

授業デジタル化への行程

— 教師力アップを目指して —

南 俊朗、大浦洋子

概 要

21世紀の始まりとともに本格的普及を開始した IT / ICT 技術は今や我々の生活の隅々まで行きわたった。とりわけ携帯電話を通じたデジタルコミュニケーションやデジタル情報の収集は現在の大学生にとって欠くことのできないものとなっている。ひるがえってこのような学生達を対象とする大学授業の IT 化はさほど進んでいない。本稿の目的は IT 技術を自然なものとして享受している学生により適合した大学授業の IT 化（デジタル化）の重要性を議論し、また、デジタル化を一層進めるための方策案を提案することである。その一環として、九州情報大学での授業における電子教材などの利用に関するアンケート調査を実施した。本稿ではその結果を分析し、その結果に基づきより効果的な授業を実施するための電子教材の作成や利用方法に関する手法を探求する。教育効果の高い授業を実現するために、教科の特性や教師のスキルに応じた様々な工夫を凝らし、そのノウハウを一つ一つ蓄積していくことは、電子教材を使用すること自体以上に重要性が高く、我々が今後目指すべき究極の目標である。

キーワード : FD (Faculty Development)、デジタルディバイド、教育支援、学習支援

Steps towards Digitization of Lectures

— To Improve Lecture Skill —

Toshiro Minami and Yoko Ohura

Abstract

Thanks to the development and popularization of IT (Information Technology) or ICT (Information and Communications Technology), our information life has changed vigorously. We can access to the information provided in the Internet with mobile phones from whatever place at whatever time. Now we live in a ubiquitous society. Current university students are very accustomed with such information environment and mobile phones are inevitable tools for them. On the other hand university professors are not so much digitized yet as a whole. The aim of this paper is to discuss the importance and to investigate the methods for digitizing university lectures so that the digitized students will learn more eagerly and more effectively. As a first step towards this aim, we have made a questionnaire survey on usage of electronic learning materials in the lectures of Kyushu Institute of Information Sciences (KIIS). In this paper we analyze the answers and try to find out methods in making and using electronic learning materials with which teachers are able to deliver their lectures more effectively. Our eventual goal is not just using the digitized materials in our lectures but to accumulate the various lecture know-hows that will help us with delivering more effective lectures, and match the lecturer's thought and skills.

Keywords : FD (Faculty Development), Digital Divide, Education Assistant, Learning Assistant

1. はじめに

我々を取り巻く情報環境はここ15年ほどで大きく変化した。その最大の要因はインターネットとその情報端末としての携帯電話の普及である。ほぼ10年前の1999年にiモード[9]が発表されたのを契機に携帯電話は携帯情報端末(PDA, Personal Digital Assistant)として大きく進化した。

現在の大学生は、携帯情報端末としての携帯電話を日常的に使いこなし、それなしでは生活できないと考えるほど携帯電話に依存した生活を送っている。これからの社会はこのようなインフラの下に様々な公的及び私的情報サービスが提供されていくことになる。

それに比べ、教育機関である大学や教育におけるもう一方の当事者である教員の側は情報革命に十分対応できているとはいえない。本学(九州情報大学)[2]では、1998年の開学当初から全学生がノートパソコンを所有し、それに合わせて一般教室にもLANコンセントを配置するなどICT環境が整っている。しかし多くの大学では学生全員にノートパソコンを所有させるような態勢をとっておらず、パソコンを有効に活用できる学生がいる一方でパソコンをほとんど利用していない学生も多数見受けられる状況にある。このような情報格差(デジタルディバイド)問題は一般社会における高齢者に対する問題として捉えられることが多いが大学内および大学間においても多かれ少なかれ存在している。

教員間の情報格差問題も同様に存在する。本学の場合、一部の積極的な教員は学内の共有ファイルサーバを介して電子教材を提供するなどディ

ジタル授業を実践してきた。このような積極派がいる一方、教材の作成はもとより利用することにも消極的であったり、最初は積極的であったが次第に利用しなくなったりという消極派や撤退派がいる。

これらの電子教材に消極的な要因は技術だけにあるのではなく講義の進め方が議論中心であったり時事的な内容であったりと予め時間を掛けて電子教材を準備することに向いていないと教員が考えていることにもよる。PowerPointなどを活用した電子教材の作成を積極的に行ってきた教員も学習効果が本当に上がっているのかという疑問がいつも付いて回る。

本研究の狙いは今後の大学教育にとって避けては通れないデジタル技術の大学教育への活用に関して電子教材などの利用の現状を把握し、より効果的な教育を行うための方策を探ることにある。

そのための第一歩として電子教材の利用に関するアンケート調査を本学の教員を対象に実施した。本稿では、その結果を分析し、そこから得られる知見を通して電子教材などを活用したデジタル授業をより効果的に実施するための提案を行うことを目的とする。

この目的を達成するため本稿は次のように構成される。次節では、本稿で用いられる概念や用語を整理する。また、デジタル授業において用いられる電子教材などに関して、その基本的な性格を議論する。次に第3節において、本学の教員を対象に実施した授業に関するアンケート調査の概略を説明し、また、その分析結果を紹介する。それを受けて、第4節では、授業のデジタル化を進めるための方策に関して検討する。最後の第5節において本稿全体の議論をまとめ、また、今後に残された課題および展望

を示す。

2. デジタル化授業の特徴

本節では本稿の主題である授業に関わる概念や性質を整理する。デジタル技術の適用に関して、教材や授業、そして学生への課題のそれぞれについてデジタル技術を用いない従来方式とデジタル技術を導入した方式を比較する。

2.1. 教材に関する利点と問題点

最初に授業のための重要な要素である教材についてデジタル化に関する検討を行う。従来型の授業においては教科書や紙資料などを授業資料として用いてきた。一方、デジタル技術を用いたデジタル教材（電子教材）には従来型の紙資料と比較して次のような利点がある。

(M1) 高い可読性（視認性）

印刷された教科書を教材として利用する場合には十分な可読性を備えているものの、手書き教材の場合、可読性のある資料の作成は、特に悪筆の教師にとっては困難を伴う作業となる。

電子教材の場合、専門家により設計されたフォント（字体）を用いることにより一定の可読性が自然に確保できる。また、フォント等の選択により高い芸術的スキルのない教師にもかなりの可読性を備えた教材を容易に作成できる。

