

<論 説>**マルチメディア教育環境の動向と将来展望**

——日米の比較から——

穂 積 和 子

目 次

アブストラクト

- 1 はじめに
- 2 米国におけるマルチメディア教育研究の現状
 - 2.1 連邦政府の科学技術行政システム
 - 2.2 NSFによる学部教育におけるマルチメディア教育研究の現状
 - (1) 歴史的な観点から
 - (2) 現在研究中のテーマ
 - (3) マルチメディア教育における「学部教育」と「教育一般」による比較
- 3 日本のマルチメディア教育研究の現状
 - 3.1 マルチメディアを取り巻く環境
 - 3.2 科学研究費助成金によるマルチメディア教育の現状
 - (1) 11年間の日米研究比較
 - (2) 科研費による研究の歴史
 - 3.3 マルチメディア教育開発センター
 - 3.4 私立大学等情報処理教育連絡協議会
- 4 米国の教育環境——イリノイ大学の情報環境から学ぶ
 - 4.1 情報サービスの現状
 - 4.2 学生の情報利用環境
 - 4.3 マルチメディア教育の現状
 - 4.4 教員に対する支援
 - 4.5 日本の教育環境と比較して
- 5 今後のマルチメディア教育に向けて

アブストラクト：

マルチメディア時代に向けて現在多くの大学で取り組みが始まっている。しかしマルチメディア教育とはいったい何を指すものであろうか。ここではまず、米国NSF（全米科学財団）の助成のデータベースと日本の科研データベースから、日米のマルチメディア教育研究に対する取り組みを比較することにより、マルチメディア教育研究の現状について述べる。次に米国のある大学の教育環境の現状を紹介することにより、どのような情報環境がマルチメディア教育に貢献できるかについて報告する。これらの調査を踏まえて、マルチメディア教育の今後について述べる。学生の情報利用環境の整備と教師に対する情報利用環境の組織的な支援が不可欠であること、その上で情報教育として学生に何を教えるべきかを提案している。

1. はじめに

昨今、マルチメディアという言葉を書かない日は無い。マルチメディアに対する社会の期待は大きいものがある。一般市民はマルチメディア事典や図鑑を書店で購入できるし、インターネットを使えば様々なマルチメディアコンテンツを楽しむことができる。一般市民が意識せずに利用しているマルチメディア、では大学ではマルチメディアに対してどのような教育を考えれば良いのであろうか。本稿ではマルチメディアをとりまく研究・教育環境を調査することによって、マルチメディア、ひいては情報教育として何を行えば良いかについての提言を行うことが目的である。

2. 米国におけるマルチメディア教育研究の現状

2.1 連邦政府の科学技術行政システム⁽¹⁾

米国の学術・科学技術行政システムは連邦制をとっている。大学行政を担当するのは教育省⁽²⁾であり、情報提供や財政援助等を行っている。大学の設置主体は州政府や民間団体などで、それ以外に軍関係の13の連邦立高等教育機関がある。行政としては連邦政府の各省庁や独立機関、あるいは州政府がそれぞれ

れの行政目的に応じた研究開発を所轄研究機関で行うとともに、大学に研究を委託し、あるいは助成金を交付している。

研究費を提供するのは次の機関である。

- ・農務省，商務省，国防総省，厚生省，エネルギー省，航空宇宙局。
- ・全米科学財団（NSF）：自らは研究所をもたず，助成金の交付のみを行う。
- ・国立衛生院（NIH）：厚生省傘下，最も多額の資金を拠出，連邦政府全体の50%。
- ・学生（博士課程・取得者）への援助：NSFとNHIを中心とする連邦政府奨学金。

連邦政府の各省庁は大学に対して多大の研究資金を競争的に提供してきた。ただし、研究を本格的に遂行しているのは全米3,600以上の大学のうち研究大学（Research University）と呼ばれる大学院博士過程に重点を置いた125校程度である。また伝統的な科学・センター・研究所など、連邦政府財政負担研究センター（FFRDC）の他に、特別に組織された研究単位（Research Unit）がある。国防関連支出の相対的減少など、助成金に対する対象や構成に変化が出ており、産業界からの資金提供が増加している。

NSFは米国全体の2,000以上の教育研究機関を通じて助成金を交付している。1年間に約33億ドルの助成金が科学と教育研究用に助成される⁽³⁾。この助成金のうち20%分は被助成者の所属する大学または研究機関が負担することになっている⁽⁴⁾。これらの機関には大学、カレッジ、アカデミックな協定校、非営利研究所、そしてビジネス単位がある。また大学と企業の協同的研究にも助成を行う。NSFの助成の対象となる分野、学問領域などの詳細については（注1）に説明する。

2.2 NSFによる学部教育におけるマルチメディア教育研究の現状

学部教育でマルチメディアに関する研究助成がどのような分野に対して行われているかをNSF Awardsの検索により調べた（注2）。助成金を得たもののうち、「学部教育（undergraduate education）」のキーワードでヒットしたものは

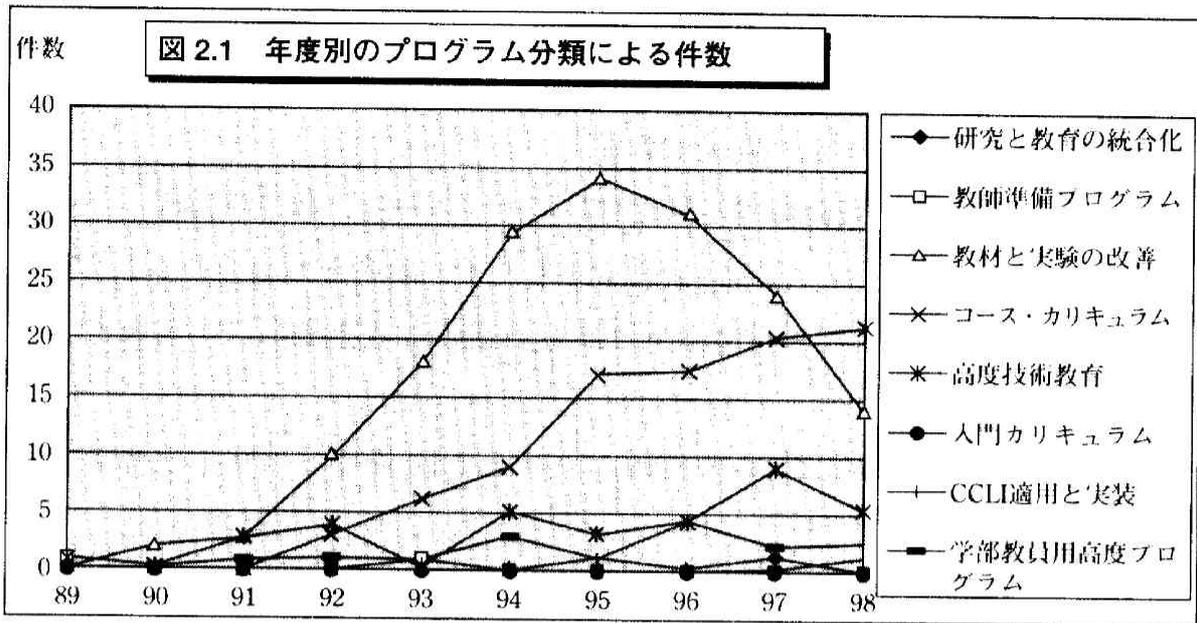


図 2.1 年度別プログラム分類による件数

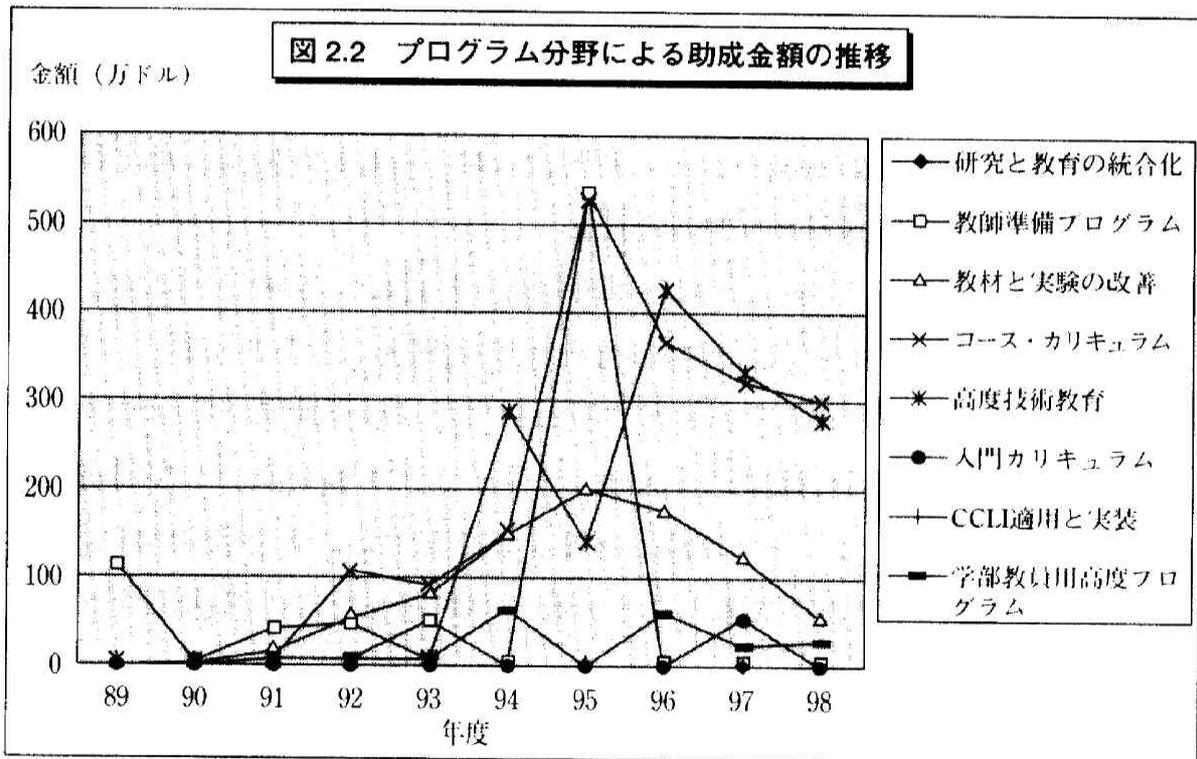


図 2.2 プログラム分野による助成金額の推移

461件。そのうち、「マルチメディア」のキーワードを持つものが311件あった。つまり全体の67%がマルチメディアに関する研究助成である。マルチメディア教育に対して多くの資金援助がなされているかが分かる。付録1にその

結果の一例を示す。311件のデータのうち、継続的な研究(Continuing Grant)は31件、標準の助成金(Standard Grant)は279件であった。

(1) 歴史的な観点から

このNSFA ward Searchは1989年よりのデータベースである。プログラムの分類としては、図2.1と図2.2にあるように8種類のものがあった。

この図から、マルチメディアに対する助成金は次のような変化の特徴を持つことが分かる。

- ・ 件数的にも金額的にも1995年がピークであり、学部教育のマルチメディア研究は減少を始めている。
- ・ 「教材と実験の改善」は金額的にも件数的にも1995年をピークに現在は減少傾向にある。
- ・ 教師になるための「準備プログラム」には1989年と1995年に高額な資金が投資されたものの、継続性は少ない。
- ・ 「入門カリキュラム」は1990年代の始めに、「コースとカリキュラム」は1990年代後半に、増加の傾向にある。
- ・ 最近になって注目されるのは「研究と教育の統合化」である。

具体的には次のような内容の研究が行われていた。

- ・ 一番古いものは1989年から3年間行われた「教師準備プログラム」であり、約109万ドルの助成金で行われた。
- ・ 90年に「教材と実験の改善」の研究が始まる。
- ・ 91年は「入門カリキュラム」が2件。3件で108万ドルの「コースとカリキュラム」についての研究。4件で53万ドルの「入門カリキュラム」。その他は「教材と実験の改善」であり、初めて「教員用高度プログラム」が小額ながらでてくる。
- ・ 93年は53万ドルで「教師準備プログラム」の研究が始まり、「コースとカリキュラム」も継続して行われているものに加え、3つの新しいテーマが始まる。
- ・ 94年は275万ドルで「高度技術教育」が5件始まる。

- ・95年は、550万ドルをかけて「教師準備プログラム」が始まる。また約300万ドルをかけて「コースとカリキュラム」も始まる。また件数でも17件とマルチメディア関連の「コースとカリキュラム」に力を入れるようになってくる。さらに「教員用高度プログラム」のテーマも3件、33万ドルで始まる。
- ・97年には、「教育と研究の統合化」で52万ドルの研究が始まる。「高度技術教育」の件数が9件になる。
- ・98年には、21件の「コースとカリキュラム」が始まり、今まで多かった「教材と実験の改善」の件数比率を少なくなる。

