

【研究ノート】

集合教育を支援する e ラーニング教材の開発

Development of e-Learning Materials for Assisting Collective Education

青木 武典

Takenori Aoki

藤森 吉之

Yoshiyuki Fujimori

<目次>

1. 我が国における大学教育システムの問題点
2. e ラーニングの範囲
3. 現状の e ラーニングの問題点
4. 一斉授業を支援するeラーニング教材の開発
5. 結び-今後の課題

1. 我が国における大学教育システムの問題点

1990年代初期に第2次ベビーブームの世代が18歳を迎え、その後、日本社会全体の少子化により、18歳人口は急激に減少している。大学入学年齢である18歳人口は、日本の将来推計人口(国立社会保障・人口問題研究所)によると、1992年に約205万人とピークを迎えた後、急速に減少し続け、2010年には約122万人まで減少してきている。その後は、2020年頃まではほぼ横ばい状態が続いた後、再び減少に転じ、2030年には100万人を切るものと予測されている。文部科学省の試算では、2010年度に全志願者に対する入学者の割合が100%になり、いわゆる「大学全入時代」に突入したといわれている(文部科学省,2012, p167)。このような環境変化に対して、多くの大学では入学定員枠を大きく削減するという対応は取らず、というよりも経営上の観点から取れなかった、というべきであろうが、現実には入試科目を減らしたり、AO入試を導入したりして入学定員の確保に努めたが、これは要するに入学しやすくしたということと同じである。

その結果、いままでよりも基礎学力が不足した学生の割合が増えるのと同時に、大学で学ぶために前提となる科目を高校で履修していない学生も増えている。学生たちの多くは学業への目的意識が低く、学習以外のもっと楽しいこと、楽なことに多くのエネルギーを投入する。学生は基礎学力や学習意欲の面で、この20年間に大きく変わってしまったと言わざるをえない。

教室に学生を集めて行う一斉授業という集合教育のしかたは、大学教育で最も多く行われている一般的な授業形式であり、非常に効率的な教育システムである。しばしば、一斉

授業は一方的であるといわれるが、一斉授業に对面授業の良さを取り入れることは可能である。教員と学生が対面し密な情報交換を行うことによって、教員は、学生の興味・関心・理解度などに合わせ授業を展開する。教員は、授業時間中の学生の質問に答えたり、学生に質問をしたりする。また、学生との交流などを通じ、教員も学習に対する意識を高めたりする。学生にとっては、教員の思考のあり方や人格的な影響を受ける貴重な場ともなり得るのである。ただしこれは、学生の学習意欲や基礎学力が高ければ、という前提の下での話である。

しかし現実には、学習意欲も基礎学力もバラツキが拡大している学生に一斉授業を行っているのである。したがって一斉授業は、平均的な学力と意欲を持つ学生を対象に進めることになるが、バラツキが大きいと、実は平均的な学生はほとんどいないという結果になりかねない。これでは、できる学生のやる気をそぎ、できない学生に無力感を味わわせる結果となりかねない。加えて、学習意欲も低いので授業に興味がわかず、当然、質問もしない。このような悪循環の中で、いまの一斉授業を継続しているのである。学力や意欲の面で多様性のある学生を対象に行う一斉授業は、構造上の欠陥を抱えていると言わざるをえない。したがって、自ら問題を発見し探求するための思考力、判断力、創造力などを身につけるための学習態度を身に付けさせるのは困難なことである。一斉授業をすべて廃止して、少人数クラスの授業にすべきであるという意見は少なくないが、問題は少人数クラスにするだけでは解決できないと思われる。少人数クラスにすることによって、大学の経営にも大きな負担がのしかかるであろう。したがって、一斉授業の効率性を生かしながら、効果的な授業を行うよう変革することが、大学の課題と思われる。

2. eラーニングの範囲

(1) eラーニングの定義

1990年代後半から、eラーニング(e-Learning)という言葉が聞かれるようになってきた。これはeコマース、eビジネス等における「e」の用法と同じように、eラーニングとは情報ネットワークを利用した教育・学習である、というとらえ方で使われることが多い。

しかし、eラーニングの定義は人によって異なり、決まったものはない。eラーニング関連書籍をみても、WBT(Web-Based Training)とほぼ同じものであるとしているものを中心に、eラーニングをより限定的にとらえて、WBTよりもさらに双方向性の強いものにとらえるもの、逆に、CD-ROMなどを用いた教育もeラーニングに含まれるとして、ネットワークを用いて行う教育を「ネットラーニング」と呼ぶものなどがある¹⁾。ただし、いずれの場合も、その中心的な役割をWBTに置いているので、インターネットやイントラネットでの配信を前提としてeラーニングをとらえるのが一般的である。

本稿は、現状におけるeラーニングの適用可能性とその問題点を考察するのが目的であり、eラーニングの範囲を厳密に定めるよりも、より広い範囲でeラーニングを捉えたいと考えるので、eラーニングの範囲を比較的広く捉えている「eラーニング白書2003/2004年版」におけるeラーニングの定義に準拠することにする。ここでは「eラーニングとは、情報技術によるコミュニケーション・ネットワーク等を使った主体的な学習である。コンテンツが学習目的に従い編集されており、学習者とコンテンツ提供者の間にインタラクティブ性が提供されている。ここでいうインタラクティブ性とは、学習者が自らの意志で参加する

機会が与えられ、人またはコンピュータから学習を進めていく上での適切なインストラクションが適時与えられることをいう」と定義している(先進学習基盤協議会, 2003, pp.2-3)。この定義をもとにしたeラーニングの範囲と関連項目との関係を図1に示す。

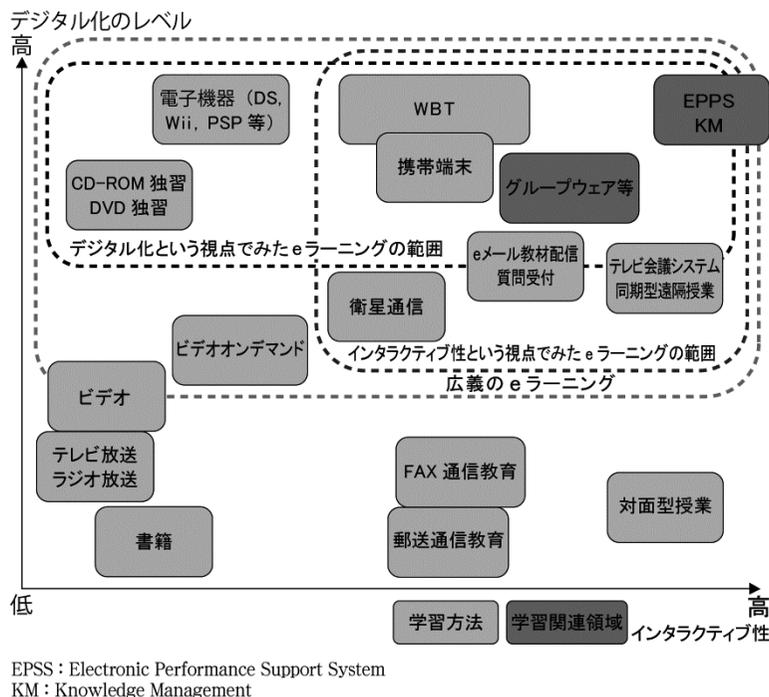


図 1. eラーニングの範囲

【出典】日本イーラーニングコンソシアム編 (2008) 『eラーニング白書 2008/2009 年版』東京電機大学, p5

この図の中で、eラーニングにおいて中心的な役割をはたすと考えられているのがWBTである。WBTとは、インターネット、イントラネット、エクストラネット上のウェブブラウザを通して教育コンテンツを受講者に配信することであり、リファレンス、電子メール、掲示板、ディスカッショングループといった他の学習リソースへのリンクが提供されることもある。また、コースガイドを与えたり、掲示板を管理したり、講義を行ったりするファシリテータを含むこともある²⁾。

