを利用して復習用の授業動画の配信の実験をおこなった。この授業は、情報系の基礎科目で1年次の必修科目である。内容は、学科によって難易度に差はあるが、主として情報リテラシーを扱っている。

理Cのクラスは、理系のある学科の全員(21名)を対象とするクラスである。全体に、授業担当者の指示によく従うまじめな印象のクラスである。また、コンピュータの操作についていくつかの選択肢を示しておくと、1つの操作ができなかったときに周囲と相談しながら臨機応変に対応する様子も見られ、良好な学習集団が形成されつつある。

授業の際、Moodle の Feedback 機能を利用してとったアンケートによると、すべての学生について家庭にパソコンがあり、そのうち 85%程度が自分専用の端末を所有している(大学入学に合わせて購入したものは61%程度)。パソコンの利用については、高等学校までで、パソコンを使用した授業が多い世代で、表計算ソフトの利用、パソコンによるプレゼンテーションを7割程度の学生が経験している。

また、70%程度の学生がスマートフォンを利用して おり、数名の学生が自分専用のタブレット型端末を所 有している。

インターネットを利用した動画の視聴についてはパソコンからの利用も多いが、携帯型端末での動画の視聴は特に積極的で、スマートフォンの利用者の全員がスマートフォンを動画の視聴に利用した経験があった。また、スマートフォン以外の携帯電話を動画の視聴に使った経験のある学生も2割程度あり、携帯端末を用いた動画の視聴が日常的に行われていることがうかがえる。

このクラスでは、4月よりLMS (Moodle)を授業内で資料の配布や課題の提出の他、アンケートや小テストなど積極的に利用してきた。Moodle を利用する端末についてはパソコンがほとんどであるが、タブレット型端末・スマートフォンからの利用経験のある学生も20%以上あり、アンケート以降、授業動画のコンテンツが増えているため、今後はスマートフォンからの動画の視聴を試みる学生がでてくることも期待できる。

3.2 授業担当教師の感想

授業は、毎回、教室の後部に家庭用デジタルビデオ カメラ設置して、特別な音響装置や照明は用いず、カ メラを固定して撮影した。

授業後、データがプレビュー用サーバにアップされるのを待ち、公開用のデータの編集を行った。

実際に使用してみると、授業が終わってまもなく作業ができるので、授業のおおよその流れを覚えているため、動画の細部をみることなく短時間で作業ができた。編集画面については、データを切り取るだけの簡単な編集に機能がしぼられており、操作は、簡単なマウス操作のみなので手軽であった。

また、ストリーミング準備のボタンを押すと動画の 生成をまたずに URL が発行されるので、動画の編集の あと、そのまま LMS (Moodle) 上の自分の授業のページに動画の URL を登録する作業まですることができたので、1回の作業でまとめて動画の編集から配信の準備まで済ませることができて効率的であった(図4)。

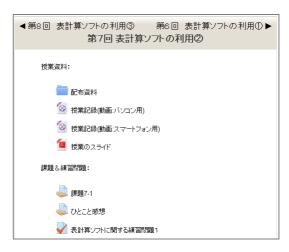


図4 LMSの1時間の授業のページ

できあがった動画については、画像と音声のいずれについても、高品質というはけではないが、プレビュー画面においてもストリーミング配信中においても視聴に耐える品質が保たれていると感じた。ただし、画像については、授業の雰囲気をつかみ振り返るためには十分であるが、スクリーンに提示された細かい文字のすべてを判読することは難しいので、欠席者用に配布資料をPDFにして動画のそばに配置しておくとともに、復習で動画を視聴する際は授業時に配布した資料やノートを参照しながら視聴することを勧めた。

動画の再生については、LMSの画面内に動画を埋め 込むことも可能だが、他のコンテンツ (PDF の表示や 小テストの画面の表示) などと同時に利用する可能性 もあることから、ポップアップさせる設定とした。

また、授業内の動画配信として、授業の最初から最後まで約90分を1つの動画として配信することを基本としていたが、いくつかの動画については小テストや課題と対応づけて学習してもらうことを目的に、授業の一部を数分の短い動画に区切り配置した。



図5 パソコン上での再生画面

4. まとめと今後の課題

4.1 実験授業での実践結果から

これまでに、1つの授業において実験を行ってきた。 授業担当の教員の立場から、授業動画の配信を教師の 手間を最小限に、手軽に配信することについては、一 定の成果があがったと考える。

また、動画を配信した結果として、対象となった学生が動画になじみの深い年代であったこともあり授業の動画が自由に見られることは自然にうけいれられた感じがある。しかし、実際に、約90分ある授業の動画を視聴するという行動を起こさせるのは難しい。

今後は、試験のポイントとなる部分や、資格試験の 学習に役立つ部分を切り出して配置するなどの工夫を することで視聴率アップを目指す必要があると考えら れる。また、期末試験に向けて復習を促してテストを 実施し、その結果とあわせて評価する予定である。

4.2 システムについて

今回の実験に利用した環境は以下の通りである。サーバ用ハードウェア(大学のものを利用)を除いて、いずれも個人向けの機器等で構成されており、特にソフトウェアはフリーのものを使用するようにした:

- (1) デジタルビデオカメラ
 - Canon iVIS
- (2) キャプチャ装置 Buffalo PC-MV71DX/U2、HS-DH500GL
- (3) プレビューサーバ CentOS6.3、Apache2.2、ffmpeg、MP4Box
- (4) ストリーミングサーバ(パソコン用) CentOS6.3、Apache2.2、DSS6.0.3
- (5) ストリーミングサーバ(モバイル用) FreeRSD8.4 Appche 2.2
- FreeBSD8.4、Apache2.2 (6) LMS サーバ
- CentOS6.3、Apache2.2、PHP5.3、Moodle2.4 (7) サーバハードウェア

Dell PowerEdge R415、

今回は、実験用ということですべてのサーバを VMWare を利用し仮想サーバで構築した。この程度の 利用においては、仮想化によるパフォーマンス不足は 感じなかった。

本システムは、人の手をかけることなく簡易に授業動画を配信することを目指している。しかし、現在は、動画の撮影から、動画のエンコード、プレビューサーバへのアップロードまでの部分(2.4①)を手作業で行っているので、この部分に複数名の手とかなりの時間がかかっている。先行研究では、動画ファイル作成にMacOS上のiMovie を利用し90分の授業の処理に数時間の作業を必要としていた。⁽²⁾

今回は、もともと簡易な撮影であり画像の品質には あまりこだわらないこととし、家庭用のアナログキャ プチャ装置と NAS を用いることで、動画ファイル作成 は実時間で行うことができた。先行研究と比べて作業 時間は改善されたが、依然として動画ファイル作成が 作業全体を通して一番に時間と手間がかかる部分であ り、授業動画の迅速な公開への障壁となっている。

今後は、教室に固定したウェブカメラを利用して授業の自動撮影、撮影した動画についてエンコードから プレビューサーバへの保存までを自動ですることを目標として改善をしていきたい。

- (1) 曽我 聡起 藤澤 法義: "簡便で安価な映像配信システムを用いた授業映像配信の実践",コンピュータ&エデュケーション 28,pp11-16 (2010).
- (2) 小林彩音: "講義動画のストリーミング配信とその効果", PC カンファレンス 2012 論文集, pp.17-18 (2012).
- (3) 放送大学学園: "平成 21 年度・22 年度 文部科学省先導 的大学改革推進委託事業「ICT 活用教育の推進に関する調査研究」委託業務成果報告書", pp.340-368 (2011).
- (4) 山本 勝巳,東 淳一,住 政二郎: "ブレンド型英語学習環境の構築と実践",流通科学大学論文集-人間・社会・自然編-,第24巻,第2号(2012)
- (5) Bogdan David R: "Moodle による非同期コミュニケーションの促進: ブレンド型学習環境の確立に向けて", 愛媛大学教育学部紀要,第58巻,pp253-268 (2011)
- (6) 笹倉 理子, 桑名 杏奈, 池田 佳奈子, 袁 雪, 柿木 彩香, 新保 茜, 浅本 紀子: "大学の授業における LMS の活用を支援する取り組みについて", 高等教育と学生支援: お茶の水女子大学教育機構紀要第3巻, pp54-65 (2012)
- (7) 半田 智久: "学修支援の情報やシステムに関する大学生のニーズ調査報告", 高等教育と学生支援: お茶の水女子大学教育機構紀要,第3巻,pp66-83 (2012)

情報系基礎教育科目での OpenSim を活用した協同学習の計画と実践

小川真里江*1 Email: ogawa@f-ami.net

*1: 東京学芸大学大学院教育学研究科

◎Key Words OpenSim, 協同学習, 初年次教育

1. はじめに

近年、大学には多様な目的で進学する学生が見られ ユニバーサル化に伴う柔軟な対応が求められている。 この対応策の一つとして、初年次教育(First Year Experiences)が導入されている⁽¹⁾。この初年次教育の 目的には、大学の学びに不可欠な能動的で主体的な学 習態度を養う必要性が挙げられ、各大学でのさまざまな取り組みがなされている⁽²⁾。その一つに、長尾らは、協同学習を体験することから主体的な学びへの理解を 深める授業実践を試みている。その結果、学習者の主 体的な学びを養うための手法の一つとして、協同学習が有効な手段であることを示している⁽³⁾。また、向後は、e-Learning システムと教室でのグループワークを取り入れたブレンド型授業の形態が、対面授業と同程度の学習効果が得られたことを示している⁽⁴⁾。

協同学習の取り組み方には、対面方式のみならず情報ツールを活用するなど多種多様な授業方法が考えられる。本研究は、主体的な学習態度を養うことを目的に 3D 仮想空間を実現する OpenSim をツールとして活用し、D.W.ジョンソンらが提唱する協同学習を効果的なものにする 5 つの基本的構成要素 (5) に基づいた授業実践をおこなう。具体的には、OpenSim の空間を活用した授業時間外での協同的な学習が、主体的な学びを促進する手段となるのか、その有効性を検証するものである。

OpenSim の特徴は、インターネットが使える環境であれば時間や場所に制限されることなくアクセスができ、他者との空間の共有ができることにある。また、柔軟な容姿変更が可能で特徴を持たせた分身であるアバターが、他者のアバターと空間を共有することで没入性が高められコミュニケーションを効果的にする。これらの OpenSim の特徴を協同学習に生かすことは、授業時間外でも教室での対面形式と類似した場の提供が可能となり、従来の Web 上の掲示板とは異なった意思の疎通が図れる。

2. OpenSim を活用した授業実践

授業実践は、文系学生の 1 年生向けに開講されている情報系演習形式の基礎教育科目でおこなった。この内容は、OpenSim を利用した教養としてのプログラミング学習を目的としている。このツールを活用することは、他者が制作したオブジェクトやプログラムを同一の空間内で共有できる利点がある。また、自分のア

イディアを容易に可視化することができ、自ら学ぶ楽しさを体験できる教材として活用され、教養としてのプログラミング学習の授業実践においてその有効性が示されている (6)。

授業内容は、大きく3つに分けられる。はじめに、 受講者の全員が OpenSim の利用がはじめてなため、ア バターの操作、オブジェクトを組み合わせたモノづく りといった基本操作を学習する。次に、基本的なプロ グラミング学習をおこなう。ここでは、プログラミン グに対してほとんどが初学者なため、十分な時間をと って授業を進めている。この段階までは、プログラム のエラーによる他者との干渉を防ぐため、各自のロー カル PC に構築された OpenSim を利用し各個人で学習 をおこなっている。最後に、自由課題を与えこれまで 学習したことを利用し作品づくりに取り組む。この段 階から、サーバに構築された OpenSim を利用し協同学 習を導入し実施する。(表 1) なお、授業時間外に OpenSim を使った協同学習の取り組みは、仮想空間の みの協同学習だけではなく、教室での対面作業を前提 としている。

この授業では、以下のような方策をとった。1) グループの組み合わせは、協同的な学習に最適だとされる人数を指標とし本授業では最大4名までとする。2) 授業を欠席した場合は、必ず授業時間外に授業時と同等な分だけ作業を進めておくことを義務付ける。3) 自発

表 1 授業内容

	X11X和1
	内容
1	授業ガイダンス
2	3D 仮想空間 OpenSim の設定
3	アバター操作(空間移動,容姿変更,等)
4	基本オブジェクトの操作(基本操作,色の変更,
	テクスチャーの貼り付け)
5	簡単なオブジェクトの制作
6	プログラミング① (基本操作)
7	プログラミング② (イベント・関数の理解)
8	プログラミング③ (変数の理解)
9	プログラミング④(条件判断の利用)
10	プログラミング⑤ (オブジェクトの操作)
11	プログラミング⑥ (遠隔操作)
12	自由課題の作成①
13	自由課題の作成②
14	自由課題の作成③
15	自由課題の相互評価

的で活発な取り組みが見受けられる場合は、各自の活動記録を指標にその姿勢を評価する。

3. 受講者の学習姿勢

授業を進めるにあたって、受講者の高校時代の学習 姿勢を把握するためにベネッセ教育研究開発センター が実施している質問紙を用いておこなった⁽⁷⁾。調査は、 大学での授業に対する予備知識のない 1 回目の授業ガ イダンスで実施した。有効回答は、22 名(無効回答 2 名を除く)である。調査内容は、高校時代の学習に対 する取り組み方や学習姿勢、学習に費やした時間など に関する全25 間である。ここでは、主に学習時間につ いて着目する。

はじめに、「高校 1・2 年時の授業時間外で、塾等の学習時間も含めた場合の学習に費やした時間」の質問を見てみると、学生のほぼ半数 (41%) が「ほとんどしなかった」と回答している。このことは、学習の習慣化がなされていない受講者が多いことを示している(図1)。しかし、「高校3年の受験時における学校以外での学習時間」について聞いたところ、「4時間」「5時間」「それ以上」を合わせると約半数 (52%) に達する。これは、受験という目的の強制力が働いたことによって、学習時間の増加を促したと推測される。その一方で、受講者には受験勉強を全くすることなく AO 入試などで入学してくる者も多く、受験時においても学習時間が短いことが見受けられる(図2)。

次に、図3の「高校生活で最も力を入れたこと」の回答を見てみると、「友達との交遊」が34%と普段の高校生活において友人関係が重要視されていることが読み取れる。

このことから、課題を達成させるという強制力と同時に、同じ目標に向かって取り組むチームワーク力を生かせる環境を提供することが、この受講者にとって主体的な学びを促進する可能性があると示唆された。

4. 受講者の学習状況

授業における受講者の取り組み状況を見ると、はじ めの基本操作では、比較的他者に頼ることなく各自が それぞれ作業を進めている様子であった。また、授業 中に相談している様子が見られたとしても、隣の友人 に聞く程度に留まり活発に教え合う場面は見られなか った。このことは、アバターの容姿変更や簡単なオブ ジェクトの作成など、感覚的な操作で達成できてしま う課題の形態が影響していると推察する。次に、プロ グラム学習がはじまった 6 回目ごろから、各自の課題 を達成するために隣の友人のみならず、離れた友人と 自発的にお互いに教え合っている様子が見られた。こ れは、出来不出来がはっきりしているプログラミング の特性と課題を達成する共通の目標があることで、協 同的な活動が自然と行動に現れたのではないかと推測 される。しかし、この教え合いは友人同士に限定され、 学科間を超えた活発な交流を見ることはできなかった。 最後の12回目からの自由課題の作品づくりでの協同学 習については、発表時に報告する。

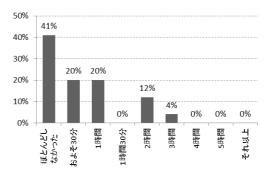


図1 高校1・2年の学習時間

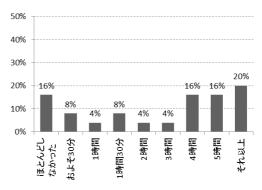


図2 高校3年受験時の学習時間

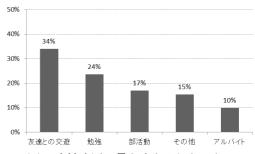


図3 高校生活で最も力を入れたこと

- (1) 山田礼子: "初年次教育の歴史と理論",大学と学生, pp.16-23 (2008).
- (2) 河合塾: "初年次教育でなぜ学生が成長するのか 全国大 学調査からみえてきたこと",株式会社東信堂 (2011).
- (3) 長尾尚, 奥田三郎, 齊尾恭子: "協同学習としてのチーム学習の枠組みと効果 初年次教育への利用可能性と展望", 第17回大学教育研究フォーラム (2011).
- (4) 向後千春, 冨永敦子, 石川奈保子: "大学における e ラーニングとグループワークを組み合わせたブレンド型授業の設計と実践", 日本教育工学会論文誌, 36 巻, 3 号, pp.281-290 (2012).
- (5) D.W.ジョンソン, R.T.ジョンソン, E.J.ホルベック (著), 石田裕久, 梅原巳代子 (訳): "学習の輪 学び合いの協同 教育入門", 亜細亜印刷株式会社 (2010).
- (6) 新井正一, 小川真里江: "3D 仮想空間を活用した一般教育科目としてのプログラミング学習", PC Conference 論文集, pp.273-274 (2010).
- (7) ベネッセ教育研究開発センター: "大学生の学習・生活実態調査報告書" (2008).

放置型 RPG の仕組みを利用した log in 頻度改善の試み

石川高行*1

Email: ishikawa@oiu.ac.jp

*1: 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科

Key Words 放置型 RPG, ゲーミング

1. はじめに

教育における ICT 利用は少しずつ普及してきているが、その主たる媒体は学習用 web sites であり、学生が自ら log in しなければ、伝えたい情報も伝わらない。学習意欲が低い学生ほど、こういった傾向が顕著である。こういった学生を学習用 web sites へ頻繁に log in させるため、教育内容そのものの魅力を増進させることで成果が得られれば最善ではあるが、実際には険しい道のりである。

そこで、「放置型 RPG」」と呼ばれる類の仕組みを学習用 web site に用意し、これによって学生の log in 頻度を改善することを目指すこととした。また、なるべく多くの教育機関で活用できるよう、なるべく特定のLMS に依存しない (汎用性が高い) 仕組みを構築した。

2. System、枠組みの概要

2.1 対象学生と対象 LMS

本実践は、本学情報デザイン学科全学生 303 名を対象としている²。情報を専門とする学科の学生であるから、本学他学科の学生よりは e-mail 確認や LMS 利用頻度は高めであるが、それでも毎日利用しているわけではなく、多くの学生は単位取得に必要な最低限度の利用しかしていない。

Log in 回数を増進させたい対象 LMS は Moodle であり、この Moodle server とは別に「放置型 RPG」server を稼働させている。この Moodle server 自体に「放置型 RPG」を組み込む方法もあるが、Moodle 自体の動作が不安定になる危険性を考慮し、別立てとした。

2.2 System 構成

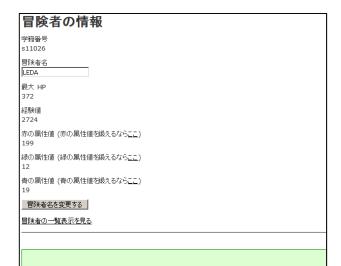
この「放置型 RPG」system は Ruby on Rails 4.0rc1 によって構築した。

学生が毎日 log in する気が失せないように、個人の

1 RPG とは Role Playing Game の略であり、role (役)を play する (演じる) という本来の意味と「放置」とは相矛盾するものであるが、ここでは、game 内の数値的成長に重点を置いた、所謂「RPG」の意味で用いている。

² この人数には休学者や退学者も少々含まれているが、 実践結果の大勢に大きな影響はないと考え、e-mail が 到達可能かどうか (reject されないかどうか) のみで 数えている。また、仕組み上、休学者などでも参加可 能である。 認証は ID, password 方式ではなく URL に学籍番号の hash 値を埋め込む方式とした³。つまり、ある学生が他 の学生になりすまそうとしても、その学生の hash 値が 分からなければ実現できない、という方式である。

学生は、1日に1度この「放置型 RPG」server に来ることによって、その日の行動 (冒険先) を決定する。その日のうちであれば、何度でも行動 (冒険先) を変更できる。



<u>今日(2013年06月15日)の冒険を選ぶ</u>

毎日、真夜中を過ぎると、行動 (冒険先) を決定した

図1: 学生用の画面

学生の冒険が自動的に実行され、その結果に合わせて 経験値が増える。学生に RPG そのものを楽しませる ことは本来の目的ではないので、経験値は (level という概念を経由せずに) すぐに最大 HP に反映され、持ち物・装備・買い物・魔法といった要素は存在しない。

2.3 Moodle 上の課題

Moodle 上には、学科特性を考慮して IT passport, SPI, 英単語の 3 つの courses を用意した。学生は、これら の 3 つの courses に存在する課題を解くことで、「放置

http://???.???.???!/students/edit/s08980/86f8abba

³ 当然、hash 値を求める際に塩をかけてある。以下に「s08980」という学生が意志決定するための URL 例を示す。

型 RPG」上の能力を増進させることができる。

Moodle 上の3つの courses のうち、英単語 course は 短期間に集中して取り組むことができる形 (最初の課題から最後の課題まで、いつでも挑戦できる形) に、それ以外の courses は継続的に取り組む形 (月日から日まではこの課題しか挑戦できない、という形) に設定した。このようにすることで、同じ学生でも集中的な取り組みと継続的な取り組みとで得手不得手があるかどうかが分析できることを期待している。

2.4 実践期間と学生への告知

実践の終了時期は、2013 年 7 月末頃とする予定である。同じ学生が同じ学期内で、この「放置型 RPG」実践開始前と開始後とでどのように変化したか、を見るため、2013 年 5 月 31 日に実践を開始することとした。

学生への告知には、個別学生宛 e-mail, 掲示板, 授業内宣伝の 3 つを利用した。ただし、学科で公式に取り組んでいる実践ではなく、筆者の個人的研究であるため、授業内宣伝は筆者の担当授業に限られている。

3. 実践結果

予稿執筆時点では実践日数が充分ではないが、それでも一応の傾向と言えるものが見えてきているため、ここではその点について記述する。大会当日には、当初の実施予定期間を終えた結果を発表する予定である。

3.1 参加学生数

本学では Gmail を組織的に利用している (入学時に全学生に e-mail address を付与している)。 学内ではこれを OIU mail と呼んでいる。

認証のために hash 値を含む URL を学生に伝えなくてはいけないため、この OIU mail の各学生のaddress 宛に最初の案内 mail を 10 秒毎に順次送信したのだが、OIU mail (Gmail) 側からは一度に大量のe-mail が送りつけられたように見えたため、その大部分を spam mail と判定されてしまった⁴。結果として、e-mail による参加呼びかけはほぼ失敗に終わった。同様に、掲示板を見た学生からも「先生、案内の e-mail が見つかりません」という質問を受けたため、掲示も殆ど効果がなかったものと思われる。

最も効果があった告知方法は、PC 室を使う授業内での宣伝であった。「参加は任意、成績には無関係」という点を何度も述べたため、何もしない学生も少なくなかったが、該当する授業に出席していた学生の興味をひくことには成功した。

2013年6月15日時点の参加学生総数は76名である。 そのうち、1 回限りの参加 (「放置型 RPG」の告知を 受けた授業内で参加し、その後は 1 回も参加していない) と思われる学生が 45 名、2 回以上参加している学生は 31 名であった。筆者が担当している (授業内宣伝を行った) 科目の配置学年の関係で、3 年次学生の参加者が比較的多い。

3.2 Moodle 上の課題への取り組み

この実践の最大の目的である LMS への log in 回数の増進は、先程の「2 回以上参加している学生」31 名の、Moodle 上の課題の取り組み具合によって判断することとしたい。

まずは、集中的に取り組める英単語 course を取り上げる。ここには約200 問の問題が用意されている。31 名中17名がこの課題に取り組んでおり、彼らの達成問題数の中央値は27 問である。上位3名は問題をほぼ全て解き終えており、そのうち2名は僅か2日間でほぼ全問解き終えている(残る1名も6日間で解き終えている)。約200問という問題数は一気に解き終えるにはかなりの苦痛が伴うことを考慮すると、「放置型 RPG」における能力増強という褒美によってこれを達成したのではないかと推測される。

もう一方の、継続的に取り組む必要がある IT passport course と SPI course は、5 日毎に新しい問題が現れ、古い問題には挑戦できなくなる。実戦開始から予稿執筆時点までにこの5 日間という期間が3 回到来している。IT passport course では、3 期間とも挑戦した学生が3名、1 期間だけ挑戦した学生が3名、1 期間だけ挑戦した学生が3名、2 期間だけ挑戦した学生が3名、2 期間だけ挑戦した学生が3名、1 期間だけ挑戦した学生が11名であった。この結果からは、この「放置型 RPG」が学生の継続的な学習を促進する効果はあまり強くないものと思われる5。

4. 今後の課題

4.1 この実践が持つ、本質的な限界

この類の実践は、「そもそも学生への告知が成功していないのではないか」「そもそもこの『放置型 RPG』が充分に面白くないために学生が参加しようとしないのではないか」といった疑問が常についてまわる。

学生への告知については、改善が可能である。筆者個人としての取り組みではなく、学科の公式な取り組みとして学科全学生に確実に告知できる機会を設けるなど、やれることはまだまだある。この点については、2013 年度後期以降に取り組みたい。

この「放置型 RPG」自体の面白さについては、改善は難しい面がある。大学の教員の業務は年々多忙になり、限られた時間的資源の中でいかに学生を継続的な学習に誘導するか、という問題意識がこの実践の根底にあるからである。この点は、ゲーミングなどの枠組みで学生の学習意欲をどうかき立てるか、という分野の研究成果を待ちたい。

4.2 追実践、system の再利用

本実践のために作成した system は、希望される方に 無償で配布する。Moodle とは独立した system である ため、どの LMS と組み合わせることができると考え ている。この実践と同じ実践、または似たような実践 を行おうという方に役立てていただきたい。

⁴ 最初のうちに送信された e-mail は spam 扱いされてなく、途中から spam 扱いされたようである。

⁵ 僅か 15 日間の実践だけで結論を出すには性急であるので、大会当日は 7 月末頃までの実践結果を発表する予定である。

大学生協食堂のPOSデータ解析 ミールカード利用者の食の実態把握を目指して

光廣 正基 *1・宿久 洋 *2

Email: dim0009@mail4.doshisha.ac.jp

- *1: 同志社大学大学院文化情報学研究科
- *2: 同志社大学文化情報学部

Key Words データ分析,ミールカード, POS データ

1. はじめに

経済的理由や自炊経験の乏しさから生じる食習慣の乱れを防ぐことができるように,学生がきちんと食事を摂る健康的な食生活を支援する「ミールカード」の取り組みが各大学生協に広がっている。ミールカードとは,事前に食費として一定の金額をカードに蓄え,生協食堂(以下,学食)で利用できるカードであり,1日の限度額を超えた場合は,超過分を現金で支払うことになる。ミールカードの提供を積極的に実施している同志社生活協同組合(以下,同志社生協)では,ミールカードのメリットとして,以下の5つを挙げている.

- Web 上で学食での利用履歴を確認することができ,下宿生や寮生の保護者でも利用履歴の確認ができる。
- レシートに栄養情報を表示している.
- ◆ 学食で気軽に利用できるため,欠食を防ぐ。
- 毎月の仕送りの代替となり,事前に1年間の食事が確保できる.
- 手持ちのお金がない場合でも,確実に食事ができる.

これらのメリットからわかるように,ミールカードで1年間の食事を事前に確保することで,学生の健康的な食生活の実現を目指している.

また,同志社生協が2012年ミールカード新規継続利用者の保護者に対してアンケート調査を実施した結果,「ミールカードは食生活改善に役立っていると思いますか」という質問項目に対して,全体の約8割の人が「役立っている」と回答している.このように保護者の満足度が高いミールカードを利用している学生は,実際に学食でどのような食事をしているのかを購買履歴が記録されているPOSデータを分析して明らかにする.

本研究では,学生のミールカード利用状況と学食での食事の摂取傾向を調べるため,同志社生協から提供されたミールカード利用者(以下,ユーザ)の

POS データから,学食におけるユーザの食の実態把握を行う.特に,上記のようにミールカードのメリット2つ目であるレシートに記載されている栄養表示に着目し,ミールカードの利用がユーザの栄養バランスの意識につながっているのかを調べる.

2. データ概要

本章では,同志社生協が販売しているミールカードの種類と POS データ解析で使用したデータの概要を述べる.

2.1 ミールカードの種類

同志社生協が販売しているミールカードには,同志社大学及び同志社女子大学で使用できる,期間と1日の利用限度額が異なる計8種類のカードがある.各カードの詳細は以下の通りである.ただし,表1のミール価格と割引率は各カードの最大利用日数の場合である.

表 1: 同志社生協におけるミールカード (2012)

カード名	上限額/日	ミール価格	割引率	期間	食堂
ハーフ W	500 円	78,000 円	25%	休×	同大
==	400 円	64,000 円	23%	休×	同大
ハーフ I	500 円	40,300 円	15%	春のみ	同大
ハーフ II	500 円	44,800 円	20%	秋のみ	同大
レギュラー	1,000円	161,400 円	40%	休	同大
ライト	500 円	94,100 円	30%	休	同大
プチ	400 円	48,300 円	25%	休×	同女
プチ +	500 円	58,800 円	27%	休×	同女
-					

例えば,ハーフ W は,夏休みの長期休暇を除いた春学期と秋学期の授業期間の昼食に対応し,1日 500円まで使えるスタンダードなミールカードである.一方,レギュラーは,夏休みを含む 1日 2~3 食に対応し,自炊の苦手な下宿生やサークル活動で忙しい人,理系大学院生に薦めている.このように8種類のミールカードを提供することで,学生のニーズに合わせることができるようになっている.

2.2 使用した POS データ

同志社生協から提供されたデータは、同志社大学及び同志社女子大学の学食において、ミールカードで支払われた商品のみの POS データ(以下、メインデータ)とユーザの属性情報が記録されているデータ(以下、サブデータ)である。メインデータには2012年4月から2013年2月までの期間でユーザが購入した履歴である。メインデータとサブデータは、ユーザ番号によって細付けされている。

表 2: メインデータ(左)とサブデータ(右)の変数リスト

変数名	概要		
$^{\mathrm{cd}}$	履歴番号		
id	ユーザ番号		
store	利用店舗		
date	利用日		
time	利用時間		
code	中分類コード		
item	商品		
num	個数		
price	金額		
kcal	カロリー		
red	赤(点)		
yellow	黄(点)		
green	緑(点)		
salt	塩分		

変数名	概要
id	ユーザ番号
enter	入学年
graduate	卒業予定年
gakubu	所属学部
$_{ m type}$	カードタイプ
limit	上限額/日
start	利用開始日
end	利用終了日
zyukyo	住居区分
sex	性別
rireki	履歴送付先
repeat	リピーター
pref	帰省先

欠損値を除いて,メインデータは 630424 行,サブデータは 1347 行あり,ユーザ 1347 人の POS データを使用する.

3. ミールカードの利用実態

本章ではまず,学食における三群点数法の問題点を指摘し,栄養価の目安の改善について述べる.次に,新しく定義した栄養価の目安を基に,1食の栄養バランスとカードの利用状況からユーザの食事傾向を把握する.分析に用いるデータの作成手順は,商品ごとの購買履歴が記録されているメインデータ(630424品)から,id・date・timeの変数を用いて1食分ごとのレシートデータ(203671枚)を作成し,このレシートデータから,idの変数を用いてユーザごとのユーザデータ(1347人)を作成する.

3.1 三群点数法

学食で商品を購入した場合,購入した商品の栄養価の合計と1食に必要な栄養価が三群点数法による表示でレシートに記載されている.三群点数法とは,食品を栄養の働き別に赤・緑・黄の3つに色分けし,栄養素を点数で表す栄養表示法である.赤・緑・黄の特徴は以下の通りである.表3に記載の点数は1日に食べる目安である.

表 3: 三群点数法

色	目安	食品群	栄養素	体の働き
赤	6 点	肉・魚介類	タンパク質	体の中で
		90	カルシウム	血や肉に
		乳製品	ビタミン B1	なる
		大豆製品		
緑	3 点	野菜	ビタミン	体の調子
		果物	ミネラル	を整える
		きのこ	食物繊維	
		海藻		
黄	男 16 点	穀物	炭水化物	働く力になる
	女 11 点	油脂	脂質	
		砂糖		

1食に必要な栄養価の点数は,男性は赤2点・緑1点・黄7点,女性は赤2点・緑1点・黄4点である.この点数を目安にメニューを考えなければならないが,学食においてこの点数を確保するのは難しい.実際には,レシートデータの約3%しか1食の目安には到達していない.また,大学生協京都事業連合が推薦しているメニュー1でさえも,各点数すべてが1食の目安に到達しているものが少ない.そこで,ユーザのデータから新たな目安を次節で定義する.

3.2 栄養価の目安の改善

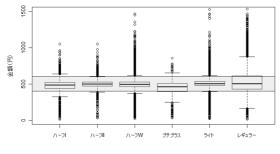
ユーザは,1食でカードの利用上限額程度の金額を目指しながら,商品の組を考えて購入することで,自然と栄養バランスのよいメニューを摂取していると仮定する.実際,上限額 ± 100 円のレシートから男女別にメニューの順位をつけると,表4より,上位は主食・主菜・副菜の組が多いことがわかる.メニューの大きな偏りはなく,カロリーの過剰摂取も抑えられていると考えられる.ただし,副菜に付与されている数字は副菜の個数を表す.

表 4: 男女別メニュー

順位	男性	女性
1	主食・主菜・副菜 2	主食・主菜・副菜
2	主食・主菜・副菜	主食・主菜・副菜 2
3	弁当・デザート	丼物・副菜
4	丼物・副菜	主食・主菜・副菜・デザート
5	主食・主菜・副菜 3	丼物

カードの利用上限額程度の金額で購入されているメニューの栄養価を調べるため,商品ごとの購買履歴からレシートデータを作成し,上限額 ± 100 円のレシートを抽出する.抽出されたレシートデータを用いて,学食にふさわしい 1 食の栄養価の目安を定義する.図 1 はユーザが 1 食にかける金額の箱ひげ図を示し,抽出するレシートの範囲を示している.

¹食べ方提案,http://www.kyoto-bauc.or.jp/service/food_health/014827.php



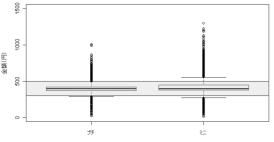


図 1: カード種類別のレシート抽出部分

抽出されたレシートデータから赤・緑・黄の点数の 平均 \pm 標準偏差 $^{(1)}$ を算出し,この区間を学食のメニューで栄養バランスの摂れている 1 食の栄養価の目安と定義する.定義した目安は以下の通りである.ただし,1 日 2 回の食事が可能な上限額 1000 円のレギュラーに関しては,1 回の食事の上限額を 500 円とする.また,男女で点数の異なる黄に関しては,男女ごとに 1 食の栄養価の目安を定義する.

表 5: 1 食の栄養価の目安

色	定義した目安	既存
赤	1.85 ± 1.20 点	2 点
緑	0.49 ± 0.42 点	1 点
黄	男 8.56 ± 2.82 点	7 点
	女 5.54 ± 2.57 点	4 点

新しく定義した目安で算出される 1 食分のカロリーは , 1 点 = 80kcal として男性が約 871 ± 355 kcal , 女性が約 630 ± 335 kcal となっており , 既存の目安 (男性: 800kcal , 女性: 560kcal) を含んでいる .

3.3 セグメンテーション

前節で定義した目安に該当するレシートの数が全体に占める割合をユーザごとに算出することで,ユーザがどのくらいの割合で栄養バランスのとれた食事を摂取しているのかを調べる.また,ユーザのミールカード利用状況を把握するため,ミールカード利用額とミールカード購入額との差額を算出する.差額の算出方法は,1日の商品購入金額が上限額を超過した場合は上限額とし,ユーザごとに全レシートの合

計金額とユーザ利用期間を考慮したミールカード購入額とを比較する.図2は,この2つの変数を用いてユーザを布置した散布図である.

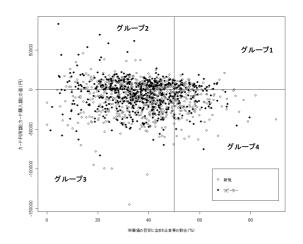


図 2: ユーザのミールカード利用状況

栄養価の目安に含まれる食事の割合が低いユーザが多く,カード利用額とカード購入額との差額が負のユーザが多い.また,栄養価の目安に含まれる食事の割合を5割以上と5割未満,カード利用額とカード購入額との差を0円以上と0円未満に分け,ユーザを4グループに分割する.このとき,グループ1のユーザは,栄養バランスを意識しながら商品を購入する傾向で,さらにミールカードを損益が出ないように頻繁に利用している人たちである.

図 3 は,カードの種類ごとに図 2 で定めたグループの人の割合を示したものである.ただし,ハーフ I とハーフ II の両方を持っている人と片方のみ持っている人がいるため,ハーフ I とハーフ II のカードタイプをまとめる.

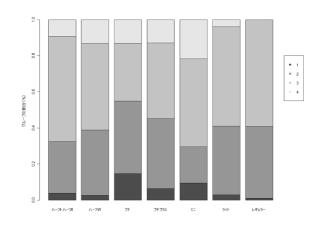


図 3: カード種類ごとの各グループが占める割合

4. ミールカード利用者の食事傾向

本章では、ミールカードを使いこなしているユーザは、どのような商品の選び方をしているのかを主菜と副菜の組の観点から調べる。全ユーザの購入頻度が最も高い主菜である若鶏醤油揚げやササミチーズカツを主菜に選び、3群点数法での栄養価の目安に到達するメニューを考えると、高カロリー高塩分になりやすく、緑の点数が足りなくなる。そこで、ミールカードを使いこなしているユーザ(グループ1)が若鶏醤油揚げやササミチーズカツを主菜とした場合、副菜をどのように選択しているのかを調べるため、一緒に購入されやすい商品の組を探すアソシエーション分析を行う。

アソシエーション分析とは,いくつかのルールを抽出し,商品間の関連性をみる分析手法である.アソシエーション分析には下記の 3 つの指標がある.ここで,A と B は商品, Ω はすべての商品であり, $n(\cdot)$ は人数, $\Pr(\cdot)$ は確率である.

• 支持度
$$\Pr(A,B) = \frac{n(A,B)}{n(\Omega)}$$

• 信頼度
$$\Pr(B|A) = \frac{n(A,B)}{n(A)} = \frac{\Pr(A,B)}{\Pr(A)}$$

• リフト値
$$\frac{\Pr(B|A)}{\Pr(B)} = \frac{n(A,B)}{\Pr(A)\Pr(B)}$$

メインデータから前章で定めたミールカードを使いこなしているグループ1のユーザのみを抽出する.その中から,若鶏醤油揚げまたはササミチーズカツを購入しているデータを抽出する.この2つの主菜と栄養バランスを調整しやすい副菜との関連性を調べる.副菜は抽出したデータの中で最も購入されている上位10品とする.

表 6: 商品の栄養価

商品名	カロリー	赤	緑	黄	塩分
若鶏醤油揚げ	205.5	0.8	0.1	1.7	1.6
ササミチーズカツ	530.8	1.2	0.1	5.4	1.5
味噌汁	25.6	0.1	0.0	0.2	1.8
豆腐	54.7	0.7	0.0	0.0	0.0
だし巻き	98.0	1.0	0.0	0.2	1.0
ひじき煮	50.5	0.1	0.2	0.4	0.8
きんぴらごぼう	52.5	0.0	0.3	0.4	1.1
南瓜の煮付け	75.7	0.0	0.8	0.1	0.9
豚汁	94.3	0.4	0.3	0.5	1.5
スパイシーポテト	164.0	0.0	0.6	1.4	1.5
オクラ巣ごもり玉子	85.9	0.9	0.1	0.1	0.7
ほうれん草	14.8	0.0	0.2	0.0	0.2
•	*				

図 4 より,主菜である若鶏醤油揚げやササミチーズカツと一緒に味噌汁が購入される傾向がある.味

噌汁は,各副菜と一緒に購入される傾向があるが,特に豆腐との購入傾向が大きい.また,購入頻度が高いひじき煮が若鶏醤油揚げやササミチーズカツと一緒に購入される確率が小さい.

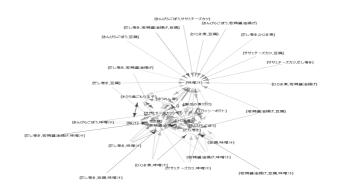


図 4: グループ1でのメニューの組

5. おわりに

三群点数法による既存の目安の改善をはかり,学 食に対する新たな栄養価の目安をミールカード利用 者の POS データを用いて定義した.また,定義した 目安に到達し,ミールカードを頻繁に利用している ユーザをみつけ,彼らのメニューの選び方を調べた. 彼らは人気の主菜と一緒に味噌汁を選び,さらに副菜 として豆腐やだし巻きを選んでいることがわかった.

今回はミールカード利用者のみの POS データであったため,学生の食生活を把握するためには,現金で支払っている学生の POS データとの比較も必要であると考える.

謝辞

本研究で使用した POS データは,同志社生活協同組合から提供されたデータである.関係者各位には,厚くお礼を申し上げます.

- (1) 神田知子,清水奈々子,久保田恵,奥村仙示: "学生 食堂のスマートカードを利用した日本人男子大学 生のエネルギーおよび栄養素摂取量の解析 ~ タン パク質,脂質,炭水化物の摂取について~",日本 食生活学会誌, Vol.22, No.4, pp.299-307 (2012).
- (2) 大学生協京都事業連合: http://www. kyoto-bauc.or.jp/, (2013/6/1 閲覧).
- (3) 同志社生活協同組合: http://www.doshisha-coop.com/, (2013/6/1 閲覧).

名古屋大学新入生サポートセンターにおけるPC講座について

大津瞳*¹・沖津孝幸*²・宮崎晃治*³・山本京香*⁴・若林丈紘*⁵・西田浩明*⁶・溝口貴史*⁷ Email: renu2014@coop.nagoya-u.ac.jp

*1: 名古屋大学理学部数理学科

*2: 名古屋大学農学部応用生命科学科

*3: 名古屋大学工学部機械航空工学科

*4: 名古屋大学文学部人文学科日本文学専攻

*5: 名古屋大学工学部電気電子情報工学科

*6: 名古屋大学生協 職員

*7: 名古屋大学生協 職員

◎Key Words 新入生, パソコン講習会

1. はじめに

私たちは、名古屋大学新入生サポートセンター学生アドバイザーReNU(リニュー)という生協の団体に所属している。(以下、「新入生サポートセンター学生アドバイザーReNU」を「ReNU」と省略して称することとする。)

ReNUの活動のひとつとして、毎年3~4月に生協が販売するPCを購入した新入生を対象とするPC講座を開講している。この活動内容について報告する。

2. 名古屋大学新入生サポートセンターReNUについて

ReNUの主な活動内容は、アドバイザーとしての新 入生の入学準備のサポートである。

具体的には、生協加入の手続きや教科書購入の 方法についての説明、一人暮らしを始める新入生に 対する住まいの斡旋などを行っている。また、以下の 項で詳しく述べるPC講座の運営も重要な活動のひと つである。

ReNUは現役の名古屋大学生から構成されており、 学生からの視点で実生活に即したアドバイス・サポートを実践している。

3. 講座の目的

PC講座の一番の目的は、大学生活で実際に役に立つPCに関する知識・技能を新入生に身につけてもらうことである。

生協のPCのセットアップやOfficeソフトでレポートや発表スライドを作成することを通してスキルを向上させることで、新入生のPCに対する不安を解消することを目標とする。そして「新入生がいいスタートを切れる講座」をコンセプトとして講座の運営を行っている。

そのため、PC講座は講座内容の検討から資料の 作成・講師役に至るまで、すべて学生スタッフが中心 となって行っている。現役の名古屋大学生が講座を 作り上げることには、二つの大きなメリットがある。

一つ目は、名古屋大学での実際の体験を基に、大学生活で本当に必要な知識・技能を伝えられるということである。二つ目は、名古屋大学施設内にあるPCの利用手順や学内無線LANの登録方法の変更など、名古屋大学生に役立つ情報を的確に抽出して提供できるということである。

どちらも一般の業者によるPC講座では出来ない内容であり、本講座の大きな強みである。

4. 講座全体の概要

4.1 構成

PC講座は大きく二つの講座から構成されている。

一つ目はセットアップ講座と活用講座から成る「基 礎講座」である。主にOfficeソフトの操作を取り扱う活 用講座は、Word・Excel・PowerPointの3つの講座 で構成される。

二つ目は、活用講座からさらに発展的な内容を望む受講生に提供している「アドバンス講座」である。アドバンス講座は、プレゼンスキルアップ講座と理系レポート講座の2つがある。アドバンス講座は基礎講座申込者を対象とし、1つから選んで受講することができる。これらの講座の流れを図1に示す。

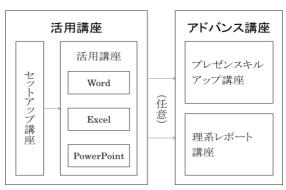


図 1 講座受講の流れ

4.2 講座全体の概要

PC講座の会場は名古屋大学内の講義室である。このため、新入生は春休みのうちから大学の講義室の雰囲気を体験することができる。1教室あたりの受講生の数は講座によってやや前後するが、平均しておよそ30~40人である。ただし、プレゼンスキルアップ講座については大きく異なる。(5.3参照)これらの受講生を講師1人とTeaching Assistant(以下「TA」と称する)数人が担当して講座を行う。

TAとは受講生が講座についていけなくなった時、個別にサポートをするスタッフのことである。TAは常に講義室の後方に待機し、講座の時間管理や講師の間違いの指摘など、進行に関わる補助も行う。なおプレゼンスキルアップ講座に限り、TAの役割が異なる。(5.3参照)

講座で受講生に内容を伝える方法は主に2つある。 講義室前方のスクリーン上に講師が使用するPCの画面を表示して受講生に講師の動きを追従させる方法と、PowerPointのスライドを表示して口頭で説明する方法である。基本的にはより知識が定着しやすい操作追従の方法を取る。しかし、Excelの難しい機能の説明(5.2.2参照)のように、実際の操作だけでは理解しにくい機能の説明やレポートの書き方など、PCの操作に関わらない説明にでは、スライドを用いる。

5. 各講座の概要

5.1 セットアップ講座の概要

講座時間は2時間である。新入生には17個の日程の中から都合のよい日程を選択して受講してもらう。

講座の目的は、「受講生が自分の手で初期設定・周辺ソフトの導入をし、購入したPCをすぐに使える段階まで到達させる」ことである。そのため、講座ではPCを梱包材から取り出し、保証書の記入や、DVDドライブの不具合の有無を確認する段階から始める。

講座ではまず生協で購入したPCの初期設定を行う。設定後、生協PCに搭載されているWindows8の機能の紹介し、操作追従で実際に体験をしてもらう。

次に、学内無線LANを利用し、Microsoft Office の設定をする。また、ウイルスバスターの設定方法、Windows8になって有用性が増したMicrosoftアカウントの登録方法やSkyDriveの紹介も講座中に行う。設定中の待機時間を利用し、大学内のPCにインストールされているメールソフトの紹介や学内無線LANの登録、教授へのメールの書き方など、PCに関わる学生生活に密着した様々な情報を提供する。

また、昨年度はSkyDriveの共有機能を使い、活用講座で使用するデータ (5.2.1参照)を配布する

試みを行った。

本講座では、富士通が制作するPCのセットアップガイド及び自作の講座資料を講座内で配布している。 講座中に適宜ガイド本のページ数を受講生にメモする時間を与え、時間の都合で講座中に登録できなかった内容については家に帰ってから登録できるようにしている。講座後の質問については、電話や購買店舗での職員による対面によって受け付けている。

5.2 活用講座の概要

5.2.1 活用講座全体の概要

PowerPoint(以下「PPT」と称する)、Excel、Word の順番で、それぞれ2時間の講座を同日中に行う。各講座中に10分、講座間に15分、昼食時に1時間の休憩時間を設けている。昨年度は、講座開講日の食堂の臨時営業と受講生対象の食堂利用券の発行を依頼し、受講生に食堂利用を促すことで受講生同士の交流の場を設けた。この目的は、入学前の交友関係に対する不安を除くことである。

新入生には8つの日程の中から都合のよい日程を 選択して受講してもらう。

本講座では、限られた講座の時間内で有用な操作や機能を効率よく教えるために、あらかじめ文章や数値の入力されたデータを配布している。また、ReNUが独自に制作したテキスト(全60ページ程度)を配布している。テキストには講座で説明する内容に加え、Officeソフトを使う上での細かいテクニックや先輩からのアドバイスが記載されている。

5.2.2 活用講座内の各講座の概要

●PPT 講座

受講生が自分の作ったスライドを使い、隣席の相手と自己紹介するという形で発表を行うことをゴールに据えて進める。はじめに、例として講師が実際にスライドを用いて自己紹介を行い、その後、PPTの機能を説明しながら受講生に自己紹介用のスライドを作ってもらう。このほか、自己紹介を行う前にはプレゼンの際に留意すべき点も教えている。

本講座は、一日を通して行う活用講座の出だしである。このため、リラックスして受けてもらうために、講座開始直後に隣席の受講生同士を組ませて簡単なゲームを行っている。ここで受講生同士の交流を深めてもらうことで、PPT講座の最後に行う自己紹介発表に対する受講生の緊張を解きほぐすという効果もある。

●Excel 講座

受講生にあらかじめ配布しておいた未完成のアンケート表や家計簿のデータを処理し、体裁の整った表やグラフをゴールに据えて進める。比較的難しい関数

や絶対参照の項目では、実際に操作をしてもらう前にスライドを使って概念的なことの説明を丁寧に行う。

講座の終盤には、Excel2013の新機能を体感できる演習問題を用意しており、講座の繰り返しを避けた上で受講生が講座内で学んだ機能や知識を復習できるようにしている。

●Word 講座

受講生にあらかじめ配布した未完成のレポート課題のデータに見出しや図表・ページ番号などを付けて整えることをゴールに据えて進める。Wordの機能を説明するほか、実際に先輩が書いたレポートを元にしてレポートを書く上でのノウハウを伝授する。

5.3 アドバンス講座の概要

アドバンス講座は、基礎講座を受けた受講生を対象とする講座である。各講座の時間は3時間である。8 つの日程の中から都合のよい日程を選択して受講してもらう。一昨年度は4つの日程を用意していたが、定員数を超える人気で申込できない受講希望者が多数現れたため、昨年度は日程数を2倍にして定員枠を大きく広げた。しかし、プレゼンスキルアップ講座と比べ、理系レポート講座の有用性を講座申込時に伝えきれず、理系レポート講座は申込者数が振るわなかった。また、活用講座受講後にアドバンス講座に関心を持つ受講生が多かったので、活用講座受講後の追加申し込みができる仕組みを整えることを検討している。

●理系レポート講座

本講座は主に理系学部の新入生を対象とする。

上級生が使う実際の実験レポートを基に理系科目でよく使うExcelの関数を紹介し、計算を行う。事前に配布されたファイルに入力された実験データを処理することで、実験データの処理や近似曲線の挿入方法を身につけてもらう。

実験で用いる複雑な関数の使い方や理系の専門的なレポート記述のマナーを紹介することで、Excel活用講座との差別化を図っている。

また、昨年度は長時間に渡る講座に退屈しないで Excelの関数に触れてもらうために、Excelの関数を 用いたゲームを取り入れるといった工夫を行った。

●プレゼンスキルアップ講座

本講座は、全学部の新入生を対象とする。

講座に申し込んだ新入生に対して活用講座の合間に4種類の資料を配布する。これらの資料は時事問題や新しい技術・革新に関する概要を簡単にまとめたものである。新入生には、資料の中から1つを選び、それを参考にして自分の主張する意見や考えを

まとめたスライドをPPTで作ってきてもらう。また、この 課題を忘れて講座に参加した受講生に対しては、あ らかじめスタッフが作っておいた下地スライドを渡すこ とで対応する。

講座ではプレゼンの心得やわかりやすく伝えるためのスライドの作り方を説明する。次に受講生が作ってきたスライドを修正する時間を設け、最後にグループ内で5分程度のプレゼンをしてもらい、受講生同士でフィードバックを行う。

ほかの講座とは違い、本講座は小規模な教室で行い、受講生16名を4つのグループに分けている。4グループをそれぞれ1人ずつTAが担当し、自己紹介からスライドの修正点の指摘、受講生のプレゼンのフィードバックまで受講生の隣に付いて行う。

例年は講座の時間内に受講生に資料を配布し、 発表する内容を考える段階から始めていた。しかし、 昨年度は事前課題としてあらかじめ受講生にプレゼ ン用のスライドの下地を作らせることで、内容検討の 時間を削減し、スライドの修正・発表の時間を例年よ り長く確保することができた。受講生に課題を課すこ とへの問題点もある。これについては後述する。

6. 成果

6.1 PC 講座の需要

生協PCの購入者数1124名に対し、PC基礎講座の申込者数は808名であり、新入生全体の1/3以上の方に申込いただいた。またアドバンス講座の申込者数はプレゼンスキルアップ講座が190名、理系レポート講座が224名であった。この数値から、多くの新入生が入学前にPC講座を希望していることが分かる。

6.2 受講生の評価

各講座終了後に受講生に対してアンケートを行い、 講座内容の難易度や進行スピード、TAのサポートな どの講座の質について5段階で評価してもらった。受 講生の各講座に対する総合的な満足度の平均をグ ラフ化したものを図2に示す。

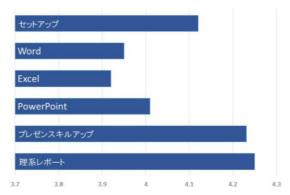


図 2 各講座に対する全受講生の満足度

講座の満足度はいずれも高い水準にあるが、中でも 突出して高い数値を得ているのはアドバンス講座で ある。特にプレゼンスキルアップ講座については今年 内容を大きく転換させたため不安も見られたが、予想 以上の成果が得られた。

理系レポート講座は満足度の高い講座内容を維持した上で、5.3で述べた改善を図りたい。

7. 新・プレゼンスキルアップ講座の分析

昨年度のプレゼンスキルアップ講座では、受講生に事前課題としてプレゼン用スライドの下地を作らせるという新たな試みを行った。講座の最後に受講生にアンケートを行い、事前課題にかかった時間を調べた。図3はこの割合を表すグラフである。これによると、約4割の受講生が課題に2時間以上の時間をかけている。



図 3 プレゼンスキルアップ講座の事前課題の所要時間

講座内容検討の段階で、入学を控え新生活の準備で忙しい新入生への負担を心配し、課題を課すことに対して何度か反対意見が挙がることがあった。しかし、アンケートによると、課題に2時間以上の時間をかけた受講生の講座に対する満足度の平均(5段階評価)は4.42であり、受講生全体の満足度の平均である4.23を上回る結果となった。

事前課題を忘れてきた受講生の数は当初危惧していたものよりはるかに少なく、また配布した資料だけでなくWebページからプレゼンの題材に関する情報を自主的に集めてくる受講生も何名かおり、意欲の高さが見られた。

以上のことから、本講座の事前課題の仕組みは翌年も引き続き取り入れていく。これに伴い今後克服すべき 課題は、受講生がより意見を持ちやすい配布資料の文 章構成作りと、事前課題の効果的な広報である。

8. 今年度の PC 講座組立の年間スケジュール

●春季

4月上旬にPC講座の総合リーダーとWord、Excel、

PowerPointの各リーダーを選出する。Excelのリーダーは理系レポート講座を、PowerPointのリーダーはプレゼンスキルアップ講座のリーダーを兼ねる。

4月~6月は昨年度の反省や新入生からのアンケート調査を元にリーダー間で話し合い、PC講座で教える内容の大枠を固める。6月以降、PC総合リーダーはセットアップ講座に向けて情報収集を行い、アプリケーションのリーダーは各講座のタイムテーブル制作に移る。

●夏期

夏休み以降はリーダー以外の人員も加え、講座宣伝用のパンフレットやテキスト、講座で使うスライド作りなどの実際的な作業に取りかかる。昨年度はoffice2013が新たに導入されたため、秋季に講座内容の大幅な修正を行ったが、今年度は前年のものに修正を加える形で主な制作を行う予定である。

生協職員からの要望により、今年は生協職員を対象にしたExcelの講座を8月に実施することを検討している。講師経験者による講座を実際に見せることで、新人スタッフに具体的な講座のイメージをつかんでもらうというねらいもある。

9月開催のPC講座夏研修(東海事業連合主催)に 参加し、他大学のPC講座スタッフなどの前で講座を 行うことで、ReNUとは違う視点から講座の長所・短所 を指摘してもらい、内容や講師スキルの改善を図る。

●秋季

引き続き、パンフレット・テキストの修正を行う。パンフレット作成の締め切りが10月中であるため、この段階でその年の各講座の概要を確定させる。

●冬季

春休みに入る2月中旬から講座のリハーサルを重ね、スタッフの指導スキルを高める。3月上旬にセットアップ講座の第一日程が始まり、4月中旬のアドバンス講座をもってPC講座の1年間の活動を締めくくる。

9. おわりに

PC講座は全体として新入生から高い評価を得ているが、改善すべき課題は多く残されている。数値的な目標や評価だけにとらわれず、受講生一人ひとりが何を求めているかを把握し、講座に取り入れていきたい。現在の評価に甘んずることなく、今後もよりよい講座運営に努めていくつもりだ。

大学生協組合員と職員の協同による 新学期受付業務のオンラインシステム化

山川 健司*1・塚本 謙伍*2・足立 真訓*3・大場 光明*4・谷口 壮耶*1 溝口 貴史*5・山本 竜也*5・西田 浩明*5 Email: staff@coop.nagoya-u.ac.jp

*1: 名古屋大学大学院工学研究科

*2: 名古屋大学工学部(現:株式会社インターネットイニシアティブ)

*3: 名古屋大学大学院多元数理科学研究科

*4: 名古屋大学大学院情報科学研究科(現:e-Jan ネットワークス株式会社)

*5: 名古屋大学消費生活協同組合

◎Key Words 生協組合員と職員の協同,受注内容の動的制御,商機発見

1. はじめに

名古屋大学消費生活協同組合(以下,名大生協)の新入組合員は毎年2000人を超える.新学期には、学部新入生の入学準備をサポートするため、教科書・教材及びパソコンの販売、一人暮らし物件の相談・斡旋(以下、住まい探し相談)等の事業を行っている.パソコン購入者については、希望者に別料金でパソコン講座を実施している(1).

これまで、パソコン受注業務や住まい探し相談会予 約受付業務は申込み用紙を用いて行ってきた. 郵送や FAX 等で受け付けた記入内容はパソコンに 1 枚ずつ入 力する. しかし、次第に申込み数が多くなり、入力作 業の労力が無視できなくなった. さらに、受付内容も 複雑になり、入力ミスの修正作業、個別電話対応等の 問題が多く生じていた.

これを解決するため、2010 年度にパソコン受注業務の Web サービス化を試験展開した.この受付システムは外部委託により作成した.このシステムにより、誤字脱字等の入力ミスは軽減することができた.しかし、名大生協で外部委託することができる価格帯のシステムでは、単純な項目選択や文字列・数値の入力等に機能が制限されている場合が多い.このようなシステムでは融通が利かず、一部の受付内容を入力項目として設定し辛い.

そこで、2011 年度より組合員へシステムの開発を依頼した。名大生協では古くから独自にサーバを運用しており、サーバ管理スタッフとして3名の学生組合員を雇用している。サーバ管理スタッフの業務内容は、名大生協の業務ネットワーク関連全般のサポートである。この役職にはインターンシップとしての側面があり、サーバ管理スタッフは大学で培ったICTに関する能力や興味を、生協の業務のサポートを通じて発揮している。サーバ管理スタッフは今回のWebサービス化の依頼を引き受けたが、これまでに店舗業務に直接関わるWebシステムの製作経験がなかった。店舗業務内容に基づき実践的に学びながらシステムを製作する必要がある。

本稿では、職員と組合員の協同による、名大生協の 業務改善と実践的学びについて検討する. 具体的には、 パソコン受注業務や住まい探し相談会予約受付業務の オンラインシステム化とその導入結果について報告し、 考察する.

2. 名大生協の新学期活動

2.1 新学期の取り組み

本稿では、学部入学決定後から授業開始までを新学期と呼ぶ。新入生にとって新学期とは、新しく始まる大学生活に向けて準備を行う時期である。私立大学や国立大学等の区別はあまりなく、総じて短期間での入学準備が強いられる。そこで、大学生協では新入生の入学準備をサポートする業務や活動を複数行っている。本稿で取り上げるパソコン受注業務と住まい探し相談会予約受付業務はそれらの一部である。

名大生協では、新学期の各種受付、販売、事務処理等の業務は職員や ReNU と呼ばれる学生組合員のアルバイト団体が担当している。特に、パソコン講座はReNUによって運営されている。

2.2 課題

2.2.1 時間や人材の浪費

これまで、各業務の受付ではその都度新入生に名前や住所等の必要事項記入をお願いしていた。その後、記入内容を職員や ReNU が毎回パソコンに手入力していた。しかし、パソコン受注業務では注文数が年々増加しており、2008年度には800台を超えた。多くの人的資源を手入力作業に割かなくてはならなくなり、他の業務の開始の遅れや質の低下といった問題が生じた。

2.2.2 受付内容の複雑さ

申込用紙や簡単な Web システムでは共に複雑な内容の受付が難しい. 具体例として以下に3つ挙げる.

1 つ目はパソコン講座の受講日程の選択可能条件である. パソコン講座は基礎講座 2 つと, アドバンス講座 2 つがある. パソコン講座を希望する場合, 基礎講座 2 つは必ず受講しなければならず, アドバンス講座 2 つはそれぞれ任意で受講可能である. ただし, アドバンス講座の受講日程は基礎講座より後でなければならない. 各講座は実施日によって定員が異なる.

- 2 つ目は住まい探し相談会の希望物件タイプである. ある物件タイプを選択すると希望家賃として 5 万円以 上を指定しなくてはならない.
- 3 つ目はパソコン講座の受講日程及び住まい探し相談会の参加日程の選択可能範囲である. これらの催しは申込期間中にも随時実施されているため, 受付を自動的に締め切らなくてはならない.

3. オンラインシステムの開発

パソコン受注システム及び住まい探し予約受付システムの基本構成は同じである(図 1). 申込みページと管理ページからなる. 申込みページは各種入力, 入力内容確認, 申込み完了の 3 種類のフェーズからなる. 申込み完了フェーズでは, 申込み者と担当職員へ自動的に申込み完了メールを送信する. 入力された内容はデータベースに保存される. 本システムではデータベース管理システムとして MySQL を用いた.

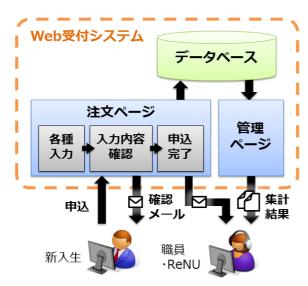


図1 オンラインシステムの基本構成

3.1 パソコン受注システムの構成

各種入力フェーズは商品選択、パソコン講座日程選択、必要事項入力の 3 種類のステップで構成されている. 入力された内容は管理ページで閲覧可能である. 本システムは Perl、JavaScript により実装した. Web アプリケーションフレームワークとして、Mojolicious::Lite を使用した.

3.1.1 商品選択ステップ

まず始めに、パソコン講座セットコースかパソコンのみの購入かを選択する。その後、パソコン本体の色や周辺機器、セットの場合はアドバンス講座を選択する(図 2). 商品サムネイル画像はクリックにより拡大表示される。 画面上部には現在の合計金額を自動計算により表示する。利用不可能な組み合わせを選択した場合は画面上部に警告を表示する。

3.1.2 パソコン講座日程選択ステップ

パソコン講座を選択した場合、参加日程を選択する (図3). 基礎講座2つの選択ボックスは表形式で配置し た. 表の各セルには現在の状態の目安として「空き」「少ない」「満席」「受付終了」を自動的に表示する.



図2 商品選択ステップ



図3 パソコン講座日程選択ステップ

3.1.3 必要事項入力ステップ

名前や住所,支払方法等を入力する.郵便番号変換ライブラリの利用により住所の自動入力が可能である.空欄チェック機能により新入生の入力漏れを防ぐ.

3.1.4 申込み完了フェーズ

申込み受付番号と確認メッセージを表示する. さらに、名大生協から続けて情報を提供するため、入学準備について情報発信するサポートページへのリンクやtwitter ウィジェットを表示する.

3.1.5 管理ページ

管理ページでは注文や在庫の一覧表示及び内容変更、 在庫の一覧表示及び数量変更、CSV出力、注文の直接 入力の4つの機能を実装した(図4). セキュリティの観 点から、本ページへのアクセスを名大生協のネットワ ークからに限定し、パスワードの入力を必須とした.



図4 管理ページ(注文一覧表示)

3.2 すまい探し相談会予約システムの構成

各種入力フェーズは主に必要事項入力,申込み完了の2種類のステップで構成されている。本システムはPHPにより実装した。入力された内容はCSV形式で出力される。CSV形式ファイル出力ページへのアクセスは名大生協のネットワークからに限定し、パスワードの入力を必須とした。

3.2.1 必要事項入力ステップ

名前や住所,希望条件等を入力する(図 5). 選択した 物件タイプにより選択可能な希望家賃を制限する. 受 付期限が過ぎた参加日程は自動的に非表示にする. 空 欄チェック機能により新入生の入力漏れを防ぐ.



図5 必要事項入力画面

3.2.2 申込み完了ステップ

予約受付番号と予約表,確認メッセージを表示する. 予約受付番号は英字1字と数字4桁により構成されている. 英字は日程を表し,数字は申込み受付順序を表す. スムーズな当日入場のため,予約表の印刷を勧める旨を表示する.

4. 開発・運用の結果

新学期パソコン受注システムは開発開始から運用開始までに3か月を要した. 2012, 2013 年度の2年間使用し,2年共に1100台以上の注文を受け付けた.

また、住まい相談会予約システムは開発開始から運

用開始までに 1 か月を要した. 2013 年度から導入し, 結果として, 73.7%の Web 予約率を達成した(表 1). 以下では 3 つの視点から詳細な実践結果を述べる.

表1 住まい相談会来場者の内訳

年度	事前予約 (組)		未予約 (組)	予約率	
2012	(FAX)	124	238	34.3%	
2013	(Web) 235		84	73.7%	

4.1 事務・経営の視点

本稿の取り組みによって、基本的な入力項目や選択項目はもちろん、2.2.2 で挙げた複雑な受付内容にも対応したオンラインシステムが実現できた。誤字脱字や記入漏れが抑制され、単純な入力作業や入力ミスの修正作業の量が激減した。その結果、例年より人数の少ない体制で業務を行うことができ、業務は大幅に効率化された。2012年度2~4月の職員・ReNUの総稼働時間は前年より1444.5 時間少ない5151.5 時間(前年比78.1%)に減少した。

また,住まい相談会予約受付業務のオンラインシステム化の結果,2013年度のインターネット契約件数は前年より19件多い309件(前年比106.6%)に増加した.この理由については5.2で考察する.

4.2 利用者の視点

手入力作業が不要になった分,すべての申込みについて納期が短縮された.特に,2013年度は支払方法にオンライン決済を追加した.オンライン決済利用の場合は,入金確認が2日短縮され,それまで最短でも5日要していた商品配達が最短3日で可能になった.一般的なネット通販等と同等の便利さを実現できたといえる.

4.3 自己成長の視点

今回の取り組みは開発側としても好評であった. 開発段階では、サーバ管理スタッフが互いに教えあうことでシステムを完成させることができた. 学びは開発段階だけでは終わらず、実際に運用を開始してから利用者に指摘されて気付くことも多くあった.

サーバ管理スタッフが具体的に学んだ内容は大きく分けて次の3つである.

4.3.1 ソースコードの再利用性

常日頃のサーバ管理業務や大学での研究では、1人で 開発する場合が殆どで、自分さえ理解できればよいア ドホックなコーディングをしてしまう場面が多い. し かし、今回のオンラインシステム化では大学卒業に伴 うサーバ管理スタッフの交代も予定されていたため、 保守性を意識した開発を行った. 具体的には、フレー ムワークの選定に注意した. 可読性向上のため、学習 コストが低く、開発・保守が続くフレームワーク Mojolicious::Lite を利用した.

実際に、2013年度に3名中2名のサーバ管理スタッフが交代したが、問題なくパソコン受注システムを改修、再運用することができた.

4.3.2 セキュリティの重要性

本稿で取り上げたオンラインシステムでは個人情報等の大変重要な情報を取り扱う. 趣味の開発とは異なり, セキュリティを意識したシステム製作が必要であった. 具体的には, セッション管理や SQL インジェクション, データのアクセス権や保存期間等を考慮した. あらゆる部分でセキュリティ対策を施し, フェイルセーフ設計の重要性を学んだ.

4.3.3 ユーザビリティの重要性

これまで、サーバ管理スタッフは主に職員向けの簡単なスクリプトや Web ページの製作を行ってきており、ユーザビリティは全く考慮したことがなかった. しかし、今回製作するシステムは新入生を対象とする一般公開のシステムであるため、ユーザビリティの優先順位が上位となった. そこで、コーディング以外にも、パンフレットとの整合性や申込み後の業務フローとの刷り合わせ等に多くの時間を掛けるよう意識した. 趣味の開発とは異なり、コーディングは目的ではなく手段に過ぎないことを学んだ.

5. 考察

5.1 協同による的確なシステムの製作

受付業務のオンラインシステム化により、職員やReNUの業務は効率化され、また利用者である組合員の利便性は向上した。この成果の理由として、開発者のバックグラウンドの理解と、開発者と依頼者の親密さが考えられる。

外部委託の場合,開発者は依頼者のバックグラウンドを理解していない.開発者は依頼者の要件定義通りにシステムを製作することしかできない.しかし,依頼者が一度に完璧な要件定義をするのは難しい.互いに何度も確認を取り合いながらの開発となるため時間がかかり,またシステムの細部について妥協が必要になる.

しかし、今回の場合、職員とサーバ管理スタッフは 親密な関係にあった。特に、サーバ管理スタッフは入 学準備の経験者でもある。細部に至るまでバックグラ ウンドを理解していたため、詳細な要件定義がなくと もサーバ管理スタッフが自ら考え、結果として的確な システムを実現できたと考えられる。開発・保守にお いては、サーバ管理スタッフの側から自ら経験した新 学期等を基に、職員へシステムや受付内容に関する提 案を行うことがしばしばあった。

5.2 新たな気付き

住まい相談会予約業務では職員はインターネット回線契約受付について商機発見があった. これは, データの自動的な名簿化に起因すると考えられる.

従来,新入生から受け付けた住まい相談会の申込み 内容は,各新入生への斡旋のためだけに使用されていた.詳細な名簿の作成には多くの手間が必要だったからである.よって,斡旋後には住まい相談会参加者に 関する情報が一切使えず,職員が分析できる情報は限られていた.しかし,オンラインシステム化によって 容易に住まい相談会参加者の詳細な名簿が作成可能になった. さらに、斡旋後の情報をこの名簿に追記することによって、各新入生についての詳細な分析や取り組みが可能になった. 今回の場合、名簿に契約状況を追記することで、これまで取り組んでこなかったインターネット回線契約の提案に繋げることができた. オンラインシステム化には、職員が組合員のニーズを発見し、より緻密なサービスを提供するための環境作りとしての側面があったといえる.

おわりに

本稿では、組合員と職員の協同による、名大生協の新学期パソコン受注業務と住まい探し相談会予約業務のオンラインシステム化の取り組みについて報告した。申込み用紙による受付は多くの手間がかかり、低予算での外注により製作可能な Web システムは融通が利かない。そこで、組合員との協同による製作に取り組んだ。職員とサーバ管理スタッフの親密なインタラクションと、サーバ管理スタッフ自身の新学期の経験に基づく開発によって、的確なシステムを製作することができ、業務の効率化と組合員の利便性向上が実現された。

サーバ管理スタッフにとって、今回のような Web システムの製作は初めての経験であった. しかし、教えあいや実践的な学びを通して、実際に利用可能なシステムを実現することができた. 開発・保守の段階では多くの学びがあり、今回のオンラインシステム化は、サーバ管理スタッフに取っても有意義な取り組みであったといえる.

また、オンラインシステム化によって、職員は新入生個人の詳細なニーズに関する情報が得られるようになった。データ分析を行うことで、組合員に対してより緻密なサービスの提供が可能である。今回の取り組みは、職員の更なる業務レベル向上のための環境作りとしての可能性を示した。

今後の課題としては、名大生協の各事業におけるデータベースの統合が挙げられる。これにより、職員は組合員について詳細に傾向をつかむことが可能になると考えられる。

参考文献

- (1) 堀江 悟, 他: "名古屋大学における新入生向けパソコン 講習会実施報告", PC カンファレンス 2012 論文集, 巻 pp.303-306 (2012).
- (2) よしだともこ: "2000 年 10 月号掲載 よしだともこのルート訪問記 第 67 回 名大生協は学内ネットワークの縁の下の力持ち", http://www.tomo.gr.jp/root/new/root67.html

大学生協事業の組織運営と ローレンス&ローシュの組織内コンフリクト 仲田 秀

ngb41457@nifty.com

法政大学大学院 政策科学研究科 博士後期課程 仲田秀

はじめに

このところの大学生協の課題は、累積赤字の解決と「大学生協の価値」についての共有であると、筆者は考えている。この双方に関わる問題として、特に赤字の克服と組織の持続的発展のために、大学生協事業組織の運営をどう見るか重要である。

大学生協の経営に関する研究は 2000 年代 は少なく、2 論考、福武 [1985]、吉田 [2001] であって、筆者は参考にしている。その後 2000年代になって、大学生協に関する論文は にわかに増加したが、大学の変化に関するも のが多い。米澤[2008]の論考は大学生協を 取り上げた論文の包括的整理がされており、 これも参考になった。また、不祥事と個別課 題による組織内ガバナンス論として、4 論考 ある。ガバナンス論は多層、多様であって、 ミクロ、ローカルな組織やシステムも対象可 能であるが、「参加や意思決定の民主性」と「方 針実施によって変化する動向」が表現しにく いという弱点がある。そのため、筆者はあえ て 1960 年代のアメリカの企業分析ローレン ス&ローシュの「組織の条件適応理論」分析 手法(1)を取り入れた。

筆者は、個別大学生協の組織運営で、部署 毎に真摯に環境適応することによって、相互 信頼のうえの意思決定における組織内コンフ リクト(意見の相違)が存在することを肯定 する。それを解決するために、相違を曖昧に しないフェイス to フェイスの話し合いが新し い共同の意思決定を導き、持続的な組織を育 てていくことを明らかにする。1. ではローレ ンス&ローシュの分化、組織内コンフリクト、 統合の意味を紹介し、2. では大学生協運営との接点を福武「会長所感」との関連で明らかにし、3. で大学生協に適用する根拠を考察する。

1. ローレンス&ローシュの分化、統合、組織 内コンフリクトの意味

(1)総論

ハーバード大学のローレンス、ローシュ両 教授は 1960 年代のアメリカで、環境変化の激 しい企業6社、比較的環境が安定している企 業2社、環境変化がその中間の企業2社を調 査した。その目的は高業績の企業の組織分化 の深さ、それによる部門間コンフリクトの存 在、そのコンフリクトの解決=共通の意思決 定、そこに至る過程=統合を管理者たちの満 足度との関係で明らかにすること、つまり、 組織における分化、統合、コンフリクトの解 決の実態を明らかにすることであった。「オー プンシステムである組織が生き続けるために は、環境に適合しながら分化を徹底し、それ によっておこったコンフリクトを解決し、意 思を一致させるために、統合を貫徹する必要 がある。」(筆者要約)という理論は組織の環 境適応、組織の不確実性への適応が存在する という認識の上に存在する。そして、高業績 を生み出す企業の分化、コンフリクトの解決、 統合の有り様を明らかにしたものである。

(2)分化

「われわれは、分化という言葉を態度や思考 の違いの意味で用いるのであって、単に部門 の分割とか、知識の専門化といった単純な事実を示すものとしては用いない」 [L&L,1977,11]。つまり、分化は、新しい部門分割とか、専門化とかを含めて、遂行するタスクによって影響を受けた思考や態度の違いを意味するということである。一つの管理グループが監督出来る範囲に限界があるから、彼らは組織内分化をこう規定する。組織が外部環境に対処するとき、組織をいくつかの単位に分割し(仮に部門とする)、それらの分担する主要なタスクは、外部の諸条件の一部の問題となると。つまり、筆者は分化を部門内深化ととらえる。

(3) 統合達成のためのコンフリクトの解決

「(前略) ―われわれは、統合という言葉を おもにこのような部門間関係の状態を示すも のとして用いるが、さらに便宜的に、この状 態を達成するプロセスと、それを達成するた めの組織の手段をも含めて用いることにす る。」[L& L, 1977, 14] つまり、統合は、統制 でもない、管理でもない。総合化か、恊働状 態への一致であるといえる。効果的な統合は コンフリクトをもつ全員がほぼ、満足できる ように、しかも企業の全体的利益が得られる ように解決されるということである。「われわ れは「コンフリクトの解決」と「共同の意思 決定」という2つの言葉を同じような意味に 用いる。」(中略)「共同決定は目的で、コンフ リクトの解決はそのための手段だったのであ る」[L & L 1977, 68]。

(4) コンフリクトの解決

統合を達成するためのコンフリクト解決に ついては、以下のように述べられている。

コンフリクトは一方的な力で押さえつけたり、うやむやな同意によってさけたりしないで、正面から堂々と取り組み、オープンにしなければならないという考え方である。そして、どうすれば、個々のコンフリクトの具体

的な内容を管理することができるのか。必要な分化を犠牲にしないで統合を促進する方法 はなにかが関心となる。ここに筆者は、高業 績企業の中に、民主性が存在することを認識 する。

(5) 概念をつかったケース分析、3つの環境における高業績企業

ローレンス&ローシュは3つの環境における分化、統合と高業績を検討していった。プラスティック産業で得た結果が、異種産業において確認できるかどうかを調べ、2つの産業とも、高業績組織の方が競争相手である低業績組織よりも全体として分化が高かった。統合について、高業績組織が達成している統合の実態も同じであろうと予想したところ、ほとんど予想通りであった。コンフリクトの効果的解決のための慣行を比較比較すると。

[コンフリクト解決の共通点]

第二の共通点は行動様式である。3 つの組織はすべてオープンな対面解決を多く用いていた。集団決定方式、他の人たちと協力して仕事を実践する。容器組織も問題に正面から取り組み、問題をオープンに議論して解決する。

[教育手段としての活用]

更に、分化と統合のアプローチのもう一つのメリットは、それを教育の手段として活用できる点である。人々が相互に理解を深め、相互の違いの理由をより多く学ぶということを、タスクの達成にはっきり結びつく枠組みの中で行うことができる。

- 2 福武「会長所感」とローレンス&ローシュの共通部分
- (1) 組織内の対等な民主性の重視とコンフリクトの存在の重視

組織内の対等な民主性を重視した運営は個 の自立を促し、相互の教育的深化を進行させ る。という福武「会長所感」の一つの内容は、 個の成長を促し、なおかつ共通の意思一致を はかるのであるから、高業績企業における分 化の徹底と統合の徹底との調査実績と共通し ている。

つまり、個の成長の深まりは、高業績企業 の企業内組織の分化の深さとコンフリクトの 存在と共通性があるということである。ロー レンス&ローシュによると、分化はそれまで に受けた教育、育ち方等全てに影響し、その 一人で管理可能な担当タスクで環境に適合す るよう追求すると、組織内コンフリクトが生 まれるのである。

いいかえると、階層別の組織委員会代表の 組合員理事(教職員理事、学生理事)と専従 職員理事の間には、様々な相違のある見解が 生まれる。それを対等な運営の場で一つの独 立した意見として闘わせることが重視されて いることである。一致が得られなければ、相 違を明らかにして、また、自委員会に持ち帰 って議論し、又議題として議論する。相違点 を曖昧にせず、対等に相手の意見を尊重して 意思一致をはかる。この対等性の重視こそが コンフリクトの存在を認め、その解決のため に対面の議論をする高業績企業の運営のあり 方と共通しているのである。現に、ローレン ス&ローシュは前節5項(2) コンフリクトの 効果的解決のための慣行の比較の中で、「教育 的手段としての活用]について、述べている。

(2) 大学生協の経営の健全性の重視とローレンスとローシュの高業績企業のあり様

福武の大学生協論では、大学生協をまず、 大学内の自主的民主的組織として、大学という環境条件の中で様々な環境条件に適応していることを述べている。同時に、その時代の社会的、経済的環境の中に位置しているので、やはりオープン組織である。ローレンス&ローシュの理論では企業をオープン組織としておさえ、システムが生き続けるために事業組 織がどうなっているかを調査している。さら に、システムが生き続けるためには高業績で あることが条件であるという。

福武「会長所感」では大学生協の経営は健全でなければならず、健全な経営は赤字を出さず、組合員のために投資的経費を捻出することを考えようといっている。この健全な経営はローレンス&ローシュのいう高業績企業と一致しているのであって、高業績企業を持続性を取り扱うことは大学生協の経営健全化のその先にあるのである。システムが生き続けるためには高業績であることが必要なのである。従って、ローレンス&ローシュが高業績企業を分析して明らかにした様々な調査結果は、健全経営の持続可能な大学生協を生み出すための有効な手段として活用出来るのである。

3. 大学生協に適用する根拠

(1) 組織のオープンシステム把握

この書ではアメリカの大企業を扱っているが、組織をオープンシステムとしてとらえており、オープンシステムとして、生き続けなければならないことは、どのような規模であろうと同じである。分化、組織内コンフリクトを解決して、組織が生き続けるために統合していくという概念は、「変化していく」ということである。

目標をもった事業組織であって、人の構成する組織である以上、規模の大小は問わないのではないかと仮定して、進めることにする。例えば、システムの機能に見られる重要な側面について見るなら、第一の側面、「組織が大きくなると、いくつかの部分に分化し、同時に、システムが全体として生き続けるために個々の部分機能を統合する必要がある」ということは、組織の成長と継続について述べているのであって、規模、種類に関わりなく適用出来ることなのである。さらに、第二の側

面、「あらゆるシステムが外界の動きに適応していく、という重要な機能を持つことである」は、あらゆるシステムといっているのであるから、小さくても一つのシステムである以上あてはまるのである。

(2) 製造現場と流通現場

また、生産物を製造することが目的であることと商品を流通させて消費する消費者に届けることが目的であることとの相違は、環境の差の一部として押さえることができるといえる。大学生協がおかれている環境は複雑であって、部門も組合員委員会も分化する。

ここには、組織の部門がその分野の仕事を

良くするために分化(深化)し、それぞれの 不一致を生む、その不一致状態では少しずつ 別々の方向にむいているから、組織が持続す るために一つの方向に向かうための対面のコ ンフリクト解決の場をもって、議論する。 お互い納得のいくまで議論する。そして変革 が少し進む。その統合によって一つの行動が なされ、業績がでてくれば、組織の確信にな り、その方法が持続することになる。「変革と 持続性」がある。分化、コンフリクト(意見 の相違)の対面解決、統合という概念を使っ た運営は、自主的・民主的である。だから、 協同組合の事業組織運営に適合していると考 えるのである。

規模の大小は置かれている環境変化の大小 に準じて考えてみることができる。

そして、大学生協が事業環境との関係で変革的組織であり、比較的平らな組織として存在してきた歴史的経過を考慮すると、この理論化された分析視角が大学生協の組織点検に適合的であると考えるにいたった。

(3) コンフリクトの対面解決からの統合

基本は理事会等の基本会議も相当する。よりフランクに対面で語り合い、互いの立場を認めながら、納得し合う場は、大学生協における委員会内討議であり、合宿であり、レポ

ートを持ち寄った合同研究会である。

おわりに

ローレンス&ローシュの3種の環境の12社の調査分析から明らかになった以下の事は大学生協事業組織の運営に適合的であるといえる。

高業績を生み出す事業組織には組織内コンフリクトが存在する。高業績を生み出している組織は、組織内深化が進み、コンフリクトの解決を経て、さらに統合も深い。コンフリクトは激しい対立的イメージが強いが、組織内コンフリクトは信頼関係の下にある意見の不一致、意見の相違である。それをフェイスtoフェイスで曖昧さをのこさず議論してまとめていくこと。それが組織に高業績を生み出し、組織の持続的発展につながる。

(1) ローレンス&ローシュ,1967=1977,吉田博訳 『組織の条件適応理論』,産業能率大学出版部: 仲田 秀(2011a)「ローレンス&ローシェの『組 織の条件適応理論』を理論的支柱にする理由」 法政大学大学院政策科学研究科政策科学専攻 『政策科学論集』第8号

参考・引用文献

福武 直,1985,『大学生協論』,東京大学出版会 ローレンス&ローシュ,1967=1977,吉田博訳『組織 の条件適応理論』,産業能率大学出版部:

加護野忠男, 1980, 『経営組織の環境適応』,白桃書 房

野中郁次郎,,1974,『組織と市場』,千早書房 吉田忠,1991「大学生協経営論一その現状と問題 一」『阪南論集 社会科学編第27巻第一号』p31-48 米沢 旦,2009.,「大学生協論・研究の展開」『生 活協同組合研究』No.405;35-44

国際協同組合年を契機とした協同組合学習の実践報告

石毛昭範*¹·石垣遥平*²·原木彩冬*³·赤崎弘洋*⁴

Email: aishige@ner.takushoku-u.ac.jp

*1: 拓殖大学 商学部 准教授 *2: 拓殖大学 商学部 経営学科 *3: 拓殖大学 商学部 経営学科 *4: 拓殖大学 政経学部 経済学科

◎Key Words 国際協同組合年,人材育成,学びと成長

1. はじめに

本報告は、2012年の国際協同組合年を契機に、 拓殖大学石毛ゼミナールで始められた、協同組合 についての学習に関する実践報告である。このゼ ミはもともと経営学、とりわけ企業における人材 活用を中心とした人的資源管理論について学ぶゼ ミである。拓殖大学では大学生協は設立されてい ないが、ゼミ担当教員が東京インターカレッジコ ープの理事であることもあり、記念すべき年を契 機にゼミとして協同組合について学んでみようと いう機運が高まり、学習を始めるに至った。これ まで、ゼミの農協就職内定者を中心とする学習会、 「協同組合と人材育成」と題した講演会を実施、 さらに拓殖大学出身の協同組合・協同組織金融機 関職員を囲んだ学習会を予定している。これらの 取り組みは東京インターカレッジコープなどの協 同組合・協同組織金融機関の協力が欠かせなかっ た。本報告では、こういった取り組みの内容やそ の成果、今後の課題などについて報告する。

2. 協同組合についての学習会の実施

まず、「協同組合」という存在そのものに馴染みのない私たちは、「協同組合」は何かを学ぶことから始めた。2012 年 11 月にゼミ生が集まり、ゼミ担当教員とゼミの農協就職内定者を講師に、協同組合とは何かについての学習会を行った。

既に経営学についてある程度学んでいる学生であったことから、ある程度知識のある一般的な「株式会社」と比較し、協同組合への理解を深めやすくした。協同組合とは、個人あるいは事業主などが共通する目的のために自主的に集まり、その事業の利用を中心としながら、民主的な運営や管理を行う、営利を目的としない組織であることを学んだ。出資者は、協同組合が組合員、株式会社は

株主と呼称が異なり、根拠法や事業、運営参加者においても違いがある。運営方法においては、持ち株が多いほど議決権が強くなる株式会社とは異なり、協同組合は出資の多少に関係なく、1人1票制を採っている。この様に、多くの部分で協同組合と株式会社は違うことがわかった。運営方法などからみても明らかな通り、協同組合には、多くの人がお金を出し合って組織を作り、連帯して助け合う「相互扶助」の考えがあると理解した。

3. 「協同組合と人材育成」公開講演会の開催

次に、大学生協のない拓殖大学の学生をはじめ、 より多くの人に協同組合について知ってもらうた めに、公開講演会を企画した。国際協同組合年関 係ですでに多くの行事があるなかで、石毛ゼミの オリジナリティを出すため、ゼミのテーマである 「人材活用」に関する講演テーマとして「協同組 合と人材育成」と題して講演会を行うこととした。 講演会の主旨は、以下のようなものである。協 同組合における人材育成は、大きく分けて「役職 員」に対するものと、「組合員」に対するものに分 けることができる。前者は、一般の企業でも見ら れるいわゆる教育訓練の活動である。後者には、 組合員同士で行う学習活動や、協同組合が事業と して行う教育の活動がある。本講演会では、この 両者の例を紹介いただき、その意義や課題などに ついて考えることとした。

講師には、拓殖大学生が多く加入している東京 インターカレッジコープ店長の白石昌則氏と、拓 殖大学から多く就職している農協の中央組織であ る全国農業協同組合連合会(全農)の燃料部ガス 課課長(前人事部人事課)竹之内啓氏にお願いし た。また、拓殖大学商学部就職委員会、東京イン ターカレッジコープ、日本キャリアデザイン学会 からも後援をいただくことができた。講演会に先立ち、石毛ゼミのメンバーが東京インターカレッジコープと全農に伺い、講演会の主旨をお伝えしたうえで講演内容についての打ち合わせを行った。 2012 年 12 月 4 日、拓殖大学文京キャンパスで講演会が開催された。120 名以上の聴衆(拓殖大学生約110名、学外約10名)が集まった(司会は石毛ゼミ 4 年の五頭直紀、開会挨拶は石毛ゼミ 4 年の橋本進一郎)。

4. 講演会の内容(1)全農 竹之内氏

講演会では、はじめに全農の竹之内啓氏に、協同組合および国際協同組合年の意義について、資料をもとにお話しいただいた(参考文献(1)(2)(3))。そのうえで農協、とりわけ全農においての人材育成方針について講演いただいた。

まず、全農で育成される人材像について、以下 の4点が挙げられた。

- ア. JA グループで働く職員として、協同組合理 念を常に意識できる人材。
- イ. 生産者と消費者を結ぶ懸け橋機能を発揮するために、高い倫理観や責任感を持ち積極的にチャレンジする精神と現状を変革できる人材。
- ウ. リーダーとして、事業の改革、事業機会の開発を率先して実践し、的確に判断できる人材。 エ. 自分の担当する業務に関して、農家・JAの 状況を踏まえ、エキスパートとして深い知識や専 門的な技術を持ち、先進的な仕事を遂行できる人

全農では、協同組合理念を意識することが筆頭 に挙げられ、これを踏まえて積極的に行動する人 材が求められていることが理解できた。

次に、人材育成の基本体系について説明があった。全農では「研修」「OJT」「自己啓発」および「異動とジョブローテーション」の制度により体系を構成している。これらは「株式会社」の制度とあまり変わらないが、必須講座の「農協法」、あるいは「JA研修」「全中・県中主催研修」があるなど、全農ならではの内容が多く含まれていた。

さらに、全農においてとくに重視されている「能力開発目標面談」と人材育成の基本体系との関係について説明があり、目標による管理がしっかり行われる中で職員が育ち、組合も発展していくということが理解できた。

このように、全農という農協の中央組織の特性が人材像や人材育成の体系の中に埋め込まれてい

ることが示された。竹之内氏は、人事部勤務の経 歴を持ち企業の面接官の経験もあることから、今 年の就活生に対しても、面接のノウハウなど士就 職活動において重要なことを教えて頂き、3年生 は特に真剣な表情で講演を聞いていた。

5. 講演会の内容(2) 東京インターカレッジコープ 白石氏

次に講演いただいたのは東京インターカレッジコープの白石氏(「生協の白石さん」)である。同氏からは、東京インターカレッジコープの意義と、同組合で展開されている「大学生の学びと成長」プログラム、さらに組合員とのふれ合いの中で職員がどう成長していくかという内容で講演いただいた。まず、インターカレッジコープは、「生協のない学園に通う学生・院生・教職員のための大学生協」である。都内だけでも130以上の学校には、残念ながら生協がない。「自分の学校にも生協がほしい!」そうした声が大学生協に多数寄せられている。こうした要望にこたえるため、1993年生協のない学園(大学・専門学校)に通う学生・院生・教職員のための大学生協として、東京インターカレッジコープが誕生した、というお話があった。

次に、東京インターカレッジコープの「大学生 の学びと成長」プログラムについてのお話があっ た。大学生協はもともと、組合員である学生・教 職員に学びの場や機会を提供することを重視した 場である。そして次第に、学生を対象としたキャ リア形成支援という事業が展開されるようになり、 現在では事業の重要な柱となっている。全国大学 生活協同組合連合会「大学生協の4つの使命」の 中に「学生の成長を育み、キャリア形成を支援す る事業」の展開がうたわれている。そこで、拓殖 大学のような「生協のない大学」をサポートして くれている東京インターカレッジコープは、キャ リア形成支援事業として「大学生の学びと成長」 プログラムを行っている。この事業は、1年生~ 4年生まで、その立場に合った「学びと成長」を サポートするものである。学生の皆さんができる だけ早期に具体的な夢を持ち、楽しく、充実した 学生生活を過ごすために、「学びと成長」プログラ ムでサポートする、ということである。このプロ ジェクトのコンセプトは "早期からPDCAサイ クルを実践し、社会への準備を始めよう"であり、 社会人になるために必要な力をつけようとするも のである。大学生協の「学びと成長」をはじめと

するいろいろなプログラムは、これまでの「モノ」 の提案に加えた「コト」の提案である。学生が「コト」に取り組むことによって、目的を達成する結果を得ることに加え、達成するまでの過程で成長することが、大学生協の願いということであった。

最後に、白石氏がこれまでいくつかの大学生協 の職員として、学生とのふれあいを通じてどのよ うに成長してきたかについてお話があった。大学 生協の職員は、学生から寄せられる多様な声を受 け止め、コミュニケーションを繰り返すことを通 じて成長していく。無理かな、と思った要望でも、 できる限り応えていく。応えられない場合でも、 誠実に対応する。一見生協とは関係ないような声 にも、きちんと答えていく。それが職員の成長に つながっていくという。白石氏は、ご自分の学生 とのウイットに富んだやり取りを紹介され、その 中で生協としての取り組みをアピールし、学生の 学びと成長につながるようなアドバイスも行って いることを話してくださった(一部は参考文献(4) に挙げられている)。 白石氏と学生のユニークなや り取りの紹介に、会場は笑いに包まれていた。

6. 講演会を終えて

こうして、2時間におよぶ講演会を大盛況のうちに終えることができた。石毛ゼミの学生はもちろん、聴講した拓殖大学生や学外の方にも、協同組合の意義や、協同組合が組合員(である顧客)と職員の両方の人材育成に深くかかわっていることを理解いただけたと思っている。アンケートにも、協同組合の活動の多様さへの驚きを示したものが多くあった。自分の就職先としての協同組合の魅力を一層感じた学生も多くいたようであった。

講演会は好評であったが、石毛ゼミ生の中にはまだ、協同組合を身近な存在として実感しきれないという思いが残った。やはり学内に生協がなく、学校周辺にも協同組合の店舗がないことなどがその原因ではないかと思われた。ゼミ内で議論を重ね、拓殖大学出身で協同組合(ないし協同組織形態をとる企業)に就職した若い先輩の話を聞くことによって、協同組合をより身近に感じることができるのではないかという結論に達した。

そこで、拓殖大学就職部の就職体験記から大学 生協に就職した方を探し、東京インターカレッジ コープおよびその生協(東工大生協)の専務経由 で紹介いただき、講演をお願いした。また協同組 合・協同組織が強い存在感をもつ金融業界からの お話も聞きたいということで、拓殖大学出身の職員を多く輩出している朝日信用金庫にお願いし、同金庫の若手職員(拓殖大学出身)を紹介いただき、講演をお願いした。今回は、アットホームな雰囲気の中でじっくりお話を伺いたいということで、ゼミ内に限定しての講演会とした。

年度が変わり、石毛ゼミにも新しいメンバー(新3年生)が入ってきた。このため、改めて協同組合についての学習会を行い、予備知識を得ることとした。そのうえで、前年の講演会同様、東工大生協には石毛ゼミのメンバーが、朝日信用金庫にはゼミ担当教員が伺い、講演会の主旨をお伝えしたうえで講演内容についての打ち合わせを行った。今回はキャンパス内の生協の見学もでき、大学生協のよさを感じたゼミメンバーも多かった。

講演会は2013年6月22日に行われることとなっている(本稿執筆時点=2013年6月10日の予定)。この内容とそこから学んだことについては、報告の中で紹介する予定である。

7. おわりに

今まで決して身近とはいえなかった協同組合に ついて学ぶことにより、石毛ゼミでは協同組合の 存在意義や必要性が少しずつ理解できているよう に思われる。例えば、店と客の間で単に売り買い するのとは異なり、出資し、参加し、互いに学び 合うという関係ができているのは協同組合の大き な意義であること、人材育成という観点からは、 協同組合の活動を通して、組合員(出資者にして 顧客でもある)も、職員も学び、成長していくこ とができる、そしてそれが協同組合の理念にもか なっていること などである。石毛ゼミでは、こ ういった学習を通じて、次第に協同組合が身近に 感じられるようになっている。東京インターカレ ッジコープの理事や監事に就任したゼミ生や、農 協や信用金庫を就職先として選ぶゼミ生も出てき ている。これからも協同組合についての学びを続 けていきたいと思っている。

参考文献

- (1) 2012 国際協同組合年(IYC) 全国実行委員会"2012 国際協同組合年ってなに?" (2012).
- (2) 2012 国際協同組合年東京都実行委員会"協同組合がよりよい世界を築きます"(2012).
- (3) JA グループ家の光協会"まんがで読む 協同組合の先人たち"(2012).
- (4) 白石昌則: "生協の白石さん 学びと成長", ポプラ社 (2012).

図1 講演会の掲示・チラシ

~ 講演会「協同組合と人材育成」~

1. 目 的

本年 2012 年は国連の定めた「国際協同組合年」になります。協同組合は、同じ思いを持つ人々が公平に出資し、民主的に管理していく事業体であるとともに、組合員や役職員に対して教育を行うことを重視している組織です。

拓殖大学の石毛ゼミナールでは、企業をはじめとする事業体における「ひとの活用」「ひとの成長」をテーマとして学習を積み重ねてきています。そこで、本年の国際協同組合年に鑑み、協同組合における「ひとの成長」、すなわち人材育成のための諸活動はどのようなものかを学ぶ機会として、この活動に従事してきた方のお話をお聞きすることとしました。そしてこれをより多くの方に聞いていただくことにより、協同組合における人材育成活動についての理解を広く共有できる機会にしたいです。

2. 概要

(1)日 時 2012年12月4日(火)午後4時10分~6時

(2)場 所 拓殖大学文京キャンパス C404 教室

(3)テーマ 講演会「協同組合と人材育成」(国際協同組合年記念)

(4)主 催 拓殖大学石毛昭範ゼミナール

(5)後 援 拓殖大学商学部就職委員会

東京インターカレッジコープ、日本キャリアデザイン学会

(6)対象者 学生·教職員·一般

(7)内容

- ・開会挨拶 拓殖大学 石毛ゼミナール学生
- ・講演 全国農業協同組合連合会 燃料部ガス課課長 「竹之内 啓」氏 東京インターカレッジコープ。店長「白石 昌則」氏
- ·閉会挨拶 拓殖大学商学部准教授 石毛 昭範

3. 講演内容

協同組合における人材育成は、大きく分けて「役職員」に対するものと、「組合員」に対するものに分けることができます。前者は、一般の企業でも見られるいわゆる教育訓練の活動です。後者には、組合員同士で行う学習活動や、協同組合が事業として行う教育の活動があります。本講演会では、前者の例として農協における活動を、後者の例として大学生協における例を紹介いただき、その意義や課題などについて考えたいと思います。



大学教育と大学生協の役割 - 学生に読書の習慣をつけさせるために -

庄司興吉 (東京大学名誉教授)

Email: kokshoji@nifty.com

◎Key Words 大学教育、読書リスト、読書習慣

1. はじめに

学生たちが本を読まず、授業時間外の一日の勉強時間が一時間にも満たないことが問題になっている。最大の原因は、進学率が50%を越えて久しく、大学がすっかり大衆化しているにもかかわらず、大学教育がそれにふさわしい形になっていないからである。

事態を変えるには、まず、大学教員が、現在の大学 が一次的に教育の機関であることを認め、必要とされ ている大学教育に正面から取り組むことであろう。

2. 研究と教育

実態としては、大学教員の多くが、今でも研究が自分の第一の仕事だと思っていて、教育は、軽視しているのではなくとも、二次的なことだと思っているかもしれない。それは大学を、大衆化のなかにあってもなお大学たらしめるレブンデートルであると思うので、いちがいに否定されたり、非難されたりするべきことではない。

そう思う教員たちは、自分の教育を自分の研究のためにできるだけ生かす方法を考えることである。

専門にもよるが、授業はそれ自体が社会的実践の一 形態であり、次代を担う若者との生きたコミュニケー ションの場所でもあるので、自分の研究のために役立 つような授業は、やりようによってはいくらでもでき るはずである。

たとえば、私の専門は社会学であり、グローバル化の必然性と功罪を対象としているとする。そのことを扱っている本――以下、電子書籍でももちろんかまわない――を読ませ、グローバル化の実態を学生たちがどう把握するかを聞いてみる。学生たちがどの程度、どのように、自分の立ち位置――専門的には視座―を自覚して発言しているかどうか、これはある意味で社会調査である。

厳密な社会調査は、対象の範囲を決め、適切なサンプリングをして、適切は質問票で行わなければならないが、たまに科研費を取ったときなどしかに行えない、こうした本格的な調査の前提になるのは、授業時間などにくり返し行い続けている、いわばありふれたプリテストであろう。

社会学の例は、こういう場合の例としては挙げやすく、これはいわば「ずるい例」かもしれないので、多くの異なった専門分野の方たちに考えていただきたいと思う。ただこの場合でも、①テキストとしてある本を取り上げる、②それを読んでこさせて、どう読んだかを聞く、③それについて議論する、というパターンは使えるはずなので、そのことだけは確認しておきた

V,

3. 高度に専門的な教育

これに次いで、教育を研究のために生かすやり方は、 自分の研究のために読まなければならない本をテキストに上げ、学生といっしょに読んで議論していくことであろう。学生のなかにはそのテーマについて自分なりにある程度勉強している者もいるし、まったくの素人でも、だからこそ面白い読み方をし、面白い意見を出してくる者もいる。こういうやり方なら、多くの大学教員は抵抗なく、いくらでもできるであろう。

だが、ここでも重要なのは、テキストのある範囲を、学生たちが必ず読んでくる、あるいは読んで来ざるを得ないようなやり方をすることである。そのためには、学生に、たとえば A4 一枚に読み取ったことを書いてこさせ、現物を提出させるともにコピーは手元に残させ、教員がそれらを見ながら、書いてあることの詳細を聞いたり、学生たちの異なった解釈を示して議論させたりすることであろう。やりようによっては、議論は想像以上に盛り上がり、大学教員が引っかかっていた疑問への解が見つかったりすることも少なくないかもしれない。

こうして、書き進めてきてあらためて気がつくのだが、私は、半世紀ほども前の大学に学生として入り、大学院に進んで、研究者になり、それを前提に大学教育をしてきた人間の一人である。だから、現在の大学教員の多くが、かなり若い人でも、自分は研究者であり、教育は二次的な仕事だと思っていることが良く理解できる。

しかし、それと同時に、この半世紀間に大学がどの 程度どのように変わり、大学教育がどのような意味で どの程度重要になってきたのかをも、身にしみて感じ てきた。大学は今や学生に、現代社会にふさわしい高 度な教養を身につけさせたうえで、そのうえである程 度の専門教育を施さなければならないのである。

4. 入門と合成テキスト

本題に戻ろう。

学生たちに高度教養をふまえたある種の専門性を身につけさせるためには、まず、それなりの入門がなければならない。これは、一般教養、共通教養などと呼ばれてきた科目にある方向性を与えたものだと思うが、その内容はなかなか難しい。

社会学に即していうと、いくつかの入門書はあるのだが、どれも自分の考えからすると、なんとか満足できるというほどのものではない。満足するためには自

分で書かざるをえないのだろうと思うが、自分で書いても他の多くの人は満足しないかもしれない。

そうすると、一つの方法としては、どれか一冊の入門書ではなく、いくつかの入門書、あるいは入門書にかぎらずいくつの本から部分を取ってきて合成する、というのも一つの方法だろう。この方法が、おおくの専門分野では要になるだろうと思うので、とくに強調しておきたい。

5. 専門性の柱と合成テキスト

つぎに必要なのは、それぞれの専門性の柱となるような基本分野である。社会学に例を取ると、社会学の歴史、理論、方法がそれに当たる。それに、ある人は政策を加えたりする。その専門性を社会的にどう生かせるのかを示す分野である。

社会学の歴史についていうと、古くは通史的概説的なものがあり、その後も単数あるいは複数の著者が執筆したものがないわけではないが、とりわけ20世紀の最後の四半世紀以降の変動が激しかったので、それらも視野に入れてまとめられたものはほとんどない。私は、自分自身の視野から19世紀初頭以降現在までの流れをまとめようとしてきているが、いまだに刊行にはいたっていない。この分野については当面、学生に読ませたい古典、それらのもっとも重要な部分を合成してテキストをつくり、それを読ませながら流れを把握させようとする以外にないであろう。

社会学の理論については、「原論」という形でまとめられた試みが、これまでにいくつかある。それらのうちに自分で納得できるものがあれば、それを使うのが良いであろう。しかし、社会学ではとくに、理論はけっきょくある立場からのものにならざるをえないので、いくつかの理論からさわりの部分を抜き出してきてテキストを合成し、それぞれの理論によって社会のどの側面がよく見えるのか、社会の全体像とはなんなのか、を考えさせるのがいちばん良いかもしれない。

社会学の方法、とくに調査の種類やデータの扱い方、統計的処理の方法などについては、技術的な面が多いので、いくつかの信頼できるテキストがあり、それらのどれかを使用できる。コンピュータ処理についてもいくつかのソフトがあるので、それらのどれかを使用することができるであろう。

社会政策がほんらい社会学の応用分野であるべきなのかどうかについては、歴史的に論争があったが、今ではそういう経緯にこだわらず、少なくない研究者が他分野からの研究者とともに、協力したり競合したりしている。テキストもいくつかないわけではないが、これもやはり代表的なものを合成したテキストで、学生に考えさせるのがもっとも良いやり方だろう。

6. 専門性の進化とテキスト

専門性の基礎のうえに構築されるさまざまな分野分野については、社会学では、これまでにいろいろな講座が出されているし、家族・性・世代の社会学、都市と地域の社会学、産業と労働の社会学、社会意識と文化の社会学、社会階層と社会移動の社会学など、かつて連字符社会学と呼ばれた中間的専門性についてのテ

キストも少なくないので、自分の社会学に合うかどうかはともかく、それらをうまく使って授業ができる。

ここまで来ると、テキストの内容と自分の社会学と の違いを学生に指摘させて、社会的現実に照らしてど ちらが妥当かを議論させるような授業もできるであろ う。

いずれにしても重要なのは、テキストを確実に読んでこさせて、その内容をどれほど適切に把握しえたかをチェックし、学生側の批判的な解釈も大いに奨励して、議論をとおして教員自身も気がつかなかったような発見を学生とともしていくことである。経済学のある授業で、講師として呼ばれ、対話をつうじて新しい発見をしていく方法を最初に実践した人は誰かを問い、その方法を何というかを尋ねたら、あとで出させたリアクション・ペーパーのなかで、経済学の授業に哲学が関係あるとは思わなかった、と書いた学生がいた。私にはこれは、日本の教育の現実を思い知らされて、少し胸が痛くなるような「発見」であった。

7. 「白熱教室」が話題になる現実

中間的専門性から 2. と 3. で述べた本格的専門性へとつなげていくのには、大きな困難はない。だから問題は、入門から専門基礎をへて中間的専門性にいたる範囲の授業を、現代的教養と関連づけながらどのように行うかである。

この点にかんして、数年前から「白熱教室」が、マスコミで取り上げられたこともあって、異常に持ち上げられている。そしてこれも一部では指摘されてきているが、アメリカの大学では普通のことが日本の大学では普通でないことこそが、まさに問題なのである。

私の経験からしても、アメリカでは、1960年代の 学生反乱を経験していこう、「白熱教室」はずっと当 たり前のことになっている。ところが日本では、同 年代の大学闘争はそういう方向では実を結ばず、大 学から初等教育にまで下降して行われてきた教育の 再編は、むしろ高等教育に上昇するほど学生たちを 受動的にする方向に働いてきた。

今こそ大学の教員が、日々の教育をつうじて事態の転換を図るべき時なのである。書籍にせよ電子書籍にせよ、学生を能動的にさせる対話型授業のためのテキストは、そうした実践の広がりをとおしてしか生み出されえないから、個々の教員は目的意識をはっきりと持ち、それにふさわしいテキストを合成して、能動的な対話型授業をどんどん展開していくべきである。

8. おわりに

以上に基づいて、私は、当日のプレゼンテーションで、対話型授業の具体的なやり方とそれにともなう問題、必要なテキストの合成について大学生協をどこまで生かせるか、を示したいと思う。要点は、大学改革の要は教育改革であること、そこに生協を絡ませて協同の精神を取り込んでいくこと、である。

C 言語学習のための「萌える」Web エデュティメントアプリケー ション

山岸芳夫*¹・今村秀哉*¹・殿森裕己*¹ Email: yamagisi@neptune.kanazawa-it.ac.jp

*1: 金沢工業大学 情報学部 メディア情報学科

◎Key Words 萌え, HTML5, C 言語学習

1. はじめに

金沢工業大学のメディア情報学科が行なっている初心者向けのC言語講義では、その講義でC言語に苦手意識を持ってしまう学生が少なからず存在する、という問題を抱えている。その原因として考えられるのは、C言語プログラミングは初歩の段階では文字を表示したり簡単な計算をしたりするだけの単純なプログラムしか作れないため、学習者があまり面白いと思えず、学ぶためのモチベーションが維持できないのではないか、ということである。

また、昨今はいわゆる「萌え」コンテンツが若年層を中心に関心を集めており、教育の分野においても「萌え」の要素を取り入れた教材が多数登場している。そこで我々は、「萌え」の要素を取り入れ、楽しみながら学習することで、C 言語に対する苦手意識が育たなくするエデュテインメント教材の開発を考えた。

2. 先行事例

プログラミングを学ぶ既存のエデュテインメント教材として、文部科学省が提供している「プログラミン」(1)が挙げられる。しかし、これは小・中学生にプログラミングの考え方を学ばせるための教材で、直接的にC言語を学ぶための教材ではないため、C言語の習得が可能なわけではない。

本研究のコンセプトに同様の製品として、「萌える C 言語 萌えしい〜」(2)や「Mission C」(3)があるが、どちらも現在は販売されておらず入手困難である。また、いずれも Windows ネイティブアプリケーションであり、Windows 上でしか動作しない。

これらの先行事例を踏まえ、我々は本研究で C 言語を学ぶためのエデュテインメント Web アプリケーションの制作を行うことにした。

3. 開発および実行環境

本システムはプラットフォームに依存しない Web ブラウザ上での動作を念頭に置いているため、HTML5 と Javascript を用いて開発を行なっている。 ただしサーバには依存せず、全てのロジックはコンテンツのソース内に記述されている。

以下、本システムの開発及び実行に用いた主要な環境を説明する。

3.1 enchant.js

enchant.js(4)は HTML5、Javascript ベースのゲーム

開発エンジンである。オープンソース、MIT ライセンスであり、自由に利用できる。RPGやパズルなど、容易に本格的なWebゲーム開発が行えるため利用者が多い。また、WebGLをサポートしており、3Dゲームの作成も可能である。2011年に公開され、既に1000本を超えるゲーム、アプリケーションが制作されている。マルチプラットフォームのため、Android、iOS、Mac、Windows、Linuxといった多くのプラットフォーム上のブラウザで動作が可能である。

3.2 oes.enchant.js

oes.enchant.js はノベルゲームの作成に最適化された enchant.js のプラグインである。テキスト表示、セーブ、ロード、オートスキップ、ログ機能など、一般的なノベルゲームに必要なほぼ全ての機能が、僅かなコーディングで実現できる。アニメーションなどの視覚的表現は CSS で表現可能である。

3.3 ⊐ ₹ Po!

コミPo!(5)はPC上で漫画が容易に作成できるソフトウェアである。予め用意されている 3DCG のプリセット・キャラクターに髪型や服など様々な属性を付与していくことで、自分だけのオリジナルキャラクターを作成することができる。3Dのキャラクターをトゥーンレンダリングによって 2Dの漫画、アニメ調の画像に変換しており、そのためパースも非常に正確である。キャラクターの表情も顔のパーツを選ぶことで様々に変化させることが可能である。

このソフトウェアは本来漫画作成のためのものであるが、本システムでは複数のアニメ調キャラクターの様々な表情の画像を用意する必要があり、そのような作業を容易に行うために使用した。図1にコミ Po!で作成したキャラクターの一例を示す。



図1 キャラクターの例

4. 本システムの概要

本システムは本学メディア情報学科の1年生科目「プログラミング基礎」で用いる教科書の章立てに応じて単元が分かれており、さらに各単元は学習パートとクイズパートの二部分に分かれている。本システムの利用方法を実際に操作しながら学ぶことができるチュートリアルも用意してある。

4.1 学習パート

学習パートは、若者向けの恋愛シミュレーションゲームなどに多く用いられるノベル形式のアドベンチャーゲームの文脈に基づきコンテンツが展開される。図2に学習パートの実行画面の一例を示す。



図2 学習パートの画面

インターフェースは典型的なノベルゲームの体裁に 従っており、上段にソースなどの図面、下段にテキストウィンドウが表示される。学習者はクリックでテキストを送って読んでいくが、テキストの自動表示も可能である。セリフの内容によってキャラクターのポーズや表情はその都度変化する。その他テキストの既読スキップ、バックログ、セーブ/ロードなど、ノベルゲームの基本的な機能は全て実現されているが、ボイス(テキスト読み上げ)機能は今回使用していない。

通常は(プレイヤー)が教員の立場で生徒に教えている、というシチュエーションであるが、生徒からの質問という形で突発的にポップアップクイズイベントが発生することがある(図3)。



図3 ポップアップクイズ

4.2 クイズパート

学習コンテンツで学習した後、学習者はクイズパートでクイズを受験することができる。数問まとめて出題され、回答終了後に正答数が表示される。図4にクイズパートの画面の一例を示す。



図4 クイズパートの画面

5. 今後の課題

本システムはノベルゲームの形式を取ってはいるが、現状ではプロットと呼ぶべきものがほとんど存在せず、ただ学習コンテンツを見てクイズに回答するだけの機能しかない。この状態で学習者(プレイヤー)が「萌える」のは困難であり、より没入感を演出するためにストーリー性を強める必要がある。

また、本システムはサーバとの連携は考えておらず、セーブ/ロードもブラウザのローカルストレージ機能を利用している。今後はSCORMなどの規格に基づきLMSと連携し、学習履歴や成績の管理が行えるように拡張したいと考えている。

本システムは現在メディア情報学科の2年生科目「プログラミング」において試験的に運用を行なっており、同科目の受講者にアンケートを取って形成的評価を行う予定である。

参考文献

- (1) プログラミン http://www.mext.go.jp/programin/
- (2) 萌える C 言語 萌えしい~http://moe-c.chu.jp/main.html (現在はアクセス不能)
- (3) StackArt「CD-ROMで簡単マスター C言語の初歩 Mission C」 日経 BP 社
- (4) enchant.js HTML5+JavaScript Game Engine http://enchantjs.com/ja/?s=ja
- (5) コミ Po!製作委員会「コミ Po!」 http://www.comipo.com/

SIEM によるオブジェクト指向プログラミング入門教育の モチベーションと成績の分析

土肥 紳一*1・宮川 治*1・今野 紀子*1 Email: dohi@chiba.dendai.ac.jp

*1: 東京電機大学 情報環境学部 情報環境学科

◎Key Words SIEM, モチベーション, プログラミング入門教育

はじめに

大学への進学率が向上する中、新入生は多様化している。東京電機大学情報環境学部では、入試経路の多様化のみならず、高校で学ぶ過程も普通科、商業科、工業科、情報科、産業科、総合科等々、多様化が進行している。このような多様化は、プログラミング経験者と初学者との格差を拡大することに繋がる。これらの問題を解決するために、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教授法(SIEM:ジーム)を開発し、実践を続けている。昨年のPCカンファレンスでは、オブジェクト指向の基本的な考え方を学ぶ「コンピュータプログラミング B」を対象に、顧客満足度の分析で活用されているCS(Customer Satisfaction)分析を導入し、過去のCS分析結果を俯瞰し、その特徴を探った[1].

本カンファレンスでは、2003 年度から 2012 年度に 開講した「コンピュータプログラミング B」の受講者を対象に、モチベーションと成績の関係に着目し分析を行った. 地道に SIEM を実践する中で得られた、過去 10 年間に渡るデータの分析結果について述べる.

2. SIEM について

SIEMは、継続的測定法(モニタリング)と教授システ ムから成り立っている. モニタリングは、ARCS モデ ルの枠組(J.M.Keller)を基に、独自の項目を追加し、表 1 に示す SIEM アセスメント尺度を完成した[2]. モチ ベーションの測定は、表1の19項目に対して5段階の リッカート尺度でアンケート調査し、(17)重要度と(19) 期待度の積として算出する[3]. 各項目の評価は、「1: まったくそう思わない」「2:あまりそう思わない」「3: どちらともいえない」「4:ややそう思う」「5:強くそ う思う」とした. したがって、モチベーションの最小 値は 1,最大値は 25 となる.一方,教授システムは, 系列位置効果に基づいた授業構成、モデリング学習と 発見学習、スモールステップの導入、即時フィードバ ックの導入、ティーム・ティーチングから成り立って いる. SIEM アセスメント尺度を使った調査結果を分 析することによって、モチベーションの基本統計量、 パス図を活用したモチベーション構造の表示、モチベ ーション分布の表示、そして授業改善策等の提案が可 能である. モチベーションの解析は、相関分析と因子 分析および重回帰分析を用いている. モチベーション の分析は、解析結果を活用しながら主に SPSS の AMOS を使っている. 授業改善案は、解析結果や分析 結果を基に、心理学の専門家に提案を求める.

表1SIEMアセスメント尺度

	EMIフピククンド八支
因子1:授業構成因	
(1) 成功機会度	授業中にできた・わかったという実
	感がありますか.
(2) 親性度	授業の内容は親しみやすいですか.
(3) 愉楽度	このプログラミングの授業は楽しい
	と思いますか.
(4) 理解度	このプログラミングの授業は理解し
	やすいですか.
(5) 知覚的喚起度	自分が入力したプログラムの動作結
	果を見るのは楽しいですか.
(6) 意義の明確度	授業の意義や目的がはっきりしてい
	ますか.
(7) 好奇心喚起度	授業では好奇心を刺激されますか.
因子2:自発性因子	
(8) 将来への有用	将来に役立つと思いますか.
度	14/14-14-2014 6 / // .
(9) 向上努力度	もっとプログラミングの勉強を努力
(0) 11112/1/1/2	しようと思いますか.
(10) 自己コントロ	授業で学習したことを基にして、自
一ル度	分で工夫し勉強してみようと思いま
/*/X	すか。
(11) 自己目標の明	,~・ 自分の到達すべき学習の目標がはっ
確度	きりしていますか.
因子3:双方向性因	
(12) コミュニケー	授業中,学生・教員などとのコミュ
ション度	ニケーションはありますか。
(13) 所属集団の好	を
意的反応度	教員ペクノスのメンハーは好息的ですか.
思印収心度 (14) コンテンツの	ョル: 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
(40) 41-4	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	
(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) 現狀認知度	プログラミングの知識・技術は身に
	ついていると思いますか.
(19) 期待度	もっとプログラミングの知識や技術
	を高めたいと思いますか.

3. 分析対象のデータと記号の定義

分析対象となるデータは、2003 年度から 2012 年度に開講した「コンピュータプログラミング B」の土肥クラスの受講者 575 名について、モチベーションと成績の関係を分析した。同様の分析は、「コンピュータプログラミング A」を対象に、2003 年度から 2010 年度について分析を行ったことがある[4]. 本分析は、この科目に続く「コンピュータプログラミング B」を対象に、調査期間を 10 年に拡大し、モチベーションと成績の関係を一層分かり易く分析したものである。

分析結果を簡潔に表現するために、以下の工夫を行った。モチベーションは、1~25の数字に定量化され、その値によって上位群、中位群、下位群に分類される。これらを区別する文字として H, M, L を定義した。なお、モチベーションの測定時に不在だった受講者は、一とした。この様子を表 2 に示す。モチベーションの測定時期である授業の前期、中期、後期は、左から順に文字を並べることで表現した。3回の測定がすべて上位群であった受講者は、HHHと表現する。成績は、0~100の数字によってS, A, B, C, D, Eの6つの文字を定義した。この様子を表 3 に示す。

表 2 モチベーションの状態を示す記号

24 =	
記号	意味
Н	20以上25以下
M	10以上20未満
L	1以上10未満
_	モチベーションの測定時に不在

表 3 成績を示す記号

記号	意味
S	90以上100以下
A	80 以上 90 未満
В	70 以上 80 未満
С	60 以上 70 未満
D	40 以上 60 未満
Е	0以上40未満

4. 分析結果と考察

SIEM では受講者のモチベーションが,最終的にどうなったかが重要である.そこで授業の後期チベーションに着目し,H,M,L,-の 4 つの状態に分けて分析を行った.

4.1 後期モチベーションと成績の関係

表 4 は後期モチベーションの状態に対する成績の関係を人数で、表 5 は割合で示したものである. 以下の表では、MV はモチベーションの状態を示す. 表 5 の合計の列に着目すると、-が 20.2%、L が 12.5%、M が 25.2%、H が 42.1%であった. このことは、モチベーションの向上を目指した長年の教育の取り組みによって、4 割を超える受講者がモチベーションを高い状態に向上できたことを示していると考えられる.

表 5の中でHの行に着目すると、成績はSが 17.4%、Aが 10.3%, B が 6.8%, C が 5.2%, D が 1.9%, E が 0.5%であった. S と A が全体の 27.7%を占めており、後期モチベーションが上位群に入った受講者は、約 3 割が優秀な成績であったことを示している.

表 4 後期モチベーションの状態と成績の関係(人数)

MV	S	A	В	С	D	Е	合計
-	23	19	25	16	13	20	116
L	11	21	14	17	7	2	72
M	33	39	34	30	7	2	145
Н	100	59	39	30	11	3	242
合計	167	138	112	93	38	27	575

表 5 後期モチベーションの状態と成績の関係(割合%)

MV	S	A	В	C	D	E	合計
_	4.0	3.3	4.3	2.8	2.3	3.5	20.2
L	1.9	3.7	2.4	3.0	1.2	0.3	12.5
M	5.7	6.8	5.9	5.2	1.2	0.3	25.2
Н	17.4	10.3	6.8	5.2	1.9	0.5	42.1
合計	29.0	24.0	19.5	16.2	6.6	4.7	100.0

表 6 は、後期モチベーション毎の成績の割合を示したものである。-の中で最も多かったのが B の 21.6%であったが、全体的にすべての評価に渡って、10%から 20%の値となっており、顕著な特徴は見当たらない。L の中で最も多かったのが A の 29.2%であった。同様に M の中で最も多かったのが A の 26.9%であった。H は S の 41.3%が突出していた。

さらにモチベーションの状態毎に、成績のSとAを加えた割合に着目すると、-が36.2%、Lが44.5%、Mが49.7%、Hが65.7%となり、この順に高くなっていた。このことは、モチベーションの向上によって成績が向上しているものと考えられる。-方、不合格となったDとEを加えた割合は-が28.4%、Lが12.5%、Mが6.2%、Hが5.7%となり、この順に低くなった。モチベーションが低いほど不合格の割合が高くなっている傾向が伺える。これらの傾向は、当たり前と解釈されがちであるが、SIEMによって客観的に数値で示すことができたと考えている。

表 6 後期モチベーション毎の成績の割合(%)

MV	S	Α	В	C	D	Е	合計
-	19.8	16.4	21.6	13.8	11.2	17.2	100.0
L	15.3	29.2	19.4	23.6	9.7	2.8	100.0
M	22.8	26.9	23.4	20.7	4.8	1.4	100.0
Н	41.3	24.4	16.1	12.4	4.5	1.2	100.0
計	29.0	24.0	19.5	16.2	6.6	4.7	100.0

表 7 は、成績毎の後期モチベーションの割合を示したものである。成績がSからCにかけて最も多いモチベーションの状態は、Hであった。Hの割合は、Sが59.9%,Aが42.8%,Bが34.8%,Cが32.3%であった。一方,成績がDにおける-の割合は34.2%,Hが28.9%であった。Eは74.1%が-となり,ここからも欠席と成績不良との関係が顕著に伺える。モチベーションの向上によって成績が向上し,モチベーションの低下によって成績が低下する傾向が,ここでも示された。

表 7 成績毎の後期モチベーションの割合(%)

MV	S	A	В	C	D	E	合計
-	13.8	13.8	22.3	17.2	34.2	74.1	20.2
L	6.6	15.2	12.5	18.3	18.4	7.4	12.5
M	19.8	28.3	30.4	32.3	18.4	7.4	25.2
H	59.9	42.8	34.8	32.3	28.9	11.1	42.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

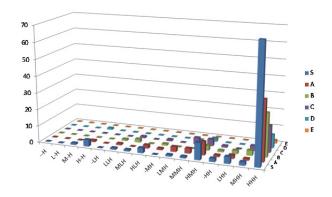


図 1 モチベーション推移と成績(後期が H の場合)

表8後期モチベーションと成績(後期がHの場合)

推移	S	A	В	C	D	Е	合計
М-Н	1	0	0	0	0	0	1
H-H	4	1	0	0	1	0	6
LLH	1	1	1	0	0	0	3
MLH	1	0	2	1	0	0	4
HLH	3	2	0	0	0	0	5
-MH	0	1	1	1	0	0	3
LMH	1	3	0	0	0	0	4
MMH	1	3	0	4	0	0	8
HMH	10	8	3	4	2	0	27
-HH	2	1	1	1	0	0	5
LHH	4	2	2	0	0	0	8
MHH	2	1	3	3	0	1	10
HHH	70	36	26	16	8	2	158
合計	100	59	39	30	11	3	242

4.2 後期が H になる場合

前期,中期,後期におけるモチベーション推移と成績の関係について分析を行った。後期がHになる場合の成績の関係を図1と表8に示す。なお、表8で合計が0になるものは省いた。以下の表でも同様である。最も多かったモチベーション推移はHHHの158名であった。この場合の成績はSが70名、Aが36名であった。これらの成績の割合は、158名に対し67.1%にもおよんだ。一方、不合格は、Dが8名、Eが2名であり、これらの割合は、僅かに6.3%であった。

4.3 後期が M になる場合

後期が M になる場合の成績との関係を図 2 と表 9 に示す. 最も多かったモチベーション推移は MMM の 36 名であった. このモチベーション推移は、前期から 後期にかけて中位群を維持した. 成績はS が 12 名、A が 9 名であった. これらの割合は、36 名に対して 58.3% であった. 一方、不合格は 1 名であり、同割合は 2.8% であった. 次に多かった HHM は 35 名であり、成績は S が 5 名、A が 8 名であった. これらの割合は、35 名に対して 37.1%であった. 続いて HMM は 18 名であり、成績は S が 7 名、A が 5 名であった. これらの割合は、18名に対して 66.7%であった.

4.4 後期が L になる場合

後期が L になる場合の成績との関係を図 3 と表 10 に示す. MLL の 16 名が最も多く, LLL が 14 名, HHL が 13 名と続く. 人数が少ないので特徴をつかみにくいが、成績はSからEまで幅広く分布している. この結

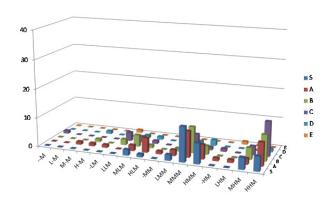


図2 モチベーション推移と成績(後期が M の場合)

表 9 後期モチベーションと成績(後期が M の場合)

				/*/VIX(I)	, .	1	
推移	S	A	В	C	D	E	合計
M	0	0	0	1	0	0	1
M-M	0	1	0	0	0	0	1
H-M	0	1	1	0	1	0	3
-LM	0	1	0	0	0	0	1
LLM	0	0	2	3	0	1	6
MLM	2	2	4	2	1	0	11
HLM	1	5	1	1	1	0	9
-MM	0	1	0	0	0	0	1
LMM	2	2	1	1	0	0	6
MMM	12	9	9	5	1	0	36
HMM	7	5	3	1	2	0	18
-HM	0	1	0	1	0	0	2
LHM	0	1	0	0	0	1	2
MHM	4	2	4	3	0	0	13
HHM	5	8	9	12	1	0	35
合計	33	39	34	30	7	2	145

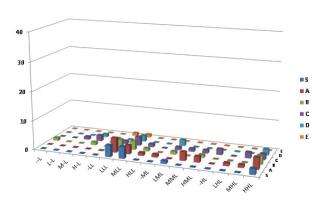


図3 モチベーション推移と成績(後期がLの場合)

果は、残念ながら SIEM の実践ではモチベーションの 向上をはかることができなかった事を示している.

4.5 後期が-になる場合

後期が-になる場合の成績との関係を図 4と表 11に示す。最も多かったのが---で、57名であった。成績の内訳を見ると、Sから E まで幅広く分布している。Sが 15名、Aが 7名おり、57名に対する割合は 38.6%であった。これらの成績優秀者は、何らかの理由で、前期、中期、後期のモチベーション測定時の授業を欠席もしくはアンケート調査に回答しなかったことにな

る. 潜在的にスキルの高い受講者であった可能性も考えられる. 一方,不合格者は D が 7 名, E が 16 名おり,57 名に対する割合は 40.4%であった. こちらは授業を欠席しており,成績不良を招く結果となったことが考えられる. HH-が 13 名いたが,不合格は無かった.

丰	10	後期エチへ	::/-·	レ战績の	(谷田が T	の担合)
70	10	1万里出てフィ	ハーンヨン	プロV か目ひり	1(1左4月/13 1	, U JU/SS/百 门

				, , +1, ,	10 40 741		
推移	S	A	В	C	D	E	合計
L	0	0	1	0	0	0	1
M-L	0	0	0	1	0	0	1
H-L	0	0	1	2	1	0	4
LLL	4	5	3	1	0	1	14
MLL	4	3	3	3	2	1	16
HLL	0	1	1	1	0	0	3
-ML	0	1	0	0	0	0	1
LML	1	0	1	1	2	0	5
MML	0	3	0	1	0	0	4
HML	0	2	1	1	0	0	4
-HL	0	0	0	2	0	0	2
LHL	0	1	0	0	0	0	1
MHL	0	1	0	2	0	0	3
HHL	2	4	3	2	2	0	13
合計	11	21	14	17	7	2	72

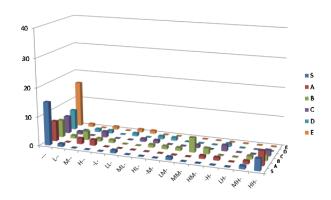


図 4 モチベーション推移と成績(後期が一の場合)

表 11 後期モチベーションと成績(後期が-の場合)

3、11 及为1 C / 、 マコマ C / X/順(及为1// 、 マカー)								
推移	S	A	В	C	D	E	合計	
	15	7	6	6	7	16	57	
L	1	0	1	1	0	1	4	
M	0	2	3	0	1	0	6	
H	0	2	1	2	1	1	7	
-L-	0	0	1	0	0	0	1	
LL-	1	0	0	0	1	1	3	
ML–	0	0	0	1	0	1	2	
HL-	0	0	1	1	1	0	3	
-M-	0	0	1	0	1	0	2	
LM-	1	0	1	0	0	0	2	
MM-	0	0	5	1	0	0	6	
HM-	0	1	2	0	0	0	3	
-H-	0	1	0	2	1	0	4	
MH-	1	1	1	0	0	0	3	
HH-	4	5	2	2	0	0	13	
合計	23	19	25	16	13	20	116	

4.6 成績とモチベーション推移の分布

成績とモチベーションの推移を組み合わせたキーを 作成し、その分布を分析した. 先頭の1文字が成績を、 続く3文字が前述したモチベーションの推移を示して いる. 分析の結果 173 のパターンが存在し、6 以上の分布を図 5 に示した. この先の分布はロングテール状に 1 まで広がっていた. 最も多かったのが SHHH の 70名, 次いで AHHH の 36名, BHHH の 26名, CHHH の 16名の順であった. S や A の評価を得ている受講者は、モチベーションが前期、中期、後期共に高いことが分かった. 一方、E--の 16名, S--の 15名がこれに続いた. E--は授業から脱落したことが考えられ、S---は潜在的なスキルが高いことが考えられる.

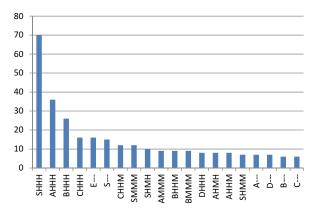


図 5 成績とモチベーション推移の分布(6以上)

5. おわりに

本論文では、2003 年度から 2012 年度に開講した「コンピュータプログラミング B」を対象に、過去 10 年間に渡るデータの分析結果について述べた。地道に SIEM を実践する中で得られた結果であるが、大半の受講者に対してモチベーションの向上は、成績の向上に寄与していることが伺える結果となった。一方、 SIEM でもモチベーションを向上できない受講者が、わずかであるが存在する事も明らかになった。 さらなるモチベーションの向上を目指すためには、これまでの努力を継続しながら、このわずかな受講者のモチベーションの低下を誘発している原因を探り、それを改善することが求められる.

本論文の分析の一部は、科学研究費補助金(基盤研究 (C) 課題番号 24501214)、東京電機大学総合研究所一 般研究(Q12J-02)として行っている.

参考文献

- (1) 土肥紳一, 宮川 治, 今野紀子: SIEM を活用したオブジェクト指向プログラミング入門教育の CS 分析結果の特徴分析, コンピュータ利用教育協議会(CIEC), PC カンファレンス 2012 講演論文集, pp.249-252 (2012).
- (2) J.M.Keller, K.Suzuki: 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, 1988
- (3) 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子: SIEM によるプログラミング教育の客観的評価, 情報科学技術フォーラム情報科学技術レターズ, 3-3, pp.347-350(2004).
- (4) 土肥紳一, 宮川 治, 今野紀子: プログラミング入門教育におけるモチベーションと成績の関係, SSS2011 論文集, Vol.2011, no.4, pp.141-146(2011).

Black=Scholes モデルの教育内容の検討

北嶋華奈*¹・伊藤史彦*²・新井一成*³・高 籔 学*⁴ Email: a090118f@st.u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学教育学部初等教育教員養課程社会選修

*2: 東京学芸大学院

*3: 東京学芸大学個人研究員

*4: 東京学芸大学

◎Key Words Black=Scholes モデル、確率過程、教育内容

1. はじめに

本研究は、数学や金融の専門知識を習得していない段階にある大学生・社会人を対象とし、金融工学の中でも特にBlack=Scholes 方程式(以下、BS 方程式)に着目し、理論の理解に必要な数学的知識や理論の関連の教授を重視した教育内容の検討を行うものである。

日本の戦後経済は、固定相場制から変動相場制への 移行、市場開放および貿易の自由化を経て自由競争市 場を前提とした経済取引といった形で実現されてきた。 この自由競争市場を前提とした取引は市場参加者に新 たなリスク、「価格変動リスク」をもたらし、これこそ がデリバティブ市場が大きな成長を遂げてきた背景で あると考えられる¹。なぜならデリバティブは、実際の 市場が完備市場でないことを前提として2、リスクコン トロールや特殊なキャッシュフローパターンの作成に 関して、そこで処理できない需要に対応することを目 的としているからである。そして FTA(Free Trade Argument)や TPP (Trance-Pacific Partnership)がさか んに叫ばれ34、世界一体での自由競争市場が形成されよ うとしている現代において、デリバティブの重要性は より高まってくる。だからこそ金融・経済を学ぶ大学 生や自己資産を運用し始める社会人にとって、デリバ ティブを理解することは、重要であると考えられる。

デリバティブには金融工学が利用されている。「金融工学を学ぶことによって、市場全体がどのような不確実性を持っており、その不確実性が各証券やデリバティブにどの程度影響を与えているかなどが、数学モデルのイメージを通じ理解しやすくなるはず」であるという観点からも5、大学生・社会人にとって金融工学を

「派生商品といわれ、株や債券などの原資産から派生した商品 (デリバティブ) を扱う市場のこと。

通じてデリバティブを学ぶことは重要である。その中でもデリバティブを対象としたBlack=Scholes (1973)のオプション価格理論は金融工学における基礎的理論を広く扱っており、この理論を理解することはデリバティブのみならず、金融工学を理解するにあたり必要である。しかし、Black=Scholes (1973)のオプション価格理論は、高度な確率や統計に対する知識が必要であり、尚且つそれらの知識が相互に関連し合っているがゆえに、大学生・社会人に明快に理解されていない。既存の教科書や教授方法の研究も難解さを改善できていないものや、部分的な理解のみを促すものが多く、問題点は解決されていない。そこで本研究は特にBS方程式に着目し、既存の教授法の課題を整理し、その後理論の理解に必要な数学的知識や理論の関連の教授を重視した教育内容の提案をする。

2. BS 方程式の概要

2.1 デリバティブとは

金融工学を利用することができる分野は、証券取引である。証券取引の主な対象として、原資産(underlying assets/underlying products)の取引と、金融派生商品(financial derivative products)の取引がある。金融派生商品とは、基礎となる他の数値によって価格が決まる有価証券のことであり、デリバティブは、後者の金融派生商品に該当する。

金融派生商品の取引は主に、先物取引、スワップ取引⁶、オプション取引の3つに分類される。本研究では、BS 方程式の主な対象であるオプション取引に着目する。オプションには2つの基本形がある。1つはコール・オプションであり、この保有者はある特定の日に、ある特定の価格で、ある資産を購入する権利をもつ。もう1つはプット・オプションで、保有者がある特定の日に、ある特定の価格で、ある資産を売却する権利をもつというものである⁷。オプション取引は、この権

^{*}起こりうるすべての状況について条件付請求権が設定され、それぞれの市場で取引されれば、競争的な市場メカニズムはパレート最適な資源配分を保証することが証明されている。このようにすべての状況に対応した条件付請求権が用意されている市場のこと。(引用:参考文献(5),100頁)

^{*}FTA の基本的な構成要素である物品市場アクセス(物品の関税の撤廃・削減)やサービス貿易のみではなく、非関税分野(投資、競争、知的財産、政府調達等)のルール作りのほか、新しい分野(環境、労働、「分野横断的事項」等)を含む包括的協定として交渉されている物定

⁴ FTA は、Free Trade Agreement の略称で、「自由貿易協定」と呼ばれます。国や地域同士で「輸出入にかかる関税」や「サービス業を行う際の規制」をなくすための国際的な協定。

⁵ 引用:参考文献(6),12 頁

⁶ 先物取引とは将来の売買についてあらかじめ現時点で約束をする取引のこと。現時点では売買の価格や数量などを約束しておき、将来の約束の日が来た時点で、売買を行う。スワップとは、元来、等価値のものの「交換」という意味。デリバティブのスワップ取引において交換するのは、将来にわたって発生する利息。同じ通貨で異なるタイプの利息を交換するのが金利スワップ。(出典:金融広報中央委員会「知るぼろと」)

⁷ オプションには、アメリカン・タイプとヨーロピアン・タイプの2つがある。アメリカン・オプションは、満期までのいつでも行使することができるオプション、ヨーロピアン・オプションは満期その日だけ

利を取引の対象としている。契約で特定された日付は 満期あるいは行使日 (expiration date, exercise date, strike date) と呼ばれ、また、契約で特定された価格 のことを行使価格あるいは権利行使価格 (exercise price, strike price) と呼ぶ。以下、コール・オプションを購入した場合を例にとって説明する。

オプション取引において、売買されるものは証券そのものではなく、ある時点にある価格で証券を購入することのできる権利であるため、その権利を得るための金額が決まっている。これをプレミアム(あるいはオプション価格)といい、単にコール・オプションを購入した場合は原証券価格に関わらずオプション価格分の損失を負っている。図1のグラフの点Bより右側では利益が発生する。コール・オプションはオプション価格以上に損失を被ることがないため、価格が大きく変動することが予想される際のリスクヘッジの方法のひとつに用いられる8。

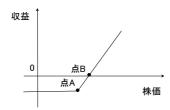


図1 コール・オプション(買い)の損益

以上の検討によりオプション価格は、コール・オプションの購入・売却のインセンティブに関わる重要な情報であるといえる。このオプション価格の計算をするのに用いられるのがBS 方程式である。

2.2 BS 方程式とは

BS 方程式は以下で表される。 $C(0,\omega)$ がオプション購入価格(プレミアム)、S は現在の原証券価格、K は権利行使価格、T は満期、 $\Phi^c(z)$ は標準正規分布の補分布関数をそれぞれ表す。

$$C(0,\omega) = S\Phi^{c}\left(d - \sigma\sqrt{T}\right) - \frac{K}{e^{rT}}\Phi^{c}(d)$$

$$d = \frac{\log\frac{K}{S} - \left(r + \frac{1}{2}\sigma^{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$\Phi^{c}(z) = \int_{0}^{\infty} \frac{1}{2\sqrt{\pi}}e^{\frac{-x^{2}}{2}}dx = \Phi(-z)$$

また分布関数 $\Phi^c(z) = \Phi(-z)$ の関係を利用し、 $d_1 = -d + \sigma \sqrt{T}, d_2 = -d$ とすると以下のように表せる。

に行使することができるオプションである。本研究では、BS 方程式によるプライシングの対象であるヨーロピアン・オプションを対象とした取引のことをオプション取引とする。

8 例えば「ある株式を80円で購入する権利」を20円のプレミアムで購入した場合、株価が80円の場合が点Aであり、株価が100円に場合が点Bである。株価が100円以上であれば、予めプレミアムとして20円払っていても、100円以上の株価を80円で購入できるため利益が発生する。(この場合における80円は権利行使価格という。)またプット・オプションでは売る側のグラフは上下が逆になるため、証券価格が上昇する程損失が大きくなる。

$$C(0,\omega) = S\Phi(d_1) - \frac{K}{e^{rT}}\Phi^c(d_2)$$

つまり、この式は権利行使日のスポット価格と権利 行使価格の差額がオプション価格であることを示して いる⁶。そしてこのオプション価格を知るには、スポッ ト価格が権利行使価格を上回る確率がどれだけあるか を知る必要がある。

プット・オプションによるオプション購入価格は以下のように表せる。

$$P(0,\omega) = \frac{K}{e^{rT}} \Phi(d) - S\Phi(d - \sigma\sqrt{T})$$
$$= \frac{K}{e^{rT}} \Phi(-d_2) - S\Phi(-d_1)$$

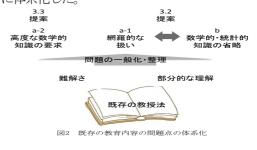
3. 教育内容の提案

3.1 教科書・テキスト分析の視点

本研究ではBlack=Scholes モデルの根幹をなすBS 方程式に着目し、既存の教育内容の問題点を整理することで、新たな教育内容の提案を目指す。BS 方程式を扱っている既存の4つの著書を利用しい。①数学的理解・理論へのアプローチの度合、②数式の操作の有無、③統計的概念の獲得の有無、④公理・理論とモデルの関係性の明確さ、という4つの観点から評価をした。さらに、これらの著書の取り扱っている項目と項目数についても比較した。これにより、既存の教授法における難解さを改善できていない点(a)、部分的な理解のみを促すという点(b)の2つの課題の一般化を試みた。

課題(a)の原因は2点ある。1点目は、BS 方程式を支える数学的・統計的知識の網羅的な扱いをしていること (a-1) である。それゆえ、理論がどう BS 方程式に関連しているかどうかという関係性が学習の過程で埋没しており、難解さの原因になっている。この難解さに対する改善の提案に関しては、3.2で述べる。2点目の原因は、数学の高度な知識の要求(a-2)である。これにより、BS 方程式を理解するまでに金融へのアプローチが欠如し、「数学のテキスト」へと化してしまっている。この課題に対する提案は、3.3で述べる。

課題(b)の原因は、網羅的な扱いと対照的に必要な数学的・統計的知識の省略である。具体的には、BS 方程式そのものの理解には至らず、単にBS 方程式に数値をいれ値を算出するだけで、BS 方程式を理解したとしている。それゆえ、市場の不確実性を理解するのに必要な基礎的部分が欠如している。以上の内容を図2に体系化した。



[%]オプションの権利行使日の市場価格のこと。

¹⁰ 参考文献、(3),(4),(8),(9)に該当。これらの著書は、以下の3つの観点から採用した。〈1〉初学者を対象としているか、〈2〉数学的基礎が教示してあるか、〈3〉ファイナンスへの応用がされているか。

3.2 BS 方程式の数理的理解に必要な概念

前節で考察したように、BS 方程式の理解には、数学的・統計的知識の網羅的な扱い(a-1)と、それとは対象的に必要な数学的・統計的知識を省略している(b)という2つの課題がある。本節では、これらを踏まえて何を教授すべきか、ということを順に検討する。以下に教授すべき項目を図にした(図3)。



上記の図3は、BS 方程式を明快に理解するにあたり 必要であると考えた項目である。BS 方程式は元より金融工学は「期待値・分散」を基礎として成り立っている11。その理由は、金融工学は金融という社会的現象を工学という自然科学の方法で定量的に理解することが最大のメリットであり、定量的に扱う際に「期待値・分散」が利用されるからである。それゆえこの「期待値・分散」を最初に理解することは、最も重要である。

そして金融工学では、特定の事象の発生頻度が、正規分布に従うことを前提としている¹²。この前提は中心極限定理によって証明されるのだが¹³、収束の概念がない初学者にはまず、正規分布とは何かという概念の獲得が先行したほうが理解しやすい。

BS 方程式では、正規分布による標準化が行われている¹⁴。その理由は、証券価格がある金額であるとき、その金額からある金額だけ上がる確率と下がる確率が等しいとする「株価ランダム・ウォーク説」を前提とするためである。それゆえこのランダム・ウォークを¹⁵、正規分布より前に学習することが必要である。

さらにある時点での証券価格の上がる確率と下がる 確率が等しい場合、十分な標本数において、証券価格

¹¹ 期待値とは、"確率変数の値×その確率f(x)"の和をとE(X)記し、Xの確率論的期待値といい次の式で表す。 $E(X) = \sum x f(x)$

は確率変数 Xのつきの指標尺度であり、次の式で表す。

 $V(X) = E((X - \mu)^2), \mu = E(X)$ ちなみに、 $D(X) = \sqrt{V(X)}$ のことを確率変数 X の標準 偏差という。

12 正規分布とは、次の式で表される分布のことである。

 $N(\mu,\sigma^2)=f(x)=rac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{rac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ また、 $\mu=0,\sigma^2=1$ のときの正規分布を標準正規分布と呼ぶ。

 13 中心極限定理とは、独立で同一分布をもつ X_1,X_2,\dots,X_n に対し、n が

大ならば、もとの確率分布がなんでああっても、 $S_n=X_1+X_2+\cdots+X_n$ は $N(n\mu,n\sigma^2)$ 、 $\bar{X}=\frac{X_1+X_2+\cdots+X_n}{n}$ は $N(\mu,\frac{\sigma^2}{n})$ に従うという定理で

14 標準化とは、平均が 0、標準偏差が 1 になるように変換すること。標準化を行うと基準(平均値と標準偏差)が統一されるため、値を相互に比較することができるようになる。この標準化は、複数の項目を一度に解析にかける多変量解析において非常によく利用される。

15 ランダム・ウォークとは、一定時間ごとに起きる確率的な変化を足し合わせた量。一般のランダム・ウォークで、ある時点での変化分は独立だが、同じ確率変数であると定義される。

の確率分布は、期待値を現在の証券価格とする、あらゆる標準偏差をもった正規分布に従うという中心極限定理を用いた性質が知られている。初学者にとって馴染みのない収束の概念である中心極限定理の理解には、モーメント母関数を用いた中心極限定理の証明とコンピュータによるシミュレーションの二本立ての理解が有効である¹⁶。

ランダム・ウォークはそれ自体、離散的時系列であり、微分不可能である。しかしランダム・ウォークの時間間隔を無限に細かくして表したブラウン運動では17、微分が可能になる。BS 方程式を導くのに必要な、伊藤の補題18や確率微分方程式はこのブラウン運動をもとにして作られたものであり、ブラウン運動を理解することは重要である。

BS 方程式では、原証券である株価の変動モデルとして一般化したウィーナー過程を仮定し、その後この伊藤の補題を利用して、原証券の変動とオプションの変動を表す関数を作っており、BS 方程式には大変重要な概念である。しかし、この伊藤の補題の理解には二次変分やテイラー展開など高度な数学的知識が要求される。それゆえ初学者には、直感的理解が有効であると考えられる。

最後に図3の、「期待値・分散」の下部について説明する。この部分は直接的にBS 方程式に関係する項目ではないが、「期待値・分散」の概念の獲得に大変有効であるため盛り込んだ。初学者自らにポートフォリオを作成させ¹⁹、グラフにアウトプットすることで(a-2)の市場への応用を体験させるねらいもある。

3.3 教育方法について

本節では、まず課題(a-2)へのアプローチをする。その後、既存の教授プロセスの問題点を整理し、その課題に対応した新たなカリキュラムの提案をする。

課題(a-2)については先に述べたように、市場への応用を重視しした教授法が必要であり、その際にPCを用いたシミュレーションが有効であると考えられる。そのため本節では、シミュレーションに有効な中心極限定理とポートフォリオ理論に重点をおいて述べる。金融工学の基礎となる「期待値・分散」の理解には、先に述べたようにポートフォリオ理論を応用したシミュレーションが有効であると考えられる。授業者が提示

 16 モーメント母関数とは、確率変数 x と変数 $m{\theta}$ に関して、次のように表される。 $M(m{ heta}) = \mathbb{E}[e^{m{ heta}}]$ 、 $K(m{ heta}) = \log M(m{ heta})$ 確率変数が離散型の場合

 $M(\theta) = \sum\limits_{x} e^{\theta x} p(x)$ 、確率変数が連続型の場合 $M(\theta) = \int\limits_{x}^{\infty} e^{\theta x} p(x)$ 、 確率密度関

数の計算が困難な場合に、このモーメント母関数を利用すると処理が 簡単になることがある。

「ブラウン運動とは、ウィーナー過程とも呼ばれ、連続時間に関して 定められる確率変数だが、連続的に生じるランダム・ウォークと理解し てもよい。

¹⁸伊藤の補題(レンマ)は、正規分布N(0,t)に従うブラウン運動を持つ 確率過程S, による関数F(t,S) の微小変化dF が、次のように表せる。

$$dF = \frac{\delta F}{\delta t}dt + \frac{\delta F}{\delta S_t}dS_t + \frac{1}{2}\frac{\delta^2 F}{\delta S_t^2}dS_t^2$$

¹⁹Markwitz のポートフォリオ理論を指す。分散投資の考え方を、統計手法に基づき投資理論として体系化したもの。証券の個別銘柄のリターンとリスクは、リターンの平均値やその標準偏差といっ

するのではなく、フリーソフト「R」などを利用し、学習者自らにプログラミングをさせる環境を整える。また中心極限定理においてもこの手だては有効であると考えられる。中心極限定理には、極限・収束の概念が重要だが、初学者には馴染みのない概念であり、数式による操作のみでは理解が難しい。それゆえシミュレーションによる直感的理解から、数学的理解へのプロセスが有効であると考えられる。

正規分布の理解においては「表計算ソフト」を利用 し、標準正規分布表を作成することで、正規分布の性 質、特に平均と標準偏差さえ判明すれば累積確率が求 められることの有効性を理解させられる利点が生まれ る。

以上のように一概にひとつのアプリケーション・ソフトウェアに頼るのではなく、直感的理解、ならびに数式の成り立ちに対する理解を促したい場合にはプログラミング・シミュレーションに適したアプリケーションを用い、正規分布のようにその性質を理解させたい場合には、実際に正規分布の示すものを初学者が読み取れるアプリケーションを利用することが有効である。

次にこれらの内容を踏まえ、既存の教授におけるプロセスの問題点について整理し、新たなカリキュラムの提案をする。既存の教授プロセスは、大きく分けて2つ((i),(ii))ある(図4)。



(i) BS 方程式の概要→数学的・統計的知識の教授、(ii) 数学的・統計的知識の教授→BS 方程式の算出、である。(i) は、BS 方程式の概要が導入として扱われるため、初学者にとって金融工学に対する興味が湧きやすい構成となっている。しかし、その一方で「なぜBS 方程式が重要であるのか」という視点、並びにBS 方程式の理解における理論の連鎖が希薄化してしまっている。(ii) では、BS 方程式は数学的・統計的知識の応用として扱われており、3.1 で述べた課題(a-1) を払拭することはできない。これらの課題を踏まえ、BS 方程式を理解するための新たなカリキュラムについて述べる。以下にカリキュラムのフローを図示した(図5)。

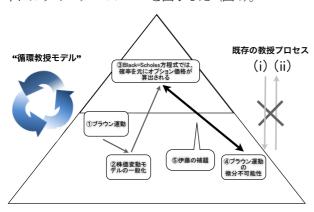


図5 "循環教授モデル"

図5は、"知識獲得への欲求・市場への応用"の2点 を重視した"循環教授モデル"を示している。BS 方程 式では、原証券である株価の変動モデルとして一般化 したウィーナー過程を仮定しているためこのブラウン 運動を学習することは、BS 方程式の土台と言っても過 言ではなく、この重要性を教授する(①、②)。その後、 BS 方程式を学習し、"不確実な価格変動"を定量的に算 出できるというBS 方程式の重要性20、ならびに市場へ の理論の応用の醍醐味を盛り込む(③)。そしてここが 重要な点であるのだが、③の時点ではブラウン運動が 微分不可能な点は教授せず、その一方でBS 方程式は確 率を元に計算されていることを教授する。それにより ④を学習する際、学習者に"ブラウン運動が微分不可 能なのになぜ、BS 方程式はオプション価格を算出でき るのか"という疑問を抱かせ、知識の獲得への欲求を 生み出すことをねらいとしている。そして、最終的に ⑤の伊藤の補題を学習することで、BS 方程式の重要性 を再確認するとともに、数学的・統計的知識の補完を 試みる。このように既存の教授法とは異なり、市場へ の応用と基礎理論を循環させることで、BS 方程式は理 解できる。そしてこの循環のフローは、上記に提案し たように学習者の知識獲得への欲求を促進するもので なければならない。以上が、BS 方程式を理解するため の教育方法の提案である。

4. おわりに

BS 方程式は、金融においては当たり前の考え方である。しかし、その一方で経済学を学ぶ大学生や社会人はこの知識の獲得に至ることができない。その原因は、学習者の視点の欠如ではないだろうか。0から100までを教えるのは、教育ではない。今回の提案により、学習者がBS 方程式の概念の獲得をするだけでなく、教育者に学習者の視点を思い起こしてもらいたい。

参考文献

(1) 石村直之: "現象から方程式を創り出す第16回一立式で鍛える論理的思考カーブラック・ショールズ方程式",数理科学 No. 575, 特集:「初学者を悩ます数理の概念」 - 理解のためのヒントを探るーサイエンス社,2011年5月号,p71-76(2011). (2) 一石賢: "道具としての統計解析", 日本実業出版(2004).

(3)小林道正: "デリバティブと確率", 朝倉書店 (2001).

(4) 土井薫: "文系人間のための金融工学の本", 日本経済新聞 社 (2004) .

(5)仁科和彦: "現代ファイナンス理論入門", 100 頁, 中央経済社(1997).

(6)藤田岳彦: "道具としての金融工学", 日本実業出版(2008). (7)藤田岳彦: "1997 年: ブラック-ショールズ方程式の台頭(特集 この 20 年で数学に何が起こったか)", 数学セミナーNo595 特集: この20年で数学に何が起こったか, 2011年4月号, p39-47 (2011).

(8) 松原望: "入門確率過程", 東京書籍(2011).

(9) 真壁昭夫: "はじめての金融工学", 講談社現代新書 (2005).

