

# マルチメディア教材の開発とその課題

後藤 忠彦\*

マルチメディア教材の開発、学習指導での利用は、コンピュータの新しい活用法として教育実践が進みだそうとしている。このため、各メディアの教材として学習特性、メディア相互の関係についての問題点を検討した。とくに、今までコンピュータ利用としては、図形、文字等の視覚情報がよく利用されてきたが、音声情報の教材としての問題点の検討を行った。また、教材の利用としては、学習者のマルチメディアの学習活動での作成から、資料活用、教師の提示システムの利用等の問題点を検討した。

＜キーワード＞ 教材開発、マルチメディア、コンピュータ、視聴覚、音声情報、映像情報、学習指導

## 1.はじめに

メディアの教育利用研究は、視聴覚機器、コンピュータ、放送通信を用いた活用から、各メディアの相互の特性を考慮した利用、学習指導の活用方法などが、学校教育、生涯教育、企業内教育等ですでに多くの研究がなされてきた。<sup>1, 2, 3, 11-14)</sup>

コンピュータは、多様なメディアの制御が可能になり、各メディアの教育的な利用法の研究とともに、各メディアの教育的な相互の関係を配慮した利用法の研究が必要になってきた。とくに、音声、映像、文字、図形、印刷、通信等の各種メディアの統合的な処理がコンピュータで可能になり、それらを用いたコンピュータ利用教材のマルチメディア化が進もうとしている。<sup>5-10, 16, 17)</sup>

マルチメディア教材の教育実践への適用は、大きな期待と同時に、それに対処するための基礎的な研究が必要とされる。

マルチメディアの研究は、今までの1つのメディアを対象とした教材開発利用と違い、多様なメディアの統合的な活用となり、各機能相互の提

示系としての学習特性、学習指導での適用方法、関係著作権や、さらに学習者によるメディアの作成・加工などの学習活動等の教授・学習過程での研究、その他の各種問題がある。とくに教師にとっては、マルチメディアをいかに教育に利用するか、教授・学習の視点からの基本的な研究も必要となる。<sup>15, 18)</sup>

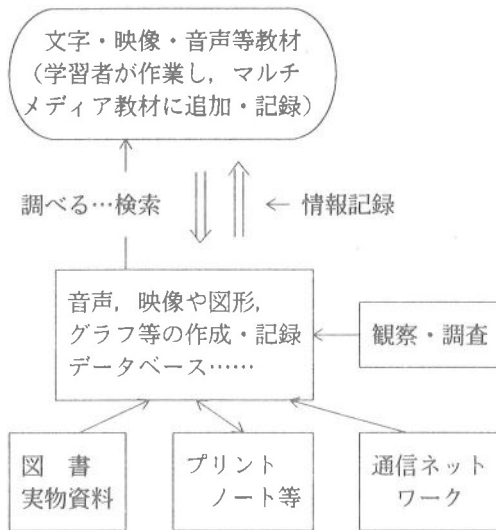
とくに、教育的に音声、映像、文字、図形の各情報等を関連づけて提示、制御できることは、教材開発にあたって、それぞれの情報について学習特性を分析し、その上でいかに教材を構成するかの研究が必要となってくる。<sup>19-28)</sup>

また、学校でのマルチメディアの利用にあたっては、単に提示に利用するのではなく、学習者の作成した情報も記録し、併せ学習に利用もされる。このため、教育的な処理としては提示システムのみでなく、学習者が利用できる各種情報の入力や図形、グラフ作成などの処理も含めたシステムの開発が必要とされる。<sup>29, 30)</sup>

たとえば、マルチメディア教材に、学習者が実験・観察、図書、実物等を調査した結果の記録や、

\* 岐阜大学カリキュラム開発研究センター

マルチメディアから検索，調査した情報を用いて，課題を考えたり，問題を解決するためのグラフ，図形，映像，音声等の新しい情報を学習者が作り，追加・記録が必要とされる。



このため，今回マルチメディアの教材開発と，その利用の視点から，その問題点について検討を行った。

## 2. メディアの学習特性

パソコンを用いた文字や図形など，視覚的な教材作成は，すでに多くの実践が進み，それなりの成果を得ている。ところが，マルチメディアは多様な情報を同時に提示したり，学習者が作成，記録したりすることが必要になってくる。このため，それぞれの情報の取り扱い方は，今までのパソコンの図形，文字情報に，さらに音声，映像情報等をいかに組み合わせて，教材開発や利用をするか研究すべきである。

