

## 新しい学校教育の構想とその展開イメージ

筑波大学附属駒場中・高等学校 技術家庭科

市川 道和

# 新しい学校教育の構想とその展開イメージ

筑波大学附属駒場中・高等学校 技術家庭科

市川 道和

## [0. はじめに]

第13期中央教育審議会は昭和56年11月、「時代の変化に対応する初等中等教育の教育内容などの基本的な在り方」について、文部大臣より諮問を受けた。諮問事項にある「変化に対応する」の部分、折しも社会の国際化・情報化が現実に行進中、臨時教育審議会（昭和59年9月諮問）、教育課程審議会（昭和60年9月諮問）においても引き続き重要視され、この間並行して進められた「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」による審議も加えて、特に「情報化に対応する」部分の内容が急速に具体化されてきた。教育課程審議会の答申（昭和62年12月）に基づいて学習指導要領が改訂・告示されてからは、「社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養う」ための教育条件の整備が進み、中でもコンピュータを中核とする情報機器関連の教育施設・設備が、この数年間に驚くべき速度で学校に登場してきた（表1参照）。

表1 4年間の設置台数の推移<sup>1)</sup>

	小学校	中学校	高等学校
昭和62年	9,523	13,199	77,420
昭和63年	15,505	20,519	103,014
平成元年	23,572	34,069	121,900
平成2年	33,743	65,283	145,117

(単位：台)

中央教育審議会への諮問から12年を経た現在、小学校は新学習指導要領への移行を終え、中学校・高等学校も全面移行を目前にし、また第14期の中央教育審議会が発足（平成元年4月）して、次期教育改革の方向を示す答申をすでに終えている。この度の改革を表面的にみると、大方の学校におびただしい数のコンピュータが新たに備わり、情報化に対応してコンピュータの使い方の

ひとつも学校で教えねばならなくなったかのように見受けられる。しかし振り返ってみれば、そもそも諮問されたのは「変化（例えば情報化）に対応する教育の在り方」であり、個々の指導内容もさることながら、教師による指導の在り方、児童・生徒の学習活動の在り方、さらに教育内容を支える学校そのものの在り方などが、変化にどのように対応するべきかが問われたといえる。情報化への一連の対応については「情報教育に関する手引き」（平成3年7月文部省）にまとめられており、「情報教育の内容」として新学習指導要領に盛り込まれた各教科・科目における対応を説明したのに加えて、「情報手段の活用」として「コンピュータ等の学習指導での具体的な活用」および「指導計画作成等及び学校経営での活用」を取り上げている。「コンピュータ等の学習指導での具体的な活用」としては、主体的な学習活動の道具としての活用、学習指導の道具としての活用、コンピュータ・リテラシーの育成を目指す道具としての、活用を挙げており、また「指導計画作成等及び学校経営での活用」としては、学校図書館の図書に関するデータの利用、学校生活の記録に関するデータの利用、児童生徒の意識調査・実態調査情報の利用、児童生徒の学籍に関するデータの活用、など広範囲にわたる対応例を挙げています。すなわち「情報教育の内容」と「情報手段の活用」の両方の範囲を合わせれば、教育活動の大部分において、情報化への対応が起こりうることになる。教育活動の大部分が情報化によって変化し出すとすれば、それはほとんど学校そのものが情報化に対応することと同じである。

情報化に対応する教育は、従来の教育内容に部分的な追加や置き換えを施し、とりあえずカリキュラムに情報教育に関する内容を含めるだけでよいのではない。これでは学校教育が、社会の情報化を認めていないことになる。情報化に対応する教育は、情報化によって変貌した社会における、「新しい学校教育」を創造する出発点となるべきである。また従来のしくみや構造のもつ問題・限界が社会に変化をもたらす引き金となるように、従来の教育が抱える限界・要求が、新しい教育を構想させるのでなければならない。このような認識に立てば、情報化の進んだ近い将来はどのような学校教育が展開されるのか、展開されるべきなのか、具体的な対応よりも先に、ある程度検討しておいた方がよい。以下に、単にひと通りではあるが、「新しい学校教育」について論じ、同時にその「展開イメージ」の構成を試みることにする。

## 【1. 新しい教育構想に基づく学習指導および学習活動】

学校教育は、情報化への対応という課題を抱えているのと同時に、そのしくみや構造に問題・限界を抱えている。問題を置き去りにしたまま、別個の課題に取り組み出す事態を避けるために、「従来の学校教育システム」を分析し、「新しい学校教育システム」について構想を展開する。情報化への対応を、学習活動および学習指導の双方に含み込ませることで、「新しい教育構想」の骨格を示したい。

