

〈研究論文〉

# 大学における教育メディアの実際的利用条件と 教育工学の役割

——開発事例における教育メディアシステム構成・運用の経験から——

吉 江 森 男

# 大学における教育メディアの実際的利用条件と 教育工学の役割

——開発事例における教育メディアシステム構成・運用の経験から——

吉 江 森 男

## I. はじめに

東は、Educational Technology という言葉に教育工学という訛語を用いるとともに、この分野について論じている<sup>①</sup>。東は、「もし『もの』の工学のみに限らないということが受け入れられるならば、工学という語は、さまざまな積極的な意味を持つ」とし、教育工学の性格づけとして「第一に、工学は、実用的価値を勝負どころとしながらも、同時に理学的基礎を要求する」、「第二に、工学は、他人に使えるもの、言いかえれば exportable なものでなければならぬ」、「第三に、新しい時代の要求に沿った教育は、単に教育の方法や内容の改革にとどまらず、新しい教育用具や教育環境を要求することを指摘しなければならない」という3点をあげている。

本節では、課題意識について述べる。筆者は長い期間、教育メディアの有効利用を目指して実践的な試行に繰り返し参加してきたが、筆者個人の見方として効果が上げられなかつたという感想を持っている。大学の教育活動の遂行において教育メディアの果たす役割はどのようなものであり、また活動全体にとってどの程度の比重を占めるものなのか。本報告では、大学の教育メディア関係センター職員として筆者が参加した教育方法改善活動における、教育メディアシステムの構成・運用の概要を記述し、これらに関する考察から教育工学の役割を探りたい。

まず前提として自明と思われる事柄、つまり、教育の目的、教員の教育活動、教育上の支援、教育学や心理学の寄与、教材・教具の構成につ

いて述べる。次に、教育における教育メディア担当者の望ましい係わり方に関する課題意識と研究目的について述べる。

教育活動では、教育的価値の実現、または教育成果を上げることが目的である。この価値は学習者における学習つまり知識・技能の獲得、そして望ましい人格形成の部分的段階として実現される。教育活動において、学習者に直接働きかけるのは教員などである。特定の領域の教育活動が行われる際、その教員は、当該領域の専門性を持ち、教授技能を持ってその活動にあたる。教育活動の主な実践者は教員である。一方、教育活動には教員以外からの支援がある。教育活動を経済的に支えるのは、学習者やその父兄、納税者である。また、教員が学校組織の中で教育活動を行う場合、事務職や技術職に就いている人の活動による支援を受けている。多人数教育を行う場合は、教室設備が必要になる。拡声装置や画像提示装置等である。これらの設備の調達は、教員自身が行うことは少ないと見えるだろう。

教育学や心理学等の学問の寄与はどうだろうか。教員が教育活動を行う際、教育学や心理学の研究がどのような効果を持つかを経験的に考えてみる。これらに基づく文献は、教育課程の構成、教育方法、学習の仕組み等を、教員が調査・学習する際の資料として役立つ。教育工学は工学の一部と考えることもできる。ここでは、教育学の一分野として位置づける。この文脈では教育学や心理学の活動は、教員の教育活動に間接的に寄与する。

教材・教具の構成に対する他者の寄与はどう

か。教員は、教材・教具を選択し構成する。この際、少なくとも部分的に他者の著作物を使用することが多い。この著作物は、教育活動に一次的に必要な要素である。この著者は、教育活動を内容的に支援しているといえる。また、教育メディアシステムを利用することがある。教育メディアシステムを利用する際に、教育メディア担当者もしくは教育メディア専門家の協力を得ることが必要になる場合がある。

教育メディア担当者と教育工学の役割はどのようにあればよいか。教育メディア担当者もしくは教育メディア専門家は、教育メディアの構成・運用を担当する場合がある。教員が、教育メディアシステムの構成・運用も自由に自分で出来れば一番良いという考えがある。一方教育活動上、より本質的な仕事に集中するために、メディア技術者の支援を受けるほうが良いという考え方もある。任意利用の環境を整えることと、受託サービスの体制を作ることと、両方が必要だろう。また、中間的な体制も必要だろう。教育工学は、視聴覚メディアや電子情報通信技術の教育利用をこれまで対象としてきたため、効果的で望ましい利用方法を考察する必要がある。

小論の研究目的を次のように設定する。教員が教育活動の一部で教育メディアシステムを利用し、教育メディア担当者がこの活動に協力する場合の、実際的利用条件を考察することを目的とする。合わせて教育工学のこの側面における役割について考察を試みる。筆者がこれまで参加することが出来た試行において、教育メディアシステムを構成・運用する役割を分担した一人としてその経験を記述して反省的に見直し、これらから上記の考察を試みる。

## II. 開発事例の記述と分析

### II-1 対象とする開発事例および実施の場について

小論では、筑波大学に「教育機器センター」が設置されていた時期に、教育方法改善のため

に教育メディアシステムを応用しようとしたプロジェクト研究を開発事例として対象とする<sup>(4)</sup>。これらのうち、教育課題を直接に持つ研究者・教育実践者により典型的な課題が提示されたと筆者が考える事例を取り上げる。提示された教育課題は必要条件ととらえ、開発事例における教育メディアシステムの調達・開発・運用において見出される課題を抽出し、今後の教育メディアシステムのより良い利用に向けて考察を行う。