(M2) 修正の容易さ

デジタル技術がこれだけ普及した最大の理由として、修正、複写、伝送、記録が低コストで高速に行えるという特長を挙げることができる。したがって、デジタル技術を適

用した電子教材にも原本の修正版を容易に作成できるという大きなメリットが備わっている。

これは印刷媒体との比較において最大の利点であるとも言える。印刷物である教科書の場合、十分な時間や労力をかけて作成されることが多く作成される教材の信頼性が高い。すでに確立された理論などを教えることを目的とする科目においてはこのような教科書的な教材が適している。

しかし、現在の技術動向などを踏まえた内容を扱う科目の場合はこのような教科書形態での教材では十分対応できない。教科書に書かれていない最新の内容に関しては、別途補助教材などにより補う必要がある。そのような教材には電子教材の利用が望ましい。修正が容易であるという利点を十分に生かすことができるからである。

なお、教材の原本を電子的に作成したうえ、印刷されたものを配布するという折衷的な電子教材の利用スタイルもある。その場合でも、前項及び本項で指摘した電子教材の利点は十分活かすことができる。

(M3) マルチメディアの利用

電子教材は単なる印刷教材の代替ではない。音声や動画、アニメーション効果の付与といった印刷媒体では実現不可能なメディアを作成することも大きな利点である。

また、たとえば統計処理を扱う科目などにおいては処理の対象データも一種の教材と考えられる。それを学生に配布するためにいったん印刷して配布する形態は、そのデータを学生が自ら入力した後に必要な処理を施すことになる。データ入力自体も授業の一環とするのでない限り、原データを直接配布できる

ことは大きなメリットである。

(M4) ネットワーク配布

インターネットがこれだけ普及した現在、デジタルデータはネットワーク経由で容易に配布できる。基本的に24時間、大学内にとどまらず自宅からも教材が入手可能であることは紙資料にはない大きな利点である。前項で触れたデータの配布に関しても、大量のデータでさえも Web や電子メールによって容易に学生に配布できる。

このことにより電子教材の利用に様々な利点加わる。たとえば新型インフルエンザ感染などの病気により欠席を余儀なくされた学生に対しても教材を届けることができるため、学生にとっての授業に参加できないハンデがいくらかでも小さくなる。また予習や復習の課題を学生に提示するためにもネットワーク配布は有効な手段である。

(M5) 資料素材の入手

インターネット上には膨大な情報が公開され自由に閲覧できる。もちろん従来の紙資料を作成する際にも、これらの資料を参考にできる。

電子資料ではコピー&ペースト機能によってこれらの資料に含まれるテキスト情報のみならず、画像などのマルチメディアが容易に自らの資料として利用できる。もちろん参考文献として明示するなどの著作権に対する十分な配慮が必要ではあるものの、多くの素材情報から取捨選択して再利用することで同様の内容を1から作成する手間を大幅に削減できることは教師にとって大きな福音である。

もちろん電子教材は全ての点で紙資料より優れているわけではなく、以下のような欠点もある。

る。

(D1) デジタルスキルの習得が必要

電子教材を利用するためには機器の操作法や取り扱いの注意点などに関する一定のデジタルスキルの習得が必要である。パソコンを使うためには機器自体の取り扱いに以外にマウスの操作法やキーボードの配列、WindowsなどのOSに関する基本知識、また電子文書作成のためにはWordなどの文書作成ソフトの使用法、プレゼンテーションのためにはPowerPointなどのプレゼンテーションソフトの使い方といった多くの知識やノウハウを学ぶことが重要である。いったん習得してしまえばさほど大変とは感じられないこれらの知識やスキルの習得は、1から始めなければならない教師にとっては大変な労力を必要とし、授業などの日常業務をこなしながら新たに学習することはかなり敷居が高い。

(D2) 教材準備に多くの手間がかかる

デジタルスキルが十分でない教師はもとより十分なデジタルスキルを備えた教師にとっても電子教材の作成には多くの労力が必要である。(M5)で指摘したように現在はネットワーク経由で多くの素材が入手できる状況にあり、そうでない場合と比較して相対的に手間が少なくなっているとはいえ自分の授業内容に合った教材を新規に作成する場合など負担は大きい。

電子教材の場合はある程度の時間をかけて基本図形を選択するなどして描くことになる。また、文字のサイズやフォント、色の選択、図の配置、背景の色やテクスチャなど、手書き教材ではさほど注意を払わなかった部分でも、電子教材の場合は注意を払うことになるという事情もあって、結果的に電子教材作成

に多くの労力がかかる。

(D3) データが消滅する危険性

データの消滅は電子教材に限った問題ではないが、特に電子データの場合には、それが人の目では直接認識できない形態で記録されているため、その内容を人間が理解するにはパソコンなどの特別な装置が必要である。そのため、何らかの事情でデータを保存していた媒体に不具合が生じた場合、データが全く読み取れない状況に陥る。

幸いデジタルデータはコピーが容易であるためバックアップなどの対応をとることでデータ消滅の危険性を少なくできる。そのためには小まめにバックアップをとるなどの注意が必要であるが、往々にしてその注意を怠る場合もありデータ消滅の事態に陥った場合には大きなショックや不便を被ることになる。

(D4) 意図しない情報流出の危険性

デジタルメディアの長所であるコピーの手軽さは、逆にデータが意図せず流出する原因ともなる。一般向けに公開する目的で作成された教材であればさしたる問題ではなくとも、著作権などの関係で授業を受講する学生にだけ配布する意図で作成された資料が、勝手にコピーされ流出する危険性がある。教材と一緒に保存していた受講者名簿や成績評価などの情報が、それを記録したUSBメモリごと盗難されるなどの事件も現実に行っている。そのほか情報を保管していたサーバへの侵入による情報漏洩の危険性もあり安全性の確保には十分な注意が必要である。

(D5) 読み取りや編集に特別な機器が必要

(D3) でも指摘したように、電子教材を含むデジタルデータはパソコンなどの装置がないと内容を読み取ったり編集したりができ

ない。またそれらの装置の起動には数十秒から数分といった時間がかかるため、紙でメモをとる場合のように思いついた時に手軽に修正したりができない。また、これらの装置は電池などの電源を必要とするため移動中にパソコンを用いて長時間の作業を行えないなどの問題が生じることもある。

