

マルチメディア時代の教育機器に関する考察

越 智 秀三郎

はじめに

今日、コンピュータを中心にマルチメディア化がすみ、技術革新とよぶにふさわしい、大きくかつ急激な変動が情報産業においてみられる。さらにこの変動は他の産業へも波及している。

当然、この動きは教育界に、さらに教育機器に対しても大きな影響を与えている。そこで、この時期のコンピュータについて、教育機器としての活用を中心に考えてみよう。

わかりやすくするために、他の教育機器であるOHP・スライド投影機・VTR等を視野に入れながらまとめてみる。

1 教育機器の捉え方

教育機器とは、授業において児童生徒の理解を援助するためのものである。マルチメディア期において中心となる教育機器は、なんといってもマルチメディア型パソコンとよばれるコンピュータである。

マルチメディア型パソコンを考えるために、まずコンピュータと他の教育機器との関係を、コンピュータの側から時代をおって見てみよう。

(1) オールドメディア期—併存の関係

このオールドメディア期においては、コンピュータと他の教育機器との関係は併存である。コンピュータがあり、また他の教育機器も独立して存在しているという状態である。また、コンピュータは単体としてオールドメディアであった。

例えば、授業において、あるときにはコンピュータを利用するし、またあるときにはOHP・スライド投影機・VTR等も利用するという形態である。この時期、コンピュータは数値・文字情報を活用することが多かった。

(2) ニューメディア期—制御の関係

この時期、コンピュータの新たな利用が、主として他のシステムや機器との関わりで模索されてくる。教育機器との関係でいえば、制御の関係といってよい。コンピュータ本体によって、OHP・スライド投影機・VTR等の作動を制御するという状態である。

例えば、コンピュータによって、TPやスライド教材の自動送りや、ビデオ教材の頭だし・早送り・一時停止・巻き戻しあるいは繰り返し等の制御を、この期においてはめざしていたのである。

このニューメディアということばは一時もてはやされたが、巷間^{こうかん}いつの間にかすたれてしまった。

(3) マルチメディア期—包摂の関係

この時期は、コンピュータそれ自体が、他の教育機器の機能を持ち合わせているという関係になる。マルチメディア型パソコンとよばれるコンピュータがあれば、本体それ自体ですでにOHP・スライド投影機・VTR等の機能を持ち合わせてくるのである。そして、コンピュータ1台でこれらの機能を備え、個別にあるいは複合で用いることができるのである。