た統計量によって説明することができ、さらに、ポートフォリオ の銘柄を増やすほどリスクは低減できる。

²⁰ 定量的に価格変動を捉えることができないことを指す。

経営シミュレーションを用いた MS-Excel 応用操作方法の学習

田窪美葉*1

Email: mihachi@oiu.ac.jp

*1: 大阪国際大学ビジネス学部経営デザイン学科

◎Key Words ビジネスゲーム、経営シミュレーション、MS-Excel 応用

1. はじめに

コンピュータの基本操作が学生に必須のものになる につれ、操作方法に関する教育は、学科を越えて行わ れることが多くなっており、学科や専門性に合わせた 操作方法を教育することは、一般的に困難になりつつ あると言える。

この状況を反映してか、上級生になり、専門分野で MS-Excel を利用しようとしたときに、学んだはずの操作方法がわからない学生が少なからず存在する。セルに数式や関数を入力することや、特定の機能などは理解できていても、どの機能をどのような時に用いるかが習得できていないためだと考えられる。

このような背景から、著者は、コンピュータの基本操作の次の段階として、経営分野において、MS-Excel の応用操作を学び、学生がシミュレーションを必要としたときに自分でシミュレーターを作成できるような講義を行うこととした。現在、経営デザイン学科2年次生を対象に開講している「経営シミュレーションI」では、『電卓でできるビジネスゲーム』(1)で取り上げられている題材を使用して、講義の内容に関連して、四捨五入等の関数、ソルバー、条件付き書式、ゴールシーク等、さまざまな操作方法を実践させている。専門内容とMS-Excelの操作を直感的に結び付けることによって、学生の理解度や内容の定着率がより向上すると考えている。

本論では、この「経営シミュレーションI」における MS-Excel 応用操作方法の教育内容と工夫について示す。

2. 扱うゲームの概要

ここでは、『電卓でできるビジネスゲーム』の中で、 「経営シミュレーションI」内で利用したゲームについ て概要を説明する。

この本には、「価格決定」、「ビストロ・マネジメント」、「製造業者と小売商」、「生産スケジューリング」など、10種類のゲームが紹介されている。各 section で、ゲームの説明、計算のサンプル、ゲーム実施の手順、トライアルが用意されており、最後に本番用のシートが掲載されている。題名の通り、電卓で各自が経営に関する計算をして利益を求めることができ、教材として必要なものが含まれているため、授業にビジネスゲームを取り入れたことのない教員にも扱いやすい題材である。

15 コマの授業で行うことを考慮し、これらのゲームの中から、一定の内容を繰り返しながら段階をあげていけるものとして、「価格決定」、「価格戦略」、「価格・

生産戦略」、「価格-生産-マーケティング戦略」を扱うこととした。以下でその概要を説明する。

2.1 価格決定

大学構内にあるレストラン D として定食の価格を決定するゲームで、ライバル店として和風レストラン 1 社がある。和風レストランの品質水準にあたる数値はインストラクターが設定し、その数値と価格に基づいて顧客数が決定される。5 期間行い、ゲーム終了時点で最高の累積利益を上げたチームが勝ちとなる。

売上高は価格に顧客数を乗じたものであり、費用は、 顧客数に関連する変動費と固定費からなる生産費のみ となる。

2.2 価格戦略

「カメレオン・プリント・タオル」を製造・販売する S 産業で、価格を設定するゲームである。総売上数量は、付加的売上数量と、前期売上数量/3 の合計として算出される。付加的売上数量には価格のほかに、リーグの平均価格が影響する。また、前期の1.3 倍以上の値上げがない限り、前期の顧客の1/3 はもう一度買ってくれるという設定がある。7 期間行い、ゲーム終了時点で累積利益が最も高いチームが勝ちとなる。

売上高は価格に総売上数量を乗じたものであり、費用は、総売上数量に関連する変動費と固定費からなる 生産費のみとなる。

2.3 価格-生産戦略

「カメレオン・プリント・タオル」を製造・販売するS産業で、価格と生産数量を設定するゲームである。 潜在的売上数量は、価格戦略で用いられた付加的売上数量と、前期売上数量/3の合計として算出される。この潜在的売上数量と、今期の生産数量と前期の在庫数量の合計からなる販売可能数量を比較して、小さい方が実際の売上数量となる。6期間行い、ゲーム終了時点で累積利益が最も高いチームが勝ちとなる。

売上高は価格に実際の売上数量を乗じたものであり、 総費用は、実際の売上数量に関連する変動費と固定費 からなる生産費と、在庫費の合計で構成される。

2.4 価格-生産-マーケティング戦略

「カメレオン・プリント・タオル」を製造・販売する S 産業で、価格と生産数量とマーケティングコスト(以下、MKG コスト)を設定するゲームである。MKGコストは、前期の±2000000円以内で設定する数値とな

っている。潜在的総売上数量は、価格戦略で定義された付加的売上数量と、前期売上数量/3 の合計にマーケティング・コスト要因を乗じたものとして算出される。この潜在的総売上数量と、価格-生産戦略で定義された販売可能数量を比較して、小さい方が実際の売上数量となる。5 期間行い、ゲーム終了時点で累積利益が最も高いチームが勝ちとなる。

売上高は価格に実際の売上数量を乗じたものであり、 総費用は、実際の売上数量に関連する変動費と固定費 からなる生産費、在庫費、及びMKGコストの合計で構 成される。

3. 授業構成

この章では、前述のゲームに対してとりあげた MS-Excel 応用操作と授業構成上の工夫について示す。

3.1 価格決定での学習

このゲームでは、和風レストランの品質水準によって、最適価格が一意に定まる。したがって、最適価格を求めることを目的に、段階的にさまざまな操作を取り入れている(表 1)。

表1 価格決定での課題内容

	女 1 脚情人足 (**)							
番号	MS-Excel 応用操作							
1-1	・シートの見出し設定・表の罫線・等間隔数値の作成・数式の作成(四則演算)・関数(四捨五入・整数まで)・数式のコピー							
	・関数(SUM)							
1-2	・シートのコピー ・自動再計算							
1-3	・数式のまとめ ・XY グラフの作成(価格と利益)							
1-4	・ソルバーの利用							

1-1では、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格はインストラクターが設定したものとし、顧客数、売上高、費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。価格に同じ数値を用いることで、数式や結果を確認させる。四捨五入を表示の変更で行おうとする学生がいるが、その場合は、そのセルを用いた数式の計算に、四捨五入された値ではなく、もとの値が使われている。こうしたことで計算結果が異なってくることも体験させる。

1-2 では、異なる和風レストランの品質基準を入力することで、MS-Excel 上で自動再計算がなされることを体験させる。その後、累積利益が高くなるような異なる価格の組み合わせを考えさせる。価格を入力することで再計算されるため、学生が自由な発想でさまざまな価格を試すことができる。また、さらに高い累積利益を出すために、学生同士が利益を互いに比較しあうようになり、教室内のコミュニケーションも活発になり、協力し合う土壌が形成される。

1-3 では、1-1 で作成した、顧客数、売上高、費用、

利益の式をもとに、価格から直接利益を算出できる 1本の数式を作らせる。また、価格を 1円単位で細かく設定し、XY グラフを描くことで利益が高くなる価格を可視化する。これを 1-2 で行ったシミュレーションを考えるきっかけにする。

1-4 では他の解法としてのソルバー機能を学習させる。オプション追加の方法も合わせて学習する。また、 微分を用いた解法も提示する。

主に MS-Excel の基本操作を復習し、シミュレーションの流れの中で、これまで学んだ機能を使うことができることを理解させている。

3.2 価格戦略での学習

このゲームでは、価格、平均価格、前期の売上数量 が結果に影響を及ぼす。平均価格を教員が指定した上 で、条件に合致しない数値や望ましくない数値が入 力・表示された場合に自身で確認できるような仕組み を導入した(表 2)。

表 2 価格戦略での課題内容

番号	MS-Excel 応用操作
2-1	・べき乗の計算
	・異なる列を用いた数式の作成
2-2	・条件付き書式(一定数値より小さいと
	き・文字色変更)
	・書式のコピー/貼り付け
2-3	・条件付き書式(数式による条件指定・セ
	ル色変更)
2-4	・条件付き書式(一定数値範囲内・セル色
	変更)

2-1 では、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格、平均価格はインストラクターが設定したものとし、付加的売上数量、前期売上数量/3、総売上数量、売上高、費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。

2-2 では、利益がマイナスになるときに、文字の色を変える条件付き書式の方法を学ぶ。また、書式のコピー/貼り付けを合わせて学習する。書式の設定を終えてから価格を変更させることで、シミュレーションの状況に合わせて書式が反映されていることを確認させる。2-3 では、前期の1.3 倍を超えた価格設定にしないよ

2-3 では、前期の1.3 倍を超えた価格設定にしないように、条件を満たさない場合にセルの色を変更する書式を加えさせる。

2-4 では利益が 0-400000 円の間であればセルに色が付く設定を加え、セルや文字色が変更しないような価格設定をシミュレーションさせる。

ここでは、条件付き書式を学ぶことによって、シミュレーションを行う際に、条件の見逃しをしない、また望ましくない数値を目立たせる、といった仕組みを構築している。また、望ましい状況を作り出すために、自由に条件付き書式を設定できるよう、そのヒントになるような課題を提示している。

3.3 価格-生産戦略での学習

このゲームでは、価格、平均価格、生産数量、前期

の売上数量が結果に影響を及ぼす。平均価格を教員が 指定した上で、価格戦略と同様、注目すべき条件や数 値を目立たせるような仕組みの構築を行い、機会損失 の概念や、シミュレーションの構造を確認する (表 3)。

表3 価格-生産戦略での課題内容

番号	MS-Excel 応用操作						
3-1	・関数(最小値)						
3-2	・条件付き書式の復習						
3-3	・行の挿入 ・機会損失の定義と計算 ・条件付き書式(一定の値に等しくない)						
3-4	・ゴールシークの利用						
3-5	・機会損失を0にするシミュレーション						

3-1 では、他のゲームと同様、基本となる数式を入力 したシートを作成させる。価格、平均価格、生産数量 はインストラクターが設定したものとし、付加的売上 数量、前期売上数量/3、潜在的売上数量、販売可能数量、 実際の売上数量、在庫数量、売上高、生産費、在庫費、 総費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算 させる。

3-2 では、条件付き書式の復習を兼ねて、価格戦略の 2~3 で行った条件付き書式を価格-生産戦略に反映させる

3-3 では、機会損失の定義を紹介し、行を挿入して、機会損失の計算を行う。また、機会損失が発生しているセルに色をつける条件付き書式を設定させる。ここでは 0 に等しくないセルに色を付ける方法を学習させる。

34 ではそれぞれの期について条件を満たすような数値を計算するためにゴールシークを利用する。「在庫が 0 になる価格」、「在庫が 0 になる生産数量」、「機会損失が 0 になる生産数量」、「利益が 300000 円以上になる生産数量」など、さまざまな設定にあったゴールシークの利用を学習させる。

3-5 では、利益を 300000 円以上にして、機会損失が大量に発生した期を例にとり、利益の条件を満たしたままで、機会損失を0にするための方策を検討させる。 MS-Excel で数式をつくったり操作したりするだけでなく、シミュレーションに関して、どれが独立変数で、どのように数値が動くかなど、構造を確認させる課題である。

このゲームでは、新しい操作を覚えつつも、シミュレーションの構造や内容に着目させる課題を提示している。

3.4 価格-生産-マーケティング戦略での学習

このゲームでは、価格、平均価格、生産数量、MKG コスト、前期の売上数量が結果に影響を及ぼす。

平均価格を教員が指定した上で、価格戦略と同様、 注目すべき条件や数値を目立たせるような仕組みの構築を行い、経営分析の基礎や、シミュレーションの構造を表現する(表 4)。

表 4 価格-生産-マーケティング戦略での課題内容

20	
番号	MS-Excel 応用操作
4-1	・関数(四捨五入・小数点第1位まで)
4-2	・条件付き書式(一定数値間の数値を除く)
4-3	・経営分析の基礎とその対処
4-4	・考えた対処を行う
4-5	・数式のまとめ
	・XY グラフの作成(MKG コストと利益)
4-6	・在庫も機会損失も生じない数式
	・2 つの変数(価格・MKG コスト)による
	利益の算出
	・条件付き書式(最大値)
4-7	・1 期目の最適条件に基づいた 2 期目の利
	益の算出

41では、他のゲームと同様、基本となる数式を入力したシートを作成させる。価格、平均価格、生産数量、MKG コストはインストラクターが設定したものとし、付加的売上数量、前期売上数量/3、潜在的売上数量、マーケティング・コスト要因、潜在的総売上数量、販売可能数量、実際の売上数量、在庫数量、売上高、生産費、在庫費、総費用、利益、累積利益をそれぞれ数式を用いて計算させる。

42 では、MKG コストの条件に従い、条件付き書式で、前期の±2000000 円を超える MKG コストが設定されたときにセルの色を付ける設定を行わせる。また価格戦略の2-2、2-3 で行った条件付き書式を反映させる。

43では、表の中の数値を見ながら、各期の状況を文章にする練習を行う。利益がどれだけ出ていて、どの変数をどうすればもっと上がる可能性があるのか、実際に数値を動かす前に、現状を分析し、対処について記述する練習をさせる。

44では43で考えた対処を実際に行わせてみる。うまくいかない場合は、他の方策をとるよう指示し、どのような考えでその方策を行ったかを示させる。

4-5 では、価格、平均価格、生産数量、MKG コスト、前期売上数量/3 を用いて、1 つの式で利益を表す式を作成させる。また、MKG コストと利益で XY グラフを作成させ、MKG コストによってどのように利益が変動するのかを捉えさせる。

46では、在庫が発生すると在庫費が発生し、機会損失が発生すると利益を逃すことから、潜在的総売上数量と販売可能数量が等しくなると仮定して、課題 5 の式を修正させる。これにより 4-5 の式がやや単純な式になる。この式を用いて、価格と MKG コストが変動する時の利益を算出させる。縦横にコピーする際の絶対参照についても復習し、全部のセルが埋まったところで、条件付き書式で最大値を求めさせる。

47 では、46 で求めた最大利益を出す価格と MKG コストの組み合わせを選択したと仮定して、2 期目の価格と MKG コストの組み合わせを作成させる。価格や MKG コストの最大値の設定は、シミュレーションの条件に従うこととし、設定可能な価格と MKG コストの範囲から、最適な組み合わせを求めさせる。

このゲームでは、シミュレーション結果について文章にすることができること、またその対処がとれるこ

と、シミュレーションの構造が理解できることを主眼 に置いている。

3.5 MS-Excel 応用操作学習方法の工夫

この講義では、1 コマにつき、授業内で行う課題数は 1~4 問程度である¹。学生が自由に戦略や対処を考える課題以外は、学習者自身が、数式が合っているかどうかをチェックできるよう、教員が変数に共通の値を提示している。同様の理由で、モニターに数式を表示するため、課題によっては答えとなる数値を記載している場合もある。

またこれらの課題は、Moodle などの e-Learning システムを用いて出題している。進行については課題内容を説明したあとで、一定時間学習者が自分で考えて作業する時間をとり、その後、解答の形で教員が操作する形式をとっている。ただし、作業をどうはじめてよいかわからない学生が多いような場合は、一時作業時間を中断して、ヒントになる操作を教えることとしている。

ほとんどの課題については、次の講義のところに操作方法を記した解説を Moodle 上に掲載している(図 1)。これにより遅れた学生が講義に追いついたり、復習したりすることができるようにしている。

ポイント 1.Sheet3 の見出しを「エラー防止」にする。以前の資料参照。↓

ポイント 2.条件付き書式の利用(1)~

- · B1 を選択↓
- 「ホーム」タブの「スタイル」で「条件付き書式」を押し「新しいルール」を選択。√
- 「指定の値を含むセルだけを書式設定」√
- ・「セルの値」、「次の値より大きい」を選択、「1300」を入力。↓
- ・「書式」ボタンを選択。「塗りつぶし」タブで「背景色」を好きな色にし、「OK」。
- ・「新しい書式ルール」も「OK」。↓

ポイント 3.条件付き書式の利用(2)

- ・C1 を選択↓
- ・「ホーム」タブの「スタイル」で「条件付き書式」を押し「新しいルール」を選択。↓
- ・「指定の値を含むセルだけを書式設定」 +
- ・「セルの値」、「次の値より大きい」を選択、「=**B\$2*1.3**」を入力。↓
- ・「書式」ボタンを選択。「塗りつぶし」タブで「背景色」を好きな色にし、「OK」↓
- ・「新しい書式ルール」も「OK」。+

※マウスで B2 を選択すると、\$B\$2 となる。のちのち横方向にコピーする(B.C.D…と変わっていく)ことを考え、B の前の\$ははずす。↩

図1 解説ファイルの例(一部)

4-7 まで終了したのち、4-1 から 4-7 まで(4-3 から 4-5 を除く)の内容に相当する、関数を一部変更したテストを行い、学習者の状況を把握することとしている。

「経営シミュレーション」を用いて、MS-Excel の応用操作を学ぶため、講義の中で学習するMS-Excel 機能には偏りがあるが、学習者は、シミュレーターを自分で作成してシミュレーションすることを体験するため、応用力の高い知識を身につけていると考えられる。

また、教材や課題の構成について、レベルを変えて 何度も出題していることや、新しい知識や操作を少し ずつ取り入れることによって、学習者に達成感を与え やすい構造になっていると考える。

4. おわりに

この論文では、「経営シミュレーション」を題材に、MS-Excel の応用操作を学習する講義内容とその工夫について示した。

現在では、高校で「情報」を学んできた学生が増えてくるにしたがって、講義のスピードアップができるようになり、以前より多くの内容を教育することができるようになった。ここで紹介した課題の他にも、時間調整課題として、rand 関数と vlookup 関数を使用した IT パスポート試験問題集の作成などを行う課題を提示したりしている。

学生もインターネットやMS-Excel のヘルプを積極的に活用するようになり、新しい機能を使ったり、教員が想定しているものとは別の関数を用いたりすることもあり、楽しみながら知識を増やしていることが伺える。

しかしながら、逆に学生がMS-Excel の操作習熟に重点を置きすぎると、シミュレーションとしての学習が阻害される可能性があるため、今後は追加の課題として、学生同士の意思決定がシミュレーションに影響を及ぼすような方法の導入や、シミュレーションの設定自体を考えさせるような課題の提示も行っていきたいと考えている。

参考文献

(1) J.R.フレイザー, 市川貢: "電卓でできるビジネス・ゲーム-MANAGEMENT SIMULATION GAMES", 中央経済社, (1995).

¹ 進度状況に応じて、復習問題や応用問題をを随時導入する。

学生の Office アプリケーション活用能力の 実態を踏まえた情報教育

神農 剛造*1・矢島 彰*2 Email: g-shinno@oiu.jp

*1: 大阪国際大学大学院 経営情報学研究科

*2: 大阪国際大学 現代社会学部 情報デザイン学科

◎Key Words 社会人 ICT 活用能力/大学情報リテラシー教育

1. はじめに

WordやExcelといったOfficeアプリケーションは社会人にとって必須のツールである。最近では社会人のみならず、大学生もレポート作成や卒業研究などで使用する頻度は高い。ビジネス用途の域を超えている。学生にとってもOfficeアプリケーションが扱えることは必須のスキルといえる。在学中や就職後に活用することを意識して、高等教育機関で行われている一般情報教育の一環として活用方法を学ぶことが多い。しかし、そこで初めて目にする学生は少なく、小学校~高等学校の間でも内容や期間に違いはあるものの、何らかの形でOfficeアプリケーションを用いた学習をしてきている。(Figure 1)



Figure 1 高校時代 情報で教わったこと

本研究では、高等学校までの各課程で行われてきた情報教育によって、Officeアプリケーションの活用能力が養われたのかを検証し、社会人となった時に役立つ、大学などの高等教育機関で行うべき、情報教育の在り方を提案する。

2. 学生の実態

2.1 調査概要

2013年4月より筆者が担当しているIT活用技法という講義でいくつかの調査を行った。この講義はIT系の専門学校1年次生が中心に、3クラス合計160名ほどが受講している講義である。主にOfficeアプリケーションを用いた文書作成や、表計算の技法を学ぶ講義である。受講する学生がどの程度の活用能力を身に着けて

いるのか調査した。初回の講義では、完成イメージを画像ファイルで学生に配布し、Officeアプリケーションを用いて自身の能力だけで同様のものを作成するという課題を出した。2回目以降の講義では通常の講義を行いながら、必要に応じてアンケートを取り、提出された通常の課題から出来具合などを分析する。

2.2 表計算

まずは表計算の活用能力を調査した。完成イメージを画像ファイルで配布し、Excelを用いて「同様の表計算を行う」という課題を出した。教員はもちろん、学生同士での教え合いはせずに、自身の力だけで完成させるように指示をした。

値を入力し合計するだけの課題1 (Figure 2)や, 平均などを求め, 罫線を引く課題2 (Figure 3), 割合などを求め, 罫線を引く課題3 (Figure 4)を用意した。

これらの課題は筆者が以前、公立高等学校で情報Bの授業を担当していた時に、高校生向けに行っていた課題の内容である。高校生が学習していた簡単な表計算であることから、Officeアプリケーションの活用能力が身についていれば、受講している学生でも問題なく出来るはずの内容である。

4	Α	В	С	D	Е	
1		1月	2月	3月	合計	
2	京都店	3000	1200	900	5100	
3	大阪店	1200	2000	1070	4270	
4	合計	4200	3200	1970	9370	
5						
6	エクセル課	題1 学籍番号	号名前で保存	礼て提出		

Figure 2 Excel 課題 1 完成イメージ

	Α			В	С	D	Е			
1	支店 別売上									
2										
3				1月	2月	3月	合計			
4	京	都	店	1,100	1,200	900	3,200			
5	大	阪	店	1,200	1,530	1,070	3,800			
6	神	戸	店	800	1,095	1,020	2,915			
7	合		計	3,100	3,825	2,990	9,915			
8	平		均	1,033	1,275	997	3,305			
9										
10	10 エクセル課題2学籍番号名前で保存									

Figure 3 Excel 課題 2 完成イメージ

	Α	В	С	D	Е	F	G
1			サー	クル予算	状況		
2							
3	サークル名	予算	予算割合	前期	後期	消化額	消化率
4	ハンドボール	¥80,000	11.7%	¥39,700	¥20,500	¥60,200	75.3%
5	軟式野球	¥70,000	10.2%	¥26,500	¥36,100	¥62,600	89.4%
6	テ ニ ス	¥59,800	8.7%	¥18,300	¥35,000	¥53,300	89.1%
7	サッカー	¥120,300	17.6%	¥62,000	¥50,000	¥112,000	93.1%
8	バスケット	¥60,000	8.8%	¥32,000	¥14,000	¥46,000	76.7%
9	バドミントン	¥77,000	11.2%	¥50,000	¥11,000	¥61,000	79.2%
10	吹奏楽	¥153,000	22.3%	¥80,200	¥60,000	¥140,200	91.6%
11	演 劇	¥65,000	9.5%	¥13,000	¥30,020	¥43,020	66.2%
12	合計	¥685,100	100.0%	¥321,700	¥256,620	¥578,320	84.4%
13							
14	エクセル課題3	学籍番号名前	前で保存して	提出			
15							

Figure 4 Excel 課題 3 完成イメージ

ここでは課題3の結果(提出数138)を見る。まず、ほとんどの学生がセルへの文字入力は問題なく出来ていた。 1行目にある表題のフォント設定も、特に指示はしていなかったが問題なく出来ていた。次に合計を求めるセルでは、SUM関数を用いた数式入力を7割程度の学生が出来ていた。順番にセルを足し算するような数式を入力する学生は数名しかいなかった。

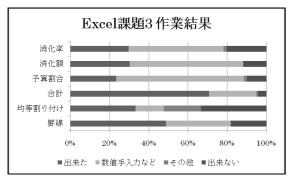


Figure 5 Excel課題3作業結果

しかし同様の数式を入力するはずの消化額のセルには、計算結果の数値を手入力している学生が増加した。 SUM関数や数式の入力方法を理解していながら、消化額の数式が入力出来ないのは「前期と後期の合算が消化額」という算出方法が思い浮かばないからである。

他には予算割合のセルを手入力している学生が特に目立った。どの値をどの値で割り算すればよいのか思い浮かばない学生が続出した。ただの四則演算に対して複雑な関数を使おうとする学生も数名いた。計算=関数というイメージがあるようだ。必死で関数一覧の中から探していた。

次の数式は間違ったもしくは非効率な関数の使用例である。

セルC4~AVERAGE (B4/B12)

セルC4~SUM(B4)/SUM(\$B\$4:\$B\$11)

セルB12~SUM(B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11)

あくまでも計算の基本は四則演算で、複雑な計算は 数式が長くなったりするが、そこで関数を利用することで、一定の公式や法則などに則って効率よく計算を 行うことが出来るのである。便利なExcelの関数を使用 しても、何を求めようとしているのか理解出来ていな ければ答えは出ない。

提出されたデータだけではすべての現状を読み取ることは出来ない。机間巡視していると「¥」や区切りの「,」,「%」などを手入力している学生がおり,非効率

な作業を行っていた。印刷するとどんな数式を入力し ているのか,計算結果を数値で入力しているのかはわ からないため、問題ないかもしれない。 しかし計算する 行が100行あった場合、1万個のデータがあった場合、ひ とつひとつ手で入力や計算をするわけにはいかない。 また小数点とカンマを勘違いして入力している学生や, 数値の表示形式が思ったようにならず困惑している学 生や,それに気づかずに提出している学生もいた。 さら に気になったのが罫線である。罫線を引くことが出来 る学生は8割いるが、見本通りに整っている表は5割程 度であった。オートフィルなどを繰り返していく中で 罫線が崩壊していったのか、見栄えの良い表ではなく なっていた。罫線を引くことが出来たのだから修正も 出来るはず。作成した本人は気づいていないのか。そ れとも気づいていたにもかかわらず妥協したのか。疑 問が残る。

表を印刷した場合を想定し、「見た目が整っているか」を基準に採点した場合、合格点を出せるものは、値を手入力している場合も含めて4割程度であった。罫線や見栄えが中途半端なもの「整っていない」を含めても6割程度である。データや数式入力が出来ていない「未完成」の表は少なくとも、お客様相手に見せられる水準ではない。効率よく見栄えの良い表を作るという目的意識が欠けている。

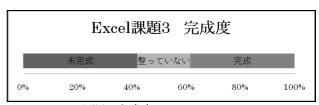


Figure 6 Excel 課題 3 完成度

これから活用技法を学ぼうとしているこの段階で具体的な方法を身に着けておく必要はないが、せっかく高等学校までに触れる機会があったのであればコンピュータの得意なこと・不得意なことを理解した上で、Excelで表計算するとはどういうことなのか、手で計算することとの違いを理解し、簡単な表計算が出来る程度のスキルを習得しておくとが望ましく、高等学校を卒業後、進学しない者にとっては重要である。

課題についてアンケートを行った。「課題3を作成するための技法を教えてもらったことはありますか」という質問に対して、「習ったことはあるが忘れていた」という学生が多いことがわかる。(Figure 7)

簡単な表計算の作成方法は過去に8割の学生が学ん でいるようだが継続的に使用していないため身につか なかったことが考えられる。

よく表中に使用されている用語や算出方法自体は理解出来ているのだろうか。表計算によく使用される用語の意味が応えられるのかアンケートを行った。(Figu re 8)



Figure 7 アンケート: 課題3を作成するための技法を 教えてもらったことはありますか

達成や目標という言葉はほとんどの学生が説明出来ていた。百分率や前年比などは「大まかには正解」を含めると7割以上正解しているが,正確に理解しているのは3割程度である。

平均を求める式は言葉で説明出来るが,達成率を 求める式は言葉で説明出来ない学生が半数以上いた。 このアンケートからも表計算で何を求めようとし ているのか理解出来ていない学生が存在することが 読み取れる。

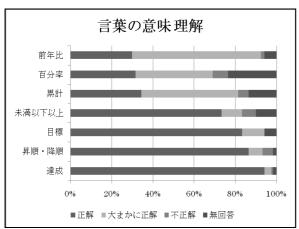


Figure 8 アンケート:表計算によく使用される用語1

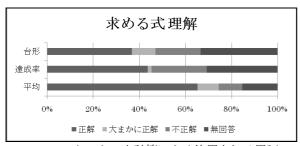


Figure 9 アンケート:表計算によく使用される用語2

2.3 文書作成

次に文書作成の能力を調査した。表計算の課題と同様に完成イメージを画像ファイルで配布した。(Figure 10) 今回は文書の体裁を整える能力を測るためテキストデータ入力済みのWordデータを配布した。

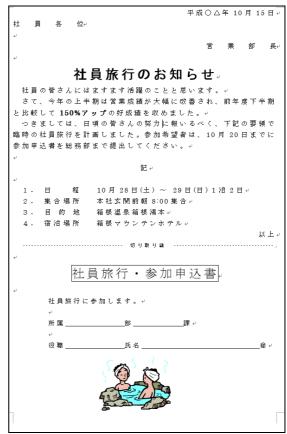


Figure 10 ワード課題 完成イメージ

各自完成イメージを確認しながら作業を進めた。画像だけでは読み取れない細かい部分(インデントや均等割り付けを使用していること)は口頭で伝えた。

完成イメージと同様の文書に仕上げた学生は少なかった。特にインデントや均等割り付けが出来ていなかった。(Figure 11)

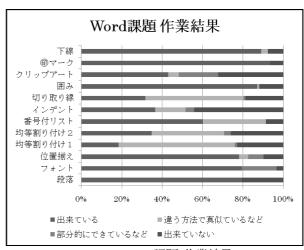


Figure 11 Word 課題 作業結果

自身の持ち合わせている活用能力を駆使し、なんとか近づけようとしている学生が多かった。Excelと同様に印刷をすればどんな機能を使って作成しているのか見た目ではわからない。どんな形であれ見た目がきれいに整っていれば問題ないとしても、今回提出されたWord課題うち半分ほどは体裁がきれいに整っていなかった。均等割り付けの代わりに全角または半角の空白

を挿入している。空白のフォントサイズを調整し、均等割り付けと同等の見た目にすることは可能である。しかし、そこまで細かな調整をする学生はいなかった。見栄えの良い文書を効率よく作成することが、このアプリケーションの目的だが、中途半端に完成イメージに近づけようとした結果、バランスの崩れた文書になってしまった。

本来の機能を使用しても同等の結果が得られる場合 もあるが、よく見ると位置が揃っていなかったり、微調 整が必要となり、結果的に非効率となる場合が多い。長 文の文書になれば体裁を整えるだけでかなりの時間を 費やすこととなる。

```
1. 日 程 1.日 程 1.→日 程
2. 集合場所 2.集合場所 2.→集合場所
3.目的地 3.目的地 3.→目 的地
4.宿泊場所 4.宿泊場所 4.→宿泊場所
```

Figure 12 均等割り付けの例



Figure 13 インデントで右揃えの例

Figure 14 全角空白で右揃えの例

2.4 効率の良い作業

学生はワイド画面のパソコンを使用していたが2つのウインドウを効率よく並べて作業する学生と,交互にウインドウを切り替えている学生がいた。臨機応変に効率よく作業出来る学生とそうでない学生がいる。ウインドウの使い方は勉強机と同じように限られた空間を効率的に利用するという点に似ている。普段からこうしたイメージを持たせることも効率の良い作業を意識させる上で大切である。

3. 調査結果

すべての学生が共通して出来ることは文字を入力することと、フォントの設定など画面上のメニューから 選ぶことだった。それ以上は個人差がある。

普段から自宅でインターネット検索を行い、高等学校までの間に何らかの形でパソコンに触れている現在の学生は、目的の場所に文字を入力するということは問題なく出来る。さらに最近のアプリケーションはメニューやボタンは直感的に選べるようになっているため、文字やセルを選択して簡単な操作で設定できる機能を使える学生は多い。1クリックで使用出来るWordなどのフォントグループに並んでいるボタンの機能は過去の学習歴にかかわらず、比較的誰でも使用出来るようだ。対照的に段落グループの機能は段落を選択し、いくつかのステップを踏まないと設定出来ない機能はボタンの絵柄を見てもどのような機能かイメージが出来にくい。

これまでどのような作業をしてきたか、教わってきたか、習得したかが異なるため、活用能力には差が生じる。ある程度仕方のないことではある。しかしコンピュータに作業させることがどういうことかは理解しておくべきである。

今回の調査で行った課題内容は、パソコンは必ずし も必要なわけではなく、紙とペンさえあれば、文書作成 も表計算も出来る内容である。 きれいに効率よく短時 間で仕上げるためのツールである。

Wordを使用して体裁の整える中で、完成イメージがあるのにもかかわらず、見栄えを良い文書に仕上げていない学生がいた。Excelでは計算を効率よくさせるという目的意識が薄かったのか、表の清書ツールになっていた。コンピュータの特徴とOfficeアプリケーションの特徴がリンクしていないと思われる。道具の特徴を理解しなければうまく利用することはできない。

そもそも文書や手紙の書き方,デザインレイアウトの知識,情報の読み取り方,計算分析方法を理解していない中で,それらの作業を,コンピュータで行うということ自体が矛盾している。理解していない学生にいきなりコンピュータで処理する方法だけを学ばせるのではなく,これらの一般教養的な知識を確認しながら行うべきである。ただの操作説明だけではなく,将来的に効率よく作業できるように,考え方や理屈と合わせて覚えるようにすべきである。

操作方法を中間モニタやプロジェクタで先に説明すると、どうしても受動的になりがちである。受動的な初心者は手順がわからなくなっても「出来ない、わからない」と思うだけで、どこでうまくいかないのかどこまでが正しく操作で来ていてどこが間違っているのか振り返ることが出来ていない。そのため教員側が何度説明してもピンとこない。操作手順を記したプリントなどを配布し、まず各自が目で追い、能動的に操作手順を確認し、自身で問題に気付くことも能力の定着には重要であると考える。

4. おわりに

現状は文字の入力が出来るレベルの学生からOffice アプリケーションをある程度使いこなせる学生まで 様々である。一般情報教育の習熟度別のクラス分けや、 リメディアル的教育は必要となりつつある。 今後, 高等 教育機関で実践的なOfficeアプリケーションの活用手 法を学ぶためには、各課程で基礎的な知識と技術の習 得が必要である。小学校~中学校で,文字の入力やアプ リケーションの操作に慣れ, 高等学校ではコンピュー タに処理をさせるということはどういうことかを理解 した上で,の基本的な処理手順を学生共通の知識とし て身に着けておく必要がある。さらにコンピュータの 知識ではなく,文書を書く能力など一般教養を各課程 で着実に身につけることも重要である。手紙の書き方 を理解していなければ、ペンをキーボードに持ち替え てもかくことは出来ない。一般教養を関連付けながら Officeアプリケーションの習得を目指すことこそが、 社会人となった時の即戦力となる活用能力だと考える。

動的視覚化による新しい教育法について - 学校教育への適用と学生の反応の分析 -

浪平博人*1・植竹利之*2・佐藤英樹*2・磯田洋子*2・堤隆史*2・高野圭*2・辻聖香*2 Email: namihira_hiroto@ybb.ne.jp

*1: (元) 大妻女子大学 社会情報学部

*2: 八王子市立長房小学校

◎Key Words 動的視覚化 意味の伝達 電子黒板 教育への IT 活用

はじめに

我が国の学生における理数系基礎学力の低下が指摘されて久しく、有効な根本的対策はいまだ聞かない。 学ぶものの興味を引き出すという教育本来の目的に沿った有効な新しい方法論の創生が強く望まれている。 いま改めて伝統的な教育方法を振り返ってみると、伝えるべき内容は普遍的であらねばならぬということに軸足がかかりすぎ形式的知識の伝達に重きが置かれすぎている。その結果、学生にとっては、学ぶとは記憶することとなっている。学びが学生にとって面白く自然に引き込まれるような魅力あるものにするには、教育は内容の形式的知識ではなく意味の伝達に軸足を戻す必要がある。

本稿は、論理的内容の伝達を対象として、内容の意味を素早く効果的に伝える方法論の構築について述べるものである。加えて、その実施と学生の反応等の検討結果についても報告する。

2. 意味の伝達

ここで、意味について考えてみる。一つの事柄に対しても、人によって受け取り方は異なる。受け取った内容がその人にとっての意味であり、それは極めて主観的なものである。すなわち、個々人にそれぞれ異なった価値座標系とでも言うべきものがあり、ある事柄をその座標系で測った値がその人にとっての意味であると考えられる。

様々な受け取り方があり得るので、意味の伝達における方法は冗長度の高いものである必要がある。すなわち、受け取り方が異なってもそれぞれに合わせて十分に内容を伝え得る方法である。それにはまず、情報量の面から視覚を活用する方法が考えられる。

3. 論理の動的視覚化

視覚による伝達の特徴は、物理的に情報量が他の手段に比べて格段に大きいことである。このことは、窓の外の景色を伝えるのに、言葉に依れば非常に時間がかかりかつ曖昧にしか伝えられないものを、1枚の写真で一瞬のうちに正確に伝えられる事から十分に推察できる。その上、悟性の働きは、時間軸に沿った視覚情報の東から全体としての意味を抽出する。この働きのメカニズムを論理的に説明することは非常に困難であるが、我々に自然に備わっている能力である。視覚を活用するということは、悟性の膨大な機能を活用する

ことでもある。この視覚機能に着目して、我々は次のような考えに従って新しい教育方法論を構築した。

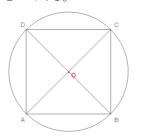
まず、論理とは状態を変化させる駆動則であるという見方に立つ。すると論理の展開とは、与えられた初期状態を駆動則により状態を変えながら最終状態へもっていく過程となる。ここで、変化の過程に従って状態を視覚化することができ、かつ、その状態を瞬時に画面に表示することができたとしよう。すると、画面上に動的に変化する視覚化情報を目でたどるだけで、論理の内容の意味を知ることができることになる。このような伝達方法論を"動的視覚化法"と呼ぼう。

状態の具体的な表現の仕方およびその視覚化は、対象とする論理ごとに異なる。従って、対象ごとに本質的な要素及びその関係の表現を考える必要があり、ここは最も創造性を要求されるところである。

具体的な動的視覚化において、考慮すべき要点がいくつかある。

(1) 初期状態の設定

初期状態の設定において人が数値を直接入力することは極力避けるべきである。入力ミスに対する対策が生じ煩わしくなる。頻度の高い状態がランダムにかつ自動的に生じるような工夫は効果的である。また、典型的な状態を最初に発生させ、それを画面上で任意の初期状態に修正する方法も効果的である。図1はその例を示すもので、円に内接する四辺形を初期値として与えるときに、まず基本形を表示し、その任意の頂点の位置を修正することにより望みの四辺形を作り出すものである。



基本図の表示

任意の図に修正

図1 入力の工夫

(2) 連続的な変化

論理の展開を追うとき、飛躍が大きければその理解 にはより多くの努力がいる。したがって、人の理解の 流れを自然にするには、視覚化して示す論理の展開は なるべく連続的な方が好ましい。図2は、三角形の折り返しを示す場面であるが、直接折り返し後に移るよりは、連続的に途中状態が示される方が論理の展開が自然に理解できる。



(3) シミュレーション

ひとつの理論の展開に対し、学習者は自分の思い至る状況を想定して、この場合はどうなるかとの問を抱く。これは学習者の興味を喚起したことであり、この問に答えうることが必要である。すなわち、ソフトはこの問への応答を想定して作られるべきである。図3は対称について学ぶとき、基本の三角形(右)に対して学習者が中心点を任意に与える時の応答としての対称図である。

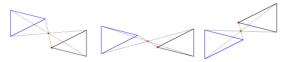


図3 いろいろな中心点に対する反応図

(4) ワンクリック操作

操作はできるだけ簡潔であることが肝要である。1回のクリックで1つの指示は済むような考慮がいる。例えば、相関係数 rのデータ (x,y) の組みをいくつか発生させるときは、システムでありそうないくつかの rをおよび組数 rを想定してランダムに決め、システムの方で r、r0 を相関付けて発生させる。インプットにかける手間はなるべくシステムの方が受け持つようにして、学習者の意識を内容の意味に集中させることが大切である。



図4 相関のあるデータを得る

動的視覚化方法論によりつくられたコンテンツを電子黒板と組み合わすと、極めて高い教育効果の向上がみられる。たとえば図形の学習のとき、壁から自分の思い通りの図形を自ら設定でき、それをもとにした理論の展開を自らが行うことができ、各々の興味を引き出す臨場感の高い学習が実現できる。

4. 動的視覚化法展開例

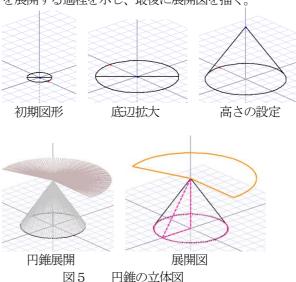
動的視覚化方法論を数学を中心とする多くの分野に適用しコンテンツを作成した。それらは、次にあげる

ものである。

小学算数、中学および高校数学の全範囲、統計学、 数理統計、確率論、確率過程論、線形代数、複素関数 論、コンピュータアルゴリズムの全範囲、管理工学、 金融工学および微積分の主な部分。

これらは、学生や社会人の教育への活用をめざし精力的に展開中である。以下に、いくつかのコンテンツ 例を挙げておく。

図5は、小学校での立体図形の展開を動的に視覚化したものである。初期図形の底辺を任意にマウスのドラッグで拡大する。つぎに、高さを任意に設定する。こうして、望みの円錐を作ることができる。その側面を展開する過程を示し、最後に展開図を描く。



円錐図形の底辺の径及び高さは簡単に設定が変えられ、その結果の展開図を比較することを通して、立体構造のより深い理解に達することができる。

図6は、三角形の内心を動的に視覚化したものである。初期図形を修正して任意の三角形を作る。その各頂点からの2等分線の交点としての内心を示し、内心円を描いている。頂点を移動させて三角形を変形させた時の内心の移動も即座に表示できる。

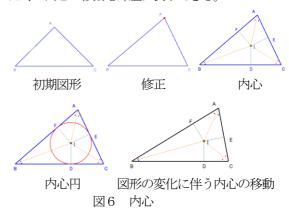
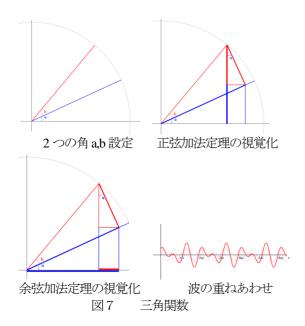


図7は、三角関数の加法定理等を動的に視覚化した ものである。角a、bを任意に与え、sin,cosの加法定理 を要素に分解して示す。角の連続的な変化に対し、分 解要素も構成を連続的に変える。また、三角関数の重



ねあわせも表示してある。

図8はベクトルの積を視覚化したものである。2つの3次元ベクトルを任意に指定してその積を視覚化するものである。まず、3次元ベクトルを簡潔に指定できることが大切であるが、これに対し次のように工夫した。基本座標のXY面をクリックして(x、y)座標を指示する。システムは(x、y)からZ方向にメモリの入った直線を表示する。この直線上の点をクリックすることによりZ座標を指定する。こうして指定したい(x、y、z)が認識される。数値の指定において、意味を理解しつつ入力できるこのようなアナログ的な方法が非常に大切である。

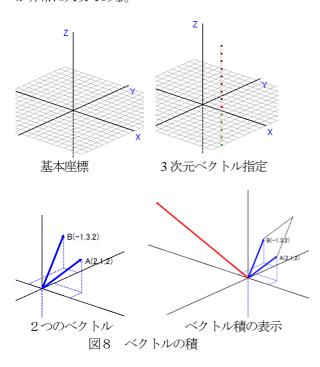
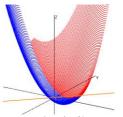


図8の最後にはベクトル積が視覚化されている。指定 した2つのベクトルとベクトル積がどのような関係に あるかは、積の定義からはそれほど簡単には推察でき ない。しかしながら、目で見ればその意味は文字通り 一目瞭然である。 図9は、線形代数における2次形式の視覚化である。 まず、マトリクスAを指定する。Aは自動的に発生するが、変更したければできるようになっている。その 2次形式が視覚的に表示されるが、これを通して主成 分方向や正定値の意味が理解できる。

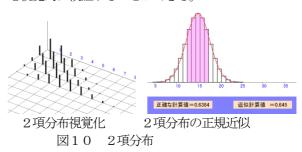




マトリクス A の指定 図9 2 次形式

2次形式の視覚化

図10は2項分布の諸性質を視覚化したものである。 任意に指示した2項確率pと試行回数Nに対応する分 布が視覚化される。これにより、分布がどのように変 わっていくかが実感できる。Nが大きくなると次第に 正規分布に近づくことが見て取れる。正規近似の精度 も視覚的に検証することができる。



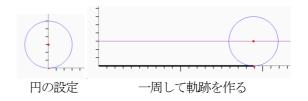
5. 教育現場での活用例

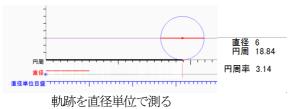
動的視覚化方法論に基づくコンテンツの活用例の中で、小学校への活用事例を述べよう。小学生の3年生から6年生までの範囲において、電子黒板が使える環境の下で算数の授業にコンテンツを活用した。

コンテンツの操作上の使いやすさ、内容の精度等その価値を高めるためには、使用者から開発者へのフィードバックが欠かせない。使用者の感想は深く掘り下げれば本質的な原理まで至ることが多いものであり、開発者が気がつかないものである。挙げられた修正要求点は即座に取り入れられた。

つぎに、使用したいくつかのコンテンツについて述べよう。

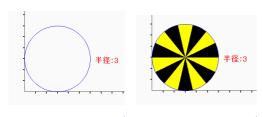
図11は、円周率を教える場面で、それが常に一定の値を持つことを視覚的に示すものである。まず、円を任意に設定する。これは、原点をクリックして上の方にドラッグすれば現れる。つぎに、円の中心を横に移動させて一周させ、一回転した長さを作る。その軌跡の長さを直径を単位として測る。





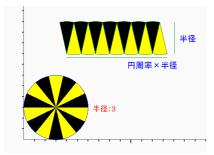
結果として、一周の長さを直径単位で測ると常に一定 の値であることがわかる。

図12は、円の面積公式の導出の視覚化である。まず、任意の円を発生させる。それを任意に指定する数で分割する。次に、その分割片を集めて面積に構成する内容である。

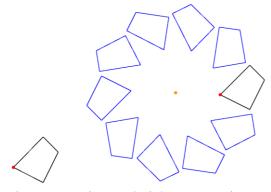


任意の円の設定

円の分割



分割片を集めて矩形近似 図12 円の面積



任意の図形の設定

指定点の周りの回転

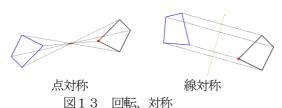


図13は、図形の回転や対称について扱うコンテンツである。まず、任意の図形を作図して指定する。つぎに、回転中心を与えることにより回転図形を作り出す。点対称、線対称も同様である。

以下は、ある小学校における授業の様子および直後の生徒の感想文の内容をまとめたものである(対象: 小学6年生 24 名、5年の復習と円周率の勉強)。授業は電子黒板の機能のある環境ではあったが、たまたま幕が固定された状態ではなかったのでスクリーンからの直接的な入力は行わず、内容を幕に映し出すものであった。アンケート結果は、ほぼ全員が面白いと感じ学習への興味が大きく喚起されたことが示されていた。特に、問題が自分で思うように設定できること、たとえば図であれば、それを異なった形、大きさ、位置などを主体的に決めることができ、かつ、その理論展開を自分で操作できることに生徒は著しい興味を示した。これが故に、非常にわかりやすいとの感想も多かった。また、自分は算数は好きではないが、これなら付いていけるという感想もいくつかあった。

6. まとめと考察

本稿は教育において教える内容の意味の伝達の重要性に着目し、論理を対象としてその意味をコンピュータで動的に視覚化してその核心を伝える新しい方法について述べたものである。従来、視覚化の対象はデータであったが、本論は論理を対象にする。

本方法論の特徴を挙げれば、次のようになる。

- (1) 論理の内容の意味を容易に伝えることができる。
- (2) 工学や理学等論理的な分野に展開できる。
- (3) 教育の知見をコンテンツに組み込むことにより、 教育技術を継承可能な共有技術とすることができ る。
- (4) コンテンツの内容はイメージなので、世界に発 信できる普遍性のあるものである。

本方法論を用いれば、非常に速い速度で内容の核心を教えることができる。工学部等では授業に先立って知識のレベルを揃える必要があるが、事前の補習教育を行う方法として実質的に非常に有効であろうと考えられる。

なお、実験的には一部検証していることであるが、 本方法論を電子黒板や発展するITと結合すれば、従来 とは質の異なった新しい教育体系の構築の可能性が強 く推察できる。

参考文献

- (1) 浪平博人: "電子黒板と動的視覚化技術についての考察", パーソナルコンピュータ利用技術学会, 6巻, 1号, pp.24-29 (2012).
- (2) 浪平博人: "動的視覚化による統計学入門", 日科技連 (2005).

外国語活動での DS と電子黒板利用実践報告 - 見えた効果と課題、今後の教材・教具への提言 -

田中かおり*1・尾池佳子*2・牧野豊*3・小澤理*4・ 大森雅之*5・木谷紀子*5・小林雅典*6・福島健介*6

Email: lunares0503@ac.auone-net.jp

*1: 八王子市立由井第一小学校

*2: 八王子市立下柚木小学校

*3: 八王子市立第六小学校

*4: 八王子市立元八王子東小学校

*5: 株式会社ベネッセコーポレーション

*6: 帝京大学教育学部

◎Key Words 小学校, 外国語活動, ICT

1. はじめに

1.1 ALT の必要性について

平成23年度に小学校における外国語活動が完全実施されてから、2年が経過した。現在小学校では、5,6年生に対して年間35時間以上の外国語活動の授業時数が義務づけられている。授業の形態は、HRT (Home Room Teacher)のみの場合と、HRTとALT (Assistant Language Teacher)で一緒に行う T-T (Team Teaching) 形式の2種類ある。完全実施化を前に、文部科学省が全国の小学校および、市区町村・都道府県・政令指定都市の各教育委員会を対象に実施した外国語活動に関する調査で、実施準備が十分に整っていないと回答した小学校では、その理由を、「小学校教員の指導力の向上」、「教材・教具等の開発や準備」、「ALT の確保」や「ALT との打ち合わせ時間の確保」と挙げている(1)。

ALT のあり方について、学習指導要領では「指導計画の作成や授業の実施については、学級担任の教師または外国語活動を担当する教師が行うこととし、授業の実施に当たっては、ネイティブ・スピーカーの活用に努めるとともに、地域の実態に応じて、外国語に堪能な地域の人々の協力を得るなど、指導体制を充実させること。」 (2) とあるのみで、必ずしも ALT の活用を義務づけているわけではない。つまり ALT の有無は各自治体や学校自体に任されているため、学校によってかなり差が出ているのが現状である(3) (図1)。

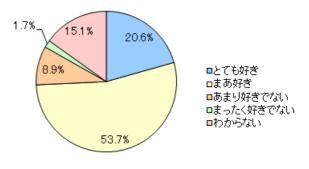
たとえば、ALT の授業が年間 14 時間以下の場合は、 実質的には1ヶ月に1回~2回程度ということになり、 実施前に教員が懸念していた通り、ALT の確保が、十 分にできていないところが多いと考えられる。

一方で、ベネッセコーポレーションが小5から高校3年生の子どもを持つ保護者2608名を対象に実施したオンラインアンケート⁽⁴⁾では、7割以上がALTのいる授業に対して肯定的な回答をしている。(図2)。



出所: 渡譽寺夫 「外国語語地修化の初年度を振り返る(1)」(2012,12) 三省堂 ※長野県内の小学校のうち、65 校対象

図1 ALTとのT-Tの年間時間数

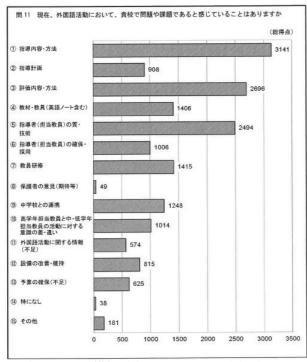


出所: Bensse 教育請サイト 教育ニュース (2012,11)図 2 お子さまは ALT がいる授業が好きか

1.2 現場の教員の意識

このような ALT の現状を受け、教員たちは外国語活動に対してどのような課題意識を抱いているのだろうか。図3は日本英語検定協会が全国の教育委員会に対して、実施後2年経過した2012年3月に実施した、教員に対してのアンケート⁽⁵⁾である。学校現場で教員の感じている課題は多岐にわたるが、筆頭に挙がるのは「指導内容と方法」である。また、「指導者の質や技術」にも課題を感じている教員が多い。つまり、ALTとのTTの授業が十分に行えない現状を受け、学級担任が一人で授業を行わざるをえないときに、指導や評価の内容

や方法に不安を感じており、自分の技術や英語を扱う 質にも不安を感じているということがわかる。



出所: 財団法人 日本英語検定協会 小学校の外国語活動に関する現状調査 (20123) 図 3 外国語活動における課題

1.3 期待する ICT の有効性と効果について

今回の実践では、小学校英語の実践において教員がかかえる不安を、ICTの導入によって軽減することができると考えた。

そのための条件として、第一に、教員の英語発音に対する不安を軽減できること。第二に、据え置き型の高価な電子黒板等の機材が導入されていない学校でも実施可能であること。第三に教材の準備にかかる教員の負担が少ないことである。また、児童の学習の傾向から、児童が恥ずかしがらずに発音練習ができることも考慮した。

検討の結果、今回の授業案では個別の発音練習と一斉 指導にそれぞれ特性の違う二種類のICT機器を用いた。 個別の発音練習にはタブレット形式のものや携帯ツ ールが適していると判断し、児童が普段から馴染みの ある任天堂株式会社の「ニンテンドーDS」⁶⁰と、DS用 英語学習ソフトとしてベネッセコーポレーションの 「えいトレ」⁶⁰を授業の「導入」で用いた(図 4)。



図4 ニンテンドーDSLite および「えいトレ」

各自がヘッドホンを装着し、「えいトレ」でゲームを楽しみながら単語のリスニング、発音練習を反復して行う。通常1対多で行っている発音練習が、DSを活用することにより、自分のペースで集中して行えることで短時間での学習効果が現れるのではないかと考えた。

一斉指導には、エプソンの簡易型電子黒板ユニット (8) (図5) と自動発音機能を簡易的に用いることができるジャストシステムの「ジャストマイスター」 (9) を用いた。



図5 簡易型電子黒板ユニット

たとえば授業の導入としてその日に学習する単語の 発音を全員で確認したり、展開で使用するキーセンテンスや会話のやりとりを確認したりするためには、大きな表示をしながら発音が確認できる機能が必要になる。その際、電子黒板とジャストマイスターを使用することで、フラッシュカードを表示したり、自動発音による音声を取り入れたりすることが可能になる。

つまり、児童に教えたい単語やフレーズはコンピュ ータが発音してくれるため、英語の発音に自信がない 教員でも指導が可能になる。またジャストマイスター での教材作成は、普段パソコンで資料作成していれば 誰でも使いやすく簡単に操作することが可能である。

以上の狙いに基づき、実際に指導案を作成し授業を行った。

2. 授業実践の概要

授業は、八王子市内の小学校4校12学級で行った。 学年は3年生と6年生である。授業の内容は学校によって異なるが、大まかな流れは統一した。授業実践の流れを表1に示す。

導入では黒板での一斉指導により、あらかじめジャストマイスターでフラッシュカードを作成しておき、電子黒板で表示すると音声も出るように設定した。教員は自動音声にあわせて児童に単語の指導を行うア)。 次にエンテンドーDSを使って、電子里板で表示した

次にニンテンドーDS を使って、電子黒板で表示した同じ単語について、個別学習をさせたイ)。個人のペースに合わせて繰り返し練習することで、より確実に単語の定着をはかることができる。その後定着度合いを確認するために、アクティビティとしてゲームなどの活動を行ったウ)。

展開では、この授業で学ばせたいフレーズやセンテンスを電子黒板で学習するエ)。何度か練習した後、再び児童に会話などの活動に取り組ませる。その際、学習したフレーズやセンテンスを電子黒板で表示し、児童の活動の手助けとしたオ)。なお、授業の実践にあた

っては、授業前に1時間程度担任に対して電子黒板の 使い方を説明した。

表 1	授業実践の流れ
	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1

時	学習活動	使用す る機器	学習 形態
導入	ア) 今日の学習で使う単語を知 る。 電子黒板を使いテーマに関する英語 を全員で練習する	電子黒板	一斉 指導
へ 「単語の練習	イ)個人で繰り返し発音練習 ゲームを実施しながら、発音を聞い て、自分でも真似をして発音をする	DS	個別 学習
(株)	<u>ウ)定着をはかるアクティビティ(ゲームなど)</u> キーワードゲームやカードゲーム で単語の定着をはかる	電子 黒板	一斉指導
展開	エ) 今日のキーセンテンスを学習する電子黒板に表示されたセンテンスを全員で練習する	電子黒板	一斉 指導
活動	才)会話を楽しむ活動 教室内でパートナーを見つけ、学習 したセンテンスを使って会話をする。 センテンスは電子黒板で表示してお く。	電子 黒板	一斉 指導

3. アンケートの結果と考察

3.1 全体評価

図6は、6年生に1回の授業を行った3校・計7クラス171名(有効回答のみ)についての授業後の評価アンケート結果である。DS・電子黒板(EB)とも全体的に好意的な評価が得られている。特に、わかりやすさ、面白さの評価が高い。一方発音に対する支援が目的である「聞きやすい」の評価はDSと電子黒板で分かれたが、これはDSで個別にイヤホンを使った学習が可能であったためと考えられる。

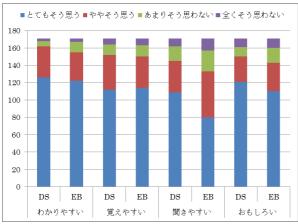


図 6 授業後の DS・EB のアンケート評価

その一方で、特異な回答結果が見られたクラスもあった。このクラスは授業内容が他の7クラスとは異なる

ため、設問・集計を別にしたが、EBに対する評価が低い。この理由として、担任は

- 1. 他の教科の授業でEBを何度も使っており、児童 にとって新規性がないこと
- 2. ALT と担任の関係性が良好で、ALT と児童の関わりが積極的であること
 - の2点を挙げている。

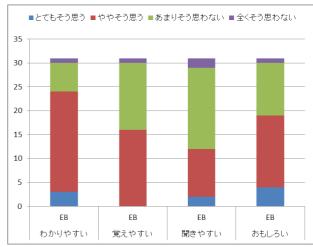


図7 授業評価の低いクラス結果 (定量評価はEBのみ)

このクラスで、FAにおいてDS・EBの評価について、 良い点・悪い点として見られた代表的な意見は次の通 りであった。

- 1:DS の良い点
 - ・個別で発音練習ができる
 - ・周りの音が聞こえず集中できる
 - ・自分のペースで進められる
 - ゲームのようで楽しい
- 2:電子黒板の良い点
 - 絵と音がいっしょに出てくるので覚えやすい
 - ちゃんとした発音が聞ける
- 3:DS の改善点
 - 同じゲームで飽きる
 - ゲームが簡単すぎる
 - 一人でやるのはつまらない
- 4:電子黒板の改善点
 - ・ALT の先生のほうがよい
 - 発音が聞き取りにくい
 - ・途中で操作がおかしくなる(機械操作)

3.2 考察

上記のことから、今回の実践を通して、ICT機器の特徴に沿った導入を行うことで、一定の効果が期待できると考えられる。

電子黒板・DS それぞれの効果としては、電子黒板が一斉授業における単語の発音確認として ALT 不在を補完でき、DS では児童が手軽に、各自のペースに合わせて個別の反復練習を行うことができたことが挙げられる。

一方、それぞれの機器の限界も示唆される結果となった。電子黒板については、準備や操作における煩わ

しさが指摘され、DS については教材の種類や難易度を 個別に調整できない(市販教材しか使えない)点が課 題と言える。

また、フリーアンサー上で改善点が多く挙げられた クラスの特徴として、平素から HRT と ALT で行う T-T の授業が十分に活発に行われており、意欲的に取り組 むことができていたことが挙げられる。外国語活動の 大きな目的は、「積極的にコミュニケーションを図ろう とする態度の育成を図」ること (2)である。つまり、英 語を読んだり、聞いたりすることを「正確に」行うこ とよりも、会話を積極的に行ったり、その際に相手に 思いを伝えようという気持ちを育てることが重要であ るといえる。 先のクラスでは、 T-T の授業が活発に行わ れていたので、児童がコミュニケーションを図ること を十分に楽しむことができていた、と考えられ、今回 のHRTとICT機器との組み合わせの授業では、児童は 不安や物足りなさを感じたものと考えた。アンケート のフリーアンサーには、ALT の個人名を挙げて、先生 と一緒に学習したいという意見も多く見られた。以上 の点から、今回の授業案は ALT 不在の場合の補完目的 としては十分であるが、必ずしも ALT を代替できうる ものではないという点には注意が必要である。

4. 今後の方向性

今回の実践からは、現段階における電子黒板と DS の導入における可能性と限界が明らかになった。

これらを踏まえて、今後有効なツールとしての ICT 機器の形を提言したい。

4.1 電子黒板用教材

今回は電子黒板の設置されていない教室でも、プロジェクタの上に可動式のユニットを設置することで電子黒板として利用できるツールを利用した。これらのツールは非常に便利な反面、キャリブレーションの設定など、授業前・授業中に機器設定を行う必要があった。これらの精度が上がることにより一層使いやすい環境が構築しやすくなるものと考えられる。

4.2 モバイル型デバイス

今回はニンテンドーDS および「えいトレ」を使用したが、短期的な導入効果は高いものの、継続的に授業に導入するためには、年間の授業案に合わせたソフトウェアが必須となる。また、電子黒板用の教材と合わせて、同じ単語や例文をニンテンドーDS でも学習できることが望ましい。

たとえば「Hi, Friends!」に対応した教材や、教師が簡単に教材を自作できるツールを持ったソフトウェアの開発が望まれる。

今後タブレットなどのデバイスが学校に普及すれば、 ニンテンドーDS と同様の使いやすさを持ちながら単 語や例文を自由に選ぶことができるアプリケーション も利用できるようになるはずである。今後の学習ツー ルの開発に期待したい。

5. おわりに

教育再生会議が「英語活動の早期化」を提言したと

いう記事が先日話題になった。同時に、教員に対してのインタビューがテレビニュースや新聞報道で取り挙げられていた。そこには、一様に「担任教諭の負担増に対する懸念」があった。この負担というのは、時数など量的なことよりも、指導法や指導内容の質に対する精神的な負担の方が大きい。現在の小学校教員は、英語活動について大学等で指導法や教材研究についてしっかり学んだことはなく、他教科の経験や研究から英語活動に適した教材の準備、授業の展開を考え指導している。研究・研修はだいぶ進んできたが、それが全教員に定着しているわけではない。つまり、授業に対する使命と責任が果たせないことに対する精神的な負担なのである。

今回のICT機器を活用した授業実践は、課題はいくつか残ったが、「教員の精神的負担を軽減する」という点では大いに成果が得られたといえよう。簡単に工夫でき自信をもって授業を行うことができれば、よい授業が行える。今回の実践では、教員に対し事前に一時間程度の説明を行うのみで授業を行ったが、機器の操作性についての大きな不満はなく、教員からも今回のICT機器の活用は、良かったと評価されている。

しかし、ICT機器そのものに対する負担感には注意が 必要である。教育現場へのデジタル機器導入が進んだ とは言え、まだデジタル教材や ICT 機器の利用に抵抗 がある教員がいることは事実である。

今後さらに外国語活動の充実をはかっていくのであれば、操作や設置、使用そのものに対する手間や負担は簡素化していかねばならない。その上で、児童の理解や定着をしっかり評価できる、指導法などをさらに研究していくことが大切である。

参考文献

- (1) 文部科学省: "小学校外国語活動に関する調査 まとめ" (2011).
- (2) 文部科学省: "小学校学習指導要領 第 4 章 外国語活動"(2008).
- (3) 渡邉時夫: "外国語学習必修化の初年度を振り返る(1)", 三省堂, 小学校英語活動コラム, 第 28 回, http://tb.sanseido.co.jp/english/column/e-english/20121029.html (2012).
- (4) Benesse 教育情報サイト: "ALT がいる授業、子どもたちには人気? 親は……!?",,教育ニュース,http://benesse.jp/blog/20121122/p4.html (2012).
- (5) 財団法人 日本英語検定協会: "小学校の外国語活動に関する現状調査 << 小学校 対象 >>", http://www.eiken.or.jp/eiken/group/result/pdf/syou_2011_09.pdf (2012).
- (6) 任天堂株式会社
- (7) 株式会社ベネッセコーポレーション
- (8) セイコーエプソン株式会社
- (9) 株式会社ジャストシステム

中学生に向け英語聴解の授業開発

-PC でアニメーションを吹き替える実例として-

徐 吟舒*1

Email: xyshu09@yahoo.co.jp

*1:千葉大学教育学部専攻生

◎Key Words 英語聴解、アニメーション、吹き替える

1. はじめに

アメリカの言語学家 Paul Rankine によると、相手と交流しているとき、相手の話を聞く時間が全体の 45% を占め、話す時間は30%、読む時間は16%、書く時間は9%であるという。このことから、リスニングは英語学習の基盤として、非常に重要な能力である。英語で自分の考えを自由に話し、相手を理解するためには、まず聞けることが必要不可欠なのである。聞くことができなければ話すこともできないのである。

しかし、調査によると、学生がリスニングに弱いということは明白である。大きな理由はあまり興味を持っていないということにある。学生に興味を持たせるために英語で会話を吹き替えるという先行研究もある。しかし、まだ十分とは言えず、これらの課題を改善するため、現在の情報社会に欠かせないコンピュータを利用して、アニメーションを吹き替えるという授業を考えた。

今回の授業実践は中国の杭州における中学生を対象として行った。

2. 授業の研究

2.1 研究の目的

伝統的な教育方法に代えて、アニメーションの吹き 替えを通して、生徒たちに英語のリスニング意欲を高 めさせることにある。原版と比較しながら、台詞のア フレコによって発音の問題点を意識させ、英語の音の 識別能力を高めさせることができる。

2.2 研究の方法

本研究では、まず、映画や映像材料などのアフレコ 実例に関して先行研究の資料を調査し、アフレコの方 法や留意点を注意する。今回の授業は中国の杭州の学 校を選んで、中学二年生の生徒を対象として授業を行 う。アニメーションを調べ、中学二年生に合うアニメ の一場面を選ぶ。

筆者が中国の杭州の学校で実際の授業を行う。

授業の内容の考察について、授業記録の分析、子どもたちのコメントを参考にし、本授業プログラムの有効性を明らかにする。

3. 授業の開発

3.1 プランの内容

中国の中学生はアニメーションのアフレコは初めてであるので、コンピュータでどのようにアニメーションを吹き替えるかという操作の方法を詳しく説明する。後は、授業に予め選択したアニメーションの一場面を利用し、実践を行う。最後に、自分で作ったアニメを聞き、原版と比較して、発音の問題点を意識させる。そのほか、今回の授業についてアンケート用紙を分析する。

3.2 プランの構成

授業の時間は約60分で、人数は39人である。アニメの内容は「不思議の国のアリス」の一部分である。

●第1次 前半

① 授業のプログラムとアフレコ用コンピューターアプリのやり方を紹介する。

このような授業は初めてであるので、生徒たちの不安な気持ちを避けるために授業のプログラムを紹介する。また、授業は40分だけであるので、アプリの使い方が長くならないよう手短に紹介する。アプリの名前はMKVtoolnix2.2.0で、mkvの視覚材料の字幕と音声を分解し、簡単に吹き替えることができる。

② アフレコについてポイントと留意点を説明する。 アフレコは簡単な仕事ではなく、様々なポイントがある。主なことは以下の通りである。

iアニメキャラクターの台詞はアニメの魂である。 そのため、単語の発音方法を注意しなければならない。 発音方法を注意するために、必ず本来の音を模倣し、 単語のイントネーションを習って、繰り返し練習する。 その過程で英単語の発音の識別能力を高めさせる。

ii アニメのシーンを把握する。悲しいシーンかそれとも楽しいシーンか自分で判断し、自分の気持ちを注ぎ、台詞を話す。その過程で、生徒たちにアフレコの知識を習得させるだけでなく、単語やセンテンスなど実際のシーンに沿って、発音と使い方を習得させる。それは伝統的なテキストより面白く、生徒たちの意欲を高めさせる可能性がある。

iii 人物の性格を把握しなければならない。

●第2次 後半

生徒たちにアニメを吹き替えさせる。

まず、台詞の資料を配って、グループを分け、各自 で発音や役割の台詞を練習する。

次に、グループの順番で前のパソコンを利用して吹き 替える。

最後、作った作品皆に評価させ、お互いに意見を出 させ、発音の問題を探す。

4. 研究結果の分析

①英語リスニングについて興味を高めることの効果。

2013年3月、中国の杭州で「建徳市新安江第二中学校」と「海寧市硖石中学校」、二つの学校で中学生における英語聴解の学習状況についてアンケート調査を行った。アンケート調査によると、「英語リスニングについて興味を持っていますか?」という問いに対して、あまり興味を持っていないと答えた割合が78.90%と75.50%と多くを占めていた。

今回この授業後の振り返りカードから授業の評価を通して、全体の82.05% (39 名中32 名)が「英語リスニングに意欲を高めた」と答えた。また、「今後このような形式の授業を続けたいですか?」という間に、39人中35人が続けたいということを選択した。生徒たちの励みが私の研究の主力である。

②英語発音の問題を意識し、英語単語の音の選別に役に立つ。

振り返りカードによると、「原版の音声に近づくために、わざと模倣して、いままでの間違った発音、特にアクセントを意識することができた」とあった。このような問題が意識できれば、今後の英語リスニングの音の選別に役に立つだけでなく、自分の会話の発音も高めることができる。

5. 今後の課題

今回の授業は時間の制限のせいで、ただ mkv の形式のアニメに対して吹き替えるしかなかったが、今後はもっと使いやすいアプリを利用して、多様多種の形式のアニメを吹き替えることができる。例えば、今流行っている IPAD で、「imovie」というアプリを利用して、アニメを見ながら、吹き替えられる。

次回はコンピュータ教室を用意しなければならない。 グループを順番ごとに前に出てきて実践していたので は非常に時間がかかる。コンピュータ教室を用意すれ ば、時間を節約することができる。

最後に、今回の授業は中国の杭州の中学生を対象として行った授業であるが、今後、中国の他のところ、また日本及び世界の国でも実践していきたいので、もっと研究が必要だと思う。

6. おわりに

今回の授業を通して、アニメのアフレコの方法や、 英語発音の問題習得させ、生徒たちに英語リスニング に意欲を高めさせた。教師は、レッスンを組み合わせ て、メデイアを活用して、レッスンをより面白くする ことができる。

参考文献

- (1) 佐藤 郁: "英語リスニング授業の成果と課題一国際地域学科の英語教育について", 東洋大学人間科学総合研究所紀要, 第8号,pp.121-129 (2008).
- (2) 田 辺 尚 子: "学生による授業評価における授業満足度を高める取り組み ——自由記述に焦点を当てて——",安田女子大学紀要,第39巻,pp.21-34 (2011).
- (3) 谷内 正裕: "外国語会話表現グループ練習を支援する 映像音声吹き替えツールの開発",メディア教育研究,第6巻,第1号,pp.10-20(2009).

訓令式・ヘボン式ローマ字教育の功罪

箕原辰夫*1 Email: minohara@cuc.ac.jp

*1: 千葉商科大学政策情報学部

◎Key Words ローマ字, ヘボン式, 訓令式

1. はじめに

日本で使われているローマ字⁽¹⁾については、文部科学省 は訓令式(2)のローマ字を基本として、日本語の英字表記 の教育を進めてきた。しかしながら、パスポートや英 語教育においては、ヘボン式⁽³⁾のローマ字表記が基本に なっている。海外、特に英語圏での日本語の表記につ いては、ヘボン式の方が、より日本語の音に近い形で 表記することができる。ただし、日本語のローマ字表 記は、その名の示す通りに基本的にはラテン語の読み 方に近い表記になっているため、英語を母語とする人 が読むと英語読みになってしまうという問題点もある。 一方、訓令式のローマ字表記の場合は、ローマ字を用 いている国では日本語の音がほとんど正確に読まれな い表記 (ti. tu など夕行の音) も含まれている。 もちろ ん、訓令式は形態素解析を伴う文法の説明などには有 効なため、基礎教育で使われているのだろう。そのよ うな歴史を踏まえ、この論文では基本的には、ヘボン 式ローマ字を推奨するという立場で、ローマ字教育で 使うべき表記方法について論じていく。

2. ローマ字表記をどこで使うのか

一般的には、ローマ字論者が提唱してきたような、日本語の国字をローマ字にするという主張は受け入れられていない。ここではそのような局面は除外するものとする。それ以外の局面において日本語をローマ字で表記する必要がある場面として以下のような用途を想定する。

- ・ 海外に行った際に、日本人あるいは日本の地名、日本の文化などを紹介する場面
- ・海外から日本に来た人に、日本の地名・駅名などの 名称を読んでもらう場面
- ・ 形態素解析において、日本語で書かれた文を解析する場面
- ・ローマ字かな変換を行なう場面

海外での日本人の紹介には、もちろん、パスポートなどでの入国など、行動の主体者自身をも含むものとする。形態素解析を除けば、海外との交流において必要とされるのであり、そこでのローマ字表記をどのような目的で行なうかについては、自ずと限定される。すなわち、海外に行った先においては、なるべく日本語で発音されている音韻に近い形で読み取ってもらうの

が主たる目的になる。また、海外から日本に来た人に は、最大公約数的な形で英語の書法を用いて、日本人 にも通じるような発音ができるような形で名称を読ん でもらうことに、主たる目的がある。

2.1 海外との交流のためのローマ字表記

海外との交流の目的のために必要とされる場合、ラテン文字が使われているその国の表記にそって日本の名称がローマ字によって表記されるべきである。たとえば、欧米に主体者が移動するときには、英語が公用語である国には英語、ドイツ語が公用語である国にはドイツ語、フランス語が公用語である国にはフランス語、おなじようにスペイン語、イタリア語、北欧・中欧・東欧のそれぞれの言語において表記されるべきである。このように理想的には、日本語を「その国で使われている公用語でなるべく忠実に再現される表記方法」を用いて、日本の様々な名称が表記されるべきである。

もちろん、そのような多様性に対応するのが困難な場合は、最大公約数的に英語が国際的な標準になっている現状において、英語の表記方法に従って、日本の名称が表記されるべきであると考えられる。これは、日本に来る海外からの人に読んでもらうときにも同じことが言える。

そのように考えた場合、ローマ字での表記は、英語での表記に従って日本の名称を表記するのが自然であり、ヘボン博士の方式は、理に適っていると考えられる。 米国では廃止されたが、英国では日本語の表記をするための規格(4)がまだ残っており、英語ではこちらに基づくべきであろう。

ISOの国際規格において、日本が訓令式に基づいて提唱した規格のがある。これは、ローマ字表記に対して、日本としての見解をまとめたものになるが、ローマ字を使った新たな表記方法を提唱していることになる。すなわち、同じラテン文字を用いているフランス語やドイツ語の立場、あるいは中欧や東欧諸国の立場と似ている。しかしながら、日本の国字としてローマ字が使われていない以上、新たな音声の綴り方を提唱するのは、問題があるのではないだろうか。特に、後に指摘するように、「つ=tu」などの綴りは、ほとんどの欧米圏ではまともな読まれ方がされないような提唱であり、これはその特殊性から海外では通用しないように思える。日本の国字は、ひらがなとカタカナであり、それ

に漢字や数字が加わったものであるのが通念になっている。ローマ字は、それらの国字の翻字であり、補足的な使用法しかない。

訓令式の弊害の一つとして、逆に、外来語を日本語に 訳するときの所謂カタカナ表記についても、原語の発 音を損なってしまっていることを指摘したい。例えば、 「Titan」は、元々「ティタン」あるいは英語読みをす れば「タイタン」であるが、「チタン」と一般的に表記 されている。これは訓令式の読み方で英語を読んでし まったことに起因している。そのため、原語における 綴りの想起も「chitan」と間違ってしまう。それよりも 問題なのは日本人が一般的に「タイタン」と「チタン」 (あるいは「チタニウム」)がまったく別の語源から生 じた関係のない言葉であるという認識を持ってしまっ ていることである。

2.2 文法の説明のためのローマ字表記

形態素解析®については、日本語の動詞の活用形について、「つ」や「す」で終わるような動詞についての活用を説明する際に、訓令式の方が活用を説明しやすいし、処理がしやすい。たとえば、以下のように形態素に分けて五段活用形を考えると、文法的に説明がしやすい。これが、訓令式の理論的な根拠になっている。

打つ ut-anai ut-imasu ut-u ut-eba ut-ou 貸す kas-anai kas-imasu kas-u kas-eba kas-ou

これは、当然のことながら、日本語の夕行、サ行の分 類に基づいて、日本語の文法が構成されてきたのであ り、「音声的な系統性」は無視されている。すなわち、 日本語の夕行やサ行については、音声的な分類からは 同じ行にはならないにも拘わらず、同じ行にまとめて 考えてきた歴史があるからで、それが文法を扱う際の 形態素の基礎になっているからである。小学校・中学 校の教育で、この原理はわかりやすく、文部科学省の 指定もあるので、教えられているが、このような状況 において、音声学的に中途半端な訓令式を教えること には、教員としても抵抗があるのではないだろうか。 もちろん、小学校のどの教科書にもヘボン式について も補足説明されているし、授業でも教えられている。 しかしながら、ヘボン式による補足が必要な理由につ いてはほとんど教えられていないのではないだろうか。 形態素の観点から訓令式を用いて文法を説明する際に、 そもそも「音素の違いの無視」によってまとめられた タ行やサ行についての観点も教えられて然るべきであ る。

2.3 ソフトウェアにおいて必要とされるローマ字表 記

形態素解析については、現在用意されている形態素解析のソフトウェアのほとんどは、訓令式だけではなく、 へボン式にも対応している。また、ローマ字かな変換 に関しても、形態素解析ソフトウェアと同様に、多く のかな変換ソフトウェアが複数の表記方法について対応している。また、それに加えて、小文字(「ぁぃぅぇぉ」など)も含めて、ソフトウェア独自の変換規則を持っている。そのため、表記を統一する必要性はあまり感じられないように思える。

3. ローマ字による表記について

3.1 日本語の音節の音素表記

表1に国際音声字母ので表わした五十音の音節の音素表 記を示す。ここで示されているように、夕行は、カタ カナで表わすと「タ ティ トゥ テ ト」という音 をまとめたのが音声的には正しい。「ツ」については、 この表においては、ドイツ語の「Zug(ツーク:列車)」 のように、「ツァ ツィ ツ ツェ ツォ」のツァ行に 属するものになっている。「チ」も別の行になっている。 日本ではこの区別をせずに、一つの行にまとめてしま っており、それが五十音の音節の基礎になってしまっ ている。また、「シ」の音についても、サ行に分類され ているが、サ行は本来「サ スィ ス セ ソ」が正 しい形になっている。「シ」の音は、「シャ シ シュ シェーショ」の行に属するものである。日本語の場合 イ段が口蓋化(舌を持ち上げて子音を発音すること) すると決めているため、表を見れば、イ段が別の行に 移っていることがわかる。

表1 3	丘十音の音	節の音素によ	:る表記(抜粋) ®
ア	イ	ウ	エ	オ
a	i	ш	e	0
カ		ク	ケ	コ
ka	-	kw	ke	ko
キャ	丰	キュ	キェ	キョ
k ^j a	k ^j i	k ^j w	k ^j e	k ^j o
クア	クィ		クェ	クォ
k ^w a	k ^w i	-	k ^w e	k ^w o
ガ		グ	ゲ	ゴ
ga	-	gш	ge	go
ギャ	ギ	ギュ	ギェ	ギョ
g ^j a	g ^j i	ց ^յ ա	g ^j e	g ^j o
グア	グィ		グェ	グォ
g ^w a	g ^w i	-	g ^w e	g ^w o
サ	スィ	ス	セ	ソ
sa	si	sw	se	so
シャ	シ	シュ	シェ	ショ
øа	Ģİ	ĢШ	Ģе	60
ザ	ズィ	ズ/ヅ	ゼ	Y"
dza	dzi	dzw	dze	dzo
ジャ/ヂャ	ジ/ヂ	ジュ/ヂュ	ジェ	ジョ/ヂョ
dza	dţi	dұш	dze	dzo
タ	ティ	トゥ	テ	٢
ta	ti	tw	te	to
ツァ	ツィ	ツ	ツェ	ツォ
tsa	tsi	tsw	tse	tso
チャ	チ	チュ	チェ	チョ
tça	tçi	tçw	tçe	tço

		表1 続き		
ダ	ディ	ドゥ	デ	۴
da	di	dw	de	do
-	-	デュ d ^j w	-	-
ナ		ヌ	ネ	1
na	-	nw	ne	no
ニャ	1.	ニュ	ニェ	ニョ
n ^j a	n ^j i	n ^j w	n ^j e	n ^j o
ハ	_	_	^	ホ
ha			he	ho
ヒヤ	ヒ	ヒュ	ヒェ	ヒョ
ça	Çi	çш	çe	ÇO
ファ	_	フ	フェ	フォ
фа		фш	фе	фо
_	フィ	フュ	_	フョ
	ф ^ј і	ф ^і ш		ф ^і о
バ	_	ブ	ベ	ボ
ba		bw	be	bo
ビヤ	ビ	ビュ	ビエ	ビョ
b ^j a	b ^j i	b ⁱ ա	b ^j e	b ^j o
パ	_	プ	~	ポ
pa		рш	pe	ро
ピヤ	۲°	ピュ	ピェ	ピョ
p ^j a	p ^j i	p ^j ш	p ^j e	p ^j o
マ	_	4	×	モ
ma		mш	me	mo
ミヤ	. <i>m</i>	ミュ	3 ±	E 3
m ^j a	m ^j i	m ^j w	m ^j e	m ^j o
ヤ	_	ユ	イェ	ヨ
ja		jw	je	jo
ラ	_	ル	ν	口
ra		rш	re	ro
リャ	IJ ·	リュ	リェ	リョ
r ^j a	ر ^j i	r ^j w	r ^j e	r ^j o
ワ	ウィ	_	ウェ	ウォ
βa	βi	-	βe	βо
ヴァ		ヴ	ヴェ	ヴォ
ba		bw	be	bo
_	ヴィ	ヴュ	_	_
	b ^j i	b ^j w		

このように音素的に分解して考えてみれば、イ段の遷移を是正する場合でも、最大公約数的にローマ字を英語で表記する前提においては、ヘボン式の方が妥当で音声的にも理に適っているように見受けられる。即ち、訓令式の「ti」と「tu」は、日本以外の国では、英語圏だけに拘わらず海外では一般に、「ティ」と「トゥ」あるいは「チュ」と読まれることがほとんどであり、同じように「si」は日本人には聞き取りにくいかも知れないが「スィ」と読まれることが多い。その他、訓令式やヘボン式での差異が出てくる音節についての表記の違いを表2にまとめた。

3.2 英語におけるローマ字表記について

英語の基本の母音は、ラテン語の母音に準じている。

しかしながら、たとえば、「利根」などをローマ字で表 わすと「tone」になるが、これは、「トーン」と発音さ れてしまう。これは、英語史®を紐解けば、10世紀ぐ らいまでに語末の「e」がフランス語と同様に発音され なくなってしまったことによる。この場合には、フラ ンス語と同様に、アクサンをつけて「toné」にした方が きちんと発音してもらえるだろう。また、11世紀か ら14世紀ぐらいまでに母音の読みが変わってしまう GVS (Great Vowel Shift) か起こってしまったため、純 然たるラテン語読みから英語がずれてしまっている。 例えば「kino」という綴りに対して、「キノ」と読むこ ともあるし、GVS の影響で「カイノ」と読むこともあ る。「ooi」などは、GVSの影響から、「ウーイ」と読ま れるだろう。元々の英単語の綴りにおいても、「child: チャイルド」と「children:チルドレン」の2通りの発 音方法が存在する。このように同じ綴りに対して、読 みが2通り以上あるのが、英語の大きな問題点と言え るだろう。ヘボン博士のローマ字の表記は、ラテン語 の読み、即ち GVS か起こる前の純然たる古英語の読み を基本にして設計されている。英語自体の正書法に問 題があるとしても、国際的な共通言語として射影する ときには、特に母音に関しては、ラテン語を基本とし た正書法に準拠すべきであろう。

表2 ローマ字の各方式での綴りの差異(抜粋)(1)

かな	訓令	ISO	BS	旅券	道路	駅名
	式	3609	4812	申請	標識	票
L	si	si	shi	shi	shi	shi
ち	ti	ti	chi	chi	chi	chi
つ	tu	tu	tsu	tsu	tsu	tsu
Š.	hu	hu	fu	fu	fu	fu
じ	zi	zi	ji	ji	ji	ji
ぢ	zi	zi	ji	ji	ji	ji
おう	ô	ô	ō	0	0	ō
おお	ô	ô	ō	0/00	0	ō
んあ	n'a	n'a	n'a	na	n-a	n-a
んば	nba	nba	nba	mba	nba	mba
っち	tti	tti	tchi	tchi	tchi	tchi

※「んあ」は、「ん」+母音字の一例、また「んば」は、「ん」 + (マ行・パ行・バ行) の一例を指す

3.3 他の欧米語での表記について

日本語のラテン文字による翻字が行なわれたのは、ポルトガルの宣教師によるものが最も初期にあたり、現在も原典が翻訳されて残っている。このロドリゲスによる『日本語小文典』(***)が17世紀における日本語の状態を良く表わしているが、ここでは五十音のポルトガル語でのアルファベットによる表記がなされている。その主要部分を表3に示す。この表記においても、サ行や夕行に関しての捉え方が、日本人よりも精緻に捉えていることがわかる。

現在、スペイン語も国際的な準標準的な言語になりつつあるので、スペイン語の表記についても考える必要がある。フランス語については、会津洋の論考⑪を参

考にされたい。

主っ	n L	リゲファト	フポルル	トガル語での	ローラタ
オぞう	μ	リクスにょ	・シャルルエ	トカカレ音音("ひ)	ローマチ

A	あ Y	ļ,	V	う	Ye	ゑ	Vo	を
Ca	か Ki	き	Cu	<	Ke	け	Co	ح
Sa	さ Xi	L	Su	す	Xe	せ	So	そ
Ta	た Chi	5	Tçu	つ	Te	て	То	٤
Na	な Ni	に	Nu	ぬ	Ne	ね	No	0)
Fa	は Fi	Ω	Fu	š	Fe	^	Fo	ほ
Ma	ŧ Мі	み	Mu	む	Me	め	Mo	Ł
Ya	PΥ	ゐ	Yu	Ø	Ye	え	Yo	ょ
Ra	ら Ri	ŋ	Ru	る	Re	れ	Ro	ろ
Va	わY	γ λ	V	う	Ye	え	Vo	お

3.4 ヘボン式の発展

現在は、拡張へボン式(II)(II)が幾つか提唱されている。これは、ローマ字かな変換入力の時代要請に対応して、ヘボン式の綴り方にさらに、外来語の表記が原語に近づけるように拡張されたカタカナ表記をローマ字入力としてサポートするための拡張がされたものになっている。個人的にはローマ字かな入力に関しては、訓令式でもヘボン式でもどちらも遜色はないように感じているが、訓令式ではこのような提唱がされていないことを考えれば、現在のローマ字表記の主力は、ヘボン式に重点が置かれているように思われる。

4. おわりに

日本語を表記するための国字としてローマ字を「かな」 に替わるものとして採用するのでない限り、日本の名 称の表記は、海外のその現地でのラテン文字での表記 方法に基づくべきであると考える。その最大公約数と して英語が国際標準語で採用されるのであれば、英語 での表記に準拠すべきである。

現在、国際規格として訓令式のローマ字で翻字方法が 規定されているが、これは日本による新たなラテン文 字を用いた言語の正書法であり、これが海外において 一般的に受け入れられるのには、日本語の国字として ローマ字が表音文字として採用され、対外的にアピー ルされるようなことがない限り難しいのではないかと 考えられる。ラテン文字を基本としてその拡張文字を 採用している中欧や東欧の言語と同列には並べられな いだろう。アジアでも、中国の拼音のように表音文字 としてラテン文字を正式に採用されるのであれば、そ れを国字として海外に提唱しても良いだろう。しかし ながら、日本語の表音文字は、音節文字である「ひら がな」と「カタカナ」であり、それが国字であるとい うのが一般通念になっている。ローマ字教育において は、基本的には日本の名称などの表記を英語で行なう ことに限定するべきであると思う。

ただし、形態素解析においては、歴史的に「イ段」が 口蓋化された経緯も考えれば、訓令式で考えた方が原 理的にわかりやすいだろう。そのような意味で、国語の文法教育においては訓令式を使っても良いだろう。しかし、そこでは必ず音声的な問題点に対する注意を学習者に喚起しなければならない。コンピュータにおけるローマ字かな変換入力については、ソフトウェアの方で表記の揺れを吸収すべきであり、拡張へボン式のような入力方法についても積極的にサポートし、普及させて行くべきではないかと考える次第である。

なお、この論文を書くに当たっては、日本語 Wikipedia の「ローマ字」の項(1)と海津知緒氏の「ローマ字資料室」(4)をポータルサイトとして参考にさせて戴いた。関係諸氏に御礼を申し上げたい。

参考文献

- (1) Wikipedia: "ローマ字," http://ja.wikipedia.org/wiki/ローマ字 (2013).
- (2) 吉田茂: "内閣告示第一号 ローマ字のつづり方," 官報第 8382 号(1954 年 12 月 9 日), http://www.halcat.com/roomazi/doc/koks291209.htm 1 (1954).
- (3) J. C. Hepburn: "A Japanese and English Dictionary; with an English and Japanese index (和英語林集成)," American Presbyterian Mission Press, http://www.halcat.com/roomazi/doc/hep1.html (1867).
- (4) BS 4812:1972: "Specification for the Romanization of japanese," British Standards Institution, http://shop.bsigroup.com/ProductDetail/?pid=0000000 00000010538 (1972).
- (5) ISO 3609:1989: "Romanization of Japanese (kana script)," http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=9029 (1989).
- (6) Wikipedia: "形態素解析," http://ja.wikipedia.org/wiki/ 形態素解析 (2013).
- (7) Internal Phonetic Association: "Internal Phonetic Alphabet: IPA," http://www.langsci.ucl.ac.uk/ipa/ ipachart.html (2005).
- (8) 高杉親知: "音素の最前線," 高杉親知の日本語内省記, http://www.sf.aimet.ne.jp/ts/language/phoneme.html (2002).
- (9) 宇賀治正朋: "英語史," 現代の英語学シリーズ 8, pp. 126-163, 開拓社 (2005).
- (10) ロドリゲス: "日本語小文典," 岩波文庫 青 681, pp. 50-51, 岩波書店 (1993).
- (11) 会津洋: "フランス語の日本語への干渉―音声の面において-," 講座日本語教育 Vol 6., pp. 101-109, 早稲田大学語学教育研究所, http://dspace.wul.waseda.ac.jp/dspace/handle/2065/3 137 (1970).
- (12) 上西俊雄: "拡張へボン式の提唱," http://www.halcat.com/roomazi/doc/KakutyouHebo nSiki/rohmazhi.pdf (2003).
- (13) M. Satou: "A Proposal for Romanization of Japanese extending Hepburn System," http://homepage3.nifty.com/jgrammar/romanize/rom anize.htm (2012).
- (14) 海津知緒: "ローマ字資料室," http://www.halcat.com/roomazi/doc/index.html (2013).

タブレット端末を用いた技能習得のための相互評価に関する研究

松山 直弘*1・市原 靖士*2 Email: i13a1040@oita-u.ac.jp

*1: 大分大学大学院教育学研究科教科教育専攻技術教育専修

*2: 大分大学教育福祉科学部

◎Key Words タブレット端末,技能習得,相互評価,大学生

1. はじめに

文部科学省は2011年に「教育の情報化ビジョン」を発表し、これからの子どもたちに求められる力として「情報活用能力」を示し、情報活用能力の育成には、「異なる背景や多様な能力を持つ子どもたちがコミュニケーションを通じて協働して新たな価値を生み出す教育を行うことが重要」と述べている(1)。また、21世紀を生きる子どもたちに求められる力を育む教育を行うためには、教育の情報化を推進する事が必要であると指摘されており、その1つの例としてタブレット端末の活用が挙げられている。また、生徒同士が教え合い学び合う協働的な学びを推進する1つの重要な鍵として一人1台のタブレット端末環境を整備する事が求められている。

文部科学省と経済産業省は、2030年までに電子教科書を全国に普及させ、小中学校の現場にて授業で活用していくことを目標にしている。また、それに伴い電子黒板等を普通教室に導入している地方自治体も急増している。このような学習環境の変化は著しいものがある。特に、来年度より、例えば佐賀県では、全ての高等学校において高校生全員にタブレット端末を配布し、授業や様々な学習活動の中で活用するなど、教育現場におけるタブレット端末の導入が急速に進んでいることがわかる。

一方、タブレット端末が様々な学習活動の中で有益な効果をもたらせていることは多くの実践的研究の中で報告されている。例えば、総務省が進めたフューチャースクール推進事業における実証授業での取り組みを見ると、様々な教科において ICT 機器を活用した実践が見られる²⁰。 1人1台のタブレット PC を活用させることで、学習効果を高めている例も多い(総務省2011)

本研究では、タブレット端末をものづくりの技能習得のために利用し、その効果を検討したいと考えている。ものづくりではないが、中学校体育科の授業においてバスケットボールのシュートの技能習得の場面でのタブレット端末活用がある⁽³⁾。しかしながら、ものづくりの技能習得のためにタブレット端末を利用し、その相互評価に着目した研究は筆者の知るところではない。そこで、本研究では、のこぎりびきの技能習得のために、自らのフォームをタブレット端末で撮影し、自己評価した結果と、同じグループでの他者からの評価に着目しその教育的効果を検討するとともに技能習

得への影響を検討することとした。

2. 研究方法

2.1 実験対象者

対象者は、本学教育福祉科学部学校教育課程教科教育コース技術選修に所属する、1年生5名(男子3名,女子2名)、2年生2名(男子1名,女子1名)、4年生3名(男子3名)、本学大学院教育学研究科教科教育専攻技術教育専修に所属する、2年生1名(男子1名)、計11名(男子8名,女子3名)とした。対象は、学部1年次開講科目である木材加工実習で、のこぎりびきの技能を習得済みである。

2.2 使用工具・材料

使用した工具は、タブレット端末として iPad2、 片刃横びきのこ、さしがねである。材料は、アガチ ス板材寸法(W)250mm×(D)500mm×(H)25mm を 使用した。撮影に使用した iPad アプリは、iOS 標準 のカメラアプリである。カメラアプリの動画モード にて撮影を行った。

2.3 実験方法

実験は、2人1組のペアとなって行った。各組にiPad2を1台ずつ配布した。実験の流れは次のとおりである。

- ① 1 人がのこぎりびきを行い、その様子をもう 1 人が iPad2 にて撮影を行う。
- ② 作業終了後に, iPad2 にてフォームのチェックを お互いに行い, 相互評価し助言を行う。

①・②の作業を1セットとし、1セットが終わってから、役割を交代し同様に行う。2人が終わった時点で、事前にiPad2で撮影しておいた、上級者ののこぎりびきの動画を観察し、フォームをペアで確認しあう。(上級者とは、本学大学院教育学研究科教科教育専攻技術教育専修2年生であり、学部所属時より木材加工を研究テーマとして扱っている。) そして、お手本と自分自身のフォームを比較し、よりよい理想のフォームへのイメージ付けを行った。その後にもう1度、①・②の作業セットを2人とも行った後に、質問紙調査を行った。実験の様子を図1に示す。

2.4 評価尺度

評価尺度として、タブレット端末を用いた相互評価シートを作成した。まず、のこぎりの使用状況を把握するために、のこぎりを 1 週間に使用する頻度に応じて、3 つの選択肢より選び回答する。①週に5~7 回、

②週に2~4回, ③週に0~1回から回答。

次に、質問調査として 4 件法と自由記述形式を用い て行った。項目には、練習に関する質問 5 項目、自己 評価に関する質問項目7項目,指導方法に関する質問2 項目を4件法(1,全くそう思わない,2,あまりそう思 わない、3、まあまあそう思う、4、とてもそう思う)で 行った。

練習に関する質問は次のとおりである。①フォーム をお互いに撮影し確認することは効果があると思う、 ②その時のフォームがすぐに確認でき、悪いところを すぐに修正出来ると思う、③映像がないと漠然とのこ ぎりを使用していたが、映像を見ることで第3者の視 点から確認でき、自分が持っていたイメージとの違い に気づくことができたと思う、 ④自分の良い時のフォ ームと, 悪い時のフォームの違いが分かったと思う, ⑤より自分ができていないところに注意することがで きたと思う、の全5項目である。

自己評価に関する質問は次のとおりである。①フォ ームが良くなったと思う、②のこぎりを引いて切れる ようになったと思う、③軽い力で切れるようになった と思う、④真直ぐ切れるようになったと思う、⑤イメ ージしているフォームに近づいたと思う、⑥身体全体 を使って切れるようになったと思う、⑦お手本の動画 のフォームに近づいたと思う,の全7項目である。

指導方法に関する質問は次のとおりである。①相互 に撮影し合い、フォームをチェックする指導方法は有 効であると思う,②自分のフォームを自分で見て確認 する指導法は良いと思う、の全2項目である。

自由記述に関する質問は次のとおりである。①動画 のどのような点に注目して見ていたか教えて下さい、 ②お互いに撮影し確認することについてどのように感 じるか教えて下さい、 ③タブレット端末を活かせると 思う技術指導について思うことを書いてください、④1 回目と2回目で、どのような変化を感じることができ たか書いてください、の全4問である。

また、調査シートの最後に、タブレット端末を用い た技能習得の指導法に関して5件法で評価を行った。



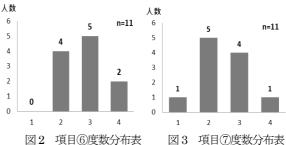
図1 実験の様子

結果と考察 3.

3.1 評価シートの結果と考察

のこぎりの使用状況は全員が、③週に0~1回と回答 した。つまりのこぎりびきの技能レベルに関しては、 学年とほぼ比例すると考えられる。

次に、練習に関する質問、自己評価に関する質問、 指導法に関する質問についてだが、ほぼ全ての項目に おいて平均値が4に近い値であった。各項目において, 肯定的なものとなった。ただし、自己評価に関する質 問の「⑥身体全体を使って切れるようになったと思う」 「⑦お手本の動画のフォームに近づいたと思う」の2 つの項目では平均値が3を下回った。この2項目に関 して度数分布表を図2(項目⑥), 図3(項目⑦)に示す。項 目⑥に関してだが、今回扱った材料か板材だったため、 腕の力だけ容易に切削出来てしまうことが原因である と考えられる。項目⑦に関しては、30分程度の実験時 間だったためお手本のフォームには近づけなかったの だと考えられる。ただ、自由記述④の欄には、1回目よ りも2回目は、切削時間が速くなり、けがき線に沿っ て正確に切削できたという記述が多く見受けられ、こ のことから技能向上に寄与していることがわかる。



タブレット端末での技能習得

評価シートにて、タブレット端末を用いた技能習得 の指導法に関して 5 件法で評価を行った所、平均値が 4.91 と高い数値を示した。また、自由記述④の記述で は、1回目よりも2回目がフォーム・切削時間・正確性 について向上したと記述されている。さらに、自由記 述③より、のこぎりびきの作業だけではなく、鉋削り 作業などにも活かして行けるのではないだろうかとい う記述が見受けられた。

まとめと今後の課題

以上のような事から、タブレット端末を活用した技 能習得について十分可能であると考えられる。ただし、 今回は被験者数が少なかったため評価シートの検定が 行えず、詳細な分析が出来なかった。また、大学生が 対象であったため、上記のような結果になった可能性 も考えられる。今後は、中学生・工業高校生を対象と した調査を行う予定である。

参考文献

- (1) 文部科学省、教育の情報化ビジョン~ 21 世紀にふさわしい学び と学校の創造をめざして~(2011)
 - http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/__icsFiles/afieldfi $\label{lephase} \hbox{le/2011/04/28/1305484_01_1.pdf (accessed 2013.6.10.)}$
- (2) 総務省, 教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技 術面に関するガイドライン 2011~フューチャースクール推進事 業をふまえて~(2011)
 - http://www.soumu.go.jp/main_content/000110108.pdf (accessed 2013.6.10.)
- (3) 【連載】事例で学ぶ iPhone/iPad 活用術 114 回 フューチャース クールで最先端の ICT 教育を実践した岡山・哲西中学(動画付) http://news.mynavi.jp/series/iphoneipadkatsuyo/114/index.htm (accessed 2013.6.10.)

iBookとMoodleによる本当にインタラクティブなデジタル教科書

中原敬広*1·曽我聡起*2·中村泰之*3·三谷正信*4·川名典人*5 Email: nakahara@3strings.co.jp

*1: 合同会社三玄舎

*2: 北海道文教大学外国語学部

*3: 名古屋大学大学院情報科学研究科 *4: 千歳科学技術大学総合光科学部

*5: 札幌国際大学人文学部

◎Key Words デジタル教科書, e ラーニング, iBooks Author

1. はじめに

近年, ラーニング・マネージメント・システム(LMS) を利用した e ラーニングが普及し, 一般的に利用されるようになってきた。理解度確認のためのオンラインテストの実施や資料配布などがインターネットを介して行うことができ, 効果的に活用されている。

また、iPad などのタブレット端末によるデジタル教科書の活用報告などもよく見られるようになってきた。タブレット端末とデジタル教科書の組み合わせは、ユビキタス環境における教育を実現し、リメディアル教育や隙間学習などへの活用が期待できる。

デジタル教科書は、知識の供与にテキスト、画像に加え、動画や動的なコンテンツ、小問などを利用することができ、自学自習用のツールとして大きな効果が期待されている。また、学習者が自身のペースで学習を進めることができることも大きなメリットの一つである。

しかし、現在のデジタル教科書では教員が学習者の進捗を把握したり、小問の結果を確認、管理したりすることはできない。そこで本研究では、LMSとデジタル教科書というそれぞれ別々の路線で開発・利用が行われているように見受けられる新しい二つの教育ツールを連携させることにより、学習者が自身のペースで自学自習を行いながらも、その学習履歴がLMS上で確認、管理を行うことができるようにデジタル教科書とLMSが連携した本当にインタラクティブな(双方向性を持った)デジタル教科書の構築の可能性を報告する。

LMS との連携により既に LMS 上で作成済みのコンテンツをデジタル教科書上で利用することができるようになり、コンテンツの再利用や有効活用にもつながる。また、LMS の機能をデジタル教科書上で自由に活用できるようになれば、小テストやアンケートといった機能はもちろんのこと、掲示板や質問などに対するフィードバックなど学習者を支援する機能への拡張も期待される。

2. Moodle

デジタル教科書と連携させる LMS については、 今回は Moodle を利用することとした。 Moodle は広 く利用されており、かつオープンソースであり、カスタマイズが容易に行えることから本研究におけるデジタル教科書と連携対象のLMSに選定した。

本研究の対象となる LMS は Moodle だけではなく、 他の LMS についても, その可能性は広がっていると いうことをここで予め述べておきたい。

iBooks Author

本研究のデジタル教科書には Apple 社の iBooks を用いる。 Apple 社は 2012 年から iPad 用のマルチタッチブック作成ツールである iBooks Author の 無料配布を行っている。 iBooks Author は Mac OS X で稼働するアプリケーションであり、簡単な操作で iPad に最適化されたマルチタッチブックコンテンツを作成することができ様々な教育の可能性を秘めていると言える(1)。

iBooks Author には動画像や音声などのコンテンツを 取り込むウィジェットが用意されている。テスティン グを行うことができる練習問題ウィジェットも用意さ れているが、選択問題に限られている。

一般にはiBooks 内に記述された Web リンクをタップ すると画面が切り替わってiPad の Web ブラウザが起動 する。そうではなく,iBooks 内で Web コンテンツを表示するためには HTML ウィジェットを利用することで 実現され,それにより iBooks のコンテンツ内でインターネットを介したコミュニケーションや情報参照が可能になる。

HTML ウィジェットは単にインターネット上のコンテンツを表示するだけではなく、HTML5 や Javascript によって開発されたコンテンツを組み込むこともでき、iBooks で数式を扱う取り組みもなされている⁽²⁾。

HTML ウィジェットは Mac OS X で使われている Dashboard ウィジェットを取り込む仕組みであり、開発には Apple により無料で配布されている開発環境 Dashcode を利用することも可能である。

4. iBooks と Moodle の連携

iBooks と Moodle の連携には先述した HTML ウィジェットを用いる。HTML ウィジェットからインターネットを介して Moodle にアクセスするために、iBooks 用に Moodle のカスタマイズが必要である。

本節では、その概要を紹介する。

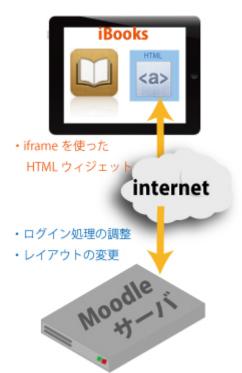


図 1 iBooks と Moodle の連携の概念図

4.1 2012 年度開発のウィジェット

昨年度までに開発を行ってきたウィジェットと Moodle サーバは、ログインを省略し、直接 Moodle サーバ上のコンテンツへアクセスするものをであった。この仕様ではログインの手順が必要なく iBooks からシームレスに Moodle 上のコンテンツを利用できるため、自学自習向けのコンテンツとしては良い仕様であった。

しかし、先述したとおり、学習者の進捗の把握や、 テストやアンケートの結果などをサーバ側に保存し て確認、管理するメリットは大きい。よって、今年 度からの開発においてはログインを行い、ユーザデータと活動履歴をサーバ上で管理できる、より e ラーニング性の高いものを目指すこととした。

4.2 ログイン

Moodle へのログインのみのためのウィジェットを作成した。HTML ウィジェット内の HTML ファイルの iframe タグを利用し Moodle のログイン画面へアクセス する。HTML ウィジェットを使ってアクセスしたログイン画面でも通常のブラウザでアクセスしたとき同じ 手順でログインすることができる。実際のログインのイメージを図2に示す。



図2HTML ウィジェットでのログインイメージ

しかし、ログイン後に表示される画面で、コースへのリンクなどをタップすると Safari が起動してしまい、iBooks が一度閉じてしまう。そこで、Moodle サーバ上にログイン成功の旨とウィジェットを閉じる旨のページを作成し、iBooks からのアクセスの時のみ、ログイン後その画面へと遷移するような処理をMoodleのログイン処理に追加した。

4.3 コンテンツへのアクセス

コースに配置された小テスト,フィードバックなどのコンテンツへのアクセスも、HTML ウィジェットの iframe を介して行う。このとき先ほど利用したログイン 用のウィジェットとは別のものを用意する。このウィジェットから Moodle ヘアクセスした場合も、4.2 のログイン用のウィジェットでログインしたセッションを引き継ぐことができる。この時、ログインした状態でなければ、ログイン画面が表示される。ここでログインし、当該コンテンツへとアクセスするという手順も可能である。

実際に iBooks 上で HTML ウィジェットを介して Moodle にある小テストを利用している例を示す(図3)。これは左のページに簡単な代数の計算の説明を記述し、右のページに Moodle サーバ上の小テストをウィジェットとして配置している。この各練習問題のウィジェットをタップすると、受験が開始される。



図3iBooks からの Moodke 小テストの利用例

4.4 問題点

現在 iBooks から利用している Moodle のバージョンは 1.9 である。最新版の Moodle 2.5+では iBooks との相性が悪く、iframe 内で表示できない。この問題を解決するためには Moodle にも大きな修正が必要となってしまい、Moodle のアップデートへの対応を頻繁に行う必要が生じる。また利用促進の面から考えても好ましくない。

また、先述したリンクをタップすると Safari が起動してしまうという点も大きな問題点である。

5. 今後の発展

5.1 iBooks 用 API とウィジェットの開発

これらの問題点を解消するための一つの手法として、Moodle 側にiBooks 用の API を配置し、iBooks 側に配置した Moodle 用のウィジェットから AJAX を利用した非同期通信でログインなどの処理をバックグラウンドで行い、Moodle サーバからのアウトプットをウィジェットで加工してから表示するというものが考えられる。図4にiBooks用APIとウィジェットの連携イメージを示す。

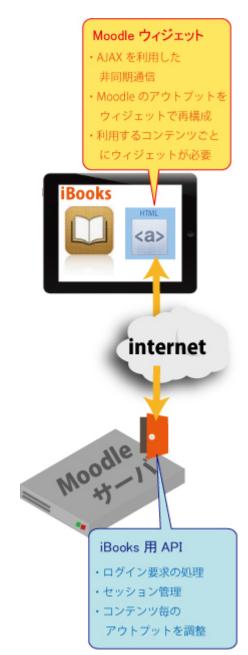


図4iBooks 用 API と Moodle ウィジェットの連携

この仕様に基づき、Moodle ログインウィジェットを 試作した(図 5)。このウィジェットでは、ユーザ ID とパスワードを入力し、ログインボタンをタップする と、AJAX による非同期通信により予めウィジェット 内に記述された Moodle サーバへのログイン要求を行 う。Moodle サーバはiBooks 用のAPI で送信されたデータを読み込み、これが適切な要求であった場合、ログインを許可する。

このウィジェットではログイン以外の作業は行うことはできない。このウィジェットと同様に AJAX を利用した非同期通信による機能ごとのウィジェットを開発する必要がある。利用頻度の高い小テスト,フォーラム,フィードバックなどのモジュールから開発を進めていく予定である。

レンダリングをウィジェットで行うことにより、最新版の Moodle でも利用が可能になることが期待される。また、API も可能な限りプラグイン化することにより、Moodle のアップデートによる変化にも柔軟に対応できる。

それに応じて、Moodle からの HTML ウィジェット エクスポート機能が望まれることも予想される。そこ で、Moodle のコース上から HTML ウィジェットを自 動生成し、ダウンロード可能な拡張機能の開発も視野 に入れている。デジタル教科書の作成者が HTML ウィ ジェットのソースコードを意識することなくデジタル 教科書を作成できる環境を作ることが著者らの理想と するところである。



図5 Moodle ログインウィジェット

5.2 STACK の利用

英国バーミンガム大学の Sangwin らによって 2005 年に公開された数学 e ラーニングシステム STACK(System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel) (3)は、オンラインテストで、数式を含む解答の正誤評価を行うことのできるシステムである。 現在、STACK は Moodle の問題タイプのプラグインとして利用できるようになった。

STACK では数式を解答させる問題を課し、学習者が入力した解答について数式処理システム Maxima を利用した正誤評価を行う。これにより、数式形式での学習者の多様な解答に対して、正確な評価を自動的に行うことを可能としている。

このSTACKを利用するにあたって、数式の入

力が一つの大きな課題となっている。iPad は手書き入力に対して大きな可能性を秘めている。そこで、この iBooks と Moodle の連携においてもSTACK を取り入れ、数式を解答させる数学問題集などの構築も視野に入れて研究を進めていく予定である。先に示した iBooks 上での小テストの利用例(図 3)は STACK の問題を使用した小テストである。

6. まとめ

今回、Moodle へのログインを実現し、ユーザの活動履歴や受験結果などをサーバに記録することに成功した。これにより、デジタル教科書からのシームレスな e ラーニングの実現への第一歩を踏み出したといえる。

デジタル教科書から PC などを利用することなく、教科書を読み進め、問題を解き、アンケートに答えれば、即時サーバに履歴が保存されるというのは、教員のメリットはもちろんのこと、受講者に対してもストレスの軽減や、学習のための e ラーニングシステムの利用方法の学習が必要なくなり、学習時間を短縮できることにつながるなど多大なメリットが期待される。

デジタル教科書を作ることは、それなりの労力が必要となるが、授業ごとのハンドアウト程度の規模であれば、それほど労力を必要としない。今回のようなLMSと連携したデジタル教科書作成は、現時点ではHTMLソースを作成者が修正する必要がある。前述した Moodle からのエクスポート機能などを充実させることにより手軽にeラーニングと連携したデジタル教科書、ハンドアウトが作れるような環境を構築していく予定である。

また、STACK などの新しい分野の機能も意欲的に 取り入れ、多様な用途に対応できるようにしていき たい。

2013年6月にApple 社より、iBooksのMac OS X 対応版をリリースする予定であることが発表された。これまではiBooks Authorで作成したデジタル教科書はiPadでのみ利用することができる状態であったが、今後はMac OS X での利用が可能になり、さらに用途が広がっていくことが考えられる。今後はその点も踏まえた研究開発を行っていく必要がある。

参考文献

- (1) アマルゴン 曽我聡起ほか: "iTunes U と大学教育 -Apple は教育をどのように変えるのか?", ビー・エヌ・エヌ新社 (2012)
- (2) 曽我聡起, 小森良隆, 中村泰之: "iBooks Author を用い数 式表現を拡張したデジタル教科書の可能性について", 2012 PC カンファレンス, pp.33-36 (2012)
- (3) "STACK", http://www.stack.bham.ac.uk/

小学校図画工作科における 映像表現のカリキュラムの開発のための実践報告

尾池佳子*¹ 梅田勝裕*²山崎由佳*³吉﨑達也*⁴福地里美*⁵ oikeyoshiko@hachioji-school.ed.jp

*1:八王子市立下柚木小学校

*2:八王子市立松が谷小学校

*3:八王子市立宮上小学校

*4:八王子市立由木中央小学校

*5:八王子市立片倉台小学校

◎Key Words 小学校 映像表現 カリキュラム

1. はじめに

なぜ、今、小学生に映像なのか。映画やアニメ、 CM など、現代の子どもたちは普段から数多くの映 像作品に接している。映像は実はとても身近な表現 媒体である。

「表現」として考えたとき、映像は、圧倒的な 伝える力を持っている。映像は人の心をうごかし、 人の心を感じさせる力を持っている。映像という 表現手段を、子どもたちの表現手段として使って みたい。

「鑑賞」として考えてみたときに、ほとんどの家庭にテレビがあり、子どもたちは毎日、映像を見て育っている現代社会において、映像を鑑賞する力を身につけることは、とても大切なことである。「鑑賞」する力を高めるためにも、映像の作り手となることは、重要である。

2. 研究の目的

今まで小学生の映像実践というとクレイアニメなどがあるが、代表者:尾池佳子(八王子市立下柚木小学校)は、松下教育研究財団第31回実践研究助成を受け、「つたえようアニメで卒業メッセージ」で小学校6年生でのクレイアニメ製作*1について研究した。また、以前、小学校4,5年生で手描きの絵を映像編集ソフトで動かすパラパラアニメーション製作も行ってきた。これらの研究成果は、市内小中教員向けの夏休みの研修会や、全国発表するなどしたりして普及を図ったが、使用する機材が高価、教員に編集技術が必要など、敷居が高く広がらなかった。このことから、もっと取り組みやすい映像の授業を模索しはじめた。

平成23年度東京都図画工作研究大会、南多摩大会(12月16日、於:多摩市立豊ヶ丘小学校=以後都図研南多摩大会という)が開催され八王子市授業4グループ(6,7ブロック)では、デジタルカメラのムービー機能を使った、小学校3年生の映像表現=デジカメムービーを提案した。これは、高価な機材を必要とせず、編集を行わないのでPC

に不慣れな教員でも取り組みやすい。南多摩大会提案に向けて、5月13日鑓水小学校4年1組、6月15日鑓水小学校4年3組、9月28日中野北小学校3年1組、11月16日由木西小学校3年1組と4回の検証授業を行った。検証授業および大会当日授業については、大会発表ということで、指導助言者の武蔵野美術大学・三澤一実教授にご配慮頂き、他の団体に優先してデジタルカメラを16~34台の貸与を受けることができた。

大会発表は終わったが、まだ研究半ばであり、 今後も継続研究したいと考えた。さらに、次の学 習指導要領改訂を視野に入れ、「映像表現のカリキ ュラム開発」に発展させ、図画工作科(以後、図 エという)からのメディア活用能力育成にも迫り たいと考えた。

3. 研究の方法内容

発達段階に応じた一般化しやすい様々な映像表現の題材を開発する実践研究を、本研究に参加している八王子市内 16 校の図工専科が行う。全 25 学級の大規模校から、各学年単学級の小規模校まで、また実践する図工専科も、新規採用の若手から、まもなく退職のベテランまで幅広い年齢層とメディア活用能力の教員が揃っており、まさに多様な教育環境の様々な学校で授業実践研究を行うことができる。この利点を生かして、低中高学年別に、発達段階に応じた一般化しやすい様々な映像表現の題材を開発することが可能である。

- (1) デジカメムービーの授業実践を、高学年 向きに進化させ検証する。
- (2) 低、中学年では、発達段階に応じた映像表現につながる題材を考え授業実践する。
- (3) (1)、(2) の授業実践結果をもとに、 映像カリキュラム第一案を作成する。

4 研究の経過

4-1 デジカメのムービー機能を使った映像表現 「うごきだしたてぶくろくん」

都図研南多摩大会にあたり、子どもたちが自分 の作品を主人公にした「30 秒デジカメムービー= うごきだすはなしだす30秒間なりきりムービー」 を撮影する映像作品の製作と鑑賞の授業を考えた。 子どもたちが自分の木工作品を主人公に「30 秒デ ジカメムービー」を撮影するというものである。

ここまでは、2012PC カンファレンスで報告した。 そこで報告した課題を解決するべく、平成24年度 は、高学年で、そして、手が映り込むことで見づ らくならない「うごきだしたてぶくろくん」を考 え実践した。

②実践内容

【画像1撮影のようす】



自分の手にはめる手袋に描いたキャラクター= "てぶくろくん"を登場させる約10秒の映像作 品をデジタルカメラのムービー機能を使って撮影 し、相互にそれぞれの作品を鑑賞する。デジタル カメラ、三脚などを助成金で購入し撮影に使用し

③成果と課題

成果 高学年の授業にしたことで、見る人を意識 した撮影ができた。また、手を撮影しても 違和感の無い題材設定、10秒という短さ、 サイレントムービーにしたこと(ふきだし も使わない)という、削ぎ落とされた条件 の中での撮影は、格段に作品の質を向上さ

課題 映像作品の見せ方に課題が残った。撮影途 中の鑑賞の時に、どのようなコメントを教 員がするかが、その後の作品の善し悪しに 大きく影響するということが解った。

4-2 デジカメムービー以外の低、中、高学年の映 像表現

実践した中から、いくつか紹介する。

クシャクシャマン~第2原図用紙を使っ (1)て~

①実践内容

八王子市立松が谷小学校1年生18名

第2原図用紙を材料に工夫して作った「クシャ クシャマン」を登場させる20秒の映像作品をデジ タルカメラを使って撮影し、相互に鑑賞し合う。

②成果と課題

成果 自分の製作した作品が、動きやストーリ 一などを考えた映像として映し出されるおも しろさや喜びを味わうことができた。1 年生でも、デジタルカメラを使っての映 像表現が可能であると感じた。

課題 1年生が、日常的に自分自身でデジカメ 機能を使いながら映像表現ができるよう な環境を整え、教師が指導技能を身につ ける必要を感じた。

(2) 光で遊ぼう

①実践内容

八王子市立宮上小学校3年生41名 懐中電灯によってカラーセロハンや色水の入っ た透明容器などを通してできた陰をトレーシン グペーパーに映すことで作品ができることを知 り、光と影の美しさを生かした写真作品を製作 する。

②成果と課題

成果 デジタルカメラをもたせたことで、構図 など画面構成を意識するようになった。3年 生には適当な題材である。

1年生が、日常的に自分自身でデジカメ 機能を使いながら映像表現ができるよう な環境を整え、指導技能を身につける必 要を感じた。

楽しく動くわりピン人形 (3)①実践内容

八王子市立下柚木小学校3年生81名

白ボール紙を使い頭、手、脚、足などのパーツ を作り、わりピンでつないで動く人形を作る。人 形は、人の形をしたものに限らず動物、飛行機、 恐竜、植物等々、様々な形を製作した。作った人 形は、ビデオカメラをPCに接続しCRAYTO WN (クレイアニメーション撮影ソフト・CELSYS)

【画像2わりピン人形】



を使って、少しずつ動かしながらコマ撮り撮影し た。鑑賞会を開き、相互に作品を鑑賞し合った他、 保護者会でも上映した。

②成果と課題

|成果 作った作品が画面の中で、あたかも生き ているように動くことで、作品製作の意 欲が高まった。また、掲示しただけでは 解らない、パーツの動きが動画にするこ とで、よく解るようになった。

課題 一台のPCとビデオカメラで、クラス全 員分の撮影を行うのは、時間がかかった。

撮影はデジタルカメラで行い、PCでつ ないで見られるようにする方法もあるが、

3 年生が、自分たちでそれを行うのは難 しいかもしれない。

(4) 片倉台こびと図鑑

①実践内容

八王子市立片倉台小学校4年生23名

紙粘土を材料に工夫して作った「片倉台小学校 に生息するこびと」を生息している場所でデジカ メを使って撮影し、一冊の図鑑にすることで、相 互にそれぞれの作品を鑑賞する。

②成果と課題

|成果| 本当にそこに生息し発見したかのよう に見える、工夫のある作品が多くできた。

課題 静止画表現だけなく、動画表現にしてみ ても良かったかもしれない。

(5) モデルになろう

①実践内容

八王子市立由木中央小学校4年生96名 学校内や校庭、体育館などで

②成果と課題

成果 静止画ということで、データ管理が手軽 に行えた。 高学年になると、自分一人

で写真のモデルになることに抵抗が出て くる子供が多いので、中学年に向いてい ると感じた。

課題

今回は、2月に実施したため寒かった。 気候の良い春に行えると良い。テーマを "動き"、"大好き"、"4 年生"等とグル ープごとに設けると変化があり、表現す る楽しさが広がると感じた。

(6) はっぴょう名人を使った2コマアニメ ①実践内容

八王子市立下柚木小学校5年生74名

2 枚の紙に描いた絵を、プレゼンテーションソ フトを使って、交互にループで動かすことでアニ メーションにする。効果音、音楽、アフレコのい ずれかをつける。手書きの絵をPCにとりこむた めに、スキャンスナップを使ったことで時間が短 縮された。

②成果と課題

成果とこの学校のパソコン室にもあるプレ ゼンテーションソフトを使うことで、ど この学校でも実践可能である。編集をし ないので、短時間での実践が可能である。 2枚という最小限の枚数で制作したこと で、子どもたちは、アニメーションの原 理を理解しやすかったように感じた。2 枚で動きを表現できるようくふうしてい た。効果音、BGM、アフレコを使って、よ り伝わりやすい作品になるよう工夫でき た子どももいた。

環境面での課題としては、プレゼンテー 課題 ションソフトを使ったため、作品を持ち 帰ったり、家庭のTVで再生、鑑賞したりすること が難しい点がある。

また、指導上の課題としては、色鉛筆で彩色さ せたため、不鮮明な印象の作品が多く見られた。 彩色にはマーカーを使用させたほうが良かったか もしれない。導入時の製作方法の提示の工夫や、 アイディアスケッチの段階での個別指導の徹底は 必要である。

5 研究の成果と課題

昨年度は、武蔵野美術大学から貸与して頂 いたデジタルカメラや、各校から持ち寄っ た三脚などを助成金で購入できたことで、 デジタルカメラを使った図工の授業実践が 多くの学校で可能になった。

低、中、高学年で授業実践ができた。静 止画像でも映像表現の学びが可能であるこ とが解った。また、どのような題材が、ど の発達段階に向いているのかも、解ってき た。

課題

本研究への参加校の数が多かったために、助成金で購入したデジタルカメラや三脚では台数が足りず、参加校すべてでのデジタルカメラでの授業実践はできなかった、実践した学校にも十分な数の機材を用意することができなかった。多くの実践データを集めること、そのための十分な機材の確保が今後の課題である。

指導面では、今回製作させた動画の長さが、実践によって10~30秒と幅があったが、小学生の映像表現には、どのくらいの長さが適切なのか、学年の発達段階によって変えるのか、製作させる作品の内容によるのか、今後の検討課題である。

6 おわりに

当初は、2カ年の研究で、映像カリキュラム第1 案を作成する計画であったが、登り始めた山は、 思いの外高く、残念ながら、まだ時間をかけなけ なければならないことが解った。

今回は、様々な、授業実践の結果から、見えて きたものについて述べ、今後の研究についての展 望について述べ、締めくくりとしたい。

小学校の図画工作科における映像表現は、学習 指導要領・共通事項の「自分の感覚や活動を通し て、形や色をとらえる」や「自分のイメージをも つ」ことに適しており低学年から取り入れること ができる。特に、高学年の共通事項に書かれてい る「動きや奥行き」の表現に向いている。

映像表現を低学年から発達段階にあわせて取り 入れることは、図画工作のA表現やB鑑賞において、有効であると考える。また、ICT 教育の側面からも有効である。

今後も、研究を深め、映像表現のカリキュラム 作成に繋げたい。

- *1 本研究には、三澤一実(武蔵野美術大学教職課程)=現行 学習指導要領解説図画工作編作成協力者に指導、助言を頂い ている。
- *2 本論文著者以外の本研究参加者(平成24年度所属校) 八王子市小学校教育研究会図画工作研究部・研究局映像班 松野一也(中野北)、森山暁生(高嶺)、山崎由佳(宮上)、関 口智恵(鹿島)、栗原薫(中山)、和田優子(秋葉台)、傍島薫 (別所)、原田友美(川口)、大木紅葉(館)、高橋晶絵(清水) 穴澤智子(浅川)、菅千尋(由木西)

謝辞 本研究は平成 24 年度第 38 回パナソニック教育財団実 践研究助成『一般』を受けて行った。

【票1 小学校学習指導要領 図画工作 】

第1	日標	表現及び鑑賞の活動を通じて、感性を働かせながら、つくりだす:	喜びを味わうようにするとともに、造形的な創造活動の基礎的な貧	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
337	⊔ lax	第1学年及び第2学年	第3学年及び第4学年	第5学年及び第6学年
E	1 目標	(1) 進んで表したり見たりする態度を育てるとともに、つくりだす 喜びを味わうようにする。 (2) 造形活動を楽しみ、豊かな発想をするなどして、体全体の 感覚や技能などを働かせるようにする。 (3) 身の回りの作品などから、面白さや楽しさを感じ取るように する。	くりだす喜びを味わうようにする。 (2) 材料などから豊かな発想をし、手や体全体を十分に働かせ、表し方を工夫し、造形的な能力を伸ばすようにする。	(1) 創造的に表現したり鑑賞したりする態度を育てるとともに、つくりだす害びを味わうようにする。 (2) 材料などの特徴をどらえ、想像力を働かせて発想し、主題の表し方を構想するとともに、様々な表し方を工夫し、造形的な能力を高めるようにする。 (3) 親しみのある作品などから、よさや美しさを感じ取るとともに、それらを大切にするようにする。
内 F	2 切	1 感覚や気持らを生かしなから楽しくつくること。 ウ 並べたり、つないだり、積んだりするなど体全体を働かせてつくること。 (2) 感じたことや想像したことを絵や立体、工作に表す活動を適して、次の事項を指導する。 ア 感じたことや想像したことから、表したいことを見付けて表すこと。 イ 好きな色を選んだり、いろいろな形をつくって楽しんだりしないる。キャナミ	し合って考えたりしながらつくること。 ウ 前学年までの材料や用具についての経験を生かし、組み合わせたり、切ってつないだり、形を変えたりするなどしてつくること。 (2) 感じたこと、想像したこと、見たことを絵や立体、工作に表す活動を通して、次の事項を指導する。 ア 感じたこと、想像したこと、見たことから、表したいことを見付けて表すこと。 イ 表したいことや用途などを考えながら、形や色、材料などを生かし、計画を立てるなどして表すこと。	イ 材料や場所などに進んでかかわり合い、それらを基に構成したり周囲の様子を考え合わせたりしながらつくること。 ウ 前学年までの材料や用具などについての経験や技能を総合的に生かしてつくること。 (2) 感じたこと、想像したこと、見たこと、伝え合いたいことを絵や立体、工作に表す活動を通して、次の事項を指導する。 ア 感じたこと、想像したこと、見たこと、伝え合いたいことから、表したいことを見付けて表すこと。 イ 形や色、材料の特徴や構成の美しさなどの感じ、用途などを考えながら、表し方を構想して表すこと。
容	字 B鑑賞	(1) 身の回りの作品などを鑑賞する活動を通して、次の事項を 指導する。 ア 自分たちの作品や身近な材料などを楽しく見ること。 イ 感じたことを話したり、友人の話を聞いたりするなどして、形 や色、表し方の面白さ、材料の感じなどに気付くこと。		(1) 親しみのある作品などを鑑賞する活動を通して、次の事項を指導する。 ア 自分たちの作品、我が国や諸外国の親しみのある美術作品をおいている。 ア 自分たちの作品、我が国や諸外国の親しみのある美術作品などを鑑賞して、よさや美しさを感じ取ること。 と、 イ 感じたことや思ったことを話したり、友人と話し合ったりするなどして、表し方の変化、表現の意図や特徴などをどろえること。
	[共通事項]	(1) 「A表現」及び「B鑑賞」の指導を通して、次の事項を指導する。 ア 自分の感覚や活動を通して、形や色などをどらえること。 イ 形や色などを基に、自分のイメージをもつこと。	(1) 「A表現」及び「B鑑賞」の指導を通して、次の事項を指導する。 ア 自分の感覚や活動を通して、形や色、組合せなどの感じをとらえること。 イ 形や色などの感じを基に、自分のイメージをもつこと。	1) 「A表現」及び「B鑑賞」の指導を通して,次の事項を指導する。 ア 自分の感覚や活動を通して,形や色,動きや奥行きなどの 造形的な特徴をとらえること。 イ 形や色などの造形的な特徴を基に,自分のイメージをもつこと。

手描きアニメーション制作の授業開発と iPad 活用の試み - 小学校・総合的な学習の時間におけるメディアリテラシー教育としての実践 -

阿部 学*1

Email: abe@ace-npo.org

*1: 千葉大学大学院人文社会科学研究科

◎Key Words 手描きアニメ、iPad、原画・動画・中割り、フレームレート

1. はじめに

昨今,アニメ制作の授業が様々なねらいのもと行われているが、制作手法としてはコマ撮り(ストップモーション・アニメーション)の手法が用いられることが多く、その中でも粘土(クレイ)でつくったキャラクター等をコマ撮りしていくクレイアニメの制作事例が多い。授業でこの手法を用いることについては、子どもの画力の面での課題が生じないということ(1)、粘土の素材としての魅力(2)、安価で扱いやすいソフトが使えること(3)などが利点として指摘されている。

他方、手描きでのアニメ制作を行う授業は少ない。 手描きが避けられる理由はいくつか考えられる。た とえば、大量の絵を子どもが手描きするためにはか なりの時間が必要になる。また、先に記したように 子ども個々の画力が作品の質に大きく影響してしま う。さらに、画の正確なスキャンやフレームレート に応じた編集なども必要であり、それが教師の負担 になることが想定される。あるいは、クレイアニメ ほど実践例がないため、取り組み方が分からないと いうこともありえる。

しかし、手描きアニメ制作について扱うことにも 意義はあるのではないか。これまで、日本で制作さ れてきたアニメの多くは、手描きのセルアニメであ った。そうした日本アニメの制作工程、その面白さ や難しさ、商業的な課題などについて理解すること は、主にメディアリテラシー教育の観点からすれば 重要なことだと考えられる⁽⁴⁾。ねらいに応じて、実践 例は多様に検討されるべきであろう。

そこで本研究では、アニメ制作を行う授業の中で採用されることの少ない手描きアニメ制作を取り上げ、その授業としての可能性について検討する。具体的には、小学校6年生の総合的な学習の時間におけるメディアリテラシー教育としての授業について報告する。また、課題を補い、学習を補完する目的で導入したiPadの活用方法についても報告する。

2. 手描きアニメ制作の授業で扱う内容

手描きアニメ制作に関することとして、次の内容を扱うことを検討した。

第一に、商業的につくられているアニメで一般的 に用いられている「原画」と「動画」の区別および 「中割り」の手法についてである。「原画」とは、動 きの中でキーポイントとなる部分の画である。「動画」 とは、「原画」と「原画」のあいだの画であり、「動画」を描く作業を「中割り」という。商業的なアニメには大量の画が必要なため、「原画」と「動画」の分業は欠かせない。アニメーターは、「動画」を習得してから「原画」に進むのが一般的とされる⁽⁵⁾。また、「中割り」の仕方には、アニメーターの個性が発揮されるという声もある⁽⁶⁾。

こうした工程は、ひとコマずつ順番に撮影してい

くことが想定されるクレイアニメ制作では体験しづらいものである。手描きならではの内容だといえる。第二に、日本のセルアニメ制作の歴史(5)をふまえるということである。戦後、日本アニメはディズニーによる"Squash and Stretch System"と呼ばれる誇張表現を用いた、1秒24コマのなめらかなフルアニメーションに対抗するべく、膨大な作画作業の分担などを模索しながら発展してきた。さらにその後、毎週放送のテレビアニメを制作するために、1秒を8

セルアニメ制作における、フルアニメとリミテッドアニメの違いや、誇張表現などについては、様々に流通する実際のセルアニメを参照しながら学習することができる。こうした点についてふれることで、制作作業をより充実したものにすることができると考えた。

コマ分に減らし、必要な部分のみを動かすといった

リミテッドアニメーションとしての表現も生み出さ

れていった。

3. 手描きアニメ制作の課題と iPad の活用

手描きアニメで学習できることは様々に想定できるが、作画に時間がかかるということや、個々の画力の差、スキャンや編集が手間になるという課題は残る。

作画の時間や画力の差については、段階を追って作画をしていくための工夫や、作画用紙の大きさや枚数などで解決を試みた。本授業では、最初は簡単なコマ撮りから始め、次に手描きにうつり、少しずつ枚数を増やして作画していくという流れを考えた。また、用紙は大きいほど描く時間がかかるため、小さめの A6 サイズを用い、基本的に彩色はしないことにした。課題として提示する「原画」は、シンプルな絵にするよう留意した。

一方,スキャンや編集については,4人に1台のiPadを用意し,iMotion HD(以下,iMotion)というアプリを子どもたちに使用させることで解決を試み

た。iMotion は,iPad のカメラ機能を用いてコマ撮りができ,撮影後すぐにアニメとしてプレビューできるというものである。フレームレートの調整も 1fps から 30fps まで撮影後に自在に変えられる。また,アニメが連続で再生されるため,短い作品でもアイデアによっては面白いものとなる。

iMotion は、本来はコマ撮り用のアプリであるが、ケースに画を立てかけて順に撮影していくという仕方で手描きアニメに転用することにした(図1)。この工夫により、子どもが撮影・編集までを行うことができ、教師側の手間が省けることになる。また、子ども自身が作画後すぐに結果を確認できるという利点は大きい。スキャンや編集にはかなりの時間がかかることが想定されるが、そうした過程を待たずしてすぐに結果を確認できることにより、学習の効果が高まることが期待される。

4. 授業の流れ

以上の観点をふまえ,2012年度に表1の授業を行った。対象は筆者が講師として勤めていた A小学校の6年生2クラス(各39名)である。この2クラスでは、総合的な学習の時間の年間テーマをメディアリテラシーとしており、本授業もその枠組で行った。

5. 授業の結果および考察

本研究では、メディアリテラシー教育の要素を含んだ手描きアニメ制作の授業例を提示した。動かないものが動くというごく基本的な原理だけでなく、実際のアニメ制作の工程を踏まえた授業を試みた。 最後に、項目に分けて成果と課題を記す。

5.1 手描きの手法に関して

作画用紙のサイズや枚数,授業展開等の工夫によってか,手描き制作に全く取り組めないという子はいなかった。むしろ,絵を描くのが苦手なある子が,作業に没頭し,膨大な枚数の作画をしたということもあった。ねらいに応じて描く範囲を限定することの必要性が示唆される。

5.2 iPad の活用に関して

iMotion を用いたことにより、スキャンや編集の時間を待つことがなくなり、子どもたちの試行錯誤の時間を増やすことができた。ケースに立てかけているため、撮影の厳密さには欠けるが、動きを確認するという目的からすれば、問題ないように思われる。

また、撮影後にフレームレートを変えて楽しむ子が数名みられた。フレームレートによる違いを直感的に理解できていたのではないかと思われる。

5.3 子どもの感想から

全時終了後に子どもたちに記述させた振り返りには、「楽しい」「もっと描きたい」という主旨の記述の他、「アニメづくりは大変」「アニメの仕事はできない」という記述もあった。これらは一見否定的な記述に思えるが、アニメ産業のある側面を理解しての記述と捉えることもできる。

5.4 今後の課題

本授業で至らなかった点は次の 2 点である。第一 に、時数に余裕があるならば、最後に共同で作品を つくるなど、より実際のアニメ制作に近い方法を体験することが望ましい。第二に、学年や対象によっては、日本アニメの産業としての課題にふれることも検討されるべきである。



図1 撮影の様子

表1 授業の流れ

- 第1時 ・アニメという言葉が、ラテン語で「魂」を意味する "anima" に由来するものあり、そこから転じ「動かないものをあたかも生命があるように見える」ようにしたものがアニメであることを知る。
 - 4 人に 1 台の iMotion を用い、身の回りにある物が「生命 があるように見える」にはどう撮影すればいいかを考えな がらアニメを制作する。また、作品が Dropbox に集約され るよう設定しておき、全員で鑑賞しあう。
 - 作品を振り返り、より「生命があるように見える」には、 どう改善すればよいかを考える。
- 第2時 ・よりよいアニメをつくるために、「画の枚数を増やす」ことを検討する。
 - フルアニメとリミテッドアニメを見比べ、画の枚数による 見え方の違いを確認する。
 - 授業者が作成しておいた,「原画」のあいだを様々な枚数で「中割り」した動画を見ながら,「原画」と「動画」の 違いを理解する。
 - 「中割り」の手法により 1 秒 8 コマを想定した作画に挑戦する。具体的には、「原画 A」から「原画 A」のあいだの 4 枚の絵を描き、 $A \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ という 8 枚が繰り返すようなアニメをつくる。「原画」は授業者が用意したものを用いる。描き方は、授業者がトレース台などを用いてデモンストレーションする。
 - iMotion で撮影をする。撮影時には、ケースなどで iPad と 画を固定できるよう工夫する。
- 第3時 ・よりよいアニメをつくるために、アニメにおける誇張表現の一例として、「つぶれ」の表現について理解する。第4時 ・最後にひとり一作品、「原画」から手描きアニメを制作す
- 第4時 ・最後にひとり一作品,「原画」から手描きアニメを制作する。制作の留意点は,1秒8コマより細かく,これまでの学習をふまえ「生命があるように見える」ための工夫をする,総枚数は自由,とした。

第5時 ・完成した作品を鑑賞しあう。

参考文献

- (1) 吉田裕典: "ワークショップ形式のアニメ制作を通したキャリア教育", 日本教育工学会第 23 回全国大会講演論文集, pp.855-856 (2007)
- (2) 尾池佳子: "小学校 6 年生図画工作科・クレイアニメ制作 におけるチーム学習の試み", 2009PC カンファレンス論 文集 (2009)
- (3) 中村隆敏・角和博・江口俊男: "中学校におけるクレイア ニメーションを用いた実践授業研究", 日本教育工学会論 文誌, 33, pp.145-148 (2009)
- (4) 藤川大祐: "学校・家庭でできるメディアリテラシー教育", 金子書房(2011)
- (5) 山口康男: "日本のアニメ全史", テン・ブックス (2004)
- (6) 杉井ギサブロー: "アニメと生命と放浪と", ワニ・プラス (2012)

センサー情報を利用した「考える栽培」教材の開発 -Dr.ドロえもんプロジェクト 2012-

横川華枝*1・溝口勝*1

Email: haroharohana@gmail.com

*1:東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻

◎Key Words 栽培, センサー, 小学校

1. はじめに

栽培に関する教材は小学校教育と馴染みが深い。一般に小学校において植物の栽培が扱われる科目は、第1、2学年の生活科、第3~6学年の理科である。さらに最近では、第3~6学年で設けられている総合的な学習の時間にイネなどの作物の栽培を取り入れる学校が多くなってきている。

生活科、理科においては、学習指導要領によって、植物の発芽、成長及び結実の仕方や環境とのかかわりを学び、親しみを持つこと等が目的とされている一方、総合的な学習の時間における栽培には定められた目的はない。とはいえ、総合的な学習の時間の大元の目的は思考・判断・表現する力を基幹とした「生きる力」を育むこととされており、総合的な学習の時間で作物の栽培を教材として扱うにあたっても、この目的に沿うことが必要であるといえよう。

しかしながら実際のところ、総合的な学習の時間に作物の栽培に取り組む多くの学校において、作物の栽培や実食等の活動から感動を得ることが目的として重視される傾向にあり、思考・判断・表現する力を向上してきた実践事例は少ない(1)。作物の栽培を通じてこれらの力を育てる教材づくりは、多くの学校にとって総合的な学習の目的を達成するために不可欠なことであると考える。

もっとも、このように栽培の専門知識を用いながら教材を実施することは、外部の専門家による協力なしには難しい。しかし、平成22年度の「小学校理科教育実態調査②」では、学級担任の73.6%が理科の指導をする際に外部人材の支援の必要性を感じている一方で、48%の小学校では、外部の専門家が児童生徒に教える機会が全学年で年に1度もないにといる。時間や費用の制限を理由にと報告されている。時間や費用の制限を理由にと報告されている。時間や費用の制限を理由にという現状において、外部の専門家としての大学機関が、小学校に対してどのようにアウトリーチ活動を行うべきかについて、実際の取

り組みからその手がかりを見つけることが必要である。

そこで、本研究では小学校第 5、6 学年の総合的な学習の時間において、バケツ稲の栽培を通じて子どもたちがコメ作りの全体を理解し、科学的な知識や概念を活用して思考力・判断力・表現力を育むことを目的とした教材の開発を行った。学校の屋上で「従来の方法と『SRI』を用いた稲の比較栽培を行う」体験と土壌水分、地温、収量等のデータを解析して「2 つの方法の違いを科学的に検証する」問題解決的な学習を組み合わせた「考える栽培」プログラムを提案し、新宿区江戸川小学校において実施した。

外部機関として東京大学大学院農学生命科学研究科国際情報農学研究室、光陽メディア株式会社が江戸川小学校に対して教材づくりを支援し、2010年度からプロジェクトを実践してきた。

本報告では 2012 年度のプロジェクトの結果とともに、センサー情報を用いた「考える栽培」教材の提案を行う。

2. Dr. ドロえもんプロジェクト⁽³⁾

Dr. ドロえもんプロジェクトは、都会にいながら子どもたちが実際に土に触れ、水をやり、稲を育て、成長を観察しながら、自然の力強さと命の尊さを学ぶプロジェクトとして 2010 年より始まった。他の学校にないオリジナリティーとして後述する SRI 農法を取り入れ、SRI農法に成功することによって地球の食糧問題の解決に寄与するというミッションを掲げている。

対象校である新宿区立江戸川小学校の児童は、長野県伊那市において田植え・稲刈り実習を行っている。しかしながら、都会に住む子どもたちは日常的に稲が育つ過程を観察する機会がなく、これらの体験だけではコメ作りの全体を見渡した学習ができていない。また現状の田植え・稲刈り実習を科学的な知識や概念と結

びついた学習活動につなげることは難しいといった課題があった。

そこで、これらの課題を解決し、コメ作りの 全体を見渡した上で科学的な知識や概念を活 用する学習活動をともなう教材の開発が進め られている。



図 1 Dr.ドロえもんプロジェクト Web ページ

3. 考える栽培教材の開発

3.1. 考える栽培教材の概要

本研究では、学校の屋上で「従来の方法と『SRI 農法』を用いた稲の比較栽培を行う」体験と土壌水分、地温等のデータを比較して「2つの方法の違いを科学的に検証する」問題解決的な学習を組み合わせた教育プログラムを提案する。

これによって、これまでのように稲作の断片を体験するだけでなく、それぞれの成長ステージの稲の様子を観察し、1年を通した農作業を体験することができる。また、土壌水分、地温等のデータを比較するプロセスにおいて、子どもたちに科学的な知識や概念を活用して思考・判断・表現する機会を与えることによって、これらの力が育まれることが期待される。

3.2. 考える栽培教材の手法

3.2.1. 比較栽培

児童は栽培方法の違いによって4グループに 分かれ、1人あたり1つのバケツを担当して稲 を栽培した。

- (1) バケツ稲: 市販の 15L 程度のバケツに土と水を入れて行うコメ作りである。種もみ、肥料は JA グループのバケツ稲づくりセットを使用した。
- (2) 従来法:田植え機に適する大きさの成苗(覇種から30日程度の苗)を用いて、1株3本ずつ植える。中干し期を除いて湛水を保つように水管理を行う。
- (3) SRI 農法: 1980 年代に、貧困な農民を救うため、マダガスカルで始まった稲の栽培方法である。2010 年までに、東南アジアの発展途上国を中心に 42 ヶ国で行われている。使用する種もみ・化学肥料・農薬・水を減らしながら、従来法の 2~3 倍に収量を増やすことができる

とされている(4)。田植え時は乳苗(播種から 10 日程度の小さな苗)を1本植えし、穂が出る直前 まで湛水と乾燥を繰り返す間断かんがいを行 う(5)。

本研究でも、乳苗と間断かんがいを SRI 農法 として取り入れた。

(4) 栽培グループ

グループごとの栽培方法を表 1 に示した。 表 1 グループごとの栽培方法

24 1	/ / /	· • > //X/• [] > 3 []
グループ	苗	水管理
1	7日目の苗	湛水
2	14 日目の苗	間断かんがい
3	7日目の苗	湛水
4	14 日目の苗	間断かんがい

3.2.2. 科学的な検証

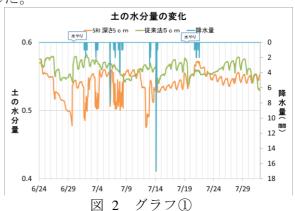
従来法と SRI 農法の違いを比較する材料として、センサーによって取得した気温、降水量、日射量、土の水分量、地温をグラフにした資料を用意した。授業では、資料を読んで気づいたことを個人でワークシートに書きこむ課題を提示した。その後、クラスで話し合いを行い、比較栽培の結果を文章としてまとめた。

(1) センサー情報

栽培中の気温、降水量、日射量、土の水分量、地温をデカゴン社製のデータロガーEm50を用いて自動的に記録した。測定には、同社製の温度センサー(ECT)と雨量計(ECRN-50)、日射量センサー(PYR)、地温・土壌水分センサー(5TE)、を用いた。

(2) グラフ資料

2012年6月24日から8月1日、約1ヶ月間の土の水分量と降水量の変化を示したグラフ①(図2)、同期間の地温、気温、日射量の変化を示したグラフ②(図3)の2種類を用意した。



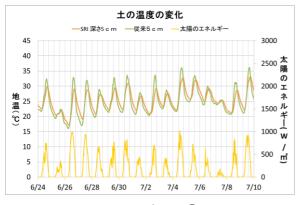


図 3 グラフ②

(3) ワークシート

(1)で挙げた2つのグラフについて、気がついたことを書きこむワークシートを用意した。次のような記述のヒントを与え、科学的な知識や概念、記述の方法を活用するように促した。

(記述のヒント)

- · ooはooよりoooである。
- ・ooをくらべると、ooはoooである。
- ・0月0日ごろ00が00より000である。
- いつもooがoooである。



図 4 ワークシート

(4)十の水分量あてゲーム

前年度実施した横川の『センサー情報を利用した「考える栽培」の教材開発』(6)では土の水分量を数字で把握することになじみがないために、積極的な回答がみられないという傾向がみられた。そこで本研究では土壌水分センサーに親しみをもってもらうため、水を含んだ土の手触りから、センサーによる計測値を当てるが一ムを行った。具体的には土の水分量がわかっている土を数種類用意し、手触りを覚えさせた後、土の水分量がわからない土を与えて、その土に対してセンサーが示す計測値を当ててさせた。授業後のアンケートにおいても人気の高い授業であった。

3.2.3. 評価方法

児童の多様な回答を期待する課題において、 児童の考え方の多様性を評価することができ るオープンエンドアプローチ⁽⁷⁾ (OEA) を用い た。

これは話し合いを通じて多様な回答を、整理・ 議論する過程で理解を深める問題解決型の手 法であり、最近ではオープンクエスチョン、オ ープンアプローチと呼ばれるか、あるいは名称 は意識されないものの教科書等で浸透してい る方法である。異なる観点から記述している回 答を1つと数え、課題に対していくつの観点か ら記述したか(反応数)を調べる。

本研究では提示した気温、降水量、日射量、 土の水分量、地温のグラフ資料に対して児童 が記述した回答内容について、表 2 に示した 観点から評価した。OEA を用いた考え方の多 様性の定量的評価に加え、4 つの定性的評価 を行った。

表 2 評価の観点

観点	内容
多様性	どれだけ多様な視点から記述で
	きたか
比較	複数の要素を比べながら記述で
	きているか
関連づけ	複数の要素を関連づけながら記
	述できているか
観察	読み取った内容を客観的な言葉
	で表現できているか
理由づけ	理由を示して記述できているか

4. 教材の実施

2012年の6月から12月にかけて、Dr.ドロえもんプロジェクトに参加した新宿区立江戸川小学校第5学年児童14名、第6学年児童10名を対象に教材を実施した。表3に示したとおり土の水分量あてゲームなどの事前学習、フィードバックを行った事後学習を含めて全5回の授業を行った。また、授業に並行してバケツ稲の栽培を行った。

表 3 実施した授業の内容

実施日	授業内容
2012/7/19	稲の草たけ、分げつ数を比べる
2012/9/14	土の水分量をセンサーを使って
	調べる
2012/11/8	グラフから、栽培方法を比較し
	た結果を読み取りワークシート
	に記入する
2012/11/30	ワークシートの回答をもとに話
	し合いながらクラスの意見をま
	とめる

4.1. ワークシートの定量的評価

図 5 にグラフごとの児童の反応数を示した。複数の反応数を示した児童は、両グラフとも半数以上であった。どちらのグラフでも反応数が1 である児童が最も多い結果となった。反応数が4、5 であり多様な考え方を発揮した児童は、土の水分量と降水量の変化を示したグラフ①よりも多かった。この結果から、グラフ課題の提示によって、半数以上の児童に多様な思考を行う機会を与えることができたと考えられ、思考力の育成に寄与できたことが示唆される。

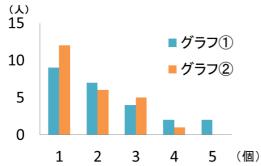


図 5 グラフごとの反応数と児童の人数

4.2. ワークシートの定性的評価

3.2.3 で示した 4 観点からワークシートの回答を分類すると表 4 のようになった。この結果から、比較、観察の結果を言葉によって表現する機会を与えられたことがわかった。また、関連を持つ複数の要素を関連付けて考える機会を与えたこともわかった。このようにひとりひとりが得意とする考え方や伸ばしていくべき考え方を明らかにすることによって、今後の総合的な学習における指導に有用な情報が得られることがわかった。

表 4 各観点から分類した反応数

17. 1		10/2/10/30
観点	グラフ①	グラフ②
比較	24	17
関連づけ	6	7
観察	18	3
理由づけ	1	2
全反応数	39	43

得られた回答の一部を下記に示す。

- ① 比較:従来法の方が温度変化が大きい。
- ② 関連づけ:太陽のエネルギーが大きくなる と地温も高くなり、小さくなると地温は下 がる。
- ③ 観察:7月7日~9日のSRIの水分量は上下している。
- ④ 理由づけ:1日1回は水の量がへっている から波線になっている。

5. おわりに

小学校第 5、6 学年を対象に、従来の方法 と『SRI 農法』を用いた稲の比較栽培を行い、 土壌水分、地温等のデータを比較して2つの 方法の違いを科学的に検証する学習活動を組 み合わせた教育プログラムを実施した。授業 で提示した課題に対する児童の回答から、半 数以上の児童に多様な思考を行う機会を与え ることができ、本教材によって思考力を育む 可能性が示唆された。また、比較、関連付け 等の定性的な評価を行ったことによって、児 童ひとりひとりの考え方の特性が明らかとな り、今後の指導に有用な情報が得られること が示された。以上から、センサー情報を用い た教材により、作物を栽培するだけにならず、 栽培を通して思考し、判断し、表現する機会 を作ることができた。この成果が、総合的な 学習で栽培を扱う多くの学校において、外部機 関と連携しながら栽培を体験的・問題解決的な 学習活動につなげる手がかりとなることを期 待する。

今後もセンサー情報を有効に用いて、子ども たちがより参加に積極的になるような仕掛け をつくり、教育的にも意義のある授業を考えて いきたい。

謝辞

本研究をすすめるにあたり、多くのアドバイスをいただきました国際情報農学研究室の皆様に感謝いたします。また本研究の実施には、新宿区江戸川小学校校長でいらっしゃる持田校長先生、第5、6学年担任の先生方には多大なご協力をいただきました。さらに、教材づくり全般にわたってサポートしてくださいました、光陽メディア株式会社の小倉様、皆様に感謝申し上げます。

参考文献

1)文部科学省:科学技術白書平成 23 年度版(2011). 2)科学技術振興機構 理科教育支援センター. 小学校理科教育実態調査集計結果. (2010). 3)溝口勝:学会におけるアウトリーチ活動,水土の知(2011). 4)J-SRI 研究会: 稲作革命 SRI-飢餓・貧困・水不足から世界を救う,日本経済新聞出版社(2011). 5)J-SRI 研究会: Guideline on SRI Practice for Tropical Countries. 6)横川華枝:センサー情報を利用した「考える栽培」の教材開発,PCカンファレンス 2012 論文集(2012). 7)島田茂:新訂算数・数学科のオープンエンドアプローチ授業改善への新しい提案,東洋館出版社(1995).