また、この図の中には示されていないが、eラーニングにおいて重要な役割を担う概念として、ブレンディッドラーニング(あるいはブレンディング)とLMSがある。

ブレンディッドラーニング(Blended Learning)とは、オンライン学習と対面で行われる学習の両方を組み合わせた学習を指す。対面学習とオンライン学習を組み合わせ、それぞれの持つ長所を生かして、全体として効果的な学習を行おうという方法である。この考え方は、既にキャンパスと教室をもつ既存の大学がeラーニングを導入する場合に必須の概念である。またLMS(Learning Management System)とはオンライン学習コンテンツや対面学習プログラムなどの学習リソースの一元管理、学習者の学習履歴管理、目標スキルからの学習パスの設定、人的資源管理(Human Resource Management: HRM)などを行い、学習者とその管理者にとってより効果的な学習環境を提供するシステムである。WBTと同期型学習

システム等を統合的に実現するLMSをeラーニングの定義として用いる場合もある(先進学習基盤協議会, 2003, pp.2-3)。

(2) eラーニングが対象とする教育現場の特徴

eラーニングの定義が論者によって大きく異なる原因のひとつは、eラーニングに求められる機能が教育現場によって異なることである。学習時間を長くとることが可能で、可能な限り大きな成果を目指す学校教育と、最小限の時間で必要な成果を上げることが期待される企業内教育とでは、eラーニングに求められる機能も当然異なったものになる。表1にeラーニングが適用されうる教育現場の種類とそれぞれの特徴を示す。

表 1. 各教育現場の特徴

■ eラーニングを行わない場合においてもみられる教育現場ごとの特徴 ■

項目	初等中等教育	高等教育	企業内教育	生涯学習
講師	専任の講師が教師として確保されている	専任の講師が確保されていることが多いが、学習内容によっては必要な講師が他大学や外国にしかいないという場合もある	専任講師が確保されている場合もあるが、専任講師を常駐させることが困難な場合が多い	専任の講師が確保されている場合が多いが、内容によっては必要な講師を常駐させることが困難な場合もある
受講者の時間的制約	受講者は基本的に授業に専念	受講者は基本的に授業に専念するかたちが基本だが、社会人の受講や、海外の大学の単位を取得するような場合には制約が発生する場合がある	新人研修などの場合を除き、受講者は時間的制約を強く受けている場合が多い	受講者によって大きく異なる
受講者の地理的制約	特殊なケースを除き、受講者が1カ所に通学して行くことが多い	受講者は通学によって1カ所に集合することが多いが、海外を遠隔地で行われる授業の受講を希望するケースもある	会社の溝模や業種によって異なるが、基本的に勤務地に外を遠隔地で行われることは可能であるケースが多い	受講者によって大きく異なる
受講日数、ただし、この受講日数すべてがeラーニングに移行するとは限らない	一般的に年間200日以上	聴講生等を除く正規の課程では年間200日以上学習を行うことが多い	年間数日未満というケースもあり、多くはない	受講者によって大きく異なる
対面型の授業、書籍、教科書、テレビ放送、ウェブ上の教育素材など、学習コンテンツの汎用性	コンテンツの汎用性は比較的高い	専門課程では、コンテンツを作成する能力のある人が限られる場合がある	コンテンツの汎用性は高いことが多いが、特殊な業務を想定したシミュレーションシステムなど、汎用コンテンツの開発が難しいものもある	例外もあるが、コンテンツの汎用性は高いことが多い
学習目標	学習内容を直接何かに活かすことより、考える力を養うことが求められる。また達成目標が学習者ごとに極端に異なることは少ない	専門課程では、学習者の目標が大きく異なる場合がある	すぐに業務に活用できることが求められる。学習者によって必要とされるスキルが大きく異なる	学習者によって、必要なスキル、業務への活用の必要性などが大きく異なる
学習者のレベル等	学習者の年齢層はそろっており、学習者のレベルが極端に異なるケースは少ない	学習者のレベルや専門分野が極端に異なるケースは少ない	年齢や専門が大きく異なる学習者が同一のプログラムを受講するケースもあり、学習者によって事前の知識が大きく異なるため、効率的な学習には教材のカスタマイズが必要	学習者によって事前の知識は大きく異なる

■ eラーニング関連事項■

項目	初等中等教育	高等教育	企業内教育	生涯学習
eラーニングへの期待	HP作成による情報発信と遠隔地の学校との協力的マルチメディアを利用した調べ学習への活用	遠隔地や海外の大学との共同研究や単位互換、遠隔地の学習者との討論 社会人学生への対応	人材活用システムとの連携 研修コストの削減	これまで学習を行って いなかった層を取り込み、 マーケット規模の 拡大をはかる
特記すべき機能	ネットワークを活用したコラボレーション	テレビ会議システム ネットワークを活用したコラボレーション	個人に対応した教材のカスタマイズ HRMとの連携 ナレッジマネジメントシステム	
その他	長期入院児童・不登校児童・海外在住日本人児童などへの対応			英会話等と趣味・教養等の学習では必要とされる機能が大きく異なる
NTT データ経営研究所の試算による潜在市場規模	約1,400億円。ただし、内訳は教師研修570億円、塾等の補習学習643億円等	約2,900億円。うち、大学教育1,327億円、通信教育600億円、専修学校315億円、セカンドスクール等79億円、設備622億円	約4,100億円	約1,900億円

【出典】伊藤健二（2002）「e-Learningとは何か」『情報処理』Vol.43, No.4, p.396

初等中等教育では、NHKの教育テレビ番組などの放送番組によって学習者（児童・生徒）に学習の動機付けを行う方法は長い歴史と実績をもっている。インターネットの普及により、ネットワークを利用した調べ学習とその成果を教室内だけではなく、ホームページを作成して情報発信を行うことによって、自ら学ぶ力とメディアリテラシーを習得することに重点が置かれるようになった。ただし、初等中等教育の領域には、学校で受ける授業だけでなく、塾・予備校などが行う補習や進学学習も含まれるが、進学のための受験学習は志望校合格という具体的、明確な目標があるので、eラーニングが果たす役割も大きく異なるものになる。

実務に貢献することが求められる企業内教育では、最小限の時間で所定の成果をあげることが求められるだけでなく、eラーニングにHRMやKMS(Knowledge Management System)などの所属組織の経営管理活動と直接的な連携をもつ機能が要求される。また、学習成果の測定と評価結果が、学習者個人だけでなく、組織活動全体に直接的な影響を与える点に特徴がある。