各事例について次の事項を記述し考察する方法をとる。①開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ。②教育メディアシステムの内容・構成はどのようにであったか。③教育メディアシステムの実際的利用条件はどのようなものか。

ここで、事例とする開発の関係者が活動していた組織について簡単に述べる。筑波大学では、「外国語センター」が昭和49年(1974)に設置された。「教育機器センター」は昭和50年(1975)に設置された。「留学生教育センター」は昭和59年(1984)に設置され、平成3年(1991)に「留学生センター」として改組された。教育機器センターについては、平成16年(2004)4月以降、それまでの学術情報処理センターと教育機器センターが統合されて、学術情報メディアセンターとして改組された。また、学群段階の教員養成は「筑波大学全学学群教職課程委員会」が実施している。

小論で対象とする事例が実施された時期の各センター等の目的等を引用する<sup>(5)</sup>。教育機器センターの目的は「学内の各種教育機器を総合的に管理し、その活用に関し助言とともに、ソフトウェアの開発、制作等を行い、本学におけるメディア利用の改善及び向上に寄与する」とされていた。外国語センターの目的は「外国語教育に関する施設及び機器を適切に管理し、全学共通の外国語教育を実施するとともに、これに必要な事項についての基礎的な調査研究の場として、外国語教育の充実発展に寄与する」とされている。留学生センターの目的は留学生教育センター期間の目的と比較し広範になって

いるが、「本学の外国人留学生等に対する日本語等に関する教育」は、目的に共通して含まれている。全学学群教職課程委員会の設置については「本学に、学群における教員養成のための教育課程について、教育審議会が定める方針に基づき、企画編成し、及びその実施に当たらせるため、全学学群教職課程委員会（以下「委員会」という。）を置く」とされている<sup>⑨</sup>。

## II-2 個別開発事例に関する記述と考察

### II-2-1 留学生日本語学習用教材とその提示システムの開発

この開発研究は科学研究費補助金を得て、昭和61年(1986)～昭和63年(1988)に行われた<sup>⑩</sup>。研究目的には、留学生用日本語学習用教材の開発、及び、ビデオ画像・音声・プログラムデータの一体化メディアの開発の両方が含まれた。留学生教育センターと教育機器センターは各々の特色を生かし、共同して留学生教育のための教材並びにその学習システムを開発することとした。

#### 1. 開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ

教材の開発を主宰した大坪は、教材内容と教育メディアシステムへの期待を次のように述べている<sup>⑪</sup>。教材の全体像については「本教材は、初級の日本語教育用の教材である。現在日本語教育の世界では、英語教育などの強い影響のもとに、文法中心のシラバスから、概念・機能シラバス、課題シラバス、場面シラバス等の複合シラバスで教材を作成する傾向となっている。本教材は、このような複合シラバスを本格的に採用した初の教材となることを狙いとしたものであり、野心的な試みである」とされ、また、教材の構成について「本教材は、ひらがな、音声、日本語文法入門等の導入のための課、新しい教授項目を含む23課、及び6課の復習課からなる全30課からなる教材である」とされている。

教育メディアシステムに期待された役割については「本提示システムは、モデル会話の視聴を容易にする装置として本教材と結びついてい

る」としている。

#### 2. 教育メディアシステムの内容・構成

教育機器センタースタッフと松下通信工業(株)の教育システム開発担当者が共同研究・開発を行った。ハードウェアの開発は技術力を持つメーカーが行った。教育機器センターでは、映像・音声機器を含む教材制作システムを構成し、シナリオ作成、ビデオ撮影・写真撮影、音声収録編集、ビデオ編集、教材実行プログラム作成等の制作技術を用いて教材制作を行った。

教材制作用システムは、教材を制作する機能と教材を実行する2つの機能を持った。日本電気製 PC-9801 パソコンで教材制作の作業を行い、松下通信製 MSX2 FS-5500 パソコンあるいは PC-9801 パソコンで教材の実行を行った。

教材制作用システムの構成機器は、記録再生制御装置、光動画ディスクファイル、VTR、パソコン、タイムベースコレクター(TBC)、カラーモニター、オーディオアンプ、スピーカ、ビデオパッチパネル、オーディオパッチパネル、ローラインピーダンスアダプター、ラックである。追記型の光ビデオディスク装置(松下電器産業製 TQ-2300FA)は、静止画で24000画面、動画で13分20秒の映像を記録できる性能を持っていた。記録再生制御装置は、本研究で新たに開発された。これ以外は、既製品が購入されシステムとして構成された。

個別学習機は、パソコン、再生制御装置、光ビデオディスク装置により構成された。再生制御装置は、本研究で新たに開発された。

技術開発が行われた。追記型光ビデオディスクに、動画、静止画のみならず、デジタル化音声、プログラムデータ等を記録する、一元化したメディアの実現が試みられた。光ビデオディスクに対するビデオ信号、静止画用音声、デジタルデータの書き込みおよび読み取り方式の開発に成功した。上記の記録再生制御装置および再生制御装置として実現した。