Wiki を活用した展覧会音声ガイドの作成

鈴木 秀樹*

Email: soundx@me.com

*: 慶應義塾幼稚舎

◎Key Words Wiki, 音声ガイド, 小学生

1. はじめに

2012年11月、慶應義塾幼稚舎6年生児童36 人を対象に、東京都美術館で開かれたメトロポリタン 美術館展の鑑賞授業を実践した。ただ美術館に行って 作品を鑑賞するだけでなく、鑑賞後に音声ガイドを作 成し、完成したものを聴きながらもう一度鑑賞するこ とをゴールとした。

どのような実践であったのか、そこにどのような教育的意味があったのかを以下に記す。

2. 実践の内容

2.1 事前学習

美術館で鑑賞する前に、子どもたちの目にメトロポリタン美術館展の作品がなるべく多く目に入る環境を整備した。

まず行ったのは教室内の環境作りである。

- ①棚の上に絵葉書十数枚をフォトフレームに入れ た物を並べ、その横に図録を置く。
- ②後ろの掲示板には展覧会のプレスリリースを切り貼りしてポスター風にしたものを掲示する。
- ③教室前方にはメトロポリタン美術館展のポスターをフレームに入れイーゼルに立てて飾る。
- ④教室に置いてあった3台のコンピュータの壁紙 やスクリーンセーバーに出展作品の写真を使う。 これだけすると、教室の雰囲気はかなり「メトロポ リタン美術館展だらけ」という感じになり、特に何も 言わなくても児童は図録を眺めたりするようになった。

ここまでしたところで初めて児童に、メトロポリタン美術館展を鑑賞しに行くこと、ただ鑑賞するだけではなく音声ガイドを作ることを発表した。課題が明らかになると児童のモチベーションにも変化が生じるので、更にもう一つの仕掛けを用意した。クラス専用に構築してあったWikiの活用である。



図1 メトロポリタン美術館展Wikiの画面。

クラス専用Wiki サーバー内に新しくメトロポリタン 美術館展Wiki を作り、全作品の画像を載せ、コメント をつけられるようにした。このWiki サイトには、教室 にあるパソコンからもアクセスできるが、家庭のコン ピュータなどからもアクセスすることができる。結果、 鑑賞前にいくつかの作品については児童から感想が寄 せられるようになった。

こうして「何となく毎日作品を目にする」「作品について思うことがあったら Wiki に書き込める(=言語化してアウトプットできる)」環境を整えた上で、朝の会などで数回、メトロポリタン美術館展の作品についての話をして、更に興味を高める努力を行った。フランソワ・ポンポンの「シロクマ」などは、この時点でかなりの人気作品になっていたように思う。

2.2 鑑賞

東京都美術館へ赴いての鑑賞は11月12日(月)に行った。東京都美術館に着いたら、まず学芸員が会場内の作品配置図を配り、展覧会そのものについて、美術館という場所についての説明を行った。次に鈴木が流れを話しつつ最終的な「今日の課題(=自分のお気に入りの作品を3つ決める)」を確認した。

展覧会場に向かったら、はじめに会場を一周した。 後で自由鑑賞の時間は取るのだが、その前にだいたい の場所を把握してもらうためだ。だが、その時からも う「あ、なにこれ、こんな小さかったの!」「写真と全 然違うね」「もっと平らかと思っていたんだけれどな ぁ」などの声が聞かれた。事前に環境を整えておいた 甲斐はあったようである。

その後、40分間の自由観賞。往々にして小学生はこういう時に、仲の良い子と一緒に見たがるので(そしてその結果、本当に自分が出会うべき作品と出会えなくなったりするので)ここからは一人で見る時間であるということを話した。だが、そんな注意は必要なかったかと思うくらい、児童は一人一人集中して見ていた。

「自分のお気に入りの作品を最低3つは選ぶこと」と言い渡してあったので、児童はメモを取りながら見て回った。後でメモを読み返してみると、児童の作品に対する第一印象が、大人とは大きく違うものであることがわかる。自由鑑賞の時間が終わった後は「もっと見たかった」「足りなかったな」といった声が多く聞かれた。

次は自由観賞を終えた児童2人に「とびラー」と呼ばれるボランタリーなアートコミュニケーターが1人ないし2人ついて、自分の選んだ作品の前に行って作

品についての対話をする、という時間を取った。

子どもたちには「たぶん作品を見ると色々なことを感じると思う。色々過ぎてぐちゃぐちゃだと思うけれど、それを一度、ぐちゃぐちゃのままでいいから言葉にして外に出すのってすごく大事なんだよ。外に出すことで、また新たな発見があったりするからね。で、そのぐちゃぐちゃなのを受け止めて整理してくれるのがとびラーさんだから、何でも話していいからね」と言っておいた。この時の児童の感想を一つ紹介しておく。

私は、N君とでした。N君の1位はパンチボールでした。私が全く目をつけていなかったものです。でも、N君の意見を聞いていくうちに、新たな発見が次々とありました。私の絵の時は、色々な見方を発見しました。その内容は音声ガイドで言おうと思います。思っていたよりずっと楽しい見学でした。とびラーさん、N君などに色々なことを発見させてもらったからだと思います。音声ガイド付きでもう一度見る時は、また違って見えると思います。それが楽しみです。

同じようなことを多くの児童が言っていたことからも、かなり充実した時間になったらしいことが伺える。こうしてこの日の観賞は終わった。恐らくここまでだけでも鑑賞教育としては十分価値あるものになったと思われるが、今回の実践では更に先があった。音声ガイドの作成である。

2.3 音声ガイドを作成する

音声ガイドを作成する手順は、①原稿を書く、②読む練習をする+校正、③録音、となる。

①原稿を書く、の段階では、再び Wiki を利用した。 自分の担当する作品のページにアクセスして、作品の 写真の下に原稿を書いていくのである。時折、友達や 担任からアドバイスが入ったり、また書いている本人 が「この言葉、いるかな?」と問いかけをしたりして、 原稿作成は進んでいった。

今回、原稿を書く上で児童がもっとも苦労したのが「制限時間1分」ということであった。その作品を見て感じたことは山のようにあるのに、それについて語れる時間が1分しかないというのはなかなか過酷なことで、多くの児童が文章を削るのに苦労していたが、これは二重の意味で良かったと思う。第一に、このプロセスを通じて児童は「校正」ということを極めて実際的に体験できた。第二に、原稿を絞り込む過程で「自分が感じたことの中で、もっとも伝えたいことは何なのか」と真剣に考えたのだ。結果、出来上がった原稿はどれも密度の濃いものになった。

②読む練習をする過程では、やはりこの1分という 制限をどうクリアするかが課題となった。1分におさ めようと思って速く読みすぎると何を言っているのか わからない。感情を込めれば時間が厳しい。結果、こ の段階になってからもう一度校正に取り組む児童も少 なくなかった。

満足のいく原稿が出来、読む練習も十分に積んだら



図2 メトロポリタン美術館展鑑賞の様子

いよいよ③録音である。だが、学校の中には録音に適した静かな場所がないし、その時間もない。そこで、操作が簡単なデジタルレコーダーを貸し出し、家庭で録音してきてもらうことにした。結果、録音品質に若干のばらつきは生じたが、各自が自分のペースで録音出来て、授業時間にも影響しなかったので成功と言っていいだろう。

こうして36人分の音声ガイドが集まったら、担任がその前後にガイドの開始・終了を告げるサイン音を入れ、作品番号順に並べ替えたCDを作り、終業式に配布した。これで再鑑賞の準備は完了となる。

2.4 音声ガイドを聴きながら再鑑賞

「冬休み中に音声ガイドを聴きながら再鑑賞すること」がこの実践のゴールであった。もちろん、授業ではないので時間的余裕があれば、ということであるが、結果的には全員が再鑑賞した。音声ガイドは2学期の終業式にCDで配布したが、今時、ポータブルCDプレーヤーということでもないので、何家庭かはCDのデータをiPodやスマートフォンなどに入れて鑑賞。そこまでの準備が自力ではなかなか難しいという家庭向けには、鑑賞日を設けて担任が機材を用意した。

この2回目の鑑賞で児童はどのような感想を持ったのか。いくつか紹介しよう。

ビックリしたことがたくさんあった。私の行った日はとても混んでいて、ゆっくり見れなかったんだけど、その短い時間の中でも新しい発見がいっぱい出来た。

私は普段美術館にあまり行かないので最初にメ トロポリタンに行った時も新鮮で、前より美術館 を好きになりました。音声ガイドで聴きながら作 品を見るとそれぞれの意外な点や、変った見方、 「あっ!こんなのも書かれてた!」みたいなのも 発見できて良かったです。今度は美術館の元の音 声ガイドでも聴いてみたいです。

音声ガイドがあると、音声ガイドがない時より、 その絵や、その写真、その彫刻に対する考えが深 まったり、見方が変わったので良かった。 2回目 で初めて気が付いたところもあってよかった

今日音声ガイドを聞きながらメトロポリタン展 を見学してみて、音声ガイドを聞きながら作品を 見ると自分ではきずかなかった事を聞けて色々な 視点から作品を見学する事が出来ました。

また、保護者の方にも大きく感じるところがあったようである。

私は絵画を鑑賞するのが苦手です。なぜなら音楽と違い私が作者の意図や良さを見つけていかなければならないから。でも、今回のメトロポリタン美術館展はとても楽しめました。みんなの着眼点や感想には大人にはない発想があってとても良かったと思います。今日も母親を連れて再度見学してきました。二度見した美術展は人生初です。

自分の小学生時代を振り返ってみると、絵画鑑賞に始まる芸術や文化財鑑賞は強制されるもので、とてつもなくつまらないものであった印象ですが、6年〇組諸君の解説を聞いていると、一人ひとりが絵画や彫刻に魅かれていることがはっきりと感じられました。皆さんが対象となる作品を見、想像力を働かせて作品と対話している姿は、内面の豊かさを表しており、大人の絵画鑑賞そのものだと思いました。これをきっかけに、これからも絵画鑑賞を続けて欲しいと思います。

こうして保護者の文章と児童の文章を並べてみると、 あたかも保護者の方が深く感動したかのように感じて しまうが、実際には児童の方が深い鑑賞体験をしてい たと思われる。

大人が感じたのは「芸術作品と向き合うのにこんなやり方があり得たのか」という驚きであり、我が子と、我が子を通じてその成長を見守ってきたクラスの児童の成長に対する感動であろう。もちろん、児童にもそうした感動はあったに違いない。特に、よく知っている仲間に作品の見方を教えてもらうという体験は刺激的だったはずだ。だが、彼らが感じたのはそれだけではない。

彼らは11月12日にすでに作品と出会って、対話をしている。1ヶ月経って、その知っている相手と再会してみたら、相手は自分が知っていたのとは違った姿でもって自分の前に立ち現れたのだ。しかも、その相手は、絵画や彫刻といった極めて静的な芸術作品だ。現実にはその姿形は以前と何の変化も起こしていない。それなのに違って見える。新しい発見がある。これは大きな、深い驚きであったはずだ。

「何か違う。この前と全然違う!」

音声ガイドを聞きながらの鑑賞を終えた児童がそう 言って目を輝かせていたのは必然であった。

3. 本実践の評価

3.1 音声ガイドを作ることの意義

ただ1回の鑑賞で終わらせず、音声ガイドを作ると

いう課題を設定したことは正解だったと考えている。

音声ガイドで話す内容を考える中で、児童は自分が 見た作品について何度も思い返したり、考えたりして いた。これによって、作品を目の前にしているわけで はないが、言わば鑑賞の反芻をしていたわけで、展覧 会で見るだけの鑑賞よりもずっと深く作品を理解する ことになった。

また、「レコーダーを前にして1分間の原稿を間違えずに読む」ということも、児童にとってはかなり難易度の高い課題であった。正確に読めたと思っても、聞き直してみたら満足のいかないところを発見して録音し直すということも多々あったようである。こうした「読み」の練習は、普段、教室の授業ではなかなか実現することができない。個別に取り組ませたことが大きな成果を導き出したと考えられる。

3.2 Wiki の効用

Wikiを使うことも大きな効果をもたらした。

事前学習としても使えたし、音声ガイドの原稿を作成していく上でも非常に役立った。

通常の作文指導において、教師が一人一人の文章について細かくアドバイスをしていくことはなかなか難しいし、児童の方でも「せっかくここまで書いたのに、また消して書き直すの?」という思いが強まってモチベーションも下がりがちである。

だが、Wiki を使うことで、各自が作りかけの段階で相談を求めたり、或いは友だちからのコメントをもらったりして文章を推敲していくことができたのは非常に良かった。通常の作文指導では考えられないくらい細かいところまで指導が行き届いたのは事実である。

また、この Wiki のコメント機能の使い方が SNS デビューを目前に控えた小学校 6 年生にとっては大変良い練習になった。どういうコメントだと相手は嫌な気持ちになるか。相手の気持ちを萎えさせずに校正を促すにはどのような表現をすれば良いか。そういったことを実地で学べたのは貴重な体験だったと言って良いだろう。

4. 教育の零度

4.1 教育の零度の実現

「教育の零度」という言葉は、筆者が行なってきた サウンド・エデュケーションの実践(特に慶應幼稚舎 サウンド・エクスプローラ部での実践)に対して真壁 宏幹が「それは教育の零度ではないか」という指摘⁽¹⁾ によるものである。

「教育の零度」には2つの意味がある。一つは「そこには教育はない」という意味での「零度」、もう一つは「その後に展開される教育を原点として支えうる」という意味で「零度」であるというものだ。

本実践のうち、音声ガイドを作成したり、Wiki を用いて原稿を書いたりというあたりは「零度」であるとは考えないが、芸術作品に向き合う時は確かに「教育の零度」だったのではないかと考える。その作品に向かう時、児童と教師は横並びである。どちらかが教えたり教えられたりするわけではない。「この作品はこのように理解しなければならない」というようなことは

言わない。そこで何を感じるかは、それを見た児童の 感性に委ねられているからだ。だが、この横並びでい る「教育の零度」の状態は、確かに後の教育を原点と して支えうるかもしれない。

真壁によれば、普通、教室において児童と教師は向かい合う関係、つまり「児童」と「教師」の二項関係となっている。だが、「並んで見る」時、児童と教師は「児童」「教師」「対象(作品)」の三項関係となっている。真壁は「面と向かって二人で会話する状況がコミュニケーションの原型と考えられがちだが、そうではない。むしろ、なにか対象を共に眺める経験こそが、コミュニケーションを支える媒質を作り出すのである。」と指摘する。共に感じる、共に考える。そこから生まれるコミュニケーションこそ学びを引き出すというわけである。

この共に感じる、共に考える関係を、今回の美術館鑑賞の実践では築くことができた。133展の作品の中から自分の気に入った作品を選んで音声ガイドを作ったわけだが、児童の選択は私の予想とは大きく違うものであった。「え、この絵がいいの?」と思うものもあったし、「こんな壺、何が面白いの?」と思うようなものもあったのだが、児童は自らの感性にしたがってその作品を選び、ガイドを完成させていった。ガイドの文面を作る際には国語的な指導をする場面ももちろんあったが、内容、特にどう感じたかについてはこちらが何を言うこともできないし、むしろ児童のガイドに教えられることも多くあった。

つまり、児童は児童の感性で、私は私の感性で作品 と向き合っていたのだ。これは間違いなく三項関係に なっている。「教育の零度」を実現できていたと感じる のだ。

4.2 教育の零度の意味

「教育の零度」に立つことは意味のあることなのだろうか。大きな意味があると筆者は考えている。特に、現代の教師にとっては必須の考え方であるようにする思う。

様々な議論を封印して強引に言い切ってしまえば、 長く教育(特に学校教育)は「知識を伝達する教師」 と「知識を伝達される生徒」による二項関係によって 成り立ってきた。どんな問題が起ころうとも、基本的 には教師が「知識を持ち伝達する者」であり、生徒が

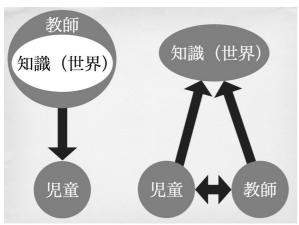


図3 2項関係と3項関係

「知識を持たず伝達される者」であれば、この関係が崩れることはなかった。

しかし、インターネットの発展、特にここ数年の SNS の広まりによってこの関係性は大きな曲がり角に立ちつつあるように筆者は感じている。

わかりやすくするために具体例をあげて単純な書き 方をしよう。これまで「知識を持たず伝達される者」 であった生徒の手には、iPad がある。知らないことは 教師に聞くまでもない。Wikipedia をはじめとしてWeb サイトを検索すれば大抵の情報(時には教師が持って いる情報より新しかったり深かったりする情報)を得 ることができる。それでもわからないことがあったら Yahoo!知恵袋に質問を書き込んでもいいし、Facebook で助けを求めてもいい。もっとローカルなこと(「今日 の授業で出た宿題の答ってなに?」とか)ならLINEで 質問すればいい。ただ「知識を伝達する」だけの授業 の価値はどんどん下がっているのだ。「知識=生徒がこ れから知ろうとしている世界」は教師が持っているも のではなく、自ら求めていけるものになった。

では「もう教師はいらない」とか「学校は必要ない」 といった議論になるかといえば、もちろんそんなこと はない。教師でなければ、学校でなければ提供できな い「学び」はたくさんある。

例えば、「SNS とどう付き合うべきか」を SNS で学ぶのはなかなか難しい。と言って、SNS の何たるかを教師が全て学び、そうして得た知識を生徒に伝えるという従来のモデルはもう実現不可能だ。インターネットや SNS の爆発は一人の教師が把握できる限界をとっくに超えている。

だが、教師は「教育の零度」に立つことによって、 生徒とともにインターネットや SNS と向き合うことは できる。そしてお互いに意見を交換しながら学びを進 めていくことは可能だし、「共に向き合ってくれる」存 在がいることで生徒はインターネットや SNS に安心し て安全に向かうことができるようになる。

こう書くと非常に簡単なようだが、これまでの二項 関係モデルに慣れ親しんだ教師にとって、国語や数学 を教えながら教育の零度に立って三項関係を築いてい くことは簡単なことではないだろう。しかし、サウン ド・エデュケーションを実践しながら三項関係を築く ことは、そう難しいことではない。或いは美術館で作 品を鑑賞するのであれば、自然と三項関係を築けるの ではないだろうか。

新しいメディアが次から次へと登場し、それへの対応を迫られるこれからの時代にあって教師に求められるのが「教育の零度」に立つ視点を持つことであるとすれば、それをスムーズに実現できる鑑賞教育は、大きな意味を持つことになるような感触を持っている。今後も考えていきたい課題である。

参考文献

(1) 真壁宏幹「古典的近代の組み換えとしてのワークショップーあるいは「教育の零度」」、『ワークショップのいまー近代性の組み替えに向けて』慶應義塾大学アート・センター 2008年2月 112~128頁

小学校で携帯電話をどう教えるか-その4-- 児童相互の学びあい -

加藤 香*¹・佐々木 千鶴子*¹・押見 雄一*¹・島田 文江*¹・平松 裕子*²・伊藤 篤*³ Email: kaidou-a@fg8.so-net.ne.jp

*1: 東京都八王子市立上壱分方小学校

*2: 中央大学経済学部

*3: KDDI 研究所

◎Key Words 道徳,携帯電話,ICT リテラシー、初等教育

1. はじめに

学校では基本的に学習に関係ないものの持ち込みは 禁止しているが、一定の条件のもとでは許可している。 このため、携帯電話の学校内での利用は禁止されてい るももの,登下校時の家庭との連絡などの目的で持ち 込むことは可能である。しかし、学校管理下の制限と いう条件には落とし穴がある。学校の校門を出た瞬間, 我も我もと携帯を取り出してゲームに興ずる場合があ る。確かに、放課後に出会う児童らは、当たり前のよ うに携帯を所持している。政府広報ラインの調査(1)に よると、小学生の携帯電話所有率は平成22年度20.9%、 23年度20.3%,24年度27.5%と増加している。所有し ている機種に占めるスマートフォンの割合も7.9%ある。 このことから、小学生でも4人に1人が携帯を所持し、 スマートフォンも急速に普及しつつあることが分かる。 そもそも、携帯の購入者は保護者である。塾や習い 事の送り迎え等、各家庭の都合で連絡用に持たせてい る場合が多い。以前あったアレルギーにも似た携帯へ の拒絶反応が随分減り、より身近になったことが伺え る。保護者が、緊急連絡用にメール配信を希望するの も一般的である。一方で、インターネットを介したい じめが社会問題化し、公立私立学校全体の件数は前年 度より減っているものの、小学校での件数は増加して いる(9)。このような状況下、問題の中心にある携帯電 話について我々は積極的に学習に取り入れ教育してい くことを目指してきた。第2章では、今までの試み 及び先行論文を紹介し、3章では今回の道徳の授 業の概要と結果を示す。4 章では児童及び保護者 のアンケート結果に関して言及し、5 章ではこれ らを受けた結論と今後の活動に関して述べる。

2. 携帯電話を利用した学習

2.1 上壱分方小学校におけるこれまでの携帯使用授業概要

八王子市立上壱分方小学校では、2009 年より継続して携帯電話を利用した ICT リテラシー学習を展開してきた(2~5)。SIM を抜いたフィーチャーフォンを使用した近接通信による情報交換から独自開発 SNS アプリ使用まで、段階的な使用を行ってきた。紙とは異なるデータの性質を知り、学習利用の長所と使用時の注意点の双方を学びながら、学習を進める。携帯電話の使

用自体を目的とせず、各教科のめあてという具体的な目的のために多機能な携帯電話を使用してきた。

今回はその流れの中で先を見るのではなく、3 年生の道徳の学習を、以前発表した学年とは異なる児童を対象に行った。児童に対するアンケートのみでなく保護者に対するアンケートも実施した点、また以前の 3 年生時とは異なる社会状況があり、同じ題材を元にした学習であっても、新しい知見も得られた。

2.2 先行論文

モバイル機器の授業利用としては、タブレットに関しては、「小学校におけるタブレット PC を使った校務の情報化システムの検討」(6)を始め、初等教育でも多くの使用例や論文が見られるが、携帯端末に関しては、平成21年1月の、原則学校への持ち込み禁止となる以前の論文は多いが、それ以降、上壱分方小学校の継続研究はめずらしい。

3. 携帯電話を使う上での情報モラル授業

3.1 携帯電話操作の授業

道徳の授業に以前に、SIM を抜いた携帯電話を各自1台使用し、携帯電話の操作指導、情報受発信の体験を行った。2012年10月,携帯操作の1時間目は教員及び大学生による操作方法の説明、使用注意事項説明ののち、各自が写真撮影及び赤外線を使用した写真交換を実施した。教員や大学からのヘルパーは背後から質問のある児童を指導したが、基本的には児童は児童同士で受信と発信の順番を決め、携帯電話の背を併せるようにして情報交換を行った。先に終了した児童の中には他の児童に教える姿もみられた。自分の赤外線の送信結果を確認するために受信者の携帯電話の画面を覗き込む姿が多くみられた。

携帯操作の授業 2 時間目は、2013 年 1 月、道徳授業の前日に実施した。操作方法確認の後、教師が撮影した 1 枚の写真データを受け取った児童が、次の児童へデータを送信していくという情報の拡散の体験をした。仲の良い児童同士のみ通信を行ってしまい、写真データをもらうことができない児童が出てしまうのではと当初は心配していたが、「なるべく早く全員に写真を届ける」というめあてをたてて活動をしたところ、「まだ写真をもらっていない人いる?」「写真ちょうだい。」

といった活発なやり取りが教室の随所で見られ、普段 の活動ではあまり関わりあいの無い児童同士が、会話 をしながら赤外線通信をしている姿が見られた。

3.2 道徳の授業概要

道徳の授業の実施は2013年1月,対象は第3学年3クラス,88名であった。今回の授業では「携帯電話の便利さ、楽しさだけでなく、携帯電話の怖さがあることを知る。携帯電話を使うときには、家族などとよく話し合い、よく考えて使おうとする気持ちをもつ。」という点をねらいとした。著者の1人が児童間でのメールのトラブルを担任として解決した経緯から、今回の授業を行いたいと考えた。今回の授業対象児童は、携帯電話でのトラブルを経験している児童もいる。

3.3 道徳の研究授業

3 クラスとも同じ題材を扱ったがここでは特に八王 子市小学校教育研究会視聴覚研究部部員が参観した 3 年3組の研究授業を記す。授業は、児童に携帯電話の 便利な機能を教師が問いかけるところから始まった。 様々な意見が出る中から「写真機能」について取り上 げ、あらかじめ教師が撮影していた写真をクラス全員 に携帯電話の赤外線通信を使い転送するという活動を 行った。写真転送の機能に関しては、3 分程度で全員 が写真を自分の携帯電話に写真を取り込むことができ た。なお、席を立っての赤外線送受信であったため、 操作に不安のある児童に対し、他の児童が教える姿が みられた。この段階では、写真の送信者と受信者がお 互いに顔見知りであり、互いが合意のうえで写真のや り取りをしている。けれどもインターネットを使った 携帯でのメールのやり取りは、時に一方的であり、送 信者が不明の場合もあるので、次の段階として、ブル ートゥースを使い、複数台同時に写真を受信するとい う活動を行った。10 秒とかからず、複数台の携帯電話 が一斉に写真を受信する様子を見て、児童からは驚き の声があがっていた。

高速情報は、ネットの利点であるということを押さ えたうえで、今回の授業のねらいである携帯電話の怖 さについて、資料を読みながら話をすすめる。

資料の内容は、主人公がネットで知り合いになった 人に写真をせがまれ、誰にも相談せずに自分の写真を 送った事がきっかけとなり、なりすましのトラブルに あうというものである。児童には資料を読みながら以 下のポイントで質問をした。

- ① 顔は知らないが、趣味などが合う人からメール をもらったら、どんな気持ちになるか。
- ② その人から写真が欲しいと言われたらどうする か。
- ③ ネットに自分の誹謗中傷が掲載されたらどのように思うか。
- ④ トラブルに遭わないためにはどうすれば良いのか。

互いに意見を発表し合い、共有した後、まとめとしてアメリカの母親が決めた、子供がスマートフォンを使うにあたっての18の約束(7)から抜粋して「メールだけでなく、友人とは顔を見て話をしなさい」「友人の家

族の前で話せないような事をメールで書いてはいけない」「自分の大切な写真をインターネットに載せてはいけない」といった3つの事柄について話をした。最後に「携帯を使う上での約束」を家族と話し合って、短冊に書いてくるよう課題を出して授業は終了した。

なお、授業後、参観者からは、携帯を使用した授業を行っているのだから、携帯の特性がより際立つ演出 (担任ではなく、参加者の中の誰かが児童宛にメールを送ることによって、誰からでもメールが届くということを児童に体感させるなど)が必要ではないかといった意見が寄せられた。

3.4 授業を終えて

携帯を使うことは便利で楽しいと考えていた児童達にとって、今回の「なりすましトラブル」の事例は衝撃的なものだった。児童は資料を自分だったらどうしようと真剣に考え、「親に内緒でメールのやり取りをしなければ良かった、自分のプロフィールをインターネット上に載せなければ良かった。」などの意見を出していた。また、家庭で保護者と共に考えてきた「携帯を使う上での約束」も具体的に書かれているものが多く、各家庭でも内容の濃い話し合いがされたと考えられる。以下は、児童が保護者と共に考えてきた「携帯を使う上での約束」である。

- ・自分の家以外には電話をかけない。
- ・メールアドレスなどは、他の人に絶対に教えない。
- ・携帯を持って出かけるときはお家の人に相談する。 道徳の授業ということもあったのだろう,こちらが ねらいとしていた「個人情報を他人に容易には教えな い」ということに関しては「けんかをしなければ良い」 とねらいから逸れてしまった意見も出てきていたので, 「けんかをしなければ個人情報を教えても良いのか。」 といった考えが深まる発問が必要とされると考えた。

4. 児童及び保護者に対するアンケート

4.1 アンケート目的及びアンケート項目

授業に先駆け、児童に対して携帯電話使用現状アンケートを実施した。児童の使用現状及び情報リテラシーの一端を知ることにより、今後の授業展開の留意点(操作指導の必要性、インターネット使用の学習の時期など)の検討材料とするためである。加えて、児童とほぼ同じ項目をたて、保護者に対してもアンケートを実施した。この目的は保護者の教育状況調査とともに、児童からの情報の信頼性を検証する手助けとすることである。保護者の回答との乖離の有無を調べることで、児童の理解の仕方、重点項目などの絞り込みに役立てる。実施概要は以下の表1のとおりである。

表1 アンケート実施概要

調査対象	調査日	調査人数	回答率
3年次児童	2012年9月	85名(男38 女47)	96%
保護者	2013年1月	78名(男4 女74)	88%

4.2 児童に対するアンケート結果

91%の児童は自分の専用端末,兄弟姉妹での共有, または親の端末貸与で携帯電話を使用(図 1)と回答した。使用頻度は「ほとんど毎日」の使用という児童が 41%で最多,「週2,3回」を加えると65%となり,児童の携帯電話使用の日常化がうかがえる。(図2)



図 1 携帯電話使用

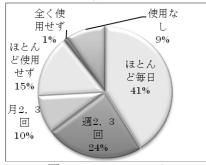


図 2 携帯電話使用頻度

また,使用は親の留守の際や塾などの帰りなど,親 との通信用が多いという結果であった。親がいないシ ーンでの使用が多いともいえる。

同じように自己申告で調査を行った2011年は4年生 でも自分の所有、兄弟姉妹での所有を併せて 43%であ り,児童の携帯電話使用状況に関しては同じ小学校の4 年生を昨年調査した結果に比べ、拡大している。スマ ートフォン使用歴(使ったことがあると回答)は 2011 年の4年生は64%であったが、2012年の3年生は76% であった。なお,子ども用の端末使用は 14 名(使用者 の 18%) とあまり多くなかった。モバイル社会研究所の 調査でも子供向け携帯電話の保有率は2010 - 1012年ま でほぼ横ばいである(8)。大人と同じ機種を多くの児童 が使用している。実証開始時の2009年には、いろいろ 大人から話は聞いてはいるものの自らは携帯電話使用 経験のない子が多く存在したが、2012年の3年生では 携帯電話使用が日常化している。使用機能は電話のみ でなく、写真、メール、ゲーム、調べ物など多様化し ており、インターネット接続を行っていると考えられ る回答を含む。(図6参照)

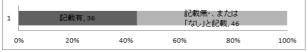


図3 携帯電話使用時の注意事項

しかし、使用に関しての注意事項は以前の調査と大差なく、図3にあるように半数以上(56%)は特に言及がない。注意事項を挙げた児童でも、表1にあるように決められたこと以外はしないという注意及び金銭的な注意事項が中心となった。

4.3 保護者に対するアンケート結果および、児童アンケートとの相違点

調査対象の保護者は95%が母親による回答。年代は

30 代が 58%, 40 代が 38%, 20 代が 4%, 使用端末は 42 人と半数以上がスマートフォンであった。児童と同 内容の項目に関しては、児童の端末保有、使用頻度、使用機種の項目のすべてに関して、児童より低い数値 となっている。保護者の母数が児童に比べ 7 名少ないが、その数を上回る相違がある。(図 4,5,6 を参照)

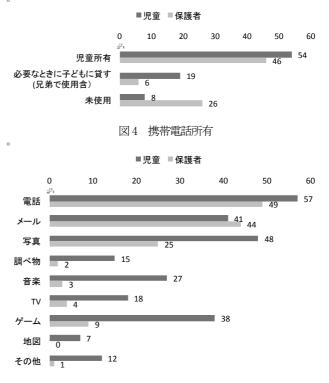


図5使用頻度

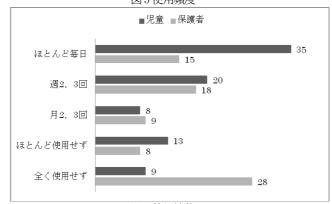


図6使用機能

児童の回答は、親が実際に指導した内容と必ずしも イコールとは限らない。大人からの言葉でも咀嚼して いないものは回答に生きてこない可能性がある。また 肯定的にとらえた対象に関しては、実際の使用頻度な ど少し多めに回答している可能性はある。

一方,携帯使用は外出時の連絡,親との通信用であるという回答は両者に一番多く共通である。

「指導は特になし」と回答したのが保護者 2 名に対し、児童は10名に上った点は考慮点である。携帯電話使用時の注意事項に関しては、何らかの注意事項の記載があったものは保護者では33人(42%)、児童は36人(42%)で同じ結果であった。しかし内訳には相違がある。保護者のうち26人は子どもに携帯は持たせていないと回答し、この中の25人が携帯使用時の注意事

項未記載であり、持たせていないから注意事項記載もない。一方児童は49人の未記載または特に注意事項はないと回答した者のうち、携帯電話は未使用と回答したのは8人にすぎない。

つまり、児童は41人(48%)は携帯端末を何らかの形で使用しているにもかかわらず、特に使用時の注意事項を上げておらず、保護者との認識は相違している。 このような数値の乖離の原因としては

- ① 児童と保護者の調査時期の相違が影響している。
- ② 児童の回答にバイアスがかかっている。
- ③ 保護者の回答にバイアスがかかっている。
- ④ 保護者と離れたときに使用する携帯電話の使用 状況を保護者が把握しきれていない。

この 4 点のどれか、またはすべての可能性を含め、 複数要因の可能性がある。保護者も道徳授業の前であ り少なくとも児童使用が数カ月の間に増加することこ そあれ減少したとは考えにくく、①のみに原因を期す ることはできない。

また、今回の保護者アンケートでは保護者間の考え 方の相違も記載されていた。子どもにはできるだけ携 帯電話を持たせないようにしたいという声がある一方、 学校に持っていかせたいという意見もある。家庭で教 育するので学校での指導は望まないという回答がある 半面、兄弟が学校で学び役に立っており、学校での携 帯リテラシーの教育を期待するという声もある。様々 理由はあるが、姿勢はまちまちであった。

第3年次の児童及び保護者のアンケート結果には不整合が多く、さらに調査を行う必要がある。

5. おわりに

我々は携帯電話というツールを授業に導入し、教科の目的を達成する道具として使用する中から、モバイルの特質を具体的に学ばせることを当初の目的とした。この目的は達成されつつあるが、当初のもくろみ以外の発見も多い。PC 教室に比べ、通常教室における携帯電話使用時は、周りの様子、他の児童が見える。自然な情報通信の確認が携帯電話使用でのメリットである。携帯端末使用は児童間の学びあいを促進する。児童はお互いに自己の情報の受信確認のために相手の端末を覗き込み、また上手くいかない際は仲間で教えあい、いくつかの塊になって情報交換を実施した。フラットな関係で児童が教えあい、教員は介護で全体を把握する、このような授業が成り立っていった。

PC 教室でも、授業をすすめるうち、パソコン操作に慣れている児童が、近くの児童へ操作方法を教える姿が見られるようになり、その姿はインターネットでの検索をする段階になるとさらに増加した。だが、よく見るとパソコンを操作するのは、教える側の児童のみで、教えてもらっている児童はそれをただ眺めている事が多い。一方的な教授であり、まだ「学びあい」では無いと思われた。そんな児童の姿が劇的に変容したのは、携帯電話を持ち始めた時だった。それまで相手の端末を操作して教えていた児童が、自分の端末を操作する姿を見せ、それを見ていた児童が見よう見まねで自分の端末を操作するようになってきた。これはそれまで受け身であった児童に「自分でも端末を操作し

てみたい」と意識の変革があったからだと考えられる。 携帯という直感的かつ簡単な操作ができる端末を手 に入れることによって、児童間における学びあいは成 立したのだと考えられる。

なお、アンケート結果からは、十分安全とは言い難 い児童の置かれた状況がわかる。児童と保護者、保護 者間の考えは一様でない。保護者間での認識の相違は, 携帯電話が情報交換の機器であり、中学校に入学した 後、通信相手は友人に広がるという点を考慮すると課 題をはらんでいる。家庭内での教育の度合い、方針が 異なる子ども同士が携帯電話を使用して通信しあうか らである。携帯電話は人とつながる道具である。繋が る相手との共通認識も必要である。今回は昨年の3年 生の実践等を報告したが,この4年間では同じ 3 年生 でありながら、携帯に対する意識は変化していること が分かる。3年前の3年生にとり携帯は特別なもの、つ まり貴重品であった。しかし、昨年の3年生には特別 感はなく、携帯を道具の1つとして使いこなしていた。 それでもやはり携帯学習の適期は 3 年生であると感じ る。少し使ったこともあるが、まだ全員が持っている わけではないこの時期が適切であるし、発達段階から 見て、抽象的な事柄も理解できる年代にさしかかるか らだ。できれば保護者も巻き込んで実態を踏まえた携 帯学習を推進していきたい。また,もっと積極的に学 校が携帯学習の指導の主導権を持ちたいと願う。

本研究をすすめるにあたり、ご協力いただいた八王 子市立上壱分方小学校の佐藤千世校長、第3学年保護 者各位、また中央大学経済学部生に改めて謝意を示す。

- (1) 政府広報オンライン「携帯電話やスマートフォンを子どもに持たせるとき安全・安心なネット利用のために保護者が行うべき3つのポイント」H25年3月18日 http://www.gov-online.go.jp/useful/article/201303/3.html
- (2) 平松裕子, 伊藤篤, 徳増智子, 島田文江, 佐藤文博: "初等教育における携帯リテラシー教育", Computer & Education, Vol.29, pp76-78, 2010
- (3) Y. Hiramatsu, A. Ito and F. Sato: "A Study of Teaching Digital Literacy for Children Moral Education to Use the Internet on Mobile Phones" AIDIS e-learning 2011, pp337-340,Vol 2, Roma, 2011
- (4) Y. Hiramatsu, A.Ito, F.Sato, F. Shimada. N. Tanaka: "A STUDY OF MOBILE APPLICATION FOR CHILDREN'S LEARNING -BASED ON STUDY OF JAPANESE OLD POETRY, AIDIS e-learning2012, pp161-168, Lisbon, 2012-
- (5) 平松裕子, 伊藤篤, 徳増智子, 島田文江, 佐藤文博: "SNS を利用した初等教育における情報教育の可能性", 電子情報通信学会, pp17-22,2012
- (6) 山崎宣次他: "小学校におけるタブレット PC を使った校務の情報化システムの検討", 日本教育情報学会 28 回年会(2012).
- (7) "米で話題, 母から 13 歳息子へのスマホ 18 の約束", 東京 新聞, 2013 年 1 月 8 日 24 面
- (8) NTT ドコモモバイル社会研究所編) "ケータイ白書モバイルコミュニケーション 2012-13" pp87,中央経済社, 2012
- (9) 文部科学省初等中等教育局児童生徒課, "平成23 年度児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査について", H25 年3 月13 日

英語以外の外国語教育と iPhone 用アプリケーション - 『外交フランス語』教材開発-

高垣由美

Email: takagaki@lc.osakafu-u.ac.jp

大阪府立大学学術研究院第一学群人文科学系

◎Key Words 特定目的のためのフランス語、モバイル学習、ゲーム

1. はじめに

『Le français diplomatique 外交フランス語』は、2013年5月に公開した iPhone 向けのアプリケーション (以下略して「アプリ」)で、外交の場で使われるフランス語を学ぶ独習用教材である。Apple 社の App Store を通して無償で一般公開されている。この教材は、英語以外の言語、その中でも外交フランス語という特定目的のためのフランス語を学ぶ点で特徴がある。「特定目的のための」というのは、ビジネス、科学、医療、貿易、法律、接客、観光、料理といった、ある専門分野で日常的によく使われる言語を学ぶための、という意味である。そのような特定目的のためのフランス語は、一般フランス語とは、語彙や文体などが異なるために、教材内容も異なってくる。

本稿では、まず iPhone 向けアプリのあるべき姿を、iPad と対比させて述べる。次にそれが本教材においてどのように実現されているかを、教材の内容を紹介しつつ説明する。また語学教材のプログラミングに関する注意点も述べる。最後に、特定目的のためのフランス語と iPhone というプラットフォームとの関係を論じる。

2. 優れた iPhone 向け教材とは?

優れた iPhone 向けの教材の条件とは何であろうか。 アプリがどのような使われ方をするかという点からは、 まずシンプルであること,次に隙間時間を利用して使 えるという、2つの条件が出てくる。第1のシンプル さは、iPhoneの画面が、コンピュータに比べて小さい ため、表示できる情報量も種類も限られ、複数のウイ ンドウやアプリを並行して操作するのに向かないから である。端末を手で支え続けて、画面を指でタップす る方式では、複雑な操作は難しく、長時間の利用には 適さない。第2の隙間時間の利用は, iPhone ユーザ の利用シーン、使用パターンと関係する。じっくりと 腰を据えて利用されることが多いコンピュータに対し て、iPhone は、電車を待つ2~3分のような、細切れ の時間での利用が想定される。実際、開発元である Apple 社のホームページに記載されている画像でも、 iPhone が出てくるのは、電車の中や電車を待つ場面、 レストランで料理が出てくるまでの待ち時間というよ うな短時間の使用シーンばかりである。

注意すべきは、このiPhone の利用シーンは、同じオペレーティングシステムを使うiPad とはかなり異なるという点である。iPad はタブレット型コンピュータな

ので、ゆったりと腰を据えた状態での使用に適してい る。Apple 社のホームページでも iPad は、ソファでく つろいだ自宅学習,図書館や教室での自習,大学での 講義の中というように、いずれも坐って安定した状態 での学習場面が紹介されている。iPhone はこのように 使うのには、最適なデバイスではない。実は本教材の 制作開始後に、新たにiPad やiPad mini が発売され、 対応を考えたという経緯があった。しかし二兎を追う 者は一兎をも得ずになることを恐れ、結局当初の設計 思想を貫いて、あくまでiPhone での使用を想定して完 成させた。つまり簡単に始められ、一回のセッション はわずかな時間で、その間に達成感が得られ、一日に 何回も使うようなアプリである。結局、iPhone 向けの 教材は、長大で本格的なメインとなる教材よりも、軽 くてポイントを押さえた副教材やツール的なものが向 いていると言えるだろう。

さらにアプリ開発の上でもう1つ重要な点は、何度も繰り返し挑戦する意欲を導くデザインと内容である。これはすべてのアプリに当てはまることだが、特にiPhone アプリは、操作自体はシンプルであるゆえに、繰り返しの使用に耐えるためにより一層の工夫が必要となる。この工夫として採用したものは、1)提供する情報量を大きくすること、2)様々なレベルの学習者が使えること、3)ゲーム性があること、4)美しさがあることである。これらのポイントを、限られた予算と時間の中で、実際にどのように実現したかを、以下教材の中身を見ていきながら説明する。

3. 教材紹介

教材は全体で三つに分かれていて、第1章は「国旗問題」、第2章は「聞き取り問題」、第3章は「文法・語彙問題」である。隙間時間での利用を想定して、すべての学習内容は、短時間で解けるクイズ形式で提示され、解説は一切ない。すべての章において、「Ecoutez(「聞きなさい」の意)」のボタンをタップすることで、フランス語の録音音声を聞くことができる。

3.1 国旗問題

第1章は、各国に関するフランス語情報を、国旗と 結びつけて学習しようという問題である。

国旗とその国の情報を結びつけるクイズ形式のアプリは、フランス語でも日本語でもすでに存在する。 しかしそれらはあくまで国旗当てクイズであって、語学

教材として設計されていないため,フランス語学習に 使えるものにはなっていない。本教材はあくまで言語 を学ぶことが目的である点で,それら既存のアプリと は異なる。



図1 国旗問題 トップページ

図1がこの章のトップページで、下部に「Démarrez (「スタート」の意)」と書いたボタンがある。ボタンの表示がフランス語だけなのは、教材を動かす操作をしながら言葉を学んでもらうためである。このように、特に操作に支障が出ると思えない場合は、あえて日本語を使っていない。このボタンをタップすると、アトランダムに、図2のような国旗の画像が出てくる。



図2 国旗問題 国旗ページ

国旗で表された国名とその情報を知りたければ、ページ下の「Suivant (「次に」の意)」のボタンをタップすると、図3のようなページに移動する。



図3 国旗問題 国情報ページ

このページでは、国旗で表された国名、正式の国名 (Nom officiel)、国民名(Gentilé)、首都名(Capitale)、国名の入った例文という、5種の情報が提示される。

これらの情報の中で、最後の例文がとりわけこの教 材の独自性を表している。既存の語学教材アプリは、 文脈から切り離された単語を提示して暗記させる,フ ラッシュカード型のものが多い。これに対して本教材 は、文の提示を重視している。そしてこのこだわりは、 国名名詞に関しては特に有効である。フランス語では、 国名名詞の用法は、単数扱いか複数扱いか、また国名 の前の冠詞の有無といった点で例外が多い。図3の5-6行目の例文は、3種類の異なった国名の扱いを含む。 Malaisie (マレーシア) と Thaïlande (タイ) が女性 単数名詞であるのは、これらの国名の前の定冠詞「la」 が示している。このように国名には定冠詞が付くのが 原則である。しかしこの例文を見ると、Singapour(シ ンガポール)は無冠詞で使われることがわかる。また Philippines (フィリピン) は、その前に(前置詞 à と 複数定冠詞 les の縮約形である)「aux」が使われてい ることから、複数扱いの国名であることもわかる。こ ういった例外的な用法は、単なる語彙リストでは表現 しにくく、文の中で初めてわかりやすい形で現れる。

この例文の文体は、初心者レベルを超えた格調の高い表現になっており、一般の使用頻度は低いが、外交の場で働く人間ならば知っておくべき語彙も使われている。この点で一般フランス語にはない、特定目的のためのフランス語の特徴が現れている。この例文を和訳、仏作文、ディクテーションの練習として使う工夫をすれば、このアプリは中級から上級の学習者も使用できる。既存のiPhone アプリのほとんどが、初級者だけを対象としているのに対して、このアプリが様々なレベルの学習者に開かれているのは、教材を長く繰り返して使って貰えるための工夫である。

本教材の独自性が表れているのは、例文だけではない。図3の3行目に記載されている「Indonésien, Indonésienne(男性のインドネシア人、女性のインドネシア人)」のような国民名は、国名の派生語である。派生形の作り方は様々で、中級者から上級者でもかなり厄介な学習項目である。この国民名を本教材ほど体系的に集めたものは、iPhone アプリはもちろん他の形態の教材でも、ほとんど存在しない。

このような国旗と国情報は 200 国分あり、かなりの情報量である。これは繰り返しての使用に耐えるための工夫の1つである。提供している情報量が小さいと、ユーザは短時間ですべての学習内容をクリアしてしまい、アプリに飽きてしまう。それを防ぐ効果がある。またこのクイズをゲーム感覚で楽しめれば、単調な暗記でも学習者は繰り返して挑戦しようという気になる。このように、教育を主目的とするゲーム、つまりシリアスゲームの特性を持つということは、繰り返しの使用に耐えるためには、大変重要な要素である。

なおこの第1章は、情報検索の利便性を考えて、索 引機能も充実させた。図4は索引の一覧である。



図4 国旗問題 索引ページ

フランス語の表示は上から順に「国旗の図柄による索引」、「日本語の五十音順索引」、「フランス語のアルファベット順索引」を表し、それぞれの索引から、図3のような国別情報ページに移動できる。

3.2 聞き取り問題

第2章は聞き取りの学習用で、TOEIC 形式の写真描写問題である。使用した写真のほとんどはフランス外務省の提供で、外交フランス語を使う場の臨場感を高める効果がある。



図5 聞き取り問題 問題提示ページ

図5のような写真を見ながら、A,B,C,D4つの文を聞き、その中から写真を最も適切に表している文の記号を選ぶ。記号選択式にしたのは、隙間時間を利用した学習を想定して、解答に時間をかけさせない配慮である。正しい選択肢をタップすると、図6のような正解のページへと移動する。赤字部分が正解である。



図6 聞き取り問題 正解ページ

同様の問題が合計 50 題あり、初級用、中級用、上級用と3つにレベル分けしてあり、挑戦したいレベルの問題だけが提示されるように、設定することもできる。

3.3 文法・語彙問題

第3章は文法・語彙習得のための穴埋め問題である。 第2章と同様に解説はなく、長文は避けている。



図7 文法・語彙問題 問題提示ページ

図7のようなページで、下線の空欄部分に、3つの選択肢のうちのどれかを入れて「市の人口は322431人である。」という意味の文を完成させる。シンプルさを追求するために、解答には文字を入力する方式はとっていない。正しい選択肢をタップすると、図8のような正解のページへと移動し、そこで初めて日本語訳が示される。



図8 文法・語彙問題 正解ページ

図8の例文は、この教材のめざす所をよく表している。つまり、単に「言葉が通じればよい」という方針の学習を奨励してはいないのである。正解の「de」という機能語は、この文の意味を理解するというだけならば、なくてもそれほど困る語ではない。しかし外交の場でフランス語を使おうと志す学習者は、このような細部にもこだわって、正確なフランス語を学ぶべきなのである。このような作問の仕方が、外交フランス語の教材という特徴を表している。

この章は単に問いに答えるだけではく、使い方を工 夫すると、様々なレベルに対応する。実際、文法の問 題としては簡単だが、語彙に注目すると、一般フラン ス語では頻度の低い語もかなり使用されている。例文 の意味の理解で満足するのではなく、この文を和文仏 訳やディクテーションできるかまで考えると、中級、 上級になっても、このアプリは使うことができる。こ のように、レベルに応じて使用法を変えることで、長 く使えるということは、アプリの繰り返しの利用とい う点で効果をあげる。

この他にも、繰り返しの利用に耐えるための工夫がある。その1つは、先にも述べたが、提供している学習量を多くし、容易にすべての学習内容をクリアされてアプリに飽きられないようにしていることである。そのため問題は時間と予算の許す限りの最大量を提供するように努め、合計101題を作成した。設定によって、初級、中級、上級の中の、挑戦したいレベルの問題だけが提示されるようにもできる。

さらに、見て楽しい美さを出すために、図8のような正解ページの背景は、カラーの模様入りした。文字の読みやすさということを考えると、背景は無地が最適なのだが、それでは無味乾燥になりがちである。視覚的な楽しさは、ゲーム性と同様に、学習者を飽きさせないための刺激剤である。

以上が教材の内容である。

4. プログラミング上の留意点

アプリの制作にあたって気がついた、語学教材特有 のプログラミングにおける留意点について述べる。

図7では、文が画面左側にやや寄っている。これは 正しい位置で改行するための措置である。「322431人」 と表現する時に、フランス語では数字とそれに続く単 位(「人」を表す「habitants」という語)の間では改 行しない。このようなフランス語表示の規則は、制作 するフランス語教師が、 プログラミング業者にきちん と指示を与えるべきところである。既存の教材の中に は、このような細かな点が杜撰なものがかなり見られ る。行送りの規則どころか、基本的なハイフネーショ ンの規則さえも守られていない教材さえある。(フラン ス語の分綴の規則は英語とは異なる。) このような点は、 教材のコンテンツを制作する側が、プログラミング業 者と密接に連絡をとりながら、しかるべき注文をつけ ないといけない。とりわけ英語以外の外国語の場合は、 その言語特有の表示の問題があることを、業者が知ら ない場合がほとんどである。それを指摘し、解決する ように依頼できるのは、その言語のプロであって、プ ログラマーではないことは、心すべきであろう。

5. iPhone と特定目的のためのフランス語

最後にこの教材と、iPhone というプラットフォーム との関係を論じる。既存のiPhone 向けアプリでは、一 般フランス語を扱っている教材がほとんどであるのに 対し、この教材は、外交フランス語という特定目的の ためのフランス語が対象である。この特異性の実現は、 iPhone というプラットフォームと関連している。

ゲーム機や携帯電話向けコンテンツとは異なり、 iPhone 向けアプリは、個人や小規模な開発者が自由に 作成、公開できる。そのためオタクで、マニアックな おもしろさが許される場である。この点で iPhone 向け アプリは、必要とする人間の数は少ないけれども、社 会的に意義のある学習教材の無償提供には、便利なツールといえる。国際機関で働くためにフランス語を学ぶ日本人のような、少数の学習者向け教材という「売れないけれど作りたいもの」の発信に適している。この教材の内容は、大学の授業でも商業出版でも実現しがたいものであるが、アプリを配信する場の App Storeで提供される、検索やランキングといった機能のおかげで、特殊なアプリにも光が当たる可能性があり、それを求める人の所に届けることができる。

この点でiPhone アプリは、英語以外、つまり比較的 需要が少ない外国語、さらにその中でも需要の限られ た特定目的のための外国語教材に、新しい可能性を開 いてくれている。

6. 結びに代えて

英語以外の外国語で、しかも特定目的のための言語 学習教材に関して、アプリ開発の体験に基づいて論じ た

実は本教材の当初の計画では、学習履歴も組み込んだ、本格的なシリアスゲームの形をとった教材にするつもりであった。しかし予算の関係でいずれも実現することができなかった。その代わりに、低予算によるゲーム性の低さのほうは、教材内容でカバーし、繰り返しの利用に耐えるように作ったつもりである。

このような予算上の問題は、低コストで作れる web 教材の場合は、発生しない。そこで自主教材「国際機関で働きたい人のためのフランス語講座」 http://www.yumiyumi.jp>も制作し、アプリで実現できなかった内容を入れている。まだ開発途上だが、今後内容を充実させていく予定である。

なお、この iPhone 向けアプリと同じ内容は、web 上でも公開している。http://www.yumiyumi.info。 ただし、web での使用に便利なようには改変していないので、使い勝手はiPhone よりもはるかに劣る。

本研究は、平成21年度科学技術融合財団(FOST)調査研究助成、平成21年度及び平成24年度日本学術振興会科学研究費基盤研究 C (課題番号 21520446, 24520476) の助成を受けている。

- (1) 有田隆也: "ドイツボードゲームの教育利用の試み-考えるよりこびを知り生きる力に結びつける-", Computer & Education, 31 巻, pp.34-39 (2011).
- (2) 飯嶋香織: "文系大学生の携帯電話と PC 利用とデジタル デバイトの関係に関する調査研究", 2012PC Conference 論文集, pp.367-368 (2012).
- (3) 尾崎志津子: "iPad を活用したオンライン英語多読の導入-名古屋文理大学メディア学科における事例-", Computer & Education, 32 巻, pp. 49-52 (2012).
- (4) 加藤映子: "語学教育とゲーム", Computer & Education, 31 巻, pp.28-33 (2011).
- (5) 金義鎭, 鈴木康洋, 金恵鎭: "タブレット PC を用いた基礎韓国語の電子教科書の実践活用に関する考察", Computer & Education, 33 巻, pp.92-97 (2012).

中国語スピードマスター事例報告 ~CALL教材併用における工夫~

長野大学環境ツーリズム学部 ビラール イリヤス bilal@nagano.ac.jp

一 概要

周知のように、今日の全入時代では、入学者の基礎学力や学習意欲はさまざまである。 このような状況下では、どうすればより多くの学習者が学習内容に興味を示すのか、どう すれば彼らに学び易い環境をつくり、彼らのモティベーションを上げることができるかを 工夫しなければ、現況では従来の教育手法だけに頼って、より多くの学生に効果的な学び をしてもらうことが難しいと言わざるを得ない。

一方では、学習者の学習を効率化する環境が整っていると言える。今では、情報通信技術が発達し、インターネットやネットワークベースの学習環境が日々進化してきている。 学習者の層やニーズに合わせて、学習し易い形で教材を提供することができるようになっている。パソコンはもちろん、iPone などのような携帯便利な器具一台だけで、語学学習のあらゆる訓練を参考書やその他の学習用具なしでもこなすことが可能となっている。しかもこのような器具は、学習者が常時所持しているので、何時でも、何処でも勉強できる状態にある。つまり、学習環境改善に有利な条件が整っていると言える。

しかし、如何に優れた学習環境に恵まれようが、如何に革新的な学習サポート機材を持っていようが、学習者本人の努力なしでは、語学力が自然に学習者の身に付くということはあり得ない。したがって、語学学習を効率化・スピードアップさせるためには、学習教材や学習手法などを改善すると同時に、学習者に学習内容に興味を持たせ、彼らのやる気を起こすことが不可欠である。

ここで、どのようにして学習者のモティベーションを上げ、彼らの語学学習をスピード アップさせ、短期間で高いレベルに到達させることに成功したかを紹介する。

二. 大学の組織的な取り組みと学習者の達成成果

長野大学では、国際化時代に相応しい人材を育成するために、「国際キャリア英語特別コース」と「国際キャリア中国語特別コース」を立ち上げた。これらのコースの目標は、高度な外国語コミュニケーション能力を身につけ、異なる文化や社会環境を理解し、グローバル社会における問題解決能力を有する国際的な人材を育成することである。

中国語特別コースへの参加条件は、在学生1、2、3年生に限定し、中国語未修者でも参加できることにした。その結果、初年度の2012年度は5名、2013年度は5名、計 10名がコースに参加した。

「国際キャ」	リア中国語特別コー	-ス」の授業形態と	と達成目標は以下	の表の通りである。

年次	正課カリキュラム	正課外カリキュラム	自学自習	中検目標	新HSK目標
_	授業(週2)+ゼミ	会話強化 (初級編)	CALL教材	4~3級	2~3級
<u> </u>	授業(週2)+ゼミ	会話強化 (中級編)	CALL教材	3~2級	4級
三	授業(週2)+ゼミ	会話強化 (上級編)	CALL教材	2~準1級	5級
匹	中国協定校留学	1級	6級		

※CALL教材 (http://www2. nagano. ac. jp/biraru/Chinese/) 主に正課外自学自習用に使う。 ※会話強化では、週一回中国からの留学生と学んだ学習内容に沿った会話練習を行う。

2012年度生 5 名のうち、2 名が1年未満で、新HSK 5 級に合格し、長野大学が提供する中国留学の補助金を得る資格を取得し、二人とも半年間中国で留学した。彼らは現在新HSK試験の最上級である6 級取得済みである。残りの3 名のうち2 名が今年3月の時点で新HSK試験の4級に合格し、2013年6月5級の試験を受ける予定でいる。2013年度生の5 名のうち、4 名が2013年6月現在新HSK模擬試験では2級に高得点で合格している。

三. 学習をスピードアップさせるための工夫

できるだけ早目に参加者の語学力を上げるために、学習を以下の手法で展開した。

- 1. 正課で学ぶ単語を級別に分類することによって、単語レベルで級別の到達度を明確 にし、学習者に達成感を感じ取る仕組みを取り入れた。
 - ①各級の単語範囲を調べ、正課授業と連動させた。
 - ②単語・語彙を出来る限り用途別に分類された形で与えるようにした。
 - ③各級で用途別に分類された単語や語彙に関して更に上の級、あるいは下の級の関連語彙や用語を学べるように工夫した。
 - ④各語に常用フレーズを付け、実際に使える実感を味わえるようにした。
 - ⑤達成感を感じ取らせるために、自己到達度を分かるようにした。
- 2. 正課で学ぶ文法事項と各級で要求される文法事項を関連させ、学習内容の到達度を明確にさせることにした。
 - ①各級で要求される実詞、虚詞を正課で学ぶ内容と対応させ、到達度を分かるよう にした。
 - ②各級で要求される文法事項も参考のため整理して配布した。
- 3. 何時でも何処でも学べるように、CALL 教材のほかにも、USB 等で各種教材を配布することにした。

詳細について、会場にて報告する予定である。

キャラクターセントリックな外国語教材開発の試み

田邉 鉄*1·清原文代*2·山崎直樹*3

Email: ttanabe@iic.hokudai.ac.jp

*1: 北海道大学 情報基盤センター

*2: 大阪府立大学 高等教育推進機構外国語教育センター

*3: 関西大学 外国語学部

◎Key Words 初修外国語教育、シェアードワールド、教材開発

1. はじめに - "文芸的"教材開発

大学で用いられる初修中国語用教科書においてダイアログの占める比重は非常に大きい。入門クラスの授業は、文法解説と短文作りなどの練習を除けば、大半の時間をダイアログの発音練習や解説に費やすのが通例だからだ。

ダイアログの目的は3つある。一つは言語教育上の 課題の解決である。入門・初級段階の語彙と文法事項 を網羅することが求められる。もう一つは、教科書的 な知識を、実際に言葉が用いられる現場に近い状況に 置いて「使える」ようにすることである。三つめは、 教材への没入を促し、モチベーションを維持向上させ ることである。問題はこの3つの目的が、しばしば相 反する要求になることである。生き生きとしたダイア ログを書こうと思うと、文法や語彙が網羅できなかっ たり、逆にシラバスからの逸脱が頻発したりする。一 方、語彙や文法事項の網羅を優先すると、「欲しい」表 現を使えず、無味乾燥なダイアログ・不自然なダイア ログになってしまう。さらに、実際の利用を想定して 設定した「留学」「旅行」「中国人の応接」といった場 面は、大半の学生は体験することなく卒業していくた め、没入感を得られず、モチベーション維持の機能も 十分に果たせない。

この矛盾を解決するために、「文芸的」に教材を構築するのがいいのではないか。教科書のダイアログはフィクションである。フィクションは、ものごとの本質を抽出・純化し、比喩的に示すことができる。事実そのものではないからこそ、事実により接近できるのだと言える。

そこで、従来のように、語彙や文法を説明する必要に基づいてダイアログを組み立てるのではなく、統一された世界観に基づいて場所や人物を詳細に設定・記述し、「そのキャラクターにとっての自然な発話」として、ダイアログを構築すれば、没入感の高さと利用場面を意識したリアリティを両立できるのではないか。さらに、語彙や文法の使用範囲を「キャラクターの属性」として設定することにより、半自動的に逸脱を防ぐこともできるだろう。

また、キャラクターや世界観は教科書の教育・学習 課題と独立して設定されるので、シェアードワールド に基づく n 次創作の原理を応用して、教育機関や言語 を越えた教材共有が可能になるのではないか。

これらの諸点を考慮し、キャラクターや世界観の設定を軸として教材開発を行う手法の有効性を検証するような研究を構想した。

2. 研究の目的と期待される成果

本研究の目的は、ダイアログに登場するキャラクターを軸にした教材開発を実施し、学力向上とモチベーションの維持向上の両方に、好影響をもたらすことを検証することである。あわせて、教材の共同開発や共有にも利用可能であることを示す。研究設問は以下の通り。

RQ.1 既存のダイアログが重視する「実用性」や「リアルさ」を、「架空の物語のリアリティ」に置き換えても、教学目標は達成できる

R.Q.2 n 次創作の要領で、シェアードワールドを通じたコラボレーションによって、教材の共同制作や共有は、より効率よく行うことができる

本研究によって、教材の共同制作や共有に全く新しいフレームを提供することが可能である。

キャラクターや世界観を中心とした教材の共有で あるから「文法事項の提示順」や「語彙の選択」な どの考え方の違いによって、教材作成が迷走するこ とを回避できる。

また、言語学習と物語世界を別レイヤーに分けたことによって、中国語だけでなく、他の様々な言語にも対応可能な教材作成フレームワークを提供することができる。これは教材作成の手間を省けるだけではなく、複数の外国語を同時に学ぶ、バイリンガル授業・マルチリンガル授業の実現に寄与できるものと思われる。

日本人教員を中心とした開発であれば、物語世界 は日本語で構築することが普通であろうから、これ まで教材開発の過程では蚊帳の外に置かれていた学 習者にも、開発に関わることができる。これは学習 者のモチベーションを維持向上するのに役立つこと が期待される。

3. 支援ツールの開発と試用

キャラクターベースの教材開発のために、以下のとおり支援ツールを開発・試用した。

3.1 キャラクター・世界観設定 Wiki

本稿の提案する教材開発の心臓部、と言える。いわゆる LAMP サーバーに、Media Wiki をインストールした。Media Wiki は、Wikipedia にも使われている Wiki エンジンで、コンテンツそのものと、個々のコンテンツに関するメタな議論を同時に扱うことができる。

今回の教材作成のように、主たる「元ネタ」のないようなシェアードワールドでは、一般に、ごく基本的な設定だけを決めておき、あとは参加者がてんでにストーリーを提案、それをもとに、さらに作品世界の詳細を詰めていく。Media Wiki は、こうした用途に向いたシステムである。

3.2 対話生成システム

キャラクター同士を対話させたり、自分でキャラ クターと対話してみる時のための、一種のチャター ボットである。演劇には、エチュードといわれる寸 劇形式の訓練があるが、対話生成システムは創作し たキャラクターが、現在の設定でどのように反応す るかを調べるために、キャラクターと人間の間で一 種のエチュードを試みているのだと言える。もちろ ん、初級段階で扱える会話のパターンが限られるた め、まともな対話が成り立たない可能性もある。2009 年に筆者(田邉)が開発したチャターボット「小李 シリーズ」は、チャターボットの「時に当意即妙な 受け答えをする」という点を犠牲にして、教員が回 答の分散具合をコントロールできる。今回はこれを 用いて、キャラクターごとに「ある質問に対する複 数の回答の出現割合」を調節することによって、個 性をもたせている。

マンガやアニメは、キャラクターの「決めセリフ」 「決めポーズ」が、読者や視聴者に強い印象を与えるように作られている。この対話生成システムは、 Wiki での設定に応じて、パラメータを調整し、「決めセリフ」を生成している、と言ってよい。

3.3 語彙・文法事項管理データベース

教材開発に用いた語彙は筆者(清原)を代表者とする科研「紙と e-Learning を繋ぐワンソース・マルチユース教材の開発」(課題番頭 22520574)で開発した単語集から約 400 語を選択、北海道大学の統一教科書から、固有名詞を含む 33 語を追加した。また、文法事項は中国語教育学会編「中国語初級段階学習指導ガイドライン」掲載のものを中心に、市販の教科書等から追加した。いずれも、大学の1年生が通年で1コマ学ぶ程度の分量を想定した。

3.4 キャラクター描画掲示板(未完成)

いわゆるお絵かき掲示板に、パーツを組み合わせてキャラクターを完成させる描画支援システムを組み合わせたものである。同様のソフトウェアや Web サービスは多いので、それらを活用することを考え

て今回は実装を見送った。また、協力者の学生・院生から「紙ベースでラフから起こした方が早い」という声もあったので、キャラクターの見た目は、スケッチしたものをそのまま、または、スキャナで取り込んだデータとしてやりとりした。

以上のシステムは、共通認証システムで統合・管理されている。セキュリティ上の様々な懸念から、現在は学内からのアクセスに限定し、パスワード認証をかけている。将来的には、たとえばWikiスパムなどに最低限の対策を施し、できる限り自由に使えるように公開する予定である。

4. 試用および成果

システムはまだ一般公開しておらず、教材や設定 資料は一本もない状態である。厚いシェアードワー ルドなど望むべくもない。そこで、簡単な動物キャ ラクターを 2 頭設定し、筆者(田邉)が「呼び水」 となるお話を 3 本書いて、それをもとに、顔の分かっている教員・大学院生・中国語履修学生に呼びかけて、物語やその断片、対話文のアイデアなどをてんでに設定 Wiki に書き込ませた。大学院生・学部学生は日本人のみとし、アイデア等は原則として日本語で書き込むこととした。

27 人から反応があり、合計 70 件を越える書き込みを得た。

学部学生から寄せられたものでは、いかにも教科書的なダイアログの一部を切り離したような対話が多かった。たとえば「元気?」「うん元気」とか、「私のケータイはどこ?」「さっきハンハンが持っていったよ」といった類である。内心「もう少し遊んでほしい」と思っていたので、「もっと面白くしてもいいのに」と言ったところ「教科書にそんなものは求めていない」と言われた。「つらい勉強」を「少しでも楽しく」しているように見えたのだろうか。そしてそういう工夫自体があざとく感じられたのだろうか。こんなことを言われてしまっては身も蓋もないが、あらためて、日本の大学生を縛り付けている固定観念を見たように思う。

5. おわりに

今回は、学生と教員が、主に日本語を用いてキャラクターや世界観を作りだし、それをもとに教材を完成・試用するにとどまった。今後、より多くの教員が「面白いお話を作る」目的でコラボレーションすれば、汎用的でありながら個性的な教材が、今よりずっと速いペースで開発できるようになるだろう。特に、ネイティブスピーカーが参加すれば、教材作成のためのコラボレーション自体が、いい訓練になるだろう。

今後は他の言語などでも利用してもらい、手法の 有効性を検証する予定である。

本研究は科学研究費補助金(23501090)の助成により行われたものである。

プロジェクト型英語プログラムにおける 実践的 ICT スキル・トレーニング導入の試み

木村修平*1

Email: kimuras@fc.ritsumei.ac.jp

*1: 立命館大学言語教育センター

◎Key Words プロジェクト型英語教育, ICT スキル, 情報教育

1. はじめに

本研究では、立命館大学スポーツ健康科学部の1年次外国語必修科目であるプロジェクト発信型英語プログラムの授業において、タスクや課題に応じたICTスキル・トレーニングを有機的に組み込んだ実践結果について報告する。2012年度に行った計4回のアンケート結果は、学習者の能動的な学びを原動力とするプロジェクト型英語教育の学習プロセスにICTスキルを習得する実践的な機会を配置することにより、発信型の英語能力の涵養と基本的な情報リテラシの育成の両方が同時に達成できることを示唆している。本研究の意義は、発信型英語教育にICTスキル・トレーニングを組み込むという、高等英語教育の新たな可能性を提示している点である。

本稿の第2章では、本研究の背景として、立命館大学スポーツ健康科学部および同学部の必修英語カリキュラムである「プロジェクト発信型英語プログラム」について概説した上で、本研究で検証する仮説に言及する。第3章では、同プログラムの1年次授業にICTスキル・トレーニングの機会をどのように組み込んだのかを具体的に示す。第4章では、2012年度に計4回に渡って実施したアンケート調査について、その概要と主な回答結果を報告する。最後に、今回の試みの有効性を検討し、今後の主要な課題点を示す。

2. 研究の背景:立命館大学スポーツ健康科学部 およびプロジェクト発信型英語プログラム

ここでは、今回の試みに至った背景として、立命館 大学スポーツ健康科学部および同学部の英語カリキュ ラム「プロジェクト発信型英語プログラム」について 概説し、最後に本研究で検証する仮説に言及する。

2.1 立命館大学スポーツ健康科学部

立命館大学スポーツ健康科学部は、2010年4月に同学びわこ・くさつキャンパス (BKC) に開学した、立命館大学で最も新しい学部である。1学年の学生数は約220名で、2013年度の入学者 (4期生)をもって学部4学年がすべて揃うことになる。発表者は、同学言語教育センターに所属する外国語嘱託講師として開学時から1年次、2年次の必修英語授業を担当している。

2.2 プロジェクト発信型英語プログラム

同学部では、1年次と2年次のそれぞれに必修英語授業を有しており、そのカリキュラムは「プロジェクト発信型英語プログラム」(Project-based English Program)と呼ばれる。同プログラムは、スポーツ健康科学部に先立って2008年4月に開学した生命科学部・薬学部で実施されてきたカリキュラムである(1)。同プログラムの特徴は、学習者が自分自身の関心に基づいて選定したトピックについてリサーチを行い、その成果をアカデミック・フォーマットにのっとって英語で発信するという、能動的かつ実践的な言語運用能力の涵養に主眼を置いている点である。

2.3 プロジェクト発信型英語プログラムと ICT

プロジェクト発信型英語プログラムのもう一つの大きな特徴は、授業内外でのICT活用を学生に積極的に推進している点である。たとえば、同プログラムでは学生自身のノートパソコンの持ち込みを奨励し、学内無線LANに繋がった状態で授業に参加することを事実上の前提としている¹。これにより、学生はICTを英語学習にとどまらず知的生産の基本ツールとして用いる習慣を身につけることが期待される²。

同プログラムの書き込み型テキスト²⁰には ICT 活用を促す記述が要所々々に見受けられるが、紙幅の都合上、あくまでも一般的な記述にとどめられている。前後期各 15 回、計 30 回の講義のどこでどのような ICT スキルを教授するかは各教員の裁量に委ねられている。そこで今回の試みでは、同学部でプロジェクト発信型英語プログラムに携わる 3 名の教員の一人の立場から、「発信型英語能力の養成と基本的な ICT スキル・トレーニングの習得は両立しうる」という仮説を具体的に検証することにした。

3. 発信型英語授業への ICT スキル・トレーニン グの組み込み

ここでは、プロジェクト発信型英語プログラムの 1

¹ ノートパソコンを持っていない、あるいは持って来ることができない 学生については学部であらかじめ購入してあるノートパソコンを貸 し出している。しかし、4.2 に見るように、学生のノートパソコン所 持率は4月の段階で83%以上、7月の段階では90%を超えている。

² プロジェクト発信型英語プログラムについて、より詳しくは同プログラムのWeb サイトを参照。: http://www.pep.sk.ritsumei.ac.jp/

回生配当授業において、ICT スキルの養成に繋がる機会 をどのように組み込んだのか、実際に試みたもののう ち主要なものを前期、後期それぞれについて示す3。

前期授業 (P1) での試み 31

プロジェクト発信型英語プログラムの 1 回生前期授 業は「プロジェクト英語 1」(以下, P1) と呼ばれる。 P1 では、学生は日常生活の関心事をテーマにリサーチ を重ね、その成果を自分自身と関連づけて英語で口頭 発表する(セルフ・アピールする)ことが求められる。

表1は、P1の授業回とテーマ、および各回で取り上 げた ICT スキル・トレーニングに繋がる要素の一部で ある。

表 1 P1 における主な ICT スキル・トレーニング要素

授業回とテーマ ICT スキル・トレーニング要素

己紹介)

- Unit 1. ウォー ・ノートパソコン持ち込み推奨
- ミング・アップ・ノートパソコン購入ガイド4
- 1(自己紹介と他 ・ 学内無線 LAN 接続方法
 - Twitter 利用の推奨および教 員のアカウント通知
 - タッチタイピング練習サイト の紹介

ミング・アップ ル)

Unit 2. ウォー • Web ブラウザの種類と拡張 機能の紹介

チ・スキルズ 1 (リサーチと

- 2 (自己アピー Google Chrome の使い方と Google 検索の基本
- Unit 3. リサー ・ノートパソコンの画面を教室 設置のスクリーンに外部出力 する方法
 - コピー, ペースト, カットな どの基本ショートカットキー

ンテーション 1 (オーラル・プ レゼンテーショ ンのための原

Unit 7. プレゼ • 動画や PDF ファイルの一部 を PowerPoint などのスライ ドに取り込むのに役立つ、ス クリーンショットの保存方法

稿)

は?)

ゼンテーション 5(質問をして答

える(2))

Unit 11. プレ ・テキストボックスを使って日 本語図表を簡便に英語化する テクニック

オブジェクトのグループ化

P1 は、その後に続く P2、そして 2 回生配当科目 (P3) および P4) に繋がる最初の授業として位置づけられて いるため、英語発信能力の基礎はもちろんのこと、ICT への基本姿勢を形成する上でも重要であると言える。

3 今回の試みの詳細は、コースポートフォリオにまとめて京都大学高等 教育研究開発推進センターのサイト (MOST) で公開されている。: https://most-keep.jp/keep25/toolkit/html/stitch.php?s=6410579417 28326

そのためP1では、基礎的なICTリテラシに関わる要素 やプレゼンテーションに関わる要素を盛り込んだ。

Twitter については、授業関連情報の通知手段として 発表者個人が2010年度より実験的に使用している。学 生による Twitter のアカウント所持率は近年急速に高ま っており、プライバシーや個人情報に関わらない限り、 情報の伝達や課題に関する質問の受け付けと回答を Twitter で行うことは、教員と学生双方にとって情報共 有にかかる労力の大幅な軽減と共有効率の大幅な向上 に繋がる可能性がある⁵。

後期授業 (P2) での試み 3.2

1回生後期授業である「プロジェクト英語2」(以下, P2) では、P1 に引き続き、学生は自分の関心事につい てリサーチを進め、その過程で種々の英語文献を読み サマリーを書く訓練を中心的に行う。また, リサーチ・ メソッドの実践的学習としてアンケートやインタビュ ーを行う。最終的にリサーチの成果をエッセイ形式で ライティングし、それに基づいて口頭でプレゼンテー ションを行う。

表 2 は、P2 の授業回とテーマ、および各回で取り上 げた ICT スキル養成のための要素の一部である。

表 2 P2 における主な ICT スキル・トレーニング要素

授業回とテーマ ICT スキル・トレーニング要素

Unit 16. リサ ーチ・スキルズ の立ち上げ)

Unit 17. リサ ーチ・スキルズ 6-1 (リサーチの 準備(1))

ーチ・スキルズ **6-2**(リサーチの 準備(2))

ーチ・スキルズ 8-2 (リサーチの 準備(4-2))

Unit 25. リサ ーチ・スキルズ 9-1 (リサーチの 準備(5-1))

Unit 26. リサ ーチ・スキルズ 9-2 (リサーチの 準備(5-2))

- タッチタイピング習得の重要 性を再度強調し、練習を推奨
- 5(プロジェクト ・相互添削型の語学学習 SNS 「Lang-8」の紹介
 - 遠隔操作ウィルス事件を取り 上げ、ウィルス対策方法を紹 介。大学のウィルス対策ガイ ドラインに基づいて注意喚起
- Unit 18. リサ Web サービスを使ったアン ケートの取り方として, Google ドライブのフォーム 機能などを紹介
- Unit 24. リサ VPN 接続による図書館デー タベースの学外からの利用
 - Dropbox⁶などのクラウド・ス トレージ活用の推奨
 - Word を使った構造化文書作 成の基本として、スタイルと 書式の概念を紹介
 - 図表番号と相互参照の使い方
 - ETS が提供する英語自動添 削サービス「Criterion」7(有 料)の使い方を示し、実際に 各学生が添削を行った

⁴ プロジェクト発信型英語プログラムでは、スポーツ健康科学部、生命 科学部、薬学部の新入生に向けてノートパソコン購入ガイドを独自 に作成しており、現在は2013年度版が「新入生のためのスタートア ップサイト」で公開中。: http://www.ritsumei.ac.jp/startup/bkc/

⁵ Twitter のタイムラインで授業に関する情報が見落とさないための 工夫として、今回の試みでは後期授業 (P2) から授業用ハッシュタ グ (#rits_eng_p2) を使用した。

⁶ Dropbox : https://www.dropbox.com/

⁷ Criterion Writing Evaluation: https://criterion.ets.org/

P2 では、ライティングを中心に行うため、それに関連した ICT スキルのトレーニングに重点を置いた。特に、タッチタイピングについては P1 に引き続いて練習を促した。これは、4.6 で示すように、情報リテラシの基礎的要素と考えられるタッチタイピングの習得率が入学直後で 15%程度と低調だったためである。さらにP2ではリサーチに役立つ様々なWebサービスや学内サービスを紹介したほか、リサーチの成果をエッセイ形式のライティングにまとめる後半授業では Word による構造化文書作成の基礎的なスキルを紹介した。

3.3 2 回生授業 (P3, P4) を見据えて

前2節で示したICT スキルは、1回生授業 (P1, P2) を終えた後の2回生授業 (P3, P4) にも応用できるよう配慮した。

すなわち、2回生前期授業 (P3) では4~5名のグループによってリサーチをすすめ、ディベートやパネル・ディスカッションを行うが、その際、たとえばGoogle ドライブを用いてのドキュメント同時編集やDropbox のようなクラウド・ストレージを用いてのファイル共有はグループ・ワークの効率化に役立つと考えられる。

また、2回生後期授業 (P4) ではP3 同様 4~5 名のグループでリサーチを進め、P2 よりも高度な英文リサーチ・ペーパーを書くことが求められる。そのため、Word などのワープロソフトに共通する構造化文書作成のノウハウをP2 の段階で習得しておくことはP4 での共同タスクを円滑に進めるのに役立つと考えられる。さらに、P4 のペーパーでは一人につき 1,500 words が達成要件となるため、英文添削サービスの Criterion の使い方に慣れる機会としてもP2 は重要である。

4. アンケート調査の結果について

本章では、2012 年度のP1 およびP2 で計4回に渡って行ったアンケート調査の概要とその主要な結果を示す。いくつかの項目において学生から能力の向上を認める主観的な評価や高い自己肯定感を示唆する結果が得られた。

4.1 アンケート調査の概要

アンケート調査は、P1の初回授業 (P1-1) と第13週 授業(P1-13)、P2の2週目授業(P2-2)と最終授業(P2-15) のそれぞれで計4回行った (表3)。

表3 4回のアンケートの実施日と回答者数の内訳

略称	アンケート実施日	回答者数(クラス数)
P1-1	2012年4月9日	96名(4クラス)
P1-13	2012年7月2日	89名(4クラス)
P2-2	2012年10月8日	214名(10 クラス)
P2-15	2013年1月21日	197名(10 クラス)

P1-1 と P1-13 の回答者数が P2-2, P2-15 に比べて半分以下なのは、P1 のアンケートを発表者の担当クラスのみで実施したからである。P2 では、他の 2 名の英語教員もアンケートに協力してくれたため、スポーツ健康

科学部1回生全10クラスでの実施が実現した。このため、P1とP2と回答者数に倍近くの差異がある点に注意されたい。

4.2 ノートパソコンの所持率および授業持込率

前述のように、プロジェクト発信型英語プログラムでは学生に自分自身のノートパソコンを授業に持ち込むよう奨励している。たとえば10年前であれば、ノートパソコンを持っていない学生はまだ相当数存在していたと考えられるが、2010年以降では複数の調査結果が示すように8多くの大学生は入学時点で自分用の、または家族と共用のノートパソコンを所持している⁽³⁾。

表 4 に示したのは、2012 年度入学の 1 回生のノートパソコン所持率の推移である。入学直後の段階 (P1-1)ですでに 90%近くの学生が自分用、もしくは共用のノートパソコンを所持していることがわかる。

表4 ノートパソコンの所持率の推移

		// • •	1 - 12	
回答項目	P1-1	P1-13	P2-2	P2-15
持っている	80名	84名	202名	186名
14.7 (1.9)	(83.3%)	(94.4%)	(94.4%)	(95.4%)
家族と共用	6名	2名	7名	8名
•	(6.2%)	(2.2%)	(3.3%)	(4.1%)
持っていない	8名	1名	1名	0名
(近々購入予定)	(8.3%)	(1.1%)	(0.5%)	(0%)
持っていない	2名	0名	4名	1名
(購入予定なし)	(2.1%)	(0%)	(1.9%)	(0.5%)

表 5 に示したのは、実際に P1, P2 の授業に学生がノートパソコンをどの程度持ち込むのかを示している。 多くの学生が「ほぼ毎回持ち込む」と回答していることから、授業内で ICT を活用するというプロジェクト発信型英語プログラムの基本的な方向性は学生と共有されていると考えられる。

表 5 P1, P2 へのノートパソコン持込率の推移

回答項目	P1-13	P2-15
ほぼ毎回持ち込む	83名	159名
	(93.3%)	(81.5%)
たまに持ち込む	2名 (2.2%)	22名 (11.3%)
どちらとも言えない	0名	0名
こりりこむ日んない	(0%)	(0%)
あまり持ち込まない	1名	8名
., ., , , , , , , , , , , , , , , , , ,	(1.1%)	(4.1%)
まったく持ち込まない	2名	6名
	(2.2%)	(3.1%)

4.3 英語による情報発信能力の変化

ここまでICTに関連した能力に焦点を当ててきたが、 P1、P2 は英語科目であり、その主眼は英語発信能力の 養成にあることを確認したい。表 6 に示したのは 1 回

⁸ 一例として, 近畿大学における「大学生の情報機器利用に関する調査」 (2012 年度)がある: http://www.kindai.ac.jp/130208.pdf

生最後の英語授業 (P2-15) で自分自身の発信能力や学 習意欲の変化を尋ねたものだが,多くの学生が高い自 己肯定感を示していることがわかる。

表 6 P1, P2 を終えての英語発信能力や学習意欲の変化

この一年間を振り返って、自分自身の英語による情報 発信スキルや学習意欲は向上したと思いますか?

回答項目	P2-15
強く思う	60名 (32.4%)
やや思う	103名 (55.7%)
わからない	18名 (9.7%)
あまり思わない	2名 (1.1%)
全く思わない	2名 (1.1%)

4.4 IT スキルおよび興味関心の変化

IT スキルやITへの興味関心についても多くの学生からポジティブな回答が得られた(表7)。

表 7 P1, P2 を終えての IT スキルおよび興味関心の変化

この一年間を振り返って、自分自身の IT スキルや IT への興味関心は向上したと思いますか?

回答項目	P2-15
強く思う	48名 (26.2%)
やや思う	89名 (48.6%)
わからない	38名 (20.8%)
あまり思わない	4名 (2.2%)
全く思わない	4名 (2.2%)

前節の英語発信能力の伸長への高い肯定的な評価と 併せて考えると、今回の試みには一定の成果があった と言える。

4.5 向上を感じた具体的な IT スキル

表8は、P1、P2を通じて具体的にどのような点で学生がITスキルの伸長を感じているかを示している。

表8 伸長を感じる具体的なITスキル

衣 6										
回答項目	P2-15									
インターネットを使ったリサーチ	87名 (44.2%)									
や情報収集の能力アップ										
PowerPoint などを使ったプレゼン	114名 (57.9%)									
資料の作成スキル向上	114-д (01.070)									
Word などを使ったペーパーや文	85名 (43.1%)									
書の作成スキル向上	00 / (40.170)									
DropBox などのクラウド型サービ	44名 (22.3%)									
スを使った学習効率アップ	11/4 (22.070)									
パソコンやスマートフォンについ	55名 (27.9%)									
ての全般的な理解の向上	00 / (21.5/0)									
家族や友人で IT に関する話題をす	13名 (6.6%)									
ることが増えた	10.070/									
ネットやアプリなど IT を使って英	11名 (5.6%)									
語学習する機会が増えた	11 4 (0.0%)									

プレゼン資料の作成スキルに多くの学生が向上を見出しているのは、P1、P2でプレゼンをする機会が多かったためと考えられる。インターネットを使ったリサーチ能力の向上については、ノートパソコンを授業に持ち込み、学内無線 LAN を用いてインターネットに接続して授業内でリサーチを行うことが 1 年間を通じてほぼ習慣化した結果ではないかと推測される。

4.6 タッチタイピング習得率の変化

最後に、やや蛇足ながらタッチタイピングの習得率の推移を表9に示す。PC Conference 2012 でも理系大学におけるタッチタイピングの習得率の低さが報告されていたが⁽³⁾、印象に基づく私見ながら、日本の大学生は諸外国の同年代の若者と比べて基本的な入力デバイスである QWERTY 配列のキーボードに不慣れであり、それが ICT への苦手意識の温床となっている可能性がある。これについては今後の研究を待ちたい。

表9 タッチタイピングの習得率の推移

回答項目	P1-1	P1-13	P2-2	P2-15
できる+	15名	29名	48名	55名
ほぼできる	(15.7%)	(32.5%)	(22.5%)	(33.1%)
できない	81名	60名	165名	131名
(9,41.	(84.4%)	(67.4%)	(77.5%)	(66.8%)

5. おわりに

プロジェクト発信型英語プログラムは、学生の発信を中心に、様々な可能性を見せてくれる大変興味深いカリキュラムである。前章 4.3、および 4.4 のアンケート結果から、「発信型英語能力の養成と基本的な ICT スキル・トレーニングの習得は両立しうる」という仮説は、少なくとも学生による主観的評価に基づいて考えるのであれば、成り立つと言えるのではないだろうか。このことは、昨今の大学教育改革、中でも高等英語教育の改革を巡る議論に一石を投じるものと考える。

今後の大きな課題としては、P1、P2で学んだICTスキルがP3、P4の授業タスクで効果的に活かされているかを検証する必要がある。

謝辞

今回のアンケート調査や各授業の教案作成にあたり、 祐伯敦史先生(立命館大学スポーツ健康科学部)なら びに山本好比古先生(同学言語教育センター)に多大 なご協力を賜った。心から謝意を表したい。

- (1) 鈴木佑治: "立命館大学生命科学部・薬学部 「プロジェクト発信型 英語プログラムー Project-based English Program」の理論的基盤と実践",立命館高等教育研究,第10号, pp. 43-61 (2010).
- (2) 鈴木佑治: "プロジェクト発信型英語 Do Your Own Project In English Volume 1", 南雲堂 (2013).
- (3) 辰己丈夫. 松葉哲史: "これからの大学生に必要な情報フルーエンシーを目指したパソコン講習会", PC Conference 2012 論文集, pp. 359-362 (2012).

英語俳句投句支援システム構築に向けた構文解析

和田 武*1, 墨岡 学*2

Email: wada@cite.ehime-u.ac.jp, sumioka@cc.matsuyama-u.ac.jp

*1: 愛媛大学総合情報メディアセンター

*2: 松山大学経営学部

◎Key Words 英語俳句,構文解析,対応分析,支援システム

1. はじめに

1994年に我々のグループ (Shiki チーム) が立ち上げた正岡子規に関する英語俳句サーバ Shiki は、世界各国の俳句愛好家達に広く利用されている。今後、学生を始めとする初心者にも英語俳句に馴染んでもらうために、英語俳句の投句支援システムが必要と考えた。まず、英語俳句サーバのメーリングリスト Shiki Monthly Kukai のデータベースに形態素解析を加え、英語俳句でよく利用される語彙を月別に抽出集計した。次に、英語俳句の構造解析をはじめとする構文解析を試みたのでここに報告する。

2. 方法と結果

2.1 使用データと解析方法

2010年に The Shiki Monthly Kukai に投句された月別投句数を表1に示す. 左側は Kigo の部, 右側は Free Format の部を示し, 年間 2557 句, 月平均 213 句が Kukai に投句されたことを示す.

表 1. 月別投句数

Year	Month	Kigo	投句数	Free Format	投句数	合計
	Jan	First Things	119	-	108	227
	Feb	Groundhog Day	97	-	119	216
	Mar	Planting/Sowing	118	-	111	229
	Apr	Emerging Animals	110	-	113	223
	May	Fishing	99	1	103	202
	Jun	Nakedness	86	Children	96	182
2010	Jū	Any Summer Grass	128	Anything Quirky	96	224
	Aug	August Moon	113	Moving	100	213
	Sep	Leaves Falling	147	Beach/Shore	117	264
	Oct	ı	40	-	41	81
	Nov	Geese	127	Weaving	115	242
	Dec	Winter Sky	137	Ring	117	254
		合計	1321	合計	1236	2557

図1に,2010年4月のKukaiで評価が高かった2句を示す. それぞれの句は3行詩で,切れ字は記号(一)や体言止めが用いられていることがわかる.なお,4行目は作者を示している.

dusk - railroad crossing
the geese their goodnight kiss
just darker than the sky
aom (tim) Edward

図1. 投句例

今回の研究では、まずこの 2557 句に Tree Tagger [1] による形態素解析[2] (文章を意味ある単語に区切り品詞や原形を求める) を加えた. 例えば、"She like a cake or something like that." に対して形態素解析を加えると、She / 代名詞 like / 他動詞 a / 冠詞 cake / 普通名詞 or / 接続詞 something / 代名詞 like / 前置詞 that / 代名詞 ./ 記号

といった情報が得られる.この情報に対して,英語 俳句によく用いられる語彙を月別に求めるために対 応分析(コレスポンデンス分析)を行った.

次に、2010 年4月のデータを用いて、3行詩の 1行ごとの語彙数のバランス、句ごとの名詞・動詞・ 形容詞などの数を調べた. 解析には、IBM SPSS Statistics 21 とエクセル統計 2012 を用いた.

2.2 結果

図 2 は、対応分析(コレスポンデンス分析)を 行った結果を示す。対応分析は、クロス表(χ^2 統計量で独立性の検定を行う)を基に、行と列の 要素の相関係数が最大になるように数値化して次 元縮約する方法で、 χ^2 距離法を適用する手法であ る。 χ^2 距離は、同じ要素の 2 点間の距離の 2 乗で あり、 2 要素が似ているほどこの距離が小さく、 離れているほどこの値が大きくなり、これらの関 係が散布図として示される。

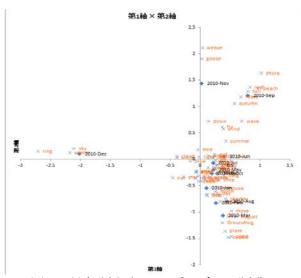


図2. 対応分析(コレスポンデンス分析)

図2から、Kukai で指定された Kigo 他以外にも各月でよく使用される語句、例えば9月に autumn、7月に go、dream、4月に windows、5月に sun、rain、1月に home、2月では spring、8月では shadow などがよく利用されていることがわかる。 なお、この分析では固有値表に示される累積寄与率が第2軸までで 31.6%であった。

次に、2010年4月のデータを用いて、3行詩の1 行ごとの語彙数のバランスを調べた結果を表2に示す。

表 2. 句別行別語彙数

句番号	1行目	2行目	3行目	計
1	2	2	5	9
2	2	3	3	8
3	3	3	3	9
4	2	5	3	10
5	3	5	2	10
6	4	3	3	10 7
7	2	2	3	7
8	2	4	3	9
9	3	2	1	6
10	3	4	3	10
11	3	2	2	7
12	4	4	0	8
		(略)		
109	2	4	6	12
110	4	3	4	11
1	2	3	4	9
2	4	4	4	12
		(略)		
113	3	6	4	13
合計	653	874	642	2169
平均	2.9	3.9	2.9	9.7
標準偏差	1.03	1.33	1.14	2.17
最大値	7	8	7	18
最小値	1	1	0	4

縦軸が句の番号 で、2010年4月 は Kigo の部が 110 句, Free Format の部が 113句の計227句 が対象である. 表2から、1行 目は 2.9±1.03, 2行目は 3.9 ± 1.33, 3行目が 2.9±1.14 の語で 3 行全体で 9.7 ±2.17 語で構成 されていること がわかる.

次に、句ごとの名詞・動詞・形容詞などの品詞のバランスを調査(表3)した。品詞の記号は次の通りである。接続詞(CC,)、前置詞(IN,)、冠詞(DT,)、形容詞(JJ, JJR,)、名詞(NN, NNS, NP)、代名詞(PP, PP\$)、副詞(RB, RBR)、記号(SENT, -, ;,)、動詞(VB, VBZ, VVZ,) などである。

表3からわかるように,2010年4月の Kukai に投句された句では,名詞36.1%,冠詞12.2%,動詞12.0%,前置詞9.9%に続き,記号が9.4%使用されている.これらにより,英語は3行詩で,切れ字には記号が用いられていることがわかる.

3. まとめ

英語俳句投句支援システムの構築を目的に、2010年1月から12月にShiki Monthly Kukai に投句された英語俳句をデータベース化し、形態素解析を加えたあと対応分析を行って、月別に英語俳句に用いられる語彙を抽出した。その結果、①1句当たり3行約10語で構成し、--や;などの記号や体言止めを用いて切れ字を表す。②Kigo 以外にも月々でよく使用される語句、1月にhome、2月にspring、4月にwindow、5月にsun、rain、8月にshadowなどがよく利用されていることがわかった。また、2010年4月のデータを基に、3行詩の1行ごとの語彙数のバランスを調べた結果、1行目は 2.9 ± 1.03 、2行目は 3.9 ± 1.33 、3行

目が 2.9±1.14 の語, 3行全体で 9.7±2.17 語で構成 されていることがわかった.

さらに、句ごとの英語俳句の名詞・動詞・形容詞 の数を調べた結果、名詞 36.1%、冠詞 12.2%、動詞 12.0%、前置詞 9.9%に続き、記号が 9.4%使用されて おり、記号は切れ字等に用いられていることがわか った.

表 3. 句別品詞数 (2010_Apr)

			1 (1111					Apı,			
		В	С	D	Е	F	G	Н	I	J	K		НО	HP	HQ
1	品詞	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	111	112	113	合計
4	00						1								31
5	CD														18
6	DT	2	1	1	3	1	2		2		1	1	1	2	275
7	IN	1		1	2	2	1				1	2	2	1	223
8	JJ			2	1			2	1			2		1	171
9	JJR	1								1					8
10	NN	2	4	2	4	5	3	1	3	2	5	2	2	3	639
11	NNS	1	1	1				2	1	1				1	139
12	NP														35
13	PDT														2
14	POS							1							15
15	PP											1	1		34
16	PP\$			1										1	46
17	RB	1					1	1							86
18	RBR														5
19	RP														14
20	_	1		1		1				1					71
21	SENT													3	42
22	:	1		1		1				1					73
23															26
24	TO		1								1				18
25	VBZ														12
26	W										1				31
27	VVG		1					1	1	1					80
28	VVN						2								33
29	VVZ					1					1	2	2	1	65
	VHP														5
31	WP														25
32	VHZ														3
34	VVD VBP														12
35	WP														2
36	WDT														1
37 38	WBD MD														1
39	VH														1 1 2 1 2
40	WRB														2
41	<u>UH</u> ≞⊥	4.0	_	4.0	4.0	44	4.0	_	_	<u> </u>	4.0	4.0		4.6	3
42	計	10	8	10	10	11	10	8	8	7	10	10	8	13	2250

今後,英語俳句投句支援システムの構築時には, 英語俳句作成時に月ごとによく使用される語句が表示されるように画面を設計し,入力補助機能を用いて入力した文字列で始まる語の先読みや,表示された語句候補群から選択入力できる機能などを組み込み,ユーザフレンドリーなシステムを目指したい.

さらに、3行詩の動詞・名詞の位置関係などの分析をはじめ係り受け解析や人称(I, my, me, his など)の分析も行って、初心者でも英語俳句が簡単に作成できるような英語俳句初心者支援システムを構築したい. なお本稿の執筆にあたっては shiki チームの井上博民氏らに草稿段階から有益な助言をいただいた.ここに記して感謝する.

- http://www.cis.uni-muenchen.de/~schmid/tools/Tree Tagger/
- 2. 田中省作, 形態素解析ツール-英語と Tree Tagger を中心に-, 九州大学情報基盤センター.

「Power Point を活用し英単語を覚える」

澤田 あゆみ

Email: sawada@kobe-michael.ac.jp

神戸国際大学附属高等学校

◎Key Words 英語, Power Point, 英単語

1. はじめに

英語力を伸ばす為に大切なことは単語力である。 しかし、「単語を覚える」=「面倒、覚えられない」というマイナスイメージが強く、英語に対して苦手意識がある生徒はどのように覚えたらいいのかわからないという意見が多い。

単語の暗記方法は色々あるが、デジタルネイティブと呼ばれる今の高校生には視覚を重視しイラストを取り入れた暗記法が興味付けになると考える。そこで、英単語とその意味に沿ったイラストを入れ、次に日本語が出てくるというものを2012年夏ごろに作成した。またPower Pointを使う理由は、誰にでも簡単に扱えるからだ。

2. Power Pointを使った英単語教材

2.1 対象生徒と実践の時期

2012年2学期から、特別進学コースの2年生約25 人の学生(現在3年)を対象に導入を開始。 その後、個人学習のツールとして活用できるよう に、学校のポータルサイトにアップデートをして、 生徒がいつでも自由にアクセスし、単語学習がで きるようにとスライドの枚数を増やしている。

2.2 試験的導入の様子

生徒に毎時間授業の最初に繰り返し行ったところ、少しずつではあるが、単語を覚えられようになったという実感が得られ、生徒達の自信となった。またそれが、ゲーム感覚で楽しめている。現在、学校で使用しているポータルサイトにアップしていて、1回30スライドくらいの単語学習Power Pointが24ある。生徒は学校の行きかえりなど自分の時間を利用して常に携帯電話からゲーム感覚で単語を覚えることができるという期待ができる。

2.3 英語に関する意識調査

生徒が英語に対して何をどのように必要として

いるのかを知るため、2013年5月、3年生の特進コース33人の生徒を対象に、英語に関する意識調査を行った。質問は10個で結果は以下の通りである。このコースは難関大学への進学を目指す目的で進学をしてきたクラスである。英語では学力別に2クラスに分けられる。このクラスの学力的に下のクラスを、2012年、1年間受け持った。彼らの意識が大学進学に向くにつれて、学力も伸びていた。その大きなきっかけとなったのが単語を覚えると言うことだったように思う。

問1「英語は好きですか」はいと答えた生徒が9人、まあまあと答えた生徒が14人、いいえと答えた生徒が10人。そのうち、問2「英語は得意ですか」ではいと答えたのはわずか2人でいいえと答えたのは22人であった。このことから、英語はまあまあ好きだが、得意ではないと感じている生徒が多いことがわかる。

問3「英語で何を一番苦手と感じますか」に対して、文法、単語、会話、読解の項目の中で文法に苦手意識を持っている生徒が一番多く13人、次いで読解8人、単語7人、会話5人という結果になった。これは今までの経験から授業や試験で取り上げられる頻度が大きく影響しているように感じられる。

問4「文法を理解するために必要だと思うことはなんですか」という問いに対して圧倒的に多かった回答が、16人で『単語』。そのほかは少数で『暗記』『基礎力』などであった。質問を考える中で生徒が単語を必要と感じながらも暗記することに苦手意識を持っているであろうと予想していたので、それを確認するための質問も設けた。

問5「単語を覚えるために必要なことはなんだ と思いますか」という質問に対して、『毎日の積 み重ね』『気合い』などが多くの回答として見ら れた。生徒には毎日努力しなければならない事は 分かっているけれど、それを実現するためには気 合いが必要であるということになるのかと思う。

問6の「会話をするために必要な事はなんですか」に対して、『聴解力』と答えた生徒がとても多かった。この結果を見て、生徒たちが英語教育に要求していることも見えてきているように思った。

問7では「読解の力をあげるために必要な事はなんですか」と聞いた結果、11人もの生徒が『単語力』であると回答した。

問8「英語を勉強する上であなたが一番大切だ と思うことは何ですか」と聞いた結果、ここでも 群を抜いて多かったのが『単語力』であった。

ここまでの結果として、生徒が英語を勉強する 上で一番大切な事は毎日の積み重ねや気合いのい る単語学習であることを実感しているということ であった。

問9「登下校時なにをしていますか」をいう問いで最も多かったのが『音楽を聴いている』『何もしていない』『ボーっとしている』であった。この時間をいかに活用するかと思ったのがこの取り組みの結果となった。

そして最後の問10では「英語はあなたにとって必要だと思いますか」という問いに対して20人もの生徒が『必要だ』と答えた。

2.4 英語に関する意識調査の結果から

この結果、生徒が英語を学習する上で単語力 が重要だと思っていることがわかった。また、登 下校中の時間が活用できそうだと思った。

3. パワーポイントを活用した英単語学習法

パワーポイントを使用した単語フラッシュカードを作成しようと思ったきっかけは、英語力を伸ばす為に大切なことは単語力だという自論と生徒が必要だと思っている時事から取り組もうと思った。単語の暗記方法は色々あるが、デジタルネイティブと呼ばれる今の高校生には視覚を重視しイラストを取り入れた暗記方が興味付けになると考える。そこで、英単語とその意味に沿ったイラストを入れ、次に日本語が出てくるというものを、PowerPointを利用して作成した。Power Pointを使う理由は、誰にでも簡単に扱えるからだ。また、学生自身が自らの新しく覚えた単語を加え

ていくことも出来るので、教師から提供されるものという意識ではなく、自分たちで協力しながら作り、積み上げていく教材という意識が生まれる。

4. 活用による効果

本校の学生に毎時間Power Pointの単語学習を、 授業の最初に繰り返し行ったところ、少しずつで はあるが、単語が覚えられようになったと生徒達 の自信となり、ゲーム感覚で楽しめていた。

現在、アクセスの制限はあるものの、学校共有 ポータルサイトにあげており、学生は学校の行き 帰りなど自分の時間を利用して常に携帯電話から ゲーム感覚で単語を覚えることができるようにな っている。

5. 今後の課題

現在、i-phoneからのアクセスになんだかの問題があるらしく、ポータルサイトを活用しきれていないが、それ以外の端末からは問題なく利用できている。

今後はさらに上手く活用できるよう、学生に使い方と活用の方法を説明し、広げ、そして自分たちでどんどん単語を増やしていけるようにしていきたい。また、視覚で覚えるだけでは本当の発音などが分からないままなので、コミュニケーション能力の向上にはつながらないので、今後は音声を追加し、視覚、聴覚の両方から単語学習が、いつでも、どこでも、学生が勉強したい時に取り組めるという環境と教材作成に発展させていきたい。

高校生に対するフィジカルコンピューティングを用いた教育実践

増山 一光*1

Email: kazu-masuyama@pen-kanagawa.ed.jp

*1: 神奈川県立神奈川総合産業高等学校

◎Key Words 企業連携教育、フィジカルコンピューティング、Scratch

1. はじめに

神奈川総合産業高等学校は,2009 年度よりスーパー サイエンスハイスクール (以下,SSH) の指定を受け, 科学技術系人材の育成を行っている.

その一環として、㈱内田洋行との企業連携教育による情報系講座を展開している.これまでに、㈱内田洋行と次のような企業連携教育を実践してきた.

2009 年度は情報セキュリティを重視した無線 LAN 教育,2010 年度は開発ツールを利用したウェブアプリケーションの直観的な開発教育,2011 年度は3D インターネットによるコミュニケーションとコミュニティの形成というテーマでの教育実践を行ってきた.

そして、2012 年度は、新たなプログラミング教育に関する取り組みとして、モーションセンサーである Microsoft Kinect (以下、Kinect) とプログラム開発環境である Scratch を用いた「SSH フィジカルコンピューティング」という講座を企画立案して実践を行った。本稿は、こうした企業との連携による教育実践よる成果や効果について考察するものである。

2. 先行実践

Kinect と Scratch を用いたフィジカルコンピューティングに対する教育実践は、いくつかの先行実践例がある。

津田塾大学では女子中高生に情報・メディア分野の魅力を体験させることによって人材の育成をめざし、2011年に「女子中高生のための情報・メディア工房」と題する教育イベントを実施している⁽¹⁾.この講座の構成は、午前中に事業所見学、午後に Kinect と Scratch を用いたワークショップを行っている。また、熊本県立大学では「体がコントローラ!? Scratch で作る体験型プログラミング教室」を実施している⁽²⁾.これは「高校生を対象にしたモーションセンサーを用いたワークショップ」の活動の一つとして実施している。

これらの講座に共通しているのは、おおよそ半日日程のフィジカルコンピューティングの体験型講座となっていることである.

3. 研究目的

高等学校でのプログラミング教育については、新学習指導要領に移行した後は、主に教科「情報」の「情報の科学」で扱われている。ここでは、アルゴリズムとプログラミングの基礎を取り扱っているが、プログラミング言語の継続学習は行われないようである。さ

らに、教科「情報」では「社会と情報」と「情報の科学」の一方を履修すればよいので、プログラミング自体学習しない生徒も多いと思われる.

フィジカルコンピューティングについては、今後のコンピュータの利用の可能性を一層広げるものであり、さまざまなところでの研究が行われている。高校生の身近なところではゲーム機において実現化されているが、あまり認識をしていない。そして、高校生にとって、コンピュータに対する入力はキーボード、マウス、コントローラを使用するという既成概念が強いのが現状でもある。

これらを踏まえて本講座では、Kinect と Scratch を用いて、既存のパソコンのユーザインターフェイスを超えて、私たちの生活環境に密接となるであろう身体的なコンピュータのあり方であるフィジカルコンピュータの概念を理解させる。そして、プログラミングによりアプリケーションを共同作業によって作成する能力を身に付けさせるようにする。加えて、企業連携教育によって受講生徒に対して社会人との適切なコミュニケーション能力を育成する。

そこで、本稿は、こうした一連の教育実践によって 得られた生徒自身の学習成果や教育活動としての有効 性に関して考察することを研究目的とする.

4. 参加生徒のレディネス

本講座に参加した生徒は、1年生が6名(男子5名,女子1名)、2年生が3名(男子3名)の計9名である。参加生徒のパソコン利用環境は2名の生徒を除いて、自らのパソコンを保有している。インターネット環境に関しては、すべての家庭に整備されていた。

本校は単位制専門高校でありC言語をベースにした専門科目を設置しており、受講生徒9名中6名がこれらの科目を履修していることから、プログラミングに関する基礎的な知識や技能を有している者が多い。さらに、情報の基礎科目として情報Cを履修している.

本講座に参加した生徒のKinect やScratchの認知に関しては、Kinect を知っている生徒は6名、Scratchを知っている生徒は3名である。利用に関してKinectは0名、Scratchは1名であり、ほとんどの生徒が本講座で初めて利用する状態であった。

本講座の受講に先立ち、興味関心のある事項に関して5段階調査法によるアンケート調査の結果は表1の通りである.

この調査結果から、受講前には特にプログラミング、

Kinect、ゲーム開発に対して高い興味関心が示されて いる. 一方では、本講座の主なテーマであるフィジカ ルコンピューティングに対する興味関心が高まってい ないことがわかる. このことは, フィジカルコンピュ ーティングに対する理解が不十分であることが一因で あると思われる.

表 1 講座に対する興味関心の調査結果

質問項目	平均	標準偏差	分散
Kinectを使用したプログラミング	4.44	0.73	0.47
Kinect 仕組み	4.11	0.78	0.54
Scratch プログラミング	4.11	0.78	0.54
アルゴリズム	3.89	0.78	0.54
フィジカルなコンピュータの利用	3.78	0.67	0.40
ゲーム開発	4.22	0.83	0.62
ゲームデザイン	4.00	0.87	0.67

講座デザイン及び講座環境 5.

講座デザイン 5.1

本講座である「SSH フィジカルコンピューティング」 の内容は表 2 の通りである. この講座内容は、㈱デジ タル・アド・サービス、㈱内田洋行、本校の三者によ る検討を通じて構成したものである.

表2 「SSH フィジカルコンピューティング」講座内容

- 1日目(平成25年1月12日 10:00~16:00)
 - ○「フィジカルコンピューティング」とは
 - ○Kinectとは
 - ·Kinectについているセンサー
 - •Kinectを用いたゲーム
 - ・Kinectを用いたゲーム以外への 展開,実験
 - OScratchとは
 - ·ScratchでコントロールできるKinect からの情報
 - 簡単なサンプルプログラムの紹介 (Kinect連動)
 - ○Scratchチュートリアル実践
 - 基礎プログラミング
- ・シューティングゲームの作成2日目(1月19日 13:00~16:00)
 - ○プログラミング実践
 - ○中間報告
- 3日目(1月20日 13:00~16:00)
 - ○プログラミング実践
 - ○作品発表,評価
 - ○まとめ

全体的な講座デザインの概要は、1日目に Kinect と Scratch を用いたフィジカルコンピューティングの基 礎を学び、2・3 日目に実習を行うことで、フィジカル コンピューティングをベースとして作品制作をするも のである.

そのコンセプトは、フィジカルコンピューティング に関する知識や技能を単に教え込むのではなく、生徒 自身が自ら知識・技能を取り込んで、自主的なアプリ ケーション制作ができるようにすることである.

こうしたアプリケーション制作という実習の過程を

重視することで、協働学習の推進、社会人である講師 陣との適切なコミュニケーションの形成を目指すもの である.

具体的な内容としては、1日目はまずフィジカルコン ピューティングを理解するために、映画などのワンシ ーンなどを通じてイメージ形成を促した. その上で, Kinect と Scratch に関する基礎的な内容を学習し、サ ンプルとしてシューティングゲーム®を作成して, これ に Kinect を連動させた.

2日目と3日目は、1年生2名ずつの3グループ、2 年生3名の1グループの計4グループに分かれて、1 日目をベースにして実習を行った. そして, 作成途中 における中間報告を行わせた.

3日目には発表会と作品評価を実施し、他のグループ を作成した考察するとともに、自らのグループの作成 した作品と比較をさせることで、自己評価ができるよ うにした.

5.2 講座環境

本講座における実習環境は,1日目は全体学習という ことで、本校のマルチメディア実習室で実施した。こ の実習室では、サンプルプログラムの紹介を除いては Kinect の接続は行わず、Scratch による実習を中心に行 った.

Kinect を接続したプログラミングについては体を動 かせる広い会場が必要となる. そこで, 1 日目のシュー ティングゲームに Kinect を連動させたプログラムの実 習は場所を会議室に移動して行った。ここでは、次の ように参加者を4つの班に分けた.

- · A 班 (1年生男子1名, 女子1名)
- •B 班 (1年生男子2名)
- · C 班 (1 年生男子 2 名)
- · D 班 (2 年生男子 3 名)

会議室では、各班に液晶テレビ、Kinect for Windows、 ノートPC (OS は Windows7) を用いて、2・3 日目の実 習を行った.

このような実習環境では、前述の通り Kinect と Scratch を用いたものであるが、この両者を接続する Kinect2Scratch⁽⁴⁾というソフトウェアが必要になる.

Kinect2Scratch は、Kinect から骨格の 20 ポイントの X,Y 座標の情報をもたらしている. ただし, Z 座標の認 識はできない. また, 同時に2プレイヤーの認識が可 能である.

設定ができれば事前にサンプルプログラムも用意さ れており、容易にフィジカルコンピューティングを体 験することができる.

6. 作品分析

こでは、主に2、3日目に作成した各班の作品につ いて分析を行うものとする. 表3はScratch におけるコ マンドを作品においてどのぐらい使用したかについて まとめたものである.

表3において、サンプルとして表示されているもの は、各班が実習を行う前に作成した Kinect と連動した シューティングゲームである、生徒はこの課題制作を ベースにして、作品制作を行っている.

コマンド	サンプル	コマンド	A班	B班	C班	D班	平均	標準偏差	分散
動き	14	動き	15	37	12	19	20.8	11.2	94.2
見た目	29	見た目	44	42	35	18	34.8	11.8	104.7
音	7	音	6	4	3	6	4.8	1.5	1.7
ペン	0	ペン	0	15	0	0	3.8	7.5	42.2
制御	42	制御	68	69	72	59	67.0	5.6	23.5
調べる	13	調べる	15	62	55	8	35.0	27.4	564.5
演算	12	演算	17	15	53	31	29.0	17.5	230.0
変数	7	変数	16	13	107	33	42.3	44.1	1455.7
	124		181	257	337	174	237.3		

表3 各班の作品のScratchにおける使用コマンド一覧表

この過程で、講師からはこの講座の目的がゲーム作りにあるのではなく、「ジェスチャーで動かす」ことを考えることで、身体の動きを利用して、新しい可能性を導けるようなアイデアを出すようにとの指示をしていた。

表3にあるように、Scratch のコマンドのまとまりは8種類となっている。この中で、Kinect から得たセンサーのデータは、主に「調べる」のところで使用されることになる。まず、サンプルプログラムでは、ビームを打つロボットの動きで頭の座標を使用し、ビームの発射は両手を挙げることで行うようにし、両手が下がるまでは次のアクションを制限している。こうした処理で、「調べる」のコマンド13のうち8を使用している。

次に生徒の作品を個別にみることにする. A 班の作品は、サンプルプログラムを参考にしつつ作品制作を行っており、両手の動きでインベーダーを退治するという類似作品となってしまっていた. 結果として、サンプルプログラムの「調べる」が13であるのに対して、A 班の作品は15となっており、十分に Kinect からのセンサー情報を活用することができていなかった.

B 班の作品は、飛んでくるサッカーボールを両手、両足を使用して止めるゴールキーパーを模したサッカーゲームであった.この作品の特徴は、Kinect からのセンサー情報を多く使用している点である.その理由としては、飛んでくるボールを両手、両足で止めることから、腕や足のセンサー情報が多く必要に足るためであるからである.

当初, B 班は制作にあたっては,ボールを捕えた判定や制御に関する方法に関してどのような処理をしてよいかわからない状態であった.これに対して講師とのコミュニケーションを通じて課題解決をしていた.さらに,この作品の制作の過程において,B 班の生徒が今作成しているものはゲームであるが,この作品の精度が高まればサッカーのゴールキーパーが使用するシミュレーターになるのではないかとの考察をしており,フィジカルコンピューティングの意義を理解しつつ作業を進めていた.

C 班の作品は、特定のポーズを提示して、そのポーズと同じポーズをとることができるかというポージングゲームであった.この作品の特徴は、B班の作品同様、Kinect からのセンサー情報を多く使用するとともに、最も多くのコマンドを使用して作品制作を行っていた.

さらに、コンピュータが提示するポーズとプレイヤーが行うポーズとの比較を行う必要があるため、多くの変数を使用している.この変数の利用に関して、Scratchでは変数の中にリストという1次元配列として機能させるものがあり、今回の参加の中で唯一C班がこの機能を使用して処理を行っていた.

C 班における作成の動機には基本的にはゲーム制作という視点があるが、フィジカルコンピューティングを考慮して、ポージングゲームを介護におけるリハビリ用やヨガの練習用のソフトウェアとして応用が可能ではないかとの考察をしていた.

C 班の作品の画面は図 1 の通りであり、実際に利用してみるとフィジカルコンピューティングの可能性を感じさせる作品になっていた. しかしながら、短期間の実習で作成したため、完成度は決して高いものにはなっていないという課題もあった.

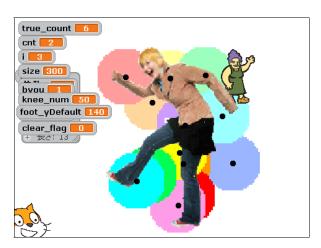


図1 C 班のポージングゲーム

D 班の作品は、プレイヤーが上下運動をしながら、敵となるキャラクタを避けながらゴールへ進んでゆくスクロールゲームである. D 班はゲーム制作やゲームデザインを意識した作品制作を行っていた. そのため、効果的な画面や音楽の組み込みをしており、ゲーム性の高い作品になっていた.

また、D 班の作品は Kinect のセンサーデータを得る Scratch のコマンドの「調べる」の数は8となっており、他の班とは比べて極端に少なくなっている. このことは、体の上下運動のみを活用した作品であるためであり、あまりフィジカルコンピューティングを意識した

作品になっていないことがわかる. 加えて, Scratch の コマンドの総計も最も少なくなっている. このことは, サンプルプログラムを参考にして, 必要となる機能を精緻化して作成した結果であると思われる.

作品制作の全般を通じて、すべての班で協働学習による実践がみられた。そのため、2人から3人の班により、各個人のプログラミングやコンピュータに関する能力には違いはあるが、コミュニケーションを通じてお互いを補い合い、新たな知見を生み出しつつ作品制作をしていた。このように、Kinect と Scratch を用いたフィジカルコンピューティングを目指いたプログラミング学習は、自主的で積極的な学習行動を促すことができるとともに、プログラミングやコンピュータ科学に関する知識・技能を効果的に生徒が吸収できる学習形態であった。

7. 考察

受講生徒に対して講座終了後に本講座の教育成果等 を測定するために、事後アンケートを実施した.この アンケートは5段階評価法を用いて実施しており、そ の結果は表4の通りである.

表4 事後アンケートの結果

質問項目	平均	標準偏差	分散
講座理解度	4.44	0.53	0.25
KinectとScratchの事前知識	3.00	0.87	0.67
プログラミングの習得	4.11	0.60	0.32
他のメンバーとの協力	4.56	0.53	0.25
コンセプトの具現化	4.22	0.67	0.40
効果的な発表	3.89	0.60	0.32
技術的興味	4.67	0.50	0.22
今後の利用	4.11	0.93	0.77
アルゴリズムの重要性	4.33	0.71	0.44
今後も参加したいか	4.89	0.33	0.10

この結果から、まず講座の理解に関しては良好な結果を得ることができている。その上で、本講座に対する知的関心が「技術的興味」にあったことがわかる。これに関して、別途、生徒に記入させた感想には、「最新の技術に触れられた」、「技術の進歩を感じた」、「コンピュータの可能性を確信した」といったものがあった。これらは、講師によるフィジカルコンピューティングに対する技術的なプレゼンテーションが効果的であったことの表れである。

さらに、アンケート結果から、今回の講座では「他のメンバーとの協力」による実習ができており、作品作成を通じて「アルゴリズムの重要性」を認識させることができている。

こうした教育成果が、今回の企業連携教育を通じて もたらされたものであり、社会人による適切な指導と 学校との連携によって、通常の学校教育だけでは得ら れないものであった.

一方では、自らの作成したプログラムに対するプレゼンテーションについては、「効果的な発表」ができていないと考えているようである。これは、本校では生徒が発表する際にもプレゼンテーションソフトを使用することが一般的であり、今回のように作品に対するプレゼンテーションに戸惑いを感じていたようである。

8. 今後の展開

本講座は短期集中型で実施した講座であるため、単発的になっていまい継続的な学習ができないという課題が生じる。そこで、受講生徒の継続的学習と、企業連携教育を受けた効果を高めるために、中学生に対して今回参加した生徒が講師となり Scratch を用いたプログラミング教育を実施したいと考えている。

具体的には、本校が SSH 事業の一環として、相模原 市内の中学生を対象としたサイエンスワークショップ を実施しており、本校生徒が講師となって中学生に対して科学技術体験をさせる事業を行っている。ここに 参加することで、今回の講座を「教わる」から「教える」につなげるとともに、企業連携教育での異年齢コミュニケーションによるメリットを中学生に教えることで伝えていけるようにしたい。

9. まとめ

本稿は、企業連携教育によるフィジカルコンピュー ティングを用いたプログラミング教育における成果や 効果について考察をした.

そこでは、企業と学校の持っている相互の教育力を 融合することで、生徒に新たなコンピュータのあり方 を示すことができ、これに呼応して生徒もこれまで作 成したことのない作品制作をすることができていた.

こうした教育活動は、本校の SSH 事業の研究開発課題にある創造的な科学技術系人材の育成の一助になったものと考えている.

なお,今回の取り組みは、(㈱内田洋行 教育総合研究所の学びの場。com⁽⁵⁾でも紹介されている.

謝辞

本講座に講師として参加していただいた㈱デジタル・アド・サービスの秋田一様および島崎章様、㈱インフォザインの渡邉忠祐様、本講座の企画・立案に尽力していただいた㈱内田洋行教育総合研究所研究推進部佐藤喜信様、澁谷真理子様に謝意を表します.

なお,本講座は平成24年度文部科学省のSSH事業の 一環として独立行政法人 科学技術振興機構より助成 を受けた.

- (1) 杉浦学,来住伸子,小舘亮之:女子中高生の理系進路選択支援を目的としたプログラミングワークショップ,情報処理, Vol.53, No.9, pp.978-981(2012).
- (2) 熊本県立大学: http://www.pu-kumamoto.ac.jp/site2010/php/news/info.php?no=1725, (2013.5.11 参照).
- (3) 石原正雄: スクラッチアイデアブック, pp.73-113, カットシステム(2009).
- (4) Kinect2Scratch:http://scratch.saorog.com/, (2013.5.14 参照).
- (5) 学びの場.com: http://www.manabinoba.com/index.cfm/6,190 10,15.html, (2013.5.17 参照).

高等学校問題解決学習の指導法について

小原 格*1·辰己丈夫*2·川合 慧*3 Email: ohara@johoka.info

*1: 東京都立町田高等学校

*2: 早稲田大学 *3: 放送大学

◎Key Words 高等学校,情報科,問題解決学習

1. はじめに

2013 年度から始まった高等学校新学習指導要領では、情報科において「問題解決」に関する学習内容が大きく充実することとなり、特に「情報の科学」では、(1)~(4)の大単元のうち、(2)(3)の2つに問題解決に関する内容が記述されている。さらに、「問題解決の基本的な考え方」など、問題の発見、明確化、分析および解決の方法そのものも学習させることとなっており、情報科において問題解決学習の重要性が高まっていると言える。また、教員の意識の面でも、財団法人コンピュータ教育開発センター(CEC)における「高等学校等における情報教育の実態に関する調査」(2008)によると、教員の67.2%が問題解決を「極めて重要と思う」「重要と思う」と回答している。

一方で、同調査では、教員の48.9%が問題解決を「教えていない」、また、30.7%の教員が指導において「自信がない」と回答しているとのデータもあり、これは、2008年当時は高等学校における問題解決学習の実践事例がほとんどなかったことが大きな要因の1つと考えられる。2013年現在は学会や研究大会等でいくつかの実践事例が出されるようになってきたが、問題の発見、明確化、分析および解決方法そのものを学習する実践事例等はまだほとんど見当たらない。つまり、新学習指導要領の実施にあたっても、教員の経験不足や苦手意識はまだまだ克服されているとはいえない状況と考っる

そこで、高校生向けに、新学習指導要領における情報科問題解決学習の中でも、特に、問題の発見、明確化、分析および解決方法そのものを効果的に学習する指導方法を考案することとした。筆者らは、その足がかりとして、企業などでの品質管理や改善活動に使われる問題解決手法であるQC7つ道具、新QC7つ道具のそれぞれについて着目し、これらを高校生の学習へと生かすことができないかを研究している。ここでは、2012年までの成果をもとに、現在開発・検証中の高校生向け手法について簡単に報告する。

2. 2012 年度までの到達点

2.1 「問題解決」「良い分析」とは

「高等学校学習指導要領解説情報編」によると,情報科で扱う「問題」とは「理想と現実とのギャップ」とある。そのため,「問題解決」とは,「理想と現実と

のギャップを埋めること」と考えることができる。今回の研究を進める上では、この考え方を採用することとした。また、同じく「高等学校学習指導要領解説情報編」によると、その改訂の要点の中に、情報の科学的理解や情報社会に参画する態度を「より広く、深く」学ぶことの重要性が指摘されており、よって、問題解決学習の分析力を考える場合でも、「より広く、より深く」即ち、「より多面的な」「より深まっている」分析方法を「良い分析方法」と考えることとした。

2.2 問題解決手法の選択

QC7つ道具、新QC7つ道具の中から、高校生に応用可能なものについて検討し、その中で「系統図法」「特性要因図」「連関図法」「アローダイアグラム」について着目した。系統図法については、1種類の教科書に記載されている「ロジックツリー」を取り上げることとした。これに併せて、ほぼすべての教科書に載っている「ブレーンストーミング」「カードを用いた整理法」なども授業に取り入れることとした。なお、アローダイアグラム図法は、問題を分析する場面では直接的には扱いづらいため、「モデル化」の授業の中で「フローモデル」として扱うこととした。

QC7 つ道具,新 QC7 つ道具の説明についてはここでは省略する。

2.3 問題解決手法を用いた分析の授業

2.3.1 授業の計画と内容

授業は次のように進めることとし、2時間目の最後に 利用した手法を記した用紙を回収して分析した。なお、 図1は実習に用いたスライドの一部である。

実習(ブレーンストーミング)

- 4人グループで行う。 向き合って座ること
- 順番に思いついた「モノ」を1つ挙げる。形の ある・ない、見える・見えない、など何でも可
- ブレーンストーミングの要領で。特に「批判の禁止」は必ず守ること!
- 制限時間は3分間。より多くの「モノ」を。記録は不要だが、数は覚えておくこと。

図1 実習に用いたスライドの一部

<1 時間目>

- (1) 問題とは: 理想と現実とのギャップである
- (2) 自分の「問題」を,理想と現実を明確にして二人一組でそれぞれ相手に伝える
- (3) ブレーンストーミングを説明し、4人一組で3分間で「モノ」をたくさん出す実習を行う
- (4) 「カードを用いたアイデア整理法」として,これらの「モノ」をまとめる方法を説明

<2 時間目>

- (1) ロジックツリーの説明と、自分が前回挙げた身近な問題をロジックツリーで展開する実習
- (2) 特性要因図の説明と、ロジックツリーで書かれたものを特性要因図に書き直す実習
- (3) 連関図の説明と、(1)(2)で書かれたものを、連関 図に書き直す実習
- (4) (1)(2)(3)のどれか1つを用いて,前回,自分の問題を説明した相手に,その分析を再度説明する

2.3.2 手法の集計結果

生徒が 2 時間目に(4)で利用した手法の集計結果は, 表 1 のとおりである。

表1 手法と採用した生徒数

手法	生徒数	
ロジックツリー	54	
特性要因図	57	
連関図	123	

ロジックツリーや特性要因図は、基本的には 1 対多で展開される分析手法である。反面、連関図は因果関係を矢印で結びながら展開していくため、一つの原因から複数の結果に結びつくような多対多での展開や、矢印が交差するような場合も表現できる。そのため、生徒にとっては、身近な問題を考える時の表現手段、特に、相手に説明することを考えた時の手段としては適していると考えたのではないかと推測できる。

2.3.3 生徒が挙げた第一要因の集計

次に、2.3.1 にて集めた用紙について、生徒が挙げた第一要因、即ち、問題に対して真っ先に展開や記入をしている内容について着目し、分類してみたのが表 2 である。なお、一人で複数挙げているものはそれぞれをカウントしている。

表2 生徒が挙げた第一要因数

問題の原因	要因数
精神的(意志が弱かったから…)	161
時間的(時間がなかったから…)	159
知識技能 (知らなかったから…)	100
方法手段(上手にできなかったから…)	93
環境(できる環境になかったから…)	92
肉体的(体が対応できなかったから…)	84
金銭的 (お金がなかったので…)	46
物理的(~が無かったから…)	39

実際に分類してみたところ、おおまかに表 2 の 8 つの内容に収束させることができた。「より広い」観点から分析させることを考えた時に、あらかじめこれらの内容を示して考えさせることも有効なのではないか、

とも考えられる。

2.4 プロジェクト型学習での利用分析

8時間かけて行うプロジェクト型学習の中で、先に学習した「ブレーンストーミング」「ロジックツリー」「特性要因図」「連関図」「アローダイアグラム(フローモデル)」をどの程度利用したか、さらにはそれがどの程度役だったか、また実習の満足度はどうかということを生徒にアンケート調査した。

結論を簡単に示すと、問題発見から分析、レポートの場面などそれぞれのフェーズで利用率は異なるものの、おおよそ10%から25%程度の生徒が「ロジックツリー」「特性要因図」「連関図」を利用した、と述べており、いずれも目的意識を持って利用している様子が伺えるとともに、利用した生徒はそのほとんどが「役に立った」と回答している。また、それぞれの技法を「使った」という生徒と「使わなかった」という生徒それぞれについて、実習の達成度をクロス集計したところ、使ったという生徒が、使わなかったという生徒に対して達成度を肯定的に答えている割合が高い傾向が見られた。

このことから、候補としてあげた「系統図法」「特性 要因図」「連関図」については、決して高校生にとって 不可能なものではなく、むしろ積極的に利用すること により、生徒の問題解決能力を向上させる上で何らか の肯定的な要素を含んでいると推測できることが判明 した。なお、詳細については、紙面の都合上ここでは 省略させていただきたい。

3. 教育用問題解決手法の提案と検証

3.1 高校生に必要と思われる分析のための図

筆者らは、2012 年度までのデータを分析し、高校生の問題解決、特に情報分析において必要と思われる図は次の3 つに集約されると結論している。

- (1) 広げる図 (アイデアや考えを自由に広げ幅広く 書き留める図)
- (2) なぜなぜ図(結果から原因を深く掘り下げ考える図)
- (3) どうずれば図(対策方法を深く考えより具体化していく図)

まずは、2.1 にて指摘した「より多面的な」に対応する内容として、(1)のような「広げる図」がまずは必要であると考える。これは、ブレーンストーミングを行って思考を発散させた後、カードを用いて整理集約していく方法や、マインドマップ、ロジックツリーなどの系統図法を用い自由に発想展開していく方法などが考えられる。また、自由な発想を重視したいため、あまり厳密なルールは設けずに記述できるようにしたものが望ましいと思われる。

次に、「より深まっている」に対応する内容として、(2)の「なぜなぜ図」や(3)の「どうすれば図」が必要であると考える。「なぜなぜ図」については、結果からその原因を「なぜ?」「なぜ?」と深く掘り下げたもので、今回取り上げた手法では、ロジックツリーや特性要因図、連関図が相当する。また「どうすれば図」についても、同様に「どうすれば?」「どうすれば?」と対策

をより具体化していったもので、やはりロジックツリーや特性要因図が適している。

このように、ロジックツリーや特性要因図については、汎用的でとても使い勝手が良い反面、分析の目的にあわせて若干使い方を変える必要がある。また逆に、使い方を制限しない方が発想がより広がると思われる場合もある。そのため、これらの手法については、生徒への使い方の指導に工夫が必要である。

3.2 4W1Hの導入

物事を説明したり考えたりする際,5W1H (who, when, where, what, why, how)を意識することはよく行われているが、特に、「なぜ?」を分析するために、残りの4W1Hを用いる方法がある。これは、予備調査が必要である比較的大きな課題、例えば「少子高齢化社会がなぜおきているのか」などの調査をする際の概要をまとめる拠り所とするなど、教育でもよく用いられている手法の1つである。筆者の学校でも、年度末の総合実習において、メインテーマからサブテーマを決定する際の手法として採り入れており、今後の授業で指導していく予定の内容でもある。

2.3.3 の第一要因の集計では、主に8つの原因に分類でき、これらの分類をあらかじめ生徒に示すことができれば、より広い視野から原因を考えることができるのでは、と考えた。しかし種類も多いため、4W1Hの中に集約させて組み込み、特に「深く掘り下げる」場面において、そのひとつの切り口として利用させることとした。具体的には以下のとおりである。

[How:知識・技能・方法]

知識・技能の側面(わからなかったから~)

方法・手段の側面(もっと上手に行えば~)

[Who:人的]

精神的な側面(しっかりと意識をもってやれば~)

肉体的側面(体がこのように~)

[When:時間的]

時間的な側面(時間を上手に使えば~)

[Where:場所・環境]

環境・場所の側面(周りの状況が~)

[What:物・金銭的]

金銭的側面(お金が足りなかったから~)

物理的側面(~がなかったから)

3.3 I E図法の提案

今まで扱ってきたロジックツリーなどの分析用手法は汎用性も高く、手軽に思考の拡張や分析などが行える反面、「問題」を明確にする場面や4W1Hなどはそのままでは表現されず、分析者が意識的に記述してく必要があった。またツリーの展開も「なぜなぜ」「どうすれば」とあり、これらが混同されてしまったり、また逆に原因に対する解決策が違うツリーとなって対応関係がわかりにくくなる、などの欠点もある。

そこで、これらの弱点を補い、さらに高校生用にある程度の情報を書き込んで筆者らがテンプレート化したものが、図 2 に示す「I E図法」である。これは、左側に理想と現実とのギャップがアルファベットの I の形に対比され、さらに、左右を貫く中心線に対して

上部・下部それぞれツリー状に「E」の形に展開されることに由来する。 I E図法の書き方を簡単に以下に示す。

- (1) まず左上に「理想」を書き、左下に現実を書く。 ここで「問題」を対比させることができる。
- (2) 理想と現実をそれぞれ具体化する。すでに具体化されている場合は、そのまま書き写す。
- (3) 中央の四角の中に、4W1Hを意識した「要因」 を入れていく。その際、できるだけ設定した問題と関連の深い内容を左から配置する。
- (4) 下側に、なぜそのような「現実」となっている のかについて、それぞれの要因に対する「なぜ なぜ」をロジックツリーの要領で展開する。そ の際、右側の要因も展開されることを想定し、 左側のものはできるだけ枝を下げて展開する。
- (5) 下側の原因分析を受けて、上側に、理想とする ための改善策をロジックツリーの要領で展開す る。原因に対応させる形が書きやすいが、それ にこだわらなくても良いこととする。
- (6) 展開については、始めは要因を意識させるが、 深く展開していくうちに、当初の要因から若干 離れても良いこととする。

このように、IE図法はロジックツリーや特性要因 図の弱点を補うとともに、1枚で多くの情報を書き込む ことができる図法である。これが高校生向けの効果的 な問題解決の1つの道具となり得るのではないかと考 え、実際に検証授業を行った。

3.4 検証授業

3.4.1 高校生用問題解決手法の提案

筆者らは、今までの議論を踏まえ、以下の 4 つの図法を、「高校生の問題解決のための『分析 4 つ道具』と呼ぶことにする。

- ・ブレーンストーミング
- ・ロジックツリー
- · IE 図法
- ・連関図法

IE 図法はロジックツリーの要素を多分に含み、「なぜなぜ」「どうすれば」をわかりやすく展開できるが、反面、アイデアを自由に展開するようなケースには適用しづらい面がある。そのため、ロジックツリーのような手軽なツールも、IE 図法への導入として入れておく必要があると考えた。

また, 2.3.2 にて生徒の利用実績もある連関図法も, 身近な問題を視覚的に表現する有力な手段である。

3.4.2 検証授業の計画

これらの分析4つ道具、特にIE 図法の有効性を確かめるため、以下のような群をつくり、それぞれ「問題解決に関する分析問題」に取り組む時期をずらして、その差異を確かめる検証授業を実施中である。

- A 群(約80名): 手法は全く学習せずに、問題解決における分析の問題に取り組む。
- B群(約80名): 教科書の内容(ロジックツリー) を学習した後に分析の問題に取り組む。
- C群(約80名):分析4つ道具を用いて学習した後, 問題に取り組む。

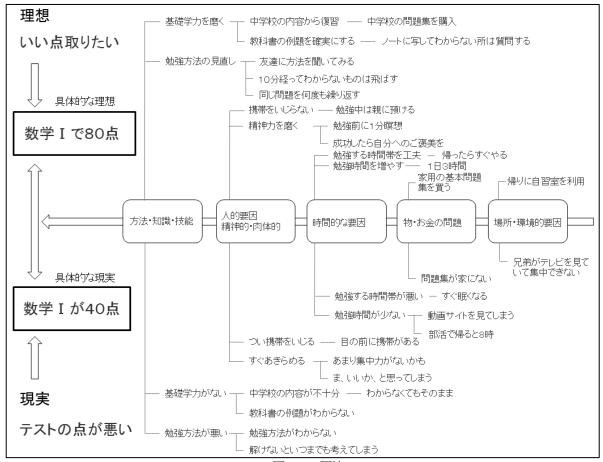


図2 IE 図法

なお、分析問題は以下のとおりであり、制限時間は 20分間で行う。問題2と問題3は、教科書にある練習 問題を参考に一部変更したものである。また、この分 野の授業が終了した時点で、全員がこの問題に再度取 り組み、群ごとの状況を確認する。

問題 1

あなたは、「睡眠時間が短く、もっと睡眠時間をとりたい」という気持ちを持っているとします。その背景や要因などを、自由に、できるだけ詳しく図などに表してください。

問題2

あなたは、「朝食をとりたいが、とることができない」という問題を抱えているとします。

これに対して考えられる原因を, できるだけたくさん, また, できるだけ深く考えてみてください。

問題3

47 都道府県を、何らかの具体的な基準で「分類」したいと思います。(例:海に面しているかどうか)

どのような基準で分類することが考えられますか。その基準を思いつく限りたくさん書いてください。

3つ以上に分類されるものでも結構ですが、ある都道 府県が重複してカウントされるようなものは除きます。

4. まとめ

この研究は、執筆時点において検証授業が進行中で

ある。特に、筆者らが開発した「IE 図法」については、一枚で、問題の明確化、4W1H、原因の分析、問題解決策の分析を行う表現ができるため、その効果を、さまざまなデータによって明らかにする予定である。今後は、この結果をもとに、より効果的な手法への発展と、生徒の達成度に応じたこれらの有効性なども研究する予定である。

参考文献

- (1) 文部省: "高等学校学習指導要領解説 情報編 平成 12 年 3 月", 開隆堂 (2000)
- (2) 文部科学省: "高等学校学習指導要領解説 情報編,平成 22年10月", 開隆堂(2010)
- (3) 財団法人コンピュータ教育開発センター: "高等学校等における情報教育の実態に関する調査", p.36 (2008) http://www.cec.or.jp/cecre/pdf/houkoku_all.pdf
- (4) 正司和彦, 高橋参吉: "モデル化とシミュレーション", 実教出版(2005)
- (5) 水越敏行,村井純,生田孝至 編:"情報の科学",,日本 文教出版 (2012).
- (6) FK-PLAZA: "問題解決手法の紹介と解決力をつける QC7 つ道具"
 - http://fk-plaza.jp/Solution/solu_qc7.htm (2013年2月1日閲覧)
- (7) FK-PLAZA: "問題解決手法の紹介と解決力をつける 新 OC7 つ道具"

http://fk-plaza.jp/Solution/solu_nqc7.htm (2013 年 2 月 1 日閲覧)

アメリカ・ロサンゼルス公立高校における コンピュータ利用教育について

平田 義隆*1

Email:hiratay@kyoto-wu.ac.jp

*1: 京都女子中学校高等学校教諭·京都女子大学非常勤講師

◎Key Words アメリカ、公立高校、キャリア教育

1. はじめに

アメリカ・ロサンゼルスのパサデナ学区における 公立高等学校では、通常の教科教育に加え、将来の キャリアを見据えた教育を専門的に行うキャリアパ スウェイ(Career Pathway)というシステムを設け、高 校入学時に生徒が選択する。およそ15のパスウェ イの中から、就職を考える業種(例えば、看護学、栄 養学、メディア&アートなど)を1つ選び、その専門 教育を受講し、各業種において必要な事柄を身につ けられるようカリキュラムが構成されている。特に いくつかのパスウェイについては、業種の性質上、 専門的なコンピュータ利用教育が不可欠で、今回こ の学区内にある John Muir High School のコンピュー タ利用教育を視察する機会を得た。こちらの学区で このシステムを導入した背景や職業教育でのコンピ ュータ利用における生徒の様子などの報告を行い、 日本の情報教育と比較しながら様々な視点において 考察できればと考えている。

2. 視察に至る経緯

筆者が所属する京都女子高等学校の専門学科であ るウィステリア科では、高校3年生でアメリカへの 海外研修旅行を行っている。筆者はその学科長を務 めており、過去2年にわたりロサンゼルスを訪問し ている。現地では2週間の滞在であるが、前半1週 間はホームステイをしながらの学校生活を体験、後 半1週間は観光を中心としたプログラムを組んでい る。その前半1週間に訪問している学校は、ロサン ゼルス郊外のパサデナにある公立高校3校である。 こちらの学区(Pasadena School Unified District(以下 PUSD))ではキャリアパスウェイという制度を取り 入れており、通常の高校カリキュラムに加えて、将 来のキャリアを見据えた科目を用意し、大学進学や 就職と連携したプログラムを行っている。この報告 は、2013年2月に訪問した John Muir High School で のものである。こちらでは、コンピュータ利用に重 きを置いたパスウェイを開講しており、その状況を 視察してきた。

3. PUSD における教育システムについて

先程も述べた通り、PUSD ではキャリアパスウェイというシステムを導入し、入学生が自分の興味関

心をもとに、将来を見据えてコースを選択することになっている。カリフォルニア州では小学校(Elementary School)5年、中学校(Middle School)3年に続き高等学校(High School)を4年就学するシステムとなっており、PUSDで用意されているパスウェイは全部で以下の15種類である。

- · Agriculture and Natural Resources
- · Arts, Media and Entertainment
- · Building Trades and Construction
- Education, Child Development & Family Services
- Energy and Utilities
- Engineering and Design
- · Fashion and Interior Design
- Finance and Business
- Health Sciences and Medical Technology
- · Hospitality, Tourism and Recreation
- Information Technology
- · Manufacturing and Product Development
- · Marketing Sales and Services
- · Public Services
- Transportation

パサデナには公立高校が4校あり、そのそれぞれがこの15種類のパスウェイを受け持っている。つまり、生徒が選択したパスウェイによって自分が通学する学校が決定するというシステムになっている。また高校ではこれらのキャリアを分かりやすく、かつ統合した上で名称変更し、生徒たちを募集している。このシステムが出来てからまだ3年目で、今のところ手探り状態で進められている所も多いという。

4. John Muir High School について

John Muir High School(以下 Muir)は、約8割が低所得者の生徒である。PUSD 4校の中でも決してレベルが高い学校ではない。近隣地域にあまり治安の良くない地域(ドラッグや犯罪が多発する地域)があるらしく、自分の子どもの事をよく考えている保護者はホーム(老人ホームのようなもの)に預けて、そこから通ってくる生徒も多い。そういった生徒達にもキャリア観を持たせ、目的をはっきりさせるためにこのプログラムが生かされている。その効果が出てき始めているようで、パサデナ学区の公立高校のレベルはこのシステムを導入する3年前と比較して一様

に上昇しており、こちらの学校でも入学希望者が後 を絶たない。

Muir では「Arts, Entertainment and Media」、「Business and Entrepreneueship」、「Engineering and Environmental Science」の3つのパスウェイを用意している。Muir に属している生徒たちは、全員がこれらのうちいずれかのパスウェイを選択していることになる。

2011-12 Enrollment by Race/Ethnicity

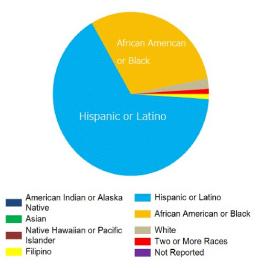


図1:民族別入学者の割合

2011-12 Subgroup Enrollment

English Learners	39%
Socioeconomically Disadvantaged	78%
Students with Disabilities	14%

図2:入学者の社会的背景

Average Class Size

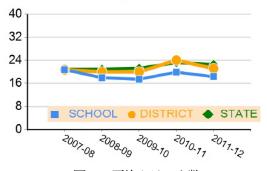


図3:平均クラス人数



John Muir High School のコンピュータ利用 教育について

Muirではアート系、ビジネス系、エンジニア系の3つの系統のすべてでコンピュータを用いた教育が盛んに行われている。ここでは、私が視察したコンピュータを利用した授業についてまとめたい。

まず、講義系の授業も含めたすべての教室にプロジェクタが完備されている。ほとんどの教員が教卓に置かれている PC を用いながら、ホワイトボードにスライドを映し、そこで授業を行っている。数学の授業を行っている先生に聞くと、州単位で使用する教科書が決まっており、その教授資料がかなり充実しているらしい。PCで使えるソフトやPowerPointのスライド集などが資料として付属しているようだ。したがって、教員はそれを使って授業を進めればいいようになっており、とても運営しやすい形が出来上がっているようだ。授業ではそういったスライドを利用しながらも、適宜ホワイトボードを用いるなどして運営されていた。このあたりは日本の学校と大きな違いは見られないと感じた。(写真1)

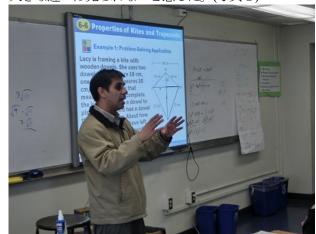


写真1:講義系の授業例

2つ目は、こちらの学校ではアート系のパスウェイが充実しており、用意されている PC ルームの多くにはMacが置かれている。私が視察した教室の約8割がMac教室であった。台数は様々であるが、元々大人数での授業を想定していないため、1教室に37台のMacが置かれている教室があったが、これはかなりまれなケースで、ほとんどが15台~20台設置されていた。

エンジニア系の授業(Aerospace Engineer)では、複数 学年が混ざった形の授業を行っており、各自が異なったプロジェクトに取り組んでいた。ある生徒は、PC でフライトシミュレーターを使っていろいろ試したり、別の生徒はNASAのシミュレーションWebで飛行機の速度を指定しながら、どのようにすれば安全な飛行ができるかを考えながらレポート作成を行っていた。

また、アート系の授業でも PC を用いた授業が数 多く行われている。Create Animation の授業では、自 分で作成したキャラクターを設定し、絵を描いてそれを作ってから PC でデジタル化する作業を行っていた。さらに、実際の写真を用いながら、Photoshopのエフェクト機能の練習を行っていた。またFilm/Video Product の授業では、自分でムービーを作成し、それに音楽を付けて編集をするという作業を行っていた。この授業では、あるテーマに基づいてムービー作品を作り、You Tube にアップするところまで行っているようだ。だいたい1つのプロジェクトにかける時間は5週間。1年間で8~9のプロジェクトに取り組むらしい。

ここで述べたアート系の授業に関しては、すべて Macで行われている。特にムービー作成の授業に おいてはすべての教室で iMovie を使用している。ロサンゼルスという地域的な要因もあり、ハリウッド 関係の映像スタッフとして将来就職していく生徒は、アート系履修者の8割以上にのぼるそうだ。

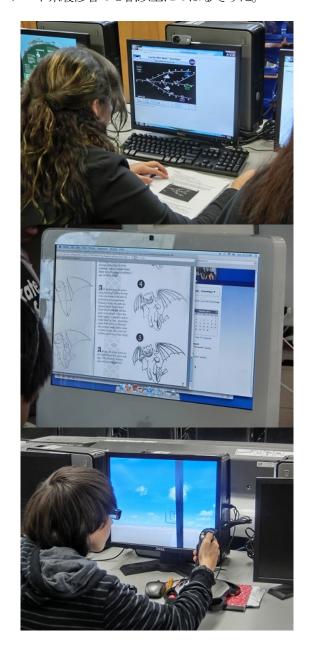




写真2:実習系の授業例

6. 教員の指導体制について

パスウェイのシステムを最大限に生かすために、 様々な工夫がされている。そのうちの1つが全教員 でいくつかのチームを作り、生徒たちを指導してい ることである。

まず、同科目を担当している教員達同士でチーム を組み、学年進行に従って担当教員が交代しても、 そのチームで生徒達を指導するというシステムを取 っている。パスウェイの性質上、1つのことに絞っ て学習していくのではなく、多くの内容について幅 広く学習することを目標にしている。例えばビジネ ス系のパスウェイを選択すると、保険に関すること、 金融に関すること、法律に関することなどを学ぶと いったことである。このように、同科目の教員間で 交流があるのは普通であるが、こちらの学校では、 異教科間の教員とも交流を持ちながら生徒を指導す るといったスタイルも日常的に行われている。先ほ ど例に出した航空宇宙工学の勉強をしようと思えば、 当然必要な知識として数学や物理学の授業はもちろ んのこと、レポートや論文を書くための英語の授業、 航空宇宙工学の過去を知るための歴史の授業などが あり、将来のキャリアを見据えながら、そのキャリ アに就くためには何が必要か、何を勉強しておかな ければならないのかを多岐にわたって考え、その勉 強のために必要な教員が集められている。これらに 加えて、企業訪問(インターンシップ)や逆に企業から 講師を招いての講演なども行ったりしている。実際 に仕事に就いている人の様子を見聞きすることで、 今なぜこの勉強が必要なのかがわかるようなシステ ムを築いており、それがうまく機能している。した がって、PC を利用した授業を担当した教員は自分の 授業のことしか知らないのではなく、別の PC を利 用した授業はもちろんのこと、それ以外の授業につ いても生徒たちが今どのようなことを学び、何を知 っていて、何を知らないのか等をきちんと理解して いる。日本では、他教科とのコラボレーションをと った授業例はあるが、チームを組んで各授業の内容 まで把握することにより、より効果を発揮させる形 は、ほとんど聞いたことがない。しかし、各教員が 独立した形で、自分の世界のみで授業を行うのでは

なく、このようなスタイルをとることも生徒たちに とっては非常に大切なことであるし、今後様々なケースで考えていくべきモデルであると思う。

カリフォルニア州に100以上ある教育学区の中でも、パサデナのようなパスウェイのシステムを取っているのは、9つしかない。したがって、公立の学校にこれだけのPC教室が整備されていたり、教員配置が配慮されていたりするのは、ここが一般的な公立学校ではなく、パスウェイに従った教育を行っているという理由が大きいようだ。国や州だけでなく市(ここではパサデナ市)のバックアップもかなり大きい。

7. その他特筆すべきこと

これまで述べてきたように、アメリカで視察した コンピュータ利用教育は、キャリアに直結した PC のスキルを付けるためのものがほとんどで、日本で 行われているようないわゆる情報教育というものに 出会えなかったのが現状である。パスウェイの担当 者に話を聞くと、そもそもアメリカでも日本と同じ ように経済格差が大きく、幼稚園に入園したところ で、すでに教育格差が生まれているらしい。年齢が 大きくなるにつれてその格差もより広がっていき、 生活レベルの高い生徒たちは、よりお金をかけられ ていい教育を受け、やがていい職につく。しかし、 生活レベルの低い生徒たちは、特に教育にお金をか けられることもなく、低いレベルのまま成長してい くので、キャリア観もうまく育たず、当然自分がな りたいと思う職業につけることも少ない。もっとい えばキャリア観そのものを持っていないまま成長し てしまう子ども達も多く、大人に成長したときに仕 事に就けない、または就かない人も多い。そういっ た子どもたちを量産しないように、また、生活レベ ルの低い、経済的に苦しい家庭の子どもでも、将来 を見据えた、より良い教育を受けることができる機 会として作られたのがこの Career Pathway というシ ステムである。日本もアメリカも、コンピュータが 使えないとこれからの社会では生きていけない。た だ「使える」の意味が違っていて、日本では機械そ のもののスキルだけでなく、情報倫理的なことにも 重きが置かれているが、アメリカではコンピュータ を用いた授業では、PCのスキルをアップするための 授業が行われていて、情報モラル的なものは、全教 員が情報科という教科にとらわれず、道徳学習とし てHRで扱ったり、各授業で必要に応じて扱われる スタイルをとっており、教科に偏ったスタイルでは なく、誰もが取り組むものとなっている。逆にこの 学校のように、キャリアを育成することを目標にし ているところでは、モラル一般をきちんと理解させ ないと、社会に出られないことから、生徒指導のよ うな普段の生活を教えていく部分でもモラル教育が 日常的に行われている。実際、通常は空軍や陸軍に 所属している先生も数人おり、基本的生活習慣や規 律などはその先生が担当する授業で行われていたり もする。

8. おわりに

日本の高等学校では、新教科として「情報」が設置されて 10 年が過ぎ、2013 年度から学習指導要領の改訂により新科目に移行されたばかりである。この日本型情報教育は情報の科学的理解のみでなく、情報活用の実践力や情報社会に参画する態度の領域においても、情報科の教員の役割は大きく、ほとんどをこの教員が担っている。しかし、視察したアメリカでは、科学的理解の部分においては、必要とする生徒だけがスキルを学んでいるが、実践力や参画する態度の部分においては、全教科で様々な取り上げ方をしてカバーしていく。そのようなシステムの中では日本型のような情報教育は必要ないのかもしれない。

日本人も、アメリカ人も現在置かれている状況は大きく変わらず、日本型情報教育の三本柱をバランスよく身につけていかなければならないはずである。しかし、日本と大きく違うのは、アメリカでは全教員がその必要性を理解し授業にのぞんでおり、他教科間の教員でもチームを組んで教育を行っているという部分である+。日本でも、そのような学校が増加傾向にあるようだが、まだまだ情報科の教員が1人で引き受けていて、情報の授業の中だけで行われているケースが多いと感じている。Muirのように学校だけでなく、地域の方も巻き込んで子ども達を育て、これからの人材を育成していくことが非常に大切なことであり、今回の視察における大きな成果であると考える。

<参考文献>

2011-12 School Quality Snapshot/John Muir High School http://muir.pasadenausd.org/

知財教育を推進するための教材開発についての一考察

世良 清*1 Email:sera@cty-net.ne.jp

*1: 三重大学大学院地域イノベーション学研究科 / 三重県立津商業高等学校

Key Words 知的財產 知財 知財教育 知財教育研究

1.はじめに

中学校・高等学校の新しい学習指導要領により、2012・2013 年度から知的財産(知財)の学習が始まっている。筆者はこれまで適切な知財の教材のあり方を調査し、数回にわたって CIEC学会誌で「本の紹介」を寄稿してきた。この 4月からは高校の教科「商業」、科目「商品開発」では知財の内容が多数のページを使っている。また、工業所有権情報・研修館(INPIT)からは、発表者も作成に携わって新しい教材が発行された。このような状況のなか、これからの知財教育を推進するための教材開発についての 1 つの考察を報告する。

2.知財教育研究の進展

知財教育の広がりに対応するため、日本知財学会に知財教育分科会がある。同学会は知財を生み出す研究者やそれを利用する企業の経営者が中心になって、ニーズ指向の知財学を振興するため2003年に設立され、幅広い層の知財に関心を持つ関係者に参加を求め、科学技術やコンテンツにかかる創造、保護、活用について、法律、経済、経営、国際関係論など学際領域を中心に研究活動を振興していくことを目指しているが、教育学を基底とする知財教育分科会は、知財学ゼミナールの協力を得て準備を進め、2007年に設置以来、学術的な教育研究体制を構築してきた。

知財教育分科会は、初等中等教育段階を含めた 専門家養成に捕らわれない知財教育の普及推進 を目的に、教育学の研究者のほか、学校現場の教 職員や生涯学習・社会教育などに携わる人々の連 携を深め、知財教育の発展を目指している。その ために、技術者教育、産業教育、起業家教育ある いは教員養成などの今日の教育に求められる新 しい側面を多く取り入れ、その普及のために、全 国を縦断しながら活動を継続している。分科会の 活動は、全国各地のユニークな知財教育・実践を 掘り起こし、ネットワーク化を図るため、設置以 来、年間4回の知財教育研究会を全国で巡回開催 することと、年次学術研究発表会とで情報を共有 しネットワーク構築を図り、知財教育の確立を進 めてきた。2013年1月現在、25回を数えた知財教育研究会は、全国縦断を完全実現し、さらに2010年度からは、新たに全国で3回の知財教育セミナーを開催してきた。前者が学術的な教育研究を主体としているのに対して、後者は学校現場の一般教職員や教職を目指す学生を主対象とし、学校や地域での知財教育を広く普及推進することを目的としている。知財教育の方法や教材など、毎回、特定のテーマに絞ってセミナーを開催し、専門家から講演や実習や実技なども交え、知財教育の普及を図っている。

知財教育研究会での研究・実践発表 106 件から 発表者の所属、内容の対象を演題によって、知財 教育研究の動向を分析した。

幼稚園を対象にした知財教育報告、幼稚園教員による研究報告は皆無である。

小学校を対象にした知財教育は1件あった。 小学校の学習指導要領で知財が取り入れてい ないことが、小学校教員が教育研究に視線が向 かない要因であると考えられる。

中学校を対象にした報告は技術教育と限定 的ではあるが、全体の 10%程度で推移してい る。音楽、美術の教科での知財教育報告は皆無 である。

高校は、工業・商業・農業の専門教科で微増 している。産業財産権教育推進校での教育研究 が大半である。音楽、美術、書道、工芸の芸術 の教科での知財教育報告は皆無である。高校生 の発表があるがこれは極めて例外的な存在で ある。

高等専門学校での報告は、全体の 10%程度 あるが、近年は減少気味である。

短期大学での知財教育研究報告、短期大学教員による報告は皆無である。短期大学2年間での知財教育の導入は困難な点も想定できるが、高等教育機関として、知財教育の視点が全く存在しないことは問題である。

大学を対象にした教育研究は減少傾向にある。現代GP等での知財教育事業に区切りができ、新たに知財教育が拡大していないことが問題である。大学学部の知財教育が飽和状態であ

ることも否定できない。教育学系の大学院生の 報告はあるが、知財専門職大学院学生の報告 は、研究目的が異なることもあり皆無である。

職業訓練校を対象にした研究報告が1件ある。工業高校、工業高専と同様に、産業財産権 教育として普及発展の余地が見込まれる。

研究所、事業所、行政機関職員による報告は ばらつきがある。

地域活動を対象とした知財教育は少数であるが存在している。今後、学校と地域が連携する知財教育は大きく発展の余地がある。

3.知財教育の教材分析

このような状況にあって、今後の知財教育の推進にあたっては、児童生徒・学生向けの適切な教材と、教師向けの解説書が必要となる。すでに、知財教育の場で使用することが可能な書籍、DVD等の番組教材は特許庁をはじめとする関係団体あるいは各種出版社から各種発行されている。

それらは、学校・大学の授業で使用することを 目的としたもに、資格・検定試験等の受験勉強目 的としたものなど多彩である。主なものを表1に 示した。

表1 知財教育の関連教材

- A 経済産業省・特許庁「産業財産権標準テキスト」 総合編、特許編、商標編、流通編
- B 放送大学「社会と知的財産」
- C 汐文社「イラスト大豆会知的財産権」
- D 発明協会「解決! ぼくらの知的財産」 特許編、意匠・商標編、著作権編
- E 東海大学「出る杭をのばせ! 明日を変える 創造性教育 - 」
- F 知的財産マネジメント研究会「かずくんはつめい はっけんシリーズ」
- G 山口大学 知的財産教育教本
- H 各種の文部科学省検定済教科書
- I 各種の弁理士試験関係テキスト
- 」 各種の知的財産管理技能検定関係テキスト
- K 特許庁「Chenge the World」
- L 特許庁「んちゃ! アラレのおしおき! アイデア泥棒をやっつけちゃえ!」「がんばれ コボちゃん牛乳」
- M 東海大学「世界をつなげ ~海外電話の開発~」
- N 山崎教育システム「Drリツコの知財にTRY!」

これら教材を、内容の何度の高低を縦軸にとり、 対象年齢の高低を横軸にとり、ポートフォリオ分 を試みた。

その結果、児童生徒向けの学習書と、教員向け の解説書が不足していることが判明した。

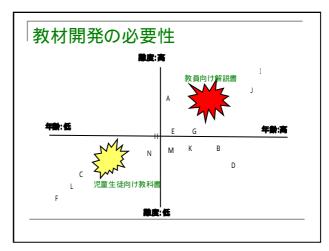


図1 知財教材のポートフォリオ

4.新しい知財教育書の開発

ポートフォリオ分析によって得られた分析を得て、筆者らは、全国の知財教育実践を収録し、それら特色が知財教育の理論を検討した『知財教育の実践と理論 - 小・中・高・大での知財教育の展開 - 』を 2013年 6月には白桃書房から出版するに至った。

また、INPITが三菱UFJリサーチ&コンサルティングを通して行った「平成23年度今後の知的財産人材育成教材等の在り方に関する調査研究」を踏まえ、『知的創造活動と知的財産 ~私たちの暮らしを支えるために~』と、その活用手引きが「INPITブックレット」として発行された。

5 . まとめ

新しい2種の知財教育教材は、前者は、主として知財教育研究者を主たる対象に、後者は、本冊は児童生徒をはじめ一般の読者を対象に、活用の手引きは、学校教育現場の教員を主たる対象としており、これで、知財教育の推進と、知財教育研究体制を強化することができるものと思われる。

しかし、知財教育はまだ発展途上にあり、より新しい知見を取り入れ、CIECをはじめとして、さまざまな場で、展開されることを期待したい。

- 世良清「新しい高等学校学習指導要領での知 財教育の展開と教材開発」「第52回日本産業 技術教育学会全国大会(新潟)講演論文集 2009
- ・ 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング「平成 23年度独立行政法人工業所有権情報・研修館 請負調査研究事業 平成 23 年度今後の知的 財産人材育成教材等の在り方に関する調査研 究 報告書」2012

群論を用いた数学教育

新井一成*1•高籔学*2

Email: koffice@u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学個人研究員

*2: 東京学芸大学

◎Key Words 群論, 数学教育, 操作

1. はじめに

数学における種々の説明は、群論を用いて行うことが可能である。例えば、自然数の四則演算において加法および乗法の計算を行った結果が自然数となる一方で、減法および除法の計算結果は必ずしも自然数にならない。このことを群の概念を用いて説明すれば、自然数は加法ならびに乗法にたいし群をなしているといえる。また加法および乗法は符号の前後の数を並び替えても結果が等しいが、これは加法と乗法が可換性を持つためである。このように、群論は数学の基礎をなす概念でありたいへん重要であるが、本格的な学習は高等教育機関に任されており、高校数学までで学習者が群を意識する機会はほとんどないといえる。

本研究では、高校数学の整数および文字の演算において、どのように群の理論を導入すべきか、教育内容を検討する。高校数学の基本となる整数・文字の演算において群論を踏まえた教育内容を展開することで、四則計算にとどまらない、演算の「操作」への関心を高めることを目的とする。そのことを通じて、学習者の数学的思考力を養うきっかけをつくる点に本研究の意義がある。

2. 群の理論の概要

2.1 群の定義

ものの集まりGが次の条件を満たすときが群である 1 。 定義1.Gの任意の元a,bに対して、乗法、または積 と呼ばれる演算abが定義されている。この

定義2. 3つの元 a,b に対して、a(bc)=(ab)c。(結合則)

定義3. 全ての元 *a* に対して、*ae=ea=a* なる 元が存在する。(単位元)

ときabはGの元となる。

定義4. 全ての元aに対して、 a^{I} が存在し、 $aa^{I}=a^{I}a=e_{o}$ (逆元)

以上が群の定義である。この定義から、群に関する無数の性質が得られるが、以下では本研究との関連のある性質を挙げる。

2.2 群の諸性質(今後詳しく書く)

・可換群(アーベル群)/非可換群

1本章以降の群の説明は、およそ志賀(1989)に依った。

群Gのかけ算において、

ab=ba がつねに成り立つとき、Gは可換群である。つねに成り立つとは限らないとき、Gは非可換群。

• 加群

Gにおいて、記法a+b=b+aが成立する群のこと。

※同群

群の元にたいし何度か操作を行うと、自分自身に戻ってくる性質をもつ群のこと。例えば正方形 ABCD を 90 度回転させる変換は、4 回行うことで元の頂点と完全に一致するので、巡回群をなす。

• 置換群(n)次対称群 S_n

元の並びの順序の変換を意味する群のこと 2 。例えば記号 XYZ において、 $\lceil n$ 番目とm 番目の順序を入れ替える」変換は置換群をなす 3 。

·交代群 $(n次交代群A_n)$

ある置換群のうち、偶置換のみを抜き出した部分群 を指す。

剰余類

任意の整数を、ある数mで割った余りの等しいものでまとめた群のこと。例えば7の剰余類であれば、 $\{-7,0,7,14\cdots\},\{-6,1,8,15,22\cdots\}$ など、7つの剰余類が存在する。

・準同型

2つの群 GG において、G から G への対応 Φ があるとき、 $\Phi(g_1g_2) = \Phi(g_1)\Phi(g_2)$ が成り立つもののこと。

以上が本研究に関連する群の性質である。次に、具体的な高校数学の範囲で、上記の定義や性質がどのような箇所の背景にあるのか、検討していく。

3. 諸概念の群論による説明

ここでは整数の演算について検討するが、整数の演算などを内部に含むことになる三角関数や平面図形なども検討範囲に含めた。

3.1 群の定義と整数の演算の関係

定義1において、G=整数の集合、とする(通常Zと書く)。整数 \times 整数の結果も整数であるが、このことを

²なお置換群には偶置換と奇置換がある。

³「2番目と3番目を入れ替える変換」ならば、XYZはXZYとなる。この場合、条件をみたす変換は6つ存在するので、この置換群の元の数は6である。

Gの元a,b と積ab で表記することができる。また、積の演算はいわゆる掛け算である必要性はなく、加減乗除、累乗・三角関数の値など多くが想定されるが、群として扱うためにはすべての積がG内に入るように条件づける必要がある 4 。整数は加法・減法について群をなしている。また乗法において、数0 は定義4を満たさないため、0 を除く整数は乗法について群をなしている。このように、同じ集合であっても群をなすかどうかはそれぞれの演算ごとに判断される。

3.2 群の諸性質と整数の演算の関係

多岐に渡るため箇条書きで挙げる。具体的な関連 づけは PC カンファレンス当日にて提示する予定で ある。

- (i)群の定義自体によるもの
 - ・分数の計算における「割り切れ保証」
 - ・二次式における係数比較法
 - ・ルートの有理化
 - ・素因数分解およびその一意性
- (ii)可換性/非可換性によるもの
- ・三角比における角度の加法にかんする性質
- (iii)巡回群を利用すると理解の助けになるもの
- ・ユーグリッド互除法における不定方程式の一般解
- ・ 高次方程式の解の配置
- (iv)置換群を利用するもの
- ・因数分解における対称式と交代式
- ・三角関数の平行移動と $\sin \theta$, $\cos \theta$ の変換
- (v)剰余類を利用するもの
- 合同式
- (vi)準同型であることを利用するもの
- ・角度や長さの異なる平面図形における同一の定理 の適用

教科書を概観する限り、群論をにおわせる記述はほ とんど出てこない。しかし上記で分類したように、 ほぼ全ての分野で、部分的にではあるが、群論と結 びつけて考えることのできる箇所が存在している。 次章ではこのことを踏まえ、

4. 教育内容の提案

4.1 教育内容の概要

- ・対象: 高校2年生(数学 IA 履修済・IIB 履修者)
- ・目的:演算の背後にある操作のルールを把握することで、学習者のもつ、数式操作に伴う理解の困難さを多少なりとも緩和すること。
- ・教育内容: 群論を通じて、高校数学の演算は可換群からなる計算と、非可換群からなる計算に大きく分けられることに気づくことができるカリキュラムの提案を

行う。

・留意点:数学における群は、単に数字や要素だけでなく、様々なレベルにおいて成り立っている。そのため可換・非可換の概念も、たんに教科書に記述されるレベルの定理にとどまらず、数式操作にまで踏み込んだカリキュラムとすることが望ましい。

4.2 カリキュラムの検討

可換・非可換の操作のそれぞれの例について具体的 に触れる。

・可換の具体例:ある与えられた数式・文字式にたいし、「展開または因数分解」の操作を行うことができる。このとき、「展開」の操作と「因数分解」の操作は逆操作にあたるので、この操作の群は任意の数式・文字式にたいし位数2の巡回群をなしているといえる。また、ある公式にたいし、具体的な数値や文字を代入して考える操作それ自体が群をなしており、操作の集合は置換群であるともいえる。

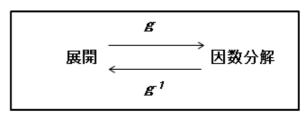


図1 「操作」における位数2の巡回群

・非可換の具体例:平面図形における作図は、コンパスと定規を用いて行われるが、これらの操作は互いに非可換である。全く同じ操作を行ったとしても、定規で二点間を結んだ後にコンパスを用いた結果と、コンパスを用いた後に定規で二点間を結んだ結果は、通常明らかに異なる。

このように、教科書であまり意識的に記述されることの少ない、定理や性質、物理的道具などを用いた「操作」それ自体の可換性・非可換性を理解することは、学習者の数学の理解の補助となる重要な議論であると思われる。

5. おわりに

以上、本研究は群の定義にはじまり「操作」の群にかんするカリキュラムの提案を行った。学習者が「操作」について学習者が意識をめぐらすことは、いかなる場合に定理が適用できるのか、またその順序は妥当であるのか、に注意を向けることである。そのことを通じて、学習者が数学的「操作」に興味関心をもち、学習者が数学的思考力を養う基礎づくりに少しでも貢献できれば幸いである。

- (1) 志賀浩二,『群論への30講』,朝倉書店,(1989).
- (2) Piaget,J, 芳賀純訳:"論理学と心理学,評論社 (1966)("Logic and Psychology,University of Manchester at the University Press,(1953)).