これら10年間に行われてきたマルチメディア関連研究について、1件当りの平均助成金額を図2.3に示す。

図からわかるように、

- ・件数では圧倒的に「教材と実験の改善」が占めるものの、「教師準備プログラム」に対して高額な助成が行われてきた。

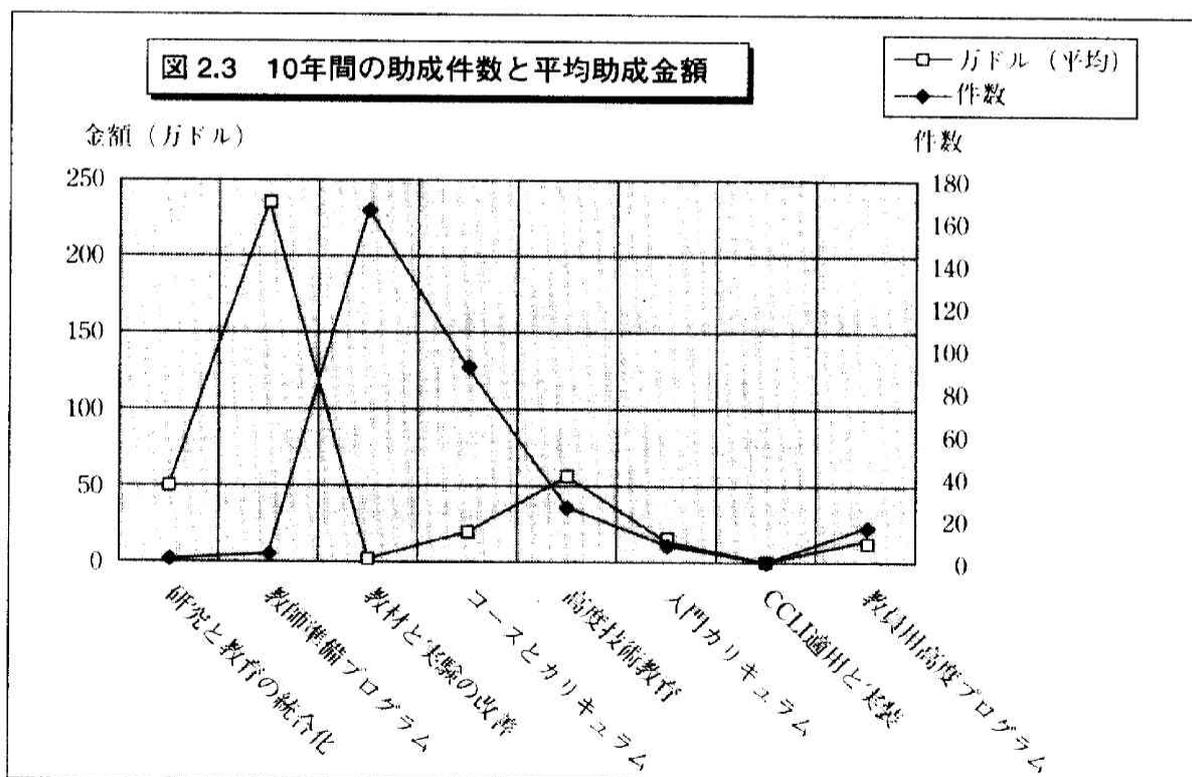


図 2.3 10年間の助成件数と1件当りの平均助成金額

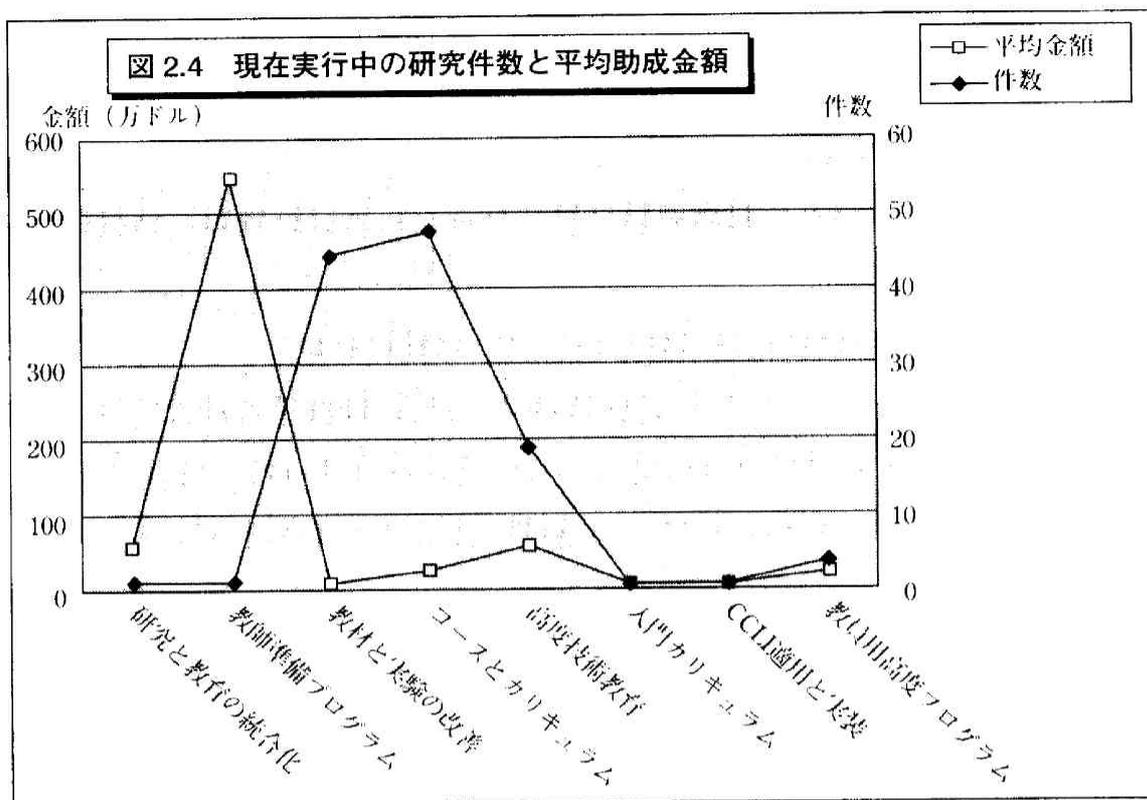


図 2.4 現在実行中の研究件数と平均助成金額

- ・「研究と教育の統合化」と「高度技術教育」に対して1件当たり50万ドルを超える助成金がついている。
- ・「教材と実験の改善」のために小額ながらたくさんの研究機会を与えている。

(2) 現在研究中のテーマ

これら311件のデータのうち、実際に1999年2月1日現在も引き続き行われている研究について調べてみた。この結果は117件であり、「入門カリキュラム」と「CCLI(カリキュラム・コース・実験の改善)適用と実装」の分類については終了していた。

10年間の研究と現在実行中の研究について研究件数と平均助成金額の比較を行ったのが図2.3と図2.4である。この図から次のことが言える。

- ・「教材と実験の改善」の研究件数が減少し、「コースとカリキュラム」についての研究件数が増加している。

- ・助成金額は小額ながら、「高度技術教育」に対する研究が増えている。これはマルチメディアを用いて高度技術教育をどのように行うかの検討時期にあると考えられる。
- ・件数は少ないものの、「教師準備プログラム」がまだ圧倒的に高額な助成を受けている。

次に現在実行中の研究の具体的な内容について紹介する。

- ・「教師準備プログラム」の例は1995年7月から2000年6月までの5年間に渡る研究であり、551万ドルの予算で、そのタイトルは「教師準備におけるエクセレンスのためのアリゾナ協調」と呼ばれるものである。アリゾナ州立大学を中心とした11個のコミュニティカレッジと共同で行われている。これは小中学校の生物、化学、地理学、数学などのカリキュラムの改善を図るものであり、これらの成果はCD-ROMやインターネットを使って配布される。金額的に一番高額なものがこの研究である。
- ・金額で3番目に大きいのがマトピカ高度技術センターのプロジェクトである。これは271万ドルを使ったもので、一番目のアリゾナの協調と同じ地域での研究である。この地域はインテル、モトローラ、SGS-トンプソン、マイクロチップテクノロジーなどの大手のセミコンダクター製造/サポート企業があり、これらの会社の出資により、この地域の学生が就職したときに大学で学習したことと、企業で必要とする技術ニーズが異なるようにカリキュラムの内容を改善するものである。この最終目的は、コンピュータ支援の教育的設計システムやマルチメディアのバーチャル教材を開発することである。
- ・金額で2番目に大きいのはカリフォルニア大学バークレイ校で行われている化学教育カリキュラムの改善としてモジュラー手法を使った研究であり、286万ドルの助成がある。
- ・カンザス大学がスポンサーになっている「研究と教育の統合化」の研究は、1997年2月から2000年の1月までの3年間にわたる研究であり、52万ドルの予算で、そのタイトルは「研究と教育の統合：教師の教育におけ

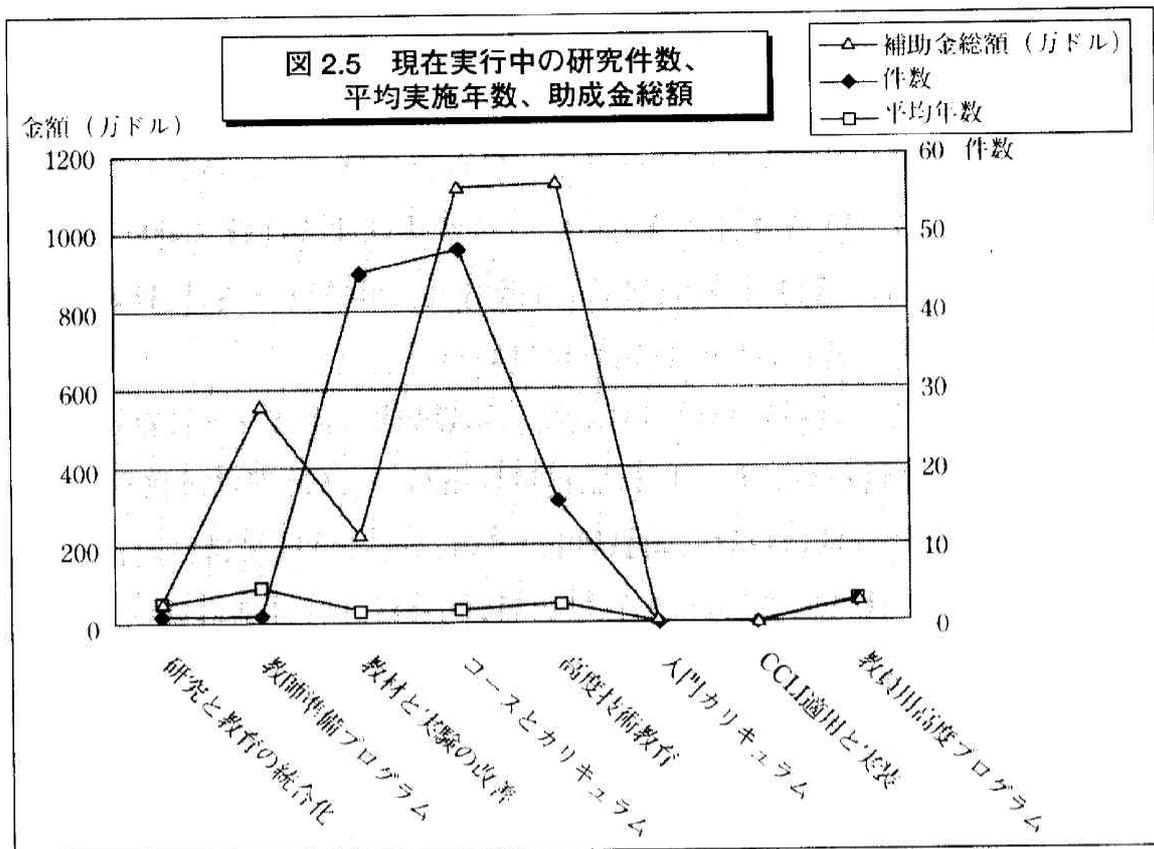


図 2.5 現在実行中の研究件数と平均実施年数，助成金総額

る現代研究」である。

・トップ12までに9個の「高度技術教育」のプログラムが入る。

なお、現在研究されているテーマのうち助成金額順に13件の概要を付録2に載せた。

図2.5は現在実行中の研究件数と平均実施年数，助成金総額について分析したものである。

- ・総額では「高度技術教育」と「コースとカリキュラム」が圧倒的に多い。
- ・「教師準備プログラム」も少ない件数ながら高額な援助が行われている。
- ・平均研究期間は約2.4年であり、「コースとカリキュラム」「教材と実験の改善」は約2年、「教師準備プログラム」は5年である。

(3) マルチメディア教育における「学部教育」と「教育一般」による比較
大学の学部教育だけでなく，他の教育場面ではマルチメディア教育をどのよ

うに行っているのだろうか。ここでは、学部教育と一般の教育との比較を行う。

「教育 (education)」というキーワードと「マルチメディア」のキーワードで検索を行った結果7,477件が見つかった。この検索結果の上位1,000件(スコア順の上位)を「教育一般」と名づけて、前回同様、研究テーマと助成金についての比較を行った(共に今まで10年間での比較)。

ただし、調査した1,000件のデータには「学部教育」でヒットした8個の分類以外に47個の分類があった。しかし8個の分類に1,000件のうちの953件が入り、その8個の分類の合計助成金額は1億1,030万ドルであった。また、「教育一般」への1件あたりの助成平均金額は11万ドルであった。「学部教育」への助成件数が331件であり、その合計助成金額が5,226万ドルであり、1件あたりの助成平均金額が16.8万ドルであることを見ると、「学部教育」への助成が大きいことが分かる。

図2.6から次のことが言える。

- ・「教材と実験の改善」の研究件数では「教育一般」が「学部教育」の3倍ある。しかし実際のデータ件数も約3倍なので、大体同程度の研究件数、及び助成金と言える。
 - ・「コースとカリキュラム」については、割合で考えれば「教育一般」の件数は少ない。助成金額でいえば圧倒的に「学部教育」が多い。
 - ・「高度技術教育」についても「コースとカリキュラム」と同様のことが言える。
 - ・「教員用高度プログラム」については、「教育一般」の方が件数、助成金額共に多い。
 - ・「教師準備プログラム」については「学部教育」への助成金が多い。
- つまり次のように考えられる。
- ・「学部教育」として、現在、マルチメディア教育に関するカリキュラムが早急に求められている。
 - ・「学部教育」として高度技術のマルチメディア教育が認知されている。

