

最近の技術進歩と教育

名古屋大学教授 佐々木 享

科学・技術の進歩と教師

最初に科学とか技術の進歩というものをわれわれ教師がどう考えるかということについて若干述べます。一般市民としても世の中の動き、社会の動き、科学・技術の動きに敏感でないとなかなかうまく生きにくい世の中ではありますが、教師の場合は、一般市民がそうであるよりも、自分の専門の教科の面をとおして科学とか、技術の進歩ということにいつそう敏感でないといけないのではないかと思うわけです。いつの時代でもそうですが、とくに昨今のように、科学、技術の進歩のテンポが非常に早い時代には、と

くにそうではないかと思うわけです。こういう状況が最近非常に顕著にあるものですから、この民主的高校教育シンポジウムの長い歴史のなかでは、やや異例かと思いますが、こういうテーマを選ばせていただいたわけであります。たとえば、先月末のいくつかの日刊新聞で紹介されたのでご存じと思いますが、アメリカの「フォーチュン」という雑誌がその道の権威者による先進国の技術水準の国際比較を掲載しています。それによると、コンピュータ技術ではいまのところ、アメリカがトップをいっているけれども、たとえばオプトエレクトロニクス・光電子工学といましようか、光と電子工学を結びつけたような分野、これは光ファイバー、レーザーを使う技術、コンパクトディスクという格

好で私どものところにあらわれてきているもの基礎にある技術ですが、こういう方面の技術については、日本はアメリカを抜いている。しかしバイオテクノロジーでは、日本はまだ少し遅れていると評価されています。生産力の水準が非常に高くなった、経済力がたいへん強くなったといわれている背景に、日本の科学・技術の進歩が非常に激しくなっているという状況もあるわけです。

「新教育機器教育方法開発研究報告書」のこと

われわれ教師が育ったころとは違った状況が進行しているわけですが、なかなかそういう実

感がわからないのではないかと思われます。

ところで、昨年の十月現在で、日本のすべての小学校・中学校・高等学校に新しい教育機器がどのくらい入っているかという調査が日本教育工学振興会によって行なわれました。その報告書が「新教育機器教育方法開発研究報告書」です。パソコンとワードプロセッサとビデオディスプレイという三つの機器が日本の学校にどのくらい入っているかを調べたもので、ことしの三月に報告書が出ています。去年の十月に調査用紙を配布して、ことし早々にはその結果が印刷されて出てくるというはなれ業ができること自体はコンピュータのたまものであります。

コンピュータとしないでパソコンと限定して調べたのは、調べ方としては上手だったと思います。たんにコンピュータとして調べますと、大型コンピュータ一台もパソコン一台もみな同じ一台になってしまおうという難点が避けられるからです。しかし、ワープロを教育機器といえるかどうかについては疑問があります。もう一つ理解できないのはビデオディスプレイを調べていることです。ビデオディスプレイは、現在まだ、せいぜい年間数十万台、出るか出ないかという程度のもので、それが教育機器として機能しているのかについてはまだわかっていない問題が多いように思います。

ところが、この三つの機器のうちのビデオデ

ィスクについての調査結果は全然使いものにならない結果になったとされています。学校の先生がビデオディスクというものをまだ知らずらく、VTRと混同して答えている人が非常に多かったというわけです。ビデオディスクを知らない先生が非常に多かったことはやむをえないと思いますが、ただ残念に思うのは、どうしてビデオディスクという未知のものの調査がきた時に、「ビデオディスクって何だ」と調べた上で回答してくださらなかったのかなということだと思います。ビデオディスクは確かにまだ量的には少ないし、教材としての意義があるかどうかということ自体いまのところはあやしげなものです。しかし、それにしても調べる必要はあるのではないか。そういうふう動いている時代にはくらが生きているということ、確認する必要があるんじゃないかということ、この調査報告を見ながら感じたわけです。

中曽根首相の「第二の産業革命 論」とSDI

三番目ですが、皆さんご存じのようにことしの九月二十二日に、中曽根首相がごく内輪のつもりでした演説のなかで人種差別の発言をした、あるいは女性蔑視の発言をしたこと。それが国際的な問題になっていることはよくご存じのと

おりであります。この演説の少し前に別のところで似たような演説をやっていて、内容的には重複しています。そのなかで、「いま、われわれは第二の産業革命の時代に生きている」ということを言っているのです。第一の産業革命というのが一八世紀末から一九世紀前半期にかけてイギリスに起こった。そしてその後、各国で同様の変革が起こったことについては、だいたいの共通認識がありますが、第二の産業革命とはいつのことをいうのかについてはいろいろ議論があります。原子力利用が実際化し始めたときに、第二の産業革命という言い方がよくされたのですが、そういうことを知ってか知らずか中曽根首相は、いま現に起こりつつあるのが第二の産業革命だ、といっているのです。

何を言っているのかというと、主要には半導体技術の進歩とコンピュータを強調しているのです。しかしそれと同時に、首相がコンピュータ技術の進歩をSDIに結びつけて議論していることを見逃すことはできません。SDIというのはアメリカが提案している戦略防衛構想のこと、この研究会に各国が参加しないかと盛んに呼びかけてきているものであります。このことにもふれているわけです。

人種差別の問題と女性蔑視の問題がたいへん重要なことはいまでもありませんが、第二の産業革命論がSDIまで結びつけられていると

いうことについては比較的軽視されているようなので、注意を喚起してみたいと思ったわけです。つまり、いまの科学とか技術の進歩というのは、それ自体の問題として理解すれば十分だということではなくて、そのことが国際政治の舞台に結びつけられているし、戦争と平和の問題に結びつけられているということでもあります。政府としては、すでに九月九日にこのSDIに参加することを閣議決定してしまっているわけですから、問題は現実的具体的な段階になっているわけです。

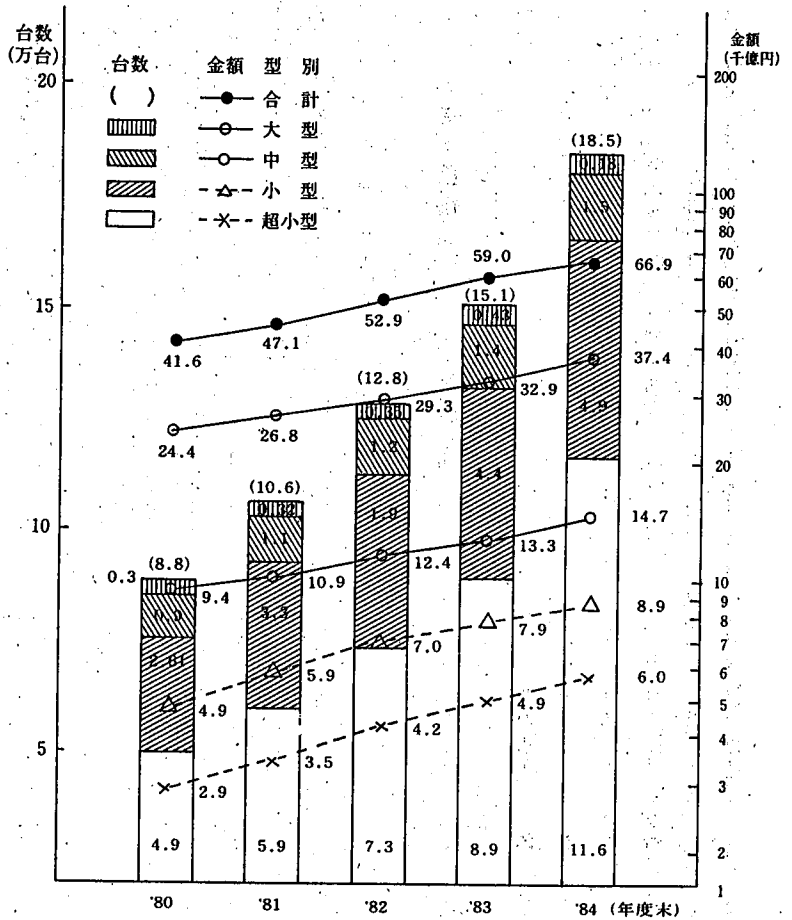
このことをまえおきしながら、現在の日本の科学技術の進歩の様相をいくつかの点で、数量的に確認できるものについては確認してみたいと思います。