#### 3. 教育メディアシステムの実際的利用条件

教育メディアシステムの開発についていえば、一体型メディアの開発は達成することができた。一方、本研究の範囲では、「書店で本を買う」お

より「電話の掛け方」というテーマの初級日本語学習用教材が制作されたが、教材の全体像のうちごく一部しか教育メディアシステム上で稼働させることはできなかった。教材制作側及び教育メディアシステム構成側の活動が組み合わせられた教材開発の量は少なかった。

メディア技術の先端的な開発は技術的に難しく、長い開発期間と多くの経費が必要である。開発に成功しても、数セットのシステムが完成するだけであり、普及は難しい。教材開発のために当該メディア技術を想定しても、メディアシステムの完成まで、教材制作と利用を行うことはできない。教材とメディアシステムの開発活動は、それぞれ自律的に独立して行う共同研究体制をとることが必要であると思われる。

## II-2-2 外国語教育における成績処理プログラム

外国语センターの浅野・大友らは、昭和61年(1986)に英語テスト・データ分析の方法について研究報告を行っている<sup>10)</sup>。ここに事例としてあげる成績処理プログラムは、その活動の中で制作され使用された。

### 1. 開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ

研究領域は、外国语教育における評価方法である。浅野・大友は、英語テスト・データ分析の研究内容について次のように述べている。「(英語テスト)より敏速な作成、実施、採点、単位認定、学生へのフィードバックを行うために考えられる方法のひとつは、より短い時間で、より適切に学生の英語能力を測定するように現行のテストを改訂することである」とし、2点にまとめられた研究課題の第1点は、「多くの下位テストからなるテスト全体を短くするには、どの下位テストをどのようなデータ分析の方法で削減するのが最も適切であるかを検討する」、第2点は、「改訂後のテストが改訂前とくらべて英語能力を測定する力の点で低下するのか、それともほとんど変わりないといえるのか」というものである。これらの課題を解決するため、統計的仮説検定の課題が検討された。筆者はセンター間の共同プロジェクトではなく、個別の

連絡によってこの研究へ参加する機会を得た。

外国语教育の教育活動では、教育評価はその一部である。上記の研究では統計的仮説検定の方法が採用されたが、このために受験者の解答データを効率よくコンピュータに入力し、統計処理にかけるための前段階のデータ処理が必要であった。小論の考察対象は、研究を進める際に制作された基本的なデータ処理を行うプログラム群である。

### 2. 教育メディアシステムの内容・構成

使用されたテストは多肢選択形式の設問であり、解答用マークカードには、5肢選択の解答を100問まで記入することができた。データ処理は、パソコン(日本電気製 PC9801M2)とマークカードリーダーを用いて行った。マークカードをマークカードリーダーで読みとり、パソコンにファイルを作成するプログラムを、BASIC言語を用いて制作した。また、正解と照合した結果のスコア、下位テストのスコア、項目分析、下位テスト間の相関係数、信頼度係数等を計算するプログラムを制作した。上記統計的仮説検定のために、大型計算機でSPSSを用いて統計処理を行ったが、パソコンからデータファイルを転送する手順を調べて利用した。筆者は、この研究以前に、英語学習クラス編成を行うためのプレースメントテスト用プログラムも制作した。これらのプログラムは、昭和55年度(1980)から平成5年度(1993)にかけて使用された。

本報告で対象としている成績処理プログラムの利用状況について統計資料の提供を受けた<sup>11)</sup>。この資料によると、データ処理件数はおよそ次の通りである。プレイスメントテスト及び学期末テストは1985年~1993年まで毎年約2000件、英語検定試験は1980年~1993年までそれぞれ約2000件の処理が行われた。研究にも使用されたが、一方通常業務に使用されたため、教育活動に効果を持ったということができる。

### 3. 教育メディアシステムの実際的利用条件

上記プログラム制作は、教育工学の内容として位置づけることができる。この場合、プログラム開発・利用は外国语教育の一部であり、単独では成り立たなかった。プログラム制作時の

ことを想起すると、外国語教育研究者や外国语センター職員と相談しながら行ったことが、外国语教育に効果を持つプログラムの開発につながったと思われる。

## II-2-3 日本人の英語力の弱点克服を目的とする診断情報提示手法の開発

本研究は、第7回（平成元年度）カシオ科学振興財団研究助成を受けて、平成2年度（1990）に行われた。外国语センターと教育機器センターが共同で研究を行った<sup>⑩</sup>。

### 1. 開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ

本研究で外国语教育の領域を主宰した島岡は、研究目的、引用文献について次のように記述している<sup>⑪</sup>。研究目的については、「目的は、英語力の聽解力、文構造分析力、語彙力、読解力に関する日本人が持ちやすい弱点を克服し、国際的に通用する英語力を（TOEFLの得点550以上）獲得させるために必要な英語力診断情報の提示手法を開発することである。この提示方法は、パソコンコンピュータをメディアとして展開される」と述べている。そして、Jake Allsop, Penguin English Tests (PET) (Longman, 1988) を測定システムの出発点としたこと、この文献には難易段階等に分類された30種類のテストが用意され各テストは40題で構成されていること、測定方法には multiple choice (A～D) を用いていることを述べ、当該研究でイメージしていた方式に最も近いものであったとしている。さらに、「今回の研究テーマはテスト自身の問題の適性を調べるよりも、測定システムの開発である。被験者がX級の問題各40題のうち9割以上正解した場合に合格であることを機械によって判断させること、また、誤答の時はただ誤りとするのではなく、間違った理由を本人に伝え、学習と向上の機会を与えるシステムを開発するというのが狙いである」と述べている。