⁴別の表現をするならば、定義1はいわゆる「閉じている」状態であるといえる。

[『]唯一、「実数」の定義にあたっては、加法・減法・乗法・除法がつねに成り立つか否か、表にまとめたり穴埋めを行わせたりすることも教科書によってはあることにはあるが、群の理論を知らない学習者がそこに気がつくことは容易なことではない。

⁶なおひとの認識と「操作」の関係性については、Piaget(1953)が詳しい。Piaget とコンピュータの関連を論じた文献は多い。

リフレクション活動に基づく栄養教育指導法

田中 雅章*¹・神田 あづさ*² Email: tanakam@suzuka-jc.ac.jp

*1: 鈴鹿短期大学生活コミュニケーション学科 *2: 仙台白百合女子大学人間学部健康栄養学科

◎Key Words 栄養教諭,栄養指導,栄養士養成

1. はじめに

学校教育法に基づいた栄養教諭養成課程では「情報機器の操作」が、情報機器を活用した実践的な指導方法を学ぶための必修科目となる。この養成課程では、専門教科や教授法の知識、教育技術を習得するための補助な手段として、情報処理技術を活用した実践指導が注目を集めている。その背景には栄養士が活躍する現場では、情報機器を活用した栄養指導や作業の技術習得が必要であるとの認識が高まっているからである。一般的な教員養成課程でも、プレゼンテーション技術の習得は教員になるために必要な情報処理技術のひとつとの認識である。

教育指導法の技術修得は、学習者の相互的、協調的な学習活動によって行うことがある。しかし、学習者によっては目的意識が希薄化する。あるいは、資格を取得することが目的となってしまい、確固たる学習目標を維持できない場合もありえる。そのような場合は学習活動そのものが能動的になることは期待できない。最後まで受動的な学習姿勢や学習活動から脱皮できない学習者となってしまいがちである。このような場合、指導者がきめ細く学習者の様子を把握していなければ、学習者が単位を取得するための形式的な講義・演習活動に陥っていても気づかないことが多い。その結果、指導する側の教員が望む創造や知識の活用といった学習本来の部分から、学習者の活動が乖離したまま教育実習へと進む危惧がある。

2. 教育指導法の改善

2.1 学習サイクルの導入

学習サイクルはマイクロティーティチングと同じように教員養成課程の教育実習前の事前トレーニング指導だけでなく、教員の再訓練として導入されている。つまり、理解しやすい授業ができる一人前の教員として、各自の教授技術が向上する効果が期待されている¹¹)。さらに、学習サイクルを実践することで、教育技術の修得がより効果的となる。学習サイクルとは、経営工学のマネジメント手法の一つである PDCA サイクルを教育に応用した教授法である。PDCA サイクルは、Plan (計画)、Do (実施・実行)、Check (点検・評価)、Act (処置・改善)のサイクルを実行することによる教育の品質改善手法である²²)。

実施・実行である模擬栄養教育を行う場合は、受講 生同士でお互いに教師役と生徒役になっている。生徒 役の受講生は実際の生徒の目線で模擬栄養教育の評価を行う。ただ、この方法は教師役の指導の様子や欠点などが文章によって表現されている。そのため、教師役の様子や欠点が文章に要約されていることと、文章というオブラートに包まれているため、詳細が不明瞭になる事である。さらに受講生同士が評価を行う場合は、評価基準が下がる傾向になり、どうしても甘い評価になってしまいがちとなる。

2.2 リフレクション活動への展開

模擬栄養教育は、受講者同士、互いに教師役と生徒 役になる。教師役の学習者は、生徒役となる学習者の 前に立ち5分程度の模擬栄養教育を基本とする。

模擬栄養教育の実施時に評価活動を行っているが、評価作業の負荷を軽減することを実現するために Web による評価システムを実装した。評価入力作業において旧来の紙媒体による方法ではなく、パソコンやスマートフォンからの入力は、評価入力や事後処理を大幅に改善することができた。

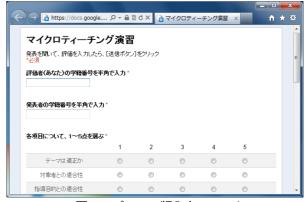


図1. パソコン版入力フォーム

模擬栄養教育評価作業において、生徒役の評価の入力作業がラジオボタンの選択だけですむようになり、 評価作業時間の短縮と作業負荷が軽減された。

さらに、紙媒体やエクセルのシートへの入力に比べ、 Web 化によってコメント欄の文字数の制限がなくなり、 コメント文字数が以前の時よりも、70%ほど増えた。 パソコンばかりでなく、受講者の 60%以上が所有して いるスマートフォンからも評価の入力が可能である。 ただし、スマートフォンからの入力は Wi-Fi が使える環境か、インターネットの課金が固定契約に加入している必要がある。



図2. スマートフォン版入力フォーム

この時にビデオカメラで模擬栄養教育の様子を撮影する³⁾。撮影された動画は、エンコードされ直ちにHDに逐次記録する。後ほど、編集後個人別にファイルを切り分け、教科用サーバーにアップロードした。

評価活動は、作業が慣れてくると発表後 3 分程度で入力作業が完了できる。さらに 3 分程度あれば収集された評価データを集計・分析・印刷後、評価を発表者へフィードバックすることも可能である。発表者の記憶が鮮明なうちに評価サマリーを返却できることは、より充実したリフレクション活動が期待できる。

Web による評価システムは評価の匿名性がより確実に保障できる。これまでの紙媒体では、筆跡から評価者が特定されてしまう恐れがあった。そのため、評価活動後の人間関係を損なう恐れから、忌憚のない意見が少なかった。しかし、匿名性が確実に保障さるため、忌憚のない意見が見られるようになった。事後アンケートからも、悪い意見が書きやすくなったと回答している。

指導者は、スプレッドシートを開いて入力状況の監視を行った。評価作業中に監視をすることで、評価の回答状況が逐次把握できる。今回実践した50人のクラスでは、入力や送信処理が遅れることはなかった。さらに回答データの監視をすることで、評価者の入力ミスを直接修正し、評価精度を向上させることができた。

2.3 リフレクション活動の導入

全員の評価活動が完了したところで、集められた評価データを Excel 形式でダウンロードする。続けて、発表者ごとに抽出を行う。計算式とマクロ命令により各評価得点の分布の集計とコメントの並び替えを行って、個人分を作成した。さらにクラスの得点分布を求め、個人分とを合成後、印刷した。

模擬栄養教育を行った受講者へ、分析した評価シートを渡す。発表役となった受講者は、自分のビデオ映像の再生を行い、振り返り活動を行う。評価された内容を各自に自覚させるためである。

教師役の受講者はこれらの振り返り活動に基づき指導案の再作成と教材の手直しを行う。さらにプレゼン練習にも心がけるようになった。こうすることによって教材制作技術と教授法が改善される。

一般的にはプレゼン技術や教授法を習得する際,複数回の模擬栄養教育を行うことで,プレゼン技術や教授法の技術習得の効果が認められている⁴⁾。

これまでは、他者の悪い評価に納得がいかない受講生が、1/3以上も認められた。ところが、自分の映像を見る取り組みを行った結果、ほぼ全員が他者の評価をすなおに受け入れるようになった。しかも他者の評価以外にも自らの欠点を見出して、新たな気づきを得ることができるようになった。

3. まとめ

教授法を上達させるには、模範となる指導をよく見て観察することも充分に効果がある。上手な受講者による栄養指導を視聴することは、とても参考になったようで、自分の模擬栄養教育に取り込もうとして努力する姿勢が確認できた。収録されている様々な教授法の工夫を取り込む様子が観察でき、受講者の模擬授業において視聴したビデオの教授法が採用されていることで確認できた。模擬栄養教育の様子を視聴する上で重要なことは、栄養教育に関連した内容であるため参考となりやすいことである。さらに、普段から、上級生が苦労して作った教材を目にすることができることも大切である。

Web の無料サービスを活用することによって専用サーバーを実装しなくても、Web 評価活動を実践することができた。評価活動において、教師役の受講者に集約した評価結果をフィードバックすることで、評価活動が可能になったことの意義は大きい。制作した教材に不足している点を充分理解し、改善活動へ展開することは、教授法の欠点を改善することで次のステップへと展開が容易になったと考える。今後は、これらの処理の連携がさらにスムーズに流れるように工夫したいと考えている。

- (1) D. アラン, K. ライアン (笹本正樹, 川合治夫共訳): "マイクロティーチング: 教授技術の新しい研修法", p3, 共同出版, (1979).
- (2) 宮田仁,「Web ベースのティーチング・ポートフォリオを 活用した授業改善支援システムの開発と試行:教育実習 前受講者のマイクロティーチングを事例として」,日本教 育工学雑誌 27巻, pp61-64, (2004).
- (3) 松崎邦守: "基礎的知識の定着と自己調整学習力を培うことを目的とした総合的な学習の時間の授業実践とその効果: ポートフォリオを教授ツールとして活用して",日本教育工学会論文誌, Vol.32, pp149-152, (2008).
- (4) 金子 智栄子: "「マイクロティーチングにおける事前指導強化とフィードバック強化型の受講者指導方法についての比較-幼稚園教員養成課程におけるマイクロティーチングの研究(3)」", 日本教科教育学会誌, 22巻, 1号, pp11-17, (1999).

看護師,歯科衛生士養成における ICT リテラシー教育の現状と提言

神崎秀嗣*^{1,2}・菅原良*³・首藤謙一*⁴・保坂幸雄*⁵・西岡良泰*⁶・矢島孝浩*^{5,7} Email: hkohzaki@gmail.com

*1: 京都大学ウイルス研究所細胞生物学部門

*2: 大阪大学大学院医学研究科分子病態内科学

*3: 秋田大学教育推進総合センター

*4: セント歯科

*5: 山梨県歯科衛生専門学校

*6: 西岡医院

*7: やじま歯科医院

◎Key Words 看護師,歯科衛生士,ICT リテラシー

1. 問題の所在

第一演者は医療従事者の ICT リテラシーについて、調査研究している ¹⁾。 これまで、歯科衛生士、看護師、臨床検査技師などのコメディカル養成において、ICT (Information and Communication Technology) リテラシー教育は必ずしも必要なものではなかった。医師、歯科医師のアンケートによると、ICT 以前に、1. 考える能力 2. 伝える能力 3. まとめる能力 4. 聴く能力 に加えて、5. 働く意味の理解等を求めている。

しかし、近年の医師不足や医師業務の負担増、検査機器の高度コンピュータ化、また電子カルテの普及やオンライン化に起因して、コメディカルの ICT リテラシー教育の必要性は急激に高まっており²³⁾、診療報酬も認められている。

第一,五演者は看護師養成校(高看)で教鞭をとてっていた¹⁻³。第四,六演者は,歯科医師であり歯科衛生士養成校においても教鞭をとっている。看護師,歯科衛生士養成校入学生の多くは,携帯やスマートフォンなどの携帯情報端末の扱いには習熟しているが,ICTを義務教育として学んだはずの学生でも,パソコンを利用して文書作成や表計算を行ったり,プレゼンテーションソフトを利用して発表を行ったりする経験は非常に少ないように見受けられる¹⁻³。

入学生は高校卒業後すぐに入学してくる者(95.5%, N=126)に加えて、大学卒業者(1.5%, N=2)、社会人(2.3%, N=3)、専業主婦(0.8%, N=1)、など様々であることから、教員は入学生個々の学習前レディネスを注意深く観察しながら、授業の開始レベルの見極めについて、非常に迷うところであり、また、コメディカルとして必要とされる ICT リテラシーの到達目標をどこに設定し、どのような方法によって達成に導くかといった点に細心の注意を払うことになる。

看護師は専業主婦の入学生の割合が、学年や学校に もよるが、専業主婦の割合が歯科衛生士よりも1桁上 がり、小さな子供を持つ方も多い、看護師の人手不足 は深刻で、入学時に各病院が奨学金を出すことを約束 している、地方は深刻で、医師会が奨学金を出し、授業 料と生活費を保証して養成しているのが現状である. 従って, 入学者の競争もほとんどなく, 基礎学力の低 下は著しい。

今回,演者らの教育経験を踏まえ,歯科衛生士,看護 師養成における ICT リテラシー教育の問題点を明らか にし,それに関する提言を行う。

2. 歯科衛生士,看護師養成校における授業実践

日本の医療機関における医療事務処理システムや電子カルテシステムは、マイクロソフト社のオペレーティング・システム (OS) 上で作動することが多いことから、第四、六演者が携わる歯科衛生士養成校 (3 年課程) における ICT 教育は、一人の社会人として現代社会に必要なスキルを身につけてもらう。 科目「情報科学 I」(2年生前期) において、ウィンドウズ操作、タッチタイピング、インターネット、データベース、Word、PowerPoint などの使い方や診療情報管理や守秘義務について教える。 科目「情報科学 II」(2年生後期) においては word、Excel、プレゼンテーション練習を行い、インフォームドコンセントにも備える。看護師の場合、3年課程の1年生の後期に1単位、45時間で上記の授業を行う。

双方とも、授業は、一人に一台ずつのパソコンが使える環境(40名クラスの場合、非常勤講師を加えた2名、場合によっては非常勤講師2名を加えた3名体制)の下で行っている。学期末には知識試験に加えて実技試験を行い、操作技術の定着を図っている。歯科衛生士の情報科学 I, 情報科学 II の平均点はそれぞれ85.6と75.0であった。最終筆者教えている臨床検査技師養成校(昼間と夜間がある。夜間は社会人学生が多く入学してくる. 同様の科目では、昼間84.2点(N=190、SD2.4)、夜間80.1 (N=112、SD2.2) であった。 看護師も臨床検査技師と同じレベルであった。 問題も異なり一概に言えないが、学生のバックグラウンドに差はなく、学生の習得技術にも差異がなく、到達目標として設定した歯科衛生士として仕事を行うために必要なICTリテラシーを習得することができたのではないかと考える。

臨床検査技師養成校と同じ3年課程であるが,取得しなければならない単位数が,臨床検査技師養成校が115単位3,435時間に対して,歯科衛生士養成校では101単位2,589時間と,単位数は変わらないが時間数が約3/4に減少しており、ゆとりがあるのかもしれない¹⁾。

3. 歯科衛生士の求められる ICT リテラシー

歯科衛生士を雇用する歯科医師へのアンケートでは、1. 院内での説明ツールや写真撮影や衛生指導に使うタブレットを使いこなせるスキル 2. PC のメインテナンスのスキル 3. 口腔内の状態を素早く記録する必要があるため、電子カルテへの素早いタイピングと口腔内の状態をカルテに絵で残すこと 4. ネットワークの改善 5.未熟な歯科関連のツール(CT, レントゲンなど)を上手く扱うこと 6. インターネットを使って情報収集ができる 7.メールのやり取り 8. Microsoft officeを使いこなせること 8. 歯科専用ソフト、もしくはレセプトコンピューター等の使いこなせるスキル、を求めている。

レントゲン画像の取り込みなどの取り扱いは、機器の導入時に業者のインストラクターが教育する。 しかし、上記のカリキュラムでは答えられていないのが実情である. Microsoft office 以外に、1. タブレット端末の使用方法や代表的なアプリの使用方法 2. 口腔内の状態を描く画像ソフトの取扱 3.ネットワークを介した電子カルテの取扱は最低でも講義すべきであろう。

歯科衛生士に本当に求める本来業務は 1. 歯科予防処置 2. 歯科診療補助および 3. 歯科保健指導(場合によっては,血液データ判読,栄養療法,審美,エビデンスのあるサプリに付いての知識があれば更に良い)であり、やはり治療にかかわる事のようである。

4. 看護師の求められる ICT リテラシー

医療現場では、ICT の導入と高度化が急速に進んでい るが、ICT 化は医療費抑制と効率化などに大きなプラス の影響を及ぼすことに疑いはないようである. その初 歩が電子カルテでさえ、対応できず、戸惑いが生じて いる. 上記のように看護師養成において ICT 教育の初 歩しか行っておらず、通信ネットワークシステム、セ キュリティーの考え方とモラル, 医療への応用(遠隔 医療など)などは教えていない。 自分が与えられた PC を院内ネットワークに繋ぐことが出来ないのが実情で ある。 電子カルテ, 遠隔治療は現在, 脚光を浴びてお り、過疎地の医療には有効である。 少なくとも検査技 師と同じレベルの ICT リテラシーも必要であろう ¹⁾。 実際, 医師のアンケートでは求めるスキルとして 1. イントラネット・インターネットに接続出来ること 2. メールソフトやブラウザが使えること 3. Microsoft Office が使えること 4. 素早いタイピング 5. 20 通 のメールを処理するのに何分必要か 6. 検査機器への 対応 などがあれば十分のようである。 その他,看護 師による看護計画の作成や看護記録の記載のためにか かる時間が長くことで、 実際の看護業務に携わる時間 が少なくなったり、ナースステーションの業務用パソ コンがなかなか空かず、検査オーダーや書類作成が思 うようにできず、医療業務にも影響が出るという医師

の意見もあった。 看護師は、コンピュータを扱うよりは、患者さんをお世話する作業の方を好んでやりたがるようである。

近年,看護師自身でも、1. 学会発表や看護レポートの必要性に駆られている。 2. 大規模病院では給食オーダーや看護計画をPCで処理したり、点滴等の薬剤もバーコード管理されていたり、連絡も院内のメールで配信される。 よって、PCが多少使えないと仕事にならないようになってきている. 産休や育休明けで現場復帰をした時に対応しやすいように基礎的な知識を習得しておく必要があるだろう。

5. まとめ

医療現場では、ICT の導入と高度化が急速に進んでいる。 現在までのところ、歯科ではそれほど ICT 化は進んでいない。 遠隔地医療は行われていないことやインフォームドコンセントは、歯科医師が行うことからであろう。今後、歯科でも電子カルテが普及して行くと思われるので、 早いタイピングが画像ソフトの取扱やタブレットの使用方法は必要であろう。

大学病院はクラウド化など高度な ICT 化が進められている。 順次, 民間の大病院から中小病院へ広がって行くことが予想される. 高度な ICT 化には高額な費用が必要であり, そのた。診療報酬も認められ始めている。 医師や, 多くの看護師が働いており, 看護師を始めとするコメディカルの ICT スキルの段階が律速ではないかと考えられる。 いくら優秀なシステムを導入しても, 100%稼働しなければ宝の持ち腐れである。 積極的な卒後教育や職場研修が求められる。

歯科でも今後は医療現場において、歯科医をはじめとする医療従事者と円滑な情報交換と人間関係にために、医療従事者向けIT教育の質保証の確立とともに、電子カルテの普及やオンライン化等急速に高度化していく現状に対応できる、歯科衛生士のICT リテラシー教育の即応性が必要であろう。

臨床検査技師は国家試験^{1.3}に情報科学が出題されるが、看護師、歯科衛生士の国家試験には出題がないので、急速なICT化に対応させるため、チーム医療の観点からも最低でも臨床検査技師国家試験レベルの出題が望まれる。ICTリテラシーを付加価値としてとらえるのではなく、医療現場の一端であるとの位置づけをすることが大切のように思われる。また、やみくもなICT化よりは、どんな利点があるかをまず考える必要であろう。

参考文献

- (1) 神崎秀嗣, 菅原良, 臨床検査技師養成における ICT リテラシー教育の問題点と提言, Computer & Education, 33, pp.104-105 (2012).
- (2) 神崎秀嗣. 臨床検査技師養成校での情報科学教育への一提言, 第36回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.374-375 (2011).
- (3) 神崎秀嗣. A Proposal for Information Science Education for Paramedics/Medical Technologist Training in Japan, 情報処理学会第74回全国大会学会講演要旨集, (4) 4, pp.493-494 (2012).

株価過程に用いられる確率微分方程式の教授方法の検討

森谷康平*1·横山監*2·高籔学*3 Email: n105235@st.u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学

*2: 東京学芸大学大学院

*3: 東京学芸大学

◎Key Words 確率微分方程式,株価過程,シミュレーション

1. はじめに

本研究は、株価過程を説明する確率微分方程式の教授 方法を検討するものであり、 学習者が「株価過程を理解 し、株価がどのように予測されているのかを理解するこ とで、オプション価格理論のBlack-Scholesモデルを理解 する基礎」を獲得すること目指す。

数理ファイナンスの発展は、Black-Scholesのオプション価格理論と、その前提となる株価過程(幾何ブラウン運動)によるところが大きい。そのため、数理ファイナンスの研究を進める上で、Black-Scholesモデルの前提とされる株価過程の理解は不可欠である。しかし、その理解にはマルチンゲール性などの確率過程論における基本的知識から、伊藤の公式をはじめとする確率解析の知識など、様々な知識が必要であり、正確に理解するのは難しい。それにもかかわらず、確率過程や確率微分方程式について解説されている一般的な教科書では、数学的内容が網羅的にまとめられているものが多く、数理ファイナンスにおいて、株価過程に用いられる確率微分方程式の有用性が理解し難い。本研究における教育的意義はここにある。

株価過程を理解するには、株価の過程が「時間とともに変化する様子」を理解することから始まる。ここにはブラウン運動の性質が深く関わっている。ブラウン運動は、マルチンゲール性と経路の微分不可能性という2つの予測不可能性を持っている。しかし、そのブラウン運動がたどる経路の二次変分有限という性質によって、確率積分が可能になり、さらに、伊藤の公式によって確率微分方程式に変換することで、株価過程の微分積分が可能になり、株価が予測可能になる。このように理解が進むことによって、「時間が進むにつれて拡散していくものの、ある一定の分散の範囲に収まる株価過程」が理解できる。また、このように株価過程の理解が進むに大って、オプション価格理論のBlack-Scholesモデルも、微分積分の考えを用いてオプション価格を予測しているため、容易に理解が進むと言える。

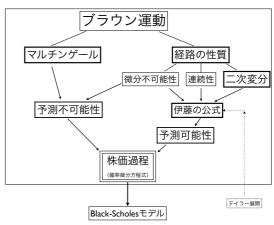
そこで本研究は、学習者が「株価過程を理解し、株価がどのように予測されているのかを理解することで、オプション価格理論の Black-Scholes モデルを理解する基礎」を獲得することのできる教授方法を検討する。教育内容には、ブラウン運動のマルチンゲール性と、その経路の性質、伊藤の公式に焦点を当てる。コンピューター利用教育としては、統計処理言語「R」による

シミュレーションを二次変分有限の視覚的、直感的理解のための手段として用いる。教育の対象は、確率過程論の基礎を学習済みの大学生、具体的には、ランダムウォーク、中心極限定理まで理解が進み、これからブラウン運動、伊藤の公式、Black-Scholes モデルと学習していく大学生とする。

本研究の流れとしては、2章において、本研究における株価過程の理解のプロセスを示し、抽出した教育内容について説明を加え、3章ではその教授方法を展開し、4章にて本研究をまとめる。以上が本研究の流れである。

2. 教育内容の構成

2.1. 理解のプロセス



図A 理解のプロセス

図Aは、本研究における「株価過程に用いられる確率微分方程式」の理解のプロセスを図示したものである。

Black-Scholesモデルにおける株価の過程として幾何ブラウン運動が用いられているように、株価過程にはブラウン運動の性質が多く利用されている。株価過程を理解し、株価がどのように予測されているのかを理解するには、マルチンゲール性と経路の微分不可能性からなる①予測不可能性と、二次変分有限や伊藤の公式などからなる②予測可能性、という2つの性質に分けて理解する必要がある。そのため、教育内容として、ブラウン運動のマルチンゲール性と、その経路の性質、そして伊藤の公式に焦点を当てる。なお、図Aに関しては、本研究にお

ける理解のプロセスを視覚的に明示するために図示した ものであり、一般的に必要な理解のプロセスではないこ とに言及しておく。

2.2. 予測不可能性

2.2.1. ブラウン運動の経路の性質

予測不可能性の理解に必要なブラウン運動の経路の性 質は、

- ①ブラウン運動の経路は確率1で連続である。
- ②ブラウン運動の経路は確率1でいたるところ微分不可能である。

の大きく2つを挙げることができる。

微分積分学の見地からいうと、連続関数であれば微分積分が可能であり、①は次章の「微分積分可能性」の前提部分になる。しかし、注目すべきは②の微分不可能性である。微分可能であるとは、幾何的には関数の微細な変化を、例えば接線の傾きで捉えることであり、これはすなわち変化を予測するということである。つまり、ここでの微分不可能とは予測不可能であることを表す。

2.2.2. ブラウン運動のマルチンゲール性

確率空間 (Ω, \mathcal{F}, P) で定義されたマルチンゲールX(t), $t \geq 0$ とは、 \mathcal{F} の部分族である完全加法族 \mathcal{F} の族 $\left\{\mathcal{F}_t; t \in \mathbb{R}^+\right\}$ が、

$$\mathcal{F}_t \subseteq \mathcal{F}_s \subseteq \mathcal{F}_{\infty} \quad (0 \le t \le s)$$

であり、これを情報増大系 (フィルトレーション) という。このとき、

- (1) X(t) は F, で可測
- (2) $E(|X(t)|) < \infty, \forall t \in \mathbb{R}^+$
- (3) $E(X(t)|\mathcal{F}_t) = X(s)$

が成り立つ確率過程をマルチンゲールという。

ブラウン運動 $\left\{ \mathbf{B}(t);t\in\mathbb{R}^{+}\right\}$ が増大情報系であるとき、

任意の $t \in \mathbb{R}^+$ を所与として

 \bigcirc $\{B(t); t \in \mathbb{R}^+\}$

上記の①~③はマルチンゲールとなる。

2.1.で取り上げたように、株価過程の大きな特徴の1 つとして予測不可能性が挙げられる。この株価過程の予測不可能性を理解するにあたり、重要になる部分がマルチンゲールという概念である。端的に言えばマルチンゲールとは予測不可能な確率過程を表すものであり、過去の情報を完全に記憶していても、未来の値を、現時点の値と変わらないというほかには予測できないことを表す。

2.3. 予測可能性

ここでの予測可能とは、微分積分可能であることを指す。以下、その微分積分を可能にする重要な概念について解説する。

2.3.1. 二次変分有限

ここでは標準ブラウン運動を扱う。 $\mathbf{B}(t)$ の区間 $\left[0,t\right]$ に刻みを入れ、

$$0 = t_0 < t_1 < \dots < t_n = t$$

と時間の分点を作り、これを#とすると、一次変分 $V_{\!\scriptscriptstyle{\#}}$ は

$$V_{\#} = |B(t_1) - B(t_0)| + \dots + |B(t_n) - B(t_{n-1})|$$

となる。この一次変分という上昇・下降幅の合計は、分点系#について有界ではなく、無限に大きくなってしまう。しかし、上昇・下降の変化幅を平方した和である二次変分 \mathbf{Q}_a は

$$Q_{\#} = |B(t_1) - B(t_0)|^2 + \dots + |B(t_n) - B(t_{n-1})|^2$$

となり、これは有限なだけでなく、#を細かくすると一定数tに二次の平均収束をする。これが二次変分有限と呼ばれる性質である。

二次変分有限の理解が重要な理由が主に2つある。1 つは確率積分である。平均収束は、ある一定数に収束することを利用して、積分することによく用いられる。つまり、二次変分有限とは、確率積分を可能にする概念で、その意味で重要と言える。もう1つは、伊藤の公式を理解するにあたり、重要な役割を果たす点である。確率積分を微分形にすることに用いられる伊藤の公式にも二次変分有限は深く関わっている。

2.3.2. 伊藤の公式

gの各変数による1階、2階の偏微分

$$\frac{\partial g}{\partial t}, \frac{\partial g}{\partial x}, \frac{\partial^2 g}{\partial x^2}$$

が存在し、それらが連続であるという条件のもとで、

$$d Y(s) = \frac{\partial g}{\partial s}(s, X(s))ds + \frac{\partial g}{\partial x}(s, X(s))d X(s)$$

$$+\frac{1}{2}\frac{\partial^2 g}{\partial x^2}(s,X(s))(dX(s))^2$$

となる。ただし、 $(dX(s))^2$ のところでルール

$$(ds)^2 = 0$$
, $dsd W(s) = 0$,

$$dW(s)ds = 0$$
, $(dW(s))^2 = ds$

による置き換えをするものとする。なお、この公式は実質的には関数のテイラー展開である。

伊藤の公式とは、微分不可能であったブラウン運動が、二次変分有限によって確率積分可能になり、微分可能な形に変換する際に用いられるものである。理解のポイントについては3章の教授方法にて、詳細に述べるが、株価過程を微分可能な形に変換することによって、株価の予測が可能になるということである。

3. 教授方法の検討

3.1. 株価過程の予測不可能性

株価過程の予測不可能性を教えるにあたって、重要な概念は、ブラウン運動の経路の性質である「微分不可能性」と、ブラウン運動が持つ「マルチンゲール性」の2つである。これらの理解には、便宜上「ミクロ的視点」と「マクロ的視点」の2つの視点で見る必要がある。

ミクロ的視点

ミクロ的視点とは、ブラウン運動がたどる経路の「微分不可能」な性質を持つことを理解することである。微分不可能とは、つまり接線が引けないということである。接線を引くことができるということは、ほぼ完全に次の瞬間の値が予測できることを表すため、ここでいう微分不可能性とは、次の瞬間の値を予測できないことを表す。マクロ的視点

マクロ的視点とは、ブラウン運動の持つマルチンゲール性を理解することである。マルチンゲールに関する数式的定義は2.2.で説明した。ここでは、教授方法としてその意味について説明する。

マルチンゲール性を理解するのに重要である概念は 「増大情報系(フィルトレーション)」である。これは、 時間が進むにつれて完全加法族が族として拡大していく 性質のことをいう。2.3.1.の二次変分有限の章において 記載したが、ブラウン運動の一次変分は収束せず、無限 に増大していってしまう。これは「情報増大系」という 性質をうまく表しているといえる。

つまり、ここでのブラウン運動におけるマルチンゲール性とは、時間が進むにつれて情報が増大していき、一次で変化分を取っても無限に拡大していってしまうため、過去の情報が完全であっても、未来の値を現時点と変わらないというほかには予測できない確率過程であるということができる。なお、この理解については、次章にてシミュレーションを用いた直感的理解をはかる教授方法と結びつけることができる。

以上の話を整理すると、ミクロ的視点ではブラウン運動の経路の微分不可能性によって、マクロ的視点ではブラウン運動のマルチンゲール性によって、予測が不可能ということである。

3.2. 二次変分有限のシミュレーション

本節では2章において教育内容として紹介された二次 変分有限についてのシミュレーションを用いた教授方法 を提案する¹。

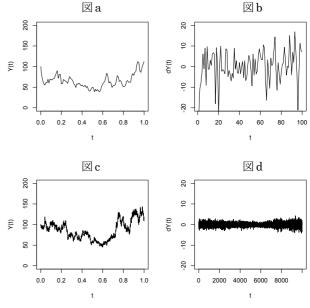
2章において確認したように、B(t)のある区間[0,t]における分点系#が無限大に細かくなるとき、一次変分は無限大に大きくなるが、二次変分は一定数tに収束する。これはつまり、区間[0,t]において、ブラウン運動の辿る経路が、一定の分散の範囲内に収まっていることを意味している。このように理解する際に、「一次変分は無限大に大きくなるが、二次変分は一定数tに収束する」ということを直感的にイメージすることが難しい。そこで、幾何ブラウン運動のシミュレーションを利用し、実際の数値とそれを可視化したグラフを提示することで、二次変分が収束することを視覚的に理解させることができる。シミュレーションによって理解できる点は、次の二つである。

1 シミュレーションには統計処理言語「R」を用いた。「R」を用いた 理由としては、①オープンソースのソフトウェアであり、教育現場に おいても容易に利用可能であること、②視覚化に優れたグラフィック 機能があること、③数値計算の精度が高く、計算処理速度が速いため、 収束などを扱った計算に向いていること、が挙げられる。 ①分点系を細かくするに従って、ブラウン運動の変分の 幅が、小さくなっていくこと。

②一次変分と二次変分の振る舞いの違い。

下図a~dは、区間[0,t]をt=1として、分点系の細かさをn=100からn=10000まで増やしたときの幾何ブラウン運動と、その変分のシミュレーション結果の図である。(図aがn=100,図cがn=10000のとき $\mu=0$, $\sigma=0.1$ の幾何ブラウン運動、図b,dがそれぞれの変化分

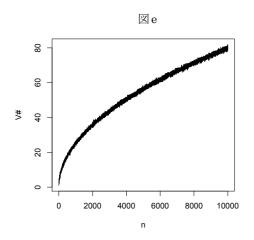
 σ = 0.1 の幾何ブラウン運動、図b,dがそれぞれの変化分をプロットしたものである。) このシミュレーションより、①を視覚的に理解することができる。

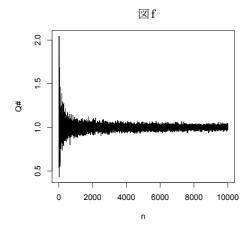


図a~d 幾何ブラウン運動のシミュレーション

下図e,fは、分点系の細かさをn=1からn=10000まで 1ずつ増やしたときの一次変分と二次変分のシミュレーションの図である。このシミュレーションより、一次変分が増加していくのに対して、二次変分がt=1に収束する様子が分かり、②を視覚的に理解することができる。また、一次変分が時間の変化とともに大きくなる様子は、先に示した通り、時間の変化とともに情報が増大していくというマルチンゲール性の「情報増大系」と結びつけて教えることも可能であり、そこにこのシミュレーションの有用性をみることもできる。

確率過程論についての一般的な教科書では、ブラウン 運動(および幾何ブラウン運動)のシミュレーション結果(図a,bにあたるもの)を図示しているものが多くみられる。しかし、本節で示した通り、一次変分や二次変分などのイメージしにくいものを可視化することにシミュレーションの意義があると考える。





図e,f 一次変分と二次変分のシミュレーション

3.3. 株価過程の予測可能性

予測可能とは、つまり微分積分可能であることを示す。 本節では、3.1.で展開した予測不可能性を持つ株価過程 が、どのようにして微分積分可能になったのか、という ことを示して、株価の予想可能性を明らかにする。

予測不可能である株価過程から、株価を予測できるようにした大きな要因は2つある。1つは二次変分有限、もう1つは伊藤の公式である。

二次の変分が、ある一定数に収束することは、前章のシミュレーションでも視覚的に明らかになった。これは確率積分に大きな意味をもたらす。図fからわかるように、二次の変分を取ると、nを大きくすればするほど、一次の変分ではランダムであった経路が、ここでは滑らかな曲線に近付いていくことがわかる。

この滑らかな曲線に近付いていく性質を利用して、積分をすることができる。一般的な教科書では、これを確率積分、または伊藤積分と呼ぶ。確率過程論の基礎を学習済みの教育対象を想定しているため、説明は不必要かもしれないが、積分が可能ということは、つまり確率が求まり、そして予測が可能ということである。このように二次変分有限は、その第一歩を示したという点での大きな意義を持つ。

二次変分有限によって確率積分の考え方を用いることができることは理解できたが、この二次変分有限という性質でだけで株価過程の予測が可能になった訳ではない。性質上微分不可能なブラウン運動を、株価過程としての

確率微分方程式で表し、予測可能にするには、伊藤過程、 そして伊藤の公式が必要である。伊藤過程とは二次変分 有限から求まった確率積分を、確定的部分と確率的部分 に分け、通常の微分方程式のように扱ったものである。 微分方程式のように扱うことで解(ここでは確率過程) が一意に定まる。

伊藤の公式は、伊藤過程の動きをしている確率過程の、 関数形の微分方程式を与える公式であり、この変換においても、二次の変分が一定値に収束することを用いて、 微分可能にしている。つまり、ここでも二次変分有限の 有用性が果たす役割は大きい。なお、ここでテイラー展 開を用いる。これは、本研究においては教育内容でない ため、ここでは、時間を限りなく細かくしていることを 表している、という直感的理解にとどめておく。詳細に ついては各参考書を参照して頂きたい。

この伊藤の公式によって変換された確率微分方程式は、 株価過程のランダムな変化のうちの局所的な変化の法則 を表し、この確率微分方程式を解くことによって、特定 の株価過程の全体を表す解が求まる。Black-Scholesモデ ルの前提の株価過程に用いられる幾何ブラウン運動は、 実はこのようにして求められるのである。

このように伊藤の公式を理解するにも、二次変分有限という性質の理解が大部分を占める。伊藤の公式が二次変分有限を用いて、微分可能な形に変換する意義は、二次変分有限のシミュレーション図から理解できる。図のt=1への収束する速度は、もとになっているブラウン運動の性質に対応している。つまり、ブラウン運動の分散が大きいと二次変分有限の収束に時間がかかり、小さいと収束にあまり時間を要さない。このことは株価の予測精度についての直感的解釈につながっている。すなわち、分散の大きなブラウン運動は、二次変分有限の収束に時間がかかり、予測精度が落ちるが、分散の小さなブラウン運動は、収束にあまり時間がかからないため、予測精度が上がる。

以上のような流れが、予測不可能性を持った株価過程 を予測可能なものにしている。

4. おわりに

本研究では、株価過程の「予測可能性」と「予測不可能性」の2つの性質を理解させる教授方法を明らかにした。これは Black-Scholes モデルの理解につながるものである。課題としては「予測不可能性」、特にマルチンゲール性の具体的な教授方法を明示できなかった点が挙げられる。発表当日は、二次変分有限のシミュレーションについてのより詳細な説明を付け加える。

主要参考文献

- (1) 岩城秀樹: "確率解析とファイナンス", pp.117-144(第 5章), 共立出版(2008).
- (2) 小林道正: "ファイナンス数学基礎講座6 ブラック・ショールズと確率微分方程式—ファイナンシャル微分積分入門—",朝倉出版(2003).
- (3) 松原望: "入門確率過程",pp.171-215(第8章,第9章), 東京書籍 (2003)

一般情報教育としての情報デザイン「表現の基礎」教育

矢島彰*1・森友令子*1・神農剛造*2 Email: yajima@oiu.ac.jp

*1: 大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科

*2: 大阪国際大学大学院経営情報学研究科

◎Key Words 表現の基礎、ジェネリックスキル、一般情報教育、CG、初等中等教育

1. はじめに

スマートフォン,タブレットPC,ディジタルカメラ などが普及し、誰しもがディジタル画像を扱う時代と なった。 プレゼンテーション用のスライドを PC で作成 した経験を持つ人も多数いる。しかしながら、ディジ タルなものづくりに必要な「表現の基礎」に関する教 育は一般的には行われていない。「表現の基礎」とは、 「形と色」「グラフィッックス」「タイポグラフィ」「レ イアウト」等についての基礎知識であり、CG-ARTS協 会のテキストでは1つの章として大きく扱われている⁽¹⁾。 大学入学前に、「表現の基礎」分野を体系的に学習する ことができる科目は専門教科「情報」の「情報デザイ ン」であり、多くの高校生は履修しない。多くの高校 生が履修する普通教科情報の教科書では、「表現の工夫」 を1つの節として扱うものもあるが20,「形と色」や「グ ラフィックス」を扱っておらず、十分ではない。また、 大学でのコンピュータリテラシー教育においては、デ ザインを重視した指導が行われていないことは古くか ら問題視されている(3)(4)。

本研究では、大学入学以前に「表現の基礎」分野の理解に必要な知識をどの程度持ち合わせているのかを調査し、大学入学以前の教育における問題点を報告する。大学入学以前の準備状況が、大学入学後の CG やWeb デザインなどの授業の理解に与える影響について、一般情報教育としての「表現の基礎」教育についても言及する。

2. 「表現の基礎」理解につながる基礎知識

2.1 基礎知識調査

筆者らは、「表現の基礎」分野の理解を苦手としている学生が多いことを、CG-ARTS協会Webデザイナー試験⁽⁵⁾の受験指導において確認している⁽⁶⁾。そこで、本研究では、CGの入門科目を受講する大阪国際大学情報デザイン学科学生を対象に、「表現の基礎」分野の講義を開始する前に「表現の基礎」分野の理解に必要と考えられる基礎知識についての調査を行った。68名を対象とした調査の問題と結果を以下に示す。

[1] 図の A,B,C の円は、それぞれ集合を表しています。 A かつ B であるが C ではない領域を塗りつぶしてください。

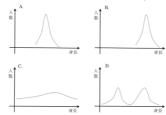


正答率 93%

[2] デンマーク国旗 (カラー画像はディスプレイを見てください) を「地」という言葉を用いて説明してください。

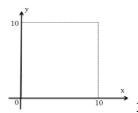
「地」の意味を理解している説明 10%

[3] 下の4つのグラフはA,B,C,Dの4グループのメンバーの身長の分布を表したものです。4つのグラフの縦軸、横軸は同じです。上に行くほど人数が多く、右にいくほど身長が高いことを意味しています。これらのグラフについて述べた記述(1)~(4)は A.B,C,D のどのグループのグラフに最も当てはまるか答えてください。



₹ 4 問共正答率 53%

- (1) 同じような身長の人が多く、平均身長が高い。
- (2) 同じような身長の人が多く、平均身長は高くない。
- (3) 身長の低い人から高い人まで分布が広がり、ばらつきが大きい。
- (4) 平均的な身長の人は少なく、身長の低いグループと高いグループが混ざったグループである。
- [4] 座標に4点(0,0)(2,1)(8,9)(10,10)を順に直線で結んだグラフを記入してください。



正答率 51%

- [5] ()内の正しい色を〇で囲んでください。
 - (1)絵の具で黄とシアン(明るい青)を混ぜると(赤,緑,青)になる。**正答率 97%**
 - (2)赤色のライトと (青,緑,紫)色のライトが重なった 部分は黄色になる。**正答率 78%**
- [6] 次の熟語の意味を記してください。
 - (1) 多義 (2) 狭義 (3) 主観 (4) 直観 正答率順に 18% 12% 29% 12%
- [7] 高等学校での芸術科目選択について、履修したものに○をつけてください。
 - (35%) 音楽 (38%) 美術 (26%) 書道 (7%) 工芸
- [8] 上の図と下の図の横線は同じ長さですが、下の図の横線の 方が長く見えます。これは有名な錯視図形の一つです。こ の話について以下の設問に答えてください。(ミュラー・ リヤー錯視の図を提示)
 - (1) あなたは横線の長さについてどのように見えますか。

- (ア)やはり下の方が長く見える。75%
- (イ)同じ長さに見える。24%
- (ウ)上の方が長く見える。0%
- (2) あなたはこの図形についての話をこれまでに聞いたことはありますか。当てはまるものにOをつけてください。
- (9%) このような図形の話はこれまでに聞いたことがない。
- (13%) 小学校あたりに学校で聞いたことがある。
- (21%) 中学生あたりに学校で聞いたことがある。
- (15%) 高校生あたりに学校で聞いたことがある。
- (24%) 何か本を読んでいるうちに知った。
- (32%) テレビで見て知った。
- [9] ゴシック体はどれですか。正答率 54%

① 国際②国際③国際 ④国際

[1]の集合の問題は、混色の理解と集合の理解に関連があるかを調べる目的がある。[2]では、「図」や「地」といった言葉がどの程度浸透しているかを確認した。 [3][4]は画像のヒストグラムやトーンカーブによるコントラスト変換の理解との関連を調べるために出題した。 [6]は「主観的輪郭線」の理解において、「主観」の意味を理解していることの重要性を調べることを目的としている。

2.2 大学入学前「表現の基礎」教育の実態

「図」と「地」の概念の理解を調査した設問[2], 錯 視図形の話題を何才くらいで聞いたことがあるかを調査した設問[8]の結果から、「表現の基礎」についての教育が学校で体系的に行われていないことが明らかに分かる。

3. CG 入門科目での「表現の基礎」

3.1 「表現の基礎」分野理解度調査結果

CG 入門科目において、CG-ARTS 協会テキスト⁽¹⁾を用いて「表現の基礎」について解説した後に、CG-ARTS 検定過去問題を用いて理解度を確認した。主な問題の結果を記す。ルビンの盃の画像を見せて、選択肢から「図地反転図形」を選択させる問題の正答率は 44%、「主観的輪郭線」に関する問題の正答率は 60%、画像処理結果からトーンカーブを選択する問題の正答率は 60%であった。

3.2 入学前準備状況との関係

前述の理解度と、大学入学前に持っていたと考えられる基本知識の関連について調べた。基礎知識調査と理解度調査に共通する学生は49名であった。

表1 グラフ作成力とトーンカーブ理解(人数)

	[4]グラフ作成○	[4]グラフ作成×
トーンカーブ問題〇	15	12
トーンカーブ問題×	11	11
図地反転図形問題○	10	10
図地反転図形問題×	16	13

グラフ作成が出来ない学生の方が、図地反転図形問題の正答率が高いことから、トーンカーブの理解が出来ない学生は、グラフそのものに対する理解が不足し

ていると考えられる。

表2 「地」の理解と図地反転図形(人数)

	[2]「地」の理解〇	[2]「地」の理解×
トーンカーブ問題〇	4	23
トーンカーブ問題×	1	21
図地反転図形問題○	3	17
図地反転図形問題×	2	27

大学入学前から「図」と「地」についての理解が出来ていたと考えられる学生の方が、図地反転図形の問題の正答率が高いが、トーンカーブ問題の正答率も高いため、この 5 名が単に学力が高いと考えることもできる。

その他にも、基本知識と理解度についての関連を調べたが、「多義」という言葉の意味を説明できる学生の方が、「多義図形」の問題の正答率が高いなどの結果がでる一方で、「主観」という言葉の意味を説明できない学生の方が、「主観的輪郭線」の問題の正答率が高いなど、予想とは異なる結果も出ている。基本知識がなくとも、検定試験問題を丸暗記して正答とする学生や、本質的な理解なくとも解ける方法を身につけている学生もいるためと考えられる。

4. おわりに

「表現の基礎」を体系化されて教えられることなく 学生は大学に入学する。様々な情報機器を活用して多 様なメディアに表現する能力が必要とされることを考 えれば、「表現の基礎」は全学生が身につけておくべき ことである。多くの大学で、一般情報教育が展開され ているが、「表現の基礎」の内容がシラバスに明記され ていることは少ない。「表現の基礎」をジェネリックス キルとして認識する必要があるだろう。

参考文献

- (1) CG-ARTS 協会: "入門 CG デザイン" (2006).
- (2) 岡本敏雄,山極隆: "最新 社会と情報",pp.56-61,実教 出版 (2012).
- (3) 箕原辰夫: "マルチメディア教育におけるデザインの基礎", PCカンファレンス 2005 論文集, pp.95-98 (2005).
- (4) 箕原辰夫: "情報教育におけるタイポグラフィ", PCカンファレンス 2005 論文集, pp.161-164 (2005).
- (5) CG-ARTS 協会 Web デザイナー検定, http://www.cgarts.or.jp/kentei/about/web/index.html
- (6) 中野健秀, 森友令子, 矢島彰: "Web 作成技術に関する基礎知識の測定-「表現の基礎」の理解に向けて", CIEC 研究会論文誌 Papers from CIEC Academic Meeting, vol.2, pp.84-87 (2011).

一般情報教育におけるオープン教材の活用

布施 泉*1・重田 勝介*1・岡部 成玄*1 Email: ifuse@ec.hokudai.ac.jp

*1: 北海道大学

◎Key Words オープン教材、反転授業

1. はじめに

北海道大学(以下、本学と記す)では、1年生に対し、必修の一般情報教育(前期開講・科目名:情報学 I)を統一カリキュラムで行っている。著者らは、大学における一般情報教育は、語学以外で大学生全員が履修するほぼ唯一の科目として、大学基礎教育としての役割をも、担っているものと考える。本学の一般情報教育は、高等学校の普通教科「情報」履修者が入学した2006年度にカリキュラムを一新した。協調学習を取り入れた授業内容を構成の一部に組み入れている。また、学習者の情報技術やツール等の情報環境の変化、大学入学時における知識や態度などが時代とともに変化する中で、授業として取り上げる内容を変更しながら構成してきた。

一方で、グローバルな教育の情報化の流れは、質の良いオープンな教育コンテンツを、一般社会にもたらすとともに、一般の高等教育機関に留まらない学習者コミュニティを形成している。いわゆるオープンエデュケーションの台頭である。インターネット上のオープンな教育活動の中で、新たな教育環境や教育手法のあり方が提案されている。このような背景の中、本学では、2012 年度から、一般情報教育の中でオープン教材を取り入れた学習活動を行っており、その内容について報告する。

2. 授業構成とグループ討論

2.1 履修対象と授業の体制

本授業の履修対象者は、本学1年生約2600名である(実際には、再履修者も含まれるため、履修者は更に多い)。履修者は、20人程を単位として、コンピュータ教室を割り当て、グループの担当者を各1名つける(グループ担当者はTAもしくは非常勤講師である)。更に、各曜日・講時を担当する専任教員が当該コマの授業運営に責任を持つ。各コンピュータ教室において、規定のカリキュラム(図1参照)に沿って、授業を進める。

2.2 授業構成と討論課題

当該科目の目標は、高等学校までに習得した情報活用能力を前提として、より高度な情報活用能力を実践的に習得することであり、コンピュータの操作教育を目的とはしていない。情報倫理教育を柱の一つとして取り上げるとともに、複数の学習テーマで、4-5名のグループに分けての協調学習を行っている。

詳しい授業構成を図1に示す。

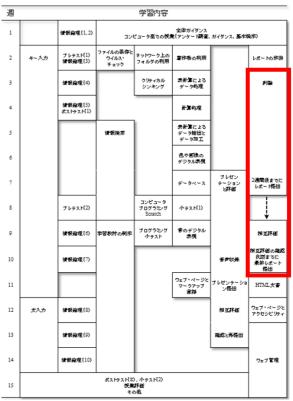


図1 情報学Iの授業構成

本稿で取り上げる学習項目は、グループでの討論を踏まえたレポートの作成である。図1の右側の太い四角で囲った部分に対応しており、第3週から第10週までの長期間にわたった一連の学習項目である。本学習項目は、いくつかのステップに分かれている。第一に、4-5名のグループを構成してのグループ討論である。第二に、グループ討論の経過と結果を踏まえての、各自のレポート作成である。第三に、20名程度の同一クラスにおける相互評価を行い、最終的に改良したレポートを各自が提出する。

第一のステップにおけるグループ討論では、毎時間 交代でリーダを各グループで定めることを求めている。 討論すべきテーマを決め、毎週の討論の経過をリーダ は担当者に報告することが課せられる。また、本学習 項目として、授業時に使う時間は、毎回、概ね 10-20 分程度である。

この流れは2006年度以来、継続して行っているものである。その中で、扱うべき討論のテーマと、討論の流れを2012年度から、次の通りに変更した。

・グループで討論すべきテーマを,自由テーマから次のオープン教材に関係するテーマとするように定めた(「ハーバード白熱教室 in 東京大学」 マイケル・サンデル教授 2010年:iTunesU掲載)。

・討論と報告の形態を変更した

2011 年度まで:グループでの討論は授業時間外に 当該グループにおける電子掲示板を用いて行い,授 業時に,リーダが当該教室でグループ担当者に報告 する形であった。

2012・2013 年度:授業時に、対面で、メンバーでのグループ討論を行い、各自の授業時での発言内容を電子掲示板に投稿する。更にリーダが、当該週の討論の経過とまとめを電子掲示板から投稿する。

近年の良質のオープン教材を討論のテーマとして取り 入れたこと、また、授業時に討論を行い、コンテンツ 視聴は授業時間外に行う、いわゆる反転授業の形態を 取り入れたことの二点である。これらの変更に際した、 長所と短所を表1にまとめる。

表1 オープン教材の活用と討論形態の変更 における長所と短所

における文別と位別							
	長所	短所					
オープン教	内容に興味を持	討論テーマが画					
材「白熱教	つ学習者が多い	一的になりがち					
室」の使用	(良質なコンテ	である					
	ンツが重要)						
	テーマが決めや						
	すく、すぐに討						
	論に入れる						
反転授業で	授業時に対面で	対面で話すこと					
の討論形式	討論できるの	が苦手な学習者					
	で、議論が進み	の発話が得にく					
	やすい	V \					

3. 学習者の状態と実践後の自己評価

3.1 討論に際しての学習者の状態把握

自由な討論を学習者がどの程度行ってきたか,2012 年度に経験について調査したところ,経験がない学習 者が 6 割強,存在することがわかった。情報社会で適 切な情報の発信をするためにも,まずは面と向かった 学習者同士で意見を交わしながら討論を進め,自分の 考えをレポートまとめる経験は,重要であると考える。

2013 年度のグループ討論の実施に際しては、学習者の討論に関する状態把握を目的に、以下の設問について5段階で評価させた。有効回答数は約2300である。

設問:あなたが他者と討論をする際の傾向として、次の質問に、どのくらい当てはまりますか?

- 討論をすることは好きだ
- 計論には進んで参加する

結果を表 2 に示す。両方の問いに対する肯定的回答は

多いものの、2割程度の学習者は、討論そのものに対し苦手で、かつ積極性も低いことが確認された。本結果より、討論そのものを好まない学習者に対し、また、各グループにおける討論を活性化するために、討論の過程において、担当者がどのような働きかけを行うべきか、検討を要することがわかる。

表2 討論に対する好みと積極性

討論をすることは好きだ

進んで参加する討論には

ţ		肯定的	どちらとも いえない	否定的	計
Ĥ	肯定的	33.5%	8.1%	3.0%	44.7%
ŧ	どちらとも いえない	5.9%	16.3%	5.5%	27.7%
	否定的	1.8%	3.9%	21.9%	27.6%
	計	41.2%	28.3%	30.5%	

3.2 オープン教材の視聴状態とグループ討論

2012 年度の討論課題を終えた後に、学習者の自己評価を行った。結果を 2 点示す。グループとしての討論が盛り上がったか否かと最終的な各自のレポートの出来については表 3 に、学習者のオープン教材の視聴時間と、グループの盛り上がりの有無については表 4 に示した。グループの盛り上がりがレポートの出来(自己評価)を左右し、また、グループの盛り上がりは、当該コンテンツの視聴時間と関係があることが確認された。すなわち、学習者の興味を引く良質のコンテンツを授業に取り入れることにより、反転授業を用いた授業形態が有効に実施可能であることが示唆されていると考える。

表3 グループの活性度とレポートの自己評価

-		
	高い	低い
とても盛り上がった	74%	5%
まあ盛り上がった	55%	9%
あまり盛り上がらなかった	36%	19%
全く盛り上がらなかった	25%	33%

表4 コンテンツ視聴時間とグループの活性度

視聴時間	肯定率	否定率
30分未満	55%	45%
~1.5時間未満	61%	39%
~2.5時間未満	64%	36%
2.5時間以上	71%	29%

4. おわりに

本稿では、一般情報教育における、オープン教材を 用いた反転授業の実践事例を報告した。今後は、提出 されたレポートの内容を吟味し、レポートの質と自己 評価との相関について検討するとともに、個々の学習 者の討論に対する趣向性を考慮したグループ構成のあ り方について検討を進める予定である。

CSCL を活用した体験型情報倫理教育の授業実践モデルの開発 - 著作権授業での BBS とチャットを活用したディスカッション場面 -

荒巻 恵子*¹・橘 孝博*¹・鶴田 利郎*¹・金田 千恵子*¹ Email: k.aramaki@aoni.waseda.jp

*1: 早稲田大学高等学院

◎Key Words 情報倫理, CSCL, デジタルネイティブ

1. はじめに

ベネッセ教育研究開発センター(2013)によると、 携帯電話の1日の利用時間は中学3年生で37.8分であ るの対し、高校1年生では71.1分、高校2年生では76.0 分と高校生の利用は中学生の2倍になっている. さら に高校 2 年生のスマートフォンを含む携帯電話の所有 率は96.4%であった。また、八百幸ら(2012)の情報 倫理調査によると、SNS 利用の意識として「高校生に なるとネット利用の裁量を任され、そこで初めて SNS などを用いて、自由にネット上でのコミュニケーショ ンが取れるようになる」といった高校生の様態が報告 されている. 橘・吉田 (2012) はスマートフォンなど のモバイル端末, mixi, Facebook, LINE などの SNS を常用的にこなすデジタルネイティブ世代に対応する ため、「これからのモラル教育は、危険性の有無にかか わらず具体的な事例とともに、その事例の問題点の本 質を見いだし、何が適切で何が適切でないのか共通概 念を持たせる指導が必要である」と示唆している. 一 方, 文部科学省(2010)は, 近年の社会の情報化の進 展に主体的に対応できる能力や態度をはぐくむために、 普通教科「情報」において、従来の「情報 A」「情報 B」 「情報 C」の3科目から「社会と情報」,「情報の科学」 の2科目とし、情報教育の3観点「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」 をより一層重視し、改善を図ることを目標とした新し い学習指導要領を、平成25年4月に完全実施した。ま た,世界的にも,グローバル社会における ICT リテラ シー、情報倫理、協調性スキルは「21世紀型スキル」 として定義づけられ、PISA2015 調査で取り上げられ るなど、情報社会におけるスキル育成に向けた教育で は、授業実践モデルや評価法が求められる(荒巻、2013). 情報倫理教育では,自己評価,自己宣言,調査研究と いった参加型アクティビティを取り入れた参加型学習 の成果も報告される (鶴田・田中, 2011). こうした背 景から, 本研究では, 早稲田大学が運用している Computer Supported Collaborative learning 以下, CSCL) システムである「授業支援ポータル Waseda-net Course N@vi (以下, Course N@vi) の BBS とチャット機能を活用したディスカッションを体 験しながら情報モラルを学習する体験型情報倫理教育 を, 高校1年情報科「著作権」単元で行い, 授業実践 モデル開発とデジタルネイティブ世代への情報倫理教 育について調査結果から考察する.

2. 情報倫理教育の年間授業計画

早稲田大学高等学院では、1年次で、コミュニケーシ ョン、コンピュータの仕組み、著作権、ネットワーク の仕組み、情報の暗号化といった情報社会の概要を学 習し、2年次では1年次の学習を踏まえ、Webページ 制作、データ分析といった実習授業を行う、このうち、 情報倫理教育は入学時、生徒には早稲田大学が運用し ている Course N@vi のアカウントと電子メールアドレ スが配布されるため、1年次の前半は、電子メールの 送受信、掲示板などのコミュニケーション上のマナー やリテラシーの学習を取り入れ、さらに、後半では著 作権や情報システムの学習を行い、情報を適切に活用 する上で必要とされる倫理的態度, 安全に配慮する態 度、規範意識を育む指導が行われる(表1).2年次で は、Webページ制作での情報の発信やアクセシビリテ ィやユニバーサルデザインといった情報デザインの基 本的な考え方の学習から、倫理的態度と安全に配慮す る実践的態度の育成を行っている.

本校の特徴として従来からソフトウェア操作に偏重しない座学を重要視しており(橘,2004),学習支援Webサイト(久保ら,2009,金田ら,2011)の充実を図るなど,自学自習のための学習環境整備が進められている。また、本校では2012年からCourse N@viの運用が本格稼働している。

3. Course N@vi の活用

早稲田大学が運用する Course N@vi は,2007年3月にリリースされ、オンデマンド授業などの配信が行われてきた。早稲田大学高等学院では2012年度より本格稼働し、授業実践が行われている。Course N@viの主な機能は以下である。

- ・講義要項(シラバス)の閲覧
- · 講義資料配布機能
- ・BBS によるディスカッション
- ・チャットによるディスカッション
- ・レポートの提出機能
- ・小テストの実施と回答機能
- ・小テスト採点と集計機能
- ・アンケートの実施と回答機能
- ・アンケート集計機能

本研究の実践授業では、体験型情報倫理教育の授業として、BBSによるディスカッション機能とチャットによるディスカッション機能を活用する.

表1 1年次・情報倫理年間授業計画(網掛け部分)

	口	授業内容				
	1	ガイダンス				
	2,3	waseda-net の利用方法(メールの設定も含				
		む)				
1	4,5	情報伝達のモラル(実習も含む)				
学	実技研	確認試験(文章作成ソフトによる文書作成 I)				
期	6-9	情報の表現、コンピュータのしくみと歴史				
		(2 進法と計算方法/デジタル化/論理回				
		路)				
	1 学期期末試験(筆記)					
	10	著作権について				
0	11	ネットワークのしくみ I(データ圧縮/誤り				
$rac{2}{\mathbb{Z}}$		検出)				
井期	実技研	確認試験(文章作成ソフトによる文書作成Ⅱ)				
77]	12	ネットワークのしくみⅡ(通信プロトコル)				
		2 学期期末試験(筆記)				
	13	情報の暗号化(秘密鍵・公開鍵暗号法)				
3	14	情報化社会の光と影I(情報システム)				
学	15	情報化社会の光と影Ⅱ(情報社会とセキュリ				
期		ティ)				
		3 学期期末試験(筆記)				

出典元:金田ら(2011)より,一部加筆

4. 授業の内容

体験型情報倫理教育(資料1)は、高校1年2クラ ス (A組: 44名, B組: 43名) を対象とし、2012年 9月29日から10月20日までの3回(50分授業)の 情報科単元「著作権」授業において実施した. 授業は、 ジグソー法と呼ばれる協働学習 (Johnson & Johnson, 1999) で、クラスを3~4人のグループに分け、グルー プ員の学習成果を持ち寄って、ディスカッションしな がらグループ課題を解決するという学習法である. 第1 回授業では、まずA組、B組とも、A~Kの11グルー プに分かれ、ファシリテータ(進行係)とレジストラ (記録係) の役割を決めた. 個別ワークとして, 担当 する著作権法条文を要約する課題が与えられ, MS-Word を使ってファイルにまとめ、グループごとに 設定したBBSに提出した. 次にグループワークとして 個別の課題ファイルをグループでディスカッションし ながら1つのファイルにまとめ提出した. 第2回授業 では、著作権に関する事例相談(資料2)に対して、 グループでディスカッションし著作権法条文に基づい た適当な解答を作成するというグループ課題 2 間が与 えられた. グループ内でのディスカッションはBBSで 行うこととした. また, グループごとのチャットを設 定し、いつでもチャットを使用できることとし、使い 方についてはグループ員に任すこととした. BBS, チ ャットでの発言は、クラス全体にメールで配信される と同時に、公開した. 第3回授業ではほかのグループ の解答に対する質疑や意見をBBSに投稿し、グループ 以外の人ともグループ課題についてディスカッション することを活動とした. ディスカッション場面では,

体験型情報倫理教育として、 BBS やチャットなどの コミュニケーションツールを利用するときのルールや マナーを学習するため、教師がディスカッションに介入して指導をした. その様子はモニターに映し出し、クラス内の共通認識を図った.

5. 授業アンケートの結果

第3回授業の終わりに総まとめテストと授業アンケ ートを Course N@vi のアンケート機能を使って A 組 B 組生徒全員を対象に行った. 授業アンケートの設問は、 グループ活動への自己評価に関する設問(5間). Course N@vi を使った学習に関する設問 (7 問), 著作 権関連用語理解に関する設問(86 用語)で、自己評価 と Course N@vi に関する設問は5件法と自由記述、用 語理解に関する設問は 2 件法によって回答することと した、アンケートは87名中58名が回答し、回収率は 66.7%であった. このうち、機能の使いやすさに関す る質問, 学習のわかりやすさに関する質問, 授業のお もしろさに関する質問の結果について x²検定を行った. 機能の使いやすさはBBSでは[x²=34.93, df=4, p<.001, MD=3.40, SD=0.93], \mathcal{F}_{7} \(\mathbb{F}_{2} = 19.41, \text{ df=4}, \) p<.01, MD=3.66, SD=1.19] でいずれも使いやすさ の偏りに有意な差がみられた. さらに学習のわかりや すさでも、BBS [x²=22.86, df=4, p<.01, MD=3.57, SD=1.04], $\mathcal{F}_{7} \vee \mathcal{F}_{2}$ =15.62, df=4, p<.05, MD=3.62, SD=1.34] でわかりやすさの偏りに有意な差が見られ、 授業のおもしろさは [χ^2 =24.41, df=4, p<.001, MD=3.84, SD=1.03] で偏りに有意な差がみられた. 使いやすさ、わかりやすさ、おもしろさはいずれも「そ う思う」、「ややそう思う」と肯定的な回答をした生徒 のほうが「あまりそう思わない」「そう思わない」と否 定的な回答をした生徒よりも多かった(表2).また、 自由記述は回答者全員が何らかの記述をしており、無 記入はなかった. 頻出語句では、「課題」が最も多く 24, 次いで「協力」が 23, 「チャット」が 21, 「満足」が 17 であった (表3). 「課題」では、著作権の課題に関 する記述やCourse N@vi を活用した課題に対する記述 で、「課題を通して上達した」「課題に関して為になる」 「課題はやりがいがある」などの意見の反面、「課題が 難しかった」という意見も少数あった.「協力」では「協 力することの大切さを学んだ」「協力することで効率よ くできた」などグループ活動を振り返る姿勢が見られ た、「チャット」は「チャットは使いこなせたが、授業 中に遊んでしまったのが残念だった」と使い方の反省 をする意見の一方で、「日時を決め、チャット内などで 課題についての議論を行い解答を出せるようにした い」「複数人同時で、意見を出し合ったり出来たのはす ごく充実していて便利だった」といったチャット機能 の有効な活用法についての意見が21のうち15に記述 されていた. また「BBS」の語句を使った記述は58の うち1だけだった. 「満足」は「よかった」「やりがい」 の語句を含めまとめ、いずれも授業に関する満足を示 す内容であった. 反対に「不満」は7で全てがCourse N@vi の機能に関する内容であった.

表2 授業アンケートの結果 (N=58)

*=p<.05, **=p<.01, ***=p<.001

	そう思う	pp	どちらでも	あまりそう	そう	MD	V 9	
	てり心り	そう思う	ない	思わない	思わない	SD	X^2	
	10	12	28	7	1	3.40	34.93***	
機能の使いやすさ	10	12	20	1	1	0.93		
1及6日マンスマー (す)	15	18	18	4	3	3.66	19.41**	
	19	10	10	4	ט	1.19	13.41	
	12	18	21	5	2	3.57	22.86**	
学習のわかりやすさ		10				1.04	22.00	
T-10/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/	17 14	1.4	18	6	3	3.62	15.62*	
		14				1.34	10.02	
極要のわま 1 フナ	10	15		4	4 1	3.84	04 41 ***	
授業のおもしろさ	19	19 17 17	17			1.03	24.41***	

表3 自由記述における頻出語句

単語	頻度
課題	24
協力	23
チャット	21
満足	17
苦労	10
意欲	7
不満	7
責任	5
反省	3

おわりに

本研究は近年の情報社会におけるデジタルネイティ ブと呼ばれる世代にある生徒たちが、SNS などのコミ ュニティの中で必要とする情報モラルの場面として, 著作権授業のディスカッション場面で、CSCLのBBS とチャットの機能を活用して、BBS やチャットなどの コミュニケーションツールを活用するときのルールや マナーといった情報モラルを考えさせる授業実践であ った.従来,情報倫理教育においては,DVD 教材など で事例に基づいたデジタルコンテンツを活用した授業 がある. 本研究では、実際に生徒たちが BBS とチャッ トの機能を活用した結果、共通概念としてのモラルだ けでなく、BBS やチャットといった情報社会のコミュ ニケーションツールへの関心や、その有効な活用方法 への関心をもち,授業を通して具体的な考察をしてい ることがアンケート調査からわかった.このことから, これからの教師は進展する新しい ICT を生徒と共に活 用しながら、ICT を通してデジタルネイティブ世代の 生徒たちの様態を直視することの必要性を示唆してい ると考える. 橘(2004) が「普通教室だけでなくコン ピュータ室などでデジタルコンテンツ教材を使いなが

ら学ぶ授業形態として座学の重要性」を示唆している ことにもつながる.

情報倫理教育におけるネットワークを活用した体験型授業の実践は、実際のネット体験の中で、生徒たち自身がその時代のネット社会における情報倫理観に対峙し、さまざまな立場を理解し、それぞれの状況の中で判断し、よりよい解を見い出していくために有効な授業である。そして、こうした体験型情報倫理教育の授業実践には、座学を追求してきた教師の実践経験や力量に期待がもたれる。

参考文献

- (1) ベネッセ教育研究開発センター: "高校データブック 2013", pp.42-45, ベネッセコーポレーション (2013).
- (2) 八百幸 大, 吉田 賢史, 橘 孝博, 武沢 護: "中・高校生 と保護者に対する情報倫理テストの結果とその推移につ いて", 2012PC Conference 論文集, pp.143-146 (2012).
- (3) 文部科学省:"学習指導要領解説情報編", (2010).
- (4) 荒巻恵子: "21 世紀型スキルと Evidence-Centered Assessment Design", 日本教育工学会, 巻, 号, pp.27-38 (2013).
- (5) 鶴田利郎,田中博之: "ネット安全教育における参加型アクティビティの効果に関する研究—私立高等学校での授業実践による生徒の評価を通して—",早稲田大学大学院教職研究科紀要,第4号,pp.59·74 (2012).
- (6) 橘孝博: "情報科と情報活用力の養成", コンピュータ&エデュケーション, Vol.17, pp10-17 (2004).
- (7) 金田千恵子, 橘孝博, 荒巻恵子, 鶴田利郎: "生徒の自学 自習を支援する「学習支援 Web サイト」の作成とその 効果", 2011PC Conference 論文集, pp.143-146 (2011).
- (8) 久保淳, 嶋田ひとみ, 武沢護, 橘孝博, 八百幸大: "高等学校情報科におけるオンデマンド教材の開発", PC カンファレンス 2009 報告集, p.343, CIEC コンピュータ利用教育学会(2009).
- (9) 橘孝博・吉田賢史: "ICT 教育の 10 年", コンピュータ&エデュケーション, Vol.32, pp35-40 (2012).
- (10) Johnson, D.W., & Johnson, R.T. : "Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning." (5 ed.). Needham Heights, MA, USA: Allyn and Bacon. (1999).

資料1 単元「著作権」の指導案(下線部分情報モラル指導)

		第1回 (9/29)		第2回(10%)		第3回 (10/20)
導入	・法令 DB(法務省)の活用,説明 ・著作権条文(文化庁)の活用,説明 ・グループ分け,役割を決定 ・学習前テスト		・判例 DB(法務省)の活用,説明 ・事例相談の解答方法の説明 ・学習前テスト		・著作権法の振り返り	
	個別ワーク	・担当する条文を要約し、 MS-Word でまとめる ・課題1スレッドにレポート課 題を提出する	グル	・事例相談 (2 問) について BBS やチャットでディスカ ッションする	グル	・他のグループの解答に対す る質疑や意見を投稿し、 <u>BBS</u> でディスカッションする
展開	グループワーク	・個別課題を1つのファイルに まとめる ・作業について <u>BBS やチャッ</u> トでディスカッションする ・課題1スレッドに提出する	ープワーク	・事例相談 (2 問) への解答 をまとめ、課題 2 スレッドに 書き込む	ープワーク	・投稿された質疑や意見への 回答を投稿し、 <u>BBS でディス</u> カッションする
総	総 ・学習後テスト			話題の確認	• 糸	きまとめテスト

	資料2 第2回授業におけるグループ課題					
	著作権に関する事例相談内容					
1	市販されている音楽の CD はコピーしてもかまわないのですか?					
2	「禁転載」や「転載を禁ず」と書かれている資料や文章は引用できないのでしょうか?					
3	学校の授業で、教材として使用するために、既存の著作物をコピーしたりデジタル化したりする場合には著作権者					
	の許諾は必要ですか?					
4	文化祭で市販の演劇の脚本を上演する場合,無断で上演できますか?					
5	建築物を断りなく撮影してもかまいませんか?					
6	映画館で映画を録画や録音してもかまわないですか?					
7	視覚障害者のために書籍を音声化するには、著作権者の許諾が必要ですか?					
8	図書館で資料をコピーしてもらうことはできますか?					
9	バックアップ用に市販のプログラムをコピーすることは複製権の侵害に当たるのですか?					
10	書店の本の記事を携帯電話のカメラで撮影してよいでしょうか?					
11	文化祭や体育祭でマンガやアニメのキャラクターをポスターや看板に無断で描いてもかまいませんか?					
12	A氏が B 社の依頼を受け著作物を制作した場合,その著作権をもつのは,制作した A 氏ですか?それとも仕事を依					
14	頼したB社ですか?					
13	複数の人が一緒に著作物を制作した場合,その著作権はどうなるのですか?					
14	ウェブページは著作権法によって保護されますか?					
15	ウェブページ作成に当たり他人の著作物を利用したい場合どのような点に注意すればよいですか?					
16	インターネット配信される音楽や映像をダウンロードして、CD-R や DVD-R などにコピーすることは問題ありま					
	せんか?					
17	電子メールは著作物ですか?					
18	インターネットの掲示板の書き込みには著作権がありますか?					
19	ディズニーランドのパレードの動画を、個人のウェブページにアップしてもかまいませんか?					
20	TVの街頭インタビュー中に、街で流れていた音楽には著作権はありますか?					
21	美術館でゴッホの絵画を撮影して、ホームページに掲載することはできますか?					
22	1928年に公開されたミッキーマウスの著作権は使えますか?					

知財人財育成のための講師養成手法の開発と実践(2)

北村 士朗*1・藤本 徹*2・妹尾 堅一郎*3

Email: kitamura.shirou@nifty.com

*1: 熊本大学 大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻

*2: 東京大学東京大学 大学総合教育研究センター

*3: 産学連携推進機構、一橋大学

◎Key Words ファカルティ・デベロップメント (FD), 教育方法, 知財マネジメント

1. はじめに

筆者らは 2003 年から知財人財育成のための講師養成に取り組み、2007 年からは日本弁理士会の委託を受け「知財ビジネスアカデミー(IPBA)」の一環として研修を実施してきた。開講回数は合計 10 回、受講者は合計108名、1回あたりのクラス人数は8~12名である。

2012 年に追跡調査を行った結果、多くの受講者が大学・大学院での授業や企業等の研修において教員・講師として活躍していることが判明した。

本報告では、本研修シリーズ(以後、「授業法」と呼ぶ) における受講者に対する個別指導内容のうち、シラバス に関する代表的なものを紹介し、講師経験の無い実務家 がシラバスを構成できるように養成するための指導のポ イントについて議論する。

2. 「授業法」の概要

本論文の著者3名が講師となり2011年に実施した際のシラバス(要約版)は以下の通りである。

【実施日程】

土曜日、10:00~18:00、全4回(24時間) 【概要・狙い】

事業戦略に資する知財マネジメントの授業法について、大学における知財マネジメント授業の模 擬実践を通じた体験学習を軸に、自らのシラバス を構成し、それに基づいた授業をより効率的・効 果的・魅力的に「学ばせる力」を培う。

【到達目標】

- (1) 学習理論と授業法の基礎を理解した上で、知財マネジメント科目のシラバスを自ら構成できるようになる
- (2) 連続した模擬実践を通じて、自らの授業の問題と 課題を把握し、改善を検討できるようになれること。特に、学生とのセッション等を通じて、「学び」 を理解し、顧客等への研修に応用できるようにな る
- (3) これらを通じて、事業競争力を強化するビジネス モデルや知財マネジメント自体についての認識と 理解を深め、今後の知財マネジメント関連業務を 向上させるポイントが整理できるようになる

【履修条件】

大学や企業等で経営関係者への知財マネジメントの講師をされている方/される予定の方、あるいはしてみたい方。

【形態·方法】

実習(シラバス作成)・演習(模擬授業)を主にして、適宜講義が組み込まれます。また、実習・演習の準備として、毎回事前課題が課されます。

研修時間のほとんどは演習(発表とコメント・評価・ 議論)に割かれている。受講者は各自が試作したシラバスを改善し続け、毎回提出し、議論の俎上に載せること となる。

「授業法」の設計コンセプトは以下の5点である。

(1) インストラクショナルデザインと

プレゼンテーションの双方を学ぶ

「話し方」「教具の使い方」といったプレゼンテーションの表面的な面だけでなく、インストラクショナルデザインについても必要最低限を学ぶことを目指す。

(2) 望ましさと実現可能性の双方を学ぶ

学生や大学にとって望ましく、かつ、予算面・運営 面などで実現可能性の高い授業ができることを目指す。

(3) 実践的に学ぶ

シラバス作成〜授業実施〜評価・評点といった授業 の準備・実施の一連のプロセスを仮想的に経験しなが ら、教員としてすべきことを実践的に学ぶことを目指 し、以下のプロセスに沿った教員実務の模擬体験を通 したトレーニングを実施している。

事前課題:シラバス作成(大学当局からシラバス提出と教授会でのプレゼンテーションを命ぜられる)

第1回:学部教授会でのプレゼンテーション (1) (問題点を指摘され、再プレゼンを求められる)

第2回: 学部教授会でのプレゼンテーション (2) (開講を許可される)

第3回:模擬授業(1)

良い学生が集まるように第1回授業の冒頭で担当科目の魅力などを伝える

(学生からの厳しい評価を受け、改善していく)

第4回:模擬授業(2)

授業の回数も進み、最も得意な部分の授業を行う (学生からの厳しい評価を受け、改善していく)

(4) 現実的な評価から学ぶ

各回での受講者の提出物や発表に対して、現実的な(現 実感のある) 評価やフィードバックをすることで、教員 としての実務能力の向上を目指している。

そのために受講者は、第1~2回では講師陣の「学部長」「教務主任」といった視座からの評価、第3~4回では講師陣に加え、本物の学生からの評価を受ける。

(5) 個別指導と観察・相互評価の双方から学ぶ

講師による個別指導に加え、受講者相互の観察や評価からも学ぶことを重視している。

3. シラバス作成演習の題材

各受講者は事前学習用のテキスト「シラバスの書き方」 を読みながら、下記の科目概要と指定項目に沿ったシラバスを作成し研修前に提出する。

研修の第 1~2 回ではこれを受講者同士で相互評価した後、講師からの指導を受け、第3回では評価役の本物の学生に対し「第1回授業(ガイダンス)の冒頭」という設定でシラバスの要点を説明し質疑応答を行った後、学生からの評価を受け、講師からの指導を受ける。

<科目概要>

- ○大学・学部: 秋葉大学 経営学部
- ○科目名: 「事業経営と知的財産マネジメント概論」 (12 年度前期<春>開講)
- ○対象と内容:経営学部3・4年生(初学者)向けに、 事業経営と知財マネジメントに関する概論。
 - (コンテンツビジネスと著作権関係は別科目として設定しておりますので、これには含みません。)
- ○受講人数:約100名を想定しております。
- ○科目種別: 選択必修 (2単位)
- ○授業コマ数: 15 コマ
- ○教科書:「事業戦略と知的財産マネジメント」(特許 庁監修 工業所有権情報・研修館 企画・発行) はお 使いいただくようお願いいたします。それ以外の教 科書も併用いただいてかまいません。

<指定項目>

- 1. 科目名:『事業経営と知財マネジメント概論』
- 2. 担当講師
- 3. 科目概要(狙い・目的)
- 4. 到達目標 (この科目を修了した受講生は何ができるようになっているか)
- 5. 成績評価基準と方法(必ず基準と方法を記載する。 到達目標と整合するように)
- 6. 履修条件 (受講に必要な経験・知識、受講の前提と する科目など)
- 7. 授業の形態・方法 (どのような形の授業をするか? グループワークの有無は?など)
- 8. 授業スケジュール (回次 学習活動 (形態、タイトル、項目・キーワード) 備考 (事前・事後の課題、特記事項など)
- 9. 教科書 (授業に必須のもの。受講者が入手可能であれば市販の書籍以外でも可)

事業戦略と知的財産マネジメント(特許庁監修 工業 所有権情報・研修館 企画・発行)

- 10. 参考資料・文献など (Web サイトなども可)
- 11. その他(留意点など)

4. 代表的な個別指導内容

本報告では筆者らが行った個別指導の内容を整理し、 新任の実務家教員がシラバスを作成する上のチェックポイントとして再構成したものと、それらに問題があった 受講者に対する指導方法・内容を紹介する。

これらは直近 2 年間である 2010 年の受講者 10 名と 2011 年の受講者 7 名、合計 17 名に各受講者が事前課題 として提出した(筆者らが指導する前の)シラバスとそのプレゼンテーションに対して筆者らが個別に指導した 内容のうち頻出(9 名以上に指導)したものである。なお、当該受講者は全て大学での授業は未経験であった。

4.1 科目概要(含.担当講師紹介)に関するもの

(1) 自らの実務家としての立場や経歴・実績を 分かりやすくアピールしている

実務家教員の強みは言うまでも無く、実務家としての 経験・実績、それに伴う実践知を有しているところにあ る。それらは講師としての権威付けにもつながる。

しかし、ほぼすべての受講者(16名)は当初のシラバスでこの点を示せていなかった。14名は全く記述が無く、残る2名も資格名(弁理士・中小企業診断士)あるいは組織内での役職名のみの記述であった。

そのため、筆者らは「学生に分かるよう、具体的な製品やビジネスの例を用いて経歴・実績を示す」ことを指導した。

これに成功した受講者の多くは、「授業法」後半の学生による評価でも、科目への高い期待を持たれていた。これは ARCS 動機付けモデル(Keller、2010)におけるA1「:興味の獲得」に寄与しているためと考えられる。

(2) 当該科目で何が学べるかを受講対象者の興味・関心に沿って明示している

その科目で何が学べ、自分の将来に役立つかどうかは、 学生が科目を履修する際の重要な判断基準であり、これ も「授業法」後半の学生からのコメントにあらわれてい た

学生に履修や積極的な授業参加を促すには、何が学べるのか、将来どのように役立つかを明示する必要がある。これはARCS動機付けモデルのR1「目的指向性」の刺激につながる。

この点については 11 名の受講者が十分に示せていなかった。よく見られたパターンは以下の通りである。

- ・経営ではなく特許制度や法にフォーカス (弁理士目線での提示)
- ・概要が簡略すぎて科目の特色が伝わらない
- ・初学者には分からない用語の使用
- まわりくどく書きすぎて伝わらない

これらに対し筆者らは以下の点を中心に、端的に示す

よう指導した。

- ・現在のビジネス界における知財「マネジメント」の 重要性(成功例/失敗例)
- ・将来ビジネスに携わる上での必要性・有用性 この点を改善できた受講者は、評価役の学生から「経 営学部生に役立ちそうだ」という評価を得られていた。
- (3) 自らの経験や実績を授業にどう活かすか示している

例示は学習内容を理解する上で重要な役割を果たす上、 学生の知的好奇心の喚起にも有益であり、実務家教員は そのためのリソースである経験や実績を有しているはず だが、この点についてもすべての受講者が何らの記載も していなかった。

この点について、筆者らは各自の持つ実績(代表的かつ分かりやすい事例や経験談を授業にどう活かすかを示すよう指導した。

その結果、多くの受講者は学生から「中身のある授業のようだ」という評価を得られたが、一般に知られていない、あるいは説明が難しい事例や、「自慢話」に終始してしまった受講者へは「話が難しすぎる・分からない」「中身が無さそう」というマイナス評価を受けてしまった。

4.2 到達目標に関するもの

(4) 到達目標は測定可能な形で示されている

学習成果をより確実に得るため、そして評価し、評点 や科目改善を着実に行うためには、到達目標を測定可能 な形で示す必要がある。

この点については、15名の受講者の設定した目標に問題があった。多くは「理解できる」「マネジメントできる」等の測定困難な行為動詞を用いている、「基本的な機能(を理解できている)」「マネジメント(できる)」といった定義困難な尺度を用いており、これらの受講者に、最終的な評点でどのようなテスト・リポートを課すか問うたところ、全員が的確に回答できなかった。

これらについては、4回の研修を通じ、インストラクショナルデザインに沿った形での記述をさせるとともに、「何ができれば合格と認められるか?」を問い続け、適切なテストやリポートが設定できるまで検討させつづけた。

(5) 到達目標のレベルは当該科目で達成可能である

前項目は主に形式面を問うものだが、一方でレベルに 関する問題も多く見られた(15 名)。例えば「ビジネス モデル立案ができるようになる。」「企業の知財戦略を立 案できるようになる」といった 15 回の授業では到達で きないような高過ぎる目標や、「考えられるようになる」 「検討できる」といった要求水準が明らかではない目標 を提示していた(両方が混在している場合もあった)。

これらについても前項目と同様に、「どのようなテストやリポートを課すか」「それらは授業を受けることで合格しうるレベルのものか」を点検させ続け、適切なレベル

について考えさせたを考えさせた。

4.3 成績評価に関するもの

(6) 目標到達度が測定できる評価方法と基準である

設定された成績評価の方法・基準で目標への到達度が 測定できないと考えられるものが散見された(9名)。

成績評価の方法が不明確なものの他、グループワークへの評価がグループにとどまり個人の評価がなされていないもの、「事例を挙げながら説明できる」という到達目標に対し「〇×方式、多肢選択、空欄記入からなる複合問題」というペーパーテストが設定される、といったように目標と方法が不整合なものが見られた(リポートか記述式のテストが妥当)。

これらについては前述の到達目標の設定と表裏の関係にあるため、「目標達成を確認できる評価(測定)方法」「評価(測定)可能な目標」を常にセットで考えさせた。

(7) 望ましい学習活動を助長し、かつ実施可能で明確な 評価方法と基準である

講師として学生に望む学習活動と相反する評価方法・' 基準が多く見受けられた(14名)

具体的には、複数の評価方法・基準の一部だけを満たせば単位を取得できてしまうものが最も多く見られた。

例:授業の出席(20%)+課題の提出(30%)+期 末テスト(50%)で評価し、全体で60%以上のポイント を獲得した学生に単位を認定する

- ・全欠席あるいは課題提出無しでも単位取得可
- ・期末テストで最低 10%でも単位取得可能

また、各評価のバランスが悪く、出席さえしていれば、 課題やテストの点数が相当悪くても単位取得できてしま うもの、グループワークに対して個人評価がなされない ために、いわゆる「フリーライダー」を助長してしまい かねないもの等も見受けられた。

一方、実施上の問題を含んでいるものも多く見られた。 例えば、どのように測定するか考慮せずに「授業態度」 「積極性」「グループへの貢献」といった平常点を評価に 含めてしまうもの、「質問に対する加点」(加点狙いの質 問者が続出するといった事態を想定していない)といっ た項目を安易に示してしまうといったものが散見された。 また、評価基準や配点が明示されていないものもあった。

これら問題のある評価方法・基準については第3日において評価役の学生に「この評価基準を学生はどのように解釈するか」をコメントさせ問題点を認識させた上で、改善のためのアイデア(例:複数の評価項目を設定する場合、それぞれすべての項目の合格を単位付与条件とする等)を講師から提示した。

なお、この第3日においては、学生から「楽に単位や 成績が取れそうだから履修したい」「単位付与の条件が不 明確で危ないので履修しない」「演習結果が評価項目に含 まれていないので『やり損』」といったコメントが多く寄 せられ、評価方法と基準に対する自身と学生の見方のギャップに驚く受講者が多かった。

4.4 授業形態・方法・スケジュールに関するもの

(8) 授業方法は実施可能で時間的にも問題無い

選択した授業方法が実施困難または不可能なものも少なからず見受けられた (9名)。

その多くは時間的な問題で、例えば100人のクラスを5人ずつの20グループに分けグループワークを実施する際にグループ編成→グループワーク→全グループの発表+質疑応答+講師コメントを90分で収めようとする、といったように90分間の使い方を考慮せずに授業方法を設定してしまうケースが多く見られた。

また、グループワークや演習に関して、過度に困難な 課題を課している、ワークに向けた十分な情報提供や知 識付与がなされていない、といった、学生が困惑するで あろうものも見受けられた。

これらについては、所要時間を試算(積算)させる、 具体的な手順を述べさせる、といったことを通じ、より 具体的なプランニングの必要性と方法を指導した。

(9) 各回の学習内容や活動が明確で、科目全体の達成 目標と整合している

シラバスで授業スケジュールとして示される各回授業の内容はいわば授業のルートマップであり、学生にとっても注目するポイントである。また、本来各回の授業は科目全体の達成目標のブレークダウンであり、その積み重ねによって履修する学生は目標へと到達していくはずである。

しかしながら、各回の授業内容や活動が明示されていない (タイトルのみ、使用する教科書の章のみ掲載) もの、科目全体の到達目標との関係や整合性が不明確なものが多く見受けられた (10名)。

これらについては、授業の方法(形態)・内容・概要や 目標の明示を求めるとともに、シラバス改訂(研修中、 毎回改訂したシラバスの提出が課せられている)の都度、 到達目標との整合性、すなわち不足しているもの、不要 なものが無いかを講師が点検し、問題点を指摘した。

4.5 その他の項目

指導内容のうち、上記よりも頻度が低かったものの、 新任の実務家教員として留意したほうが良いであろう点 を以下に列挙する。

- ① 初回授業がガイダンスと位置づけられている場合、 実質的な授業開始は第2回と考える。
- ② 最終回の授業では、全体を振り返り、学習内容や成果を確認する(「やりっ放し」にしない)。
- ③ 特別な設備や教具を利用したい場合 (パソコン実習室、タブレット端末、クリッカー等) は事前に大学側に確認しておく。
- ④ 履修条件は安易に示さない(要求水準が高すぎたり、 選択科目を条件にしたりすると履修対象者の範囲

が狭まるので注意が必要)。

⑤ 出席回数を単位取得の条件とする場合、欠席時のキャッチアップの可否や手段を示す(特に就職活動を控えている学生にとっては履修判断の大きな要素であるため)。

5. おわりに

本報告では、「授業法」における受講者、すなわちこれ から教員・講師を目指す実務家がシラバスを構成する際 に注意すべき代表的な点とその指導法について紹介した。 これらはその性格から2つに分類できる。

a.実務家教員に特有

紹介した9つのポイントのうち、「(1)自らの実務家としての立場や経歴・実績を分かりやすくアピールしている」「(3)自らの経験や実績を授業にどう活かすか示している」の2つは(知財専門家に限らず)実務家であることを活かすためのものであり、実務家教員特有のものである。これらを満たしたシラバスにするために、自らの経験や実績、授業のためのリソース(事例等)を棚卸しすることは、授業そのものを魅力的にする上でも極めて重要だと考える。

b.実務家教員に限らず、新任の教員・講師に共通

一方、上記(1)(3)以外のものは大学での授業準備・実施に不慣れであるがゆえのものであり、実務家教員に限らず、新任の教員・講師が注意すべき点と言えよう。これらの点の多くは、「授業法」において事前に配布するテキストに述べられていることから、その指導においては、今回抽出したチェックポイントや関係するノウハウをマニュアル等で提示するだけでは不十分であり、シラバスを試作させ、点検を通じて問題点を認識させた上でシラバスを改善していくといった「授業法」で行っているような演習を中心とした学習プロセスが有効であると考える。

実務家教員養成においてシラバス構成の指導をする際には、効果的・効率的で円滑な授業を設計・実施するためにb.について試作と改善を繰り返す演習を通じて指導しながら、実務家ならではの魅力的な授業にするために実務家であることをどう活かすかを a.を通じて考えさせ、シラバスに表現させていく必要があるだろう。

参考文献

- (1) 妹尾堅一郎: "実務家教員の必要性とその養成について", 広島大学高等教育研究開発センター大学論集, 第 39 集, pp.109-128 (2008).
- (2) 北村士朗・藤本徹・妹尾堅一郎: "知財人財育成のための講師養成手法の開発と実践", 2012PCConference 論文集,pp.341-344 (2011).
- (3) John M. Keller: "学習意欲をデザインする",pp97-140、北大路書房(2010)
- (4) Robert M. Gagn'e 他: "インストラクショナルデザインの原理",pp52-66 他,北大路書房(2007)

あなたにとって、「情報」は、入試科目ですか?

早稲田大学 辰己 丈夫

ttmtko@gmail.com

概要: 2003 年に高等学校で教科として「情報」が導入されてから、すでに 10 年が経過した。情報科は必履修であるにもかかわらず、大学入試科目として導入が行なわれた大学は、ごく少数に過ぎない。大学入試センター試験においても、普通教科「情報」は採用されない状態のままである。だが、今後の社会はますます情報化が進展することは避けようがない。今後の大学生、そしてこれからの社会人にとって、持続的な情報活用能力を身に付けることは、さらに重要度を増していくであろう。本発表では、この状況を前にして、大学入試に情報科を導入したいと考える大学教員を中心として組織された任意団体「情報入試研究会」の活動を紹介する。特に、この活動の意図・目標、2013 年 5 月実施の第 1 回大学情報入試全国模擬試験などについて述べる。また、大学入試に情報を導入することのメリット・デメリットについても考察を行なう。

1 はじめに

2003年に高校の「情報科」の授業が開始され、 わが国の初等中等教育における情報教育は新し い時代に入った。それから 10 年が経過し、2013 年度から学年進行で新しい情報科の授業が始まっている。この 10 年の間にも社会の情報化は進行し、私たちの生活は情報機器や情報サービスへの依存の度合を高めている。今後の社会で上手に生活をしていくためには、情報機器や情報サービスを使った情報活用のための情報教育が、ますます必要となっている。

しかし、現在の情報化の学習状況を調査・分析 したところ、学習内容に偏りが見られたり、高 校の教科書を利用しているという回答が少ない などの状況が見られている。筆者らが、情報教 育を担当する教員らから聞き取ったところ、大 学入試科目でない情報科は、高校では『副教科』 として扱われていて、学校でも宿題を出さない ように要請されることがあったり、生徒も熱意 をもって学ぼうとしていないなどの状況が見ら れることがわかった。

生徒ひとり一人の生きる力としての情報活用能力を育成するためには、十分に設計された情報教育を実際に受けることが重要であり、単に、学習指導要領を作り直すだけでは不十分である。情報教育の重要性を、情報科の教員のみならず、生徒・学校全体・保護者が理解することが最も望ましいが、その実現を阻む原因のひとつに「情報科が入試科目として位置付けられて

いないこと」があるならば、「入試科目としての 情報科」を成立させるように取り組むこともま た、情報教育を良くする活動のひとつである。

2 高校情報科の状況と大学入試

筆者は、大学1年生を対象とした情報科の授業受講状況の調査を2012年4月に実施し、高等学校の情報科の実施状況は、以下の通りの問題点があることを指摘した[1]。

- 学習指導要領で定めた「週2時間」の授業 を実施していない例(スーパー・サイエン ス・ハイスクールや、私立の進学校などを 卒業した場合は、時間不足でも、行政手続 き上は問題がない。)があり、そのような 学生は、高校卒業までに十分な情報教育を 受けていない。
- 学習指導要領に沿った検定を合格した教科書があるのにも関わらず、教科書よりも、 副読本や、教師が作成したプリントを利用 している例がある。
- おもに情報科学や情報技術に関する学習 経験がない学生(生徒)が多い。
- オフィスソフトの使用方法を重点的に学ん だ学生(生徒)は、それ以外の内容を、ほ とんど学んでいない。
- タッチタイピングを学んだことがなく、大学1年生の時点でもタッチタイピングをできないと回答した学生(生徒)が、4割程度存在した。

これらの状況は、筆者らの調査の他にも、CIEC 小中高部会 [2]、森 [3] や、望月 [4]、青木 [5]、布施 [6]、西野 [7] らの調査、さらに、高校 教員を対象とした CEC[8] による調査などがあり、その調査と大きく食い違うものではないことがわかっている。

このように、高等学校学習指導要領で「情報科」が正式に教科として導入されたのにもかかわらず、授業の実施状況が十分でなかったり、生徒の学習成果の到達度が低いままであったりする原因としてさまざまなものが考えられる。筆者が高等学校教員らからインタビューなどで調査したところでは、特に「大学入試に出題されていない」ことが、原因として挙げられた。また、大学受験でほぼ取り上げられていない情報科の授業は、進学実績を重視する高校では、歓迎されていないという高校教員の発言も、他の研究者から得ている。

3 2003年学習指導要領と情報入試

2003 年から実施された、高校の「情報」を 履修した生徒らが、初めて大学入試に挑むのは 2006 年度入試であった。中野の調査によれば、 2006 年度から 2012 年度で「情報」を一般入試と して課した大学は、以下の通り(表1)となった。

表 1: 「情報」が一般入試にある大学

年度	国公立大	私大4年制	私立短大
2006	2	14	1
2007	2	25	2
2008	3	28	2
2009	3	22	2
2010	3	23	3
2011	2	21	3
2012	2	19	3

わが国には、2012 年現在、758 の大学が存在することを前提に考えると、情報科の入試を実施していた大学は、非常に少ない。また、上の大学には、「大学への志願者全員に情報を入試として課していた大学」は存在せず、全ての大学が、「入試の一部として情報を利用可能」としていた状況であった。

このように、「情報」を入試として課した大学が非常に少なかった原因として考えら得るものを、以下に挙げた。

- 情報学科や情報系の学部ではなかった。
- 自大学と、学生募集でライバル関係にある 他大学が情報入試を実施しないので、自大 学も情報入試を実施しなくてもよいとい う結論に至った。
- 実際に出願した受験生の数が少なく、問題 作成費用に見合う受験料収入がなかった。
- 上記の状況が、情報入試を導入した他大学 で発生していることから、新規に情報入試 を導入することに躊躇した。

「情報」を入試に導入してる大学の数は減少傾向にあるが、後述の通り、2013年から実施されている新学習指導要領への対応としての「情報」入試の動きも始まっている。

4 大学入試センター試験「情報関係基礎」

大学入試センターでは、おもに工業高校や商業高校を卒業して大学に進学するものを対象とし、普通高校の「数学II・B」の代替用に「情報関係基礎」「簿記」「工業数理」の3科目を置いている。これらは、「専門高校を卒業したものが大学入試に不利にならないように」という目的で、1990年代に導入された。そのため、「情報関係基礎」の内容は、おもに商業系の高校を卒業した生徒らを想定した表計算ソフトを利用する問題と、工業系の高校を卒業した生徒らを想定したプログラミングの問題が重視されている。

大学入試センターは、2006年から実施するセンター試験において、「情報 A」「情報 B」「情報 C」を置くか、あるいは、従来通りの情報関係基礎のままとするかを判断することになり、2003年に、従来通りの情報関係基礎のままとするという結論を出した。

また、センター試験科目の区分「数学②」のなかで、情報関係基礎を「数学IIB」の代替として認める大学は少数に過ぎず、普通高校を卒業するものにとって、情報関係基礎、そして情報を入試のための教科・科目として位置付けることは、ほぼ不可能となった。

5 新課程における情報入試

高等学校で2013年から実施されている学習指導要領(新課程)における情報入試については、後述の慶應義塾大学SFCによるものの他に、新課程での実施を実質前倒しして、2013年度から既に実施している明治大学情報コミュニケーシ

ョン学部の入試が目だっている。この入試では、 旧課程での情報入試の受験者数よりも明らかに 多い受験者を集めることに成功した。

なお、大学入試センターは、2016年に実施する入試においては「情報」を出題しないことを既に発表しているが、その発表の中には、「2017年度以降は、慎重に検討する」という記載があり、2017年度以降に情報がセンター試験に採用される可能性は、まだ消えてはいないというのが筆者の認識である。

6 情報入試研究会

以上のような状況から、高等学校の情報教育をよいものに改善するための活動のひとつとして、大学入試において、「情報」を、その評価対象として位置付ける活動が、有志らによって始まった。2011 年度の情報処理学会の情報教育シンポジウム 2011 秋 (ジョーシン 2011)において、慶應義塾大学環境情報学部の村井純学部長が、「新学習指導要領では、数学でプログラミングに関する内容を聞くことができなくなってしまうので、2016 年度の大学入試では、SFCでは「情報」を入試科目に入れることを検討している。」という発言があり、スケジュール案(表2)が示された。

表 2: スケジュール案			
2016.2	情報入試		

	ארו אור פון
2015.5	試行テスト#3

2014.5 試行テスト#2

2013.5 試行テスト#1

2012.9 試作問題

また、村井から、「他大学も、同様に活動できるように、研究・検討をする必要がある」という発言があった。この発言を受けて、従来から情報入試に積極的に関わろうとしている教員らによって、任意団体「情報入試研究会」が設立された。共同代表として、村井と、早稲田大学の筧捷彦が就任し、現在は、単独のNPOとして自立することを視野に入れつつ、情報処理学会のワーキンググループとして位置付けられている。

7 試作問題#001の公開

試作問題#001は、2012年10月の情報処理学会のシンポジウムにおいて公表された。その構成は以下の通りである。

第1問(共通問題)8つの小問からなる。

- 第2問(情報の科学)プログラミングの問題。穴埋めにならないようにしながら、かつ、採点の容易性を考慮して作題された。
- 第3問(情報の科学)データベースに関する、初歩的な問題。
- 第4問(社会と情報)ある程度の長さの文章を読ませ、そこに書かれている内容を正しく理解できているかを問う。センター試験の「政治・経済」や「日本史」などでよく利用される出題形式を採用した。
- 第5問(社会と情報)数値データをメディアから読みとる問題。ただし、本問はオリジナルではなく、明治大学情報コミュニケーション学部の試作問題を、採用した。

これらの試作問題を公表した後、シンポジウムなどで大学教員・高校教員等の意見を取りまとめたところ、以下のようなものが挙げられた。 その回答も含めて記す。

- ●「内容が多い」 本問題セットは、「社会と情報」と「情報の科学」の両方を含むために、この分量となっている。現実に実施する際は、本セットの「1,2,3(共通、情報の科学)」か「1,4,5(共通、社会と情報)」が望ましい。
- 「プログラミングの問題は、穴埋めになっていないのは何故か?」 穴埋めにすると、問題の内容を理解できていなくても、いわゆる受験テクニックで解答できてしまうという状況になりかねない。だが、プログラムの正確さの確認作業や、採点作業を考慮すると、全てを自由に書かせる方法を採用できない。
- 「いわゆる「べた」な問題が、もっとあっていいのでは?」 そのような問題の正答率などは、すでに多くの高校などで蓄積されているので、試作問題に含める必要はないと考えた。試作問題や試行試験では、いままでにあまり作られてこなかったタイプの問題を作成し、どのような得点分布になるのかを調査したい。

8 試行模試#002の実施

試作問題の公表と、その反響・コメント・要望などをうけ、実際に模擬試験を実施するための

試行模試#002を作題し、実際に模擬試験を実施 した。

【試験問題の具体的な内容】2013PC カンファレンス実施日時点では、いくつかの高校での団体実施が残っているため、公開が許可されていないが、出題形式は、試作問題とほぼ同様である。 【広報】図1のポスターや、いくつかのメディアから告知によって、2013年4月に模擬試験の受験希望者の募集を行った。



図1:作成されたポスター

【会場】情報入試研究会主催の5会場と、団体受験会場(高校)が6会場あった。

【受験人数】90名(欠席者を除く)であった。 【受験証明書】受験者には、成績(得点と順位) が記された受験証明書を配布した。なお、いく つかの大学が既に、AO 入試の際の自己アピー ル文書として、この受験証明書を提出すること を認めると発表している。

【試験結果】情報処理学会の情報教育シンポジウムジョーシン 2013 秋にて公表予定。

9 今後に向けて

第 1 回の受験者数が、100 名に届かなかったが、実際の試験実施の練習としては適切な人数であったと、筆者は考えている。第 2 回大学情報入試全国模擬試験は、高等学校等からの要望などを考慮し、実施スケジュールを当初の2014年5月ではない期間を検討している。

今回の情報入試研究会の活動は、いくつかの メディアで取り上げられて報道された。この反 響を知った数大学が、2016年度入試に情報を科 目として採り入れることができるかどうかの検 討を行っている。

また、情報入試研究会は、現時点では有志が 持ち寄った予算と、旧課程情報入試の過去問の 問題集の売上のみで運営されているため、法人 から寄付を受付る仕組みなどを整備する段階で ある。

参考文献

- [1] 辰己丈夫, 江木啓訓, 瀬川大勝. 大学1年生の情報活用能力と ict 機器やメディアの利用状況調査. 学術情報処理研究, pp. 111-121, 2012. 国立大学法人情報系センター協議会.
- [2] CIEC 小中高部会. 検証、教科「情報」高等学校教科「情報」の履修状況調査の集計結果と分析. コンピュータ&エデュケーション, Vol. 21, pp. 10-16, 2006.
- [3] 森幹彦,池田心,上原哲太郎,喜多一,竹尾賢一,植木徹,石橋由子,石井良和,小澤義明.情報教育に関する大学新入生の状況変化-京都大学新入生アンケートの結果から.情報処理学会論文誌, Vol. 51, No. 10, pp. 1961–1973, 2010-10-15.
- [4] 望月俊男,熊本悦子,塚本康夫.大学入学前の情報教育に関する学習機会の調査分析: 関西地区の国立大学を対象とした事例研究(特集情報教育の成果と課題). 日本教育工学会論文誌, Vol. 30, No. 3, pp. 259–267, 2006-12-20.
- [5] 青木謙二, 鍵山茂徳. 大学における教科「情報」の基礎学力確認テストの実施と結果の分析(情報教育、< 特集 > 情報教育 ~ 理念・理論・ 実践 ~). 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 8, pp. 2759–2766, 2007-08-15.
- [6] 布施泉, 岡部成玄. 高等学校教科「情報」における実習時間と知識定着度. 情報処理学会研究報告. コンピュータと教育研究会報告, Vol. 2007, No. 123, pp. 103-107, 2007-12-07.
- [7] 西野和典, 香山瑞恵, 布施泉, 高橋参吉. 大学新入生の教科「情報」に関する知識の調査と考察(情報教育と学習支援システム/一般). 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, Vol. 106, No. 249, pp. 29–34, 2006-09-09.
- [8] CEC 有識者委員会. 平成 20 年度 高等学 校等における情報教育の実態に関する調査, 2009.

「コンテンツ産業」における教育コンテンツ ~ 知的体系と産業生態系からの俯瞰的考察 ~

妹尾 堅一郎*

Email: senoh@miinet.or.jp

* 産学連携推進機構、一橋大学

◎Key Words 教育コンテンツ、教育産業生態系、コンテンツ政策

わが国にとって重要な「コンテンツ」は、文芸や エンターテインメントのみではない。特に教育コン テンツは極めて重要だ。

欧米の知識体系を元にした教育コンテンツが放送・通信ネットワークを介してグローバル、オープン、ソーシャルに展開されていく中、日本の教育コンテンツは「ガラパゴス状態」に陥りつつある。たとえば電子書籍についても、日本では文芸書を中心にした議論がなされているが、それに対して欧米では、大学医学教育のような対象人口が明確で知識体系の整備された電子教材からベンチャービジネスが展開され始めている。新興国の若者が欧米系の知識体系で教育を受けることが加速されれば、日本の知的・産業的競争力はますます限られてしまうだろう。

したがって政府等がコンテンツ競争力強化を議論するとき、教育を含めた政策に踏み込まなければならない。それは、「コンピュータと学び」の意味と関係性にも大きくかかわるはずだ。本報告では「教育コンテンツ」を知的体系と産業生態系の両方の観点から俯瞰的に考察する。(注1)

1. 産業生態系の変容が惹起する教育に関する7つ の論点(PCC2012 の問題提起を振り返る)

昨年度 PCC2012 において、コンテンツやメディアやサービスのデジタル化、ネットワーク化の進展によって広義の情報に関わる産業生態系が変容と多様化を加速したことを指摘した。ここで、それについて簡単にレビューをしてみよう(注1)。

例えばテレビ番組はテレビ放送事業者によりテレビ受像器に配信されていたが、今やパソコンからスマートフォンに至るまで多様なデジタルメディアデバイス(デジタル機器)を通じて楽しむことができる。逆に、例えば、スマートフォンは電話という音像のみならず、画像・映像・テキスト等のマルチモードなコンテンツが配信される。それによってコンテンツ、サービス、デバイスの関係が変容を始めたのである。

すなわち、従来は、専用コンテンツを専用サービスが専用メディアに配信するという「1:1:1の分野別・垂直統合的産業生態系」であったものが、複数の種類のコンテンツが複数の種類のサービスを経て複数の種類のメディアへ流れるとい

う「N:N:Nの分野横断・融合的産業生態系」 に変容したと言えるだろう。

さらに、コンテンツを配信するのが、従来は供 給ベンダー側だけであったが、現在は従来の使用 ユーザー側も多様なコンテンツを配信するように なった(ネット1.0から2.0~)。

このように、従来の分野別・垂直統合的産業生態系が融合を始め、分野横断・融合的産業生態系の変容ならびにそれを基にする多様化が始まったとすると、 教育にかかわる産業生態系もその例外ではなくなる。そこでは「コンピュータと学び」の意味と関係性も大きく変わるはずではないか、との問題提起を行った。

この問題意識から見ると、産業生態系の変容は 教育へどのような考察を促すのだろうか。昨年度 の議論では、次の7つの論点を提示した。

第一、「コンテンツ」は「教育コンテンツ」も含むものであるとしなければならない。

「電子書籍」の一部としての「電子教科書」、あるいは「電子ブック」という電子書籍専用デジタルメディアデバイスを通じた場合のみ教育コンテンツが扱えるということではなく、教育に関わる教材全てが「教育コンテンツ」としてネットワーク上の情報となりえるということである。そのコンテンツを入手・活用できるデジタルメディアデバイスも、これまた複数になる。そして、その間をつなぐサービスもおそらく複数になるだろう。消費者(学ぶ側)の立場から言えば、基本的には、「いつでも、どこでも、誰でも」あるいは「どのような教育コンテンツも、どのようなサービスを経て、どのようなメディアでも使用できる」ことがもっとも便利である。そうだとすれば「N対N対N化」は進展すると考えた方が良い。

第二、その結果、「教科書」はメディアとコンテンツの垂直統合的なモノに限定されることなく、メディアとコンテンツが分離された形態となるだろう。

従来、「教科書」とは、アナログメディアである 紙媒体と教育内容のコンテンツの統合体を意味していた。すなわちメディアとコンテンツは不可分であった。教科書という言葉は、物理的な紙メデ ィアを指す場合もあれば、その内容である「確かめられ体系だてられた情報の集合体」を指す場合も、そして両者を混在的あるいは統一的に示す場合もあった。しかしながらデジタルメディアデバイスが多様化し、そのどれもがあらゆるコンテンツを利用できるようになるとき、「教科書」の意味は、メディアとコンテンツが垂直統合的に一体化されたものではなく、メディアとは分離されたコンテンツのみを示すことになるだろう。物理的には、パソコン、スマートフォン、タブレットPC等、あるいはインターネットTV等が活用されることになる。それらのデジタルメディアデバイスはあらゆる情報を扱うようになる。そうなるならば、そこで「教科書」として意味を有するのは、コンテンツのみになるに違いない。

第三に、「電子ブック」の中で、教育用に特化した「電子教科書専用デジタルメディアデバイス」はありえることは否定できない、しかしデジタルメディアデバイスが基本的に広汎なコンテンツを運ぶ汎用メディアとなりえるのならば、教科書というコンテンツはその広汎なコンテンツの中の一つに過ぎなくなる。いかなるデジタルメディアデバイスというハード機器もソフトウエア側(アプリケーション)によって専用機能が付与される形になりえるので、教育専用機器が意味を持つのは極めて限定領域および限定対象向けになるだろう。

第四に、従来の紙媒体による教科書をはじめ、あらゆる教材がデジタルコンテンツとして全て電子化されるだろう。その意味では、今までの全ての教科書は電子化されて、さまざまなサービスを通じて、あらゆるデジタルメディアデバイスであろうと配信されうることになるはずだ。そればかりではなく、新たなデジタルメディアデバイスやデジタルネットワークサービス等の特性を活かした新しいコンテンツが開発されていく。(その先端的な試行こそがCIECという学会の大きな研究課題である。)

第五に、これらを踏まえると、「いかなるものも教材たりえる」世界が拡がることを意味する。例えば、新聞を教材として活用するといった試みも多々ある(NIE: Newspaper in Education)。しかし単に新聞や雑誌といったものだけではなく、ありとあらゆる多様な情報が、従来のような「教科書」と「参考書」を超えて教育に資する情報として教材と見なされるようになるに違いない。そればかりではない。ネット上の、たとえばブログ、たとえばチャット、たとえば企業サイト等々、あらゆるものがデジタルメディアデバイスを通じて教材となりうるだろう。つまり、全てのネットワーク上の情報は「教材」と見なされるのである。

第六、ただし言うまでもなく、現在ネットワー

クを通じてデジタルメディアデバイスで入手しうる情報には誤情報・偽情報・陳腐化情報や誹謗中傷や公序良俗に反するもの等々、従来の教科書と呼ばれていたもの、すなわち「ある程度信用して良いとの合意の下に使用される情報の体系的集合体」という権威に裏付けられた教材とは対局にある情報もこれまた満ちあふれているのである。ある意味、これらは「反面教材」となりえるだろう。そして、その活用を通じて、情報社会における「メディアリテラシー」を訓練することが重要かつ喫緊の課題となるのである。

第七に、教科書として作成された情報を教科書として使用するということと、あらゆるコンテンツを教科書として使用しえるということは、授業を行う側にとって、その行為の意味の変容と多様化を進行させることになるだろう。

従来の教科書は、「確かめられ・体系立てられた情報の集合体」であった。知識を知っている人から知らない人に移転する(伝授する)ことが授業(特に講義)であるとされていたから、そこで使用されるのが教科書であり、教科書を使用して知識を教える(知識伝授)という教師の行為(サービス)が求められていたわけである。(しかも、初等・中等教育については、教え方についてかなりの程度を指導要領という「標準」によって規定がなされている。)

しかしながら、産業生態系の変容によって、ほとんどすべてが情報化し、それらをあらゆるデジタルメディアデバイスを経て入手することができるようになったとき、教員による授業という「サービス」が従来のままの機能と意味であるとは考えられない。

すなわち、従来の知識を保有しているがゆえに 知識伝授の教育(講義)を行うのが教員で良いの か。それだけが教員の役割機能であるはずはない。 なぜならば、単に「知識伝授」(あるいは知識移転) だけであれば、はるかに「巧い教員の授業」を「い つでも、どこでも、誰でも」視聴することや、あ ふれる「ネットワーク上の教材による自学自習」 が可能になるからである。

では、「今だけ、ここだけ、あなただけ」にふさわしい「学習支援」はどうだろうか。あるいは、お互いに「教え合い、学び合う」といった「互学互習」はどうであろうか。教員の力量がいかに既存知識を伝授するか、ということから、いかに「気づき・学び・考える」ことを促せるか、にかかってくることになるであろう。あるいは、先端領域において、どのように先端知を(協働)創出するような授業の工夫が一段と求められることになるだろう。

以上の議論を踏まえれば、3点が重要となる。

第一、デジタル化、ネットワーク化によって生じる産業生態系の「N:N:N」化という変容は、 実は教育や人財育成のあり方自体に多大な変革を 迫ることになる。

第二、「教育コンテンツ」の意味自体が、従来のような「教育を意図して作成された教材」に留まることがなくなるのみならず、「あらゆるものが教材化」することは、「教材」はそこに客観的に存在する実態物ではなく、あらゆる事物・事象を「教材」としてとらえうるという「学ぶ側の認識概念」となるとまで言い得るかもしれない。

第三、これらのことは、「コンピュータと学び」 の関係を根底から再検討することを促す。CIE Cが学会として活動すべき方向性はここにあると 強調したい。

2. 政府のコンテンツ強化政策

では、今年度の PCC2013 においては何を議論すべきか。重要な一つは、政府の「コンテンツ」政策をどうとらえるべきか、あるいは何を提案すべきか、である。コンテンツ強化への政策的支援は、日本文化発信を起点とする産業政策として、日本のソフトパワー強化として大きな柱といえる。

ただし、従来のように「コンテンツ産業=エンターテインメント系のコンテンツを創るプロのクリエーター(創作者)やそれを提供するプロのベンダーによって構成される産業」と狭義にとらえていてはいけない。それではあまりに世界の産業動向から遅れてしまうからである。

従来コンテンツ(産業)の強化政策は、次の前提で議論がなされていたように見える。

- (1) コンテンツ・サービス・デバイスの関係が 分野別垂直統合的な「1:1:1」の関係である 産業生態系を前提とする。
- (2) 放送・通信・出版といった分野におけるプロのクリエーターなどのプロフェッショナルな創作関係者(以下、プロと呼ぶ)が提供するコンテンツを前提とする。
- (3) コンテンツはエンターテインメント系・文 芸系が主であることを前提とする。
- (4) 国内に配慮しつつも「クールジャパン」政策などを通じて、海外に輸出型展開を行う産業モデルを前提にする。
- (5) 基盤となる知財政策は、コンテンツ=著作権による排他的保護モデルを前提にする。

しかしながら、今後のグローバル市場における 日本の産業競争力の観点から見れば、また、前項 でレビューした、昨年度のPCC2012における筆者 の7つの論点から見れば、これらの前提で良いの かという大疑問が生じてくるだろう。

3. 教育コンテンツに関する政策提言

そこで、筆者は、自らが委員をつとめる内閣知的財産戦略本部「コンテンツ強化専門調査会」や共同座長をつとめる「知的財産政策ビジョン検討WG」において述べた次の問題提起を行った。それを簡単にご紹介したい。(一部議論が重複することについては、ご海容いただきたい。)

第一に、コンテンツ・サービス・デバイスの関係は、従来の分野別垂直統合的な「1:1:1」のモデルから、分野横断的水平融合的な「N:N:N」のモデルへと変容している。たとえば、すでに議論したように「テレビ番組はテレビ放送サービスを通じてテレビ受像機で楽しむものだ」といった前提は今や崩れている。あらゆるコンテンツが、さまざまなサービス経路を経て、多様なデバイスへ提供されうるようになってきたのだ。すなわちコンテンツ産業周りの産業生態系は、大きく変わっているのである。

第二に、プロが提供するものだけがコンテンツではない。アマチュアである視聴者もコンテンツ提供者になってきた。Wikipedia、YouTube やニコニコ動画といったネットワークト系通信サイトのみならず、テレビ放送番組においても、投稿などを通じて一般視聴者の制作コンテンツが番組の構成要素になっている例は少なくない。

コンテンツリソースは世界に満ちあふれている。 そこに多様なオーサリングツール (コンテンツを 作成する機器やソフトウエア類) やネットワーク ツールが提供されているのだから、あらゆる人が コンテンツ制作者になる世界が到来している。

さらに、政府や地方自治体・準公共団体などの持っている公共的なデータなどが開放されると、 それらが新たなコンテンツリソースとなり、それらを基にプロもアマも多様なコンテンツ作成に向かうだろう。

この点は、従来の文教政策を超えて、創作的な 活動を主軸とする教育に関する政策を展開すべき ことを示唆しているだろう。

これらを踏まえれば、従来のようにプロのベン ダーのみのコンテンツ提供が産業を形成し続ける かのような議論だけでは済まなくなるのである。

そのとき、「プロ作成コンテンツの海賊版が出回る」「アマのユーザー同士がコピーを回す」といった単純図式ではない世界が生まれつつあることを直視しなければならない。少なくとも、プロベンダー、アマユーザー、公共セクターが相互に関係する中で、「コンテンツ」に関する産業生態系が進展するとみるべきであり、その中で知財政策や産業政策も考えなければならない。

第三に、わが国の競争力にとって重要なコンテンツは、文芸やエンターテインメントのみではな

い。特に教育コンテンツは極めて重要であることを再度強調すべきである。

欧米の知識体系を元にした教育コンテンツが放送・通信ネットワークを介してグローバル、オープン、ソーシャルに展開されていく中、日本の教育コンテンツは「ガラパゴス状態」に陥りつつある。たとえば、電子書籍についても、日本ではエンターテインメントや文芸を中心にしたコンテンツ産業の議論がなされているが、それに対して、欧米では、大学医学教育のようなターゲット人口が明確で知識体系の整備された電子教材からベンチャービジネスが展開され始めている。新興国の若者が欧米系の知識体系で教育を受けることがさらに加速されれば、日本の出番はますます限られたものになってしまうだろう。

したがってエンターテインメントのみをコンテンツ強化の対象とする議論に留まらず、教育を含めた「日本の競争力」を考えた政策に踏み込まなければならないのである。

第四に、コンテンツの「市場」は、日本国内の1・3億人ではなく、G7先進国の中産階級以上の10億人でもない。現在はものづくり系の産業と同様、コンテンツにおいても、G20+BOP(低開発国)による40~50億人の「グローバル市場」を対象にすべきである。

他方、もちろん国別のインフラ差や文化差もきめ細かく配慮しなければならない。従来は「国内コンテンツの切磋琢磨と輸出」を主軸に検討がなされていたが、それでは限界がある。ネットワークを介して簡単にコンテンツ商品がグローバル市場に行き渡るからだ。既にグローバル化した市場を前提にした産業戦略や産業政策によって先手を打たなければならないのである。そのとき、日本では国内にとどまっていた教育コンテンツそのもののも、グローバル市場を意識せざるを得ない。

第五に、「コンテンツ=著作権、ものづくり=テクノロジー=産業財産権」という縦割りの二分法的考え方は、限界を露呈している。たとえば現在のハードウエアの多くは電子制御が基本であり、ソフトウエア=アルゴリズムは著作権の世界である。他方、コンテンツをとりまく産業生態系の多くはテクノロジー=産業財産権を前提にしている。

文化振興と産業振興のベクトルを合わせていく ためには、コンテンツ=著作権=保護という知財 権の排他的活用モデルだけでは限界がある。開放 的活用なども視野にしたモデルをも視野に入れ、 コンテンツ強化と産業強化を進めていくことが求 められる。

<u>4. むすび</u>

以上を鑑みれば、産業政策・文化政策の一貫と

してのコンテンツ強化策の第一歩は「コンテンツ 産業」自体の定義を抜本的に見直すことから始め るべきである。広義の文化教育のグローバル発信 を通じて日本のソフトパワーを強化し、コンテン ツ活性化につなげる政策において、グローバルな 次世代産業生態系の変容と多様化を見通しつつ、 先手を打つことが期待されるのである。教育政策 は、これらの観点を含み、大胆な転換と展開が期 待されるのである。

参考:コンテンツ強化に関する日本政府閣議決定

現実に政策はどう動いたか。以下は政府の閣議決 定の内、関連部分を抜粋したものである。

知的財産政策に関する基本方針(平成25年6月7日閣議決定)

3 デジタル・ネットワーク社会に対応した環境整備

この数年、多様な表示デバイス、クラウドネットワーク、ソーシャルサービスといったメディアの刷新が起こるとともに、スマートテレビのような新しい機器・端末の市場が生み出されている。コンテンツ自体の利用方法も多様化し、また、コンテンツ自体のプラットフォーム化、すなわち利用の度にクラウド上のコンテンツにアクセスする形態などが生まれており、それに伴い、新たなビジネスモデルが構築されつつある。さらに、コンテンツ自体についても、従来のようにクリエーターが作成するコンテンツのみならず、ユーザーが作成するもの、教育コンテンツ、公共セクターが保有する公共データ、ビッグデータに含まれるコンテンツにまでその範囲が広がるとともに、コンテンツが活用される場面も、教育・医療・電子商取引にまで拡がるなど、従来の文芸やエンターテインメントにとどまらない変容・拡大を見せている。

(4)文化資産など各分野のデジタル・アーカイブ化やその連携を推進するとともに、次世代育成のため、教育の情報化の本格展開に向けて、デジタル教科書・教材の位置付け及びこれらに関連する教科書検定制度などの在り方と併せて著作権制度上の課題を検討し、必要な措置を講ずる。

【注1】第一節は、次の一部を加筆修正したものである。

- ・妹尾堅一郎「教育のコンテンツ、サービス、メディアの変容と多様化~教育産業生態系に関する一考察~」、 2012 PC Conference 論文集、京都大学、CIEC 学会、 2012 年。
- ・妹尾堅一郎「テレビを見るは死語に 産業の変化を見据 えよ」、連載「新ビジネス発想塾」第5回、『週刊 東洋経 済』、2012年6月9日号、東洋経済新報社、2012年。 【注2】第二節、第三節は次に加筆修正したものである。
- ・妹尾堅一郎「抜本的見直しが必要なコンテンツ産業の定義」、連載「新ビジネス発想塾」第 44 回、『週刊 東洋経済』、2013年3月23日号、東洋経済新報社、2013年。
- 【注3】http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/pdf/kihonhousin 130607.pdf

CSR 教育の検討 - 情報セキュリティに関する内容を中心に -

増井成美*1・高籔学*2・伊藤史彦*3 Email: n105231g@st.u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学教育学部

*2: 東京学芸大学

*3: 東京学芸大学大学院

◎Key Words CSR 活動、キャリア教育、情報セキュリティ

1. はじめに

本研究の目的は、学習者に CSR 活動のメカニズムや、その効果や分析手法を理解させ、 CSR 活動が社会及び企業に果たす役割を理解させるための、 CSR 教育の内容を検討することである。

CSR (企業の社会的責任)とは、企業の様々な利害関係者(ステークホルダー)の要求を取り入れた活動として社会問題に対応しており、昨今注目を集めている。利害関係者である社員に CSR 活動について理解させ、CSR 活動を推進するため、企業では CSR 教育の検討がなされている。一方、社会に向けた CSR 教育はあまり進んでおらず、後に CSR を評価し、関わっていく学生に教育をすることはキャリア教育の視点からも意義があると考えられる。大学教育での教育事例として、拓殖大学⁽⁸⁾や武蔵大学⁽⁷⁾での取り組みがあるが、大学教育全体としては少数派な事例である。

そこで、本研究では主に経済学、経営学、商学、会 計学、法学を専攻とする社会科学系の大学生を対象と する。将来の進路の選択を目前にしている大学二年生 の後期または三年生の前期に開講される講義の形式を とり、CSR 活動が社会及び企業に果たす役割をそのメ カニズムの観点から理解できる CSR 教育の、教育内容 について検討を行う。内容には理論の学習及び具体的 な CSR 活動の分析を採り入れる。本研究では CSR 活動 の中でも、情報セキュリティに関する CSR 活動を取り 扱うことが効果的であると考える。先行する教育事例 では情報セキュリティ CSR に関して取り上げられては いないが、近年個々の企業で情報セキュリティに関す る活動内容が開示されるなど、情報セキュリティは重 要度を増している。また CSR 活動といえば、環境問題 への取り組みやボランティア活動である、といった考 え方をしている学生も多い印象を受けるが、その考え 方は誤りである。それらの背景を踏まえ、CSR 教育を 進めるにあたり、情報社会において、身近で重要であ る情報セキュリティに関する内容を中心として、CSR 活動が企業や社会に与える影響の理解を深めさせるこ とが可能であると考える。

2. 情報セキュリティ CSR とは

2.1 CSR (企業の社会的責任) とは

1970年代にアメリカで CSR ブームが広がったのち、

環境や社会問題の変化により、企業に求められる CSR 活動の内容が幅広くなってきている。つまり CSR とは単なる社会貢献活動にとどまらず、企業活動を行なっていく中で、社会に対して責任を果たして行くべき事項として捉えられるようになってきている。 そのため以前は環境問題への取り組みが CSR活動においては主であったが、今では、消費者保護や地域貢献、労働や雇用の問題にまで広い分野での活動が求められているのである。

最近では、この CSR 活動を、単なる社会貢献活動ではなく、戦略的に利益を求め、経営の中に組み込んでいくという動きが、大企業を始めとして盛んになってきている。つまり、CSR は「企業経営のあり方そのものを問う」(谷本 2013) ちのとされ、企業の利益追求活動の中で持続可能な社会の構築のために、ステークホルダーに対してとるべき責任を果たす活動のことであると言うことができる。

以上より本研究では、CSR を「企業活動を進める中で、ステークホルダーの要求に応えながら、社会問題の抑止や解決に向けて取り組む活動」と定義する。ここでいうステークホルダーとは、環境、株主、労働者、消費者、投資家など、企業を取り巻くあらゆる利害関係者を指す。

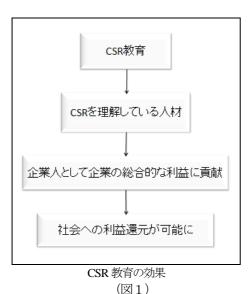
2.2 情報セキュリティ CSR とは

近年、情報通信技術がより高度化し、企業活動や日々 の生活の中で、IT システムや情報を活用する機会が広 がりを見せている。企業では、消費者から預かる個人 情報や企業内の秘密情報、取引先の情報やグループ会 社の情報など、保有し保護しなければならない情報が 多く存在する。それに伴い、サイバー攻撃や情報漏え い、会社情報の不適正な開示など、企業の保有する情 報に関わる問題も増加してきている。そのような背景 のなかで、情報を安全かつ有効に活用するため、幅広 い業界業種で企業の情報セキュリティに関わる取り組 みが求められている。つまり、情報セキュリティとは、 情報社会において多種多様な情報を安全にかつ有効に 活用し、社会の発展に貢献していくための経営活動の 一環として企業に求められているものであると考えら れる。(NEC "情報セキュリティ報告書 2012" (10)より) この情報セキュリティに関する取り組みを、CSR活 動とみなしたものが「情報セキュリティ CSR」である。 企業の中には、CSR 報告書の中に情報セキュリティに 関する活動報告を組み込んでいたり、情報セキュリティのみの報告書を作成したりする企業もあり、情報社会において求められている活動であるということを表している。また、CSR とは企業が利益追求活動をするにあたり、社会に果たすべき責任をとる活動、という観点から、本研究では様々な情報を扱う企業が情報セキュリティに取り組むことは、CSR であると考えることとする。

2.3 CSR 教育とは

CSR 教育という分野はまだ発展途上ではあるが、先行した研究や議論もいくつか見られる。黒澤 (2008) ③ では、中学生でも分かりやすく CSR そのものを理解できるように、社会と企業の関係や、CSR の果たす役割、実施のプロセス等を連載にて説明をしている。また、長谷川 (2007) ⑤は、CSR が定着するためには、CSR が市場メカニズムにおいてどのように評価され、企業価値の構成要素としてどのような意義を有しているか等を学習する機会を設けることが重要であると述べている。加えて、企業人が自社の CSR 活動が市場でどのように評価されているかを知ることで、仕事と CSR の関係を認識することにもつながるとしている。

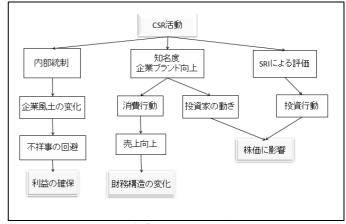
以上の先行研究を踏まえ、本研究では、CSR をより効果的に展開し、持続可能な社会への貢献を促すため、CSR とは何か、どのように社会または企業に影響を与えているかを理解させるための教育を、CSR 教育と定義する。この CSR 教育によって、CSR を理解した人材が増加し、企業にとってはそのような人材の採用により、企業の総合的な利益を獲得することが可能になる。そして、得られた利益を CSR 活動として、社会に利益還元を行うという流れが完成すると考えられる(図1)。



CSR のメカニズムと効果の分析
 CSR のメカニズム

CSR 活動が多様化し、より効果を生み出していくためには、企業の活動だけでは成立はしない。消費者や

投資家もCSR活動を理解し行動をすることによって成り立ち、発展していくものである。企業のCSR活動がどのように企業に影響を与えるのか、そのメカニズムについてまとめたものが図2である。



CSR が企業にもたらす影響 (図2)

このように企業の CSR 活動は、企業の内部統制、知 名度やブランド、SRI へと働きかける。内部統制につ ながることによって、企業の風土が「企業の利益だけ を考える」というものから「利益を得ることを目的と しながらも、社会のための企業である」というものへ と変化していくことによって、経営者や従業員の行動 が変わってくる。これは経営者や従業員の CSR に対す る認識が希薄だったことに起因する不祥事も多いとい う見解(長谷川 2007) ©に裏付けられる。企業内で CSR が制度化され、CSR 報告書を発行する動きの広まりと ともに、2000年代半ば以降、企業不祥事の数が相対的 に減少傾向にある(谷本2013)⑤との分析もみられる。 よって、CSR 活動により意識や風土を変えることによ って、企業の不祥事を回避することにつながり、その 結果企業はステークホルダーからの信頼を失うことな く、利益を確保することができるのである。

また、企業の知名度やブランドの向上は消費行動の 促進につながる。結果、企業の売上が伸び、財務構造 によい変化がもたらされると考えられる。それと並行 して、投資家もその企業を投資対象として認識するこ とで、企業の株価にも影響が与えられることが期待で きる。

そして、SRI(社会的責任投資)により CSR 活動が 評価されることによって、新たな投資行動が生まれる ことにより、企業の株価に影響が及ぶ流れとなる。

以上の3つの流れをまとめると、CSR活動は、従業員、消費者、投資家といったステークホルダーの反応により、企業の総合的な利益に働きかける活動であるといえる。

本研究で重要と捉えている情報セキュリティCSRの活動は、内部統制から利益の確保へとつながるメカニズムの流れに乗って企業の利益へと貢献している活動であると考えることとする。情報セキュリティに関しては、全従業員に教育を実施していることを情報開示している企業も多くあり、こういった施策によって、

従業員の価値観および企業風土に影響をもたらすと考えられるためである。

3.2 CSR 活動の効果の分析について

CSR 活動に取り組むことは、企業の競争力に効果をもたらすのか、CSR 活動の効果の分析については様々に研究がなされている。しかし、未だに、一定の手法が確立されてはいない。CSR 活動を評価する一定の基準が存在しないことや、企業の業績を分析に組み入れる際に用いる指標の違いにより、分析結果が異なることが理由として考えられる。その中で先行研究における手法のうちいくつかを下記に参照する。

まず、谷本(2013) ©では、「CSR活動を推進すれば 財務的なパフォーマンスは良くなるのか」という問い かけのもと、CSR活動に関わる非財務的なパフォーマ ンスと財務的なパフォーマンスの相関関係をみるとし ている。財務的な指標としては、売上高、株価や利益 率(ROAやROE) などが用いられている。

具体的な研究例として、桝谷(2007)⁽¹⁾がある。その研究では、CSR 指標とその他の変数において相関分析を行っている。CSR 指標として多角的企業評価システム「PRISM」における「柔軟性・社会性」指標と、『ニューズウィーク日本版』(2006年6月21日)に掲載された「世界企業ランキング500」における「社会的責任(CSR)」指標のふたつを用いている。その他の変数には、1.資本利益率・マージン因子、2.企業規模因子、3.安全性因子、4.組織スラック因子、5.株式市場因子を用いている。分析結果より、売上高営業利益率とCSR指標、資本回転率とCSR指標、配当性向とCSR指標の間に、正の相関(1%有意)が確認されている。

しかし、CSR 活動と企業の競争力の間に、明確な因果関係は発見されておらず、いまだ研究は発展途上である。CSR 活動と企業の競争力の間の因果関係が解明され、CSR 活動が実際どのように企業の業績に効果をもたらしているのかを知ることができれば、企業にとってCSR 活動に取り組む大きなインセンティブになると考えられる。

4. CSR 教育の現状と課題

上において、CSR や CSR 教育についてまとめたが、 これらを踏まえ、現状の CSR 教育とその課題について 考える。

企業においてなされている CSR 教育は、一般的に e-learning システムを活用した講習形式のものが多い。 例えば、東レ㈱⁽⁹⁾では、管理職昇格者向けの研修に CSR に関する内容を含めたり、e ラーニングシステムを用いて CSR の動向や新たな課題を管理者が学ぶことの出来る環境を整えたりしている。

しかし、このような CSR 教育を実施することによって得られた効果は明らかにはなっておらず、多くの企業は社会に対して説明責任を担っているだけではないかとも考えられる。また情報セキュリティに関する教育は全社員に行われていても、CSR 教育としてそれが全ての社員に行われているわけではない。それに加え、企業に求められる社会的責任や社会問題が多様化し続けており、その全てを網羅的に扱うようでは非効率的

であるとも考えられる。これらのことを踏まえ本研究では、CSR教育をするにあたり、情報セキュリティに関する内容を中心として大学生に教育することで、CSRの全体についての効果的に学習できると考え、以下でその教育内容を検討することとする。

5. 情報セキュリティ CSR を軸とした教育内容 の検討

本研究での教育内容を検討するにあたり、教育対象を社会科学(主に経済学、経営学、商学、法学、会計学等)を専攻とする大学生を対象とする。その中でも、就職活動を控え、それまでの授業の中でCSRという言葉を聞いたことがある、という状態の大学二年生の後期または三年生の前期に開講することを前提として考える。授業者は大学教員とし、講義の内容によっては、実際企業でCSRを担っている社会人を講師として招くことにより、効果的な教育を期待できる。

教育の内容は、CSR 活動が社会及び企業に果たす役割をそのメカニズムの観点から理解できることを目的とし、CSR の基礎的な理論の学習及び具体的な CSR 活動の分析を採り入れる。その中で、CSR 活動は多岐に渡るため、その全ての活動について網羅的に学習することは、時間がかかり非効率である。そこで、学生がよりその内容を理解しやすいように、現代社会において身近な問題である「情報セキュリティ」に関する活動を中心とすることで、CSR に対する理解を効率的に深められるようなカリキュラムを組むことに、本研究の意義があると考える。

具体的な流れとしては、まず CSR とは何か、その一 般的な理論と実例を講義形式で学習する。その中には、 上で示したメカニズムの内容を中心に組み込み、CSR のどのような活動がどのような経緯で、企業にそして 社会に影響を及ぼしていくのかを理解させる。その後、 主体的な学習方法として、企業の CSR 活動が社会にど のような影響を及ぼしているのかを考える時間を設け る。その際に題材といて扱うものが「情報セキュリテ ィCSR」である。企業のホームページ等をもとに、情 報セキュリティに関する内容を調べさせ、その活動が、 先に述べた CSR のメカニズム (図2) のどの流れにな るのかを、最終的に考察する時間を設ける。そして、 カリキュラムの最後では、企業は社会に対しどのよう に行動すべきか、またどのような立ち位置にあるのか を学生自身が考察する課題を設ける。そうすることで、 CSR という言葉を知っているだけ、という学習前の状 態から、CSRを理解し、評価または実践する主体とし ての知識を身につけることが可能であると考えられる。 それに伴い、情報セキュリティを中心に取り上げ、理 解の軸として考える時間を設けていることによって、 情報リテラシーも身につけることが可能ではないかと 考えられる。

実際の講義では、以下の15回分の授業構成によって、 CSR について効率的に教授することが可能であると考える。

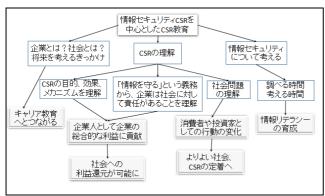
- 1. はじめに(企業とは、社会とは)
- 2. CSRとは(企業のCSR活動の実例も紹介)

- 3. 企業が取り組んでいる社会問題
- 4. CSR のメカニズムについて1 (内部統制)
- 5. CSR のメカニズムについて 2 (企業ブランド)
- 6. CSR のメカニズムについて3 (SRI)
- 7. CSR の分析
- 8. 情報セキュリティとは
- 9. 自主学習1 (情報セキュリティの実例を調べる)
- 10. 自主学習2 (情報セキュリティの効果)
- 11. 情報セキュリティ CSR の効果
- 12. 企業の CSR 担当による講演 1
- 13. 企業の CSR 担当による講演 2
- 14. 企業の社会においての立ち位置の考察
- 15. まとめ

CSR について理解した後に、実際の企業の取り組みについて現場の社員から講演を聞くことで、CSR に対してより具体的なイメージを持たせることが可能であると考える。この授業構成に沿った教育の結果、考えられる効果については、次にまとめる。

6. おわりに

本研究より考えられる教育の効果について、以下の 図3にまとめた。



本研究での CSR 教育の効果 (図3)

情報セキュリティ CSR を中心とした CSR 教育の結 果、まず学生は CSR について理解することが可能にな る。CSR の理解とは、CSR 一般の理論や目的、効果、 メカニズムを理解すること、企業には社会に対して果 たすべき責任が存在するという認識を持つこと、CSR の対象となる社会問題について理解することと同義と する。特に、社会に対して責任を有しているという理 解へつなげることに、情報セキュリティを扱うことは 効果的ではないかと考える。CSR 活動の中には、環境 に対する取り組みが主なものとして取り上げられがち であるが、その結果、「CSR=ボランティア活動」とい った認識が強くなっている印象を受ける。そこで、一 見 CSR とは考えられないような「情報セキュリティ CSR」を中心に理解させることにより、CSR は単なる ボランティア活動ではなく、企業が社会に対し果たす べき責任を取る取り組みである、という認識を与える ことが可能になるはずだ。また、企業の取り組んでい る社会問題が、自身の生活に身近なものであるという

ことへの理解にもつながるであろう。CSR の理解は、その学生が企業人になった際、その企業に利益の確保、財務構造の変化、株価および企業価値の変化とった企業の総合的な利益に貢献することを可能にし、企業活動に有益であると考えられる。そして利益を得た企業は、その利益を社会に還元することで、企業が社会に貢献することが可能になり、これ自体がCSRとなりうるだろう。また、社会問題を理解することによって、学生の消費行動や投資行動にも変化が生まれれば、よりよい社会の生成やCSRの今度の定着へとつながると考えられる。

加えて、今回の教育内容ではキャリア教育の視点と情報リテラシーの視点からも効果を期待できる。まず、授業構成の中に社会における企業の立ち位置を考察する時間を設けていることで、企業とは、社会とは何かを考え、学生の将来の進路を考えるきっかけとなりうる。その点でキャリア教育にもつながると考えられる。そして、情報セキュリティについて調べたり、その情報をもとに考察したりする学習内容を経て、学生の情報リテラシーの育成にも役立てることができるのではないかと考える。

以上より、情報セキュリティ CSR を中心に CSR 教育を行うことで、CSR の本質を効果的に理解させることや、CSR の理解以外の効果も期待できるということがわかり、そしてその結果、CSR 教育が企業や社会の利益へとつながることがわかった。

参考文献

- (1) 亀川雅人, 高岡美佳編: "CSR と企業経営", 学文社, (2007).
- (2) 川村雅彦: "迫られる日本型 CSR (企業の社会的責任) の確立", ニッセイ基礎研 REPORT, pp.18-25, (2002).
- (3) 黒澤正一: "『娘に伝える CSR』 中学生のための CSR 授業 - CSR 教育の基本教材として - ", アイソス No.125-130, (2008).
- (4) 谷本寛治: "CSR 経営 企業の社会的責任とステークホル ダー", 中央経済社, (2004).
- (5) 谷本寛治: "責任ある競争力 CSR を問い直す", NTT 出版, (2013).
- (6) 長谷川直哉: "確定拠出年金制度を通じた SRI の普及と CSR 教育の実践", 日本経営倫理学会誌, 14号, pp.217-227, (2007).

参考 URL

- (7) 武蔵大学 "三学部横断型ゼミナール・プロジェクト" (http://www.musashi.ac.jp/modules/seminar_project/index.ph p?content_id=1)
- (8) 拓殖大学 "環境配慮型 CSR 対応教育プログラム" (http://www.csr.takudai.jp/learning/subject/csr/index.html)
- (9) 東レ株式会社 "CSR 活動の推進と CSR 教育の充実" (http://www.toray.co.jp/guideline/forstockholder/policy/pol_0 01.html)
- (10) 日本電気株式会社"情報セキュリティ報告書 2013" (http://jpn.nec.com/csr/ja/pdf/isr2012.pdf)
- (11) 株式会社東芝"情報セキュリティ管理" (http://www.toshiba.co.jp/csr/jp/fair_practices/security.htm)

プレゼンテーション能力を育成するための e-ポートフォリオ活用

山住 富也*1

Email: yamazumi.tomiya@nagoya-bunri.ac.jp

*1: 名古屋文理大学情報メディア学部情報メディア学科/図書情報センター長

◎Key Words e-ポートフォリオ、プレゼンテーション能力、Webclass

1. はじめに

名古屋文理大学稲沢キャンパスでは、2011 年度より情報メディア学科の新入生に iPad を配布している。2013 年度は健康栄養学科でも配布予定である。

学内はほぼ全館において認証無線 LAN が配備され、 モバイル機器を利用する環境が整いつつある。

また、iPad 配布に伴い、e-Learning への関心も高まってきた。LMS を導入して授業に活用する機会が年々増えつつある。

筆者も、Webclass の e-ポートフォリオを 2 年次のゼミナールに導入している。学生同士が互いの発表をリアルタイムで評価し、振り返りながら次回の発表に生かしている。

本報告では、プレゼンテーション能力を育成するための e-ポートフォリオ活用について、具体的な事例を示す。

2. ゼミナールでの e-ポートフォリオ活用

2.1 ゼミナールの進め方

2 年次のゼミナールはネット犯罪と情報倫理をテーマとしている。犯罪の現状、具体的な事例、犯罪の防止対策などを学生が調べ、スライドを作成して報告する。教室は実習室で、ネットワークに接続されたパソコンを各自使用する。また、iPad も全員が持参している。受講者は10名で、毎週いくつかのテーマ(例:不正アクセス)から調査項目を選択しておき、次週に発表する。半年間で、1人が5回から10回程度発表することになる。

2.2 プレゼンテーションの評価

e-ポートフォリオシステム (Webclass) を各自のパソコンに起動しておき、プレゼンテーションを見ながらリアルタイムで評価を入力する。評価ポイントは以下の項目で、5 段階のルーブリック評価で入力する。(図1)

スライド:ポイントが明確、わかりやすいデザイン

図式化: 図やイラストの活用

事例:適切なネット犯罪の実例を引用

説明:スライドに沿ったわかりやすい解説・態度

総合:発表全体の創業評価

また、自由記述のコメントも同時に記入する。教師 評価として、教員も同じ評価を残す。他の学生からは 自分に対する評価を見ることができないように設定し ている。



図1. ルーブリック評価と自由記述

評価の総合的なバランスは、レーダーチャートで確認することができる。(図2)

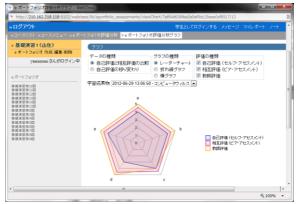


図2. 評価結果のレーダーチャート

3. e-ポートフォリオの使用結果 s

3.1 評価・コメントについて

プレゼンテーションの育成に e-ポートフォリオの活用が有効であったか調べるため、半年の授業を終えた後にいくつかのアンケートを行った。

まず、e-ポートフォリオに入力された自分に対する評価について、発表の参考にしているかを訪ねた。

・評価の結果を見たか。(図3)

・自分に対してのコメントは役に立ったか。(図4) 図3から、「必ず/ときどき評価・コメントを見た」 という回答が90%を占め、自分への評価を気にしてい る様子がうかがえる。

図 4 からコメントが役に立つと感じた学生が大半を 占めることがわかる。特に教師評価は学生が次回のス ライド作成や発表の参考にしていると考えられる。

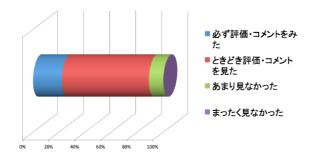


図3. 評価・コメントを見たか

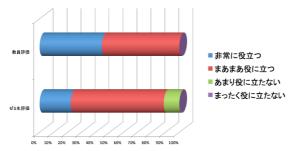


図4. コメントが役に立ったか

また、学生同士でお互いの評価をすることについて、 どのように感じたかを訪ねたところ、「自分の良いとこ ろや悪いところを比較できる」、「評価するための視点 で発表を見るので集中できる」という回答が多く見ら れた。「あまり意味はない」、「評価すること自体が難し い」という回答はなかった。(図 5)

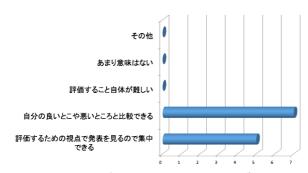


図5. お互いに評価することについてどう感じたか

コメントで参考になったことを具体的に訪ねると以下のような回答が見られた。

- ・文字が多い(読みにくいスライドになる)
- ・イラストの重要性(直感的に訴えかけるイメージ)
- ・不安だと思っていたところが評価されていて自信につながった。
- ・「自分の言葉で話したらいいと思う」というコメントが参考になった。

3.2 プレゼンテーション能力の上達について

e-ポートフォリオを活用して互いの発表をを相互評

価した結果、プレゼンテーションが上達したかの自己 評価について尋ねた。(図5)

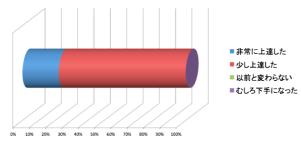


図5. プレゼンテーションの上達について(自己評価)

「非常に上達した」という回答が 20%程度で、残りは「少し上達した」と回答した。「以前と変わらない」、「むしろ下手になった」という回答はなかった。

上達した具体的理由として以下の回答があった。

- ・スライドの作り方の根本が学べたから
- ・教師評価やゼミ生による評価を参考にしていたから
 - 先生の説明が明確だったから
- ・アニメーションを使うようになってからかなり上達した
 - ・もとができなさすぎたから

最後に、ゼミナールのテーマである情報倫理についての理解度を示す。(図 6)

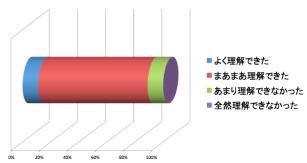


図 6. 情報倫理についての理解(自己評価)

4. まとめ

ゼミナールでe-ポートフォリオを活用して、プレゼンテーション能力育成を試みた。他者からのリアルタイム評価に刺激されながら、自分との違いを見つけ参考にし、結果としてプレゼンテーションが上達したと感じている学生が多く見られた。また、評価するという視点で他者のプレゼンテーションを見ることで、授業態度に集中力が見られた。

今後は、他のテーマにおいてもこのような形式の授 業を試みたい。

5. 謝辞

本研究は日本データパシフィック社の ASP サーバおよび Webclass (e-ポートフォリオコンテナ) を利用して行われた。ここに感謝の意を表する。

e ラーニングコンテンツの配信形式の変更と システムの移行・改善について

巽 ゆかり*1・篠原 潤一・角井 博則・徳田 浩平・登坂 美香 Email: tatsumi@eng.hokudai.ac.jp

*1: 北海道大学 大学院工学研究院 工学系教育研究センター (全著者共通)

◎Key Words e ラーニング, HTML5, Google 翻訳

1. はじめに

北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センターでは、主として通学が困難な社会人博士課程の学生の学習を支援するために、遠隔地から講義の受講を可能とする e ラーニングシステムを運用してきた。現在までに、約80科目の授業を撮影し、 e ラーニングコンテンツ化しており、昨年度は約100名の学生からシステムの利用申し込みを受けている。

2. コンテンツの配信

2.1 これまでのコンテンツ形式

H23 年度まで制作してきたコンテンツは、動画の形式にWMV(Windows Media Video)を採用し、動画とスライドの時間を同期させている一体型コンテンツである(図 1)。コンテンツの制作には「P4web3」と「StreamAuthor3.5」・「StreamAuthor4.0」を利用していた。「P4web3」は撮影後すぐにコンテンツとしてパッケージ化(SCORM 化)することができ、制作時間の短縮が可能になった。しかし、「P4web3」では配布資料の形式(アニメーションの入った PPT は使用できない)や授業の形態によっては使用できないため、その場合は「StreamAuthor」を使用して撮影・編集を行う。「StreamAuthor」は、撮影した動画と配布資料(PPT 形式)の時間軸を合わせて一体型コンテンツにし、SCORM 化する。

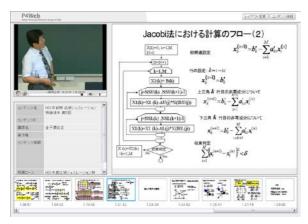


図1 スライド一体型コンテンツ

撮影・編集する時間と手間を減らしたことにより、 多くのコンテンツの制作を行うことができた。しかし、 これらのコンテンツには視聴環境に制限があり、 Internet Explorer6 以上及び Windows Media Player がインストールされている必要がある。現在 Internet Explorer の最新バージョンは Windows OS 版のみ公開されており、Mac OS、Linux 等の他の OS でコンテンツを視聴することができない。

2.2 新しいコンテンツ形式

前項の問題を解決するため、HTML のみでコンテンツを記述する方法を考えた。HTML はブラウザにおける基本言語であり、どのブラウザでも表示することができるからである。

現在一番普及している HTML は 4 であるが、動画の 再生には Flash 等のプラグインが必要である。そこで、 HTML5 から新しく採用されたタグである Video タグを 利用し、動画を HTML 内に直接埋め込み、再生する方 法を採用した。なるべくプラグインに頼らず、シンプ ルなコンテンツを作ることを考えていたからである。

HTML5の video タグをサポートしているブラウザの対応している動画形式は表 1 の通り (WebM、H.264、Ogg) である。ここでは、WebM と H.264 (拡張子はmp4 とした) の両方を採用することを決めた。視聴者の環境に応じて、最適な動画形式を選択し再生されるよう、スクリプトを組み、自動判別している。

表1 各ブラウザの現状の video タグのサポート状況

ブラウザ	WebM	H.264	Ogg
IE9	Δ	0	955
IE6 - IE8			
Firefox	\circ		0
Safari		0	
Chrome	\circ	0	\circ
Opera	\circ		\circ
Android 標準ブ ラウザ		0	
Safari(iOS)		0	

現在、ブラウザごとに video タグのサポートする形式 の方針について意見が分かれており、全てのブラウザでサポートされている形式は存在しないが、少なくとも「各 OS 版が公開されているフリーのブラウザ」でサポートされている動画形式を採用することで、視聴できない OS があるという問題の解決を図った。

制作した HTML ベースのコンテンツは、「ADL SCORM 2004 RELOAD Editor」を利用し、SCORM 化している。SCORM の形式として最低限のファイルのみを使用し、コンテンツの容量の削減と、ファイルの混同を防いでいる(図 2)。

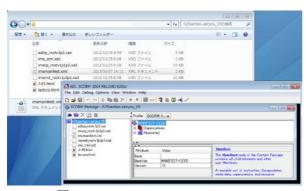


図 2 ADL SCORM 2004 RELOAD Editor と SCORM 化前のパッケージの内容

これまでの制作方法に比べ、制作の時間と手間が多くかかるようになったが、動作環境が増え、視聴者にとってはより利用しやすい形で配信することができるようになった。

これまでに制作した動画をすべて H.264 および WebM 形式の動画に変換し、上記 HTML ベースの形式 に変更した。これまでコンテンツの形式が制作時のソフトに影響されて、統一されていなかったため、保存・管理に支障が出ることがあったが、今回コンテンツ形式を変換・変更作業したことにより統一され、保存管理がしやすくなった。

3. e ラーニング配信システムの変更

これまで使用してきたeラーニング配信システム「CourseNavig」を廃止し、コンテンツの変換・変更作業とともに、システムの移行も同時に行った。



図 3 CourseNavig システム画面

新しいラーニングマネジメントシステムに「Moodle」

というオープンソースソフトを採用した。Moodle は現在オープンソフトのLMSでは最も普及しているシステムである。海外でもよく利用されており、標準でシステム内の言語選択が備わっていることもあり、採用を決めた。

Moodle の質問回答機能を利用した、e ラーニングコンテンツの受講申請フォームを作るなど、Moodle の機能を活かした利用をしている。



図4 Moodle システム画面

4. コンテンツの多言語化

4.1 これまでのコンテンツの多言語化方法

工学系教育研究センターでは、コンテンツを多言語 化することを目標として掲げている。試作として、これまでに5科目のコンテンツの「英語化」を行った(図5)。

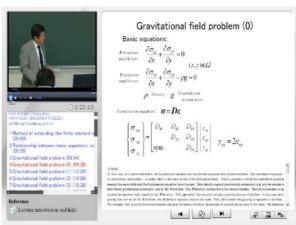


図5 これまでに制作した英語化コンテンツ

制作方法は以下のようになる。

- 日本語による講義を撮影
- 日本語音声を日本語文字に人的に変換(以下、 テープ起こしと呼ぶ)
- 日本語文字を英語文字に翻訳して画面に表示
- 英語文字を吹き替えして英語音声とする
- 日本語スライドも英語スライドに人的に変換する

● 英語音声を時間に合わせて動画に編集し、英語 スライドと動画を同期しコンテンツ内に組み込 ま。

この場合は制作がすべて人的に行われており、翻訳精度が非常に良い。しかし、英語への翻訳、音声吹き替えに要する制作コストが高く、持続可能な手段とは言えないことが問題である。また、英語化はあくまでも一言語への翻訳に留まるものであり、「多言語」への変換にはさらに多くのコストがかかるため、この方法での多言語化は現実的ではなかった。

4.2 新しいコンテンツの多言語化方法

前項で明らかになった問題の解決方法として、テープ起こし文章と Google 翻訳ツールをコンテンツに埋め込み、システム利用者が自由に他の言語に翻訳できるようなコンテンツ形式を採用した(図 6)。

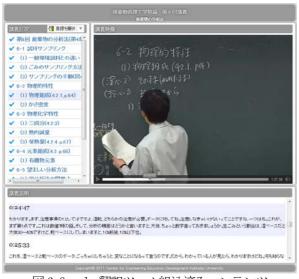


図 6 Google 翻訳ツール組込済みコンテンツ

制作方法は以下のようになる。

- 日本語による講義を撮影
- テープ起こし
- 日本語文字を動画と同期させて表示
- 日本語文字を Google 翻訳ツールにて自動翻訳 して画面に表示

Google 翻訳ツールを組み込むことによって、英語化のみならず多言語への翻訳が可能となった。また、翻訳・制作コストが削減され、多くのコンテンツを多言語化することが可能になった。



図7 英語翻訳した時の画面

4.3 アンケート調査

Google 翻訳ツール組込コンテンツは、実際に外国人 学習者にとって有効なものであるか、アンケートを行 い調査した。アンケートは3問で、回答者数は25名で ある。

1問目は「あなたは日本語を学びたいと考えていますか? (または日本語に興味がありますか?)」というもので、はい、いいえの2択とした。アンケートの結果、全員がはいを選択した。

2問目は「1問目にはいと回答された方にお聞きします。動画の音声が表示されているコンテンツは、あなたの日本語学習の役に立ちますか」というもので、はい、いいえの2択とした。以下にアンケートの結果を示す。

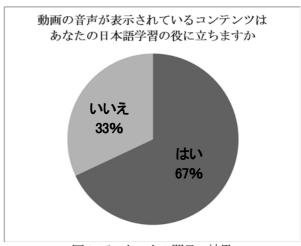


図8 アンケート2 問目の結果

図8より、はいを選択した留学生が67%おり、日本語のテキストは、留学生の学習の役に立つ可能性が高いことが伺える。留学生は日本語の音声を直接聞くだけよりも、音声がテキスト化されている文章を読みな

がら聞くことで、より授業の理解が進むのではないか と考えられる。

アンケートの結果で、日本に来た留学生は日本語に 興味を持っており、日本語による授業の講師発言内容 をテキスト化して提供することにニーズがあることが 特筆できる。

3 問目は「Google 翻訳機能はあなたの役に立ちますか」というもので、Aを「大変役に立つ」、Eを「全く役に立たない」、と設定し、5 段階評価で選択形式とした。以下にアンケートの結果を示す。

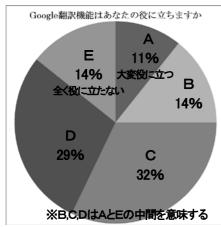


図9 アンケート3 問目の結果

図9より、A~C を選択した留学生が約6割おり、Google 翻訳機能を利用して翻訳されたテキストは、人為的な翻訳したテキストには及ばない部分はあるが、しかし、ある程度留学生の役に立つのではないかと考えられる。

5. 今後の予定

コンテンツの移行作業はすべて完了し、新システムも順調に稼働中である。今後は、教員に英語授業の撮影を要請していくとともに、留学生にニーズのある日本語テキストの提供を継続したい。また、Moodle の質問回答機能を利用した「受講申請フォーム」のように、有用な Moodle の機能を試していきたい。

参考文献

- (1) 羽田野太巳: "徹底解説 HTML5 マークアップガイドブック", PP32, 秀和システム (2010)
- (2) 北島秀夫, 巽ゆかり, 金子勝比古: "複数言語化教材の SCORM パッケージ収容における問題点とその解決策", 工学教育研究講演会講演論文集, pp.672-673 (2011).
- (3) 異ゆかり: "e ラーニングコンテンツの新形式の採用と多言語化について", 平成23年度実験・実習技術研究会報告集, pp.77-78 (2012).