(D6) 個性のある資料作成の難しさ

手書き資料には文字などに作成者の個性が自然と表れ、結果としてそれが学生にとって資料に対する親しみやすさにつながる。電子資料においてもフォントの選択や文字サイズの調整、配置などによって個性的な資料作成が可能ではあるものの手書き資料と比較するとある程度没个性的になってしまうことは避けられない。

2.2. 授業スタイル

通常の授業は、前節で議論したような種々の教材を用いて教師が学習すべき内容を口頭で講義するスタイルで行われている。授業によっては教師が一方向的に伝えるだけでなく、学生に質問を投げかけ、学生からの応答を得たり、学生に演習課題を与え、学んだことを実践を通してより確実に身につけるスタイルが取り入れられたりすることもある。このような場合でも授業の主要部分は講義スタイルということが多い。e-Learningによる遠隔授業で単位認定までを行うサイバー大学[3]のようなまれなケースを除くとほとんどの授業は教師と学生が直接顔を合わせる対面授業である。

このような授業の枠組みの中で、資料として電子教材を用いる他に授業そのものにデジタル技術を取り入れることがなされている。その代表例としてPowerPointなどのツールを用い

たデジタルプレゼンテーションの実施や、授業中に Web ブラウザを用いて Google などの検索エンジンにアクセスし、その場でインターネット上に公開されている情報検索を行ったり、授業の参考資料などを Download する形態でのネット利用型の授業がある。

プレゼンテーションソフトの利用は(1)あらかじめ用意された画面を瞬時に提示できるため話を効率的に進めることができる、(2)表やグラフなどを用いて情報をビジュアルに提示することが容易である、(3)写真や動画などマルチメディアが使用できる、(4)アニメーション効果などを用いることでより印象的なプレゼンテーションができるなどの利点がある。

これらの利点は他方欠点にもつながりかねないことを理解しておく必要がある。画面の切り替えが高速でプレゼンテーションを効率的に行える利点は、一方では画面の切り替えが頻繁に行われてしまい学生が提示された内容を十分に理解する前に次に進んでしまうという欠点につながる。教師が十分配慮して授業を進めることが肝要である。

多くの色やアニメーション効果を自由自在に用いることができるからといってそれらを多用すると色や動きのもつ効果が薄められ逆効果になりかねない。

このように授業へのデジタル技術の適用に関しても、使用する側に十分な配慮やノウハウの蓄積がないと、電子資料の利用が学生の理解をうながすどころか逆に理解を阻害することもありうる。

2.3. 学生への演習課題

教師側だけではなく授業を受ける学生側のデジタル化も「授業のデジタル化」の1つであ

る。これには、情報リテラシーに関する授業におけるデジタル情報教育という直接的なデジタル化以外に電子文書による授業ノートテイキングや授業中の演習や家庭での宿題の課題として電子文書による作成を義務付けるやり方がある。学生にとって今後必須となるであろうデジタルスキルの向上のためには多くの授業において意図的に電子資料を作成させることが重要である。

学生に電子文書を作成させる際に注意すべきことの1つは多くの学生が著作権に対する十分な知識や意識がなくインターネット検索で見つかった文書類から該当部分をコピー＆ペースト(いわゆるコピペ)して自分の作成した文書として提出することである。彼らはそのような行為を単なる引用であると軽く考えており、罪の意識が希薄である。電子文書ではコピペが容易であることに十分配慮し、学生に対する課題を課す際には他人の著作物の引用方法に関する十分な教育が欠かせない。

2.4. 授業に関連したその他のデジタル化

これまで取り上げてきた形態以外にも授業に関連した有効なデジタル化の方法が存在する。たとえば WebCT (Blackboard)[16] や、NetCommons[14]、Moodle[13]、CEAS[7]、Sakai[15]などの e-Learning システムがその1つである。e-Learning システムを活用することにより授業中や予習・復習として演習を行ったり、小テストなどにより理解度を確認したりすることが Web 環境を用いて容易に実施できる。また、それらの実施状況や成績、また授業資料の Download 状況などの情報をシステムを通じて収集・閲覧・統計処理することもできる。

更に、掲示板機能による学生間や学生と教師

の間の情報交換や質問への回答などを行うこともできる。利用者は自分の利用者IDとパスワードによりログインしてシステムを使用するための学生がどの資料をダウンロードしたのか、いつどのテストを受け、またその成績がどうなのかなどをそれぞれの設問の正誤状況まで含めて教師は確認することができる。また、学生それぞれの状況だけではなく全体の状況を把握することも容易であるなど学習管理システム(LMS, Learning Management System)としての多様な機能を活用することでよりきめ細かく授業のやり方などを改善できる。

e-Learning システムの使用法を習得するには機能が多いためゆえにそれ相応の学習負担が生じるもののそれに十分見合う効果が期待できる。

授業のデジタル化を考える上で携帯電話の活用を忘れることはできない。すでに指摘したように、現在の学生にとって携帯電話は文字通り常に携帯するべきものであり、また単なる電話機ではなくメールを用いたコミュニケーションやインターネット情報にアクセスするための携帯情報端末となっている。そのような機能を備えた携帯電話はスマートフォンとも呼ばれ、iPhone[10]の登場も1つのきっかけとして大きな注目を集めるようになった。

学生にとって携帯電話を利用することは心理的なバリアが低く、授業に取り入れたとしても気軽に使用し課題への解答提出度も上がることが期待できる。授業に携帯電話を活用している例には青山学院大においてiPhoneを用いて実施されている出席管理やテストへの適用が良く知られている[1]。

このような事例を踏まえ携帯電話を授業に活用する方策に関する研究を一層進めていくことが重要である。

3. 授業に関するアンケート調査

授業デジタル化推進の一環として授業の現状把握を目的とするアンケート調査を実施した。本学は経営情報学部のみを設置であるが所属している教員の構成には、いわゆる文系・理系とよばれる分野の違い、企業勤務経験の有無、年齢差などに関してバラエティに富んでいる。本学では多くの教室にネットワークやプロジェクタなどの視聴覚機器が整備され、そうでない大学と比べると授業デジタル化への環境や教員の意識が高い。様々なタイプの教員の授業内容および教授方法などを分析し、電子教材の利点や問題点などを明らかにするためのアンケート項目を選定した(具体的項目は付録参照)。