報告書には、英語について、Bool 3, Level 1, Test 1 の40題の問題と解説が掲載されている。解説は、A～Dの各選択肢が誤りか正解かを示し、1～2行程度の説明が加えられている<sup>⑫</sup>。

ドイツ語については、2つのステップの問題と解説が掲載されている。各ステップには、25題の4肢選択の問題と解説が含まれている<sup>⑬</sup>。

### 2. 教育メディアシステムの内容・構成

診断情報提示システムは、1つの共用ハードディスクを4台のパソコン（日本電気製PC-9801シリーズとエプソン製286シリーズ）から参照できるというハードディスク中心型簡易LANとして構成された。これにマークカードリーダおよびプリンタが接続された。診断情報提示システムは、次の処理を行う機能を持っていた。  
①教材作成者がワープロにより入力したテスト問題及び解説をファイルに保管する。  
②マークカードリーダ等から学生の選択肢解答を入力し、データを保管する。  
③採点を行い、個人用に、個人成績、基準に達したか否かを示すマーク、及び誤答項目に対応した解説を出力する。  
④採点を行い、指導者用に、クラス等の単位で成績一覧表を出力する。  
⑤選択肢解答及び正誤の情報を変換したファイルを分析用にパソコンおよび大型計算機上の統計パッケージに移す。また、分析のサンプルプログラムが作成された。

### 3. 教育メディアシステムの実際的利用条件

研究期間の終了とともに、研究グループの共同作業も終了し、語学の問題及び解説作成も、提示システムへの登録・運用も終了した。

英語やドイツ語など語学力の診断情報提示のために、本事例では多数の診断問題の開発が計画され、本報告書にもその一部の実施成果が記載されている。体系的に診断問題及び解説を作成することは、研究者である語学担当教員にとって大きな負担を伴う仕事であると思われる。

語学教員及び語学学習者の教授・学習活動は、幅広く多様であり、本診断情報提示システムのカバーする活動は一部にすぎない。教授・学習活動全体は、語学教員と学習者に委ねるべきであり、本事例のようなシステムが実用レベルになった場合、この運用はこれらの人たちによって行われるのが適切であろう。

また、システム開発・運用の継続は、何らかの組織による事業として位置づけることが必要である。つまり、システム開発と運用は必要で

あり実施することは可能であるが、システム開発者は教育活動の主体にはなれないため、この性格の開発・運用を継続するには何らかの組織的仕組みが必要と思われる。

## II-2-4 現職教員養成学習プログラム制作手法の研究—教育法規プログラムの開発—

本研究は、昭和63年度大学教育方法改善経費を受けて、昭和63年度(1988)に行われた。教職教育関係授業担当者と教育機器センターが共同で研究を行った<sup>12)</sup>。

### 1. 開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ

本事例以前から行われた教材の開発と利用に関して、佐々木は次のように述べている<sup>13)</sup>。まず、教育原理の単位数について「普通の大学では4単位分組まれている」が、「筑波大学独特の通年講義3単位という制度のおかげで、教育原理は教育職員免許法に定められた最低の3単位分しか出されていない。ここから授業時間が著しく不足するという事態が生じる」と述べる。教材として「教員採用試験模擬問題を作つて学生に教員採用試験の教職教養の傾向と対策を示し」、さらに、「オリジナル問題を組み込むことにしてみた」。模擬問題のデータベース登録に関して、「一番問題になるのは、やはり、分野をどう分けるかであろう。これがしっかりとしないと、あとで、データベースの作り直しなどということになってしまふだろう」と、教育メディア利用上の要點を指摘している。また、重要教育法規及び重要条文を整理し、「重要教育法規を全体としてみれば、教育基本法>学校教育法>学習指導要領>教育公務員特例法>地方公務員法>学校教育法施行規則>日本国憲法>地方教育行政の組織及び運営に関する法律>学校教育法施行令>学校保健法と続く」と、重要度の序列を示している。

### 2. 教育メディアシステムの内容・構成

使用したパソコンはエプソン製PC-286Vで、検索システムのデータ管理及び検索用ソフトウェアとして、テグレット技術開発製「知子の情報」を使用した。テキスト画面の編集機能、デ

ィスク管理機能、印刷機能、索引登録機能、データ検索機能などを持っていた。

教育法規の条文を、法令名と条文の番号、事項などを用いて検索することができるようにして、模擬問題の学習中に参照したり、検索した条文を印刷して学習に使用したりできるように、教育法規の条文等をパソコンのデータベースに登録する試みを行った。登録の対象としたのは、日本国憲法、教育基本法、学校教育法、同施行令、同施行規則、教育公務員特例法、同施行令、地方公務員法、地方教育行政の組織及び運営に関する法律、学校保健法、同施行令、同施行規則、学習指導要領総説、であった。法令の条文は、印刷会社の入力サービスによりMS-DOSの標準テキストファイルとし、登録に用いた。検索語には、佐々木によってまとめられた重要事項とともに、法令名と条文の番号、章名、節名、各条文に示された事項名を含めた。