## 1. 1 情報化の例外とならない学校教育

学校は社会の要請によって維持され、社会に取り込まれた状態で存在している。今までに例えば、高等学校の入学枠が短期間で大幅に広げられてきたこと、各種の学部や学科が拡大や縮小を繰り返してきたこと、教育内容の構成や規模がたびたび変更されてきたことなどは、ほとんどが社会的な要請を教育改革に反映させた結果であり、その根底には必ず社会情勢の変化がある。現在進行しつつある情報化が、学校に変化を生むことは必至である。近い将来においては、社会生活や家庭生活を営む上で、情報や情報手段を活用する能力がごく一般的に必要なと言われる。将来の生活に備えるためには、例えば学校教育の段階で子供たちにその基礎を習得させるのが有効なので、ここで学校に対して社会的要請が形成される。この結果、学校は子供たちに能力を習得させる手だて（具体的な対応）を用意することになる。

一方、社会が情報化していくこと自体が、（社会的要請を形成するまでもなく）学校を直接変化させる図式も考えられる。情報化の中でも特に情報手段の進展は、社会のもつ機能の合理化を促し、同時に多様化を許容しつつある。学校が社会に取り込まれていて、その社会が合理化や多様化といった一方向の変化をする場合、学校の機能が社会の変化に連動しないではいることは困難である。すなわち情報化は、社会のあらゆる分野に対して、社会的要請を形成するまでもなく変化を与える可能性を含み、学校教育もその例外とはしないのである。

では逆に学校教育は元々、情報化の例外になりそうな性格を有していたのであろうか。「情報教育に関する手引き」の序文に、情報教育の範囲に関して、

少なくとも、人間が文化として作り上げてきた情報の授受や処理の手段やメカニズムに関する教育は、すべて情報教育だというのは、理論的には成り立つ議論である。ただそういつてしまうと、言語、文字、表現、概念化、数理などから伝達用の機器まで、従来の教育内容のきわめて多くの部分が情報教育にはかならないということになる。<sup>2)</sup>

という記述がある。本来学校は、生徒に対して一定の人間形成をはかるために、色々なスタイルで必要な情報をやりとりする場であり、その行為全般を「教育」とか「学校教育」と呼んでいるのである。従って、教育内容に情報教育に相当する部分を多く潜在させる「学校」では、生徒の周辺における情報伝達が成功しないことには基本的に教育活動が成立しなくなる。つまり学校教育は、無意識のうちにも、ことさら情報の操作・活用には注意が払われてきた場なのであり、情報化の例外になりそうな性格を有するどころか、逆に情報化によって最も大きく敏感に変貌するのである。ただし、外からの影響が人為的に操作されていた場合には、この限りではない。学校では、教師による教育的な配慮が介在することが多いからである。

## 1. 2 学習指導要領・学校・授業のもつ画一性

現在の学校教育は、教育基本法・学校教育法をはじめとする諸法令に加えて、教育内容に関しては「学習指導要領」によって、学習の目標（何を学習するか）、および学習の方法（いかに学習するか）がほぼ一律に定められている。詳細にみれば学習指導要領にも、教育現場が指導内容を加減調整できるよう工夫がされているが、その存在自体がもつ画一化の作用は、授業の在り方や学校の在り方、入学試験の現状、果ては社会の構造に至るまで、いわゆる画一的評価法を前提にした構造が受容されることによって、長い間その合理性が保たれてきた。

弊害が叫ばれながらも、ここまで画一的・一斉方式が生きながらえてきた状況を、第14期中央教育審議会の答申は、教育の「平等」と「効率」に対する国民的要求を出発点にして大胆に分析している。例えば、

学校間の「格差」あるいは「序列」は、現在、学生生徒を偏差値によって区分けし、国民の多くに抑圧感情と閉塞感情を与えている、日本の教育の病理のいわば最大の問題点である。われわれが何とかして乗り越えようとしてもどうにもならなかった障壁であった。しかし別の角度から見れば、学校間「格差」ないし「序列」は、大量の高校生や大学生に高校卒、大学卒という同一資格を与えてその平等への欲求を満足させ、他方、学力別に区分けしたグループごとに適切な教育を与えるというかたちで、効率性の維持にも役立っている。<sup>3)</sup>

と述べている部分がある。「偏差値偏重や受験競争という国民を苦しめている病気の原因が、見方を変えて見ると、実は社会の微妙なバランスの保全に役立っていたこと」によって、「学校を社会的地位上昇の手段とする期待感情が、いつしか逆に学校に縛られる状況をつくり出したこと」の経緯を説明している。格差・序列、偏差値偏重・受験競争といった、従来は災い一辺倒に扱われてきたことを、社会維持のためにつくられた巧妙な機能として扱い直した上で、