2 コンピュータの主な用途における活用

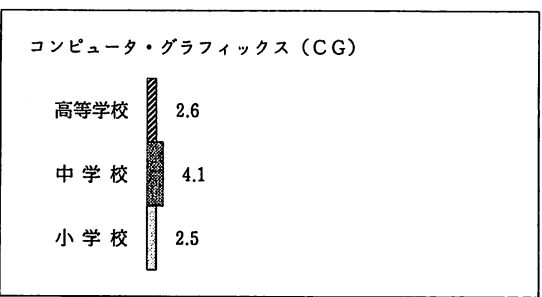
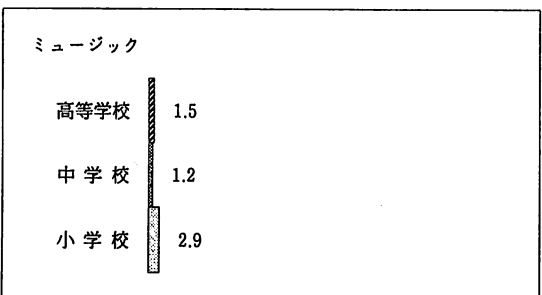
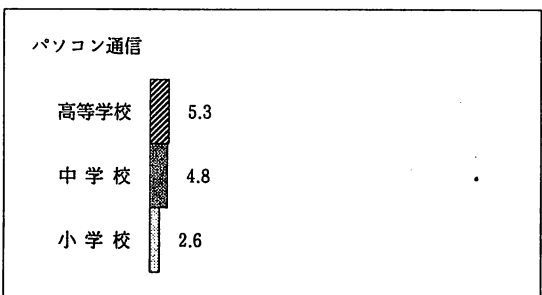
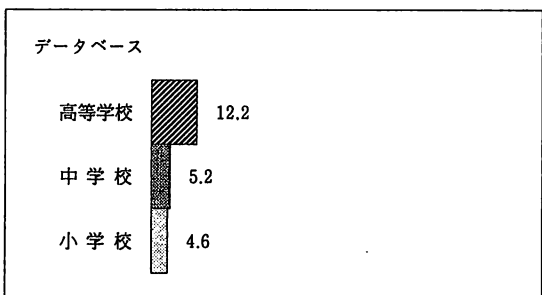
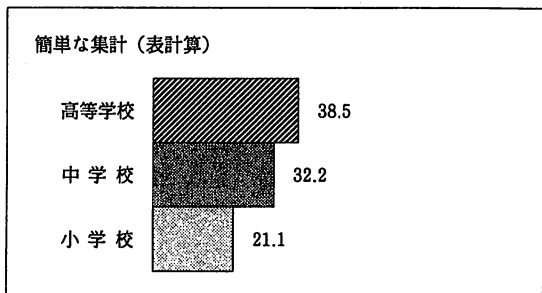
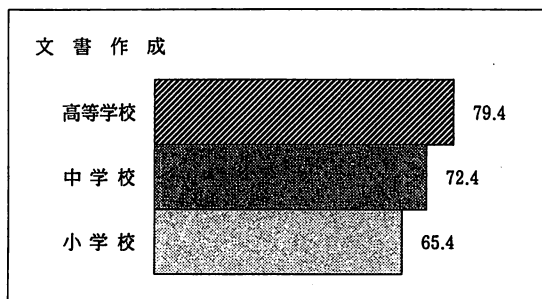
平成4・5年度の当所の受講者である、小・中・高等学校の教員を対象⁽¹⁾に、コンピュータの主な用途における活用をみる(図1)。

コンピュータ(ワープロを含む)について、教員に対して、端的に用いているか、否かを項目ごとに質問したものであり、用いている教員をパーセントで表示している。

結果は、コンピュータの活用上の特徴をよく示している。

まず、活用の中で、文書作成の活用が群を抜いているということである。これは一般的によくいわれる、

図1 コンピュータの主な用途における活用（校種別）



日本におけるコンピュータの活用上の大きな特徴でもある。

文書作成や表計算の活用に比して、データベースの利用の低さもまた、一般的に広く指摘されているとおりである。

コンピュータの活用における、伝統的かつ代表的な文書作成・表計算そしてデータベースのいずれにおいても、小学校・中学校・高等学校の順に利用が多くなっているのも特徴といえよう⁽²⁾。

アンケートをとった平成4・5年度というのは、マルチメディアということばがまだ一般化していないときである。マルチメディアの萌芽をなす、コンピュータ・グラフィックス（CG）やミュージックの活用、さらにパソコン通信についてはまだまだ見る影もない。いわば、マルチメディアが、広くうたわれる直前の状態を、図1は示しているといっておく。

3 情報のデジタル化

マルチメディア期に入ったこの時期、情報の形態は「デジタル」として、一元化が図られてくる。「アナログ」から「デジタル」への変換であり一元化である。従来、「アナログ」であったものを「デジタル」化することによって、すべての情報⁽³⁾を同じ土俵⁽⁴⁾で考えることが可能になったのである。いわゆるデジタル・プラットフォームの出現である。