最近の科学・技術の進歩の様相

最初の第1図はコンピュータが日本でどのくらいつくられてどう伸びているかを示したものであります。左の縦軸が台数で、右の縦軸がその金額であります。なおこの図で掲げられているコンピュータにはパソコンは入っていません。パソコンについてはあとで述べます。いずれにしても、たいへん急速な伸びをしていることがおわかりいただけると思います。とくに最近は超小型部分が伸びています。これはオフコン

オフィスコンピュータが伸びているために、下の白い部分が伸びているということです。全体としてはたいへん大きな伸びを示していて、これが日本の社会に非常に大きな影響を与えていると考えていただく必要があるかと思えます。その次の第2図は、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統計です。五十九年に登場したばかりのオーディオディスクプレーヤが六十年の秋にはレコードプレーヤと逆転したことがわかります。オーディオディスクプレーヤというのはCDプレーヤと称して売られているものです。CDというのはいろいろなありまして、銀行で現金を払い戻しするカード、あれもCD——キャッシュ・デイスベンサー、そのほか経済用語では譲渡性預金のこともCDと略しますから、いろいろあって困るのですが、ここではコンパクトディスクのことをさしています、そのプレーヤです。

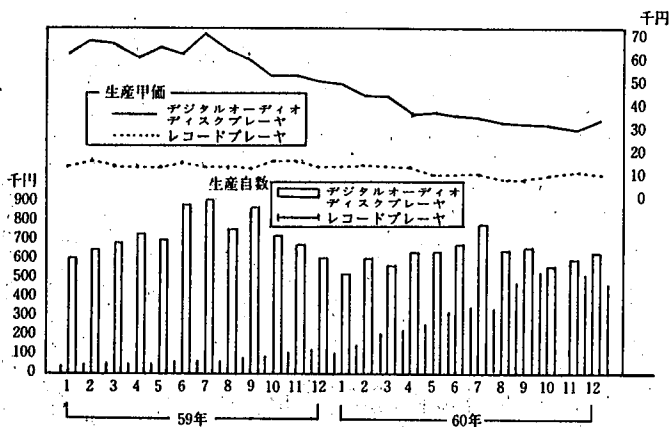


第1図 型別汎用コンピュータの実動推移

(日本情報処理協会編「コンピュータ白書1986年」による。)

(注) 金額は目数目盛り

<資料> 通産省「電子計算機納入取調査」より作成



第2図 ついに逆転した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
 (『機械統計年報昭和60年』(1985年)による。)

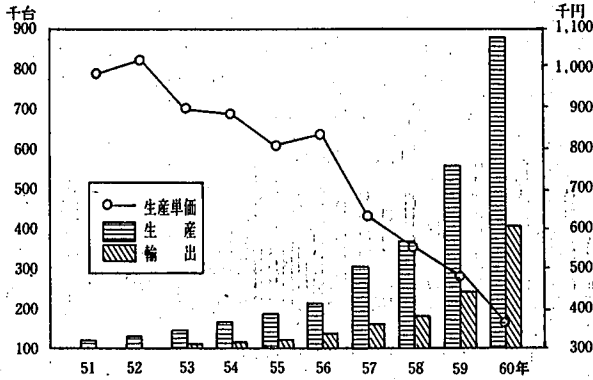
これがレコードプレーヤと逆転をしたというわけです。ことしに入ってレコード盤とCD盤の製作も逆転するという状況になっています。これは教師より子どものほうがよく知っています。この状況があります。出はじめて二年もたないうちに、こういう変化が起こって、くるという最近の技術進歩の象徴的な事象ではないかと思っでご紹介をしているわけです。

第1表 パーソナルコンピュータ
 (15)

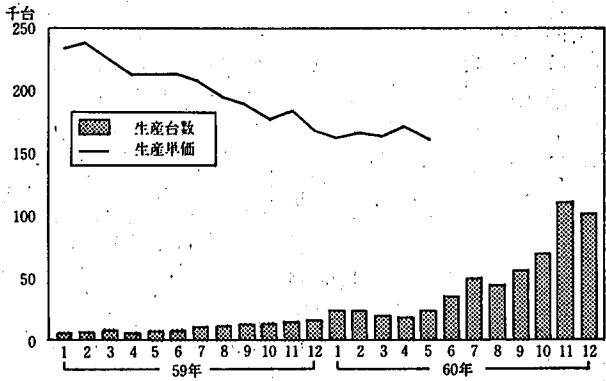
| 年月 | 生産 | |
|--------|-----------|-------------|
| | 数量 (台) | 金額 (百万円) |
| 昭和56年 | ... | ... |
| 57 | ... | ... |
| 58 | ... | ... |
| 59 | 1,638,020 | 268,002 |
| 60 | 1,923,757 | 338,586 |
| 58年度 | ... | ... |
| 59 | 1,847,540 | 295,095 |
| 60年 1月 | 139,929 | 23,438 |
| 2 | 160,299 | 24,952 |
| 3 | 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 |

(第2図に同じ。)

第1表がご存じのパーソナルコンピュータであります。パーソナルコンピュータをどう定義するかについてはいろいろ議論のあるところですが、小さいけれども一人前のコンピュータとしての機能を全部備えていて、値段が総額で一、三百万円以下程度のものをパーソナルコンピュータと言々とされています。パーソナルコンピュータの統計はじつは五十九年からとられはじめたばかりで、それ以前は超小型コンピュータのなかに入ったのでよくわかりません。五十九年と六十年のところを見ていただきますと、五十九年で一六三万台、六十年に一九〇万台とたいへんな伸びであることがわかります。問題は六十年のあとです。私はものぐさをしてこの表のあとを続けなくて申しわけなかったのですが、私が調べたところ、八六年、ことしの五月までの生産統計は八二万台です。六十年の一月から五月までの総計は八五万台ですから、じつは日本のコンピュータ生産はことしに入って停滞状態に落ち込んでいるわけです。つまり、だから学校にコンピュータが売り込まれてくるのだと理解してよいのではないかと思います。日本でパソコンが急に売れなくなったことについて、経済紙等々はいろいろ理屈をこねています。たとえば多機種がはらんして市場が混乱しているからだなどと言っているのですが、私はそうではなくて、国内市場が狭いからだ。つまりパソコンを買うほどの給料をもらっている人がそんなにいないし、また、パソコンを使う目的のない人が買うはずはないわけですから、ワープロだけに使うんだってワープロを買えばいいはずのものを、汎用だからといってコン