アンケート調査の対象は常勤、非常勤を合わせて70名余りであり、33名(47%)の回答を得た。回答者の構成を見ると、性別は男性82%、女性18%、年代別には割合の高い順に、50代31%、60代以上27%、そして30代と40代がともに21%となった。研究(講義)分野については、経営・会計系24%、社会科学系18%、情報系28%、人文・語学系15%、スポーツ芸術系15%であった。

教師のコンピュータ利用状況については毎日使う人は全体の88%と大多数を占め、利用目的ではメール21%、Web閲覧17%、ワープロ19%、表計算13%、プレゼンテーション12%が主であり、その他Web作成、統計処理、音楽・画像・動画編集、プログラム作成などがあつた。

3.1. 授業に関する意識

授業において大変なことへの回答(図1)によると授業資料などの準備等25%、理解力など

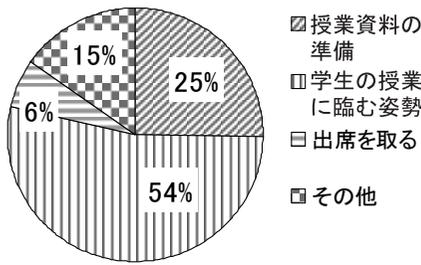


図1 講義を行う際に大変なこと (質問)

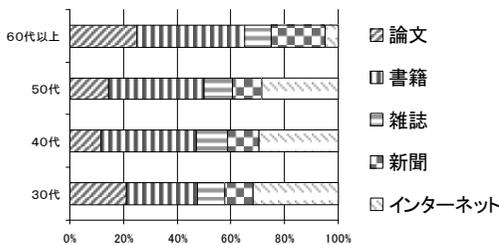


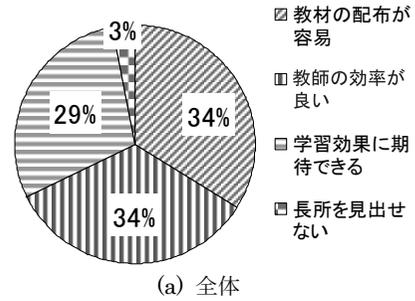
図2 年代別による講義資料の情報源 (質問)

を含めた学生の授業に臨む姿勢については54%と突出していたが、出席管理についてはわずか6%であった。

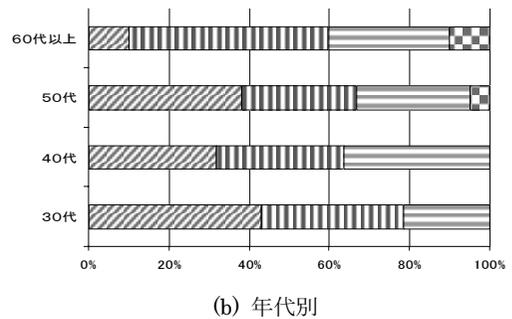
資料準備に関する問題は電子教材の再利用が容易であることなどにより緩和できると考えられる。一方授業に臨む姿勢などの学生の側の問題は、教材や授業自体の問題を超えもっと広い観点から議論し対策を考える必要があり、より根の深い問題である。

授業資料の情報源については、全体の割合としては論文や書籍が52%と最も多く、雑誌・新聞24%、インターネット23%と拮抗していたが、図2に示すように年代別では、50代以下はインターネットを占める割合が高かった。

電子教材の利用状況は、経験者54%、未経験者46%とほぼ半々であったが、そのうち利用したい(興味がある)としたのは40%にのぼり、何らかの形で電子教材の利用を望んでいる教師



(a) 全体



(b) 年代別

図3 電子教材利用の利点 (質問)

が多いことが分かった。しかし実際の授業形態を見ると、電子教材の利用は14%、それ以外(板書、テキスト、プリント類など)の利用が86%となり、電子教材との併用が多いことが分かる。

電子教材の種類としては、授業資料が最も多く42%、課題・レポート24%、プログラムの雛形・データ25%などであった。

電子教材を利用する利点については、図3(a)に示すように学生への配布が容易なこと34%、教師側の効率が良いこと34%、学習効果などに期待ができる29%と肯定的な意見が多く、長所を見出せないは僅か3%に留まった。年代別に見ると、60代以上は効率が良い150%以上に対し、配布が容易は10%とその他の年代との認識の違いがあった(図3(b))。教材自体の利点についても、情報量の多さ12%、作成の簡易さ38%、視覚効果の充実44%と旧来のスタイルと比較す

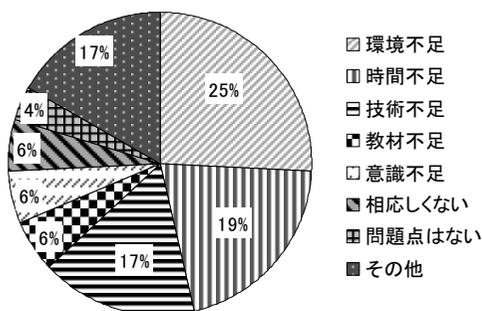


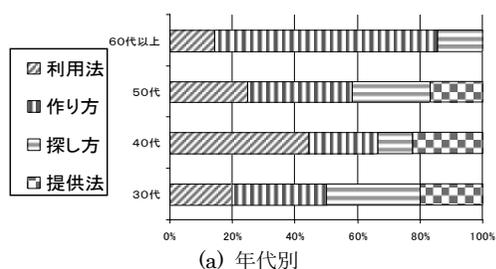
図4 電子教材利用の問題点 (質問)

るとその利点を挙げる割合は非常に高い。

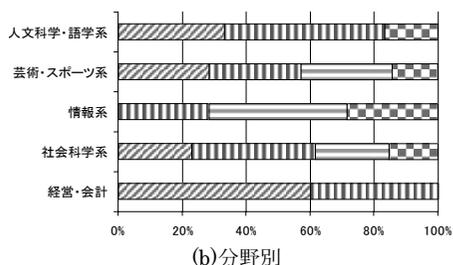
一方、図4に示すように、電子教材を利用する問題点として、環境不足25%、時間不足19%、技術不足17%、教材不足6%、意欲不足6%となり、30%以上が技術や時間の不足を感じている。また、電子教材自体の問題点として、学生の資料活用に関する事項41%、学生の興味に合わせて臨機応変に講義を運営することの困難さ16%も指摘された。