これが、マルチメディア期の最大の特徴であり、ニューメディア期とマルチメディア期を基本的に分けるものである⁽⁵⁾。

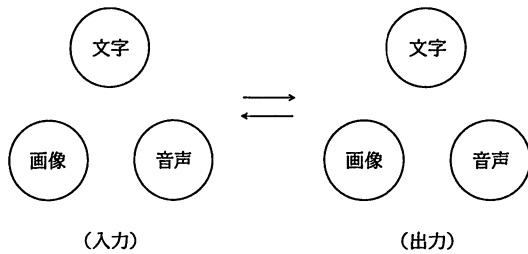
「デジタル」の特徴は、①劣化がない、もしくは非常に少ないこと⁽⁶⁾、②情報の加工及び編集がしやすいこと、③情報の検索が簡単なこと、④表現メディア間の互換が容易なこと、等である。

①によって、画像でいえば授業で常にきれいな画面の表示が容易になり、②によって、画像の変形、縮小・拡大、画面への文字の挿入⁽⁷⁾などの加工や、別個の2画像を1画像にする編集もたやすくなる。③によって、多くのスライドやTPのなかから、あるスライドやTPを選択して、意図した形でのスライドショーやプレゼンテーションを構成することも、その上に音声の貼りつけること⁽⁸⁾も簡単にできる。図や表の場合には、図や表に変換する前の文字・数値情報でもこの

(%)

検索機能を用いることができる。④によって入力メディアと出力メディアを任意にできる。デジタル・プラットフォームで一元的に考えることにより、文字・画像・音声で入力し、異なった形で出力が可能なのであり、入出力メディアを恣意的に選択することができる(図2)。しかし、これは現状ではまだ理想の形といってよい。

図2 表現メディア間の互換



4 コンピュータの特徴

汎用性・応用性・迅速性を特徴とするコンピュータであるが、マルチメディア期のコンピュータを教育機器としてみると、さらに次のような特徴を備えている。

(1) 簡易な操作性

情報の形態の「デジタル」への一元化によって、教育機器においては、それぞれの機器の境界がぼやけ、機器間の差異がなくなってくる。いわゆる機器のシームレス化である。コンピュータも例外ではない。

例えば、コンピュータとTV・VTR等が、類似の機器となって現出してくることとなる。コンピュータと他の教育機器との境界がなくなってきたことは、コンピュータが他の機器の操作性⁽⁹⁾を備えてくることを意味する。

「デジタル」の教育機器が、我々にとってなじみやすい「アナログ」の教育機器の、「簡易な操作性」を具備してきたのである⁽¹⁰⁾。例えば、MS-DOSのCUI環境が、アイコンなどのグラフィックスによるGUI環境に変わり、さらにTVやVTR等にみられるような機械的な操作に変換していくことである。このことは、「デジタル」への一元化の流れの中で、いわば必然的な帰結でもある。

(2) 機器機能の包摂性

この期のコンピュータは、汎用性ととも「総合性」

の性質を帯びてくる。従って、コンピュータというよりは、「コアとなる教育機器」、あるいは「総合性の教育機器」とよんだ方がわかりやすい。

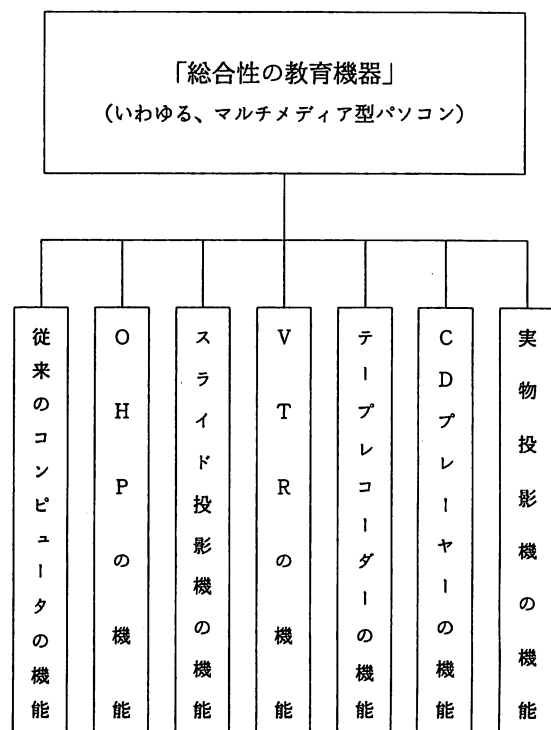
表現メディアに関連する機能は基本的に備わったのである。コンピュータ本体に他の機器機能を包摂して行くので、この「コアとなる教育機器」、あるいは「総合性の教育機器」が1台あれば、コンピュータ⁽¹¹⁾・OHP・スライド投影機・VTR、さらに実物投影機等の役割⁽¹²⁾を果たすのである。このことを例示したのが図3である。