第3図 低価格化で内外需とも好調の
ファクシミリ (第2図に同じ)



第4図 60年後半から急増のワードプロセッサ
(第2図に同じ)

ビュータを買うという人はそうはいない、というような事情がここに反映していると思いをたぼうがいいのではないかと思います。

第3図はファクシミリです。これは公衆電話回線で図表だとか表などもそのまま送信できる機械です。すでに各県高教組本部は日高教本部とファクシミリで結ばれていますから、日高教の指令は、たちどころに電話でしゃべると同じようなスピードで各県高教組に伝わるようになっていきます。個人で使う人はまだ少ないかと思えます。棒グラフは台数です。六十年には八〇万台、九〇万台近く出ていますが、これは企業

が大量に使っているからです。教師の仲間では象徴的にいえば、国立大学の共通第一次試験はコンピュータとファクシミリあつたからできたのであって、コンピュータかファクシミリかどちらかがなかつたらあればはできなかったのではないかと、少なくとも円滑にはいかなかったのではないかと思われれます。そういう技術的な基礎でもあるわけです。ファクシミリをもっと普及させようというので、先週、九州の博多でしたか、公衆電話にファクシミリを入れたところが出てきました。急速な勢いで入って

るだろうと思われるものであります。

次の第4図はご存じのワードプロセッサです。これは日本語ワードプロセッサです。日本語ワードプロセッサの統計が出はじめたのは五十九年から本当に出はじめたばかりですが、とても出はじめたばかりとは思えない状況で各学校に入っていて、先生方でもお使いになっている人が多いと思います。この棒グラフの伸びがたいへんなものであります。十二月のところでも少し下がっていますが、季節的な変動の影響だろうといわれています。六十一年に入ってまだ伸びております。ただ、伸び方の内容は、二万円とか、三万円とかいう安物が伸びなくなつて、だいたい十万円台のもので安定的に伸びるだろうといわれています。線グラフのほうが価格であります。価格が急速に下がってきていることとおわかりいただけると思います。

こうしたものが最近のマイクロエレクトロニクス・半導体技術を使ったものの機器ということになるわけですが、そのマイクロエレクトロニクスの基本的な要素でありますところの半導体の生産統計が第2表であります。

左側が生産統計で、そのうちいちばん左側が半導体素子の生産統計です。次の欄がその対前年比、その次の欄が集積回路、インテグレートド・サーキット—ICと呼ばれるものの生産額とその対前年比です。このICのところを

第2表 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)

(単位 億円, %)

| 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 | 3,956.9 | -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 |
| 85/75 | 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、サーミスタ、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）、ハイボラ集積回路、MOS集積回路と混成集積回路（厚膜集積回路、薄膜集積回路）。

電子計算機・関連装置は、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（外記憶装置、入出力装置、通信制御装置、給水装置、補助装置）。

(出所) 日本電子機械工業協会調べ。

見ますと、一九七五年、つまり石油ショックの直後の時にマイナスになった以外は、ずっとプラスで成長していることがおわかりいただけると思います。異常なくらいの成長を続けて来ました。このICの急成長のカギは、先ほど「フオーチョン」の評価のことを言いましたが、コンピュータではまだアメリカが一位だといっています。コンピュータで取ったからそういうふうにいえるので、もし、コンピュータでなくて、半導体素子の技術といたらある面では日本の方が進んでいるのじゃないかといわれるくらい、日本の半導体素子に関する技術は進んでいます。いまの半導体素子はたんにLSIといわないで、ベリイ・エルエスアイ——VLSIというふうな言い方をしますが、小さなチップの中に、膨大な何十万というふうな線を埋め込むことを可能にしているようなものですが、この方面の技術は日本でもたいへん進んでいるといわれています。これがアメリカに大量に輸出されているとして、現在の日米摩擦の原因になっているわけですね。

輸出のところを見ていただきますと、半導体素子・対前年比、その次に集積回路・対前年比とありますが、この集積回路のところは、この集積回路の輸出のほとんどが対米輸出です。八四年には対前年比八三%という異常な伸び方をしています。これがアメリカの半導体業界を

異常に刺激いたしました。それで昨年からことしにかけて半導体交渉が行なわれて、輸出規制をすることにされたわけですね。じつは輸出規制をするすこし前から、輸出そのものが停滞しました。八五年の統計で見ますと、マイナス二五%となつています。これはアメリカのパソコン市場が落ち込んだためにマイナスになってしまったなどといわれています。アメリカのパソコン市場の落ち込みにすこしおくられて日本のパソコン市場が停滞しはじめているというのがいまの状態です。

その次の欄は電子計算機・関連装置生産です。電子計算機というものは、それだけでは極端に言うとなんなる箱です。関連する装置をくっつけてないと動かないので、それで一緒に統計を取っているわけです。この伸びが非常に著しい。これは先ほどの図でござらんいただいたとおりであります。その次の欄の輸出を見ますと、これも大変な勢いで伸びていることがわかります。日本のコンピュータは八二年から輸出超過です。コンピュータも輸入しているだけではなくて、かなり輸出しているわけです。輸出先としてはアメリカが多くなっているということがアメリカの勘にさわっているところでありました。昨年の統計はほとんどすべてのものがマイナスになったのに、コンピュータだけはプラスになつて、輸出もまだマイナスに転じなかつたこと

がわかります。しかし、アメリカのコンピュータの国内市況のかんばしくないことが問題になってきている状況のなかで日本に圧力がかかってきて、日本でももっと国内に売るべきだという圧力がかかっている。ところが、国内市場が狭いということが問題になっているというのがいまの状況であります。

「情報化」をめぐる

以上が最近のIC・半導体技術に関連した様相であります。最近の技術については、たんにこういう半導体を駆使したものをさすだけではなくて、情報化といわれていることが注目されます。臨教審答申も情報化といっています。しかしこの情報化というのがよくわからないという人がいます。まったくそのとおりで、わからないように書いてあるのだからわからないのが当然です。しかし、それにしてもたいへんよく使われているのですから、ぼくらとしても情報化というのをどこかで押さえておかなければいけないと思うのです。情報化という場合の情報メディアはラジオとかテレビという、ここ二十年来、ラジオにいたっては五十年來、あるいは新聞という百年來、ぼくらが親しんできたメディアのことをいっているのではなくて、もっと新しいメディアのことを指しています。新しいメディアといっても、たとえばケーブ

ルテレビジョンが出てきたから情報化が進んだというのではなくて、それをコンピュータと結びつけると情報の伝達が非常に早く、しかも正確に読み取ることができるといことを盛んに強調するのです。たとえばパソコンを自分で買っている人はそれをどこかのデータベースと結びつけると、新聞を前の日に読むこともできます。そういうことが可能になってきているということも盛んに言っているわけです。いまの大きな新聞のかなりのものは、活字をコンピュータで組んでいますから、組み上がったときにはコンピュータに入っているのです。確かに前の日に新聞を読むことができる状況になっていくのです。日経新聞とか、株式情報は確かにそういう用途があるらしく、この方面では売れ行きが盛んだといわれています。私どもとしては情報化というのはコンピュータ・プラス・コミュニケーション、従来の通信メディアとコンピュータが結びつけられたものだということに理解するといいのではないか、と思っております。

