

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について

佐々木 享

はじめに

- I コンピュータ等の生産と普及の動向
- II 「情報化」、ME化をめぐる教育政策の動向
- III 学校におけるコンピュータ設置状況

IV 学校におけるコンピュータの利用状況

V コンピュータをめぐる男女差の問題

おわりに——教育におけるコンピュータ利用の意義と可能性についての覚書

はじめに

最近における技術の進歩には、その進歩のテンポがかつてなく急速で、しかもひじょうな速さで広範な分野に普及するものが少なくない。半導体に関する技術は、その最も典型的な例の一つであろう。

半導体技術——とくにマイクロエレクトロニクスの進歩に支えられて、コンピュータが広範な分野に大量に普及するようになった。その影響が教育界にも現われ始めている。コンピュータは、大学には1950年代の後半から入り始めたという歴史があり、高校の職業学科でも1970年から一部の学科でコンピュータに関する専門教育が始められてきた。

近年、一部の人がコンピュータに関する教育を学校教育に導入せよと声高に呼んでいるが、この場合の学校教育というのは、大学や高校職業学科をさすのではなく、むしろ高校の普通科や中学校、小学校をさしている場合が多い。大学や高校職業学科についてもいわれているが、そう声高に呼ばなくてもこれらの学校には着々とコンピュータは入りつつある。小・中学校や高校の普通科にコンピュータをという声が生まれる背景には、コンピュータの小型化、低価格化がすすんだ結果、コンピュータがこれまでのような鉱工業生産や金融機関のような大規模な企業ばかりでなく、中小企業や日常生活のなかで広範に使われるようになったという事情、公立の小・中学校の財政規模でも何とか入手できそうなパーソナル・コンピュータが登場してきたという事情がある。

本稿では、小・中学校、高校へのコンピュータ導入、コンピュータに関する教育の導入の動向の概要を整理するとともに、そこにみられる若干の論点について考察してみたい。コンピュータの進歩と普及は急速であ

るが、教育におけるコンピュータ利用の可能性についての研究や教育実践はひじょうに少ない。その意味で論及すべき問題点は多いが、本稿では今後の考察の前提となるような事実を明らかにすることに主眼をおきたい。

I コンピュータ等の生産と普及の動向

はじめに、コンピュータ、ひろくはマイクロエレクトロニクス（ME）関連機器の生産と普及の動向を、若干の指標で確認しておきたい。近年ではコンピュータやME関連機器の用途は広範で生産、流通、消費生活の殆どあらゆる分野に普及しているので、あれこれの用途をあげてもきりがない。そこでここでは、生産と普及がどのようなテンポですすんでいるかを二、三の指標で確認するとどめたい。*

*日本教育工学振興会が1985年10月1日現在で、全国の小・中・高校対象に「新教育機器教育方法に関する実態調査」を実施した。調査対象とされた機器は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、ビデオディスクである。この種機器についての初めての悉皆調査なので種々の有益な知見が得られているが、ビデオディスクについては、同じ調査票中のソフトに関する回答からみて「明らかにビデオテープレコード等と取り違えている回答数が相当数」あったとされている¹⁾。ビデオディスクが教育機器たり得るのかという点には議論の余地があるが、ここにはこの段階において、ビデオディスクという新しい機器を知らない教師が少なかつたことがしめされている。

ちなみに、この1981年に登場したばかりのビデオディスクプレーヤーの生産実績は1984

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について

年約40万台（販売実績約33万台）、1985年約50万台（同約47万台）であった。業界では1986年に80万台の出荷を予定したが、実績が伸びなかった結果85年と同じ50万台の水準にとどまるだろうといわれている²⁾。

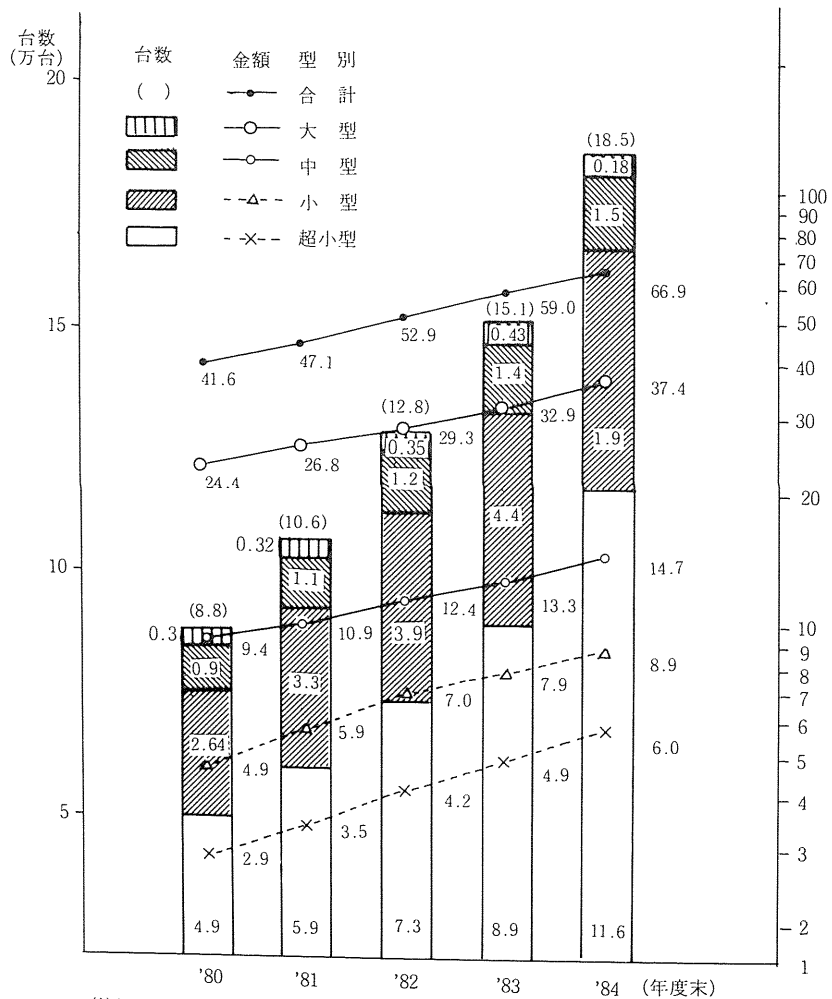
他方、VTRの生産高は放送用を除いて、1984年約2,861万台（うちポータブル171万台）、1985年3,058万台（同115万台）であり、その普及率はビデオディスクプレーヤとは桁違いである。

汎用コンピュータの実動数の推移は図1の如くである（汎用コンピュータの大部分はリースあるいはレンタルで利用に供されているので、生産実績の統計をとる意味は小さい）。なおこの統計にはパーソナルコンピュータはふくまれていない。「超小型」といってもパソコンよりは大型のものである。超小型コンピュータの伸長の著しいことがわかる。

図2は、1983年に登場したばかりのデジタルオーディオディスクプレーヤの生産台数が、1985年中には早くもレコードプレーヤのそれを上まわるに至ったことをしめす。ここには掲げないが、このプレーヤの売行きに対応して、1986年にはレコード盤もLP盤の生産枚数よりはCD盤（コンパクトディスク）のそれが上まわるに至っている。デジタルオーディオディスクプレーヤの方がLP盤より格段に音質がよいからである。ここには、近年における技術の進歩とその普及の早さが典型的に現われているといえよう。

図3は、電話回線を利用した新しい情報伝達手段として急伸長しているファクシミリの生産とその価格の低下傾向をしめしている。目下のところは企業など事務用の用途が大部分であるが、電子郵便という形で公衆の間にも知られるようになってきたから、いっそう普及する可能性は大きいとみてよいであろう。

図4は日本語ワードプロセッサの生産の伸びをしめす。日本語ワープロ（1984年以前は外国語ワードプロセッサをふくむ）の生産高は、1982年約3万台、83年約10万台、84年約21万台、85年約112万台と急成長してきた。86年は5月までにすでに約72万台となっ



(注) 金額は対数目盛り
 (資料) 通産省「電子計算機納入取調査」より作成

日本情報処理協会編「コンピュータ白書1986」(1986年)による。

図1 型別汎用コンピュータの実動推移

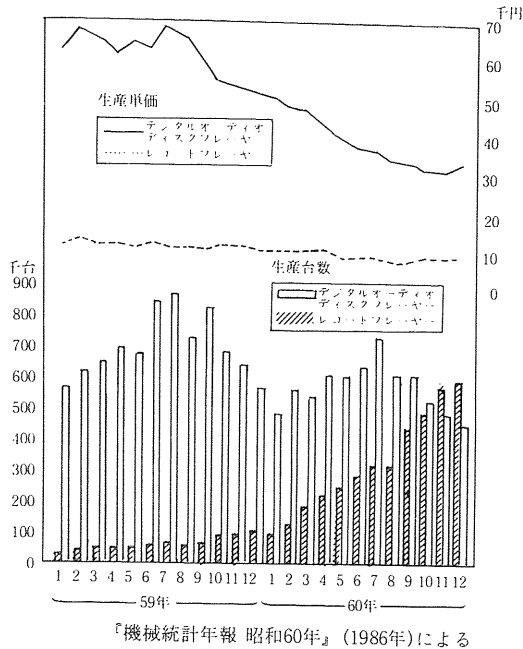


図2 レコードプレーヤとデジタルオーディオディスクプレーヤの生産推移

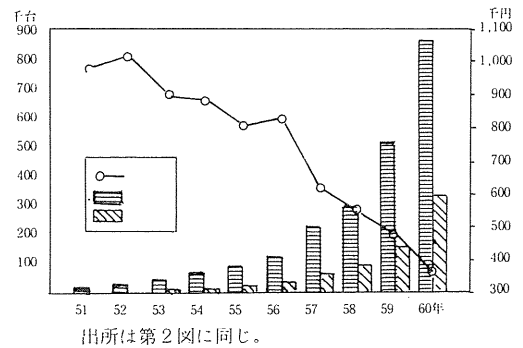


図3 ファクシミリ生産と価格の推移

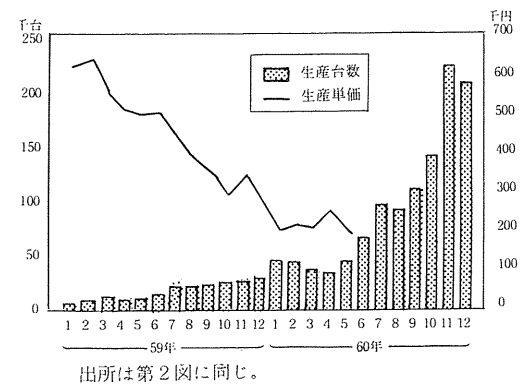


図4 ワードプロセッサの生産と価格の推移

ている。近年の和文タイプライタの生産・販売の実績は、約13万台と好調だった84年を別として、近年は概ね年8万台程度で推移している。図の数はワープロが事務用機器の域を脱して個人用にも広がりつつある状況を反映しているとみてよいであろう。