このマルチメディア型パソコンのゼネラリティこそが、教育機器としての最大の特徴である。

「コアとなる教育機器」があれば、スライドやTPとして表現もできるし、ビデオ教材として表示もできるのである。さらに、これらの機能を複合的に用いることもできる。

従って、「コアとなる教育機器」はコンピュータとよんでもよいし、場合によってはわかりやすくTV・スライド投影機・OHP等ともよべばよいのである。TV付きのコンピュータは、コンピュータ付きTVでもある。そうよべるほどコンピュータそのものが性質を大きく変えてきたのである。

図3 総合性の教育機器



コンピュータを家電感覚で操作し、かつ活用する時代なのである。

マルチメディアとは、多メディアを一元的に用いることからきているが、この「デジタル」への一元化は、必然的に教育機器の一元化をもたらすことにもなる。

このことは、将来的には教育機器や教材の管理の面においても、画期的な作用として影響を及ぼしてくることになる。

マルチメディア期のコンピュータの活用を考える場合に、最もわかりよい表現は、数値や文字を中心とした従来のコンピュータに、OHP・スライド投影机・VTR等の果たしていた役割を加味すればよいのである。それだけで、コンピュータの授業における活用の範囲が大幅に拡大してくる。

(3) 情報の通過性

この時期、情報を一方向性すなわち一方通行だけではなく、双方向性あるいは相互作用として考えることができる。

例えば、操作する側で教材の選択に意志を働かせることができる、といった教材の作成が可能なのである。

この双方向性（インタラクティブ）⁽⁴³⁾の性質は、教材の作成や活用において画期的なことである。

教授・学習過程において一方通行のきらいが強かった教材に対して、相互作用⁽⁴⁴⁾であるとする教材観のパラダイムシフトが必要になってくる。

しかも、文字・数値のみならず、画像や音声を含めた多様な形での双方向性であり、さらにいえば情報の加工をも含んだ双方向性なのである。

機器のみに依存するクローズドシステムから、ネットワークやインターネットの活用によるオープンシステム化が一層図られてくる。情報源はこれにより大幅に拡大してくる。

「コアとなる教育機器」が、オープンシステム化による「情報の通過性」を活用するのであり、これにより情報の発信と受信が可能になる。このことにより、文字・数値のみならず、画像や音声を含めた多様な形での教材の入手、あるいは提供が容易な形で可能になる。

ネットワークやインターネットの進展⁽⁴⁵⁾により、

この「情報の通過性」は今後の発展が期待される分野である。さらにいえば、情報のあり様が、個人の所有から社会的な共有⁽⁴⁶⁾になりうる可能性を示している。

換言すると、教材の共有化へのパラダイムシフトの必要性でもある。

5 授業における活用

(1) 教材の活用

コンピュータは当初数値を扱う機器であった。電子計算機という日本語のことがなによりもそのことを物語っている。マルチメディア期のコンピュータは一転して、数値・文字のみならず画像や音声をも扱うようになった。しかも、画像には静止画のみならず動画⁽⁴⁷⁾も範疇^{はんちゆう}に入ってくる。それ故に、マルチメディアなのである。我々によりなじみやすい形で、教材の活用の展開がなされようとしている。

汎用性・応用性・迅速性に代表されるコンピュータであるが、これらの基盤にある共通の括りは「論理」であった。CAIが広くうたわれながら、学校に浸透しなかった原因もここにある。この「論理」重視のコンピュータが、この期においては、「感性」をもその範疇に加えたといえよう。CAIとして活用できる環境が整ったのである。

