

大学の講義における ICT 活用の効果と課題

人間発達科学部附属人間発達科学研究実践総合センター

准教授 小川 亮

本稿では、大学の授業における ICT の活用の具体的な例として、私の行っている、「心理統計学」(人間発達科学部) を例にあげて、授業を改善するために教員が ICT を活用する側面と、学習者の ICT 活用を促すことを目的とした側面から、授業に ICT を活用することの効果と課題を述べる。授業に ICT 技術を用いる場面を分類整理し、大学教員に ICT を活用した授業を普及する上での問題点に対して述べる。ICT を授業に活用することで生じうる問題についても述べる。

キーワード：ICT 活用, WebCT, 情報活用能力, Faculty Development

1. 大学の授業における ICT 活用の重要性

大学教員による教育活動に ICT 等を取り入れることで、以下のような効果が期待できる。

①**学生の知識と技術の習得をより確実なものにすることが可能**である。近年の学生は文字だけの表現よりも、イラストや動画による視覚的な表現を好む傾向にあり、知識を図式化し、それを液晶プロジェクタで拡大表示するだけで教育効果を期待できる。ICT を活用した授業といっても、教える内容や学習者の持っている知識や経験によって、効果的に活用する ICT の種類やレベルが異なってくることは議論を待たない。ここではいくつか例をあげることにする。一番単純なのが、(1) 静止画あるいは映像資料を拡大提示すること、である。特に優れた写真教材などは、拡大提示するだけで理解を促進する。また(2) 直感的に理解しにくい運動や構造の変化をアニメーションで示したり(視覚化の効果)、(3) 複数

のパラメータによって結果が異なる現象をシミュレーションで示すことも、効果的である。(4) 音声によって伝えることも効果的である(マルチメディアあるいはマルチモーダルな情報提示)。(5) パワーポイントなどプレゼン資料による授業は、限られた時間の中で、教授者の意図を明確に伝える上で効果がある方法である。しかし、効果的なプレゼンはせいぜい30分が限度であろう。それ以上のプレゼンには、実習やワークショップなど、学習者が自分で取り組む活動を含めないと、学生の集中力が切れてしまう。また、パワーポイント等で授業をする時は、学生の手元にワークシートやスライド資料など、説明とメモを補助し、学習目標を明確にする資料を配布しておかないと、学生はノートがとれなくなって不満を募らせる。(6) コンピュータ上の独習教材(CAI)を利用した授業、(7) 学習内容の指示や教材の配布、レポート提出、評価テストなどをネットワーク上で行い、遠

隔教育を可能にするための WebCT やブラックボード等の LMS (Learning Management System) を活用した授業、(8) レポートの課題をインターネット上の検索による情報収集とそのまとめ活動にして、学習者の発想を刺激するオープンエンドな授業、などが考えられる。

②教師を目指す学生に対する授業において ICT を活用した授業を提供することで、卒業生が ICT を活用する手本となることが期待できる。文部科学省は 2006 年に「すべての教科で情報教育を」という副題のついた報告書を出し、従来から推進してきた情報教育の流れと、教育の情報化への対応の流れとの共通点と相違点を明らかにした上で、すべての小中高等学校の教師が ICT を活用した指導ができる(授業で ICT を教える道具として活用することができる)ようになることを求めている。このような状況の中で、教育を主たるテーマとしている人間発達科学部はもちろんのこと、教員免許の課程認定を受けているすべての学部学科コースにおいても、大学教員が、ICT を有効に使った授業を学生に行うことで、良い手本となることが求められていると言えるだろう。

③大学教員の教育技術の改善につながることを期待できる。特に講義科目における有効な情報提示を検討することは、黒板とチョーク(ホワイトボードとマーカー)に限定された授業を行っている場合の改善に有効であろう。

大学においても、小中高等学校において

も、ICT が学習に取り入れられない最大の理由は教える側の積極性の不足にあると考えられる。大学では、教育と研究が重要とされながら、研究成果の高さだけが評価される傾向にある。FDのためにも ICT は有用であるが、FDの講習会に出てくるメンバーは固定化してしまう傾向にある。

2. 授業実践の概要

心理統計学の授業は学部 2-3 年生を対象とする科目である。基本的な統計の知識を、実際にコンピュータのソフトウェアを利用して統計結果を計算しながら、卒業研究の実施に必要なレベルで習得する科目になっている。

授業の内容は、まずコンピュータ操作に関する知識として、(1) Macintosh と Mac OS X の基本的な操作方法、(2) エクセルの基本的な使い方、(3) テキストエディタの基本的な使い方、(4) Javascript Star の使い方、(5) WebCT の使い方、(6) 電子メールの利用方法の確認を学習する。各自の端末で以上のような学習ができる環境を整えるのに通常 2 コマかかる。

次に、(7) 心理学で利用する 4 つの変数尺度(名義、順序、距離、比例)、(8) 実験計画に必要な基本的な概念(独立変数、従属変数、剰余変数、因果関係、相関関係、媒介変数、剰余変数の統制)について学ぶ。これらの量的な指標を用いた統計処理方法を測定した従属変数の特性によって分類して理解するための基礎知識を習得するのに、1 コマの授業が必要である。

3 番目に、(9) 乱数表(乱数関数)につ

いて学習し、(10) 母集団から標本をランダムに抽出する実習を通して平均値が変動することを実習として学び、(11) 2つのサンプルの平均値の差が確率的に変動することから、2群間の平均値の差の大きさの有意性を検証する方法として t 検定の考え方（仮説検証と棄却域）を学ぶ。