わが国の教育は今まで量の拡大において特別の成果を収めたが、質の向上という点ではいまだ不十分であった。教育統計の数字の上では「平等」で「効率」も良かったのだが、教育方法はややもすると画一的・一斉方式に傾き、個々の生徒や学生のそこからはみ出た個性的生き方に対するきめの細かな、コストを掛けた教育方法の開発と実施には、今一つ配慮が払われていないできた。<sup>4)</sup>

と続けている。学習活動や入学試験の評価を画一化することは「平等」な教育を望む国民的要求を満足させ、同時に学習指導や学校運営の内容・方法を画一化することは手間ひま・コストを省いた「効率」のよい教育を実現させてきたのである。画一的・一斉方式はこれまでの教育を維持する上で、極めて都合のよい、不可欠な手段であったといえる。

このようにして、授業・学校が画一化することは広く受容され、学習指導要領に対しては、画一化の規範として存在することが強く求められるばかりとなった。改訂のたびに柔軟さが意識され、学習指導要領自らが画一性の排除に乗り出した部分もあるが、周囲の状況が画一化の作用を合理化するあまり、それは許されなってきた。もはや「教育の画一性」が言い古されようとしている現在、答申は「平等」な教育や「効率」の良い教育について、それらの概念を変えることなしには事態の打開は図れないという認識を述べ、次に進めるべき教育改革の方向を示している。

これからは、全員が同じ教育内容を受けるような形式的な平等ではなく、個性に応じてそれぞれ異なるものを目指す実質的な平等を実現していくことがますます重要になる。たとえある程度経済的に非効率になっても、教育的に効率的な方が良いのだと考えるべきなのだ。一途中略一 結果的に優れた力量を尊重し、個性ある例外を認め、ゆっくり成長する者に安心のいく道を用意すること、等である。われわれはこのような意味で、新しい時代にふさわしい「平等」と「効率」の概念の確立に努めていきたい。<sup>5)</sup>

### 1. 3 従来の学校教育システムの限界

1. 2に述べたように、授業や学校や入学試験が画一的であり続けることは、これまでの教育を維持するのに必要不可欠であった。そして学校や学校を取り巻く環境は、画一化を支えることで一つのシステム（学校教育システム）を構成してきた。しかし画一的な学校で、画一的な授業を受け、画一的な入学試験にのぞむ生徒ばかりは、近年の社会の急速な変化に影響され、かつ鋭敏に反応してきた結果、その生き方・考え方のいずれもが驚くほどに多様化してきている。現在の学校教育が抱える諸問題の多くは、この画一的であり続けようとする学校と、急速に多様化する生徒像とのギャップに原因をみることができる。これまでの教育においては、特に「効率」の良さを維持するために、ひとつの授業単位やひとつの学校単位にくくられる生徒集団は、あくまでも均質であることが望まれてきた。興味や関心、能力の違いに学校教育が細かく対応することは、先ほどの答申にもあるように、直ちに「経済的」な非効率をもたらすのである。やがて「平等」や「効率」の概念が大きく変わる時がくれば、答申が言うように「教育的」な効率の前に経済性は影をひそめるかも知れない。しかし、答申が今後の教育改革の基本部分に据えられたとして、最終的に学習指導要領が改訂され準備が整うまでには、さらに10年余りの年月を要す。この間も、学校教育は現状そのままの諸問題に悩まされ続けるのであり、そして概念が大きく変えられる時がこないことも否定できないのである。

このような状況が示唆するものは何かというと、学校と生徒のギャップが拡大し続けるあまり、画一的であることがかつてないほど学校教育の諸問題を増幅させ、学校教育システムは今後いずれ破綻しかねないこと。および「何とかして乗り越えようとしてもどうにもならなかった」にもかわらず、それでも対策を考え出さなければならないこと、である。いずれにしても、生徒の

多様化は防ぎようのない現象であり、その対応を既成の教育手段によって実現しようとする以上、経済性の壁の前に決定的な手段となり得ないのである。従来の学校教育は、ここきて一挙にその発展方向・拡大範囲を失いつつある。いたるところで学校教育システムの限界が露呈する段階を迎えたのである。