大学などの高等教育機関におけるeラーニングでは、学習時間が自由にとれるWBTによる学習機能が求められ、学習者が時間の制約を受けることが少なく、質疑応答、ディスカッションが重視される高等教育ではテレビ会議やネットワークコラボレーション等の機能が重視される。大学教育におけるeラーニングに期待される機能については、以下の節により詳細に検討する。

(3) 大学教育における遠隔授業の発展経緯

従来の通信教育とは異なる、情報通信技術を利用した遠隔授業は、1983年に開始された放送大学に始まる。その後、1995年度には「衛星通信による映像交換を中心とした大学間ネットワーク」が事業化され、1996年から、メディア教育開発センター(NIME)により、スペース・コラボレーション・システム(SCS)事業として実施されている。これは、マルチメディア社会に対応できる高等教育システムとして、全国の大学等をつなぐ映像交換を中心とした衛星通信大学間ネットワークを構築し、遠隔授業の環境を提供するものである。

また、このような大規模システムと並行して、学術研究・教育機関におけるインターネット利用を推進してきたWIDEプロジェクトや各教育機関における個別のプロジェクトにおいても遠隔授業が試行されてきた。このように、高等教育における遠隔授業の拡大は、大学等が実験的にインフラを構築、システムを整備し、それを利用して、成果を検証するという形で発展してきた。

このような試行の成果をもとに、これらの動きを追認する形で、大学設置基準の改正等の制度面での対応が、1998年(平成10年)以降順次行われ、2001年(平成13年)3月の大学設置基準の改正で、「毎回の授業の実施にあたって設問解答、添削指導、質疑応答等による指導を併せ行うものであって、学生の意見交換の機会が確保されている」場合には、非同期・双方向でなくても、遠隔授業として認められることになった(清水康敬, 2002, pp.421-423)。

これは具体的には、以下の要件をすべて満たし、大学において直接の対面授業に相当する教育効果を有すると認められるものを遠隔授業と位置付けることとしている。

- ・文字、音声、静止画、動画等の多様な情報を一体的に扱うもの
- ・Eメールの交換などの情報通信技術を用いたり、オフィスアワー等に直接対面したりすることによって、教員や補助職員(教員の指導のもとで教育活動の補助を行うティーチング・アシスタントなど)が毎回の授業の実施にあたり設問回答、添削指導、質疑応答等による指導を行うもの
- ・授業に関して学生が相互に意見を交換する機会が提供されているもの

この大学設置基準の改正で、大学教育において衛星通信やインターネット等の情報通信技術活用をすすめるための条件が大きく前進したといえる。この制度改正により、信州大学大学院情報工学専攻では、全国で始めて、修士論文発表以外のすべての単位がインターネットで取得できるインターネット大学院を2002年4月にスタートさせ、各方面からの注目を集めた。

(4) eラーニング利用のメリット

大学がeラーニングを導入・利用する場合に期待されるメリットには以下のような点があげられる。

① 教育の質の向上

教育の質を見直し、よりインタラクティブな学習環境を提供することは、大学がeラーニングに注目する理由として最も重要な点である。キャンパスに通う学生を対象とした授業についてもeラーニングを導入して、教室で行う従来型の一斉授業の限界を克服しようとするものである。

教育の質を高めるためにeラーニングを活用することの利点はいくつか考えられる。まず最初に、文字・音声・画像が一体化されたマルチメディア型の教材をもちいることで、学習者に伝えられる情報量が飛躍的に拡大し、またその伝達手段も多様な媒体を駆使することが可能になる。次にeラーニングを個人学習のためのツールとして位置づけ、最低限必要とされる知識は事前に個人がeラーニングで獲得し、全員がその知識をもっていることを前提として教室での授業に臨み、教室で行う対面授業と「ブレンディング」を行えば、対面式の一斉授業も教員が知識を一方的に伝える場ではなく、より奥深い学習や議論の場として有効に利用することができる。このような対面授業とeラーニングを併用することによって、教室の確保が容易になる、食堂の混雑が緩和されるなどの施設面でのメリットも期待

できる。

さらにeラーニングシステムの持つコミュニケーション機能を利用することで、よりインタラクティブな学習環境を提供できる。これは電子掲示板やチャットを用いて、教員や他の学習者、他の大学の学生など、さまざまな人々と対話をしながら問題解決を行う手段としてeラーニングを活用しようとするものである。

② 知の公開によるイメージアップ

国立大学の独立行政法人化とそれに伴う私立大学の危機感や、18歳人口の減少などの影響で、各大学では大学のイメージアップに力を入れている。また、インターネットの利用人口の急激な増加に対応して、インターネットによる情報提供にも力を入れている。このような状況で、インターネットを利用したeラーニングコースを大学が提供することは、その大学の魅力を高めることにつながると期待されている。

③ 社会人を対象とした「継続教育」の提供

アメリカの大学では以前から社会人を対象とする「継続教育」がさかんであり、これにeラーニングを取り入れる事例が数多くみられる。そしてこれが大学にとって大きな収入源となっている。

一方我が国では、社会人特に企業人に対する教育は、終身雇用制を前提とした社内教育の一環として各企業が行うのが伝統的なスタイルであったが、終身雇用制や年功序列賃金制が急速に崩壊し、知識や能力を自己投資で獲得して自らのキャリアパスを形成しようとする動きが目立ってきた。こうしたニーズを背景に、社会人大学院は、「受験しやすく、通いやすく、学びやすい」大学院の実現を目指してさまざまな工夫を始めている。入試科目の負担を軽減したり、都心部のビルにサテライトキャンパスを設けたり、夜間や週末に講義を開講したり、講義の内容を実戦的で実社会ですぐに役立つ内容に刷新するなどの工夫を試みている。こうした工夫のひとつにeラーニングの利用がある。これに対して、一般の通学制大学／大学院でもeラーニングを活用する事例が次第に増えてきつつある。

3. 現状のeラーニングの問題点

(1) 我が国の大学教育におけるeラーニングの活用状況

それでは、実際にインターネットを用いたeラーニングは我が国の大学教育にどの程度活用されているのだろうか。1990年代後半から急速に教育現場に普及したインターネットは、現在我が国の大学をはじめ、大学院、短大、高専などの高等教育機関のほとんどすべてで導入されており、個人ユーザのブロードバンド化率も飛躍的に向上している。また、2001年3月の大学設置基準の改定で、インターネットを利用した非同期双方向の授業も単位として認められるようになった。この点では、日本の大学でeラーニングを導入して教育に活用する技術的な前提条件はある程度整ったとみなすことができる。

放送大学ICT活用・遠隔教育センター(旧独立行政法人メディア教育センター(NIME))では1999年度から毎年「高等教育機関におけるマルチメディア利用実態調査」(2003年度から「マルチメディア」を「IT」に改称した)を実施しているが、2010年度の調査結果では、「インターネット授業の配信を行っている」4年制大学は35.7%の大学が何らかの形でインターネット授業を既に実施していると回答している。もっとも、「インターネット授業」の内容は、「ウェブ上の教材・コンテンツ」(55.2%)、「パワーポイント等のスライド」(46.7%)