模擬問題の教材制作・学習システムとしては、アスキー製「ハンズオン」を用いた。このソフトを選んだ理由として、学習中に関連した事例や法規などをデータベースで検索したいという要求に対応できた点があげられる。学習中にヒントキーを押すことにより、学習を中断し、データベースや他のアプリケーションなどのソフトに移行できた。また、そのソフト実行を終了すると、それまで中断していた学習を再開することができた。佐々木による模擬問題のうち5回分を載せた。

### 3. 教育メディアシステムの実際的利用条件

法令をデータベースソフトに登録したが、佐々木が提示した重要度は陽に組み込むことができなかつた。模擬問題の登録も少数しかできなかつた。法令の改正をチェックし、改正後直ぐにデータベースを修正するという作業は行うことができなかつた。研究の総括では、更に教材の制作とシステムの開発を継続し、大学における教育機器の活用の事例として確立していくといきたいとされている。教育実践の一部として、開発システムが使用されるよう、開発の継続性が課題であった。技術レベルの向上も課題であった。

一方、情報化の進展により、現在では、法規のデータベースがインターネットで公開されており、本事例のようなデータ入力は不要である。

## II-2-5 教育法規 CAI 教材の開発研究

本研究は、平成3年度(1991)筑波大学教育学系教官研究促進費により行われた。筑波大学教職教育研究会の活動の一環として行われた<sup>14)</sup>。教育機器センター職員の協力を得た。内容的には、上記II-2-4の継続と位置づけられる。

### 1. 開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ

本研究で教職教育の領域を主宰した佐々木は、教職教育上の必要性について次のように記述している<sup>15)</sup>。「一般に学生は、教員採用試験にパスする目的で、教職教養の問題に取り組むことが多いだろう。都道府県で行われる教員採用試験は年ごとに厳しくなり、第一次の筆記試験をクリアしないと、採用の可能性はゼロになってしまうからである。ただここで、いくつかの問題がある。第一の問題は、都道府県の採用試験問題が、大学での授業とはつながりがないために、学生に余分な勉強を強いいる、ということである。法規の問題が多くすぎる。大切なことをないがしろにして、細かいことを聞きすぎる。出題する側としては、紛れを出すわけにはいかないから、答が明快にひとつにならない問題は避け、結果として法規中心になるものと想像される。第二の問題は、都道府県の問題自体が、なかなか正確には復元できていないということである。したがって我々も正確な問題を見ることができない。」そして、「この研究は、しっかりと勉強した学生には割と無理のない問題を、きわめて便利な形で、しかも試験情報つきで提供しようというものである」と目標を述べている。

報告書には、佐々木により1988年から1990年度までの3年間に作成された教職教養演習問題が掲載されている。模擬問題30回分の問題と解答である。

この模擬問題集をデータベース化し、「教職受験に関する情報」を加え、学習者が問題と解答を検索し、自分で問題を解き自己採点して学習

をすすめることができる様にした。また、検索した内容をフロッピー等で持ち帰ることができる様にした。このように、学生のニーズに応える情報の充実という面の開発を行った。

### 2. 教育メディアシステムの内容・構成

ハードウェアとしては、上記II-2-4と同様に当時の標準的なパソコンが使用された。ソフトウェアとして、ジャストシステム製「一太郎」、テグレット技術開発製「知子の情報」、索引語を教材テキストファイルから抽出する自作プログラムを用いた。

新井・吉江は、データベース作成と試行について次のように述べている<sup>16)</sup>。「具体的には、「教育法規データベース」を改訂することと併せて、新たに「教職教養標準問題演習システム」を開発した。両者は、単一のソフトウェア（市販のデータベースソフト）上で使用できるようになり、統合化された環境のもとで、学習者の教職教養の問題演習を支援するために用いられる。本研究では、これに「教職受験に関する情報」を加え、「教育情報データベース」を作成した。」「今回作成した教育情報データベースの内容は、次のものである。①教職教養標準問題（約140題）をパソコンソフトにより検索できるようにした。②以前作成された教育法規データ（条文数約760）をその後の法規改正等を反映させて改訂し、①と同じソフトにより検索できるようにした。③25県に対する教職受験に関する情報を①②と同じソフトにより検索できるようにした。」

教職教養標準問題システム操作マニュアルが作成された。報告書の紙幅で22頁の分量である。この中に、索引・問題標題の一覧も記載されていた。

新井は「東京都教員採用試験問題を参考として標準問題ファイルを作成した。これを文書型データベース「知子の情報」に載せて、検索、利用できるようにした。」「ポイントとなるのが、検索に使用する索引および標題である。」「学習者が、この標題を参照し、索引語を参照し使用することにより、これらに用いられた用語を身につけることを期待する」と述べている。

試行を行った。1回目は6名の学類学生（学部段階）、2回は修士課程院生15名の協力を得て、学習の観察を行いアンケート回答等を求めて、結果を報告書に記述した。

3. 教育メディアシステムの実際的利用条件  
教育学を専門とする若い研究者が研究を分担し、教材内容とシステム機能の有機的な結合が図られた。試行を行うことができた。一方、教育用に公開はされず、その後の法規改定にも対応できず、教養問題の追加登録も行われなかつた。教育用に公開することが目標であったのだから、教育利用を継続することが課題であった。