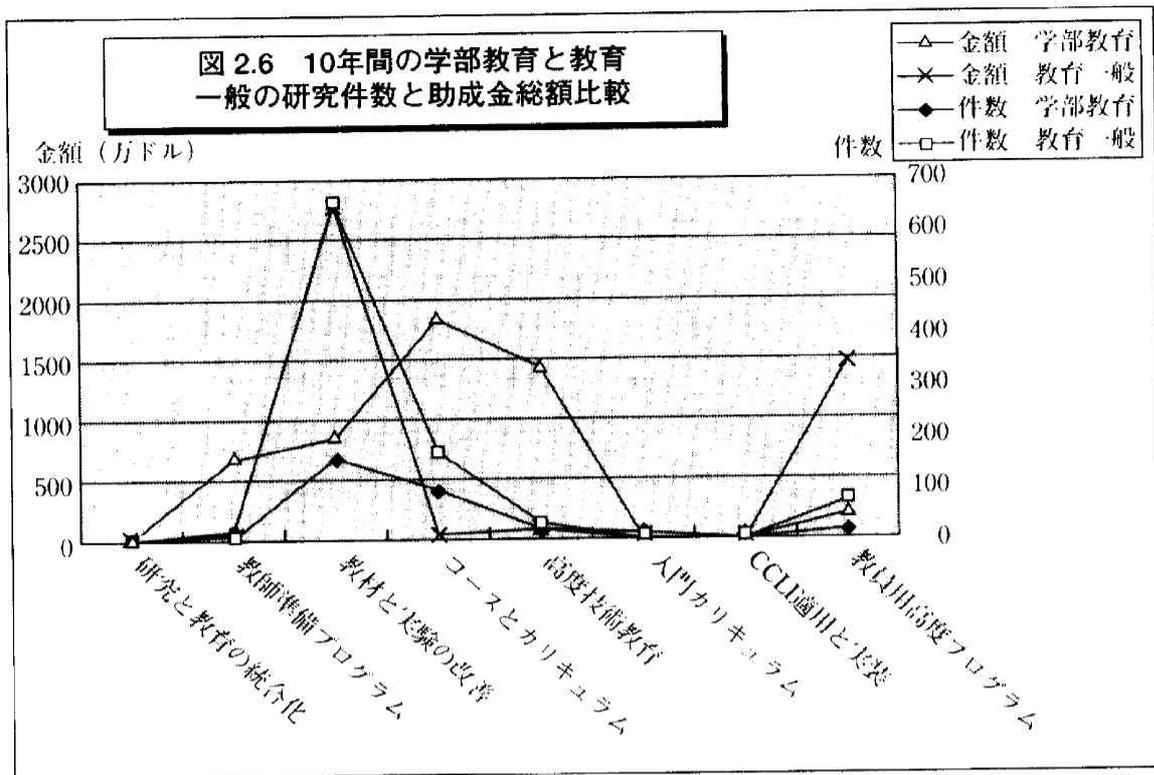


図 2.6 10年間の学部教育と教育一般の研究件数と助成金総額比較

・大学の教員に対する研究助成金は「学部教育」が全体の 8% を占めるのに対して「教育一般」では 5% と、まだ大学教員以外に対するマルチメディア支援は少ないと考えられる。

また「教育一般」で見つかった 1,000 件のデータのうち、現在実行中のものは 217 件あった。図 2.5 で調査した「学部教育」と比較すると次のことが言える。

- ・助成金総額で言うと「コースとカリキュラム」が圧倒的で、「教師準備」プログラムにも件数は少ないものの高額な支援がある。
- ・「教材と実験の改善」では「学部教育」では少なくなってきたものの、「教育一般」ではまだ多くの支援がある。これは小中高等学校での分かりやすい教材作成を指向しているように考えられる。
- ・「コースとカリキュラム」は「学部教育」も「教育一般」も同程度に重要なものと考えられている。
- ・「学部教育」に対するほうが「教育一般」よりも「高度技術教育」に対す

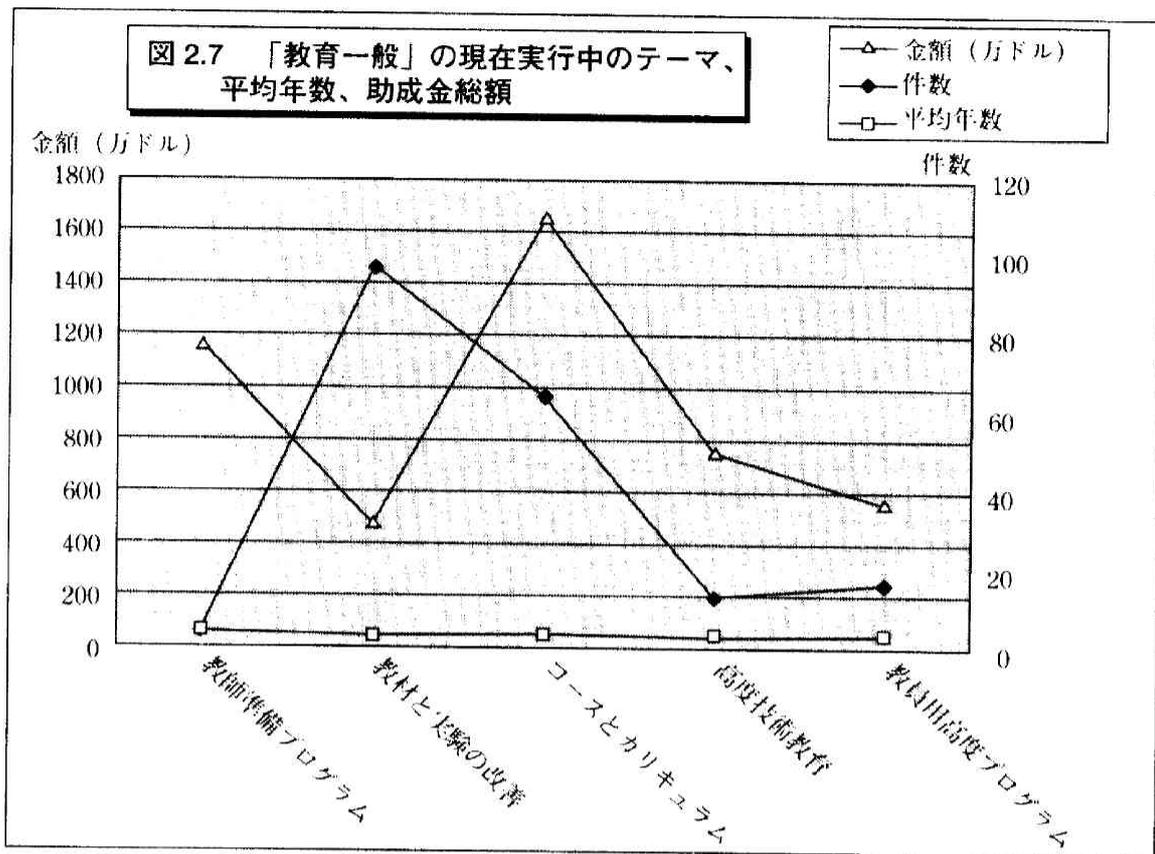


図 2.7 教育一般の研究中のテーマと平均年数，助成金総額

る支援が多い。

・「教育一般」では「教員用の高度プログラム」により力を入れている。

NSF の助成金研究データ分析の結果，米国のマルチメディア教育は次のような移行段階にあると考えられる。「学部教育」は，「コースとカリキュラム」や「高度技術教育」へのテーマに助成が移行してきている。これは，大学ではマルチメディア環境がすでに整備されてきており，助成金を得て新たに「教材と実験の改善」に対する支援の必要が無くなって来ているのではないかと考えられる。

逆にマルチメディアに対してどのようなコースやカリキュラムを作成するのか，そしてマルチメディアを含めた高度な技術教育をどのように行うべきかの検討段階にあると考えられる。学部学生が教師になるための準備教育としてマルチメディアをどのように使うの方が，現在学部で教えている教員に対する教育プログラムより助成金をはるかに多い。これは4節で述べるように，マル

チメディア利用環境が既に整備され、利用するだけになってきているからではないかと考えられる。

3. 日本におけるマルチメディア教育研究の現状

日本におけるマルチメディアを取り巻く環境を、さまざまな視点から調べることによって、日本のマルチメディアの現状について述べる。

3.1 マルチメディアを取り巻く環境

日本でもマルチメディアが声高に言われるようになってから久しい。文部省の高等教育局企画課発行の「マルチメディアを活用した21世紀の高等教育のあり方について」⁶⁾、また「マルチメディアの発展に対応した文教政策の推進について」⁷⁾など、国の政策として1996年代から急速にマルチメディア技術振興政策が行われている。

また「マルチメディア白書1998」⁸⁾によるとマルチメディア市場では、全体傾向として1997年で68,974億円(前年比106%)と成長はしているが、そのペースは昨年に比べ、ダウンしている。この内訳はハードウェア市場35,551億円、ソフトウェア市場15,297億円、サービス市場18,126億円となっている。ソフトウェアに関しては、比較的高い成長率を持つのはモバイルコンピューティングやイントラネットの環境構築が増えたマルチメディア関連業務、パソコンソフト程度である。なお、パソコンソフトとCD-ROMゲーム機の比率が高く、ソフト市場の55.5%を占めている。マルチメディアのパソコンソフトやCD-ROMゲーム機などマルチメディア製品は一般市民に普及しつつある。

マルチメディア財団法人マルチメディアコンテンツ振興協会⁹⁾は中小企業およびベンチャー企業を主たる対象として、新規市場を創出するコンテンツ(先導的コンテンツ)の制作機会を提供することによりマルチメディアコンテンツに関わる市場環境を整備している。通商産業省が情報処理振興事業協会に出資し、この協会が受託して先導的コンテンツ市場環境整備事業を実施するもので

ある。この協会が1998年に公募して採択したものを調べることによりマルチメディアコンテンツの新しい利用動向を見る。ここで採択されたコンテンツを分類すると次のようになる（採択作品の詳細は付録3に）。

- ・参考書型： 図鑑／辞典
- ・教材型： 言語／文化紹介／教科／企業／玩具
- ・情報提供： ビジネス／環境／設計／ガイド／写真／CG
- ・アミューズメント型： 旅行／ゲーム

実際に採択されたマルチメディア優秀作品のコンテンツから見ると、マルチメディアとは個人ベースでの学習やアミューズメントを支援するものと言える。また、マルチメディアの特性としては「ビジュアルであること（臨場感あふれる）」、「インタラクティブであること（対話型に操作できる）」、「パーソナルであること（個人の趣味に応じて／個人の時間に合わせて）」であると言える。マルチメディアが一般市民に受け入れられつつあるのは、その「有用性」と「容易性」であり、今までのテキストベースのものとは比して優位を得ていると言える。

翻って大学の教育におけるマルチメディアは誰に対して何の効果をもたらせば良いのであろうか。上記の意味合いで言うと、学生に対して、分かりやすい／有用であるマルチメディアコンテンツ（教材）を利用させることである。しかしそれだけであらうか。日本ではマルチメディアについてどのような研究がされているのであろうか。第2節で述べた米国のNSFと対比できる科学研究費助成を対象として調査する。

3.2 科学研究費助成金によるマルチメディア教育の現状

日本では文部省が科学研究費助成を全国の大学や研究所の研究者に対して行っている。総額で1,100億円以上の予算であり、申請総件数は8.5万件（平成9年度）で、採択率は25%程度である。ここではNACSIS（学術情報センター）¹⁰⁰の科研データベースを検索した結果を紹介する。NACSISでは科学技術研究費のデータベースを1989年より作成し、NACSIS-IR検索利用者に有料

で公開している。

この「科学技術研究費（科研）」のデータベースをNSFと同等の「大学教育」と「マルチメディア」のキーワードで検索した。その結果の件数は18件であった。これだけの件数のものに対してしか研究助成をしているとは思えない。付与するキーワードは著者達がフリータームで付けているためである。従ってこの結果が全ての大学教育に対する研究ではないと考えられたので、いくつかのキーワードで検索を試みた。その結果は次のとおりである。

AND 検索	ヒット件数
「教育」と「マルチメディア」	246 件
「情報」と「マルチメディア」	224 件
「大学」と「マルチメディア」	38 件
「情報教育」と「マルチメディア」	23 件
「大学教育」と「マルチメディア」	18 件

実際にその検索結果の内容を見てみると、「大学」と「マルチメディア」での検索結果（38件）が情報化基盤技術を含めて妥当な比較項目であると考えられた。しかし数量的にNSFに比べてはるかに少ないので、参考までに「教育」と「マルチメディア」の検索結果（246件）を含めて検討した。ただしこのデータベースには1996年までのデータしかないため、それ以降のものについては科研費の文書（文部省科学研究費助成金採択課題・公募審査要覧）の平成9年度と10年度¹¹⁾を用いた。

(1) 11年間の日米研究比較

2節で見たように、米国でのNSFの1989年から1998年までの「マルチメディア」と「学部教育」のAND検索の結果は311件である。日本の科研費における「マルチメディア」と「大学」の検索結果は38件であり、米国の1/10程度しかない。その研究件数の増加傾向を図3.1にまとめた。これは米国の件数のピークが1995年であるのに対して日本は1996年段階でまだ増加傾向にあることが示されている。日本の研究を「マルチメディア」と「教育」に広