や「ストーリーミングビデオ」(27.6%)などの教材配信機能の利用割合は高いが、「Blog」(25.6%),「ウェブ掲示板」(22.7%)などの双方向機能や「オンラインテスト・ウェブアンケート」(3.6%)まで活用している割合はまだまだ高いとは言えない(青木久美子, 2012, pp.15-20)。

このように、我が国の高等教育機関におけるeラーニングの導入・活用状況は決して進んでいるとはいえないのが現状であるが、「大学冬の時代」を迎えて大学間の受験生獲得競争がますます激しくなる中で、個々の大学の魅力を高めるためにも、さらには米国はもとよりアジアの先進国から取り残されないためにも、ITを活用した教育改革を実践して最終的な目的である教育の質を高めるためのテコとしてeラーニングを活用していくことが必須であると思われる。

(2) 現状のeラーニングの問題点

我が国の高等教育機関におけるeラーニングの本格的な導入は、まだこれからというのが現状であるが、先行している米国における経験や企業の教育研修にeラーニングを導入して得られた経験などから、大学がeラーニングを導入、運営していくときに直面する問題には、以下のような点が指摘されている(和田公人, 2004, 他)³⁾。

(a) eラーニング教材(コースウェア)の開発、管理に関する問題点

本格的なeラーニング教材、特に自己学習型のコースウェアを作成するには膨大な開発費がかかると言われている。米国のテンプル大学、ニューヨーク大学などが開設していたeラーニングサイト、Virtual Temple、NYU Online が2001年に相次いで閉鎖されたが、その原因のひとつは膨大なコースウェア開発費をまかなうための外部資金の導入がうまくいかなかったことだと言われている(吉田文, 2003, pp.48-50)。NYU Online の例では、1コースに2000万円以上の費用をかけた段階から受講生が増えだしたという(中原淳他, 2003, p.16)。また、コロンビア大学が3000万ドルを投入して開発したファソム(Fathom)も2003年に閉鎖された。ファソムはその後、無料で一般利用者にアーカイブとして開放したが、現在はサービスを停止し、アクセス不可能になっている。一方、我が国の企業が社員教育のために開発しているコースウェアの開発費予算は、平均して1コースあたり200万~300万円という。

いずれにしても、従来の大学が行ってきた講義形式の授業では、学生が自己負担で購入する教科書が標準的な教材だった場合と比較すると、大学側が教材に負担する費用は膨大なものになると言わざるをえない。また、従来の講義形式の授業では、教材の開発・選択は担当教員1人にまかされていたが、本格的なコースウェアを開発するには、担当教員以外に、コースのシナリオを設計するインストラクショナル・デザイナー、プログラマなどの技術専門家、司書、グラフィック・デザイナー、メディア編集者などの専門家チームによる協同作業が必要になる。さらに作成したコースウェアを含むシステムを管理・運営するにも専門家が必要になる。これはすなわち、コースウェア特に自己学習用のコースウェアを開発するには、従来1人の教員が教室で講義を行っていたときに必要とされた技術とはまったく異なる技術や要員が必要となることを示している。

自前で開発するのではなく、既成のコースウェアを購入する場合には、コースウェア開発のための技術、人員や費用は不要であるが、現状ではコースウェアの市場が未成熟な

め、品揃えが貧弱であり、学習領域もIT系、英会話系、資格系などに限られている。

これに対して、教室で行われている授業をインターネットを介して配信する方法は、従来行われてきた一斉授業の延長として、技術面でも費用面でも自己学習型のコースウェアの開発ほどの負担はかからないと思われる。インターネットのブロードバンド化が急速に進んだことにより、教室で行われる授業を生中継で配信すること、すなわち同期型のeラーニング教材として利用することも簡単に行えるようになった。ただし、生中継中に質問をするなどの双方向性を持たせることは、通常のテレビ会議システムが想定している人数を超える受講者を対象とする場合には現状の技術ではまだ困難である。この映像を一度サーバに蓄積、編集して非同期型の教材としてオンデマンドで配信することも可能であるが、同じ画像であっても生中継で配信されている画像を見るのと、録画であることを知って見るのでは、受講者の聴講に対する態度は大きく異なると言われている。このため、非同期で配信するには多かれ少なかれ、編集作業が必要になるが、これに要する手間をどの程度かけるかで、編集に要する時間と費用は大きく異なることになる。

一斉授業の配信を非同期型のeラーニング教材として利用する方法で成功している例としては、スタンフォード大学が1997年から開講しているStanford Onlineの例が参考になるだろう(中原淳他, 2003, pp15-20)。これは会員企業の社会人を対象にして、オンデマンドの講義ビデオの視聴と電子掲示板(BBS)によるフリーディスカッションからなるシステムである。通常の教室で行われる講義をアルバイト学生1~2名がビデオに撮影し、講義終了後3時間以内に編集(キャプチャ)する。そのとき、映像のタイムコードとともに、内容をメモし、簡単な目次を作って映像とともにサーバにアップロードする。そのビデオを受講者はオンデマンドで聴講するというものである。講義1コマ分のコストは人件費も含めて30ドル程度である。このシステムのきわだった特徴と成功の要因は、教育コンテンツの開発戦略にある。それは、

- ・既存のオンキャンパスのリソースを活用する。

キャンパスで行われている授業を配信しており、専用の教材を開発しているわけではない。また、講義ビデオの加工・パッケージ化・アーカイブ化などの作業をなるべく避ける。すなわち、費用と時間を極力かけず、なるべく早く配信する。

- ・教授の教授法を変えることを要求しない。

チョークと黒板の授業でも、それに対応したカメラの配置や動かし方で対応する。

- ・フレキシブルだがソリッドな(安定した)テクノロジーを使う。

最先端の技術を利用するよりも確実に十分な実用性を確保できる技術を用い、ユーザのサポート業務が煩雑にならないように努める。

という点にあるという。

(b) 動機付けの要因とコミュニケーションの形態の変化の問題点

eラーニング導入のメリットとして「いつでもどこでも」受講が可能ながあげられるが、これは逆に言えば、受講者は「孤立している」「仲間がいない」ということでもある。また、一斉授業のように場所と時間が拘束されないので、受講者は自分自身で学習のスケジュールと進捗状況の管理を行わなければならないが、受講者の「やる気」がないと継続して受講することは、出席が強制される従来の授業以上に困難であると言われている(玉木欽也, 2006, pp70-72)。これが、昇進や昇給に直結している企業内教育で比較的eラーニングの導

入が進んでいるのに対して、大学レベルでの導入がなかなか進まない要因のひとつであろう。また、大学教育の中でも資格や技能習得に直結している領域での導入が比較的容易であるのに、より一般的な科目での導入がむずかしいことの原因のひとつである。

受講者である学生の自発的な「やる気」と知的興味を引き出し、技術や知識、問題解決能力を確実に身に付けさせることが教育機関としての大学の本来の役割であるが、現実には個々の科目の成績評価に出席状況が影響すること、学位授与という権限を持つことが学生に対する大きな強制力となっていることは厳然たる事実であることは認めざるをえないだろう。したがって、eラーニングを導入して効果をあげるためには、この強制力を積極的に利用することもひとつの方法である。このためには、個々の科目のレベルでも従来の一斉対面授業とeラーニングによる自己学習とを組み合わせたブレンディッドラーニングの導入が有効であると思われる。