## II-2-6 外国人向け科学技術日本語教育用支援システムに関する研究

本研究は科学研究費補助金を得て、平成3年度(1991)～平成5年度(1993)に行われた<sup>19)</sup>。研究目的は「外国人科学技術者に対する科学技術日本語能力の効率的養成支援システムについて研究を行い、その実用化に向けて開発研究を行うこと」である。

### 1. 開発事例の教材内容と教育メディア利用の位置づけ

当初研究を代表した藤本は、研究組織について、「研究の分担は、総括を筑波大学教育機器センターで行い、日本語教師の行動分析、並びに科学技術者の学習行動分析、教材開発等は留学生センター、自然言語処理に関する研究・開発に関しては岐阜大学（初年度は、担当研究者の当時の所属先であった通産省工業技術院電子技術総合研究所）及び松下電器、ハイパーテキスト及びシステム開発・設計・試作に関しては松下電器並びに松下通信工業、映像・音声教材の制作は留学生センター並びに教育機器センター、システムの評価は松下電器、留学生センター、教育機器センター等で行った」と述べている<sup>20)</sup>。

渡邊は、研究目的の記述で「諸外国の科学技術者が日本の科学技術情報を直接入手する方法の一つとして、科学技術者自身が必要な科学技術日本語読解能力を身につけることがある。」「現在の日本語教育においては、科学技術のさま

ざまな分野にわたる質の高い専門的な知識をもった日本語読解指導を一人の日本語教師が実際に展開することは、たいへん困難となる。」「このような問題状況を解決する一つの手立てとして考えられるのは、日本語教師が日本語読解指導において必要とする支援システムを設けることである。」と述べている<sup>21)</sup>。

科学技術日本語読解のための教材の開発を分担した加納は、「ほとんどの専門家が例外なく読みみたいと思われる題材として、新聞の経済面にある新製品の開発記事を取り上げ」、「使われる読解技能として、①題材や見出し、写真などから内容を予測・推測する技能、②そのような記事に特徴的なテキスト構造に関する知識を利用する技能、③キーワードを手がかりに読む技能、の3つを取り上げ」ている。事例として準備された読解教材は、リコー研究所が開発したロボットアイの開発紹介の記事である<sup>22)</sup>。

### 2. 教育メディアシステムの内容・構成

試作システムは、米国Gain社と松下との共同開発によるUNIX上のマルチメディア応用ソフトウェア環境ActivePageの上に作成された。試作された読解教材は、以下に示すActive Pageによるハイパーテキストドキュメントから構成されていた。設問ドキュメント(Question)、本文テキストドキュメント(Text)、KRドキュメント(KR)、辞書ドキュメント(Dictionary)、構造表示ドキュメント(Flow)、ハイライト設定用ドキュメント(SetHighlight)、ヘルプドキュメント(Help)、学習ツール開始用ドキュメント(Gakushuu)である。また、言語学習のためのCAIシステムにおいては、種々の自然言語処理技術が必要となるため、そのような言語学習CAIシステムを支え、背景となる技術としての自然言語処理ツールについて研究が行われた。

### 3. 教育メディアシステムの実際的利用条件

試作システムでは、加納による上記の3点のうち、①の練習形式と③の一部しか実現できず、②については、その可能性を提示するにとどまった。教材開発の分担者は、今後「ハード面の革新ばかりでなく、そこに載せられる教材の教育理念や教材内容の質が問われる時代にな

る」、また「学習者の多様性に合わせて数多くの教材を簡単に載せられるシステムを実現することが重要である」と指摘している。

教材とメディアシステムの開発活動は、互いに教育内容・方法開発の必要性と技術の可能性に関して十分な連絡が必要であるが、それぞれ自律的に独立して行う共同研究体制をとることが必要であると思われる。II-2-1の研究と同様の教訓を得た。

### III. 大学における実際的な教育メディア利用成立要件に関する考察

小論で取り上げた事例では、教育内容領域を担当した研究者は典型的でかつ良い事例を提供された。これらの開発研究による教材とシステムには、試行に至らなかった事例、一通りの開発は完了し試行できた事例、教育活動の一部ではあったが一定期間利用された事例が見られた。開発後研究成果を生んだが、それぞれ継続して改訂増補はおこなわれず、教育の方法として定着するには至らなかった。ただし、これらの開発研究は期間を定めたプロジェクト研究として行われたもので、期間後の開発継続および成果として得られたシステムの運用は直接の目的ではなく、これらの経験を今後の課題および示唆を得るために活かすしかない。

#### 1. 解決すべき課題および要件

教師は教材を準備する。これは教授活動の1ステップである。教材構成に教育メディアシステムを必要とする場合、教師一人では教材の準備が困難な場合がある。もし、これを内容領域専門の教員のみで制作するとしたら、時間的にも難しく、教材の質が確保できない可能性もある。メディア教材の準備に工学や制作技術の専門家という他者が如何に係わりうるのか。教育メディアシステムの実際的利用のために解決すべき課題および要件はどのようなものか。事例からの示唆と筆者の想起からこれらを列挙してみる。

(1-1) システム面から考えてみると、ハードウェア、ソフトウェアの進歩が激しく、これらを用いて構築した教育メディアシステムの寿命が短かったことが挙げられる考慮が必要である。