最後に、(12) 分散分析（3群間の平均値比較）、(13) 2要因の分散分析（主効果、交互作用）、(14) 対応のある要因と対応のない要因の混合計画、(15) 相関と回帰、(16) 2項検定とカイ2乗検定、(17) U検定と順位相関、といった一連の統計指標と検定方法について学び、(18) サンプルデータをエクセルや Javascript-Star を利用して実際に統計処理して出た結果を、文書で記述する方法とスキルを習得する。

これらの学習をガイドし、資料を配布したり課題を提出させたりする目的で、総合情報基盤センターが提供している学習管理システム WebCT を利用している。授業は、基盤センターまたは学部の端末室で行うことになるが、Web-CT は学外でも利用できるシステムなので、受講者がパソコンとインターネットを利用できる環境にあれば、自宅からでも予習、復習、課題の作成と提出が可能である。教室における対面の授業と LMS による情報提示ならびに課題提出、ネット上における学生同士のコミュニケーションを、どのように組み合わせるかによって、完全な e-Learning から完全な対面授業までのバリエーションが生じる。

3. 学習者に求められる ICT 活用スキル等

学習者の立場から見れば、心理統計学の授業では、以下のような内容の学習が求められる。まず(1) コンピュータの操作（電源を入れて学内ネットログインするーインターネットの検索やメールの送受信）に関するスキルと知識を習得すること。(2) Webブラウザで WebCT にアクセスし、ファイルをダウンロードしたり課題を提出したりする方法について理解し、授業を受けるために必要なスキルを習得すること。(3) 課題を遂行するために、エクセル等の表計算ソフトの基本的な利用（ソフトの起動、データ入力、作表、グラフ作成、平均値や標準偏差などの基本的な関数計算、データの読み込みと保存）について習得すること。(4) t 検定や分散分析などの統計処理を行うために、Javascript-Star というソフトウェアを利用する方法を理解し、実際に統計分析を実行すること。(5) 統計分析結果を Excel で図表にまとめるスキルの習得。(6) 統計結果をワープロソフトにはりつけて、結果の事実と結果の解釈を適切な日本語で表現すること。(7) レポートを作成して保存し、Web-CT を利用して提出すること。

このように授業を受講し学習する上で必要な ICT スキルを設定することで、授業中に ICT スキルを習得させる形の授業を、学生に継続的に受講させることが、学生の ICT スキルを高める上で有効であると考えられる。しかし多くの場合、学生にとってそのようなカリキュラムは用意されておらず、1年生前期に学習した ICT スキルを忘れてたころに、卒業研究に取り組むことにな

る。平成18年度に行われた卒業生に対する教養科目に対する面接調査の報告書においても、この点が取り上げられている（富山大学五福キャンパス教養教育院, 2007）。情報処理科目を履修する時期を実際に必要となる3年生あたりにしてもらいたいという意見は、筆者の個人的な経験からしても、学生から得られる一般的な回答である。しかし、情報処理科目を1年生の前期に開講することには必然性がある。となれば、1年生後期から3年生前期までのすべての時期に、数は少なくとも良いので、ICT活用を高めるプログラムを用意することで、学習者の学習満足度を高め、ICTスキルを実際に活用していくレベルまで高めることが重要となる。

4. 授業の問題点とその改善

ここでは、教育研究の基礎としての統計学的な知識を、パソコンを利用した情報処理実習と組み合わせて学習する心理統計学は、受講した学生にとって効果のある学習を提供しているかどうか問われる事になる。期末試験では、持ち込み不可の「知識問題」と、何を見てもかまわない「計算問題」を組み合わせる成績評価を行っている。その結果、PCの機器操作に関しては、ほとんどの学生が問題なく操作しているが、計算して得られた統計結果を日本語で表現したり、図表を適切に貼り付けて分かりやすく結果を表現するという1段上の目標を達成したと言える学生は1-2割であった。また、統計の手法についての学習は、基本的な知識項目の通過率は低くないが、自分

一人で教員の出すプロンプト無しで処理方法を選択し実行できるかどうかについては、学生の半数程度は及第点をとっているが、残りの半数の学生は、知識が十分に定着しない状況であると考えられた。

また、統計的な有意性に対する判断については、算出された統計指標（たとえばF）について自由度を考慮しながら、棄却値を求めることはできても、得られたFが「Fの5%棄却値」より大きい時には、その生起確率が5%より小さいことを理解しない学生が3割ほど存在するなど、十分に理解されているとは言えない。これらの点について、来年度はFlashなど動きのある教材を用いて、棄却域の意味を理解させたり、ドリル式の知識問題を用意して学習の定着率を高めたいと考えている。

2年生で学習したことが4年生で実際に活かすようにするためには、3年生で実際に統計的手法を用いたり、いろいろなICTを活用する場面を提供する必要があるが、この点は2年後の学部完成時におけるカリキュラム改編の課題と考えている。

参考文献

- 文部科学省 2006 初等中等教育における情報化に関する検討会報告書「初等中等教育の情報教育に係る学習活動の具体的展開について～すべての教科で情報教育を～」
富山大学五福キャンパス教養教育院 2007 「富山大学五福キャンパス教養教育に関する平成18年度卒業生との懇談会報告書」