

遠隔教育用マルチメディア教材の開発とその利用

主任研究員：経済学部国際経済学科教授 高増 明

分担研究員：高増 明、中村 孝、浜田耕治、大垣 斉、竹田之彦

この長期共同研究では、大学教育に利用する遠隔教育用のマルチメディア教材をどのように開発していくのか、そして、それをどのように効率的に利用するのかについて研究を進めてきた。テーマの重要性については、すでに広く認識されていて、あらためて説明する必要はないだろうが、重要性に比較すると、コンテンツの開発のスピードは遅れている。その理由としては、まず大学教育用のコンテンツが高度に専門的なもので、開発を担当できる人が限られるうえに、それぞれのコンテンツに対する需要がそれほど大きくないということがあげられる。したがって、コンピュータ・ソフト、資格講座、ビジネス教育用のコンテンツとは違い、企業が制作・販売を行う可能性は非常に小さい。そのため、大学教員が個人で、あるいは大学がサポートするかたちで制作しなければならないと考えられるが、大学教員のマルチメディアについての知識やコンテンツ制作能力は低く、それが、マルチメディア教材の開発が遅れている主要な理由である。モデルとなるようなコンテンツでさえ、ほとんど存在しないのが原状である。

このような現状を考慮して、この研究では、まず教員が専門とする分野において実際に使用できる教材を制作するとともに、その開発と利用に際して、どのような問題が生じるのかを可能なかぎり実践的に研究してきた。

これまでの研究成果としては、つぎのようなものがある。まず高増研究員（経済学部国際経済学科）は、将来日本への留学を考えている中国人学生が、自国にいながら、日本での生活や大学での勉強について、インターネット上で擬似的に体験でき、楽しく日本語を学習できる日本語講座を開発した。このソフトは、高増教授が学生と共同で設立した大学発ベンチャーOSU Digital Media Factory の製品として制作され、マルチメディア関係の企業（東和エンジニアリング）を通してすでに一般に販売されている。つづいて、経済学の入門的な講義をテキストとwebで並行して学習することができるマルチメディア教材の開発に着手した。これもすでにテキスト版は完成し、2003年末にナカニシヤ出版から発売される予定である。現在は、web版の制作を進めている。竹田研究員（経済学部経済学科）も同じく、ミクロ・マクロ経済学などの理論経済学をわかりやすく教育するためのマルチメディア教材の開発を担当している。大垣研究員（工学部情報システム工学科）は、インターネットのアクセスログを解析し、それを教材や教育の改善に利用する方法について研究を行ってきたが、最近はそのとともに、webをベースとした教育システムを支援するコミュニケーション・システムであるwikiなどについて、利用の可能性を検討している。中村研究員（工学部情報システム工学科）も、インターネットを利用した遠隔教育について研究を行い、とくにWeb教材をどのように効果的に利用するのかについて、ID（授業設計）などの考え方を導入して検討している。浜田研究員（短期大学）は、遠隔教育システムの実用実験とそれを利用した教育方法

の改善について研究を進めている。

昨年からは、このような各研究員の研究を総合し、共同研究のまとめの作業にはいつている。まずマルチメディア教材については、高増、竹田研究員が行っている研究を完成させ、今年度末までには、3つの教材の市販版を完成させたい。同時双方向の遠隔教育については、すでに大学院経済学研究科、経営・流通研究科で、実際に使われているが、それを改善し、すべての教員が簡単に利用できるシステムを完成させたい。インターネットを利用した教育についても、工学部や経済学部の講義で、実験的に利用するとともに、インターネット大学院なども視野にいれながら、研究をすすめていきたい。この長期共同研究の成果については、学会などで報告するとともに、来年度には、研究をまとめ、できれば著書を出版したい。

経済学教育のためのマルチメディア教材の開発

高増 明（経済学部国際経済学科）

昨年から、入門的な経済学教育用のマルチメディア・コンテンツの開発を進めているが、2003年7月に、テキストは完成し、すでに出版社に原稿を渡している。12月には、『経済学者にだまされないための経済学入門』というタイトルでナカニシヤ書店から出版される予定である。

現在は、このテキストのマルチメディア版を制作する作業を進めている。受講者のために、専用 web を開設 (<http://www.takamasu.net>) し、受講者が web にアクセスすることによって効果的に学習が進められるように考えられている。Web の内容は、つぎのようなものである。