電子教材の入手先としては、自作51%、購入11%、フリー教材の利用(含むWeb)34%となり、お金を掛けずに利用することを望んでいる教師が多い。利用する際に受けたいサービスとしては、利用法の指導23%、作成方法32%、検索方法18%、教材の提供方法13%ととなり、どのようなサービスがあっても利用しないは0%と、何らかの技術支援等があれば利用したいと思っている教師が多いことが分かった。

図5に示すように、年代別では、60代以上は作成方法が多かったが、若い年代では利用法や検索方法が多かった。また、分野別では、経営・会計系ならびに人文・語学系では利用法と作成方法のサービスを望んでいる割合が高く、その他の分野では検索方法が多かった。



(a) 年代別



(b) 分野別

図5 利用の際に受けたいサービス (質問)

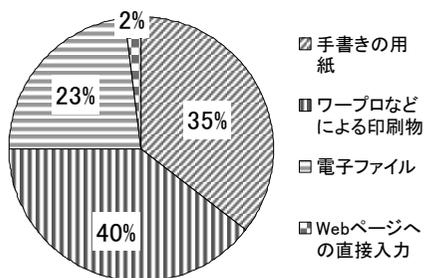


図6 課題・レポートの提出メディア (質問)

3.2. 課題・レポート等に関する意識

教師側が学生からの課題やレポートを受け取る際のメディアは、図6に示すように、手書き用紙35%、ワープロなどによる印刷物40%であり、用紙で受け取る割合は75%に達し、電子メディアは25%であった。

受け取り方法を「電子メディア」と「用紙」(手書きと印刷物)の2種類に分けると、どちらの方法も利点は受領確認の容易さが圧倒的に多く、それぞれのメディアに対する認識の違い

が明らかになった。問題点については、電子メディアの場合は他者からのコピーを危惧する割合が圧倒的に多く、またメールの増加やウィルス感染なども少数意見としてあった。

3.3. ネットワークを利用した教育環境に関する意識

ネットワークを利用した教育環境の必要性として、e-Learning 8%、学習ポータルサイト6%、FAQ・コミュニケーション・ディスカッションなどの場52%、試験・成績管理18%と、圧倒的に「学習の場」を求める割合が高かった。

現代の学生は自らコミュニケーションをとる意識が低く、質問があってもそのままにしてしまう場合が多い。それが成績の低下などにも繋がっている可能性がある。このような状況を考えると、電子教材や e-Learning システムの活用による本問題へ対処する可能性を探ることは大きな課題であるといえる。

4. デジタル化への行程

前節までの議論を踏まえ、本節では授業のデジタル化を推進するための方策を検討する。第2節と同様に教材、授業、学生課題のそれぞれごとにデジタル化の内容とそのために学習すべきことなどを列挙していく。

4.1. 教材のデジタル化

デジタル技術を全く用いない授業での教材は教科書や参考書などの出版物を除いては、手書きの授業資料を用いることになるであろう。この段階からデジタル化を進める手段としては(1)文書作成ソフトウェアを用いて電子教材を

作成する、(2)手書き文書をスキャンして利用する、などがある。

これまで電子教材を作成した経験が全くない教師が電子教材の作成を始める際、まず問題になるのがキーボードの使用である。パソコンを起動したりマウスの使い方を覚えたり電子文書を作成したりするために最低限必要なスキルは訓練により習得できる。テキストの入力のためにはキーボードが最も効率的なツールであるため授業で必要となる教材を作成していくためにはその習得は欠かせない。しかしその配列を覚えるためには十分な時間をかけた練習が必要であるため習得の敷居はかなり高い。

キーボード配置を学ぶ時間が取れない、もしくは、学び始めた段階であるため、実用的な速さでテキスト入力ができない場合、手書き文書をスキャンするのが最も手軽である。スキャナと呼ばれる読み取り装置を購入することで、手書き文書をそのまま画像化しパソコン上に格納することが可能になる。いったん電子文書化されると、そのままサーバに転送しておき学生が自由にダウンロードすることができるなどデジタル化のメリットが生じる。

それ以外の選択肢として手書き文字をテキスト化するツールの利用も考えられる。その1つはOCR (Optical Character Reader) であり、もう1つは手書き文字認識である。OCR はスキャンし画像化した手書き文字をコンピュータが自動的に認識し、テキスト文書化をおこなってくれるものである。その認識精度はかなり高いレベルにはあるものの、認識された結果をそのまま利用できる程十分に高い訳ではなく、事後の修正が必要である。とはいえ十分な速さでテキスト入力できない教師にとっては、テキストすべてをキーボード入力することと比べると

格段に速く、楽なテキスト作成ツールである。

ペン型の位置入力装置 (たとえば[5]) を用いて描かれた絵や文字をそのままコンピュータ上に取り込むことができる。それらはフリーハンドで書かれた絵や図を取り込むことが主な目的であるがペンの動きを解読して手書き文字をテキスト化する機能を備えていることも多い。このようなシステムを用いてテキスト作成することも十分検討に値する。また OCR を用いることで文字画像をテキスト化したり、手書き文書にテキスト化された情報を付加することにより、パソコンでの検索対象としたりすることも可能である。

何らかの形で教材のテキスト文書化に成功すると、必要に応じてプリントしたり、一部分を修正したり、新しい内容を追加したり、別の文書にその一部または全部を利用することなどが可能となりデジタル化の大きな恩恵を受けることができる。また、その文書を授業の教材として、文書ファイルのまま配布することもできる。配布方法には USB メモリや CD などの物理的な記録媒体を用いてもよいし、サーバにアップロードしてネットメディアとして配布することもできる。ネット配布の長所の1つはネット接続の環境にあればいつでもどこからでもその資料を入手できることにある。

授業資料も、ネットメディア化することにより、たとえば授業を欠席した学生に授業資料を入手する手段を提供できる。ネットメディア化にも Web サーバなどにより広く一般に公開する以外に学内 LAN に設置された共有フォルダなどを経由して、たとえば学内限定で配布するようにすることも可能である。