ワープロは有能な事務用機器であることは確かであるが、教育用機器といえるかどうかについては疑問がある。前述の日本教育工学振興会の調査では、1台でもワープロを入れている学校は、小学校7.5%、中学校14.2%、高校50.0%で、内訳はいずれも私立学校が多い。

パーソナルコンピュータについては、別に述べる。表1は、近年におけるME化やコンピュータ産業の発展状況を総括的に知るために、半導体素子、集積回路、電子計算機及び同関連装置の生産、輸出の状況を概括したものである。この10年間の国民総生産(GNP)の伸びはちょうど2倍程であるから、この分野の生産の伸びの激しさをうかがうことができよう。

パーソナルコンピュータの生産と普及
パソコンは国内では1978(昭和53)年にはじめて商品化され、以後驚異的な勢でその生産を伸ばしてきた。パソコンは、まずホビー層を中心に受け入れられ、その後16ビット機の登場を契機としてオフィスにも利用され始めるに至って急成長するようになったといわれる。

パソコンの国内生産高は、1984(昭和59)年約164万台(2,680億円)、1985年約192万台(2,950億円)であった。業界では1986年には230万台に達するだろうと予測(期待)している。パソコンの国内出荷台数の約3分の1は輸出に向けられている。

このように急成長してきたパソコンの国内での用途が問題となるが、ある業界(日本電子工業振興協会)の推測では台数ベースで、事務用40%、科学技術・計測制御用10%、教育・趣味・家庭用50%とされている³⁾。いわば実用に供されているのは半分に過ぎないというわけである。趣味・家庭用が多いことは後述のようにパソコンが子どもの持ち物となっていること、子どもがパソコンを欲しがっていることから推測される。

II 「情報化」、ME化をめぐる教育政策の動向

マイクロエレクトロニクス(ME)の急速な進歩とその広範な普及*、コンピュータの進歩と普及に関連してとられてきた教育政策を簡単に整理しておこう。

*工業関係を中心に一般にはマイクロエレクト

(単位：億円，%)

表1 半導体素子、集積回路、電子計算機、同関連装置の生産・輸出状況（1975～85年）

年	生		産		輸		出		電子計算機・関連装置生産	前年比 (%)	同輸出	前年比 (%)
	半導体素子	前年比 (%)	集積回路	前年比 (%)	半導体素子	前年比 (%)	集積回路	前年比 (%)				
1975	1,587.8	-28.3	1,176.5	-5.7	283.0	-10.1	135.0	+102.3	5,215.5	-8.1	321.2	+30.7
76	2,571.7	+62.0	1,970.8	+67.5	473.2	+67.2	227.2	+68.3	5,959.3	+14.3	436.6	+35.9
77	2,680.9	+4.2	2,064.9	+4.8	515.0	+8.9	316.8	+39.4	6,840.0	+14.8	443.9	+1.7
78	2,512.2	-6.3	2,814.1	+36.3	608.1	+18.1	523.2	+65.2	8,577.4	+25.4	717.0	+61.5
79	2,539.3	+1.1	3,829.3	+36.1	567.9	-6.6	1,083.0	+107.0	10,507.9	+22.5	829.6	+15.7
80	2,938.8	+15.7	5,702.5	+48.9	631.8	+11.3	1,833.1	+69.3	11,805.9	+12.4	1,242.3	+49.7
81	3,785.6	+28.8	6,887.5	+20.8	731.3	+15.7	1,996.4	+8.9	13,614.4	+15.3	1,973.1	+58.8
82	3,596.9	-5.0	8,348.8	+21.2	700.3	-4.2	2,851.1	+42.8	16,241.8	+19.3	3,445.3	+74.6
83	4,206.5	+16.9	11,395.2	+36.5	869.0	+24.1	4,238.4	+48.7	19,565.4	+12.1	6,807.6	+97.6
84	6,104.9	+45.1	19,738.5	+73.2	1,204.1	+38.6	7,767.8	+83.3	28,106.9	+43.7	10,866.0	+59.6
85	5,712.6	-6.4	18,407.4	-6.7	1,147.6	-4.7	5,818.0	-25.1	33,272.9	+18.4	11,056.2	+1.8
85	3.60		15.65		4.06		43.10		6.38		34.42	

(注) 半導体素子は、ダイオード、整流素子、トランジスタ、サーマスタ、バリスタ、サイリスタ、光電変換素子など。

集積回路は、半導体集積回路（線形回路、バイポーラ集積回路、MOS集積回路）と複集積回路（薄膜集積回路、薄膜集積回路）。

電子計算機・関連装置、デジタル形電子計算機本体（汎用コンピュータ、オフィスコンピュータ、パーソナルコンピュータ）、周辺装置（外部記憶装置、入出力装置、通信制御装置、端末装置、補助装置）。

(出所) 日本電子機械工業会調べ。

表2 パーソナルコンピュータ

年 月	生 産	金 額 (百万円)
	数 量 (台)	
昭和56年	—	—
57	—	—
58	—	—
59	1,638,020	268,002
60	1,923,757	338,586
58年度	—	—
59	1,847,540	295,095
60年1月	139,929	23,438
2	160,299	24,952
3	219,622	35,469
4	150,051	25,075
5	139,623	24,733
6	160,011	27,925
7	162,172	31,103
8	159,263	28,211
9	165,015	29,974
10	130,997	26,963
11	165,298	30,072
12	171,477	30,671

出所は図1に同じ。

ロニクス (microelectronics) を ME と略し、その機器への応用を ME 化と称することが多い。本稿でもこれにしたがうが、医療関係者は、マイクロエレクトロニクスの医療機器、医療への応用をメディカルエレクトロニクス (Medical electronics) と称し、その応用を ME 化と略することがある⁴⁾。

(1) 初等・中等教育の面での「情報化」、ME 化への対応に関する政策の歴史は、1969 (昭和 44) 年 12 月 3 日に出された理科教育及び産業教育審議会 (略称、理産審) の建議「高等学校における情報処理教育の推進について」が一つの画期をなしている。1960 年代半ばに時分割システム (TSS) が開発され、早くも 1965 年から国鉄の「緑の窓口」でそのオンラインシステムは公衆の前に現われていたが、パソコンが実用化するずっと以前である。

この建議は、工業関係で情報技術科を、商業関係では情報処理科を、それぞれ情報処理教育の推進学科として設置すること、各県に情報処理教育センターを設置すること、などを推奨したのである。いくつかの県

ではこの翌年の 1970 年から早速に、情報処理科、情報技術科を設置した。当時の職業教育課長は、「1970 年が高等学校における情報処理教育の本格的なスタートの年になることを期待する」と書いた⁵⁾。実際にその期待にそった動きが始まった。

文部省はこの 1970 年に、

- 「情報処理教育センター施設・設備標準例 (試案)」の制定
- 「情報処理教育担当職員等養成講座」の開設
- 「情報処理科、情報技術科 (及びこれらに準ずる学科) における産業教育実験実習施設・設備充実参考例」の制定

等の施策を打ち出した。産業教育振興法による財政補助基準の制定などを通して財政的裏づけを強化するとともに、情報処理教育の導入に不可欠の指導者研修を開始したのである。

1970 (昭和 45) 年 10 月に告示された改訂「高等学校学習指導要領」は全体としては 60 年代に急速に展開された能力主義教育政策と職業学科多様化政策の流れを強化するものであったとみられるが、早速に前記の理産審建議の趣旨にそって、工業に関する標準的な学科の中に情報技術科を、商業に関する学科の中に情報処理科を位置づけ、これらに必要な科目を整備した。高校学習指導要領が掲げたこれら学科の目標は次の如くであった。

情報技術科——電子計算機に関する知識と技術を習得させ、電子計算機を利用する工業生産、電子計算機の製造などの諸分野において、情報処理、製造、管理、運用、保守などの業務に従事する技術者を養成する。

情報処理科——事務および電子計算機の利用に関する知識と技術を習得させ、情報処理に関する事務に従事する者を養成する。

この学習指導要領では工業の標準的な学科として電子科を設けてこれの関係科目を整備し、エレクトロニクスの進展に対応しようとしていたことも注目すべきであろう。

文部省はさらに 1972 年度からは、情報処理科、情報技術科の設置に対する産振法の補助は「優先して行なう」という方針を出し⁶⁾、さらに同年から、いわゆる標準法施行令を改正し、情報処理科の教員定数については工業科と同等にすることにした。

(2) 1970 年に改訂された高校学習指導要領では、「数学」に属する科目「数学一般」、「数学ⅡA」、「応用数学」の学習事項中に、僅かではあるがコンピュータ教育に関連する事項がくわえられた。

「数学一般」では、「計算や思考の手順を分析、系列

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について

化し、流れ図に表わすことができるようにする」目的で「計算機と流れ図」がくわえられた。しかしこの項は、他のいくつかの項目とともに適宜選択して履修させるものとされた。全く同じ内容が「数学ⅡA」にここでは「計算機」という項目名で取り入れられた。「数学ⅡA」ではこの「計算機」は選択ではなく、すべて扱うものとされた。「数学一般」と「数学ⅡA」のこれらの事項は、「電子計算機を利用できる場合には、さらにプログラムを作成し、実際に計算機にかけて結果が求められるようにする」とされていた。この学習指導要領が実施された時期(1973～1981年)には、情報技術科、情報処理科以外にはコンピュータはまだ入っていなかったから、実際にはコンピュータにかける学習は実施されなかったものと思われる。