#### 1. 4 情報化にかかる期待

さて現在、社会は情報化という大きな波の中にある。学校が社会の中にある以上、1. 1で示したように学校教育もこの波に揺られることは間違いない。ここで、情報化によって社会の色々な部分がいかに激しく変化しているかを知れば、やがて学校教育に起こる変化も、かつて経験したことのない、大きなものになると推測される。言い換えれば、学校教育が意識的に情報化に対応していけば、かつてない大きな変化（当然、変化の中味が問われるが）を呼び込みうる、と考えられるのである。情報化の進展がもたらすものは、機能の合理化と同時に、多様化の許容であるといわれる。もし情報化が、この行き詰まった学校教育にいくらかでも解決を与えるものなら、進むべき方向は一つである。学校に対する社会的要請によって対応するものもよいが、また情報化の大きな流れに任せておくのもよいが、現在の学校教育システムの限界を打ち破ることを中心に据えて、意識的に情報化への対応を進めて行くべきである。

解決すべき問題を確認すれば、「効率のよさを保ったままで、学校教育システムがいかに多様化に対応（個別化）するか」である。教育が個別化するとき、すなわち生徒のもつ多種多様の個性に細かく対応しようとするとき、その行為は直ちに、時間・場所・人手といった経済的な要素を大きく増加させる。中でも人手、つまり学校の場合は教師の労働量を膨大にする。他方、コンピュータは情報化を支える情報手段の中核であるが、各種の機械・装置と同じように、本来は人間の労働によってまかなわれていた何らかの仕事を代行する。堀口秀嗣はこの点について、

コンピュータは知能機械である。大量の情報の記憶能力、高速で正確な演算機能や、判断の機能は、これを利用する人間の知識活動を飛躍的に向上させることができる。<sup>6)</sup>

と説明している。つまり人間が主に頭脳を使って行っていた仕事を補助的に代行させることができるわけである。学校教育の大部分は基本的に情報の操作・活用を伴う活動であるから、すなわち教師が授業やその前後で行う労働の大部分は、人間の知識活動に相当するから、それらは少なくとも部分的に、コンピュータによって置き代わる可能性がある。しかも、コンピュータがこれまでの機械・装置の開発延長線上にある以上、明らかに経済的な「効率」の低下を生むことはない。

人間の労働行為は、過去に次々と、機械・装置にとって代わられてきたが、技術的な困難さもあって、知的労働の代行は最後まで残されてきた。感覚器官によって状況を把握し頭脳で判断す

るような行為、特に教師が生徒に教えるというような行為は、時として情感を伴い、「人間的」であるという強い印象がある。そしてこの印象は、コンピュータといえども機械・装置の類にとって代わられることを、あまり歓迎していない。原因のひとつは、機械・装置の多くが、便利ではあるけれども通り一遍の働きしかできず、融通がきかない（いわゆる「機械的」といわれる状況）ところにある。しかし、コンピュータのもう一つの特徴は、プログラムによって、その働き方を大幅にしかも簡単に変えられることにある。使用するたびごとに、その時の状況に合わせて、設計を最適な状態にすることが可能なのである。そして教育活動における状況の変動、特に生徒個々の状況の変動は、前述した多様化の進行によって大きくなるばかりである。従って、コンピュータがプログラムによって実現するフレキシビリティは、限界にある学校教育システムに対し、機械・装置が支援する立場をとるための、大きな条件を満足することになる。もちろん、長年の経験に裏付けられた教師の行う活動に比べれば、現段階でコンピュータが提供する労働は高々知れている。けれども、情報化が強力に進行し、その中で知識活動を一部代行して、しかも多様化を受け入れる手段が進展しつつあるのだから、これを利用しないではもったいない。学校は意識的にそれらを取り入れて、あくまでもそれらの助けを借りた、依然教師が中心の学校教育を目指すべきである。そして拡大化する一方の諸問題に歯止めをかけ、この苦しい段階を「何とかして乗り越える」べきである。

### 1. 5 新学習指導要領が目指すもの

平成元年3月に告示された新学習指導要領は、間もなく全面施行となる段階を迎えている。その冒頭、「第1章 総則、第1 教育課程編成の一般方針」には、

学校の教育活動を進めるに当たっては、自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を図るとともに、基礎的・基本的な内容の指導を徹底し、個性を生かす教育の充実に努めなければならない。

と書かれている。最後の部分に「個性を生かす教育の充実」が加えられている経緯は、昭和60年6月から昭和62年8月にわたる臨時教育審議会の答申に、明確な発端をみることができる。答申が教育改革の基本的な考え方として掲げるところをまとめると、