ME化の進展

二番目にME化の動向にふれておきたいと思えます。MEというのはマイクロエレクトロニクスの略ですが、半導体技術を広範に駆使することや、それが機械に活用されていることなどがME化で、その動向を象徴しているのがロボ

ットであります。しかしME化はロボットだけではなく、工作機械のほとんどあらゆるところに入っている、入りつつあるとみてよいと思えます。工作機械だけではなくて、民生用機器にも何年かたつとほとんどあらゆるところに入ってくるのではないかと思われれます。たとえば電子レンジなどには全部入っていますし、新しく売り出されている冷蔵庫にも入っているし、新品を買えば扇風機もだいたいそうなっているし、クーラーも最近のものではME化されています。民生機器にもME化、つまりコンピュータ組み込みのものがひろく普及していることは、古い機械をいつまでも使っている人を別にすると、ご存じのことだろうと思えます。

民生機器でさえそうですから、工作機器のほうはもっとすさまじい勢いですすんでいると理解をしたいと思います。それを最も徹底して使っているのがNC機械、数値制御をすることが出来る機械であります。

生物学、医学の発展

もう一つ、ちょっと別な分野であります。生物学とか、医学の分野の発展が非常に著しいことも最近の特徴であるかと思えます。ご存じのように、日本人の年齢はたいへん長寿化しているわけですが、これは疑いもなく医学の進歩と普及のおかげをこうむっているわけです。

ただし、いま保健法制に関して一連の改悪をやっていますから、日本の長寿の伸び方も、今後どうなるかちよつと問題ですが、しかし、医学が確実に進歩しているというこはいえると思ひます。その背景にはME化もあります。医学の方ではメディカルエレクトロニクスをME化といっている場合もあります。同時に、生物科学の進歩それ自体もたいへん著しい。細胞核融合という技術がすすんできたり、遺伝子の組立て方についてもある程度の操作が可能になってきているのがいまの時代であります。この方面の動向には農業の方々はわりあい敏感ではないかと思ひます。

ただし、それがそのまま農業高校に直ぐ入ってくるかというと、そういうわけにはいかないで、農業高校に反映できる生物科学の進歩の分野というものはごく限られたものであります。しかし、限られてはいても確実に影響を与えているということ、私どもとしても知っておく必要があると思ひます。

「情報化」、ME化をめぐる教育政策

こういふことを背景にして、高校に対してどういう政策がとられてきたかをごく簡単に整理しておきたいと思ひます。

高等学校にコンピュータを導入しようという提言が最初に出されたのは、いまからもう十七年も前の六九年の十二月でした。理産審(理科教育及び産業教育審議会)の「高等学校における情報処理教育の推進について」という建議がそれです。多様化政策が盛んにいわれている時だったので、もつぱら多様化政策の一環とみられていたと思うのですが、具体的には商業科に情報処理科、工業科に情報技術科という学科をつくれと提言していたのです。この当時、まだパソコンはなく、高等学校に入ってくるのは、大きなコンピュータ——ホストコンピュータに端末がくっついているものでした。これによって生徒にコンピュータというものを教えるというやり方の時代でした。値段も高いからこの学校にも入れるわけにいかないで、コンピュータをその学科で教えるというだけではなくて、その学科をそれぞれの県のコンピュータ教育の推進母体にするんだということを提言したのです。

この建議以降、情報技術科と情報処理科がどのくらいできたかを第3表と第4表に整理しておきました。工業関係の情報技術科は鳴物入りで宣伝されたわりには伸びませんでした。公私あわせて二十四校になってからは、石油ショックで停滞してしまいました。最近、具体的にいえばパソコンが登場するようになってから、また

第3表 情報技術関係の学科数と生徒数

| | 情報技術関係学科数 | | 計 | 生徒数 |
|------|-----------|------------|---------|-------------|
| | 公立 (技術科) | 私立 (情報技術科) | | |
| 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) | |
| 76 | 23 (23) | 9 (7) | 32 (30) | 3,823 (0.8) |
| 77 | 24 (24) | 9 (7) | 33 (31) | 4,172 (0.9) |
| 78 | 24 (24) | 7 (5) | 31 (29) | 4,412 (0.9) |
| 79 | 24 (24) | 8 (6) | 32 (30) | 3,921 (0.8) |
| 80 | 24 (24) | 8 (6) | 32 (30) | 4,016 (0.9) |
| 81 | 24 (24) | 8 (6) | 32 (30) | 4,021 (0.9) |
| 82 | 24 (24) | 8 (6) | 32 (30) | 4,050 (0.9) |
| 83 | 24 (24) | 8 (6) | 32 (30) | 4,054 (0.9) |
| 84 | 27 (27) | 8 (6) | 35 (33) | 4,415 (1.0) |
| 85 | 29 (28) | 10 (7) | 39 (35) | 4,975 (1.1) |
| 86 | 32 (31) | 13 (7) | 45 (38) | 5,806 (1.2) |
| 86 | 40 (36) | | 45 | |

()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。

第4表 情報処理科の学科数と生徒数

| | 情報処理科の学科数 | | 計 | 生徒数 |
|------|-----------|----|-----|--------------|
| | 公立 | 私立 | | |
| 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 | |
| 80 | 73 | 15 | 88 | 15,974 (3.6) |
| 81 | 71 | 15 | 86 | 16,652 (3.5) |
| 82 | 72 | 15 | 87 | 16,655 (3.5) |
| 83 | 74 | 15 | 89 | 16,375 (3.4) |
| 84 | 77 | 15 | 92 | 17,019 (3.3) |
| 85 | 86 | 20 | 106 | 17,746 (3.2) |
| | | | | 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
(第3表に同じ。)

急速に伸びはじめています。情報技術科の生徒の数は、最近でようやく工業科全体の1%という程度です。ただし、工業科の先生たちにコンピュータというものを手近に見ることができ、機会を与え、学習する機会を与えたという意味で推進学科としての役割を果たしたことは事実なことでありまして、工業関係では情報技術科こそ少ないですが、コンピュータの導入状況からいえば商業高校を上回っています。

商業科の情報処理科がどれだけできたかをみますとやはり石油ショック以後停滞をいたしまして、ここ二三年再び伸びはじめました。近年の商業の情報処理科の生徒数は工業の情報技術科の生徒数より多いことがわかりただけようと思います。

その後、八五年二月にご存じの理産審の答申が出るわけですが、この答申の出る前、八三年の十月に、産業教育調査委員会議のエレクトロニクス部会が、工業系に電子機械科、つまり従来の電子科と機械科と両方にまたがるような学科をつくることを提唱いたしました。同時に電子機械科だけでなくすべての学科のME化、つまりマイクロエレクトロニクスを教材に取り入れることを強調いたしました。その結果として電気機械科の新設が始まりました。この学科の伸び方はコンピュータ関連の学科のそれより急速です。

第5表は工業科における最近の新しい学科の動向をしめしていますが、電子機械科が群を抜いていることがわかります。この勢いでいきましたと、情報技術科を上回るように思われます。マイクロエレクトロニクス—ME化は各学科とも進んでいるのですが、学科としてこれを全面的に採用しているのは電子機械科であり、電子機械科が工業関係のME化の動向を象徴しているのではないかと思われれます。

「情報化」に関する
臨教審の提言

臨教審は、ことこの四月に出しました第二次答申のなかで「情報化への対応のための諸改革」を提言しており、三項目に分けており、(一)情報化に対応した教育に関する原則、(二)初等中等教育や社会教育