「応用数学」には「計算機と数値計算」、「オペレーションズリサーチ」などがとり入れられたが、これらはいずれも必修項目ではなく、選択履修させるものという位置づけであった。

コンピュータに関する学習が普通教育に関する科目の中に登場してきたこと自体は注目すべきことであった。しかし、この「数学一般」「数学ⅡA」「応用数学」は、いずれも職業学科かあるいは普通科のなかのいわゆる就職コースの生徒が学ぶ科目であった。換言すれば、普通科の大部分の生徒が学び、大学の入試に出題される科目でもある「数学Ⅰ」、「数学ⅡB」、「数学Ⅲ」にはコンピュータに関する学習事項はふくまなかった。

(3) 1970年に改訂された高校学習指導要領は、1972年度から学年進行で実施された。しかし情報技術あるいは情報処理関係の学科はこれより早く、さきの理産審の建議が出された翌1970年度から登場し始めた*。これらの学科に学ぶ生徒数が『学校基本調査』に掲載されるのは1975(昭和50)年からである。

*工業系の情報技術関係学科として実際に存在する学科名称は、情報技術(38)、電子計算機(1)、情報電子(2)、情報処理(1)、電子情報(1)、情報(1)、コンピュータ(1)などである(カッコ内は1985年度現在の学科数)。また、商業系の情報処理関係学科として実際に存在する学科名称は、情報処理(106)、生産管理(1)、情報(1)、情報科学(1)、情報処理技術(1)である(カッコ内同上)。

同じ名称の学科が工業系の学科であったり、商業系の学科であったりしていることがあるわけである。

工業系の情報技術関係の学科数、およびこれら学科の在籍生徒数は表3の如くである。

同じ時期に出発した情報処理科と比較して、情報技術科の学科数はその3分の1程に過ぎない。ここには、解明しなければならない問題があるように思われる。

1974年には、情報技術関連学科は公立23校、私立11校、計34校に達した。しかし文部省の職業教育課が70年1月に調査した際には、向う5年間の各県の情報技術科設置計画は、公・私立合わせて70学科79学級に達し、その他に検討中の県もあるといわれていたのだから⁷⁾、情報技術科は当初予想の半分程しか設置されなかったわけである。しかも、1974年から10年間程は全く伸びておらず、私立高校はむしろ減少気味であった。伸びが停滞した背景には、石油ショック以降の日本経済の低成長化があったことはいうまでもないであろう。

1983年頃から情報関連学科は再び増加し始める。これについては、IC、LSIの急速な発達、これを土台としたコンピュータ関連産業の急成長とこれを背景とした理産審の動き(85年の答申の骨格を形成した「産業教育小委員会審議経過報告」が公表されたのは82年

表3 情報技術関係の学科数と生徒数

	情報技術関係学科数			生徒数
	公 (うち情報 技術科)	立 私 (うち情報 技術科)	計	
1970	0(0)	3(1)	3(1)	
71	7(7)	9(6)	16(13)	
72	13(13)	10(7)	23(20)	
73	18(18)	10(7)	28(25)	
74	23(23)	11(9)	34(32)	
75	23(23)	11(9)	34(32)	3.823(0.8)
76	23(23)	9(7)	32(30)	4.172(0.9)
77	24(24)	9(7)	33(31)	4.412(0.9)
78	24(24)	7(5)	31(29)	3.921(0.8)
79	24(24)	8(6)	32(30)	4.016(0.9)
80	24(24)	8(6)	32(30)	4.021(0.9)
81	24(24)	8(6)	32(30)	4.050(0.9)
82	24(24)	8(6)	32(30)	4.054(0.9)
83	27(27)	8(6)	35(33)	4.415(1.0)
84	29(28)	10(7)	39(35)	4.975(1.1)
85	32(31)	13(7)	45(38)	5.806(1.2)
86	40(36)			

生徒数欄の()内は工業に関する学科の生徒総数に対する比率 学科数は各年の文部省職業教育課調査、生徒数は各年の『学校基本調査』による。

12月）の影響が考えられる。

なお、情報技術関連学科が少ないことをもって工業関係学科へのコンピュータの導入が遅れているとはいえない。文部省職業教育課調査の「高校におけるコンピュータ設置状況」によると⁸⁾、1985年5月1日現在、工業に関する学科総計835学科のうちコンピュータを設置しているのは631学科で、その比率は76%に及び、各学科中最も高い。導入台数は11,782台で、導入した学科の1学科につき18.7台である。

これに対し、同年の商業に関する学科総計1,189学科のうちコンピュータを設置しているのは826学科で、その比率は70%であった。導入台数は9,347台で、導入した学科の1学科につき11.3台であった。コンピュータ1台あたりの生徒数は（導入しない学校の生徒もふくめて）、工業に関する学科では41.4名、商業に関する学科では62.3名となっている。コンピュータは、工業に関する学科の方により多く配置されているわけである。

商業系の情報処理関係の学科数およびその学科在籍生徒数の変遷は、表4の如くであった。

文部省職業教育課調べの「高等学校における学科の設置状況」によると、85年の商業関係の学科数は総計1,412、うち情報処理科は106（7.5%）で、商業科1,098

表4 情報処理関係学科の学科数と生徒数

	公立	私立	計	生徒数*
1970	1	3	4	
71	24	13	37	
72	37	18	55	
73	52	20	72	
74	61	20	81	
75	65	19	84	
76	65	18	83	
77	67	18	85	
78	68	18	86	
79	70	18	88	15.974 (3.6)
80	73	15	88	16.652 (3.5)
81	71	15	86	16.655 (3.5)
82	72	15	87	16.375 (3.4)
83	74	15	89	17.019 (3.3)
84	77	15	92	17.746 (3.2)
85	86	20	106	20.254 (3.5)

*（ ）内は、商業に関する学科の生徒総数に対する比率
出所は表3と同じ

（77.8%）について多い学科であった⁹⁾。

一方、学校基本調査によると「情報処理関係」学科の生徒数は20,254名（うち男子は8,014）で、商業関係の生徒数582,232名の3.5%を占めた。学科数に比べて生徒数が少ないのは、1学科当りの人数が191名と少ないからである。

情報処理科は、1970年に4校設置されたのを皮切りに、71年には37校、72年には55校と急激に伸び、75年には早くも84校に設置されていた。しかし75年以降10年間程、情報処理科の伸びは停滞した（表4）。これは、石油ショック後の経済変動の影響であろう。

1983年から再び増加し始めている。

(4)1978（昭和53）年8月に改訂「高等学校学習指導要領」が告示された。この改訂は、前回の学習指導要領が「つめ込み」に過ぎている点や職業学科を過度に多様化した点などを改善し、「ゆとりある充実した教育課程」を編成できるようにすることを主眼としたとされている¹⁰⁾。職業学科については原理・原則を教えることを軽視するようになったことも重要な改訂点であったが、ここでは立ち入らないことにしよう。

工業の情報技術科に特有の科目は、「情報技術Ⅰ」「情報技術Ⅱ」「情報技術Ⅲ」「システム技術」に、商業の情報処理科に特有の科目は「情報処理Ⅰ」「情報処理Ⅱ」と整理された。今回の学習指導要領では全体として記述が簡略にされ、職業教育に関する科目の標準単位数（の幅）も学習指導要領には指定がなく、学校設置者が定めることとなった。

重要なことは、学習指導要領にそういうことは書かれていないのに、商業に関する学科では「情報処理Ⅰ」を準必修と称してすべての学科で履修させるよう行政指導が行なわれたことである。その結果、情報処理関係以外の学科でも「情報処理Ⅰ」を学ばせる学校はひじょうに多くなった。

普通教育に関する教科目の中では、「数学Ⅱ」の中に「電子計算機と流れ図」という1項目があり、この項については「使用する計算機の機能に応じてプログラムを作成し、実際に計算機にかけて結果が求められるようにする」ものとされた。しかし、この項目は選択項目であり、「数学Ⅱ」を履修する者すべてが学ぶわけではない。

重要なことは、この「数学Ⅱ」は主として一部の職業学科と普通科のいわゆる就職コースの生徒が学ぶことを予定されている科目で、大学入試でも出題されない科目であることである*。

*「数学Ⅱ」は、国公立大学入学試験の二次試験、私立大学の入試に出題されることは殆どな

い。国立大の共通一次試験の「数学」では、「数学Ⅱ」についてはこの科目のうちの「代数・幾何」と「確率・統計」との共通部分だけが出題対象とされている。

(5) 1970年代後半から半導体技術がICからLSIへと急速に進歩、普及し、これを背景として1980年代に入ると産業界のME化が急速に進展した。半導体技術、MEの進歩にともなってコンピュータも高能力、小型化、低価格化し、やがてパーソナルコンピュータが登場してきた。

こうした事態に対応するため、文部省は1981(昭和56)年1月に理産審に対して「高等学校における今後の職業教育の在り方について」諮問したが、この審議に平行して設置された「産業教育教科調査委員会議」のエレクトロニクス部会の報告は、83(昭和58)年10月24日に公表された¹⁰⁾。この報告は、工業系に従来の電子科と機械科とにまたがるような電子機械科を設置することを提言するとともに、他の学科についてもME化に対応した教育を強化することを提言した。この報告は、近年における電子機械科創設と高校職業科へのコンピュータ導入の傾向に拍車をかける直接の契機となった。電子機械科は、85年2月の理産審答申をまたずに82年から各地で設置され始め、1986年にはその数はすでに27学科に達している。

(6) 1985(昭和60)年2月には理産審が「高等学校における今後の職業教育の在り方について」答申した。答申の内容は多岐にわたるが、ここでの関心に即してみれば、高校職業教育を「情報化」、ME化に対応させること、そのために学科の新設再編をすすめる、また教育課程を改革することを強調していることが最も重要な点である。そこには、すでに中間的に提起していた電子機械科創設の方針もふくまれている。

この答申は、一面では高校学習指導要領の職業学科の部分の次回の改訂の基礎という性格をもっているが、他面では、学習指導要領改訂を待たずに、ME化の進展などの産業界の変化に敏感に即応して高校職業教育を改革するための基本方針を提起することである。実際、各都道府県は、答申より以前の「審議のまとめ」が公表された84年6月頃から各県の産業教育審議会等に諮問するなどの方策により理産審の方針にそった改革を具体化し始めた。いち早く電子機械科の創設が始まったこと、情報技術科、情報処理科の創設が再び活発になったこと、職業学科を中心に学校へのパソコンの導入が活発になったこと、などがそれである。