コンピュータを用いた教材開発で，図形，文字等の視覚的な情報については，すでに多くの研究が進められているが，聴覚的な情報の取り扱いに

ついては，KR情報等の以外まだ研究が進んでいないのが現状である。ところが，音声情報の学習指導での重要性については，すでに各分野での研究が進められていて，それらの研究成果を検討し，教材開発への適用も配慮する必要がある<sup>4, 18)</sup>。そこで，次に聴覚的な情報の教育実践での利用状況とその問題点について示す。

### (1) 音声のKR情報

音声を用いたKR情報については，コンピュータが利用されだした昭和40年代より研究が進められてきた。当時の音声提示は，テープレコーダを何台も設置し，その中に各種のKR情報を録音したテープを用意し，必要に応じて取り出せるようになっていた。

最近は記録媒体へ簡単に音声の録音ができ，また取り出せるようにもなり，学習指導上の問題点を検討し，音声情報を有効に活用する研究が必要となってきた。

### (2) 学習指示に関する音声情報

コンピュータで学習に関する指示情報は，多くの場合，文字情報で表示されているが，最近は音声情報の利用が進められだした。

たとえば，実験・実習で器具の使い方の説明で，図形と併せ文字でいろいろな使い方を表示されてきたが，マルチメディアの利用により文字情報をできるだけ簡単にして，音声を用いて簡単な指示を与え効果を上げている。

最近はマルチメディアを用いた，学習の方法等を調べるデータベース教材が作られるようになってきた。そこでの音声情報でも，文字情報と比較し，その効果を検討し，より有効な組み合わせを考えた教材作成が必要とされる。

### (3) 説明等での音声情報

学習内容の説明や，アルゴリズムの定着等の学習で，文字情報と比較して，音声情報がより有効

な場合がある。数学や理科などでも、論理的に説明をするとき、文字情報より音声情報がより有効な場合や、両情報を併せ用いるとより有効な場合など、その内容によって違ってくる。そこで、今までの文字情報のみでなく、両情報を有効に利用する教材開発方法の研究が必要となってきた。

#### (4)記憶の特性を考慮した音声情報

学習内容の記憶を目的とした学習活動で、音声情報が有効に働く場合がある。

たとえば、言語の学習では、映像と併せ音声提示が有効な場合が多く、すでに多くのマルチメディア的な教材が開発されている。

学習内容の特性によっては、音声情報が記憶に役立てられたような教材構成の研究をさらに進める必要がある。

#### (5)臨場感などの音声情報

実際の音などを記録した臨場感をもつ教材は、すでに視聴覚教育で用いられてきて、その研究成果を有効的に利用する必要がある。

このような音声情報と他の映像、文字、図形情報をどのように組み合わせればよいかなど、教材開発に関する基礎的な研究を進めるべきである。

さらに、教育実践で開発されたマルチメディア教材を授業で適用したときの学習過程に関する調査・研究方法の研究も必要である。

とくに、マルチメディア教材は、単なる一方的な提示でなく、ときには利用者が積極的にメディアを作り、それを自分の学習資料として利用する場合もあり、多様な使い方がされようとしている。今後、マルチメディア教材の開発にあたっては、今までの教材提示の視点から、学習者の視点に立った教材研究、開発が重要になってくると考えられる。

### 3. マルチメディアの利用法と教材開発

コンピュータのマルチメディアの教育利用は、学習者のメディア作成、情報活用、教室での提示としての活用、通信ネットワークの利用などの多様な活用が、他の印刷物、ビデオ、テスト等とをいかに併用していくか、その指導が必要になる。とくに、主体的な学習活動でのマルチメディアの利用は、今後、学習者のメディア作成をはじめ、積極的に学習に参加する授業形態の方向が考えられる。

マルチメディア教材の現状は、すでに教育実践で研究試行として進められていて、それらの状況と問題点を次に示す。

#### (1)学習者によるマルチメディア資料の作成

映像、図形、文字、音声等の各種資料を用いて、学習者がマルチメディアを作り、各々がもつ問題を解決するために利用している。

たとえば、社会科での地域教材、理科教材等のデータベース作りがされていて、その発展としてのマルチメディア的な学習資料作りの試行がされている。たとえば、グループで作ったデータベースに図形、映像、地域の人々の話し等を併せ記録し、授業での各グループの問題解決等に利用している。