- (1) ストリーミング・ビデオ (Windows Media) を利用したテキストの解説
- (2) Java Script による練習問題と解答 (受講者が練習問題を解いて、それに解答することによって、テキストの理解度を確認できるようにする。)
- (3) BBS を使った質問コーナー、受講者相互間のコミュニケーション・システムとしての掲示板 (受講者が疑問点を直接、執筆者に質問したり、受講者相互間で、疑問点などについてコミュニケーションがとれるようにする。)
- (4) サブノート (pdf ファイル形式) (教員が講義に利用することができるサブノートファイルを web にアップロードする。同時に、学生が web からダウンロードすることができる。)

Web は、本の出版とあわせて 2003 年度中に完成させる予定である。

以前から作業を進めていた「中国人留学生のための日本語教育システム」の開発は、すでに終了し、完成版は、マルチメディア関係の企業を通して、販売されている。今後は、改良を加えるとともに、多国籍版に発展させていきたい。

この研究に関連して、高増がこれまで行った講演、報告、論文の執筆は、つぎの通りである。

報 告 高増 明「インターネット入試と遠隔教育」大学教育マルチメディア・コンテンツ開発研究会、1999年12月16日。

講演：高増 明「大学教育とマルチメディア」情報通信学会関西支部研究会、2000年3月7日。

論文：高増 明「インターネット入試」『人文学と情報処理』28号、2000年7月15日。

講演：高増 明「カリスマ教授への道」「授業改革シンポジウム」大阪産業大学、2000年5月30日。

講演：高増 明「情報化時代の大学教育」韓国慶南情報大学、2000年9月8日。

OSU Digital Media Factory（有限会社オーエスユー・デジタルメディアファクトリー）
2001年7月27日設立。

OSU Digital Media Factory 設立記者会見。

プレゼンテーション：近畿経済産業局「ベンチャープラザ京都 01」2001年11月28日

プレゼンテーション：大阪商工会議所「産学官技術移転フェア 2001」予定。

論文：高増 明「大学にレコード会社？：OSU Digital Media Factory の設立と活動の経験」『マテリアルインテグレーション』2002年4月号、pp.41-45。

論文：高増 明「文系大学ベンチャーの可能性：OSU Digital Media Factory の設立と活動の経験を踏まえて」（山崎功詔・松本清一・中村幸彦・高増 明）
2002年3月2日。

OSU Digital Media Factory 『中国人留学生のための日本語講座』2002年10月。

エッセイ：高増 明「文系大学ベンチャーの可能性」『ザッツ NB』2002年11月号、2002年11月。

著 書：高増 明・竹治康公編『経済学者にだまされないための経済学入門』ナカニシヤ出版、2003年12月出版予定。

インタラクティブ性を重視した e ラーニング教材に関する研究

中村 孝（工学部）

本研究ではこれまで、遠隔教育に必要な教材として Web 教材を取り上げ、いくつかの Web 教材の試作運用を行ってきた。本年度は、近年研究・開発が盛んになってきている『e ラーニング』に基づく教育支援システムについて調査および資料収集を行い、特にインタラクティブ性を重視した e ラーニング教材について検討を行った。

本研究では、これまでいくつかの担当科目について授業内容を掲載する形で Web 教材を作成してきた。その経験から、単に教材を Web 上でアクセスできるだけでは不十分であり、よりインタラクティブ性を高めて学生の学びの支援につなげることが必要であるとの知見を得た。

ここでいうインタラクティブ性とは、学生（学習者）と教員（教材提供者）との間のインタラクション（相互作用）に関するものである。電子メールや Web 上の掲示板などを用いた双方向のコミュニケーションの実現だけでなく、学生が自らの意志で参加する機会が与えられ、個々の学生の学習進度に応じた適切な対応（インストラクション）が与えられることが

必要となる。

授業内容を計画する（学習コースを分析・設計・開発・実施・評価する）ために教育工学におけるインストラクショナルデザイン（ID：授業設計）の考え方が必要となる。インストラクショナルデザインとは、教育を科学的に調査・分析して、短期間で効率的かつ効果的に人材を育成する知恵を体系化した手法である。

また、学習管理システム（LMS）を有効に活用して学生個人の学習進度に応じたインタラクティブな対応を行う必要がある。これにより学生が参加型になり、学習目標や学習内容の高度化や質的・量的な拡大をもたらす可能性をひろげてくれる。