これまでのわが国の根深い病弊である画一性、硬直性、閉鎖性を打破し、個人の尊厳や個性の尊重といった個性重視の原則を確立する。

ということである。

ここで個性重視の原則は、従来の「効率がよい」とされるしくみをもった教育にとっては、極



めて重たい原則である。生徒の多様化が加速的に進む今日においては、一人一人の個性差が量的にも質的にも大きく、しかも教育活動単位で同時に扱う生徒数が多い（40名程度）ため、学校や授業が対応すべき幅が膨大な規模（時間、場所、人手など）になるからである。学習指導要領がこのような原則に基づいて1行を加えてみても、ただそれだけでは、1. 2・1. 3で述べたように、思うような結果を期待することはできない。しかし重要なことは、周囲の状況が簡単には許さないものの、学習指導要領が個性を生かす教育を標榜し、画一性や硬直性、閉鎖性の打破に乗り出したことである。学校教育が何らかの方法で、生徒の個性、個性の多様化に対応しようとするとき、学習指導要領はそれを歓迎し奨励する立場をとるのであり、教育が個別化していくことを妨げないのである。ただし、学校教育が部分的にでも個別化に成功するまでは、学習指導要領の存在自体がもつ画一化の作用との間で、自己矛盾のような状態が続くかも知れない。

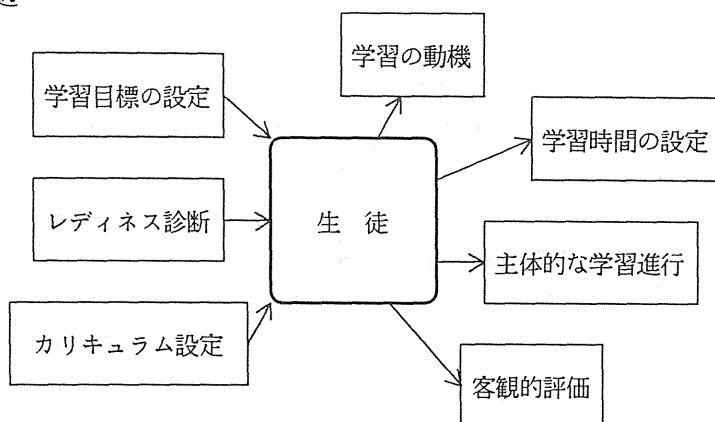
### 1. 6 教育の個別化と学習活動の変化

学校では、教師による学習指導と生徒の学習活動によって、教科の学習が成立している。そして長年続けられてきた通り、現在も一人の教師が40名前後の生徒の学習を同時に指導する体制（一斉指導）にある。一斉指導が理想的に運ぶための条件は、生徒集団ができるだけ均質であることであり、ともすると現実に存在する生徒個々の差異は暗黙視される傾向にあった。しかし、多様化の進行によってこの体制の維持が難しくなり、しかも学習指導要領のいうように、あえて個性差を重要視していこうとすれば、例えば授業における学習の在り方を根本的に考え直さなければならない。

その一つは、学習内容に対して生徒の興味や関心が異なっていた場合、それぞれの生徒に受け入れられるコースを用意しなければならないことである。一つは、ある学習に取り組むときに生徒個々の学習履歴が異なっていた場合、授業の出発点をそれぞれの履歴に合わせて修正しなければならないことである。それから、生徒個々の「学習レディネス」が異なっていた場合、個々のレディネスに合わせたカリキュラムを設定しなければならない。また一つは、ある学習内容を理解するのに必要な時間が生徒によって異なっていた場合、その学習が終了する時刻がばらばらになることである。さらに、学習し終わる分量が生徒によってまちまちになり、次の出発点がより大きく離れるのを認めなければならないことである。現在の学校教育システムにとっては都合の悪いことばかりであるが、これらの条件がもし整えられるとすると、もはや一斉指導と呼ぶことはできなくなり、教科の学習における教育の個別化、すなわち個性の異なる生徒一人一人に、ちょうど良い学習目標や学習方法が用意される学習環境が実現することになる。

このように「新しい教育構想」の柱の一つは、教育の個別化によって生徒の学習活動が様変わりしてくることに、適切に対応することである。では、個別化の図られた学習環境において、生徒が実際に学習するときの様子を考えてみる（図1参照）。