(1-2) 教育メディアシステムの利用には、高度の電子情報技術が必要で、教材制作技術も必要である。システムが変われば教材は使用できなくなる。実際的利用には、安定し長期に利用できるシステムの開発・維持が必要である。一方、電子情報技術の開発は、常に新しいシステムを志向する。これらの研究は、実際的利用の開発とは目的性が異なると思われる。この相違を認識している必要がある。

(1-3) 大学内の教育活動において教育メディアシステムに関してサービスし、サービスされるための機構が未発達で、またそのような役割分担によって開発研究を行うことに構成員が慣れていないとと思われる。

(1-4) 大学の研究者には、研究論文や著作のほうがメディア教材作成よりも研究業績として評価が高い。教育メディアシステムの開発は、ましてその一部であり、技術開発も必要になる。これらの業務を実際的に展開するには、何らかの仕組みが必要と思われる。

(1-5) プログラム開発は教育内容領域と関係が深く、単独では成り立たないことがある。外国語教育のための成績処理プログラム制作時のことと想起すると、語学教員・研究者や外国語センター職員とプログラムの機能につき相談しながら行ったことが、外国語教育に効果を持つプログラムの開発につながった。

(1-6) 各教育領域の活動は幅広く多様であり、教育メディアシステムの使用される範囲はその一部に過ぎない。例えば、英語教育事例において、診断情報提示システムのカバーする活動は一部に過ぎなかった。教育メディアシステムの開発後は、運用をこれらの人と組織に任せるのが良いと思われる。

#### 2. 課題の解決へ向けた対応

課題の解決へ向けた対応方法として、次のような点が考えられる。

(2-1) 教材とメディアシステムの開発活動には、互いに教育内容・方法開発の必要性と技術の可能性に関して十分な連絡が必要であるが、それぞれ自律的に動ける共同研究体制をとることが必要と思われる。

(2-2) 教育メディアシステムを使用する教材開発のように、複数の専門家が係わる場合、内容領域専門家、システム設置・管理・制作技術者それぞれが成果を享受できるようにすることが必要と思われる。

(2-3) 原著作者に対しては当然であるが、メディア教材の制作チームの各メンバーも表現者として寄与が公認されこれが表示される等という対処方法があると思われる。制作チームのメンバーも著作者の中に入りうるレベルまで表現力・技術力を持つ必要があると思われる。

(2-4) 著作権処理の必要性があげられる。教材内容作成者やメディア制作技術者の権利保護と十分な利用のため制作と利用の両面に必要である。

(2-5) 教材の保存とくにマスターファイルの保存に注意が必要である。以後の活用が可能なレコードを持つ必要がある。著者に原本の写しを返すことも場合により必要であろう。また、教育メディアセンターにマスターファイルを置く場合、複数の著作権者のいる著作物を預かることになる。これらの性格を把握している必要がある。

(2-6) 教材および教育メディアシステムの開発が行われた後の開発継続と運用には、大学等の教育機関としてとして組織的なサポートを行うことが必要である。事業内容、財政、専門職の職務内容を確立して、大学組織の中に位置づける必要がある。

### 3. 教育工学の課題および成果の意味づけ

小論で再検討した開発研究における経験から示唆される、教育メディアシステムの実際的利用に向けた、教育工学分野の課題と成果の意味づけを考察したい。東が指摘した「新しい教育用具」としては、電子情報技術や映像技術に基づく、映像メディア、ハイバーメディア、デー

タベース、テストデータ処理等がみられた。「他人に使えるもの」に関連しては、教育メディアシステムの開発に係わる教育工学の役割として次の点が指摘できる。

まず教育工学の課題として次の事項をあげることができる。

① 教材と教育メディアシステムの開発が共同で行われる場合、両方の関係者には互いに教育内容・方法開発の必要性と技術の可能性に関して十分な連絡が必要であるが、それぞれ自律的に動ける共同研究体制をとることが必要であると思われる。この体制の在り方の研究は課題といえる。

② 教育メディアシステムが使用される教育活動では、利用可能なシステムを用意する必要がある。教育内容に直接関係のない工学関係者や制作技術者がシステム構成・運用の業務を担うことになる。この業務は教育的な価値を直接には認められないが、しかし、この仕事は必須である。教員以外の関係者が質のよい業務を行うよういかに動機付けられるか。この研究は課題といえる。

③ 教育実践者、多様な教育メディア専門家、たとえば映像技術者、コンピュータ科学者と対等の位置で協働する必要がある。業務の調整もしくはアレンジが必須と思われる。この調整方法の研究は課題といえる。

④ 教育メディアシステムの実際的利用には、個人的対応でなく組織的に、必要に即応して対処できる業務体制を持つ必要がある。業務の記録を残し、定期的に総括し、次期の方針を出すことが必要であろう。この研究は課題といえる。

⑤ 教育メディアシステムはその寿命の範囲でしか使えないこと、また新しい教育メディアシステムへの教材の移植が必要であることを前提として、業務の継続性が必要である。また最大の効果を生むような業務の完結性の確保が必要である。この実務対応が課題といえる。

⑥ 各分野の教育活動に対する関与に不公平があつてはならず、また、関係者の人間性が脅かされるような教育メディア開発・運用は最小限にする必要がある。状況の把握と対応が必要で