第5表 最近の5年間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)
全国指導主事研究協議会報告より

| 設置年度 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 計 |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| 機械 | | 1 | | 1 | | 2 |
| 電子機械 | 1 | 2 | 2 | 10 | 12 | 27 |
| 電気 | | 1 | | 2 | 1 | 4 |
| 電子 | | | | 4 | 3 | 7 |
| 電子工業 | | 1 | | | | 1 |
| 電子工学 | | 1 | | 2 | 1 | 4 |
| 電子技術 | | | 1 | | | 1 |
| 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 | | | | | 1 | 1 |
| 機械電気 | | | 1 | | | 1 |
| 建築 | | | | 1 | | 1 |
| システム | | | 1 | | | 1 |
| 設備工業 | | | | | 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 | | | | 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。)

などへの情報手段の活用と情報活動能力の育成。
 (三) 高等教育や学術研究への情報手段の活用とその人材の育成、というのがそれです。その内容については日高教の「高教組時報」の特集号にも少し書いておきましたが、(一)の情報化に対応した教育に関する原則というところでは、コンピュータが持っているまだ証明されていもしない可能性をあれこれ並べて、コンピュータを使うと教育が非常にうまくいくみたいなの原則を並べているという点に大きな特徴の一つがあります。

二番目には、そのような可能性があるのだから、小学校・中学校にはコンピュータをもっと積極的に入れよと強調しています。そのための障害を取り除けともいっています。その障害というのは、たとえば、いまパソコンは百四十何種類程のものが日本の市場を出回っているといわれておりますが、これら機械の相互間に互換性がありません。プログラム——ソフトが相互に自由に使えないとか、だいたい教育用に使えないソフトが売られていないという問題。教師がコンピュータについての素養を持っていないという問題も障害にあげられています。こういう隘路を取り除けといっているのです。

高校へのコンピュータ導入状況

ところで日本の学校にどのくらいコンピュータが入っているのかということですが、第6表が文部省調査です。この文部省調査は悉皆調査なのか抜き取り調査を拡大したものかちょっとわかりません。細かい数字が出てくるから悉皆調査みたいですが、もし、これが悉皆調査だとしますと、第7表と比べてこの半年間に大変な勢いで普及したことになります。一応悉皆調査ということですが、第6表では普通科への導入率は学校数で三六%です。第7表のほうでみると普通科には八〇%入っているというのですから、昨年の半年間で三〇%が八〇%までいったとはちょっと差がひどすぎると思います。職業科への導入率は、農業科に三六%、工業で七六%、商業で七〇%、水産でも五四%とされています。

またパソコンが非常に多いということがわかります。パソコンが大量に学校に入るようになったことは八〇年代に入つての特徴です。逆にいうと、パソコンが出てきたので学校にコンピュータが入りやすくなったということでもあります。

こういう不確かなことではいけないというのが昨年調査されたのが第7表であります。これは先程申しました「新教育機器教育方法開発研究報告書」から抜き出したもので、パソコンだけを調べているのです。そのために職業高校の

第6表 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) | | 設置台数 | | 計 |
|----------|--------|---------------|----------|----------------|--------------|----------------|
| | | 設置校数(B) | 設置率(B/A) | 購入(うちパソコン) | レンタル(うちパソコン) | |
| 普通科 | 4,754 | 1,713 | 36.0 | 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) |
| 工商 | 1,189 | 826 | 69.5 | 7,336(6,702) | 2,011(1,732) | 9,347(8,431) |
| 水産 | 51 | 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(2,921) | 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。)

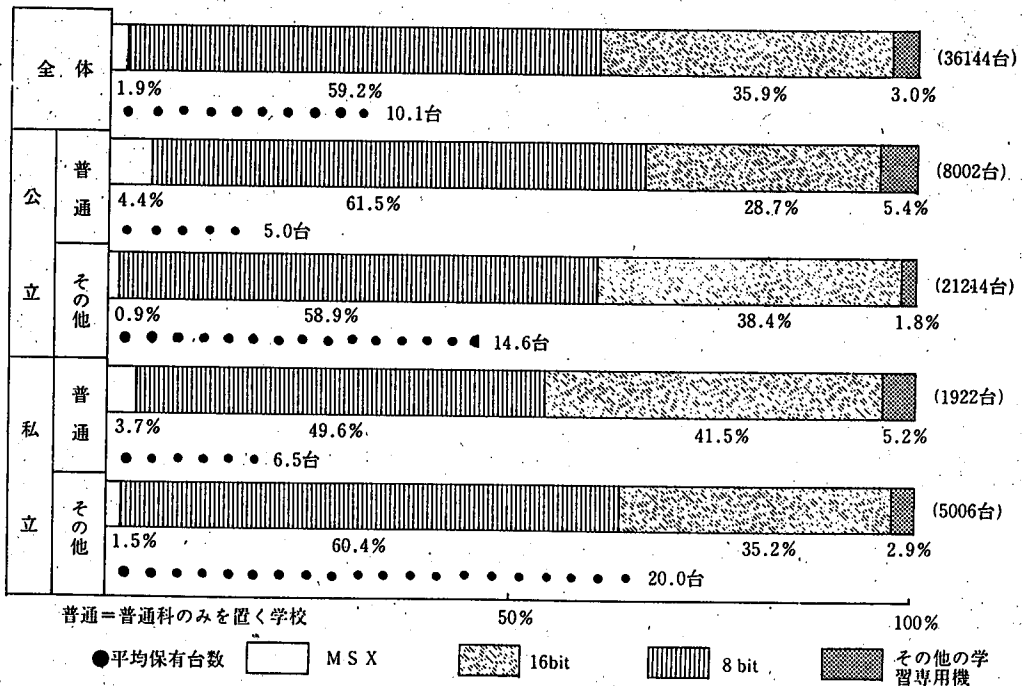
第7表 高校のパーソナルコンピュータの保有状況

| 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)による。)

ようには大型のコンピュータを入れてる状況が反映されないという弱点があることも承知しておく必要があります。
 普通高校では約八〇%近い学校にコンピュータが入っています。ここでいっている「普通」というのは普通学科だけを置く学校、「その他」

というのは職業科および職業科と普通科を併置している学校をさしています。したがって、職業科が多いせいで、「その他」のほうは普及率がずっと高く、八〇%以上の学校に導入されております。どのくらい入っているのかをしめしたのが第五図であります。公立の高等学校でいいますと、普通科では入っている学校で平均五台。「その他」の学校は職業科をふくんでいるため平均すると一五台になっております。高等学校にはMSXという小型機——これは互換性のあるパソコンで、小学校には比較的多いのですが——はほんのわずかしか入っていないで、だいたい八ビット機か一六ビット機が入っています。

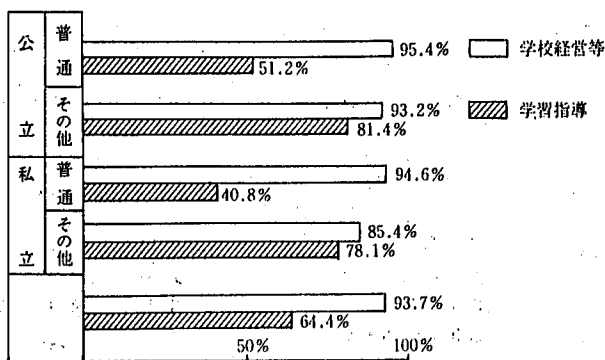


第5図 高校のパーソナルコンピュータの機種別保有率と1校当たりの平均保有台数 (第7表に同じ)