さらに、前述したごとく、相互作用の対象としての教材観や教材の共有化は、活用における新たな展開とシステムの構築をも暗示している。

(2) 教材の作成

「コアとなる教育機器」によって、教材の活用とともに教材の作成も可能になった。OHP・スライド投影机・VTR等で用いる教材は、別個に作成のための機器が必要であった。例えば、TPを作成するトラペンアップやスライド作成機、さらに本格的なビデオ教材作成のためのビデオ編集機が必要であった。

「コアとなる教育機器」は、素材があれば教材の作成も可能である。素材の加工がごく簡単なのである。画像であるスライドにあたる教材や、図や表のOHPにあたる教材に文字を入れることも簡単にできる。さらに音声の貼りつけも容易にできる。

画像には静止画のみならず動画も含まれてくるし、文字・数値から画像への変換⁽⁴⁸⁾も簡単にできる。

素材としての文字・数値、さらに画像・音声等を、個別にあるいは複合的に、さらには総合的に用いるのである。

(3) 児童生徒によるマルチストーリー化⁽¹⁹⁾

教材の作成が可能なのは、児童生徒によるマルチストーリー化をも可能とした。教師側の行為としての教材作成とともに、児童生徒が各自で素材を加工するということが、教育機器の活用の範疇に加わったのである。

児童生徒が「表現する手段」としての教育機器の側面を強調することでもある。素材を加工する⁽²⁰⁾という「創造性」の開発を、児童生徒自らが行い得るのである。場合によっては、元になる素材さえも児童生徒が考えることもできよう⁽²¹⁾。

児童生徒が「論理」のみならず、「感性」の発信を行いうる、という条件が醸成されたのである。

おわりに

教育機器としてのマルチメディア期におけるコンピュータを、「簡易な操作性」「機器機能の包摂性」「情報の通過性」の3つをキーワードに、特徴をまとめた。

「簡易な操作性」はコンピュータがもつマイナスのイメージである取っつきにくさを解消し、後二者の「機器機能の包摂性」と「情報の通過性」は、それぞれ情報の凝集性と発展性を予告させる。

従来、学校におけるコンピュータの活用については、CMI的な活用はともかくとして、CAIとしての活用は、どちらといえば掛け声とは裏腹に敬遠されてきたきらいがある。

マルチメディアは我々に教育機器に関してなじみやすさを提供し、授業における活用上の必要条件である、「コンピュータに慣れる」「コンピュータで学ぶ」「コンピュータで創造する」といったことを満たしてきた、といってよい。

そのためには、教員自らが、まず気楽に試みることであろう。マルチメディア型パソコンの「簡易な操作性」は、コンピュータにいただいていた操作性の呪縛^{ヒョク}を解消してくれる。