さらに、学生の学びを支援するという立場から協調学習を e ラーニングに取り入れていくことが望まれる。協調学習は、

- ・知識は自分で作り上げていくものである
- ・知識は他人とのやりとりの中で獲得され、磨きあげられていくものである

という学習観にもとづく学習手法であり、近年学習科学という分野で研究が盛んになってきている。

インストラクショナルデザインや協調学習の考え方を取入れ、学習支援システムを活用したインタラクティブ性に優れた教材をどのように作成していくのか、今後実際の教材作成をふまえて検討を進めていく。

遠隔教育システムを利用したコンピュータ教育の実践と評価

Practice and Evaluation of the Computer Education used by Distance Education System

浜田 耕治（人間環境学部）

Koji HAMADA

現在、多くの教育現場では、様々な形で遠隔教育が実践されている。我々も BBCC の「遠隔教育システムの研究 MINE」で英会話¹⁾、大学院や大学の授業、公開講座、遠隔囲碁講座²⁾³⁾、本学短期大学部での自動車整備実習に遠隔教育システムを取り入れた実験授業⁴⁾を実施し、それを基に教育環境の整備および遠隔教育システムを用いた場合の教育手法の検討ならびに評価を行ってきた。本稿では遠隔教育実験で得た様々なノウハウを組み込み、新しい授業形態への改革の第一歩として、人間環境学部のコンピュータ演習で遠隔教育システムを取り入れた教室において正規授業のコンピュータ演習科目を実施した事例を報告する。

〈キーワード〉 情報処理教育 遠隔教育 授業実践 教育設備 大学教育

1. はじめに

大学でのコンピュータ基礎教育は必修化されている場合が多く、一度に多人数で授業を行わざるを得ないのが現実である。我々は 2001 年新設学部である人間環境学部の校舎建設の

機会を利用し、1994年から6年間継続して行われた「遠隔教育システムの研究MINE」から得られた成果をコンピュータ演習室の設計に活用した。本演習室は遠隔システムを用いた方式と従来の対面型の授業方式を同時進行で実施できるように設計しており、2001年後期から正規授業で使用した。従来の多人数一教室型の演習と異なり教室の学生数100名以下の授業が可能となった。学生へのアンケートを取ることによって遠隔方式での問題点の抽出、評価をした。

本稿は学部間共通の教育環境と教育手法の確立に向けた一提案である。

2. システム

コンピュータ教育演習室は4階と5階に設けた。

常時教員が対面授業を行う4階の教室（以後対面側という）と遠隔授業を行う5階の教室（以後遠隔側という）では同時進行で授業が行われる。対面側とは映像ケーブル3系統、音声ケーブル2系統で接続されている。システムは図1のような構成となっている。学生には教員映像や教材など同時に3種類の映像が教室正面の2枚の100インチスクリーンと学生2名に1台の15インチモニタ（以後机上モニタという）で提示できる。机上モニタは学生が教員のコンピュータ操作の細部まで確認できるように設置している。机上モニタと前面2枚のスクリーンには任意の映像をマトリクススイッチャで切り替えて提示できる。

また遠隔地の教室とはCATV網、ATMネットワーク（155Mbps）、ISDN回線（3回線）を用いることで映像、音声を送受信している。

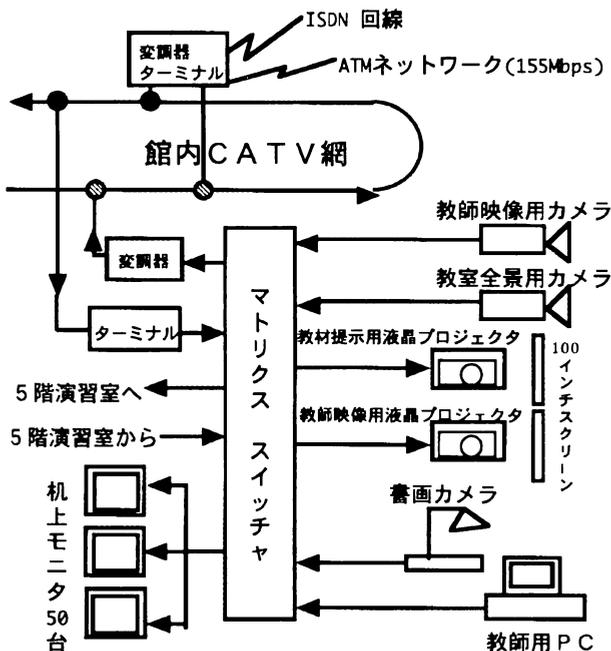


図1 システム構成（映像系）

3. 授業形態

授業の説明は対面側から両教室に向けて行われる。遠隔側の教室では対面側から送られたスクリーンに映った教員映像と音声によってあたかも教員が教壇にいるような状況を作っている。学生が質問をする場合は、両教室ともマイクを使用して行う。