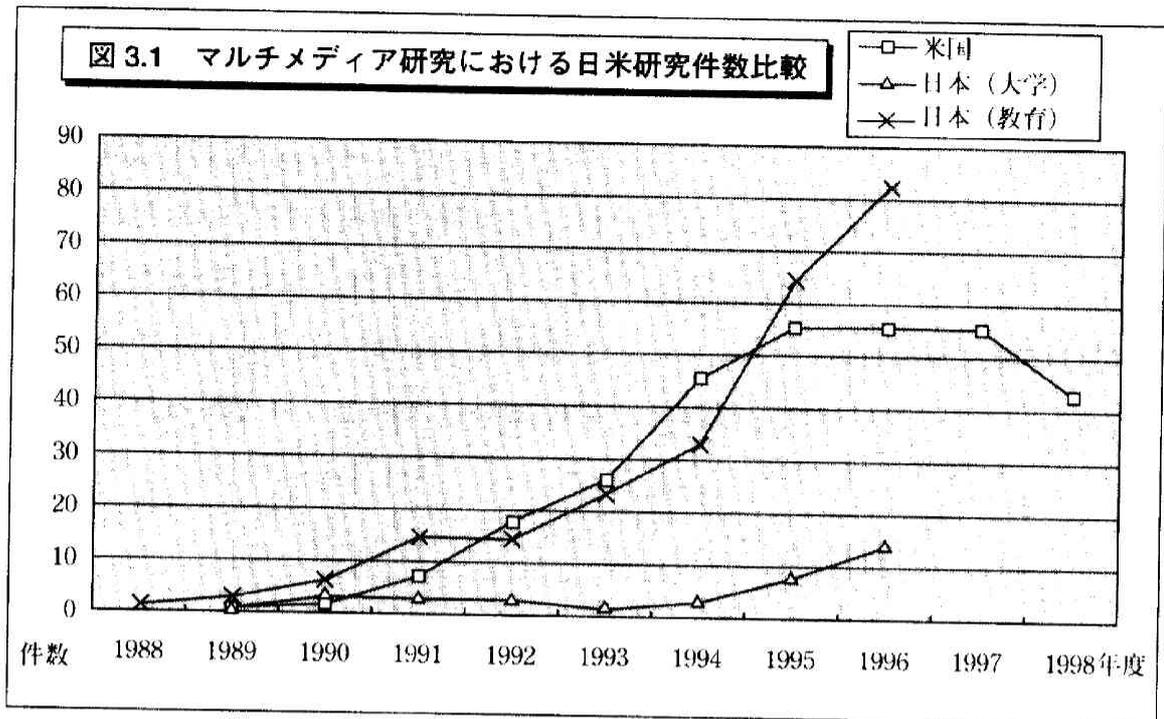


図 3.1 マルチメディア教育研究における日米研究件数比較

げてみても、そのピークは1996年段階でも米国を超えて増加傾向にある。これは日本においては政策等が発令されたのが1996年であるということが原因と考えられる。実際に現在でも増加傾向にあるかもしれない。

なお、助成金額についてはNACSISのデータベースには記入されていなかったため、その金額比較は行うことができなかった。

(2) 科研費による研究の歴史

「大学」と「マルチメディア」のキーワードに合致した38件の研究テーマについては付録4に載せた。ここでは246件の研究テーマについて述べる。

一番古くに行われていたのは「数学教育へのコンピュータ利用」と「コミュニケーション障害児の「養護・訓練」用マルチメディア教育システム開発」である。これからも分かるようにマルチメディアは分かりやすくするために、また不足の技能を補助するために始まったと言える。しかし1980年代はまだマルチメディアコンテンツの整備には程遠く、大学教育への適用についての試験研究的な色合いがある。

1990年は学習支援システムの開発、CAIの開発が行われてきた。

1991年はメディアリテラシーの育成、外国語学習教材の開発、日本語教育支援システムの開発、マルチメディア教材開発支援システム、科学教育のCAIシステムの開発などが行われ、徐々にではあるが、教材開発が行われはじめた。この年代のメディアは主に音声と考えられる。

1992年は日本語教育、グループウェアとハイパーメディアによる経営教育環境の整備、遠隔教育実習校と大教室を結ぶ教育実習訓練システムが行われる。

1993年はデータベースシステム、CAIなどのソフトの開発、授業実習システムなどの他、英語・日本語教材や視覚障害者のための教材など言語教育を対象としたシステム開発に重点が置かれていた。

1994年は分野としては今までの日本語・英語教育だけでなく、数学、科学、物理などの科学、経営会計、歯学などの教材開発分野が出てくる。またカリキュラム整備、CAI、ソフト開発、データベース構築なども行われる。

1995年は「マルチメディアを活用した高等教育の現状と将来展望に関する調査研究」により本格的にマルチメディア研究が始まる。また大規模情報ネットワークのもとでのマルチメディア教育という視点がみられる。マルチメディアのデータにしても動画などの高度な利用時期に入る。

1996年に入るとマルチメディア研究教育システムの開発とその大学教育への適用に関する試験研究が始まる。対象も英語教育だけでなく、フランス語、ドイツ語、社会学、音楽教育、日本事情、美術教育、芸術、看護学、環境学、気象、生物学、材料力学、発生学、動物学、エイズ教育、そして情報教育がでてくる。データベース、出題・解答システムなど、様々な分野でマルチメディアが使われてくる。ここで初めてWWWやe-mailのキーワードがでてきて、ネットワーク化、遠隔教育を含めたマルチメディアになる。大学教育におけるマルチメディア協調分散学習環境の基盤技術に関する調査研究も行われる。さらにこの時期には「仮想」などのキーワードも見つかり、マルチメディアの内容は高度になってくる。

1997年度、1998年度についてはデータベースでは検索できなかったが、文部省科学研究費助成金採択課題の中からピックアップしたものについて概要を述べる。主に科学教育の分類で探したものであり、その他の学問分野でのマルチメディア教育については省略した（詳細については付録5を参照）。

1997年と1998年を比較すると件数では1997年が多い。ともに重点領域研究に1997年7,800万円、98年8,480万円で「人文科学とコンピューター—コンピューター支援による人文科学研究」に対する助成がある。これらは、イメージ処理、データベース、数量的分析、テキスト処理の4分野への総額であるが、マルチメディアをも考慮にいれている。

1997年には基盤研究で約50件の研究があり、ネットワーク、マルチメディア教材、システム、など広範囲な研究がある。内容的には言語教育だけでなく、医療や感性情報、地域気象、手話データベース、マルチメディア教材の効果測定なども出てくる。

1998年はマルチメディアに関する研究件数は減ってくる。しかし助成金は高額なものが増え、特に「マルチメディアの教育利用技術に関する総合研究」や「マルチメディアリテラシー育成方法の検討」のようなマルチメディアをどのように使うかにも焦点があてられている。また、日本におけるマルチメディア教材開発についてもその研究テーマ数を減らしてきていることが伺える。

3.3 マルチメディア教育開発センター

マルチメディアを取り巻く環境としてメディア教育開発センターについての研究動向を紹介する。これは、1976年に国立大学共同利用機関として設置された放送教育開発センターを1997年に改組設置したものである。このセンターの目的は、高等教育におけるマルチメディアの利用を促進するための中核的機関として、多様なメディアを高度に利用して行う教育の内容、方法などの研究及び開発並びにその成果の提供である⁽¹²⁾。文部省の「教育改革プログラム」⁽¹³⁾の目的である「学問の衛星通信を活用したネットワーク化の推進、メディア教育開発センターにおけるマルチメディアを利用して行う教育の内容、

方法などの研究開発やその成果の各高等教育機関への提供等により、高等教育におけるマルチメディアの一層の活用を図る」に一致していると言われる研究を行っている。

マルチメディア教育に関する研究として、ここでは、次世代マルチメディア情報通信技術の教育利用、生理心理学的測定によるマルチメディアの特性の解析と効果的な教育システムの研究開発等が展開されている。また映像データベースの開発研究、DVDなどの新しいメディアを用いた教材開発や国際理解、カウンセリング等の課題に有効なマルチメディア教材の開発研究、大学教員のメディア活用能力を向上させるための研修プログラムの開発研究や実証研究、高等教育でマルチメディアを有効に活用するための経営組織等に関する基礎研究、マルチメディアを用いる大学教授法の向上やその評価システムの開発活用研究が行われている¹⁴⁾。

このセンターは多くの放送メディアを持っており、データベースとして提供している。市販されている教材として22,000件、センター所蔵の映像音響資料（英国オープンユニバーシティ制作ビデオ、BBCビデオ、放送大学授業番組等）39,000件、素材静止画データベース（教材制作や放送大学授業番組）75,000件、文献・資料データベース等が無料で提供されている。

ここでの今年度のマルチメディアに関する研究テーマを見ると、マルチメディアコンテンツ教材を作ることよりは、古くからの放送メディアをデータベース化したものを提供すること、大学教員のメディア活用能力を提供することに焦点が当てられている。さらに電子メディアの安全性確保など、新しいメディアをどのように利用するかという研究に変わりつつある。これも米国での傾向と同じ傾向にあるといえる。

3.4 私立大学等情報処理教育連絡協議会

日本の情報教育環境をめぐる機関として私立大学等情報処理教育連絡協議会がある¹⁵⁾。ここは私立の大学、短期大学部、高等専門学校における情報教育の振興・充実を図るために設立された団体である。ここでは、文部省などからの

情報化推進関連情報を加盟大学に提示すると共に、私立大学等の情報教育および情報環境に関する整備改善を行うために、教育環境を含め広い立場からの調査研究を行っている。

例えば「平成10年度補正予算を活用して教室のマルチメディア化に関する提言」⁽¹⁶⁾では、「教室のマルチメディア化は単なる施設・設備を整備するという問題ではなく、大学が掲げる人材育成をより効果的に実現するための基盤整備として捕らえることが重要で、これまで実現できなかった授業運営を可能にすることにより、大学の教育改革を全学的に推進する手段」と位置付けている。つまりマルチメディア教室は次のような魅力ある授業を実現するためのものとしている。

- ・ 理論と実際のマッチング授業を実現

教室に外部からのネットワークを通じて、リアルタイムで社会や企業からの現場情報・体験情報を教室にTV会議方式で音声・動画像を提供することにより、授業での内容が実際の社会や企業現場でどのように理解・活用されているか、また学問上での理論と実際に起きている現象とのギャップを認識させ、学生自身に現実感覚を持たせ、また考えさせる授業を提供する。

- ・ 専門家チームによるハイレベル授業を実現

予め他大学の教員、企業や関係機関の専門家に5～10分程度の時間を予約し、TV会議方式で外部のネットワークからコメントや質問を受けられるようにする。

- ・ 事前・事後学習を実現

教員によるホームページの提供により、教材、資料をデジタル化してバーチャルな環境での事前・事後学習を実現。学内LANを通して有線・無線の情報コンセントを教室に整備すると共にマルチメディア教材の編集・蓄積を可能にする部屋、ラボの整備を行う。

また、マルチメディア装置施設等助成についての内容としては、音声映像装置（ビデオプロジェクタ、スクリーン、収録用カメラ、デジタルVTR、マイク・ス

ピーカ・アンプなどの音響設備など), 機器制御装置, 入出力装置 (入出力用コミュニケーション, 切り替えスイッチなど), 機器操作卓, 送受信装置 (学内LAN, インターネット接続装置, 放送大学デジタル衛星受信装置など), 教材・資料等作成装置 (編集装置, カメラ, ビデオ・オンデマンド用サーバ, エンコーダ装置など), 冷房等空調設備などがあげられている¹⁷⁾。つまり, マルチメディアの環境としては学生が使うコンピュータ装置のマルチメディア化ではなく, 教師が利用する機器であることが分かる。

このようにマルチメディア化は教材のマルチメディアコンテンツを作るための助成機器という位置付けができる。この提言はマルチメディアの教室環境 (インフラ) を整備することにより, 「教育の質を向上」させることを目的としている。

4. 米国の教育環境—イリノイ大学の情報環境から学ぶ

これまでの調査により, 米国においてはマルチメディア教材を作成して授業・実験の改善を行ったり, マルチメディア環境の整備を行うという段階は一段落している。マルチメディアによる教育にかかわることに焦点を当てるよりは, それを使うカリキュラムや教員の教育へ焦点が当てられている。日本ではマルチメディアを, 教材作成よりは現場レベルでは教育の質の向上を図ることに, 研究レベルではマルチメディア利用の可能性や使い方に焦点を置いている。この違いはどこからきているのであろうか。

筆者が米国のイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校に1997年8月から1998年8月まで在外研究員として滞在したときの経験を紹介することにより, 米国のある大学でどのような情報教育が行われていたか, マルチメディア・情報教育に対しての取り組みの違いを見る。

4.1 情報処理サービスの現状

イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校は17学部を持ち, 学部学生数約27,000, 院生等9,000の合計36,000人, 教員数が2,200人を擁するイリノイ州

立の総合大学である⁽¹⁸⁾。いわゆる研究大学 (Research University) であり、ノーベル受賞者を10名輩出している。インターネットの利用拡大に貢献したブラウザソフト Mosaic や Netscape もここで開発された。また CAI (Computer Aided Instruction) の祖とも言われる PLATO は1960年代に開発されており、1949年には ILLIAC というコンピュータも制作されたというコンピュータ関連の歴史を持つ大学である。

イリノイ大学には日本における大学の情報センターと同じ機能を果たす CCSO (Computing and Communication Service Office) があり、ここが学生及び教職員への情報サービスを行っている。ここでは組織とそのサービスについて述べる⁽¹⁹⁾。