一般にeラーニングによる教育は人間関係が希薄であると言われるが、eラーニングによるコミュニケーションは文字や音声などの言語的なコミュニケーションに限定されるために、論理的内容は伝達しやすいが、対面のコミュニケーションでは伝達可能な表情、態度などの非言語的なコミュニケーション手段が遮断されるので感情的な内容は伝えにくく、しばしば誤解を招いたり、フレーミング(激しい口調の非難応酬)を誘発しやすくなる。eラーニングでは双方向コミュニケーションを確保する手段として電子メールや電子掲示板を利用することが多いが、これらは相手の顔が見えないこと、匿名での投稿が可能であることなどから、無責任な発言やフレーミングを誘発するような発言も多く見受けられる。これをうまく管理、誘導することが、これらのコミュニケーション手段を有効に活用するための要点となるが、一方で多人数の対面状況の中ではなかなか発言しにくい場合でも、電子メールや電子掲示板ならば気楽に質問や発言ができるというプラスの面もある。これらはeラーニングの問題だけに限らず、情報ネットワーク空間上での共通する問題であり、eラーニングの領域を越えて今後の研究に待たなければならない面が多い。

よりeラーニングに直結する面で特に担当教員側から問題になるのは、遠隔授業では受講者集団内のグループダイナミックスを把握するのが困難なことであろう。一斉対面授業に出席している受講者は全体が均一な集団でもなく、逆にそれぞれが孤立している個人の集まりでもない。受講者はいくつかの小集団を形成し、その中にリーダーシップを取る人間が必ずいるものである。従来の授業では、このリーダーとなっている受講者がどのような発言をし、行動を取るかが、プラス面でもマイナス面でも授業の雰囲気や結果としての授業の成功・失敗に多かれ少なかれ影響を与えている。ところが、遠隔授業の環境では、教師側がこの状況を把握することは非常に困難である。このような点からも、eラーニングを導入しても対面授業のメリットを生かせるような工夫が必要になるであろう。

(c) 社会化教育と知識習得教育の問題点

教育の機能には、知識や技能を伝達・習得する認知的な機能と、人間同士が触れ合うことで成長する社会化の機能があると言われている(吉田文, 2003, pp58-62)。大学のキャンパスに通い、教室で授業を受ける場合には、両者の機能は一体化しており、科目の特性や担当教員の教授方法によって程度の差はあるが、どちらの機能も働いていると考えられる。一方、遠隔授業によるeラーニングでは、人間同士が接触する機会が少なく人間関係が希薄であるため、教育の効果は認知的な機能に限定され、社会化の機能はないのではないかと

言われている。また、学生は授業で学ぶ以上に学生同士で学びあう、とも言われている。これらの点から、eラーニングは社会化が既に済んでいるとみなされる社会人に対する再教育や継続教育、あるいは専門性の高い大学院レベルでの導入には有効な手段であるが、社会性を身に付けることも重要な教育目標とみなされる学部レベルの教育には必ずしも有効ではないと言われている。

この問題は、人間形成を目指した教育理念をどのように実現するのかという問題と、「いつでもどこでも」受講できるという学習手段の利便性の問題、さらには受講者に「やる気」を起こさせるにはどのようにすればよいのか、という本来はそれぞれ別次元の問題であるが、これらの問題を解決するための主要な手段は、一斉対面授業にせよ遠隔授業にせよ、「授業」を抜きにしては考えられない。キャンパスという物理的な「場」を持っている既存の大学のメリットを生かすためには、この「場」を生かしながら、どのような教育領域にどのような手段を利用するのか、それぞれの目的や制約条件に合わせて、最適なあるいはより満足できる手段を選択していく必要がある。

4. 一斉授業を支援する eラーニング教材の開発

従来の一斉授業の欠点のひとつは、受講者が一度欠席すると心理的にも次の授業に出にくくなり、後でのキャッチアップが困難になることである。一斉授業と自己学習の教材が実質的に同じであれば、欠席した授業、教室の雰囲気伝えることも可能であり、番組を見るといって雰囲気を知る、前回の授業に出た気になる、次回の授業に出る気にさせるという効果も期待できるであろう。また授業中に理解できなかった箇所や、授業の時には理解したつもりでも後で理解が曖昧だった箇所を確認して理解することも容易になるであろう。

ここでは、前節までに検討した、各種のeラーニング方式のメリット、デメリットを勘案しながら、既に教室やキャンパスを持ち、毎年多くの教職員が多大の労力を払っている一斉授業の効果をさらに上げるための支援システムを開発した事例を紹介する。

(1) 開発のねらい

既存の一斉授業を支援することを目的として、現行の諸方式の中では最小の費用で実現できる、前節で紹介したStanford Onlineの方式を採用した。すなわち、既存の授業をそのままビデオ録画したものを教材として活用し、録画後の編集処理も最小限に留め、その代わりに、授業終了後なるべく早いタイミングで公開できるようにする。それによって、何らかの理由で授業に出席できなかった学生のキャッチアップを支援するとともに、出席した学生にも復習のための教材として利用できるように配慮する。

したがってこの教材は、これで独立したコースウェアになる、というよりは、この教材の元になっている一斉授業を履修している学生を支援する、すなわち、欠席した学生へのキャッチアップ教材として利用してもらい、出席した学生への復習教材として利用してもらうことで、理解を深める、新たな疑問・質問を想起させる、等を通して、元の授業を活性化させることを目的としている。

(2) 教材作成の手順

① 事前準備

- ・学期開始前に、担当教員と打ち合わせを行い、履修者数、履修前提条件、特定の教科書の使用の有無、各回での配付資料の有無と配布方法、等について確認を行う。
- ・ノートテイキングが必要か否かを検討し、必要な場合は、その手配方法を検討する。
- ・教室の下見を行い、ビデオレコーダの設置位置、マイクの使用の必要性、照明の具合等を確認しておく。

② 授業時

- ・授業開始前に、教室の適当な位置(通常は、教室後方で黒板(ホワイトボード)中央を正面に見る位置)に三脚を立て、ビデオレコーダを設置する(90分授業を通して録画できるだけの内蔵ハードディスク等の記憶媒体の記憶容量と電池の残量を確認しておく)。この間約2分程度。
- ・ビデオレコーダのズーム位置を、教室正面の黒板がすべて画面に収まる程度に調整する。

50人教室におけるビデオレコーダの設置の様子を図2に示す。



図2. 授業を録画するためのビデオレコーダの様子

- ・教員の入室と同時に録画を開始し、原則として途中で中断はしない。
- ・ノートテイキングが必要な場合は、教員から担当学生に確認をしてもらう。
(ノートテイカーには、教科書の節単位やトピックが変わった時刻をノートに記入してもらう。
これによって、後処理の効率が大きく向上する。)
- ・授業終了と同時に、録画を終了し、機材を撤収する。(所要時間2分程度)
- ・ノートテイカーからノートを預かり、講師室で該当ページをコピーして、ノートを返却する。(所要時間10分程度)