テキスト入力ができるようになったら、次に資料としての体裁を整える方法を学ぶと、より

分かりやすく教育効果のより高い教材を作成できるようになる。具体的には Word や LaTeX [11]などの文書作成ソフトウェアの利用を指す。このようなシステムは DTP (Desktop Publishing) と呼ばれるように、我々のパソコンを用いて印刷物の品質に相当する文書作成を可能にする。WYSIWYG (What You See Is What You Get) 型のソフトウェアは文書の印刷イメージのままに文書作成や編集が可能のため、特に初心者にとって使うための障壁が少ない。

文書作成ソフトウェアの使用はさほど敷居の高いものではない。第一歩としては文書作成ソフトウェアへの文字入力に注力し、いったんテキスト文書として作成する。これを基に、テキストに修飾を施す方法を1つ1つ習得していくことにより、自分の作成したい教材により近い文書を作成することができるようになる。修飾の様式としては、文字のサイズ、字体 (フォントや強調など)、色などがある。表を用いるなど文字の配列を工夫することもできる。最終的には図の挿入などの方法を習得すれば通常の文書は問題なく作成することができるようになる。

すでに開発された教材を参考にすることで新規に教材を作成する労力を軽減したり再利用することを目的とした活動がすでに行われている。米国の MIT は OpenCourseWare[12] という名称で教材や授業の様子などを公開し大きなインパクトを与えた。わが国でも私立大学情報教育協会が教材の共有を進める事業を行っている [4]。著作権処理を代行してくれるなど教師にとって便宜性が高い。

究極の教材作成・配布環境として e-Learning システムの利用を目標にしたい。e-Learning システムにおいては利用者が自分の ID やパスワードによりシステムにログインする形態をとって

おり、システムが備える様々なサービスの利用状況をログデータとして自動的に記録・保存することができる。その一環として、学生に提供した教材がどのように利用されているかの状況を知ることができる。これは今後授業を一層効果的に運用するためのFD (Faculty Development) の観点からも大きな効果が期待できるシステムである。

4.2. 授業のデジタル化

教材のデジタル化と並んで授業のデジタル化も重要である。出発点となる授業の典型的形態は、教科書の内容を口頭で説明し、必要に応じて黒板などに板書するというものである。それらを補足するものとしてプリントを配布することもある。

前節でも指摘したように、授業デジタル化の第一歩は配布資料の原本を電子資料として作成することである。それをプリントして学生に配布する。元が電子教材であるため配布資料をネットワーク経由で配布することもできる。

授業デジタル化の次の段階はプレゼンテーションソフトウェア (プレゼンソフト) の利用である。第2節でも指摘したようにプレゼンソフトの利用により瞬時に画面を表示できるため板書と比較して授業をより効率的に進めることができる。

これもすでに指摘したことであるが、短時間で1画面分の情報を切り替えられることは一方では欠点にもつながる。表示画面をあまりに短時間で切り替えられてしまうと、授業を受けている学生たちが表示されている画面の内容を理解する余裕もなく次の画面が現れることにもなりかねない。授業する教師側はプレゼンソフトのもつこのような問題点を意識し、重要な画面

では丁寧に時間をかけて内容説明を行ったり、画面の中の文字数を減らすなどの工夫により、学生がノートをとる時間を確保するなどの配慮が欠かせない。また、このようなノウハウを教師間で共有することも有意義であろう。

プレゼンソフトの利用も未経験者が予期するほど敷居の高いものではない。起動されたソフトウェアの該当部分に文字を埋めていくだけで一通りのプレゼンテーション資料を作成することができる。文書教材と比較して、重要項目を箇条書きで列挙して1画面を構成することが基本であるため、キーボード入力速度がさほど高速ではない教師でも十分使いこなすことができる。文字数が少なくても済む分、文書作成よりもより楽に使い始めることができる。

もちろん、プレゼンソフトのもつアニメーションなどの高度な機能を使いこなすためにはそれ相応の習得努力が必要である。ここでも、まずは基本的な使い方を覚え、高度な機能に関しては教師自らの必要性に応じて1つ1つ習得し、それを利用していくことで十分使いこなすことができる。

授業においても究極的にはe-Learningシステムの利用を目標としたい。たとえば学生の理解度を確認するための小テストをe-Learningシステムを用いて授業中に実施することで学生は解答直後に採点結果を知ることができ、また、誤答した問題への解説をその場で得ることができる。教師側も、それぞれの問題の正答率をその場で確認することができ、それを受けて正答率が低かった問題に対する追加の解説を行ったり学習に関するアドバイスを与えるなどができる。これらはe-Learningなどのシステムを用いることで容易に実現できる。

4.3. 学生課題のデジタル化

学生への課題としては授業中に行う演習と授業後に行う宿題がある。いずれの場合でも出発点となるスタイルは学生が与えられた課題を用紙に解答するものである。課題がプリントされた用紙に直接記入することもあれば、課題用紙とは別の解答用紙に記入することもある。

本稿の目的は授業に関連した様々な要素をデジタル化することのメリットを追究することである。それはデジタル化していない紙媒体に学生が鉛筆などの筆記用具を用いて演習や宿題を行うことを否定しようというものではない。アナログ的手法にはアナログならではの利点がある。それを認めた上で、なおデジタル化することの利点をよく認識し、それを生かすことのできる部分は積極的にデジタル化しよう、そのためには何をなすべきかを探ろう、というのが本稿の立場である。

デジタル化に関連して、学生が課題を実施するときのデジタル化と教師が教材作成のときのデジタル化を行うことの大きな相違点は対象者の人数である。教師の場合は比較的少人数であるため何らかの機器を用意することが実現可能であるとしても学生の場合は多人数であるため実現できないことが起こりうる。たとえばいったん作成した紙媒体の課題をスキャナを利用してデジタル化しようという場合、多数のスキャナを用意する必要が生じるため現実的でなくなる恐れがある。

このようなことを考慮した上で学生課題に対するデジタル化の方策を考えると、紙媒体での課題作成の次の段階として電子文書の作成を設定するのが妥当であろう。最近の大学教育で一般化したコンピュータリテラシーや情報リテラシーの授業を通じて、学生に電子文書の作成

法を教育し、それを踏まえて、それ以外の授業での演習や宿題を電子文書により作成し提出させることは教育的な意義からも強く望まれることである。

提出方法には共有ファイル経由、電子メール添付、そしてサーバへの Upload などが考えられる。それぞれの特徴はあるが学生への教育効果としては特に優劣はない。あえて言えば、多様な方法での提出を学生として経験しておくことで、将来何らかの選択を行う必要が生じた場合に判断の手がかりになることが期待できる。