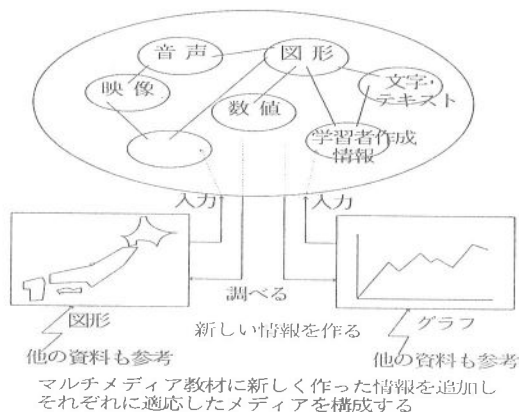
これらのマルチメディアを使った学習により、自分の考えをまとめ、簡潔に相手に伝えるような言語活動能力の育成、表現、さらにより適切な映像表示の方法等のマルチメディア的な情報の創造活動にも役立てることもできるのが、今後の課題である。

#### (2)マルチメディア教材に作成資料の追加・加工

マルチメディア教材やその他の資料を使い、学習者が資料を作り、それを追加し、併せ1つにな

った教材を新しいマルチメディア教材として利用している。

今後、マルチメディア教材には、学習活動で作られた資料も追加して利用できるようにシステム構成が必要となる。



### (3) マルチメディア教材の資料活用

図鑑やビデオ等と同様に、各種の情報をもつマルチメディアの教材開発が進み、それらを用いた問題解決の中での1つの教材としての利用がなされている。このようなマルチメディア教材は、いろいろな所で各メディアの学習上の特性を配慮して研究・開発されていくと考えられる。

### (4) 学習の定着、理解の支援での利用

学習の定着、理解を支援するマルチメディア教材は、現状では、すでに作られた学習ソフトに音声、映像を追加した教材が主である。マルチメディア教材としては、文字、図形情報に対し、単に映像、音声機能を追加するのではなく、各メディアの学習上の機能をいかに組み合わせ活用するかが重要であり、その面での研究が必要とされる。

### (5) マルチメディア教材の提示用としての利用

マルチメディア教材は、OHP、ビデオのように提示用としての活用もなされている。しかし、単なるOHPの代わりではなく、資料相互の関連

した情報の提示、デモンストレーション、コンピュータの計測、制御機能、教材提示の制御等の利用など、新しい教材の研究が必要である。

### (6) 通信の利用

マルチメディアの利用が進みだすと、互いに映像、音声等の通信を用いた流通が可能になってくる。とくに教育的通信の利用としては、教師、学習者相互の教材流通により、自分のもっているマルチメディア教材に他の情報を追加・加工し、新しい学習資料としての活用も進みだす。このためには、通信とマルチメディアの関係、学習での利用法、情報の相互利用（共通化）などについての研究が必要となる。

この他に、マルチメディアの利用としては、印刷教材、ビデオ教材、通信等を統合した学習形態との関連も考えた新しい教育実践研究が必要となってきた。

## 4. おわりに

マルチメディア教材の開発・利用は、コンピュータの機能の向上により各メディアの統合化が今後ますます進むため、逆に教材としての各メディアの学習上の特性を十分検討しておく必要がある。

とくに、現状では、

- (1)各メディアが学習に及ぼす影響の研究成果の整理
- (2)メディア相互の関連が学習に及ぼす影響の基礎研究
- (3)教育での利用方法の開発・研究と、それに適したマルチメディア教材についての研究
- (4)学習者によるマルチメディアを使った学習資料の作成
- (5)教材等の通信ネットワークを利用した学習指導

などを、学習者側からの視点で研究を進めることが必要である。

また、マルチメディア教材の開発にあたって、すでに開発された映像・音声等の資料の利用が必要となり、著作権の問題を解決する方法等の研究も必要となる。さらに、他の資料を用いてマルチメディアとして新しく作った資料等の二次的な情報に関する著作権についても、今後その所在について検討すべきである。