LMS 利用環境での学習者および教師支援のための機能拡張

袁 雪*1・原田実里*2・浅本紀子*3 Email: g1240668@edu.cc.ocha.ac.jp

*1*3: お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科

*2: お茶の水女子大学理学部情報科学科

◎Key Words 情報教育支援, LMS, Moodle, STACK, ポテンシャル・レスポンス・ツリー

1. はじめに

インターネットが普及している今日,授業にコンピュータを取り入れる学校がますます増えている。初等中等教育でもカリキュラムに情報の授業が増え,コンピュータ室が設置されることもごく自然になっている。この完備したインターネット環境を利用し、従来の対面型授業をいかにより良く改善できるのかが今後の大きな課題である。そのひとつの方法が e-ラーニングである。本研究では e-ラーニングを利用する学生の学習と教師の指導を支援する機能を提案する。

2. e-ラーニング

e-ラーニングとは、様々な形の教材をインターネット上で配布する新しい教育方式である。以下のメリットとデメリットが挙げられる。

メリット

- ・ 学習する場所や時間が自由である
- 自分のレベルに合わせた学習プログラムを受けることができる
- 教材が多様である
- コンピュータ上に置いてあるので、教材をま とめて管理することができる受験者の成績を 管理しやすい

デメリット

- ・ 受講継続のモチベーションの維持が困難
- 質問などのサポートが不十分
- ・ 教師にある程度のコンピュータ知識が必要
- 導入する際にコストがかかる

e-ラーニングに以上のデメリットがあるにも関わらず、多くの学校では、e-ラーニングシステムを実行するソフトウェア——e-ラーニングシステムを導入している。さらに、より効率的な学習を求めるため、e-ラーニングと従来の対面型授業を融合した混合型授業が行われている。

本研究では、多数に開発された e-ラーニングシステムの中の、Moodle と連携して動作する STACK を研究対象にすることにした。

3. STACK

STACK とは、2005 年にバーミンガム大学の Sangwin らによって開発されたオンラインテストシス テムである。Maxima が数式処理システムとして使わ れている。2007年に Moodle と連携させた 2.0 版が開発され、2009年に名古屋大学の中村らによって日本語化した日本語版 STACK2.0 が完成された。

STACK は、Apache、PHP、MySQL、Thtや Maxima などで構成される。従来のオンラインテストシステムに比べ、正誤問題や選択問題だけではなく、学生に数式を要求する問題を出題することが可能となったため、問題の種類がより豊富になった。学生の解答がシステムによって自動的に採点され、授業内容の理解度を確認することができる。

3.1 受験手順

学生はまず、受講したいコースに登録し、教師が作成した小テストに含まれる問題を受験する。正解した場合は満点と判定される。不正解した場合は教師が作成したポテンシャル・レスポンス・ツリーによって解答が判定され、異なる不正解に適切なフィードバックが表示され、部分点が与えられる。



図1 不正解に返すフィードバック

3.2 ポテンシャル・レスポンス・ツリー

ポテンシャル・レスポンス・ツリーとは、想定される学生の解答を処理するための機能である。学生の予想される解答(ポテンシャル・レスポンス)を互いに関連付けてツリー状にすることによって、STACKを使って受験した学生の不正解に対して、適切なフィードバックを返すことができる。

4. 教師への支援

4.1 問題作成ツール

STACK の欠点として、問題作成に手間がかかることが挙げられる。 さらに、Maxima の知識が必要などの理由で難解であるため、コンピュータにそれほど詳しくない教師にとってはハードルが高い。慣れている教

師でも、細かい設定が多く、やや面倒に感じる。

問題作成の負担を減らし、より多くの教師がSTACKを活用できるようにするため、本研究では、ポテンシャル・レスポンス・ツリーの設定のためのツールを開発した。

教師が問題作成時に設定するポテンシャル・レスポンス・ツリーを、STACKの問題作成画面ではなく、あらかじめローカルで作成しておいた上で問題作成画面に上げることのできるようなツールを作成した。

STACKには、問題をXML形式にしてインポート、エクスポートできる機能が備わっている。今回作成するツールは、ポテンシャル・レスポンス・ツリーの構成と、異なる不正解に返すフィードバック等の詳細情報を設定しておき、それらの設定を書き出して、

STACKにインポート可能なXMLファイルを生成するという操作を行う。

4.2 ポテンシャル・レスポンス・ツリーの活用

問題作りに必要なポテンシャル・レスポンス・ツリーは STACK の 1 つの大きな特徴である。このポテンシャル・レスポンス・ツリーを利用し、教師への新たな支援を考えた。そのひとつとして挙げられるのは、学生の解答経路を可視化する機能である。

学生が解答を導き出すまでにどのような解答経路を 辿ったのか、そして同じ経路を辿った学生が何人いた のかを図示する。それによって学生の解答傾向が一目 でわかり、教師が学生の傾向を掴みやすくなると考え られ、よりよい指導へとつながると考えられる。

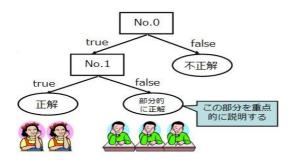


図2 学生の解答経路を可視化

5. 学習者への支援

e-ラーニングを利用する学習者には、勉強意欲の低下が懸念される。そのため、学生の成績を分析してアドバイスを与え、意欲を向上させることを目標とし、以下の機能を考えた。

5.1 新機能の追加 テストの全体成績を確認する機能

本学生が今まで受験した自分のテストの結果(昇順)とともに、本来教師側でしか見られないコース内の平均点が表示され、得点の低いテストをもう一回受験するようと勧める。さらにすべてのテストにリンクが張られているため、どのテストでも再受験可能である。

苦手分野を表示する機能

教師が問題を作成する際に、テストの名前とテストの説明(イントロダクション)を入力する欄がある。イントロダクションの部分に問題の説明を書き、最後に決められた符号の後にテストの分野を書いてもらう。この符号の後に書かれた文字をテストの分野として認識する。

次に学生が受験したテストの中から、得点の最も低いテストを選び出す。この選ばれたテストのイントロダクションの部分に何の分野が書かれているのかを確認し、それと似たような分野を含むテストをもう一度受験するようと勧める。

さらに、問題を作成する際に、係数をランダムに表示する設定ができる。そのため、同じテストでもアクセスするたびに係数が変わり、テストを繰り返して受験することによって苦手分野の克服につながると考えられる。

テストの全体成績を確認する機能

学生がこれまでに受験したテストの成績をまとめて 確認する機能である。成績の変化を実感し、やる気に つながる可能性が考えられる。

5.2 モジュール追加

STACKを利用する学生が、教師によって出題されたテストに一方的に答えるだけのではなく、より良い教育指導ができるようにするため、各テストに感想やコメントを付ける機能を考えている。

Moodle にはオンライテストシステムとして基本的な機能を備えている。さらに、新しく開発された機能もプラグインとして追加することができる。このことを利用し、機能拡張を行う予定である。教師が定期的に学生の感想やコメントをチェックすることによって、授業の構成がより良くなり、次回の問題作成にも役立つと考えられる。

6. まとめと今後の課題

STACK 数式を使うことが可能なため、理工系の学生にとって使いやすいオンラインテストシステム言えるが、まだそれほど知られてはいない。今後は STACK をより広げるため、指導者や学生にとって新しい機能を開発していく予定である。

参考文献

- (1) 中村泰之:数学 e ラーニング一数式解答評価システム STACK と Moodle による理工教育, 東京電機大学出版局, 2010
- (2) 中村: "数式自動採点システム STACK の問題バンク構築 にむけて", pp.117-188, 2012 PC CONFERENCE 論 文集 (2012).
- (3) 原田実里: "数学 e-ラーニングにおける数式解答評価システムについて",お茶の水女子大学情報科学科(2011).
- (4) 袁雪: "STACK を利用した学習支援システム", お茶の水女子大学情報科学科 (2011).
- (5) 袁 ほか: "LMS を用いたオンラインテストシステムの活用", pp.67-68, 2012 PC CONFERENCE 論文集 (2012).

3分ではじめる、お仕着せのe-Learningからの卒業

角南 北斗(withComputer) hello@shokuto.com

◎ Key Words 教育現場のIT活用,教材設計,授業のデザイン

1. 進まない教育現場のIT活用

この数年で、スマートフォンの一般利用者への普及は急速に進んだ。携帯電話キャリア各社から発表される新機種のほとんどはスマートフォンとなり、もはや「使わないのには何か特別な理由が必要」とでもいうような状況である。スマートフォンを通してITやWebの恩恵を受ける日常は、多くの人にとって当たり前のものとなりつつある。

それに対して教育現場はどうか。私がPCカンファレンスに初めて参加したのは2003年で、その当時いちばん印象に残ったのは、コンピューターをどう教育に活用したらよいのか戸惑う教育者の姿だった。それから10年が経ったいま、教師は学習者と同等以上に、ITやWebを「その本質的なところを押さえながら」活用できているだろうか。

2. 足りないのは教育に活用するスキル

トップダウンで組織全体にツール(ハードやソフト)を導入したものの、それが十分に使われないまま放置されているケースもよく目にする。放置されたそのツールを確認してみると、なるほど使い勝手が悪く「これは実用に耐えないな」と感じることは多い。この点は開発側に問題があるのだが、その一方で、その使い勝手を判断できるレベルまで使い込んでみる教師は少なく、多くは早々に感覚的な理由で「使わない」と決め込んでしまっているようにも感じる。

そうなる原因は、教師の側に基礎的なITリテラシーが不足していることにある。ここでいうITリテラシーとは「IT機器を操作するスキル」だけを指すのではない。それらも当然重要であるが、もっと教育的な資質、つまり「ITやWebの特徴をつかんで、各自の授業の文脈に位置付ける工夫をするスキル」も含まれる。そして、このスキルの不足

こそが、教育現場のIT活用が進まない最大の原因だと、私は考えている。

3. 教材主導の授業設計に陥る怖さ

教育のIT化の一例として、教科書を「紙では不可能なインタラクティブなものに変える」という試みがある。これが効果を生むケースは少なくないだろうが、その開発には大きなコストがかかる。インタラクティブなアイディアを考えることや、それを形にする技術を考えると、紙でのそれのように誰もが気軽にとはいかない。その結果、今まで教師がそれぞれに行なっていた「教材を自分の授業に合わせて変えたり、その使い方を工夫すること」が減り、誰かの作った教材をそのまま使うだけ、教材に合うような授業にするといった本末転倒な授業設計に陥っているのではないか。

この教材は適切であるのか、授業の目的は何なのか、という自問自答をくり返して授業を設計することは、教師の大切な仕事である。どの現場も同じ画一的な教材があれば十分であるなら、現場ごとの教師の主体的な関わりは必要なく、極端に言えば教師は不要だということになる。

では、どうすればよいのだろうか。教師や授業 の違いを考慮して、教材を個別に設計するのが理想 ではあるが、上述のコストのこを考えると、それ は現実的ではないだろう。

また、ITやWebの良さが生きるような授業にするということで、たとえば授業形式を「一斉講義型」から「学習者同士のコミュニケーション型」に変えるということも考えられる。が、これは教育内容から大幅な見直しが必要であり、誰もがそう簡単にできるものではない。

そこで、現行の「ITやWebを使わない授業」のベースまでは変えず、授業内のいくつかの要素に部分的にITやWebの良さを取り入れる方式が、多く

の教師にとって現実的で有効なやり方ではないか と考える。以下に事例を紹介する。

4. Webフォームで意見を集める

私は数年前から、大学生を対象に「プレゼンテーションのスキルの育成」に関する授業を担当している。プレゼンテーションの手法には絶対的な正解がなく、様々な視点を持つことで状況に対応できるというのが基本的な考え方である。そのため教師としては、学生の多様な意見を場でシェアしたい。だが、年度によっては100人近く受講者がいる場合があり、ディスカッション中心に進めるのは困難である。

そこで私は、Google Driveのフォーム機能による意見投稿システムを活用している。Google Driveの中のフォーム機能を使うと、Webアンケートが3分もあれば作成でき、寄せられた回答は Excelのような形に自動的にまとめてくれる。しかも利用はすべて無料である。

私の場合、自由記述の入力欄を1つ用意しただけのフォームを作って、そのページのURLを学生に伝えておく。授業中に、学生から自由に意見を聞きたくなったときや、質問に対する学生の回答を場で共有したいとき、そのフォームから回答するように指示する。

PCが配備されている教室であればそれから、そうでない教室の場合は学生個人のスマートフォンから、各自回答してもらう。教師は、教室のPCや自分のスマートフォンから回答を確認し、必要であればその画面をスクリーンに映し出すことで、場で意見のシェアができるというわけだ。

この方法のポイントは、準備に時間がかからず、いったんフォームを作ればどの授業にも汎用的に使えることである。どんな質問をするか、どんな回答を送ってもらうかなどは、授業の場面ごとに指示を出すようにし、フォームを特定の用途に作り込まないようにしておくほうがいい。

このフォームを利用することで、個別に学生を 指名するよりも効率的に意見を集めやすくなり、 挙手して発言するのが恥ずかしいと感じる学生の 声を拾うことも容易になった。

また毎時間の終わりに、学生に「今日学んだこと」を振り返って言語化し送ってもらうことにも使

っている。これは、学生にとっても教師にとって も、学びの評価に一役買っている。

もし、運用していくなかで「無記名ではなく記名式に」とか「回答は一人一回のみに制限したい」といった思いが生まれてくれば、それに応じてフォームを改良したり、専用のものを開発したりすればよい。その段階まで来れば、教師が授業の目的に合わせて主体的にツールを使えるようになっている、と言えるだろう。新たに教材を開発したり、ITを授業に生かすアイディアを出したり、環境整備をしたりする判断も、より的確に行なえるようになっているはずである。

5. まずは小さな一歩から

この文章を読まれている方の中には、何とも単純で原始的すぎる「IT活用」の例だと感じたかもしれない。しかし「こうしたことは教師なら誰もが自然に思いつく」というような状況ではないから、現場でITが十分に活用されず、質の低いIT教材が生産され続けているのではないだろうか。

ITを授業に活用しようとする際、これまで大きな壁となっていてはのは端末の配備であった。それゆえPCのある部屋のみに教育の場が限定され、思考もそこで止まっていた。だが、スマートフォンを学生が所持するようになったことで、どこでもITやWebを使える環境が整いつつある。これを利用しない手はない。あくまで教育のあるべき姿を中心に据え、ちょっとしたツールを、それが生きる部分に使ってみる。それが、e-Learningときちんと向き合う最初の一歩ではないだろうか。

発表者について

角南 北斗(すなみ ほくと)。大阪府在住。

大阪大学大学院で日本語教育を学び、日本語教師を経てフリーランスのWebデザイナーに。日本語教育や情報教育の分野で、Webサイトの制作だけでなく、教材開発、e-Learningプロジェクトのデザイン、講師、講演、研究発表などを行なう。

Official: http://shokuto.com

Blog: http://withcomputer.jp

Presentation: http://www.slideshare.net/hokuto/

Twitter: shokuto

実利用を考慮した電子掲示板システムの開発と運用

萩原 洋一*¹・櫻田 武嗣*¹ Email: hagi@cc.tuat.ac.jp

*1: 東京農工大学 総合情報メディアセンター

◎Key Words 掲示板、仮想化、学生向け情報サービス

1. はじめに

本論文では、実利用を考慮した新しい学生向け掲示板システムの構築と仮想サーバ上への集約について述べる。最初に構築したシステムは、メンテナンスしながら工学部において10年以上使用してきたが、今回デザインと使い勝手を向上させ、全学で使用できる形に更新を行った。

新しく構築したシステムは、掲示板に表示する情報を教員等が WEB で直接入力が可能で掲示板担当者が記載の統一をした上で掲示することが可能となるシステム設計とし、学生が見やすいことを目指したシステムである。この新しい掲示板システムは、実利用を第一に設計構築し、運用していく上での多くの検討を行った。システム構成と運用のほかにこれら検討した内容についても述べる。

2. 電子掲示板の経緯

2.1 歴史

東京農工大学(以下本学と記す)では、早くから WWW サーバの運用を開始(1994年11月)しており、 時代に合わせ内容の整理やデザイン更新を繰り返して きた。当時はまだ WEB は現在のように一般的ではな かったが、大学においては徐々に使われ始めている状 況であった。その当時、学生に向けて情報を伝えるに は、掲示板に紙を貼って伝えるのが一般的であった(現 在でも多くの大学で紙媒体の掲示板を利用している)。

本学の学生は、大学全体の情報を掲示してある掲示板と自分の所属する学科の掲示板の両方を毎日確認する必要があった。学生が所属する学科の掲示板は、各々の生活圏内にあるために掲示板を確認するのは簡単であるが、大学全体の掲示板は、事務組織のある建物近くにあり、学生が多く利用する門と正反対にあり、学生が掲示板を確認するためだけにわざわざキャンパスの反対側まで来なくてはならない状況が続いていた。

当時は、電子化されている情報はなくすべて紙であったため、掲示板が紙であふれ紙が重ねて掲示されていたり、期限が過ぎた掲示が撤去されていなかったりと一目でどの掲示が自分に関係ありそうなのか重要なお知らせなのかを知ることは難しかった。

2.2 経緯

掲示物の電子化を行おうと我々も磁気を利用した大型ボードに掲示の内容を出力するテストを行っていたが、消費電力は書き換えの時だけしか使用しないのは良かったが、書き換えの速度と解像度が悪くどうして

も紙の掲示の情報量に負けてしまうことから実利用にはほど遠かった。そこで我々は、1998年の公式WEBページのデザイン更新時に学生の利便性の向上を目指し、初代の電子掲示板システムの構築を行った。まだ大学全体で行うものではなかったため、工学部で試行という形でスタートさせることにした。

試行という形でスタートし、バグ修正などを行いながら10年以上運用を行ってきたが、情報の多くを電子的に提供できるようになり、学生も手軽にWEBにアクセスできる環境が整ってきたことから掲示板システムの更新の計画を進めていた。本論文では、旧電子掲示板システムについて述べると共に、その運用で出てきた課題を整理する。その後、旧システムでの運用経験を元に構築、運用を行っている新しい電子掲示板システムについて述べる。

2.3 旧掲示板システム

我々は、掲示板の状況を見て改善ができないかと考え、学内でも WEB が利用されはじめたことからこれを利用することとした。当時はまだ掲示の元となる情報が紙であり、電子化されたものはなかった。そこで掲示板システムでは、どのような掲示があるのかの簡単な記載だけにとどめ、学生はその記載を見て詳細の確認が必要な場合のみ大学全体の掲示板を現地で実際に見てもらう形とした。この掲示板システムを構築しようと考えた1998 年初頭は、まだすべての情報を電子化して載せるには手間がかかり、載せたとしても WEBで閲覧する方も通信回線がさほど太いわけではないため閲覧も気軽にはできなく、簡単な内容だけの記載にとどめた。簡単な入力にしたのは、記載に手間がかかってしまうと、掲示の入力側が面倒で利用されなくなってしまう可能性があったこともある。

当時の掲示板に多く掲示されていた内容を調べたところ、休講情報と学生呼び出しが目立っていた。そこでこの電子掲示板システムでは、休講情報、学生呼び出し、その他一般掲示を電子的に作成することとした。記事の編集は教務係の特定の端末からだけ可能とし、この制限には端末のIP アドレスを利用した。この掲示板システムの画面上での様子を図1と図2に示す。

Apache が動作しているサーバ上で Perl を利用して 構築を行った。この当時はテキストデータだけであり、 データ量もデータベースを使う程でもなかったため、 WEBサーバ内のローカルファイルにデータを保管した。 同じ頃 NTT ドコモの i-mode^[1] をはじめとする携帯電 話からの WEB サービスへの簡易アクセスが各社で可 能になってきた。学生も携帯電話を持つようになって 来たため、各社でサービスが開始されると同じ頃に掲 示板の休講情報については携帯電話から閲覧できるよ うにした。これも Perl で構築したが、当時は規格文書 を元に構築をしたため、実際には該当の携帯電話を持 っている学生らと協力して実機で表示確認を行いなが らバグの修正などを行った。また携帯電話向けの休講 情報関しては農学部でも入力を行ってもらうことがで きるようになったため、工学部・農学部の両学部でサ ービスが可能となった。



図1 旧学生向け掲示板システム画面

			工学	部休	講情	報		
				- 2007年	度	-		
						ベージ更	新日時:200	7/05/21 03:2
2212	掲載さ	れてい	るのは教務第一係に連絡のお	あった科目の こともありま		り、この表以	外に他の掲示	で休講が出てい
日付	曜日	時限	科目名	教官名	学年	学科	コース	備考
5/17	(木)	1限	イングリッシュ・プレゼ ンテーション	(ミギャ ン)	3	学科共通	共通	
5/17	(木)	2限	イングリッシュ・コミュ ニケーション	(ミギャ ン)	3	学科共通	共通	
5/17	(木)	3限	広域生命工学特別講義 (科学英語◆)	(ミギャ ン)	3	生命工	L共通	
5/18	(金)	1限	ロボット工学	遠山	3	模板シスエ	M2	
5/22	(火)	1限	無機化学◆	(下井)	2	有機材料	G	
5/22	(火)	4限	リーディング・ベイシッ クス	森	1	学科共通	共通	
5/23	(zk)	5限	生物科学	(平野)		学科共通	共通	
6/7	(木)	4限	プロジェクトマネージメ ント	(荒島)	3	学科共通	共通	

(b) 休講情報 図 2 休講情報(旧システム)

3. 新学生掲示板システム

3.1 設計

旧システムもバグ修正等は行ってはいたが、ほぼシステム構築当時と同じ状態で 10 年以上運用を行ってきた。一方で掲示板に掲示される情報は、PC で作成した電子データがメール等で送付されて来たものを印刷して掲示するスタイルに変わってきていた。また、掲示の内容には URL が記載してあり、詳しくはそこを見るようにと書かれたものも増えてきた。 学生側の環境も大きく変化し、各自が PC やスマートフォンを持って自由に WEB から情報を得ている時代となった。

そこで我々は、できる限り掲示を電子化して学生に 提示できるシステムを構築することとした。これまで のシステムは試行サービスという位置付けであり、予 算等がついていたわけではなかったが、2011 年に当時 の教育担当理事の配慮で予算を手当することができ、 時代に合わせた新しいシステムを整備することが可能 となった。旧システムは1998年から2011年までの13年間システムの試行運用が行われ、我々はそれに係わってきたが、そこでは主に次のような課題があった。

- ① Web での掲示は要約的なものだけであったため紙 の掲示が多く残っていた
- ② 教務係からのみデータの入力ができるため、元の電子データの情報を見ながらシステムへ再度入力の必要があり二度手間となっていた
- ③ 情報は、投稿順となってしまうために重要な情報と 普通の情報が混在して分かりづらい
- ④ 簡単なテキストしか記載できず、ファイルを添付できない。
- ⑤ Web での学生の呼び出しは、全学生への電子メール アドレス配付と、個人情報の懸念からほとんど使 われなくなった
- ⑥ 掲示板へ張り紙は簡単にできるため、教務係を通さない掲示があり、Web への反映ができていないことが多々あった
- ⑦ 紙の掲示は、期限が過ぎても撤去を忘れられて掲示 され続けてしまうことがあった
- ⑧ 忘れ物が多くなったので簡単に掲示をしたいという要望があった

これらの課題をスマートに解決する掲示処理フローや、情報提供側と情報受け手側での利便性向上を図るために、これまでの手作りシステムの経験と豊富な運用実績をもとに新しいシステムの設計を行った(図 3)。

- ① 学生は簡易にWEB 掲示板情報を閲覧できる
- ② 掲示の詳細資料を掲示時に添付することができる
- ③ 期限を設定し、掲示の開始と終了が自動的に処理できる
- ④ 先生方が WEB で掲示の元データを直接入力でき
- ⑤ 掲示担当者は入力された元データをチェックし, 書式,掲示期限,個人情報が含まれていない等を 確認して掲示を出す
- ⑥ 注意喚起が必要な情報は、常に掲示を最初の方にできる(重要掲示物の判断)
- ⑦ 学生呼び出しのページを廃止し、簡潔で探しやす い忘れ物の掲示ページを増やす

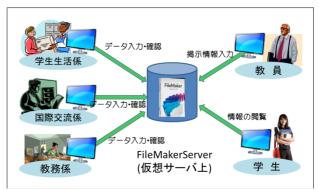


図3 システム構成

3.2 構築と運用

掲示電子化には多くの場合、グループウェア等^[2,3]の 機能を利用したり、ポータルサイトを構築[4,5,6]したり して掲示情報を載せることが行われているが、休講情 報を見るためなどに学生はわざわざログインをしなく てはならない。旧システムではログインをしなくても 閲覧はできており、掲示されている情報も大学の掲示 板に貼ってあるので誰でも見ることができる情報であ った。そこで新しいシステムは、旧システムと同様に ログイン無しで掲示を閲覧できる形で運用を始めるこ ととした。このことについては、教育委員会において 承諾を得ることに少し時間を取られた。また、これま での運用でも個人情報に関する懸念があがっていたが、 当面安全面に傾けるということで,学生の個人情報に 係わる可能性がある場合で電子メールなどではなく掲 示が必要な場合には、本システムでは掲示せず、今ま でのように紙で掲示する方針とすることが決められた。 学生全員に電子メールアドレスを配布しているので、 多くは本システムを使わずとも電子メールで連絡が付 けられるだろうという判断もあった。

新しいシステムのバックエンドは開発・変更の容易 さから FileMaker Server を利用した。大学側でシステム のひな形を作成し、ブラッシュアップとバグ出し等を 業者に依頼する形でシステム構築と導入を行った。当 初負荷が予想できなかったため、Core i7 の物理サーバ を用意しシステムを動作させた。掲示の元となるデー タは各部署や先生方が WEB ブラウザでアクセスし、ロ グインを行うと掲示内容の投稿が可能である。投稿さ れたデータは公開依頼として教務係に送られ、掲示担 当者が内容をチェックした後に公開される。掲示担当 者が内容をチェックする理由は、投稿される掲示内容 の書式に揺れがあり、そのまま公開すると見づらいか らである。また日付の間違いなどのチェックも第三者 が見ることに事前に発見できるという利点もある。掲 示板担当者の操作画面を全て WEB で作り込むのが理 想ではあるが、運用途中でフォームを入力しやすいよ うに変更するなどの様々な項目を修正して使いやすい システムにブラッシュアップしていく必要があるため, 掲示板担当者のクライアントはFileMaker Pro を利用す ることとした。

FileMaker Pro は、複数の担当者のクライアント PC にそれぞれインストールして使っている。これによりカテゴリ分けなどの修正が簡単に可能となった。新システムは 2011 年後学期から工学部で試験運用を開始し、細かいバグ修正やカテゴリの修正などを行いつつ試験運用を行った。新しい掲示板システムの学生向け画面を図3 に示す。記事内容からの検索も可能にした。教員側の記事入力画面を図4 に示す。掲示板管理側ではFileMaker Pro を起動しログインした際に公開依頼があればメッセージを表示し、一覧でも確認することが可能である。記事の投稿などは教員側の記事投稿側とほぼ同じ構成である。

3.3 全学部での運用開始とサーバ集約化

新しい掲示板システムは、工学部での運用開始から



図4 教員向け掲示情報入力画面

1年経過したところでシステムの細かな修正も落ち着いて来た。目立った不具合やレスポンス速度等も問題ないことから農学部でも運用を開始することとなった。農学部では、これまで休講情報しか取り扱ってこなかったため、その他の掲示についてはルールが決まっていなかったが、システムを同じにしてもらうことで手間やコストを抑えることができるため、工学部と同じ運用方針としてもらうこととした。最初は試行ということでサーバを立ち上げることとなったが、集中したアクセスを受けることが無く比較的分散したアクセスであったため、物理的なサーバを用意するのではなく、仮想環境にサーバを構築することとした。工学部で運用しているシステムから学部名の変更程度で運用開始が可能であった。

サーバは Cisco UCS B200 シリーズのサーバ上で VMware ESXi 4.1 を動作させ、その上に OS をインストールしてサーバを構築した(図 5)。このサーバ上には負荷の高くない他の WEB 系サービスを行うサーバも集約されている。農学部では新しい掲示板システムの試行を半年ほど行った。同時に工学部側の File Maker Server のバージョンアップや OS のアップデートを行う必要が生じた。そこで工学部側のサーバも仮想サーバへ移行することとした。農学部側の運用でも負荷が



図5 仮想サーバ本体

集中しないことが分かったため、工学部側のサーバを 物理サーバから仮想サーバへ移行するだけでなく、仮 想マシン自体も工学部と農学部で統合することとした。 仮想サーバ上に別途仮想マシンを立ち上げ、統合後の サーバを構築した。データを1週間ほど更新しない期 間を設け、工学部、農学部の古いサーバからそれぞれ データを仮想マシン上の新しいサーバへ移行した。デ ータの移行が終わり、動作確認、内容のチェックが終 わった時点で新しいサーバを公開し、古いサーバをそ れぞれ停止してサーバ統合のアナウンスを表示するよ うにした。2013 年3 月末にこの作業を行い、4 月から 本格的な運用を行っている。古いサーバ上でのアナウ ンスは、自動的に遷移して新しいページへ飛ばすこと をわざとしていない。これは自動的に遷移してしまう と、ブックマークの変更をしないで使い続ける可能性 があるからである。

サーバの統合後もページは、工学部、農学部と分かれている。これはキャンパスが分かれており、別のキャンパスの情報が出ると紛らわしいからである。大学全体として掲示する際は両方のページに掲示を行う必要があるが、今のところそのような例は多くないので運用上問題となっていない。また、学生が自分の見ているページがどちらの学部のものかをすぐに判断できるように、文字だけでなく、配色を全体的に変えている。農学部(図 6)はシンボルカラーである緑ベース、工学部(図 7)は青ベースとどちらも学部のカラーを元に配色を行っている。学部間のページの移動は画面右上のタブで行うことができる。



図6農学部の掲示板システム画面(統合後)

4. おわりに

本論文では、新しい学生向け掲示板システムの構築と仮想サーバ上への集約について述べた。構築、運用している新しい掲示板システムは、ログインせずに簡単に情報を閲覧可能であることから学生教職員の利活用が進み、従来の紙媒体掲示の9割以上が電子掲示だけとなり紙の掲示物が激減した。紙で残っている掲示物は、パンフレットやポスターが中心であり、内容としてはイベントやセミナー、求人などの紙媒体で本学に送付されてくるものが多い。そのまま紙を掲示板に貼るよりも電子化して掲示板システムにアップロード



図7 工学部の掲示板システム画面(統合後)

するのは手間がかかるが、簡易的な情報だけでもアップロードできるように業務フローも含め環境の整備を進めて行く必要があると考えている。特に就職にかかわる情報は、ほとんどがパンフレットや紙媒体であるため電子化して整理する余地が多分にある。今後の課題として予定している。

本学で掲示板を電子化したことにより学生が自宅や 電車内でも掲示板を確認できるようになったことだけ でなく、掲示板担当者側では毎年の定例行事前に出す 掲示などについて簡単に過去の分を見ることができ、 どの時期にどのような掲示を出せば良いかといったこ とが判断できて便利であるという意見もあった。また、 定期的な人事異動等の引き継ぎにも役に立って良いと の意見が得られている。

今後は、継続して運用を続けていくと共にデジタルサイネージ等と組み合わせてタイムリーに適切な情報の提供や災害時時の対応など、掲示板の情報をより簡単に伝達ができ、利用率が高く長期間活用できるシステムへとさらに進化する計画である。

参考文献

- (1) NTT ドコモ: "i モードの歴史と進化i モードサービス 開始10 周年)", NTT ドコモレポート, No.63 (2009).
- (2) ネオジャパン desknet's 機能紹介: http://www.desknets.com/neo/rc function.html (2013.6).
- (3) サイボウズ社サイボウズ製品情報: http://cybozu.co.jp/products (2013.6).
- (4) 金 沢 大 学 ア カ ン サ ス ポ ー タ ル : https://acanthus.cis.kanazawa-u.ac.jp/Portal/index.php(2013.6)
- (5) お茶の水女子大学ポータルサイト:http://tw.ao.ocha.ac.jp/ (2013.6)
- (6) 東京学芸大学学芸ポータル: https://www.u-gakugei.ac.jp/websystem/(2013.6).
- (7) JUPPO 事 例 集 ttp://www.juppo.co.jp/juppo/solution/jirei13.html(2013.6).

画像キュレーション系 SNS を活用した ソーシャル・コマースについて

兼松篤子*1

Email: atsuko.kanematsu@gmail.com

*1: 金城学院大学大学院文学研究科社会学専攻修了, Ph. D.

◎Key Words 画像キュレーション、Pinterest、Sumally

1. はじめに

ソーシャルメディアの定着により、Facebook、Twitter、YouTube は、全世界での利用者が10億人を超えるSNS (Social Networking Service) へと成長した。そして近年、ソーシャル・キュレーションと呼ばれるネットサービスの利用が広まっている。

ソーシャル・キュレーションは記事系と画像系に分けることができるが、EC (electronic commerce) 業界で注目されはじめているのが、画像系 (画像キュレーション系) SNS を活用したソーシャル・コマースである.

本研究では、画像キュレーション系 SNS の Pinterest と Sumally を例にあげ、ソーシャル・コマースの現状について報告をするとともに、今後の可能性と課題について考察する.

2. キュレーション、キュレーターとは

一般的にキュレーターとは、博物館や美術館など資料蓄積型文化施設において、施設の収集する資料に関する鑑定や研究を行い、学術的な専門知識をもって業務の管理監督を行う学芸員のことを指す。そして、キュレーションとは、その博物館や美術館の学芸員(キュレーター)が専門知識をもって展示を企画し、芸術家や作品などを選択する作業のことをいう。

本論においてキュレーションとは、インターネット上に散らばる膨大な量の情報の中から、より的確な情報を得るために、選別し、まとめる行為のことをいい、その行為を行う者をキュレーターという。

そして、ソーシャル・キュレーションとは、SNS を活用したキュレーションサイトのことであり、記事系と画像系の2つに分けることができる. 記事系は、Snip it やtogetter、Never まとめのように収集した内容が記事に特化しており、画像系は、Pinterest、Sumally、Instagram、Tumblr など画像に特化しているという特徴がある.

本論で、画像キュレーション系 SNS とは、この画像系のことを指す。

3. Pinterest とは

Pinterest (ピンタレスト) とは、画像をボードと呼ばれる自分専用のページに保存していくサイトである. 要するに、コルクボードにお気に入りの画像をピンで とめるメタファーである.

Pinterest の概要と特徴について SEO サービスのアイオイスク株式会社の調査¹⁾ をもとにみていく.

(1) 沿革

Pinterest は、アメリカの Cold Brew Labs, Inc. が 2010 年 3 月からサービスの提供を開始した。自分で撮影した画像の他に、ウェブ上で見つけた画像をボードに貼付け、共有することができる。サービス提供の翌年 8 月に 120 万人だったユーザーはその 4 ヶ月後に 6 倍の720 万人となり、急激なユーザー数の増加をみせた。

そして、ウェブサイト利用情報調査会社である Hitwise の全米サイトランキング内にある「ソーシャルネットワーク&フォーラム」カテゴリで 9 位にランクインし、その後も Time 誌の「2011 年トップ 50 ウェブサイト」に掲載されるなど、更なる注目を集めていく. 2012 年には、ユーザー数が 1700 万人を超え、アメリカで 24 番目に人気のウェブサイトに成長した.

(2) ユーザーの年齢層と男女の比率

ユーザーのうち、最も多いのは 25 歳から 34 歳で全体の約 30%を占める. 次に 35 歳から 44 歳で約 25%, 18 歳から 24 歳で約17%という順になっている. つまり, 18 歳から 44 歳までがユーザーの 7割以上を占め, 若い年齢の人々に支持されている.

男女の比率については、女性が約8割と圧倒的に多い。

(3) 特徴

Pinterest が他の SNS と最も異なるのは、これまでの SNS が特定の人とつながりを持つと、その人の投稿の全てをフォローしなければならなかったのに対し、Pinterest は全てをフォローする必要がないという点である。自分の興味と関心のあるジャンルのボードのみをフォローすればよいという利便性の高い仕組みになっている。

また、必要な情報のみを得る事ができるのは、ソーシャル・キュレーションの強みと言われている.

4. Sumally とは

Sumally とは、持っているものと欲しいものとでつな

がる SNS である. 世界に存在する全てのモノが網羅されている百科事典, モノのウィキペディアを作ることを目的としている.

Sumally の概要と特徴について、スマビ総研の調査 2 をもとにみていく.

(1) 沿革

Sumally (サマリー) は、2011 年に株式会社サマリーが立ち上げた日本生まれの SNS である. 名前の由来は、「sum (たす)」と「all (すべて)」を合わせた、「すべてをたしあげる」を意味する造語からきている.

これまでのありふれた、その"モノ"が何であるのかという情報のスタイルに加え、誰がそれを持っていて、誰がそれを好きなのか、そして誰がどこで売っているのかという情報も掲載されているべきであるとの考えから生まれた。

2011 年の立ち上げから、わずか 4 ヶ月で 150 万件の「have」、「want」のアクティビティがあったことで注目を浴びた. 2013 年 1 月時点の登録会員数は約10万人、登録アイテム数は約65 万点で、企業やファッションブランドとのコラボレーションにも積極的に取り組んでいる.

(2) ユーザーの年齢層と男女の比率

2013年1月時点の登録会員数は約10万人と言われているが、年齢別に見た詳しい内訳は発表されていない. 性別に関しては、Sumally代表山本憲資氏のインタビュー³⁾によると、女性より男性の方が多いという.

(3) 特徴

Sumally の最大の特徴は、モノに特化しているため、have (誰がもっている) と want (誰が欲しがっている) の情報が明確に分かることである。だからこそ、EC のプラットフォーム 4) として考えた場合、「誰が売っている」という情報までつなぐことが可能となり、B to C、C to C の新しい商取引スタイルの可能性が広がる.

5. 考察

企業 (ブランド) がソーシャル・コマース⁵⁾ のプラットフォームとして, Pinterest と Sumally を活用している例をいくつか取り上げ, 新たな可能性と課題について考える.

Pinterest と Sumally にはソーシャル・コマースを行うのに最適な機能が備わっている.

例えば、画像にリンクを貼ることができる機能.これを利用することで、その画像の商品を販売しているオンラインサイトへアクセスを促し、拡大販売へと導くことができる.画像に特化したキュレーション系 SNSなので、探しているものを効率よく見つけることができ、購買行動へとつながりやすい.もしかしたら、キュレーターの力により、実店舗で買うよりハイセンスなよい買い物ができるかもしれない.つまり、2段階の流れ仮説⁷⁾で見られるような効果が期待できる.

そして、企業にとって最も有益なのは、個人の好み が可視化できる点ではないだろうか。実店舗では難し かった、顧客あるいは消費者が本当に興味、関心のあ るものは何かというニーズの真意を捉えるのに最も適している。実店舗では、販売員が顧客や消費者から接客を通じてニーズや興味関心を聞き出し、週間報告として毎週情報を報告するという作業をしてきた。その情報は社内において商品企画など様々な場面で重要な判断基準となるが、PinterstやSumallは、これまで時間と労力を必要としたその情報収集を容易にする。また、個人情報も可視化できるため、活用することでショッピング情報の最適化も可能であろう。

詳細については、発表の場で述べるが、ソーシャルメディアは生活者のためのコミュニケーションツールであり、情報の共有から生まれるフィードバックは大きな魅力である.

参考文献

- SEO Japan 「Pinterest の概要が一枚の絵でわかるインフォグラフィック」
 http://www.seojapan.com/blog/pinterest.infographic (最終アク
 - http://www.seojapan.com/blog/pinterest-infographic (最終アクセス 2013 年 6 月 1 日)
- 2) スマビ総研「わずか4ヶ月で150万件の利用! "モノ" の百科事典を目指すベンチャーSumally (サマリー)」 http://case.dreamgate.gr.jp/smart-business_detail/id=1253 (最終 アクセス 2013 年 6 月 1 日)
- ミキ☆レポ「Sumally 山本憲資さん元雑誌編集者が作った SNS とは」
 - http://mikirepo.blogspot.jp/2012/07/sumally-sns.html(最終アクセス 2013 年 6 月 1 日)
- 4) 川上慎市郎,山口義宏: "プラットフォームブランディン グ",ソフトバンククリエイティブ株式会社 (2013)
- 5)米国の業界媒体Social Commerce Today (http://socialcommercetoday.com) から引用された, 桜丘製作所株式会社, イケダハヤト, 三橋ゆか里, 川田智明: "ソーシャルコマース", pp3, マイナビ (2011) によると, ソーシャル・コマースとはユーザーが「つながるところ」でモノを買い, モノを買った場所で「つながる」ことを促すこととされている.
- 6) 矢島敬士: "メディア・コミュニケーション論", pp35, コロナ社 (2007)

クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育

笹谷 康之*1

Email: sasatani@se.ritsumei.ac.jp

*1: 立命館大学理工学部環境システム工学科

◎Key Words クラウドサービス、ソーシャルメディア、情報リテラシー

1. はじめに

仕事では、タブレット、スマートフォン等のモバイル端末を用いた空き時間の有効活用が普及している。また、ソーシャルメディアが就活に使われることが拡がっている。しかし、多くの学生は、これらに対応できていない。Web ライティングや、写真、地図、動画を同期・共有する、ネット上での総合的なデジタル表現が求められている。そこで、大学の7回の比較的短い授業回数で、Googleのクラウドサービス、Facebook、ブログを活用するリテラシー教育を行った。効率的な作業を行うためにPCとモバイル端末を同期させ、グループでの学びを促進するためにマルチメディアの成果品を共有する演習を試みた。このマルチメディアデータの入手、蓄積、編集、発信のプロセスを重視した、大学での情報リテラシー教育を報告する。

2. 方法

2.1 対象

受講学生は、立命館大学理工学部環境システム工学科の新カリキュラムの「データ処理演習」を受講する2回生65名である。2013年4月9日から7回をBクラス29名、5月28日から7回をAクラス36名が受講している。なお本稿では、前半のBクラスと、後半のAクラスの3回目までを報告する。なお筆者とともに、授業補助のためのTAが3名担当している。

2.2 授業内容

出身地の魅力の表現が、全体のテーマである。7回の 授業のテーマと内容を、表1に示す。

表1 フォントとポイント

	テーマ	内容
1	クラウドコンピ	Gmail, Google ドライブ,
	ューティング	Google+
2	SNS	Facebook, 情報倫理
3	Web ライティ	滋賀咲くブログ、マインド
	ング	マップ, Web ライティング
4	画像	写真撮影,PictureManager
5	動画	iPad を用いた動画の撮影,
		iPad から YouTube への投
		稿,YouTube 動画の編集
6	地図	地図・空中写真閲覧サービ
		ス,Google マイマップ
7	プレゼント	全体の改善, 相互投票

1 回目は Google Apps を用いて、1 回生時に行った Gmail, Google ドライブの復習と、Google+の写真の保 存・共有を行った。2回目はFacebook アカウントを取 得させて、基本操作と4人の班でのFacebook グループ の操作を体験させた。3回目は地域ブログである滋賀咲 くブログに登録させ、Web ライティングのコツと、記 事作成のアイデア出しのマインドマップを教え、記事 投稿の宿題を課した。4回目は構図を教え、ブログや Facebook の写真をブラッシュアップさせた。5回目は、 班ごとに iPad を渡し、出身地の魅力の 1 分間スピーチ を相互に撮影させ、YouTube に投稿させ、YouTube 上で の編集を教えた。6回目は、地図・空中写真サイトから の出身地データの入手法と、Google マイマップの編集 法を教えて、これをブログの記事に埋め込ませた。7回 目は、全体の改善をアドバイスして優秀作品を投票さ せた。

2.3 アンケート設計

AB 両クラスとも初回の授業で、Google ドライブのフォームを用いて、ガジェットの所有と、利用経験を問うアンケートを行った。

2.4 相互評価

7回目の授業の後、最終成果品であるブログと動画について、他班の最優秀作品1点、優秀作品2点と、その理由を問う、Google ドライブのフォームを用いた宿題のアンケートを行った。

3. 従前のガジェット所有と ICT スキル

3.1 ガジェット所有

全員が携帯電話を持っており、スマートフォン所有者は94%だった。スマートフォン所有を前提とする教育条件が整ってきた。タブレット端末の所有者は5%にとどまった。今回は問いかけていないが、過去数年のアンケートでのPCの所有率、ネット接続率は、95%を超えていた。PCがあれば、タブレット端末を所有する必要がないと学生は考えているようだ。

表2 ガジェット所有

ガジェット	所有者数	所有率(%)			
スマートフォン	61/65	94			
タブレット端末	3/65	5			
デジタルカメラ	22/65	34			
男子 デジタルカメラ	7/48	15			
女子 デジタルカメラ	15/17	88			

デジタルカメラの所有率は、男子が15%、女子が88%と、性差が大きく開いた。当の女子学生は「楽しかった思い出を、写真を通して思い出したり、ほかの人と共有するために写真を撮るのだと思います(^O^)カメラだとより鮮明に残せるし、スマホで撮るより、1枚1枚の価値が高くなるような気がします!」「スマホは簡単に写真を撮ることができますが、やはりカメラの方が画質が良くて、思い出をたくさん撮って保存でき、見返すことができるようにカメラを所持しています。」と記している。

3.2 ICT スキル

既に Facebook を始めていた学生は 43%だったが、 Twitter は 22%にとどまった。就活の利用が増えている ことへの対策や、友達同士でのコミュニケーションの 促進に、Twitter よりもライフログが残る Facebook が 使われているものと考えられる。

ブログを行っていた学生や、YouTube 動画を投稿した経験がある学生は、1,2名と限られていた。ブログは、ほぼ Facebook に代替され、世の中ではやっているネット動画とはいえ、自身で投稿するまでには至っていないことがわかる。

後半の A クラスで、Android フォン所有者 20 名に取ったアンケートで、筆者が与えた Google Apps 以外で所持する Google アカウントを答えられた学生は、40%にとどまった。学生は Google のスマートフォン向けサービスをあまり利用していないことがわかる。

表3 ICT利用

ガジェット	利用者数	利用率(%)
Facebook	28/65	43
Twitter	14/65	22
ブログ	1/65	2
YouTube 投稿	2/65	3
Android 所有者の	8/20	40
Google アカウント理解		

4. 演習の成果と課題

1回生時に体験させ、この授業で丁寧に説明しても、Gmail 添付と Google ドライブ保存ファイルの共有の混同、Google ドライブの写真保存と Google+の写真保存の混同が多かった。また、Gmail の件名が記せないという PC メールに慣れない学生が依然としていた。こういった学生に、基本的な操作を繰り返し教えて修得させることが必要だ。

Facebook の基本操作には、ほとんどの学生がすぐに 慣れた。似顔絵または友達と集合でなく個人で写るプロフィール画像と、出身地の風景やクラブの集まりな ど適切なカバー画像を、大半の学生がすぐにアップで きた。自班の Facebook のグループ内で教え合うピアラーニングが、難しいようだ。

Web ライティングは、学生にとって最も難しい課題であった。詳細な文章作成のチェックリストを渡して、全体構成、文章形式、簡潔性、具体性、客観性、推敲方法を指示したが、学生はほとんど確認しない。最も重要な、文章の内容が一目でわかる新聞の見出しのよ

うなタイトルを書くように指示しても、2/3 の学生が抽象的で読者が読みたいと思わないタイトルを記す。タイトルで訴求点を明確にして、これに沿ってタグ、写真のキャプションを記してから、本文を記すように指示しても、自分の体験に基づかない、日ごろ訪れない近所の名所を並べて記す学生が多い。国語教育には時間がかかる。

写真は、1回生時に既にPhotoshopのレタッチを教えており、撮影法と、Picture Manager を用いて自宅のPCでも簡易なレタッチができることを示すことで、クオリティを上げることができた。女子学生が高画質のデジタルカメラに拘ることをより上手に活用する工夫を考えなければならない。

限定公開でアップロードと断っても、YouTube 動画に撮られることに抵抗があると学生は言うが、実際は動画撮影が最も盛り上がる授業だ。iPad で簡単に動画をYouTube にアップできることを知り、自身のスマートフォンで初めて動画をアップロードする学生が多い。9.7インチの画面を班員で共有してから、自分のスマートフォンで操作を確認できることは、効果的である。盛り上がって授業が騒がしいために、横長構図、安定して見られるフィックス、既存の静止画をタイムラインに挿入して編集など、基本的なことを聞き逃し、縦長の動画などが提出され、課題の再提出が多い点が悩みだが、多くの学生が面白がって取り組む。

地図は,筆者の学科では必須のアイテムであるだけでなく,地図を使った多様な分野で進む位置情報サービスが,2015年には10兆円市場になると言われている。国土交通省国土地理院の古い地形図や空中写真から,土地の履歴を調べ,出身地の魅力の根拠を考えさせて,ブログに追記させた。これらの内容をもとに,Googleマイマップを作成して,ブログに埋め込ませた。

全体を通じて、マインドマップからネタを仕込み、 撮影、ネットワーフ等のデータの入手段階、これを Google のクラウドサービスに保存して班で共有する蓄 積段階、動画の編集やブログに Google マップや昔の地 図・空中写真を埋め込む編集段階、ブログや YouTube 編集動画の公開段階を体験させることができた。

先行するBクラスの相互評価では、ブログの優秀作品の投票は分散し、それぞれの学生の出身地の魅力の表現を多用に評価していた。YouTube 動画は、明確なストーリー性がある2名の作品に、好評価が集中した。

5. おわりに

Google サービスと Facebook を使って、スマートフォンで効率的なフィールドワーク、モバイルワークに慣れさせるきっかけとして、この新カリキュラムの授業は効果的だったと言える。また、ブログを使って、総合的なマルチメディア表現ができることを、学生に実感させられた。

より、同期と共有を意識して操作させて、データの 入手、蓄積、編集、発信のプロセスを意識させる工夫 が必要だと感じている。 特に、ストーリー性のある統 合的なコンテンツが制作できるための企画能力開発の 理論と手法が必要であろう。

文系大学生の情報リテラシーの現状と課題

飯嶋香織*1・井内善臣*2・山本誠次郎*3

*1: 神戸山手大学 現代社会学部

*2: 兵庫県立大学 経営学部

*3: 特定非営利活動法人 ひょうご・まち・くらし研究所

◎Key Words 情報リテラシー、情報教育、大学生

1. はじめに一研究の目的

近年のパソコン、携帯電話、スマートフォン、タブレット PC などの急速な広がり、それと同時に、新しい通信技術やインターネットの普及とともに、SNS などの新しいコミュニケーションツールの登場し、情報機器の利活用のスタイルは大きく変化をしている。

そういった中で、文系大学生の情報リテラシーの現 状はどうなっているのであろうか。文系大学生であっ ても、性別、パソコンの所有状況などによって、新し い情報機器を使いこなす人たちとそうでない人との偏 り、すなわちデジタルデバイドが見受けられる(1)。

パソコンをはじめとする情報機器の利活用、デジタルデバイドの解消のためにも、大学の情報教育はどういった内容が求められているのであろうか。

本報告は、文系大学生に限定して、大学生の情報リテラシーの現状と課題などをあきらかにすることである。

まず、情報リテラシーとは何かについては、『平成10年版通信白書』によれば、「情報機器の操作などに関する観点から定義する場合(狭義)と、操作能力に加えて、情報を取り扱う上での理解、更には情報及び情報手段を主体的に選択し、収集活用するための能力と意欲まで加えて定義する場合(広義)がある」としている。この定義によれば、「狭義」の情報リテラシーは、パソコンを対象と考えれば、「コンピュータ・リテラシー」に近いと考えられる。

※ 携帯電話、スマートフォンなどのモバイル機器の操作などに関する狭義の情報リテラシーもあるが、本報告では対象にしていない。パソコンのみを対象にしたのは、大学での情報教育がパソコン中心に実施されているからである。

2. 調査研究について

2.1 調査研究の目的

本報告は、平成23年度 兵庫ニューメディア推進協議会 調査研究報告書『若年層の携帯電話、スマートフォン及 びパソコン利用と情報リテラシーとの関係に関する調査 研究』のデータ(2)の再分析である。この調査は主に文系 大学生の情報リテラシーの現状と大学での情報教育の内 容や課題についての調査研究である。

2.2 調査の概要と回答者の属性

本報告は、前述の調査の再分析である。調査対象、実施時期などは以下の通りである。

調査対象:兵庫県、大阪府にある大学(短期大学も含

む)のおもに文系学部の学部学生

調査時期:2011 年12 月

調査方法 : 授業で配布して回収調査対象の大学数: 8 大学

回答数:715 人

分析のために、回答者の属性が揃っていた方が良い と考え、以下のような条件に限定することにした。

- ・ 10 歳代、20 歳代の4年制・短期大学の学生
- ・ 留学生を除く
- 携帯電話かスマートフォンのいずれかあるい は両方を所有している。
- ・ 文系学生(理系の学生を除く)

のみを今回の分析の対象とした。

その結果、サンプル数は573人となった。

2.3 回答者の属性

図表1 男女比

	人数	%	
男性	233	40. 7	
女性	340	59. 3	
合計	573	100.0	

図表2 年齢

	人数	%			
10 歳代	288	50. 3			
20 歳代	285	49. 7			
合計	573	100.0			

図表3 学年

	人数	%
1年生	262	45. 7
2年生	157	27.4
3年生	126	22.0
4年生	28	4.9
合計	573	100.0

3. 大学生の情報リテラシーの現状

3.1 コンピュータ・リテラシーの現状

文系大学生の情報教育は学部の 1,2 年次に実施されていることが多い。しかし、3 年次以降になってからも、パソコンでのプレゼンテーションの仕方や、論文・レポートの書き方などのさらなる情報リテラシーの向上のための情報教育が必要である。

情報リテラシーについて、前述の『平成 10 年版 通信白書』から、「情報機器の操作などに関する観点から定義する場合(狭義) の情報リテラシー」は、情報機器の一つである、パソコンに関していえば、「コンピュータ・リテラシー」に近いと考えられる。まず、この「コンピュータ・リテラシー」の現状はどうなっているのであろうか。その結果が図表 4 である。

インターネットやワードの基本的操作は多くの学生 が出来るが、パワーポイントやエクセルになると出来 る学生が減少し、さらに画像の加工や周辺機器の設定 などになると、できない学生が多い。

3.2 広義の情報リテラシーの現状

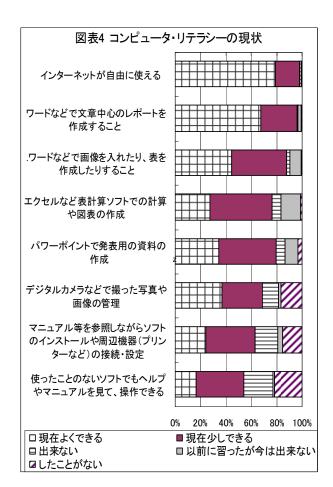
前述の『平成 10 年版 通信白書』の情報リテラシーの広義の定義である、「操作能力に加えて、情報を取り扱う上での理解、更には情報及び情報手段を主体的に選択し、収集活用するための能力と意欲まで加えて定義する場合(広義)がある」についてはどうであろうか。

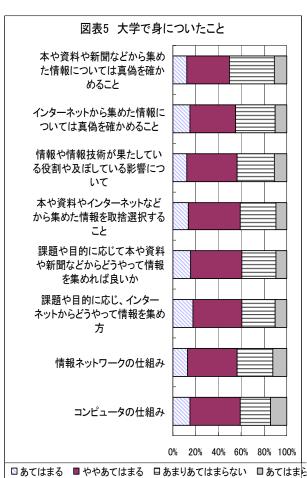
その点については、図表5である。「本や資料や新聞などから集めた資料については真偽を確かめることを学んだ」と「インターネットから真偽を確かめることを学んだ」は約半数で、低い傾向が見られる。

3.3 大学の情報教育の現状

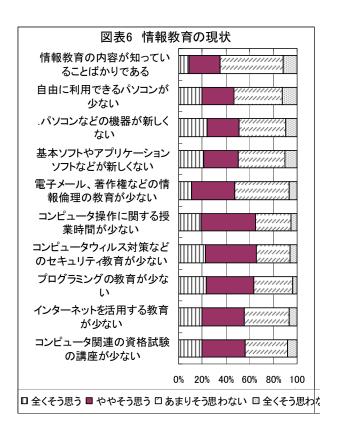
では、大学での情報教育について、文系大学生はどのように思っているのであろうか。その結果が図表 6 である。

「情報教育の内容は知っていることばかりである」 と回答したのは、約3割であった。また「自由に利用 できるパソコンが少ない」などの設備面などでの不満 は少ないといえる。





ただ、「コンピュータ操作に関する授業時間が少ない」「コンピュータウィルス対策などのセキュリティ教育が少ない」「プログラミングの教育が少ない」などと感じているようである。



3.4 学生が情報教育に望むこと

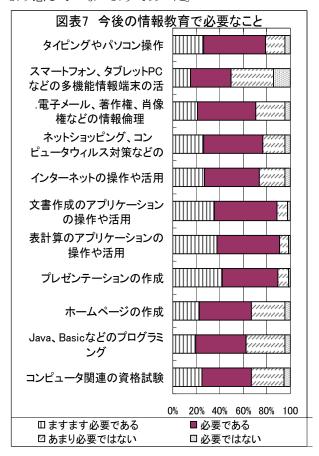
図表6で、「プログラミングの教育が少ない」と感じている学生が多かったとしても、その分野の情報教育を学生が必要と考えているかは別の問題である。 そこで、学生が必要と考える情報教育の内容について、質問したのが図表7である。

「ますます必要である」と「必要である」を合わせた比率が多い質問項目は、「表計算のアプリケーションの操作や活用」(90.7%)、「プレゼンテーションの作成」(89.8%)「文書作成のアプリケーションの操作や活用」(89.0%)であった。

反対に「ますます必要である」と「必要である」 を合わせた比率が少ない質問項目は、「スマートフォン、タブレット PC などの多機能情報端末の活用」 (49.6%)「Java、Basic などのプログラミング」(68.8%) 「ホームページの作成」(62.7%)であった。

「スマートフォン、タブレット PC などの多機能情報端末の活用」についての情報教育の必要性は感じていないという結果となった。また、図表 6 では「プログラミングの教育が少ない」と回答が多かったが、文系大学生は、Java、Basic などのプログラミン

グホームページの作成などの学ぶことの必要性はあ まり感じていないようであった。



4. 誰が情報教育の必要性を感じているか

では、デジタル・デバイトの観点から、どういった 文系大学生が情報教育を望んでいるのであろうか。それをあきらかにするために、図表4の「コンピュータ・ リテラシー」のパソコンの習熟度と情報教育の必要性 についての関係を分析する。

4.1 パソコンの習熟度

文系大学生のパソコンの習熟度の違いを、図表4 コンピュータ・リテラシーの現状の質問8項目を用いて 分類することにした。

質問ごとに「現在よくできる」=3点、「現在少しできる」=2点、「出来ない」=1点、「以前に習ったが今は出来ない」=1点、「したことがない」=1点としてウエイトづけを行い、551人の合計点を計算した。その結果、習熟度の最低は8点、最高は24点となった。

※ 合計人数が573人より少ないのは無回答があるからである。

図表8は、その合計得点を3つに区分し、習熟度ー 低群、中群、高群に分けた結果である。

図表8 習熟度によるグループ化

	人数	%
低群(8~15点)	179	32. 5
中群(16~19点)	235	42.6
高群(20~24点)	137	24. 9
合計	551	100.0

4.2 パソコンの習熟度と情報教育の必要性の関係

大学での情報教育パソコン習熟度によって、情報 教育に望むことは異なるのであろうか。それを検討 したのが、図表9である。

以下の11の質問ごとの回答に対して、「ますます必要である」=4点、「必要である」=3点、「あまり必要ではない」=2点、「必要ではない」=1点として、平均値を計算した。

図表9 情報教育に望むことーパソコン習熟度別

	低群	中群	高群
タイピングやパソコン操 作の教育	<u>3. 04</u>	3. 02	2. 92
文書作成のアプリケーションの操作や活用の教育	3. 16	<u>3. 28</u>	3. 20
表計算のアプリケーションの操作や活用の教育	3. 15	<u>3. 33</u>	3. 30
インターネットの操作や 活用の教育	2. 93	<u>3. 02</u>	2.86
プレゼンテーションの作 成の教育	3. 14	<u>3. 43</u>	3. 32
ホームページの作成の教育	2. 79	2.85	<u>2. 87</u>
Java、Basic などのプロ グラミングの教育	2.69	2.80	<u>2. 83</u>
スマートフォン、タブレットPCなどの多機能情報端末の活用の教育	<u>2. 52</u>	2. 48	2. 49
電子メール、著作権、肖 像権などの情報倫理の教 育	2.83	<u>2. 90</u>	2. 87
ネットショッピング、コ ンピュータウィルス対策 などのセキュリティ教育	2. 93	3. 01	<u>3. 03</u>
コンピュータ関連の資格 試験の教育	2.75	2. 88	<u>2. 97</u>

※ 下線は最も値の大きいもの

結果として、パソコンの習熟度が低い学生は、「タイピングやパソコン操作の教育」「スマートフォン、

タブレットPCなどの多機能情報端末の活用の教育」については3群で値が高かった。それに対して、「Java、Basicなどのプログラミングの教育」「ネットショッピング、コンピュータウィルス対策などのセキュリティ教育」「コンピュータ関連の資格試験の教育」については、習熟度の高い学生の方が情報教育に望んでいることが分かった。

文系大学生でも大学の学びに必須と思われる「文書作成のアプリケーションの操作や活用の教育」「表計算のアプリケーションの操作や活用の教育」「プレゼンテーションの作成の教育」については、習熟度
一低群よりも中群の方が高いという結果となった。

上記のことから、習熟度-低群について、パソコン 利活用の動機付けを含めた情報教育が必要であるとい う示唆が得られた。

5. おわりに

パソコンの苦手な学生は、大学の学びに必須と思われる、文書作成のアプリケーション、表計算、プレゼンテーションの作成ソフトへの必要性の認識が低い傾向があることが分かった。

現在、大学での情報教育はパソコンが中心であるが、パソコンの習熟度が低い学生には、モバイルも含めた情報機器の操作などについての教育を感じている割合が高かった。パソコンの習熟度の低い学生は、情報リテラシー向上のための動機付けや、モバイル機器もふくめた、コンピュータ・リテラシーの向上の情報教育が必要とされていることが本調査から示唆された。

参考文献

- (1) 兵庫ニューメディア推進協議会 平成 22 年度調査研究グループ 調査研究報告書『若年層の携帯電話利用とデジタルデバイドの関係に関する調査研究』(研究代表 飯嶋香織 研究メンバー 井内善臣 飯嶋香織 沖野光二 小西康生 杉本健三 中村あすか 堀尾正幸 山本誠次郎),2011 この調査では、自分専用のパソコンを所有か非所有によって、パソコンの利用頻度や習熟度に違いがあるという結果がえられた。パソコンを所有しない層の一部にはパソコンスキルが身についていない者がいることが検証されている。
- (2) 兵庫ニューメディア推進協議会 平成 23 年度 兵庫ニューメディア推進協議会 調査研究報告書『若年層の携帯電話、スマートフォン及びパソコン利用と情報リテラシーとの関係に関する調査研究』』(研究代表 飯嶋香織 研究メンバー 井内善臣 飯嶋香織 沖野光二 小西康生 杉本健三 中村あすか 堀尾正幸 山本誠次郎),2011.
- 謝辞 本研究の一部については兵庫ニューメディア推進協議 会からの助成を受けて行った調査データを用いた。こ こに記して、謝意を表します。

教養教育科目における自学学習と講義の振り返り実践報告

藤井俊子*1・古賀崇朗*2・田代雅美*2・穂屋下茂*1 Email: fujiit@cc.saga-u.ac.jp

*1: 佐賀大学全学教育機構

*2: 佐賀大学 e ラーニングスタジオ

◎Key Words e ラーニング、ポートフォリオ、自学学習と振り返り

はじめに

本学において、2011 年度入学生からラーニング・ポートフォリオが導入されたが、うまく活用されているとは言い難い。一部の熱心なチューターやまじめな学生は、活用しようと努力しているが、「義務だから、半年に1回くらい適当に記入しておけば」という者も多い。その原因の一つは、学習に対する「振り返り」の習慣がないことにあると考える。

一方,教養教育科目というものは、専門科目ほど熱心に受講しない学生も多く、いかに楽に単位を取得するかで科目を選び、授業に負荷がかかると思ったらすぐに放棄する学生も少なくない。

著者らが関わっているほとんどの授業では、毎回「授業報告」という形で授業の振り返りを行っていたが、自学学習を行うことを自覚し、授業中だけでなくすべての学習活動に対して「振り返り」を行うために授業の前後での報告を課した。授業における「振り返り」の意義とその手法について報告する。

2. 授業における振り返り

2.1 教員の教育に関する振り返り

ここ数年、本学でも教員のFDの一環としてティーチング・ポートフォリオの導入が進められてきたが、そこで教員は自身の教育活動について振り返りを行う。「何のために教育を行っているのか」「なぜこのような手法を用いているのだろうか」といったことを考え、その理由とともに、そこに至った経緯、根拠資料といったものを探す。教育熱心な一部の教員は、ここでの振り返りにより、教育内容や方法を改善し、より良い教育を目指す。

授業でも「ミニッツペーパー」「授業評価アンケート」 等教員に対して学生がコメントする機会を設け、教員 はその内容を次回からの授業に役立ててきた。しかし、 多くの教員は、これらの学生からのレポートをただレ ポートとして処理し、個々の学生に対してフィードバ ックすることは少ない。

2.2 学生の学習に関する振り返り

2011 年度入学生から全学的にラーニング・ポートフォリオが導入され、チューター制度でのポートフォリオ・システムの利用が開始された。いままで紙媒体で行ってきた教員との面談記録は、教員が管理し、大学に報告され管理されてきた。ここでは、学生の学習に

対する振り返りが、学期末の面談時にのみ教員への報告という形でなされており、形式的なものになりがちであった。学生が主体的に学習することを望むのであれば、学生自身が自主的に学習への振り返りを行い、それを学習活動に生かしていく必要がある。そのためには、まず「振り返り」の習慣をつけることが必要であり、その基本となるのが、毎回の授業であると考えた。

2.3 授業の振り返り

本学では、各授業のシラバスに「自学学習のための課題」を明記することになり、学生へ自学学習を促すようになっている。そこで、学習の振り返りのきっかけとなるように、いままで行っていた授業の最後に行う「受講報告」とともに、授業前に「授業前アンケート」という自学学習の振り返りを行うことにした。

今まで「受講報告」は、教員が受け取った後は、内容をチェックして、全体をまとめて次回に授業に反映していたが、自学学習の振り返りを始めたことを機に、学生もいままで自分が振り返った内容をいつでも参照できるように、返却することにした。返却することにより、その授業に関して、自分がどのような学習活動を行っているかが明確になり、積極的に利用する学生だけでなく、「もう少しきちんと出席しなければ・・・」「今日の授業はむつかしかったので、わからなかったところを復習します」といったコメントが見られるようになった。

3. Moodle の利用

著者らの授業では、学習管理システム(LMS: Learning Management System) として Moodle を使用し、学習活動の様々な場面で活用している。そのひとつ、教養教育科目で開講されている「教育デジタル表現」では、2011年度から、Moodle を利用した様々な試みを行ってきた(1)(2)。学生の「授業前アンケート」および「受講報告」は、Moodle のフィードバック機能を使用している。

3.1 フィードバック機能

Moodle のフィードバック機能は、教員が学生からの意見を得るためのアンケート機能として用いられる。 そのため、集計機能なども備えており、学生にその集計データを公開することも可能である。しかし、学生自身は、提出後に自分が入力した内容を確認すること はできない。そこで、この内容を学生に返却する方法 を検討した。

課題機能によるファイルの返却

「ファイルの高度なアップロード」課題には、教員 から「提出課題へのフィードバック」を「レスポンス ファイル」として返却する機能があり、学生が提出し たファイルに対して、添削したりコメントを書き加え たりしたものを、返却することができる。 この機能を 利用して,学生の振り返りの内容をまとめたファイル を返却することにした(図1)。

フィードバック内容の個別返却

Moodle のコース内にあるデータを、ダウンロードし て,学生別に分類したデータを整形し,学生ごとのPDF ファイルを作成する。このデータを学生に返却するた めには、教員権限でコースにアクセスし、ひとりひと りに「レスポンスファイル」として返却する必要があ る(図2)。しかし、50名程度とはいえ、毎週の授業で この処理を行うのはかなりの労力となる。さらに他の 多くの科目や大人数の科目も行うとなると,費やす時 間は膨大になる。毎回の授業でのデータをダウンロー ドし、学生ごとに整理し、前回までのデータと結合し た PDF ファイルを作成する。このファイルを、全学生 に「レスポンスファイル」として返却する。そこで、 返却のルールを決め、いくつかのプログラムを作成し、 それを実行することで、数分で学生へファイルを返却 することが可能になった。学生の現在は、他の多くの 科目でも実施できるように、より汎用性の高いプログ ラムへと改良を行っている。

他の科目での実施

2012 年度前期の「教育デジタル表現」での取り組み



図2 学生に表示される返却画面

をもとに、後期から他の科目でも同様の取り組みを開 始した。2013 年度からは,全学教育機構で開講してい る「デジタル表現技術者プログラム」の必修科目と主 な選択科目で実施する予定である。

個々の授業内での振り返りの効果は、それほど顕著 に見られるものではないが、教員による振り返りの意 義説明や記入への促しは、「振り返り」の習慣へと繋が っており、「特になし」「復習をした」といったものか ら、より具体的に文章で記述するようになっている。

おわりに

本稿では、教養教育科目という学生が自由に選択で きる科目で、継続的に授業と自学学習の振り返りを行 い、それを学習活動のエビデンスとして参照すること とで、自学学習を促す試みについて報告した。

著者らは、教育での ICT の有効利用を模索して、授 業改善に取り組んできたが、今回は授業の振り返りを

ファイルにして, 教員からの 「レ スポンスファイル」として返却 する方法を開発した。この手法 をさらに改良して, 全学規模で 実施するプレイスメント・テス トの返却や、紙で実施した試験 の返却などの用途に使用できな いか検討中である。

参考文献

- (1) 藤井俊子,田代雅美,穗屋下 茂: "授業におけるLMS 活用の 実践事例-LMS 利用促進を目 指した授業一", コンピュータ &エデュケーション, Vol.31, pp.66-69 (2011)
- (2) 藤井俊子, 田代雅美, 穗屋下 茂: "LMS 利用促進を目指した 授業での授業改善プロセス~ 教養科目『教育デジタル表現』 での取り組み~",日本リメデ ィアル教育学会 第8回全国大 会発表予稿集(立命館大学), pp.198-199 (2012-8) .

【第8回授業前アンケート】

- この授業に関して、先週から今週までの授業外での学習時間(予習・復習・自学学習) 10~30分
- 先週からこの授業のために行ったことを記述してください。(予習・復習・自 課題提出が遅れてしまったので反省、次からはそんなことがないようにする (予習・復習・白学学習)

【第8回受講報告】

- 本日の講義のキーワードとなる単語を3~5つ記述してください。(重要な順に、1.2.3.
- …と番号をつけてください。)

 - 2、曲線 直線
- 本日の講義の総合評価
- (ニーズに合っていた)
- 講義の進行について
- 学生に対する授業中の教員・スタッフの関わり方について(複数回答)
 - 学生の理解度に十分配慮しながら授業を進行している 学生が質問しやすいように言葉かけをしたり、巡回したりしている
- 本日の講義における自分(あなた)自身の取り組みについて
- で集中できた
- 本日の授業の理解度
- 上く 理解でき
- 来週までに行うことを記述してください。 (予習・復習・自学学習)
- て曲線慣れま
- 本日の講義で学んだこと、感想、意見を自由に書いてください。 (文章で記述) ベジェ曲線を山で例えたのはものすごくわかりやすかった

【第9回授業前アンケート】

- この授業に関して、先週から今週までの授業外での学習時間 (予習・復習・自学学習)
- 先週からこの授業のために行ったことを記述してください。(予習・復習・自学学習) 課題をこなしました。やはりペンツールは難しい

図1 学生に表示される「レスポンスファイル」の内容

2 つの教示方法の比較で検討する学びのスタイル

篠田有史*¹・松本茂樹*²・高橋正*²・鳩貝耕一*¹・河口紅*³・吉田賢史*⁴ Email: shinoda@center.konan-u.ac.jp

*1: 甲南大学情報教育研究センター

*2: 甲南大学知能情報学部 *3: NPO 法人さんぴいす *4: 早稲田大学高等学院

◎Key Words 教示戦略, 学習者の分析, 事例研究

1. はじめに

学習者ひとりひとりに適した教示を実現することは、教育の目指すゴールの一つである。学習者の学び方の個性である、学習スタイルが明らかになれば、効果的な対応の可能性が広がることが期待でき、多くの取り組みがなされてきた(1)。これらの取り組みでは、人間の発達過程を考慮するなど、理論的な妥当性を追求したアプローチが見られる反面、複雑なモデルの構成となる、といった課題が発生しているものと考えられる。また、有用性が高くとも、教示の際に教員側にスキルが要求される事例も存在する(2)。

そこで、本研究では、学習スタイルを調査する方法と、実際にどのように学生にアプローチすればよいのかという教示戦略を組み合わせて模索する。ここでは、学習者の好む学び方である、「学びのスタイル」判別用アンケートと、このアンケートと対になる 2 つの教示方法を提案する。本研究の目的は、数学の模擬講義に対する学生のレスポンスをアンケートによって調べ、学びのスタイルの判別可能性とこれに応じた教示の実現可能性を検討することである。

2. 模擬講義の構成

2.1 情報基礎科目における学びのスタイルの検討

本研究では、予備調査として、大学の情報基礎科目における学びのスタイルを調査した。この調査は、講義の中で対応・対策が可能であるような項目からなるアンケート調査を通じて、学びのスタイルを検討することを目的とした。他方、先行する研究では、学習者の板書を通じた表現について、細部や手続きにこだわる生徒と、直感的な図解を好む生徒、といった学習者像が示されている⁽³⁾。そこで、予備調査では、教示の方法や説明の分量について、多数の質問を実施しておき、有用なアンケート項目を後から抽出することとした。

情報基礎教科目用として、学生の好む学び方に関する質問を29 間、学生の学習意欲に関する質問を15 間、授業評価に関する質問を6 間、合計50 問からなるアンケートを作成した。好む学び方に関する質問項目の例を表1に示す。このアンケート調査は、2012 年7 月に、著者らが担当する情報基礎科目を受講している大学生を対象に実施し、選択式の5 段階評価(1 そう思わない~3 どちらともいえない~5 そう思う)を使い、合

計333件の情報を収集した。

得られた結果について、主成分分析を用いて検討したところ、学生の IT に関する授業の教示方法については、「操作には自信がなく、操作手順を明示してほしい」という学習者と、「自分で積極的に動かしてみたい」という学習者に分かれる可能性が示された。

表1 情報基礎科目向け学びのスタイル質問例

Q01	操作手順の説明をしっかりしてほしい
Q02	まず,操作の結果がどうなるかを見せて欲 しいと思う
Q03	操作手順の説明ではなく,実際に画面を動 かしてデモンストレーションしてほしい
Q04	説明を聞くよりも、自分でコンピュータを 操作して確かめたい

2.2 学びのスタイルと教示戦略

そこで、本研究では、「学びのスタイル」判別用アンケートと対になる教示戦略として、「手取り足取り型」と「プチ探検型」の2つの教示方法の組み合わせを提案する。第一の教示方法である「手取り足取り型」は、教員の説明に沿って学生が活動するタイプの方法である。教員の説明は全ての要素に先行し、問題を解く手がかりが提示された後、初めて学生が手を動かすものとする。この戦略は、学生が不安なく対象に取り組むことができる一方で、発見の喜びが失われてしまう可能性も有している。第二の教示方法である「プチ探検型」は、学生の試行錯誤の後、教員が解説をおこなうタイプの方法である。教員の説明の前に、求める結論への到達ができそうな例題を提示し、学生の考える時間を確保した上で、たねあかしとして答えが提示されるものである。

2.3 模擬講義の構築

提案する教示戦略を実装する模擬講義として、本研究では数学の基礎的な内容を取り上げる。この模擬講義は、一筆書きとトポロジーの2つの主題を、数学者オイラーのケーニヒスベルクに架かった橋の故事を通じて学習するものである。所要時間は合計60分間とし、前半の一筆書きに30分、後半のトポロジーに30分の時間配分とする。この題材について、「手取り足取り型」

と「プチ探検型」,2つの教示方法を交互に組み合わせ, 2種類の講義を構成する。

Type A の講義は、前半の一筆書きに関する内容を「手取り足取り」型で実施し、後半のトポロジーに関する内容を「プチ探検型」で実施するものである。

Type Bの講義は、前半の一筆書きに関する内容を「プチ探検型」で実施し、後半のトポロジーに関する内容を「手取り足取り型」で実施するものである。

3. 模擬講義の実施とデータの収集

2012 年 12 月に、アルバイトで大学生の受講者を募り、Type A と Type B の講義について模擬講義を実施した。前半と後半の内容を学習し終えた後、それぞれ理解度確認テストを実施した。また、全ての内容が終了した後、総合テストを実施し、講義の前半部分と後半部分のどちらを好むかについてアンケート調査を実施した。また、講義の開始前と終了後に、情報基礎教育向けから数学向けに用語をアレンジした、学びのスタイルに関するアンケート調査を実施した。

Type A の講義については27名, Type B の講義については32名の受講を得た。Type A と Type B については,前半と後半の教示方法が異なるため,前半を好む・後半を好む,という質問項目を整理し,「手取り足取り型」と「プチ探検型」どちらを好むか整理した。得られた結果を表2に示す。この表より,「手取り足取り型」を好む学生が多いことがわかった。

次いで、好む教示方法と、学習者の学びのスタイルを比較検討するため、表2で1と2を選択した「手取り足取り型」グループ(G1)、どちらともいえないグループ(G2)、4と5を選択した「プチ探検型」グループ(G3)の3つのグループに分け、検討を行った。表3は、質問項目について、グループ毎に平均値を求め、特に大きく差異が現れたものを列挙した。表3から、「手取り足取り型」を好む学生は、「説明をはじめにしっかりしてほしい」といった質問に大きな値を答える傾向があることがわかった。

表1 教示方法に対する質問へのレスポンス

21- 1214 / 1211 / 14 / 0	771.4	•
項目	Type A	Туре В
1 「手取り足取り」の 進め方がよい	5	4
2	7	8
3 どちらもかわらない	12	10
4	3	5
5 「プチ探検」の 進め方がよい	0	5

4. 考察

表 3 より、学びのスタイルに関係するアンケート項目と、学習者の好む教示方法との間に関係があり、講義に対するレスポンスに関係する学びのスタイルの質問を複数確認できた。この結果は、「手取り足取り型」と「プチ探検型」のどちらの教示方法を好むかを、アンケートで講義を受ける前に判別できる可能性を示唆

していると考えられる。

一方で、どちらの教示方法を好むか、答えられない学生(G2)についても知見が得られた。表3より、「手取り足取り型」と「プチ探検型」のどちらかを選択できなかった学生は、場合によっては、「手取り足取り型」を好む学生よりもさらに説明手順に依存し、苦手意識を持っているが、「手取り足取り型」を好むと回答することができない。自身の学習スタイルを認識できないグループにどのように対処するかが、今後の課題となると考えられる。

表3 グループ別の回答の平均

-		平均値	
(1 そ	う思わな	ない~5そ	う思う)
質問内容	G1	G2	G3
説明を聞くよりも,自分で			
手を動かして確かめたい	3.8	4.2	4.4
と思う			
説明は,はじめにしっかり	4.4	4.1	3.5
してほしい	7.7	7.1	0.0
説明通りにきちんと進め	3.8	3.9	2.8
るのが好きだ	0.0	0.0	2.0
説明を待たず,自分で資料			
をみてどんどん進めてし	3.2	3.3	3.8
まうほうだ			
細かな内容説明や注意は			
後回しにして,練習問題を	2.7	2.5	3.4
させてほしいと思う			
教員の説明の前に問題を			
解き始める授業では,結果	3.2	4.3	3.5
が正しいか不安に思う			

5. おわりに

本研究では、「学びのスタイル」判別用アンケート、及び、対になる教示戦略として「手取り足取り型」と「プチ探検型」の2つの教示方法の組み合わせを提案し、数学の模擬講義を構築し評価を行った。学びのスタイルアンケートにより学習者の好む教示方法を判別できる可能性が示された一方、好む教示方法を判断できない学習者こそ、学習に困難を抱える学習者である可能性が示された。今後も事例を蓄積し、学びのスタイルを活用した教示について検討する予定である。

謝辞

本研究の一部は、日本文部科学省、科学研究費補助金 (24501162) によるものである。ここで深謝する。

参考文献

- (1) 青木久美子: "学習スタイルの概念と理論-欧米の研究から 学ぶ",メディア教育研究,第2巻,第1号,pp.197-212 (2005)
- (2) ゲイル ブラウニング著, 大野晶子訳: "エマジェネティックス", ヴィレッジブックス (2008).
- (3) 吉田賢史, 大脇巧己, 河口紅, 武沢護, 篠田有史: "学習者の思考スタイルによる学習効果の差異", Proc. of 2010 PC カンファレンス, pp.249-250 (2010).

就業力育成を支援する電子ポートフォリオの開発と運用

菅谷 克行*1·神田 大吾*1·神谷 拓平*2

Email: {sugaya, dkanda, kamiya}@mx.ibaraki.ac.jp

*1: 茨城大学人文学部人文コミュニケーション学科

*2: 茨城大学人文学部社会科学科

◎Key Words キャリア教育、電子ポートフォリオ、大学教育

1. はじめに

近年、キャリア教育として就業力の育成(1)が教育機関に求められている。大学設置基準では、就業力を「学生が卒業後自らの素質を向上させ、社会的及び職業的自立を図るために必要な能力」とし、これらの能力を育成するための組織的な取り組みを各大学に求めている。その背景として、大卒生の就職状況の悪化や職業意識の希薄化、職業構造の多様化による就職活動の複雑化などが考えられるが、同時に、従来の大学教育が学術的知識に関心が強く、就業に対する配慮が少なかった点等も指摘されている(2)。

本稿は、人文系の学生を対象とした就業力育成支援の一つの取り組みである電子ポートフォリオシステムの開発と運用状況について、考察・報告することを目的とする。特に、電子ポートフォリオシステムの位置付け(支援モデル)や開発コンセプト、そして、これまでの運用から明らかになった諸課題について、考察を交えながら概要を説明する。

2. 電子ポートフォリオシステムの開発

2.1 支援モデルとコンセプト

教育分野におけるポートフォリオは、学生の学びの 過程データ(成果物や学習履歴)を蓄積した一塊のファイルである。重要なのは、データを蓄積することが 目的なのではなく、評価を含んだ再利用サイクルを含む必要があるという点である。これを電子化すること により、物理的な制約がなくなり、活用の幅が広がる。

本取り組みでは、大学 4 年間を通じた就業力支援の一部として、電子ポートフォリオシステムを中心に据えた支援モデルを描いた (図 1)。そして、このモデルを実現するための電子ポートフォリオシステムとして、

以下の三点をコンセプトとして定めた。

- ◆ 大学の教育課程で育まれる素養や専門知識および学内外での諸活動を通じて育まれる能力を、卒業後の就業力と有機的に関連付け可視化すること
- 学生自身による学生生活全般のリフレクション (計画から内省) を支援すること
- 学生と教員の双方にキャリア教育を意識させると同時にコミュニケーションの活性化を支援すること

2.2 就業力の定義付け

上述したコンセプトを実現するために、まず社会人 基礎力⁽³⁾を参考にしながら、支援対象である人文系学生 の就業力を、以下の6つの能力に定義付けた。

- 1. 基礎的素養: 「読む・聴く力」、「書く・話す力」、 「情報処理スキル」、「外国語活用能力」
- 2. **チームワーキング能力**: 「傾聴・発信力」、 「柔軟性」、「状況把握力」、「働きかける力」
- 3. 考える力: 「課題発見能力」、「計画力」、 「情報収集力」、「まとめる力」
- 4. 専門知識: 「系統的に学んだ専門知識」
- 5. **社会生活力**: 「生活力」、「人間関係構築力」、「規律性」
- 6. **行動力**: 「主体性」、「ストレスコントロール力」、 「実行力」、「異議発信力」

上記6つの能力のうち、1~4は授業に関連付けられる能力と捉え、授業(研究・ゼミナールを含む)を履修することにより養うことが可能であると考えた。そのため、学生自身に計画や内省を促し授業履修をサポートすることと、授業履修状況(単位修得)によって各能力の獲得状況(伸長状況)を可視化することが、必要な支援であると考えた。

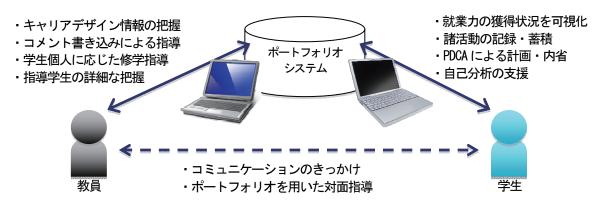


図1 ポートフォリオシステムを活用した就業力育成支援モデル

また5と6の能力は、社会生活の中で養われる人間力・パーソナリティ特性と捉えることができ、授業と直接関連付けることが困難であるが、教員との面談や学業以外の課外・社会活動(サークル、アルバイト、ボランティア、地域貢献、読書、芸術鑑賞等)によって養われる可能性が高い。そのため、学内外での諸活動もカバーしたポートフォリオが必要であると考えた。

2.3 ポートフォリオの構成

上記6つの能力をバランスよく育成支援するため、 以下の4種類のポートフォリオによって構成されるシステムを開発した。

① PDCA シート

学期毎に、目標達成に向けた計画(Plan)、実行内容(Do)、自己評価・内省(Check)、次期行動内容(Act)を各々適切な時期に記入する。これら PDCA サイクルを通じて、自己実現能力とキャリア設計を支援する。

② 活動ポートフォリオ

学内外での諸活動で経験した内容を、内省や自己分析で活用するための情報として記録・蓄積する。

③ 自己診断ポートフォリオ

各学期末に記入する「自己診断シート」と、各年次末に記入する「総括診断シート」で構成する。行動例・経験例を提示しておき、学生がそれらを参考にしながら自己診断(成長の有無を判断)する。

④ 履修ポートフォリオ

授業の履修状況(単位修得)に応じて、先述の6つの能力の1~4がどれだけ獲得(伸長)されたかを、可視化し、自己能力の把握、内省を支援する。

これらの各ポートフォリオを活用することによって、 学生・教員の双方に就業力育成に対する意識を高める (キャリア設計に関する会話や、対面指導のきっかけ になる)ことも目指す。

3. 運用状況と諸課題

本ポートフォリオシステムは、2012 年度新入生から本格運用を始めた。運用後1年が経過し、いくつかの課題が明らかになった。以下、主な課題について、考察を交えながら概要を説明する。

· PDCA 記入に関する課題

卒業後のキャリアに対する明確なヴィジョンを持っていない学生(決して少なくない)にとっては、PDCAの記入自体が容易なことではない。そのため、記入率(活用率)も高いとはいえない。また、手の届かない計画を記入する者もいれば、容易に達成できる計画や本質的ではない計画を記入する者もいる等、記入内容指導に関する課題もある。キャリア設計の専門家による、指導の充実化が必要なのかもしれない。

・ポートフォリオ活用に対する動機付け

ポートフォリオへの記入は、その内容に関わらず、 面倒な作業といえる。それは、学生についてのみでは なく、指導する側の教員についても同様である。その ため、活用率がなかなか上がらない。ポートフォリオ 活用のメリットを整理し、活用に向けた動機付けを組 織的に対策する必要があると考えている。

・「書き込みによる指導」に対する配慮

本ポートフォリオには、学生の記入内容に対して教員がコメントを書き込んだり、簡易アドバイス(選択式)ができる機能がある。この機能により、システム上での学生 - 教員間コミュニケーションを可能としている。しかし、書き込み(文字)によるコミュニケーションに苦慮している教員は少なくない。いわゆるノンバーバルコミュニケーションの欠如による問題である。この点については、慎重にならざるを得ないが、決してポートフォリオ上のコミュニケーションが唯一ではないことを前提に、指導方法を考慮したい。

• 個別指導の詳細化とプライバシー情報

学生個人に応じて詳細な指導をするためには、学生個人の特徴を理解しなければならない。そのためには、個人の特徴を示す情報(履修状況、読書録、学内外の活動内容など)が必要であるが、これらの情報は、プライバシー情報の一部ともいえる。そのため、「個別指導の詳細化」と「プライバシー情報の入力」は、トレードオフの関係となり、教員が詳細指導を目指して情報入力を促すほど、学生にプライバシー情報の提供を求めることになってしまう。この点に対する配慮・対策については、未だ十分な議論を必要としている。

セキュリティ確保とユーザビリティの向上

高度なプライバシー情報を含む可能性のあるシステムであるため、セキュリティ確保は必須である。しかし、その結果としてユーザビリティが損なわれていること(外部からのアクセス不可等)が問題となっている。これは運用上のポリシーと関わる問題であり、対応に苦慮しているのが現状である。

4. おわりに

本稿では、人文系学生を対象とした就業力育成支援の取り組みについて報告した。特に、就業力の定義付けと、その育成を支援する電子ポートフォリオの開発コンセプトや位置付け、運用によって明らかになった課題について、考察を交えながら概要を述べた。運用開始直後のため、現時点で総合的な評価は不可能であるが、明らかになった諸課題に対処しながら、より良い活用方法を模索している段階でもある。従来と比較して、学生・教員双方にキャリア教育の意識を高めるきっかけになっている点は、明るい兆しと考えている。

今後の課題として、上記諸課題の解決・対策、4年間運用によるシステム評価等があげられる。また、長期運用後には、蓄積された大規模データを、データマイニング等の技術によって分析し、キャリア教育の知見を見出すことができれば非常に意義深いと考える。

参考文献

- (1) 文部科学省: "大学生の就業力育成支援事業" http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/shugyou/12928 91.htm [2013.6.10 最終閲覧]
- (2) 金子元久: "キャリア教育の焦点",大学教育と情報,19巻,2号(2010) http://www.juce.jp/LINK/journal/1004/02_01.html [2013.6.10 最終閲覧]
- (3) 経済産業省: "社会人基礎力" http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/index.htm [2013.6.11 最終閲覧]

チームビルディングとグループワークを リンクさせた授業設計

筒井 洋一*1

Email: ytsutsui@gmail.com

*1: 京都精華大学人文学部

◎Key Words チームビルディング、グループワーク、授業デザイン

1. はじめに

よりよい授業というのは、学習者と教授者の主体的 参加を促すものであると言われるが、それを授業目標 との観点から考えると次のようにいい代えることがで きる。すなわち、大学の授業デザインとは、学習者と 教授者との主体的参加の中で、学習者が授業目標を設定し、その目標達成に向けての学習活動を継続することである。教授者は、その支援者として学習者の授業目標達成を支援することにある、ということである。

発表者は、教授法の工夫という漸進的な改善ではな く、学習コミュニティーの位置づけ、自己発展的なカ リキュラム、見学者による授業評価、教授者の転換な どのイノベーションをおこなった。

発表者の狙いとしては、授業に関わるステークホルダーを拡大し、役割の位置づけを転換させる中で、学習者自身が授業をきっかけとして、学びへの関わりを根本的に転換することにある。学習者が多くのステークホルダーに囲まれながら、チームとしての一体感を醸成していき、自律的な学びへのきっかけとなる授業を実現したいと考えている。

これらトータルなイノベーションをおこなうにあたってのコンセプトおよびその結果について、本年前期の学部自由選択授業「グループワーク概論」を事例にして論じていく。

-2. 授業イノベーションの諸相

・2.1 授業協力者の登場

近年、アクティブラーニングの最先端のコンセプトとして学習コミュニティー(Learning Community: LC)という概念が使われる(1)。その核心は科目連携にあり、その連携の意図は共通して、「共同体感覚を養うこと」と「学習者と教員間の教育目的の共有化」である。本発表は、科目間連携ではないが、チームやクラスとしての共同体感覚を養い、学習者と教員間の教育目的の共有化を目的としている。

通常、授業というのは、教授者と学習者で構成される。両者には最終的には権力関係がありつつも、可能な限りフラットな関係での授業運営が求められている。教授者がファシリテーターとしての役割を求められているのである。

当該授業では、開講前に Facebook などで「大学の授業を一緒に創りませんか」という呼びかけをおこない、 三名の授業協力者(Creative Team: CT)が集まった。大学 院生、他大学生四年生、まちづくり代表とそれぞれの活動を持ちながらも、ボランティアで半年間教授者と一緒に関わった。彼らは、何年間もワークショップやまちづくりに関わっているその分野での経験者である。 CTは、授業日には、午後から夜中まで、授業準備や授業運営に携わったが、教授者と学習者との間をつなぐ存在となった。学習者にとっては、教授者と異なるより学習者に近い存在として感じられ、授業に対する親近感が一気に強まった。

また、教授者は、授業全体のプロデュースをおこないつつも、CTとの連携をおこなった。これは、授業のステークホルダーを拡大するだけでなく、教授者と学習者との関係を転換させるものとなった。教授者が授業を一旦手放して、CTに委ねることで、より俯瞰的な視点から授業を捉えることが可能となった。FD義務化の中で、教員の授業マネジメント力向上が求められているが、この授業では、それとは逆に、ボランティアで関わったCTを前面に出して、教員がいかに授業を手放すのかという視点を提起した。

·2. 2 チームビルディングとグループワーク

当該授業でも同様の傾向であるが、この授業の取得 理由を尋ねると多くの場合、「単位取得のため」と答え る。学習者は、必ずしも当該授業に強い関心を寄せて いるわけではなく、単位取得だけを目標にしているこ とも多い。そのような学生にこそ授業に出席してもら い、何らかの気づきが得られる授業にしたい。

学習者をなんらかの強制感で出席させるのではなく、 自由意思で出席させることはできないのだろうか。教 員が強制力を行使して、学習者に学ばせるのではなく、 学習者同士で学びたくなる状況を作り出し、結果とし て出席者数を増やすことはできないのだろうか。

学習者を個人ではなく、チームの中の一員であるという授業運営とチームビルディングを重視したグループワークを駆使した。その結果、チーム内で孤立する個人や欠席がちの学生が減少してきたのである。

チーム内で互いに深く知りあい、認め合う関係が深まるにつれて、学習者はチームに帰属することに愛着を持ち、チームとしての一体感が高まっていく。これによって、欠席するよりも、出席する方が楽しいという気持ちが学習者に醸成されるのである。

2.3 自律的に学ぶカリキュラム

当該授業では、15週で3つの小プロジェクトを経

て最終的にプロジェクトを完成させるというシラバスを実施している。 1 小プロジェクトを4 週パッケージとして、4 週目にはプロジェクトの振り返りを入れて、現状の確認と今後の方向性について学習者自身が振り返ることとした。

当該授業では、「グループワークの手法を学びながら、円滑なコミュニケーションの仕方を学ぶ」ことがテーマであるため、テーマ1では、自分の過去から自分の強みを発見し、テーマ2では、現在、相手と気持ちが通じ合いたいと思いながら、通じ合いたい人との関係を改善することであり、テーマ3は、社会で生きている人に失敗を乗り越える工夫を尋ねて、それを自分のバイブルにするというものであった。テーマ1~3を通じて、学習者が授業外においてよりコミュニケーションができることを目標にしている。

テーマ毎にメンバーを代えているが、1チーム6名を基本にしている。チーム内では、個人ワーク、ペアワーク、チームワークなどメンバー相互が互いのことを知りあうためのワークをおこない、メンバーの抱えている課題や強みを聞く中で、一体感が醸成される。

こうしてチーム活動が楽しくなると共に、授業に関わり始める学習者が生まれてきた。授業終了後には、後述する見学者や CT と一緒に本日の授業の振り返りをおこなうが、3名から最高9名の学習者が1時間ほど残って感想を言い合うこととなった。第8週時点で既に受講生の半数が振り返りに残っている。

さらに、授業前後には、CTと一緒に授業支援をしたり、翌週の授業を創る手助けも始めている。このように、学習者が、授業を受ける存在→授業を支援する存在→授業を創る存在へと成長している。

2.4 見学者による学生の授業評価の実施

よりよい授業は、学習者と教授者の主体的参加を促すものであるが、その評価方法としては、大学が実施するアンケート形式の学生の授業評価が一般的である。もちろん、その意義は認めるとしても、すべての授業で実施するために、学習者はほとんど機械的に回答していることが多い。そのため、必ずしも有益な回答となっていない場合がある。

また、実施時期が途中であっても、最後であっても、 教授者に評価結果が戻される時には授業終了後であっ たり、最終盤であるために結果を踏まえた授業ができ ないという問題もある。

そこで、学習者がより具体的な提案を出し、翌週にフィードバックが可能となり、また、教授者の影響を受けない形で実施する方法として、当該授業では、見学者による学生の授業評価を実施している。当該授業には、毎週3,4名の学外の見学者が来て頂いている。最高12名の見学者に来て頂いたこともある。いずれの見学者も教育、カウンセリング、ファシリテーションの専門家であり、振り返り手法に精通されている方も多い。そこで、テーマ1~3のそれぞれの最終週に、毎回、異なる見学者が中心になって、振り返りをしていただいた。その時間帯には、教授者と CT は退席して、彼らの影響が及ばない形で実施した。実施時間は約60分間である。学生からのフィードバックについて

発表時に示すが総じてコメントが具体的で建設的なも のが多い。

このように見学者を単なる授業の外部者として扱うのではなく、むしろ学習者の学びの同伴者として、またファシリテーターとして協力してもらうことで、教授者と学習者との間を埋めることができたのである。

2.5 教授者の役割の転換

授業のステークホルダーは、教授者と学習者と考えられているが、発表者はむしろそこに多くのステークホルダーを重層的に関与させることで新しい授業が生まれると考えている。

教授者が学習者をどのようにマネージメントするのか、ファシリテートするのかが今の流れであり、そのためには教員の教育力の向上が必要だと言われている。もちろん、教員の教育力を向上させることは大切であるが、それよりも、教員がより俯瞰的に授業を見ることが重要だと思う。

CT を教員と学生との間に関与させたことは、予想以上に大きな効果があった。CT を単なる授業補佐として扱うのではなく、授業を創る存在として育成していくことで、教員自身の能力向上をはかることができる。俯瞰する視点を養うことで、新しい授業観が生まれてきた。

3. おわりに

授業を創るのが教授者だけである、という通念から 脱すると、他のステークホルダーの関与が可能となり、 そこから新しい役割が生まれてくる。CT は、授業支援 者ではなく、授業協力者として、教員と同じ立場で授 業を創ると同時に、教員と学生との間をつなぐ役割を 担うこととなった。

授業を公開するということから、見学者に授業を評価してもらうというアイデアが生まれた。いずれにしても、固定イメージの授業感から脱したときにすべて新しい発想が沸いてくる。

その結果、学習者自身も授業の受け手から、授業支援者を経て、授業創造者へと展開していくのである。

また、授業内での取り組みを授業外や学外へと広げていくことで、授業内で学習したことが、授業後に社会の中で応用することにつながっていくのである。

チームの力を活かして、すべてをオープンにすれば、 学習者の学ぶ意欲は高まる。当該授業の試みは、単に 例外的なケースではなく、他にも適用可能な要素を豊 富に含んでいるのである。

(1)加藤 善子、「ラーニング・コミュニティ・教育改善・ファカルティ・ディヴェロップメント」『大学教育研究』第16号,1-16(2007).

アバターシステムによる対話指向学習ポータルの構築

松浦執*1·藤本祥子*1·内藤求*2

Email: shumats0@gmail.com

*1: 東京学芸大学教育学部基礎自然科学講座

*2: (株) ナレッジシナジー

◎Key Words アバター, Topic Maps, 学習ポータル

1. はじめに

われわれはこれまで、理科を中心として関連分野を 横断的に学習することを可能にする、学習ポータル http://tm.u-gakugei.ac.jp/epw/ の構築を行ってきた。2009 年から 2011 年にかけて、情報の整理技術である Topic Maps を基盤として基本的な構造の構築を行い、2011年 からは推奨機能の設定などを試みてきた。

このような学習ポータルのインタフェースは、情報 資源の更新・変化および学習履歴の可視化はあるもの の、基本的に情報資源へのリンクのリストといえる。 これに対し本研究では、利用者自らが作り上げる利用 者固有の物語を表現し、またそれが利用者の省察と活 動の動機付けとなる、動的資源としての学習ポータル への展開を目指す。このために利用者とシステムのシ ンボルが向き合う、アバターシステムを試作した。

2. アバター・エージェント・インタフェース アバターの導入 2.1

本研究 2011 年段階では、学習者個別および全体につ いて、コンテンツの利用状況およびドリル学習履歴に 基づくドリルの習熟度を表示して、学習、再学習を推 奨する機構を導入した。学習リソースへのリンクに利 用者自身の状況を反映したものである。

ここに、学習を重ねる利用者主体を表現するために、 アバター(化身)を導入した。アバターはポイントシ ステムと共に用いた。利用者の活動をポイントに数値 化することによって、種々の活動の蓄積を別種の活動 や表現に換算、もしくは反映することが可能になる。

アバター活動のポイント変換モデルとしては、①学 習などの本来活動と、キャラクタの表現や所有権獲得 などのアバター活動とを独立させる包括的ポイント化 モデルと、②本来活動を分類して、それぞれの活動の 特徴と対応するアバター活動に変換する区分ポイント 化モデルが考えられる (図1)。前者はまた、本来活動 とアバター活動とを互いに自由に反映できる可換モデ ルと、本来活動をアバター活動に反映することのみを 可能とする非可換モデルが考えられる。e-Learningで包 括的ポイント化モデルを取る場合には、アバター育成 が過剰に目的化しないように工夫する必要がある。区 分ポイント化モデルでは、アバターの世界の自由度が 本来活動に制限されるものの、本来活動から物語性を 浮き彫りにする目的には適うものと考え、本研究では これを採用することにした。

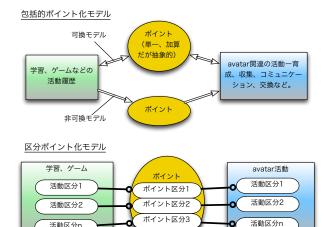


図1. ポイントモデル

活動区分n

表 1 に学習活動の区分と、それぞれに対するポイン ト化の主要部分を示した。本学習ポータルを講義と併 用する場合には、「閲覧」「演習」「コミュニケーション」 の3つの学習携帯区分それぞれについて個人別の達成 度、および達成度のランキングを示した。

表1ポイント表

	衣 1 かり 2	111		
学習形態		ポイント		
		基礎点	ボーナス	
閲覧学習	コンテンツ探索	2	0	
演習	選択肢ドリル	20	習熟度×2	
	記述ドリル		40	
	計算ドリル		習熟度×3	
	自由形式ドリル		習熟度 $ imes 2$	
コミュニケー	ドリルコメント	1	4	
ション	プレゼント閲覧		1	
	プレゼント贈与		0	

表 1 のポイント表をもとにして、アバターの蓄積ポ イントの増加にともなう成長画像を表示したのが図 2 である(プロットは日数経過に対するポイント取得の 例)。アバターは学習初期には早いペースで育ち、それ 以後は、利用者がいずれの学習形態でポイントを獲得 しているか、などによって個性の異なる形態を示すよ うになる。この他、学習した分野を表現するキャラク タを所有物としている(図4)。

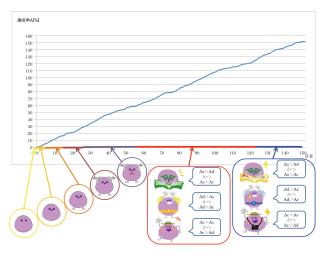


図2. ポイント取得とアバター画像変化 プロット例は横軸に日数、縦軸にポイント。

2.2 エージェントの導入

個々のアバターにとって、利用するコースウエアや 利用履歴によって情報環境が多様化する。多様かつ変 化する情報環境の化身を、本研究ではエージェントと 呼称した。エージェントは、情報空間の本来活動を表 現するアバターと組になることで意味をもつ。

図3はログイン時の画面である。中央上部はランキング、その下にアバターの住居と受講している講座を家で表現したもの。次にアバターとエージェントの対話を示している。

アバターが演習などで質問、コメントして、教師がこれに回答した場合にはそのうち未表示の1つがこの対話に示される。また回答の必要のないアバターのつぶやきに対しては、アバターを励ましたり、機能を紹介したりするエージェントコメントを表示する。そうしたコミュニケーションがない場合には、あらかじめ用意した会話を挿入した。会話から何らかのオリエンテーションが得られるようにすることで、教材資源そのものよりも、本人の学習活動の状況そのものを利用の指針とできるようにすることを意図した。



図3. ログイン時の想起のページ

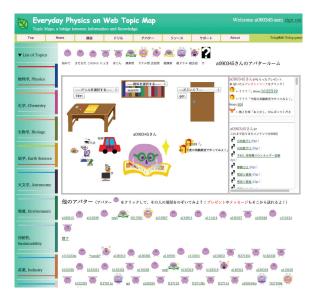


図4. アバタールーム

2.3 アバタールームとコミュニケーション

図4は利用者のアバターの現在時点を表現し、同時に利用するアバターたちを表示する、アバタールームのページの一部表示である。上部が利用者本人の部屋である。各種のコンテンツへの窓口となるとともに、キャラクタによって現状の学習領域や過去の履歴へのリンクなどを示している。



図 5. 閲覧者のアバタールームから他者のアバタールームへの移動とプレゼント贈与

図 5 は利用者が他の利用者のアバタールームを訪問する様子である。他のアバターの学習状況を見るとともに自分が学習した推奨コンテンツをプレゼントすることができる。受け取り者がこれを学習すると、贈与者の方もポイントを得る。

3. おわりに

以上のアバターシステムはTopic Maps オントロジーで表現し、これを読み出してアバター、エージェントを稼働させた。学習ポータルにアバターシステムを導入することで、利用者と教授者が姿を持ち、それらの活動の場としての表現が可能になった。

データ用いた説明力を育成する授業開発

竹内 光悦*1・上村 尚史*2・末永 勝征*2 Email: takeuchi-akinobu@jissen.ac.jp

*1: 実践女子大学人間社会学部

*2: 鹿児島純心女子短期大学生活学科

◎Key Words アクティブラーニング,大学基礎教育,統計教育

1. はじめに

学習指導要領が改定され、初等・中等教育ではデータ分析に関する内容が拡充されつつある。これを受け、高等教育機関である大学においても、これらを前提に授業カリキュラムを変更する必要が生じている。またビックデータ時代と言われ、データサイエンテイストの育成も近年社会で期待されている。特に一部の専門的な人のみならず一般の人であっても基礎的なデータ分析ができることを目標としている企業もある。

しかしながら現在の大学基礎教育における統計学の授業では理論の習得を目指す座学を主とする授業が多く、 受講者自身で体験する実践的なデータの分析の授業展開はまだ確立に至っていない.

そこで本研究では、大学の基礎教育における通常授業において、モバイル端末等を利用してデータを基礎分析し、結果をまとめ、説明できる体験型データ分析能力育成授業の開発を提案する。

2. 大学における能動的な授業の流れ

平成 24 年度から高等学校数学においても新学習指導 要領に対応した授業が展開され、多くの高等学校におい てデータの分析に関する内容が導入された. また平成 25 年度からは教科情報においても新しい学習指導要領に対 応した内容が導入され、「情報の科学」のおいては、「問題 解決とコンピュータの活用」があり、その具体的な内容に は、問題解決の基本的な考え方(問題の発見、明確化、分 析及び解決の方法を習得させ、問題解決の目的や状況に 応じてこれらの方法を適切に選択することの重要性を考 えさせる), 問題の解決と処理手順の自動化(問題の解法 をアルゴリズムを用いて表現する方法を習得させ、コン ピュータによる処理手順の自動実行の有用性を理解させ る), モデル化とシミュレーション (モデル化とシミュレ ーションの考え方や方法を理解させ、実際の問題解決に 活用できるようにする)などがあり、情報を活用して、問 題解決ができる能力育成が期待されている(文部科学省, 2013).

これらの内容を受講した学生が平成 27 年度から大学に入学することを受け、関連学会でもこれらの内容を受け、大学における統計教育に関するカリキュラム等の開発提案を行う動きもある(統計教育大学間連携ネットワーク, 2013). また大学等の高等教育機関においても、従来の知識の習得に重きを置く、受動的な学習スタイルか

ら、問題解決等を踏まえ、ディベートやフィールドワーク、ディスカッション、プレゼンテーションなど、学生の能動的活動を中心とした能動的な学習スタイルへの展開が注目されている。このような能動的な授業のことを広義的にアクティブラーニングと呼ぶことがある。特に問題解決を目標とした高いレベルの取り組みとして、PBL(project/problem based learning)と称して、カリキュラムに含める大学もある(河合塾、2013)。統計に関する科目はこのような問題解決に関する科学の方法としても履修可能なため、統計に関する科目におけるアクティブラーニングの実施に一部の大学ではすでに取り組み始めている。これらの授業はデータの分析の結果を説明させる力をつけるためにも重要であり、授業でのデータの分析を主とした体験実習に力を入れる授業展開が必要であろう。これらの取り組みには「反転授業」(Flipped Classroom)

(教育家庭新聞, 2013) やカーンアカデミー (KHANACADEMY, 2013), また日本においても eboard (eboard, 2013) などの試みにより, 自ら理論を自宅で学び, 大学での授業ではその実践的な活用を学ぶことが現実的になってきている.

3. LMS を活用したデータ分析に関する授業資料 の提供に関する調査

前節で述べた自宅における学習を提案するためには対応した教材が必要である。特に大学の授業においては、高校までの学習指導要領のような統一基準がなく、各教員の判断により実施されている。この場合、教材は各教員が作ることになり、これらの作成コストは不慣れな教員も多いことから甚大であり、容易に導入可能とは言い難い、このことを踏まえ、平成24年度のデータ分析に関する授業で学習管理システム(LMS, Learning Management System)を通じて、授業で使用したPowerPointファイルを動画に保存し、学生に公開し、その感想を調査した。動画にした理由はPowerPointを自宅PCに持っていない学生への対応やコメント欄に書いている公開していない学生への対応やコメント欄に書いている公開していない教師メモの削除の手間、またアニメーション等の再生等がある。これらの作業はPowerPointの標準の機能で実施することが可能である。

調査は通常の授業が終了し、期末定期試験までの約20日間、LMSにて公開し、その閲覧記録や感想について調査した.該当クラスは2クラスであり、1年生からの受講可能な必修科目である.

(1) スライドの閲覧について

スライドの閲覧について尋ねた結果、表 1 のようになった. 今回、13 回の講義資料を一度に公開したこともあり、一部の閲覧が多かった. なお、LMS を利用したアンケートであることから無名式の調査ではないことの影響もあることも考慮されたい.

表 1. 今回の資料 (スライド動画) の閲覧の有無

選択肢	C1	%	C2	%	合計	%
全部の資料を見た	12	16%	20	24%	32	20%
一部の資料を見た	34	46%	41	49%	75	47%
まだ見ていない	21	28%	17	20%	20	24%
(見る予定あり)	21	28%	17	20%	38	24%
まだ見ていない	7	00/	C	70/	10	00/
(見る予定なし)	1	9%	6	7%	13	8%
合計	74	100%	84	100%	158	100%

(2) 公開のタイミングについて

表 2 は公開のタイミングについての質問に対する回答結果である。今回一般講義授業が終了した時点でそれまでのスライドを公開したが、この方法は不評であり、終了後に公開することの選択率が高かった。なお、「公開しない」を選択した学生はほとんどおらず公開自体は有用と思われる。

表 2. 今回の資料の公開の適切なタイミング

選択肢	C1	%	C2	%	合計	%
授業の開始前に全	9	12%	12	14%	21	13%
スライドを公開	9	1470	12	14/0	21	13%
各授業の終了前に	18	24%	12	14%	30	19%
ひとつずつ公開	10	24/0	12	14/0	30	19/0
各授業の終了後に	41	55%	53	63%	94	59%
ひとつずつ公開	41	JJ/0	99	03/0	94	J9/0
講義終了後、すべ	4	5%	6	7%	10	6%
てのスライド公開	4	5/0	0	1 /0	10	0/0
公開しない	1	1%	0	0%	1	1%
NA	1	1%	1	1%	2	1%
合計	74	100%	84	100%	158	100%

なお別途スライド公開について自由回答を尋ねたところ,スライドを公開することにより自宅で閲覧すれば十分であり,毎回の授業への受講意欲の低下を懸念するなどの指摘もあった.

4. モバイル端末を活用したデータ分析実習の展開

前節までに述べたコンテンツなどを利用することにより、自宅学習に対して、データの分析の実習は導入可能であろう。ただし正規の授業時間における実習授業では計算機端末を活用したデータの分析を主とする授業を考えることが望ましい。しかしながら一部の大学を除き、PCを受講者全員で使える環境ではないケースや PC および

分析ソフトウェアの操作に時間をかけざるを得ないケースなども想定される. そのようなケースにはモバイル端末を利用した簡易統計計算システム (Mobile Chart Editor with Google Chart Tools, 以下 MCE; MCE 開発チーム; 上村他, 2011) などのウェブ上で利用可能な簡易分析ソフトを利用する方法もある. MCE では, ブラウザ上で動くソフトウェアであり,多くの端末やOSで特別ソフトウェアは不要で,基本的なデータの分析が可能であり,また異なる端末によっても同様の画面,操作で使用可能である. なお, MCE の使用環境など詳細については,竹内他(2011)を参照されたい. 現在, MCE は、対応手法の拡充やレスポンシブ WEB デザインの導入を目指している. これらの状況については今後,随時紹介する.

5. 今後の課題

昨今,ビジネス雑誌やメディアでデータの分析について注目されている。その中身に注目しても,理論はもちろんだが,それ以上に実際の問題に対して自ら分析でき,情報を発信する能力の育成に期待が集まっている。これらの期待に応えるべく,大学基礎教育においてもこのようなデータに基づいて結果を説明できる能力の育成は重要である。今回の発表ではこれらの能力育成のための課題や情報機器について紹介した。今後,事例を重ねていき,より汎用的に標準化した授業案を開発予定である。

参考文献

(1) eboard (2013) http://www.eboard.jp/ (最終確認日: 2012 年 6 月 14 日).

(2) KHANACADEMY (2013)

https://www.khanacademy.org

(最終確認日:2012年6月14日).

(3) 河合塾 (2013) 大学の教育力を見る「大学のアクティブラーニング調査」プロジェクト,

http://www.kawaijuku.jp/research/activelearning/ (最終確認日:2012年6月14日).

- (4) 教育家庭新聞 (2013) 一斉授業からの脱却 反転授業 (Flipped Classroom), http://www.kknews.co.jp/maruti/news/2013/0204_4c.html (最終確認日: 2012 年 6 月 14 日).
- (5) MCE 開発チーム, Mobile Chart Editor with Google Chart Tools, http://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/mchart/ (最終確認日: 2012 年 6 月 14 日).
- (6) 上村尚史・末永勝征・竹内光悦,携帯端末を利用した統計データ処理簡易ツールの開発,統計数理研究所共同研究リポート 260 統計教育実践研究, 3,57-58, (2011).
- (7) 竹内光悦・上村尚史・末永勝征 (2011)「求める」から「考える」をサポートする簡易統計計算システム, 2011PC Coference CIEC 研究大会 (CD-ROM).
- (8) 統計教育大学間連携ネットワーク(2013), http://www.jinse.jp/(最終確認日 : 2012 年 6 月 14 日).
- (9) 文部科学省 (2013) 新学習指導要領・生きる力: 文部科学省,

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/ (最終確認日:2012 年 6 月 14 日).

音声認識ソフトを用いたノートテイク代替支援の可能性に関する 1 考察

皆川雅章*1

Email:minagawa@sgu.ac.jp

*1: 札幌学院大学社会情報学部社会情報学科

1. はじめに

演習型講義において、音声認識ソフトを使って教員 の口頭説明を文字化して表示し、教室内の聴覚障がい 学生に情報保障を試みた結果を報告する。

本学では、聴覚障がいを持つ学生(以下、対象学生)に対して、講義中に本学学生による「ノートテイク」あるいは「パソコン通訳」の支援⁽¹⁾が行われている。これによって講義中、対象学生の横に支援を行う学生(以下、支援学生)が着席し、教員が話す言葉をノートに筆記、あるいはタイピングによりPC画面上に表示し、対象学生はそれを見ながら講義を受けることができる。

昨年度、この支援と並行して、PC を用いた演習型講義での説明や指示などを、音声認識ソフトを用いて文字化し、対象学生に伝えた。これらの講義においても支援学生が配置されているが、実質的にテイクを必要とするのは、講義の始めに行う、演習に関する説明や指示、演習中の補足説明の部分に限定されているので、教員だけで対応できないかと考えて作業代替方法を探った。タブレット型端末やスマートフォン上の音声認識ソフトを使用して、この支援を2つの講義で実施し、一定の成果を得たが、音声の変換結果、変換スピード、対象学生への文字情報提供方法など、実際の教室で円滑な活用を行うためには、検討・解決すべき課題が見つかった。

本報告では、講義中に行った説明を実験用例文として用い、デバイスやアプリケーションソフトが異なる環境における、音声認識ソフトの性能、デバイスの操作性、誤変換の修正法、リアルタイム性等を比較実験した結果を示し、ノートテイクによる情報保障の代替支援として音声認識ソフトを導入する際の課題を考察する。以下では音声認識の結果が文字情報に置き換えられることを「変換」、音声認識ソフトの処理結果を「変換結果」と呼ぶことにする。

2. 試行結果概要

2012 年後期の2つの実習科目における実践例を示す。 1つはHTMLの基礎を学ぶ「情報デザイン基礎」、もう 1つは3DCGの制作方法を学ぶ「CG制作論」である。い ずれもPC実習室での説明と演習が並行して実施される 講義形式を採用している。

これらの科目では毎講義時にテキストをWeb上に掲載し、その内容に沿って履修者は例題と演習課題に取り組む。また、対象学生は「ノートテイク」による情報保障を受け、教員の説明は対象学生の隣に座っているノートテイクの学生によって文字化される。さらに対象学生に対しては、別途Web上のテキストを印刷して配布している。

当初の試みではタブレット型端末iPad上で音声認識 ソフト「Dragon Dictation」⁽²⁾を用いた。端末に向かって発話すると認識結果が図1のように表示され、これをスクリーンに投影する。



図1 タブレット型端末と音声認識結果



図2 講義時の説明の様子(CG制作論)



図3 講義時の説明の様子(情報デザイン基礎)

図2ではCG制作論においてWeb上のテキストを表示させたスクリーンの右横に、変換結果を表示している。図3は情報デザイン基礎において、教員が立った状態で端末を操作しながら説明し、対象学生(前方左側)がその説明を聴いている様子を示している。この端末の場合、片手で持って操作することが可能なので、誤変

換をその場でソフトウェアキーボードを用いて訂正で きる。

次の試みとして、スマートフォンの音声認識機能を 用いた。ここでは、スマートフォン接続したPC用モニタを対象学生の近くに配置した。授業後に変換結果の テキストデータを学生にメールで送付した。

3. アンケートによる評価

上記の2つの演習科目のテイカー各1名にアンケートを実施した。アンケートの内容を以下に示す。

アンケートの内容(関連部分のみ)

- Q3)ノートテイカーが(都合がつかない等の理由で)不在のときに、音声認識ソフトがどの程度テイカーの代わりを出来ると思いますか?
- Q4) 音声認識ソフトを使った説明は、通常の講義ではどの程度活用できると思いますか?活用できそうな場面、クリアすべき問題点は何だと思いますか?
- Q5) 音声認識ソフトを使用した文字表示に対する評価・感想を書いてください。(どのような内容、観点からでもけっこうです。)

回答結果は次の通りである。回答 A は CG 制作論、B は情報デザイン基礎論のテイカーによるものである。

Q3)の回答

回答 A)

音声認識ソフトがいつもどおりにきちんと働けば代わりはできると思います。しかし、まれにおこる動かなくなることや上手に声をひろってくれないことがあったときは難しいと思います。

回答B) ノートに書いてある内容と同じことが表示されていた ので、だいたいはカバーできると思います。

Q4)の回答

回答A) 十分に活用できると思います。声を認識してもらうために<u>ゆっくり話さなければならないことが多いので、その間、</u>他の学生が困ってしまうことがあるかもしれません。

回答B) 今回のような、各自で演習をする講義などで説明をする場面では、どても活用できると思います。表示する画面がスライドの近くにあると同じ視点で平行して見れるので、わかりやすいです。(テイクでは、テイクとスライドを交互に見る必要があるので。)言葉の変換スピード、変換ミスが減るといいと思います。

Q5)の回答

回答A) ほとんど正確に文字を読み取ってくれていてすごく良いと思います。この最後の講義で使用しているパソコン型のものに表示されるのが一番被テイカーさんにとって見やすいのではないかと感じました。(スクリーンは上を見なければならない、メールは毎回ひらかなければならない所が大変かなと感じました。)

回答B) 変換ミスがないと、ノートよりも速く表示されていた

ので、途中からはほとんどテイクが必要ないかなとも思いました。すごいと驚きました。変換ミスがないことと、<u>指示語</u>(「これ」、「あれ」、「ここ」などと具体的に説明するようにしてもらえば(「スライドの青い部分」とか)、ほぼテイクがなくてもカバーできると思います。

Q3 については、機器のネットワーク接続の状態と話者の音声の状態に起因すると思われるが、講義によっては変換結果が安定しないことが発生したために、機器の動作の安定性を懸念する意見が出されている。変換結果が安定している場合には、ノートテイカーの筆記とほぼ同じ内容が得られている。

Q4 は、90 分間話し続けるような講義の場合に、今回の方法がどの程度機能するかを尋ねたものである。回答 A では、対象学生向けに講義を行った場合、他の学生にとっては、講義の進行上、不満が生じることを指摘している。回答 B においても、本方法の適用可能性が講義の形式に依存することが述べられている。

Q5 は対象学生が文字情報を見やすいようにする工夫 の必要性、説明上の工夫の必要性が指摘されている。

4. 課題点

これまでの取組みを通じて、以下の6点を本アプローチの課題として挙げた⁽³⁾。

課題1:リアルタイム性の問題

講義の流れを壊さないようにするために、発話から 文字化までの所要時間が短いことが要求される。今回 は発話後に音声認識を行い変換結果が文字化されるま でに5秒~10秒程度の時間がかかり、その都度待ち時 間が発生することで、講義の流れに影響を与えた。説 明する側も変換結果が表示されるまで待つ必要がある。

課題2:誤認識を起こさないような発話の工夫

正確な音声認識結果を得るには、発話の工夫を必要とした。発音が曖昧な場合、特殊な用語を使う場合には、全く関連のない言葉に変換されることが起こる。一語ずつ意識して明確に発音することはもとより、認識されやすい言葉への置き換え、同音異義語がある場合には言葉の前後関係に基づいて音声認識させるために文脈を意識した発話なども行う必要がある。

課題3:誤変換結果の速やかな訂正

タブレット型端末/スマートフォンではソフトウェアキーボードを使い、片手で持った状態で文字の編集が出来るので、誤変換された場合にはその場で訂正できるが、変換時の待ち時間に加えて訂正時間が発生するので、説明の流れを壊さないためには、訂正作業を速やかに行う訓練が必要となる。

課題4:対象学生への文字情報の提示方法

スクリーンを使用する場合、演習中などは説明が行われていることに気付かない場合が生じた。モニターを対象学生の近くに置くなど、視線を大きく動かさずに文字情報を見ることが出来るようにする等の工夫が必要である。

課題5:講義全体の運営の問題

テイカ―の配置を前提とした講義では、発話のスピードや発音など、筆記のしやすさを意識した説明を行

うとしても、他の受講生は対象学生とテイカ―の存在を強く意識することは少ない。今回の方法で待ち時間が生じると、他の受講者は、講義の進行が遅いと感じることは明らかで、教室内の緊張感の維持が難しくなる。講義時間の大半が教員の口頭説明となるような形式の講義では、その問題が顕著になると考えられる。

課題6:機器とソフトウェアの性能・利用環境

昨年度の前半は、タブレット型端末とDragon Dictation、後半はスマートフォンと内蔵音声認識機能を用いた。使い勝手という観点から①機器のサイズと重量、②ソフトウェアキーボードのサイズ、動作上の問題から③通信環境、は確認する必要がある。①、②については利用者によって意見が異なるが、③については重要で、通信が不安定になる、あるいは切断されることによって、講義の途中で機器の使用を前提とした説明が成り立たなくなる場合もある。

5. 実験

今回は、使用する機器とソフトウェアによる音声認識性能、変換結果の訂正の容易さを比較検討することを通じ上記課題へのアプローチを図った。

5. 1 使用機器・ソフトウェア

上述の機器・ソフトウェアに加え PC 上で動作する音 声認識ソフトを使用した。PC を使用する場合、ネット ワーク接続は不要である。

装置1:スマートフォン+音声認識ソフト(DD)

装置2:タブレット型端末+音声認識ソフト(DD)

装置3:PC+音声認識ソフトA(AV)

(DD:Dragon Dictation, AV:Ami Voice)

スマートフォンとタブレット型端末の場合、音声入力後に、逐次的に認識を実行させるための画面タップの操作が入るが、PCの場合、自動的に継続して変換がおこなわれる。図4は今回使用したAmi Voice (4)の画面である。ヘッドセットからの音声入力が逐次認識されて文字に変換され、表示されていく。



図4 Ami Voiceの画面

5. 2 実験用例文

次の例文を用い、上記3つの装置を使った音声認識結果の比較を行う。この文章は前述の講義中の説明の1回分に部分的に変更・削除を行ったものである(文字数1256、以下では「例文」とする)。

実験用例文

おはようございます。

最初に色の指定方法について復習しておきましょう。RGBすなわち、赤、緑、青についてその明るさを指定しました。指定する方法は色の名前を指定する方法と、数値で指定する方法がありました。数値で指定する方法は10進数で指定する方法、それから16進数を使う方法があります。ここでは16進数を使い、色の指定は16進数2桁で表します。赤、緑、青のそれぞれについて指定します。16進数2桁を使いますので、3つの色を合わせると6桁になります。

ここをみてください。この色は赤だということがわかりますね。色の 指定はFF0000となっています。最初のFFが赤の明るさです。それ から次の00これは緑の明るさです。そして、最後の00は青の明るさ です。全体では赤の色だけが存在していますのでこの色になりま すね。

2番目の部分を見てみます。今度は、真ん中の緑の部分だけがFFで、それ以外は00になっています。従ってこの部分には緑色だけが存在します。最後のこの場合は、青だけが存在していることになります。そして、いずれの色も00ではない場合には、赤と緑と青が混ざった色が作られます。1番目の例題で、16進数で色を指定する方法を確かめてみましょう。

この図を見て下さい。赤、緑、青の順に色の指定はどうなっていますか。先頭の赤の部分はすべてFFとなっています。そして緑と青の部分が変わっています。これは赤の色を固定して緑と青を段階的に変化させています。縦に緑の変化が書かれています。横は青の変化です。このようにして赤と緑と青の組み合わせでどのような色が作られるかが分かります。

こちらが色の指定です。1行目の先頭がFF、2つ目の緑の部分もFFです。そして3つ目の青の部分だけが大きな値から小さな値に変わっています。FFから始まってCC、99、66、33、00と段階的に小さくなっていきます。その変化がこの部分に相当します。

2つ目も見てみましょう。真ん中の緑の部分がCCで固定されています。そして先ほどと同様、緑がFFから順に小さな値となっていきます。以下同様にして、真ん中の緑の部分を段階的に下げて行きます。その繰り返しでこのような表ができます。

あとはこの表を見て赤と緑と青の組み合わせによって色が変化することを確認してください。

赤の部分をFF以外の値にすると、別な色の表ができますが、それについては、今回は省略します。ここでは、このように赤がFFの場合について表を作ってみましょう。これ以降は色の組み合わせの説明です。16進数を使って色を指定する方法は既に説明しましたね。ここでは三つの色を組み合わせます。

この図を横にみて下さい。横に並べた3つの組み合わせが配色を する上でエレガントに見える組み合わせです。この3つ以外にも、 このような組み合わせが考えられます。

この下にあるのは楽しさを連想させる色の組み合わせです。例えば幼児向けのおもちゃなどのホームページでは、このような色の組み合わせが見られます。ここにそれ以外の色の組み合わせ例を載せてありますので、必要に応じて活用してください。

こちらが課題です。テキストにあるような配色を使ってみましょう。 課題で不明な点はありませんか。

5.3 実験結果

上記の装置1~3を用いて例文の認識・文字情報への 変換を3回行った結果を示す。表1の誤変換数は、「発 話したものが例文通りに文字に変換されなかった」言 葉の個数である。同一例文を同一装置を用いて認識し ている場合でも、発話の仕方によって結果が異なって いる。表2の変換時間(訂正なし)は例文を発話し、文 字に変換され終わるまでの所要時間である。通常の会 話を想定した速さで読み、装置1と2の場合には、ほ ぼ一文ごとに変換操作(画面のタップ)が行われている。 そのため、変換時間は装置1に比べて長くなっている。 なお、今回、装置1・2を使うに際して、ネットワー ク接続は常時高速に利用できる環境にあったので、試 行結果のところで述べたような、通信時間に起因する 処理の遅れは発生しなかったと考えている。表3の変 換時間(訂正あり)は、例文と変換結果との間に違いが ある場合に、その都度各機器・ソフトウェアの機能を 用いて訂正を行ない、例文通りに修正するまでに要し た時間である。装置1・2ではソフトウェアキーボー ドを使っている。表4の特徴的な誤変換の例は、同一 装置において複数回発生した誤変換である。

表1 誤変換数

	1回目	2回目	3回目	平均
装置1	33	30	22	28. 3
装置 2	23	39	30	30. 7
装置3	22	23	19	21. 3

表2 変換時間(訂正なし)

	1回目	2回目	3回目
装置1	6分58秒	6分39秒	6分32秒
装置2	8分49秒	6分29秒	6分21秒
装置3	6分19秒	5分50秒	5分45秒

表3 変換時間(訂正あり)

装置1	13分45秒
装置2	14分59秒
装置3	12分29秒

表 4 特徴的な誤変換の例

装置1	先頭→戦闘(3),3つの→光の(7),例題→0代(3),値
	→体(3), 青だけ→青竹(3), 縦→館(2),
	表→氷(3),表が→評価(2)
装置 2	値→体(5),3 つの→光の(3),表が→評価(4),青だけ
	→青竹(2), 縦→館(2), 先頭→戦闘(2), 例題→0 代
	(2), FF→てふてふ(2)
装置3	配色→退職(3),会食(2),対処,2つ目→た爪(2)

(注:括弧内は発生件数)

6 考察・課題点

誤変換数の平均値は装置3の場合の値が小さくなっている。表4の特徴的な誤変換の例から考えると、同じ変換のパターンの繰り返しが誤変換数の増加に影響している可能性がある。話者に依存するという見方も可能であるが、今回は複数話者による実験は行っていない。現段階では変換の特性を把握し、正しく認識されやすいように発話の方法を工夫して変えるなどの解

決策が考えられる。

変換時間については、装置1・2と装置3との間で差が生じているが、認識結果を文字情報に変換するためのタップ操作の影響がある。いずれの装置においても、変換が終わるまで待ち時間は感じられなかった。なお、今回は装置1・2のネットワーク接続状態は良好であった。このタップ操作を介することの影響は、教室内でのやりとりに時間的な余裕がある場合には許容範囲と思われる。例えば、ゼミナールなどにおいて、意見交換を行うような場合(3)には、有効と思われる。

誤変換の訂正は、いずれの装置でも同様の操作(訂正 箇所の確認、訂正箇所へのカーソル移動、キーによる 修正入力)を行う必要があり、操作上の優位性に大きな 差は見いだせなかった。ただし、装置 1,2 は片手に持 って操作できるので、講義中の発話時に教員が教室内 を移動するような場合に有利で、教壇等の定位置にい る場合には装置3が向いていると考えている。

同一の例文に対して、誤変換数に約2倍の違いが生じているが、この差が装置の性能に起因するのか、使い方(発話の方法)に起因するのかを判断するのは現段階では難しく、ソフトウェアのチューニングによる性能向上の可能性を含め、さらなる実験に基づく検証を必要とする。発話の工夫で誤変換を減らす余地があると考えており、例文の文字数程度の文章で10個以内の誤変換数であれば、訂正時間が発生しても講義の流れへの影響は小さいと予想している。

音声認識ソフトを用いてノートテイクの代替支援を 行うことについて、今回のような講義環境においては、 上述のような工夫を行えば可能であると考えている。 また、教室外での対象学生の個別の修学相談等におい て、担当教職員に手話のスキルがなくても発話を文字 情報として伝達できるので、より正確な意思疎通のた めに活用できる可能性がある。

7・おわりに

Webページ作成などの演習型講義において、音声認識ソフトを使って講義中の教員の口頭説明を文字化して表示し、教室内の聴覚障がい学生に情報保障を行う試みを報告した。講義中に行った説明を実験用例文として用い、デバイスやアプリケーションソフトが異なる環境における、音声認識ソフトの性能、デバイスの操作性、誤変換の修正法、リアルタイム性等を比較実験した結果を示し、ノートテイクによる情報保障の代替支援として音声認識ソフトを導入する際の課題を考察した。

参考文献·URL

(1)本学で実施されているノートテイクに関して 札幌学院大学バリアフリー委員会

http://bfc.sgu.ac.jp/

(2) Dragon Dictation に関して

NUANCE http://www.nuance.com/
(3) 皆川: "演習型講義における音声認識ソフト活用の試み", 教育システム情報学会研究報告研究報告, Vol. 27, No. 6(2013)

(4) Ami Voice に関して

アドバンスト・メディア http://sp. advanced-media.co.jp/

記述式小テスト支援システム 一 学生の理解状況把握のための情報提示法 —

高瀬 治彦 ¹・川中 普晴 ¹・鶴岡 信治 ² Email: takase@elec.mie-u.ac.jp

*1: 三重大学大学院工学研究科

*2: 三重大学大学院地域イノベーション学研究科

◎ Key Words 小テスト、テキストマイニング、自然言語処理

1. はじめに

講義において学生の理解を深めるためには、講師が一方的に講義内容を教授するのみではなく、学生の状況を把握しそれに応じた授業改善(補足等)を行うとよいしかし、大学の講義では学生の反応が乏しくさらに学生の数も多いため、効果的な授業改善が行えない。西森は、大学での数学基礎教育に関する調査⁽¹⁾を行い、これらの問題を解決する方法として小テストを多くの講師が利用していることを示した。しかし、小テストはその実施および学生へのフィードバックに少なからぬ手間がかかるという意見も示している。

近年の計算機およびそのネットワークの発達をうけて、さまざまな小テスト支援システムが構築され、講師の手間が軽減されている。例えば、Moodle⁽²⁾ などのe-Learning システムでは、学生は Web を使用して解答することができ、その内容に応じてシステムがコメントを返すことができる。また、クリッカーと呼ばれる装置を用いることで、多肢選択問題に対する学生の解答を講師が即時に得ることが可能である⁽³⁾。しかし、これらのシステムが有効に働くのは主に多肢選択問題である。この種の問題は、慎重に選択肢を作成しないと、学生の理解状況を正確に把握することができない。そのため、講義の流れに応じて小テストを実施するのには難がある。

そこで我々は、学生の理解状況を把握するために行われる記述式の小テストに着目する。以下、このような簡単な演習を、単に「小テスト」と呼ぶ。記述式の解答を課すことで、学生は自身の言葉で解答を記述するため、その理解状況が解答に現れる。しかし、それらを把握するためには解答を読む必要があり、講師の負担は増大する。また、計算機で支援するとしても、各解答の内容を正確にとらえることは困難であり、十分な支援がされていない。これをふまえて、我々は小テストを支援する計算機システムの構築をめざしている。そこで、講師は小テストにおいて解答全文を常に読むわけではなく、まずキーワードに着目して部分的に目を通していることに着目し、キーワードを学生の解答群から自動的に抽出する手法を提案した(4)。本稿では、この手法により抽出したキーワードを元に、主要な誤りをすばやく把握できる

ようにするインターフェイスについて議論する.

2. 記述式解答群の提示方法

この節では、レポート等も含めた解答群の表示法について、これまでに提案されたものからいくつか紹介する。その後、学生の理解状況を把握するためのツールとしての小テストの解答群の表示法について必要なこと、従来手法が不足している点について議論する.

2.1 従来の提示手法

小テストの解答に限らなければ、講義で学生により記述される文書を分かりやすく提示する手法が、これまでに数多く提案されてきた.

例えば、三浦らは無線デジタルペンを利用し、学生の 筆記情報を収集・表示するシステムを開発した⁽⁵⁾.これにより、講師は即時に学生の解答(筆記情報)を収集 することができ、学生の解答の把握・学生の解答に基づいた解説を容易に行うことができる。このシステムは小 学校で実際に試用され、積極的に授業に参加する学生が 増加したことが確認された。このシステムは、学生の筆 記情報を収集するため小テストの解答形式を問わない。 しかし、記述式解答においては学生の解答文をシステム が文ではなく筆跡情報として認識するため、解答文の分 析機能が十分でないと考える。

また、椿本らによる円錐型レポート採点支援マップがある⁽⁶⁾. これは、レポートを D マップと呼ばれる可視化手法により解答群を表示するものである。表示は使用単語と文章量に応じて行われる。この結果、未採点のレポートと採点済みのレポートとの位置関係を講師が把握しやすくなるため、採点の助けとなる。この効果は、300 字程度の語句説明をテーマとしたレポートを用いた実験により確認されている。このシステムは、採点の支援を主眼としており、学生指導のための即時の理解状況把握とは目的が異なる。

2.2 小テストの解答群からの理解状況把握の支援

本稿では、学生はタブレット端末等を利用し解答し、 その情報は電子的に収集できるものとする。また、講師 もタブレット端末を利用して、解答およびその分析結果 を閲覧できるものとする。この条件下で、講師が主要な 誤りを素早く発見できるように解答群を提示する方法に 的を絞り議論を行う

文献 $^{(4)}$ によると、小テストの解答群から学生の理解 状況を判断する手順は以下のとおりである。

- 1. まず使用しているキーワードをチェックする.
- 2. 次にキーワードの使用法をチェックする.
- 3. 最後に全体の構成を確認する。

この結果は、解答全文を講師に最初から提供する必要がないことを示唆している。この手順に沿った解答提示法を実現するために、この文献では解答群のみからキーワードを自動で抽出する方法を提案している。ここで抽出しているキーワードとは、その間に解答するために固有で必要となる語を意味している。この手法により抽出された語は、講師が解答を閲覧する際に注目する語を含んでいることが示されている。

なお、手順の最後である全体の構成の確認は教師に任せるものとする。このインターフェイスでは、文献⁽⁴⁾ の手法により抽出されたキーワードを分かりやすく表示することをめざす。これにより、主要な誤りおよびそれに関連している解答に素早く気づかせる。講師は、この結果を指導に役立てることができるであろう。

このようなインターフェイスに重要なことは、次の 2 点である。これらを満たすことで、先に述べた解答群から学生の理解状況を把握するための手順の最初の 2 段階を容易に行うことができるようになる。

- 1. 多数あるキーワードについてその優先順位を判断しやすい
- 2. 指定したキーワードに関する記述をスムースに閲覧できる.

3. 提案する解答群の提示法

本節では、前節での議論をふまえて、注目すべき解答に素早く注目し、主要な誤りを素早く把握できるように支援するシステムを開発する。このシステムの基本的な考え方は、キーワードを単なるリストとして表示するのではなく、色・位置を変化させて表示することで、キーワードの中でも注目すべき語を判断しやすくすることである。色・位置の決定には、各キーワードの重要度(解答をするうえで必要な語)と使用頻度を用いる。これにより、必要な語を皆が使って以下どうかで、講師は優先順位を判断できる。

このインターフェイスでは、まず、キーワードを図1のように表示する。これは、前節で述べた「多数あるキーワードについてその優先順位を判断しやすい」ことを意図している。各キーワードは、その重要度でセルの色を、その使用頻度で上下の位置が決定される。表示対



図1 提案するキーワード提示画面



図 2 提案するフレーズ提示画面

象となるキーワード (この図では重要度で上位の 25 語) を重要度により3群に分け、最上位の語群は赤で、中 位の語群は青で、下位の語群は緑で着色し表示する。ま た, 各語の使用頻度により上位のものは上に, 下位のも のは下に位置するように並べる。ここで、キーワードの 重要度は、文献⁽⁴⁾ によりキーワードを抽出した際に付 与されるものを利用する. この値は、解答を記述するた めに固有に必要である度合いを意味している。講師が解 答群を閲覧する際に注目する語は、この値が解答群中で 使用されている語の中で上位となるため、そのような語 を重要語と見なす. このような表示をすることで, 重要 な割に使用されていない語や、重要でないのにもかかわ らず使用されている語を容易に発見できるようになる. 例えば、図1は「デバッガについて説明せよ」という、 計算機基礎分野の講義での小テストの解答群から抽出し たキーワード群を表示した例である。「コード」、「ソー ス」,「ステップ」,「不具合」が重要な割に使用頻度が低 いもの、「する」、「修正」が重要度がそれほど高くない のにもかかわらず使用頻度が高い語である.

次に、指定したキーワードに関する記述をスムースに 閲覧できるように、図 2、図 3 のような表示を行う.図



図3 提案する解答提示画面

1において、注目するキーワード (例えば「修正」) を 選択すると、図2のような画面に切り替わる. この画面 は、左半分で選択した語で始まる/終わるフレーズ (指 定語を除き最大5形態素分の解答の部分列) をその頻度 の順に表示する. さらに、注目したいフレーズを選択す ると、右半分にそのフレーズを含む解答をリスト形式で すべて表示する (図3). このように、指示に従い徐々に 閲覧する範囲を広げることで、各時点で講師が閲覧する 情報量を限定し、内容を把握しやすくする. また、図3 の状態で、指定フレーズは自由に変更できる. 注目する キーワードを変更する際には、画面左上のボタンを押す ことで、図1のような画面に戻る.

この例では、「修正」に着目した結果、「修正を行うプログラムである」というフレーズを発見し、1件の誤った解答を発見できた(正しくは「修正を支援するプログラムである」).

4. 評価実験

この節では、提案したユーザインターフェースを用いることで、主要な誤りを素早く発見できるかどうかを評価する実験を行う.

4.1 実験方法・条件

実験は,以下に示す手順で行った.

- 1. 被験者に、小テストに関係する講義内容を説明する。
- 2. 被験者に、システムをつうじて解答を閲覧させ、主要な誤りを発見させる。また、これに要した時間を計測する。なお、発見した誤りかどうかは我々がその場で判定し、主要なものでなかった場合は引き続き誤りを探させた。
- 3. 終了後、被験者にシステムに関するヒアリングを行う.

提案手法の有効性を確認するために、比較対象として 提案手法と同じくキーワードを軸にして解答を閲覧す るシステムである文献⁽⁷⁾ のシステム (以下、従来シス

表 1 主要な誤りの発見に要した時間

	解答群 1	解答群 2
従来システム	150	81
提案システム	77	60
		(秒)

テム) を用いた. 従来システムでは、キーワードを表示 する画面で、キーワードが表の形で優先順位順に示さ れる.

ここでは、被験者は計算機系の研究室に所属する大学生・大学院生7名とした。また、実験に用いる解答群は、被験者が所属する学科の1年次に行われた計算機科学に関する講義で行われた小テスト2問分の解答群を元にしたものを用いた。いずれの解答群も80個の解答からなり、すべての解答の平均文字数は121文字であった

各被験者は、二つの解答群について、一方は提案システムを使用し、他方は従来システムを利用し主要な誤りの発見を行った。なお、解答群によって使用するシステムが偏らないように、この割り振りを行った。

4.2 実験結果・考察

表1に、主要な誤りを発見するまでの平均時間(秒)を示す。これより、システムを用いることで主要な誤りを素早く発見できるようになったといえる。なおこの結果は、実際に講義を行っていない学生が被験者であった。そのため、熟練した講師であればキーワードだけでいくつかの誤りは予測でき、時間がさらに短縮できた可能性もある

また,実験後のヒアリングで得られた意見の一部を以下に示す.

はじめに表示されるキーワードは個数が少ない方が 見やすい(多すぎると煩雑でわかりにくい) 色と上下関係の関係性が単純でわかりやすい 色分けされているため、直感的に傾向を把握できる ように思う

これらの意見より、キーワードを把握しやすくするため に導入した工夫(色・上下の位置)が、狙いどおりの効 果を発揮したといえる.

5. おわりに

本稿では、記述式の小テストにおいて、その解答群から主要な誤りを素早く発見できるように、講師を支援するシステムについて検討した.

講師が小テストの解答群を閲覧する際はキーワード, キーワードの使われ方,解答全文の順に読み進めること に着目し,着目すべき解答を素早く見つけることができ るようにすることを,システム構築の基本方針とした. そのために、以下の提案を行った。まず、キーワードをその重要度で色分けし、その使用頻度で表示位置を決めて表示することで、キーワードの段階で注目すべきかどうかを判定しやすくした。また、スムーズな閲覧を実現するために、キーワード選択後は全画面書き換えが生じないように、キーワードの使われ方・解答全文が閲覧できるようにした。実験により、本システムの有効性を検証したところ、単に一覧形式で表示する場合と比べ、短時間で主要な誤りを発見できた。

このシステムを利用することで、講師は小テストをつうじ学生の誤りを素早く発見し、授業改善に役立てることができるようになると期待される.

謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費助成金(基盤研究(C) No. 23501106) からの補助を受けた。

参考文献

- (1) 西森敏之: "大学生の授業における態度と数学教師の対策 —日本数学会のある調査より—", 高等教育ジャーナル —高等教育と生涯学習—, vol. 6, pp. 1–31, 1999
- (2) Moodle.org: "open-source community-based tools for learning," http://moodle.org, 2012 取得
- (3) Jane E. Caldwell: "Clickers in the Large Classroom: Current Research and Best-Practice Tips," CBE-life Sciences Education, vol. 6, no. 1, pp. 9–20, 2007
- (4) 高瀬治彦, 川中普晴, 鶴岡信治: "記述式小テストの解答 群の分析手法 —解答群からのキーワード自動抽出—", Computer & Education, vol. 34, pp. 46–49, 2013
- (5) 三浦元喜, 杉原太郎, 國藤進: "一般教室での日常的利用を 考慮したデジタルペン授業システムの改良", 日本教育工 学会論文誌, vol. 34, no. 3, pp. 279–287, 2010
- (6) 椿本弥生, 柳沢昌義, 赤堀侃司: "レポート内容とその評価を可視化する円錐形レポート採点支援マップの開発と評価", 日本教育工学会論文誌, vol. 31, no. 3, pp. 317–326, 2007
- (7) 高瀬治彦, 川中普晴, 鶴岡信治: "記述式小テスト支援システム 学生の理解状況把握のための情報抽出法 —", 2012 PC カンファレンス論文集, pp. 373–376, 2012

学生が作成した問題と Excel VBA を利用した 学習システムの開発および改善

金子宏之*1

Email: hiroyuki_kaneko@komatsu-c.ac.jp

*1: 小松短期大学地域創造学科

◎Key Words Excel VBA プログラム, 4 択問題,データ統合

はじめに

Microsoft Excel (以下, Excel) は、Microsoft Word とならんで、パソコンで利用される代表的なアプリケーションソフトウェアであろう。Excel の主な機能は、データの集計・計算を行うことであるが、手間のかかる計算を行う場合には、Excel VBA⁽¹⁾ (Visual Basic for Application、以下 VBA) により計算手順をプログラム化することができる。他方、Excel はデータベースとしての利用も可能であることから、その計算機能と合わせると、Excel のデータおよび VBA から一種のコンピュータシステムを構築することができる。実際、筆者は、これまで英単語や用語などを学習するための4択問題学習プログラム(以下、学習プログラム)を開発してきた。⁽²⁾⁽³⁾

2010 年度には、情報処理関連の授業で紹介する様々な用語を覚えるための学習システムを開発した。⁽⁴⁾それは、学生自身が入力した問題データから4択問題を自動的に作成、表示および採点するといったものである。また、2010 年度に実施したアンケート結果から、2011年度には学生の問題データ入力にかかる負担を軽減し、これに合わせて学習プログラムの修正を行ったが、また新たな課題が残った。⁽⁵⁾

以上のことから、本研究では2011年度の研究で明らかとなった課題に対する改善点について説明する。

本稿の構成は以下の通りである。

第2節では、本研究の学習システムならびに学習プログラムの大まかな流れについて説明する。

最後に、第3節では、本研究における改善点を改めて整理して述べる。

2. システムの流れ

本研究の対象は、学習プログラムだけではなく、これを利用した学習システム全体となっている。このことから、以下では学習システム全体を学習プログラムと分けて、その流れについてそれぞれ説明する。

2.1 学習システムの流れ

2011 年度までの研究と同様に、本研究の学習システムにおける主な目的は以下の通りである。

- ・学生自身が問題の作成に関わることで, 能動的な学習となること
- ・Excel でのデータ入力や学習プログラムの利用など、 操作に関して学生に負担をかけないこと

- ・学習プログラムが自習用として質・量ともに満足で きるものであること
- ・コンピュータは、学習効果を高める手段になりうる ことを体験によって理解してもらうこと 以上のことから、本研究の学習システムは以下のよ
- ①【教員】学習プログラムと Excel フォームの準備
- ②【学生】Excel フォームに問題データを入力・提出
- ③【教員】データ統合による問題データベース作成
- ④【学生】学習プログラムの利用

うな流れとなっている。

学生が作成する問題データは、問題文とその解答(用語)等からなり、1回の授業につき5問を課題として作成するよう指示した。上の流れの中で、問題データが入力された Excel フォーム画面を示したものが、図1である。

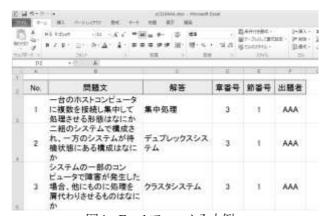


図1 Excel フォーム入力例

前の研究では、学生から提出された Excel フォーム内の問題データを担当教員がそれぞれコピー&ペーストして問題データベースを作成していた。2010 年度および 2011 年度とも学生の数は 20 名以下と比較的少人数ではあったが、教員にはこの作業が負担となっていたことから、本研究ではデータ統合のVBAプログラム(以下、データ統合プログラム)を新たに開発することで、問題データベース作成の効率化を図った。データ統合プログラムの主な流れは以下の通りである。

①データ統合プログラム (Excel ファイル) を開く

②「データの統合処理」ボタンを押す

- ③対象とするファイルを選択
- ④データを指定した Excel シートに自動的に統合

上記の流れの中で③の状態を示しているのが,図 2 である。

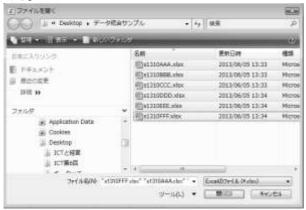


図2 対象ファイルを選択した画面例

2.2 学習プログラムの内容

学習プログラムの作成にあたって、まず心がけたのは、学生が操作しやすいものにすることである。

これにもとづいて開発した学習プログラムの主な流れは、以下の通りである。

- ①学習プログラム (Excel ファイル) を開く
- ②START ボタンを押す
- ③問題文と選択肢をランダムに取り出して表示
- ④選択肢を選んでOK ボタンを押す
- ⑤10 問目が終了したら自動的に採点結果を表示

上記の流れのうち、③の状態を示したものが図3である。

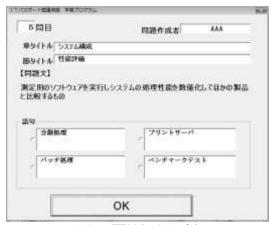


図3 問題文画面の例

図3において、前の研究では全ての問題からランダムに選んでいたのに対し、本研究では選択肢をすべてテキストの同じ章から選ぶよう、プログラムを修正した。これによって、以前に比べて選択に迷い学習の質が高まるのではないかと考えた。次に、図4では採点結果が表示されている。



図4 採点結果の画面例

図4のように採点結果を表示する一方、本研究では、章ごとの正解率等を集計および表示するようプログラムを修正した。これは、各学生が自身の苦手な分野を把握できることを意図したものである。

以上で、学習システムおよび学習プログラムの説明 を終える。最後に、本研究での改善点を改めて整理し て述べる。

3. おわりに

本研究では、2010年度および2011年度の研究を発展させたものとして、学習システムならびに学習プログラムの改善を試みた。主な改善点は以下の3点である。

- 1. 各学生が入力した問題データの統合プログラムを新たに開発し、問題データベース作成の効率化を試みた
- 2. 4択問題の選択肢をテキストの同一の章から出題するようプログラムを修正し、学習の質をより高めることを試みた
- 3. テキストの章ごとの正解率等を集計および表示 するようプログラムを修正し、学生に苦手な分野 を把握させることを試みた

本研究の成果は、学生に対するアンケート結果の分析を通じて示すことができると考えられるが、アンケートは2013年7月に実施を予定しているため、口頭発表時にはその結果を報告する予定である。

- (1) 七條達弘, 渡辺健, 鍛冶優: "やさしくわかる Excel VBA プログラミング 第4版", ソフトバンク クリエイティ ブ (2011).
- (2) 金子宏之: "Excel VBA による 4 択問題学習プログラムー 英単語学習支援ツールの開発と利用ー", コンピュータ& エデュケーション, Vol.33, pp.84-85 (2012).
- (3) 金子宏之, 島内俊彦: "英単語学習支援を目的とした Excel VBA 4 択問題プログラムの開発と利用", 2012 PC Conference 論文集, pp.397-400 (2012).
- (4) 金子宏之: "学生による4択問題作成と Excel VBA4 択問題プログラムの利用に関する試み", 2011 PC Conference 論文集, pp.266-269 (2011).
- (5) 金子宏之: "学生による問題作成と Excel VBA による学習 プログラムの開発および利用", 小松短期大学地域創造研究所年報, 第3号, pp.15-25 (2012).