コンピュータ導入は まだ試行錯誤の段階

問題はどうか使われているかということです。

第6図を見てください。この表示の仕方には重要な問題点、やや強めていえばインチキな点があると私には思われます。といいますのは、学校におけるコンピュータの使い方は、最底三つに分けるのが普通です。一つは学校経営等の文書の処理に使うというもの。それからコンピ



％は保有校総数に対する比率。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

第6図 高校におけるパーソナルコンピュータの利用分野 (第7表に同じ)

ュータそのものを教えるために使う、つまりコンピュータ教育という使い方。職業高校のなかの工業の情報技術科、商業の情報処理科というのがそれに当たるわけです。第三は、そういうコンピュータ教育そのものを目指すのではなくて、理科、数学科、社会科、英語科などでコンピュータを学習の道具として使う、学習に採用するという方式で、よくCAIといわれています。つまり学習活動としては二つの使い方があります。この図はわざとコンピュータ教育と学習指導の援助とを両方一緒にまとめています。これははまだ問題なのです。それにしても高等学校ではほとんどすべての学校で学校経営に使っていることがわかります。学校経営に使っていない学校がほんの少しありますが、これはおそらくだれもコンピュータの使い方を知らないのにコンピュータが先に入ってきたものだから、まだコンピュータがあそんでいるということなのではないか、と思われる。もともとコンピュータという機械は、学校などの文書処理には向いている機械ですから、これは一〇〇%になってもちつともおかしくないわけです。

あるように私には思われるのですが。「その他」のほうは、コンピュータ教育を除きますと、五〇%を割るのではないかと思えます。コンピュータを教科の道具に使っているというのはもつと割り込んでいるとみていいと思います。ただし、これは数字面からいって、そういうところでございまして、この報告書は「まとめ」のところにございまして、この報告書は「まとめ」といって、どの学校も試行錯誤の域をでない。コンピュータを使ったら効率的になったとか、生徒ができるようになったとかいうことがいえる状況ではなくて、とにかくコンピュータを使っていますという状況の域を出ない、と言っています。このことをつけ加えないと、これはたいへん誤解をされやすい表であります。

なお、外国では、公立学校・私立学校をとわず、コンピュータが大量に入っているのに日本は非常におくれているというようなことが盛んにいわれるものですから、アメリカのデータをあげておきました。たとえば第8表を見ていただきますと、高等学校には八一年には四三%だったものが八四年には九四%と非常な勢いでコンピュータが入ったことがわかります。こういう勢いで入っているわけですから、アメリカも当然日本と同じように、コンピュータを使いこなせる先生がるくにいないうちに、コンピ

第9表 アメリカにおける学校の主たるマイコン利用目的(1982)

| 利用目的 | 小学校 | 中学校 | 高校 | 全体 |
|-------------|-----|-----|----|-----|
| 遅進児・治療教育 | 18% | 20% | 6% | 14% |
| 基礎的教科技能 | 29 | 11 | 12 | 19 |
| 学習のエンリッチメント | 21 | 19 | 18 | 19 |
| コンピュータリテラシー | 29 | 30 | 39 | 33 |
| コンピュータ科学 | 7 | 10 | 49 | 23 |

(第8表に同じ。)

第10表 アメリカにおけるマイコンの利用目的(1983)

| 初等学校 | 利用目的の割合(%) | 中等学校 |
|-----------------|------------|-----------------|
| | 85 | コンピュータへの導入 |
| | 76 | プログラミング |
| コンピュータへの導入 | 64 | |
| ドリル・演習 | 59 | |
| プログラミング | 47 | |
| 特殊児チュートリアル | 41 | |
| | 31 | ドリル・演習 |
| | 29 | 商業・職業教育 |
| | 29 | 問題解決のためのプログラミング |
| 問題解決のためのプログラミング | 27 | |
| ゲーム(レクリエーション) | 24 | |
| | 22 | 演示・実験・シミュレーション |
| 演示・実験・シミュレーション | 20 | 特殊児チュートリアル |
| | 19 | ゲーム(レクリエーション) |
| | 15 | 学業記録(教師) |
| | 14 | 経営的利用 |
| 経営的利用 | 10 | テスト・ワークシート(教師) |
| 学歴記録(教師) | 7 | 作文・ワープロ(生徒) |
| テスト・ワークシート(教師) | 5 | |
| 作文・ワープロ(生徒) | 3 | |

(第8表に同じ。)

第8表 アメリカにおける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。)

タだけがどんどん入っているという状況があるわけです。どう使われているかという統計が第9表と第10表ですが、これはできすぎで、試行錯誤の域を出ないという注釈をつけ加えないと誤解をしやすい表だと思えます。

ここでは掲げませんが、先ほどの「新教育機器教育方法開発研究報告書」は、僅かですが外国の利用状況についても報告しています。

わりあい冷静にとりこんでいると思われる国はフランスです。フランスの場合は国をあげてコンピュータを学校に入れていっているので、コンピュータの入り方にはまことにすさまじいものがあります。ただし、日本の臨教審みたいに、コンピュータが学校の中に入ってくると教育がうまくいくかみたいなのは言っておけません。うまくいくかいかないかを八〇年代の初めに試験

的に入れてみた。その結果として、そんなことはいえそうもないことがわかって、いえそうもないことを言うのはやめようということで、フランスの場合はC A Iに使うということを事実上放棄しました。コンピュータそのものを教えるんだということに徹しているわけです。それならば筋はとおるわけです。コンピュータを教えるということですから、そのためにフランスの場合は国で金を出す。しかし国で金を出すのだから機種は統一をするというやり方をしていく。そういう国があるということだけはつけ加えておきたいと思います。

コンピュータ導入をめぐる 条件整備の問題

以上がコンピュータの学校への入り方ですが、こういう状況を私どもはどう見るかということ。政府のほうでもいまの日本のコンピュータの入り方が必ずしもいいと思っているわけではありません。たとえば昨年八月に、「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」という文書が発表されました。この文書の基調は、学校にコンピュータをもつと積極的に導入すべきだと主張する点にあるのですが、同時に「コンピュータ導入をめぐる条件整備の問題」

について注意を喚起しています。第一に教員の研修が必要である。第二に教育に使えるようなソフトウェア、プログラムのことですが、これを開発する必要がある。現状では異機種間に互換性がないわけですから流通できるようにする必要があるとも言っています。第三にコンピュータを導入するためには、国がもっと金を出さないといけない、ということも言っています。この三つとも現状ではたいへん不十分です。

いまのままいきますと臨教審答申は、情報化についてだけは金を出すというふうには必ずしもはつきり言っていないわけだから、つまり既存の教育資源のなかでコンピュータに回される分だけ他の教育部分の予算が減るという状況がここ数年あらわれてくる可能性がある、ということを私たちは厳重に見守る必要がある、と思っています。

科学・技術の進歩と社会

以上で、M E化とコンピュータを中心に最近技術進歩の概況をかいま見てみたわけですが、このような状況を全体としてどうみるかということが問題です。

科学・技術の進歩とコンピュータ
まず最初に科学技術の進歩とコンピュータを

どうみるかということ。I C技術の進歩、M E技術の進歩、コンピュータの進歩、それ自体は疑いもなく科学や技術の進歩の重要な構成部分であるということを確認する必要があると思います。これは、進歩するものに私たちが反対する理由はないという意味でもあります。