大学には学生が利用可能な3,000以上のコンピュータがあり、全てがネットワークで接続されている。これらコンピュータのうち学部所属のものと CCSO のものがあり、CCSO が直接管理するのは500台である。これらは9つの大学構内のサイトに設置してあり、学生が自由に24時間利用できるものである。学生はこれらのコンピュータでワープロ、スプレッドシート、データベース、統計、デスクトップパブリッシング、WWW ブラウザ等多数のソフトが利用できるばかりか、学生が自宅で利用するためにフロッピーにダウンロードすることもできる。プリントアウトはドットプリンタなら無料、レーザプリンタなら学生証、またはコピーカードを使って1枚5セント程度で印刷することができる。

CCSO では教育的な資料を多数 Web 上で提供している。例えばネティズンになるためのネットワーク利用上の倫理的教育資料⁽²⁷⁾、自宅からのネットワーク接続を含めたコンピュータ利用上の問題点を解決するための FAQ の提供⁽²⁸⁾、外部プロバイダの紹介⁽²⁹⁾、企業のテクニカルサポート⁽³⁰⁾、顧客サービス情報、製品情報⁽³¹⁾などもある。コンピュータやソフトを新規に購入する人のためのアドバイスやコンサルティングも行ってくれる。

またコンピュータ教育⁽³²⁾も行う。これは学生に対して無料で、OS (Mac OS, Dos, Windows, Unix), e-mail, WWW, HTML, WS-Word, Word Perfect, ス

プレッドシート、MS-Excel、Lotus-123、PageMaker、FileMaker Pro、ワープロの上級コース、自宅からのネットワーク接続、インターネット、SAS等を教えられるものである。学生はコンピュータの貸出しサービス³³⁾も受けることもできるが、実態は多くの学生がコンピュータを保持しており、貸出しはあまり行われないうことであった。

CCSOは大学の学生、教職員に対してコンピュータ利用環境の支援、キャンパスネットワークの管理をハード、ソフト、設備全ての面で行う。サービスとしては図書館カタログへのアクセス、インターネット利用環境の整備、学生へのオンライン履修登録システム、教員へのコンピュータ関連教育資源利用環境の提供等を行っている。

4.2 学生の情報利用環境

学生はまず大学に入ると、現住所、帰省先住所、所属学部などの個人情報やPhone Book(ph)²⁰⁾に登録する。これは大学関係者が名前または所属で検索できるサービスとしても提供されている。次に今年度履修したい科目などをオンラインで履修登録する²¹⁾。登録するに当たり時間割やコースシラバス²²⁾もWebで提供されている。登録した科目の成績を学生自身がオンラインでチェックすることもできる。さらに成績についてのアドバイスもある。履修するに当たり、教員がどのようなシラバスを作っているか、教員のオフィスアワーはいつであるか、授業スケジュール、教材情報、参考文献、宿題等を参照できるばかりか、履修した科目の議論フォーラムにも参加できる。文献を検索したい場合はまずWebで大学内図書館²³⁾の資料を検索したり、無ければ近辺図書館からの取り寄せもできるし、市販のデータベースの検索²⁴⁾やCD-ROMのコレクション²⁵⁾もWebを使って検索することができる。学生は個人のホームページを作成することができるし、作り方の説明などもCCSOの提供するWebページ²⁶⁾を見ることができる。コンピュータの利用に関しては所属学部のコンピュータ、CCSOが管理するコンピュータを利用できるだけでなく、寮(1年生は全員入寮)や自宅からも使うことができる。自宅のコンピュータ利用(ダイヤルアッ

ブ)に関しては週20時間までは無料で利用できるし、それ以上利用するときには1時間30セント支払う。CCSOでは500以上のモデムを提供しているが、学生の利用は多く、夕方から深夜まではつながらないことが多かった。CCSOではコンピュータの利用の満足度をあげるために外部プロバイダへの利用を推奨している。ただし、日本の利用環境と違う点は、電話代は殆ど無料、1ヶ月のプロバイダへの支払いは20ドル未満という安価な利用環境があることである。

学生は各学部の授業に必要な情報教育を受ける。コンピュータ入門的なものは文系、理系用にそれぞれ用意されている。また3年生以上の文系学生のために、データ構造、ファイルと情報システム、ソフトウェアデザインと開発、デバイスインターフェース、ユーザインターフェースとビジュアルライゼーションなどの授業科目も用意されている。コンピュータを高校までに利用してきている学生も多く、全ての学生がコンピュータ入門教育を受けることは無い。またCCSOが提供している無料のソフトコース(単位とはみなさい)を利用する者もいる。WWWブラウザの使い方、履修登録用の特定ソフトなどは授業を受ける上での基本的な情報技術と言える。これらを使うための教育情報環境も今までに述べたように整備されている。学部毎でのコンピュータ関連授業は学部によって異なるが、ワープロ、表計算、データベースなどを教えるコースは無い。専門科目の中で分かっていることを前提ですすめている感がある。MBAになると、いろいろな大学から学生が来るため、入学前に準備教育というのがある。それは授業が始まる前、夏休み期間の3週間のクラスでWordやExcelの授業を受けるというものである⁶⁴⁾。

図書館の利用についてはイリノイ大学が全米でのデジタルライブラリのイニシアティブ⁶⁵⁾をとっていることもあり、1998年の春より試用版ではあったが、学会誌のフルテキストの文献を検索により手に入れることができた。

遠隔教育については、図書館情報科学部の大学院で行っている⁶⁶⁾。これはWebによる遠隔居住者のための修士取得コースである。教育学部では、小中高等学校の教員のためにリフレッシュ教育をWebによって行っている。これ

はイリノイ州在住の教員のためであり、週1回は大学での講義を受けるが、その他はWebを通して質問したり議論フォーラムを利用して各自のプロジェクトの進行状況などの情報を発信して大学教員のコメントを貰うものである³⁷⁾。

4.3 マルチメディア教育の現状

学生にはネットワーク利用環境がインフラとして整備されており、レポート提出のためのワープロやデータ分析のためのスプレッドシートを自分で学習することができる。音声、ビデオなどのマルチメディア教材はWeb上で見るだけであり、特にマルチメディアのための教育と言うものは無い。教材にはビデオ、OHP、アニメーション等さまざまなものがあり、学生はWeb画面上に表示されているボタンを押すだけで予習や復習ができるし、リアルタイムでビデオを見ることもできる。

リアルタイムで授業が行われていた授業は、NCSA (National Center for Supercomputing Applications) という組織³⁸⁾で行われていた実験システムであり(注3)、新技術を紹介するための講座であった。これは新技術の最先端で活躍している教員が毎回違ったテーマで数名ずつで講義を担当するものである。履修は全ての学部が開かれているが、人数に制限があり、その中のテーマで興味の対象とあったものについて学生達がそれ以降研究して行くというものである。その授業はビデオカメラで撮影されていて、授業を受けている学生もそれを見ることができるし、授業を受けなかった者もあとで講義ビデオをWebで見ることができる。

ホームページを利用して各自のレポートを提出させる授業の1つでは、授業の最初に教師がデジタルカメラで学生の写真を撮り、それをメールで学生に送付し、学生はそれをHTML言語で自分のページに貼り付けるという作業をしていた。これ以外にもたくさんの授業でWebベースの授業が行われていた。教材は回を重ねる毎に教材へのリンクを増やすなど、充実しつつあった。

コンピュータサイエンス学科に開講されている「マルチメディアシステム」³⁹⁾の授業はマルチメディアシステムを設計するいわゆるOSまわりのスケ

ジューリングアルゴリズムやマルチメディアプロトコル、ユーザインターフェースの設計などを行うものである。

学生たちの普段の生活は、レポート提出にワープロ、スプレッドシートなどを作成し、それを電子メールに添付して教員に送るという作業、事前に教員が作成しておいた Web 上の上の教材を参照して授業を受ける準備を行う作業、授業は OHP ベースのもので受け、後で分からなくなったときには電子メールや電子フォーラムを利用して教員に質問を送る、という作業である。教員はこれらの質問に個人的に電子メールで答えたり、共通の問題については電子フォーラムを使って学生達に知らせるということを行っていた。

マルチメディア教材を利用する科目はあってもマルチメディアそのものを教育するものは無かった。しかし、Web や電子フォーラムなどを用いた双方向型の教育環境があり、それらを当たり前のように学生や教員が使っていた。さらに、急速に変化する新しい情報技術を次々と利用して教育を行うという姿勢が伺えた。

4.4 教員に対する支援

教員が教育を行う上でも各種の支援が用意されている。

まず教育資源が多数用意されている。例えば、教材作成に当たって、教材メディアの設計、開発、作成、評価を支援してくれる。グラフィックスデザインやビデオグラフィなどの分野の専門家が品質の良い教材を作成してくれる。オンラインでのハード、ソフトの技術コンサルタントも行う。またクラスルームサポートのための、メディアシステムの選択、利用、設計、インストールを支援してくれる。この教材は Web など提供される教材やソフトであり、クラスルームサポートは Web ベースの議論フォーラムや宿題提出システムである。その他、学問分野に応じて必要なソフトのコンサルタント、例えば統計分析、データマネジメント、グラフィックス、イメージ処理、地理情報システムを行ってくれるし、教育的資源は図書情報だけでなく、地理のデータベースなども用意されている。

その他、教育用に必要なトレーニングを有料ではあるがCCSOに依頼することもできるし、教材開発を依頼することもできる。

教材作成に当たっては多くの部門が教育への技術の利用を目的としてそれぞれ取り組んでいる。教材作成の組織体は複数の学部間の共同プロジェクトであり事務部門を持つ組織体である。ETAG (Division of Educational Technologies Course)³⁹⁾では、授業支援の入門コースを提供しており、講義のためのパワーポイントやオーバヘッド作成の支援、HTMLを用いたWebのデザイン、コミュニケーション管理のフォーラム・コンファレンス、共同学習の支援、マルチメディア資源を開発する支援、Webページにスライドショーや電子議論を含める支援、学部を超えた教員間のワークショップの開催などを行っている。

SCALE (Sloan Center for Asynchronous Learning Environment)⁴⁰⁾でも教育資料作成のアプリケーションや、コースコンファレンスソフト、インターネット上で教育を行うアプリケーションの紹介、教師達が議論できる場の提供、イベント情報などの提供を行っている。CyberProf⁴¹⁾も他の組織体と同様であるが、Web上にCAIを提供している。

このようにコンピュータ利用についての初心者の教員であっても教材をWeb上に作成したり、学生との議論フォーラムを作成することなどが容易にできる体制がある。これはCCSOというネットワーク等を管理したり、サービスを提供する組織以外に様々な教育を支援する組織が存在するためであり、それは教師のための電子化インフラを推進しているといえる。CCSOは約40名程の人員の専門家集団からなる。各学部でも専任のネットワーク管理者などの専門家を雇っている。

CCSOや教材作成支援部門の支援により全ての教師がインターネット上に教材等を提供しているかと言うとそうではない。いくつかの科目の教員が教材を作ってそれを利用し、その利用効果などの評価を学期末に他の教員を集めて報告することを行っている。問題点、良い利用方法などフィードバックに基づいて次の教員の教材作成への橋渡しを行っている。工学系の教科では多くの科目でWebを利用した教育を行っているが、文系科目についてはそれほどではな

いのは日本と同じ状況とも言える。新しい技術が使えると言った時、いきなり全員がというのではなく試行錯誤しながら徐々に全員がマスタしていくというステップバイステップの方法が確実な情報技術利用のステップを前進させていると言える。

実際の講義時はどのように授業をするかを紹介する。教師の多くは従来のOHPを使って教育を行うことが多い。パワーポイント等で作成した教材をスクリーンに表示しながら説明する教員はそう多くは無い。パソコンをインターネットに接続して説明する授業もまだそう多くは無い。授業を行う上で必要な情報をWebで提供しているのが現状である。

学生は宿題やスケジュール、参考資料等をWebで確認し、質問があればCyber Office Hourを使って教員と話し合ったり、質問をe-mailで送付したり、意見をWebのフォーラムを用いて発言する。これらは、授業時間以外に行う。つまり学生の自習学習のために、ネットワークを用いた双方向型教育支援が行われている。

4.5 日本の教育環境と比較して

イリノイ大学での情報に関する取り組みは、教育工学的視点からみた「21世紀に向けた学校情報基盤整備への提言」⁴²⁾の殆どを具体的に実践しているといえる。

- ・図書館、博物館などの電子化とネットワーク利用
- ・学校のネットワーク化と教育素材・教材の流通システムの整備（電子教科書）
- ・バーチャル・クラスルームあるいはバーチャル・スクール
- ・分散協調学習支援の構築
- ・教師または子供のための自己教材開発環境の整備（学習環境の充実と多様化）
- ・ネットワークを介した各種相談システム
- ・実社会との共同・協調学習と支援システム

- ・遠隔教育システムとその履修制度の確立
- ・知的 CAI など、高度な自己学習ソフトウェアの開発
- ・知識ナビゲーションと情報収集ツール・フィルタリングツールの開発
- ・自己実現のためのマルチメディア・プレゼンテーション環境の整備