## 参考文献

- 1) 太田静樹(1982)：ニューメディアの教育機能，奈良教育大学紀要 人文・社会科学 31-1，155-166
- 2) 沼野一男(1986)：ニューメディア：教育へのインパクト，日本生涯教育学会年報 7，109-118
- 3) 平沢茂(1987)：地域におけるメディアの活用，日本生涯教育学会年報 8，111-116
- 4) 菅原廣一(1988)：聴覚障害教育における言語メディアの諸問題，音声言語医学 29-3，273-279
- 5) 大政和郎(1988)：マルチメディア型C A Iの効用，教育情報研究 4-1，73-79
- 6) 坂元昂(1988)：情報化社会における教育メディアの発展とコンピュータ教育，教育情報研究 4-3，3-13
- 7) 浜野保樹(1988)：ハイパーメディアと教育Ⅱ～アラン・ケイを中心に～，放送教育開発センター研究紀要 1，77-94
- 8) 佐賀啓男(1988)：多メディア利用事態における学習者のメディア知覚と教師の役割，放送教育開発センター研究紀要 1，95-115
- 9) 米澤宣義，大槻善樹，広瀬学(1989)：ビデオディスクを用いたマルチメディアC A Iシステムとそのオーサリングシステム”マルチ教授”の開発，C A I学会誌 6-3，17-25
- 10) 佐賀啓男(1989)：情報とメディアを統合する教材開発の系譜，放送教育研究 17，1-20
- 11) 立川正世(1990)：学校世界の諸相(2)～メディアとしての学校～，名古屋大学教育学部紀要 教育学科 37，91-102
- 12) 水越敏行(1990)：これからのメディア教育と放送教育，放送教育研究 18，12-15
- 13) 村川雅弘(1990)：多メディア時代の放送教育の課題，放送教育研究 18，24-27
- 14) 深沢悌佑(1990)：河合塾におけるニューメディアの利用，教育情報研究 6-1，42-46
- 15) 永岡慶三，赤倉貴子(1990)：教育メディアの評価に関わる学習者側要因の分析，電子情報通信学会 ET90-49，39-44
- 16) 竹内章，大槻説乎(1990)：マルチメディア知的C A Iの試み，電子情報通信学会 ET90-64，41-46
- 17) 前野博，永岡慶三(1990)：マルチメディアプレゼンテーション～マルチメディアと表現技法～，電子情報通信学会 ET90-117，45-52
- 18) 菊地玲子，松本廣，詫間晋平(1991)：聴覚障害児のためのマルチメディア型C A Iの試み～コンピュータとV T Rを利用した言語指導支援教材による擬態言語の指導～，電子情報通信学会 ET90-124，37-42
- 19) 後藤忠彦(1979)：テレビ教育における学習効果の実証的研究(1)～調査項目とその分布～，岐阜大学C R D Cデータレポート 57
- 20) 後藤忠彦(1979)：テレビ教育における学習効果の実証的研究(2)～クラス別視聴ノートのデータ(A)～，岐阜大学C R D Cデータレポート 58
- 21) 後藤忠彦(1979)：テレビ教育における学習効果の実証的研究(3)～意識調査と視聴ノートの関係～，岐阜大学C R D Cデータレポート 65

- 22)後藤忠彦(1979)：テレビ教育における学習効果の実証的研究(4)～TVの視聴形態について～，岐阜大学CRDCデータレポート 66
- 23)後藤忠彦(1979)：テレビ教育における学習効果の実証的研究(5)～描画とTV視聴の関係～，岐阜大学CRDCデータレポート 67
- 24)後藤忠彦(1981)：テレビ視聴と教師の手だて(1)～想起，教師が視聴に及ぼす影響～，岐阜大学CRDCデータレポート 95
- 25)後藤忠彦，映像プロジェクト(1981)：テレビ視聴と教師の手だて(2)～心に残った場面とその内容～，岐阜大学CRDCデータレポート 104
- 26)後藤忠彦，映像プロジェクト(1981)：テレビ視聴と教師の手だて(3)～意識調査結果～，岐阜大学CRDCデータレポート 105
- 27)後藤忠彦，映像プロジェクト(1981)：テレビ視聴と教師の手だて(4)～テレビ視聴指導の継続とその効果～，岐阜大学CRDCデータレポート 109
- 28)後藤忠彦，映像プロジェクト(1981)：テレビ視聴と教師の手だて(5)～調査結果の学年別分布～，岐阜大学CRDCデータレポート 110
- 29)熊崎康文，田代伸一，後藤忠彦(1989)：社会科教材データ：伝統工芸データベース，岐阜大学CRDCデータレポート 200, 1-122
- 30)大澤賢二，田代伸一，後藤忠彦(1989)：進路指導用データベース～職業・資格についての情報提供～，岐阜大学CRDCデータレポート 202, 1-52