図1 生徒の周辺



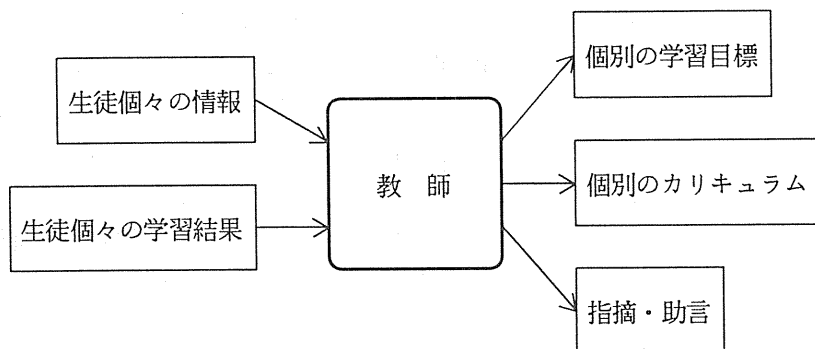
まず身につけるべき学習行動を本人の履歴に照らし合わせることによって、その時々学習目標が生徒それぞれに設定される。また十分な時間をかけてレディネスが診断されることによって、本人にのみ最適なカリキュラムがまちまちに設定される。学習の動機は、自分が発しない限りどこからも与えられず、学習にかかる時間は、理解に要す時間をもとに自分が設定する。また学習は、自分の意志によって主体的に取り組むことによるのみ進行する。学習途中や学習終了の時点で、学習の結果や客観的評価を自分で確認し、納得する、または納得しない。納得できない場合には、つまづいた箇所、つまづいている理由を発見することに努める。生徒は教師から課題を一律に与えられたり、一定時間内にやり終えることを強制されることはなく、授業以外の、例えば家庭で学習するときの状態とあまり変わらなくなる。生徒は学習活動に対して主体的であることが求められ、完全に主体的に取り組んだ部分のみが学習成果として本人に残ることになる。ともすると、教師に管理されないことに解放感を覚えるかも知れないが、一部の生徒にとってはかえって厳しい状況が出現する。それは、平均化を目指す教育で伸び悩む生徒が救われる分、逆に動機付けなどで教師の働きかけを必要とする生徒がドロップアウトしかねないことである。教師の干渉を受けない代わりに、生徒は主体性の有無を厳しく問われ、学習に関する責任の大部分を個人的にとらなければならないのである。

### 1. 7 教育の個別化に対応した学習指導

教育の個別化は「新しい学校教育」の中核をなす。そしてその構想の具体化は、進行しつつある情報化によって引き起こされようとしている。なぜなら社会の情報化が、コンピュータを始めとする情報機器を発達させ、同時にそれら情報手段を利用する方法をも進歩させているため、従来は絶望視されていた教育の画一化から個別化への移行が、にわかに実現の可能性を帯びてきたからである。1. 6では、教育の個別化が学校教育を変貌させる視点として、生徒の学習活動を取り上げた。ここでは、「新しい教育構想」のもう1本の柱として、教師の行う学習指導に関し

て、考え直さなければならない点を検討する（図2参照）。

図2 教師の周辺



学習活動の変化のところですでに指摘したが、教師は担当クラスの学習状況をひと通りに管理していればよいのではなく、生徒個々の学習状況を示す詳しい情報を得て、生徒ごとに（少なくとも各クラスに分布する学習パターンごとに）学習目標を設定し、課題・教材を含むカリキュラムを用意しなければならない。次に、学習を終えた生徒に対しては、学習結果を素早く評価し直ちに本人に返さなければならず、そのためには、すべての学習過程を細かく分析して、生徒のつまづきを指摘できるようにしておく必要がある。教科目や学習項目が共通であっても、生徒ごとに学習内容がばらばらであるから、授業時間中は全体的に先生に教わるというイメージが薄く、自習時間や放課後とあまり区別がはっきりしなくなる。教師は、教壇に立って全員に話す機会が少なくなり、その分生徒個々の学習状況の把握に忙しくなるはずである。これまでややあいまいであった「学習指導」の意味を、加治信之は以下のようにとらえ直している。

つまり教師の最大の任務は「監視」と「教える」ことだと考えているということです。たしかにこの二つは教師の任務のなにかであることは事実かも知れません。しかしもともと教師の任務である「学習指導」は決して教え込むことではなく、「教師が児童・生徒の学習に協力し、これを援助して、能率的、効率的に学習が行われるようにすること」（指導要領一般編）が学習指導でした。しかし現実には、学習目標も学習課題も、学習の方法も、教材も、そして学習の結果の評価もすべて教師の手の中に（あるいは頭の中に）有るのですから、生徒がいかに自発的・自主的に学習しようとしても実際に不可能です。

もともと「学習指導」という考え方は、それ以前の「教授」に対する概念でした。教授は文字通り生徒に知識を教え込むことであり、生徒は受容するだけであったのを、生徒の主体的活動である学習を中心に据え直し、教師の任務は、その生徒の学習活動に協力し支援するものにとらえ直したのが「学習指導」という考え方です。しかし現実には、この定義どおりに授業を進めることは現実には困難でした。現在、「教授－学習過程」という言い方が一般的になったのは、学習と教授を作用のひとつとまりとして全体的にとらえようとする意味を持

っていました。しかし現実の授業では、従来の「教授」の部分が大きなウエイトを持っているようです。<sup>7)</sup>

このように「学習指導」の考え方を整理した上で、教師の行動について、

生徒はその課題と向かい合って、「自発的・自主的に」学習を進めています。教師はその生徒に対して学習環境を整え、学習条件を整備し、学習の展開と結果に適切な助言指導をするという学習指導の定義通りの行動を取ることになります。