(ノートに記入された文字が小さくなければ、教室でノートの該当ページをデジカメで撮影したもので、実用に耐える。)

③ 編集処理

- ・録画したファイルをビデオレコーダからPCのハードディスクにコピーする。

今回使用したビデオレコーダの場合、標準解像度(720×480ピクセル)で90分録画すると、約4ギガバイト弱となる。(実際には2ギガバイトで自動的に次のファイルに切り替わるので、2ギガバイトのファイルが2つでき、1ファイル当たりの録画時間は50分程度となる。)

- ・ノートをイメージスキャナで画像ファイルに変換する。同様に、配付資料でビデオとともに公開することが適当なものもイメージスキャナで画像ファイルに変換する。
- ・PCに転送した録画ファイルを動画編集ソフトを使って圧縮する。

(今回使用したソフトの場合、解像度720×480ピクセル、2ギガバイトのMPGファイルを600×400ピクセルのWMVファイルに変換するのに25分程度必要である。この変換でファイル容量は2ギガバイトから320メガバイト程度に圧縮される。)

- ・オーサリング・ソフトを使用して、動画ファイルの不要部分を削除し(最低限、録画の先頭部分と最後の部分のトリミングは必要)、録画した動画ファイルとノートや配布資料を時間経過に沿って同期して表示させるための編集作業を行う。

これらの編集作業に要する時間は、ノートや配付資料の量、ビデオと同期を取る同期点の数に大きく依存するが、2ページ程度のノートで同期点が5点程度の場合、オーサリング・ソフトでの編集作業の正味時間は30分程度である。現状では、編集作業そのものよりも、ファイル圧縮のための前作業に長時間を要する。

④ 編集を終えたファイルをサーバにアップロードする。

当初は適当なサーバ環境が手配できなかったため、学部の学内向けサーバにアップロードした。学内向けサーバは、学内からのアクセスしかできない、LMS等のeラーニング用の管理システムは備えていないため、この環境下では、学生は学内のPCからブラウザを起動して、コンテンツを閲覧するだけの機能に留まっている。サーバ環境の問題については、次節で改めて検討する。

(3) 必要な機材、ソフトウェア

① 録画に必要な機材

- ・ビデオレコーダ 1台
- ・三脚 1台

② 編集作業に必要な機材、ソフトウェア

- ・PC 1台

PC自体は標準的なWindows PCで充分利用可能であるが、動画ファイルの変換に時間を要するので、処理速度は速いものが望ましい。むしろ、元の録画ファイルも残しておくのであれば、90分の授業1コマ当たり5ギガバイト程度のハードディスク容量が必要となるので、大容量のハードディスクが必須である。

- ・イメージスキャナ 1台
- ・オーサリング・ソフト 1セット

今回は、マイクロソフトがWindows Office2003のプレゼンテーション・ソフトPower

Point2003のアドインソフトとして無償で提供しているMicrosoft Producer for PowerPointを使用した⁴⁾。編集時にはPowerPointが必要だが、最終的なファイルはHTML形式のファイルなので、編集済みのコンテンツを閲覧するには、Microsoft Internet Explorer等のブラウザがあれば、PowerPoint自体は不要である。

- ・動画圧縮・変換ソフト 1セット

オーサリング・ソフトに過大な負荷を掛けないためには、編集前に動画ファイルを圧縮、フォーマット変換を済ませておくことが望ましい。今回は、マイクロソフトのWindows Live Movie Makerを使用した。

- ・画像編集ソフト

イメージスキャナで読み込んだノートや配付資料のファイルを必要に応じて編集するときに使用する。今回は、Microsoft Windowsに付属するPaintで処理できる範囲で済ませた。

(4) 作成したコンテンツの概要

今回作成したコンテンツの中から、授業運営の面からそれぞれ特徴のある、2つのコンテンツについて概要を説明する。

① 特定の教科書を使用せず、教員が作成した配付資料に沿って授業を進める講義科目

この科目は、総合科目の自然科学系の講義科目である。特定の教科書は使用せず、担当教員が事前にプレゼンテーション・ソフトPowerPointで作成したスライドを教室のプロジェクタに映写しながら授業を進めるとともに、PowerPointのスライドを配付資料形式にまとめて印刷した資料を授業時に配布、あるいは事前に学内サーバにアップロードしておき、履修学生は自分の分を事前に印刷出力して授業時に持参する。

配付資料は図表も多く、丁寧に作られているが、基本的には箇条書きなので、この資料で独習するには向かない。授業はPowerPointのスライドを提示しながら、典型的な講義形式で進められる。黒板に板書する量は多くないが、ときどき補足的な説明を黒板に図示しながら行う。

多くの学生は、配付資料に書き込みをしながら受講しているが、自分のノートに配付資料の要点やキーワードを抜き書きし、板書された部分をノートに転記すると、1コマ当たり2ページ程度のノートになる。

この授業をeラーニング用のコンテンツファイルにしてPCの画面に表示した例を図3、図4に示す。図3の左上に授業の様子を録画した動画が小さく表示される。画面左下にPowerPointのスライドごとにタイトルが表示され、これが目次になる。PowerPointのスライドが画面右側に大きく表示される。動画の進行に同期して自動的に次のスライドに移る様子を図4に示す。

ブラウザでこのファイルを表示させると、タイトル画面が表示されるので、画面上の「再生」ボタンをクリックすると、自動的に図3の画面に変わり、動画が開始されるが、動画の下の目次項目をクリックすると、該当するスライドの時刻にスキップするので、途中を飛ばしたり、戻ったりすることができる。