学生のデジタル化を進める一環としてパソコンを用いた演習を授業中に実施したり、パソコンを用いて授業ノートを作成したりすることも授業の効果を高めるのに役立つと考えられる。演習として小テストのような課題の解決スタイルに加えネット上の百科事典である Wikipedia [17]などにより用語の意味を調べたり、検索エンジンにより特定のテーマに関するニュース記事や解説を探すなどの形態も積極的に授業に取り入れる価値がある。

一方、授業中のパソコン利用には大きな課題がある。パソコン教室で実施される授業であれ、学生がノートパソコンを持ち込んで使用する授業であれ、パソコン画面が教師の目を遮る壁となるため、その壁に隠れて無視できない割合の学生がゲームをして遊んだり、音楽を聴いたり、携帯電話を使用したりする。教室全体で数名程度であれば適宜注意するなどして対処可能であるが、それを超えると注意することによる授業の中断が頻繁に起こることになるため實際上黙認せざるを得ないゆゆしき状況となる。これは授業中にパソコンを利用させる授業にとって解決を目指すべき大きな研究課題である。

5. まとめと今後への展望

本稿は授業のデジタル化をどのように推進すべきかについて考察を行った。最初に大学を取り巻く社会が IT/ICT 化、もしくはデジタル化、していることを指摘し、そのような社会の情報環境の変化に呼応して大学授業のデジタル化の重要性を訴えた。

それを受けて、次に授業デジタル化の功罪を検証するためにデジタル化の対象として教材、授業スタイル、学生への課題に分けてデジタル化された方式と従来方式の得失について論じた。

さらに、現在行われている授業のデジタル化に関する実態を把握するために実施した本学教員に対するアンケート調査の結果を紹介し、分析した。多くの教員は既に何らかのデジタル化を行っている一方、様々な事情や理由によりデジタル化に消極的な教員も存在している。そのような状況を理解した上で、従来方式の利点を残しつつデジタル化を進めていくための行程について、その注意点と共に分析しその方策を考察した。

教師側にとって授業のデジタル化を進めていくためには、授業などの日常業務をこなしつつ、新たな知識やスキルを獲得していく必要があり、その負担は決して小さくない。しかし、授業のデジタル化には教師側はもとより学生側にとっても大きなメリットがあり、これからの高度情報化社会を生き抜いていかなければならない学生に対して早期にデジタル化スキルを身につけさせ、また、デジタル技術を使いこなしていくことの重要性を考えると、教師側も授業の内容やスタイルを考慮した、最適の

デジタル化を工夫し実践していく義務がある。

そのためには、国際・国内の様々な組織（たとえば[8]）やそれらの活動状況を踏まえ、また学内で個別に実践されている工夫や活動（たとえば[6]）を集約することが重要である。その一環として情報技術（IT/ICT）に関する知識やスキルが十分でない教員に対する研修会の企画など大学全体としての組織的な取り組みが FD（Faculty Development）の中に取り入れられることが求められている。

謝辞

本研究の一部は本学（九州情報大学）の共同研究テーマ「楽にできる電子教材作成・提供方法の開発」の一環として実施されました。

参考文献

- [1] 青山学院大学：青山学院大学とソフトバンクモバイル、ソフトバンクテレコムはモバイル・ネット社会の教育・研究 基本協定を締結，2009.
<http://www.aoyama.ac.jp/news/361.html>
- [2] 九州情報大学：<http://www.kiis.ac.jp/>
- [3] サイバー大学：<http://www.cyber-u.ac.jp/>
- [4] 私立大学情報教育協会大学等電子著作物権利処理事業：<http://www.juce.jp/crdb/>
- [5] デジタルペン：<http://www.airpen.jp/>
- [6] 南俊朗，孫礪：アクティブラーニング授業への試み ― 情報発信による積極的な授業参加スタイルの確立を目指して ― ，九州情報大学研究論集 第7巻 第1号，

pp.1 22, 2005.

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110004599876/>

[7] CEAS: CEAS Community Page.

<http://ceascom.iecs.kansai-u.ac.jp/>

[8] EDUCAUSE: <http://www.educause.edu/>

[9] i モード :

<http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/>

[10] iPhone: <http://www.apple.com/jp/iphone/>

[11] LaTeX: <http://www.latex-project.org/>

[12] MIT OpenCourseware: <http://ocw.mit.edu/>

[13] Moodle: <http://docs.moodle.org/ja/>

[14] NetCommons: NetCommons2 公式サイト.

<http://www.netcommons.org/>

[15] Sakai: <http://sakaiproject.org/>

[16] WebCT (Blackboard Learning System):

<http://www.emit-japan.com/doku.php/bbls>

[17] Wikipedia: <http://ja.wikipedia.org/>

3. 1週間に1回 4. 1ヶ月に1、2回

5. ほとんど使わない

どのようなことにコンピュータを利用されていますか？

1. メール

2. Web 閲覧

3. ワードプロ (Word など)

4. 表計算 (Excel など)

5. プレゼンテーション (PowerPoint など)

6. データベース (Access など)

7. Web 作成

8. 統計処理

9. 音楽・画像・動画などの処理

10. プログラム作成

11. その他 ()

【講義に関する質問】

講義を行う際に、大変なことは何ですか？

1. 大変なことはない

2. 講義の準備に時間がかかる

3. 講義の資料を集めるのが大変

4. 学生の理解が良くない

5. 学生が講義を聞いていない

6. 学生が質問をしない

7. 学生が予習、復習をしない

8. 学生が望んでいることが分からない

9. 出席をとるのが大変

10. その他 ()

講義資料の情報源は主にどこですか？

1. 論文 2. 書籍 3. 雑誌

4. 新聞 5. インターネット

6. その他 ()

講義の中で、何らかの電子教材 を利用されている、あるいは利用したいと思いませんか？

電子教材とは、コンピュータを介して閲覧

付録：アンケート調査項目

【プロフィールに関する質問】

性別をお答え下さい

1. 男性 2. 女性

年齢をお答え下さい

1. 20代 2. 30代 3. 40代

4. 50代 5. 60代以上

研究 (講義) 分野をお答え下さい

1. 経営系 2. 会計系

3. 情報系 4. 社会科学系

5. 人文科学系 6. 自然科学系

7. 語学系 8. 芸術・スポーツ系

9. その他 ()