しかしイリノイ大学の情報環境は日本の大学の情報環境と比較して特に素晴らしいものではない。実際にネットワーク化の指標（ハードウェア・ネットワーク化、教育、学務事務、課外活動）などを調査した結果によっても、全米のトップランキングに入っているものではない（注4）。コンピュータの学生一人当たりの所持率にしても、昨今の日本の新設学部などに比較すると学部によっては日本の方が良い。また、文部省の推進しているマルチメディア機器助成により、日本の大学の教室はイリノイ大学の教室よりはるかに高度情報機器を利用していると考えられる。しかし機器を増やせばマルチメディアを利用した高度な教育は日本では可能になるのであろうか。既に述べたようにイリノイ大学では日本に比べて教育用マルチメディア機器は多くない。しかし Web を用いた教育は概ね日本の大学よりは進んでいると思われる。その理由は次のようにまとめられる。

- ・教員が教材を作成するにあたって、いろいろな組織がサポートしている。
- ・CCSO などのコンピュータやネットワークに関するバックアップ体制が整備されている。
- ・大学内イントラネットが整備されている。
- ・学部間を越えて情報先進化に取り組んでいる。

上記に述べた提言を推進するにあたり、イリノイ大学のような組織を越えた情報利用環境のサポート体制の整備が必要であろう。

5. 今後のマルチメディア教育に向けて

これからの時代は「通信網とマルチメディアの大衆化」といわれている⁽⁴³⁾。MPEG-2 (H. 262) が、通信、放送、コンピュータにおけるデジタル化を推進し、TV 放送のデジタル化の決定がマルチメディア時代を確かなものにした

という。ムーアの法則によると、2005年には多目的カード（情報家電+コンピュータ+デジタル無線+電子現金+セキュリティ+電力供給）が登場してモバイルマルチメディアを牽引すると言う。またモバイルマルチメディア技術の普及により、大衆による情報発信が盛んになると言われている。

では大学は何を教えるべきなのだろうか。技術があっても利用できるコンテンツが無ければ利用を促進することはできない。たくさんの情報の中から必要な情報を探し出すデータマイニングの手法を習得させることも必要である。情報を発信するために学生自身がコンテンツを作り上げる能力も必要である。一人での作業ではなく協同で物を作り上げるためにはコミュニケーション能力も必要である。コンピュータを用いてこれらの能力を向上させるためには、ある程度のコンピュータ利用能力が必要である。さらに、上に述べたようなことを行うには専門科目において目的を持たせて行うのが効率的である。

問題は専門科目の教員がまだまだコンピュータを利用した授業を展開できない点であろう。

日本ではまだ情報教育として何を教えるべきかの試行錯誤の段階にある。それは次々と発行される文部省からの情報化教育推進施策より、小中高等学校での情報教育すら変わりつつあるからである⁴⁴⁾。大学の情報教育そのものについても、検討が迫られている。

情報教育の内容は学部や科目の目的に応じて異なる。しかし現段階では、最低限の基本的コンピュータ操作能力を情報基礎として教えざるをえない。それは、情報教育を行うことのできる教室に制約があるからである。マルチメディアを視野に入れた教育としてどのようなことを教えるべきかについて検討した結果を基礎と専門に分けて表5.1に示す。

今まで述べてきたようにこれらの基礎または専門情報教育を行えばマルチメディアを目指した高度な教育と言えるのだろうか。学生をとりまく情報環境、たとえば第4節で述べたような教材の整備、ネットワーク利用環境が整ってこそ、その利用が促進される。(注4)に載せたようなネットワーク指標を向上させることにより、学生のコンピュータ利用環境が整備される。

表 5.1 情報教育で何を教えるか (操作とマルチメディアを意識して)

目的	基礎	応用+専門
データ入力・情報 収集・データ交換 ・コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・図書館情報検索システムの利用 ・Webによる情報収集 ・FTPによる情報入手 	<ul style="list-style-type: none"> ・画像など特別なデータベースの検索 ・CD-ROMなどの検索
	<ul style="list-style-type: none"> ・メールによる情報交換 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチメディアメールソフトによる情報交換
	<ul style="list-style-type: none"> ・電子掲示板の閲覧 ・電子会議室による意見交換 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ワープロ (図形を含む) ・HTMLによる情報発信 	<ul style="list-style-type: none"> ・HTMLの高度利用 (音声, ビデオ, グラフィックスを含む)
	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチメディア入力機器とソフトの利用 (音声, 画像, ビデオ) 	<ul style="list-style-type: none"> その他の特殊なマルチメディア (音符等)
データ編集・データ 整理・データ整列	<ul style="list-style-type: none"> ・表計算ソフトによるデータ整理, 整列 	
データ分析と応用	<ul style="list-style-type: none"> ・情報の評価 ・表計算ソフトによる分析 ・CAIによる個別学習 	<ul style="list-style-type: none"> 統計パッケージの利用によるデータ分析, ビジネスゲーム, シミュレーションソフト, 数式処理, エキスパートシステム, 意思決定支援システム, プログラミング, CAD, CG, VR等の利用
データ蓄積・検索	データベースソフトによるデータの蓄積とその利用	マルチメディアデータベースの蓄積とその利用
データ表現	プレゼンテーションソフトの利用によるレポートの作成と発表	VRの利用による表現

そのために必要なことは情報利用組織・環境についての教師支援の環境が整備されることである。さらに教師が一人でできることは限度があるので教師の連帯を作ることのできる環境の整備も必要である。これはお互いの教材の提供, 評価, 情報の交換, などを行える体制を作ることであり, 広く学外までを対象にしたものとしたい。これらのことをも支援できる大学内外の組織体が必要である。サービス, 教材の品質に関することにも注意を払いたい。

これら教材情報などの流通には全ての教員へのアナウンスとともにいつでもどのような情報をも見ることができることが必要である。例えばNSFは助成金の募集要項から申請用紙、過去の助成のテーマやアブストラクトなどの情報を全てWebで提供している。しかも最新の情報がいつでも参照できる。情報の提供により研究者の利用の平等化を実現していると言える。それに引き換え科研費のデータベースは有料であり、最新の情報は無く、さらにフルテキストの情報も無い。文部省のページも英文のものは限られており、世界へ向けての情報の発信から遅れていると考えられる。

教育だけでなく研究との統合も必要である。身近なところから始められる研究と教育を統合できる研究テーマの情報交換のできる機会を提供することが必要であろう。

本研究は、学習院大学のマルチメディア教育研究の助成をいただいて行った(注6)。コメントを頂いた学習院大学計算機センター長の森田道也教授にお礼申し上げます。

<参考文献>

- (1) 文部省教育白書「平成9年 我が国の文教施策 未来を拓く学術研究」, pp. 172 ~174, 大蔵省印刷局, 1998 (http://www.monbu.go.jp/hakusyo/1998_jpn/j1-ch04.html#1.04.3)
- (2) 米国教育省ホームページ (<http://www.ed.gov/>)
- (3) NSF ホームページ (<http://www.nsf.gov/>)
- (4) NSF 補助金ページ (<http://www.nsf.gov/home/grants.htm>)
- (5) NSF Awards Database (<http://www.nsf.gov/verity/srchawd.htm>)
- (6) 「マルチメディアを活用した21世紀の高等教育のありかたについて」, 1996.7. (<http://www.monbu.go.jp/singi/chosa/00000115/>)
- (7) 「マルチメディアの発展に対応した文教政策の推進について」1996.11. (<http://www.monbu.go.jp/special/media/0000012/>)
- (8) 「マルチメディア白書1998」, 1998. (<http://www.mmca.or.jp/mmwp/press/99press.htm>)
- (9) マルチメディアコンテンツ振興協会ホームページ (<http://www.mmca.or.jp>)
- (10) 学術情報センターホームページ (<http://www.nacsis.ac.jp/>)

- (11) 「文部省科学研究費補助金採択課題・公募審査要覧」, ぎょうせい, 1997, 1998
- (12) NIME Newsletter No. 6, 1998.
- (13) 文部省「教育改革プログラム」(1998年4月28日) (<http://www.monbu.go.jp/series/00000032/>)
- (14) NIME Newsletter No. 7 1998.
- (15) 私立大学情報教育協会ホームページ (<http://www.shijokyo.or.jp>)
- (16) 私情協, 「10年度補正予算を活用した教室のマルチメディア化に関する提言」, 1998. 5. 16, (<http://www.shijokyo.or.jp/LINK/medianews.htm>)
- (17) 私情協, 「10年度補正予算定に新規計上予定のマルチメディア装置施設等補助」, 1998. 4. 28. (<http://www.shijokyo.or.jp/LINK/medianews.htm>)
- (18) イリノイ大学ホームページ (<http://www.uiuc.edu>)
- (19) イリノイ大学 CCSO ページ (<http://www.uiuc.edu/ccso/computing>)
- (20) フォーンブック (ph) (<http://www.uiuc.edu/ph>)
- (21) オンライン履修登録 (U of I Direct Online Course) (<http://www.oar.uiuc.edu/register/default.htm>)
- (22) 時間割, コースシラバス, コースカタログ (<http://www.uiuc.edu/course.top.html>) (<http://www.uiuc.edu/Webclasses.html>) (http://www.uiuc.edu/admin_manual/Courses/course.top.latest.html)
- (23) 図書館 (<http://www.grainger.uiuc.edu>)
- (24) 図書館 First Search (<http://www.grainger.uiuc.edu/library/first.htm>)
- (25) 図書館 CD-ROM コレクション (<http://www.grainger.uiuc.edu/library/cdrom.htm>)
- (26) Web ページのパブリッシュ (<http://www.uiuc.edu/ccso/docs/where-to-put-web-pages.html>)
- (27) ネティズンになるために (<ftp://uiarchive.cso.uiuc.edu/pub/doc/rfc/rfc1855.txt>)
- (28) Frequently Asked Question (FAQ) (http://www.uiuc.edu/cgi-bin/print_hit_bold.pl/ccso/user_services/faq/)
- (29) 外部プロバイダの紹介 (<http://arrow.cso.uiuc.edu/access/access.html>)
- (30) 企業のテクニカルサポート (<http://oxbox.cso.uiuc.edu/mstechnet.html>) (マイクロソフト)
- (31) 企業製品情報 (http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Computers/White_Pages/)
- (32) 学生に対する短期コンピュータコース (http://sundance.cso.uiuc.edu/User_Training/training.html#student)
- (33) コンピュータ貸出しサービス (<http://undance.cso.uiuc.edu/RC/acct>)

- (34) MBA プログラムホームページ (<http://www.cba.uiuc.edu>)
- (35) デジタルライブラリ DeLIver (<http://www.library.uiuc.edu/grainger/resrc/default.asp>)
- (36) 図書館情報科学部大学院ホームページ (<http://alexia.lis.uiuc.edu/gslis/>)
- (37) 教育学部の Web 教員コース (<http://www.ed.uiuc.edu/ed-online/cter/>)
- (38) NCSA の授業 (http://www.ncsa.uiuc.edu/edu/courses/spring_99/)
- (39) ETAG (Educational Technologies) (<http://www.oir.uiuc.edu/etag/>)
- (40) SCALE (Sloan Center for Asynchronous Learning Environments)
(<http://w3.scale.uiuc.edu/scale/>)
- (41) CyberProf (<http://ntx2.cso.uiuc.edu/wss/services/cyberprof/index.html>)
- (42) 岡本敏雄, 「初等中等教育と先端情報技術応用」, 情報処理, Vol.39, No.7, 1998, pp 631~632.
- (43) 安田浩「マルチメディア情報技術の今後の動向」, 情報処理, Vol 40, No.2, 1999, pp. 128~132.
- (44) 文部省高等学校学習指導要綱, 1999. 3 (<http://www.monbu.go.jp/news/00000317/k-1.html>) 詳細は (注5) を参照のこと。

(注1) NSF の組織

組織としては電子研究管理部があり, ここではエレクトリックコマースやエレクトリックリサーチの管理を行っている。NSF のホームページは助成金に対する一般的な条件や情報についての全てのことがカバーされており, エレクトリック助成金の役割を果たしている。ここには助成金対象者の責任, 連邦政府の要求, 資金, 進捗レポート, 最終的なレポートの要求, 表彰などについて書かれている。これを見ればどのように申請すればよいか分かり, Web ページを通して申請をすることができる。また分野毎にその目的, 申請手続きの方法やドキュメントが用意されている。

教育研究については次の分野に分かれている。

- ・ EHR : 人的資源のための教育
- ・ PFSMTETE : ポストドク奨学金, 科学・数学・教育・技術教育
- ・ CCLI : コース, カリキュラム, ラボラトリ改善
- ・ 大学院生研究奨学金
- ・ ISE : インフォーマル科学教育プログラム
- ・ IGERT : 総合的大学院生教育と研究トレーニング
- ・ LIS : 学習とインテリジェントシステム
- ・ REC : 教育政策と実践の研究

また学問領域としては次のように分かれている。

- ・生物学
- ・コンピュータと情報科学
- ・クロスカッティングプログラム・教育
- ・工学
- ・地理科学
- ・国際
- ・数学、物理化学
- ・ポウラー研究
- ・科学統計
- ・社会
- ・行動科学

(注2) NSF Awards

1989年以降に助成されたプロジェクトの研究内容をキーワードで検索できるようになっている⁽³⁾。キーワードによる検索結果は、タイトル、助成対象番号、スコア（そのキーワードに対してどの位の深さの内容を含んでいるかを示すもので高いもので95%、低いもので50%の値が表示されている）が、スコアの順で一覧表として表示される。個々の内容について知りたければそのタイトルに張られているリンクをクリックすれば、その研究を行っている研究機関、予算、研究者、スポンサー（大学名）とアブストラクトを見ることができる。

(注3) NCSA (National Center for Supercomputing Applications)