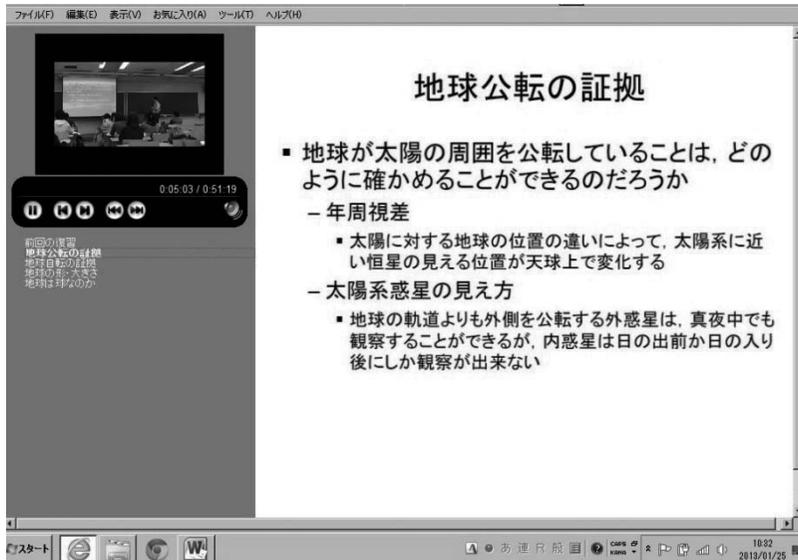


図 3. コンテンツ事例①の画面

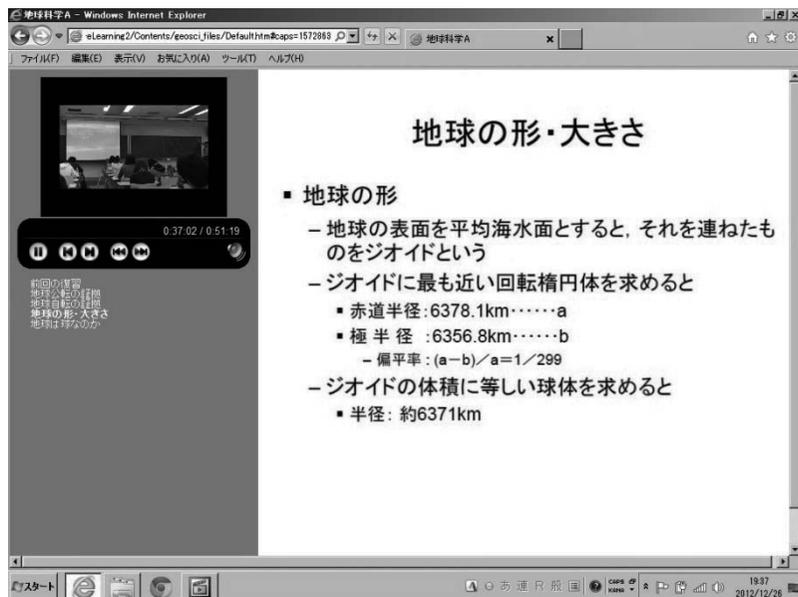


図 4. コンテンツ事例①の画面：スライド切り替え後

この表示形式では、動画の画面が小さく、教室のプロジェクタに表示されている文字は見えないので、画面右側のスライドを表示することが必須である。このスライドは授業終了時に担当教員からPowerPointのファイルのコピーをもらい、編集作業の時に動画ファイルやイメージスキャナで取り込んだファイルと同時に指定することで、自動的に(どのタイミングで動画と同期を取るかの指示は必要だが)表示される。また動画の画面が小さく、かつプロジェクタを使用するために教壇周辺の照明を落としているので、黒板に板書した図

や文字も動画の画面からは読み取れないので、図3, 4には表示されていないが、画面右下にノートの画像を表示するように設定している。

動画の画面が小さく、また照明の関係で画面が暗いため、この画面だけでは教材とはならないが、この動画とスライド、さらに黒板の板書部分を書き写したノートを表示することで、担当教員の語り口と相まって、授業の内容だけでなく、授業の雰囲気、臨場感も充分伝えることができると思われる。

② リスニングを主体とした語学の授業

この科目は語学(英語)の授業である。特定の教科書を使って、教科書に沿って授業を進めるが、教科書だけでなく、ネイティブスピーカーが録音した音声教材を使って、会話や文章の聞き取り、さらにはその会話等の内容に基づく質問を聞き取って答える(多くは選択肢の中から正解を選択する)形式で授業を進めていく。音声教材の使用だけでなく、教科書に載っている例題を解かせたり、その解説を黒板を頻繁に使うって説明する、さらには学生を黒板のところに来させて、解答文を黒板に板書させて、これを添削しながら説明するなど、黒板を使う頻度も多い授業である。

この授業をeラーニング用のコンテンツファイルにしてPCの画面に表示した例を図5, 図6に示す。図5の左側に授業の様子を録画した動画が黒板の文字が見える程度の大きさで表示される。画面の右側には、手書きのノートが表示される。この授業は、進行そのものは教科書に沿って進められるが、板書の量が多いので、学生にとってもノートを取ることが必須である。

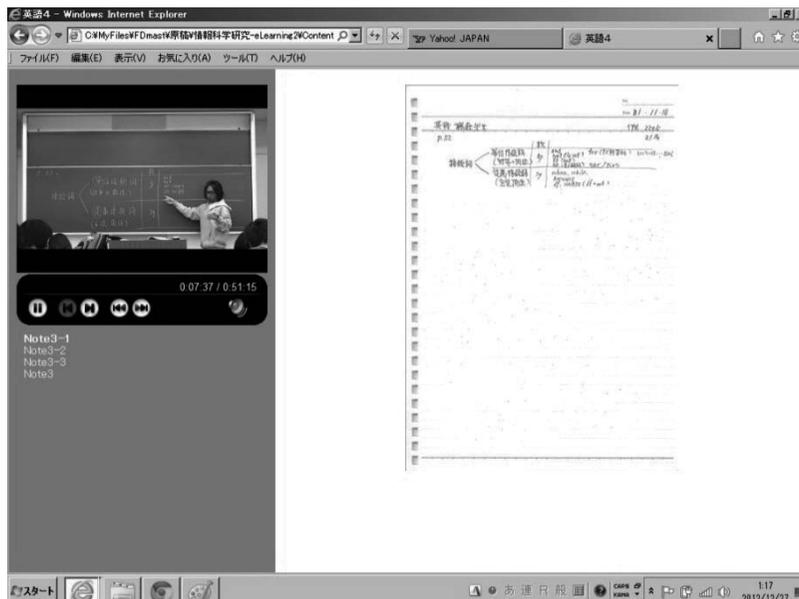


図5. コンテンツ事例②の画面

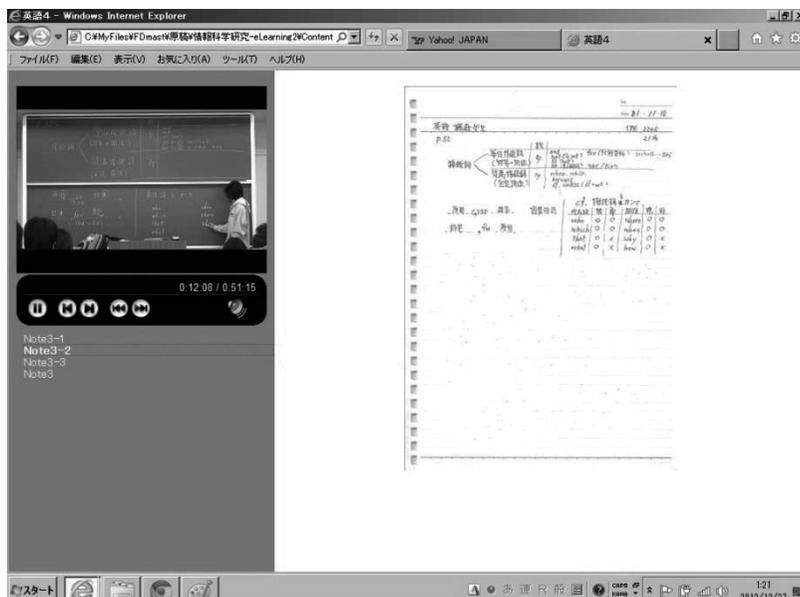


図6. コンテンツ事例②の画面：ノート書き込み追加後

ノートの分量は授業1コマ当たり、2ページ程度であるが、PCの画面上にノートをページ単位で表示すると、まだ行っていない問題の解答まで見えてしまうことがあるので、図6はノートの最初の部分だけを表示して、下の部分は隠している状態を表示したものである。図7は、その次の説明部分を表示した時刻のものである。画面の例は、イメージキャナで取り込んだ画像データを画像処理ソフトで編集したものであるが、この程度の大きさの文字であれば、1ページ分のノートの下の部分を紙で隠して、デジカメで撮影しても何とか実用に耐えられる画質の画像ファイルになる。