ところで、こういうふうなコンピュータが進歩してくると、科学が変わるみたいな言い方をする人がいます。岩波の「科学」という雑誌の今月号が「コンピュータは科学を変えるか」という特集をしています。いろいろな人が書いていて意見も多様ですが、江崎玲於奈をはじめとして、だいたい共通するところは、コンピュータというのは道具だから、しかも人間だったらとうていできないばかりか計算でもいとも簡単にやっつけてのけるという能力を持っている道具だから、そういう意味では、道具の進歩が科学を変えるという意味でならば変える。しかし科学の発見をするのはやっぱり人間なんだから、コンピュータが進んだから科学が進歩するということには簡単にはいえない、ということを両方ともおさえておく必要があるのではないか、というのが大筋のところのようです。つまり、道具として見る。その道具がとてつもなく大きなキャパシティーを持った道具だということふうに見る。これは科学者の目でありますが、これは、大事な点ではないかと思えます。

いま大学の工学部を出る人でコンピュータを使えないという人はまずいと言つてよい。コンピュータを使わないで卒業論文を書くなんてことはできない場合が多いのです。ですから若い学生はコンピュータの使い方を覚えて出ていきます。それは道具だから、という状況になつてゐるからであります。

情報処理産業と労働者派遣法

二番目に「情報処理産業と労働者派遣法」という問題に少しふれておきます。詳しくいうとキリがないのですが、まずこれに関連して経済同友会が中間労働市場論という理論をもち出したことに注目してみます。いままでの普通の労働市場、つまり労働者が雇うとか雇われると

か、首を切られて失業するとかというのは、企業と労働者との直接結びついている関係ですが、これを外部労働市場というのです。それに対して日本がいままでよくやってきた企業の中で配置転換、職務転換、あるいは出向は、同じ企業、あるいは系列企業の中で労働者を動かすので、これは内部労働市場だということです。ところがコンピュータが出てきますと、企業が使うコンピュータはたいへい大型ですから、大型コンピュータというのは立ち上がりときには多勢の人が要るわけです。順調に動きだすまでに大量に人が必要です。もともとコンピュータを動かすためにプログラムを開発するのに何ヶ月か、あるいは一年ぐらいかかって苦労する時に大量に人が要るのです。ところがプログラムをつく

る人はできあがつたら用がないとか、順調に動きだすと保守管理をするわずかな人でいいということになります。コンピュータというのは労働力が非常に多く必要な時と、要らなくなる時と、極端に差がある機械なのです。

そこでそういう部分について常雇い、つまり本採用の人を抱え込むと忙しい時はいいが、立ち上りを過ぎて恒常運転になると遊ぶ人が出てくる。そういうところにはそういう仕事を専門にする会社があつて、そこから労働者を派遣してもらえばいいということを出したので、こういう市場を中間労働市場というのです。そしてこれを業とするものを労働者派遣業といいます。このような労働力紹介は、従来、職業安定法で厳禁されましたが、昨年、職業安定法がとうとう改正されました。ことしになって七月からすでに動きだしています。

むろんコンピュータ産業だけではないのですが、いまのところ、コンピュータ産業には極めて適的な雇用形態だといわれています。ですからコンピュータ教育をやつてきて就職口があつてよかつたと思つて生徒を送り込んでみたらそれは労働者派遣業で、どこの会社に勤めてゐるかわからなくて転々としてゐるという状況があらわれてくる可能性があることに気をつけていく必要があると思つておきます。

オートメーションと人減らし「合理化」

三番目にオートメーション、コンピュータはオートメーションのために使うわけでありますが、オートメーションが進歩すると、猛烈な人減らしが起こる。いまの日本では円高と一緒に人減らしが進行しております。きょうの「日本経済新聞」によりますと、いま日本は失業率が三%に近づきつつあるといわれています。敗戦直後に失業がひじょうに多かった時にはきちんとした失業統計がありませんでしたから比べようがないのですが、三%というのは一九五三年に労働力調査を始めて以来初めてだといわれています。アメリカの七%に比べるとまだいいということを言う人もいますが、年齢差が非常に激しく、若年層と高年層に失業者が集中している。若年層にあらわれはじめているというのはかつて日本にないことで、たいへん重要な問題じゃないかと思えます。それから地域差が激しいことも一つの特徴です。

一般的な失業状況に輪をかけているのが疑いもなくオートメーション、つまりME化です。

『週刊ダイヤモンド』の八月三十一日号にショッキングな記事が載りました。日本の株式市場第一部に上場している大企業のうち製造業六四三社に『週刊ダイヤモンド』が「おたくの会社には何人余剰人員がいますか」というアンケート

トを取ったのです。そうしたところ、「余剰人員があります」と答えたのが四六五社で、その人数をトータルすると三五万人にもなったのです。答えた会社数で平均すると、「一八%が余剰人員だ」というのです。自分の会社に働いている人間がたくさんいるのにそのことを承知の上で、「うちには余剰人員が何人います」という言い方はいまの国鉄のやり方です。つまりいまの国鉄は現に働いていて、国鉄が動いているのはあれだけ必要だと思っているのに、全部余剰だ余剰だといっているわけです。こういうやり方でいま首を切ろうとしているわけですが、あのやり方で答えているわけです。一八%という五人に一人は余剰だということです。

今朝の『日経新聞』によれば失業はもつとふえるだろうから、これからはとも配置転換で切抜けるというわけにはいかないとされています。生首が切られるんじゃないかという状況になってきているわけです。『週刊朝日』が二週間おくれの九月十二日号で同じようなことをフォローしています。ただし、『週刊朝日』は『週刊ダイヤモンド』と少し違った事情をも紹介しています。たとえば定年延長した銀行が多いが、そういうところでは五十五歳を過ぎたら給料が三分の一にダウンする直下型というのだそうです。いままで五十万もらっていた銀行の支店長クラスの人が途端に十三万になるといっ

なところがふえているというのです。あまりにひどいといって訴訟を起こしている人が青森にいます。訴訟を起こしているところばかりでなく、いまの都市銀行と地方銀行のほとんどすべてがそういう体制をとりはじめています。つまり企業内余剰人口というのを余剰人口として外に放り出さないうちに、そういうやり方をするわけです。こういう状況がいま進行しているということを、視野のなかに入れておく必要があると思います。

科学・技術の進歩と限界

これは有名なことですから、私が事あらためて言うまでもないですが、たとえば精緻きわまりないといわれていた人工衛星スペースシャトルも落ちたりします。ところが、最近のSDIというのはこの人工衛星の打上げシステムをもっと精緻にしたものでやろうというものです。SDIについては、いま主催する担当官が言っているところによると大陸間弾道弾などを打ち落とすのに必要なプログラムを組むとすると恐らく約五千万行になるだろうとされています。五千万行のプログラムといったら、デバッグといいますが、どこかで間違っているのを点検するためのシステム自体が大変なものになり、実際には、錯誤は避けられないのではないかと思われれます。日本の技術者は「やつらが五

千万行と言うのだから、本当は二億行ぐらいかかるのじゃないか」と言っているのです。こうしてSDIというのは、ほとんどばかげていると思われるようなことをしようとしているわけですが、技術というものには限界があることをよく教えてくれたのがスペースシャトルの事故だったし、チェルノブイリの原子炉の事故であつたと思うわけです。