高性能コンピューティングとコミュニケーションの設備を持った研究機関であり、米国の計算機科学とエンジニアリング社会にサービスするために設立された。科学、工学、教育、ビジネスにおいてその先進的役割を果たす目的で設立され、情報技術の創造、利用、移転の国家的戦略システムの開発と実装のリーダーシップを持つところである。現在はスケーラブルコンピューティングとサイバスペースツール、仮想環境などに研究の焦点をおいている。ここでは小中等教育の教員への教育サービスも行われている。小学生対象のWeb上のマルチメディア教材の提供もしている。これは鳥の卵が孵るまでを日毎にMRIの写真や映像で分かりやすく説明するものである

(<http://access.ncsa.uiuc.edu/Briefs/990209.Chickscope.html>)。

(注4) 大学のネットワーク化の指標

私情協ジャーナル、「大学教育におけるマルチメディアの活用」Summer 97, Vol. 6, No. 1, 1997, pp. 17-21. アメリカのインターネット情報誌 1997年5月号

(<http://www.zopdnet.com/yil/content/college/intro.html>)。

ネットワークの指標を次の4大項目と小項目から比較している。

1. ハードウェア・ネットワーク化

- ・学生のコンピュータ所有率
- ・コンピュータ設置率
- ・電子メールアカウント
- ・ホームページ（学生にスペースが与えられている）
- ・Webに無制限にアクセスすることの許可

- ・オンラインで図書目録にアクセス
 - ・オフキャンパスからコンピュータにアクセス可
2. 教育
- ・インターネットのトレーニングが必須
 - ・ホームページを作っている授業の割合
 - ・オンラインで課題を出している授業の割合
 - ・オンラインで補助教材を提供している授業の割合
3. 学務事務
- ・オンライン授業登録
 - ・オンライン変更
 - ・オンライン成績閲覧
 - ・オンライン授業概要
4. 課外活動
- ・大学のサーバにホームページを作っている学生の割合
 - ・大学のサーバのホームページにあるクラブや同好会の割合
 - ・オンライン・ゲーム、チャット、デートの利用
 - ・日程表や掲示板
 - ・オンライン娯楽場（学生に人気のあるホームページを設ける）
 - ・ニュースグループ

これらの評価項目では、次のような大学がランキング上位である。

順位	大学名
1	MIT
2	Norhwestern
3	Emerson
4	Rensselaer Polytech
5	Dartmouth
6	University of Oregon
7	NJ Institute of Technology
8	Indiana University of Bloomington
9	Middlebury College
10	Carnegie Mellon

これによると California Berkeley は 16 位、Stanford University は 84 位。

(注5) 文部省高等学校学習指導要綱の情報科目の内容

「情報」は、情報 A（基礎的）、情報 B（理系的）、情報 C（文系的）の中から 1 科目

の選択必修となる。それぞれの科目の内容と利用ソフトなどを示す。

「情報 A (基礎的)」1・2 以上の実習

- ・ 情報を活用するための工夫と情報機器
- ・ 情報の収集・発信と情報機器の活用
- ・ 情報の総合的な処理とコンピュータの活用
- ・ 情報機器の発達と生活の変化
- ・ (文書処理, 表計算, 図形・画像処理, データベースなどのソフトを活用)

「情報 B (理系的)」1・3 以上の実習

- ・ 問題解決とコンピュータの活用
- ・ コンピュータの仕組みと働き
- ・ 問題のモデル化とコンピュータを活用した解決
- ・ 情報社会を支える情報技術
- ・ (ソフトウェアやプログラミング言語の利用)

「情報 C (文系的)」1・3 以上の実習

- ・ 情報のデジタル化
- ・ 情報通信ネットワークとコミュニケーション
- ・ 情報の収集・発信と個人の責任
- ・ 情報化の進展と社会への影響

(注 6) 本原稿は神奈川大学在外研究報告書として 1993 年 3 月に提出したものである。データベース検索の結果や参考文献中の URL については 1992 年 2 月までのものであることをお断りしておく。またこの資料をもとに学習院大学で講演し、その講演録は「学習院大学計算機センター年報, Vol. 20, 1999, pp. 135~157」にある。

<付録 1>NSF Awards Search の検索結果一覧の例

番号	年度	タイトル
1	95	協調的マルチメディア計算ラボ
2	94	地理科学の学部学生教育におけるマルチメディアコンピュータ支援教育
3	94	マルチメディアを用いた協調的学習を通じた学部学生のための科学教育の向上
4	99	米国人類学会のメンバシップ情報
5	95	化学工学学部教育の高度マルチメディアモジュール
6	98	マルチメディア人類学研究方法の教育パッケージの CD-ROM の公開と発表
7	97	プロジェクト Sheriock: 化学(科学)入門コースでの討論を科学する対話的マルチメディアプログラム

8	95	マルチメディアシステム設計スタジオ
9	93	学部学生教育のためのマルチメディアラボ
10	94	Aur-Orch: スピーチとジェスチャーの起源: 学際的マルチメディアプロジェクト
11	94	言語—芸術インタフェースプロジェクト: 視覚と音声—ヒューマンコミュニケーションの再考
12	95	言語獲得の科学的研究への学際的研究: コーネル大学の認知研究
13	92	教育的コンピュータのためのブラウンの高度ラボ
14	97	専門でない一般生物学の教育と学習の形式化: 21世紀へ向けてのモデル
15	96	社会学教育へのWWW技術とマルチメディア技術の統合のためのラボ
16	96	学際的科学と工学
17	96	NetCo/CoNet ラボの提案
18	96	数学のマルチメディアプレゼンテーションクラスルーム
19	96	小学校教員のための物理学, 地理学, 生物学を意味のある学習にするためにマルチメディア戦略を使って
20	96	小学校の物理ラボのためのマルチメディアネットワーク
21	96	マルチメディア情報処理とコミュニケーションの教育
22	96	学部学生のための電子工学ラボにおけるマルチメディアの利用
23	96	マルチメディアを使ったアニメーション微分積分学
24	95	GISとマルチメディア支援フィールド研究の参画を通じた環境的リテラシーの構築
25	95	インターネット上での協調的シグナル処理教育
26	94	21世紀に向けての技術教育
27	92	PRISM: 科学モデル改善のプロジェクト
28	94	マイクロコンピュータを使った生物学ラボ教育の改善
29	94	科学教育: 知識と技能
30	96	カリキュラム開発と萌芽のための新しいパラダイム: WWW地球資源教育サイト (ERES)
31	96	コンピュータ支援ラボ実験とインターネットを使ったテーマベースの生物ラボの開発
32	92	学部学生のためのコンピュータネットワークラボ

33	96	健康と生物科学におけるマルチメディアベースのラボ実験
34	96	マルチメディアコミュニケーション技術
35	96	21世紀へ向けての技術教育：フェーズ2
36	95	入門数学とコンピュータ科学コースにおける学習のためのクラスルーム コンピュータラボと学生のデモンストレーション
37	95	数学マルチメディアコンピュータクラスルーム ラボ
38	94	非同期マルチメディアビジュアライゼーションでの概念フレームワーク の構築
39	95	最初に設計を：マルチメディアでの1年生の工学設計実験
40	40	無機イラストレータ：無機と生物化学コースのための3次元図形ツール をCD-ROMで提供
41	95	マルチメディア数学：カリキュラムを超えて、国家を超えて
42	97	メイン大学での地理科学学生のためのCapstone実験：チームワーク環 境でのフィールドワーク、実験分析、マルチメディア技術の統合
43	95	討論科学：入門化学（科学）コースの高度化のための統合的マルチメ ディアラボプログラム
44	97	総合技術アカデミー(ACT)：学際的対話型マルチメディア研究プログラム
45	98	学部学生教育におけるマルチメディア数学計算
46	98	生物学における科学リテラシーのためのマルチメディア
47	96	システムソフトウェアを使ったハンドオン実験：ネットワークとオペ レーティングシステムラボの統合
48	96	モバイルマルチメディアコンピュータラボの助言者：学部学生の数学教 育を向上させるためのアプローチ
49	94	教員になるためのアリゾナ協調
50	97	3次元空間的ビジュアライゼーション能力の開発のためのマルチメディ アソフトウェア
51	97	対話的マルチメディアにおけるカリキュラム資源 (CRIM)
52	96	UAB 化学対話学習センター：革新的教育形式とマルチメディア技術アプ リケーションのための道具
53	91	学部1年生レベルの科学コースのためのコンピュータマルチメディアラボ
54	95	インターネット上の協調的シグナル処理教育

55	94	南テキサス高度技術教育センタ
56	96	学部学生のコンピュータ技術プログラムのための教育、研究、開発を行う革新的学生ネットワークラボ
57	96	対話型のデジタル化されたビデオ部品を用いた物理コンピュータラボ
58	98	BMCCAT パートナシップ：自治体マンハッタンコミュニティカレッジにおけるマルチメディアプログラミングと設計
59	97	Ojibwa/Mets と協調するマルチメディア科学ラボ
60	98	入門的物理学と天文学実験と講義のためにマルチメディア情報を適合させることについて
61	97	工業ベース教育のための教材開発
62	97	オペレーティングシステムとコンピュータネットワークのための電子的ラボ
63	96	ビジュアルアプリケーションラボ
64	96	アルゴリズム的マルチメディアを使った入門コンピュータ科学の拡張
65	97	Injection モデルのための製品開発：Java ベースの訓練モジュール
66	96	SMET カリキュラムの最初の年に向けて学生に焦点を当てた教育方法の統合：研究所改革のための Hartford 大学のモデル
67	94	プロジェクト TEME：マルチメディアシミュレーションラボにおけるハンドオン科学教育のためのピアツーピアネットワークのワークグループのための Windows
68	91	化学における対話的マルチメディアと均衡のメンタルモデル
69	98	化学の物質コースにおけるハンドオンモジュールの利用
70	97	科学のためのコンピュータ支援マルチメディア試験形式の開発
71	97	知的学習システム：仲間研究
72	97	対話型マルチメディア知的チュータリングシステム (IMITS)
73	97	工学アプリケーションを通じて数学的コースを拡張する
74	97	オペレーティングシステムとコンピュータネットワークのための Web ベースの電子ラボ
75	97	科学技術：知識、技能、フェーズ 2
76	97	心理学における統合的ラボプログラム
77	97	自分で指示しながら行うマルチメディア地理グラフィカル情報システムとイメージ分析ラボ
78	97	物理とコンピュータ科学ラボを複数で使うための装置獲得 / 開発
79	97	一般心理学実験における研究訓練を通して科学の意味付けを拡張する

80	97	マルチメディアシグナル処理ラボ
81	97	科学と数学の学習のためのマルチメディア発見環境
82	96	一般教育地理学コースのためのコンピュータ支援の学習モジュール
83	96	音楽におけるデジタルシグナル技術
84	96	ThermoNet：入門工学の熱力学のための対話型インターネット資源
85	96	新しいベンチマークカリキュラムモデル上の生物学ベースの批判的思考を開発するための対話型マルチメディア
86	96	ハイブリッド学際方式による一般科学教育の統合
87	96	自然の探索：Edward O. Wilson の生物学の保存と生物の多様性：生物学のためのマルチメディア教育ツール
88	96	モーターワークショップのためのマルチメディアの開発と評価
89	96	マルチメディアニューロ科学教育
90	96	コンピュータ科学のためのマルチメディアベースの対話型ラボモジュールの開発
91	96	数学と科学において対話型マルチメディアを使った参画型学習
92	95	化学工学入門：マルチメディアパッケージ
93	95	一般技術研究所において電子工学技術プログラム、教育、アクセスを拡張するためのマルチメディアと分散学習技術の使用
94	95	ゴールデンウエストカレッジのマルチメディアクラスルームラボ
95	95	心理学における基本的な実験とマルチメディア研究訓練の統合
96	95	イベントドリブングラフィカルユーザインタフェース設計とプログラミングを教えるためのビジュアルプログラミングコンピュータラボを使って
97	95	心理学におけるマルチメディアラボ
98	95	黒人学生のための講義と実験における批判的思考、問題解決、数量的技能の統合
99	95	実際の学習：可視化：マルチメディア技術を使った天文学、微分積分学、コンピュータ科学、地球科学、有機化学
100	95	バイオロジカル科学マルチメディアラボ

<付録2> 現在研究のうち補助金額の大きい順のタイトルと補助金額

順位	タイトル	期間 (年)	補助金 (万\$)	プログラム分類
1	教員準備におけるエクセレンスのためのアリゾナ協調	5	551	教師準備プログラム
2	管理可能単位における徹底的な変革：化学カリキュラム変革のためのモジュラーアプローチ	5	286	コースとカリキュラムのプログラム
3	マリコパ高度技術教育センター	3	271	高度技術教育
4	高度生物工学教育プロジェクト	5	113	高度技術教育
5	高度技術教育への橋	3	97	高度技術教育
6	マルチメディア数学：カリキュラムを超えて、国家を超えて	4	97	コースとカリキュラムのプログラム
7	セミコンダクター製造のための技術者とエンジニアのためのクロストレーニング	3	90	高度技術教育
8	科学技術：知識と技能，フェーズ2	2	63	高度技術教育
9	地球科学と宇宙科学の技術的な教育プロジェクト	3	61	高度技術教育
10	21世紀へ向けての技術教育：フェーズ2	3	60	高度技術教育
11	技術トレーニングのための遠隔学習とバーチャル実験室	3	60	高度技術教育
12	MBCC ATE パートナシップでのマンハッタンコミュニティカレッジのマルチメディアプログラミングと設計	3	55	高度技術教育
13	研究と教育の統合：教師の教育における現代研究	3	52	研究と教育の統合化