ただこれまでと違うことは、これらの行動を意識的に、組織だてに行わなければならないということです。すべては前もって準備し、それを適切に行わなければなりません。「指導」という自分の行動を分析的にとらえ、意図的に組み立て直さなければなりません。<sup>8)</sup>

と説明している。このように学習指導の様変わりも、強く学校教育システムが再構成されることを意味し、その結果、学校そのものや学校を取り巻く環境は、大きく改められることになる。

学校教育において教師の行う学習指導は、常に生徒を評価する作業と並行している。従来の評価方法が、学習内容の画一化を前提とした「相対的評価」であることは言うまでもないが、同時に、評価を行う権利・評価の結果を利用する権利がすべて教師にあること、評価が生徒を管理し統制する手段に用いられること、が広く認められてきた。そして評価の結果は、生徒が学習をすべて終えた後に、「全体的に～であった」、「概ね～だが、～のところもある」といった総合点方式で示されること（総括的評価）が多い。もし個別化に対応していれば、何が理解できていないか、何故理解できていないか、に関する客観的な情報（形成的評価）が与えられるに過ぎず、「～ねばならない」、「～せよ」という指示を自分以外から受けることはない。これは従来は評価というよりも、「助言」の範疇にあったことである。個別化によって、生徒は評価に統制されることがなくなり、学習を強制されない環境を得た結果、自発的な学習とそうでない学習とを厳密に区別せざるを得ない。当然教師は評価に関して、長年生徒を強力に指導してきた手段（評価）を放棄することになる。

学習指導が個別化に対応すること、つまり教師の仕事の仕方が個別化に対応することは、このように今までにない大変革を伴うことになる。他方、生徒側の学習活動の変化は、おそらく学校の変化に対して受動的であるから、比較的容易に進行するであろう。教育が情報化に対応して、「新しい学校教育」を創造させるかどうかの可否は、ほぼ教師自身の変革への意志にかかっているといえる。

## 1. 8 「学校」・「授業」のシステム化と新しい学校教育システム

これまでに、教育の個別化によって生徒の学習活動が変化すること、教師の学習指導が変化すること、の双方について検討してきた。個別化の進んだ「新しい学校教育」においては、生徒は授業に必死でついていくとか、簡単すぎてつまらないといった経験をほとんどしなくなり、また教師は長年の勘や話のうまさだけで指導を続けることが難しくなる。それは学校が「新しい教育構想」によって、改めてシステム化されることによるものである。

システム化の過程では、学習のあらゆる要素が自身の存在理由をもち、お互いの関係が明確にされ、さらに運用のルール（学習の要素がどの場面でのどのように機能するか）が分析されることによって、まず「授業」のシステム化が図られる。学習活動の個別化が進んで授業の区切りが不明確になってくると、システム化は授業の前後の部分も巻き込み、次第に学校全体に範囲を広げていく。やがて学校は、教育の個別化を支えるためのシステム（新しい学校教育システム）として存在するようになり、学習やその他の活動が、生徒個々の状態と要求に基づいて色々に組み立てられるようになる。生徒は自分の課題解決のために学校を利用し、学校は生徒に対して、学習に必要な安定した環境を提供する。

教育の個別化を指向し支える「新しい学校教育システム」は、従来の学校教育システムに置き代わる「新しい教育構想」の具体的なかたちである。それは従来の学校教育の限界や要求からつくり出されるものであり、解決の方向や新たに導入する概念を含んでいる。ところで、学校教育に関するこれまでの一連の検討は、「情報化に対応する教育の在り方」に出発点があった。一見すると冒頭に述べたように、情報化に対応する「部分」を論ずればよいような印象もあるが、教育構想はもちろん教育の「部分」ではない。そこには、十分に安定したシステムであれば一部分を変更させて済むはずの対応が、破綻寸前のシステムが抱える解決困難な諸問題の前に、意味をなくしてしまうような状況がある。そして、変貌する社会にうまく適合するよう、抱える難題を解決することの方がより根本的な対応である。

最近の社会の変化は、従来の学校教育の問題を強調し、情報化の進展は解決の手段をもたらそうとしている。社会の情報化も、元をただせば情報化を必要とする原理があるから進展するのであり、決して社会自体が情報化を目指しているわけではない。すなわち情報化を手段に、社会もまた限界を打破し、要求を満たそうとしているのである。