原子力が平和利用としての発電に活用され始めてからもう三十年はたつています。ここについているわが国の電気だつて何割かは原子力発電された電気ですが、原子力発電は安全だということが始まっている商業用原子炉であつたという重大事故が起つたということであり、現代の技術、大まかにいえば道具ですが、これには限界があるんだということをわきまえる必要があるのです。ところで、いま動いている原子炉はもうずいぶん古くなつています。この原子炉というのは動かしていると灰が出てきます。

しかし原子力の灰については、いまのところ、最終的な処理方法がまだ決まっていなまま動かしているのです。これをいまのところは濃縮してドラム缶に詰めていま積んでいるのです。引き取ってくれるところは国内にはない。どうするんだと言うんだと言いながら各地で原子炉をふやしているというのが現状です。それだけでなく動きだした原子炉はいつかは古くなる

から解体しなければいけないわけですが、世界中でまだ原子炉を解体したところがありません。日本ではことしから何年計画だかで初めて解体作業をすることになり、そのために何十億とか何百億とかの予算が計上されたというような状況です。

だいたい普通、技術というのは、新幹線もそうですが、早くとばすということは比較的容易なことですけれども、うまく止めることができなければ使いものになりません。ブレーキがないような汽車なんてしようがないですから。うまく止めたり処理したりする方法をつくりださないうちにふえだしているというのが原子力をめぐる状況です。調和のとれた発展を必ずしもしていない状況がたくさんあるということも、技術というものを考える時に、視野に入れておかなければいけないと思つていられるわけです。

科学・技術の進歩と人類の未来

SDIではなく核兵器の廃絶を

最近日本の政府は、わが国がSDIに参加することを決めました。しかし、SDIの参加には日本の民間企業に尻込みしているところもあるのです。先ほど日本の半導体技術はアメリカより超LSIに関するかぎり進んでいるという

ことを言いましたが、日本の半導体技術は、いまのところは基本的には軍事技術ではないので、民生用機器を目指して完全な競争状態で各社が競つています。ところがアメリカの半導体技術の最大のスポンサーは国防総省やNASAつまり宇宙事業です。両方とも政府が買い上げてくれるわけです。とくに国防総省と宇宙開発の事業は、とにかく性能がよければいくらでもいから買う、ロケットを月に持つていくために必要だとあれば、いくらでもいから買うということですから、正常な競争状態が働かず、値段があつてなきがごとき状態です。

そこへいくと日本の場合、完全な競争状態のもとで開発されてきたものから、テンポが非常に早いし、まっとうに競争的にとりくんできたという経過があります。日本の技術者の中には、そのやり方でやつていられるかぎりは、いまのアメリカのやり方よりも日本のほうが強味があると思つている人たちがかなりいるのです。

それがSDIに入つてしましますと秘密の網がかぶせられるわけですから、そうなると日本の半導体技術の進歩が止まるじゃないかということをお大真面目に心配している人も少なからずいます。だから、中曽根首相や政府は企業の人たちの尻をたたいて、「SDIに参加しろ」ということを言っているのですが、私どもとしてはSDIに参加することをやめさせることが大

切だと思われます。むしろ問題は、SDIというのはソ連の核兵器を事前に粉砕するというものですが、問題はそういうばかげたことを考えるのではなくて、核兵器を廃絶させるということとを私たちの課題にするということが科学の進歩ということを知っている人類の知恵というものだと思うのです。

人減らしではなく労働時間の短縮を

人減らしの「合理化」ということについていえば、五人に一人企業内失業がいるというのおかしな話で、五人につき一人分つまり約二割方労働時間を減らせばいいはず。私どもは人減らしでなくて、労働時間の短縮をという要求をもっと声を大にして言っていかなければいけない時代にいるのではないか。そうでないとコンピュータが敵であるかのように見えてくるわけです。そうではないんだということを確認していただく必要があると思うわけです。

まとめれば、いま臨教審が進めようとしているように軍備の強化のために教育費の削減をするのではなくて、軍備を削減させても教育条件を改善していくことが大事じゃないかと思っております。

コンピュータに関連してちょっと注意しておかなければいけないのは、臨教審はあからさまにそう言っているのではないのですが、しかし

よく見てみると、コンピュータにいろいろな効能があるという言い方をしていることです。たとえば一対一対応で子どもを学習させることが可能だということ強調しているのですが、その裏側には、コンピュータを入れていくと教育条件、つまり教師の人数をもっと減らすことができる。とまともに言い出す可能性があるということです。

コンピュータと人間

最後にコンピュータの巨人といわれるIBMがスポンサーになったシンポジウムの中の発言ですが、「プログラミングをいくらやっても利口になるわけじゃないということくらいはつきりしておいたほうがいい。プログラミングをやっていくと頭がよくなるみたいに思ったりする人がいるから、そういう誤解はやめたほうがいい」ということをコンピュータ学者の一人が言っていましたので紹介しておきます。プログラムを組むのも人間だし、使うのも人間であります。人間を賢くしていくということが非常に大事な時代にほくらは生きていると思うわけであります。

コンピュータで分裂してはいけない

最後に一言だけつけ加えておきたいと思います。これからの討論のなかで出るべきことだし、

ぜひ出してほしいと思うのですが、コンピュータの登場の仕方、コンピュータを代表させて言っているのですが、コンピュータばかりでなく最近の技術の登場の仕方とその普及のテンポは想像できない程に早いということです。たとえば近頃の子どもたちが夢中になっているCDコンポについていえば、この勢いでいくと数年先にはLPが骨董品的になっていく可能性があるので。ほくらが生きている時代のSP盤が、LPが出てから骨董品扱いになるまでには十数年かかっているわけです。ところがLPが骨董品のようになってくるのはおそらく非常にわずかな期間だろうと思われるのです。コンピュータの会社の人たちは本当にコンピュータが普及するために、コンピュータというものを若者が自動車を買いかえるようにしよつちゅう買いかえてくれなければコンピュータ産業は動かないなどと言っています。年中新しいコンピュータが出てくるというふうな状況で、若者たちはいつも新しいコンピュータのことを知っていると状況が一般化してくる可能性があるということです。

れを教育のなかに正當に位置づけようするかについては、コンピュータをいくらか知っている人も、コンピュータを全然知らない人も、お互いに話し合えるような場をつくっていかなければいけない、そうしないとそこに分裂のくさびを打ち込まれるおそれがあると思うのです。コンピュータを知っている人だけがコンピュータ室にとじこもって夢中になっていて、あいつらは職場会にちっとも出てこないというような状況、職場会に出ている人はコンピュータを知らない人ばかりだという状況ではぐあいが悪いのです。そうではなくて、おれはコンピュータを知らないんだけれども、コンピュータというのはどうなんだということをきちんと話し合えるような状況、コンピュータをこんなに買えとっているけれども、どうしようかということが自由に議論できるような場をつくっていくことが重要です。コンピュータばかりでなく、そういう事態が今後はいろいろな場に出てくるだろうと思えますので念のためつけ加えておきたいと思えます。

まとまりのない話し方で恐縮でしたが、最近の技術進歩ということについてこういった視野を私たち教師は持つ必要があるんじゃないかなるかということも申し述べてみました。たいへん失礼いたしました。