今回使用したオーサリング・ソフトは、スライドとの同期点以外の任意の場所に飛ぶことができないので、このようにこまめに同期点を設定することで、動画の(と同時に音声も)同じところを何度も繰り返して聞く必要が多い、語学の授業では効果的である。

この授業では、教科書以外の配付資料はないので、板書の内容をしっかりと伝えるためにも、ノートテイクによるノート作りが必須である。

5. 結び - 今後の課題

前節で紹介したコンテンツ開発事例を踏まえて、最後にその成果と今後の課題について概括したい。

① 復習用コンテンツの教育効果

前節で紹介したように、今回開発したコンテンツは、通常の講義をビデオカメラで録画し、これと教員が講義前に用意し、講義中にプロジェクタに提示しながら講義を進めるためのプレゼンテーション用資料(今回の場合はPowerPoint)、あるいは学生が授業中に取ったノートとを連動しながら、動画とテキスト画面で講義の様子を再現するものである。このため、講義を担当する教員にとっては、コンテンツ作成のために特別な事前の準備を必

要とせず、録画の処理として、今回使用したオーサリング・ソフトの場合は、標準的には2時間程度の編集作業を必要とするだけである。したがって、コンテンツ作成のための費用や設備は最小限で済ませることが可能であると言えるであろう。

今回は使用したオーサリング・ソフトの制約等で、動画部分は最小限の大きさの画面しか提示できないが、プレゼンテーション用の補助資料やノートと連動させることにより、講義に出席している「臨場感」は最低限確保できると思われる。したがって、講義を履修している学生側の立場からは、何らかの事情で講義を欠席した場合のキャッチアップ用の教材としては充分利用できるものと言えるであろう。ただし、90分の講義を最初から終わりまで通して視聴することは(講義の内容や、どの程度学生の注意を惹き付けられるか等の、教員側の技量にもよるが)一般的には期待できないので、動画に連動させるテキスト画面をなるべく細分化することで、必要のない部分をスキップさせたり、逆に前に戻ったりするのが細かくできるようにする等の編集上の配慮が必要になろう。

結論的には、今回開発したeラーニング用コンテンツは、これだけで独立した独習用のコンテンツとして利用するには無理があるが、教室における集合教育の効果を高める、特に学期の途中でドロップアウトしかねない学生のキャッチアップ用教材として利用するには、充分効果のあるものと考えられる。

また、副次的な効果として、特に特定のノートテイクを決めずに、講義を履修している学生の中から(事前に順番を決めておく等の配慮は必要であろうが)適宜ノートテイクを選んで、その学生の取ったノートをテキスト画面用の教材とすることで、きちんとしたノートを取る訓練にも利用できるとと思われる。

② サーバ等の環境整備の問題

今回の開発事例では、当初、学内サーバにコンテンツをアップロードしただけなので、学生からは、自宅のPCから見たい等の要望に応えることができなかった。また、LMS等の環境も準備できなかったため、教員側の立場からは、どの程度利用されているのか、どの程度の効果があるのか等のフィードバック情報を得ることができなかった。

これらの問題点については、途中から学外のクラウドサービスを利用して、(本人確認等のセキュリティの確保の問題等を十分にクリアできなかったため)一部の学生を対象に、試験的に自宅のPCからクラウドサービスにアクセスしてもらい、その利用状況や使い勝手を聞く程度に留まった。また、LMSを装備した本格的なeラーニング環境の整備については、現在、教室用サーバにMoodleをインストールして試験運用を始めたところである。ただし、この教室用サーバも学内からのアクセスのみに制限されているため、学外から「いつでもどこからでも」アクセスできる環境を構築するのは今度の課題としたい。本学部では、学生向けの情報サービスの一環として「学生ポータルシステム」と「Web教務情報システム」が既に稼働しているので、最終的にはこれらのどちらか、あるいは両方とリンクを取り、履修情報や出席管理情報を共有しながら、通常の講義をより円滑に効果的に運営できるようなシステムに成長させることが今後の最大の課題であり、機会があればその成果をなるべく早い時期に報告できるよう努力したい。

本稿は、平成23年度商学部研究費(共同研究)の研究成果の一部である。共同研究のメンバー及びコンテンツ作成に協力を頂いた先生方に感謝申し上げます。

〔注〕

- 1) 少し古い資料になるが、『eラーニング白書 2004/2005』には「書籍等にみられる eラーニングの定義」として、2000-2003 年頃に発行された関連書籍における eラーニングの定義の比較表を掲載している(同書, pp5-6, 表 1-1)。
- 2) 『eラーニング白書』自体も出版年度によって, eラーニングの構成を示す全体図が, 図の表現形式, 構成要素の名称, 図中での位置づけなどに変化が見られる。本稿の図 1 は, 2009 年度版から引用したものであるが, 2002/2003 年度版の図 1-24 等と比較されたい。
- 3) 大学に eラーニングを導入するときには直面する可能性のある問題点について, 純粋に技術的な問題以外の問題点については, 和田公人(2004)が網羅的に検討している。
- 4) コンテンツ開発時点(2011 年)では, オーサリング・ソフトとして Microsoft Producer for PowerPoint を使用したが, 本稿執筆時点(2012 年 12 月)では, 日本語版, 英語版とも Microsoft の Web サイトからダウンロードするサービスは終了しているようである。

〔参考文献〕

- [1] 青木久美子(2012)『eラーニングの理論と実践』(財)放送大学教育振興会
- [2] 伊藤健二(2002)「e-Learning とは何か」『情報処理』Vol.43, No.4(2002.4), pp.394-400
- [3] 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課編(2004)『eラーニング白書 2004/2005 年版』オーム社
- [4] 清水康敬(2002)「e-Learning を支える政策と今後の課題」『情報処理』Vol.43, No.4(2002.4), pp.421-426
- [5] 先進学修基盤協議会(ALIC)編著『eラーニング白書 2003/2004 年版』オーム社
- [6] 玉木欽也編著(2006)『eラーニング専門家のためのインストラクショナルデザイン』東京電機大学出版局
- [7] —————(2010)『これ一冊でわかる eラーニング専門家の基本 ICT・ID・著作権から資格取得準備まで』東京電気大学出版局
- [8] 中原淳・西森年寿編著(2003)『eラーニング・マネジメント』オーム社
- [9] 日本イーラーニングコンソシアム編(2008)『eラーニング白書 2008/2009 年版』東京電機大学出版局
- [10] 文部科学省(2012)『文部科学白書 平成 23 年度』文部科学省
- [11] 吉田文(2002)「高等教育における e-Learning—バーチャル・ユニバーシティの登場—」『情報処理』Vol.43, No.4(2002.4), pp.407-413
- [12] —————(2003)『アメリカ高等教育における eラーニング 日本への教訓』東京電機大学出版部
- [13] 和田公人(2004)『失敗から学ぶ eラーニング』オーム社