コンピュータの利用頻度はどれくらいですか？

1. 毎日 2. 1週間に2、3回

等ができる教材全般を指します。

1. 利用したくない
2. 分からない (知らない)
3. 利用したい (興味がある)
4. 一部の講義で利用している
5. 全ての講義で利用している

ご担当の講義科目名のうち、主要2科目について、科目名、講義資料等の形態、それに対する満足あるいは不満な点を科目毎にお答えください。

科目名 ()

1. 板書
2. テキスト
3. プリント (自作以外の資料のコピー)
4. プリント (自作の資料)
5. 電子教材
6. その他 ()

講義資料の形態に対する満足あるいは不満な点 ()

科目名 ()

1. 板書
2. テキスト
3. プリント (自作以外の資料のコピー)
4. プリント (自作の資料)
5. 電子教材
6. その他 ()

講義資料の形態に対する満足あるいは不満な点 ()

【教材に関する質問】

現在、利用している電子教材の種類は何ですか？あるいは、今後利用するとしたら、どのような事に使いたいですか？

1. 講義資料
2. 課題・レポート
3. プログラム等のひな型

4. データの配布 5. その他 ()

電子教材を利用するときの長所は何だと思われませんか？

1. 長所はない
2. 長所が分からない
3. 印刷や運搬の手間が省ける
4. 教材が豊富
5. 教材の準備が簡単
6. 欠席した学生の教材授受が楽
7. 学習効果が高い
8. 体験学習ができる
9. 学生の評判が良い
10. 講義の効率がよい
11. その他 ()

電子教材自体の長所は何だと思われませんか？

1. 長所はない
2. 長所が分からない
3. 沢山の情報が提供できる
4. 再利用が容易
5. 最新の情報が提供できる (直前まで書換え可能)
6. 構成を考えるのが楽
7. プレゼンテーション機能が充実している
8. 視覚的に綺麗 (文字、色など)
9. 動的な視覚効果がある (アニメーション、シミュレーションなど)
10. その他 ()

電子教材を利用するときの問題点は何だと思われませんか？

1. 問題点はない
2. 講義内容が電子教材にそぐわない
3. 電子教材に興味がない (利用したいと思わない)
4. 適した電子教材がない
5. 電子教材の探し方が分からない

6. パソコンが無いと使えない
7. 電子教材を配布できる環境がない
8. 電子教材の配布方法が分からない
9. 電子教材の作り方が分からない
10. 電子教材を作成する時間がない (時間が掛かる)
11. 電子教材の作成方法を学ぶのが面倒
12. その他 ()
電子教材自体の問題点は何だと思われますか？
 1. 問題点はない
 2. 電子教材を良く知らない
 3. 電子教材は嫌い
 4. 電子教材は人間味がない
 5. 電子教材を買ったら学生が安心して勉強しなくなる
 6. 資料を大局的に眺めることができない
 7. 資料から脱線することが難しい
 8. 資料にすぐ書き込めない (訂正がすぐできない)
9. その他 ()
電子教材を利用するとき、どのようなサービスが提供されれば良い (使いたい) と思いますか？
 1. 電子教材の利用法
 2. 電子教材の作り方
 3. 電子教材の探し方
 4. 電子教材の提供法
 5. どのようなサービスがあっても利用しない
 6. その他 ()
電子教材の入手あるいは入手予定先は何処ですか？
 1. 自分で教材を作成する
 2. 教材を購入 (有料)
 3. フリーの教材を利用 (無料)
 4. Web ページ

5. その他 ()

【課題・レポートの提出に関する質問】 ……

課題やレポートの提出には、どのメディア (記録方法を含む) を利用していますか？

1. 手書きの用紙
2. ワープロなどによる印刷物
3. 電子ファイル
4. Web ページへの直接入力
5. その他 ()

の提出方法の便利なところは何ですか？

1. 便利ではないが、他に手段がない
2. 確実に受け取れる
3. 受領確認が容易
4. 場所を取らない
5. 操作ミスなどで消えることがない
6. チェックする (見る) ときに楽
7. その他 ()

の提出方法の問題点は何だと思われますか？

1. 問題点はない
2. 操作ミスなどで消えることがある
3. 受領確認が不便
4. パソコンがないと出来ない
5. チェックする (見る) ときに不便
6. 紛失する可能性がある
7. その他 ()

課題・レポートの提出に電子ファイルを利用するとき、何か問題点があると思われますか？

1. 問題点はない
2. 問題点があるかどうか分からない
3. 操作が分からない
4. 便利さが分からない
5. 学外から利用できない
6. 学習効果が期待できない
7. コピーが心配

8. メール数が多くなる
9. ウィルスなどが心配
10. 受領確認が困難
11. その他 ()

【ネットワークを利用した教育環境に関する質問】 ...

- ⑳ 電子教材の配信や課題・レポートの受取以外に、ネットワークを利用した教育環境が必要ですか？
1. 必要ない
 2. 必要かどうか分からない
 3. e-learning
 4. 学習ポータルサイト
 5. FAQ
 6. コミュニケーションの場
 7. ディスカッションの場
 8. 学生への連絡
 9. 試験の実施
 10. 成績管理
 11. その他 ()

FAQ とは「頻繁に尋ねられる質問」の略で、多くの人が同じような質問をすると予想されるとき、そのような質問に対する答えをあらかじめ用意しておくこと (この Q & A 集のことを FAQ という)。

- ㉑ e-learning システムをご存知ですか？
1. 全く知らない
 2. 言葉は知っている
 3. 利用経験は無いが、内容は知っている
 4. 利用したい (予定を含む)
 5. 利用している
 6. 利用していた
 7. その他 ()

- A) 4. から 6. を回答された方、その e-learning システム名は何ですか？
- a. BlackBoard (WebCT)
 - b. Moodle
 - c. CEAS
 - d. NetCommons
 - e. その他 ()
- B) 6. を回答された方、利用をやめた理由は何ですか？
- ()
- ㉒ 教育改善について、何かご意見などがあればご記入をお願い致します。
- ()

ご協力ありがとうございました。