学生の可能性を拓く佐賀大学コンテンツデザインコンテスト

古賀 崇朗*¹·永溪 晃二*¹·田口 知子*¹·河道 威*¹ 米満 潔*¹·久家 淳子*¹·時井 由花*¹·田代 雅美*¹·福崎 優子*¹ 中村 隆敏*²·角 和博*²·高﨑 光浩*³·藤井 俊子*⁴·三島 伸雄*⁵·穗屋下 茂*⁴ Email: d4062@cc.saga-u.ac.jp

*1: 佐賀大学 e ラーニングスタジオ

*2: 佐賀大学文化教育学部 *3: 佐賀大学医学部附属病院 *4: 佐賀大学全学教育機構 *5: 佐賀大学工学系研究科

◎Key Words デジタルコンテンツ、デザインコンテスト、国際コンペティション

1. はじめに

社会のグローバル化や高度情報化が加速する現在、高等教育機関においても、高度なデジタルコンテンツについての研究や、それを扱い国際的に活躍できる人材(人財)の育成が求められている。佐賀大学ではVOD(Video on Demand)型のフルeラーニング「ネット授業⁽¹⁾」やそれによって学内に蓄積されたコンテンツ作成の技術や経験を、対面の教育へ活かした「デジタル表現技術者養成プログラム⁽²⁾」を実施している。それらに関係するコンテンツデザインの分野に強みを持つ教員や技術スタッフが中心となり、2012年6月に「佐賀大学地域環境コンテンツデザイン研究所⁽³⁾」を設置した。

今回、本研究所が中心となり「佐賀大学コンテンツデザインコンテスト(以降、「本コンテスト」とする) (4)」を開催した。本コンテストは、2012年12月に本学で開かれた国際会議「ICCC(International Conference on Convergence Content)2012(5)」のジョイント企画として実施した。ICCC は韓国コンテンツ学会 KoCon(Korea Contents Association)のおよび韓国科学技術情報協議会KISTI(Korea Institute of Science and Technology Information)のによる情報コンテンツに関係する幅広い研究を扱う国際会議である。

本コンテストでは、高校生部門と30歳以下の若手部門で募集を行った。佐賀県内外の学生や社会人だけでなく、韓国からも画像や映像、インタラクティブコンテンツなど、様々な種類の作品がエントリーされた。本稿では本コンテストの実施と課題について報告する。

2. 佐賀大学コンテンツデザインコンテスト2.1 作品エントリー

本コンテストにエントリーされた作品の数を表 1 に示す。イラストやキャラクターのデザインなどの静止画像、2D や 3DCG(3-dimensional computer graphics)のアニメーション、ストップモーションアニメなどの動画作品のほか、タブレット端末で動作するアプリケーションや Microsoft 社の Kinect とオープンソースのプログラミング言語 Processing を使ったインタラクティブな作品、その他には現在世界中で注目を集めているプ

ロジェクションマッピングなど、幅広いジャンルの作品がエントリーされた。日本からは高校生部門16点と若手部門27点、韓国からは韓国で1次審査を通過した若手部門入選作品20点の計63点がエントリーされた。日本でも1次審査を行い、高校生部門6点、若手部門10点を入選作品に選出した。

2.2 作品展示

エントリーされた作品は、国際会議の会場に隣接して設けた本コンテスト専用のスペースにて、国際会議参加者や一般来場者向けに展示した。静止画像の作品はA2サイズに印刷したものをパネルに入れ展示し、動画やインタラクティブ作品などはPCやタブレット端末で再生し展示した(図1)。

表1 各部門でのエントリー数

作品の種類	高校生部門 (日本)	若手部門 (日本)	若手部門 (韓国)	計
静止画	3	3	18	24
動画	6	19	2	27
インタラクティブ	2	2	0	4
その他	5	3	0	8
計	16	27	20	63



図1 作品展示の様子

2.3 公開審査会

入選した作品(日本)については国際会議の期間中に公開審査会を行った(図 2)。審査会では、入選した作品ごとに5分~10分程度での作品の上映とプレゼンテーションを行った。日本人2名、韓国人2名、計4名の審査委員により、高校生部門(日本)・若手部門(日本)・若手部門(申国)の入選した作品の中からそれぞれ「最優秀賞」1点、「優秀賞」2点ずつを選出した。その後、国際会議の総会の中で本コンテストの表彰式を行った(図3)。

3. 課題

今回、国際会議のジョイント企画として本コンテストを開催し、以下のような課題が明らかになった。本コンテストの開催決定が遅かった為、作品募集など広報活動を行う時間が短く、エントリー数が少なかった。ジョイント企画であるがゆえに、国際会議とのスケジュールや会場の調整に苦労した。また、関係部署や関係者の数が多く、業務の分担や責任が明確ではなかった。チラシやパンフレット、報告書(図4)などの印刷物は日本語版だけでなく英語版を作成しなければならず、日本語版の英訳に大きな労力を費やした。エントリーシートについても、複数の書式(日本語・英語)があったことと、シート中の必須記入項目が徹底されていなかったことで、記入漏れのエントリーが見受けられた。その結果、作品管理票の作成や出品者への連絡に大きな労力を費やすこととなった。

4. おわりに

今回、佐賀大学地域環境コンテンツデザイン研究所が中心となり、佐賀大学コンテンツデザインコンテストを開催した。日本や韓国から、計63作品がエントリーされ、様々な種類の意欲的な作品が集まった。入選した作品については公開審査会を行い、高校生部門(日本)・若手部門(日本)・若手部門(韓国)からそれぞれ「最優秀賞」1作品「優秀賞」2作品ずつを選出した。

本コンテストは2013年度以降も継続し開催する予定であり、現在その準備を進めている。今年度は国際会議とのジョイント企画ではなく本コンテスト単独での開催となるので、作品の公募や集客など、広報活動も大きな課題である。これらの課題をクリアし、今後とも、本コンテストをより良いものに育てたい。

最後に、審査委員の先生方々、会場の準備や後片付け、資料の英訳や会場での通訳をして頂いた教職員、学生、更には佐賀県教育委員会、佐賀県観光連盟、その他本コンテストに協力していただいたすべての方々にこの場を借りて感謝の意を表す。

- (1) 古賀崇朗,藤井俊子,中村隆敏,角和博,高崎光浩,大 谷誠,江原由裕,梅崎卓哉,米満潔,久家淳子,時井由 花,河道威,本田一郎,永溪晃二,田代雅美,穂屋下茂: "教養教育におけるネット授業の展開",佐賀大学高等教 育開発センター,大学教育年報,No.8,pp.33-45 (2012).
- (2) デジタル表現技術者養成プログラムhttp://net.pd.saga-u ac.jp/digi-pre/ (2013/06/10 アクセス)

- (3) 佐賀大学地域環境コンテンツデザイン研究所 http://net.pd.saga-u.ac.jp/supla-con/ (2013/06/10 アクセス)
- (4) 佐賀大学コンテンツデザインコンテスト http://net.pd.saga-u.ac.jp/supla-con/condecon/ (2013/06/10 アクセス)
- (5) ICCC 2012 http://iccc2012.koreacontents.or.kr/ (2013/06/10 アクセス)
- (6) KoCon (Korea Contents Association) http://eng.koreacontents.or.kr/ (2013/06/10 アクセス)
- (7) KISTI (Korea Institute of Science and Technology Information) http://en.kisti.re.kr/ (2013/06/10 アクセス)

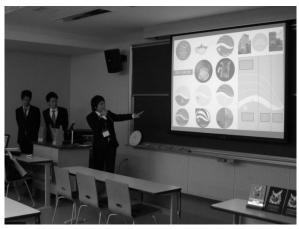


図2公開審査会でのプレゼンテーション



図3表彰式を終えた受賞者たち



図4 本コンテストの報告書

佐賀大学校舎の3DCG制作

溝上 智奈美*1・糸山 ゆう*2・古川 将大*3・永溪 晃二*4・穂屋下 茂*5 Email: 13577018@edu.saga-u.ac.jp

*1: 佐賀大学工学系研究科都市工学専攻

*2: 佐賀大学理工学部

*3: 佐賀大学教育学研究科教科教育専攻

*4: 佐賀大学 e ラーニングスタジオ

*5: 佐賀大学全学教育機構

◎Key Words 3DCG, 校舎の変遷, デジタル表現

1. はじめに

現在佐賀大学では、校舎及び研究施設の改修・改築工事が進んでおり、キャンパス内の風景が日々変化している。このような工事は佐賀大学の前身である旧制佐賀高等学校の時代から現在まで、校舎の老朽化等必要に応じて行われてきた。そのため、図1に示すような木造の旧校舎および旧制佐賀高等学校時代の建物や遺構は何も残されていない。しかし、佐賀大学の歴史的・文化的な観点から、大学及び個人所蔵として残っている文献や写真は、大学の歩みを後世に伝える重要な資料である(1)(2)。

近年パソコン等の画像処理装置が高性能・低価格化し、CG(Computer Graphics)を用いた表現も身近なものとなっている。また、3D(3 Dimension)CGの制作も以前と比較して容易になった。そこで2013年10月に開館する国立大学では2番目となる大学美術館で佐賀大学の歴史を伝える資料として、旧制佐賀高等学校の時代から現在の佐賀大学までのキャンパスや建築物の変遷を3DCGで復元しアーカイブ化する3Dキャンパスプロジェクトを発足した。

3DCG 化によりもたらされるメリットとして(1)現存しない過去の校舎やキャンパスの様子の再現が容易にできる,(2)多方向からの視点でキャンパスや建築物を観ることができる,(3)情報の付加性などがあげられる。これにより,大学創立からの変遷が可視化され,学生が大学の歩みを学ぶ資料となる。

本研究では、本学における 3D キャンパスプロジェクトの現状と今後の計画について報告する。

2. キャンパス内の現状と 3DCG 化

2.1 施設の現状の把握

まず、旧制佐賀高等学校と同じ場所にある佐賀大学本庄キャンパス(以降はキャンパスと記す)の 3DCG 化から開始した。キャンパスにある建築物のほとんどは鉄筋コンクリート造となっている。また、キャンパスは教務などがある学生センター及び文化教育学部・経済学部の施設がある文系エリアと、大学本部や図書館及び理工学部・農学部がある理工農エリアの2つに大別される。新築されている美術館が位置するのは文系エリアであり、大学の正門もこのエリアにある(図2)。

2.2 3DCG 制作のための準備

キャンパスの 3DCG 化により得られるメリットとして、過去の施設と文化の再現可能性を挙げたが、これは本研究の最終目標でもある。しかしながら、過去に存在した校舎等の建築物についての写真や図面等といった資料が不足しており、3DCG 化を進めるのは困難であると判断した。そこで、資料が集めやすく実物を見ることができることから、現在のキャンパスにある建築物の資料を収集し、モデリング(形状作成)することを優先させた。また現在の建築物のほとんどが鉄筋コンクリート造であり、同じ構造の連続で構成されているため3DCGの作成に向いていることも理由である。中でも文系エリアは正門整備に伴い工事が開始されつつあったため、優先して資料収集及びモデリング作業を行うこととなった。

モデリング作業に用いる資料は、外観を把握するための建物を 4 方向から撮影した立面写真、平面構成を 把握するための建物平面図、キャンパスマップ等があ



図 1 旧制佐賀高等学校時代の正門(1)



図 2 現在のキャンパスの正門

る。なお校舎の階高や建物高さ等の情報は人間との比較及び諸資料により補った。

2.3 3DCG の制作

3D 化作業の流れを図3 に示す。まず、建物の概要を 把握するため寸法や資料といった情報の収集と整理を 行った。資料として撮影した写真を図4 に示す。

次に、資料に基づいて建物のモデリングにとりかかった。本研究では、モデリングに Autodesk 社の 3D モデリングおよびレンダリングソフトウェアである 3dsMax を用いた (図 5)。モデリングでは初めに建物のイメージを掴むために仮のモデルを作成した。これにより、後述する建物の詳細部の省略箇所の検討を行った。その後、実際に建物の柱やひさしなどを考慮しつつ外観を成形していった。成形しては資料と比較し、必要であれば修正を加え、時には最初からモデルを作りなおすこともあった。

本研究では、建物の外観は、テクスチャ(質感表現画像)を用いて再現することとした。理工農エリアにおいては改築により外壁のデザインが統一されたため、建物の構成に若干の違いがあるものの、テクスチャの修正が少なかった。その一方で、文系エリアでは工事が進んでいる建物がまだ少ないため、建物ごとに外壁の仕上げが異なるものもあり、個別にテクスチャを作成する必要があった。また、資料の少ない過去の建築物については、同時期に存在した他の建築物との比較・類推によりモデリングした。

2.4 3DCG 化を行う上での問題点と対策

モデリングの際に、ひとつの建築物を詳細な部分まで作り込み過ぎると、モデルを構成する情報量が膨大になりパソコンでの処理速度の低下やデータ保存時間等において作業効率が低下する恐れがある。これを回避するために、モデリング時に重要でない箇所については適切に省略することが重要である。

本研究では、仮モデル作成の工程を挟むことにより、 省略しても良い箇所と特徴的な箇所の選別、モデリン グ作業を効率よく行うためのシミュレーションを行う ことで対応した。

3. 3D キャンパスの活用と計画

3.1 3D キャンパスの活用

本研究に参加している学生スタッフはそれぞれが別々の分野を学んでいる。そのためひとつの建物に対しても個々が違う視点で考察している。したがって3Dキャンパスについて、それぞれ異なる活用方法を考えはじめた。ひとつは学生および教職員が大学の変遷を学ぶ資料とするものであり、もうひとつは現在のキャンパスにおける災害時のハザードマップ及び研究施設内の危険箇所マップへの活用であった。他にも大学のプロモーション等への活用など多岐にわたる活用方法が検討されている。

3.2 今後の計画

当面は現存する校舎の 3DCG 化と資料収集を継続して進めて行く。さらに過去の建築物や、美術館を含め

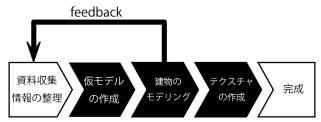


図 3 3D モデル作成の手順



図 4 資料として撮影した写真

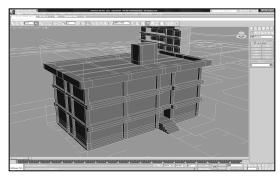


図 5 3D モデリング (図4の建物のモデリング)

新たに改築された建造物を段階的に追加していき、最終的には大学創立から現在に至る校舎の変遷のアーカイブを完成させる。

本学の学生は教養教育の授業を除いては基本的に自分の所属する学部の棟にいることがほとんどで、他学部の棟については知らない学生が多い。また自分の学部についてもその変遷などを知る機会がほぼない。本研究で作成していく 3D キャンパスを通して少しでも自分の大学について知る機会が増えることを期待する。

4. おわりに

本研究の継続により大学の創立時から現在までの建物やそこでの生活の変遷が 3DCG により可視化されれば、入学した学生が本学の歴史を学ぶための有意義な資料となる。なお、本企画の委託、及び旧校舎の写真や諸資料の提供と御支援を賜りました、本学理工学部同窓会に感謝の意を表します。

- (1) 佐賀大学地域学歴史文化研究センター,映像データベース, 旧制佐賀高校関係写真: http://www.chiikigaku.saga-u.ac.jp/ gazou db/kyuseisagakoukou.html
- (2) 佐賀大学理工学部 30 周年記念誌編集委員会: "佐賀大学理工学部 30 周年記念誌 歩みと想い" (1996)

表計算ソフトウエアを用いたディジタル画像処理実習の試み

片平 昌幸*1

Email: katahira@med.akita-u.ac.jp

*1: 秋田大学大学院医学系研究科医学教育学講座

◎Key Words 画像処理,表計算ソフトウエア

1. はじめに

コンピュータを用いたディジタル画像処理では、画像を二次元平面上の画素と呼ばれる点に分割し、各画素の輝度値を計算処理することによって各種の画像処理を行っている。

一方、Excel に代表される表計算ソフトウエアでは、数値などのデータをこれも二次元平面上のセルに入力し、数式や関数などを用いてそれらのデータの処理をすることができる。

このことから、表計算ソフトウエアのセルにディジ タル化された画像の画素のデータを入力し、適切な数 式を適用すれば、簡単な画像処理を行うことが可能で ある。

本稿では、実際に選択科目の画像処理実習において、 表計算ソフトウエアを用いて基礎的な画像処理手法を 実際に体験し学習するための教材を作成し実施した事 例について報告する。

2. 画像処理実習講義の背景と概要

著者はこれまでにも、Web サーバ上に簡単な画像処理を行うことができるシステムを構築し、それと Web サイト上に作成した画像処理に関する資料を併用した画像処理の実習講義を開設してきた(1)。

しかしながら、これまでの講義では、簡単なディジタル画像処理の理論(画素値の変換や隣接画素情報を用いた基本的なディジタルフィルタ)については座学のみであり、Webページを用いて実際にインタラクティブに画像処理を試すことはできるものの、具体的な処理そのものに触れることはできなかった。

一方、実際の画像データを用いて、具体的な画像処理そのものを実行するためには、何らかの言語を用いて処理プログラムを作成する必要があり、著者が所属する医学系の学生にとっては、画像処理アルゴリズムに加えてプログラム言語の学習まで実習に含ませるのは負担が大きくなり現実的ではない。

ここで、ディジタル画像処理の原理に立ち戻って考えてみると、ディジタル化された画像は二次元平面上の数値化された輝度を持つ画素データに対して、何らかの数値処理を行うことにより画像処理を実行する。これは同じく二次元平面上のセルに数値データを入力して計算処理を行う表計算ソフトウエアをもちいても画像処理が表現可能ではないかと考え、2年次の選択講義の一つとして開講した「医用画像処理」講義のために、表計算ソフトウエアを用いたディジタル画像処理実習コースを構成し実施することとした。受講対象と

なる医学科の2年次学生はすでに1年次の「情報処理」 講義⁽²⁾において表計算ソフトウエア(Excel)の実習を 行っており、基本的な操作については問題なく対応可 能である。

3. 表計算ソフトウエアを用いたディジタル画 像処理

3.1 画像データ

画像データとしては、表計算ソフトウエアでそのまま読み書き可能なテキストデータで構成される PGM 形式 (Portable Graymap Format) を使用する。

PGM 形式画像の例を表 1 に示す。最初の 3 行が画像 サイズなどを表すヘッダ部分であり、4 行目以降がスペースで区切られた実際の画像データ部分となる。

表 1 PGM 形式画像

		1 1 UM //プエ (四川家							
P2		# テ	#テキスト形式 PGM 画像を示す文字列						文字列
10	10	#Χ,	Y 方I	句の	ピク・	セル	数		
255		#各	ピク	セル	の最	大輝	度値		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PGM形式はスペースまたはタブ区切りテキストの読み書き機能を用いれば、表計算ソフトウエアでも容易に読み書き可能である。また、Windows 上でも XnView など、PGM形式に対応した画像ビューワがあり簡単に結果の確認が可能である。

処理用の元データとしては、サンプルデータとして あらかじめ変換済みデータを配布するほかに、メモ帳 などのテキストエディタによる手入力 (16x16 程度の小 さな画像のみ)、およびアップロードした画像を変換可 能な Web ページを用意した。

3.2 拡大縮小

拡大縮小は、表計算ソフトウエアのセル上に読み込んだ各画素の間に行・列挿入または削除することで実現できる。拡大する場合には、挿入した部分の画素値を決定する必要があるが、単純な拡大では上・左のセルの値のコピー、平均をとる拡大では周囲のセルの平均をとることにより行う。縮小では単純に行・列削除

を行うか、もしくは4画素の平均をとり1画素に縮小する方法を用いて行う。

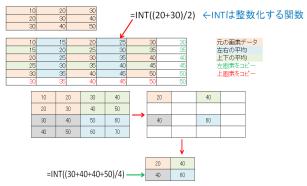


図1 拡大と縮小 (平均による)

3.3 画素値変換

画素値変換は、図2のように別シートにあらかじめ 用意した変換表を、図3のようにVLOOKUP関数によって参照することにより各画素の値を置き換えること によって実現できる。

各種の変換表を作成することにより、輝度値の部分拡大によるコントラスト強調、 γ 補正による明るさの調節、閾値による二値化などが行える。



図2 γ補正のための変換表



図3 VLOOKUP 関数による画素値変換

3.4 基礎的なディジタルフィルタ処理

着目画素の周囲 9 点の画素値を、別シートにあらかじめ用意した係数表の値とかけて合計をとる数式をすべての画素セルに対して適用することにより、簡単なディジタルフィルタ処理を行うことができる。

今回はシャープ化(図4)、ぼかし(図5)、および 係数表は使用せず MEDIAN 関数を用いて処理するメ ディアンフィルタ(図6)といった画像処理について実 習を行ったが、同様の処理により Prewitt フィルタや Laplacian フィルタといったエッジ検出フィルタも実現可能である。

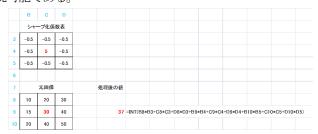


図4 シャープ化係数表と計算式



図5 ぼかしの係数表と計算式



図6 メディアンフィルタの計算式

3.5 カラ一画像

原理的には、カラー画像についても PPM 形式の画像 データを用いて、RGB 成分に分解して処理すれば基本 的な画像処理は可能であるが、表やデータ量が大きく なり取り扱いが困難になることもあり、今回は実施しなかった。

4. おわりに

本稿では、表計算ソフトを用いた画像処理実習の試みについて紹介した。本稿で述べた実習コースにより、基礎的な画像処理の具体的なアルゴリズムについて、情報処理を専門としない学生であってもプログラム言語による処理プログラム作成を行うことなく、容易に体験・学習することが可能となった。

- (1) 片平昌幸,中村 彰,佐藤暢雄:"画像処理の講義における Web Page を用いたレポート課題提示と回答収集について",2001 年電子情報通信学会情報・システムソサイエティ大会講演論文集,p.267(2001).
- (2) 片平昌幸,中村 彰: "新入生のICT 素養と学習 効果の統計学的評価", 片平昌幸,中村彰,コンピュータ &エデュケーション(東京電機大学出版局), vol.29. pp.86-91(2010).

アメリカ映画産業における教育プログラムに関する調査研究

後藤 昌人*1・中田 平*1

email: masato@kinjo-u.ac.jp

*1: 金城学院大学 国際情報学部 国際情報学科

◎Key Words 映画産業、撮影ロケーション、デジタルコンテンツ、教育プログラム、演技

1. はじめに

我々はデジタルコンテンツの制作からテレビやネ ット配信までの一連の教育を、試行錯誤のなかで環境 を整えながら実践してきた。その延長線上で、我々は 映画制作教育に2011年から挑戦してきた。これまで の研究において、アメリカの映画専門学校(ニューヨ ークフィルムアカデミー、以下 NYFA) での調査や 関係者へのヒアリングを行ってきた。同時に2012年 から合計 63 名の学生をロサンゼルスのユニバーサル スタジオにてショートフィルムを撮影するプログラ ムを実行してきた。また、2012年8月下旬~9月上 旬には、ニューヨークでの映画教育の実態を調査した。 本稿では、ロサンゼルスにおける調査に加え、ニュー ヨークでの舞台(ミュージカルを含む)・映画の演技 指導に関する教育プログラムの調査、及び市内での撮 影に関する申請等について調査報告、考察することを 目的とする。研究の将来目標としては、日本の大学で の映画に関する教育プログラム開発につなげること である。

2. 映画教育プログラム開発の動機

大きな動機は学生がコンテンツを作ることの意味 と価値を、実践を通じて学習する点である。誰もがコンテンツを生成できる時代になった一方で、多くの学生はコンテンツを日々消費する側の立場にもなっている。いわゆる「しっかり」と作られたコンテンツを「作る」ことの苦労や難しさを簡単にパスして、コンテンツにアクセスできるようにもなってきている。そのこと自体は決して悪いことではないが、よりレベルの高いコンテンツを自分の手で一から制作する技術、プロセス、その意味や価値も大学教育の中で総合的に身に付けて欲しいとも考える。映画はこれらを学ぶために多くの要素を含むコンテンツであるが、映画という分野には時間や金銭面など多くの制約があり、手を出すことができずにいた。その中で、金城学院大学の国際情報学部での海外研修必修化に伴い、一つの研修 プランとして、ロサンゼルスでの映画制作が現実化してきた今、映画制作への挑戦機会と捉え、コンテンツ制作の幅を広げることへも繋がると考えた。

3. NYFA の教育プログラムに関する調査

本稿では詳細を省略するが、NYFA での教育の最大の特徴は、映画産業と一体化した、徹底的な実践教育にある。本研究における NYFA ニューヨーク校における調査では、Acting と Musical の授業の視察が主な目的であったため、ミュージカルや舞台役者を目指す学生のクラスを集中的に視察した。

Meisner(マイズナー)方式で演技指導を行う授業は、はじめに全員共通の台本を頭に入れ、登場人物全員のセリフを覚え、自然に出てくるまで練習を重ねている学生の授業であった。Meisner 方式というのはSanford Meisner(サンフォード・マイズナー)が考案した演技術のことで、マイズナーテクニックと言われる演技教育理論として、現在のアメリカでの演技指導に取り入れられているようだ。

別の授業では、複数人の講師が、編集済みのショー トフィルムに出演している学生たちの演技と撮影技 術について、的確な批評と解説、改善策などを説明し、 学生が納得いくまでディスカッションをする形式を とっていた。最後に視察をしたミュージカルの演技指 導の授業では、ブロードウェイの舞台に立った経験を 持つような講師が、学生を圧倒する迫力で生のピアノ 演奏をバックに、目に見えない空気感や表現のテクニ ックを理論的かつ多彩な表現で講師自らがお手本と なり、学生に的確にアドバイスをする指導法であった。 このように、教育の原点とも言える講師の実演や実 践も徹底されている。多くの講師陣は、現役の役者や、 ハリウッドで活躍する俳優の演技指導を行っている、 まさに実績と質ともに保証されたラインナップであ る。また、教室やスタジオは、ニューヨーク市内に点 在しており、必要に応じて学生が移動して受講する形 式である。一見非効率のようにも見えるが、ニューヨ ーク自体に数多くのスタジオやレッスン環境がある

ことを考えれば、既存の充実した環境を利用しない手はなく、むしろプロや現役の役者がオーディションやレッスンを行っている環境と同じ場所で学生が学べるのは、ニューヨークで学ぶことの大きな利点とも言える。この点は、講師が授業中に学生に対しての教育の中でも触れていた点でもある。つまり、10分も移動すれば演技に関する世界のトップに触れることが出来るニューヨークで学んでいること自体が、オンリーワンの環境であり、それを日々の学びで活かさないのは愚かであるという考え方である。

4. 撮影環境に関する調査

通常、映画の撮影にはセットを使う場合と、街中や 公園などのいわゆる公共スペースや私有地を借りて 撮影をする場合がある。調査からもニューヨークの街 中での撮影に対する制度やマニュアルをはじめとす るバックアップ体制が非常に充実していることが分 かった。主要な公園や公共施設、道路や建物など、場 所に応じた撮影に関する注意事項、手続きの手順、費 用や関係者、近隣住民に対する周知方法まで、誰でも オンライン上で確認することが可能である。また、プ ロから学生までがオンラインで撮影申請することが でき、最短で数日程度で撮影許可がおりることもある という。場合によっては、学生の撮影であっても警察 が出動し、道の封鎖や交通整理を行うこともあるよう だ。このように撮影関係者は、オンライン上で申請を 行うだけで、行政と警察、消防などの組織をまたいで 撮影のバックアップを受けることができ、その体制が 映画やコンテンツ産業を活性化させる一役を担って いる。規模や内容の違いにもよるが、教育目的での学 生による撮影が、プロによる撮影申請と同等な扱いで 処理されることからも、結果として映画教育の機会均 等の一端を行政が担っている点も先進的な例である。

次に、我々は今まで二回にわたり実施してきた NYFA ロサンゼルス校で映画撮影研修の中で、関係 者にユニバーサルスタジオ・ハリウッド (以下 USH) のバックロット利用に関してヒアリングをすることができた。NYFA は授業内での撮影に、バックロットと呼ばれる広大なスタジオの一部のセットを使用する契約を USH と交わしており、映画の撮影スケジュールがあいているセットを使用することができる。利用料は、セットごとに決められているようで、高いものは一日の利用料が百万円近くに達する。この価格はユニバーサルの経営方針等に左右され、近年は値上げするセットも多いようである。しかし、学生にとっ

てはこの上ない環境であり、数多くの世界的に有名な映画の撮影に使われてきた場所で、撮影できることは何にも増して高いモチベーションを作り出す。過去二回の研修において実際にバックロットで撮影を行った学生は、一様に口を揃えて二度と経験できない貴重な機会と言い、撮影環境に対する満足度は高かった。

5. 独自の映画教育プログラムへ向けた考察

本調査からも、NYFA の映画産業と一体化した実践的な映画教育には、多くの参考になる点が含まれていた。特に以下の内容は日本の大学教育においても実行可能なプログラムのポイントとして考えられ、調査で得られた考え方や指導法は多いに参考になる。

- ・映画を撮影する目的や意図の明確化
- ・映画の撮影に必要な知識や原則論等の理解
- ・シナリオを作るために必要な基礎知識の習得
- カメラの使い方と各機能の意味、撮影テクニック
- ・音声の収録方法や、照明の扱い方の習得
- ・ 実践的な演技指導
- ・ 撮影環境のバックアップ

らに具体的につめてゆく必要がある。

・編集の基礎知識と編集ソフトの使い方の習得 特にカメラの使い方や撮影の技術的な点について は、ロサンゼルスの研修でも行っていた実践型学習で ある Hands on 形式が有効であることも分かった。こ れらをいかにして大学の教育の中に落とし込み、コン テンツ産業と一体化した実践体制を作るかを、今後さ

6. おわりに

調査からも実践をしながらのコンテンツ制作経験が生み出す学習の効果は計り知れない。特に成人の能力開発の大部分は経験によって説明することができ、塾達者を育てる上で最も重要な方法は「良質な経験」を積ませることにあるとされている。 コンテンツを消費する立場であることが多い学生が、ゼロから制作に取り組む経験としては非常に価値の高いものであり、教育プログラムとして確立したいと考えている。

- (1) 松尾睦著 『経験からの学習 プロフェッショナルへの成 長プロセス』同文舘出版、2006
- (2) エティエンヌ・ウェンガー, リチャード・マグダーモット, ウィリアム・M・スナイダー「コミュニティ・オブ・プラクティスーナレッジ社会の新たな知識形態の実践-」, 翔泳社, 2010
- (3) ジーン・レイヴ, エティエンヌ・ウェンガー 「状況に埋め 込まれた学習-正統的周辺参加-」産業図書, 2011

EPUB 3時代における電子出版の現状と個人出版の可能性

中田平 *1

Email: nakata@kinjo-u.ac.jp (nakata@digitalestate.biz)

*1: 金城学院大学国際情報学部国際情報学科 (デジタルエステイト株式会社)

◎Key Words: EPUB 3, KDP, iBooks, Kobo, 青空文庫, ドットブック, 緊デジ、共同幻想論

1. はじめに

Kindle Direct Publishing やApple の iBooks やKobo の登場で電子出版が本格的な時代を迎えることになった。時代に呼応して、EPUB 3 の規格では日本語の縦書やルビなど、アルファベット以外の言語にも対応することになった。この発表では、これまでの電子出版の歴史を振り返りながら、既存の出版社や編集者とは独立に個人で出版をする可能性とその方法について論じる。

2. EPUB3とは

2.1 EPUB 3

EPUB (Electronic PUBlication) とは国際電子出版フォーラム(International Digital Publishing Forum, IDPF¹) が推奨している電子書籍用 XHTML のサブセット的なファイル・フォーマットである。EPUB が重要なのは、電子書籍用ファイル・フォーマットとして公開された共通規格によるオープンな世界標準の規格化を進めていることであり、誰でも電子書籍を作ることができることである。

2.2 縦書き仕様の実装

日本語電子書籍にとっての朗報は、日本電子出版協会²の村田真が日本語を国際標準フォーマットの進行の中で孤立させないために、台湾や香港の縦書きやアラビア語とヘブライ語にも対応させる戦略を立てて、EPUB 3.0 の国際化を完成させたことであろう。2011 年 10 月 10 日に IDPF が "EPUB 3.0 Final Specification"を公開した。³村上によれば、EPUB 3 で縦書き導入が可能になった背景には、2009 年 6 月「日本語組版処理の要件」(W3C)があったこと、彼が EPUB WG の中の Enhanced Global Language Support Sub-group のコーディネータの地位を取れたこと、W3C CSS WG で EPUB 縦書き対応を主体的にやる人たちを確保できたこと、Apple が webkitでの実装を進めたことを挙げている。4

ところで、EPUB は村田が主導している RELAX NG という XML と CSS と HTML5 (W3C) で構造 化され、文字は Unicode で実現するものである。電子書籍で使用可能な文字の数は Unicode では 15393 文字で、Shift_JIS の約 7000 字の倍以上である。それでも紙の書籍で表現できる文字数と比べるとはるかに少ない。それが電子書籍の問題点となっている。

EPUB 3 が主流になるということは、それまで Shift_JIS で実装してきた日本の電子書籍を新しい規 格に適合させるという問題を生じさせた。良いことば かりではないのが電子書籍の世界である。

電子書籍で使用可能な文字の数

23058 文字 (総グリフ数/ InDesign で表現できるもの)

15393 文字 (Unicode/EPUB で表現できるもの)

約 7000 文字 (Shift_JIS/XMDF・ドットブック で表現できるもの)

**小塚 Pr6N (Adobe Japan 1-6) の場合
図1 処理文字数の違い⁵

3. 日本における電子出版の規格について

3.1 青空文庫

「青空文庫は、利用に対価を求めない、インターネット電子図書館です。著作権の消滅した作品と、『自由に読んでもらってかまわない』とされたものを、テキストと XHTML(一部は HTML)形式でそろえています。」6

著作権切れになった本は無料で読めるようにすべきだという青空文庫の富田倫生の活動とポリシーは共感を呼ぶ。入力も校正もボランティア、その脈々たる活動が今日の日本の良心的な電子書籍コンテンツの源泉になっている。7

3.2 青空文庫の記法

ボランティア組織とはいえ、青空文庫は厳密な日本語縦書き組版の標準記法を作り上げている。青空文庫は標準記法⁸に従ったテキスト版を作った後、プログラムでこれを XHTML に変換して端末で読む形式にする方法を取っている。文字は JIS X 0208 で Shift_JIS、改行コードは CR+LF を指定しているが、青空文庫はその組版のタグを公開しているため、だれでもこの記法に従えば縦組の電子書籍を作ることができる。⁹

青空文庫の記法は日本語の組版として EPUB 3 でも有効であり、青空文庫の注記入りテキストファイルをaozoraEpub3¹というプログラムを使って ePub3 ファイ

¹ http://www18.atwiki.jp/hmdev/pages/21.html

ル(zip 圧縮) に変換することができる。Windows なら秀丸エディタ、Mac なら Jedit などを使って作った青空文庫 txt のテキスト+画像ファイル(または zip)の ePub3変換をすることで EPUB 3 フォーマットのファイルができあがる。10

3.3 電子書籍のフォーマット

いわばオープンソースである青空文庫の記法以外の電子書籍のフォーマットとしては、シャープの XMDF (ever-eXtending Mobile Document Format) とボイジャーのドットブック (. book) が業界標準であった。XMDFは GARAPAGOS を始め、ソニー・KDDI・朝日新聞が出資したブックリスタや NTT ドコモも採用して業界標準になりつつあるが、ドットブックも BookLive!や BooksVなどで採用され、電子書籍書店では 2 つのフォーマットが並立しつえいる状況である。こうした乱立状態ではEPUB 3 を掲げた「黒船」を迎え撃つことはできないと考えた総務省を始め文科省・経産省は、「電子書籍交換フォーマット標準化プロジェクト」という委託事業を行ったほどである。2011年3月23日付の報告書が出されている。

4. コンテンツ緊急電子化事業

経済産業省は2012年度予算としてコンテンツ緊急電子化事業(緊デジ)を行なった。予算規模が補助金額(上限)約10億円、事業総額が約20億円、電子化書籍のアイテム数が約6万タイトルで、2013年3月31日に終了し、図2のように99.7%の達成率であると称している。「電子書籍市場の拡大及びそれに伴う被災地域の知へのアクセスの向上に向けて、書籍の電子化作業に要する製作費用を国が補助します。」という謳い文句の後半部分は付け足しで、交換フォーマット標準化プロジェクトと同じように、これも Kindle やiBooks といった黒船対策と言っていいだろう。緊デジ制作タイトル一覧11を見ると、コンテンツは玉石混交と言わざるを得ない。

タイトル申請数と達成状況(最終確定値)2013年3月31日現在						
申請済タイトル数(フォーマット別) 合計 電子書籍制作ファイル数 合計 補助企道成率			補助金達成率			
fix 48,459	reflow 16,374	64,833	fix 59,541	reflow 21,352	80,893	99.7 %

図2 最終確定したタイトル申請数と達成状況12

5. 個人出版

緊デジの補助対象は出版社、印刷会社、電子書籍制作会社であり、電子出版を目指す個人ではない。個人で出版を目指す場合、一番手っ取り早いのはAmazon の Kindle で読むための Kindle Direct Publishing (KDP) である。KDP は著者・出版社・印刷会社・取次・書店・消費者という流れを、著者・Amazon・消費者という最短距離に変える。私たちはこれまでの商習慣を無視して著者になることができる。Kindle が黒船であるのは、印刷から電子出版というメディアの転換だけの問題でなく、日本の出版界の商習慣を完全に覆すからである。

5.1 Kindle Direct Publishing

KDP の仕組みは、個人が Kindle フォーマットで電子書籍を作れば、Amazon の Kindle プラットフォームで世界中の消費者に販売し、販売価格の最大 70% (実際は 35%) が出版者に支払われるというものである。 ¹³この仕組は実に簡潔なもので、難しい手続きは全くない。電子出版の場合、ISDN 番号も付ける必要がないのだ。残るのは電子書籍をどうやって制作するかの技術的な問題である。紙の出版を電子化する既存の出版社の場合は、従来の力関係を使って印刷会社が持っている紙媒体のための InDesign の書き出しプラグインを使えば比較的簡単に電子出版にたどり着くだろう。個人で出版者が紙の本のための装丁を InDesign でわざわざ作ってから電子化するというのはいかにも無駄な手間だろう。

5.2 フランス語の本を電子書籍で出版する場合

さて、今回の私の本は1984年から開始した吉本隆明『共同幻想論』のフランス語訳である。かつて1997年にVoyagerのエクスパンドブックとしてCD-ROMで出版されたものだが、すでに絶版になって時間が立っている上に、今回、強い要望に請われてKindleとiBooksで出版することにした。2012年8月出版社として「追悼吉本隆明 ミシェル・フーコーと『共同幻想論』」を出版した筆者は、現在、フランス語の電子書籍を世界に向けて出版すべく、どのソフトを使ってepubにするか、校正はどうするか、KindleのガイドラインとiBooksのガイドラインへの対応などに日々取り組んでいる。PCカンファレンスでの発表時には著者の出版物がすでに発売されていることを期待している。

註

http://imagedrive.github.io/spec/index.xhtml

¹ http://idpf.org/

² http://www.jepa.or.jp

 $^{^3}$ EPUB 3 仕様書・関連文書

 $^{^4} http://www.asahi-net.or.jp/~eb2m-mrt/epub/EPUBDigital Document201111.pptf$

⁵「電書魂」より転載。http://densyodamasii.com/?m=201206

 $^{^6\,}$ http://www.aozora.gr.jp/guide/nyuumon.html

⁷ 楽天が Kobo を子会社化して 2012 年 7 月に日本語書籍の 発売開始したとき、青空文庫を自社開発の書籍の点数に数え て顰蹙を買ったことも記憶に新しい。

⁸ http://kumihan.aozora.gr.jp/slabid-19.htm

⁹ http://kumihan.aozora.gr.jp/

¹⁰ ただし、EPUB 3 が Unicode を文字コードにしているのに対して、青空文庫の表記法は Shift-JS であるため、文字や記法の中には変換することはできないものもある。それについてはプリントアウトした上で手入力で変更するほかない。

 $^{^{11}\}mbox{http://www.kindigi.jp/dlfiles/jpo20130603/kindigititlelist.p}$ df

¹² コンテンツ緊急電子化事業特設サイトより転載。 http://www.kindigi.jp/

¹³ https://kdp.amazon.co.jp/self-publishing/signin

大学生の電子辞書使用ストラテジーの実態調査研究:高校時との 比較を通して

佐藤 健*1・松葉 哲史*2

Email: tsato@cc.tuat.ac.jp

*1: 東京農工大学工学部 *2: 法政大学生活協同組合

◎Key Words 電子辞書, 学習ツール, 利用ストラテジー

1. はじめに

電子辞書は近年大きな進歩を遂げている。インストールされているコンテンツは英和・和英といった「辞書」に限定されず、百科事典、単語集、文法書、問題集など多岐にわたるようになってきている。加えて複数のコンテンツを同時に利用できるため、電子辞書特有の検索方法、すなわち一括検索、ジャンプ機能、手書き機能や単語帳機能といった方法も充実し、表示画面も白黒からカラーに移行し、図や音声提示も言語情報と同時に表示可能なマルチモーダル化したデバイスへ発展を遂げている。

そもそも電子辞書は、調べたい単語や表現の意味の検索を特定の場所に限定されることなく行うことを主目的とした、検索用デバイスであったと言える。確かにコンピュータ利用による外国語教育研究においては、例えば語彙のような学習項目は、リーディングやリスニングといった言語活動を通して付随的に学習されるという主張が大勢を占めており(Chun & Plass 1996⁽¹⁾)、Lomicka 1998⁽²⁾、Laufer & Hill、2000⁽³⁾、Yoshii & Flaiz、2002⁽⁴⁾)、辞書に掲載されている情報はあくまで言語活動を促進するために意味を素早く参照するためだけのものと考えられてきたように思われる。

しかし上述のような多様なコンテンツの搭載、複数の辞書を同時利用できるメリットを生かした高度な検索機能、そして図や音声などの同時提示を可能にした、すなわちマルチモーダル化した現在の電子辞書は、もはや単なる「参照ツール」としての役割を果たすだけでは十分ではなく、学習項目が持つ特徴を際立たせることによる学習者の気づきを促進し、それらを明示的かつ自律的に獲得するための「学習ツール」としての役割を果たすようになってきている(Pachler 2001⁶)、Sato & Suzuki 2012⁶)。例えば Ellis (1995)⁷は、言語の習得にはある学習項目についての意味の詳説 (semantic elaboration)やイメージによる仲介(imagery mediation)のような明示的学習ストラテジーを必要とするとしている、としている。これらは全て、現在の電子辞書が有する機能であるということが出来る。

コンテンツ、検索機能、マルチモーダル機能が充実することで、検索としての役割のみならず、明示的にある項目を書くとする学習ツールとしての役割を果たせるようになっている一方で、利用者がその役割を果たす上での機能を使いこなせているのか、すなわち彼らの「電子辞書利用ストラテジー」がそれらの機能を

自身の学習環境に最適化できるまでに向上できている 否か、言い換えるならば、「学習ツール」としての電子 辞書の利用を学習者が実践しているか否かついての調 査は殆ど行われてこなかったと言える。

2. 実態調査について

2.1 調査の目的

そこで本研究は、電子辞書の主たる使用者である大学生に対し、その使用実態を明らかすることを目的としてアンケート調査を行うことにした。アンケートは大きく2つの種類に分類することが出来る。

2.2 アンケート調査

第1の調査は、電子辞書の主たる利用者である大学生の現在の電子辞書利用の実態を明らかにすることを目的とした。具体的には、電子辞書の利用開始時期、利用開始の動機、現在利用しているコンテンツ、それを用いて学習する教科、利用のタイミング(授業時、予習時、復習時、自学習時)、利用目的、利用する場所、利用している検索機能について、様々な大学、学部に所属する学部、大学院生に対してインターネット上に作成した以上のアンケートに回答して貰う形で調査を行った。

もう1つの調査は、電子辞書利用ストラテジーの高校時と大学時の違いを明らかにすることを目的とした。 上のアンケート結果によれば、大半の大学生は高校1年次に初めて電子辞書を使用したという結果が出ているが、高校までの学習と大学からの学習は、その教科、内容、目的、学習形態全てにおいて多様化かつ高度化すると考えるのであれば、それらに応じて電子辞書利用ストラテジーも変化するという想定に基づき、上述した第1のアンケートと同じ項目の質問を、高校時代での使用に遡って回答してもらった。高校時と現在の利用形態を項目ごとに比較することによって、高校時代と現在の大学時代での電子辞書利用ストラテジーの変化を観察・分析した。

2.3 アンケート結果の概要

アンケート項目ごとの具体的な数字、及び項目ごとの現在と高校時の対比の結果については、当日の発表時に行うこととするが、ここではその概要について述べるに留めておく。まずアンケート回答者が初めて電子辞書を利用したのは高校1年、すなわち高校入学時

であり、利用を始めた一番の動機は、学校や教師に勧められたというものであった。

現在と高校時の電子辞書の利用実態を項目ごとに見ていくことにより、大きく以下のような傾向を見ることが出来た。1)高校時も現在も「検索」を主とした利用を行なっている、2)自立学習のための利用頻度の大学時の減少、3)検索ストラテジーの固定化、4)限られたコンテンツのみの利用、というものである。

これらの結果は、高校次に獲得、利用したコンテン ツ及びストラテジーをそのまま大学での内容も形態も 異なる学習にそのまま移行させて利用していることを 示唆している。更に電子辞書が持つ高度な機能も基本 的には「意味の検索」に対してのみ利用している傾向 があると言うことができそうである。

これらの結果は、大学における辞書利用に対する教育機会の必要性と、その機会不足という課題を露呈させている。

3. おわりに

本研究は、その豊富なコンテンツとマルチモーダル化により、電子辞書が「自律的学習ツール」としての大きな可能性を持つという前提のもと、今まであまり明らかにされてこなかった現在の大学生・大学院生の電子辞書利用実態を知るべく、大きく2つの種類のアンケート調査を行った。1つは大学生としての現在の電子辞書利用実態と、もう1つは高校時の電子辞書利用実態についてであった。この調査結果を元に、現在の利用実態のみならず、高校時での利用実態との比較を試みた。

上の2つのアンケートの集計結果によると、電子辞書独自の検索方法については高校時から一定のリテラシーを持ち、自身の学習項目・環境に合わせた形で利用できているように思える一方、高校から大学に移って、学習対象、内容そして形態(テストからレポート、論文、プレゼンテーションに)に大きな変化が生じているはずにもかかわらず、利用開始時、すなわち高校次に得た利用ストラテジーをほぼそのまま用いて、当時と全く異なる大学での学びを行なっている実態が明らかになった。

この結果は、利用者が、大学での学びに適応した辞書利用ストラテジーを習得する機会を、大学入学以降多く、あるいは全く持ってこなかったことが一因であると想定できる。学習者が例えば大学入学時に、大学での学習時にどのようなコンテンツを、どのように利用するべきかについての何らかの指示が与えられていればこのような結果にならなかったものと予想できる。これは大学での学びに対応する辞書利用ストラテジーを教育する必要性を強く示唆していると言える。

電子辞書を用いた学習は、利用する場所を問わず、 都合に合わせた学習を可能にするという意味において、 現在最も注目すべき学習形態である「モバイル・ラー ニング」の一種とみなすことが可能であると考える。 現時点では電子辞書は主に日本において大きなシェア を占めている一方で、他国は日本ほど普及していると は言いがたい。しかし徐々に徐々に普及が進み、電子 辞書利用研究は、理論的にも実践的にも今後のコンピ ュータ利用外国語学習における最も重要な研究分野の 1つになる可能性を孕んでいる。

本研究は、今まで検索ツールとして主に利用されてきた電子辞書を、その機能の向上に合わせて自律的モバイル・ラーニングのためのツールとして利用できるようにするために、現状の利用形態を明らかにした上で、電子辞書が持つコンテンツや機能を最大化する方策を考えるためのきっかけとしての役割を果たすことが出来ると考えている。

- Chun,D.L., & Plass, J.L. Effects of multimedia annotations on vocabulary acquisition. *Modern Language Journal*, 80(2), pp.183-198 (1996).
- (2) Laufer, B., & Hill, M: What lexical information do L2 learners select in a CALL dictionary and how does it affect word retention? *Language Learning and Technology*, 3(2), pp.58-76 (2000).
- (3) Lomicka, L. L: "To Gloss or Not To Gloss": An Investigation of Reading Comprehension Online. Language Learning & Technology, 1, 41-50 (1998).
- (4) Yoshii, M., & Fraitz, J.(2002). Second Language Incidental Vocabulary Retention: The Effect of Text and Picture Annotation Types. CALICO Journal, 20(1), 33-58.
- (5) Pachler, N: Electronic reference tools for foreign language learners, Teachers and users: Offline vocabulary look-up programs. *Language Learning Journal*, 24, pp.24-29 (2001).
- (6) Sato, T & Suzuki, A: From a Gloss to a Learning Tool: Does Visual Aids Enhance Better Sentence Comprehension? EuroCALL 2012 Proceedings, pp. 264-268 (2012).
- (7) Ellis, N.C: The Psychology of foreign language vocabulary acquisition: Implication for CALL. Computer Assisted Language Learning, 8(2-3), pp.103-128 (1995).

iPad 用電子教科書の制作と教育実践

- Read Aloud 機能を用いた読み上げ教材 -

生田 茂*1・江副隆秀*2・石橋さつき*3・武井かをり*4・山本リリー*5・葛西美紀子*6・堀口美恵子*7・ 上山 敏*8・中武(貝阿彌) 里美*9・根本文雄*10・遠藤絵美*11・大島真理子*4・福島健介*12 Email: shigeru.ikuta@otsuma.ac.jp

*1: 大妻女子大学社会情報学部

*3: 府中市立第十小学校

*5: 八王子市外国人英語指導員

*7: 大妻女子大学短期大学部

*9: 千葉県立野田特別支援学校

*11: 千葉県立つくし特別支援学校

*2: 新宿日本語学校

*4: 八王子市元教諭

*6: 弘前大学教育学部附属特別支援学校

*8: 大妻女子大学教職総合支援センター

*10: 筑波大学附属大塚特別支援学校

*12: 帝京大学教育学部

◎Kev Words 電子書籍、ハイライト、読み上げ

1. はじめに

国際電子出版フォーラム (IDPF: International Digital Publishing Forum)⁽¹⁾ の最新の規格である EPUB 3 ⁽²⁻³⁾ に対応した電子書籍作成ソフトウエアを用いることで、これまでは、Daisy (Digital Accessible Information SYstem)⁽⁴⁻⁵⁾ を用いて制作し、PC 上で実現されていた「文や文節などをハイライトさせながら、音読を行う」Read Aloud 機能⁽⁶⁻⁷ を取り込んだ電子書籍の制作が可能となった。

この Read Aloud 機能を取り込んだ電子書籍は, iPad の iBooks[®] などの EPUB 3 に対応したリーダーを用いることで, 閲覧・音読することができる。

こうした Read Aloud 機能を取り込んだ電子書籍は、 児童生徒の音読活動を促進するだけでなく、聴覚優位 の児童生徒や構文が苦手な児童生徒の学習、吃音のあ る児童生徒、発語のない児童生徒の発語を促す活動な どに効果を発揮するものと期待されている。

本研究では、EPUB 3 に対応する電子書籍作成ソフトウエアである FUSEe⁽⁹⁻¹⁰⁾ を用いて、八王子市の平和教育に用いられている「らんどせるをしょったじぞうさん(古世古和子・さく、北島新平・え⁽¹¹⁾)」、英語学習用教材「Emi & Alex⁽¹²⁾」、児童向けの英単語学習教材「英単語を学ぼう!⁽¹³⁾」、そして、幼児に人気の「だるまさんの(かなくいひろし・作)⁽¹⁴⁾」「はらぺこあおむし(エリック・カール・作、もりひさし・訳)⁽¹⁵⁾」などを制作し、保育園や通常学校、特別支援学校、日本語学校などで教育実践を行った。

これらの教材の制作と教育実践から見えてきた Read Aloud 機能をもつ教材の制作上の課題,そして, 制作した教材を用いて教育実践を行う上での課題を明 らかにする。

2. 研究手法

2.1 Read Aloud 機能を取り込んだ電子書籍の制作

Read Aloud 機能を取込んだ電子書籍の作成には、 IDPF の EPUB 3 規格をサポートする電子書籍作成ソ フトウエアであるフューズネットワーク社の FUSEe を用いた。

図1に FUSEe の編集画面を示す。

FUSEe の画面は、3つのフレームからなり、一番左に書籍全体の目次が表示される「目次ツリー(サムネイル)」、その横に EPUB 内部のファイル構造が表示される「ツリービュー」、そして、コンテンツの入力や表示を行う「メイン画面」からなる。

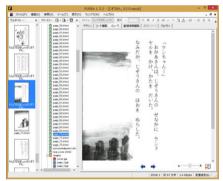


図1 FUSEe による電子書籍の編集

「メイン画面」は、画面切り替えタブを選ぶことで、 文章のデザインなどを行う「デザイン」、書籍の内容を XHTML5⁽¹⁶⁻¹⁹⁾ や CSS3⁽²⁰⁻²¹⁾ コードを用いて入力する 「コード編集」、コード編集画面に入力されている内容 を解釈し、表示する「ビューワ」、書籍のタイトルや著 者名、出版社などを入力する「書籍情報編集」、内部ファイルの書籍情報(ファイルの種類やサイズなど)が 表示される「プロパティ」の画面などからなる。

ツリービューは、(1) EPUB を構成するファイル名と 属性、ページの並び順、書誌情報などを記述した XML 文書である content.opf、(2) XHTML ドキュメントファ イル、(3) 画像ファイルからなる images フォルダ、(4) CSS スタイルシートからなる css フォルダ、(5) フォ ントファイルからなる fonts フォルダ、(6) 音声ファイ ルからなる audio フォルダ、(7) 文章や語と音声などを 同期するための情報が入力されている smil ファイル などからなる。 読み上げのための音声は、予め、リニア PCM レコーダーなどで録音の上、Audacity⁽²²⁾ を用いて、音声の切り取りや編集、ノイズの除去、音量の調整などを行った。 (iPad の iBooks⁽²³⁾ での音読においては、小さなノイズも拾ってしまうことから、音声の録音は専用のスタジオを用いて行った。)

各ページの文や文節と、それぞれの読み上げ音声を同期させるために、Audacity を用いて、読み上げる文や文節の「始まり」と「終了」の時間を取得し、smil ファイルに記述した。作成した smil ファイルは、media-overlay の機能を用いて、対応する XHTML テキストファイルに反映させた。