(7) 1980年代に入ると、IC、LSIの低価格化に伴って比

較的廉価なパソコンが市場に登場した。パソコンは、職業高校だけでなく、高校普通科、さらに中学校、小学校にも少しずつ導入され始める。ところがこの時期に、アメリカをはじめ西欧諸国では小中学校にもコンピュータが大量に導入され始めた*。そこでICやコンピュータでは先進国である日本の学校がこの面では遅れているという声が強くなってきた。

*一つの調査を例にとると、アメリカの公立学校へのマイコンの普及率は、高校では81年秋には42.7%であったが、82年秋には57.8%、83年秋86.1%、84年秋には94.6%に達したとされている¹¹⁾。

この問題について、文部省関係では社会教育審議会放送教育分科会がいち早く反応をしめた。同分科会は83年9月30日以降「ニューメディアの教育利用の在り方について」の検討を始め、そのために「コンピュータの教育利用の在り方に関する小委員会」を設け、コンピュータの教育利用についての検討を始めた。こうして同分科会は85年3月29日には、「教育におけるマイクロコンピュータの利用について」の報告を採択した。この分科会の審議や報告の特徴は、学校におけるコンピュータ利用推進の隘路が教師の研修にあるとみて、「マイクロコンピュータ教育利用研修カリキュラムの標準案」の提言をふくむコンピュータに関する教師の現職教育問題を重視していることである。

(8) 社会教育審議会の動きにややおくれて、85年2月には、初中局管轄で「情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究」が始められ、同年8月22日には、「情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議第一次審議とりまとめ」という長い題名の文書が発表された。この文書の基調は、情報化社会へ向けて学校にもコンピュータがつつぎに入ってくるから、学校教育におけるコンピュータの位置づけをはっきりさせるべきだ、という点にある。この文書の意義を、あるコンピュータ業界の書物は次のように簡潔にまとめている。

「コンピュータの効用を最大限に引き出すためには、子供のうちからコンピュータを道具として使いこなせるようにすることが必要。そのために学校教育の中でコンピュータが利用されるべきだ。また、コンピュータ利用は、教育の多様化のための効果的手段としても期待されている」というのがこの文書の趣旨だというのである¹²⁾。

(9) 近年の教育改革に関連する動向のなかで最も注目されるのは、臨教審の動きである。

表 5 最近の 5 年間ににおける工業に関する学科の新設状況（61年度は公立のみ）

学科名	設置年度					計
	57	58	59	60	61	
機械		1		1		2
電子機械	1	2	2	10	12	27
電気		1		2	1	4
電子工業				4	3	7
電子工学		1				1
電子技術		1		2	1	4
電子制御			1			1
情報技術		1	1	3	5	10
情報電子			1		1	2
電子情報					1	1
情報機械					1	1
機械電気			1			1
建築				1		1
システム			1			1
工業					1	1
高分子工学					1	1
繊維工業				1		1
セラミック					1	1
インテリア					1	1
染織デザイン					1	1
工業デザイン		1			1	2
工芸			1			1
モダンクラフト			1			1
産業技術					2	2
計	1	8	9	25	33	76

『産業教育』1986年8月号による。

表 6 アメリカの公立学校のマイコン普及率

	小学校	中学校	高校	全体
81年秋	11.1%	25.6%	42.7%	18.2%
82年秋	20.2	39.8	57.8	30.0
83年秋	62.4	80.5	86.1	68.4
84年秋	82.2	93.1	94.6	85.1

『教育と情報』1986年8月号による。

臨教審の第二次答申（86年4月）のなかには、「情報化への対応のための諸改革」の一章がふくまれている。この章は(1)情報化に対応した教育に関する原則、(2)初等中等教育や社会教育などへの情報手段の活用と情報活用能力の育成、(3)高等教育や学術研究への情報手段の活用と人材の育成、という3節に分かれている。そこではしばしば「情報手段」とか「情報化」ということばが用いられているが、その中心が「コンピュータ」であり「コンピュータの導入」であることはいうまでもない。

ところで、大学のような高等教育機関のレベルでは、コンピュータの有用性やその用途の広がりはある程度既に知られていることであるが、初等中等教育にコンピュータを導入することについては、少なくともまだ、広範な合意があるとはいえない。

この点についてのさきの「とりまとめ」の論旨は、学校にコンピュータがどんどん入ってくるから、学校もそれに対応して有効活用を考えなくてはいけない、という消極的な、いわば受け身のかまえという印象の強いものであった。これに対して、臨教審答申には、一部にはコンピュータが入ってくるからという部分も見られるが、全体としては、有用なことからコンピュータを積極的に導入すべきだという論調が前面に出ているように思われる。

しかしその臨教審答申のいうコンピュータの利用性なるものには以下のようなものがふくまれている。

「学習の時間的、空間的制約を緩和させる技術的可能性を有している」/「学習者の個性に応じた教育や、その創造性、表現力を伸ばす教育に大きな効果が期待できる」/「社会人や高齢者等の様々な学習意欲にこたえるための柔軟で多様な学習機会を提供することを可能にするほか、過疎地の学校の教育条件の向上にも効果が期待できる。さらに、個々の学習者の学習進度に合わせた指導が可能となり、学習の遅れがち者に対してよりきめ細かく対応することもできる」/「情報手段は、指導の個別化、効率化等を通じ、様々な余裕を生み出す力をもっている」

つまり、ここで掲げられている有用性なるものは、いわば新しい情報伝達手段がもつであろうまだ証明されていない可能性を並べたてているに過ぎないのである。

もちろん、現状が満足すべき状況にないことは臨教審も承知のことである。初等中等教育や社会教育などへの情報手段の活用を推進するには次のような施策が必要だとしているのである。

ア. 良質の教育用ソフトウェアの開発、蓄積、流

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について

通の促進のための本格的な施策に早急に着手する。

イ、情報化に関する資質の育成を図る。

ウ、情報手段の教育活用に関する実践的な応用研究の促進に努めるべきである。

ここに列挙された事項が情報技術教育、情報処理教育を推進するために解決しなければならないものであることに異存はない。主要な問題は、臨教審答申がいう程にコンピュータに関する教育が初等中等教育に必要なのかという点と、その必要性を認めている臨教審はそのために必要な財政支出を行なうつもりがあるのかどうか、という点にあらう。臨教審の基本路線はいわゆる臨調行革の路線の延長線上にあり、全体としては教育や福祉への公費とくに国家財政からの支出を削減することにあるとみられるから、後者は前者におとらぬ重要な問題とならう。コンピュータに関する教育の価値をとりあえずは問わないとすれば、コンピュータの導入に熱心なイギリスやフランスはこの点についてそれ相当の財政援助をしてきたことが注目されるのである。コンピュータ教育に財政支持を与えるのかどうかについては、臨教審の姿勢はいかにもはっきりしない。

国の財政支持なしにコンピュータの導入だけが叫ばれているとするならば、コンピュータをめぐる地域格差は大きくなるであろうし、教育上必要な他の部面での資金が圧迫されるであろうし、何よりも国の財政援助なしで展開されるコンピュータ教育がまともなものになり得ないことは明らかだといってよいであろう。

(10)教育課程審議会は、1986年10月20日に「教育課程の基準の改善に関する基本方向について（中間まとめ）」を発表した。これは、88年（小・中学校）、89年（高校）に予定されている学習指導要領改訂に関する基本方針となるものである。しかし、各教科・科目に関する記述は簡略なので、コンピュータに関する教育の位置づけなど細目についてはなお不明な点が多い。

前述のように臨教審は初等・中等教育段階においても「情報化」への対応策を強化すべきことを声高に叫んでいるのであるが、この「中間まとめ」では、「情報化」への対応策は少なくとも基本方針に位置づけられているようには見えない。各教科・科目の細目が詰められていないためなのか、(8)に述べた情報化に関する協力者会議の最終報告が遅れているためなのかは、不明である。

しかしこの「中間まとめ」の段階でも、いくつかの点で「情報化」への対応が現われていることが注目される。

その一つは、中学校の技術・家庭科のうちの技術系の学習領域の一つに「情報基礎（仮称）」をくわえることが提言されていることである。ただし目下の段階では、これは男女の必修領域とされてはいない。

その二は、高校の「家庭一般」女子必修方式の解体に関連して、この「家庭一般」と新設の「生活技術（仮称）」「生活一般（仮称）」の3科目中から1科目を男女に必修させることを提唱していることである。この「生活技術（仮称）」の学習領域の中に「情報基礎」をくわえることが考えられている。

その三は、高校の普通教育に関する教科に関して、「技術や情報などに関する教科のような、現行の普通教育以外の教科」を、設置者の判断で設置できるようにすることを検討するとしていることである。この点はなお今後の検討課題とされてはいるが、いわゆる自由化、弾力化の流れが強いことを考えると、一定の条件のもとで実現する可能性があると思われよう。

「情報化」、ME化に対する高校職業学科のとるべき対応策について特段の言及がないのは、この点についてはすでに理産審答申が方針を提起しているからであらうと思われる。

以上を要約すれば、なお未定の部分が多いので確信はできないが、今日の段階ではコンピュータに関する教育は、中学校の技術・家庭科にせよ高校の「家庭一般」に並ぶ科目にせよ、男女に共通必修ではなく選択制の学習領域の中に位置づけられようとしている、ということである。従来の経過からみて中・高校の数学でどのように位置づけられるかが注目されるが、目下の段階ではこの点についての政策動向を判断するに足る材料は乏しい。

Ⅲ 学校におけるコンピュータ設置状況

(1)以上のような政策が展開されるなかで、学校にコンピュータがどれ程導入されたのかを調べてみよう。

高校への導入状況は、比較的くわしく知られている。

文部省職業教育課の調査によると、1985年5月1日の高校全体へのコンピュータの導入状況は、表7の如くである。これによると、高校に導入されたコンピュータは総計約3万台で、そのうち約2万8千台はパソコンであり、パソコンより大きいコンピュータは約2千台に過ぎない。パソコンより大きなコンピュータが入っているのは、工業科、商業科で、これ以外の学科ではゼロ（家庭科、衛生看護科、その他の学科）か極めて僅かな数（普通科19台、農業科7台、水産科1台）に過ぎない。コンピュータが入ったといっても、