マルチメディア型パソコンに接するのに、従来のよ

うなプログラムを中心としたコンピュータの専門家である必要はない。

マルチメディア化⁽²²⁾によって飛躍的に、コンピュータは授業における活用の領域を広げてきたのである。

コンピュータ以外の教育機器になじんできたものにとっても、デジタル化の波は避けることができない。

マルチメディア型パソコンを「コアとなる教育機器」と位置づけ、活用する時代でもある。

この期の教材の活用と教材の作成において、ここで示した「コアとなる教育機器」により、さらに新たな教育機器の活用の展望が開けてきたといえよう。

注

- (1) 平成4・5年度の当所の受講者1,952名（小学校-691名・中学校-580名・高等学校-681名）の調査結果による。調査の他の結果については、当所の研究紀要105号、106号で発表済みである。
- (2) したがって、コンピュータの活用の総体も、小学校・中学校・高等学校の順に高いと表現できよう。
- (3) ここでは狭義の意味で、文字・数値・画像・音声等の表現メディアとしておこう。
- (4) 一元化によって素材が同じ媒体に還元されるので、例えばTPとスライドを同一の媒体で考えることができるようになった。
- (5) ニューメディア期においては、制御の対象があくまで「アナログ」であったことを想起すればよい。しかもこの考え方は、「アナログ」におけるマイコンの内蔵化の前に事実上消滅していく。
- (6) ビデオ教材のダビングでは、1度で20パーセント強の劣化がみられる。「デジタル」でもエンコード（信号のコード化）における大幅な圧縮の場合には若干劣化もみられる。
- (7) 「アナログ」のビデオ教材では、この場合単なる加工にあたる挿入ではなく編集になる。従って、注の(6)で示した劣化をとまなう。
- (8) 音声を中心とするなら、画像を貼り付けることになる。
- (9) この場合、「アナログ」の操作を基準とするの

で、操作性の手軽さのみならず、いままでの「アナログ」の技術が「デジタル」においても生かされることになる。

- (10) MS-DOSのCUI環境にみられるように、「デジタル」の操作が機器操作上のネックになっていることを考えると朗報である。
- (11) 従来のコンピュータの有している、文書作成・表計算、そしてデータベースをここでは想定しておこう。
- (12) 例えば、OHPの機能はプレゼンテーションのソフトで、スライド投影機の機能はスライドショーが可能なソフトで考えればよい。さらにVTRの機能は、ビデオCDやDVD（デジタル・ビデオ・ディスク）を用いる操作を想起すればよい。加えるに、テープレコーダーやCDプレーヤー等の機能をも有している。
- (13) 一方方向のビデオ教材との比較で考えるとわかりやすい。
- (14) 教員と児童生徒、児童生徒と教材という二重の意味においていえる。
- (15) 光ファイバーに代表される、情報の転送技術の発達も含む。
- (16) ネットワークやインターネットそのものが、すでに情報の共有という意味をもつ。
- (17) VTRに比較すると、解像力、表示色、フレームの大きさ、フレーム数において表示力はまだまだ弱い。また、デコード（コードの信号への還元）の機能を装備する「コアとなる教育機器」はみられるようになったが、エンコーダを標準装備する「コアとなる教育機器」はまだ少ない。しかし、基盤をなす記憶容量・圧縮等の技術は日進月歩である。いずれこれらの問題点も解消され、現在のVTRの機能に近づいてこよう。換言すると、「コアとなる教育機器」が、動画を扱うVTR、さらにはビデオ編集機に匹敵する性能を持ったとき、コンピュータの教育機器としてのマルチメディア化は一応の完成をみる。
- (18) 例えば、表計算ソフトによる数値から図や表への変換はこれにあたる。これらは延長上に、「総合性の教育機器」のOHP機能をさらに考えればよい。

(19) 授業における児童生徒それぞれの独自の活動さす。

- (20) 用いるソフトがオーサリング・ソフトあるいはオーサリング・ツールとよばれるものである。
- (21) 例えば、児童生徒にまったく自由な形でマルチメディアを利用させる場合はこれにあたる。
- (22) いわゆるマルチメディア化の高度に完成した点においては、このマルチメディアということ自体が意味をなくしてくる。ことばに関していえば、現在においても、マルチメディアというより、マルチメディアの中核をす「デジタル」を用いて、「デジタルメディア」あるいは「メディアのデジタル化」と表現したのがわかりよい場合が多い。

参考文献

- ・石田晴久 『パソコン入門』 岩波書店 1988
- ・杉浦洋一 『図解マルチメディア』 ナツメ社 19
- ・杉原義得 『図解マルチメディア』 中経出版 19
- ・諏訪邦夫 『パソコンをどう使うか』 中央公論社 1995
- ・西垣 通 『マルチメディア』 岩波書店 1994
- ・ニューズウィーク日本版別冊 『コンピュータ特身 TBSブリタニカ 1995, 7
- ・脇 英世 『Windows入門』 岩波書店 1995
- ・渡辺保史 『マルチメディア』 講談社 1995