また, Liz Castro⁽⁶⁾ の電子書籍を参考に, 各コンテンツには, 音読の一時停止や開始を行うボタンを配置した。

以下に、「ランドセルをしょったじぞうさん」の 72 ページの XHTML ファイルを記す。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-/W3C//DTD XHTML 1.1//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xmlns:ibooks="http://apple.com/ibooks/html-extensions"
xmlns:epub="http://www.idpf.org/2007/ops" xml:lang="ja">
<head>
<meta content="text/html; charset=UTF-8" />
<meta name="viewport" content="width=512, height=768" />
link href="css/styles.css" type="text/css" rel="stylesheet" />
link href="css/page 1.css" type="text/css" rel="stylesheet" />
```

link rel="stylesheet" href="css/fixed-layout.css" type="text/css" />
link rel="stylesheet" href="images/fixed-layout.css" type="text/css" />

<title>らんどせるをしょったじぞうさん 72 ページ</title> </head>

<body>

hr/>

「かたひもはね、しっかり なおしたわ。もう ちぎれっこ ない・・・・」 おかあさんの みみには、また ケンジの こえが よみがえってくるのだった。

 じぞうさんは それから
<nuby>三十五年<rt>さんじゅうごねん</rt>
/ruby>たった いまも、だまって ケンジの ランドセルを しょっている。

br/>

br/>

</body>

</html>

この 72 ページの XHTML ファイルに対応する smil ファイルは、以下のようになる。

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<smil xmlns="http://www.w3.org/ns/SMIL" version="3.0"
 profile="http://www.idpf.org/epub/30/profile/content/">
<body>
<par id="par1">
<text src="page_72.xhtml#W1" />
<audio src="audio/page_72.mp3" clipBegin="0.00s"
clipEnd="7.17s" />
</par>
<par id="par2"></par</pre>

EPUB3においては、図2に示すように、日本語の縦書き、ルビ、右から左へのページめくりなどがサポートされている。

</smil>



図2 iPad の iBooks リーダーによる閲覧・音読 「らんどせるをしょったじぞうさん」

2.2 iPad による電子書籍閲覧・音読

FUSEe で制作した電子書籍は、Read Aloud 機能をサポートする iPad の iBooks リーダーで閲覧・音読できる。音読している箇所が赤い文字、そして、黄色のバックグランドで表示されていることが分かる。(図2)本研究では、文ごとのハイライトとその音読、文節(単語)ごとのハイライトとその音読、そして、ハイライトされている箇所のバックグランドカラーの有無、ハイライト時の文字の拡大表示など、一つのコンテンツにさまざまな「見せ方」を工夫して、読者にとって最も読みやすい電子書籍とはどのようなものであるかを調査できるようにした。

また、「Emi & Alex」(図3)においては、css3 の機能を用いることで、単語を品詞ごとに色分けしたコンテンツも制作した。(図4)

「ランドセルをしょったじぞうさん」「Emi & Alex」の他に、これまでに制作した電子書籍(「英単語を学ぼう!」(図5)「だるまさんの」(図6)「はらぺこあおむし」(図7))の閲覧画面を示す。

2.3 電子書籍を用いた教育実践

EPUB 3 対応の電子書籍作成ソフトウエア FUSEe を用いて、Read Aloud 機能を取込んで制作した「らんどせるをしょったじぞうさん」,英語学習用教材「Emi & Alex」,児童向けの英単語学習教材「英単語を学ぼう!」,そして、幼児に人気の「だるまさんの」「はらぺこあおむし」を用いて、新宿日本語学校、弘前大学教育学部

附属特別支援学校、筑波大学附属桐が丘特別支援学校、同大塚特別支援学校、八王子市のあすなろ保育園や柏木小学校などで教育実践を行った。

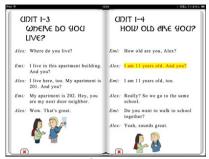


図3 「Emi & Alex」

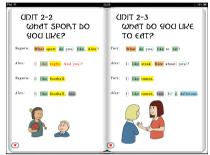


図4 品詞ごとの色分け表示 (Emi & Alex)



図5 「英単語を学ぼう!」



図6 「だるまさんの」

3. 電子書籍を用いた教育実践

3.1 新宿日本語学校

新宿日本語学校の 14 人の留学生に「らんどせるを しょったじぞうさん」の閲覧・音読を依頼し、評価を いただいた。

文ごとにハイライトし、音声で追いかける電子書籍 と文節(単語)ごとにハイライトし、音声で追いかけ る電子書籍について、次のような回答をいただいた。

(i) 「日本語の学習にこうした読み上げ機能をもつ電

子書籍は、どのくらい役に立ちそうですか」という質問に対しては、13人の留学生が「大いに役に立つ」、1名が「まったく役に立たない」と回答した。



図7 「はらぺこあおむし」

- (ii)「ハイライトさせながらの読み上げはどちらがいいですか」という質問に対しては、「文ごと」という回答が9人、「文節(単語)ごと」が5人となった。「文ごと」だと、ちょっとゆっくりである、一方で、「文節(単語)ごと」だと、速すぎる、もっとゆっくり、という意見であった。
- (iii)「ハイライトさせる文字列などのバックグラウンドは何色がいいですか」という質問に対しては、「現在の黄色」が 11 人、「黒白反転」という回答が 1人、「バックグラウンドにハイライトは不要」が 2人であった。
- (iv)「ハイライトの文字の色は何色がいいですか」という質問には、14 人全員が「現在の赤」と回答した。
- (v) 自由記述として、「読み上げの速さを調整できる」「振り仮名(ルビ)を出したり、隠したりできる」「ハイライトはもっとゆっくりなぞるといい」「文節(単語)を長押しすると漢字の意味が出る辞書機能が働いて欲しい」「自分の発音と比べてみたいので、録音機能が欲しい」という回答があった。

この自由記述の、「文節(単語)を長押しすると辞書機能が働いて欲しい」は、iBooks の機能としてサポートされており、上手く動作することが確認されている。その他の要望事項については、一つのコンテンツの中で、実現可能か否かを検討する必要があると考えている。

このように、新宿日本語学校の留学生によると、「細かな文節(語句)ごとのハイライトと読み上げ」よりは、「文ごとのハイライト、読み上げ」の方が閲覧・音読しやすい、という評価であった。この留学生の評価が、必ずしも児童生徒の評価と重なるとは限らないが、ハイライト・読み上げの電子書籍を作る上でのヒントになると考えている。

3.2 筑波大学附属桐が丘特別支援学校

5人(小5:1名,小6:1名,中2:1名,中2: 2名)の児童・生徒に「らんどせるをしょったじぞうさん」と「だるまさんの」を閲覧・音読をしていただいた。ほとんどの児童生徒が、日頃は車椅子に乗って生活しているが、書字や本のページめくりは自分でできる。(小6の児童は、書字を手で行うことが難しく、口に鉛筆を加えて行っている。)また、学力も学年相応の児童生徒である。 小5の児童は、自宅に iPad があり、日頃から iPad を使っている。また、小6の児童は、昨年度、e-AT 利用促進協議会の「魔法のじゅうたん」プロジェクトに参加し、iPad を1年間使用した経験を持つ。中2、中3の女子生徒は、授業で時々 iPad を使う以外は触ったことのない生徒たちであるが、両生徒とも読書が大好きで学校の休み時間などに本を読んでいる生徒である。中3の男子生徒は、学校や家で、日頃から iPad を使用している。

「読み上げてくれる電子書籍について」は、「とても面白い」が2名、「面白い」が3名と好評であった。授業などでも使ってみたいと3名の児童が答えてくれた。また、児童からは、教科書や辞典、歴史の本、「バッテリー」、「ワンピースやジョジョの奇妙な冒険」などのマンガや小説、ライトノベルなどの電子書籍を作って欲しいという要望があがった。

一方で、中学生や小6の児童にとっては、今回の閲覧・音読に使用した電子書籍がやさしすぎて、最初は興味をもって「読んでいた」が、途中で飽きてしまっていた。現在、これらの児童生徒向けの(学年や発達段階に応じた)教材を準備している。

3.3 弘前大学教育学部附属特別支援学校

弘前大学教育学部附属特別支援学校の1年生,5年生,6年生の児童が「だるまさんの」の電子書籍を閲覧・音読した。(図8)

どの児童も iPad の操作が初めてで、次々とめくってみることに関心を示した。全員、文字を読める子どもたちであり、ハイライトのリズムに合わせて読むことができた。一方で、試してみる機会がまだ少ないため、上手にめくることができず、スタート画面に戻ってしまうことがよくあった。

5,6年生の子どもたちは、思い込みで読んでしまう傾向があり、本教材の『一文字ずつのハイライト』が実態にあっていた。何回か繰り返していると、次は「は」だよとか「かみのけ」だよ、と言いながら、検討を付け、当たるとみんなで大喜びながら実践を行うことができた。



図8 音読・閲覧の様子

4. 電子書籍を用いた教育実践の課題

低学年の児童や上肢などが不自由な児童生徒にとっては、iPad の iBooks リーダーのページめくりなどの操作が難しく、予想外のページに飛んでしまうなどのトラブルに見舞われることが分かった。

また,「ルビを表示したり,隠したりできる」「音読のスピードを変えることができる」などの希望に対応する電子書籍作りが必要と考えている。

今後、学校現場の教育課程に相応しい、それぞれの

先生が使える(使いたくなるような) Read Aloud 機能を取込んだ電子書籍づくりを進めるともに、児童生徒による教育実践を重ねることで、使いやすい電子書籍、また、電子書籍を活用する授業の在り方に関する研究を進めることが大切と考える。

謝辞:本研究で制作した手作りの電子書籍の評価や教育実践に参加していただきました児童生徒,留学生のみなさんに心より感謝いたします。本研究の一部は,大妻女子大学社会情報学部プロジェクト研究特定枠,同人間生活研究所プロジェクト研究のお世話になっています。

- (1) International Digital Publishing Forum, http://idpf.org/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (2) EPUB Media Overlays 3.0, http://www.idpf.org/epub/30/spec/epub30-mediaoverlays.html, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (3) EPUB Media Overlays 3.0 (日本語訳), http://imagedrive.github.io/spec/epub30-mediaoverlays.xhtml, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (4) DAISY Consortium, http://www.daisy.com/, 2013 年 4月 27 日閲覧.
- (5) DINF 障害保健福祉研究情報システム, http://www.dinf.ne.jp/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (6) E. Castro, Read Aloud EPUB for iBooks, Amazon, 2011.
- (7) epub straight to the point, http://www.elizabethcastro.com/epub, 2013 年4月 27 日閲 管
- (8) アップル iBooks Author , http://www.apple.com/jp/ibooks-author/, 2013 年4月 27 日 閲覧
- (9) 小林誠司, FUSEe B 公式マニュアル, 株式会社 フューズネットワーク, 2012.
- (10) 押山隆, EPUB 3 標準マニュアル, イースト株式 会社, 2012.
- (11) 古世古和子・さく, 北島新平・え, らんどせるを しょったじぞうさん, 新日本出版社, 1980
- (12) 生田 茂, 江副隆秀監修, Emi & Alex with Sound Reader Vol. 1 and 2, 新宿日本語学校, 2008, 2009.
- (13) 佐藤恵李, 生田 茂, 英単語を学ぼう!, 大妻女子大学, 2012.
- (14) かなくいひろし、だるまさんの、ブロンズ新社、 2012.
- (15) エリック・カール, もりひさし, はらぺこあおむし, 偕成社, 1976
- (16) W3C Working Draft HTML 5.1. http://www.w3.org/TR/html51/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (17) HTML5.JP, http://www.html5.jp/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (18) HTML5 リ フ ァ レ ン ス , http://www.htmq.com/html5/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (19) HTML5 W3C, http://dev.w3.org/html5/spec/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (20) w3schools.com, http://www.w3schools.com/css3/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (21) CSS3 リファレンス, http://www.htmq.com/css3/, 2013 年4月 27 日閲覧.
- (22) Audacity: Free Audio Editor and Recorder, http://audacity.sourceforge.net/, 2013 年4月 27 日閲覧.

全学統一オンライン試験の実施 - その展望と課題 -

内海 淳*1

Email: utsumi@cc.hirosaki-u.ac.jp

*1: 弘前大学人文学部

◎Key Words オンライン試験, TOEIC, LMS

1. はじめに

弘前大学では、これまで学内のサーバ上に LMSを用いて英語のオンライン試験システムを構築してきた。2012 年度には、このシステムを使い、1年生全員を対象とした統一の英語オンライン試験を実施した。この試験の目的は、学生の能力の実態及び教育効果を確認することであり、そのためには学生のベストエフォートを引き出すことが必要である。しかし、実際の結果はあまり芳しいものではなかった。2012 年度以前もこの試験を実施していたが、それらは試行的で任意の学生を対象にした試験であったため、ベストエフォート問題は顕在化していなかった。

本発表では、この試験の実施結果を踏まえ、このようなオンライン統一試験の持つ可能性や課題を 再検討する。特に、限られたスタッフや機材、不 正防止対策、成績評価への利用などの実施の際の 制約の中で、学生のベストエフォートを引き出す にはどのような方法が望ましいかを考察する。

2. 取り組みの概要

2.1 TOEIC 模擬試験

弘前大学では、2005 年度から、新入生全員を対象とした英語のオンライン試験として、 TOEIC 模擬試験¹を実施してきた。この TOEIC 模擬試験は、教材配信システムとして LMS の WebClass²を採用し、試験問題のコンテンツとして、アルク社の作成した TOEIC 模擬試験問題を使用している。正式な TOEIC では 200 間の設問を 2 時間かけて解答するのに対し、この模擬試験では 100 間の設問を 1 時間かけて解答する。

この TOEIC 模擬試験導入の目的は、弘前大学に 入学する学生の英語能力の到達度を調査するため である。例年、この入学直後の TOEIC 模擬試験の 結果は、授業開始前の学生の英語能力の指標とし て利用されている。同時に、学生に TOEIC 形式の 試験に慣れてもらい、TOEIC 公開試験を積極的に 受験することも目的の一つである。

2.2 試行的な実施

2005年度から2011年度まではTOEIC模擬試験の試行的な実施を行った。弘前大学の新入生は、前期の通常の授業が開始する前に、この TOEIC模擬試験を受験することになっていたが、この期間のTOEIC模擬試験の受験は義務ではないため、新入生全員が受験したわけではない。しかし、例年、90%前後の新入生が受験してきた。

この試行的な実施機関の間に、 TOEIC 模擬試験の成績と、大学入試センター試験や TOEIC 公開試験の成績との相関関係を調査し、これらの間に十分な相関関係があることを確認した。

2.3 TOEIC 模擬試験の義務化

2012 年度の新入生から、TOEIC 模擬試験の受験を義務化し、新入生は入学直後と1年次の終了時に TOEIC 模擬試験を受験することが必須となった。ただし、義務化といっても、受験しなかった場合の罰則などはない。

3. ベストエフォート問題

3.1 義務化の結果

2012 年度の TOEIC 模擬試験の受験義務化の結果、入学時の受験率は入学者 1405 名の全員が受験し、100%となった。しかし、終了時の受験率は、欠席者が 226 名出て、受験率は 84%と大幅に低下した。

さらに、入学時の平均点は、200点満点の78点であるのに対し、終了時は69点と大幅に低下している。終了時の試験を欠席した学生の入学時の成績の平均は80点である。比較的成績の良い学生が受験しなかったために終了時の平均点が低下したとも考えられるため、終了時の試験を受験した学生のみの平均点を比較すると、入学時は77点であるのに対し、終了時は69点となり、欠席者を含めた場合と大差がなかった。

¹ 詳細については、内海(1)を参照。

² http://www.webclass.jp/

3.2 ベストエフォートの欠如

上述のことから、学生は入学時には真摯な姿勢で受験していたのに対し、終了時にはあまり真剣に取り組んでいなかったと考えられる。このことを明確に示す指標として、欠席者の数や成績だけでなく、解答に要した時間を挙げることができる。図1に入学時と終了時の解答時間の比較を示す。

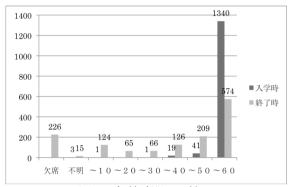


図 1 解答時間の比較

TOEIC 模擬試験は解答に 60 分を必要とするように設計された試験である。図1から明らかなように、大半の学生の入学時の解答時間は 50 分を超えているのに対し、終了時に 50 分以上の時間をかけて解答している学生は半分にも満たない。解答に 50 分以上時間をかけている学生の成績のみを抽出すると、入学時の 79 点に対し、終了時は 78 点となり、大幅な低下は見られない。

TOEIC 模擬試験の受験を義務化するだけでは ダメなことは明らかである。例えば、学生の中に は、解答開始のボタンを押した直後に解答終了ボ タンを押し、試験時間が2秒という学生も複数い た。これによって、「受験した」という証拠とする のである。もちろん、解答時間がそのまま、学生 の真摯な姿勢を反映しているわけではない。中に は、ディスプレイの前にただ座っているだけとい う学生も存在している。

3.3 ベストエフォートを引き出すには

弘前大学の TOEIC 模擬試験の主な目的は、学生の英語能力を正確に測定して、その能力レベルに対して適切な英語カリキュラムを開発・提供する³ための土台を提供することである。そのためには、学生のこの試験に真摯に取り組む姿勢、ベストエフォートが不可欠である。そのためには、TOEIC 模擬試験の成績を、何らかの形で、学生の成績評価に結びつけることが必要となる。

最も確実な方法は、おそらく、この試験の成績 をそのまま学生の成績判定に使用することであろ う。この試験の成績が英語の科目の成績と直結していれば、学生はベストエフォートを出さざるを えない。

能力別のクラス編成を行なっていて、そのクラス分けのために試験を実施する場合は、学生が意図的にテストで低い成績を出して「より簡単で楽な」クラスに配属されるようにするケースも想定されるが、クラスごとの評価ではなく、統一試験による成績評価を行えば、このケースも防止できると考えられる。

しかし、この方法を実行に移すことは極めて難しい。弘前大学では、他の多くの大学と同様に、各教員が独自の基準で成績評価を行なっている。 TOEIC 模擬試験のような統一試験で成績評価を行う場合には、各教員の同意が必要となるが、現状では、このような同意を得ることがきわめて困難であるからである。

次に、TOEIC 模擬試験で取るべき点数を指定して、その点数を超えない場合には、英語の科目の成績評価を行わないという方法が考えられる。この方法であれば、個々の科目の成績評価はその科目の担当教員が行うため、上述の方法よりも担当教員の同意を得られやすい。能力別クラス編成を行なっている場合は、そのクラスのレベルに合わせて、点数を設定することにより調整可能である。

4. 「できない」か「やらない」か

弘前大学における TOEIC 模擬試験のように、何らかの形で統一的なプレイスメントテストやアチーブメントテストを実施している大学は多く存在し、また、オンライン試験の普及に従ってこれからも増えていくと予想される。このような統一試験を利用する大学は遅かれ早かれこの問題に直面する。その場合には、学生がその試験に対してベストエフォートを出しているかどうか、すなわち、「できない」のか「やらない」のかを判断して、適切な対処を行う必要がある。

5. おわりに

本発表ではオンラインの統一試験の実施の際に、 受験者の真摯な努力、すなわち、ベストエフォー トの有無を判断し、その問題に対処する方法につ いて考察した。

- (1) 内海 淳: "コンピュータを用いた TOEIC 模擬試験の実施", 2006 PC Conference 論文集, pp.399-400 (2006).
- (2) 内海 淳: "オンライン試験と教授法評価", CIEC 研究会論文誌 vol.1, pp.65-74 (2010).

³ TOEIC 模擬試験を使ったカリキュラム開発のための教授 法評価については内海 ¹⁰を参照。

外国語学習環境としての Facebook

濱野英巳*1

Email: hamano@a3.keio.jp

*1: 慶應義塾大学法学部

◎Key Words blended learning, Facebook, 自律・協調学習, セルフ・ハンディキャッピング

1. はじめに

多元的社会の到来を前にして「コミュニケーション教育」の重要性が叫ばれるようになって久しい。とりわけ言語能力を越えた異文化能力には多くの関心が集まっており、ドイツ語教育においても「ヨーロッパ言語共通参照枠(CEFR)準拠」と銘打った教材の登場など、「機能的な知識の獲得」から「意味の相互理解・伝達」へとその目的はシフトしつつあるように見える。その一方で CEFR や、OECD が策定した「コンピテンシーの定義と選択:その理論的・概念的基礎 (DeSeCo)」の能力記述などは、新たな機能的な分類を生み、ハイパー・メリトクラシーとも言われる社会への移行を加速しているようにも思える。

本研究では、学習者のコンテクストを重視し、外国語をホリスティックに学ぶための、コンテンツ・タスク中心の教授法を導入した大学初習外国語クラスにおいて、世界最大の Social Networking Service であるFacebook を導入し、学習プロセスの観察を行った。本稿では、2012年度に5大学6クラスの約100名の学生に課した、夏季休暇自由課題の集計結果、およびリフレクションの分析結果について報告を行う。学習者にとってFacebookは、単に授業時間・教室空間を拡張する場としてだけでなく、自律・協調的な学習を促す場として、また外国語使用者としての多様な経験を得る場として、十分に機能することが分かった。その一方で、対面の授業のみならず、Facebook上の活動においても学習者のコミュニケーションを阻害するセルフ・ハンディキャッピング(SHC)が観察された。

2. 外国語教育における Facebook の利用

第二言語習得論においては学習カリキュラムはまずタスク中心から入り、徐々に文法中心に移行することが望ましいとされている(Ellis, 2003)。その一方で、様々な教授法を比較した場合、学習者の知力や適性によって成果に差が現れるという指摘もある(安藤他, 1991)。実証研究において、異なる教授法を混在させた場合に学習者がコンフリクトを起こしやすい、という点も明らかになってきているが(Schart, Hamano, Schütterle & Meyer, 2009)、初習外国語教育の現場では、未だ大きな変化が見られないのが実情である。

外国語教育における ICT の活用については、英語教育を中心に数多くの報告がなされているが、「IT 技術によるネットワークを利用するならば自動的に主体的な参加が達成されるというような議論は、あまりにナイーブである」(細萱, 2005) や「お互いが相手と直接に

対面し議論し合える授業そのものの雰囲気作りができなければ、Moodle 上での交歓もあり得ない」(熊井他、2006)のように、安易な ICT の導入を危惧する声も多い。外国語教育現場においても、ICT を教材の視聴やドリルといった「従来の教育方法の代替手段として使用する」のではなく、むしろ機能や効率を超えた「ICTでしかできない新しい活用法を開拓する」(小寺他、2008)という発想が求められているのではないか。そのためには、対面授業を含む包括的な学習デザインが必要である。

本稿では対面の授業内容については詳しく触れないが、Facebook 上で行うタスクのデザインに関しては、Learning Management System である Moodle での知見を援用した(濱野、岡野、2008)。すなわち学習プロセスに留意し、学習者の一つの活動が他の活動や他者の活動に繋がるようなデザインを行った。外国語学習環境として Moodle と Facebook を比較した場合、以下の点において大きく異なる。

- ① Moodle が学校や授業毎に設置されるクローズドなシステムであるのに対し、Facebook は全世界で10億人以上が利用するオープンなサービスである。
- ② 学習者にとって、Moodle は授業でのみで用いられるシステムであるのに対し、Facebook 日常的に利用されるサービスである。
- ③ Moodle においては教師は管理者であるが、 Facebookにおいては学習者と同じ1ユーザである。

以上のことから、Facebook は「発見」「試行錯誤」「対話」を重要な要素とするコンテンツ・タスク中心の教授法との親和性は非常に高く、とりわけ学習者が世界へと直接接続が可能であるという点は、外国語学習者に外国語使用者としての意識付けを行う上で効果が高い、と考えられる。一方、Facebook の導入に際しては以下の様な問題が考えられる。

- ① オープンなサービスであるがゆえに、初めての利用者にとってはハードルが高い。
- ② 学習者のプライバシーやセキュリティーについて は細心の注意が必要である。
- ③ 利用に際しては学習者の承認が必要である。
- ④ 教師のプライバシー (プロフィールや交友関係) なども学習者と共有することになる。

①や②に関しては、授業開始時に時間をかけて対応をすることで多くの不安は解消される。その場合にも、③の可能性は否めないが、筆者はメールやプリントで個別に対応することで学習者の理解を得ている。④については教師個人の考え方によるところが大きいが、

コンテンツ・タスク中心の教授法では、学習者のパーソナリティやアイデンティティといったコンテクストを重視する。翻って、教師のパーソナリティやアイデンティティを(多少なりとも)開示することは、学習者の動機付けに与える影響も無関係ではないだろう。

Facebook 上の活動は、「グループページ」機能を利用して行う。グループページは設定によって「秘密のグループ」にすることができる。秘密のグループは、外部からは参加者、内容共に参照不可能であり、これにより学習者のプライバシーを確保することが可能になる。グループページ作成の為には、二人以上の参加者が必須である。グループページへのメンバーの招待・登録は、参加者であれば誰でも行うことができる。すなわち、教師は全ての学習者と「友達」になる必要はないが、この点については、ある程度のクラスでの(学期終了後、友達関係を一旦解消するなどの)ルールを決め、同意を得ることが望ましい。

3. 夏季休暇課題「写メで絵日記プロジェクト」

これまでに Facebook 上で行った主な利用方法やタスクは以下のようなものである。

- 教材の提示
- 課題の提出
- 課題の実行
 - ◇ ドイツ料理を作ろう!
 - ◆ 彫刻対話型鑑賞プロジェクト
 - ♦ burninghouse.com
 - ◆ 写メで絵日記プロジェクト…など
- 共通授業ノートの作成
- 会話のシミュレーション
- ▶ ドイツ語・ドイツ文化の情報交換

これらのうち、本稿で詳しく述べる「写メで絵日記 プロジェクト」は、夏季休暇中に実施する自由課題で ある。概要は以下のとおりである。

対象:5大学6クラスの約100名の学生

期間:2012年度夏季休暇中

目的: 夏季休暇中の自律学習、外国語使用の体験を

促す。

内容: 夏季休暇中の出来事を携帯電話などのカメラで撮影し、一言ドイツ語を添えて Facebook の授業ページに投稿し、お互いの投稿にコメントを付け合う。その他: 成績とは無関係な自由課題とする。投稿頻度はクラス毎に話し合って決定する。



図1 課題投稿例

なお、この課題は数年前より長期休暇毎に Moodle、および Facebook で実施しており、学習者の反応は概ね良好である。しかし、2012 年度は、タスクそのものの有効性のみならず、学習プロセス、および学習者の意識を探ることを目的として、夏季休暇終了後にリフレクションを実施した。

4. 夏期休暇後のリフレクションの意味と方法

コンテンツ・タスク中心の教授法を採用する授業では、当初は学習者の戸惑いも見られるものの、他の文法中心の授業や会話の授業と比較して、学習者の動機付けは非常に高いと言える。しかしその一方で、夏季休暇中の学習は、必ずしも活発なものではなかった。

「写メで絵日記プロジェクト」を自由課題としたのは、 学習者に自律的な学習態度を促したいという意図が大きいが、残念ながら全ての学習者が課題に意欲的に取り組んでいる、とは言えない状況であった。そこで、 夏季休暇中の学習プロセスや学習者の意識を探るために、夏季休暇終了後第一回目の授業でリフレクションを実施した。

具体的な方法は、クラス毎に全ての投稿記事、コメントをプリントアウトして配布し、3-5人のグループに分かれてのグループディスカッションの後に、個別に質問票に記述してもらうという方法をとった。少人数のグループディスカッションを取り入れた理由としては、まずは学習者同士で率直な感想などを述べてもらい、相互に気付きを得てから、質問票に記述してもらいたい、と考えたからである。以下、グループディスカッションのテーマ、及び、自由記述アンケートの内容である。

【グループディスカッションのテーマ】

- 面白い記事ベスト3を挙げてください。それはどのようなものでしたか?
- 2. 反対に興味が沸かない記事とはどのようなものでした か?
- 3. コメントをしたくなる記事とはどのようなものでした か?
- 4. 反対にコメントをしたくならない記事とはどのような ものでしたか?

【質問票の内容】

- 1. 面白い記事ベスト3を挙げてください。それはどのようなものでしたか?
- 2. 反対に興味が沸かない記事とはどのようなものでした か2
- 3. コメントをしたくなる記事とはどのようなものでした か?
- 4. 反対にコメントをしたくならない記事とはどのような ものでしたか?
- 5. あなたが投稿した理由を詳しく記述してください。
- 6. あなたが投稿できなかった理由を詳しく記述してください。
- 7. その他、自由に感想を述べてください。

分析に際しては質的分析ソフトMaxQDAを使用した。 本研究の目的は、課題の成果を評価するものではなく、 学習者のコンテクストを探るものであったこと、また 異なる大学の異なるクラスの学生を対象としたため、 全体のデータから傾向を抽出するために、MaxQDAを用 いた分析方法が適している、と考えたからである。

5. 課題取組状況とリフレクション分析結果

学習者の課題への取り組み状況であるが、成績とは 関係ない自由課題であるにもかかわらず、ほとんどの クラスで積極的に参加する態度が見られた。以下、「課 題の投稿」(図1)数と「投稿へのコメント」(図2)数 を集計したものである。

表1 課題の投稿

大学名	学生数	投稿者	割合	投稿平均
A1	14人	12人	85.7%	9.93回
A2	18人	15人	83.3%	1.72回
В	14人	14人	100.0%	3.64回
С	19人	12人	63.2%	1.79回
D	19人	18人	94. 7%	3.11回
Е	19人	11人	57.9%	1. 42回
合計	103人	82人	79.6%	3.60回

表2 投稿へのコメント

		~- 424114		
大学名	学生数	コメント者	割合	コメント平均
A1	14人	5人	35. 7%	2.71回
A2	18人	12人	66.7%	2.61回
В	14人	9人	64. 3%	1.93回
С	19人	10人	52.6%	2.68回
D	19人	7人	36.8%	1.21回
Е	19人	3人	15.8%	0.16回
合計	103人	46人	44. 7%	1.88回

最も積極的な投稿が見られたのが、A 大学法学部1年 のAI クラスである。このクラスは法学部でありながら、 週4回の授業があるインテンシブコースであり、全て の授業においてコンテンツ・タスク中心の教授法が採 用されている。そのため、学習方法のコンフリクトが 最も少ないクラスであると言える。ただし、投稿数は 多いものの、コメント数が必ずしも多くない点は、学 習に意欲はあるものの、コミュニケーションには未だ 結びついていない、ということが言えるだろう。一方、 A 大学法学部 2 年の A2 クラスは、週二回のドイツ語の 授業のうち、1 つは訳読法中心のクラスとなっている。 投稿回数自体は必ずしも多くはないが、コミュニケー ションへの意欲は比較的高いと言える。B女子大学1-4 年生のクラスは、到達度に最も差があるクラスである。 しかし、女子大学ゆえにコミュニケーションに対する 意欲は非常に高い。コメント数が少ないのは学習者の 背景の多様さが影響しているものと考えられる。D 大学 人文学部 2 年は、ドイツ語を第一外国語とするクラス であるが、1年の際の文法訳読法の授業の影響が非常に 強く、コミュニケーションへの意欲は感じるものの、 行動につながらない傾向にある。D大学外国語学部1年 も同様にドイツ語を第一外国語とするクラスであるが、 こちらは入学当初よりコンテンツ・タスク中心の教授 法の授業を受けており、A1 クラス同様に非常に積極的 な投稿結果となっている。しかし同じくコミュニケー ションには結びついていないことが観察される。E大学 2年は、保育者養成大学ゆえに外国語学習に対する意欲 には大きなバラつきがある。

次にリフレクションの分析結果であるが、当初は通 常の手順でコーディングおよびカテゴリー化を進める 予定であった。しかしながら、その過程において様々な SHC が観察されたことから、改めて SHC に焦点を当てたコーディングを行うことにした。SHC 以外に目に止まったバリエーションには次のようなものがあった。

- 分からなかったり、間違っているのも逆に面白い!
- 自分が心配しているようなことが、人が必ずしも気に していないということが分かった気がします。
- コミュニケーションの原点というか何と言いますか… 深かったです。
- 日記を書くなんて小学生みたいですが、それが学習の 原点に帰れた気がして、夏休みらしくていいなと思い ました。
- これまでコミュニケーションをする時に身構えたり、 様子を伺ったりしたことが多かったが、もっと気軽で いいと思ったし、ふと口をついた言葉の中に話が広が るヒントがあったんだなと思った。
- 初めは間違いを何度もすることで進歩するはずなのに、 わざわざ間違えまいと辞書を使って知らない語を頻繁 に使い、仲間からの返答やコメントを貰えないという 経験をしました。
- 記事を投稿する際に、自分のページにも同時に投稿していたのですが、課題で学べる事はもちろん、学外の人からも(思いがけず)文法の指摘を受けられたので刺激が増えて良かったと感じましたし、Facebookにはこういう使い方があってもいいんだなと思いました。
- なんでもいいんだっていう、なんでもやっていいんだって(まちがえても…) 許されている感じがすき。
- 全ての投稿をプリントしたものが配られた時、自分の 名前が少なくて悔しかったです。
- 自分たちは漠然と面白い、面白くないと感じているの にも理由があって興味深いなと思いました。
- 自分の投稿はつまらなくて、面白味に欠けていました。 ドイツ語を学ぶ上で面白いかどうかという視点から考 えたのは初めてだったので、大変有意義でした。
- 難しく考えすぎて投稿すると、返す人もそれにこたえようと難しく考えてしまうことが分かった。改めて、 Facebook はコミュニケーションツールの一つだと思った。
- コメントを貰える文、貰えない文のことは考えたこと が無かったので、普段考えないことを考えるチャンス ができて良かったです。みんなの考えが聞けて良かった。
- 今までやってきたこと (文法など) を確認するのに最適で、思い返してやることができた。自主性が少し強くなったと思う。
- 自分が気づかなかった面白い文に気づけた。一人では 読もうとする気が起きないけれど、みんなでやるとな ると読もうとすることができた。
- 他の人の夏休みの想い出をドイツ語を通して知れて面 白いと思った。
- 文字だけではなく、写真が見れることによって、わからない単語があっても何となく分かることが出来た。

6. セルフ・ハンディキャップ (SHC) について

セルフ・ハンディキャップ (SHC) とは、「自分の何らかの特性が評価の対象となる可能性があり、かつそこで高い評価を受けられるかどうか確信がもてないばあい、遂行を妨害するハンディキャップがあることを他者に主張したり、自らハンディキャップを作り出す行為」(伊藤, 1991)をいう。また、「SHC の最大の"矛

盾"は、採用したハンディキャップのために実際の遂行の成功確率が低下することにある。SHC採用者は、達成よりもむしろ自我防衛に動機づけられているため、失敗が十分に説明され、成功が自尊心を高める限りにおいて、自ら進んで失敗を受け入れている」と説明される(伊藤, 1991)。表3はArkin & Baumgardnerに従って伊藤が作成した分類を元に簡略化したものである。

表3 SHC の分類 (SHC 採用者の主張)

	. 0 01	
内的要	因	不安の主張
		身体的不調の訴え
		シャイネスの主張
		過去の外傷体験の報告
		ネガティブムードの報告
		身体的苦痛の報告
外的要	因	課題の妨害要因の報告

表4 課題の投稿

			7100	17/11/4			
クラス (人数)	A1 14	A2 18	B 14	C 19	D 19	E 19	合計 103
不安の主張	2	5	2	4	5	6	24
身体的不調の 訴え	1		1				2
シャイネスの 主張		2	1	1	1	1	6
過去の外傷体 験の報告				2			2
ネガティブム ードの報告	6	7	6	7	5	7	38
身体的苦痛の 報告							0
課題の妨害要 因の報告	4	5	5	7	3	4	28

SHC の分類に従ってコーディングを行ったところ(表 4)、課題やコメント数との相関関係は見られなかった。 しかしながら、日本人外国語学習者特有と見られる SHC の傾向が明らかになってきた。「不安の主張」とは、「間 違ってはいけないという気持ち」である。言うまでも なく、外国語もまた試行錯誤を繰り返して習得される。 しかしながら、一般に文法中心の教授法では試行錯誤 の余地がほとんど与えられない。その結果、極度に失 敗を恐れるという傾向が現れる。「ネガティブムード」 とは主に「なんとなくやる気がしない」といったもの であったが、その多くは「不安の主張」と同時に出現 している。つまり、「やる気はあったものの、文法や語 彙が気になって、調べたりしているうちにやる気が無 くなった」というものである。外的な要因として挙げ られているのは「携帯が壊れた」や「ドイツ語が入力 できなかった」「ネットが繋がらなかった」といった理 由である。分類の中で最も深刻だと思えるのが、C大学 のクラスにのみ現れた「過去の外傷体験の報告」であ る。これは、「前年の授業の中で担当教員から厳しく叱 られたことが記憶に残っていて思い切って挑戦するこ

とができない」というものであった。

7. おわりに

コンテンツ・タスク中心の授業に、Facebook を導入 し、学習プロセスを観察したところ、学習者にとって Facebook は、単に授業時間・教室空間を拡張する場と してだけでなく、自律・協調的な学習を促す場として、 また外国語使用者としての多様な経験を得る場として、 十分に機能することが分かった。その一方で、対面の 授業のみならず、Facebook 上の活動においても学習者 のコミュニケーションを阻害する SHC が観察された。 従って、Facebook などの SNS を外国語の授業で活用す るためには、対面の授業での活動と同一の目的や方法 を設定することが望ましい。たとえば、授業では文法 訳読法を採用し、Facebook で自由な発言を促したとし ても、学習者が学習方法を自身で統合する必要がある ため、むしろコンフリクトを起こしたり、SHC が生ま れる原因となり得る。佐伯は「『自己教育力を育てる』 研究とは、学び手の視点に立って、その意味世界を解 明し、その中で『自己教育力の発揮を促す』学習環境 を明らかにしたり、『自己教育力の発揮をさまたげてい る関係』を明らかにして、それを改善する道を探る、 というものでなければならない」と述べている(佐伯、 1995)。外国語の対面授業においても、また Facebook 上での活動においても、学習者は自身の学習のコンテ クストによって様々な学習プロセスを辿る。それは時 として目的や方法よりも大きな影響力を持つものであ り、新しい方法や技術の導入に際しては、十二分に留 意すべき点であると考えられる。

- Ellis, R.: Task-based Language Learning and Teaching. Oxford. Oxford University Press. (2003).
- (2) Schart, M., Hamano, H., Schütterle, H. & Meyer, A.: Wie viel Aufgabenorientierung ist zu viel Aufgabenorientierung? Dokumentation zum 23. Kongress fuer Fremdsprachendidaktik der DGFF; Hohengehren Schneider Verlag; 231-242. (2010).
- (3) 安藤寿康、福永信義、倉八順子、須藤毅、中野隆司、鹿毛雅治:英語教授法の比較研究―コミュニカティブ・アプローチと文法的・アプローチ、教育心理学研究、40 247-256. (1992).
- (4) 伊東忠弘: セルフ・ハンディキャッピングの研究動向. 東京大学教育学部紀要, 31, 153-162. (1991).
- (5) 小寺茂明, 吉田晴世編,「スペシャリストによる英語教育 の理論と応用」, 松柏社, 2008.
- (6) 熊井信弘, 境一三, 西納春雄, 安浪誠祐: Moodle を活用した外国語学習支援, 第46回LET全国研究大会発表論文集, pp.551-562. (2006).
- (7) 佐伯胖:「学ぶ」ということの意味—子どもと教育. 岩波 書店.(1995).
- (8) 濱野英巳、岡野恵: 外国語教育における Moodle を活用した学習コミュニティの形成。コンピュータ &エデュケーション, 25, CIEC. (2008).
- (9) 細萱伸子: e ラーニングの限界と学習コミュニティ, 上智經濟論集, Vol.50, No.1/2, pp.15-25. (2005).
- (10) 杉浦淳子, 浦野義頼, 「学習コミュニティの形成時における対面およびネットワーク上のコミュニケーションの比較」, 情報処理, Vol.43, No.2, 2002, pp.64-65.

Coursera & TED Talks を利用したモバイル英語教育

小張敬之*1 Email: obari119@gmail.com

*1: 青山学院大学経済学部

◎Key Words Coursera, TED Talks, モバイル, 英語教育

1. はじめに

現在 Coursera のオンライン講義には約 384 件の英 語講義が存在し、オンラインの講義を世界中でおおよ そ 377 万人が学習をしている。インターネット上で自 由に参加が可能なある大規模オンライン講義が注目を 集めた。それはMassive Open Online Courses (MOOCs) と呼ばれ,複数の著名な大学が参加する巨大なものも あり、現在アメリカの高等教育において重要さを増し ている [1]。本稿では、2012 年後期、この MOOCs や TED Talks を活用した英語の授業を都内の私立大学生を対 象に行い、スマートフォンやタブレット端末の利用を 奨励した実験成果を紹介する。この実験は、大学生 50 名を対象とした実証実験で,その英語学習効果を統計 的に分析した。そして MOOCs や TED Talks のオンライ ン教材利用の可能性、及びモバイル学習の英語教育へ の可能性を探り、学習者がどのように問題点を克服し、 英語の学習効果を上げたのかを本稿では考察したい。

2. オンライン教材

2.1 オンライン講義 MOOCs

アップル社の提供する iTunes U というサービスも 広く知られており、2011年度はiUnivのオンライン講座 を使用して学生に英語を指導した。当時は、英語字幕・ 日本語字幕を自動的に切り替えることができる教材が 少なく、字幕なしで講義の内容を理解するのは、ほとん ど不可能であった。

しかしここ数年で、それまでのオンライン講義とはその性質が多少異なった MOOCs と呼ばれるオンライン講義サイトが多数出現している。MOOCs はその名の通り「大規模 (massive)」で、「誰もが参加可能 (open)」なことが特徴であり、受講者はコースに登録し、通常の授業のように学習を進めていくことが可能で、正規単位を出している大学もある。通常の授業と同じように、講読書リストや講義ノートを活用し、しかし、オンライン上でインターアクティブにクイズや課題などをこなすことが要求される。誰でもネットにつなぎさえすれば、無料で講義が受けられる [1-3]。

Coursera のオンラインの講義に関しては、好きなト

ピックを1つだけ選択して,実際にコースに登録して, 毎日少しずつ講義を聴き,シラバスを参考にしながら 200 語程度の英文要約を奨励した。

2.2 TED Talks

TED は1984年に始まり、http://www.ted.com/ 無償で公開されている様々なジャンルの講演を集めたものである。講演者は英語の母語話者に限定されず、様々な英語を聴くことができる。TED (Technology, Entertainment and Design)は、"Ideas Worth Spreading"で、示唆に富んだ世界を変える可能性をもった講演からなっている。すぐれた知見、世界観、人生哲学、考察、洞察等をICT を使って速やかに伝えることで啓蒙するのがTED の目的である。

自分の人生に行かせる TED Talks を毎週1つ課題として聞くことを奨励し、その内容を英文で要約させて、小グループで討論させた。

3. モバイル英語教育実験での課題と授業内容

3.1 研究課題

オンライン上の Coursera の講義や TED Talk 等の学習素材をモバイル学習と統合させた場合, 英語能力の向上にどのような学習効果が得られるかということを実証実験によって検証した。

- (1) オンライン授業とモバイル学習を統合した場合, 学習者の英語能力に学習効果がみられるのか。 (e-learning 付属の TOEIC を実施して検証)
- (2) 学習者の表出的英語能力 (ライティング) には学習効果がみられるのか。(毎週の英文要約の提出から検証)
- (3) オンラインの学習素材をモバイル端末でどの程度 学習し、その教育効果をどう感じているのか。(事 後のアンケート調査)

3.2 授業内容

2012 年度の後期、Coursera のオンライン講義と TED Talks を活用し、スマートフォンやタブレット端末の利用を奨励した英語教育を約3か月間行った。都内の私立大学に通う1,2年生50名が対象で、事前と事後にe-learning教材付属のTOEICを実施した。

毎回の授業ではCourseraやTED Talksを利用した英語教育を30分間ほど行った。まず日本語・英語字幕付きでオンライン講義の内容を理解させ、ある程度内容が理解できた後で英語字幕を利用して英語をリピートさせた。さらに英語字幕を利用せず shadowing (listen and repeat)の練習も行った。毎週講義内容の200語程度の英文要約を義務付け、3か月で合計8つの英作文を提出させた。授業では小グループで、自分の書いた英文要約をお互いにチェックし、原稿を見ないで oral summary を2分間で言えるように練習させた。

最後に英文要約を見ずに、英語で2分間の口頭要約をさせ、録音した音声を LMS (Learning Management System) に提出させた。同時にモバイル端末に自分の音声を録音し、通学途中に聞き直しながら練習することや、空き時間を利用し、モバイル端末で講義内容の学習をするよう奨励した。以上のような学習サイクルを3か月間繰り返させ、英語の学習効果を測った。

3.3 英語力の評価

2012 年度秋学期初めの 10 月に Pre-test, 3 か月後の 1 月に Post-test を行い, 学生の英語能力 (リスニング・リーディング) を TOEIC (市販の模擬試験を利用)で測定した。また, 学習者の表出的英語能力 (ライティング) を評価する指標として, 毎回提出された 200 語程度のライティング課題の評価を行った。最後に, 学生の学習意識・実行動を観察するため, アンケート調査も実施した。

4. 実験結果

- (1) オンライン授業とモバイル学習を統合した授業の前後では、TOEIC の平均得点が 585 点から 645 点まで伸び、51 点向上したことが判明した。 t 検定を実施したところ、0.1% 以下で有意差が認められた(t (49) = 5.11、p < .001)。
- (2) 2012 年度後期の最初と最後に提出した課題を比較した結果,未提出の学生もいたために,35 名の全部課題を提出した学生の最初と最後の提出した英作文を分析した結果,Lexile 指数平均点には大差がないことから,英語のライティングは上達していないことが判明した(菅,2013)。
- (3) オンライ講義に関しては、約 61%の学習者が、「英語力をアップするのにオンライン講義は役立った」と回答した。 否定的な学生は、8%で、オンライン講義を肯定的にとらえている学生が多かったことが判明した。

5. おわりに

本実験でシームレスな環境で、モバイル端末の英語学習利用を強く推奨したが、実際にどのくらいの割合でモバイル端末を英語学習に活用したのか不明であった。そのために、「どのくらいの割合で携帯デバイスを英語学習に利用したか」というアンケートを実施した結果、学習時間の約30%をモバイル端末利用で学習し、70%はパソコンでオンライン教材を学習していたことが判明した。

100%モバイルを利用した学習は不可能であるが、TOEICのテストならびにアンケート結果からも分かるように、オンライン上の教材を利用した英語学習の有効性が確認できた。まだ、iPad などの携帯端末は完全に普及しておらず、特に Reading 学習を行う際には、携帯電話の画面のサイズに左右され、やりづらかったと言う意見も多かった。PCと携帯をうまく融合させ、対面授業も重視しながら、ブレンド型の英語教育を行っていく必要はあろう。オンライン上の教材を学習するには、自律した学習者でないとなかなかうまく進まないのも事実であり、今後研究の課題である。

今後オンライン講義を英語学習教材として活用していく可能性もさらに高まってくると言える。常に時代は変化していくなかで、思い切って変えることができるものは良い方向に変化させ、不可能なことは冷静に何を変化させていくべきなのかを考察し、学習者を正しい方向に導いていく必要があろう。

謝辞: この原稿をまとめるために, 私の授業実験結果を 分析し, 統計処理して下さった, 学習院女子大学准教授 の萱忠義氏に感謝を述べたい。

- (1) ダニエル ライオンズ: Nothing comes for free 学費はタダ オンライン大学の危うい実験, ニューズウィーク日本版, 11月7日版, pp. 42-47 (2012).
- (2) Gose, B.: 4 Massive Open Online Courses and How They Work, Chronicle of Higher Education, 59(6), B8 (2012)
- (3) Martin, F. G: Will Massive Open Online Courses Change How We Teach? Communications of the ACM, 55(8), pp. 26-28 (2012).
- (4) Bell, M.: Massive Open Online Courses, Internet @Schools, 19(5), pp. 23-25 (2012).
- (5) 寺尾敦: ICT を活用して深い学習を支援する, Computer & Education, vol. 33, pp.28-33 (2012).
- (6) Obari, H., Ito, K., Lambacher, S., Kogure, Y., Kaya, T. and Furukawa, H.: The Impact of E-learning and M-Learning on Tertiary Education. In T. Bastiaens & G Marks (Eds.), Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, pp. 303-312 (2012).
- (7) 小張敬之・萱忠義「オンライン講義を利用したモバイル 英語教育」シンポジウムモバイル13,pp.175-176.(2013).

演習支援システムを利用する際の学習者の意識

田畑 忍

Email: tabata@edu.tamagawa.ac.jp

玉川大学通信教育部教育学部教育学科

◎Key Words 演習支援システム、学習意欲、アンケート調査

1. はじめに

教師は教授した学習内容の理解を促すため、学習者に対してワークブックなどの演習問題を解くように指示することが多い。学習者は演習問題を解き進める際、理解が不十分な問題では教師の直接指導を求める。多くの学習者を抱える教師が、すべての学習者の質問などに対応するのは難しい。しかし、学習者に対して必要に応じた支援が与えられなければ、学習内容の理解が促されないばかりか、学習意欲が低下する可能性も考えられる。

2. 演習支援システム

2.1 演習支援システムの概要

この状況を改善するために、著者は以前、ワークブックを用いた演習を支援するためのシステム(以下、演習支援システム)を提案した(い)。演習支援システムを利用した学習では、学習者は、理解が不十分な問題の解き方の手順である解説(以下、ヒント)を必要に応じて確認する。ヒントは、学習内容を教授した教師がワークブックの演習問題を解き進める様子を事前に動画で撮影したものである。ヒントとして提示する動画には、直接指導と同様に音声による補足説明も入る。学習者は、自信をもって解答できるところまでヒントの動画を確認し、動画を止める。

2.2 演習支援システムを用いた試用実験(1)

従来法1「演習後に解説(教師が作成したヒント)を 提示する方法」、従来法2「演習途中に学習者の要求に 応じてヒントの一部を提示し、演習後に残りのヒント を解説として提示する方法」と、演習支援システムを 利用する提案法で比較した。なお、提案法と従来法1・ 2で提示したヒント(または解説)は同一・同量のもの である。試用実験の結果、以下のことがわかった。

- 学習者の多くは、教師の作成したヒントを自身の 理解度に応じて停止することができること。
- 演習支援システムで学習した問題の方が、従来法で学習した問題と比較して、2 週間後に実施した事後テストの結果が高いこと。

2.3 演習支援システムを用いた試用実験(2)

試用実験(1)の後に実施した2回目の試用実験(2)で

は、「学習目標志向尺度⁽³⁾」「学芸大式学習意欲調査簡易版⁽⁴⁾」などを用いて学習者の意識について確認した。この調査によって、以下のことが確認できた。

- 誤答であった演習問題では、演習支援システムを 利用した提案法の方が従来法と比較して、なぜ間 違えたのかを疑問に感じ、なぜ間違えたのかを知 りたいと学習者が強く思うこと。
- 演習支援システムは、他の方法と比べて学習意欲を高める可能性が高いこと。

3. 本研究の目的

2回の試用実験の結果,演習支援システムは学習内容の理解を促し、学習意欲を高める可能性が高いことがわかった。試用実験後、学習塾において演習支援システムを中学の数学の演習で継続的に利用した。また、演習支援システムを利用した際の学習者の意識について、試用実験(2)と同様の調査を毎年実施した。本研究ではこの調査結果を確認することにより、演習支援システムを継続的に利用している学習者の意識について確認する。

4. 調査の概要

試用実験後,筆者の経営する学習塾において利用していた数学のワークブックの演習問題のすべてで,演習支援システムを利用できるようにした。学習塾の生徒はワークブックの演習問題を解き進める際,理解が不十分で自信を持って解答できない問題が出てきた時には演習支援システムを立ち上げて,自信を持って解答できるまでヒントを確認する。

本研究では,演習支援システムを利用する学習者の 学習意欲を確認する目的で,以下に示す方法で毎年調 査を実施した。実施方法は試用実験(2)と同様である。 以下に概要を示す。

- 対象:中学1年から中学3年の学習塾塾生36名 (各学年12名)。なるべく学力に偏りがないよう にA・B・Cのグループにわける。
- 時期: 平成23年~24年の6月1~3週目。試用 実験(2)を含めると計3回実施。
- 問題:中学1年生…関係を表す式(9問)中学2年生…連立方程式の利用(9問)

中学3年生…二次方程式の利用 (9問)

上記の学習範囲のうち、指定する内容を各学習者が初めて学習する際に実施する。学習者は、基本問題の説明(教師が説明した動画)を確認した後、指定された演習問題を解く。各グループが解いた演習問題におけるヒント(または解説)の提示方法は表 1 の通りである。例えば、A グループは、間 1・4・7 を従来法 1 で解く。間 2・5・8 を従来法 2 で解く。間 3・6・9 を提案法で解く。この時、教師が 1 間ごとに正誤判定を行う。なお、従来法 1・2 とは、2.2 で述べたヒントの提示方法である。表 2・3 では「従来法 1」を「従 1」などと短縮して示す。1 日に学習するのは 1 つの方法のみで、2~3 日あけて計 3 日間で各方法を実施する。

表1 各グループが解いた演習問題の方法

グル	ープ	問1・4・7	問2・5・8	問3・6・9
A	1	従来法 1	従来法2	提案法
I	3	従来法2	提案法	従来法1
(2	提案法	従来法1	従来法2

- 調査①: 誤答であった時のみ, その直後に回答。 質問項目1「なぜ間違えたのか疑問に感じる」 質問項目2「なぜ間違えたのか知りたいと思う」 『とてもあてはまる(4)』~『まったくあてはまらない(1)』を選択する。調査②も同様。
- 調査②:各方法で学習後に回答。 学習目標志向尺度における『自己志向』10項目。 例「以前できなかった問題ほど,解いてみたいと思い ます」

学芸大式学習意欲調査簡易版(ただし,『責任感』『従順性』『反持続性』を除く)促進15項目。抑制10項目。例「言われなくても、苦手な勉強をします(促進傾向の例)」「問題を解いている時、途中でうまくいかなくなると、その後の解ける問題もできなくなってしまいます(抑制傾向の例)」

5. 調査の結果

5.1 調査①の結果

表2に各年の36名の生徒が各方法で3間ずつ解いた際の全誤答数、質問項目1・2における平均値の結果を示す。平均値は4件法の数値をそのまま得点化したものの平均である。自信をもって解答できるまでヒントを確認する提案法の誤答数は、他の方法と比較して少ない。そのため、有意差を確認することはできなかった。しかし、各年度、質問項目1・2ともに、提案法の方が他の方法と比較して平均値が高い結果となった。

5.2 調査②の結果

各方法で演習問題を解いた後に実施した、学習目標

志向尺度と学芸大式学習意欲調査の結果を表3に示す。 なお、学習意欲調査の結果については、促進傾向と抑制傾向にわけて平均値を示した。平均値は5.1で示した のと同じ方法で計算した。各年度の提案法と各方法の 結果について5%の有意水準でt検定を行ったところ、 いくつかの項目間で有意差が確認できる結果となった。

表2 誤答数と各項目の平均値

方法	誤答数	質問項目1	質問項目2
従1(22年)	52	1.31	2.63
従2(22年)	42	1.79	2.93
提案(22年)	15	3.20	3.40
従1(23年)	49	1.22	2.39
従2(23年)	36	1.56	2.64
提案(23年)	3	4.00	4.00
従1(24年)	51	1.59	2.37
従2(24年)	32	1.81	2.86
提案(24年)	5	4.00	4.00

表3 学習目標・学習意欲に関する平均値

方法	学習目標志 向尺度	学習意欲 促進傾向	学習意欲 抑制傾向
従1(22年)	3.01	3.07	1.86
従2(22年)	3.06	3.08	1.84
提案(22年)	3.29	3.28	1.61
従1(23年)	3.05	3.09	1.90
従2(23年)	3.06	3.12	1.82
提案(23年)	3.38	3.40	1.45
従1(24年)	3.11	3.11	1.91
従2(24年)	3.08	3.10	1.83
提案(24年)	3.42	3.43	1.42

おわりに

以前に提案した演習支援システムを中学の数学の演習で継続的に利用し、演習支援システムを利用する際の学習者の意識について確認した。その結果、演習支援システムは学習者の学習意欲を高め、学習内容の理解を促す可能性が高いことがわかった。

- (1) 田畑忍: "ワークブックを用いた演習を支援するシステムー教師による直接指導と同等の支援を目的とした演習支援システム", コンピュータ&エデュケーション, Vol.28, pp.73-78 (2010).
- (2) 田畑忍: "ワークブックを用いた演習を支援するシステム の効果", 日本教育工学会全国大会講演論文集, pp.857-858 (2010).
- (3) 下山剛: "学習意欲の見方・導き方", 教育出版, (1985).
- (4) 谷島弘仁,新井邦二郎:"学習の目標志向の発達的検討および学業達成との関連",筑波大学心理研究,16,pp.163·173 (1994).

定期考査および試験における「30:70の法則」の有効射程の検証

飯塚祐也*1·新井一成*2 Email: iizuka@njlabo.com

*1:株式会社日本受験研究所 *2:東京学芸大学個人研究員

◎Key Words 30:70 の法則, 学習方法, 中学受験

1. はじめに

本研究の目的は、定期考査において成り立っているとされる「30:70の法則」が入学試験において成り立っているかどうか、検証を行うことである。我々は毎年の生徒の指導を通じて、定期考査に関するひとつの仮説を得た。すなわち、「定期試験の出題数の70%は、教科書の出題範囲の30%の部分にもとづいて出題されている」という仮説である。ここでいう30%とは具体的な紙面の量ではなく、当該範囲における基礎レベルの知識のことを指す。

本研究ではこの仮説を「30:70の法則」と呼ぶ。こうした現象は「テストのヤマを張る」などの概念として、学習者も指導者も無自覚的に把握していると思われる。また、いわゆる Pareto の法則などにも通じており、広く世間一般の現象として観察されるものである。「30:70 の法則」は中間・期末考査などの出題範囲が制限された試験において経験的に理解できるが、法則適用を出題範囲が特に決まっていない入学試験まで拡張した場合、法則がどの程度適用可能であるのか、明らかであるとは言い難い。

そこで本研究では、実際に実施された私立中学、および公立中高一貫校の試験問題・適性検査において、「30:70 の法則」がどの程度成り立っているのか、検証を行った。法則の検証結果は、学習支援の観点および指導者のサポートの観点から、有用であると思われる。

2. 定期考査における法則の適用例

はじめに、いわゆる「30:70 の法則」とはどのような学習方法であるのか、世田谷区の中学校の社会科の定期考査を例に整理する。なおこの中学校では一学期中間考査において、小学校の復習を出題している。そのため、小学校教科書用傍用問題集である『教科書ワーク』との関連を分析した。『教科書ワーク』は基本のワーク・練習のワーク・まとめのテストの3段階に分かれている。以下ではその歴史分野についての検討である。

2.1 教科書ワークと定期考査の関連

歴史分野では、問題文として蘇我馬子、大和朝廷、かしら(弥生時代)、織田信長、元寇、足利義政の説明文、および『銀閣』『聖徳太子』『大山古墳』『銅鐸』『日光東照宮』『蒙古襲来絵詞』『織田信長』『豊臣秀吉』の8枚の図版資料の計14のトピックについて出題されている。

本研究では手始めに、『教科書ワーク』における「基

本のワーク」に、これら 14 のトピックがどれだけ説明されているか検証した。すると、かしら、銅鐸、日光東照宮の3つのトピックを除いた 11 のトピックが「基本のワーク」に含まれることがわかった。今回検証した定期考査(歴史分野)においては、実に約80%が基本問題から出題されている。あくまで今回の事例のみではあるが、「基本のワーク」さえしっかり学習しておけば、80点は取れるような出題の方法が取られていることがわかった。定期考査のレベルでは、十分に「30:70の法則」が適用されていることが読み取れる。

定期考査とは対照的に、一般的に、対策に長い期間がかかると認識されている、中学受験の試験問題においても「30:70の法則」は適用されるのだろうか。 以下、私立受験ならびに公立受験において検証を行っていく。

3. 私立中学試験における法則適用可能性の検 証

3.1 検証校の検討

われわれは、検証する入試問題の例として、慶應中等部の算数を選択した。一般的に中学入試の問題はその学校ごとの特色に溢れており、出題範囲に偏りがあるものである。慶應中等部の入試問題は例年これといった偏りがなく、全範囲から出題されている。そのため、分析結果も偏りのないものになると判断し、選択した。

3.2 分析に利用する教材の選択

教材は、東京都の私立中学受験生の間で広く認知さ れており、使用率も高いと思われる、四谷大塚の『予 習シリーズ(算数 5 年上・5 年下・6年上)』に絞った。 入試問題の出題範囲が、予習シリーズにおけるどの回 に該当するのか、はっきりと浮かび上がらせるため、 本研究は算数に絞り検証した。なお6年下は全ての回 が総合問題であるため分析対象から外した。なお予習 シリーズは各回ごとに、例題・基本問題・練習問題に 分かれており、ほぼ三等分されている。本研究におい ては、出題分野だけでなく、分野のうちでどのレベル に属するものなのかを重視し、検証を行った。すなわ ち試験問題の該当分野を特定した上、例題レベル、基 本問題レベル、練習問題レベルおよび、それ以上のレ ベル、の4段階に分類した。予習シリーズにおいては 例題レベルが、「30:70 の法則」 における 30%に相 当する。

3.3 分析結果

以下に慶應中等部の分析結果を提示する¹。

大問番号	小問番号	該当分野	レベル	単元名
1	1	5下1回	例題	計算のきまりと順序
	2	5上4回	例題	分数の計算(2)
	3	5下13回	例題	合同と相似(1)
	4	5上1回	練習以上	倍数と公倍数
2	1	5上14回	例題	平均に関する問題(2)
	2	5上16回	例題	濃さに関する問題(2)
		5上16回	例題	濃さに関する問題(2)
	3	5下1回	例題	速さの表し方(1)
	4	5上7回	例題	和や差に関する問題
		5下13回	例題	比と比の性質(3)
3	1	6上1回	例題	面積と辺の比(1)
	2	6上3回	例題	面積と辺の比(2)
	3	5上18回	例題	面積の計算(2)
		6上13回	例題	図形の回転移動(3)
	4	5上9回	練習以上	立方体と直方体(2)
		6上4回	例題	水量の変化とグラフ(3)
4	1	5下17回	例題	時計に関する問題
		6上8回	例題	速さと比(2)
	2	5下12回	例題	比と比の性質(2)
5	1	6上12回	例題	影の問題
	2	6上12回	例題	影の問題
6	1	6上6回	練習	条件を整理して解く問題
	2	6上6回	練習以上	条件を整理して解く問題
7	1	5上3回	例題	面積の計算(1)
		5下7回	例題	数に関する問題(1)
	2	5上3回	例題	面積の計算(1)
1		5下7回	例題	数に関する問題(1)

表1 H.25 慶應中等部の分析結果

これを踏まえると、次のことがわかる。

(i)20 題中、練習問題またはそれ以上のレベルが必要とされる問題は4題であり、残りの15題は予習シリーズの例題程度の理解で解くことが可能である。単純割合で考えると、出題数の75%は基礎的な知識で解くことができるといえる。

(ii)大問2の(2)をはじめ、7題は複数分野の例題を組み合わせて解く問題となっている。片方だけの知識では解くことができない。

(iii)20 題のうちで、『予習シリーズ』のどの単元にも分類不可能な問題は存在しなかった。このことは、私立中学の試験問題において、予習シリーズが教科書的役割を果たすものとして有用であることを示している。

4. 公立中高一貫校の適性検査における法則適 用可能性の検証

続いて、数年前から設立が増加している、公立中 高一貫校の問題を検証する。公立中高一貫校は志願 時に適性検査を実施している。適性検査は学習指導 要領の域を超えないため、長文化や難問化が進んで いるため、教科書だけではなく、適性検査向けの対 策が求められる。

4.1 検証校の検討

公立中高一貫校においては、今年度に 10 倍程度の倍率を記録し、東大合格者を複数輩出した、東京都立桜修館中等教育学校を検証対象とした。桜修館中等においては、教科の垣根を超えて出題される「適性検査」および、課題に応える「作文」を検証した。

4.2 分析に利用する教材の選択

教材は、近年、公立中高一貫校向けの問題集として有名な、栄光ゼミナールの『文系F・S』『理系F・S』を選択した。これらは各回が、例題・確認問題・練習問題に分かれている。予習シリーズ同様、例題レベル、確認レベル、練習レベル、それ以上の4つに分類し、

検証を行った。なお、文系側には国語・社会が、理系側には算数・理科の分野がそれぞれあり、全体的に日本語での記述問題が多く収録されている。

4.3 分析結果

以下に桜修館中等の分析結果を提示する。

大問番号	小問番号	該当分野	レベル	単元名
適性1	問題1	文系F18回	例題	資料を読み取り、説明する
	問題2	理系F20回	例題	グラフで示された割合を読み取る
	問題3	文系F18回	確認	資料を読み取り、説明する
		理系F8回	練習	太陽の動きを観測して結果をまとめる
	問題4	理系F3回	例題	植物の育ち方を予想する
適性2	問題1	理系F4回	練習	席順を推理する
	問題2-1	理系F6回	例題	形や起きさに注意して平面図形を見る
	問題2-2	理系F4回	例題	席順を推理する
	問題3	理系F12回	例題	ものの組み合わせを列挙する
	問題4-1	理系F5回	例題	数字を使ったパズルを解く
	問題4-2	理系S6回	練習	条件を整理して結果を導く
作文		文系S11回	例題	ストーリーを考えて書く

表2 H.24 桜修館中等の分析結果

これを踏まえると、次のことがわかる。

(i)合計 12 題中 8 題が例題に何かしらの類似問題が存在している。単純な出題割合としては 66%であり、その他の検証と比較して若干低い。但し作文の配点は高いので、得点ベースであれば 70%以上の問題が例題からの出題となっている。

(ii)練習問題を超えるレベルの問題は出題されていない。 このことは、公立中高一貫校を目指すにあたっては『文 系F・S』『理系F・S』が大きく役立つことを示してい ス

(iii)複数の分野にまたがる問題は少ない。 以上の分析を踏まえ、考察を行いたい。

5. 考察

以上、定期考査・私立中学・公立中高一貫校の3項目の問題において、ベースとなる学習書との関連を検証した。いずれの考査・試験おいても、70%前後は基本問題からの出題となっており、われわれの提唱する「30:70の法則」は概ね適用可能であるといえる²。教科や年次・学校数を増やすなどして、PC カンファレンス当日までにさらなる分析を進め、より詳細な分析結果を発表する予定である。

参考文献.

- (1) 声の教育社編集部『慶應義塾中等部』,声の教育社,(2012).
- (2) 声の教育社編集部『東京都立桜修館・三鷹・大泉・富士 適性検査問題』,声の教育社,(2012).
- (3) 四谷大塚編集部、『予習シリーズ 算数 5年上・5年下・6年上』 ,四谷大塚(2012).
- (4) エデュケーショナルネットワーク, 『文系 F・S』 日本教材 出版,(2013).
- (5) エデュケーショナルネットワーク、『理系 F・S』日本教材 出版、(2013).
- (6) 文理編集部、『小学教科書ワーク 教育出版 社会6年』、 文理、(2011).

 $^{^{1}}$ 分析は 1 H.25 および 1 H.24 の算数の全問題にたいし行ったが、紙幅の都合上で 2 5年度のみの記述とした。

²当然ではあるが、定期考査よりも入試問題のほうが、基本問題の割合は10%前後低めとなっている。これは考査が基礎の確認を目的とするのにたいし、入試では応用力を問うているため、ある程度仕方がないといえる。

生徒と学生の未来を紡ぐ高大接続 - 自己を表現することで強みを伸ばす HR 活動 -

大木誠一*1・筒井洋一*2 Email: ohki@kobe-michael.ac.jp

*1: 神戸国際大学附属高等学校 *2: 京都精華大学人文学部

◎Key Words 高大接続 学びあい ノットワーキング

1. はじめに

大学に関して少子全入化時代といわれるなか、大学 入試の空洞化と学生の学習意欲低下に対処するため、 2012年9月から中央教育審議会高大接続特別部会にお いて審議が重ねられています。ここでは、育成すべき 力を汎用的な能力とし、この能力を育てるため、高校 と大学の円滑な接続と連携強化を求めています(1)。高 大連携については、公開講座や講義の聴講、出前講義 など幅広く行われています。また、大学へのスムーズ な移行を目的とした接続教育は、入学前教育やキャリ ア教育の視点から大学と高校が結びつくケースが多い ようです。しかし、これらは、高校にとって一時的な イベントの役割しか果たしていないことが多く、高校 の教育課程に組み込まれた事例は、スーパーサイエン スハイスクール (SSH) や大学附属の高等学校など特殊 な枠組みを持った学校が多くなっています(2)(3)(4)。 そ こでは、学生に必要な知識やリテラシーの獲得等につ いて議論されますが、学びに対する生徒や学生の感情 のあり方を改善することには、ほとんど焦点が当てら れていません。しかし、学校での学びの成果は、主観 的な感情と深く結びついています。高校と大学の連携 や接続の成果を求めるならば、学びや学びあいに対す る生徒・学生の感情を変化させることに焦点を当てる 必要があります。

この発表で取り上げる高校の事例は、SSH のような特別の枠組みを持たない全日制普通科の高校におけるものです。それは、生徒の感情に焦点を当てその感情とそれに基づく行動をよりポジティブにすることを目指したホームルーム(HR)活動のなかで、高校と大学の連携・接続の可能性を探る実践です。

2. HR 活動の目的

この HR 活動は、これまで授業で実践してきたグループワークを改善したいと考えたことをきっかけに、学習指導要領にある「生きる力」(5)と関連させて計画したものです。 すなわち、マンガを描くことを媒介として生徒の過去・現在の感情に焦点を当て、それをポジティブなものに変化させることを目指した試みです。また、これを実現するために、ポジティブ心理学に基づく学校教育用のワークシートも利用しています(6)。

2.1 この HR 活動を始めるきっかけ

第一筆者は、情報教室を利用した世界史 B の授業を 10 年前から実施しています。そこでは、一方的な講義を減らしグループワークを利用した授業を試み続けてきました。しかし、対話や発表に必要なスキル・論理的な思考に欠ける生徒が少なからず存在し、学びあいによる学習成果についてその質を保証できない状態です(7)。これを改善するためには、コミュニケーションスキルや論理的思考のための訓練だけでなく、生徒の感情をポジティブに変化させ、自他の感情を理解し相手の感情をふまえながら自らの意見を主張するとともに、授業のなかで互恵的な人間関係を築いていくことが必要だと考えました。

2.2 学習指導要領における特別活動の目標(8)と の関連について

文部科学省は、21世紀の「知識基盤社会」に対応するため学習指導要領のなかで「生きる力」を中核に据えてきました。「生きる力」は、中央教育審議会の取り上げる汎用的能力と重なりあったものです(9)。この実践は、「生きる力」を育むためのHR活動をとおして、学習指導要領の求める「適応と成長」内にある「自己及び他者の個性の理解と尊重・コミュニケーション能力の育成・人間関係の確立」と関連しています。

3. 実践の時期と対象となった生徒

実施時期は、2012年度2学期(9月から12月、一部1月にずれ込む)です。対象となった生徒は、2年生アスリートコース35名です。このクラスは、硬式野球部15名、サッカー部10名、ハンドボール部5名、柔道部5名で構成されています。

4. 実践の概要(10)

この実践は、クラス担任である第一筆者以外に、大 学教員1名、学生2名(マンガ学部2回生1名、デザ イン学部4回生1名)、同僚教員2名(英語科1名、地 歴公民科1名)の連携によって実施されました。

(1) 導入と自己の把握(第1時から第3時)

自己を見つめ考えるスキルを獲得

普段の生活でポジティブにチャレンジし続けていくた めに必要なことを理解

グループワークで効率的な活動をおこなうためのプロセスを具体的に考察

使用ワークシート

Authenticity Activity, Creativity Activity, Teamwork Activity

(2) 4コママンガの作成 (第4時から第7時) (11) マンガとそのタイトルには、生徒が今までの経験から 得た自分の強み・特徴を表現するように求められています

英語のストーリー (Make a Sandwich) などをもとにマンガ作成を練習 (英語科教員が担当、デザイン学部学生が協力)

マンガの描き方を把握した後、グループに分かれてマンガを作成(マンガ学部学生が担当)

生徒同士の中間評価後、マンガを修正し完成へ(マンガ学部学生が担当)

- (3) 本当の自分を語る(第8時から第13時) 自作のマンガをもとにプレゼンテーション原稿を作成 後、グループ内で発表、その後原稿を修正 今までの活動をとおして得た自分の強みを、クラス全 体の前で一人ずつ発表(2分)
- (4) 将来の目標設定と希望(第14時から第15時) 目標実現のために必要な日常生活における自己規制の ための具体的なスキルを理解

他人の希望を支援することが、自分の希望を実現し人 生における充実感・幸福感・意味を知ることにつなが ることを理解

目標を定め、それを実現するための将来計画を作成 使用ワークシート

Self-Regulation Activity, Hope Activity

実践のなかでの学びあいと高大連携

Y. Engestrom は、対等なパートナー間の水平的な結びつきによる協働に着目し、厳密な事前に決定されたルールや固定された中心となる権威なしに形づくられる「ノットワーキング」による成果について数多くの研究を行っています(12)。この実践は、HR 担任の授業計画を中心に、大学教員・学生・同僚教員(英語・地歴公民)が緩やかに結びついた連携によって創りだされたものです。そこには、あらかじめ内容や役割が詳細に決められた固定的な高校と大学の連携や、校務分掌やクロスカリキュラムによる高校教員間の緊密な結びつきは存在しません。そこには、ノットワーキングにみられるような目標に対する共感と協働、そして教室場面での「学びあい」を改善したいという共通の動機が存在するだけです。

大学教員は、多様な視点からこの実践をよりよくするためのアイディアと助言を提供し、学生スタッフの配置、生徒支援に関するアドバイスをおこなうなど教育コンサルタントとしての役割を主に担っていました。また、授業中は、ファシリテーターとして、活動に集中できない生徒を支援しました。生徒に、直接的な指導をおこなったのは学生と高校教員です。マンガ学部

学生は、マンガの描き方の講義と指導を担当し、その後、生徒のプレゼンテーションの評価に関わりました。担任以外の高校教員は、担任の求めに応じ授業の準備を助け、また、講義担当者やアシスタント(TA)として授業に参加しました。次に、マンガ学部の学生に焦点をあてた学びあいとこの高大連携の特徴について述べていきます。

5.1 高校生と学生の学びあい

マンガの専門家として生徒を指導したマンガ学部の 学生は、しゃべることが苦手でマンガの描き方の説明 にかなり苦労していました。しかし、マンガを黒板に 描き始めると、一瞬にして生徒を引き付けることがで きました。また、専門家である学生が生徒を直接指導 したことは、生徒に「本物のマンガ家」から指導を受 けているかのような感触を与え、生徒のマンガを描こ うという気持ちを高めたようです。その後、マンガを 描いている生徒に対する指導では、生徒たちが学生を 専門家としてリスペクトしている様子が見られました。 生徒は、過去を少しポジティブに振り返り「本物の私 を語る」ためのツールとして、マンガを描いています。 学生は、専門家(本物)とは何かを具体的に示してく れるより身近なモデルとなるだけでなく、間もなく自 分がなるだろう「学生」のモデルとして、教師とは明 らかに異なる役割を果たすことができました。

その結果、生徒の描いた 4 コママンガは上手下手をこえ、生徒の感情が驚くほど素直に反映されたものとなりました。そこでは、挫折、悩み、またそれらを克服しようとする姿が浮き彫りになり、特別な支援が必要となる生徒も特定できました。また、マンガを描き終わった後におこなったプレゼンテーションは、クラス全員の前で 2 分間「本物の私を語る」という高校生になって初めてのチャレンジです。途中で話が止まってしまい再チャレンジした1名を除きクラス全員が、2分前後、原稿を見ず前を向いて語ることができました。高校ではじめて経験するプレゼンテーションですが、「本物の私を語る」というチャレンジはうまくいきました。

5.2 学生と高校教員の学びあい、そして学生自身 の学び

この実践のなかで、学生は、生徒でもなく教員でもないという中間的な位置づけとなっていることで、生徒と教員の両方に学びの機会を提供してくれました。授業終了後、学生といろいろなことを話し合う時間が取れました。そのなかで、マンガ学部の学生が、高校時代、マンガでノートをとっていることを知りました。これを聞き実物を見た教員が、教科書をまとめる際に、マンガを使わせたところ 1 割強の生徒が非常に巧みなまとめ方をすることに気づきました。その後、第一筆者も同様の試みをおこなったところ、文章表現だけでなくマンガのような表現方法が、ノートをとる時や教科書をまとめる際に使えることが判明しました。この例のように、専門性の高い学生と話し合う機会は、高校教員が馴染みのない世界の知識を得るうえで貴重な

機会となりました。学生は、生徒と教員に影響を与え ただけでなく、学生自身も多くのことを学んだようで す。マンガ学部の学生は、高校生や高校教員とコミュ ニケーションするなかで、マンガの素人である高校生 から発想を得たこと、高校時代をポジティブに振り返 るきっかけとなったこと、指導される立場から指導す る立場になったことで、学生自身が大きく成長する機 会を得たようです。この実践の最終段階で、私たちは、 4 コママンガを描く実践をワークショップ形式で実施 する機会に恵まれました(13)。マンガ学部の学生は、そ のワークショップの最後で素晴らしいプレゼンテーシ ョンを行いました。決して饒舌な語りではありません が、高校生にマンガを指導することで得たものが、学 生を成長させる機会になったことを実証する出来でし た。結果的にHR活動の目標のひとつである「本物の私 を語る」ことを一番うまく実現したのは、この学生で す。

5.3 高校と大学の連携

この実践は、4コママンガを利用し、生徒の感情をよりポジティブにすること、自分の強みを表現するプレゼンテーションをすること、この活動をとおしてお互いを高め合うようなポジティブな人間関係を築くことを目指していました。しかし、高校教員だけの連携では、活動を進行するうえで視野が狭くなることや深い専門的な知識・技術が不足するなどいくつかの限界がありました。大学教員と連携することによって、高校教員は自らの視野・視点を拡げることができたとともに、高校にない専門知識や技術を持った人的リソースを得ることができました。これは、生徒を動機づけるだけでなく、実社会の専門家から学んでいるかのような実感を生徒に持たせることにつながり、生徒のマンガを描くことやプレゼンテーションのパフォーマンス向上につながりました。

6. 最後に -これからの課題と接続教育-

高校と大学の接続教育について、大学入試改革やリ メディアル教育・キャリア教育などをとおした知識や スキルの獲得等に関することがよく議論されています。 しかし、生徒がそれらをより効果的に獲得するために は、生徒の学びに関連した感情を変化させることが必 要です。この事例では、4コママンガを描くことで現時 点の生徒の抱いている感情を的確にとらえることがで きました。これは、マンガという専門的な学びを経験 している学生に、生徒が共感し素直に自分の感情を表 現したと考えることができます。高校だけでなく大学 に進学してからの生徒の学びに対して、学生による動 機付けが可能であることを、この実践は示唆していま す。すなわち、専門知識・技術を持ちかつ大学で専門 的な学びを体験している学生と生徒が学びあう場を高 大連携のなかで設定することが、大学への接続教育に 効果的である可能性が高いことを示しています。

また、生徒の描いたマンガには、多くの生徒が挫折 し悩んでいる姿が浮き彫りになりました。このネガティブな感情を変化させ、生徒たちがよりポジティブに 過去・現在について考え行動できるような支援に取り組む必要性が明らかになりました。特に、すぐにサポートが必要と思われるほど悲観的になっていた 3 人の生徒には、担任だけでなく部活動関係者や教科担任等が精神的な支援をおこないました。うち 2 名は、その後、進路目標を明確に持てるようになったことで立ち直り、部活動と勉学に励むことができるようになりました。しかし、一人の生徒はネガティブな感情を克服できず、3 年生になる時に、別の高校へ転学するに至りました。他の生徒に対しては、今後、感情面での改善ました。他の生徒に対しては、今後、感情面での改善をいつでも自らできるようにしていくために必要なことを学ぶ場を、HR や授業のなかで具体的に設定するという課題が残っています。

この実践の最後には、今後に向けたもうひとつの課 題も明らかになりました。この実践の終わりの段階で、 生徒は今までの HR 活動を振り返りながら、自分の強み を生かす未来計画を作成しました。しかし、彼らの描 いた未来は、未熟で幼い夢か現時点での欲望を実現す ることしか描けませんでした。この失敗は、未来を考 えるための予備知識が生徒に不足していたためと考え、 3学期世界史授業で、第2次世界大戦後から現在までの 歴史について調べ学習をおこないました。その後、 「2025年における自分」(14)というテーマで、グループ ごとに短いプレゼンテーションを試みました。結果的 に、これも生徒たちが、自分の言葉で未来を語る段階 に至りませんでした。今後、生徒が過去と現在だけで なく、大学卒業後の先にある近い未来を自らの言葉で ポジティブに語れ、未来に向けて自ら行動できるよう になる場を教室に創ることを試みるつもりです。

注と参考文献

- (1) 文部科学省
 - http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo12/shiryo/attach/1329922.htm
- (2) 小川佳万編『東アジアの高大接続プログラム』,広島大学 高等教育研究叢書 115, pp1-15 (2012)
- (3) 中村博之「接続教育と教育連携」,京都文教大学人間学部 研究報告 10, pp133-141 (2007)
- (4) 下城 一 「少子全入化時代における高大接続 教育デザインの可能性 」横浜国立大学教育デザイン研究 (2), pp87-96, (2011)
- (5) 新学習指導要領,文部科学省 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/
- (6) Martin E.P. Seligman

"Flourish A visionary new understanding of happiness and well-being", Free Press, (2011)

ポジティブ心理学は、1998 年、Martin Seligman 等によって研究分野として確立されました。その目標は、個人の「Flourish」を実現するやり方やそれに関する知識を研究することです。「Flourish」の中核になるものは、ポジティブな感情の増大・没頭すること・人生の意味と目的であり、他に自己評価・楽観主義・回復力・活力・自己決定・ポジティブな人間関係が関係しています。「Flourish」には、3つのレベルがあり、主観的レベルでは、well-being・喜び・満足感・充実感・幸せ・フローのようなポジティブな感情を含んでいます。個々人のレベルでは、good life の構成要素や good person であるために必要なパーソナリティを特定することをその狙いとしています。グループのレベルでは、市民やコミュニティの発展

- に貢献する市民の徳、社会的責任、配慮、利他主義、礼 節、職業倫理などを強調しています。
- (7) 大木誠一「教科におけるコンピュータ活用のねらいとその視点」、『学びとコンピュータハンドブック』、pp170-173 (2008)
- (8) 高等学校学習指導要領解説 特別活動編,文部科学省 http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_de tail/_icsFiles/afieldfile/2010/01/29/1282000_20.pdf
- (9) 後藤顕一「汎用的能力の育成と評価について」,国立教育 政策研究所
 - www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/.../1328751_1_1.pdf
- (10) Ruth MacConville and Tina Rae, "Building Happiness, Resilience and Motivation In Adolescents A Positive Psychology Curriculum well-being", Jessica Kingsley Publishers (2012) 使用したワークシート (Activity) は、ポジティブ心理学にもとづく強さアプローチ (A Strengths Approach) を学校で利用できるようにしたものです。これらは、生徒が自分の素質と性格的強みを認識することと、自分の強みを発展させるため日常生活で強みを使う新しいやり方を生徒が作り出し経験することを可能にしています。
- (11) 菅谷充「マンガ初学者のための 4 コママンガ e ラーニン グの設計と実践」,早稲田大学大学院人間科学研究科修士 論文 (2010)
- (12) Y.Engestrom" From Teams to Nots Activity-Thoretical Studies of Collaboration and Learning at Work " Cambridge University Press, p 20 参照 (2008) 以下、p 194 より引用

「ノットの概念は、急速に揺れ動く、分散された、かつ 部分的に急造品である協働的編成の成果に注意をむけて いる。ノットワーキングは、一見したところ分離した一連の活動と結びつくこと、離れることそして再び結びつく動きによって特徴づけられている。」

山住勝彦『ノットワーキング 結び合う人間活動の創造 へ』,新曜社 (2008)

「ノットワーキング(knotworking)は、多くの行為者が活動の対象を部分的に共有しながら影響を与え合っている分かち合われた場において、互いにその活動を協調させる必要のあるとき、生産的な活動を遂行するためのひとつのやり方をいう」ユーリア・エンゲストロームによるまえがきより引用

- (13) 京都高大連携研究協議会 第 10 回高大連携教育フォーラム 第 1 分科会 (2012)
- (14) リンダ・グラットン、池村千秋訳『ワーク・シフト 孤独 と貧困から自由になる働き方の未来図<2025>』,プレジ デント社 (2012)

コンピューター及びインターネットを利用する遠隔交流授業

陳卓君*1

Email: iamwinger@hotmail.com

*1: 千葉大学大学院人文社会研究科

◎Key Words 国際交流, Skype, 重慶, 格差

1. はじめに

中国では、農村部と都市部の社会的な格差があるだけではなく、都市間の格差もかなり大きくなってきている。その格差の1つに、国際交流のあり方に関する格差が挙げられる。中国において共に直轄市として知られている重慶と上海は、重慶では国際交流の機会が少ない。例えば、上海市少年宮は、様々な国際交流のでかない。例えば、上海市少年宮は、様々な国際交流の団体を作って、毎年1000名以上の子どもたちがはるばる海を渡って、オーストラリアへ短期留学したり、アメリカへ観光や学習体験をしたり、スウェーデンで中学生クロスカントリースキーなどの活動に参加したりしている。上海市少年宮が主催し、1994年から開催した上海国際少年文化芸術祭は、40カ国の子どもが上海で交流するもので、世界でも注目されている。しかし、重慶少年宮を見ると、国内における交流活動は多いが、海外の子どもたちとの国際交流活動はほとんどない。

上海は昔から地理的条件に恵まれていて、外国から 人が来たり、上海の人が外国に行ったりと、交流がし やすく、国際交流が順調に進んでいる。では、他の地 域(特に重慶などの内陸地区)はどのようにすれば国 際交流を行うことができるのだろうか。

現在、中国において 12000 の中学校と 44000 の小学校が通信技術に関する授業を設けており、授業を行っている学校は中学校全体の 70%と小学校全体の 10%を占めている。小中学校のパソコンの設置に関しても、地域によって格差があるものの、内陸の地域でも、国家による補助や国際的支援によって、普及してきている。このように、中国でも通信技術が発展することにより、情報コミュニケーション技術(Information Communication Technology)を利用する遠隔教育も重要視されてきている。

教育において、インターネットなどの通信技術を用いることにより、他国と交流する機会を生み出すことが可能となる。そのため、地理的条件に恵まれていない地域であってもインターネットなどの通信技術を用いれば国際交流が可能となる。つまり上海であっても重慶であっても、インターネットなどの通信技術があれば、より多くの子どもたちが国際交流の活動に参加することができ、都市間の国際交流に関する格差も小さくすることができると考えられる。中国の内陸にいる地域の子どもとって、ICTを積極的に活用することは、外国の子どもとの間の国際交流を盛んにする可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では、インターネットの Skype という通信技術を使って、日中小学校で国際交流授業を通して、重慶の子どもたちは国際交流についての興味を高めるのか、相手から何かわかったのかを検討し、また、日中間のインターネット接続状況を検証し、重慶の子どもたちと教師たちの国際交流・自己反省の意識を分析し、その実践の有効性や改善点を明らかにすることを目指したものである。

3. 授業プランの開発

重慶の小学校は初めて国際交流を行うので、2 つの国のビデオ鑑賞―興味を持ち―楽しく生活について交流・学習という学習のデザインが生まれた。インターネットを使った交流学習を重慶の学校として行う場合は、十分にこれらの問題を意識した上で取り組みを行うことが大切である。

そのほか、2 つの国の教師の役割(撮影・記録・ 通訳者など)についての相談・決定し、教師用・子 ども用のアンケート、インタビュー・コメント用紙・ 記録用紙を用意する。



図1 授業の様子

4. おわり

授業の結果及び考察(一部)について説明をする。

4.1 重慶で情報通信技術—インターネットサービス電話を利用した効果

インターネットサービス電話 Skype は、交流授業を 行うにあたって大きな役割を果たした。今回の授業を 通して、日本とタイムリーに双方向の情報交換を行え ることがわかった。つまり、即時性がある。さらに、 子どもたちへのインタビューから、「中継を取り入れた 授業は、すごく親近感を得ることができる」という意 見もあった。そして、通信技術を使った授業でありながら、機器操作の負担を子どもたちにかけることがないので、小学校低学年でも可能であると考える。

4.2 授業構成やビデオの有効性について

授業構成の流れは、全体的な印象から個人的な印象 へ進んでいた。第1時でビデオを導入で取り上げたことで、子どもたちの興味関心を高め、もっと知りたい 気持ちを生んだ。

第2次の準備の活動で、班単位のグループの話し合いを取り入れ、自分たちの学校生活を相手に紹介するという形式を通して、子どもは自分自身の生活を考え始めた。

第3次と第4次はSkype を利用して、学校生活を紹介、ショーをやって、前よりもっと理解し、仲良くなった。このように、子どもたちの考えや思いに応えながら、授業プログラムを広げて展開することにより、こうした交流が進んだと考える。

4.3 インターネットの接続問題

インターネットの接続は進行できたが、画面ははっきり見えない、インターネットの接続のスピードは遅い、反応も遅く、子どもはお互いに待っている時間が長いなども課題もいくつか出てきた。できれば中国でこの通信技術に関する設備がより多くの学校や施設に広がっていってくれることを期待する。また、言語の壁など交流の際の障壁を解消する手立てとして、相手が画面を見て理解しやすい、大きめの投影機などを用意しておくことが必要であると考えられる。このように、うまく情報通信技術を授業で利用するため、それに関する通信技術及び関連ソフトウェアの知識を勉強し、インターネットをうまく通じる情報を収集し、接続しやすいインターネットの環境を作りたい。

4.4 その他

筆者は、21世紀における日中関係を考えると、改めて両国の交流、相互理解の大切さ、子どもたちの交流が大切になっていることを強く感じている。よって、今後の研究で、日本について興味を持つことだけで終わらせずに、お互いに理解、勉強し、国々の価値観・人生観を分析・思考、深めて理解でき、積極的共存することができるようにするため、それを行動に移すようにするための新たな授業プログラムを生み出して行く必要があると考える。

- (1) 佐々木真理 熊安那 『中国・日本間の遠隔共同授業における生徒の国際理解意識の形成』 年会論文集 2003年
- (2) 大塚薫 『SNS を利用した日本語作文授業の試み一対面 教育及び遠隔教育を統合した授業』高知大学総合教育センタ 一修学・留学生支援部門紀要 第2号 2008年
- (3) 佐々木真理 『遠隔共同授業における安心のデザイン』 デザイン学研究. 特集号 [巻号一覧]. デザイン学研究. 特 集号 2008 年
- (4)「タイとの遠隔授業」 『NEW 教育とコンピューター』 学 研マーケティング 2000 年

クラウド超えにスキャンデータを "送信" できる 新たな通信原理とその教育利用

寺澤孝文*1・吉田哲也*2・矢地晴彦*3・三宅貴久子*4・古本温久*4・土師大和*5 Email: terasawa@okayama-u.ac.jp

*1: 岡山大学大学院教育学研究科 *2: 常葉大学教育学部 *3: 岡山市立津島小学校

*4: 関西大学初等部 *5: 岡山大学教育学部

◎Key Words 異種通信システムの融合、IPv6、クラウド

1. 研究の概要と結論

まず本研究の概要と結論をまとめることにする。

近年、写真や文書ファイルといったコンテンツを特 定のクラウドにアップすることが容易になっているが、 クラウドを超えて、任意の通信システム(E-MAIL、郵 便) を利用して、任意のアドレス (メールアドレス、IP アドレス, 住所) ヘコンテンツを"送信"することは できない。これは、異種通信システムをつなぐ(融合 する) ことが困難なことをあらわしている。それに対 して本研究は、異種通信システムを融合する新たな通 信原理を教育分野に導入し、子どもがワンプッシュス キャンしたドリル用紙の画像データを、一か所のクラ ウドサーバにアップするのみで、そのデータを個別に 記録し、さらにその解析結果を、電子メールで特定の アドレスへ送信したり、郵送できるシステムを構築し た。この通信原理によれば、既存の通信システムに変 更を加えることなく、ハードに依存しない全く新しい 通信サービスを実現できる。例えば、カタログ販売な どで高齢者などが手書きで注文を書き込んだ印刷文書 をスキャン、もしくはスマートフォンで写真撮影した ものを,特定のクラウド(1か所)にアップするのみで, その画像ファイルが特定の企業などに自動送信される サービスなどが原理的に実現できる(毎回のアドレス 入力も不要)。この通信原理の応用の可能性は非常に大 きい。

2. 現在の通信システムの限界

2.1 現在の通信はハードとハードの間の通信

現在の通信原理は、送り出すハードのアドレスと、受けとるハードのアドレスを指定することで、コンテンツのやり取りを可能にしている。郵便システムであれば、送り手の住所(土地)と受け手の住所を指定してコンテンツが送られている。電話であれば、かける側の電話の電話番号と、受け手の電話の電話番号を指定して音声情報がやり取りされている。

2.2 住所が変わる被災者に郵便を届けられない

現在の通信システムは特定のハードと特定のハード の間で通信を行うことを前提としている。それゆえ、 通信を行う自身の通信用の端末ハードを持たない個人 は通信ができない。郵便システムであれば、住所とい うハードを持たなければ通信ができないため、震災な どで住所が流されてしまった人には、郵便や宅配便を 届けることができない。

2.3 負担の大きい通信システムの設定

送り先のアドレス情報は、それぞれの通信システムごとに固有の書式で入力する必要があり、E-MAILであればそのメールアドレスを、ftpであればサーバのURLなどを、それぞれの通信ソフトなどを使って指定しなければならない。E-MAILソフトやFTPソフトの初期設定は端末ごとに行わなければならず、送り先に応じてそのアドレスを端末上で入力しなければコンテンツを送ることはできない。特に、高齢者などにとっては、アドレスを入力すること自体大きな負担であり、また、入力用のインターフェイスを端末や通信用のソフト内に用意する必要があるため、端末が変わるごとにそのソフトの使い方を学習しなければならない。

さらにいえば、通信ソフトなどは、バージョンの更新ごとに新たに操作法を理解しなければならず、高齢者に限らず誰にとっても、ソフトの更新についていくことは非常に負荷が大きい(マイクロソフトのOffice2003→2010への更新などはその例)。情報通信技術が、新しい技術や欲求を取り入れ進歩し続けることを前提としている限り、必ずそれについていけない弱者は生まれてくる。情報端末を買い換えればさらに使い方を勉強しなければならなくなる。ソフトや端末機器のアップデートは安価になってきているが、ユーザーの知識やスキルをそれにあわせてアップデートし続けることを求めることは難しい。

2.4 困難な異種通信システムの融合

各通信システムは、独自の通信規則とアドレスの表現方法を採用し、それぞれで通信システムを発展させてきているため、インターネット→郵便システム、FTP→E-MAILというように、異なる通信システムを利用してコンテンツを届けるためには、それぞれの通信システム間で、アドレス情報の付け替えが必要となる。そのためには、それぞれの通信システムの組み合わせごとに、アドレスの変換テーブルが必要となる。また、利用する通信システムをあらかじめ送信時に指定しなければ、アドレスを付け替えてコンテンツを届けることはできない。

さらに、通信システムは、様々なものがある。例えば、岡山の祖母が書いた手紙を東京の孫の部屋のプリンターから出力しようとすれば(郵便を使わずE-MAILを使う場合)、まず、岡山の家でスキャナを接続したPCでスキャナの手紙を読み取り画像データをPCに保存し、さらにE-MAILソフトを立ち上げ、岡山のメール

アドレスから、東京の孫の家のメールアドレスへその画像ファイルを添付する。その後、東京の家のPCでメールソフトを起動させ、画像ファイルをダウンロードし、そのPCで、印刷するプリンターを指定してその画像ファイルをプリンター言語に変換して印刷する手順を採る。ここで、スキャナからPCへ画像を読み取る通信も、PCからプリンターへ印刷する通信も、どれもそれぞれのハードとハードのアドレスをつなげた上でコンテンツを変換して送り出す処理であり、

いわば、異なる通信システムをつなぎ合わせることで、ようやく実現できる処理である。現在の通信原理では、このような処理を自動で行うことは到底できない。

しかし、考え方を根本的に変えれば、容易に異種通信システムを融合することは可能になる。

Tコード通信原理による異種通信システムの融合

ここで通信の原理を根本的に見直してみる。現在の通信の仕組みは、図1のように(送り手と)受け手のハードのアドレスをつけてコンテンツを送信する仕組みをとっている。ハードのアドレス情報がそれぞれの通信システムごとに異なっており、また、それぞれメディアの種類も異なっており、また通信システムも多数あるため、それらをつなぎ合わせることは困難を極める。

そしてここで注目するのは、全ての通信 システムに共通する"コンテンツ"である。 全ての通信システムにコンテンツは共通 しており、かつ、そのコンテンツはメディ アは異なるものの、ほとんどがデジタルコ ンテンツに変換が可能になっている。その コンテンツの中に、送信する通信システム とそのアドレス情報に対応する情報、また 必要に応じてメディアの変換方法等に対 応付けられるコード(Tコードと呼ぶ: Transmitter Code) を入れておき (付加して おき), そのコンテンツ(とTコード)を 任意の通信システムのアドレスから、特定 の(1か所の) 中継サーバ(Tセンター) に送出する。そのサーバでは、付加されて いるTコードを解析し、その結果に応じて、 利用する通信システムとそのアドレスを 付け替え、また場合によってはそのコンテ ンツを変換し、送出する方法を、本研究は 提案する (図 2,3,4 参照)。本研究ではこの 通信原理を、Tコード通信原理と呼ぶ。

この方法によれば、既存の通信システムをそのまま利用し、コンテンツにTコードに対応する情報を付加し、Tセンターにそのコードに対応するデータベースを用意しておくことで、Tセンターに送ったコンテンツをダイレクトに受け手の任意の端末(ハード)に送出することが可能になる。

4. 新たな通信原理の教育活用

4.1 4.1 縦断的ビッグデータの活用による新たな 学習支援

我々研究グループは、本通信技術とは別に、スケジューリングという新たな技術により、個人の学習やテストといった膨大な数のイベントに対応する反応データを、長期にわたり縦断的に収集し、そこから個人や集団の微細な行動変容を高精度に描き出す方法論を確

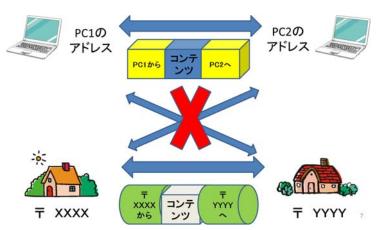


図1 現在の通信原理は融合が難しい

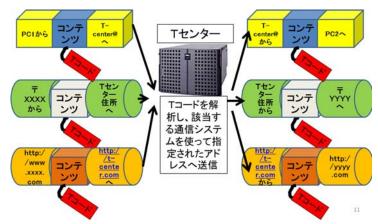


図2 Tコードによる通信の融合

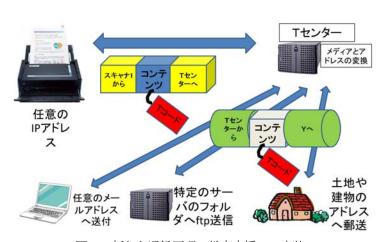


図3 新たな通信原理の教育支援への実装

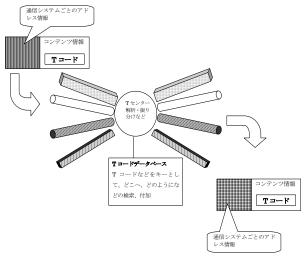


図4 TコードとTセンターによる新たな通信

立してきた (マイクロステップ法と呼んでいる)。

日常の中では、様々なイベント(購買行動、学習など)が生起するが、その生起タイミングは無数想定でき、その生起タイミングは人によってばらばらでそれらを厳密に統制することはできない。そして特に問題となるのは、「いつ」というタイミング条件自体が、その後の行動に大きな影響力を持つ点である。例えば、学習心理学の領域では、単語を同じ回数学習しても、まとめて学習するか分散させて学習するのかによって学習の効果が違ってくることはよく知られている。さらに、性別や地域、購買頻度、嗜好等々、行動予測に考慮される得る属性に比べて、「いつ」というタイミング条件は、履歴期間が長くなるほど爆発的に増加し、それらを考慮した分析を困難にする。

また、何らかの経験からその影響を測定するまでのインターバルも、無数想定でき、かつ行動に大きな影響を与え、さらにその影響もインターバルに対して単調減衰するとは限らないことなどが明らかになっている (e.g., 原・寺澤2000,2001; 寺澤・秋山・原,2001)。

このようなイベントの生起タイミングやインターバルなど、時間次元に想定される要因は相応の影響力を持つ。そのため、日常生活のように、各種イベントの生起タイミングが人によってまちまちな条件下で得られる縦断データを、多くの個人について集約すると、時間次元に想定される要因の影響が大きな誤差となり、本来は存在する個々のイベントの微細な影響の検出が困難になる。

この問題を解決するために、学習者一人ひとりについて、何百という英単語や漢字の問題の一つ一つについて、何度も行われる学習とテストの生起タイミングやインターバルが等しくなるよう、スケジュールを年単位に生成し、それに従い学習とテストイベントを生起させ、反応を収集することで、時系列条件が整った縦断的ビッグデータを収集することが可能になっている。この方法により、個人レベルで行動予測を導き出せる精度で、時系列条件がそろった縦断的ビッグデータを収集し、日常的になされるドリル学習による実力レベルの成績の上昇を、個別にまた問題ごとに描き出すことが可能になっている。例えば、図5は、PDAを

利用した WEB ベースの e-learning システムで、小学校 6 年生が行った漢字の読み学習でフィードバクされた、客観テストの成績の 3 名の児童のグラフであり、図6は、NINTENDOU DS 用英単語ソフトを麻布高校(東京)の生徒が利用して得られた 3 名の高校生のグラフである。

これまでスタンドアロン型の学習ソフト、WEBベースの e-learning、携帯電話ベースの e-learning、ゲーム端末用のソフトウェア(寺澤・太田,2007)などでフィードバックを伴う新たな学習状況を提供してきた。さらに近年は、小学生をはじめ、自宅にネット環境のない子どもにも同様の学習状況を提供できるよう、紙ベースのドリル教材を作成し、学校で学習支援を開始した(寺澤・吉田・太田,2007)。その中で、紙教材の解答用紙を効率的に収集する仕組みとして、上述した新たな通信原理を導入した検証実験を行った。

4.2 新たな通信原理の実装

学習者一人一人に、スケジューリングしたドリル教材を配布し、そのドリルを、教室に配置したスキャナで子ども一人ひとりがスキャンし、それをクラウドにアップし、そのデータを記録、解析した結果を、個別にフィードバックする教育支援を実施することに成功した。その概要を図7に示した。

5. 新たな通信原理の応用可能性

上述した,Tコード通信原理の応用可能性は非常に 大きい。

まず、データを収集するデータの送信先のアドレスと通信方法に対応するTコードを、カタログやチラシ広告などにQRコードやバーコードとして印字して、配布した場合、そのカタログや広告チラシを注文票に変えることができる。つまり、スーパーのチラシが配布されたとすれば、手書きで必要な商品にしるしをつけ、配送希望日や配送先を記入し、それをスキャンしたものを、Tセンターへアップするだけで、その注文票を広告主のスーパーや、必要であれば関係する複数の配送業者に同時にメール等で届ける仕組みが構築できる。スキャナでなくとも、デジカメ撮影さえできれば、そのTコードと一緒にその写真画像ファイルをアップできれば、注文画像を広告主などに配信することもできる。

別の例でいえば、デジカメで集合写真を撮影した際に、その写真を受け取りたい人は、その場で自分のTコード(メールアドレスでもよい)をそのデジカメに記録し、その写真と一緒にTセンターへアップすれば、各個人がその写真画像を任意の通信システムを使って受け取ることができる。

この通信原理によれば、ハードの所有者とは独立した形でコンテンツを配信することができる。また、通信端末に、ファイルなどをアップロード、ダウンロードできるだけの通信機能さえあれば、必要なコンテンツを任意の通信システムを使って届けることなどが可能になる。共用の安価な通信端末で、個人が容易にコンテンツを送受信することが可能になる。今後様々な活用法が生まれてこよう(いくつかの活用例は、寺澤[2012]参照)。

6. おわりに

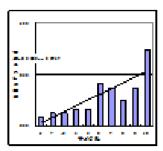
本研究は、科学研究費補助金による助成を受けた(基盤研究A,課題番号:22240079,研究代表者:寺澤孝文;基盤研究B,課題番号:20215081,研究代表者:黒上晴夫).

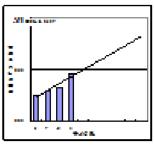
参考文献

- (1) 寺澤孝文, 秋山純子, 原奈津子: 長期インターバル後に みられる単純接触効果, 日本認知科学会第18回大会発表 論文集, pp.80-81 (2001).
- (2) 原 奈津子, 寺澤孝文: 長期インターバル後にみられる単 純接触効果, 日本心理学会第65回大会発表論文集, p.890 (2001).
- (3) 原 奈津子, 寺澤孝文: 4ヶ月前の刺激との接触頻度が好 悪判断に与える影響, 日本心理学会第64回大会発表論文

集, p.200 (2000) .

- (4) 寺澤孝文, 吉田哲也, 太田信夫: 英単語学習における自 覚できない学習段階の検出-長期に連続する日常の場へ 実験法を展開する,教育心理学研究,56,510-522 (2008).
- (5) 寺澤孝文,吉田哲也,太田信夫(編):マイクロステップ 計測法による英単語学習の個人差の測定,風間書房 (2007)
- (6) 寺澤孝文, 太田信夫 (監修): THE マイクロステップ技 術で覚える英単語 (任天堂 DS 専用ソフト) D3 パブリ ッシャー (2007)
- (7) 寺澤孝文・送り手側コンテンツ送信方法及び情報送信システム・(株) ダイナミックラボラトリー (2012)





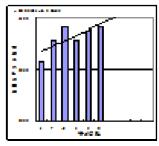


図6 3名の小学6年生の成績の変化 (PDA 実験)





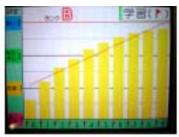


図5 3名の高校生の成績の変化 (NintendoDS 実験)

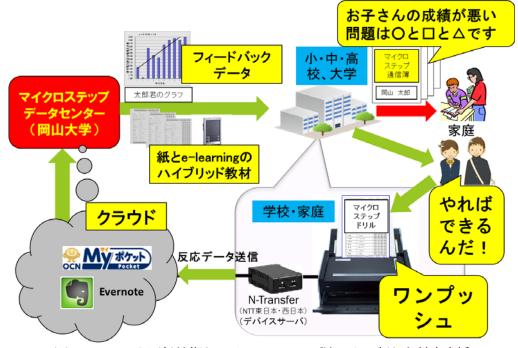


図7 Tコード通信技術とマイクロステップ法による新たな教育支援

クラウドサービスを活用した地域コミュニティの 運営支援の提案

若田弥里*¹・浦田真由*²・安田孝美*¹ Email: wakata@nagoya-u.jp

*1: 名古屋大学大学院情報科学研究科 *2: 名古屋大学大学院国際開発研究科

◎Key Words クラウドサービス、共有、町内会

1. はじめに

近年、ICT は飛躍的な進歩を遂げ様々なサービスが普 及している。地域コミュニティでも市や区、地域団体 などが地域ポータルサイトや地域 SNS などを開設し情 報発信や情報交流を図る取組が増えている⁽¹⁾。総務省は 地域社会における ICT の利活用の促進は、地域の活性 化や地域社会の絆の再生が期待できるとして近年、全 国各地で様々なモデル事業や実証実験が行われている ②。しかし地域における ICT の利活用は継続性の部分 で課題がある。総務省が2011年7月に行った「ICT地 域活性化懇談会」の中で地域における ICT 利活用に関 する課題として、取組を自立化させる人材の不足と導 入コスト・運用コストの負担を挙げている⁽³⁾。これまで の地域における ICT 利活用の取組は、運用面でのノウ ハウや取組を自立させるための事業計画が確立してお らず、地域の中で取組を導き支える人材が不足してい たため取組の自立化が困難であった。また、ICT を地域 に導入・運用する際に自治体が負担するコストは持続 的な取組へのネックとなりやすく、取組が局所的・一 時的なものにとどまり、広域的な展開や取組の継続的 実施の妨げの要因となっていると考えられる。

そこで、本研究では、町内会活動を主導している町内会長、副会長、会計などの町内会役員が、自らの力で ICT の利活用をし、より良い町内会運営を行うことができるための基礎的研究と実験を行った。地域における ICT 利活用を自立的、また継続的に行うためには地域住民自身が運用できることが重要であり、本研究では継続的な取組とコスト面の負担軽減にはクラウドサービスを活用することが有効ではないかと考える。

本稿では、町内会の役員が抱える町内会業務を行う 上での情報共有の問題をあげるとともに、クラウドサービスを活用した役員間の情報共有の提案について報告を行う。

2. 地域における ICT の利活用

2.1 本研究における ICT 利活用の取組

筆者らはこれまでに地域における継続的なサイト運営と町内会業務のIT化支援に関する研究を行ってきた(4)。この研究により地域の役員や委員を行っている地域住民自身が地域サイトを通して情報発信を行うことと町内会業務の情報化を行うことの有用性が明らかと

なった。この結果から、筆者らは名古屋市瑞穂区井戸 田学区で本研究の取組を始めた。井戸田学区では先行 研究によって開設された「御剱学区へようこそ」を見 た地域の役員を務める一人の住民が自分の学区の歴史 や魅力を発信したいと思い、「御剱学区へようこそ」を 参考に「井戸田探検隊へようこそ」という地域情報発 信サイトを開設した(図1)。開設からしばらく、一人 で記事の投稿・運営を行っていたが、一人では負担が 多く、発信する情報も限られてくるため、自身が所属 する学区連絡協議会の会員らで記事の投稿と運営を行 っていく運びとなった。新たに記事の投稿役を担う役 員らに対して使い方やサイトを運営していく意識を高 めるための講習会、継続して運営するための体制作り を行う必要が出てきた。そして、御剱学区で需要があ った町内会業務の情報化についても同じく講習会を行 ってほしいと要望があった。これらの取組を始めるに あたり, 他に要望はないかヒアリングを学区連絡協議 会の会員の方々に行ったところ、町内会の役員間で容 易に情報共有ができる方法を教えてほしいと要望があ がった。



図 1 「井戸田探検隊へようこそ」トップページ

2.2 町内会における情報共有の現状 2.2.1 会長と会計の会計簿の共有

町内会では日々の町内会の運営に関係する収支を記録し、年度末の総会で今年度の決算報告書と次年度の予算書の報告を行っている。日々の収支は会計簿を作成し管理が行われている。これらの報告書の作成やお金の管理は町内会の会計が主に行っている。しかし、町内会長も運営を行っていく立場として日々の収支状

況がどのようになっているのか把握する必要がある。 町内会長が会計簿を確認するために取られているのが 直接会計に会いに行く, 電話で状態を教えてもらうな どの方法である。これらの方法は長い間、町内会で行 われてきた方法であるが、留守で電話に出ない、互い の都合がなかなか合わないなど、町内会長が会計状況 を確認したくても時間がかかるという問題があった。 最近では、会計簿を付けるのにパソコンの表計算ソフ トや会計ソフトを利用する町内会が多いため、メール の添付機能でファイルを送る町内会もあるようだが、 他のメールの中に埋むれてしまう、違う人にメールを 送ってしまうなど、こちらも問題がある。また、町内 会長と会計が会計簿の共有をしっかりと行えていない 町内会では、不正な使いこみが行われている場合があ り防止する体制を作っていきたいという意見もあった。 労力や時間をかけず、健全な町内会運営を行うために 会計簿を共有する仕組みが必要である。

2.2.2 書類様式の共有

近年、町内会長が行う業務に用いる書類や資料の多くは前任者から引き継いだ書類様式をそのまま利用している。しかし、中にはもっと住民が見やすく理解しやすい書類や資料の様式に変えたいと思っている町内会長(または副会長)もいる。町内会業務に用いられる書類や資料は概ね学区の中のどの町内会も同じ内容のものである(表 1)。しかし、町内会長同士が日頃の業務の取組方法やどのような書類を作成しているか、などの意見を交換する場が井戸田学区ではなかった。他の町内会がどのような書類を作成しているかを閲覧でき、参考あるいはその書類様式を利用して書類を作成することができる仕組みを作ることが望ましい。

表 1 町内会業務で作成される書類の例

<u> </u>	門的云来物 CTHROWS 音類の例
書類名	書類の内容
総会関係書類	総会議案書
	旧年度収支決算報告書
	年間行事予定表
各種連絡書類	回覧用文書,月例会書類
	計報連絡
募金関係	日本赤十字
	赤い羽根共同募金
学区関係書類	各会の行事予定表
于区医原言规	n - 11 1 1 / C21
	成人式、敬老のお祝い
神社関係	例祭案内, 例祭実施計画
	初穗料案内,
	NAME (1)





図 2 町内会業務で用いる書類の例

2.2.3 役員交代時の引継ぎ

これまで、町内会の役員が交代を行うとき、紙の書類を引き継いできた。しかし、近年、書類や資料の多くを、パソコンを使い作成する町内会長(または副会長)が増えている。引き継ぎ後の新しい役員も手書きによる作成には戻らずパソコンを使い作成する場合がほとんどである。この場合、紙に印刷した書類の引継ぎも必要ではあるが、電子データの引継ぎを行わないと、一からパソコンで資料を作りなおさねばならず、二度手間である。しかし、電子データの引継ぎの度合いは個人のパソコンスキルによって現状では大きく差がある。中には電子データをどのような手段を使い引継ぎを行えば良いかわからない町内会長(または副会長)もおり、電子データの引継ぎを行うためのなるべく手間やコストをかけないモデルを提示する必要がある。

2.3 情報共有の課題

2.2 で述べたように、現在は町内会業務を行う上でIT は一部取り入れられてきているが、ICT の「C」 (Communication) がうまく活用されていないことが原因で町内会活動を主導する役員らが負っている負担がある。したがって、町内会業務に用いられる書類や資料などの電子データを少ない労力で円滑に共有、受け渡しできる仕組みや体制作りをすることが必要である。また、要望を出した井戸田学区連絡協議会の会員らは、パソコンスキルが高い若い世代が役員になった時に、ICT を活用して町内会業務を行っていける体制を今のうちから整えていきたいと考えており、継続的に活用が行える取組を考える必要がある。

3. クラウドサービスを活用した役員間における情報共有の提案

3.1 クラウドサービスを活用した情報共有の提案

本研究では、町内会活動を主導する役員らが、業務 に用いる書類や資料を時間や労力をかけずに共有を行 うためにクラウドサービスを活用することを提案する。 クラウド上に書類や資料を保存することで、役員らは 空間的かつ時間的な制約を受けずに閲覧や活用を行え ると期待がされる。クラウドサービスの利点は、機材 の購入やメンテナンスなどハード面に気を配ることな く目的のサービスを受けられる点である。サーバの専 門的な知識を持たずとも活用できるこのサービスはパ ソコンスキルがあまり高くない町内会の役員らに適し ていると言える。また、企業が展開するストレージを 提供するクラウドサービスの中には共有するユーザに 権限を与える機能を付けられるものが多く、共有登録 を行ったユーザー人一人にファイルを編集と閲覧が可 能な編集者か閲覧のみを行う閲覧者か設定がすること ができる。この機能によって保存されたファイルが無 暗に改変されることを防ぐこともできる。

3.1.1 町内会長と会計の会計簿の共有

町内会長と会計間で共有フォルダを作成する。会計 は町内会活動を行うにあたり、何か収支があり会計簿 に記帳を行った際、ファイルを共有フォルダにアップ

ロードする。このようにすることで、町内会長は自分 の確認したいときに、会計に連絡を行うことをせずに 最新の状況を知ることができる。このとき、会計を編 集者に町内会長を閲覧者に設定をすることで、誤操作 による数字の改編などを防ぐことができる。また、共 有リンクというファイルにアドレスを与えるサービス を活用すれば、他の役員や地域住民にリンクを教えれ ば、共有フォルダに登録されていないユーザでもファ イルを閲覧することができるため、不正がないか監視 することをより強めることが期待される(図3)。



図 3 会長と会計の会計簿の共有

3.1.2 書類様式の共有

学区内の町内会業務に用いる書類や資料の作成を行 っている各役員で共有フォルダを作成する。各役員は 自身の用いているファイルから個人情報を抜き取った 形で共有フォルダにアップロードをする(図4)。各役 員は他の町内会でどのような書類や資料を作成してい るのか見ることができ、より優れた様式のファイルや これまで作成していない書類や資料、手書きで作成を 行っていた書類や資料を,他の町内会で作成されたフ ァイルをダウンロードすることで自身の所属する町内 会で使用することが可能となる。このとき、オーナー となる人物以外を閲覧者として設定すれば、アップロ ードされたファイルの改編防止となる。



図 4 書類様式の共有

3.1.3 役員交代時の引継ぎ

前年度の役員はフォルダを作成し、自身が町内会業 務で用いた書類や資料をアップロードする。その後、 フォルダを共有フォルダに変更し新年度の役員を共有 するユーザに加える。新年度の役員をオーナーに設定 を変更すれば、前年度の役員は共有するユーザから削 除することができ、引継ぎが完了する(図5)。新年度 の役員はフォルダに保存されたファイルをそのまま使 用せず、名前を変えて保存するなどして複製を作成し 町内会業務に用いていけば、前年度の書類を残せる。 これを毎年行っていけば、アーカイブとしても活用が 行える。



図 5 役員交代時の引継ぎ

4. 実証実験

提案したクラウドサービスを活用した町内会の役員 間の情報共有が実際の町内会で取組むことが可能であ るか、また、クラウドサービスを利用する上でどのよ うな機能、操作方法を町内会役員らが、使いやすく感 じるか有用性の検証を行った。

使用するクラウドサービスの検討 4.1

実験を行うにあたり、広く一般に普及している Dropbox, Google ドライブ⁽⁵⁾, Evernote の中から今回の 実験に用いるクラウドサービスの検討を行った。今回 の実験ではブラウザ上で行う操作とデスクトップ上の 専用フォルダによる操作どちらの方が使いやすいか確 認を行うため「ブラウザ上からとデスクトップ上のフ オルダ両方からアップロードとダウンロードが行える こと」「ダウンロードせずにブラウザ上で閲覧・編集が 行えること」の2点を満たすGoogle ドライブを使用し た。また、使用するブラウザはフォルダをブラウザ上 からもアップロードが可能な GoogleChrome で統一を した。

4.2 実験概要

実験概要を表 2 に示す。実験は安定したネットワー ク環境を提供できることから筆者が所属する研究室で 行った。実験に用いたパソコンは研究室所有のものが 三台、被験者が所有するパソコン二台で行った。

表2 宝駘輝更

		衣 2 夫缺饿安
		実験概要
	被験者	井戸田学区町内会役員 3名
		市民ボランティア 1名
		瑞穂区役所職員 1名
	実施日時	2013年1月9日
	実験手法	Googleドライブを用いた町内会業務で用い
		る書類の共有
	実験手順	1. クラウドサービスについて説明
		2. Google アカウントの作成
		3. 2人1組のペアで会計簿の共有
		4. 事例集の共有
		(3 と 4 はブラウザ上からとデスクトップ
317		上のフォルダ両方から操作を行った)





図 6 実験の様子

5. 評価と考察

5.1 アンケートによる評価

被験者に対するアンケートによる評価で得られた結果を、以下に示す。

表 3 では実験以前にクラウドサービスを知っていたか認知度についての結果を示している。

表3 クラウドサービスの認知度に対する評価

質問項目	結果
	THAT
実験以前にクラウドサー	知っていた (使用経験有) 1名
大阪KKKHINCン ノソトツ	がりていた (医用性)の 17日
ビスを知っていましたか。	知っていた (使用経験無) 2名
しへを知りていましたが。	知りていて(使用経験無)2名
	知らなかった 2名
	和りながった 4年

表 4 では今回の実験で行った操作の難易度について の結果を示している。

表4 実験の難易度に対する評価

質問項目	紿	果
実験で行った操作は難しいと感じまし	難しい	3名
たか。	普通	2名
	簡単	0名

また、口頭インタビューでは「クラウドサービスを 今後町内会業務に取り入れていきたい」「新しい技術を 取り入れていくことで、若い人が町内会業務に興味を 持ってくれそうだ」「ブラウザ上から操作を行うより、 デスクトップ上のフォルダの方が操作しやすい」等の 意見が得られた。

5.2 考察

実験により被験者全員が Google ドライブを使用したファイルの共有を行うことができたこと、またクラウドサービスの認知度に対する評価(表3)より使用経験の無い人でも講習を行えば操作方法を習得できることが示された。さらに、被験者全員が町内会業務を行う上で取り入れていきたいと積極的な意見を得ることができた。これより町内会を主導する役員らが町内会業務で用いる書類や資料を、クラウドサービスを活用して共有を行えることが示された。

また、口頭インタビューよりデスクトップ上にインストールした専用フォルダからアップロードやダウンロードを行う方が好まれることがわかった。通常のフォルダと同じようにコピー&ペーストまたはドラッグ&ドロップのような簡単な操作で行えることが要因であると考えられる。今後、町内会の役員らに講習を行っていく際にはデスクトップ上のフォルダからの操作方法を中心に講習を行う方が、難易度が低くなり習得しやすくなると考える。

しかし、実験の難易度に対する評価(表4)にあるように操作が難しいと感じる人が多く、アカウントの作成やファイルのアップロード、共有設定を行う際など一人一人に個々に対応する場面が多々あった。講師側がお手本用に操作するパソコンを用意していなかったことを含め、講習の進め方の面についての課題が明らかとなった。受講者が理解を深めクラウドサービスの利用方法を習得するためには、講習内容についてのわかりやすいレジュメやスライドを事前にきちんと用意することが必要である。

6. おわりに

本研究では、クラウドサービスを活用して町内会を 主導する町内会役員らが町内会業務に用いる書類や資料を共有する提案を行った。

実際に町内会役員を務める方々を対象にした実証実験の結果から、クラウドサービスを使用した役員間の情報共有は行えることが示された。

今後は、町内会業務を行う上で取り入れていけるように井戸田学区で町内会を主導する役員らに講習を行っていく予定である。5月にこの旨とクラウドサービスの概要について役員らに説明を行ったところ、ハード面の用意やメンテナンスの必要がなく無料でサービスを受けられることから、講習を行うなら参加したいと意見を頂き意欲的である。実際に町内会で活用して運営を行うには、アカウントの管理方法や使用する上でのルールを作ることも必要である。講習を行っていく中で、役員らと良い方法について話し合っていきながら考えていきたい。

また、実験から町内会活動を支援する上で、どのようなクラウドサービスの機能が必要とされているか分かることができたことから、より地域コミュニティに適したクラウドサービスの検討も行っていきたい。

謝辞

本研究は平成24年度名古屋市ICT地域連携プロジェクトの採択事業です。本研究を進めるにあたりご協力いただきました、井戸田学区連絡協議会の皆さまにこの場を借りて厚く御礼申し上げます。また、多くのご助言をいただきました、斉藤豊一氏にも、この場を借りて厚く御礼申し上げます。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費24800030の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) 財団法人 地方自治情報センター 平成22年度 電子自 治体ベストプラクティス:
 - https://www.lasdec.or.jp/its/bestpractice/original/index.html
- (2) 総務省一平成22 年度版 情報通信白書: http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h22/html /md100000.html
- (3) 総務省—ICT 地域活性化懇談会 提言 http://www.soumu.go.jp/main_content/000121425.pdf (2011)
- (4) 浦田真由,安田孝美: "地域コミュニティにおける ICT 利活用とその役割",情報文化学会誌,第19巻,第2号,pp.18-25 (2012).
- (5) Google ドライブ:
 http://www.google.com/intl/ja/drive/about.html

メディアを活用した学生による地域ブランドカの発掘と 情報発信力の強化について

坪井里奈*¹・柴田歩実*¹・奥村あや*¹・竹内美由紀*¹・杉浦優子*¹・杉浦里紗*¹・鈴木利世子*¹ 間瀬咲*¹・近藤史佳*¹・山本真巳*¹・河南愛*¹・濵口英里*¹・後藤昌人*²

Email: m1052061@kinjo-u.ac.jp

*1: 金城学院大学 現代文化学部 情報文化学科 *2: 金城学院大学 国際情報学部 国際情報学科

◎Key Words 地域ブランド、コミュニティ FM、情報発信力

1. はじめに

我々は、2012年の8月に愛知県瀬戸市のコミュニ ティ FM 局で、せとものまつりの PR 活動を行うな ど、ラジオを中心として情報発信を行なってきた。 その活動が新聞や広報誌などで評価され、今回陶都 瀬戸 PR 隊 (通称:とーとせと PR 隊) として瀬戸 市から任命を受け、活動をすることになった(図1)。 地域ブランドに繋がる企業活動、行政活動、市民の 草の根的な取り組みや潜在的なコンテンツ資源をテ ーマに、大学生がそれらの発掘および様々なメディ アを活用した国内外に向けた情報発信を継続的に行 う。若年層の価値観や消費行動に繋がる感性を活か し、テーマ性を持った視点で取材、企画、コンテン ツ制作、情報発信のサイクルをつくり、地域の潜在 的なブランド力の発掘に貢献すること目的として活 動している。また、瀬戸市の既存の取り組み資源に、 若年層がアクセスする機会を増やし、瀬戸市の内外 へのブランド力を一気に高める起爆剤に繋がる「気 づき」を生み出す事も意図している。本稿では、我々 の「とーとせと PR 隊」としての活動報告とその考 察をすることを目的とする。



図1 とーとせと PR 隊の公式ロゴマーク

2. 瀬戸市の現状と課題

本章では、瀬戸市役所のプロジェクト担当者に伺った現状の課題と学生視点での課題整理を行う。

2.1 瀬戸市役所から見た課題

瀬戸市の現状は、少しずつ可愛いギャラリーやカフェなども増加傾向にあるが、まだまだ、平日やイ

ベントの無い休日の観光客が少ない。その理由の一つとして、瀬戸市のサイトでの広報や情報発信の仕方が確立できていないためであると考えられる。また、瀬戸市民は、瀬戸にあるはずの魅力的な部分が、日常に溶け込んでおり、なかなか見つけることが出来ない。今まで瀬戸市についてあまり知らなかった我々が、女子大生の視点で、まだ気づかれていない情報をどんどん発信していくことで、瀬戸に足を運ぶきっかけになると良い。日常から特に「若い女性」に瀬戸市のことに興味を持ってもらうためにも、下記の課題は重要であると考える。

・宣伝方法が弱く、認知度が低い

瀬戸市役所のサイトや、広報冊子、行政の映像番組である「只今!せとテレビ」等で瀬戸市の情報を掲載や、動画での宣伝をしているが、表現が硬く、有益な情報はあるが、読む気が起きないため、若者向きではないと考える。

・観光地・イベントが地域活性化に繋がっていない 瀬戸市では観光地は沢山あるはずだが、認知度が 低い。また、現在のイベントの開催は、瀬戸の魅力 を活かしきれておらず、不特定多数の客層をターゲ ットにしたイベントが多い印象を受ける。ターゲッ ト、流行などマーケティングのリサーチも必要であ ろ

2.2 学生が考える課題

瀬戸市は「せとやき」が有名であり、多くの人が やきもの目当てで瀬戸市を訪れている。せとやきは、 我々学生や若者が使うよりは、高齢者の使用頻度が 比較的高いイメージがある。このようにやきものに 対する固定的な根拠のないイメージが、若者が瀬戸 市に興味を持たない理由の一端となっていると考え る。また、瀬戸市の観光スポットやイベントなどの 告知をはじめとする情報発信において、既存のメディアとの繋がりを考えながら、ソーシャルメディア の性質を用いた戦略的な取り組みも重要であると考える。 そして、主に学生層をターゲットにし、学生 目線で、市のサイトとは一線を画す、フランクで若 者が興味を示す情報発信が必要であると考える。

3. 学生による魅力の発掘と情報発信

前章の課題を受け、我々は学生の視点で様々な情報 を瀬戸市内外に発信する取り組みを行なっている。 以下、その詳細について述べる。

・ラジオ放送による発信

毎月第2・第4金曜日の9:20~9:30 に生放送で、地域のコミュニティFMのラジオサンキューにてラジオ番組を担当している。放送日の同日に三回の再放送を行い、瀬戸市の番組枠を利用して瀬戸ラボというタイトルで放送している。放送内容は学生が取材や調査した内容、また瀬戸市に関する観光スポットやお店、飲食店などに関する情報提供などである。いずれも、学生の感性や疑問点などを重要視し、メインパーソナリティと掛け合う形式の放送である。



図2 ラジオ放送の様子

・SNS による発信

セトリエとは、「瀬戸のまち全体がやきもの文化を生み出すアトリエ」という意味の造語で、「瀬戸焼」の情報を発信する市が発行するフリーペーパーである。セトリエはフリーペーパーだけでなく、facebookページでも情報を発信しており、定期的に我々の取材活動内容等を掲載している。学生目線で記事を書くことにより、市外の若者の観光客を得るのが目的である。セトリエの配布は瀬戸市内に限られるため、市外の人に情報を伝える手段としての SNS の利用は、意味があると考える。

・映像による発信

瀬戸市の街としての方向性や、魅力を外部の人達にどのように伝えたいのかを PR することを目的とする。瀬戸市役所で働く方々にスポットをあて、瀬戸の産業や街の魅力、陶都瀬戸のイメージ戦略等を取材。市役所の堅苦しいイメージを破り、5~10分程度の動きのあるドキュメンタリー映像を作成する。行政側の思いをより身近に感じてもらうことを重要視している。また、瀬戸の観光スポットの360°パノラマ映像により、施設や景色を一つの空間で紹介し、その中に情報へのリンクを埋め込むことで施設への理解や自然溢れる観光スポットや施設を紹介につなげている。このように人の思いや空間としての魅力を地域外の人達に関心を持ってもらうことがね

らいである。

・アプリ制作(制作中)

若者の誰もが使用しているスマートフォンやiPhone アプリを利用することにより、身近で簡単に情報を提供することを目的とする。瀬戸市の観光スポットをカテゴリに分け、位置情報を活用し検索を容易にし、さらに AR マーカーなどを瀬戸市内に配置することで、場所にまつわる動画や音声による情報配信を行い、足を運んでもらった利用者に付加的な情報を提供できる工夫をする。

4. 考察

以上のように様々な手段で、女子大生の視点で若 年層を対象に瀬戸市の情報を発信し、興味を持って もらう工夫をしている。地域を活性化するには、地 域ブランドを確立すること、また、そのブランドを 確立するために情報発信力の強化が重要な要素にな る。我々が上記の取り組みを通して、学生目線で様々 なメディアを使用し、情報を発信することで、特に 若年層が瀬戸市に抱いている否定的な固定概念を壊 し、「若者も楽しめる街」という新たな地域ブランド が確立するためのきっかけになればと考える。特に、 若年層はネットによる情報収集や口コミに慣れてい るので、IT を道具として利用し、情報を提供する場 へ繋げることが重要となる。瀬戸市の魅力を既存の メディア(雑誌、新聞、ラジオ、テレビなど)とソ ーシャルメディア(YouTube、Facebook など)と連携 させながら草の根的に外へ向けて発信してくことで、 瀬戸市の認知度とイメージを向上させることは可能 ではないかと考える。

5. おわりに

本稿では、とーとせと PR 隊としての活動を中心に報告をおこなったが、本取り組みは 2013 年 4 月から始まったため、具体的な効果の現れや数値としてのフィードバックはまだ未知数である。今後も今までになかった視点で情報の発掘と配信を継続してゆくことで得られる効果の分析を継続する。

これからさらなる地域ブランドを構築するための 課題として、大学と行政とが両輪となり、あらゆる メディアを駆使し、新しい化学反応が瀬戸市のあち らこちらでおこるような仕掛け作りが必要である。 また、今後は瀬戸市を市外や海外から見た視点で情 報やコンテンツを発信してゆくことも視野に入れて いる。

参考文献

- (1) 高橋和文,小室達章,後藤昌人、他3名: "台湾の大都市部と地方の中規模都市における地域活性化の特徴-教育と国際交流の視点から-",金城学院大学人文・社会科学研究所紀要,第16号,pp.33-46 (2012).
- (2) 倉下忠憲: "Facebook Twitter で実践するセルフブランディング", ソシム (2011).

スマートフォンを用いた観光支援システムの開発

長尾 聡輝*¹・加藤 福己*¹・浦田 真由*²・安田 孝美*¹ Email: snagao@nagoya-u.jp

*1: 名古屋大学大学院情報科学研究科 *2: 名古屋大学大学院国際開発研究科

◎Key Words 観光支援、スマートフォン、モバイルアプリケーション

1. はじめに

近年, ICT (Information and Communication Technology) の利活用が多様な分野において行われて いる. 観光分野においても、情報提供の手段に変化が 生まれている. 従来は、地域情報を記載した情報誌や ガイドブック、地域に設置された観光案内所からの情 報提供が主流であった. しかし, ICT により Web サイ トでの情報提供やスマートフォンなどのモバイル端末 のアプリケーションでの情報提供が可能となった.特 にモバイル端末のアプリケーションに関しては、観光 庁が平成 22 年に策定した観光 ICT 化促進プログラム (1)の中で、GPS 機能や AR (拡張現実) などの新技術 との相互活用に大きな期待がされており、実際に、自 治体や民間事業者によって多くの観光支援アプリケー ション(以後「観光アプリ」と呼ぶ)が作られている. また観光については、新たな観光分野の開拓として地 域が持つ観光資源を生かした着地型観光が進められて いる. 着地型観光は、地域に密着した体験型となって おり、観光を通した体験や交流が重視されている. し かし、このような観光の現状の中で、観光アプリは観 光地の情報を提供することが中心となっているものが 多く. 現地での体験を促す仕組みを取り入れたものは 少ない.

本研究では、観光における現地体験を促す観光支援を行うシステムを開発し、その効果を検証する.システムは、各観光スポットでの体験や情報提供を実現するために、通信機能や持ち運びやすさを特徴とするスマートフォン上でのアプリケーションとして開発した.本システムは、情報を提供するだけでなく、観光スポットでの写真撮影をしながら観光地散策をし、写真を収集することで、観光地への興味・関心を生み出し、現地体験につなげることを目的とする.開発したシステムは、愛・地球博記念公園と名古屋市東区のまち歩きイベント「歩こう!文化のみち」での実証実験により評価を行った.

2. 関連研究

スマートフォンなどのモバイル端末を用いた地域の情報発信に関する研究は次のような物がある。菱田らは愛知県のリニモ沿線地域における情報提供アプリケーション「リニモ de AR」では、AR(拡張現実)技術を用いて、位置情報から周辺の情報を提供する。これにより、リニモ沿線

地域の活性を目指した.

また、菅瀬ら(3)は SNS の Facebook を利用した地域情報の交換を行うコミュニケーションシステムを開発した。これは、 Facebook が提供するサービスのひとつである Facebook ページ上に、ユーザがスマートフォンアプリを用いて情報を投稿することで、交流を行うものとなっている。

宮澤ら(4)は、歴史テーマパークを対象とした観光情報システムを開発している。この研究では、Bluetooth タグを利用して、携帯電話に情報を発信している。また、クイズ機能により観光施設への興味の増加をはかっている。

本研究では、観光地の情報の提供よりも現地での写真撮影という体験に重きを置くことで、写真撮影から観光地への興味・関心を引き起こし、現地体験の増加を目指している点で、関連研究との違いがあると考える。

3. 観光支援方法

観光スポットでの現地体験を促進するためには、観光スポットまで足を運ぶ動機付けが重要である。本研究では、その動機付けをスタンプラリーの仕組みを応用して実現を目指す。スタンプラリーは、従来から観光イベントなどで行われており、観光客が観光スポットへ足を運ぶ動機として適切であると考えた。

スタンプラリーの仕組みをシステム上で実現するためには、各観光スポットの位置の判別とユーザが各観光スポットを訪問した際の記録が必要となる.

位置情報の判別手法として QR コードや Bluetooth, 非接触通信などのタグを設置する方法, GPS を利用して取得する方法, Wi-Fi アクセスポイントを利用した方法などがある. 本研究では,システムを適用するフィールドにおいて,各スポット間の距離が適度に離れていることや,システム適用時に準備物が不必要である点から,GPS で取得した位置情報を利用して,スポットの位置の判別を行うことにした.

ユーザが各スポットを訪問した際の記録方法については、観光スポットでの写真撮影を通して記録を行うことにした。他の記録方法として、文字入力や動画の撮影、音声の録音といったようなさまざまな記録方法があるが、入力の煩雑さや記録時に付随して生成されるコンテンツの再利用性を考慮して、写真の撮影が適切であると判断した。また、写真の撮影時には撮影対

象への観察が必要となってくるため、そこからの観光 スポットへの興味・関心の喚起も期待できると考えて いる.

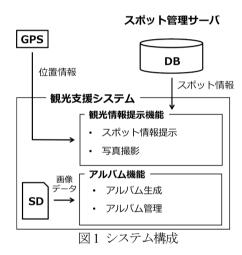
4. 観光支援システム

4.1 システム概要

本システムは、GPS機能とカメラ機能が搭載されたスマートフォンを利用して観光支援を行い、現地体験を促進することを目的としている。位置情報を取得するGPS機能や、写真撮影に用いるカメラ機能などのハードウェア依存の大きさを考慮し、ネイティブアプリケーションとして開発した。

本システムの構成を図 1 に示す. 本システムが有する機能については、観光情報提示機能とアルバム機能の2種類がある.

ユーザは、観光スポットの情報を取得し、写真を撮影しながら観光スポットを巡る. 撮影した写真はスマートフォン内に蓄積され、ユーザはアルバムの形で写真の確認ができる.



4.2 観光情報提示機能

本機能では、観光スポットの情報をユーザに提示する. スポット管理サーバから取得した情報は、アプリケーション内のマップページ(図 2)、スポットページ(図 3)上で提示する.

マップページでは、ユーザの現在地を中心とする地図上に、各スポットの位置情報に基づいたマーカーを地図上に描画する。ユーザがこのマーカーをタップすると、アノテーションによりスポット名が表示される。このアノテーションをさらにタップすることで、各スポットに対応するスポットページに遷移する。

スポットページでは、各スポットに関する情報提示 と写真の撮影、クイズの回答が可能となっている. 提示する情報については、観光スポットの名前、概要、 画像、観光スポットにまつわるクイズがある.

写真の撮影には、ユーザと撮影対象となる観光スポット間の距離が一定以下の場合のみカメラが起動するという制約を設けた.この制約により、ユーザが写真を撮影する際は、撮影対象とするスポットへ実際に移動することが必要となる.ユーザの位置情報は、端末の GPS 機能を利用して取得する.取得した緯度・経度

の値と、スポットの緯度・経度を比較し、カメラの起動を判定する. 撮影した写真は端末の SD カードに保存する. 保存の際は観光スポット固有の ID をファイル名の先頭に付与し、写真の検索に利用する.

クイズは、ユーザの観光スポットに対する理解を深めることを目的としている。クイズの内容は、観光スポットに関する雑学を扱い、可能な限りスポットの観察が必要であるような内容を設定した。クイズの形式としては、手軽に回答できるように2択の選択形式をとり、何度も挑戦することが可能であるようにした。





図2 マップページ

図3 スポットページ

4.3 アルバム機能

本機能では、本システムを利用して撮影した写真の閲覧・管理を行う。アルバムはアルバムページ(図 4)で表示され、各観光スポットに撮影された写真を振り分けて表示する。写真の振り分けは、写真の保存時に付与したスポット固有 ID を元に行う。振り分けられた写真は、各観光スポットに対応したリスト形式のフレームにサムネイルで格納される。閲覧する写真は横スワイプで選択し、サムネイルをタップすることにより原寸の写真を閲覧できる。写真の閲覧画面では、お気に入りの設定と写真の削除が可能である。お気に入りの設定を行うと、スポットページ(図 3)の画面上部に表示する写真を、お気に入りに設定した写真に固定できる。



評価実験

本システムは、5.1 で述べるフィールドにおいて、

- 1. 自由散策での利用
- 2. ガイドツアーでの利用
- 3. まち歩きイベントでの利用

の 3 種類の利用方法で実証実験を行うことで、それぞれの利用方法に共通のニーズや固有のニーズを検証した.

5.1 対象フィールド

本システムの評価実験については「愛・地球博記念公園 (モリコロパーク)」と「文化のみち」の2つのエリアを対象にして実証実験を行った.

愛・地球博記念公園は 2005 年に愛・地球博が開催された跡地を利用して作られた県営公園である. 公園は,公園マネジメント会議により運営が行われ,多くの分科会が活動している. 公園内にはさまざまな施設や特徴的な場所が存在しており, それらをスポットとして設定した. クイズは,公園のトリビアを設定することで. コンテンツの再利用をはかった.

文化のみちは、名古屋市東区に存在する、名古屋城 や名古屋市役所といった歴史的建造物が建ち並ぶ一帯 のことである。ここでは、毎年文化の日に「歩こう! 文化のみち」というまち歩きイベントが開催されてお り、多くの観光客で賑わう。スポットは、文化のみち エリアに存在する歴史的建造物を設定し、クイズは地 元ガイドボランティアと協力して作成した。

これらのフィールドは、魅力的なスポットを有しており、かつ適度に距離が離れて点在している。また、各フィールドで活動する団体がおり、提供するコンテンツの正確さが保証できる。このことから、これらのフィールドは、本システムを実験するフィールドとして適していると判断した。

5.2 自由散策での利用実験

自由散策での利用については、愛・地球博記念公園 を対象に実験を行った. 被験者にシステムの使い方を 説明した後、被験者は本システムを利用しながら、約3 時間公園内のスポットを自由に巡るという形式をとっ た. スポットを巡り終わった後は、アンケートを実施 することにより、実験の評価を行った. この実験の被 験者は公園の運営者や学生で、男性13名、女性5名の 合計 18 名であった. 自由散策でまわるスポットは 14 箇所を用意した. 実験で使用する端末については、貸 出端末 (GALAXY S II LTE), あるいは、被験者が持 参した端末を利用した. 利用した端末の内訳は、貸出 端末10台、被験者持参端末8台であった。アンケート の項目については、システムの使用に関する設問と扱 ったコンテンツに関する設問を選択式(5段階評価)で 計24 間, そして, 実験全体を通した自由記述を1 問設 定した.

5.3 ガイドツアーでの利用実験

ガイドツアーの中での利用については、愛・地球博記念公園を対象に実験を行った。被験者にシステムの使い方を説明した後、被験者を2つのグループに分け、それぞれ用意されたガイドツアーの中で本システムを利用した。ガイドツアーの終了後、自由散策時と同じ

項目でアンケート調査を行った.

ガイドツアーの所要時間は、ツアーガイドの説明を含め約3時間であった。被験者は、公園の運営者と公園で活動するNPO、学生で、男性14名、女性5名の合計19名であった。どちらのガイドツアーにおいても、ツアーで巡るコースの中には3、4箇所のスポットを設置した。利用した端末の内訳は、貸出端末10台、被験者持参端末8台であった。

5.4 まち歩きイベントでの利用実験

まち歩きイベントでの利用については、文化のみちを対象に、まち歩きイベント「歩こう!文化のみち」内で実験を行った。実験は、システムを一般公開して行った。システムは、イベント公式サイト、あるいは、現地本部でダウンロードすることにより被験者に提供した。システムの説明は、イベント公式サイトへの記述と本部での直接の説明により行った。スポット巡りは自由散策と同様にして行った。スポットを巡り終わった後は、本部で他の実験と同様の形式のアンケート調査を実施した。

この実験では、17箇所のスポットを設定した。また、インセンティブとして飲食店のクーポンや 7箇所以上のスポットの写真撮影をした人へ景品を用意した。被験者としては、現地のガイドボランティアや一般のイベント参加者、学生など39名で、男性25名、女性10名であった(未回答4名)。利用した端末の内訳は、貸出端末27台、被験者持参端末12台であった。

6. 結果と考察

6.1 自由散策での利用結果

自由散策において被験者が巡ったスポット数は平均7.11箇所で、回答があった17人中14人が7箇所以上のスポットを巡ることができたと回答している。また、撮影された写真の数は平均19.6枚で、スポットごとにばらつきはあるが、多くの人が各スポットで複数枚の写真を撮影していることが確認できた。

アンケート調査においては、表1のような結果が得られた. 自由記述では、宝物探し的ワクワク感を感じた、次のスポットを探そうという気になったという回答があった.

これらの結果から、本システムを利用することで、登録したスポットを楽しみながら巡ることができ、スポット巡りをする際に、視点や意識の変化があったことが確認できた。このような楽しみや、視点の変化は、システム未使用時よりも、現地体験を促すことができるのではないかと考える。

表1 自由散策での利用におけるアンケート結果

アンケート項目	評価				
	1	2	3	4	5
園内を巡る際の視点	0	0	3	11	4
や意識が変化したか	(0%)	(0%)	(17%)	(61%)	(22%)
写真撮影は楽し	0	0	4	6	8
かったか	(0%)	(0%)	(22%)	(33%)	(44%)
撮影対象を意識	1	0	1	7	9
的に探したか	(6%)	(0%)	(6%)	(39%)	(50%)

6.2 ガイドツアーでの利用結果

ガイドツアーでは、ツアーのコース途中に設置したスポットは全員が巡ることができた。写真も各スポット1枚以上撮影されていたことが確認できた。しかし、登録されているスポット以外で写真を撮りたいと回答した被験者が9割であった(表2)。この結果は、登録したすべてのスポットがガイドツアーのコース途中に存在しないことが原因だと考える。つまり、ガイドツアーでの利用時には、巡るコースに最適化したスポット設定が必要だということがいえるだろう。

ただ、撮影時に撮影対象を意識的に探したと回答した被験者が9割以上であった。このことから、自由散策、ガイドツアーを問わずスポットを巡る際に写真撮影を行うことは、スポットへの興味関心の喚起に有用であると考える。

6.3 まち歩きイベントでの利用結果

被験者が巡ったスポット数は平均9.7 箇所, 撮影された写真の数は平均28.1 枚であった. 特に, 7 箇所以上スポットを巡った被験者については, アンケートの回答があった35人の内28人であった. この結果については, 景品などのインセンティブを設定した効果であると考える.

アンケート調査では、写真共有に関して表 3 のような結果が得られた.他の人が撮影した写真が見たいかという項目に対して、約 8 割の人が 4 点以上と回答しており、肯定的にとらえられていることが確認できた.このような写真の共有に関する項目については、愛・地球博記念公園で行った自由散策型の実験の中でも 4 点以上の回答が約 7 割と高い数値が出ている一方、ガイドツアーの中では5割にとどまっている.この点で、固定されたコースを巡る場合というよりは、自由散策のようなユーザがどのような場所を巡るかわからないような局面において、写真共有に高いニーズがあると考えられる.

7. おわりに

本稿では、観光地での現地体験を促進させることを 目的とした観光支援システムの開発を行った. 単に観 光スポットの情報を提示するだけでなく、スタンプラ リーの仕組みを応用することで観光スポット間の移動 の動機づけを行った. システムは、実際に適用するフ ィールドを考慮してスマートフォンアプリをベースに 開発を行い、それぞれのフィールドで合計 3 回の実証 実験を行うことで評価をした. 実験は、自由散策、ガ イドツアー,まち歩きイベントと異なる状況下で行い, それぞれに共通のニーズ・特徴的なニーズの発見を目 指した. 実験の結果から、本システムを使うことで、 スポットを巡る際に楽しみが付与でき、撮影対象とな るスポットを見つけようというスポットへの移動の動 機づけとなることが確認できた.また、撮影された写 真は共有したいという意見が多く見られ,特に,自由 散策のようなユーザがどのようにスポット巡りをする かがわからない状況で、より求められていることがわ

表2 ガイドツアーでの利用におけるアンケート結果

アンケート項目			評価		
	1	2	3	4	5
登録されたスポット	0	0	2	8	7
以外で写真を撮りた	(0%)	(0%)	(12%)	(47%)	(41%)
トノダフ					
撮影対象を意識	0	0	2	8	6
的に探したか	(0%)	(0%)	(13%)	(50%)	(38%)

表3 写真の共有に関する意識

アンケート項目	評価				
	1	2	3	4	5
自由散策での利用	0	0	4	6	8
	(0%)	(0%)	(22%)	(33%)	(44%)
ガイドツアーで	0	3	6	3	5
の利用	(0%)	(18%)	(35%)	(18%)	(29%)
まち歩きイベン	0	3	2	11	20
トでの利用	(6%)	(8%)	(6%)	(32%)	(56%)

かった. これに対して、ガイドツアーでは共有のニーズはやや減少している. また、インセンティブを用意することによって、より効果的にスポット間の移動を促すことができるということも確認できた.

今後は、実験により得られた共有のニーズに対して、 写真を共有する場を作成し、連携することで写真の再 利用を考えていきたい. さらに、スポットなどの管理 面において、継続的な情報更新のために CMS と連携し た管理システムを考えている.

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご協力頂きました「ひがしネット」の皆様、「歩こう!文化のみち」実行委員会の皆様、「公園マネジメント会議営業ツール分科会」の皆様、「玉野総合コンサルタント」の皆様、「NTT ドコモ東海支社」の皆様に心から感謝致します。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費 24800030, 25280131 の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) 観光庁: 観光 ICT 化促進プログラム, http://www.mlit.go.jp/common/000132697.pdf (2010).
- (2) 菱田隆彰,塚田真只,圷智久,古田大宜,横井健一,内藤義貴,渡邉渉美:"リニモ沿線地域の情報案内アプリケーションの開発と地域貢献活動",愛知工業大学研究報告 46, pp.241-248 (2011)
- (3) 菅瀬和弘, 横井茂樹, 西尾吉男: "スマートフォンと Facebook ページを連携した地域情報に関するコミュニケーションシステムの提案と試作", 情報処理学会研究報告, MBL, 2011-MBL-60, 5, pp.1-8 (2011)
- (4) 宮澤芳光, 市川尚, 窪田諭, 大信田康統, 阿部昭博: "歴史テーマパークを対象とした UD 観光情報システムの開発: 基本機能と項目反応理論に基づくクイズ機能", 情報処理学会全国大会講演論文集, vol. 71(4), p. 4-711"-"4-712 (2009)

高度情報社会の環境を防災・減災に生かすために - 東日本大震災の経験から -

天野 徹*1

Email: amano@soci.meisei-u.ac.jp

*1: 明星大学人文学部人間社会学科

◎Key Words コミュニティ・ネットワーク、被災者支援、被災地支援のロジスティクス

1. 問題設定

東日本大震災および、その直後に沿岸地域を襲った大津波は、実に多くの人々の命を奪い、甚大な被害を及ぼした。そして現地には、被災直後から、阪神大震災・中越大地震などの被災地域から行政職員が応援に駆け付け、被災自治体の支援活動を展開したことは、記憶に新しい。また、Facebookを通して「ともだち」になった首長間のつながりを通じて、基礎自治体の間で様々な物資が支援される事例や、地域SNSのつながりを通して被災地を支援する事例など、それまでには考えられなかったような支援活動が行われたことも、事実である。

岩手では、後方支援基地として、自治体である遠 野市と NPO である遠野まごころネットが、見事な協働 の下に被災地支援を展開した一方、大規模災害支援 NGO である Civic Force もまた、支援物資の調達と配送 に大きな役割を果たしている。しかしながら、被災自 治体の現場では、全国から寄せられる善意の義援物資 への対応で大きな混乱が発生していた。行政経由で届 けられる支援物資の、実に九倍もの義援物資が、全国 から送られてきたからである。被災して職員が半減し 施設が破壊されて情報発信能力を喪った被災自治体に は、自らが必要な物資の情報を発信する以前に、何が どれだけ必要なのかさえ、十分に把握することができ なかった。そんな中、「入りやすいところ」に入ったマ スコミ取材陣が、「現地で不足しているもの」を大々的 に報道することによって、必要十分な量を大幅に上回 る物資が、現地自治体に集中し、現地職員の対応能力 を超えるどころか、倉庫のキャパも大きく超えて野済 みがなされる事態になってしまったのである。

本報告ではまず、発災後に行われた様々な支援活動の中でも、特に、「広域―効率型コミュニティ・ネットワーク」の特性を持つ活動に注目し、主に大規模災害に見舞われた被災地において支援物資のロジスティック活動を展開する上での問題について、検討・考察した上で、災害時のロジスティック活動をより効果的・効率的に行うために、次の災害までに構築すべき社会・情報システムの在り方について提言をこころみたい。

大中小さまざまな規模の災害に頻繁に襲われ、その 度に多くの被災者を出すことを宿命とする日本社会を、 高度情報社会の特性を活かし財政赤字を拡大しない形 で、大災害に負けないレジリエンスを持った社会へと 構造改革、あるいは、再構築する上で、必要不可欠な 考察と思われるからである。

2. 分析枠組みの設定

2.1 コミュニティ・ネットワークとは

コミュニティ・ネットワークとは、[天野、2005]によって定義された、高度情報化時代に特徴的とされる、ボーダーレスなネットワークを通した資源動員による、具体的なコミュニティの問題解決行動に関する概念である。同論文で、天野は、次のような形でコミュニティ・ネットワーク(以下、「CN」)を定義している。

「具体的な地域社会において、地域の行政・住民(組織)、企業、NPO などが主体となり、ICT 環境を活用したコミュニケーションあるいは資源動員を通した共同あるいは協働によって、地域住民が直面する様々な問題を解決するアクションが行われるとき、我々はそれをコミュニティ・ネットワーク(の活動)と呼ぶことにしよう」

さて、このように定義されたコミュニティ・ネット

ワークには、多種 多様なパターン が考えられるが、 資源動員の範囲 と問題解決の性 質に注目すれば、 右表に示したよ うな四つの類型 が得られる。

それぞれのタ イプの特徴を示

		問題解決の性質					
		効率的	創発的				
資源動!	狭域的	А	В				
員の範囲	広域的	С	D				

せば、大略次のようになる。

<A>狭域—効率型

問題の所在とその解決法が自明であり、地域の中に存在することがあらかじめわかっている様々な資源を、ネットワークによって結びつけることで、問題解決を図るタイプ

狭城一創発型

問題の定義や解決法は未知であるが、地域の中で同じような問題を抱えていると思われる人同士の自由なつながりやコミュニケーションを通して、様々な集団を形成し、グループでの活動やコミュニケーションの過程で新たな意味や価値を発見・創造することによって、問題発見・問題解決法の創造・問題解決を図ろうとするタイプ

<C>広域—効率型

既存の組織や制度を拡張し、広域の組織連携に基づく活動を行うことにより、問題解決を図るもの。広域一創発型に対して、機動力や柔軟性、多様性といった面では劣るものの、システマチックな対応である点、持続性・安定性を期待できるという点では、遥かに勝る。

<D>広域—創発型

地域社会が直面する問題を、広域的な資源動員ネットワークづくりを手探りで行いながら解決していこうとするもの。ネットワーク形成やコミュニケーションの過程で、新たな価値や問題が発見されたり、思いがけない方向に活動が展開することも少なくない。

本報告で考察・検討の対象とするのは、これら四つのうち、広域一効率型の活動である。

2.2 発災後の救助・支援活動の質的変化

さて、災害支援は時間の経過とともにその内容が変化するという性質を持つが、東日本大震災およびその直後に沿岸地域を襲った津波による被害に対する救援・支援の内容の変化は、たとえば次のような形で整理することができよう。

1) 発災直後~七二時間の間

被災直後は、現地での火災の沈下やがれきの撤去、要救助者の捜索と救助が至上命題となる。遺体の収容と確認、行方不明者の捜索とともに、災害で行政機能を喪った被災自治体における、治安維持活動もまた、重要な課題となる。被災者は避難所に出向いて備蓄物資で生命を維持することになるが、今回のような大災害では備蓄物資自体も多く失われており、各避難所への緊急支援物資の配送もまた、大きな課題であった。

2) 四日後~三〇日後

避難所が開設され、被災者が収容されると、 避難所コミュニティの運営方法が課題となる。 人間関係の濃い村落地区の避難所と、それが希 薄な都市部の避難所では、運営方法が大きく異 なる。一般的に都市部の方が、避難所の運営は 難しくなる傾向がある。さて、被災状況が全国に知られるようになると、被災自治体には大量の義援物資が届けられ、職員が半減した自治体はその対応に追われることになる。行政では被災者対応と同時に、外部からの応援を得ながら機材やソフト・ハード、そしてネットワークや電源の復旧と行政機能の回復への努力が、始まることになる。

3) 二か月目~三か月目

発災後二か月目になると、避難所も落ち着いてがれきの撤去も進み、宅配便業者などの協力を得て避難所からの支援要請についての情報を定期的に収集する体制も確立して、ロジスティックの体制が整ってくる。電源・コンピュータ・ネットワークなどの環境が徐々に回復し、他自治体からの応援を得ながら、行政業務を再開すると、各種手続きや相談、証明書の発行に押し寄せる市民への対応に、追われることになる。このころになると、住民の心の整理ができるようになり、地震で壊された家屋・津波で流された家屋の撤去作業が進むとともに、仮設住宅の紹介と申込みが始まる。

4) 四か月以降

仮設住宅の建設が進むと、徐々に入居者も 決定され、避難所からの移動が進む。避難所 は次第にその役割を終えて閉鎖され、被災者 の生活は仮設住宅を中心としたものになるが、 そこにはまた新たな問題が待ち構えている。 被災地の問題の中心は、復旧・復興まちづく りへと移行するが、様々な仮設住宅に分散し て入居したコミュニティのメンバーを集めて 合意形成を行うのは困難を伴うし、被災後の 事情がおのおの異なったものになっているこ とから、関係者全員が満足するような計画を 策定するのは、発災前に比べて、格段に難し くなっている。そのため、住民本位の復旧・ 復興まちづくり計画の策定は、極めて困難で あり、かつ、時間を要するものとなる。

※本報告では3)の期間までを、考察の対象とする

	a.要支援者の救助・行方不明者の捜索・治安維持	1−a
1)発災直後~72 時間	b.被災状況・避難所の情報収集	1-b
	c.道路啓開・瓦礫撤去・緊急支援物資の配送	1-c
	a.避難所の開設と運営	2-a
2)四日後~30 日後	b.支援物資の受入れと配布	2-b
	c.情報基盤の再構築・行政機能の復旧	2-c
	a.避難所運営・支援物資の配布	3-a
3)二ケ月目~三ケ月目	b.情報基盤の復活・自治体業務の再開	3-b
	c.瓦礫撤去・仮設住宅紹介と申込み	3-c
	a.仮設住宅の建設・入居者の決定	4−a
4)四ケ月目以降	b.仮設への移転と避難所の閉鎖	4-b
	c.復旧・復興まちづくり計画の作成	4−c

3. 事例分析

つぎに、東日本大震災時における広域—効率型 CN の性質をそなえた活動の例を、それぞれの活動主体の種類と、活動特性により分類して示した後に、支援活動の各フェーズにおける支援内容について考察を加えることにしたい。

3.1 広域─効率型の性質を持つ支援活動の例

a.行政·後方連携型···遠野市

b.行政・広域連携型…杉並区など

c.行政·自発型···関西広域連合、新潟県、

福井県など

d.行政・分担型···総務省・全国知事会・

市町村会による支援分担

e.機関・事前連携型…自衛隊・警察・消防

・DMAT など.

f.機関·自発型…国立防災科学技術研究所

→気仙沼・釜石・石巻・越前高 田などで被災状況に応じ

た支援

g.団体・自発型…ふんばろう東日本

h.企業・事前連携型…地元に営業所を持つ全国

チェーンの企業との事前

連携

i.企業・自発型…ソフトバンク、au、NTT、 日本IBM など

3.2 各フェーズにおける支援内容についての分析

1) 発災直後~72 時間の間

被災状況の把握もままならないこの段階で、被災地での人命救助活動の中心となることが期待されているのは、一般的には、自衛隊・警察・消防・DMAT等の組織・機関である。しかし、東日本大震災では、それらに加えて、後方支援自治体としての遠野の活動が迅速かつ継続的であり、効果的かつ効率的であった。遠野市は発災直後から後方支援のための部隊の受け入れ態勢を取るとともに、財政的な裏付けがない状態にもかかわらず被災地に送るための物資の買占めを行っている。越前高田から救援を求める被災者が来るや否や、職員を派遣して物資を届け、被災状況の把握しながら支援活動を開始。市内の土建業者は、物資輸送路となる道路に重機を置いて、自衛隊によるがれき撤去に協力した。

また、過去に震災などの経験を持つ関西広域連合、福井県、新潟県の動きは素早かった。発災当日には現地に緊急救援チームを派遣して、災害対策チームに参加するなどして対応策の策定を支援するとともに、情報支援ツールの提供や避難所運営の支援など、あらゆる側面での支援を行っている。自衛隊・消防・警察そして、緊急医療チームとしての D-MAT の貢献の素晴らしさは言うまでもないことだが、事前連携さえ結んでいなかったこれら自治体の、迅速で適切な対応は称賛されるべきであろう。

それに対して、国による支援活動は、原発事故があったにしても、あまりにも遅かったといわざるを得ないだろう。それは被災状況に関する情報を中央に集め、

それをもとに支援戦略を立てるという方法論の限界を、 あらかさまに露呈したといえるのではなかろうか。 2)四日後~30日後

被災者が集まり避難所が開設され、被災状況についての情報が整ってくると、災害支援は次の段階に入る。 被災自治体には、支援自治体の職員が入って被災者支援業務の分担を行うとともに、国立防災科学研究所の 支援が入り、膨大に発生する自治体業務を支援するための情報基盤となるシステム構築およびデータの再構築をサポートし始めている。

避難所では津波で喪われた物資の不足が問題となるが、被災自治体の状況が全国的に報道されると、被災自治体には連日、全国から大量の義援物資が送り付けられるようになり、これとの格闘が、様々な施設が破壊され職員自身も被災したために機能が低下している自治体の、大きな負担となった。

自治体業務の支援については、関西広域連合や全国 知事会・市町村会において、「日本型対口支援」のペア リングが行われ、各々の自治体の負担能力に応じた支 援内容が決められたが、必ずしも被災自治体で必要な 人材が配置されたわけではなく、その点では解決すべ き問題が多く残されたといえよう。

3)一か月後~二か月後

支援物資のロジスティック業務に宅配便業者が入り、支援物資の受入れ・仕分け・保管・集荷・出荷・配送に至るノウハウが適用されると、被災自治体の混乱にはある程度のめどがつく。こうして避難所における人の移動は発生するものの、避難所からの要望に対し、安定的なシステム対応が可能になるが、似通った食料の配送が続いて被災者の不満が募る。電気・ガス・水道などが復旧すると、さらに被災者の要望は多様化し、これに対して細やかに対応することが難しくなっていく。現地に入った NPO や NGO は、こうした要望に応えるべく、活動を展開する。

一方、ソフトバンクを始めとした各社の努力によりネットワーク回線が復活すると、個人からの要望が外部に出せるようになり、NPOの仲介により支援者から被災者に物資を届ける活動が立ち上がる。

防災科技研などによる情報システムの復旧や構築支援が実を結び、実際の被災者サービスや自治体業務に用いられるようになるのもこの時期であり、ここに至って初めて、被災地はようやく、復旧の足掛かりを見出すことができるようになる。

3.3 全フェーズの支援活動についての考察と検討

被災地に対する支援物資の効果的・効率的配送という観点から、東日本大震災後の支援内容を検討した場合、発災直後における緊急支援物資の調達と配送、および、四日以後の段階になって全国から送られてくる義援物資の活用について、非常に大きな問題が存在しているのは明らかである。

こうした問題に対して、国や各自治体はそれぞれの 立場から検討し、様々な施策を展開しようとしている。 但しそれらは、「一つの自治体内部でのロジスティッ クを効率的に行おうとするもの」および「大災害時の 輸送路、集積施設、物資配送業者をリストアップし、 連携を進めようとするもの」という、二つの極に偏っている。これは、災害時の支援物資について、その調達から配送までの全てを、内閣府を頂点とする垂直型システムの中で解決しようという発想から来るものである。あれだけの災害を経験してもなお、日本各地の自治体の災害担当者は、自然災害による被害は、たとえそれが複数の自治体にまたがる大規模なものであっても、また、被災自治体の財政規模では対応できないものであったとしても、被災自治体が単独で責任を負わなければならないという法制度上の規定に縛られた発想から、足を踏み出すことができないのである。

大規模災害が発生した場合、被災状況を確認して公平・公正な支援計画を練っていては、「72 時間の壁」を超えるのは困難と思われるが、この国の防災計画は内閣府を頂点とした縦割り組織を中心とした発想を超える気配がない。また、東日本大震災の被災自治体に届いた、民経由の物資は、官経由の物資の、実に九倍もあったというが、現在この国および自治体で練られている防災計画は、災害時における民からの義援物資の受け取りを制限する方針に定まりそうに見える。

しかし私には、それは助けられる命を救おうとすることよりも、物資不足であえぐ被災自治体の避難民に迅速かつ効果的に必要な物資を届けることよりも、既存の法制度の下の行動様式を固辞することを優先した、「東日本大震災に学ばない」態度のように思えてならない。

4. まとめと展望

東日本大震災時、および震災以後に国や自治体で検 討されているシステムについて検討し、それを発展さ せ次の災害に ALL JAPAN で備えることを目指したシス テムの在り方を提言して、本報告のまとめとしたい。

震災時までに考えられていたハイアラキー型の被災地支援システムは、被災地が情報発信能力を喪い、断片的・不十分な情報しか得られない状況下での、緊急支援には有効に機能できない。また、日本国中からの善意に基づく義援物資を、効果的・効率的に被災者胃炎に活用することも難しかった。震災後、現在に至るまで、国や自治体が行っている防災計画の見直しは、基本的に、そうしたシステムの形を変えずに、そのシステムを強化しようとするもののようにみえる。内閣府を頂点とする物資調達・配送体制の強化と、民間義援物資の排除は、その当然の帰結なのではないか。

しかしながら、中央集権型のシステムは、本質的に、 不完全情報下、多様性に富みしかも時々刻々と変化する状況に、臨機応変に対応することは難しい。

大規模災害によって発生する状況を、そのような性質をもったものと想定した場合、中央に権限と情報が集中する垂直型のピラミッド型構造よりも、自律分散型の水平ネットワーク型構造の方が、適応力が高い。そして、被災者に対しては、平等・公平の原則に基づく画一型の支援と、避難所毎・個人単位で異なる需要に応じられるような支援ルートが、複数用意されていることが望ましい。

これらのことを考慮すれば、これから発生するであろう様々な災害に対応するためには、①内閣府を頂点

とする垂直型の資源調達・配送システムに加え、②平時から情報を共有し、発災時にいち早く緊急支援物資を被災自治体に送り届けられるような、水平型のシステム、③全国民が善意をもって送り出す義援物資を分散して入荷・保管し、被災自治体の要請に従って、必要な時に必要なだけ届けるシステム、④被災者・被災地支援のNPO・NGOが、つながりのある行政・企業・団体・個人から資源を集め、被災者の個々の事情に応じる形で効果的・効率的に届ける水平的なネットワークと、⑤個々の被災者が必要としている物を、それを寄付しても良いと考える人から届けるためのマッチングを行うシステムが、多元的・重層的に存在し、相互補完的に機能するようにしておくことが必要なのではないか。

震災後の支援の遅れや被災自治体の混乱を、従来の 支援体制の枠組みからのみ評価し、既存のシステムを 強化する形で強化するのではなく、旧来のシステムを 換骨奪胎する形で発展させ、震災後に発生した様々な 問題を発展的に解消させるシステムを作り上げるべき である。高度情報ネットワーク社会・クラウドサービ スが普及した現在において、それを支える情報システムと、それを機能させるための社会システムは、現実 的に十分可能な選択であるといえる。

但し、それが実際に機能するためには、支援する側、 媒介する側、支援を受ける側の全てが、これまで持っ ていた自然災害に対する支援そのものにたいする認識 を、大きく変える必要がある。次の大災害が発生した とき、日本国民の多く、特に国や地方自治体の災害担 当者が東日本大震災から本質的なことを学ばないこと によって、再び大量の被災者に塗炭の苦しみを味あわ せることのないように、我々は具体的なアクションを 起こしていくべきではなかろうか。

参考文献

(1)天野徹: "コミュニティ・ネットワーク研究のパースペクティブ—ICT による地域社会の具体的な問題解決に向けて—", 社会情報学研究, 17 巻, 1 号, pp.67-83 (2005).

(2)石巻市社会福祉協議会: "皮下★日本大震災における石巻市 社会福祉協議会の取り組み 活動報告", 社会福祉法人 石巻 市社会福祉協議会 (2012).

(3)稲継裕昭 (編): "大規模災害に強い自治体連携―現場からの報告と提言―"、早稲田大学出版部 (2012).

(4)釜石市: "釜石市 東日本大震災検証報告書", 釜石市 (2012). (5)香坂玲(編): "地域のレジリアンス―大震災の記憶に学ぶ―", 清水弘文堂書房 (2012).

(6)遠野市: "2011.03.11 東日本大震災 遠野市沿岸被災地後方 支援 50日の記録―「縁」が結ぶ復興への『絆』,遠野市発行 所 (2011).

(7)中村民雄(編): "早く的確な救援のために―初動体制ガイドラインの提案―",早稲田大学出版部 (2012).

国会事故調「東電福島原発事故」調査報告書を 報告書の書き方の観点から検討する

綾 皓二郎

Email: aya@isenshu-u.ac.jp

石巻専修大学 理工学部基礎理学科

◎Key Words マインドセット、規制の虜、日本文化、メディア・リテラシー、黒川 清

1. はじめに

『国会事故調報告書』は、2011.3.11 に起きた東 京電力福島第一原子力発電所事故の原因究明のため の調査・提言を行うために、憲政史上初めて国会に 設置された調査機関(国会事故調)による報告書で ある。(1) 国会宛の文書ということは、主権者である 国民に向けた文書である。事故の深刻さと影響の大 きさを考えると, 第一級の歴史的文書となりうるも のであり、100年後の評価に耐えられるものでなけ ればならない。また、この調査結果と教訓は世界中 で共有されなければならない性質のものである。3.7 億円という巨額な予算の下での黒川 清委員長の他 9人の委員,3人の参与,5人の査読者,2人の事務 局のメンバーにより作成されたものである。この論 文では、上述のことを踏まえて、国会事故調の『報 告書』(冊子版・PDF版・HTML版の日英版のすべ て)を報告書の書き方およびメディア・リテラシー の観点から検討する。ただし、事故原因・調査結果 の工学技術的議論の検討には立ち入らない。

2. 報告書の形式の問題点

2.1 『報告書』作成の責任の所在

『報告書』作成の責任の所在が不明である。黒川委員長を含む 20 人のメンバーの任務と責任の範囲が明確でない。誰が『報告書』の編集責任を負うのか。査読者は何を査読し、どういうコメントを出したのかが分からない。翻訳の問題もある。誰が英訳し、翻訳された文書の責任は誰が負うのか、たとえば、委員名のある英訳文に問題があった場合には、それは本人の責任かどうか、が明らかではない。

英語版については、Executive summary を読むと、日本語が読めない人々のための便宜のためだけに英語版を作成したとあるが、英語版は、調査結果と事故原因の教訓を世界中で共有するために作成するものであったはずである。

2.2 『報告書』の提出年月日

この公式の『報告書』には、国会への提出年月日

が<u>表紙</u>に明記されていない。Web ページには"平成 24年7月5日に報告書を国会の両院議長に提出しま した"とある。冊子版では奥付に小さく書いてある。

『報告書』に収められている、10人の委員が自署して両院議長に宛てた、調査終了の<u>手紙</u>にも日付がない。手紙には"昨年12月8日、・・調査活動は本日終了し、"とあるが、本日終了とはいつのことか、分からない。英語版の手紙にも同様に提出の年月日はない。『スリーマイル島原発事故大統領委員会報告書(ケメニー報告)』⁽²⁾の大統領宛の手紙には、きちんと日付が入っている。

国の公式文書である『報告書』の表紙と手紙に提 出年月日を入れないで、国内外に公開し配布してよ いものか。後世の人は、いつ書かれた手紙かわから ない文書を読まなければならないのである。

2.3 序文. メッセージ. Preface

『報告書』には「前書き」といえるものが日本語版・英語版を合わせて多数あるので、まとめて『序文』としておく。本編(英語版 Main Report)には①[日本語版]:委員長の日本語版「はじめに」(2011.7.5, Webページでは「委員長メッセージ」)

- ②[翻訳版]:「はじめに」の翻訳英語版(2012.10.17)「Preface from the Chairman」
- ③[付録5版]:日本語版「付録5 委員長と9人の委員からのメッセージ」
- ④[付録 5 翻訳版]: [付録 5 版]の翻訳英語版「Preface」 要約版(英語版 Executive Summary)には
- ⑤[日本語版]: 委員長の日本語版「はじめに」(①と同じ)
- ⑥[英語版]:「Message from the Chairman」 (2011.7.5, Webページでは「Chairman's message」, この翻訳日本語版はない)。

『序文』には表現や見解に一貫性がなく、読者の 頭は混乱する。特に、[日本語版]①、⑤と[英語版] ⑥の見解は別物といえるほど異なる。

また、Main Report には二つの Prefaces がある。 「Preface from the Chairman」と[付録 5 翻訳版] という「Preface」である。委員長が『報告書』の冒頭で Preface を書くのは当然としても、その後に委員長が再び Preface を書き、さらに残りの委員全員も Preface を書くものか。[付録 5 版]が「後書き(Postface)」として書かれたものであることは、付録であること、また田中三彦氏のメッセージを読めば分かる:"ガス抜きもかねて、貴重なスペースを使って、雑感を二つ書き留めておきたい。" なお、[付録 5 翻訳版]では同氏の題目のみ Comment by committee member となっていて、英訳されていない(しかも無冠詞)。以上のように『報告書』特にMain Report には編集者の不在を推察させるものが少なくない。

2.4 序文の書き方

報告書の序文では、通常、報告書を書くにいたった経緯や方針、目的、分析や議論すべきこと、報告書の構成などを書く。序文において本論での結論を紹介することもあるが、この『報告書』の『序文』では、[本論]で分析や議論をしていない、委員長個人の意見や感想が整合性なく書かれている(後述)。

2.5 『序文』の段落・パラグラフ

『序文』では段落の概念が曖昧である。改行を段 落の終りとするか/しないのか、段落と次の段落の 間に空白行を置くか/置かないのか、ということが ある。さらに問題なことは、パラグラフ・ライティ ングがなされていないことである。そのため、きわ めて分かりにくい『序文』となっている。段落数と 段落あたりの文の数を調べると, [日本語版]は、段 落数が13で、段落あたり3文となっている。「人災」 という最も重要な言葉が出るのは第8段落であるこ とが示すように,前置きが長く冗長といえる。[英語 版] はパラグラフ数が 15 で、パラグラフあたり 2 文である。英語読者のことを考えたのか, 第1段落 に最重要語の「manmade disaster」をもってきて いる。このように[英語版]と[翻訳版]ではパラグラ フ・ライティングをしていないので、英語読者には 非常に読みづらく, 論理を追うことに苦労する。た とえば、[翻訳版]の第1パラグラフは、主題文を提 示するだけで終わっていて、展開文がない。

3. [日本語版]の作文技術的問題

[日本語版]は曖昧な記述が多い。しかも、論文の序文のような書き方をしていないので、論理に飛躍があり、分かりにくい。また、翻訳されることや、普通の国民、100年後の子孫が読むことを意識して注意深く書かれていない。たとえば、

・重要な用語(キーワード)が説明されていない。

- ・事実について正確な記述がなされていない。
- ・段落間と段落内では文の間で、繋がりが弱い。
- ・段落や文の位置を入れ替える必要がある。
- ・原子力という用語を多義的に使用しているので、 語句を補わないと、分かりにくい箇所が多い。 次に、主な問題箇所を段落ごとに見ていくこと にする:原文→ 訂正語句 とする。
- 第1段落

福島原子力発電所 → 福島第一原子力発電所(原発)。最初に事故の発生年月日 2011.3.11 を正確に書くべきである。

第3段落

事象が起きた時系列の順に書いていないので、分かりにくい。1970 年代のオイルショック \rightarrow 1973 年の第一次オイルショック

第4段落

"巨大で複雑なシステムであり、その扱いは極めて 高い専門性、運転と管理の能力が求められる"の 主題は、原子力ではなくて原子力発電所である。

第5段落

第1文と第2文との間に逆接の接続詞を入れないと、2つの文が密に繋がらない。

· 第6段落

3.11 の日を → 2011.3.11 の東日本大震災を

第7段落

重要な専門用語である「規制の虜(Regulatory Capture)」と「思いこみ(マインドセット)」には、長い修飾語句は付いているが、言葉の説明自体をしていないので、非常に分かりにくい。

·第8段落

原子力のシビアアクシデントにおける心の準備 → 原子力発電所における過酷事故に対する準備 危機管理能力を問われ → 危機管理能力を発揮 することができず

責任感の欠如 → 責任感の欠如, および職務上の 過失と怠慢があった。(「人災」という以上は, 責 任感の欠如だけではすまない。怠慢という言葉は [日本語版]にはないが, [英語版]では3回も出る。)

· 第 9 段落

この調査委員会 → 東京電力福島原子力発電所 事故調査委員会(国会事故調)

誕生した。 → 誕生した (2011年12月8日)。

· 第 9 段落, 第 10 段落

段落の位置が不適切,前段に移す。段落と段落の間,段落内の文と文の結合が弱く,記述に大きな 飛躍がある。説明が足りない。

・第11段

説明が足りない。リーダー像を示したいのであれば、明示的に書かねばならない。(3)

• 第 13 段落

"子どもたちの生活が一日でも早く落ち着かれることを心から祈りたい"という、自発の助動詞を用いる言い方は適切とはいえない。子どもたちの生活が一日でも早く元の落ち着いたものに戻れるようにするのが大人の責任というものである。

以上のように、[日本語版]には語句を補ってやらないと分かりにくい個所や不正確な箇所が多いが、 [翻訳版]では、いくつかの箇所で語句を追加して外国人に分かりやすいよう改めている。

4. 『序文』の批判的検討

事故の根源的原因の記述を中心にして、メディア・リテラシーの観点から『序文』を批判的に検討する。主な問題点は、次のとおりである。

- (1) 『序文』での事故の根源的原因に関する黒川委員長の見解は首尾一貫していない。特に[日本語版] と[英語版] との間, それらと[本論] との間の見解の違いが別物といえるほど甚だしい。
- (2) [英語版]と[付録5翻訳版]での「mindset」に関する主張の違いが大きく、理解が困難である。
- (3) 『序文』に、[本論]で議論されていない、委員長の個人的見解を述べることは許されるか。

4.1 [日本語版], [英語版], [本論]の比較検討

[日本語版]では根源的原因を曖昧にしている。第7段落で、根源的原因は日本が高度経済成長を遂げたころまでに遡るとは言っても、根源的原因が「規制の虜(Regulatory Capture)」あるいは「思い込み(マインドセット)」であるとは明示的に述べていない。なお「規制の虜」や「マインドセット」のような専門用語を説明もなしに用いることは、国民の理解を求める報告書としては避けるべきことである。

mindset は、mind の集合(set)であるから、心的態度、思考様式と訳せる。思いこみは、『ケメニー報告』で "The most serious 'mindset' is the preoccupation of everyone with the safety of equipment" とあるように、マインドセットの一つの要素である。「思いこみ(マインドセット)」という書き方は、誤解を与える。

[英語版]では「思いこみ」は訳さず「mindset」 単独で 5 回も使われている。「mindset」と事故との 関連については、次のように述べている。It was this mindset that led to the disaster at the Fukushima Daiichi Nuclear Plant. 他方で[付録 5 翻訳版]では、 One could say the true cause of the accident lurked in the "mindset" , [付録 5 版]では、「思い こみ (マインドセット)」の中にあったのかもしれな いとある。すなわち、[英語版]では強調構文を使っ てマインドセットが事故原因だったと断定しているが、[付録 5 翻訳版]では仮定法を使ってマインドセットは事故原因かもしれないと他人ごとのように言っている。委員長の重要な事故原因に関する、この表現の違いをどのように理解すればよいのだろうか。

[英語版]では、事故の根源的原因は「日本文化 (Japanese culture)」の根深い因習である

- ・ 反射的な従順さ
- ・権威を問い質すことへの躊躇
- ・決まった計画をやり通すことへの執着
- 集団主義
- 島国根性

中に見出されるとし、「Made in Japan」の事故だと 認めなければならないとしている。しかし、[日本語版]と[本論]には、事故原因が「日本文化」や「メード・イン・ジャパン」であるとは、どこにも書いていない。これらの言葉が見いだせないのである。

[本論]では第5部での詳しい議論を受けて結論部で、事故の根源的原因は、「規制の虜」という組織的、制度的問題が引き起こした「人災」であると断定している。しかし[英語版]では「規制の虜」という言葉はどこにも出てこない。しかも[本論]では「マインドセット(思いこみ、常識)」は結論部の1箇所でしか触れられておらず、これが根源的原因と断じているわけではない。

国民と世界中の人々は、上述の見解と表現の食い 違いをどのように理解すればよいのだろうか、どれ を委員長の見解とみなせばよいのだろうか。

なお「規制の虜」は、米国製の経済学用語(概念)で、1971年頃から米欧の規制当局に広く認められてきた事象であって、日本に特有な現象ではない。

4.2 『報告書』における正文

Web ページには、『報告書』で"日・英で齟齬が有った場合は、日本語版が正文となります"とある。 [日本語版]と[英語版]は、齟齬があるどころではなく、まったく別物といってよい代物である。(4)(5)(6) それでは、正文ではない[英語版]は何のために提供されたのか。日本語が読めない世界中の人々の便宜のためだけに、[日本語版]と別物の[英語版]を提供してよいものか。[英語版]では、事故の根源的原因は日本文化にあるなど、便宜を超えた記述がされていることは許されるのか。このような情報操作がなされて、複雑怪奇ともいえる『報告書』が世界中に出回り、後世に残されることでよろしいか。

4.3 『序文』における個人的見解の表明

[日本語版]では、抜本的に改革するものとして、 政府をはじめ、原子力関係諸機関、社会構造や日本 人の「思いこみ (マインドセット)」を挙げている。 このように、社会構造一般、さらには日本人の思考 様式までを改革の対象とするなら、[本論]で詳細に 論述し具体的な改革案を提示すべきであるが、それ がまったくない。提言にも盛り込まれていない。

原発の事故原因を、「日本文化」や日本人の「マインドセット」に帰し、日本特有の「人災」、「メード・イン・ジャパン」とすることは、事故の責任を負うべき組織や個人を曖昧にしてしまう働きをする。また、事故の本質と教訓を世界に誤って伝えることになる。事故の教訓が世界中で共有されず、同じような重大な事故が繰り返される恐れがある。(4)(5)(6)

委員長の主張は、委員会設置の基本的考え方の ③ 世界全体として原発事故再発防止のため、世界的 視野に立つことを重視すること に反しているといえる。

4.4 『報告書』から読み取れる思考様式

(1) 島国根性

国の公式な文書である『報告書』の[日本語版]と[英語版]でまったく異なる情報の提供は許されるか。(6) これでは日本人と外国人は共通の土俵で議論できないではないか。日本語版は日本人向け、英語版はグローバルな読者向け、(5) 読み手の違いに応じて『報告書』のメッセージに手を入れるのは妥当と考えることこそ、「島国根性」と批判された。

(2) 思いこみ

[日本語版]と[英語版]で内容と見解は異なってよい, 日本人なら日本語版を読めば分かる,日本人に[英語版]の理解は無理ではないかとの黒川委員長の発言は,「思いこみ」に過ぎない。

(3) 責任の所在の曖昧化

[英語版]では"最も重要な教訓は、一人ひとりの日本国民がきわめて深刻に反省すべきことである"など、原発事故について、先の敗戦と同じく<u>1億総懺悔すべき</u>と繰り返し言っているが、これは[日本語版]にはない。このような発言は事故の本当の責任者を曖昧にする議論である。原発を推進した者と地域振興の名目と安全神話の下で原発を受け入れざるをえなかった者とでは、明らかに責任の大きさは異なる。また「1億総懺悔論」は、原発に反対してきた少なからずの人々の存在と活動を軽んじている。

(4) 不透明性

『報告書』作成の責任の所在が曖昧で不透明である。 また[日本語版]と[英語版]で内容と見解がまったく 異なることを読者から指摘されるまで黙っていたと いうのでは,透明性にまったく欠ける。[英語版]で いう"最高水準の透明性を満たす報告書"とは到底 いえない。報告の透明性といいながら、[日本語版] と[英語版]を内容のまったく異なる別物にしたことは、意図的に<u>情報操作</u>をしていると指摘せざるを得ない。

(5)決まった計画をやり通すことへの執着

「日本語版」と[英語版]の記述の重大な食い違いを, 訂正すると発言しておきながら, の未だに訂正しないのは,日本文化の因習の「決まった計画をやり通すことへの執着」を自ら示すことに他ならない。

4.5 『ケメニー報告』との比較検討

『報告書』と『ケメニー報告』は酷似している。これは黒川氏自身が認めている。⑤ しかし、『ケメニー報告』は米国政府や社会構造、アメリカ人の「マインドセット」を改革する必要があるとか、アメリカ人一人ひとりが原発事故について深く反省しなければならないとは述べていない。言っていることは、Fundamental changes will be necessary in the organization, procedures, and practices and above all in the attitudes of the Nuclear Regulatory Commission and of the nuclear industry. である。

5. おわりに

この論文では、権威を問い質すことに躊躇しないで、メディア・リテラシーの観点から『報告書』を批判的に読み解くことを試みた。その結果、この『報告書』には形式ばかりでなく内容においても、見落としや誤解を招く箇所が多数あるほか、『序文』の見解に一貫性を欠くなどの様々な問題点があることが分かった。国民と子孫、世界の人々のために、『報告書修正第2版』を速やかに作成することが望まれる。

参考文献

- (1) 国会:"国会事故調報告書,徳間書店(2012) PDF版,HTML版は,下記から入手できる。 http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/ naiic.go.jp/index.html
- (2) J.G.Kemeny: Report of the President's Commission on the Accident at Three Mile Island,

www.threemileisland.org/downloads/188.pdf

- (3) 朝日新聞:原子力とリーダー論 2012.8.19
- (4) 英フィナンシャル・タイムズ:福島原発事故は 「日本製」の危機 2012.7.6
- (5) 竹田圭吾: 国会事故調「日本文化論」についての一 考察 竹田圭吾 blog. 2012/07/12
- (6)福本容子:原発事故は文化のせい? 毎日新聞 2011.7.20
- (7)朝日新聞: 事故はメード・イン・ジャパン 2012.7.7

情報基礎教育におけるクラウドサービスの利用とその結果

立田ルミ・黄 海湘・堀江郁美・今福 啓・小林哲也*1 Email: tatsuta@dokkyo.ac.jp

*1: 獨協大学経済学部経営学科/情報学研究所

◎Key Words 情報基礎教育、クラウド、デジタル教科書

1. はじめに

筆者の代表者は、2013年5月28日から5月30日にかけて、CIEC米国企業・大学視察に参加する機会を得た。スタンフォード大学の教科書を販売している本屋では、同じタイトルで、通常の本と古本とデジタル本が販売されている。その価格について、出版が古い教科書のデジタル版は、普通の教科書より値段が高くなっている。一方、最近出版されたものについては、デジタル教科書は紙媒体の教科書の半分以下の価格となっていた。

日本では、デジタル教科書教材法案が2012年に出され、デジタル教科書を小学校、中学校、高等学校などで実験的に導入している。この実証実験は、総務省、文部科学省及び経済産業省が、デジタル・ネットワーク社会における出版物の利活用の推進に向けた検討を行うため、「デジタル・ネットワーク社会における出版物の利活用の推進に関する懇談会」を2010年3月17日から開始したことに始まる。(1)これを受けて、デジタル教科書教材協議会(DITT)が2010年7月28日に発足した。(2)さらに、2011年11月11日よりDITTは企業、学校との協働で実証研究を開始している。また、2012年2月には、デジタル教科書学会が発足している。(3)

一方、大学では Web 上にデジタルコンテンツを置いて利用したり、LMS を導入して教材を開発したりしていたが、教科書そのものをデジタル化して利用しているところはそれ程多くない。

本研究では、デジタル教科書の前段階として、学生たちのスマートフォンを含むモバイル端末調査と電子書籍に関する調査および紙媒体の教科書と併用できるクラウドサービスを利用した結果について述べる。

2. 電子教科書に関する基本調査

前述のように、2010年7月にDITTが発足したことを受けて、獨協大学経済学部の学生に対して電子教科書に関する調査を開始することにした。

アマゾンが製造・販売する Kindle は、2007 年 11 月 にアメリカで販売が開始されており、国際学会の休憩中や飛行機の中で Kindle を用いて洋書を読んでいる人を見かけたことがあった。2012 年までは日本語の Kindle 用書籍は販売されていなかったので、日本での利用者は少なかった。シャープが GALAPAGOS を発表したのは、2010 年 9 月であり、2010 年 12 月 10 日よりデジタルブックストアサービスである TSUTAYA GALAPAGOS が開始されたばかりである状況下で第1回調

査を開始した。これらのものは、基本的に紙媒体の本のページめくりと同様のことが 1 本の指で操作でき、画面の拡大・縮小が簡単に 2 本の指ででき、リンクも簡単にできるというものである。

2.1 調査内容

調査内容は、以下の5項目である。

- (1)デジタル書籍端末の認知度
- (2)デジタル書籍端末の所有の有無
- (3)デジタル書籍の使用の有無
- (4)電子辞書の利用
- (5) 大学でのデジタル教科書の利用の可否

2.2 調査時期

調査は、第1回調査は、2011年1月に行われた秋学 期定期試験時に、試験問題と同時に行った。第2回調 査は、2011年度経済学部新入生ガイダンス時に新入生 を対象に行った。第3回調査は、2012年1月に行われ た秋学期定期試験時に行った。また、第4回調査として2012年経済学部新入生を対象に調査を行い、第5回 調査として2013年経済学部新入生を対象に新入生ガイ ダンス時に行った。

2.3 調査人数

調査対象者は、第1回、第3回調査では表1のよう になっている。⁴⁴

表1 調查対象者数(在校生)

	コン	プュ ー	プロク	グラミ	マルラ	チメデ	合計
	タ入	門b	ング	が論	イブ	ア論	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	
1年生	83	87	0	0	0	0	170
2年生	5	2	26	34	0	0	67
3年生	1	0	10	12	38	45	106
4年生	1	0	4	3	7	6	21
合計	90	89	40	49	45	51	364

また、第2回、第4回、第5回調査の新入生対象の 調査人数は、表2のとおりである。

表2 調查対象者数(新入生)

	人数
2011	718
2012	751
2013	813

2.4 調査項目

調査項目は、次のとおりである。

- (1) スマートフォン・デジタル書籍端末に関する言葉を聞いたことがあるか。
- (2) スマートフォン・デジタル書籍端末等を持っている か。
- (3) スマートフォン等を持っている場合、1日どのくらい使うか。
- (4) 携帯電話でよく使う機能はどれか。
- (5) スマートフォン・デジタル書籍端末の学習教材があれば、とのくらい使うか。
- (6) 現在、電子書籍を使っているか。
- (7)辞書はどれを使っているか。
- (8) 将来、大学の教科書はデジタル化された方がよいか。

2.5 調査結果

2012 年度の調査結果より、電子書籍端末の認知度は ほぼ 100%になっていることが分かった。そのため、2013 年度は認知度調査を項目からはずした。ここで、主な 機器の 2012 年度と 2013 年度の所有比較を図1 に示す。

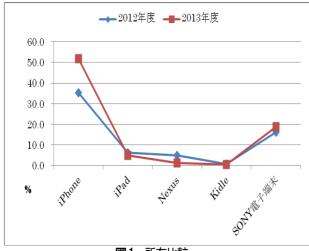


図1 所有比較

図1からも分かるように、iPone 以外のスマートフォンの調査していないが、iPhone の所有率は、2013年度では新入生でも50%を超えている。

一方、電子書籍端末として提供されている iPad、Nexus、kindle は 10%未満となっている。2010 年 12 月より日本で販売されている SONY・リーダは 20%程度になっていることが分かる。

2010年12月に発売されたGALAPAGOSや楽天から 販売されているKoboもあるが、今回の調査からは省い た

次に、現在電子書籍を利用しているかどうかについて、図2に示す。



図2 電子書籍の利用

図2からも分かるように、電子書籍が一般的に使われるようになってきているにも拘わらず、「時々使う」を含めて使うと回答している学生は、3割程度である。 媒体が何であるかに依らず、読書そのものをしない学生が多いのも事実である。

一方、辞書の利用については図3のような結果が得られた。



図3 辞書の利用

図3からも分かるように、年度によって違いはそれ程ない。8割程度の学生が電子辞書を利用し、「どちらかといえば電子辞書」を含めると9割程度となっている。紙媒体の辞書よりも電子辞書の方が高価であるが、検索が楽、他の辞書も入っている、という理由で利用しているのであろう。この調査では、スマートフォンの辞書については調査していない。

3. クラウドサービスの利用

今後、大学でもクラウドサービスを利用することが増えてくるであろうことを前提に、今回は日経パソコン Edu を利用することにした。

3.1 コンピュータ入門クラスでの利用

2013 年度より 1 年生対象のコンピュータ入門 a の特定クラスにおいて、日経パソコンの電子学生版として2013 年度から運用が開始された「日経パソコン Edu」を試用的に利用させた。

3.2 調査項目

現在はまだ利用させたばかりであるが、今後半期間利用させ、次のような項目について本格的な調査を実施する予定である。

- (1) クラウドサービス (日経パソコン Edu) の利用度
- (2) クラウドサービスを利用しない理由
- (3) クラウドサービスの利用場所
- (4) クラウドサービスの利用機器
- (5) 参考にした記事
- (6) SNS などの利用状況
- (6) オンラインゲーム利用状況

3.3 プレ調査と結果

本稿では、2~3 回利用させた段階で、Web アンケート調査を行った結果について述べる。

ここでは、検索の練習問題を作成する際に参考にした 記事について調査した。この練習問題は、以下の10項目 から1つ選択してA4で1枚にまとめるものである。

- (1) スマートフォンの機能と種類
- (2) 携帯電話の発達の歴史
- (3) 電子書籍リーダの種類と機能
- (4) インターネットの歴史
- (5) 日本の人口の推移
- (6) 出身地域の気候の変化
- (7) 現在販売されているパソコンの種類
- (8) CPU の歴史
- (9) メモリ素子の歴史
- (10) ブラウザの種類

この練習問題では、学生の自由選択にしたために、(1)を選択した学生が8割程度であった。

ここで、練習問題におけるクラウドサービスの利用 状況の結果を図4示す。

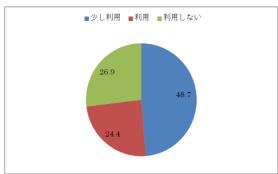


図4 クラウドサービスの利用状況

図4からも分かるように、2~3回利用させたにもかかわらず、レポート作成では利用していない学生が1/4程度いる。

利用しなかった理由については、次のようなものがある。

- (1) 必要性がない
- (2) サイトについて知らなかった
- (3) パスワードが分からなかった
- (4) ログインが面倒だった

普段、ほとんどの学生がGoogle 検索を用いて検索し、 検索結果が上位に表示されるWikiPediaから課題を作 成している。課題を出し、どのサイトで調べたのかを 書かせてみると、そのことがよく分かる。

次に、クラウドサービスをどこで利用したかについ

ての結果を図5に示す。



図5 クラウドサービスの利用場所

図5からも分かるように、大学での利用が多い。しかし、通学途中での利用する学生がいることも分かる。 次に、このクラウドサービスをどの媒体で利用したかの結果を図6に示す。

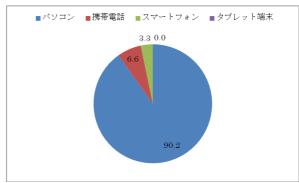


図6 クラウドサービスの利用媒体

図 6 からも分かるように、ほとんどの学生が大学で利用しているので、パソコンから利用している。タブレット端末は、調査でも明らかなように学生たちはあまり所有していないので、0 となっている。しかし、携帯電話やスマートフォンで利用している学生がいる。この利用の割合は、今後増えるものと思われる。

3.4 SNS などの利用状況

ここで、学生のネット利用の実態を知るために、SNSなどの利用状況を調査した。調査結果を図7に示す。



図7 SNS などの利用状況

図7から、最近SNSの機能を追加したLineが圧倒的に多いことが分かる。

3.5 オンラインゲームの利用状況

次に、勉強以外のネットの利用状況を調査するため、 オンラインゲームをしているかどうかを調査した。

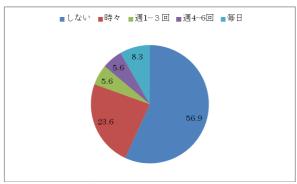


図8 オンラインゲーム

図8からも分かるように、オンラインゲームをしない学生が半数程度いる一方で、毎日している学生も一 割近くいる。

次に、それらのオンラインゲームに対して、料金を 払っているかどうかを図9に示す。

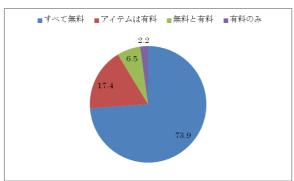


図9 オンラインゲームの料金

図 9 からも分かるように、無料ゲームをする学生が 多いが、アイテムに対しては料金を払っている学生が 2 割弱いる。

これらのオンラインゲームを、どのような媒体で行っているかの結果を図 10 に示す。

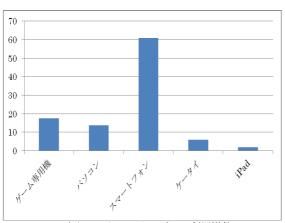


図10 オンラインゲーム利用媒体

図10からも分かるように、スマートフォンを利用してオンラインゲームをしている学生が6割以上いる。 一方、ゲーム専用機を利用している者は少ない。



図11 オンラインゲーム対戦相手

図11からも分かるように、新入生なので同じ高校で 対戦している学生が同じ大学よりも多い。5割近くが知 らない人と対戦していることが分かる。

4. おわりに

様々な書籍が電子化され、さらにいろいろなアプリケーションやデータがクラウド化される中で、大学に入学してくる学生たちはどのように電子機器およびネットを利用しているかの基礎調査を行った。学生たちは、スマートフォンをパソコンの代わりに用い、パソコン離れが起こってきている。ユーザIDとパスワードを入力してネットを利用することを面倒だと思い、スマートフォンから様々なLineなどのアプリケーションをダウンロードして安易に使っている。また、オンラインゲームは会ったことがない相手と行い、スマートフォンでオンラインゲームをしていることが多かった。しかも、危険性を孕む無料のゲームを利用している。

このような調査結果から、有料のクラウドサービスを 利用させることは、他のサイトでは得られないよほど魅力的なコンテンツでない限り非常に難しいことであることが分かる。大学のポータルサイトから直接クラウドサービスに行けるようになると、利用するようになるだろう。また、教科書のデジタル化についても、紙媒体のものより安価でなければ利用しないであろう。今後とも、学生の実態調査を続け、どのような媒体で情報教育をしてゆけばよいかを考えなければならない。

参考文献

- (1) 文部科学省初等教育局 http://www。mext。go。jp/a_menu/shotou/zyouhou/1304069。 htm(2013/05/14)
- (2) デジタル教科書教材協議会 http://ditt。jp/(2013/05/14)
- (3) 日本デジタル教科書学会 http://js-dt。jp/index。html(2013/5/14)
- (4) スマートフォンに関する調査 http://research。lifemedia。jp/2013/04/130410_smartphone。 html(2013/05/23)
- (5) 立田ルミ: "デジタル教科書に関する大学生の意識調査と結果"、情報処理学会、情報教育シンポジューム論文集、 IPSJ Symposium Series Vol. 2011、No. 7、pp69-76(2011)
- (6) 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策定に関する調査研究(2008)

本研究は、獨協大学情報学研究所の補助を受けて行ったものである。

クラウドサービスと紙とを一体化した テキスト作成の試み

森 夏節(酪農学園大学) 中野 淳 八木玲子(日経 BP 社) 鳥居隆司(椙山女学園大学) 立田ルミ(独協大学) 大岩幸太郎(大分大学) k-mori@rakuno.ac.ip

◎Key Words 情報教育、教科書、クラウド

はじめに

情報化の進展とともに情報教育の重要性は広く認知されている。しかしながら、あまりに社会の情報化や情報技術の進歩が速いために、情報教育に用いる従来型の紙による教科書やテキストは執筆から出版にいたる過程を経ている間や、出版から僅か 2、3 年で内容が陳腐化してしまったり、データが不正確になるなどの状況を招いている。

容易にデータ更新できる電子教科書であれば、これ らの課題は解決できるが、まだ普及には至っていない。

文部科学省が平成 22 年 8 月に発表した「教育の情報化ビジョン」¹⁾ の中でデジタル教科書の開発促進を提言したところであるが、始まったばかりの教科書や教材の電子書籍化の普及には今しばらくの時間を要するであろう。

そこで、本研究では上述した問題点をクラウドサービスと紙の両方を用いるという新しい試みで改善し、 大学等の情報教育に向けたテキストを作成した。

テキストの構成は「変わらない部分」は紙で、「日々変化する部分」は更新可能なデータからなるクラウドサービスを用いることを基本とした。紙からクラウドサービスへ、クラウドサービスから紙へと自由に行き来しながら学習を進めることができる新しいテキストの形を提案する。

1. テキスト設計のコンセプト

テキストは大学の初学者向けの情報教育の授業で使 うことを想定し、15回の授業で大学生に必要な情報リ テラシーが習得できることを目的とした。 大学生が学ばなければならない情報リテラシーは、 レポート作成や研究のために必要なビジネスソフトの 使い方、情報収集、情報発信に必要な技術や法律知識 など多岐にわたり、その内容も変化していく。そこで、 それぞれの項目において基礎基本となる変わらない部 分と、IT の進歩や時代とともに変わる部分とに分ける ことにした。変わらない部分は紙のテキストで構成し、 変化する部分はクラウドサービスを使用することで、 紙とクラウド空間を縦横に利用できるテキストとした。 また、学生間の情報リテラシー能力に見られる差に 配慮し、補習できるプログラムを用意した。

2. テキストの構成

以下のように15章で構成した。

第1章 情報の検索と活用

第2章 文書作成の基本

第3-5章 レポートの作成(1)、②、③

第6-9章 表計算①、②、③、④

第 10-11 章 プレゼンテーション①、②

第12章 情報セキュリティ

第13章 インターネットのしくみ

第 14 章 情報発信の方法とモラル

第15章 情報を集め、まとめる

1) 紙テキスト

例えば、第1章の情報の検索と活用では、情報検索 の種類、キーワード検索のしくみ、著作権の重要性と 著作物の正しい活用について取り上げている。

また、文書作成の基本を学ぶ第2章では、タイピングの基本、ビジネス文書の基本書式、ワープロソフト

を用いた文書作成の基本的な確認事項を取り上げている。特にワープロソフトに関しては、用紙の設定、ビジネス文書の要素の配置、季節に合った挨拶文、印刷前のレイアウト確認、ファイル保存などを扱っているが、ワープロソフトの具体的な操作説明は最小限に留めている。いずれもそれぞれのテーマの基本となる内容で、日々更新される事柄を扱ってはいない。

2) クラウドサービス

クラウドサービスには、紙テキストと同じ目次を配置し各章への入口とした(図1)。

- △ 第1章 情報の検索と活用
- △第2章 文書作成の基本
- ◇第3章 レポートの書き方(1)~文書形式とWordの基本
- △ 第4章 レポートの書き方(2)~表作成とデータの保存
- ▲ 第5章 レポートの書き方(3)~図の活用と校正
- ◆ 第6章 表計算(1)~Excelの基礎と四則演算
- 🔔 <u>第7章 表計算(2)〜絶対参照とIF関数</u>
- 第8章 表計算(3)~グラフ作成と分析
- △第9章 表計算(4)~抽出と並べ替え
- <u> 第10章 ブレゼンテーション(1)~PowerPointの基本</u>
- ▲ 第11章 プレゼンテーション(2) ~ 効果的なプレゼンのために
- <u>▲ 第12章 情報セキュリティ</u>
- ◆ 第13章 インターネットの仕組み
- ◆ 第14章 情報発信の方法とモラル
- ◆ 第15章 情報を簡潔にまとめる

図1 クラウドサービスの目次ページ

第1章では、精度の高いインターネット検索の方法 として、検索オプションについてソフトを用いて具体 的に図解している(図2)。

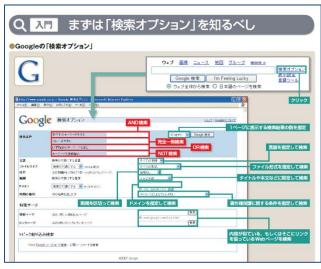


図2 精度の高い検索方法の図解

また、第2章で取り上げたタッチタイピングについては、具体的な指使いや練習用のフリーソフト(図3) を紹介している。

いずれも最新の情報によって変化するテーマである。



図3 人気のあるフリーソフトの紹介

さらに、それぞれの章ごとに課題ファイルをクラウド内に配置し、「課題ファイルのレポートを基に、目次を作成しなさい」、「アルゴリズムに関するITパスポート試験の例題に挑戦しなさい」、「クラウドサービス内で2ページの記事を検索し、両面印刷しなさい」など、紙テキストでは出せない課題を設計することができた。また、ビジネスソフトを基礎から学べる講座を配置し、補習できるようにしている。

まとめ

以上のように、基礎基本となる説明は紙テキストで、 日々変化する最新情報に加え、誌面には載せることが できない大量の情報はクラウドでという新しい形のテ キストを作成することができた。

クラウドサービス利用の低廉化が今後の課題となろ う。これが進めばさらに利用が広がると考える。

参考・引用文献

- 1) 文部科学省 教育の情報化ビジョン(骨子)http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm (文部科学省 2013 年 6 月 10 日 HP)
- 2) 森 夏節、鳥居隆司、立田ルミ、大岩幸太郎、日経パソコン編集 著『 基礎からわかる情報リテラシー』日経 BP 社 2013年

注

本稿の著者らが執筆した参考文献 2) のうち、クラウドサービス部分は、日経パソコンの教育機関向けクラウドサービス「日経パソコン Edu」内に、テキストに沿って再構成されたものを用いた。

情報系資格試験対策科目における クラウド型コンテンツの授業外学習での活用

阿部 一晴 Email: i_abe@koka.ac.jp

京都光華女子大学 情報教育センター

◎Key Words クラウド、学習コンテンツ、e ラーニング、授業外学習

1. はじめに

本学では人文学部およびキャリア形成学部対象に 「コンピュータ概説」、「ネットワーク概説」という科 目を開講している。これらの科目は文字どおり情報処 理・情報通信技術に関する中核的な知識を実習ではな く座学で学ぶものである。また、具体的な到達目標と して、経済産業省 情報処理技術者試験のエントリー 科目である IT パスポート試験の当該分野での合格レベ ルの知識修得を挙げている。この試験は、一般企業等 に勤務する職業人に共通に求められる情報技術の基礎 を問う国家試験であり、大学生の受験者も比較的多い。 出題レベルは基礎的なものが中心であるが、扱われる 範囲が広く、個人差はあるものの企業等での実務経験 を有しない学生にとって授業の受講だけで合格レベル の知識を身につけるのは少し厳しいと思われる。また、 常日頃からコンピュータやネットワークに関する最新 の動向等に興味を持ち、それらに積極的に触れようと する態度も合格には欠かせないと考えている。

そこで、上記2科目の授業は、ITパスポート試験合格のためのミニマムな知識伝達と、受講生にとっての学習継続の動機付けとすることを意識し、授業と授業外学習とを連携させる仕組み作りが確立できないかと検討していた。ちょうどその時、今年度よりこれらの科目の指定教科書にする予定であったテキストの出版社より、2013年4月から同社が出版するコンピュータ雑誌と連携した教育機関向けのクラウドコンテンツサービスを開始する旨の紹介を受けた。そこで、このサービスを授業外学習のツールとして使えないかと考え、今年度授業で採用することとした。まだ利用を開始したばかりで、具体的な成果等は出ていないが、これまでの背景やこれまでの取り組み等について報告する。

2. コンピュータ概説・ネットワーク概説

本学には現在、もっぱら情報分野を専門とする学科・専攻等はないが、社会の情報化がますます進む中、人文系学部の学生においても必須ツールとしてのパソコン操作等を中心とした情報の利活用実践以外に、それらを支える情報通信技術そのものについても学んでおく必要があるという趣旨で、共通基礎教育の位置づけの「コンピュータ概説」、「ネットワーク概説」という科目を開講している。

「コンピュータ概説」の到達目標は、

1. コンピュータの動作・仕組及び情報処理全般の流

れを理解し、その概要について説明できるようになる 2. コンピュータのハードウェアについて要点を理解 し関連する設問に対して正確に解答できるようになる 3. コンピュータのソフトウェアについて要点を理解 し関連する設問に対して正確に解答できるようになる 「ネットワーク概説」の到達目標は、

- 1. ネットワークの動作・仕組み及び情報通信全般の流れを理解しその概要について説明できるようになる 2. 情報通信ネットワーク (LAN・WAN) について要点を理解し関連する設問に対して正確に解答できるようになる
- 3. インターネットの仕組みや応用技術について要点を理解し関連する設問に対して正確に解答できるようになる

としているが、いずれも具体的なレベルとして、IT パスポート試験に合格する、もしくは同水準の問題(テクノロジ系該当分野)で合格点レベル(概ね70点)以上の得点をとることとするとシラバスで明示している。

3. 授業外学習に取り組ませることの困難さ

現在の大学における単位制度は、学習時間をベース としたものとなっている。すなわち、一般的な講義科 目は1週90分(これを2時間と換算する、以下同様) の授業に加え各90分の予習・復習の合計270分の学習 を15週おこなうことにより2単位というのが基本とな っている。2単位の講義の場合、半期15週で90時間の 学習を要する。この単位制度自体には、その実質化と いう観点で是非についても様々な議論が進んでいる。 しかし、現在の大学設置基準において上記の規定があ る以上、教員としてはこれを意識した授業提供をおこ なう必要がある。このため、レポート等を中心とした 宿題や事前学習課題を毎回課す等で、強制的に次回ま でに授業外学習をおこなわせる工夫等をおこなってい ることが多い。ただし、特に実験や実習等を一切伴わ ない文系の講義科目では、現実には確実に規定時間ど おりの授業外学習を確保させることは容易ではない。

上記のとおり、「単位」のベースとなる授業というものの要件としても、一定の授業外学習が必須であるが、今回取り上げたような資格試験を意識した科目においては、その合格のための知識等を確実に修得させるためにも、継続的で十分な学習が求められる。また、これらの科目で対象としているITパスポート試験は、現在CBT方式でほぼ常時受験可能(以前は春秋年二回の

みの実施)となっていることもあり、出題内容が最新 動向を反映している。コンピュータやネットワーク等 情報通信技術の最新動向等にも興味を持ち、これらに 積極的に触れていこうとする態度も合格には必要とな ると考えている。

4. 日経パソコン Edu について

今回取り上げた「コンピュータ概説」「ネットワーク概説」という科目は、経済産業省 情報処理技術者試験の一区分であるITパスポートに合格する、もしくは同水準の問題(テクノロジ系該当分野)で合格点レベル以上の得点をとれるという到達目標を設定している。このこともあって、指定教科書として「ITパスポート合格講座」という市販テキストを採用した。前項で述べたとおり、単位としての要件および資格試験合格を目指させるという意図から、授業と授業外学習を有機的に繋げる工夫をどうするか検討している中、このテキストの出版社である日経 BP 社から、「日経パソコンEdu」(図 1)という名称で、教育機関向けのクラウドコンテンツ提供サービスを開始するので、これを授業連携として利用してみないかという提案を受けた。これは、同サービスのWebによると、

雑誌「日経パソコン」が提供するクラウド型の教育コンテンツ提供サービスである。学生・生徒のITリテラシー向上、資格取得、就職活動などに役立つ多彩なコンテンツを届ける。新しいコンテンツを随時追加するので、学生・生徒は常に最新の情報を入手できる。紙の書籍ではフォローできない最新トレンドや活用情報を Web 上で提供していく。(「日経パソコンEduとは」より)

といったものである。また特徴として、

「日経パソコン」の掲載記事をPDFで読める

「日経パソコン Edu」だけのオリジナルコンテンツも掲載 サンプルファイルをダウンロードして学べる

ミニテスト機能で、自分の知識やスキルを確認できる 連携ワークブックや連携資料集を提供

「デジタル・IT 用語事典」をWeb上で検索可能(同) といったものが挙げられている。



図1:日経パソコンEdu (https://pcedu.nikkeibp.co.jp/)

5. 授業と連携した取り組み

このサービスの標準価格は年額 6,300 円であるが、前述したテキストにアクセス権をセットしたものを本学専用書籍(ISBN も別途採番)として提供してもらい、これを指定教科書として学内販売した。受講生には、自由にこのサービスで提供されているコンテンツにアクセスさせることを基本とした。前期授業開始時に、具体的にどのようなコンテンツが提供されているか、またどのような利用方法があるか等をレクチャーした。

しかし、これだけでは利用が十分に拡大しないため、毎回の授業時に、提供されているコンテンツのうち「ITパスポート合格講座」、「ワカれば楽しいITスキル試験」、「新着キーワード」というメニューから授業に関連する項目を紹介している。また、「ITパスポート試験」、「話題のキーワード」というミニテストから任意課題(厳密な意味で受講生全員が利用できないため全員対象の宿題ではなく、このような形をとっている)をいくつか出題している。全受講生の半数程度が、毎回これらの課題に取り組んでいる。

さらに、このサービスを積極的に利用している学生の一部から、「日経パソコン Edu」をベースとしたコミュニティ(参考になったコンテンツをお互いに勧め合ったり、IT パスポート試験受験に関する情報交換をしたりする場)を求める声もあり、学内専用として運用している SNS を利用して、近々実現したいと考えている。

6. まとめ

これまで述べたとおり、資格試験合格に向けての継続的な学習と最新の情報通信技術動向等に積極的に触れる態度を養うことを意識して、授業外学習の確保と習慣づけのため、出版社の提供するクラウド型コンテンツサービスの利用を試行している。実際には、受講生に対して授業との関係が明確に示すことが出来ておらず、文字どおり自主的な利用の域を出ていないのが実状である。これは、この授業用に設定したアクセス権付きではない、同一内容の市販テキストを購入してしまった学生が数名おり、厳密な意味で全員がこのサービスを利用できないという問題があるためである。また、一般料金より大幅に低価格で提供してもらっているとはいえ、授業受講に教科書購入以外の費用負担が発生することに抵抗を示す学生も居る。(このことはシラバスにも事前に明示していたのであるが)

来年度以降の課題として、費用負担が発生するこの種の教材等を授業で必須とすることの意味づけについて、どうコンセンサスを得れば良いか今一度考えたい。このことは、負担がどの程度かということにも影響される面があり、サービス提供者である出版社と、より学生に受け入れられやすい価格設定(例えば現行の負担で卒業までの4年間アクセス可能になる等)についても交渉してみたい。

残念ながら現時点、当初想定した学習効果を上げる 活用が十分に出来ているとは言えないが、まだまだ工 夫できる余地があると考えられ、後期授業でも試行錯 誤を続けることとする。

参考文献

- (1) 日経パソコン編著、矢沢久雄監修「IT パスポート合格講座」日経 BP 社 (2012)
- (2) 日経パソコンEdu、https://pcedu.nikkeibp.co.jp/ 日経BP社 (2013)
- (3) 日経パソコン Edu とは、http://pc.nikkeibp.co.jp/npc/pcedu/ 日経 BP 社 (2013)
- (4) IT パスポート、https://www3.jitec.ipa.go.jp/JitesCbt/ 独立行政法人 情報処理推進機構 (2013).

クラウドを活用した情報リテラシー教材の開発と運用効果

中野 淳*¹・田村 規雄*¹・西村 岳史*¹・八木 玲子*¹ Email: anakano@nikkeibp.co.jp

*1: 日経 BP 社 日経パソコン編集

◎Key Words 情報教育、クラウドサービス、情報リテラシー

1. はじめに

社会の情報化の進展に伴い、大学や高等学校での情報リテラシー教育の重要性が高まっている。一方で、情報リテラシーの分野は変化が早く、テキストやパソコン用のソフトウエアなどを利用した教育形態では十分に対応できないという課題がある。日経 BP 社は、こうした課題を解決するために、クラウドサービスの形態による情報リテラシー教材「日経パソコン Edu」を開発し、2013 年 4 月からサービスの提供を開始した。クラウドサービスを利用することで、最新情報や学習のためのサンプルデータ・ファイルの提供、学習履歴や自己診断テストの成績の管理などが可能になる。また、サービス提供に当たっては、提供コンテンツの二次利用を可能にするための権利処理も広範囲に実施した。日経パソコン Edu の開発と、それを利用した教育の効果について報告する。

2. 日経パソコン Edu の機能と特徴

2.1 概要

日経パソコン Edu のサービスは、インターネット上で提供している。ユーザーは、ID とパスワードでログインして利用する。コンテンツは基本的に PDF で提供している。(http://pc.nikkeibp.co.jp/npc/pcedu/)



2.2 コンテンツの種類

Office やWindows,各種ソフトの使いこなし方法,セキュリティや著作権の基礎知識,資格取得や就職活動対策など、ICT(情報通信技術)に関する知識や活用力を向上させるのに役立つコンテンツを豊富に用意している。

ICT は、技術の進化が激しい分野で、新しいコンピューターウイルスが次々と登場したり、ソフトやサービスが頻繁にバージョンアップされたりしている。新しいキーワードも、日々生まれている。日経パソコン Eduは、随時コンテンツを更新、追加。紙の教科書には載っていない最近の話題も、即座に詳しく解説している。

分野	代表的な内容
Office ソフト	各バージョンの Word/Excel/PowerPoint の
入門&活用	基本操作,各種の文書作成法など
Windows を使	Windows 7/8 の基本操作,主要な機能の
いこなす	使い方
ネットサービ	SNS, ネット検索, Web メールなどの使
ス活用	いこなし方
ソフト活用	PDF や Web ブラウザーの活用, 写真の加
ノノ 円台川	工法、データのバックアップ方法
スマホ/タブ	スマートフォンやタブレットの入門,使
レット	いこなし方
セキュリティ	ウイルスやネット詐欺などの脅威の基本
の基礎	と最新情報,対策法
情報倫理・著	著作権などの法律の基礎知識、コミュニ
作権を学ぶ	ケーションの作法
資格試験対策	IT パスポート試験、MOS 試験などの傾
其俗武帜	向と対策
IT を知る	ハードウエアとソフトウエアの仕組み、
11 を知る	インターネットの技術
就職活動に備	就活サイトの使い方、就活のためのメー
える	ルの書き方
デジタル・IT	デジタル, ICT にまつわる用語約 5600 語
関連の用語	の解説

2.3 おすすめコース

さまざまなテーマに基づいて役立つコンテンツの一覧を紹介する「おすすめコース」を用意している。「Office の操作を学ぶ」「資格を取得する」などの具体的なテーマを設定し、それぞれについて学んでおきたいコンテンツを、学んでおきたい順に紹介する。この流れに沿って学習すれば、特定のテーマに関して効率的に学習を進められる。

2.4 ミニテスト

学習の成果は、ミニテストでチェックできる。複数の選択肢の中から適切なものを選んで回答すると、その場で結果が確認できる。授業で学んだ内容の理解度を、授業の終わりにミニテストで確認する、といった使い方が可能。ミニテストの結果は、日経パソコン Edu のサーバーに保存され、「マイページ」から自分の得点を見られる。



2.5 独自の教材を作れる

コンテンツは自分のパソコンやタブレットに保存できるため、いつでも読み返せる。自分用に印刷することもできる。授業の指定教材とした場合など、学生・生徒全員が日経パソコン Edu へのアクセス権を持っている場合は、さらに多様な形での2次利用が可能。教員がコンテンツを印刷し、教材として配布できるほか、コンテンツを基にオリジナル教材やテスト問題を作れる。



3. 活用例と効果

3.1 連携書籍と併用

ICT に関する基本的な知識やスキルを解説する『基本から分かる情報リテラシー』と、ICT の各分野のキーワードを網羅的に解説した『最新「情報」ハンドブック』の2冊の連携書籍を発行している。書籍には、基本的、普遍的な内容を収録。応用的な内容や最新の話題については、日経パソコン Edu のコンテンツを利用することで効果的な連携を可能にしている。



3.2 e ラーニングシステムとの連携

日経パソコン Edu 内のコンテンツにはそれぞれ決まった URL が割り当てられており、外部のシステムから直接リンクが張れる。このため、e ラーニングと連携させ、学習内容に関連するコンテンツを読めるようにするといった使い方ができる。最初にリンクをクリックした際には日経パソコン Edu へのログインが求められるが、その後一定時間はログイン状態が持続する。

熊本大学では、独自のシステムを用意して e ラーニング教材からシングルサインオンで日経パソコン Edu にアクセス可能にしている。



3.3 大学生協向けの書籍

大学生活協同組合(大学生協)と連携して、日経パソコン Edu の4年間アクセス権付き入門書籍を発行。新入生向けパソコンとセットで販売している。大学生協が新入生を対象に開催するパソコン講座用の教材としても一部活用されている。



3.4 コンテンツを生かした電子書籍



ン Edu のコンテンツを活用しながら、学生の視点で編集を加え、電子書籍として発行した

参考文献

(1) 中野裕司,久保田真一郎,松葉龍一,杉谷賢一,永井孝幸,田村規雄,八木玲子,西村岳史,中野淳:

「CAS とリバースプロキシを基盤とした学外システム利用制限とログ管理」, 第 2 回大学 ICT 推進協議会年次大会, (2012)

クラウドサービスによる情報教育コンテンツを用いた 授業実践とその効果

八百幸 大*¹・武沢 護*²・橘 孝博*³・金田 千恵子*⁴・鶴田 利郎*⁵・八木 玲子*⁶・中野 淳*⁷ Email: yaoko@waseda.jp

*1: 早稲田大学高等学院

*2: 早稲田大学高等学院/早稲田大学大学院教職研究科

*3: 早稲田大学高等学院 *4: 早稲田大学高等学院

*5: 早稲田大学高等学院/早稲田大学大学院人間科学研究科

*6: 日経BP社 *7: 日経BP社

◎Key Words デジタル教科書, 情報教育

はじめに

現在、デジタル教科書による教育実践、Khan Academy などの動画による教育サイトの出現など、ICT を用いた教育は学びにおけるイノベーションの一翼を担うようになってきた。本論文は、その中でもクラウドサービスによる情報教育コンテンツを用いて、より魅力的な授業を作ることができるかを考えていくものである。

2. 日経パソコン Edu

日経BP社は2013年4月より教育機関向けクラウドサービス「日経パソコン Edu」の正式サービスを開始した(1)。主な内容は、日経BP社が発行する「日経パソコン」に掲載されている記事から学生・生徒に有用なものをピックアップしたものである。さらに、このサービスと連携するワークブックや資料集との併用により教科書や副教材として使用することで、応用的な話題や最新の情報を学習することが可能である。また、サイト内にミニテストの機能を実装して自分の知識をチェックが可能であったり、学生・生徒向けのコンテンツを新規に作成したりなど、今後の発展を見込むことのできるコンテンツである。

3. 情報モラルに関する授業実践

3.1 日経パソコン Edu 導入について

従来から、本校では1年生1学期の授業時に情報モラルを扱っている。これは、高校新入生に対して早稲田大学の情報基盤システムWaseda-netのID取得を取得するための条件として、また中学部から進学した生徒たちに対しては、これまで毎年情報倫理テストを実施しているものの、改めて系統的にこの分野を学習するためである。

これまでの本校における情報モラルの授業は一般的な座学で実施してきたが、生徒は教員の話を聞くだけの受動的な姿勢になりがちであった。また、情報モラルの一般論を単純に解説するだけの授業は、生徒も教員も面白みに欠けるものとなる。

そこで、今年度は生徒に対して情報モラルに関する

テーマを与え、これについて各自で調査して文章にま とめさせる、また可能であればパネルセッションなど の口頭発表で発表させる形式で進めることにした。

ただし、調査させるにあたり参照可能な資料を以下 の3点とした。

- ◆ 本校で独自に作成している情報科テキスト
- 検定教科書
- 日経パソコン Edu

今回は主に教科書の内容をまとめることとしたためで、特にインターネット上の任意のサイトを資料として許した場合、その内容の信憑性の評価などが入り込んでくるため、あえて通常使用するテキストと資料集に限定した。

ここで資料集として日経パソコン Edu を選んだのは 次の理由によるものである。

最新情報の提供

本校独自のテキストや検定教科書に掲載されている情報は編纂した時点のものであり、現時点の情報とのタイムラグが発生するため、最新の動向が掲載されるこのサイトの記事を参照することでこの部分を補うことが期待される。

クラウド型教育コンテンツ

インターネットに接続する環境であればどこでも利用することができることによって、スマートフォンを保有する生徒であれば学内や家庭内だけでなく、例えば通学時などにサイトを参照し、詳細とまではいかなくても調査対象が記載されている記事を探すことは可能である。

日経BP社による運営

日経パソコンは2013年10月に創刊30周年を迎える歴史ある雑誌で、読者層は初心者からビジネスユーザーに渡る。このため、掲載されている記事は基本的なものからある程度高度な内容のものまであるが、読み

やすく構成されていて、高校生であれば十分に理解することができると考えらえる。

3.2 授業内容について

今回の授業は、高校1年生に対して、原則として合計3時間で実施した。

1時間目:テーマ決定と調査

1 グループ 4~5 人としてグループ分けをした後に、各グループのテーマを決める。その後、指定した参考文献、Web サイトを利用し、重要だと思うポイントを配布した付箋に書き出す(1 人につき 15 個)。その際には、出典を必ず書くこととした。全員書き出せたら、付箋に書いたポイントを模造紙に貼り見せ合う。なお、今回の授業で取り上げたテーマは下記の 5 つである。これらは情報科テキスト、および検定教科書で扱われているものである。

- 迷惑メール
- 個人情報の漏洩
- SNSやブログでのマナー
- ネット詐欺
- 情報の信憑性

2時間目: 図解化と文章化

前の時間に書かせた付箋紙をもとにして、似たような意見をグループ化し、ラベルをつける(図解化)。発表で説明できるように、図解化したものをさらに文章化する。発表に備えてリハーサルを行う。

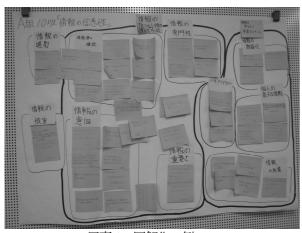


写真1 図解化の例

3時間目:ポスターセッション

調査したテーマについて、図解化した用紙を使って ポスターセッションを行う。終了後、聞いた内容が理 解できているか、確認を行う。

3.3 授業を通して分かった点

図解化のプロセスやその結果を見ると、参考資料が 日経パソコン Edu のものについては最新の事例や、ト ラブルが発生した際の具体的な対応策などが多く取り 上げられていた。

その一方で、調査テーマによっては出典が日経パソ

コン Edu のものが少ないケースがあった。これは日経 パソコンが扱っていない事柄であった、あるいはサイ ト内の検索機能でうまくヒットさせることができなか ったなどの要因を考えることができる。

ただし、教科書以外にクラウド教材を使用した点については、何人かの生徒が利用しやすい、サイトに実装されている確認テスト機能などが興味深いなどの意見があり、ある程度の良い効果が見込めることも分かった。

おわりに

現時点では、当該内容に関する授業が完了していないクラスもあるため、今後はアンケートを実施した上でより詳細な考察が必要だが、日経パソコン Edu のようなクラウド型教材はこれからの教育の新機軸となる可能性に満ちている。

参考資料

(1) 日経パソコン Edu http://pc.nikkeibp.co.jp/npc/pcedu/

理工学部新入学生対象スタートアップセミナーの実施

米満 潔*1・河道 威*1・田中 正和*1・穗屋下 茂*2 Email: yonemik@cc.saga-u.ac.jp

*1: 佐賀大学 e ラーニングスタジオ

*2: 佐賀大学全学教育機構

◎Key Words キャリア教育、アクティブラーニング、初年次教育

1. はじめに

ここ数年、大学に入学してきた時に、これからの大学生活をどのように過ごすのか、大学卒業後にどのような仕事をしたいのか、そのためには何をしなければならないかなどキャリアデザインについて、ほとんど考えることもないまま無為に大学生活を終えている学生が目立ってきている。

そこで筆者らは、2013年4月に、佐賀大学理工学部の新入学生に対して「スタートアップセミナー」を実施することとした。このセミナーの目的は、学生にとって学びの質の変換とキャリアデザインのために必要なクリティカルシンキング(批判的思考)とロジカルライティング(論理的文書作成)の能力を身につけることである。

このセミナーは、今回は大学の正規科目ではなく、 佐賀大学理工学部同窓会の主催による課外授業として 実施することとした。セミナーの対象者は、2013 年 4 月に理工学部に入学する学生のうち、このセミナー受 講を希望した学生とした。セミナーの定員は40名とし、 これを超える場合は抽選で選抜することとした。本稿 では、この「スタートアップセミナー」の実施につい て報告する。

2. セミナー実施まで

2.1 実施の背景

無為に大学生活を終えている原因として、大学に入学後、高校までの「従属的な学び」から大学での「主体的な学び」への学びの質の変換がうまくできないことがあげられる。高校での授業のように教員が教えることを従属的に受けとるような形態の授業は大学では多くない。そのため、大学で学ぶ学生には主体的に学ぶ姿勢が必要となる。また、大学に入ることが目的であったり、偏差値で学部学科を選択したりした学生は、卒業後の就職や進学などの目的を視野に入れたキャリアデザインもできていない。

2.2 実施要綱の決定

まず、理工学部同窓会で実施要綱を検討した。入学直後の早い時期に実施したいので、4月中の土日に集中して実施することとした。この開講日設定のため、大学の正規科目ではなく、佐賀大学理工学部同窓会の主催による課外授業として実施することとした。

次に、講師について検討した。セミナーの開講時期

や内容では、学内の教員での実施では困難と考え、このセミナーの趣旨にあったテキストを有する学外の企業に依頼した。このセミナーの実施概要を表1に示す。

2.3 受講者募集

前節で決定した実施要綱をもとに募集案内(図1)を作成し、同窓会から発送する書類に同封して理工学部の合格者約500名に発送し、入学手続き書類とともに提出してもらうようにした。

その結果,理工学部の新入学生から27名の受講希望の応募があった。これらの学生に対しセミナーの趣旨や内容について詳細に話す説明会を実施した。最終的な受講者は6名であった。

3. セミナー実施

セミナーのスケジュールを表2に示す。1日目の午前 中は受講者同士だけでなくセミナーに協力している在 学生や同窓会役員とのコミュニケーションをとってい くための準備にあてた。1日目の午後から4日目午前ま ではテキストに沿った内容でセミナーを行った。

表 1 実施概要

主催	佐賀大学理工学部同窓会			
対象	理工学部新入生(40名)			
講師	ベネッセコーポレーションより派遣			
受講料	無料(別途教科書代1,800円が必要)			
期間	[前半]平成25年4月13日(土),14日(日)			
	[後半]平成25年4月27日(土),28日(日)			
時間	合計30時間(7.5時間×4日)			





図1 スタートアップセミナー募集案内

1日目の午後の講義に入る前に、受講者を2グループに分けた。これは少人数のグループで活動することでグループ討議やグループ発表の実習の際に全員が何らかの役割に参加できるようにするためである。図2にセミナーの様子を示す。

4 日目は与えられたテーマについてチームでクリティカルシンキングの手法で議論し、最後にロジカルライティングの手法でプレゼンテーションを行った。このプレゼンテーション終了後、セミナーの修了式を行い受講生に修了証を授与した。

今回,受講者に与えたテーマは,佐賀市の依頼を受けて,本学の「デジタル表現技術者養成プログラム」(1)を修了した理工学部の在学生が中心となり,市民と協力を得て制作した市民映画⁽²⁾を題材として「佐賀市中心部の活性化」とした。

表 2	スケジュール	
AX Z	- ヘケンユール	_

				衣2 人グシュール
前半	4月 13日 (土)	1 日 目	午前	●開講式 ●アイスブレーク(自己紹介、ゲーム)
			4 年	●先輩の話(経験談・質疑応答)●クリティカルシンキング(1)議論の明確化
			夜	●同窓生・在学生との懇親会
	4月 14日 (日)	2 日	午前	●クリティカルシンキング(2) 隠れた前提と根拠の確かさ
			午後	●クリティカルシンキング(3) まとめ ●グループ活動テーマ発表
後半	4月 27日 (土)	3 日 目	午前	●ロジカルライティング(1)主張・意見・根拠●グルーブ活動●中間プレゼンテーション
			午後	●ロジカルライティング(2)整理・文章化●グループ活動
			夜	●同窓生・在学生との懇親会
	4月 28日 (日)	4 日	午前	●ロジカルライティング(3)まとめ●グループ活動
			午後	●グループ活動●最終プレゼンテーション●セミナー総括●修了証授与



図2 セミナー風景

なお、このテーマは 2 日目終了時に提示され、後半開始日までの 2 週間の間にチームで調査や議論等の活動を行うよう指示された。受講生は、何度か自主的に集まって活動したようで、4 日目にはプレゼンテーションのための資料を準備してきていた。また、4 日目は昼食をとるのも忘れて議論や資料作成を行うなど積極的に活動していた。

さらに、このセミナーの様子は、2台のビデオカメラで撮影した。撮影した映像は記録として保存するとともに、編集して2種類のDVDを作成した。ひとつは、将来佐賀大学の初年次教育科目の一部として、このセミナーと同様の内容を実施する場合に参考とするためのもので、もうひとつは理工学部の教職員や来年度以降の新入生に実施概要を説明するためのものである。

4. 考察

1日目の受講生は、初対面の人ばかりで緊張していたせいかほとんど自分から話しかけることはなく、話しても長く続かない状態であった。しかし、懇親会や先輩との話を通して親密になるにつれ、セミナーでの議論だけでなく休憩時間での会話も含め、受講生同士のコミュニケーションも活発になっていった。

4日目のプレゼンテーション終了後、受講生に対してこのセミナーについてのアンケートを実施した。セミナー受講前後の個人の変化についての設問には「高校までの学び方と大学での学び方の違いが少しでもイメージできた」、「学ぶ必要性を感じた」とほとんどの学生が回答した。また、セミナーの満足度もすべての学生が「満足」と回答した。さらに、来年度の受講生へのメッセージとして受講を勧める内容のものが多かったことから、今回実施したセミナーの内容や実施形態については、受講生にとって有益であったと思われる。ただし、課題として受講人数が少なかったことがあげられる。来年度に向けて、どのようにして受講者数

ただし、課題として受講人数が少なかったことがあ げられる。来年度に向けて、どのようにして受講者数 を増やすか、また受講者数が増えてもこの満足度を維 持するためにはどうするかを、検討する必要がある。

5. まとめ

今回実施したセミナーにより受講生はクリティカルシンキングとロジカルライティングの能力を身につけることができたと思われる。来年度以降に向けて今回のセミナーの受講者には、卒業まで定期的に単位取得の状況や意見を聞くとともに、セミナーへの協力依頼などを行う予定である。

6. 謝辞

本セミナーの実施において佐賀大学理工学部同窓会 および株式会社ベネッセコーポレーション大学事業部 大阪支社佐藤昭夫様と講師の澤田和美様にご協力をい ただきました. 心より感謝いたします。

参考文献

- (1) 佐賀大学デジタル表現技術者養成プログラム: http://net.pd.saga-u.ac.jp/digi-pre/(2013/06/07 参照).
- (2) ライウマ: 市民映画制作プログラム オープンシネマ コンソーシアム, http://raiuma.mond.jp/ (2013/06/07 参照).

ETV「すイエんサー」の公開収録現場を活かした キャリア教育に関する実践事例

早岡英介*1・村松 秀*2・高橋 理*2・中村 奈穂子*3 Email: hayaoka@costep.hucc.hokudai.ac.jp

*1: 北海道大学 高等教育推進機構 科学技術コミュニケーション教育研究部門 (CoSTEP)

*2: NHK エデュケーショナル 科学健康部

*3: NHK

◎Key Words 映像制作,公開収録,キャリア教育

1. はじめに

NHK・E テレの科学エンターテイメント番組「すイエんサー」(毎週火曜 19:25~19:55)の公開収録の現場を、キャリア教育に活用した事例について報告する。参加したのは北大学部生や院生、そして科学技術コミュニケーター養成プログラム(CoSTEP)を受講する学生や社会人などあわせて12名。放送業界に関心がある学生向けの業務体験研修として実施され、CoSTEPの教育プログラムも兼ねた。

公開収録は、2013年1月22日に北大工学部で行われた。内容は、女子高生中心の「すイエんサーガールズ」4名と大学生4名が、シンプルな手作り工作で競い合う「知力の格闘技・挑戦状シリーズ」の一つ。収録には、北大から鈴木章・北大名誉教授や、馬場直志・工学部長、永田晴紀・工学研究院教授もゲストで参加し、「北海道大学からの挑戦状!」と題して2013年2月、3月に前後編がEテレで放送された(写真1)。また同年6月に続編も3回に渡って放送される予定(執筆時)。



写真1 公開収録の様子

2. 公開収録の概要

2.1 ETV「すイエんサー」について

「すイエんサー」は中高生をターゲットにした科学バラエティ番組として 2009 年 3 月 31 日に始まった。番組 HP ではこう紹介されている。「NHK 局内のテキトーな場所にベンチを一つ置いてそのまま収録する,ゆる~くて楽しい科学(?) エンタメ番組,「すイエんサー」。番組のテーマは, 視聴者の皆さんからお寄せいただく, なんとな~く気になる<素朴なギモン>や, やってみたいな~という<思い>。日常生活の中でついつい抱くちょっとしたギモンや思いに, MC の渡辺徹,岡田圭右, 小島瑠璃子の 3 人とゲスト, そしてティーンズ向けファッション雑誌で活躍するモデルたち「す

イエんサーガールズ」が体当たりで挑み,自分たちの 力だけで解き明かしていきます!」

2011年4月12日に放送された「定規もな~んにも使わずに、手紙を超ピッタリ3等分にした~い!」の回は、第28回ATP賞テレビグランプリ2011「情報バラエティ部門」優秀賞を受賞。大阪大学の全学生向け授業「ディスカバリー・セミナー」で指定参考番組として推奨されるなど、番組のコンセプトに共感し、教育活動の参考にする学校関係者が増えている。



写真2 すイエんサー司会の3人 ©NHK

2.2 実施内容

公開収録は、番組としても初の試みだった。北大に とっても、公開収録と連動して業務研修を実施できた ことは貴重な経験となった。実施要領を表1に示す。

表1 イベント概要

	XI I VIMA
日時	2013年1月22日 14:30~15:30 ①トークセミナー 16:30~19:30 ②公開収録
	10.00 10.00 亿 四州水野
場所	北海道大学工学部オープンホール(346名収容・階段教室)
内容①	学生向けトークセミナー「NHK"すイエんサー"の制作現場から」 出演:渡辺徹、岡田圭右(ますだおかだ)、小島瑠璃子、 高橋理(番組プロデューサー)、小室崇(番組ディレクター)他
内容②	公開収録「すイエんサー ~ 北海道大学からの挑戦状! ~ 」 出演: 渡辺徹、岡田圭右、小島瑠璃子(司会) 鈴木章名誉教授、馬場直志工学部長、永田晴紀教授(ゲスト) 谷内里早、黒田瑞貴、藤井千帆、小林玲(すイガール) 染谷槙人、坂本達真、横堀野原アナスタシア・アマンダ(北大生)
放送日 (ETV)	2013 年 2 月 26 日「北海道大学からの挑戦状!」(前編) 2013 年 3 月 5 日「北海道大学からの挑戦状! 完結編」(後編)

2.3 イベントの規模と評価

今回の公開収録に関わったスタッフ等の総数は 110 人。内訳としては司会やすイガールなど出演者が30名。 NHK側のスタッフが66名。北大関係者が14名だった。 客席はほぼ満員となり、観客数は 350 名を超えた。 NHK 札幌局のアンケート(回答者数 257 名)では、10 歳未満が 14.8%、10 代が 15.2%、20 代が 33.9%と、若 年層が 6 割をこえ、子供連れの親の参加も多く見られ た。 イベントの評価としては、満足(71.6%)、やや満 足(16.7%)で 9 割近い回答を占め、好評であった。

3. 放送業務体験研修について

3.1 研修内容

研修の目標は、上記のイベントの舞台裏を取材し、番組の告知ビデオを制作することだった。12 名が参加し、表2に示す要領で行った。大きく番組制作班(7 名・体験業務1から5まで)とイベント制作班(5名・体験業務6と7)の2グループに分けた。今回、報告するのは、主に番組制作研修についてである。研修全体はNHK 札幌局の中村奈穂子が統括し、技術指導を札幌局技術部職員2名が行った。演出や編集といった制作業務は、北大 CoSTEP の早岡が指導した。

表 2 研修の概要 (Mは修士, CはCoSTEPを示す)

参加者(計12名)	指導担当
理学院M1年(C受講生)	C 教員(早岡)
環境科学院 M1年(C 受講生)	
工学院M1年(C受講生)	
工学院 M2年(C 受講生)	
上記と同じ	札幌局技術部
	職員2名
文学部3年	C 教員(早岡)
	札幌局技術2名
北大職員(C 受講生)	札幌局技術部
道研究機関職員(C 受講生)	職員2名
C 受講生全員	C 教員(早岡)
工学部3年	すイエんサー
法学部4年	制作スタッフ 1 名
水産学院 M1年	すイエんサー
経済学部3年	制作スタッフ1名
	理学院M1年(C 受講生) 環境科学院M1年(C 受講生) 工学院M1年(C 受講生) 工学院M2年(C 受講生) 上記と同じ 文学部3年 北大職員(C 受講生) 道研究機関職員(C 受講生) C 受講生全員 工学部3年 法学部4年 水産学院M1年

研修に参加した学生が制作した告知映像は放送前日の2月25日,実際に以下の番組の中で放送された。 タイトル「すイエんサー in 北海道大学」(2分間) 「つながる@きたカフェ」番組内コーナー 「NHK ほっと情報」(北海道地区のみ)

3.2 映像構成表の作成

番組制作班の参加者(リポーター以外)に対して, 事前にNHKの制作現場で実際に用いられている「付箋 紙を用いた映像構成手法」について教えた(写真3)。 付箋紙にシーンの要素や、ストーリーを書き出し、AO 用紙ほどのパネルボードに意見を調整しながら貼り付けていく。これによって、番組の要素を関係者全員で確認し、初めて見る視聴者でも理解できるストーリーになるよう、要素を並べていくことができる。

3.3 撮影体験

構成表をもとにスケジュールを組み、ロケを行った。 参加者はディレクターとカメラマンを順番に交代しな がら撮影した。またリポーター役として参加した文学部生は、撮影や編集はせずリポート業務のみ体験した。

司会者3人のスケジュールにあわせ、エンディングシーンを先に撮るなど、時間が無い中で臨機応変に動いた。実際にNHKで告知ビデオとして放送するための取材であり、失敗が許されない一発勝負のため、適度な緊張感のもと撮影を進めることができた。

3.4 映像編集作業

公開収録での取材・撮影体験から 10 日ほどたってから、編集を行った(写真 4)。参加者はそれぞれ自分が撮影したパートを Adobe Premiere Pro CS6 を用いて編集し、最後にそれを 1 本につなぎあわせて完成させた。ナレーションはなく、リポーターのセリフと出演者の声だけで展開するため、テロップで情報を補う必要がある。参加者はそれぞれ、内容を短くシンプルな言葉で象徴的に表現する等、編集に工夫を凝らした。





写真3 構成の作成

写真4 編集の様子

4. 教育効果

研修の参加者に対して、記名式のアンケートをとった。「とても満足」が6名。「満足」が1名。NHKで他にも同様な研修があれば、7名全員が「受けたい」と答えた。また放送業界への興味については、「とても興味がわいた」(6名)、「少し興味がわいた」(1名)。具体的にどこに満足したか尋ねたところ(複数回答可)、「撮影技術指導」(5名)が最も多かった。NHK技術職員による直接指導はめったにない体験であり、評価が高かった。「研修は今後の就職活動や仕事に生かせそうですか」との問いに、7名全員が「大いに役立つ」と答えた。

5. おわりに

これだけ大規模なイベントを、キャリア教育に活かせるような機会はめったにない。今回はNHK側からの働きかけや尽力が大きくタイミング良く場を設定できた。また早岡の前職がTVディレクターだったことも1つの要因である。研修では、職業に関する知識やスキルを身に付けるとともに、メディアリテラシーに関する学びも得られた。また中央教育審議会が課題とした「チームで特定の課題に取り組む経験」「実社会とのつながりを意識した教育」の実現にも活かせると考える。社会と大学をつなぐ回路としてメディアが果たす役割は大きい。今後も積極的な交流を図るべきであろう。

参考文献

(1) 村松 秀: "科学ジャーナリズムとテレビ番組制作: NHK 「すイエんサー」の現場から (特集 科学とジャーナリズム)", 理大科学フォーラム, 29(7)pp.19-23 (2012).

太陽光発電および風力発電を用いる環境情報計測装置の 情報教育および環境教育への利用

菅 正彦*1

Email: kan@sap.hokkyodai.ac.jp

*1: 北海道教育大学教育学部札幌校環境情報計測科学研究室

◎Key Words 環境情報,情報教育,環境教育,太陽光発電,風力発電

1. はじめに

環境問題を考える上で、身の回りの環境がどのような状況にあるのかを知ることは、重要な事である。この事の重要性は環境教育においても同様と思われ、自分の身の回りの身近な環境と、他の地域の環境とを比較することで、自分の身近な環境についてより深く考えることができる。自分のいる場所と、地理的に離れた場所と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てきた。一例として, 紫外線量, 日射量, 気温などの種々の環境情報を計 測し, インターネットへ発信する環境情報計測・発 信システムを構築・開発し1,得られる情報を一般 情報教育や環境教育などに利用する方法について検 討してきた^{2,3}。このシステムでは観測およびデータ 転送のためには商用電源を使用せず、太陽光発電お よび風力発電で観測およびデータ転送を行った。し かしこのシステムは構築後 10 年以上経過し、老朽 化などによって正常な使用に影響が出る状態になっ ていた。そこで本研究では老朽化したシステムの更 新を検討し, これに合わせて太陽光発電・風力発 電・蓄電システムの機能を強化し,災害による停電 などの非常時にも非常用電源として使用できるよう なシステムを構築した。さらに本システムを環境教 育や情報教育,総合的な学習等に利用する方法を検 討している。

2. 既存システムの概略

既存システムの概略は以下の通りである。観測装置を屋外に設置し、ここで5分ごとに種々の環境情報(紫外線量、日射量、気温、湿度、気圧、風向、風速、降水量)を計測する。これらの情報を無線により、研究室内の処理用コンピュータに転送する。屋外に設置された観測装置および無線転送装置へは、太陽光発電および風力発電によって電力を供給し、

商用電源は使用しない。余剰電力をバッテリに蓄え おき、発電量が少ない場合には自動的にバッテリか ら電力が供給される。

観測装置から転送された情報は研究室内の処理用 コンピュータで処理され,ウェブブラウザで閲覧可 能なファイル形式に加工される。これらのファイル は処理用コンピュータからウェブサーバへ転送され, インターネットから閲覧可能となる。

3. 新システムの仕様

3.1 基本的な考え方

基本的な考え方としては、老朽化によってこれ以 上使用できないものについては取り替えるが、それ 以外の物については可能な限り既存システムを利用 し、経費削減や環境への配慮を行うこととした。

3.2 観測装置

観測装置としては既存システムの後継機である (Davis Instruments Corp., Pro2 Hayward, CA 94545, USA, http://www.davisnet. com/) を使用した。この装置では紫外線量, 日射 量, 気温, 湿度, 気圧, 風向, 風速, 降水量を最小 時間間隔 1 秒毎に観測して、本体と接続された制 御・表示部 (コンソール), およびコンソールと RS-232C インターフェースで接続されたパーソナルコ ンピュータに表示できる。また観測結果は本体内蔵 メモリに最小時間間隔 1 分ごとに保存できる。本装 置では処理用コンピュータにおける処理に要する時 間などを考慮して、観測結果の保存間隔を5分とし た。この場合、観測装置のメモリには最大 10 日間 の観測結果が保持される。これにより処理用コン ピュータが何らかの理由により最大 10 日間動作し なくても、その間の観測結果は失われない。

3.3 発電装置

発電装置装置としては、既存システムの後継機である Zephyr Z-501 型風力発電装置 (ゼファー株式会社,東京, http://www.zephyreco.co. jp/) を 1

台,シャープ NT-84L5H 型太陽電池モジュールを2台,GPL-31 型ディープサイクルバッテリ(ゼファー株式会社)を4台使用した。本システムでは風力発電と太陽光発電を併用し、また夜間や無風時などの発電量が少ない場合には自動的にバッテリから電力が供給されるようになっている。仕様では風力発電装置の定格出力は400 W(定格風速12.5 m/s 時),風速3 m/s から発電を開始し,風速7 m/s で出力100 W,風速9 m/s で出力200 Wである。また太陽電池モジュール1台あたりの公称最大出力は84 W,バッテリの定格容量(20時間率)は105 Ahである。屋外に設置された観測装置および無線転送装置へは、この太陽光発電および風力発電によって電力を供給し、商用電源は使用していない。

3.4 無線転送装置

屋外に設置された観測装置と屋内に設置された処理用コンピュータとの間は、直線距離で約 100メートル離れている。この間のデータ転送のためには既存 RS-232C シリアル通信用小電力無線ユニットの後継機である DLNET-1200 (データリンク株式会社、埼玉、http://www.data-link.co.jp/)を使用した。

3.5 処理用コンピュータ

観測装置から送られたデータを保存し、またウェブブラウザで閲覧可能な形式に変換するために、屋内に設置されたコンピュータを使用する。この処理用コンピュータは観測装置 Vantage Pro2 制御用コンピュータも兼ねており、そのためのアプリケーションソフトウェアとして、既存ソフトウェアの後継ソフトウェアである WeatherLink for VP を使用した

この処理用コンピュータは一般家庭向けのコンピュータであるが、本システムではそれを常時 (24時間、365日) 稼働させている。さらにこのコンピュータでは5分ごとに観測データの取得と処理、およびウェブサーバへの転送などの処理を約3分間行っている。したがって使用方法としてはかなり激しい使用方法であると考えられる。CPUは Intel Celeron 2 GHz、メモリは1 GB であり、またオペレーティングシステムとして Microsoft Windows XPを使用している。

3.6 処理用コンピュータで使用されるアプリケー ションソフトウェア

既存の処理用コンピュータではいくつかのアプリケーションソフトウェアを使用して観測データを処理し、ウェブブラウザで閲覧できる形式に変換していた。これらのアプリケーションソフトウェアは観

測装置制御用のアプリケーションソフトウェアである Health Weatherlink (Davis Instruments Corp.) を除いて、無料で使用できるソフトウェアである。この Health Weatherlink を、後継ソフトウェアである WeatherLink for VP へ変更 (更新、バージョンアップ) したことにより、既存の処理用コンピュータで使用していたいつくかのアプリケーションソフトウェアが、そのままの状態では使用できなくなった。そのため、現在、必要な変更、修正を行っている。

4. 非常用電源としての発電装置

本研究では発電装置および環境情報計測装置の更新に合わせて発電能力および蓄電能力を増大させ、災害による停電などにより一時的に商用電力を使用できない際の非常用電源としても使用できるようにした。バッテリ1台あたりの定格容量(20時間率)は105 Ahであり、これを4台並列接続することで420 Ahの定格容量を有する非常用風力発電・太陽光発電システムとして利用できる。12 Vのバッテリ容量としては5.04 kWhとなり、照明(40W×4本)を約5時間、ノートパソコン(50W)は約16時間使用できる。(ハイブリッド自家発電システムIIの計算例。http://www.zephyreco.co.jp/jp/products/hybrid.jspによる。)

5. 環境教育, 情報教育, 総合的な学習などへ の利用

既存のシステムを環境教育や情報教育,総合的な学習などに利用する方法については,これまでに小学校,中学校,高等学校,そして大学での授業などにおいて利用する方法を検討してきた^{1,2}。現在はシステムの更新によってより強化された発電能力・蓄電能力と,これまで通りに商用電源を使用せずに太陽光発電および風力発電を利用してる本システムにより,環境教育などを行う方法について検討を行っている。

参考文献

- 1. 菅 正彦,環境情報計測・発信システムの安定 稼働と教育への利用,北海道教育大学附属教育 実践総合センター紀要, Vol. 6, pp. 87-90, 2005.
- 2. 菅 正彦, 田中俊逸, 環境情報計測システムに よって得られる情報の授業における利用のため の研究, 北海道教育大学附属 教育実践総合セン ター紀要, Vol. 7, pp. 69-72, 2006.
- 3. 菅 正彦, 佐藤 渉, 音楽による環境情報の表現の試み, 北海道教育大学情報処理センター紀要, Vol. 11, pp. 55-61, 2007.

非確率的意思決定の教育内容の検討・シミュレーションを中心に・

伊藤史彦*1·高籔学*2·新井一成*3 Email: m121626f@st.u-gakugei.ac.jp

*1: 東京学芸大学大学院

*2: 東京学芸大学

*3: 東京学芸大学個人研究員

◎Key Words 意思決定理論,事例ベース意思決定理論,コンピュータ・シミュレーション

はじめに

本研究は、学習者が「各意思決定理論の性質を理解 しつつ、意思決定理論を特定の経済現象の説明に応用 する」方法を理解することのできる、非確率的意思決 定理論に関する教育内容を検討するものである。

意思決定理論とは、合理的選択の方法を示すものである¹。そのため、意思決定理論は経済学において、個々の経済主体の選択行動のモデルを示すのに用いられたり、個々の経済主体の選択行動の集約としての経済現象をモデル化するのに用いられたりする。

伝統的な意思決定理論には、確率が用いられてきた。 代表的なものには、期待効用理論(以下、EUT)があり、 さらには、確率を用いつつ、EUT を一般化した意思決 定基準もある。他方、事例ベース意思決定理論(以下、 CBDT)という、確率を使わない、非確率的な意思決定 理論がある。CBDT は確率に依らず、合理的な意思決 定を結果としてもたらす理論であり、画期的である。 ただし、この理論は新規のものであるが故に参考文献、 教科書、教材などがほとんどない。ここに、教育の果 たすところが大きい。そこで本研究は、学習者が、「確 率的な方法と非確率的な方法の両方を含んだ意味での 合理的選択の方法を理解しつつ、意思決定理論を特定 の経済現象の説明に応用する」方法を理解することの できる、非確率的意思決定理論に関する教育内容を検 討する。学習内容には、確率的意思決定理論と非確率 的意思決定理論との対比、事例学習、意思決定理論の シミュレーションへの応用を盛り込む。また、教育対 象は、経済学、経営学、OR等を専攻する大学生とする。

2. 意思決定理論の現代的展開

2.1 概要

本節では、EUT 及び、EUT の一般化としてのプロスペクト理論、及び CBDT について説明する。

2.2 期待効用理論

本節では、EUTの概説を行う。選択肢 $\alpha = \{a,b\}$ が与えられているとき、EUTの基本モデルは

$$U(\alpha) = \sum p_i u(x_{i\alpha}) \quad (1)$$

と表せる。 $U(\alpha)$ は期待効用を表す。EUT に従う意思決定主体は、 $U(\alpha)$ が最大となる選択肢を選ぶ。選択肢 α を選び、確率 p_i で状態 θ_i が発生したとき、結果 $x_{i\alpha}$ から効用 $u(x_{i\alpha})$ が得られると定義する。なお、前提として

 $(1)u(\cdot)$ は単調増加する関数であり、効用は数である

(2)
$$p_i \rightarrow [0,1], p_1 + p_2 + \cdots + p_k = 1$$

(3) θ_i \geq θ_j \geq は排反で、 $\theta_1 \cup \theta_2 \cup \cdots \cup \theta_k$ は全事象 とする。このとき、期待効用U(a) \geq U(b) を求める ための手順を整理すると、次のようになる。

表1:EUTの状態、確率、選択肢の関係

	確率	選択肢α	選択肢b
状態 $\theta_{\scriptscriptstyle m l}$	p_1	X_{1a}	x_{1b}
状態 θ_2	p_2	x_{2a}	x_{2b}
:	:	:	:
状態 θ_{k}	p_{k}	X_{ka}	X_{kb}

$$U(a) = p_1 u(x_{1a}) + p_2 u(x_{2a}) + \dots + p_k u(x_{ka})$$

$$U(b) = p_1 u(x_{1b}) + p_2 u(x_{2b}) + \dots + p_k u(x_{kb})$$
(2)

また EUT には、完備性、連続性、推移性、独立性という4つの観察可能な公理が定められている。4つの公理に従っているとき、意思決定主体があたかも EUT に従っているかのように選択している、とみなしてよい。

2.3 プロスペクト理論

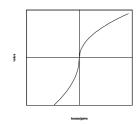
本節では、プロスペクト理論の概説を行う。EUT はシンプルであり、使いやすい理論であるため、経済理論の基礎理論としてよく使われる。しかしながら、先に挙げた独立性公理に従わない行動が多くの人々に見られる(Allasi のパラドクス)など、必ずしも人々はEUTに従って行動選択しているとは限らない、という問題点が指摘されている。そうしたEUTへの批判を踏まえて作成されたのが、プロスペクト理論である。

プロスペクト理論は主に二つの要素から成り立っている。第一は、EUTの前提(2)を修正するために導入された、確率加重関数である。確率加重関数では、確率に重み付けをすることによって、人がしばしば、確率1に近い範囲での確率の上昇を過大に評価し、確率が0に近い範囲での確率の違いを過小に評価すること定式

¹ 本研究では、合理性を確率的方法と非確率的方法の両方を含む、広い 意味で用いる。

化したものである。確率加重関数を導入することで、 Allais のパラドクスを回避することができる。

第二は、EUT の前提(1)を修正した価値関数である。 価値関数は、人がしばしば、ある基準点をもって損得 を判断したり、ある量の利得よりも同量の損失の方を より大きく見積もることを定式化したものである。損 得を分ける基準点は、参照点と呼ばれ、参照点が表す ものは、現状で持つ利得の水準でも、意思決定主体が 希求する利得の水準でもよい。価値の意味するところ は、効用と同じであるものの、水準の測り方が異なる。 EUT で用いられる効用関数の場合、どのような利得の 水準のとき、効用が正の値もしくは負の値になるか、 ということは明示されていない。他方、価値関数にお ける価値は、参照点と比べたときの相対的な水準を表 している。そのため、利得の水準が参照点に一致する 時、価値は0となり、参照点を超えるとき価値は正の 値をとり、下回るとき価値は負の値をとる。確率加重 関数と価値関数のグラフは図1.2のように表せる。



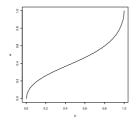


図1:価値関数

図2:確率加重関数

プロスペクト理論に従う意思決定主体は、選択肢 $\alpha = \{a,b\}$ が与えられているとき、次の計算を行い、 $V(\alpha)$ が最大となる選択肢を選ぶ。

$$V(a) = w(p_1)v(x_{1a}) + w(p_2)v(x_{2a}) + \dots + w(p_k)v(x_{ka})$$

$$V(b) = w(p_1)v(x_{1b}) + w(p_2)v(x_{2b}) + \dots + w(p_k)v(x_{kb})$$
(4)

2.4 事例ベース意思決定理論

本節では、CBDT の概説を行う。選択肢 $\alpha = \{a,b\}$ が与えられているとき、CBDT の基本モデルは

$$U(\alpha) = \sum_{(q,q,r) \in M} s(p,q) [\hat{u}(r_{i\alpha}) - H_M], \tag{5}$$

と表せる。CBDT に従う意思決定主体は、U 値が最大になる選択肢を選ぶ。式(5)では、意思決定主体は意思決定する場面において、問題 p に直面していると考える。この直面している問題 p は、解決すべき問題や直面している状況などを指した概念である。M は意思決定主体の持つ記憶であり、問題 q、行動 a (b)、結果 r の組合せからなる過去の事例の集合である。いわば、意思決定主体の経験である。 $u(r_{ij})$ は結果によって得た効用を表し、 $u(\cdot)$ は単調増加な関数であって、効用は数である。そして、 $s(p,q_i)$ は直面している問題 p と過去に直面した問題 q_i との間の類似度であり、 $s(p,q_i) \rightarrow [0,1]$ である。 H_M は満足度の基準ないし希

求する水準を表し、アスピレーションレベルと呼ばれる。U 値を計算する時点でのアスピレーションレベルが正の場合、過去のある事例で得た効用 $u(r_{ij})$ は、 $[u(r_{ij})-H_M]$ に変換されて、U 値計算に用いられる。このときの、U(a) とU(b) を求める手順は以下に示す。

意思決定主体が記憶M を持ち、M は過去の5事例 case1 (q_1,a,r_{1a}) case2 (q_2,a,r_{2a}) case3 (q_3,b,r_{3b}) case4 (q_4,b,r_{4b}) case5 (q_5,c,r_{5c})

から成るとする。意思決定主体の直面する問題はpであり、現在取りうる選択肢はaとbである。このとき、選択肢cを選んだ case5 は無視する。過去に直面した問題 q_i 、類似度 $s(p,\cdot)$ 、選択肢a、選択肢b の関係を整理すると次のような表にでき、U(a) とU(b) はそれぞれ式(7)で算出される。なお、選択した結果U<0となれば、別の選択肢に切り替えるルールがある。

表2: CBDTの記憶、類似度、選択肢の関係

	類似度	選択肢α	選択肢b
q_1	$s(p,q_1)$	r_{1a}	
q_2	$s(p,q_2)$	r_{2a}	
q_3	$s(p,q_3)$		r_{3b}
q_4	$s(p,q_4)$		r_{4b}

 $U(a) = s(p, q_1)[u(r_{1a}) - H_M] + s(p, q_2)[u(r_{2a}) - H_M]$ $U(a) = s(p, q_1)[u(r_{1a}) - H_M] + s(p, q_2)[u(r_{2a}) - H_M]$ (7)

2.5 意思決定理論の整理

前節で述べた現代的意思決定理論の展開を整理したとき、意思決定理論の性質の変遷は次のように示すことができよう。すなわち、EUTとプロスペクト理論とを対比すると、後者を展開するにあたって、確率が加重された確率へと修正され、また、効用の基準点が導入されたことが分かる。次に、プロスペクト理論とCBDTとの対比を行うと、効用の基準点を設けるという共通した概念を持つことと、CBDT独自の性質として経験が導入されていることが分かる。

以上の説明を表にすると、次のように書ける。 表3:現代的意思決定理論の展開

確率 効用の基準点 経験
EUT ○ × ×

プロスペクト理論 △ ○ ×

CBDT △ ○ ○

3. 意思決定理論における合理性の基礎

3.1 概要

本節では前節の整理の観点に沿って、意思決定理論 における合理性の基礎を示す。意思決定理論の合理性 は、理論が最良の選択行動を示せることの根拠となる。

3.2 確率の使用にみる合理性

意思決定をするときに、確率を用いることで実現する合理性には次のことが挙げられる。すなわち、ある

選択肢から得られる効用が一定の確率分布に従っているとき、その選択肢を複数回選んだ際に算出できる効用の平均値は、選択の回数を増やすにつれて、利得の期待値に等しくなる、ということを確実視した上で、意思決定ができるということである。これにより、複数回同じ選択を行ったときに得られる効用の平均に関心を持つ意思決定主体は、実質的には、将来についてのあいまい性を回避しながら選択をすることができる。このとき、意思決定主体は確実な予測に基づいて意思決定できるので、意思決定の合理性が実現されている。

効用の平均値が効用の期待値に等しくなるのは、確率論の代表的な定理の一つ、大数の法則による。大数の法則とは、「多くの独立で同一な分布に従う確率変数の平均は、確率変数の期待値に確率 1 で収束する」という定理である。確率変数とは、確率 0.2 で 1 となり、確率 0.8 で 2 となる、といったように、一定の確率分布に従って値を出力する変数である。確率を用いて意思決定をするときの選択肢も、表 1 から分かるように確率変数とみなすことができるので、選択する回数を増やせば、効用の平均値が効用の期待値に等しくなる、といえる。例えば、次のようなケースを考えられる。

例)確率 0.4 で効用 10、確率 0.6 で効用 20 を得られる 選択肢 a を考える。このとき、選択肢 a から得られる 効用は、確率 1 で効用 16、確率 0 で効用 0 となる選択 $\mathbf{E}(a')$ から得られる効用に等しいとみなしてかまわない。

上記の例が成立するのには次のような理由がある。 仮に、選択肢a を複数回選択し、一回目に 10、二回目に 20、三回目に 10、四回目に 20 という利得が得られたとする。このとき、一回目から三回目までの平均は、 (40/3)=13.3、一回目から四回目までの平均は、 (60/4)=15 となり、いずれも選択肢a から得られる期待効用から乖離している。 ただし、大数の法則が成立している下では、回数を増やすことによって、効用の平均は期待効用に確実に収束する。

ただし、上記の定理が成立するには、選択の前後で、 選択から得られる利得が従う確率分布は一定である必要がある。また、確率を用いるときの問題点として、 将来の状態や選択から得られる利得に関する確率分布が明示的に与えられていないとき、意思決定主体自身が確率を正しく割り当てることの困難さがある。

3.3 効用の基準点の使用にみる合理性

意思決定をするときに、効用の基準点を用いるで実現する合理性には次のことが挙げられる。すなわち、刻々と変化する状況の中で意思決定をすることを前提とした場合、意思決定主体が、自らの現状を踏まえて意思決定できる、ということである。意思決定主体が希求する水準が高く設定され、効用の基準点が高い水準にあるとき、現状において、既に選択した選択肢から得られる利得は小さく見積もられる。これにより、意思決定主体による試行錯誤が促される。一方、希求する水準が低く設定され、効用の基準点が低い水準にあるとき、現状において、これまで選択してきた選択肢に、意思決定主体は満足することになる。これによ

り、意思決定主体は、自らが納得できる選択肢を、必要以上の労力をかけずに効率的に選び取ることができ、よって、合理性が実現される。プロスペクト理論においては、参照点を決めるという手順が、刻々と変化する状況の中で、試行錯誤して最良の選択肢を見つけることを可能にしており、CBDTにおいては、利得がアスピレーションレベルを下回ったときは選択肢を変更し、上回ったら選択肢を変更しないという手順が、意思決定主体による試行錯誤を可能にしている。

3.4 経験の使用にみる合理性

意思決定をするときに、経験を用いることで実現する合理性には次のことが挙げられる。すなわち、経験を蓄積することによって、意思決定主体が納得できる選択肢を知ることができること、及び、一定の条件の下では、確率を用いる意思決定である期待効用最大化が導く選択肢と同じ選択肢を知ることができること、である。CBDTを用いた次のような例を考えよう。

例選択肢a から得られる効用は、ある一定の確率分布に従っており、その期待効用は5 であるとする。一方、選択肢b から得られる効用も、何らかの一定の確率分布に従っており、その期待効用は3 であるとする。当然5>3 であるから、選択肢a を選択した方が、長期的には高い効用が得られる。ただし、意思決定主体は確率分布を知らず、期待効用は自ら計算できないとする。しかし、アスピレーションレベル H_M が $5 \ge H_M > 3$ であるとき、意思決定主体は経験の蓄積を長期的に行うことで、 $U(a) \ge 0 > U(b)$ となることを知り、選択肢a がよいことを学習することができる。

上記の例が成立する理由を説明しよう。選択肢a(b)から得られる効用はある一定確率分布に従っているので、選択するごとに得られる効用は、 $[u(a)-H_M]$ 及び $[u(b)-H_M]$ は0以上となることも0未満となることもありうる。これにより、選択肢の切り替えが起こる。しかし、経験を蓄積していくにつれて、期待効用の水準により、 $[u(a)-H_M]>0$ となる事例と、 $[u(b)-H_M]<0$ となる事例が増えていくはずなので、 $U(a) \ge 0 > U(b)$ へとU値が収束していく。これにより、意思決定主体は、自身の満足度の基準を満たすことができ、かつ期待効用最大化と同じ選択肢を知ることができる。アスピレーションレベルが適切な水準に定められている必要がある、という条件があるものの、意思決定主体にとって確率分布を知ることが困難なときは、経験を用いた意思決定は特に有効である。

3.5 非確率的意思決定理論にみる合理性

本節では、3.2~3.4節までの説明を踏まえ、非確率的 意思決定理論である、CBDTにみる合理性を整理する。 CBDTの合理性は、確率を用いずに、確率を用いた ときと同等の合理性を持ち、かつ意思決定主体が納得 できる選択肢を、適切な水準のアスピレーションレベ ルと経験の蓄積があれば示せること、に由来する。 CBDT では「最適化か満足化か」という従来の対立を 止揚する一つの方法が、非確率、希求水準の設定、経 験によって示されている。

4. 教育内容の検討

4.1 教育内容の項目

学習者が「各意思決定理論の性質を理解しつつ、意思決定理論を特定の経済現象の説明に応用する」方法を理解することのできる、非確率的意思決定理論に関する教育内容の必要項目を整理する。なお、3章の整理より、確率の使用、効用の基準点の使用、経験の使用、の3つにみる合理性、を検討することで、非確率的意思決定理論の成立過程や注目すべき性質について、意思決定理論に重要な合理性への考えを深めながら理解できることが示された。そこで教育内容は以下のような学習項目から構成すればよいと考えられる。

- (1)意思決定に確率がどのように役立つのかを理解する
- (2) 意思決定に確率を用いることの問題点を理解する
- (3)将来のあいまい性に直面するときに、何を頼って意思決定をすればいいのか、考える
- (4)意思決定によって実現したい「よさ」を考える2
- (5)「よさ」の定式化の方法を考える。
- (6)非確率的意思決定の定式化の一例として CBDT の基本モデルを理解する
- (7)非確率的意思決定の定式化の方法について、考える (8)非確率的意思決定理論の応用方法を理解する。

4.2 教育上の工夫

本節では、前節で示した各学習項目について、どのような教育上の工夫を行うかを示す。

- (1): ルーレットでどの色を選択するか、といった確率 を自然に割り当てられる意思決定問題を示す。
- (2): 代表性ヒューリスティックによって、誤って確率を割り当ててしまう意思決定問題を示す。
- (3): 進路など大きな決断をするとき、何を判断基準にするか、考えさせる
- (4): 賦存効果により、所有していない物よりも所有しているものにより高い値段をつける例を示す。
- (5): 効用関数や価値関数の妥当性について議論させる。
- (6):例題を出し、実際に CBDT のU 値計算をさせる。
- (7):EUT、プロスペクト理論とCBDTとを対比させる。
- (8): コンピュータ・シミュレーションを使って、体験的な理解をさせる(詳細は5章で述べる。)

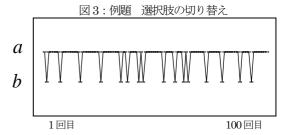
5. コンピュータ・シミュレーション

意思決定理論は、シミュレーションに活用することで、経済主体という個々の意思決定主体の決定の集約として成立している経済現象の振る舞いの説明に応用できる。実際に応用する場合は、実際の経済現象の振る舞いに近似するようなシミュレーション結果を導いて、そのときの各投資家の行動モデルのパラメータを特定する分析や、各投資家の行動モデルのパラメータの変化が、シミュレーションで表された経済現象の振る舞いにどのような変化をもたらすかをみる分析とい

ったボトムアップ式の分析手法をとることになる。

このような手順を単純化した作業を教育内容に盛り 込むことは、非確率的意思決定理論の応用方法の理解 に有効であると考える。そこで、「実際の現象の振る舞 いから逆算して、意思決定主体がどのようなパラメー タの下で意思決定をしているか」を明らかするという、 意思決定理論をシミュレーションに活用したボトムア ップ式の分析手法を理解させるための課題の内、最も 初歩的な課題を以下に示す。

問題)選択肢aから得られる効用は、[0,3]の一様分布に従っている。一方、選択肢bから得られる効用は常に0.5である。このとき、ある水準のアスピレーションレベルが定められた CBDT に従う意思決定主体は、シミュレーション H_M により、次の図のような選択肢の切り替えを行うことが明らかになった。このときの H_M の値はいくつか。ただし、意思決定主体は、一つ前の事例だけをU 値計算に用いるとする。



答え:0より大きく3より小さい値は、全て正解である。

おわりに

確率、効用の基準点、経験の使用にみる合理性とい う観点に沿って、非確率的な意思決定理論に関する教 育内容を構築した結果、学習者が「各意思決定理論の 性質を理解しつつ、意思決定理論を特定の経済現象の 説明に応用する」方法を理解する教育内容を構築する ことができた。その根拠は、(1)非確率的意思決定理論 を教育内容の中心に据えることで、既存の意思決定理 論の合理性を相対化し、意思決定の合理性が何に由来 するかを明らかにする学習項目を導入できたこと、(2) 将来のあいまい性への対処法、意思決定によって実現 する「よさ」の表し方、意思決定に必要な知識の表し 方、という意思決定理論に不可欠な要素を示せる学習 項目を導入できたこと、(3)(1)の学習項目、(2)の学習項 目、及び確率に依らない代替的な意思決定理論の理解 すること、非確率的意思決定理論を経済主体の行動モ デルに活用し、経済現象の説明に役立てること、の四 点が相互に結びつく学習手順を示せたこと、にある。

主要参考文献

- (1) Gilboa, I, 川越,敏司ら訳: "意思決定理論入門", NTT 出版 (2012) ("MAKING BETTER DECISIONS Decision Theory in Practice", Wiley&Sons (2011))
- (2) Gilboa, I, 松井彰彦訳: "合理的選択", みすず書房,(2013) ("Rational Choice", The MIT Press (2010))
- (3) Gilboa, I, and Schmeidler, D, 浅野貴央ら訳"決め方の科学事例ベース意思決定理論", 勁草書房(2005)("A Theory of Case-Based Decisions", Cambridge University Press(2001))

²「よさ」はEUTやプロスペクト理論での、効用、価値に相当する。

携帯情報端末を利用した授業の試み

川口央*1・新井正一*2・吉岡由希子*3・遠山恵理子*4・小川真里江*5 Email: n.kawaguchi@mejiro.ac.jp

*1:目白大学外国語学部中国語学科*2:目白大学社会学部社会情報学科

*3: 目白大学短期大学部ビジネス社会学科

*4: 目白大学経営学部経営学科

*5: 東京学芸大学大学院

◎Key Words 一般情報教育、携帯情報端末、アンケート分析

1. はじめに

情報通信技術の加速度的な浸透は、社会生活のあらゆる領域に及び、現在、デジタル・ネイティブと呼ばれる層を生み出すに至っている。この情報化社会の進展を背景として、周知のように、初等中等教育では「情報活用能力」の育成等を柱とした「教育の情報化」が進められている。とりわけ昨今のモバイル・ネットワーク技術の発展に伴い、「教育の情報化」は新たな段階に移行しつつあると言えるだろう。その主な特徴は、2020年度までに児童生徒1人1台の携帯情報端末による教育を実施するという目標に基づいた、学習における携帯情報端末やデジタル教科書・教材・機器の利用の推進である。(1)具体的には、2011年度から、これらの技術を利用した授業の推進や、デジタル教材を活用した指導方法の研究・開発が本格的に実施されることが謳われている。(2)

デジタル・ネイティブや新たに情報化された授業を経験した世代が、今後本格的に大学へ入学してくるようになる。この状況は、一般情報教育の授業において、学生1人1台のPCという従来の授業形態に加えて、学生1人1台の携帯情報端末という新たな授業形態への移行を必然的に迫ることになるだろう。そのため現段階から新たな授業形態の実践やその検証を積み重ねる作業が必要となる。

一方,本学情報教育委員会が2011年度に2年生を対象として、文系学部中心の新宿キャンパスで実施した調査によれば、「技術的な面でパソコン操作に苦手意識を持っている」が65.1%であり、そのうちの45.5%が「情報という教科が自分には向いていない」と答えている。機器操作の点から一般情報教育科目に苦手意識を有している文系学生にとって、直感的な操作や優れたユーザビリティーを備えていると言われる携帯情報端末を授業で利用することは、学習の動機づけにおいて効果的である可能性がある。加えて、携帯情報端末を複数の授業で導入した名古屋文理大学の調査では、携帯情報端末は「学習の役に立つ」が88.9%、「自分で調べる機会が増えた」が76.1%となっており、携帯情報端末の利用が学生の主体的な学びを促進したことが報告されている。(3)

本学の一般情報教育では、学生自身が興味関心を抱

き、自ら学ぶ姿勢を培うことのできる授業の実現に向けた様々な試みを2010年度より実践するとともにその効果を検討してきた。⁽⁴⁾1人1台の携帯情報端末による授業とその検証は、これまでの実践研究の新たな試みとして位置づけることができる。

本稿では、2012 年秋学期に試験的に実施した学生1 人1台の情報端末による授業と授業最終回に行った学 生へのアンケートの分析を報告する。

2. 学生1人1台の携帯情報端末による授業

2.1 対象科目

今回の試みでは、一般情報教育科目の授業だけでなく、他の授業への携帯情報端末の今後の導入も視野に入れ、前者の必修科目「情報活用演習Ⅱ」3クラスと選択科目「情報活用基礎演習」1クラス、及び「情報活用応用演習」1クラス、後者の一般教養科目「環境物理学」1クラスで行った。

2.2 携帯情報端末の種類と教室内の利用環境

授業で利用できるアプリが比較的豊富であるという点から、携帯情報端末はiPad を選択し、対象科目のうち履修者数が最も多い科目で 40 名弱のため、40 台用意した。同時に、各教室には無線 LAN の環境が整備されていないため、Air Mac Extreme を用意した。各授業の際にこれらを持参し、学生1人に1台のiPad を配布するとともに、Air Mac Extreme を設置し、教室内で無線 LAN を利用できる環境にして授業を展開した。一般情報教育科目では学生1人1台のPC+iPad、一般教養科目ではiPad のみという形態である。

2.3 授業の概要

iPad を利用した授業の概要は以下の通りである。なお、科目の特性や科目担当者が授業で扱う題材の違いにより、iPad の利用頻度や利用方法は、科目あるいはクラス毎に異なっている。

(事例1) AR 技術を利用した情報の発信方法を知り、体験することをテーマとし、AR の活用事例の紹介と iPad を使った AR の体験を扱った。具体的

には、企業やイベントで実際に AR を活用した事例を紹介し、AR アプリ copet Safari Tab と Flashcard を使った子ども向けの絵本を作成した。(「情報活用演習 II」)

(事例 2) 高齢社会と情報社会をテーマとし、まず高齢社会および情報社会の現状、高齢者が情報化のメリットを享受するための方策を、個人課題として調査させた。その後 iPad を配付しグループ課題として、iPad がパソコンに苦手意識を持つ高齢者の情報化の一助となるのか、また一助とするための利活用方法を考え、高齢者向け iPad 利活用マニュアルの作成をさせた。(「情報活用演習Ⅱ」)

(事例 3) 人々を守る「安心安全情報」をテーマとし、iPad を持って現地へ行き、写真を撮り、動画編集アプリiMovie を利用してその場で動画を作成した。 大学に戻ってからではなく、調査をしながら作成することで、より詳しく臨場感のある動画を作ることができた。また、Google Map を用いて、日本原子力発電所マップを作成し、そのマップをiPad 上の Google Earth で開き、地形の KMLファイルと重ね合わせることで、原発の安全評価を行った。(「情報活用基礎演習」)

(事例 4) ウェブサイトを利用した身近なニュースの発信をテーマとし、カメラ撮影や動画像の編集、それらをコンテンツとして含んだウェブサイトの作成と公開を行った。その中で、iPad を活用し、レジュメの閲覧、音声入力での書類作成、マンガ作成アプリ Strip Design を利用した動画の絵コンテの作成⁽⁵⁾、野外でのカメラ撮影、iMovie を利用した動画の編集、手書きノートアプリ Bamboo Paper を利用したウェブサイトの絵コンテの作成を行った。(「情報活用応用演習」)

(事例5)普通教室でおこなわれたこの授業では、iPad を使い本学の授業支援システム Web Com に接続させ、このシステムにある以下の3つの機能を活用した。第1はレポート提出機能で、教室でレポートを作成させその場で提出させた。第2はGoogle Map をベースにして本学が独自に開発したReal なびシステムで、それを活用して情報収集と分析を行った。第3は情報共有の機能で、ネットからの情報を収集しリアルタイムで情報共有を行った。(「環境物理学」)

3. アンケート

半期授業の最終回にあたる第15回の授業終了後,学生1人1台のiPadによる授業を評価する目的で、Web Comを利用してアンケートを実施した。試験的な授業であったことを勘案して以下の選択式設問1つと自由記述式設問1つとし、アンケートの分析は自由記述に焦点を当てた。有効回答者数は137名である。

(選択式設問) 授業でiPad を利用したことは,

1.良くなかった 2.あまり良くなかった 3.どちらともいえない 4.まあまあ良かった 5.とても良かった

(自由記述式設問) 授業でiPad を利用したことに 関する感想を書いてください。(上の設問でなぜそ のように評価したのかの理由も含めて,4行以上)

3.1 授業への評価

授業での iPad の利用が学生にどのように受け止められたのかを検証するために、はじめに選択式設問に着目した。(図1)

「iPad を授業で利用したことは」という問いに対して、「とても良かった」と回答した学生は53.3%、「まあまあ良かった」は33.6%であり、9割近い学生が授業での iPad 利用に対して肯定的に評価していることがわかった。

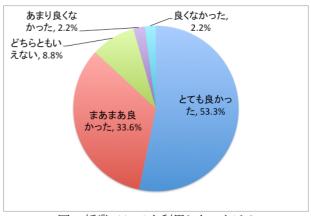
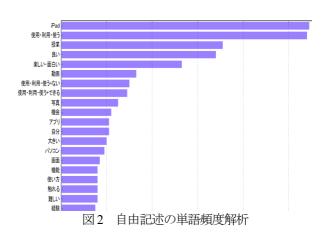


図1 授業でiPad を利用したことは?

3.2 自由記述の分析

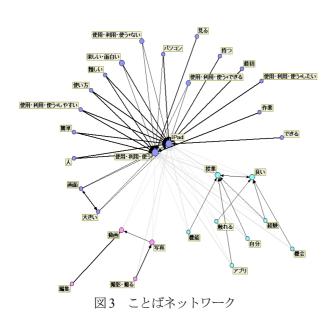
次に、Text Minint Studio (株式会社数理システム) を利用して、自由記述について単語頻度解析を行っ た。これは、自由記述の文章中でどのような単語が 多く使われているかを検証するものである。(図2)



「iPad」,「使用・利用・使う」,「授業」,「良い」, 「楽しい・面白い」,「動画」という言葉が頻出語と

なっている。ただし、「iPad」、「使用・利用・使う」、「授業」はアンケートの設問に記載されている単語でもあり、回答する際に、例えば「授業でiPadを使うことができて…」という内容を記載する学生が多かったため上位にランクされたと推測できる。このことを考慮すると、「良い」、「楽しい・面白い」、「動画」、「写真」が特徴的な単語として浮かび上がってくる。

次に、自由記述の文章中でどのようなことが話題の 中心になっているか検証するために、ことばネット ワークを分析した。(図3)

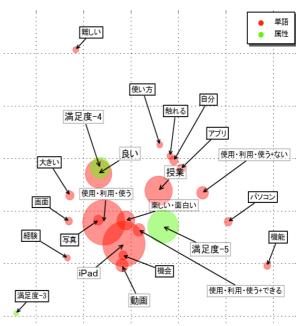


「iPad」と「使用・利用・使う」を中心とした話題, 「授業」と「良い」を中心とした話題、「動画」「編集」 と「写真」「撮影・撮る」の話題という3つの話題を抽 出することができた。それぞれ頻出語を中心に話題が 形成されている。「iPad」と「使用・利用・使う」は、 前述したように、設問の繰り返しとして話題が形成さ れている部分もあるが、「楽しい・面白い」といった単 語とも結びついており、選択式設問の分析から明らか になった iPad を利用した授業の肯定的な評価を補足す るデータにもなっている。「授業」と「良い」は「経験」 や「機会」とも結びついており同様のデータと言える。 一方で、「動画」「編集」と「写真」「撮影・撮る」は、 比較的抽象的な話題である先の2つの話題と異なり, iPad の具体的な利用方法に言及した話題である。これ は、iPad を利用したカメラ撮影や動画の編集に対して 学生が高い興味を示していたことを表している。

最後に、この「動画」と「写真」に着目し対応バブル分析を行った。(図 4) これは、単語と属性の関係性を分析するもので、属性とことばの関係性が距離によって表れる。ここでは、選択式設問の回答とこれらの単語の関係性を検証した。

「動画」は「満足度5」の左下に、「写真」は「満足度4」の右下にそれぞれ表示されている。これは、「満

足度5」と「動画」の関係性が比較的強いこと、同様に「満足度4」と「写真」の関係性が比較的強いことを表している。ただし、「動画」・「写真」とも「満足度5」・「満足度4」から遠くない距離に表示されていることから、それらは両方の「満足度」と近しい関係性にあるともいえる。また、少し距離の離れた図の左下に「満足度3」が表示されているが、「写真」・「動画」とも「満足度3」の側に位置していることから、「満足度5」・「満足度4」よりも比較的弱いが関係性があることがわかる。つまり、「満足度5」・「満足度4」・「満足度3」の3つの



満足度5:「とても良かった」 満足度4:「まあまあ良かった」 満足度3:「どちらともいえない」

※ここには、「満足度2」、「満足度1」が表示されていない。これは、「あまり良くなかった」、「良くなかった」と回答した学生が少数であったからである

図4 対応バブル分析

属性の学生が、程度の差はあるが、「動画」・「写真」という単語を同様に使用し「動画」・「写真」を話題にしていたと考えられる。

3.3 まとめ

選択式設問への回答の分析を通じて、9割近い学生が授業でのiPadの利用を肯定的に評価していることが分かった。この傾向は自由記述においても見いだすことができ、授業内でのiPadの利用は「楽しい・面白い」、また、そうした「経験」・「機会」が「良い」ということが話題の中心のひとつとなっている。iPadに対して高い興味関心を持っていることが伺える。

また、自由記述の分析で特徴的だったのは、「動画」・「写真」という単語であり、「動画」「編集」、「写真」「撮影・撮る」が話題の中心のひとつとなっていた。また、「満足度」とこれらの単語の関係性をみると、「満足度5」が「動画」と、「満足度4」が「写真」と比較的強い関係性にあるという傾向がわかった。ただし、偏りは

あるものの,各属性を超えて「動画」・「写真」が同様 に使われ,話題となっていたと考えられる。iPad の具 体的な利用方法として,学生はカメラ撮影や動画の編 集に対して高い興味関心を持っていることが分かった。

4. おわりに

1人1台のiPad による試験的な授業の実践とアンケートの分析を通じて、学生の多くが授業でのiPad の利用を肯定的に評価すること、またiPad とそれを活用したカメラ撮影や動画の編集に対して学生は高い興味関心をもつことが明らかになった。

こうした興味関心は、授業への興味関心や主体的な学びに結びつけていくことができるだろう。このことを念頭に置き、各科目や各教員が扱う題材の特性に応じて、授業の中でどのように本格的にiPadを利用していくのか、あるいは授業の中でどのようにカメラ撮影や動画編集の作業を組み込んでいくのかを検討し、実践していくことが今後の課題となる。この点では、例えば、授業の特性に応じたアプリを新たに探すこと、場合によっては新たに授業用のアプリを作成することも必要となるかもしれない。

また、授業評価を目的として実施した今回のアンケートでは、選択式設問と自由記述式設問がそれぞれ1つだった。今回の結果を踏まえてどのような設問が必要か検討していきたい。

以上を今後の課題として、1人1台の携帯情報端末 による授業とその検証の作業を引き続き行っていく予 定である。

謝辞

本研究は、目白大学特別研究費の助成を受けたものである。ここに深謝の意を表する。

参考文献

- (1) 例えば, "教育分野の取組工程表", 新たな情報通信技術 戦略工程表, 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本 部(2010), "学びの場における情報通信技術の活用", 教 育の情報化ビジョン, 文部科学省(2011)を参照。なお, CIECにおいて, 初等中等教育における携帯情報端末を利 用した授業の実践例が報告されている。例えば, "コン ピュータ&エデュケーション", vol.28, CIEC(2010)の 各報告を参照。
- (2) 前掲"工程表"
- (3) 長谷川旭・長谷川聡・本多一彦・山住富也・佐原理: "大学教育でのタブレット端末の利用とその効果—iPad を無償配布した名古屋文理大学における学生意識—", コンピュータ&エデュケーション, vol.31, p72, CIEC (2012).
- (4) 新井正一・吉岡由希子・川口央・小川真利江: "目白大学における基礎教育科目としての情報教育の新たな試み", 2011PC カンファレンス (於熊本大学), 同: "一般情報教育科目での授業クラスを超えた相互評価の試み", 2012PC カンファレンス (於京都大学).
- (5) この実践については、岩居弘樹: "iPad を活用した外国語 授業実践からみたデジタル教科書の可能性と課題について", 2012PC カンファレンス (於京都大学) を参考にした。

大学及び生協における Facebook ページの情報とその訴求効果について

宮重舞子

Email: u1213001@kinjo-u.ac.jp

金城学院大学大学院文学研究科社会学専攻 博士課程前期

◎Key Words SNS, 広報, Facebook ページ

はじめに

近年、Facebook などの SNS が日本で流行し始め、個人のみならず、日本の企業が宣伝や集客のために SNS を利用することも多くなってきた。日本の教育機関も SNS を利用して学校紹介や授業内容の紹介などを行い、世間に幅広く情報発信している。金城学院大学(注1)国際情報学部国際情報学科も2012年夏にFacebookページを開設し、学部学科紹介やゼミ紹介、オープンキャンパス当日にその日のイベント情報を発信するなど、学部の「今」をリアルタイムに発信している。今回の発表では、(1)学部生のときにオープンキャンパスのスタッフを経験して得たこと(2)金城学院大学国際情報学部のFacebook ページを開設したきっかけ(3)発信内容の考察ならびに、Facebook ページのインサイトの分析を行い、どのような効果が得られたかなどを報告する。

さらに、金城学院大学生協では、2013 年度から SNS を情報発信媒体として積極的に活用していく方針を打ち出したため、こちらの活動についても紹介を行う。

2. 金城学院大学の情報発信

現在、金城学院大学の主な情報発信媒体には、次の3つがある。1つ目は、大学案内パンフレット、2つ目は、公式ホームページ、3つ目は、広告である。上記3つの発信内容は、大学のコンセプトや OG 紹介、就職実績、学部学科紹介など代表的な情報が掲載されている(表1)。そして、この上記3つ以外に金城学院大学の情報を発信しているのがオープンキャンパスである

オープンキャンパスでは、各学部学科の特徴やゼミ活動を伝えたり、その学部学科の特徴を体験できるコーナーを企画したりするなど、年5回程度実施してい

る。

このように、金城学院大学の情報を発信する媒体や機会はたくさんあるが、実際のところ大学案内パンフレットや公式ホームページでは伝えるべき情報が多すぎるため、読み手が全ての情報を把握することは難しい。また、大学案内パンフレットや公式ホームページはインタラクティブ性がないため、一方通行の情報発信である。オープンキャンパスも参加した一日だけで金城学院大学や各学部学科について知ることは難しいなど諸課題がある。

私が学部生の頃にオープンキャンパススタッフを担当した際、来場した高校生や保護者から「どのような講義がありますか?」「下宿をしている友人はいますか?」などパンフレットやホームページでは詳細に伝えきれないことを多々聞かれた。その他、「一日では周りきれないほどの模擬講義や体験コーナー、学部学科紹介があってどこに行くか困ってしまう。どのような企画があるのかオープンキャンパスの情報をもっと事前に知りたい」などの意見を得て、情報発信不足を認識した。

これらのことを受け、現在の情報発信媒体以外に、即効性があり、インタラクティブ性の高い情報発信媒体はないかと考え、今回はFacebookを中心とした情報発信に着目した^(注2)。

3. 大学による SNS を利用した情報発信

3.1 米国の大学による SNS を利用した情報発信 DISCO GLOBAL INSIGHT のレポート(注3)(1)によると、 米国のほぼ全ての大学が Facebook などの SNS を利用しており、卒業生や入学志望者との関係構築、ブランドイメージの向上を目的に利用していることが明らかに

表 1 金城学院大学の主な情報発信媒体

発信媒体	特徴	ターゲット
大学案内パンフレット	金城学院大学のコンセプトや OG 紹介、 学部学科紹介、在学生紹介、就職実績	高校生
人子来内ハフラレット	など代表的な情報を記載	(保護者)
公式ホームページ	金城学院大学の基本情報、学部学科紹	高校生
	介などを記載	(保護者)
广	オープンキャンパスの開催や金城学院	高校生
広告	大学の広告	(保護者)

なった⁽²⁾。また、本研究では、大学が SNS を活用する際の方法として、ジャーナリズムを研究する Lavrusik 氏⁽³⁾の「大学がソーシャルメディアを利用して情報をシェアする 10 のポイント」を取り上げ紹介する。

本論では、SNSの活用方法を明確にするため、表2のように、目的別にグループを分け、整理し直した。

表 2 大学がソーシャルメディアを利用して情報 をシェアする 10 のポイント

グループ	内容
(1) 情報発信	①情報を収集して共有する②学生や教職員の活動を紹介する③イベント情報等を提供するためのプラットフォームとして利用する④宣伝するのではなくプロデュースする⑤教員の活動にスポットライトを充てる
(2) 発信内容	⑥人と人を繋げる ⑦学生も情報発信に参加する
(3) 活用方法	⑧緊急時の連絡手段として利用する⑨Facebook をオフィスアワーで活用する⑩モバイル端末からも繋がりを得られる

3.2 日本の大学による SNS を利用した情報発信

日本の大学でも近年、SNS を利用した情報発信が盛んになっている。facenaviの「Facebook 大学別ファンランキング」⁽⁴⁾によると関西学院大学が 25,566 人の「いいね!」数を獲得し、2位の名古屋商科大学の約2倍の「いいね!」数を獲得している。

関西学院大学⁽⁵⁾は2010年10月12日にFacebookページを開設した。関西学院大学は、You Tube も活用しており、「創立125周年記念ムービー」は再生回数を5万回越えている。関西学院大学のFacebookページ発信内容は、「キャンパス風景」と題してキャンパス内の池に住むカルガモの親子の様子を伝えたり、「K.G.ムービー」と題して教員のインタビュー動画を掲載したり、「K.G.ニュース」と題して講演会の様子などを紹介している。関西学院大学の投稿記事を Lavrusik 氏の10のポイントに当てはめると、表3のようになり、表2の(1)情報発信の①~⑤が網羅されていることが分かる。

2 位の名古屋商科大学⁽⁶⁾は、2011 年 2 月 4 日に Facebook ページを開設、「NUCB Students」と題して学生生活を紹介したり、「NUCB 海外インターンシップ」と題して海外でのインターンシップの模様を紹介したりしている。名古屋商科大学の投稿記事を Lavrusik 氏の 10 のポイントに当てはめると、表 4 のようになり、表 2 の(1)情報発信の①~⑤が網羅されていることが分かる。

表 3 Lavrusik の 10 のポイントとの対応表 (関西学院大学)

タイトル	内容	Lavrusik	記事 日付
キャンパ ス風景	キャンパス内の 池に住むカルガ モの親子の様子 を伝えている。	(1)情報発信 ①、④	2013. 06.14 など
K.G. ムービー	教員のインタビ ュー動画を掲載 している。	(1)情報発信 ①、②、⑤	2013. 06.05 など
K.G. ニュース	講演会の様子などを紹介している。	(1)情報発信	2013. 05.29 など

表 4 Lavrusik の 10 のポイントとの対応表 (名古屋商科大学)

タイトル	内容	Lavrusik	記事 日付
NUCB Students	学生生活など を紹介してい る。	(1)情報発信 ①、②、④	2013. 05.28 など
NUCB 海外 インター ンシップ	海外でのイン ターンシップ の模様を紹介 している。	(1)情報発信 ①、②、④	2013. 05.24 など
NUCB Movie	教員のインタ ビュー動画を 掲載してい る。	(1)情報発信 ①、②、⑤	2013. 06.05 など
NUCB オープン キャンパス	オープンキャ ンパスの情報 を紹介してい る。	(1) 情報発信 ①、③、④	2013. 06.06 など

本学国際情報学部においても、Lavrusik の 10 のポイントや日本の大学による SNS を利用した情報発信を参考に 2012 年 5 月 Facebook ページを開設した。

4. 金城学院大学国際情報学部国際情報学科 Facebook ページ

4.1 本学国際情報学部 Facebook ページ発信内容

本学国際情報学部のFacebookページは、2012年5月29日に開設した。筆者は、本学国際情報学部のFacebookページの記事投稿を行っており、2章で述べた通り、大学案内パンフレットや公式ホームページなどでは伝えることのできない情報を中心にして発信している。

例えば、「Labo NEWS」と題したゼミ活動を紹介する記事では、ゼミで行った映画撮影などの模様を伝えたり、「Student Activities」と題した本学部の学生の活動を紹介する記事では、本学生協学生委員会で活動す

る学生の紹介を行ったりしている。その他、オープンキャンパスの当日やキャンパス風景などを紹介したりしている。本学国際情報学部の投稿記事を Lavrusik 氏の10のポイントに当てはめると、表5のようになり、表2の(1)情報発信のポイントを意識した内容で発信している。そして、本学国際情報学部の Facebook ページは、学生が記事の投稿を行っていることから表2の「(2)発信内容 ⑦学生も情報発信に参加する」も取り入れている。

表 5 Lavrusik の 10 のポイントとの対応 (金城学院大学国際情報学部)

タイトル	内容	Lavrusik	記事 日付
Labo NEWS	ゼミ活動を紹介している。	(1)情報発信 ①、④	2013. 04.17 など
Student Activities	本学学生の活 動紹介などを 行っている。	(1)情報発信 ①、②、④	2013. 06.07 など
オープン キャンパス情報 (オープン キャンパス当日 の紹介)	オープンキャンパスの告知やイベント内容、当日の風景を紹介している。	(1)情報発信 ①、③、④	2012. 08.24 など
キャンパス 風景	キャンパス内 の風景を紹介 している。	(1)情報発信	2013. 05.14 など

前述の通り、筆者は、記事投稿を行っており、 Facebookページに掲載する際に最も工夫していることは、「写真を掲載する」ことである。理由は、文章だけでは伝えきれない部分があると考えるからである。たとえば、学生が楽しんでゼミ活動を行う姿や真剣な眼差しで講義を受ける姿などである。実際、学生の学ぶ姿や楽しむ姿を掲載すると閲覧数がとても高くなり、読み手が学生の学ぶ姿などを知りたいと考えていることが分かる。もちろん、掲載する際は、学生に掲載許可を取っている。その他、普段は立ち入ることのできない場所から撮影したキャンパス風景の写真を掲載した際も好評であった。

4.2 本学国際情報学部 Facebook ページのインサイトの考察

2013 年 6 月現在、金城学院大学国際情報学部国際情報学科の Facebook ページのインサイトは以下のような状況である。「いいね!」数は 102 で、インサイトを見ると 18 歳から 24 歳までの女性が 68%と最も高い割合を占めている(図 1)。各掲載記事に着目すると「キャンパス風景」などキャンパスの景色を掲載するよりも「Labo NEWS」や「Student Activities」などゼミ活動や学生紹介などを掲載すると閲覧数がかなり高くなることが分かった(図 2)。

閲覧数が高くなる理由として考えられることは、大学を受験する高校生や保護者が実際の学生の生活を知りたいと思っていたり、在学生も友人や先輩、後輩がどのようなゼミ活動、学生生活を送っているのか、在籍する学部がどのような活動を行っているのか、情報を知りたいと思っているのではないかと考えている。また、これらの記事を学生自信が書いていることも閲覧数が高い理由ではないかと考えている。

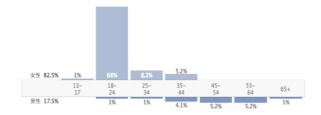


図1 金城学院大学国際情報学部国際情報学科 Facebook ページ いいね!数の性別・年齢別データ



図2 金城学院大学国際情報学部国際情報学科 Facebook ページ 投稿記事の閲覧数

5. 金城学院大学生協学生委員会

5.1 金城学院大学生協学生委員会の構成

現在、金城学院大学生協学生委員会は、表 6 に述べるように 2 つの目的から、「金城学院大学生協学生委員会 Lillium(以下、"Lillium"と表記する)」と「金城学院大学生協の新店舗を考える学生委員会 creatio-クレアチオ(以下、"creatio"と表記する)」の 2 種類のグループが活動を行っている。

Lillium は、本学生協の商品陳列を考えたり、販売する商品の選定をしたり、POP 作りなどを行っているグループである。creatio は、2014 年度完成予定の本学新校舎に移転する本学生協新店舗の構想に携わっており、他大学生協の店舗分析や本学の現在の店舗の改善点などを分析しているグループである。

Lilliumとcereatioは、活動内容や発信したい情報が異なるため、グループが別々にFacebookページを開設して情報発信を行っている。今回は、この2種類のFacebookページを管理している二人の学生にインタビューを行ったので紹介する。

	活動内容	情報発信対象者	情報発信內容
Lillium	本学生協で販売する商品 の選定をしたり、選定し た商品の陳列を考えた り、POP 作りなどを行っ ている。	組合員 (在学生、教員、 職員など 5728 人)	Lillium の活動内容や金城学院 大学生協のおすすめ商品、グ ッズの紹介をしている。
creatio	本学生協新店舗の構想に 携わっており、他大学生 協の店舗分析や本学の現 在の店舗の改善点などを 分析している。	全国の大学生協学 生委員と職員	Creatio の活動内容や新店舗の 工事の様子、新店舗を作って いく過程の報告をしている。

表 6 本学生協学生委員の活動内容

5.2 本学生協の 2 種類の Facebook ページ

Lillium は、2013年3月6日にFacebookページを開 設した⁽⁷⁾。開設した目的は、「私が、大学に入学をし た頃、生協の営業時間などが分からず、閉店している ときに生協へ行くことが多かった。だから、金城学院 大学生協組合員が携帯電話やスマートフォンを利用し て今よりも手軽に金城学院大学生協からの情報を受け 取って欲しいと思った。そして、Lillium の活動があま り知られていないことも分かり、情報発信不足を感じ ていたから」と、Lillium Facebook ページ管理者の田代 恵理氏(本学国際情報学部 2 年)は言う。Lillium Facebook ページ開設後は、6名の Lillium のメンバーが 担当者となり、情報発信を行っている。発信内容は、 Lillium の活動内容や本学生協の営業時間、おすすめ商 品、本学生協が主催するイベントなどである。 Facebook ページに掲載する内容について田代氏は、 「読み手になる組合員は学生の割合が圧倒的に多いた め、テスト期間中にはおすすめのチョコ商品を紹介す るなど、学生が喜ぶ内容にするよう工夫を行ってい

creatio は、2013 年 3 月 26 日に Facebook ページを開設した®。開設した目的は、「creatio は、金城学院大学生協新店舗を作るための委員会で、活動期間は 1 年間です。そのため、creatio が活動をした記録を残したかった。そして、creatio 活動記録を Facebook ページ上に残すことによって、全国の大学生協学生委員や職員が新店舗を作る際に参考にしてもらいたいから」と、creatio Facebook ページ管理者の藤井千明氏(本学大学院 2 年)は言う。現在、creatio の Facebook ページ担当者は、インタビューを行った藤井氏一人だけであるが、これから担当者の人数を増やし、掲載する情報のテーマごとに担当者を決めて発信したいとも語っていた。発信内容は、creatio の活動内容や新店舗の工事の様子を伝えている(図 4)。

る」と、語った。

5.3 Lillium Facebook ページと creatio Facebook ページの今後

本学生協学生委員会が情報発信している 2 種類の Facebook ページは、開設からあまり月日が経っておらず、"Lillium"は 27 いいね!、"creatio"は 15 いいね!とまだまだこれから発展して行く段階である。今後は本学生協の店舗内に Facebook ページ開設を知らせるポスターを貼ったり、7月に本学生協で行われる七夕抽選

会などでFacebookページ開設を告知して認知度を上げる予定である。そして、他大学生協学生委員や職員には東海地域にある大学生協全体を繋げる「東海ブロックニュース」を活用して宣伝してく予定である。

6. おわりに

今回は、筆者が Facebook ページの運営に関わっている 本学国際情報学部の Facebook ページについての報告と 本学生協学生委員会の 2 種類の Facebook ページについ て紹介を行った。

本学国際情報学部のFacebookページは、学生がゼミ活動を行う姿などを写真で掲載し、学生目線で投稿するよう心がけている。しかし、閲覧数が 500 人以上を記録した記事もあるが、いいね!数が 102 いいね!となっている。今後は、いいね!数を閲覧数と同様にできるよう課題に取り組みたいと考える。これに加えて、「キャンパス風景」などの記事よりも「Labo NEWS」や「Student Activities」などの記事のほうが閲覧数が高くなる理由も分析したいと考える。

注釈

- (注 1)金城学院大学は、名古屋市守山区にある私立の女子大である。学部は、 文学部、生活環境学部、国際情報学部、人間科学部、薬学部からなり、 学生数は約5500人である。
- (注2)安達 (2012) が Facebook は機能拡張性やインフラの点から、大学レベルで最も利用の可能性が高い SNS と言っている。
- (注3)DISCO GLOBAL INSIGHT は、海外(主にアメリカ)の教育機関の広報・マーケティング活動等の動向を紹介する機関である。

参考文献

- (1) DISCO GLOBAL INSIGHT 〜海外教育機関の最新事例レポートvol.1, http://www.disc.co.jp/uploads/2012/01/DGI_2012jan.pdf (検索日: 2013.06.13)
- (2) 安達寿一加藤亮介,松永修一: "facebook を活かした教育活動の可能性と課題", pp290-291, 日本教育情報学会第28回年会 (2012).
- (3) 10 Ways Universities Share Information Using Social Media, http://mashable.com/2009/07/15/social-media-public-affairs/ (検索日: 2013 06 03)
- (4) Facenavi, Facebook 大学別ファン数ランキング, http://facebook.boo.jp/facebook-university-ranking (検索日: 2013.06.13)
- (5) 関西学院大学,関西学院大学 Facebook ページ, https://www.facebook.com/KwanseiGakuinUniversity (検索日: 2013.06.13)
- (6) 名古屋商科大学,名古屋商科大学 Facebook ページ, https://www.facebook.com/NUCB_JP (検索日: 2013.0613)
- (7) 金城学院大学生協学生委員会 Lilium, https://www.facebook.com/pages/金城学院大学生協学生委員会-Lilium/134035860106947 (検索日: 2013.06.05)
- (8) 金城学院大学生協の新店舗を考える学生委員会 creatio クレアチオ、 https://www.facebook.com/pages/金城学院大学生協の新店舗を考える学 生委員会 creatio-クレアチオ/125678177617837 (検索日: 2013.06.05)

学生教職員のネットワークとしての SNS の活用

-東日本大震災を経験して-

布施 雅彦

Email: mfuse@fukushima-nct.ac.jp

福島工業高等専門学校 一般教科情報

◎Key Words SNS, ソーシャルメディア, 情報システム,スマートフォン

1. はじめに

新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム (以後学生支援 GP)により SNS を導入してから 5 年間 経ち、そして、震災後2年間を経過し、震災時の有用 性から学内ネットワークとして認知され、学生は学内 生活全般に活用ができようになった。また、教職員も 震災後から意識の変化があり、職員の参加も増え活用 方法も変化し、様々な活用が始まった。

そして、学生の指導面でも変化があり、震災前は授 業時間中の携帯電話の取扱は、電源 OFF にしてロッカ 一または鞄に入れておく指導であったが、震災後は、 緊急連絡等に保護者と連絡がとれるようにということ で授業時間中の禁止に変更になった。そして、スマー

トフォンの普及が、よりいっそうのアクセスの 向上につながり、教職員一学生間の距離を短く することが可能になった。facebook や google+、 MIXI、Twitter、LINE などの外部のサービスも あるが、学内で安全に利用できる SNS の役割に ついて報告する。

震災前後の学内 SNS 2.

2.1 震災前後の SNS のアクセス数につい

図2は約5年間運用したSNSのアクセス数で

ある。震災時の時点では、NSによる導入・指導が始ま り 3 年目が終了直後であった。授業で指導を受けた学 生が1~3学年、特別講習で指導を受けた学生が4学年 で、5年生は一部という状態であった。新1年生は、4 月後半から登録作業を始め、毎年 5 月前後頃にアクセ ス数が多くなる。但し震災時は、5月始まりだったため、 1年生の利用開始が1ヶ月遅れている。年間では3月が 一番少ないアクセス数の月であったが震災時は例年の 約3倍だった。図1のSNSの携帯サイトへのアクセス は、従来約50%で推移してきたのだが、2012年4月を 堺に急激に減少している。スマートフォン時代に突入 し、新入学生と買い替え組により PC アクセスとなった。 今年度の 4~5 月はすでに 5%を割り込み、全体のアク



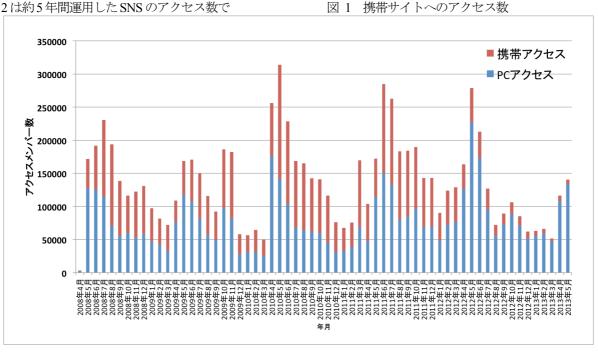


図 2 SNSのアクセス数の推移

セス数は減少気味になっている。2013 年 6 月で一週間のユニークなアクセス数は 628 人であり、利用者数は特に減ってはいない。実際に複数回、何度もアクセスする学生が減ってきていることを示している。学生個人同士では、LINE やメールで気軽にコミュニケーションを取るようになり、必要最低限の内容になってしまった。また、スマートフォン用アプリの導入が必要であると思われる。

逆に、学生会活動には、積極的に導入し、学生会の中心的な組織では、部活動の代表者との連絡や文化祭の連絡は、SNSを中心に活動が始まり、学生会活動の中心的な役割になっている。

3. SNS のトピックスへのアクセスの変化

3.1 震災時にアクセスが多かったトピック

震災前は、主に一部の授業や一部のクラス、一部の部活に関連するトピックスが多かった。表 1 は、震災時にアクセスされたトピックの上位で、2011年3月には、放射線情報、安否・避難関連、緊急時の学校からへの事務的な連絡、《癒し系のちょっといい話》についてであった。2011年4月の時には、放射線情報へのアクセスは減り、学校からへの事務的な関連、復興関連の情報(インフラ)、就職が増えた。《癒し系のちょっといい話》は4月も上位につけた。

3.2 現在のアクセスが多いトピック

表2は、2013年5月のアクセスの多いトピックである。上位は、学生会関連の学生会・部活動・文化祭関連の活動が多い。そして、事務連絡の「落し物」「保健室」などの項目が入ってきた。

4. おわりに

震災時の経験を生かし、日頃からの利用できる学 内の情報ネットワーク網の構築が、緊急時にいかに 重要か実践を通して、伝えなければならないと感じ る。そして、ネットワークは一人では構築できない。 学校に関わる人達が、多くの関係者で活用し維持し ていなかればならないことを、伝えて行かなければ ならない。そうでなければ、一次的なもので終わり、 いざという時には、機能しないものになってしまう。

参考文献

- (1) 布施雅彦, 三浦靖一郎, 根本信行, 小澤哲, 井上賢治, 後藤悠: "福島高専における学生支援の為のeラーニング 2.0 SNS を中心とした学生・教職員のコミュニケーションの活性化へ-", Computer & Education Vol.026, pp.24-29,(2009).
- (2) 布施雅彦, 井上賢治, 三浦靖一郎: "東日本大震災時における学生同士を繋ぐ学校 SNS の有効性について", 2011PC カンファレンス, pp136-139(2011).
- (3) Masahiko Fuse, Satoru Ozawa, Seiichiro Miura: "Role of the Internet for Risk Management at School", 2012 IIntternatiionall Confference on IInfformatiion Technollogy Based Hiigher Educatiion and Traiiniing, PS12(2012)
- (4) 布施 雅彦, 三浦靖一郎他:"福島・茨城両高専における 外部電子メールシステムと学内 SNS の導入の有効性につ いて, 高専教育 巻 (号) 第33 号, pp.67-72(2010).

表1 震災時のトピック別アクセス数表示

トピック別アクセス数表示 2011年03月分	合計
放射線モニタリングポスト情報のトピック	1919
【重要:至急:学校再開へ向けて:学校長からのアンケートの依頼】	1764
避難先·被害状況·近況報告	1688
13日21時 現在の安否情報です。安否が確認出来ていない学生	
のリストです。	1375
小売店情報	1253
いわきライフライン情報を教えて下さい。	1063
14日8時現在の安否が未確認の学生リスト	982
こんなときだからこそ、ちょっといい話	917
【重要】アンケートの未回答の学生1~2年生(25日15時現在)	913
【重要】アンケートの未回答の学生3~4年生(25日15時現在)	809
被災、避難状況、連絡方法についてご連絡を	690
【高専機構】※卒業式・入学式・入学手続きの延期情報等	671
【学校】転校を希望する学生へ(重要)	664
授業料免除申請について	658
各地域の被害状況など共有したいと思います。	647
高速道路	639
避難の為に給油可能GSの情報の提供ください	569
【学校】学生寮からのお知らせ	563
安否確認	533
【重要】学校から重要連絡	526
トピック別アクセス数表示 2011年04月分	合計
【JRでの再開の状況】がJR東日本に掲載されていました。	1521
【学校:重要】平成23年度 入学式・編入学式・始業式について	1503
こんなときだからこそ、ちょっといい話	889
放射線モニタリングポスト情報のトピック	867
東京電力が・・・	836
放射性物質への対応について 【情報処理センター】緊急のメンテナンス	809 581
宮城が震源の大きめな余震がありましたが	581
【学校】本校学生の校内への立入について	481
重要:4月7日まで:学生・保護者及び教職員・家族の生活居住環境の状況調査	476
【学校:昨年の成績:教科書の購入】新入生・在校生および保護者の皆さまへ	444
いわきライフライン情報を教えて下さい。	434
【学生委員会】先程の地震による被災の連絡	406
【専攻科入試】平成24年度福島高専専攻科入試日程について 【寮】学生寮からのお知らせ	364 362
通学証明書について	356
浜通りの町長と直接の知り合いの学生(保護者)または教職員の方にお願い	337
【学校】昨晩の余震の被害状況の連絡	330
【学校】就職支援システム「学職」Web版の開設について	325
平成23年度行事予定表について	265
最後の確認:始業式の日程	248

表 2 トピック別アクセス数表示 2013 年 05 月分

平成25年度学生会名簿提出	トピック名	コミュニティ名	合計
【連絡事項】のトピック 情報基礎全員 381 諸連絡 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 345 【欠席時の補習報告・小テストの受付】 情報基礎全員 247 【企画】データファイル [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 213 第1回 催し物委員会会議について [磐陽祭2013]催し物委員会 200 Meetings 英語サークル 179 第35-38回関東信越地区高専文化部 交流会のコミュ 168 「連絡事項」 コミュニケーション情報(2013年度入学) 168 部屋の予約 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 157 【連絡事項】 いわき百科事典プロジェクトPart2 139 【活動報告】ストリートダンスサークル 活動報告「サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフトオフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員 8名部活動の連絡係のコミュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 131	平成25年度学生会名簿提出	BI BE SE OF B AND SO FEED DRIVE	465
諸連絡 [整陽祭2013]委員長のコミュニティ 345 [欠席時の補習報告・小テストの受付] 情報基礎全員 247 [企画]データファイル [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 213 第1回 催し物委員会会議について [磐陽祭2013]催し物委員会 200 Meetings 英語サークル 179 [連絡事項:第38回] 交流会のコミュ 168 [連絡事項] コミュニケーション情報(2013年度入学) 168 耐屋の予約 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 157 [連絡事項] いわき百科事典プロジェクトPart2 139 [活動報告]ストリートダンスサークル 活動報告[サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 戸水25年度活動報告書関連資料ダウン ア成25年度活動報告書関連資料ダウン コミュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	落とし物についてのご連絡	会員連絡	446
【欠席時の補習報告・小テストの受付】情報基礎全員 247 【企画】データファイル [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 213 第1回 催し物委員会会議について [磐陽祭2013]催し物委員会 200 Meetings 英語サークル 179 【連絡事項:第38回】 交流会のコミュニティ 168 【連絡事項】 コミュニケーション情報(2013年度入学) 168 【連絡事項】 いわき百料事典プロジェクトPart2 139 【活動報告】ストリートダンスサークル 活動報告「サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフトオフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウンコード 評議委員&各部活動の連絡係のコミュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	【連絡事項】のトピック	情報基礎全員	381
【企画】データファイル	諸連絡	[磐陽祭2013]委員長のコミュニティ	345
第1回 催し物委員会会議について 「磐陽祭2013]催し物委員会 200 Meetings 英語サークル 179 第35-38回関東信越地区高専文化部 交流会のコミュ 168 【連絡事項:第38回】 マ流会のコミュ 168 記事屋の予約 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 157 [連絡事項] いわき百科事典プロジェクトPart2 139 [活動報告]ストリートダンスサークル 活動報告 (サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員を各部活動の連絡係のコミュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	【欠席時の補習報告・小テストの受付】	情報基礎全員	247
### Meetings 英語サークル 179 第35-38回関東信越地区高専文化部	【企画】データファイル	[磐陽祭2013]委員長のコミュニティ	213
(連絡事項:第38回) 第35-38回関東信越地区高専文化部 交流会のコミュ 168 [連絡事項] コミュニケーション情報(2013年度入学) 168 部屋の予約 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 157 [連絡事項] いわき百科事典プロジェクトPart2 139 [活動報告]ストリートダンスサークル 活動報告(サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員 & 各部活動の連絡係のコード 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年 度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	第1回 催し物委員会会議について	[磐陽祭2013]催し物委員会	200
【連絡事項:第38回】 交流会のコミュ 168 【連絡事項】 コミュニケーション情報(2013年度入学) 168 部屋の予約 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 157 【連絡事項】 いわき百科事典プロジェクトPart2 139 【活動報告】ストリートダンスサークル 活動報告(サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員&各部活動の連絡係のコード 131 5月2日の活動計画 度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	Meetings	英語サークル	179
部屋の予約 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 157 [連絡事項] いわき百科事典プロジェクトPart2 139 [活動報告]ストリートダンスサークル 活動報告(サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員&各部活動の連絡係のコニュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年 度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	【連絡事項:第38回】		168
【連絡事項】 いわき百科事典プロジェクトPart2 139 【活動報告】ストリートダンスサークル 活動報告 (サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン ロード 評議委員&各部活動の連絡係のコニュニティ 131 タートル幾何学への招待 (H24~H25年度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	【連絡事項】	コミュニケーション情報(2013年度入学)	168
[活動報告]ストリートダンスサークル 活動報告(サークル) 139 自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員&各部活動の連絡係のコ ミュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年 度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	部屋の予約	[磐陽祭2013]委員長のコミュニティ	157
自分のパソコンの学校のマイクロソフト オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウン 評議委員&各部活動の連絡係のコ ュード 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年 度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	【連絡事項】	いわき百科事典プロジェクトPart2	139
オフィスを入れたい方へ 情報基礎物質 134 平成25年度活動報告書関連資料ダウンロード 評議委員&各部活動の連絡係のコミュニティ 131 5月2日の活動計画 タートル幾何学への招待(H24~H25年度:馬場研究室) 130 議事録 [整陽祭2013]委員長のコミュニティ 121	【活動報告】ストリートダンスサークル	活動報告(サークル)	139
ロード ミュニティ 131 タートル幾何学への招待(H24~H25年 度:馬場研究室) 130 議事録 [黎陽祭2013]委員長のコミュニティ 121		情報基礎物質	134
5月2日の活動計画 度:馬場研究室) 130 議事録 [磐陽祭2013]委員長のコミュニティ 121			131
	5月2日の活動計画		130
食生活の見直し(保健室より) 会員連絡 113	議事録	[磐陽祭2013]委員長のコミュニティ	121
	食生活の見直し(保健室より)	会員連絡	113

学習コンテンツ表現方法の差違が学習者に 与える好意性と思考スタイルの因果関係 - ディジタルの特性を生かした適応的ディジタル教科書を考える -

吉田 賢史*1・篠田 有史*2・大脇 巧己*3・松本 茂樹*4 Email: k.yoshida@waseda.jp

*1: 早稲田大学高等学院

*2: 甲南大学情報教育研究センター

*3: NPO 法人 さんぴいす *4: 甲南大学知能情報学部

◎Key Words 思考特性,板書スタイル,電子教科書,適応的配信

1. はじめに

現在の教科書は、旧来の教科書に比べ多色刷りになり、図やイメージを取り入れた表記が見られる。ディジタル教科書に至っては、紙ベースの教科書をマルチメディア化し、映像やシミュレーションを取り入れ、従来に比べ動的なコンテンツを提示できるようになった。しかしながら、学習者にとっての読みやすさは、その学習者の思考特性によるところが大きく、マルチメディア教材がすべての学習者に適した教材であるかどうかは疑問が残る。

そこで、我々は、EG⁽¹⁾のプロファイルを利用し思考特性から好む板書スタイルと嫌いな板書スタイルを判別⁽²⁾する。 その判別した板書スタイルと学習コンテンツの表現方法の好き嫌いについてアンケート調査を実施した。

本稿では、教科書への苦手意識からの成績不振という視点から、教科書の学習コンテンツと思考特性との 関連性について述べ、ディジタルの特性を生かした適 応的なディジタル教科書という新しい方向性について 検討する。

2. 実践方法

2.1 授業の対象と学習内容

数学 Ⅲ(a)[代数的分野]のを教材とし、中学3年生を対象にPC 教室において授業をおこなった。詳細は、次の通りである。

・単 元:関数 $y = ax^2$ [最大値・最小値]

· 人 数:128人

・ 教 科 書: コンセプト型・構造型・社交型・分析型を考慮した 4 タイプ(A~D)を用意

・参照方法:生徒は教科書をweb page により閲覧。 また、思考特性を考慮した4タイプ

・Type A: 簡潔な表でまとめたもの

・Type B : 結論を最初に記述し、その理由を記述した物

Type C : 通常の教科書タイプ

Type D : 通常の教科書タイプ (図なし)



凶 1. 板書スタイルと思考スタイル

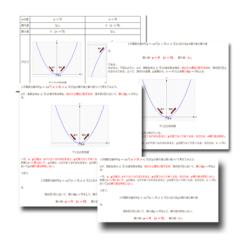


図2. 教科書スタイル

の教材を教科書スタイルとして用意した(図2)。

2.2 アンケートの実施方法

授業の特徴を表す板書スタイルを思考スタイルと捉え、学習者が、好む板書スタイル(図1)を選択することにより思考スタイルを決定する。それぞれの板書の特徴は、

・コンセプト型: 図的表現が多く見られる。また、情報機器など新しい教育方法を積極的に取り入れた授業。

· **構 造 型** : 教科書のページなどを示し,

教科書通り順序よく板書され、文字が多い。余 談も少なく、授業計画通り展開される。

- ・社 **交 型** : 写真や映像を用い, グループ ワークなどを取り入れた授業が展開される。
- ・分析型 :「なぜ」や「根拠」を重視した授業。板書は箇条書きで書かれることが多く、文字は少ない。

である。この板書スタイルの中から、好みの板書スタイルと嫌いな板書スタイルを選択回答させた。

一方教科書のスタイルは一般的な教科書のスタイル をベースに、図2. に示すコンテンツの中から好みのス タイルと嫌いなスタイルを回答させた。

3. 実践結果

アンケートに回答した114名の結果は表1.の示すとおりである。「好む板書スタイル」と「好む教科書スタイル」の回答結果は、表1.に示すとおりである。構造型の板書スタイルを好む生徒が多く、板書スタイルに関係なく図表でまとめられた教科書、あるいは、根拠が示された教科書を好む傾向がみられる。

次に、生徒自らスピンアウトする可能性が高い「嫌いな板書スタイル」と「嫌いな教科書スタイル」の回答結果は、表2. に示すとおりである。図を伴わない解説に対して「嫌い」と回答した生徒が多い。しかしながら、根拠を示す記述である Type B に対して「嫌い」と回答した生徒の中で、構造型の板書を嫌う生徒が多い。また、Type C の記述が嫌いな生徒は、社交型の板書を嫌う生徒が多い。

4. 考察

好まれる教科書スタイルとして Type A が最も多く、参考書や教員の作成する試験対策プリントなどでよく使われる形式である。次に多く支持された形式が、Type B である。この形式を好む生徒は、日常の授業の中で「何故そうなるのか?」という教員の問いかけを意識していることが理由であると考えられる。このように半数以上の生徒は、授業に適応し学習を続けられる。

しかしながら、表 2. から Type B, Type C を嫌う生徒 は、教員の板書スタイル(思考スタイル)との差違が 原因で自らスピンアウトする危険性があると考えられ る。Type B-構造型を嫌う生徒は、「何故」を重視し根拠 が書かれた教科書を使い、板書はきっちりとした文字 が多く書かれると、授業に興味を示さず集中力も持続 しないと考えられる。このような生徒は、「直感で解か れた解答を認める所から始める、」あるいは、「具体例 を取り入れる」などの配慮が必要であると考えられる。 Type C-社交型を嫌う生徒は,一般的な教科書を使いグ ループワークなどが展開される授業に違和感をもつ可 能性がある。このような場合、「独りで取り組む時間」 を設けるなどの工夫が必要であると考えられる。授業 も教科書も嫌いなスタイルであれば、教員の解説も教 科書に書かれている学習内容は生徒に正しく伝えるこ とは難しい。

5. おわりに

教科書は生徒が選択することはないため、教員の思

考スタイルに合わせた教科書が採択される。学校全体 の学力を向上させるためには、表1.に示す多数派のタ イプの教科書を採択し、教員は効果の期待できる板書 スタイルを展開すればよい。

一方,ディジタル教科書の出現により,教科書がマルチメディア化され,今まで学習内容に興味を示さなかった生徒が興味を示すようになったことは事実である。しかし,ディジタル教科書が紙媒体の教科書の方が理解しやすい生徒にとって適切な教材かどうかは疑問である。生徒個々の思考特性は様々であり,単一のメディアを生徒全員に押しつけることは,教科嫌いを生む結果になると推測される。

紙媒体もディジタル教科書も、教員がよいと判断し一斉に同一のものを配付することは、生徒一人ひとりの個の学力の伸長を考えたとき、必ずしも適切とはいえない。

ディジタルの特性の一つである再編集のしやすさを 生かして、学習者の思考スタイルや学習スタイルに適 した学習コンテンツを自動編集し、学習者にあわせた コンテンツをオンディマンドで配信する「しなやかな ディジタル教科書」を開発しなければならないと我々 は考えている。

表 1. 好む教科書タイプと好む板書スタイル

		好も	〉板 書			
	度数	コンセプト	構造	社交	分析	計
好	А	9	21	6	9	45
好む教科書	В	8	12	9	10	39
科書	С	5	10	2	7	24
_	D	2	2	0	2	6
	計	24	45	17	28	114

表 2. 嫌いな教科書タイプと嫌いな板書スタイル

		嫌い	な板	書		
	度数	コンセプト	構造	社交	分析	計
嫌	А	9	4	9	4	26
いな	В	1	5	0	1	7
嫌いな教科書	С	4	2	9	4	19
書	D	9	20	16	17	62
	計	23	31	34	26	114

謝辞

本研究の一部は、日本文部科学省、科学研究費補助金 (25910015) によるものである。ここに深謝する。

参考文献

- (1) ゲイル ブラウニング著,大野晶子訳: "エマジェネティックス",ヴィレッジブックス(2008).
- (2) 吉田賢史, 大脇巧己, 河口紅, 武沢護, 篠田有史: "学習者の思考スタイルによる学習効果の差異", Proc. of 2010 PC カンファレンス, pp.249-250 (2010).

HD ベースの講義撮影環境と電子黒板・タブレットによる ICT 講義環境の構築及び連携

角井 博則*1・篠原 潤一・巽 ゆかり・徳田 浩平・登坂 美香・片岡 良美 Email: h-kakui@jimu.hokudai.ac.jp

*1: 北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター(全著者共通)

◎Key Words 講義撮影,タブレット端末,ICT

1. はじめに

北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター(CEED:Center for Engineering Education Development) e ラーニングシステム開発部では、遠隔地に居住する社会人が博士後期課程を容易に修学してもらうため平成16年度からeラーニングの環境を整備しており、現在は社会人のみでなく北大学生全てにとって有効なサービスとなるよう活動範囲を拡げているところである。

e ラーニングといえば、あらかじめ準備された内容をスタジオ等で収録し配信しているものが一般的である。しかし当開発部のeラーニング環境整備にあっては、遠隔地において可能な限り通常の講義に近い臨場感を伝えるため、通常の講義模様を撮影し、アーカイブ化して配信している。こうすることで教員の負担を極力軽減することが出来るとともに、講義スタイルを制限しないため教員の熱意等も視聴者に伝えられるメリットがあると考えている。

一方で、通常の講義模様を撮影するということは機会が一度限りであり、また講義スタイルを制限しないことにより機材に汎用性が必要となる。そして何より撮影のための専門知識や経験等のノウハウを有する人材が求められることとなり、試行錯誤しながらも8年以上運用を継続してきた。

2. 本稿のテーマ

平成23年度以前,当開発部における講義撮影業務は, ノウハウが必要であったことからその多くを外部業者 に委託しており、コスト高が問題点であった。

そこで講義撮影業務の完全内製化を平成24年度における活動目標としたが、平成17年度に構築された既存の環境は、ノンリニア編集を念頭においたものとはいえ工程毎に長時間を要する冗長要素が多く、加えてSD(Standard Definition=標準画質)ベースでありユーザーが享受するサービスの品質も高くはなかった。

故に、『冗長要素の低減』と『サービス品質の向上』を併せて既存環境構築費用の半額以内で実現して、完全内製化を達成することを年度プロジェクトとした。

本稿では、教員の個性に左右される様々な講義スタイルにおいて、HD (High Definition=高精細度画質) ベースの電子機器を駆使し、冗長要素を低減しながらも講義撮影を可能とする環境を構築した際に着目したポイントを整理して、解決策について発表する。

続けて、完全内製化に伴い課題となった、ユーザー

視点でのサービス品質向上のための試みを紹介する。 また、本プロジェクトの完了後、ICT教育教材を活用 した講義環境の構築に取り掛かり、その一環として導

した講義環境の構築に取り掛かり、その一環として導入した電子黒板とタブレット端末の連携によるインタラクティブな講義についての実績も紹介する。

3. 冗長要素の低減

3.1 既存環境のポートフォリオ

ノンリニア編集を基本とする講義撮影業務の場合, カメラでの録画からインターネットでの配信に至るまで,電子データを取り扱う複数の工程が含まれており, 機能・将来性・故障等リスクの再評価を行った。その 結果,機器等に依存する工程の時間コストが特筆して 大きいことが明らかになった。主な工程を挙げると,

『①記録メディアから編集機器へのデータインポート』、

『②編集ソフトウェアでデータを取り扱うためのトランスコード』,

『③編集作業時のリアルタイムエンコーディング』,

『④配信用データ形式へのエンコード』、

『⑤配信サーバーへのアップロード』,

『⑥素材データ等のバックアップ』

がある。ここで、各工程を担う機器等に着目すると、 『①DV テープ』、

『②編集ソフトウェアのリラップ対応ファイル形式』,

『③グラフィックスアクセラレータ』,

『④処理能力』,

『⑤ネットワーク帯域』,

『⑥バックアップメディア』

がリソースとなっており、これらを更新することで時間コストの削減を図れると考え、調達に着手した。

3.2 リソース更新の進捗と調達具体例

リソース更新の進捗は開講期の影響を受けることから、期限を8月末までの調達完了、9月中の動作検証、10月からの運用開始と定めた。

表1 リソース毎の新旧対応一覧

新環境	既存環境	リソース番号
SD メモリーカート゛	DV テープ	1
PremiereProCS6	PremiereProCS2	2
GPU	CPU	3
マルチコア CPU	シンク ルコア CPU	4
1000BASE-T Router	100BASE-TX Router	5
NAS	DVD	(6)

3.3 リソースの調達と動作検証結果

調達はおおむね期限内に完了し、動作検証に取り掛かったところ下記の結果が得られた。

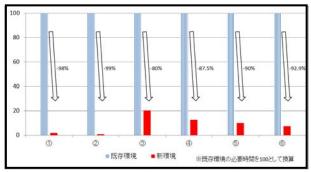


図1 リソース更新による時間コストの削減結果 全てのリソースで顕著な時間コスト削減効果が見られ、全体での削減率は約90%、従来は約11.7 時間を要していた工程が約1.1 時間にまで短縮できた。

3.4 人的作業における時間コストの削減

3.1 項のポートフォリオには人的作業を含めていなかったが、当然ここにも時間コスト削減の余地があった。 人的作業で大きな割合を占めていた機材の設置・撤収作業について、『撮影場所に大きな影響を与えない』、『新環境と共存する』、『部分的な交換・更新が容易である』、『安価である』という条件のもと機材の固定設置を実施し、当初は約1時間を要していたものが約15分程度となり、約75%の短縮を実現できた。



図2機材の固定設置を実施した講義室

また,リソース更新後に講義撮影業務の工程で可能な部分をルーチン化・マニュアル化して,当初は半年程度を要していた新規メンバーのノウハウ習得が3~4ヶ月程度となり,約40%の短縮を実現できた。

4. サービス品質の向上

4.1 SD ベースのデメリット

既存環境は全てSDベースの機器で構成されていた。 SDベースの最もわかりやすい特徴は、ユーザーが視覚 的に受け取る情報量が少ないということである。

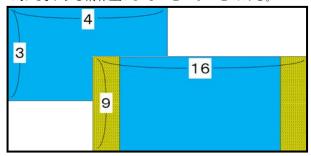


図3SDとHDの解像度比較例

解像度以外にも、動画を構成する要素は多数存在し、動画規格の進歩と共にそれらを微調整することでサービス品質を向上させることは可能だった。しかし、既存環境で運用していた配信システムは特定のWindows(Microsoft)向け環境にのみ適合するものだったため柔軟性に乏しく、動画規格の進歩に追従できなかった。

4.2 HD ベースへ移行する際の注意点

平成23年7月の地上デジタル放送完全移行により、本プロジェクトを開始した平成24年度には家庭用テレビやコンピュータ用ディスプレイ等のワイド化がほぼ完了しており、SDベースからHDベースへと移行し易い状況であった。



図4HD ベースリソースの一例 AVDHD ビデオカメラ

HD ベースでユーザーが視覚的に受け取る情報量は SD ベースと比べて約 33%増加する。この増加した情報量はネットワーク帯域を圧迫しユーザーの利便性を 低下させる可能性があったため、配信サーバの処理能力向上とネットワーク帯域幅の拡張も実施した。

他にも、SDベース時代に比べて家庭インターネット接続環境・モバイル端末の帯域幅水準や動画再生端末の性能が向上していたことから、動画ビットレートやフレームレート等の再評価を実施し、ユーザーが鮮明な動画をストレスフリーに視聴できるようになった。

4.3 アクセス環境のフリー化

4.1 項で述べた通り、既存環境で運用していた配信シ

ステムは柔軟性に乏しく、様々な規格の進歩に追従できなかった。その中でも特に致命的だったのが対応ブラウザの少なさである。

数年前は、一般人がインターネットに接続するにはWindowsOS(Microsoft)がインストールされたパーソナルコンピュータからというのが当たり前であり、ブラウザのシェアもInternetExplorer(Microsoft)を想定していればプロバイダーとしての責任を概ね果たしているとみなすことが出来たため、システムはInternetExplorer8以前のみ接続可能なものとなっていた。

しかし、平成24年度にはインターネットに接続する端末は多様になり、ブラウザも InternetExplorer9・GoogleChrome(Google)・Firefox(Mozilla)・Safari(Apple)・Opera(Opera)等独自仕様のものが多数存在していた。このような中でInternetExplorer8以前に限定させるのは非現実的であった。

そこで配信システムの見直しを実施し、多数のブラウザに対応するHTML5ベースにすることで、アクセス環境に制限を設けないフリー化を実現できた。

5. プロジェクトの完了

安価に実施するという条件から、HDベースのリソースを調達するにあたり簡単操作と謳うようなパッケージ製品は採用せず、撮影業務に必要な要素を適宜判断して、末端部品に至るまで全ての機材を個別選定し調達した。

その結果,既存環境構築費用の半額以内で実現する という目標に対し,新環境は機材の固定設置という要 件を追加した上で約470万円に収めることが出来た。

また, 更新リソースの運用は10月に, 機材の固定設置は翌年3月に完了し, 平成24年度における活動目標である完全内製化への移行を達成することができた。

6. ICT 活用講義環境の実績

6.1 ICT 教育教材導入の経緯

プロジェクトの過程で電子機器やネットワークの更新をした結果、電子黒板やタブレット端末といったICT教育教材を導入し易い環境が副次的に整っていた。

ICT 教育教材は、近年大きく取り上げられているアクティブラーニングのような学生参加型講義や、考察力を磨くディベート・ミニテスト等を円滑に実施するためのインタラクティブツールとして注目されており、これらの教材が大学教育現場にもたらす効果を研究するため、CyberBoard(Pioneer)と iPad(Apple)を導入した。

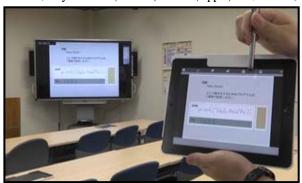


図5 導入した電子黒板とタブレット端末

6.2 ICT 教育教材を活用して出来ること

CyberBoard に限らず、多くの電子黒板で得られるメリットは、端的にまとめれば板書内容の保存と振り返りであると言って良い。カラフルな色で書けたり、図形を綺麗に書けたり、拡大縮小が出来たりといった特徴は、既存の黒板やホワイトボードでどうとでもなる。むしろ板書領域当たりのコストパフォーマンスに着目すれば、まだまだ電子黒板は分が悪い。

iPad については、非常に多機能であり単体で得られるメリットは多彩だが、大学講義(特に大学院講義)には適しているとは言えない。よく小中高の iPad 活用事例で紹介されているカメラ機能でのフィールドワーク実習や、電子教科書の音読といった講義スタイルとはそもそも次元が異なるからだ。学習指導要領や Super Science Highschool 事業のように統一されたスタイルが存在しないため、学生がただ iPad を持っていたところでその恩恵は少ない。

だが、これらを連携させて初めて実現できるものがインタラクティブな講義である。

元々、大学講義は学習領域の広さと専門性の高さからインタラクティビティを確保しにくい面があるが、電子黒板を使えば以前の板書内容を容易に呼び出せ、iPad に送信出来るので、学生に必死に書き写させる必要が無くなり、教員の声だけでなく身振り手振りといったノンバーバルな情報に集中させることが出来る。

iPad を使えば、理解度を確認するためのミニテスト解答や、複数学生によるディベート結果等を電子黒板に送信させることで、回収の手間と時間を短縮することが出来ると共に、提出物の比較検討による学生参加型フィードバックがその場で出来る。

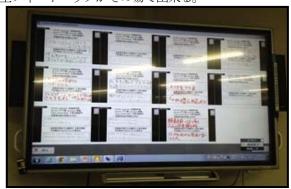


図6 提出物の比較検討によるフィードバックの一例

6.3 講義実績から見えてきた ICT 教育教材の表裏

- ○教材の管理を教員に任せることはできない
 - → 大学講義の場合,小中高のように講義室・講師・受講学生を限定させることが全く出来ない。 故に ICT 教育教材の使用方法指導やメンテナンス等を担うのは,事務方しかありえないと言っていい。
- ○教材の管理者が講義をする訳ではない
 - → 上記の様に、仮に事務方が教材の管理をする 場合、講師と管理者が異なることを意味する。

「ICT 教育教材でこんな講義をしたいんだ!」 と講師が望んでも、事務方に教育デザインのノ ウハウが無ければ応えることが出来ない。

○管理者には相応の ICT 知識が必要

→ 電子黒板やタブレット端末は、どれだけ簡単 操作が謳われていても、相応のICT知識が要求 される。講師や学生といった使用者のためのお 膳立てである初期設定や、トラブル時の対応は 簡単操作の範疇外だからだ。

物品調達がゴールと思ってはいけない。

○教材だけで完結すると思ってはいけない

→ タブレット端末に手書きで文字を書いてみる と、書き心地が悪くタッチペンが必要。

ネットワークで連携させようと思うと、安定した無線ネットワーク環境の整備が必要。

電子黒板を講義室に設置すると、サイズが小さすぎてプロジェクター設備との連携が必要。

これらは使用者から感想を聞かなければ明らかにならなかった要素である。

○検索行為、コピー行為は悪とは限らない

→ タブレット端末を導入する際に、インターネットによる検索行為やカメラ機能による板書等 コピー行為が講義に悪影響を及ぼさないか?ということが懸念されていた。

しかし実際には講義中の専門用語をインターネット検索が補足することで学生の理解が深まる一助となることが明らかになった。

また、カメラ機能で板書等を撮影することで 学生もより講義に集中している様が見られた。

何より,今の学生は検索行為とコピー行為を 可能にする端末は,みな当たり前のように所有 しており,制限する意味も薄い。

○タブレット端末は1人1台である必要は無い

→ 最初は学生2~3人当たり1台のタブレット端末を用意したが、最終的には人数分を用意する必要があると考えていた。

しかし実際に講義のミニテスト等で活用されてみると、1台に複数人が割り当てられているが故に、何の指示もなく自然に学生同士で議論がなされ、見解がまとめられた。

あくまでも大学講義での一例ではあるが、タ ブレット端末を1人1台に与えることは、議論 の芽を潰す可能性があると思われる。

○なんだかんだで楽しい(らしい)

→ 実際に電子黒板やタブレット端末を使用した 講義に立ち会っているが、課題を与えたり、比 較検討による学生参加型フィードバックをして いると、居眠りをする学生は皆無であった。ま た講師は、学生の個性ある見解を基にして更な る議論をしていた。

講師からは、非常に興味深いツールだという 感想を得ている。ただし、議論が白熱しすぎて 当初に予定していた講義進行ペースから大幅に 遅れており、ペースを取り戻すのが大変だと付 け加えられた。

7. まとめ

現在, e ラーニングや ICT 教育教材の導入を必要とする部門が北海道大学内にも多数あり, 工学系教育研究センターに支援依頼が寄せられている。これらに対して私は, 本稿にまとめた経験を踏まえて, 次のように対応したいと考えている。

近年、多数の映像コンテンツ制作業者から『簡単操作』等と銘打った様々な撮影ソリューションがリリースされており、確かに専門知識を有しない者でも基本的な撮影行為は可能になっている。しかし大半がコスト高であり、成果物も低品質であるケースが多い。映像や音声を高品質に収めるには、周辺環境や動画構成要素に配慮するノウハウや人材がやはり必要であり、撮影ソリューションでサポートされるものには限度があるからだ。

撮影行為の省力化・高効率化を望むなら、まず撮影 行為そのものを知る人材を用意する必要があるのは至 極当然と言えよう。しかし、わざわざゼロから始める 必要は無い。撮影業務をはじめeラーニングの先達者 は多数存在するので、積極的に相談し、ノウハウを会 得していって欲しい。それがひいてはeラーニングと いう分野全体の活性化につながると考える。

また、ICT 教育教材によるインタラクティブな講義について国立大学の実績を紹介したが、他所の導入事例ではとりあえず多数のタブレット端末を調達したものの有効な使い方や初期設定の方法がわからず使用しないままという話を聞く。ICT 教育教材に共通することだが、使用する者に便利なツールは事前準備する者にそれなりの ICT 知識を要し、相当の負担を課すことを覚悟しておくべきである。

しかし、インタラクティブな講義が教員や学生にとって有益なものになることは間違いない。これから導入を検討されている方は『覚悟をした上で』それでも積極的に取り組んでいただきたい。

8. おわりに

現在、工学系教育研究センターでは著者欄に挙げた メンバーでプロジェクトチームを組み、ICT 教育教材を 活用した先進教育環境、および他所へ普及させるため の ICT 教育教材に関する技術指導方法についての研究 を行っている。

本研究にあたっては筆者のみならずチームメンバーの協力あってこその実績であることをここに記し、本稿を閉じる。

参考文献

- (1) 林岳里: ストリーミングコンテンツデザインガイド, 株式会社翔泳社 (2002)
- (2) ウォルター・ディック,ルー・ケアリー,ジェイムズ・ O・ケアリー:はじめてのインストラクショナルデザイン,株式会社ピアソン・エデュケーション (2004)
- (3) William H. Rice IV: Moodle による e ラーニングシステム の構築と運用、株式会社技術評論社 (2009)
- (4) 波田野太巳: 徹底解説 HTML5 マークアップガイドブック, 株式会社秀和システム (2010)
- (5) 杉原正人: Premiere Pro CS5 マスターブック,株式会社毎日コミュニケーションズ (2010)

電子書籍上での読書行為の分析 - 印刷媒体との比較実験から -

中嶋彩菜*1·菅谷克行*2

Email: 12lm107y@mcs.ibaraki.ac.jp, sugaya@mx.ibaraki.ac.jp

*1: 茨城大学大学院 人文科学研究科

*2: 茨城大学 人文学部

◎Key Words 電子書籍, デジタル教科書, 読書方略

1. はじめに

現在, Apple 社の iPad や Amazon 社の Kindle など様々 なタブレット端末・電子書籍端末がリリースされ, 市 場も年々成長している. これに伴い「電子媒体上での 読書」という行為も拡がりをみせ、関連して教育現場 でもデジタル教科書をはじめ様々なタイプの電子教材 の導入が検討されている. 実際に、佐賀県武雄市では 2014 年度に全小中学校へのタブレット端末配布を目指 す⁽¹⁾など、各地で教育のデジタル化が積極的に図られて いる. また、紙媒体と電子媒体における「読み」に関 する研究も活発になされており、読書速度²⁾や読書方略 の比較³⁾などが多数報告されている. そして, 著者らは 両媒体における「読み」の違いについて検討するため、 短い文章(高校現代文の読解問題)を用いた比較調査 を行った(4). しかし、「読書」という行為には、長時間・ 長期間掛けて行われるものも含まれる. そこで、本稿 では継続研究という位置付けで「長い文章(書籍一冊)」 を題材とした場合の、電子書籍上での「読書行為」に ついて調査・分析することを目的とした. 尚, 本研究 では被験者の「日常」に即した読書行為を調査するた め、細かく条件付けられた環境ではなく、被験者の普 段通りの読書スタイルで実験に協力してもらうことに した.

2. 研究方法

2.1 実験デザイン

本研究の読書実験では、大学生 8 名を対象に、印刷媒体 1 冊と電子書籍 1 冊をそれぞれ 1 週間読んでもらった。そして読書後、書籍の内容理解度を確認するためにテストを課した(題材による影響が相殺されるように、カウンターバランスがとられている)。実験に先立ち、インストラクションとして実験の流れと諸注意、そして電子書籍の使用方法について説明を行った。また、テスト後には、アンケートおよびインタビューによる主観調査を行った(インタビューは 2 回目の実験のみ)。図 1 に実験の手順を簡単に示す。

2.2 実験題材・環境

題材書籍は、(1)新書であるもの、(2)電子化されているもの、(3)分量がほぼ同じであるもの、(4)内容が被験者の専攻分野とかけ離れていないものという 4 つの基準の下で選定された。

電子書籍として、端末にはiPad Wi-Fi モデル (64GB, OS ver. 5.1.1)、リーダーには Kindle アプリ (ver. 3.7)を利用した。書籍への書き込みについては両媒体共に許可し、ブックマークやドッグイヤー、しおり、付箋の使用も認めた。ただし、テスト対策のために別紙を用いてメモを作成することは禁止とした。テストへの題材書籍の持ち込みを認め、自由に参照・書き込みすることも許可した。

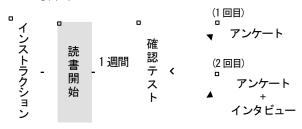


図1 読書実験の手順

2.3 評価方法

書籍の内容理解度を確認するため、簡単なテストを 課した(100点満点).解答時間は30分であり、その場 で読んだだけでは解答が困難な難易度(未読状態だと 解答が困難になるレベル)で作成した.

アンケートの質問項目は「題材書籍の理解度」や「難易度」の他、先行研究^{(5),(6)}を参考に「媒体の表示品質」,「アノテーション機能」,「携帯性」,「身体疲労」などの項目を取り入れ、それぞれ 5 段階で評価してもらった。また、媒体に関して読書中やテスト中に便利だと感じた点や,不便に感じた点などについて自由記述してもらうなど、媒体の使い勝手に関する質問も設けた.

3. 実験結果·考察

3.1 確認テスト・読書時間・書き込み傾向

確認テストの得点・読書時間の平均を図 2 に示す (横軸の $A \cdot B$ は題材書籍を指している). 得られたデータに対して、問題 $(A, B) \times$ 媒体 (印刷媒体、電子書籍)を要因とした 2 要因分散分析を行った. その結果、問題要因の有意な主効果 (F(1,12)=10.648, p<.01) が認められた. 次に、読書時間についても同様に 2 要因分散分析を行ったが、有意な差は認められなかった. このことから、テスト問題に難易度の差はあったものの、媒体間では読解への影響に差はなかったと言える. また、題材書籍間および媒体間における読書時間にも差

はないということが示された.

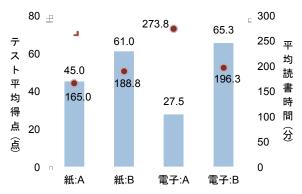


図2 テスト平均得点・平均読書時間

次に,両媒体でみられた書き込みの集計結果を表 1 に示す. 印刷媒体において、書籍へ直接書き込みを行 った被験者は8名中2名しかおらず、その他しおりや 付箋, ドッグイヤーといったマーキングもそれぞれ2 名のみであった. 一方, 電子書籍ではハイライトとブ ックマークの利用率が高く,特にハイライトは一番多 い被験者で133 箇所に引いていた. 先行研究(4)では,電 子媒体よりも紙媒体の方で書き込みが頻繁になされ、 線引きやメモ書きなどが多くみられたが、本実験では 逆転した結果となった.これは、被験者が「書籍へ書 き込む」という習慣を普段から持ち合わせていないこ とに起因していると考えられる. インタビューでは、 「書籍を汚したくないから書き込みをしない」という 回答が多数あり、電子書籍の「書き込み内容を即座に 削除できる(元を汚さない)」という特長と対立関係に あることがわかる.

表1 両媒体における書き込み傾向

媒体	機能	人数 (8名中)
FII EI III III II	書き込み (線引き・メモ)	2
川州州朱平	しおり・付箋・ドッグイヤー	2
	ハイライト	7
電子書籍	メモ	3
	ブックマーク	7

3.2 アンケート・インタビュー調査

主観調査で得られた結果を、媒体の使い勝手や読み心地という観点から整理する。まず、印刷媒体(新書)は携帯性に優れているため、「持ち運びしやすい」という回答を多く得ており、電子書籍(iPad)との評価に差が生じた。また、「ぱらぱらめくりがしやすく、全体の量を把握したり流し読みが容易」という意見もみられ、紙が持つ「触知性」という要素が効果的に作用したのが窺える。

一方,電子書籍では図表や写真の拡大ができるため,「小さい文字でも楽に読めた、図表を隅々まで読めた」という意見がみられた。また、目次機能を用いれば、該当の章・節・項へ即座に移動できるため、「非常に便利で特にテスト時に役立った」という回答も得ている。その他にも「暗所でも読める」、「文字の大きさなどを調整できる」、「メモやブックマークを一覧で参照でき、該当箇所へ移動できる」といった機能が評価されてい

た.しかし、ページめくりや大きさ・重量に関しては、 印刷媒体と比べて否定的な意見が多くみられた。アプリの挙動が遅く、めくり操作に対する反応が悪いという点が多数指摘されており、携帯性については「iPadが重いので持ち運びしようとは思えなかった」という意見もみられた。

また、「どちらの媒体が好みだったか」という質問に対しては、4名が「やや紙の方が好き」、3名が「ややiPad の方が好き」、1名が「どちらとも言えない」と回答した。紙を選んだ4名は、やはり「携帯性」と「ページめくり」について言及しており、電子書籍が好みだという3名は、「文字の大きさや明るさといった読書環境を変更できる」という点に魅力を感じていた。

3.3 考察

本実験の結果から、新書を用いて読書を行う場合、 読者は「手に持ちやすく運びやすいか」という「携帯 性」、「ページめくりを自然に行いつつ全体の流し読み ができるか」という「操作性」を重視しているのでは ないかと考えられる。また、本実験では書籍への書き 込みについて、印刷媒体よりも電子書籍の方が多くな される傾向にあるとわかった。このことから、読書媒 体が「印刷媒体・本」の場合、読者は書き込みするこ とに躊躇するが、電子書籍だとその心理的抵抗が薄れ る何らかの要因があるのではないかと推察できる。

4. おわりに

本研究では、媒体(印刷媒体・電子書籍)の違いが「読み・読書行為」にどのような影響を与えているのかについて、読書実験・主観調査を行い検討した.

今後の課題として、被験者数の増加や題材書籍・テスト問題の難易度の調整、さらに詳細な分析などが挙げられる。また、今回採用したのは新書とiPad であったが、より分量の多い単行本や別ジャンルの小説、そしてiPad よりも小型の電子書籍端末(Kindle など)でも実験を行い、検討を重ねる必要がある。

参考文献

- 奥山直美: "全小中学校の児童・生徒に2014 年度タブレット 端末を配布…佐賀県武雄市", Retrieved May 21, 2013, from http://resemom.jp/article/2013/05/10/13406.html.
- (2) Jacob Nielsen (2010): "iPad and Kindle Reading Speeds", Retrieved September 3, 2011, from http://www.useit.com/alertbox/ipad-kindle-reading.html.
- (3) Jordan T. Schugar, Heather Schugar, Christian Penny: "A Nook or a Book? Comparing College Students' Reading Comprehension levels Critical Reading, and Study Skills", International Journal of Technology in Teaching and Learning, 7(2), pp.174-192 (2011).
- (4) 中嶋彩菜, 菅谷克行: "紙媒体と電子媒体における「読み」 の比較 -高校現代文の読解問題を用いた実験より-", CIEC 研究会論文誌, Vol.4, pp.75-78 (2013).
- (5) 寇冰冰、椎名健: "読書における異なる表示媒体に関する 比較研究-呈示条件が読みやすさに及ぼす影響について -"、図書館情報メディア研究、4(2)、pp.1-18 (2006).
- (6) 高野健太郎, 大村賢吾, 柴田博仁: "短編小説の読みにおける紙の書籍と電子書籍端末の比較", 情報処理学会 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 141(4), pp.1-8 (2011).

■分科会タイムテーブル8月4日(日)午前

■分科会						
教室/時間テーマ:	9:00~9:25 生協 司会:北村 士島	9:30~9:55	10:00~10:25	10:30~10:55	11:00~11:25	11:30~11:55
, ,	4-A-1	4-A-2	4-A-3	4-A-4	4-A-5	4-A-6
	光廣正基	大津瞳	山川健司	仲田秀	石毛昭範	庄司興吉
	同志社大学大学院文化 情報学研究科	名古屋大学	名古屋大学大学院工学 研究科	法政大学大学院 政策 科学研究科	拓殖大学(東京インター カレッジコープ)	東京大学名誉教授
А	大学生協食堂のPOS データ解析 ーミール カード利用者の食の実 態把握を目指して一	名古屋大学新入生サポートセンターにおける PC 講座について	大学生協組合員と職員 の協同による新学期受 付業務のオンラインシス テム化		国際協同組合年を契機 とした協同組合学習の 実践報告	大学教育改革と大学生 協の役割:学生に読書 の習慣をつけさせるために
テーマ:	小中高教育(1) 司]会:武沢 護(早稲田	大学高等学院/早稲田	大学)		
	4-B-1	4-B-2	4-B-3	4-B-4	4-B-5	4-B-6
	浪平博人	田中かおり	徐吟舒	箕原辰夫	松山直弘	中原敬広
D	元 大妻女子大学 社会 情報学部	八王子市立由井第一小 学校		千葉商科大学	大分大学大学院教育学 研究科	合同会社三玄舎
В	動的視覚化による新しい教育法について(学校教育への適用と学生の反応の分析)		中学生に向け英語聴解 の授業開発 - PCでアニメーションを吹き替える 実例として	訓令式・ヘボン式ローマ 字教育の功罪	タブレット端末を用いた 技能習得のための相互 評価に関する研究	iBooksとMoodleによる本当にインタラクティブなデジタル教科書
テーマ:	外国語教育 司会:野	澤 和典(立命館大学)			
	4-C-1	4-C-2	4-C-3	4-C-4	4-C-5	4-C-6
	高垣由美	ビラールイリヤス	田邉鉄	木村修平	和田武	澤田あゆみ
C	大阪府立大学	長野大学環境ツーリズ ム学部	北海道大学	立命館大学 言語教育センター	愛媛大学総合情報メ ディアセンター	神戸国際大学附属高等 学校
С	英語以外の外国語教育 とiPhone用アプリケー ション:『外交フランス 語』教材開発	中国語スピードマスター 事例報告 ~CALL教材 併用における工夫~	キャラクターセントリック な外国語教材開発の試み	プロジェクト型英語プログラムにおけるICTスキル教育の有機的導入の試み	テム構築に向けた構文	Power Pointを活用し英 単語を覚える
テーマ:						
· ·	教科教育 司会:森 身	夏節(酪農学園大学)				
, ,	教科教育 可会:森 ⅓ 4-D-1	夏節(酪農学園大学) 4-D-2	4-D-3	4-D-4	4-D-5	4-D-6
,		4-D-2 神崎秀嗣	4-D-3	4-D-4 森谷康平	4-D-5 矢島彰	4-D-6 布施泉
_	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科	4-D-3	森谷康平 東京学芸大学	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科	布施泉 北海道大学情報基盤セ ンター
D	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コ	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/	4-D-3	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる	矢島彰 大阪国際大学現代社会	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における
D	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言		森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 確率微分方程式の教授	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報教育としての 情報デザイン「表現の基	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における
D	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言		森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 確率微分方程式の教授	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報教育としての 情報デザイン「表現の基	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における
D	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下 慶太 (実践	汝子大学)	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 確率微分方程式の教授 方法の検討	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報教育としての 情報デザイン「表現の基 礎」教育	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における オープン教材の活用
D テーマ:	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 メディア利用教育 司4-E-1	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下慶太(実践 4-E-2	· 女子大学) 4-E-3	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 確率微分方程式の教授 方法の検討 4-E-4 角南北斗	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報教育としての 情報デザイン「表現の基礎」教育	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における オープン教材の活用 4-E-6 兼松篤子
D	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 メディア利用教育 ロール住富也	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下慶太(実践 4-E-2 巽ゆかり 北海道大学大学院工学研究	女子大学) 4-E-3 袁雪 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 LMS利用環境での学習者および教師支援のた	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 確率微分方程式の教授 方法の検討 4-E-4 角南北斗 フリーランス 3分ではじめる、お仕着	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報教育としての 情報デザイン「表現の基礎」教育 4-E-5 萩原洋一 国立大学法人東京農工	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における オープン教材の活用 4-E-6 兼松篤子
D ₹-マ: E	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 メディア利用教育 4-E-1 山住富也 名古屋文理大学 プレゼンテーション能力を育成するためのe-ポートフォリオ活用	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下 慶太 (実践 4-E-2 異ゆかり 北海道大学大学院エ学研究にエ学系教育研究センター ラーニングコンテンツの配信があるアムの移行・改善について	女子大学) 4-E-3 袁雪 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 LMS利用環境での学習者および教師支援のための機能拡張	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 存法の検討 4-E-4 角南北斗 フリーランス 3分ではじめる、お仕着 せのe-Learningからの 卒業	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報が育としての基 では、 一般で、 一を 一と 一を 一と 一を 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と 一と	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における オープン教材の活用 4-E-6 兼松篤子 金城学院大学大学院 画像キュレーション系 SNSを活用したソーシャ ルコマースについて
D ₹-マ: E	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 メディア利用教育 4-E-1 山住富也 名古屋文理大学 プレゼンテーション能力を育成するためのe-ポートフォリオ活用 授業設計 司会:菅谷	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下慶太(実践4-E-2 異ゆかり 北海道大学大学院エ学研究院工学系教育研究センター eラーニングコンテンツの配信形式の変更善について 克行(茨城大学) 4-F-2	女子大学) 4-E-3 袁雪 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 LMS利用環境での学習者および教師支援のための機能拡張	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる 確率微分方程式の教授 方法の検討 4-E-4 角南北斗 フリーランス 3分ではじめる、お仕着 せのe-Learningからの 卒業	矢島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン学科 一般情報教育としての基 では、 一般が育 4-E-5 萩原洋一 国立大学法人東京農工 大学法人東京農工 大学 実利用を考慮した電子 掲示板システムの開発 と運用	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における オープン教材の活用 4-E-6 兼松篤子 金城学院大学大学院 画像キュレーション系 SNSを活用したソーシャ ルコマースについて 4-F-6
D ₹-マ: E	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 メディア利用教育 4-E-1 山住富也 名古屋文理大学 プレゼンテーション能力を育成するためのe-ポートフォリオ活用	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下 慶太 (実践 4-E-2 異ゆかり 北海道大学大学院エ学研究センター・ラーニングコンテンツの配信が表示の変更善について 克行 (茨城大学) 4-F-2 松浦執 東京学芸大学基礎自然	女子大学) 4-E-3 袁雪 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 LMS利用環境での学習者および教師支援のための機能拡張 4-F-3 竹内光悦 実践女子大学人間社会	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる確率微分方程式の教授 方法の検討 4-E-4 角南北斗 フリーランス 3分ではじめる、お仕着せのe-Learningからの卒業 4-F-4 皆川雅章	失島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報デザイン「表現の基 情報が育としての基 では「教育」 4-E-5 萩原洋ー 国文大学 表慮した電子 表示板システムの開発と運用 4-F-5 高瀬治彦 三重大学 エ学部 電気	布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育における オープン教材の活用 4-E-6 兼松篤子 金城学院大学大学院 画像キュレーション系 SNSを活用したソーシャ ルコマースについて 4-F-6 金子宏之 小松短期大学地域創造
D ₹-マ: E	4-D-1 田中雅章 鈴鹿短期大学生活コミュニケーション学科 リフレクション活動に基づく栄養教育指導法 メディア利用教育 4-E-1 山住富也 名古屋文理大学 プレゼンテーション能力を育成するためのe-ポートフォリオ活用 授業設計 司会:菅谷4-F-1 筒井洋一 京都精華大学	4-D-2 神崎秀嗣 京都大学ウイルス研究所/大阪大学大学院医学研究科 看護師、歯科衛生士養成におけるICTリテラシー教育の現状と提言 会:松下慶太(実践4-E-2 異ゆかり 北海道子教育研究センター ・ラーニングコンテンツの配信が表すので、改善・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	女子大学) 4-E-3 袁雪 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 LMS利用環境での学習者および教師支援のための機能拡張 4-F-3 竹内光悦 実践女子大学人間社会	森谷康平 東京学芸大学 株価過程に用いられる確率微分方程式の教授 方法の検討 4-E-4 角南北斗 フリーランス 3分ではじめる、お仕着せのe-Learningからの卒業 4-F-4 皆川雅章	失島彰 大阪国際大学現代社会 学部情報がザイン「表現の基 情報が育 一般報デ育 4-E-5 萩原洋 国文大 東京農工 実利用をオテムの開発 と運用 4-F-5 高瀬治・電子発と運用 4-F-5 高瀬治・電子発と運子 記述式小テスト支援シ	 布施泉 北海道大学情報基盤センター 一般情報教育におけるオープン教材の活用 4-E-6 兼松篤子 金城学院大学大学院 画像キュレーション系SNSを活用したソーシャルコマースについて 4-F-6 金子宏之

■分科会タイムテーブル8月4日(日)午後

教室/時間	15:30~15:55	16:00~16:25	16:30~16:55	17:00~17:25	17:30~17:55
	アプリケーション教育		(椙山女学園大学)	17.00 17.23	17.00 17.00
	4-A-7	4-A-8	4-A-9	4-A-10	4-A-11
	山岸芳夫	土肥紳一	北嶋華奈	田窪美葉	神農剛造
	金沢工業大学 情報フロンティア学部	東京電機大学情報環境 学部	東京学芸大学教育学部初等 教育教員養成課程社会選修	大阪国際大学 ビジネス 学部 経営デザイン学科	大阪国際大学大学院経 営情報学研究科
A	C言語学習のための「萌 える」Webエデュティメン トアプリケーション	SIEMIによるオブジェクト 指向プログラミング入門 教育のモチベーションと 成績の分析	Black=Scholesモデルの 教育内容の検討	経営シミュレーションを 用いたMS-Excel応用操 作方法の学習	学生のOfficeアプリケーション活用能力の実態を踏まえた情報教育
テーマ:	小中高教育 (2) 司会	:吉田 賢史(早稲田	大学高等学院)		
	4-B-7	4-B-8	4-B-9	4-B-10	4-B-11
	尾池佳子	阿部学	横川華枝	鈴木秀樹	加藤香
	八王子市立下柚木小学 校	千葉大学大学院人文社会科 学研究科/企業教育研究会	東京大学	慶應義塾幼稚舎	八王子市立上壱分方小 学校
В	小学校図画工作科における映像カリキュラムの開発のための実践報告		センサー情報を利用した考える栽培教材の開発一Dr.ドロえもんプロジェクト2012	Wikiを活用した展覧会 音声ガイドの作成	小学校で携帯電話をどう教えるか -その4- ~ 児童相互の学びあい~
テーマ:	小中高教育(3)司会	:橘 孝博(早稲田大学	学高等学院)		
	4-C-7	4-C-8	4-C-9	4-C-10	4-C-11
	増山一光	小原格	平田義隆	世良清	新井一成
	神奈川県立神奈川総合 産業高等学校	東京都立町田高等学校	京都女子中学校高等学 校	三重大学大学院地域イノベーション学研究科/三重県立津商業高 等学校	東京学芸大学
С	高校生に対するフィジカ ルコンピューティングを 用いた教育実践	高等学校問題解決学習 の指導法について	アメリカ・ロサンゼルス 公立高校におけるコン ピュータ利用教育につ いて	知財教育を推進するための教材開発について の一考察	群論を用いた数学教育 の内容の検討
テーマ:	l 情報倫理 司会:藤本	(御 (東京大学)			
	4-D-7	4-D-8	4-D-9	4-D-10	4-D-11
	 荒巻恵子	北村士朗	辰己丈夫	妹尾堅一郎	増井成美
_	早稲田大学高等学院	熊本大学大学院社会文 化科学研究科	早稲田大学情報教育研 究所	産学連携推進機構/一 橋大学	東京学芸大学
D	CSCLを活用した体験型 情報倫理教育の授業実 践モデルの開発と評価	知財人財育成のための 講師養成手法の開発と 実践(2)	あなたにとって、「情報」 は、入試科目ですか?	「コンテンツ産業」における教育コンテンツ〜 知的体系と産業生態系からの俯瞰的考察 ~	CSR教育の検討 一情報 セキュリティに関する内 容を中心に一
テーマ:					
	情報教育(1) <u>司会:</u>	井内 善臣(兵庫県立7	(学)		
	情報教育(1)司会: 4-E-7	井内 善臣(兵庫県立フ 4-E-8	√学) 4-E-9	4-E-10	4-E-11
				4-E-10 篠田有史	4-E-11 菅谷克行
_	4-E-7 笹谷康之	4-E-8	4-E-9		
E	4-E-7 笹谷康之 立命館大学理工学部環	4-E-8 飯嶋香織 神戸山手大学 現代社	4-E-9 藤井俊子	篠田有史 甲南大学 情報教育研	菅谷克行
	4-E-7 笹谷康之 立命館大学理工学部環境システム工学科 クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育	4-E-8 飯嶋香織 神戸山手大学 現代社 会学部 文系大学生の情報リテラシーの現状と課題	4-E-9 藤井俊子 佐賀大学全学教育機構 教養教育科目における 自学学習と講義の振り	篠田有史 甲南大学 情報教育研 究センター 2つの教示方法の比較 で検討する学びのスタ	菅谷克行 茨城大学人文学部 就業力育成を支援する 電子ポートフォリオの開
	4-E-7 笹谷康之 立命館大学理工学部環境システム工学科 クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育 映像活用 司会: 立田	4-E-8 飯嶋香織 神戸山手大学 現代社 会学部 文系大学生の情報リテラシーの現状と課題	4-E-9 藤井俊子 佐賀大学全学教育機構 教養教育科目における 自学学習と講義の振り 返り実践報告	篠田有史 甲南大学 情報教育研究センター 2つの教示方法の比較で検討する学びのスタイル	管谷克行 茨城大学人文学部 就業力育成を支援する 電子ポートフォリオの開 発と運用
	4-E-7 笹谷康之 立命館大学理工学部環境システム工学科 クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育 映像活用 司会:立田	4-E-8 飯嶋香織 神戸山手大学 現代社 会学部 文系大学生の情報リテラシーの現状と課題 ルミ (獨協大学) 4-F-8	4-E-9 藤井俊子 佐賀大学全学教育機構 教養教育科目における 自学習と講義の振り 返り実践報告	篠田有史 甲南大学 情報教育研 究センター 2つの教示方法の比較 で検討する学びのスタ イル 4-F-10	菅谷克行 茨城大学人文学部 就業力育成を支援する 電子ポートフォリオの開 発と運用 4-F-11
_	4-E-7 笹谷康之 立命館大学理工学部環境システム工学科 クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育 映像活用 司会:立田 4-F-7 古賀崇朗 佐賀大学eラーニングス	4-E-8 飯嶋香織 神戸山手大学 現代社 会学部 文系大学生の情報リテラシーの現状と課題 ルミ (獨協大学) 4-F-8 溝上智奈美 佐賀大学工学系研究科	4-E-9 藤井俊子 佐賀大学全学教育機構 教養教育科目における 自学学習と講義の振り 返り実践報告 4-F-9 片平昌幸 秋田大学大学院医学系	篠田有史 甲南大学 情報教育研究センター 2つの教示方法の比較で検討する学びのスタイル 4-F-10 後藤昌人 金城学院大学国際情報	菅谷克行 茨城大学人文学部 就業力育成を支援する 電子ポートフォリオの開発と運用 4-F-11 中田平 金城学院大学国際情報
	4-E-7 笹谷康之 立命館大学理工学部環境システム工学科 クラウドサービスとソーシャルメディアのリテラシー教育 映像活用 司会:立田 4-F-7 古賀崇朗	4-E-8 飯嶋香織 神戸山手大学 現代社会学部 文系大学生の情報リテラシーの現状と課題 ルミ (獨協大学) 4-F-8 溝上智奈美 佐賀大学工学系研究科都市工学専攻 佐賀大学校舎の3DCG	4-E-9 藤井俊子 佐賀大学全学教育機構 教養教育科目における 自学学と講義 返り実践報告 4-F-9 片平昌幸 秋田大学大学院医学系	篠田有史 甲南大学 情報教育研究センター 2つの教示方法の比較で検討する学びのスタイル 4-F-10 後藤昌人 金城学院大学国際情報学科 アメリカ映画産業におけ	菅谷克行 茨城大学人文学部 就業力育成を支援する 電子ポートフォリオの開発と運用 4-F-11 中田平 金城学院大学国際情報 学部

■分科会タイムテーブル8月5日(月)

■分科会 教室/時間	9:00~ 9:25	9:30~9:55	10:00~10:25	10:30~10:55	11:00~11:25
テーマ:	外国語教育 司会:横	川 博一(神戸大学)			
	5-A-1	5-A-2	5-A-3	5-A-4	5-A-5
	佐藤健	生田茂	内海淳	濱野英巳	小張敬之
_	東京農工大学	大妻女子大学社会情報 学部	弘前大学人文学部	慶應義塾大学	青山学院大学
A	大学生の電子辞書使用 ストラテジーの実態調査 研究:高校時との比較を 通して		全学統一オンライン試験の実施 その展望と課題	Facebookを利用した外 国語教育	Coursera & TED Talks を利用したモバイル英 語教育
テーマ:	小中高教育(4) 司会	: 大木 誠一(神戸国	· 際大学附属高等学校)		
	5-B-1	5-B-2	5-B-3	5-B-4	5-B-5
	田畑忍	飯塚祐也	大木誠一	陳卓君	寺澤孝文
D	玉川大学通信教育部	株式会社日本受験研究 所	神戸国際大学附属高等 学校	千葉大学	岡山大学大学院教育学 研究科
B	演習支援システムを利用する際の学習者の意識	定期考査および試験に おける「30:70の法則」の 有効射程の検証	生徒と学生の未来を紡ぐ高大接続 - 自己を表現することで強みを伸ばすHR活動 -		クラウド超えにスキャン データを"送信"できる新 たな通信原理とその教 育利用
テーマ:	地域サポート 司会:	大岩 幸太郎(大分大	学)		
	5-C-1	5-C-2	5-C-3	5-C-4	5-C-5
	若田弥里	坪井里奈	長尾聡輝	天野徹	綾皓二郎
	名古屋大学大学院情報 科学研究科	金城学院大学 現代文化 学部 情報文化学科	名古屋大学大学院情報 科学研究科	明星大学 人文学部 人 間社会学科	石巻専修大学 理工学 部
C	クラウドサービスを活用 した地域コミュニティの 運営支援の提案	メディアを活用した学生 による地域ブランドカの 発掘と情報発信力の強 化について	スマートフォンを用いた 観光支援システムの開発	高度情報社会の環境を 防災・減災に活かすた めに一東日本大震災の 経験から一	国会事故調「東電福島 原発事故」調査報告書 を報告書の書き方の観 点から検討する
テーマ:		菅原 良(秋田大学)			
テーマ:	5-D-1	5-D-2	5-D-3	5-D-4	5-D-5
テーマ:	5-D-1 立田ルミ	5-D-2 森夏節	阿部一晴	中野淳	八百幸大
	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情 報学研究所	5-D-2 森夏節 酪農学園大学 環境共生 学類	阿部一晴 京都光華女子大学 情 報教育センター	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集	八百幸大 早稲田大学高等学院
<i>∓</i> −マ:	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における	5-D-2 森夏節 酪農学園大学 環境共生	阿部一晴 京都光華女子大学 情報教育センター 情報系資格試験対策科	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報	八百幸大 早稲田大学高等学院
D	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果	5-D-2 森夏節 酪農学園大学 環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業実践とその効
D	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果	5-D-2 森夏節 酪農学園大学 環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業実践とその効
D	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果 情報教育(2) 司会	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み : 中村 泰之 (名古屋)	阿部一晴 京都光華女子大学 情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業実践とその効 果
D ₹-₹:	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果 「情報教育(2) 司会 5-E-1	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み : 中村 泰之 (名古屋フ 5-E-2	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果 5-E-4 伊藤史彦	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業実践とその効 果
D	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果 「情報教育(2) 司会 5-E-1 米満潔 佐賀大学eラーニングス	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み : 中村泰之(名古屋フ 5-E-2 早岡英介 北海道大学高等教育推 進機構 ETV「すイエんサー」の 公開収録現場を活かし	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果 5-E-4 伊藤史彦	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用いた授業実践とその効果 ま5-E-5 川口央 目白大学外国語学部中 国語学科
D テーマ: E	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果 「情報教育 (2) 司会 5-E-1 米満潔 佐賀大学eラーニングス タジオ 理工学部新入学生対象 スタートアップセミナー	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生学類 クラウドサービスと紙とを一体化したテキスト作成の試み : 中村 泰之 (名古屋プラーモー2 早岡英介 北海道大学 高等教育推進機構 ETV「すイエんサー」の公開収録現場を活かしたキャリア教育に関する実践事例	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラット学習での活用 「学」 5-E-3 菅正彦 北海道教育大学札幌校 太陽光発電および風力発電を用いる情報教育和の情報教育によび環境教育への利用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果 5-E-4 伊藤史彦 東京学芸大学大学院 非確率的意思決定の教育内容の検討ーシミュ	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業実践とその効 果 5-E-5 川口央 目白大学外国語学部中 国語学科 携帯情報端末を利用し
D テーマ: E	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果 「情報教育 (2) 司会 5-E-1 米満潔 佐賀大学eラーニングス タジオ 理工学部新入学生対象 スタートアップセミナー の実施	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生学類 クラウドサービスと紙とを一体化したテキスト作成の試み : 中村泰之(名古屋フラート・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラット学習での活用 「学」 5-E-3 菅正彦 北海道教育大学札幌校 太陽光発電および風力発電を用いる情報教育和の情報教育によび環境教育への利用	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果 5-E-4 伊藤史彦 東京学芸大学大学院 非確率的意思決定の教育内容の検討ーシミュ	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業実践とその効 果 5-E-5 川口央 目白大学外国語学部中 国語学科 携帯情報端末を利用し
D テーマ: E	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究所情報基礎教育における クラウドサービスの利用とその結果 「情報教育(2) 司会 5-E-1 米満潔 佐賀大学eラーニングス タジオ 理工学部新入学生対象 スタートアップセミナー の実施	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み : 中村 泰之 (名古屋プ 5-E-2 早岡英介 北海道大学 高等教育推 進機構 ETV「すイエんサー」の 公開収録現場を活かし たキャリア教育に関する 実践事例	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報系資格試験対策科目におけるクラウド型コンテンツの授業外学習での活用 「学) 5-E-3 菅正彦 北海道教育大学札幌校 太陽光発電および風角報計測装置の情報教育への相別ない環境教育への利用	中野淳 日経BP社 日経パソコン編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果 5-E-4 伊藤史彦 東京学芸大学大学院 非確率的意思決定の教 育内容の検討ーシミュ レーションを中心に一	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用 いた授業 実践とその効果 5-E-5 川口央 目白大学外国語学部中 国語学科 携帯情報端末を利用した授業の試み
D テーマ: E	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究 情報基礎教育における クラウドサービスの利用 とその結果 「情報教育 (2) 司会 5-E-1 米満潔 佐賀大学eラーニングス タジオ 理工学部新入学生対象 スタートアップセミナー の実施 タブレット・SNS活用 5-F-1	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み : 中村 泰之 (名古屋ブ 5-E-2 早岡英介 北海道大学 高等教育推 進機構 ETV「すイエんサー」の 公開収録現場を活別する 実践事例 司会: 皆川 雅章 (5-F-2	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報教育センター 情報系資格がラウド型コンテンツの授業外学習での活用 「クラーターでの活用」「クラーターでの活用」「クラーターでの活用」「クラーターの表別である。 「本語では、「大学」を表別できません。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できまりまりまりまりまりまりまります。「大学」を表別できまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまり	中野淳 日経BP社 日経パソコン 編集 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と 運用効果 5-E-4 伊藤史彦 東京学芸大学大学院 非確率的意思決定の教 育内容の検討ーシミュ レーションを中心に一	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用いた授業 実践とその効果 5-E-5 川口央 目白大学外国語学部中 国語学科 携帯情報端末を利用した授業の試み
D テーマ: E	5-D-1 立田ルミ 獨協大学経済学部/情報学研究 機等研究 における クラウドサービスの利用 とその結果 「情報教育 (2) 司会 5-E-1 米満潔 佐賀大学eラーニングス タジオ 理工学部新入学生対象 スタジオ アラートアップセミナー 宮野 アートアップ セミナー 宮重舞子 金城学院大学 大学院	5-D-2 森夏節 酪農学園大学環境共生 学類 クラウドサービスと紙と を一体化したテキスト作成の試み : 中村 泰之 (名古屋) 5-E-2 早岡英介 北海道大学高等教育推 進機構 ETV/「すイエんサー」の 大社等の以外を活別する 実践事例 司会: 皆川 雅章 (5-F-2 布施雅彦	阿部一晴 京都光華女子大学情報教育センター 情報教育センター 情報系資格がラウド型コンテンツの授業外学習での活用 「クラーターでの活用」「クラーターでの活用」「クラーターでの活用」「クラーターの表別である。 「本語では、「大学」を表別できません。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できままります。「大学」を表別できまりまりまりまりまりまりまります。「大学」を表別できまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまりまり	中野淳 日経界が日経パソコン編 編 クラウドを活用した情報 クラウドを活用した情報 リテラシー教材の開発と また。	八百幸大 早稲田大学高等学院 クラウドサービスによる 情報教育コンテンツを用いた授業 実践とその効果 5-E-5 川口央 目白大学外国語学部中 国語学科 携帯情報端末を利用した授業の試み 5-F-5 中嶋彩菜

分科会ポスター発表(立ち会い時間:8月4日14:00~15:00)

	•	が付去小人ダー光	衣(立ら会い時间:8月4日14:00~15:00)
パネ ルN0.	登壇者氏名	登壇者所属	タイトル
1	田中寛	青森公立大学経営経済学 部	オーバークロックにより常温でCPUが5GHzで作動!
2	神崎秀嗣	京都大学ウイルス研究所/ 大阪大学大学院医学研究科	染色体遺伝子検査学教育のICT化と臨床現場での適用の提案
3	秋山實	東北大学大学院教育情報 学教育部	短時間で能カランクを判定するためのMoodleプラグインの開発
4	執行智子	東京未来大学	ICTを使用した絵本を取り入れた小学校4年生の外国語活動
5	カレイラ松崎順子	東京経済大学	韓国のEBS English放課後英語教室の教材分析
6	伊藤雅人	三重大学大学院工学研究 科	プログラムの書式チェックを行うコンピュータシステムの提案
7	高桑稔	三重大学大学院工学研究 科	プログラミング能力向上を目的としたプログラムテストの学習環境に関する 研究
8	黒川直子	アメリカ デューク大学	SNSを使った異文化交流 一英語教育・教員養成と日本語教育の視点から一
9	賀来亨	天使大学看護栄養学部栄 養学科	iPadを用いた講義の改善に関する検討 Ⅱ
10	占部弘治	新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科	Webサーバを利用した受講状況収集システムの表現の検討
11	土屋孝文	中京大学情報理工学部	自己説明に基づく基本アルゴリズムの学習支援環境とその運用
12	河野賢一	東北大学大学院情報科学 研究科	大学生のプレゼンテーションに対する認識がスライド作成に及ぼす影響
13	井上華穂	金城学院大学現代文化学 部情報文化学科	ゼミ活動における自主映画の制作
14	鈴木治郎	信州大学全学教育機構	入門的フィジカル・コンピューティング実習とライブ・システムの活用
15	箕原辰夫	千葉商科大学	Unity 3Dを用いた3次元プログラミング教育
16	古川将大	佐賀大学教育学研究科	学生スタッフによる自校学DVDの制作
17	小池翔太	千葉大学大学院	教員養成学部におけるICT活用指導力を育成する授業の開発
18	藤井康寿	東海学院大学人間関係学 部子ども発達学科	解析条件の異なる橋梁構造物の地震応答解析結果を同時再生するWebDB 教材の製作
19	鳥居隆司	椙山女学園大学	Webブラウザベースのプログラミング実行環境
20	小堺光芳	立正大学	試験結果から読み取る情報教育の改善と試み
21	樋口三郎	龍谷大学理工学部	クリッカー等の教室応答システムを用いた確率・統計分野のアクティブラー ニング
22	平井俊成	日本女子大学附属高等学 校	高校学校におけるレゴ マインドストームNXTの利用
23	高瀬敏樹	北海道札幌旭丘高等学校 情報・データ管理部	高校生のスマートフォン利用実態調査 一教具さらには文具としての可能性を探る一考察一
24	神山博	青森公立大学	経営・経済系学生のための専門導入情報科目の検討
25	吉川信生	株式会社光陽メディア	食育ICT利活用モデル「学食どっとコープ」の発展方向
26	新保茜	お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科	リメディアル教育に活用できる数学オンラインテストの問題バンク構築
27	柿木彩香	お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科	LMSで利用可能な評価情報の収集と教師支援
28	笹倉理子	お茶の水女子大学	授業動画のLMSでの簡易利用
29	小川真里江	東京学芸大学大学院	情報系基礎教育科目でのOpenSimを活用した協同学習の計画と実践
30	石川高行	大阪国際大学現代社会学 部情報デザイン学科	放置型 RPG の仕組みを利用した log in 頻度改善の試み
			

	名前	所属	頁	発表
〈ア〉	秋山實	東北大学大学院教育情報学教育部		パネル03
	阿部一晴	京都光華女子大学情報教育センター		5-D-03
	阿部学	千葉大学大学院人文社会科学研究科/企業教育研究会		4-B-08
	天野徹	明星大学 人文学部 人間社会学科		5-C-04
	クギ/版 綾皓二郎	石巻専修大学 理工学部		5-C-05
	新井一成	東京学芸大学		4-C-11
	荒巻恵子	早稲田大学高等学院		4-D-07
<イ>	飯嶋香織	神戸山手大学 現代社会学部		4-E-08
	飯塚祐也	株式会社日本受験研究所		5-B-02
	生田茂	大妻女子大学社会情報学部	289	5-A-02
	石川高行	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	89	パネル30
	石毛昭範	拓殖大学(東京インターカレッジコープ)	107	4-A-05
	伊藤史彦	東京学芸大学大学院	351	5-E-04
	伊藤雅人	三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻	23	パネル06
	井上華穂	金城学院大学現代文化学部情報文化学科	43	パネル13
 <ウ>	内海淳	弘前大学人文学部	293	5-A-03
	占部弘治	新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科	37	パネル10
 <オ>	尾池佳子	八王子市立下柚木小学校		4-B-07
	大木誠一	神戸国際大学附属高等学校		5-B-03
	大津瞳	名古屋大学		5-Б-03 4-А-02
		東京学芸大学大学院		
	小川真里江			パネル29 4 C 00
	小原格	東京都立町田高等学校		4-C-08
	小張敬之	青山学院大学	~	5-A-05
〈カ〉	柿木彩香	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻		パネル27
	角井博則	北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター	367	5-F-04
	賀来亨	天使大学看護栄養学部栄養学科	35	パネル09
	片平昌幸	秋田大学大学院医学系研究科医学専攻社会環境医学講座	281	4-F-09
	加藤香	八王子市立上壱分方小学校	165	4-B-11
	金子宏之	小松短期大学地域創造学科	275	4-F-06
	兼松篤子	金城学院大学大学院	247	4-E-06
	神山博	青森公立大学	73	パネル24
	カレイラ松崎順子	東京経済大学	21	パネル05
	川口央	目白大学外国語学部中国語学科	355	5-E-05
	菅正彦	北海道教育大学札幌校		5-E-03
 〈キ>	北嶋華奈	東京学芸大学教育学部初等教育教員養成課程社会選修		4-A-09
```	北村士朗	熊本大学 大学院社会文化科学研究科 教授システム学専攻		4-D-08
	木村修平	立命館大学 言語教育センター		4-C-04
/ h \				4-0-04 パネル08
〈ク>	黒川直子	アメリカ デューク大学		
(コ>	小池翔太	千葉大学大学院		パネル17
	神崎秀嗣	京都大学ウイルス研究所/大阪大学大学院医学研究科		4-D-02
	神崎秀嗣	京都大学ウイルス研究所/大阪大学大学院医学研究科		パネル02
	河野賢一	東北大学大学院 情報科学研究科	41	パネル12
	古賀崇朗	佐賀大学eラーニングスタジオ	277	4-F-07
	小堺光芳	立正大学	63	パネル20
	後藤昌人	金城学院大学国際情報学部国際情報学科	283	4-F-10
(サ>	笹倉理子	お茶の水女子大学	83	パネル28
	笹谷康之	立命館大学理工学部環境システム工学科	249	4-E-07
	佐藤健	東京農工大学	287	5-A-01
	澤田あゆみ	神戸国際大学附属高等学校	183	4-C-06
〈シ〉	執行智子	東京未来大学		パネル04
:	篠田有史	甲南大学 情報教育研究センター		4-E-10
	庄司興吉	東京大学名誉教授		4-A-06
	徐吟舒			4-B-03
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	神農剛造	大阪国際大学大学院経営情報学研究科		4-A-11
······································	新保茜	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻		パネル26
<ス <b>&gt;</b>	菅谷克行	茨城大学人文学部	+	4-E-11
	鈴木治郎	信州大学全学教育機構		パネル14
	鈴木秀樹	慶應義塾幼稚舎	161	4-B-10
	角南北斗	フリーランス	241	4-E-04
<b>〈セ〉</b>	妹尾堅一郎	産学連携推進機構/一橋大学	225	4-D-10
	世良清	三重大学大学院地域イノベーション学研究科/三重県立津商業高等学校	197	4-C-10
				,