付録3 マルチメディアコンテンツ振興協会の採択作品事例

内容	内容
金融投資活発化	スポーツゲーム自動解析ソフト
無声映画のデジタル化	科学施設の科学教育映像作品
障害者のためのガイドマップ	人物をモデルにした三次元モデリング集
デジタルアニメーション	欧米マスコミの日本報道和文対訳

遺跡の発掘データの可視化	唐津焼の歴史と製作過程
バーチャルファッションのデザイン	デザイン
マルチメディアコンテンツの可視化	中国の漢詩朗読ゲーム
四次元立体パズル	三次元航空写真デジタルフォートデータベース
バーチャル問診サービス	沖縄空手の紹介
住居取得のための情報提供	伊勢物語の連綿書体
バリアフリー居住設計	日本の湿原とブナ林
電子救急箱	筆文字のデジタル化
落語	中国古典文字演技文学
発想連鎖手法	昆虫立体映像図鑑
英語教材シーン自動生成	本阿見光悦
福島県小学校高学年社会科教材	ワークフロースキーマのトレーニング
画家ミロの作品紹介	電子申請用様式
災害情報	日本語発音アクセントデータベース
人間の顔頭の形の作成	漫画によるゴミ問題
漫画ワンダーストリー	原爆ドームの町の再現
中高校生向き性教育ソフトウェア	沖縄紹介
リサイクル	地球の生態系
神話の検索型コンテンツ	サウンドブロック (知育教育玩具)
近代日本の生活変遷歴史体験	デジタルスタイルブック
外国人向き日本生活ガイド	日本錦絵新聞
中国語圏への日本紹介	進化の植物図鑑
アニメーション紹介	ネットワークゲーム
高度画像検索	カード型編集・演奏ソフトウェア
デジタルテキスト三次元CG	ハンモックの揺れの制御
障害者のための都市情報案内	ペットブラウザ
就労女性への情報提供	体験型旅市場
陪審制による裁判シミュレーション	日本語手話大辞典
こだわりの食品ガイド	

<付録4> 科研費の研究テーマ (キーワード「マルチメディア」「大学」)

年	テーマ	分野
89	映像・音声メディアを含む知的CAIシステムの大学教育への適用に関する試験研究	教材
90	次世代衛星ネットワークシステムと大学間共同利用に関する総合的研究	高度技術
90	LISP—CAIシステムにおける解答照合法の高度化に関する研究	教材
90	LISP—CAIシステムにおける解答照合法の高度化に関する研究	教材

90	映像・音声メディアを含む知的 CAI システムの大学教育への適用に関する試験研究	教材
91	遠隔教育実習校と大学教室を結ぶ知的マルチメディア型教育実習訓練システムの開発	教材
91	映像・音声メディアを含む知的 CAI システムの大学教育への適用に関する試験研究	教材
91	映像・音声メディアを含む知的 CAI システムの大学教育への適用に関する試験研究	教材
92	高等教育を対象にしたマルチメディア教材開発支援システムの構築	教材
92	高等教育を対象にしたマルチメディア教材開発支援システムの構築	教材
92	遠隔教育実習校と大学教室を結ぶ知的マルチメディア型教育実習訓練システムの開発	教材
93	遠隔教育実習校と大学教室を結ぶ知的マルチメディア型教育実習訓練システムの開発	教材
93	遠隔教育実習校と大学教室を結ぶ知的マルチメディア型教育実習訓練システムの開発	教材
94	教育養成大学におけるマルチメディア活用技術習得のためのカリキュラム開発	カリキュラム
94	大学における物理教育の研究 理教育における個別化と多様化の研究	教材
94	学術情報の国際交換に関する実証研究	その他
95	大学間相互利用が可能な建築音響に関するマルチメディア教育システムの開発	教材
95	社会調査データを社会学教育に効果的に利用するためのハイパーテキストの開発	高度技術
95	大学教育におけるマルチメディア協調分散学習環境の基盤技術に関する調査研究	高度技術
95	教員養成大学におけるマルチメディア活用技術習得のためのカリキュラム開発	教材
95	外国語読解力を量質ともに飛躍的に高める教授法の研究	教材
95	マルチメディア研究教育システムの開発とその大学教育への適用に関する研究	教材
95	日豪の大学間における授業相互支援システムに関する共同研究	高度技術
95	学術情報の国際交換に関する実証研究	その他
96	社会調査データを社会学教育に効果的に利用するためのハイパーテキストの開発	教材
96	大学教育におけるマルチメディア・協調分散・学習環境の基盤技術に関する調査研究	高度技術
96	大学における Email の教育利用の実態と教育効果の研究	教材
96	マルチメディア研究教育システムの開発とその大学教育への適用に関する試験研究	教材
96	マルチメディアを活用した大学教育の内容・方法等に関する研究	教材
96	大学物理教材のネットワーク化	教材
96	マルチメディア情報化時代における医学・医療情報環境の整備に関する基礎的研究	高度技術
96	教員養成大学におけるマルチメディア・活用技術習得のためのカリキュラム開発	カリキュラム
96	大学間相互利用が可能な建築音響に関するマルチメディア教育システムの開発	教材
96	社会調査データを社会学教育に効果的に利用するためのハイパーテキストの開発	教材
96	大学教育におけるマルチメディア協調分散学習環境の基盤技術に関する調査研究	高度技術
96	大学における Email の教育利用の実態と教育効果の研究	教材
96	教員養成大学におけるマルチメディア活用技術習得のためのカリキュラム開発	カリキュラム
96	日豪の大学間における授業相互支援システムに関する研究	高度技術

付録5 1998と1997年の科研費によるマルチメディア研究

1997年		助成金 (万円)
分類	タイトル	
重点領域研究	人文科学とコンピュータ支援による人文科学研究の推進	3,200
基盤研究(A)	理工系マルチメディア教育ソフトウェア開発のための仮想実験工房に関する研究	220
	マルチメディア情報化時代における医学・医療情報環境の整備に関する基礎的研究	340
	共同研究を目的としたマルチメディア教材開発システムの実用化	90
	広帯域ISDNによる分散型マルチメディア学習支援システムに関する研究	310
	マルチメディア研究教育システムの開発とその大学教育への適用に関する試験研究	150
	留学生の日本語技能を訓練するマルチメディア対応インタラクティブCAIの開発	520
	放送映像とリアルタイム結合を可能とする高機能ハイパーメディアシステムの開発	400
	超高速ネットワーク上のマルチメディア情報システム構築に関する研究	490
スケーラブルな広域高品質マルチメディアATMネットワークの構築	580	
基盤研究(B)	高速マルチメディア通信ネットワークによる新メディア遠隔高等教育システムの開発	690
	マルチメディアコラボレーションシステムによる画像診断支援システムの開発	690
	マルチメディア教材の情報通信による共同開発と共同利用に関する研究	40
	多次元メディアを媒介とした合意努力に基づく学習支援システム	120
	マルチメディアによる専門用語の手話データベースに関する研究	210
	マルチメディアの支援による芸術文化の感性的・国際的理解への教育方法の研究	70
	教育用マルチメディア学習効果測定に関する研究	190
	バイオメカニクスを応用した身体動作の学習と指導方法のマルチメディア化の研究	110
	分散マルチメディアシステムのためのオペレーティングシステムに関する研究	100
	教員養成大学におけるマルチメディア活用技術習得のためのカリキュラム開発	70
	患者ケアの問題解決のためのマルチメディアシステムCAIソフトの開発	20
	コミュニケーションスキル獲得のためのマルチメディア学習システムの開発	140
	インターネットを利用したハイパーメディアCAIシステムの開発研究	100
LLを活性化する異文化教育を目的としたマルチメディア語学学習システムの開発	340	
基盤研究(C)	知的障害者用のマルチメディアCAIのためのオーサリングシステム	90
	マルチメディアネットワークリンク処理機構による参加型学習環境の開発と授業改善	190
	マルチメディアを活用した大学教育の内容・方法等に関する研究	160
	地域気象に関するマルチメディア教材の開発に関する研究	110
	マルチメディア対応「データベース型ハイパー漢字学習辞典」の開発研究	70
	動画像と音声を中心とするマルチメディアデータベースシステムの試作と評価	160
	インタラクティブ情報視覚化を応用したマルチメディア情報獲得インタフェース	180
	医療のためのマルチメディア通信システムとそのユーザインタフェース	210
	マルチメディア通信環境における識読効果による脅威への対策についての研究	110
	感性情報処理法によるやわらかいマルチメディアシステムの研究	100
	地域計画のためのプロジェクトオリエンテッドマルチメディア情報システムの開発	170
	水質汚染ハイパーメディア教材の開発研究—フィリピン及び日本の事例を題材として	40
	マルチメディアによる学習者参画形データベースの構築と関心・意欲・態度への効果	70
	マルチメディア環境における先進的教育ソフトウェアに関する研究	40
	ネットワーク上のマルチメディア環境を利用した情報教育の実現に関する研究	60
	マルチメディアを活用した民族舞踊教材の学習適応機能の高度化と評価分析	70
	視覚障害学生に適したマルチメディアとネットワークの支援による設計製図教育システム	40
ハイパーカードを用いた社会化教材開発の基礎的研究	40	
マルチメディアを利用した点字楽譜学習システムの開発とその利用における教育学的意義	70	

1997年		助成金 (万円)
分類	タイトル	
	ネットワークを利用したマルチメディア対応教育情報の蓄積と交換に関する研究	80
	マルチメディアによる地域学習情報のデータバンク化	60
	コンピュータ技術教育のためのマルチメディアによる仮想実験システムの構築	50
	日本人の談話行動のスク립トストラテジーの研究とマルチメディア教材の試作	20
	マルチメディアを利用した初級用統合型日本語・日本事情教材の開発	50
	知識の獲得過程におけるマルチメディアコミュニケーションの実現に関する研究	60
萌芽的研究	マルチメディア技術を利用した工学技術用の教授方法の改善と教官の教材内容の向上	170
	国語教育におけるメディアエデュケーション—メディア解釈の理論と方法の基礎研究	80
奨励研究(A)	箱庭に操作過程をデータベースとして持つマルチメディア相談室システムの開発研究	100
	工業高専生のための英作文演習用マルチメディア教材の開発	90
	音声メディアを利用したテストにおいて背景雑音が聴覚的な理解能力に与える影響	90
	オブジェクト指向に基づいたマルチメディア型学習用ソフトウェアの開発に関する研究	100
	ハイパーテキストハンドリング技術を利用した統計解析支援システムの作製	100

1998年		助成金 (万円)
分類	タイトル	
特定領域研究(A)	人文科学のコンピュータコンピュータ支援による人文科学研究の推進	8,480
	マルチメディアデータベースを用いる人文科学研究支援のための総合環境の構築	200
	デジタル動画を使用した外国人のための漢字学習支援システム	150
	鏡像機能を活用した実技学習・研究用マルチメディアタイトル製作支援ツールの開発	140
基盤研究(A)	マルチメディアの教育利用技術に関する総合的研究	200
	メディア教育・異文化理解教育としての美術教育・映像教材およびガイドラインの開発	410
	WWWサーバによる日本史データベースのマルチメディア化と公開に関する研究	350
基盤研究(B)	マルチメディアリテラシー育成方法の検討	450
	オープンラーニングにみる大学での新しいメディア活用の研究	220
	教育臨床的認知に組み入れた授業実践力形成のためのマルチメディア教材の開発	480
	インターネットを利用した日本語マルチメディア辞書の構築	250
	自動のための無線ネットワーク対応携帯型情報端末用マルチメディアデータベースの開発	410
	触覚情報制御による盲人用マルチメディアパソコンの実用化	450
基盤研究(C)	利用者認証・検索適応機能を有するマルチメディア教育情報提供サーバの構築	180
	インターネットを利用した高校教員に対するマルチメディアの活用支援システムの開発	160
	幼稚園のマルチメディア遊びと教職課程の情報教育を相互に支援するシステムの開発	160
	探求と創造のためのマルチメディアネットワーク学習環境の開発と授業実践に関する開発	250
	マルチメディアデータベースを用いた幼児の教育指導システムの研究開発	190
	肢体不自由児の数量的概念学習におけるマルチメディア教材の効果に関する研究	230
	マルチメディアを利用した英米文学の授業方法の研究	90
	インターネットマルチメディアサーバを用いた留学生の日本語音声教育システムの研究	140

1998年		助成金 (万円)
分類	タイトル	
	マルチメディア作品制作を支援する総合学習カリキュラムの開発と評価	120
	ハイパーメディア教材における迷子現象の分析とナビゲーションの効率化に関する研究	60
	マルチメディア通信環境における識閲下効果による脅威への対策についての研究	70
	マルチメディア対応データベースへの画像データ入力に関する研究	40
	多数の古文書異本を比較考証するためのマルチメディアシステムの開発	100
萌芽的 研究	マルチメディア表現における子供のシンボル操作能力に関する基礎研究	80
奨励研 究(A)	マルチメディア学習における学習経路の分析手法に関する研究	120
	マルチメディア教育実践の評価的研究—メタファ調査と作品分析を中心に	130
	マルチメディア時代のバウハウスとメディアリテラシー教育の研究	60
	青少年の音楽メディア受容およびメディアリテラシーに関する社会学的研究	100
	植物の実験・観察に役立つインターネット用マルチメディア教材の開発	170
	マルチメディア電子図書館のための視覚的検索システムの実現とその評価	110
	マルチメディア学習における背景画運動の影響と効果に関する研究	60
	工業高専生のための英作文演習用マルチメディア教材の開発	20
交際学 術研究	科学教育世界基準の開発に向けた科学的リテラシーに関する国際比較調査	1,080
	情報社会化に関する国際比較研究	540
	科学系博物館における科学教育のシステムに関する国際比較研究	470