表7 高校におけるコンピュータ設置状況 (1985年5月1日現在)

	学校数(A)	コンピュータ設置校数(B)	設置率(B/A)	設置台数		計 (うちパソコン)
				購入 (うちパソコン)	レンタル (うちパソコン)	
普通科	校 4,754	校 1,713	% 36.0	台 7,173 (6,404)	356 (321)	7,529 (6,725)
農業に関する学科	481	172	35.8	632 (622)	152 (150)	784 (772)
工業	835	631	75.6	10,859 (10,434)	923 (720)	11,782 (11,154)
商業	1,189	826	69.5	7,336 (6,702)	2,011 (1,732)	9,347 (8,434)
水産	54	29	53.7	210 (209)		210 (209)
家庭	710	13	1.8	62 (62)	1 (1)	63 (63)
看護	165	7	4.2	26 (26)		26 (26)
その他の学科	253	25	9.9	110 (109)		110 (109)
計	8,441	3,416	40.4	26,408 (24,568)	3,443 (2,924)	29,851 (27,492)

文部省職業教育課調査。「産業教育」1986年1月号による。

表8 高校全日制におけるコンピュータ設置状況

	学校数(A)	コンピュータ設置校数(B)	設置率(B/A)	設置台数		計 (うちパソコン)
				購入 (うちパソコン)	レンタル (うちパソコン)	
普通科	校 2,805	校 1,457	% 51.9	台 5,839 (5,152)	132 (119)	5,971 (5,271)
農業に関する学科	420	165	39.3	611 (601)	147 (145)	758 (746)
工業	489	465	95.1	8,070 (7,699)	811 (677)	8,881 (8,376)
商業	619	562	90.8	4,284 (3,835)	1,223 (1,110)	5,507 (4,945)
水産	52	28	53.8	179 (178)		179
家庭	488	11	2.3	59 (59)	1 (1)	60 (60)
看護	64	6	9.4	25 (25)		25 (25)
その他の学科	146	24	16.4	105 (104)		105 (104)
計	5,083	2,718	53.5	19,172 (17,653)	2,314 (2,052)	21,486 (19,705)

出所：表7に同じ。

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について

工業科、商業科以外ではその殆どがパソコンだけであるといえる。

パソコンをふくめたコンピュータを導入した学科数の割合(設置率)は、工業科76%、商業70%と両学科が抜群に高く、水産科54%がこれに次いでいる。普通科、農業科はともに36%である。家庭科、衛生看護科、その他の学科は、導入されているコンピュータは殆どがパソコンだけで、いずれも10%以下である。

以上は全日制・定時制、公立・私立全体についての統計であるが、全日制だけについてみれば、導入率はずっと高くなる。たとえば公立高校全日制についてみれば、工業科への導入率は95%、商業科のそれは91%に達している(表8)。導入している学校1校あたりのパソコンの台数も、工業科では18台、商業科では8.8台となっている。

ここにみられるようなコンピュータ導入率の学科ごとの違いは、工業科、商業科では、情報技術科、情報処理科以外の学科でも、コンピュータに関する教育を当該学科の専門教育の一部として位置づけようとする傾向があるのに対し、それ以外の学科ではこの段階ではなおコンピュータ利用の位置づけがはっきりしていないことを示唆しているように思われる。

ところで日本教育工学振興会が1985年10月1日現在で実施したパソコン導入に関する小・中・高校対象の悉皆調査(ただし高校は全日制のみ)では、高校へのパソコン導入率は、前述の文部省調査の結果よりも全般的にはるかに高い。

たとえば高校全日制普通科へのパソコン導入率をみると、公立78%、私立77%である。前述の文部省調査では公立52%、(表にはしめさなかったが)私立は19%であったから、パソコンは驚くべき勢で導入されているといえる¹⁾。

「その他」の学校への導入率は、公立85%、私立79%である。この調査でいう「その他」には、職業学科を置くすべての高校がふくまれているので*、「その他」の学校のパソコン導入率が高いのは、職業学科への導入率が高いことを反映しているとみてよい。

*この調査では、普通科のみを置く高校を「普通」とし、その他の高校すべてを「その他」としている。したがって「その他」には、職業学科のみを置く高校のほか、職業学科と普通科とを併置している高校をふくんでいる。『学校基本調査』によると、公立高校全日制的学校(定時制を併置する学校をふくむ)数は総計3,925校、うち普通科単独校1,884校(48%)、職業学科単独校1,245校(31.7%)、職業学科を2以上併置している学校

表9 高校におけるパーソナルコンピュータの保有状況

校種		あ る		準備中	ない
		増計あり	増計なし		
公立	普通	743校 (35.5%)	884校 (42.2%)	44校 (2.1%)	422校 (20.2%)
	その他	1008 (58.2%)	468 (27.0%)	42 (2.4%)	214 (12.4%)
	計	1751 (45.8%)	1352 (35.3%)	86 (2.2%)	636 (16.7%)
私立	普通	167 (42.8%)	132 (33.8%)	12 (3.1%)	79 (20.3%)
	その他	176 (53.8%)	84 (25.7%)	15 (4.6%)	52 (15.9%)
	計	343 (47.8%)	216 (30.1%)	27 (3.8%)	131 (18.3%)
全体		2094 (46.1%)	1568 (34.5%)	113 (2.5%)	767 (16.9%)

(%)は回答校総数にたいする比率。

普通=普通科のみを置く学校

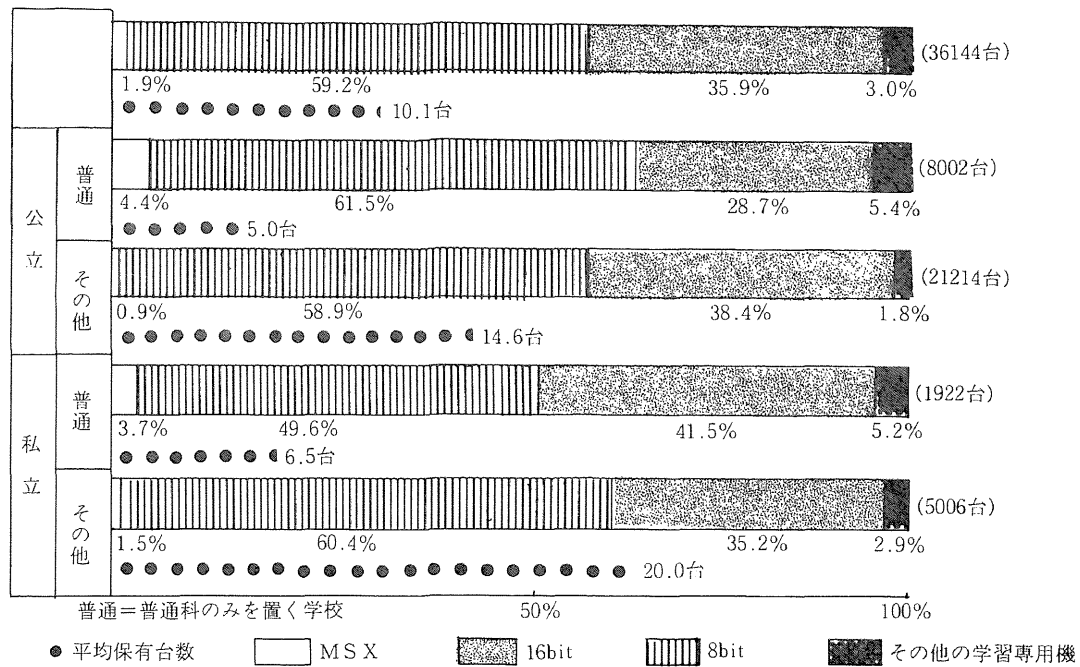
増計あり=増設計画あり

『新教育機器教育方法開発研究報告書』(1986年3月)による。

152校(3.9%) その他の学科の単独校6校(1.5%)、普通科と職業学科とを併置している学校790校(20.1%)となっている。この普・職併置校が、日本教育工学振興会の調査では「その他」にふくまれてしまっているわけである。

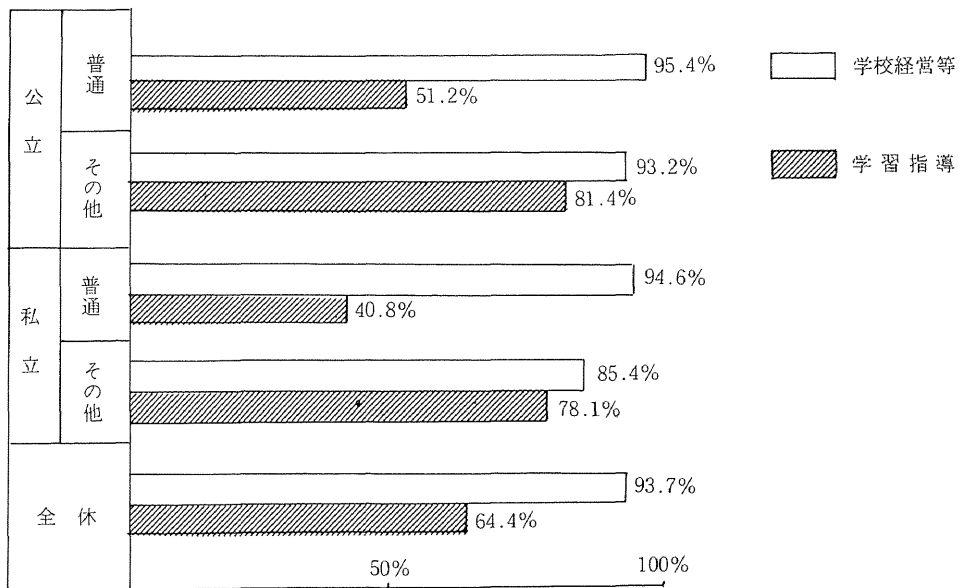
なお同年の私立高校全日制校(定通併置校をふくむ)は、1,204校で、このうちこの調査で「普通」とされている普通科単独校は643校(53.4%)、普・職併置校は548校(45.5%)である。私立高校では職業学科のみの学校はひじょうに少ないのである。