教員はリモコンカメラを通して遠隔側の様子をチェックする。一教室の学生数は約70名から最大で95名である。講義する教員1名のほかに 初めての本格的な授業であるため補助教員は2名、TA4名と多めに配置している。

4. 調査と検討

12回の授業を行い授業環境について最終日にアンケート調査を行った。なお6回の授業が終了した時点で遠隔側と対面側の教室の学生を入れ替えた。これは学生が両方式の授業を体験することと、教室環境の違いによる不平等感の排除を図るためである。調査は2科目（1回生2クラス257名、2回生2クラス288名）の545名で行った。

4.1 アンケート内容

- Q1 対面授業方式と比べて、遠隔授業方式では違和感を覚えたか
- Q2 先生の説明はよく聞き取れたか
- Q3 先生の映像は見たか
- Q4 コンピュータの操作については各自の机にある机上モニターで説明したが、理解できたか
- Q5 左側のスクリーンには机上モニターと同じ映像を提示したが、この映像は必要と感じたか
- Q6 今後もこのような方式での授業を継続することについてどのように思ったか

4.2 アンケート結果

Q1 では288名が違和感を持たなかった。156名が何も感じなかったと回答している。

Q2 では271名が聞き取りにくいと回答している。

この結果からもわかるように音声系の不具合は全体的な評価の低下を招く要因となっている。

Q3 では教員の映像を見た322名、見ないが271名であるが、見たと回答した30%が見ることで授業に集中できるという心理的支援が認められ、今後も教員映像は必要である。

Q5 では300名が必要、201名が必要ないと回答している。

Q6 では図2のように359名(65.9%)の学生は大きな問題もなく受け入れ、80名(14.6%)の学生は否定的であった。

しかし80名のうち27名はQ4の質問では説明は理解できたと回答している。

Q1からQ6の設問に対して、何も感じなかった、何ともいえないとの回答もあるが、その原因の調査をする必要がある。また座席位置による回答の傾向を今後調査する必要がある。

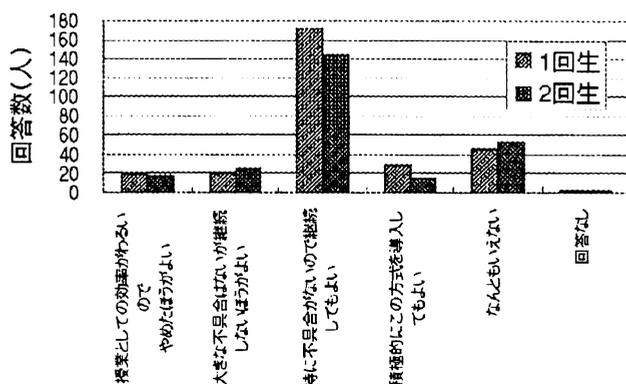


図 2 Q6 回答結果

5. まとめ

過去の実験から少人数での遠隔教育の有効性は確認済みである。今回コンピュータ演習室を新設するに際して意図的に、200人定員の授業を100人定員の教室環境にするため教室を設計し授業を行った。その結果予想を超える数の学生から肯定的な反応が得られ、今後もこのような実習を伴う授業においても遠隔教育の形態をとることで効果的な授業を行えることが確認できた。

さらに本方式は専門に特化しない内容であれば学部共通の授業を同時に開講することが可能であり大学としての新しい授業形態への改革の第一歩として提案する。今後、本方式の授業を社会人対象の講座を開講する学外の大阪梅田サテライト教室へ配信をしていきたい。

なお今回のシステム構築ならびに評価に際し貴重なアドバイスをいただいた帝塚山学院大学山本正樹教授に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 「マルチメディア化された教室の利用実験」、情報処理学会第53回全国大会、1996.9
- 2) 「リモート&ハイタッチな教育システムの研究 MINE に関する報告集」、BCC、1998.3
- 3) 「双方向性CATVを利用した分散教育・研究支援環境」、DICOM'98(情報処理学会)、1998.7
- 4) 「遠隔システムを用いた自動車整備実習」、日本教育工学会研究報告集、JET2000-2

e-learning 学習者への支援に関する研究

大垣 斉 (工学部)

WBT (Web Based Training) は教材を用いて個々の学習者の学習 (主に自習) をサポートする。又、教材にはその教材に関連する情報それ自信や情報へのポイントを有する。しかし、その量は有限である。