ある。この実務対応が課題といえる。

次に教育工学における成果の意味づけを考察する。

教育メディア担当者そして教育工学関係者は、多様な事例に関与できる。教育方法の一部としての効果的・実際的な教育メディア利用を主題とすることができる。この実践と研究成果の質が社会的な価値といえるだろう。教育メディアシステムの開発・運用に係わる教育工学固有の成果の意味づけとして上記の点が考えられる。

## 註

事例として取り上げた開発事例に、筆者は1メンバーとして参加し、主に教育メディアシステムの構成と開発を他のメンバーと共同で担当しました。共同体制は、引用した各報告書に記載されています。筆者は複数の開発事例に固有の経験を持って参加したため、小論における記述と考察は筆者個人の責任において行うことにしました。

本研究で取り上げた開発事例において研究・開発を共同で行われた方々に、共同研究していただいた事と研究期間中の有益な討論に対し感謝申し上げます。

## 引用文献

- (1) 東 洋, 「教育工学について」, 『日本教育工学雑誌』, Vol.1, No.1, pp.1-4, 1976.
- (2) 筑波大学概要／平成3年度, 筑波大学総務部広報調査課編集, 1991.
- (3) 全学学群教職課程委員会規程(昭和54年1月23日規程第1号, 平成15年3月11日規程第9号), 『筑波大学規則集』, 筑波大学総務部総務課編集, 2003.
- (4) 栗山克美(研究代表者), 昭和61年度～昭和63年度科学研究費試験研究(1)研究成果報告書「留学生日本語学習用教材とその提示システムの開発～光ビデオディスクへの画像音声プログラム同時記録再生方式によるシステムの開発とその活用～」, 1989.
- (5) 大坪一夫, 「教材の開発」, 同上報告書, pp.82-84.
- (6) 浅野博・大友賢二・吉江森男, 「英語テス  
ト・データ分析の方法一下位テストの削減一」, 『筑波大学外国語センター外国語教育論集』, 第8号, 1-27, 1986.
- (7) 外国語センター職員斐島みよ氏から2005年5月に統計資料の提供を受けた。
- (8) 島岡 丘(研究代表者), カシオ科学振興財团研究助成「日本人の英語力の弱点克服を目的とする診断情報提示手法の開発」, 1991(平成3)年3月.
- (9) 島岡 丘, 「序論」及び「研究の目的と背景」, 同上報告書, pp.1-5.
- (10) 島岡 丘, 「内容, テスト問題とその分析, 英語」, 同上報告書, pp.28-46.
- (11) 石塚茂清, 「内容, テスト問題とその分析, ドイツ語」, 同上報告書, pp.47-58.
- (12) 藤本京平(研究代表者), 昭和63年度大学教育方法改善経費による研究プロジェクト報告書「現職教員養成学習プログラム制作手法の研究－教育法規プログラムの開発－」, 1989(平成元)年3月.
- (13) 佐々木俊介, 「教材の開発」, 同上報告書, pp.12-19.
- (14) 筑波大学教職教育研究会, 平成3年度筑波大学教育学系教官研究促進費研究報告書「教育法規CAI教材の開発研究」, 1992(平成4年)9月.
- (15) 佐々木俊介, 「緒言 教職教養問題の理想と現実」, 同上報告書.
- (16) 新井孝喜・吉江森男, 「目的, 方法, 結果, 考察」, 同上報告書, pp.1-19.
- (17) 渡邊光雄(研究代表者), 平成5年度科学研究費補助金(試験研究(B)(1))研究成果報告書「外国人向け科学技術日本語教育用支援システムに関する研究－ハイパー・メディア・システムと教材の開発」, 1994(平成6年)3月.
- (18) 藤本京平, 「まえがき」, 同上報告書, pp.1-3.
- (19) 渡邊光雄, 「研究目的」, 同上報告書, pp.9-10.
- (20) 加納千恵子, 「科学技術日本語の読解教材の問題」同上報告書, pp.117-134.

# **Practical Use of Educational Media and the Role of Educational Technology in Higher Education: The Experience in Constructing Educational Media Systems for Several Developmental Research Studies**

Morio YOSHIE

The purposes of the present study are to investigate the conditions for practical use of educational media systems in higher education in which media specialists collaborate in preparing them, and to identify the role of educational technology in those practices.

The author tried to extract findings both from project reports and his experiences during the work to construct educational media systems for several collaborative developmental research studies. In these research studies, both content specialists and media specialists had studied together. He reviewed six research cases performed in the years from 1986 to 1993; in these cases researchers of specific educational domains presented authentic teaching contents.

The themes of the research studies are as follows: two research studies aimed at developing teaching materials on Japanese language and presentation systems for overseas students to Japan, two aimed at developing item databases and its management system for teacher education in its preparation stage, and the remaining two aimed at developing data processing systems of students' test response data which appear in English language education for Japanese students, and also developing item databases served in learning the English language.

The educational media systems used technologies as follows: visual media that use videodisc recordings, hypermedia, databases, and data processing systems. The review suggested that the role of educational technology includes an investigation into how activities are coordinated to assure the autonomous work of each participant in a joint project in which content specialists and media specialists work together, to positively motivate media specialists who have no direct relation to teaching activities, and to practice effective systematic services by media specialists. In the context of this study, the value of the product of educational technology could be found in the practice and the investigation of effective use of the educational media system as a part of the educational method.