このような調査結果のちがいが何に由来するのか明らかにできない。文部省調査が5月1日現在、日本教育工学振興会調査が10月1日現在であるところから、両調査とも正確であるとするこの5か月間に急速かつ大量に導入されたことも考えられる。しかし日本教育工学振興会調査はパソコン導入の時期についても調査しており、それによると1985年に入って初めてパソコンを導入した高校はパソコンを導入している高校の10%程度である。



出所は表9に同じ。

図5 高校のパーソナルコンピュータの機種別保有率と1校あたりの平均保有台数



%は保有校総数にたいする比率。回答が複数選択のため100%にならない。

普通=普通科のみを置く学校

出所は表9に同じ。

図6 高校におけるパーソナルコンピュータの利用分野(1)

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について

この調査の特徴の一つは、コンピュータ全般についてではなく、パソコンに限ってその導入・利用状況を調べたことである。多数の端末機をつけた（あるいはつけうる）大型コンピュータでもパソコンでも1台は1台であるから、大きさを無視して台数を調べても意味はない。前述のように職業学科を除いた大部分の学校にはパソコン以外のコンピュータは入っていない。大型（中型、小型でも同じ）コンピュータの数をみないのでは教育におけるコンピュータ利用の状況を把握するのは困難な筈であるが、パソコンに限定したためにこれは大型なのか中型なのかなどという混乱を避けることはできた。

前述の文部省調査によるコンピュータ導入率は、公立全日制では工業科と商業科が90%を超えていたが、私立全日制では工業科63%、商業科59%であった。私立高校職業学科でも最近になってパソコンを導入する学校が急増したのかも知れない。

しかし、パソコンを導入している高校でもその保有台数は決して多くはない。普通科の導入台数は、公立高校で平均5.0台、私立高校で平均6.5台に過ぎない。CAIにせよコンピュータ教育にせよいくらかでも本格的にコンピュータを授業に活用している学校では20台あるいは40台と入れているのだから、この平均値は5台以下という学校も少なくないことをしめしている。

他方「その他」の高校への平均導入台数は公立で14.6台、私立で20.0台である。この数値には、直接には情報技術科や情報処理科のようにコンピュータに関する専門教育を実施している学科がふくまれていることが影響していることはいうまでもない。

(2)パソコンをすでに1台でも導入した小学校は、公立で480校（全学校数の2.0%）、私立で32校（35.2%）である。私立学校ではいくらか多いが、公立を合わせた全体としての導入率は2.1%に過ぎない。導入を準備している小学校も0.6%程に過ぎない。

パソコンをすでに導入している中学校は、公立で1300校（全学校数の12.8%）、私立で150校（66.1%）である。私立中学校での保有率はひじょうに高いといえるが、中学校の大多数を占める公立中学校への導入は13%と極めて低い。

IV 学校におけるコンピュータの利用状況

学校に導入されたコンピュータの活用形態が問題となるが、日本教育工学振興会の調査によると、高校では学校経営等に活用する学校は全体を平均して94%に達しており、公私の設置主体や学科の種類による違

いはあまりない。パソコンにはワープロ・ソフトを走らせることができるし、元来は超小型コンピュータはOA機器として開発されたという側面をもっているから、CMIとしての用途が100%に達していないことがむしろ奇妙なくらいである。CMIとしての活用が100%に達していないのは、コンピュータとして活用できる者が校内にはいないのにパソコンが学校に入ってきたという状況があることを示唆しているように思われる。

同じ調査によると、パソコンを「学習指導」に活用している学校は平均して64%に達している。しかし学科による違いは大きく、この利用形態は普通科では公立51%、私立41%に過ぎないのに、「その他」の学校では公立81%、私立78%となっている。これらの数は、職業学科ではCMIというよりもコンピュータ教育を実施している場合が多いことを示唆している。

元来、学校におけるコンピュータの利用形態は、CMI、CAI、コンピュータ教育に3分するのが普通である。実際、この調査でいう「学習指導」としての利用形態のなかには、「コンピュータ理解を図る」「情報収集・分析・処理能力を育てる」などコンピュータ教育と分類できるような目的の利用形態がふくまれている。この調査報告書自身の分類によると「学習指導」としての利用形態の中でコンピュータ教育の占める比率は、平均して26%、内訳でみると普通科では公立11%、私立22%、「その他」では公立33%、私立45%とされている。しかし、この報告書の分類でいう特別活動や職業教科での利用は、実態からみればコンピュータ教育というべきものが多い——むしろ大部分がそうではないか——と思われる。別の面からいえば、教師の研修システムの現状からみてコンピュータの活用法に習熟した教師は少ない、授業での活用能耐得る市販ソフトは極めて少ない、などの理由から、上述の「学習指導」として活用している学校64%という数字のなかでのCAIの比率は想像以上に少ないものではないかと推測されるのである。

中学校についてはパソコンを導入している学校自体が少ないからその利用形態の詳細に立ち入って議論する必要もないが、この調査によるとCMIとして活用している学校は平均94%、「学習指導」に活用している学校は平均39%となっている。「学習指導」としての活用を利用分野別にみると特別活動(33%)、その他(35%)が最も多いとされているが(これに次ぐのは数学20%、理科13%)、このなかには高校について述べたものと同じ理由で実際にはコンピュータ教育と称すべきものが多いのではないかと推測される。

日本教育工学振興会の調査は上述のアンケート調査のほか若干の学校について実態調査も実施している。報告書がその実態調査の結果について「全体的に、部活動、クラブ活動での利用はかなり軌道にのっているが、教科学習等における利用はほとんどすべての学校で手探りの状態であった」と述べていることは、重要である¹⁰⁾。

V コンピュータをめぐる男女差の問題

(1)現代の子どもたちの最も身近にあるコンピュータは、ファミコンに代表されるテレビ・ゲーム機であろう。任天堂の「ファミリーコンピュータ」(ファミコン)は、1986年夏までに800万台売れたと称されている。ゲーム機本体だけで14,800円で、それなしにはゲームができないゲームソフト1筒5,000円近くになるこの高価な玩具が数百万という規模で普及しているのである。

ところで、このテレビ・ゲーム機の普及の仕方にも顕著な男女差がみられる。久富善之らの86年3月の調査によると、テレビ・ゲーム機を持っている者は、小学生(3～6学年)で男子75%、女子46%、中学生では男子58%、女子32%となっている¹¹⁾。また、東海銀行が86年4月に実施した大都市(東京、大阪、名古屋)の子どもの持ち物調査によると、テレビ・ゲーム機を持つ者は、小学生で男子67%、女子46%、中学生で男子67%、女子39%とやはり女子の方が低くなっている¹²⁾。テレビ・ゲーム機で遊んだことがないという子どもは、久富らの調査では男子はほとんどないに等しい(小学生2%、中学生6%)のに、女子では小学生17%、中学生32%となっている。(表10)

子どもたちの間には、パソコンもかなり普及している。前述の東海銀行の持ち物調査では、男子は小学生13%、中学生22%、高校生16%となっている。これにたいして女子は、小学生はゼロに等しく、中学生8%、高校生5%といずれも男子の3分の1程度である。ただし高校生についてはワープロを持つ者が男子4%に対し女子7%と女子の方が多いという事実を考慮しておく必要がある。(表11)

以上のようなコンピュータをめぐる男女差は、必ずしもわが国に限ったことではないらしい。コンピュータ先進国のアメリカでも、コンピュータ・クラブは男子のクラブの感があるとされている¹³⁾。

(2)次に、高校のコンピュータ関係の学科に学ぶ女子の比率を調べてみる。

商業科の中の情報処理科を中心とした情報処理関係の学科に在籍する生徒は約2万名で(これは商業科の

生徒総数の3.5%である。)、このうち女子は約1万2千名、60%を占める。これは、とくに女子が多いというわけではない。近年、商業科全体のなかで女生徒は71%を占めているのだから、情報処理関係はむしろ比較的女子が少ないといえるわけである。

他方、工業科についてみると、情報技術科をはじめとする情報技術関係の学科に在籍する生徒は約6千名弱で(これは工業科の生徒全体の1.2%に過ぎない)、このうち女子は約1,000名、17%を占める。工業科に学ぶ女子の比率は全体としては約4%に過ぎないから、情報関係学科に限ってはむしろ女子は多い方だということになる。これは、工業関係のなかでは情報処理科はいわゆる汚れ仕事ではないとみなされる傾向があるということかも知れないが、いずれにせよ女子が僅かでも多いことは喜ぶべきことであるように思われる。(表12)

(3)コンピュータへのかかわりについては、成人の男女間に全顕著な差がみられる。

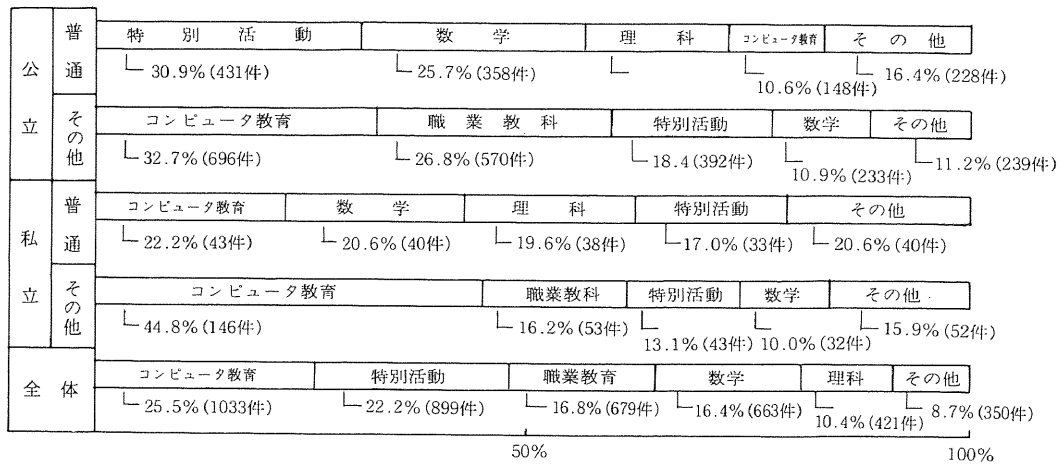
情報サービス産業従事者についてみると、1984年において計153,474名中の女子は51,951名で、かなりの数にのぼっている。女子の比率は33.5%である¹⁴⁾。