一方、学習者の知識、学習速度、理解力は多岐にわたる。そのため、WBT 用教材の中にすべての学習者を満足させるだけの解を教材に持たせることは不可能である。

そこで WBT とは別の学習者支援が必要となる。これを Wiki や Blog 等のウェブベースのシステムを用いて構築する。

筆者は従来から授業においてレポート提出および質問のために ML (メーリングリスト) を利用してきた。ML を用いることで、学生間の情報交換が可能となり、学生が他の学生に教える、あるいは他の学生から学ぶことが可能となった。

このメリットを WBT にも適用するため、Wiki を用いた情報交換・学習支援ページを運用を行った。Wiki はウェブサイト内に誰でも新しいページを作成したり、既存のページを編集することが出来るシステムである。Wiki は ML に比べ、過去の書き込みの参照や最新の情報の閲覧が容易に出来るメリットがある。ML においては大学のドメインを用いたメールアドレスのみ ML に登録可能とし、投稿者の特定が容易に運用を心がけた。Wiki においては書き込みを行うユーザの特定が困難なため、今回のテスト運用として、本学の教育研究室ネットワークからのみ利用可能なサーバを用いた。

今回、前期授業に Wiki を用いた授業支援を行った。Wiki を用いるのは学生にとっても初めてのことであったため、ページの新規作成や編集を行った際に授業用の ML にメールでの通知が届くようにした。学生が Wiki に不馴れであったこと、又、そのアクセスを教育研究室に限定したことで、利用者が授業の受講者の一部にとどまった。又、Wiki で出た話題が ML で続くこともあり、Wiki を含むウェブシステムだけで授業支援を完結させることが出来なかった。

今後は、システムの利用のしやすさと、安全性や認証のバランスを取り、ユーザの利用を促す運用方法を検討する必要がある。

理論経済学の遠隔教育用マルチメディア教材の作成について

竹田之彦（経済学部）

筆者が担当している研究課題は、遠隔教育の現場で用いることを想定とした理論経済学のテキストや教材の作成方法を考えていくことであるが、以前の中間報告においても提示したように、次の3つの側面を中心に考えていく。

1. 内容構成

- ・ 経済社会のしくみ（基礎概念＋マクロ経済学の基礎）
- ・ 経済学的な考え方（ミクロ経済理論・ゲーム理論の基礎）
- ・ さまざまな経済問題（トピックス）
- ・ 経済状態の評価と経済政策（厚生経済学＋政策論）

2. 自習可能性

- ・ 経済数学の self-contained な初歩的説明
- ・ 経済学の各分野・他学問分野の内容紹介
- ・ インターアクティブに解いていく演習問題

3. ユーザーインターフェイス

- ・ HTML 形式か PDF 形式のファイルでハイパーリンクを効果的に多用
- ・ 時間とともに変化するデータは簡単に更新できるようにする
- ・ できるだけオフラインでも学習可能にする

筆者が現在取り組んでいるのは「1. 内容構成」の部分であり、対象をマクロ経済学だけに絞るとしても、分野自体が非常に広範であるし、アプローチもトピックスごとに異なっていたりするので、体系的に内容を習得させる工夫をするのは少々困難となる。従来、マクロ経済学の学部教育の現場で取り扱われてきたテーマは次のようなものである。

<基礎>

- ・ 国民経済計算
- ・ 乗数モデル（財市場のみ）
- ・ IS-LM モデル（財市場・金融市場）
- ・ 総需要－総供給モデル（財市場・金融市場・労働市場および物価水準）

<トピックス>

- ・ 失業
- ・ インフレーション
- ・ 消費
- ・ 投資
- ・ 経済成長

- ・ 景気循環
- ・ 財政政策
- ・ 金融政策

最近でもこのような構成のテキストが圧倒的に多いが、先端研究の成果を盛り込もうとする場合、問題となるのが基礎部分のアプローチである。なぜなら、上に挙げた乗数モデルや IS-LM モデルというのは、1970 年代に Robert E. Lucas (1995 年ノーベル経済学賞受賞) が合理的期待仮説を唱えて批判して以降、先端研究においてほとんど用いられなくなってしまったからである。すなわち、学部でのマクロ経済学の学習と、大学院に進学してからのマクロ経済学研究との間には、かなり大きな断絶があるというのが実情である。実際、筆者の大学院在籍時代には、乗数モデルや IS-LM モデルを用いて研究を行っている若手研究者はすでに存在していなかった。こうした「断絶」をどのように乗り越えるかが現在の筆者の研究課題となっている。