	高桑稔	三重大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻	27 パネル07
	高瀬敏樹	北海道札幌旭丘高等学校 情報・データ管理部	71 パネル23
	高瀬治彦	三重大学 工学部 電気電子工学科	271 4-F-05
	田窪美葉	大阪国際大学 ビジネス学部 経営デザイン学科	123 4-A-10
	竹内光悦	実践女子大学人間社会学部	265 4-F-03
	立田ルミ	獨協大学、経済学部/情報学研究所	333 5-D-01
	辰己丈夫	早稲田大学情報教育研究所	221 4-D-09
	異ゆかり	北海道大学大学院工学研究院工学系教育研究センター	235 4-E-02
	田中かおり	八王子市立由井第一小学校	135 4-B-02
	田中寛	青森公立大学経営経済学部	9 パネル01
	田中雅章	鈴鹿短期大学 生活コミュニケーション学科	201 4-D-01
	田邉鉄	北海道大学	175 4-C-03
	田畑忍	玉川大学通信教育部	301 5-B-01
チ>	陳卓君	千葉大学	309 5-B-04
	土屋孝文	中京大学情報理工学部	39 パネル11
ツ>	筒井洋一	京都精華大学	261 4-F-01
	坪井里奈	金城学院大学 現代文化学部 情報文化学科	319 5-C-02
テ>	寺澤孝文	岡山大学大学院教育学研究科	311 5-B-05
·->	土肥紳一	東京電機大学情報環境学部	115 4-A-08
	鳥居隆司	相山女学園大学	59 パネル19
ナ>	長尾聡輝	名古屋大学大学院情報科学研究科	321 5-C-03
	中嶋彩菜	茨城大学大学院	371 5-F-05
			103 4-A-04
	仲田秀	法政大学大学院 政策科学研究科	
	中田平	金城学院大学国際情報学部	285 4-F-11
	中野淳	日経BP社 日経パソコン編集	341 5-D-04
	中原敬広	合同会社三玄舎	147 4-B-06
	浪平博人	元 大妻女子大学 社会情報学部	131 4-B-01
//>	萩原洋一	国立大学法人東京農工大学	243 4-E-05
	濱野英巳	慶應義塾大学非常勤講師	295 5-A-04
	早岡英介	北海道大学 高等教育推進機構	347 5−E−02
ᆫ>	樋口三郎	龍谷大学理工学部	67 パネル21
	ビラールイリヤス	長野大学環境ツーリズム学部	173 4-C-02
	平井俊成	日本女子大学附属高等学校	69 パネル22
	平田義隆	京都女子中学校高等学校	193 4-C-09
フ>	藤井康寿	東海学院大学人間関係学部子ども発達学科	55 パネル18
	藤井俊子	佐賀大学全学教育機構	255 4-E-09
	布施泉	北海道大学情報基盤センター	211 4-D-06
	布施雅彦	福島工業高等専門学校	363 5-F-02
			51 パネル16
	古川将大	佐賀大学教育学研究科教科教育専攻	
₹>	増井成美	東京学芸大学	229 4-D-11
	増山一光	神奈川県立神奈川総合産業高等学校	185 4-C-07
	松浦執	東京学芸大学基礎自然科学講座	263 4-F-02
	松山直弘	大分大学大学院教育学研究科	145 4-B-05
₹>	溝上智奈美	佐賀大学工学系研究科都市工学専攻	279 4-F-08
	光廣正基	同志社大学大学院文化情報学研究科	91 4-A-01
	皆川雅章	札幌学院大学	267 4-F-04
	箕原辰夫	千葉商科大学	141 4-B-04
	箕原辰夫	千葉商科大学	47 パネル15
	宮重舞子	金城学院大学大学院 文学研究科 社会学専攻	359 5-F-01
モ>	森夏節	酪農学園大学 環境共生学類	337 5-D-02
	森谷康平	東京学芸大学	205 4-D-04
ヤ>	八百幸大	早稲田大学高等学院	343 5-D-05
••	矢島彰	大阪国際大学現代社会学部情報デザイン学科	209 4-D-05
	山川健司	名古屋大学大学院工学研究科	99 4-A-03
	山岸芳夫	金沢工業大学情報フロンティア学部 メディア情報学科	·
			113 4-A-07
	山住富也	名古屋文理大学	233 4-E-01
	表雪	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻	239 4-E-03
∃>	横川華枝	東京大学	157 4-B-09
	吉川信生	株式会社光陽メディア	75 パネル25
	吉田賢史	早稲田大学 高等学院	365 5-F-03
	米満潔	佐賀大学eラーニングスタジオ	345 5−E−01
ワ>	若田弥里	名古屋大学大学院情報科学研究科	315 5-C-01
	和田武	愛媛大学総合情報メディアセンター	181 4-C-05

## ITフェア 紹介

日時:8月4日(9:00~17:30)

会場:コミュミケーションプラザ南館2階

## ◆ブース1・2 富士ゼロックス(株) (CIEC団体会員)

①新商品『店舗サービス向けフルカラーデジタル複合機』のご紹介

店舗設置に配慮した誰でも使いやすい操作画面と、インターネット経由のプリント出力サービス機能を搭載した 新商品です。

②A4サイズカラープリンター「DocuPrint C2110」とコンパクトLEDカラー「DocuPrint CM200fw」を出展します。 紙を必要とする業務効率化を実現する「電子ペン (Donshi-Pen)」とプリンターの連携させたソリューションをご 覧いただきます。

### ◆ブース3 ブラザー販売(株)

ブラザーブースでは、低コスト&ハイスペックな各種プリンターモデルに加え、研究や事務作業をサポートする様々なジャンル製品のデモ展示を行います。是非ブラザーブースにお立ち寄り下さい。

#### **◆**ブース4・5 エプソン販売(株)

エプソンからの研究室向けご提案

「ゼミ/会議/プレゼンに最適 『超短焦点』インタラクティブプロジェクター」

近年脚光を浴びている『超短焦点』プロジェクターとインタラクティブ(電子黒板機能)を研究室向けにご提案 致します。電子ペンを使ったインタラクティブ機能に加え、ネットワーク対応/2画面対応/ホワイトボードモー ドなどなど紙面やカタログでは語り尽くせない程多機能な商品を、是非この機会にご体感下さい。 皆様のご来場、心よりお待ち申し上げております。

### ◆ブース6 リコージャパン(株)

「見えないものが見えてくる」をキーワードに,「非破壊の鑑定用撮影装置」として,文化財や壁画・絵画の下絵や下書きの調査,出土した木簡の墨文字の判読,鑑識などの調査研究用に開発されたカメラをご紹介します。

## ◆ブース7 (株)オーピーティー

弊社は、19万円の3Dプリンタ、ハンディ3Dスキャナー、Kinect3Dスキャナー、3Dレーザースキャナーを展示いたします。

## ◆ブース8 (株)ストラタシス・ジャパン

Objet30Proは、業界初となる複数素材対応のデスクトップ3Dプリンタ。導入しやすい価格とオフィスに最適なコンパクトデザインで、ビジネスクオリティーのさまざまな試作ニーズに対応。時間短縮やコスト削減と同時に、あなたのデザインを実現します。

## ◆ブース9 (株)朝日ネット

クラウド型教育支援システム「manaba (マナバ)」は国内・海外の191校でご利用いただいております。 ポートフォリオシステムやLMS,新たに搭載した出席機能や最新の導入事例のご紹介をいたします。

## ◆ブース10 (株)バッファロー

新規格11ac対応無線LANルーター、管理者機能搭載NAS、RAID機能搭載HDD

## ◆ブース11・12 東芝情報機器(株) (CIEC団体会員)

夏モデルを含めた新商品は勿論、タブレットPCの機動性を存分に発揮できるトランスファージェットを展示します。こちらの製品はワイヤレスで対応機器同士の高速データ交換を行う技術で、ワイヤレスLANが整備されていない場所でも手軽に導入することができる製品です。ぜひ体感しにお立ち寄りください。

### ◆ブース13・14 プリンストンテクノロジー(株) (CIEC団体会員)

ポリコム社の最新ビデオ会議システム「RealPresence Group」と同機をモニタと一体型に接続した小規模向けビデオ会議システム「ビデオ会議ステーション」の展示をいたします。

## ◆ブース15・16 カシオ計算機(株)

カシオが独自開発したレーザー&LEDハイブリッド光源を搭載。時代が求める環境性能、コストパフォーマンスを高める長寿命光源。これからのビジュアルコミュニケーションを担うプロジェクターのネクストスタンダードがここに誕生。

## ◆ブース17・18 日本ヒューレット・パッカード(株)

並列計算や画像処理等などの研究室用途に最適な東京生産のワークステーションから持ち運びに最適なタブレット, Ultarbook, モバイルプリンターまでヒューレットパッカードだからこそ提案可能な製品をご紹介しておりますので, 是非この機会にブースへお立ち寄りください。

#### ◆ブース19 ソニーマーケティング(株)

ソニー法人向けカスタマイズVAIOのご紹介

法人向けカスタマイズモデルは、プロセッサーやメモリー、ハードディスク容量などのハードウェア仕様や、OS・搭載ソフトウェア、法人向け3年保証サービスオンサイト(出張修理)などを、お客様のご要望に合わせたVAIOをご購入できます。

#### ◆ブース20 スリー・アールシステム(株)

- ①研究室向けの光学機器(顕微鏡・内視鏡)
- ②研究書類など整理するスタンドタイプのスキャナ、持ち運びが出来る新型WIFIハンディスキャナー

## ◆ブース21 コダック(株)

コダックブースでは、カラーで毎分15枚というクラス最速のスキャン性能と高機能なスマートタッチをコンパクトなボディに凝縮したi940スキャナーを展示します。

## **◆**ブース22 スキャネット(株) (CIEC団体会員)

スキャナで読み取れるマークシート「スキャネットシート」を展示します。

大学の先生方に大好評の記述式テスト用マークシートがiPadで採点できる最新アプリも!小中高様向けアンケート・センター試験対策のデモも行います。

## ◆ブース23・24 (株)富士通パーソナルズ (CIEC団体会員)

①カラーイメージスキャナ『ScanSnap』展示

タブレットとの連携によるスマートな文章管理

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。

②最新パソコン展示

## ◆ブース25・26 (株)バーシティウェーブ プロバイダー事業部 (CIEC団体会員)

大学生協が運営する安心・安全な、大学生に最も身近なプロバイダーです。抽選会も実施。生協インターネットのウチワを持って、ITフェア会場(生協インターネットのブース)へお越しください。

#### ◆ブース27 トランセンドジャパン(株)

高速転送可能なUHS-I対応のSDHCカードや、無線にてデータ転送可能なWiFi機能搭載のSDカード、SSDなど最先端な機能を備えた製品を取り揃えております。他にも高速タイプのUSB3.0フラッシュメモリや高速転送可能なSSD、MP3プレーヤーなど様々な製品もございますので是非お立ち寄り下さい。

## ◆ブース28 (株)アイ・オー・データ機器

スマートフォンを利用してアクセスしNASにも録画できるネットワークカメラ,研究室で使われているNASのクラウド状態管理,無線LAN11ac規格についてなどをご紹介させていただきます。

## ◆ブース29 日本通信(株)

大学生協様限定 b モバイル 4G/3Gデータ通信サービスラインアップにおける各種SIMサービスと各種端末機器を最新情報とあわせてご案内いたします。

## ◆ブース30·31 キヤノンマーケティングジャパン(株)

3Dプリントシステムおよびキヤノンプリンタの展示

3Dプリンタは工学系,理学系,建築系などで使用されている3D-CADソフトから物理モデルを,素早く簡単に造形することが可能です (プリントアウト)。

また医学系においてもMRI/CTデータを造形することが可能ですので、教育機器としての導入が進みつつあります。 (3次元データを経由して造形します)

## ◆ブース32・33 (株)沖データ

新商品のご紹介

- ①A3複合機と同様の高いパフォーマンスを実現したA4カラーLED複合機MC780シリーズ
- ②プロの現場に、美しい革命。5色印刷に対応したフラッグシップカラーLEDプリンタ「MICROLINE VINCI C941dn」

## ◆ブース34 コニカミノルタビジネスソリューションズ(株)

今回, コニカミノルタはA4カラーレーザープリンタmagicolor1650EN, A4カラー複合機magicolor1690MF, タンデムA4カラー複合機bizhubC25の3機種を予定しております。

## ◆ブース35 マイクロンジャパン(株)

DRAM, フラッシュメモリーの開発・製造を全世界レベルで展開するメモリーのリーディングカンパニー, マイクロン・テクノロジーからLexar・Crucial2ブランドの人気最新機種を実機でお試し頂きます。

#### ◆ブース36 EIZO(株)

EcoViewとは、地球環境への配慮はもちろん、ユーザーにとっての快適をとことん追求したEIZOが考える製品の設計思想です。FlexScan EVシリーズは、ブルーライトカット機能など目の疲れを低減したり、人感センサー搭載で未使用時の消費電力を大幅に削減するなど最新の液晶モニターです。

## ◆ブース37 (株)トレミール

EMOBILEのモバイル通信をプリペイドでご利用いただける商品を展示しております。また、Wi-Ho!海外とライセンスの展示もしておりますので、是非、足を運んで下さい。

## ◆ブース38 エルゴトロンジャパン(株)

- ①タブレットマネージメントカート他
- ②24-220-055 (TeachWellモバイルデジタルワークスペース昇降式の机)
- (3)45-248-026(1つの支柱で、2画面を設置出来縦にも横にも左右自由自在に移動可能)

#### ◆ブース39 パラレルス(株)

Parallels Desktop 8 for Mac は、Mac上でWindows専用の機器やアプリケーションを使うためのソリューションです。グラフィック性能に優れ、再起動することなく各々のOS用アプリケーションを同時実行できるため、過去のデータ資産も十分に活かせます。

- ◆ブース40・41 パナソニック システムネットワークス(株) システムソリューションズジャパンカンパニー
  - ①インタラクティブ プラズマディスプレイ
  - ②軽量で携帯に便利な小型ビューワー
  - ③Windows8 搭載 4KタブレットPC
  - ④レッツノートシリーズ

## ◆ブース42 デル(株)

話題の新製品を始め今人気の弊社製品を展示しておりますので是非見に来てください。お客様の現在のIT環境を改善し課題を解決できるPC,ソリューションがきっと見つかります。皆様のご来場を心よりお待ちしております。

## ◆ブース43 レノボ・ジャパン(株)

(1)Think Station E31 SFF

パワフルなのにコンパクト!大学生協特別仕様研究・開発.シミュレーションに最適!

②Think Pad Helix

ノートブックPCとタブレットの良いとこ取り!脱着式Ultrabook。

③Think Pad Tablet2

薄型&軽量ボディを実現。堅牢性、セキュリティ、管理性を強化したタブレット。

4 Think Pad carbon

世界一軽い14インチのウルトラブック※カーボン素材を天板に採用,重量はそのままで強度と耐久性を向上! ※2012年8月29日現在弊社調べ

## ◆ブース44 NECディスプレイソリューションズ(株)

以下の映像出力装置(プロジェクター)を出展致します。

- ①Wi-Fi接続で快適なワイヤレス投射写!B5サイズの長寿命で精細な映像美を実現したLEDプロジェクター "NP-L51W,ID"の展示。AdobeRGB比98%の高い色再現性と本体内蔵1GBの映像を実感してみて下さい。
- ②スクリーンまでの距離,約24cmの距離から80インチサイズで投影できる,超短焦点ミラー反射型プロジェクター"NP-UM330WJL"を展示。「短い距離から大画面。操作性も充実」モデルを展示。是非,実感頂き効果的な授業にお役立て下さい。
- ③高輝度4000ルーメンでフルHDパネル搭載の多機能プロジェクター "NP-PE401HJD" を展示。フルHDの高画質で高精細な素晴らしい映像を是非ご覧下さい。

## ◆ブース45 三菱電機(株)

大学生協様カタログ掲載・高画質技術を備えた23型ディスプレイ, 青色低減モード搭載の27型ディスプレイをご紹介します!話題のデジタルサイネージをカンタンに導入頂ける製品も出展予定です。

## ◆ブース46 日本エイサー(株)

最新PC機器のご紹介, 注目の最新Windows 8タブレットは8インチ, 10.1インチ, 11.6インチの3シリーズをご用意。 現場で活用できるこれからのワークスタイルをご案内します。

## ◆ブース47 (株) TERADA. LENON (CIEC団体会員)

ICカード学生証と連携したレスポンスアナライザシステム

「国内の高等教育で要望されるレスポンスアナライザ」要件を反映し、「ひとりひとりのコミュニケーション」を実現するレスポンスアナライザとしてLENONシステムを開発しました。Power Pointのアドインではなく、独立した装置として動作します。LENONシステムではICカード学生証と連携して、誰が、どこに、いつからいつまで、着席したかが分かるので、その情報を基にした「なりすまし」ができない次世代型出席管理システムを構築できます。

アンケート集計を目的として開発されたVoting 装置と異なり、多肢選択回答(最大10選択)、連続設問(回答者のペースで最大50)、回答修正がペーパーテストで回答するような感覚で、ストレスが全くないオペレーションが実現できます。

回答者がわかるので(氏名,属性,着席場所),講師と受講者がアイコンタクトができ,真の双方向対話型授業を 実現できます。

## ◆ブース48 グローバルソリューションサービス(株)

グローバルソリューションサービス株式会社(GSS)は、大学生協様のパソコンサポートサービスをお手伝いしています。

- ①パソコンの突然の故障は『クイックガレージでパソコン修理』
- ②パソコン保証の『QG-Careアカデミック版』
- ③ウィルスや故障時のデータ救出サービス『データリカバリー』
- ④ノートパソコンの劣化したバッテリーを再生します『変身!バッテリーリカバリー』
- ⑤故障したパソコンなどのハードディスクを外付けハードディスクに再利用『ハードディスク引越サービス』
- ⑥研究室のネットワーク構築・障害復旧『ネットワークサポート』
- ⑦パソコンの困ったをサポート『パソコン電話サポート』など、大学生協様のサポートをお手伝いする数々のソリューションサービスをご紹介します。

## ◆ブース49 セイコーインスツル(株)

英語・日本語の専門コンテンツを収録した電子辞書。

カラー液晶, タッチパネル, ドキュメントリーダー/ライター, PASORAMA+, 無線LAN内蔵などでタブレットやスマートフォンのような操作性を実現。

### ◆ブース50・51 ASUS JAPAN(株)

大学生協様で導入頂いている「ZENBOOK™」をはじめ、WindowsとAndroid、2つのOSを搭載しタブレットとしても使える一体型PC「TransAiO」やモーションキャプチャ「Xtion」などユニークな製品を展示。NFC搭載タブレットを活用した文教向け「NFCソリューション」もご体験いただけます。

## ◆ブース52 アドビシステムズ(株)

Adobe Creative Cloudでは、最新版のクリエイティブツールや各種サービスを提供しており、今回Photoshopや Illustratorをはじめとするクリエイティブツールが、新たに「CC」とブランド変更され、Creative Cloudにより 密接に統合されました。

研究室での利用はもちろん、他大学との共同研究なども強力にサポートします。

## ◆ブース53 (株)モリサワ (CIEC団体会員)

モリサワと一緒に、デザインにもこだわってみませんか

- ①【学生・教職員の方向け】デザインの質が向上するフォント新製品・新価格 発表!
- ②多国語フォント(海外でも発表の機会が多い方 必見)
- ③文字のことがよくわかる冊子・グッズの無償配布

## ◆ブース54 (株)バーシティウェーブ (CIEC団体会員)

論文作成支援ソフトとして広く利用されているEndNoteのデモ,説明および使用方法のご相談をお受けいたします。

## ◆ブース55 日本アイ・ビー・エム(株)

多くの教育機関に採用されている統計解析ソフトウェアのSPSS Statisticsをはじめ、教育機関の教育、研究そして大学経営にも活用いただける分析ソフトウェアをご紹介します。

## ◆ブース56 (株)ヒューリンクス

ヒューリンクスは、知的探求・研究開発を支援するソフトウェアをご提案いたします。

- ①グラフ作成・データ解析ソフト「KaleidaGraph」,「IGOR Pro」のご紹介。
- ②数式処理ソフト「Mathematica」のご紹介。
- ③質的データの効率的な整理、管理、解析の支援ソフト「NVivo」のご紹介。

## ◆ブース57 ロゴヴィスタ(株)

弊社ソフトウェア製品のデモンストレーションと操作など体験戴くコーナーにします。

①翻訳ソフト・

LogoVista PROシリーズ, コリャ英和!シリーズの翻訳操作に関するご質問などお受けします。

②辞典コンテンツ:

iOSアプリ, Androidアプリなどタブレット型端末でご紹介いたします。

## ◆ブース58 SCSK(株)

効果的に, 効率的に, 魅力的に! 学びのスタイルが変わる!

SCSKのラーニングソリューションをご紹介します。

- ①BeeDance スマートな操作で授業をアクティブに変える!
- ②EchoSystem Echo360の講義収録・配信システムで、簡単にリッチコンテンツが扱える!

## ◆ブース59 (株)翔泳社 (株)ガイアックス

(株)翔泳社

- ①コピペルナーV3 (コピペ判定ソフト)
- ②SNS関連技術書, 他書籍
- (株)ガイアックス
- ①スクールガーディアン (SNS書き込み監視パトロールサービス)
- ②SNSに関する講演/セミナー開催提案

## ◆ブース60 サイバネットシステム(株)

## [Maple T.A.]

Maple T. A. は、数式処理システムMapleを計算エンジンとして採用した数学系eテスティング・eドリルです。数学的な正誤を自動判定、管理者は手軽に受講者の点数や受講状況を把握することができます。

## ◆ブース61 エーアンドエー(株)

汎用2D/3D デザインCADソフト「Vectorworks2013シリーズ」や、A&A教育支援プログラム「OASIS オアシス」、歩行者シミュレーションソフト「SimTread」等各種プラグインソフトをご紹介いたします。

## ◆ブース62 東大生協第一購買部イラストセンター (CIEC団体会員)

イラストセンターサービスは「論文などに入れるイラストを頼めるところがない」という先生方の声に応えるためにスタートました。日本の大学では初のサービス。

イラストの「コーヨー」,3D動画も得意なサイエンスコンテンツ専門の「サイアメント」と二つのメニューを用意。 価格や制作過程,仕上がりなどをご覧いただきます。

## ◆ブース63 (株)アルファシステムズ

①パソコン運用システム「V-Boot」

無線LAN対応で貸出ノートPCの管理に最適な、当社開発のWindows/Linuxのデュアルブート対応ネットブート型パソコン運用システムです。

②授業支援システム「V-Class」

Windows/Linux/Macの混在環境に対応した, 当社開発のマルチOS対応授業支援システムです。

## ◆ブース64 メガソフト(株)

プログラミング、データ加工など、IT分野から研究者、編集者まで様々な分野で使用されているテキストエディタ「MIFES9」です。CSVデータを表示し編集できる「CSVモード」や、ソースコードなどの変更更新履歴を管理する「バージョン管理システム」などの機能を搭載しました。

## ◆ブース65 (株) ワークアカデミー noa出版 (CIEC団体会員)

①学生の考える力を実践的に育てるテキスト教材のご紹介

「考える 伝える 分かちあう 情報活用力」

「自ら 考える 判断する 行動する 仮説⇔検証」(新刊)

②学生のためのキャリアデザイン教材

「キャンパスライフデザインBook」(新刊)

③社会で必須の情報活用力を測る!

「情報活用力診断テストRasti」

## ◆ブース66 カームコンピュータ(株) (CIEC団体会員)

Mac/Windows対応のセキュリティー製品のご紹介。

- ①指紋認証USBデバイス 「@SECURE/fc」
- ②ICカードログインシステム「@SECURE/SC」
- ③ログ管理システム「@SECURE/Audit for Education」
- ④シングルサインオン・ID統合製品「@SECURE/SSO」
- ⑤クラウド向けセキュリティー製品「@SECURE/KeyShare-Encryption for Cloud」

## ◆ブース67 (株)アントルビーンズ

"3情報をデザインするキャリア教育"が目指す"変化にチャンスを見出す人材育成"のための教材、プログラムを紹介します。

- ①提供メニュー
- ・ビジネスキャリア教育講座
- ビジネスシミュレーション教材
- ②開発メニュー
- ・教材&演習プログラム
- · 産学連携 (PBL講座)
- 学内講師

#### ◆ブース68 日本ポラデジタル(株)

「グラフィックソフトウェア Canvas14」「グラフ作成ソフトウェア DeltaGraph6」の展示を行います。

## ◆ブース69 (株)ナレロー (CIEC団体会員)

Officeの最新版に対応した『ナレロー 成績上々 Office 2013』のご紹介です。Windows 8 や新しいMicrosoft Office の新機能がわかります。

また, 学校の授業の現場での活用事例をご紹介します。

## ◆ブース70 (株)フォースメディア

① QNAP社 NAS (ネットワークアタッチドストレージ)

QNAPはNASの企画・開発・製造及び販売をワールドワイドで展開している企業です。

高パフォーマンスで豊富な機能を兼ね備えていながら、コストパフォーマンスに優れたNASです。

今夏にリリースされる最新OS「QTS4.0」は管理インタフェースを一新し、簡単に操作・管理ができます。当日は 実機にて簡単操作や豊富な機能を体験頂けます。

② TV会議録画Station

TV会議録画Stationは、TV会議の内容を簡単に録画及び再生できる録画機器です。主要TV会議装置ベンダーの端末に対応し、PCからの再生やスマートフォンやタブレットからの再生も可能です。価格も希望小売価格48万円(税別)からと非常にお求めやすい価格で提供致します。

## ◆ブース71 (株)筆まめ

スクール版子ども新聞編集長

新学習指導要領には、学習した内容を〔新聞の形式でまとめる〕ことが記載されました。そんな、子どもたちの「新聞づくり」を支援するための学習支援ソフトが「スクール版子ども新聞編集長」です。

## ◆ブース72 CSE(株)

YOUSEEは、教育現場のコンテンツプラットフォームを提供

- ①高付加価値コンテンツを簡単作成。
- ②iPad, Android, PC自動対応!軽快操作。
- ③デジタル資料室構築
- ④facebook対応

## ◆ブース73 トーワ電機(株)

分子動力学,構造解析,流体解析,画像処理,電子電磁場,等の研究をされている方を対象としたMATLAB, Amber, NAMD, ANSYS等の各種解析,シミュレーション向けHPC用高速計算ワークステーション。GPGPUアクセラレータを搭載し驚異的な並列性能を備えています。

## **◆**ブース74 (株)ワイ・イー・シー (CIEC団体会員)

SATAインターフェイスに特化した超低価格 1:1 デュプリケータ DemiPG520 をPCカンファレンス用として発売致しました。

データ消去用としても2台のHDDを高速にて消去できます。

データリカバリー用としてPCAID-Ⅲ, データ消去ソフトとしHDD-CLEARⅢ, SD/USB等のシリコンデバイス用デュプリケータもラインナップしています。

- ◆ブース75・76 日本データパシフィック(株) (CIEC団体会員)
  - ① 「TYPEQUICK」

キーボードトレーニングソフト

- ②e-Learningコンテンツ「U-Assist」 大学生の為のe-Learningコンテンツ入門シリーズ
- ③ 「WebClass」

Linuxベースのインターネット教育システム

◆ブース77 日経BP社 日経BPマーケティング (CIEC団体会員)

資格対策テキストをはじめ、情報利活用シリーズなど日経BP社の新刊を多数展示します。クラウドサービス「日経パソコンedu」、オンデマンド学習システム「StudyPC.net」なども紹介します。

◆ブース78 サイバーリンク(株)

様々なメディアの再生に対応するマルチプレーヤー"PowerDVD各種"のご紹介。

地デジ番組 (CPRMコンテンツ) および各種デジタル映像素材の教材使用をサポートします。

ビデオ編集ソフト"PowerDirector"のご紹介。

調べ学習や映像プレゼンテーション、自己表現などの授業をサポートします。

◆ブース79 (株)オデッセイコミュニケーションズ (CIEC団体会員)

ITスキルを証明する資格試験(MOSやIC³等)や、コンピュータによる試験配信サービス「Odyssey CBT」を運営しております。

当社ブースでは、新試験のアドビ認定アソシエイト Photoshop CS6と、IC3GS4の無料受験チケットがあたる抽選を実施しております。ぜひお立ち寄りください。

## 2013PC カンファレンス実行委員会

実行委員長 山内 祐平 東京大学 副実行委員長 妹尾 堅一郎 (CIEC 会長) NPO 法人産学連携推進機構

実行委員 井内 善臣 兵庫県立大学

大木 誠一 神戸国際大学附属高等学校

興治文子新潟大学籠谷和弘関東学院大学熊坂賢次慶應義塾大学

 住野 誠司
 大学生協東京事業連合

 橘
 孝博
 早稲田大学高等学院

福島 裕記 全国大学生活協同組合連合会

藤本 徹 東京大学

毎田 伸一 東京大学消費生活協同組合 松葉 哲史 法政大学生活協同組合

 宿久
 洋
 同志社大学

 吉田
 晴世
 大阪教育大学

 若林
 靖永
 京都大学

## 2013 PC Conference 論文集

発行日 2013 年 8 月 頒布価格 3,000 円

編 集 2013PC カンファレンス実行委員会

発行人 妹尾 堅一郎

福島 裕記

発 行 CIEC (コンピュータ利用教育学会)

全国大学生活協同組合連合会

〒166-8532 杉並区和田 3-30-22 大学生協会館

Tel 03-5307-1195

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。