ところで女子の従事する職種には著しい偏りがあり、情報サービス産業に従事する女子の50%はキーパンチャである。キーパンチャの98%は女子で占められている。単純労働とみなされるキーパンチャ・イコール女子となっているわけである。(表13)

情報サービス産業中の他の職種中に女子の占める割合は、それぞれ研究者10%(1980年には6%)、システムエンジニア4%(2%)、プログラマ20%(11%)、オペレータ18%(10%)である。以上の数は、情報サービス産業に働く女子は決して少なくはないが、その女子の多くはキーパンチャに偏り、この産業の基幹職種ともいべき分野に働く女子が極めて少ないことをしめしている。これが何に由来するかを一口にいうことはできないが、一般的には、少なくとも、高校以上の理工系分野に学ぶ女子の比率が極度に低いこと、そのような選択をする女子の選好、そのような選択をさせる親、教師、そして社会の傾向がここに反映していると指摘することはできよう。

しかし同時に、ここ数年の間に極めて僅かずつではあるが、システムエンジニア、プログラマ、オペレータとくに前二者に従事する女子が増加し、当該職種のなかでの女子の比率が高まっていることは注目すべきことである。ここには、雇用面での男女平等化への動向が僅かずつだが反映しているとみてよいであろう。

学校教育へのコンピュータ教育導入の動向について



10%未満の教科等は「その他」とした。 普通＝普通科のみを置く学校
出所は表9に同じ。

図7 高校におけるパーソナルコンピュータの利用分野(2)

表10 ファミコンと子どもたち(小3～中2)

	小学校		中学校		男	女
	男	女	男	女		
テレビ・ゲーム機を持っている	74.7%	46.3%	58.4%	32.0%	68.2%	40.5%
テレビ・ゲーム機を持っていないが、やったことはある	23.5%	38.6%	35.2%	36.5%	28.2%	36.0%
テレビ・ゲームをやったことはない	1.8%	17.1%	6.4%	31.5%	3.6%	23.0%
実数計	850	779	563	543	1,413	1,322

埼玉大学教育学部教育社会学研究室『『いじめ』問題と学級および価値観』1986年調査(未発表)による。

表11 子どもの持ち物調査(%)

	テレビゲーム本体		パソコン・マイコン		ワープロ	
	男	女	男	女	男	女
小学生	67.0	45.5	13.0		1.4	
中学生	66.8	38.8	22.3 (16.9)	8.2 (13.6)	4.3	4.5
高校生	39.3	17.8	15.5 (10.8)	5.3	4.0	7.2

86年4月調査。()内は欲しいと思うものの%。
東海銀行『現代っ子の持ち物と貯蓄』(1986年7月)による。
東京、大阪、名古屋についての調査である。

表12 高校の情報関係学科の生徒の男女別内訳

(1985年度)

		計	男	女
商業	情報処理関係	20,254	8,014 (39.6)	12,240 (60.4)
	その他計	582,232	167,882 (28.8)	414,350 (71.2)
工業	情報技術関係	5,806	4,800 (82.7)	1,006 (17.3)
	その他計	478,416	459,940 (96.1)	18,476 (3.9)

『学校基本調査』による。

表13 情報サービス産業における男女別従業者数

	1980年			1984年		
	計	男	女	計	男	女
計	93,271	59,546	33,725 (36.2) (100.0)	153,474	102,123	51,351 (33.5) (100.0)
管 理 部 門	11,955	8,438	3,517 (29.4) (10.4)	17,265	12,056	5,209 (30.2) (10.1)
研 究 員	2,623	2,464	168 (6.4) (0.5)	3,003	2,686	317 (10.6) (0.6)
システムエンジニア	13,673	13,428	245 (1.8) (0.7)	29,233	27,971	1,262 (4.3) (2.5)
プ ロ グ ラ マ	19,968	17,728	2,240 (11.2) (6.6)	43,745	34,974	8,771 (20.1) (17.0)
オ ペ レ ー タ	11,298	10,225	1,073 (9.5) (3.2)	15,745	12,993	2,752 (17.5) (5.4)
キ ー パ ン チ ャ	22,300	298	22,002 (98.7) (65.2)	26,300	508	25,792 (98.1) (50.2)
そ の 他	11,445	6,965	4,480 (39.1) (13.3)	18,183	10,395	7,248 (39.9) (14.1)

資料出典：通産省「特定サービス産業実態調査報告書」
日本情報処理開発協会編『コンピュータ白書1986』62ページ、による。

おわりに——教育におけるコンピュータ利用の意義と可能性についての覚書

コンピュータがわが国の初等中等教育学校に、徐々に侵入しつつあることは上述の如くである。ただし、コンピュータが子どもたちの世界に入って行く速さは、オーディオディスクプレーヤがそうであるように、コンピュータが学校に入って行く速さより速いということ、教師たちは知っておいた方がよいかも知れない。

しかし初等中等教育におけるコンピュータの教育上の価値や有用性の問題となると、コンピュータに関する専門教育、あるいは文書事務処理、統計処理などの学校経営へのコンピュータ利用などコンピュータが本来もっている可能性にくらべるとごく限定された面についてしか、目下のところは確認されていないといつてよい。まだ研究されていない問題はあまりに多いのである。

学校教育におけるコンピュータ利用の目的や形態について、さきに引用した文部省の「調査研究協力者会議第一次審議とりまとめ」は、次の三つをあげている。

- ①コンピュータ等を利用した学習指導
- ②コンピュータ等に関する教育
- ③教師の指導計画作成等及び学校経営援助のための

利用

コンピュータの学校教育へのかかわり方には他の分類もあるが、さし当ってはこれで間に合う。これらについて、若干の感想をまとめておこう。

まず①のコンピュータ等を利用した学習指導(CAI)について。

学校に入っておりまた入って来る可能性のあるコンピュータは、記憶、演算等のデータ処理だけでなく、グラフィックなどにも機能が広がっているため、活用可能性はひじょうに広がっている。しかし、この活用可能性を現実のものにするためには、活用する教師の技量とよいソフトとが必要である。よくいわれるように、ソフトがなければコンピュータは高価なただの箱に過ぎない。教師の研修とソフトの不足については、さきの「審議のまとめ」も臨教審の第二次答申も叫んでいる。現状とコンピュータが持つ利用可能性との間のギャップは埋められるのだろうか。結論は、少なくとも現在の文教政策の動向に照らして見る限り、否というべきであろう。

(1)教師の現職研修についていえば、今日の文教行政は教師や教育内容についての管理統制を目的とした研修にはことのほか熱心である。しかし教師に教育上の力をつけるための現職教育にいくらかでも本格的にとり組んだことは未だかつてない。1958年に中学校学習指

導要領が改訂されて職業・家庭科が技術・家庭科に変わったときも、職業科教師の約半数が農業専攻、2割は商業専攻出身だといわれていたのに、「技術」の2級免許状を交付するために文部省が実施したことは僅かに2週間の実技講習と数冊の手引書を発行したことだけであった。高校の職業学科として情報技術科あるいは情報処理科を新設する場合でさえも、この学科担当の教師に1年ないし半年の長期研修の機会が与えられるのは1校につき多くて2名くらいで、あとはメーカーの実施する短期の講習、県の情報処理教育センターでの短期あるいは週1日で半年というような研修で済まされている場合が多いようである¹⁹⁾。

コンピュータをCAIに活用するためには、いうまでもなく情報処理科や情報技術科の担当以外の一般の教師のコンピュータ操作についての技量を高めることが必要なのである。このような意味で一般の教師にたいするコンピュータ教育を組織的・系統的に行なおうとする動きは、今日のところ殆ど知られていない。

わが国の初等中等学校の教師の学歴・学力は、おそらく一般的にみて高い水準にあるとあってよいであろうが、だからといって日常の授業にコンピュータを駆使するために必要なコンピュータについての技量は、研修についての行政施策なしに、テープレコーダやVTR程にごく簡単に身につけることができるというものではない*。現状のまま放置すれば、コンピュータが学校に入っても、これをその本来もつ能力にふさわしく使いこなせる教師は殆どいないか、熱心な若い教師などごく限られた者しかいないということになってしまうことは眼にみえている。それだけでなく、研修についての行政施策面からの保障をしていないのに、コンピュータについての自力での研修やその活用に熱心でない教師は教育熱心でないかのようなレッテルを貼ることが横行するというような可能性すらある。

*コンピュータに関する教育方法は、これまでのところ、他の多くの教育がそうであるように、若い人を対象とすることを当然の前提として研究され定式化される傾向が強い。実際には、VDT労働ひとつを取っても、若い人と年配者とは反応速度が著しく違うことが明らかにされている²⁰⁾。子どもたちが熱中するテレビゲームの操作に大人がついていけないのは、大人の反応速度がおそいことと、事態(ゲーム)の進行中に拡張される機能に大人が敏感に対応できない等の条件があるからだという心理学者の報告もある²¹⁾。こうした指摘はいずれも散発的にしか見当たらない。VDT労働のあり方もそ

うだが、年輩者対象のコンピュータ教育のあり方についての研究は、極端におくれている。

(2)他方CAIに用いるソフトについていえば、臨教審等は、コンピュータに多数の機種があり、ソフトが相互に互換性がないことを問題にしている。実際、パソコンだけをとりとってみても、1986年5月現在、わが国では43社が137機種を発売しているといわれる²²⁾。イギリス、フランスなどでは、初等中等学校に導入する機種に一定の制限をしているが、わが国では目下の所、少なくとも外見的には市場原理にまかしている。そこで文部省や通産省が目下力を入れているのは、メーカーや機種が異ってもソフトに互換性をもたせるような研究開発、さらには操作法などに統一規格をつくるなどの研究開発である。こうした研究のために86年7月には財団法人・コンピュータ教育開発センターが発足した²³⁾。同センターでは「教材作成支援システム」も研究する予定だと伝えられている。

たしかに、ハードに機種が多くソフトに互換性がないことはCAIの一般化についての障害にはちがいない。しかし教育活動という点からみてより本質的な問題は、授業を支援し、授業に活用し得るソフトの有無だといふべきであろう。一般的に言えば、授業に活用し得るソフトは、コンピュータの機能を熟知した者が、対象となる子どもたちの状況、授業の目的や内容に精通したうえで、多大の時間を費してはじめて作ることができるというよい。現在のわが国にはこのような仕事をなし得る可能性を持った者は殆どいないと言っても過言ではない。

もともとコンピュータのソフトウェアは、熟練した技術者が多大の時間をかけて作っている。そこにソフトウェア企業(ソフトウェアハウス)が成立し、ソフトウェアは著作権で保護されているのである。

教師がソフトウェアを設計し、プログラムを作れるようになることは可能であるが、実際に使えるプログラムを作る時間的余裕ないし可能性があるかといえば、否である。ここに重大な隘路がある。作ろうとすれば、ソフトウェア産業がそうであるように、苛酷な長時間労働を強いられることになるだろう。

そこで現実にはいきおい既成のソフトウェアに頼ることになる。コンピュータに熟知していても授業の内容や展開のバラエティに通じていない者のつくるソフトが、個々の授業になじまないのは必然である。

「教材作成支援システム」についても事実上、上記と同じことが指摘できる。それにしても、このようなシステムを開発しようという発想自体、現代の教師に時間的余裕がないことを前提としている点でも、教師に

たいしてコンピュータに関して十分な研修の機会を与えるという発想を欠いている点でも、教育財政の貧困さを一面から照らし出しているように筆者には思える。

(3)コンピュータに関する教育は、専門教育としてのそれと、普通教育としてのそれに分けて考えることができる。

専門教育としてのコンピュータ教育は、工業系の情報技術科、商業系の情報処理科の専門教育として、早い学校ですでに1970年以來の、決して充分とはいえないにせよ一定の実践の蓄積をもっている。したがって専門教育としてのコンピュータ教育については、実践にそくして別の機会に分析することとした。

なお工業、商業両学科では、すでに紹介したように、情報技術科、情報処理科以外のかなり多数の学科にもすでにコンピュータが導入されている。コンピュータ関連以外のこれらの学科でのコンピュータの活用形態は、まだあまり多くの報告に接していないが、知られている限りでは若干のCAIとしての用法を除く大部分は、専門教育の一部としてコンピュータ教育を実施しているようである。商業科では「情報処理Ⅰ」において、工業科では「工業基礎」などの専門科目あるいは実習の一部として実施されている。実施時間帯からみれば専門教育の一部として行なわれているわけであるが、その教育内容や時間数に着目してみると、コンピュータについての初歩的な操作法とごく僅かの応用に限られているから、内容という点でいえば近い将来一般化するかも知れない普通教育としてのコンピュータ教育に近いものだといえよう。

普通教育としてコンピュータ教育を取り入れている実践は、ごく僅かな例が高校について知られているだけで、目下のところは経験を総括し得る状況にない²⁹⁾。しかし、高校においては商業科の「情報処理Ⅰ」などにおける若干の実践の蓄積があるので、前述の「家庭一般」と並ぶ科目や、個々の学校が設けるそのための特別の科目のなかで、コンピュータの操作と若干の応用例の実践などの形で実践されていく可能性がある。

このような実践がみのり多いものになるかどうかは、一つには教師の研修体制がつけられるのにかどうかに多くを依存することになるが、この点についてはすでに述べた。

コンピュータを授業に援用するのではなく、コンピュータそのものについて教えるいわゆるコンピュータ教育が普通教育として位置づけられる価値があるものなのかどうかについては、意見が大きく分れてい

る。多様に広がっているといってもよい。

一つの流れは、これまでの高校学習指導要領がそうであったように、いわゆる就職コースの生徒が選択する（選択し得る）科目の中に位置づければよい、というものである。これは別の面からいえば、コンピュータ教育を進学・就職を問わず全員が学ぶべきものとは考えない、ということである。今次の教課審の「中間まとめ」のように、「生活技術（仮称）」というような選択科目で扱えばよいという発想もこれに近い。欧米諸国が学校にコンピュータを多量に入れているといっても、それによって子どもたちの学力があがったというわけではないのだから、授業時間も、教師も、施設も充分でないのに、無理をしてコンピュータ教育を必修化する必要はないし、コンピュータ教育はそうしなければならぬような教育価値をもつわけではない、という点では以上の考え方には共通するものがあるといえる。

他方の極に、臨教審の第二答申にみられる「情報化」に関する提言がある。臨教審答申を注意深く読んでみると、コンピュータ教育を普通教育のなかに入れよと言っているわけではないが、「これまでの『読み・書き・算盤』のもつ教育としての基礎的・基本的な部分をおろそかにすることなく、新たに『読み・書き・情報能力』を基礎・基本として重視し、学校をはじめ様々な機関において、学習者の発達段階に合わせ、情報活用能力の育成に本格的に取り組んでいくことが重要である」という部分は、コンピュータ教育を普通教育として少なくとも高校ぐらいには入れよと言っているように読める。このような主張を正当化するためにコンピュータのあれこれの可能性を並べていることは前述した。

近い将来、コンピュータを使いこなす教師がふえるのであれば、臨教審答申がどのような可能性がいく分かは実現するかも知れないとは考えるが、目下のところはその可能性は小さいし、「情報活用能力」がもしコンピュータ教育を意味するのであれば、それが普通教育の読み・書きに並ぶ程の重要性をもつ可能性は小さいのではないかと筆者は考えている。（マイコンやパソコンのような、小さくともプログラムを組んで記憶・演算等のデータ処理を行わせるものを考えている。ポケコンは当面別である。）

こうした点では、コンピュータの専門家たちが、「アメリカで実験した例では、幼児のころからプログラミング技術を教えて論理的思考をさせると、それが社会的なほかの行動に転換するか」というと、それは転換しないのです。プログラミングをいくらしても、頭がよ

くなるわけでも、論理的になるわけでもなく、あれは全く別のものなのです。」(大村皓一・大阪大学 電子工学)とか、「ペスタロッチが真なるものと善なるものを教えるのが教育だとか言いましたが、コンピュータを教えるのは真でも善でもないのです。だから私は、無理やりプログラミングを教えるなどというのは絶対に間違っていると思います。」(西和彦 アスキー副社長)と言っていることは²⁰⁾、当然のことではあるが確認しておいた方がよいかも知れない。

なおコンピュータ教育については、CAIについてもそういう例があるが、子どもたちが生き生きと取り組んでいるという事実が肯定的に語られていることがある。これは、子どもたちがコンピュータに興味をしめすことを裏づけるものではあっても、これ自体がコンピュータ教育の内容の価値をただちにしめすものではない、という点には留意しておく必要があろう。

(4)ただし筆者は、コンピュータの持つ技術的可能性とその社会的応用、プライバシー保護をふくむ情報の社会問題、VDT労働の特殊性や派遣労働法をふくむ情報関連産業の特殊性などについては、社会生活での影響の大きさなどの点からみて、高校卒業までに一定の理解をもてるようにすることは、早急に必要になるのではないかと考えている。どこでと詰めて考えているわけではないが、「現代社会」のような科目が3年に置かれるならば可能であろう。

ところでこのような問題を理解するために、コンピュータのプログラムを組み、走らせてみる経験が必要なのか、最低どの程度必要なのかという点になると、全く未知数である。コンピュータ教育の普通教育としての位置づけは、このような点からこそ説明が求められているのではないと思われる。

(5)コンピュータを文書事務処理など教育経営面に活用するというCMIについては、その有用性は証明ずみのことであるから特段に論ずべきことはない。

コンピュータの普及の速さにくらべて、コンピュータと教育についての議論がいかにも遅れているように思われる。拙稿の批判をふくめて、活発な議論を期待したい。

注

- 1) 社団法人日本教育工学振興会『新教育機器教育方法開発研究報告書』1986年3月、13ページ
- 2) 『朝日新聞』1986年12月20日
- 3) 社団法人情報サービス産業協会編『情報サービス産業白書1986』1986年、51ページ
- 4) 板倉達文・松田昇『LECTURE「ME」の時代』

- 1986年
- 5) 大崎仁「高等学校における情報処理教育の推進について」『産業教育』1970年1月号
- 6) 柿崎孝司「昭和47年度産業教育振興費国庫補助金および執行等について」『産業教育』1972年4月号
- 7) 関口修「工業教育の課題——情報処理教育について」『産業教育』1970年3月号、17ページ
- 8) 職業教育課調査「高等学校におけるコンピュータ設置状況(昭和60年5月1日現在)」『産業教育』1986年1月号
- 9) 職業教育課調査「高等学校における学科の設置状況(60年5月1日現在)」『産業教育』1986年3月号
- 10) 拙著『高校教育の展開』1979年、の「第6章1978年改訂の高校学習指導要領について」参照
- 11) 「産業教育教科調査委員会議報告」『産業教育』1984年3月号
- 12) 佐賀啓男「アメリカの教育におけるコンピュータ利用」『教育と情報』第341号、1986年8月
- 13) 日本電子計算機株式会社編『コンピュータ・ノート、1986年版』1986年、115ページ
- 14) 注1)の103ページ
- 15) 埼玉大学教育学部教育社会学研究室『「いじめ」問題と学級及び価値観』1986年3月調査(未発表)
- 16) 東海銀行『現代っ子の持ち物と貯蓄』1986年7月
- 17) ピーター・コバン他著、横川三郎訳『学校教育とコンピュータ』1984年、185ページ
- 18) 日本情報処理開発協会編『コンピュータ白書1986』1986年、62ページ
- 19) 拙稿「情報処理科・情報技術科の教育について」、名古屋大学教育学部技術教育学研究室『技術教育学研究』第3号、1986年9月を参照
- 20) 田井中秀嗣「VDT作業の負担——年齢による相違と文字特性の効果」、小山内博編『ME化とVDT労働』1986年
- 21) P.M.グリーンフィールド著、無藤隆・鈴木寿子訳『子どものこころを育てるテレビ・テレビゲーム・コンピュータ』1986年
- 22) 『朝日新聞』1986年5月16日
- 23) 『内外教育』1986年7月15日
- 24) 奥田彰「学校教育とコンピュータ」『教育』1986年10月号など
- 25) 戸田正直・長尾真・開原成允編『人間にとってのコンピュータ・2』1986年、124、127ページ