### 〔2. 新しい教育構想を実現する学校教育設備〕

「新しい学校教育システム」を具体化するために必要な「学校教育設備」として、「学習スペース」と「学習支援情報システム」について考える。特に「学習支援情報システム」は、コンピュータの機能を大幅に取り入れることが前提となるため、コンピュータ周辺の技術動向についても触れたい。

## 2. 1 教育の個別化によって進化する学校教育設備

現在の学校教育の諸設備は、そのほとんどが一斉授業を行う目的で設置されている。教室には生徒数分の学習机と椅子、教師が立つ教卓が備えられ、教卓の背面には例外なく大きな黒板が設置されている。教師は教卓ごと、教壇という一段高い台の上に上がり、生徒を見おろすような体勢になることもある。窓からの採光や通風が、どの生徒にもまんべんなく行き渡るように設計され、天井の照明器具や床の暖房器具も同様に配慮されている。さらに生徒が使用する教材や教具も、原則的に生徒の数の分だけ同一のものが用意され、それらの根元をたどれば、当然、単一の教科書（指導内容）に行き着く。現在の学校は、教室や廊下や体育館、その他の同じねらいを持ったあらゆる施設・設備を包み込むための、大きな器のようなものである。長年にわたり規模の拡大や質的な向上が図られてきたが、画一化一斉方式の学校教育システムを支えるために整備されてきたという点では、どの場面においても同じである。

従来の学校教育システムが、新しい教育構想に基づくシステムへ移行するには、生徒や教師の振る舞いが大きく変貌することに加えて、この学校教育設備が物的に進化することが必要である。ここで「もの」ばかりが別物に置き代わっても、それは進化でも個別化でもないことは言うまでもない。ただ考えようによっては、設備の改善が先行し、やや遅れて学習活動や学習指導の改善が進行する可能性は十分にある。それほどに現在のシステムは、それなりの完成度に達しており、特に教師の精神的な変革の点では、構想の実現にかなりの時間を要すと考えられるからである。また近年の、曲がりなりにも科学的な手段に則った学校教育は、施設・設備の具体的な充実によって、事実その教育活動が大きく前進してきた。ハードウェアの進歩が時として教育活動のあり方を刺激し、一部の先進的な試みが、やがて一般的な教育手段として定着する経過を、我々は何度か目撃しているのである。

ところで、新しい教育構想を実現する設備、つまり教育の個別化に対応する新しいハードウェアが、ある時点から明確に既存の設備と置き代わり出すような事態は、現実的にはなかなか考えにくい。しばらくは従来の設備と渾然一体となった状態で、機能的には一斉指導も可能なシステム、むしろ一斉指導の中で部分的に個別化が可能なシステムとして、ゆるやかに導入が進むと考えた方がより自然である。教師のこれまでの学習指導も、「一斉指導の厳重な枠組みの中で、いかに一人一人を生かすか」に工夫の重点があったわけで、このゆるやかな学校教育設備の進化は、それらを否定したり飛躍的な方向転換を求めるものではない。

## 2. 2 新しい学校教育設備の概要 その1「学習スペース」

世の中で職人と呼ばれる人々が、しばしば「仕事場」へのこだわりを口にする。彼らにとって仕事場は、自分の専門化した職を行うための機能的に満足のいく空間（スペース）を意味し、仕事場以外ではかなり仕事がしにくくなるか、あるいはまったく仕事ができない。社会全般に適應できるわけではないが、例えば会社には社員用に事務机が置かれていて、机とその周辺はある一

人の社員のためのスペースとして、周囲の者が認識し区別している。生徒が家庭で学習をする場合も、自分用の部屋があったり自分用の学習機があったり、少なくとも勉強する時には、いつも決まって座る場所というのがあり、その周りには文房具や参考書が置かれている。仕事でも学習でも、目的を持って作業に集中するためには一定のスペースが必要であり、スペースには、職人ほど厳しくはないにしろ、十分な容量と機能が求められるのである。

ある生徒にとって自分の教室の自分の座席は、学校の中で唯一認められた自分用のスペースである。ところが現状が示すように、このスペースには、おそらく家庭で使われている、どの生徒の学習機よりも小さい机が一つと、お世辞にも座り心地が良いとは言えないパイプ椅子が用意されているだけである。教科書やノートなどの教材は、使いやすく机の周辺に配置することもままならず、携行した鞆の中から無造作に出し入れしながら使用する。2～3の書物を同時に開いて、あちらこちらから学習知識を得ようにも、机上の面積がそれを許さない。すなわち、生徒によって参考図書の種類や数が異なるだけで、このスペースは支障をきたしたりきたさなかつたりするのである。まして学習行動（聞く、見る、読む、書く、話すなど）がまちまちになろうものなら、ほとんど授業が成立しないことになる。そこには、学習に必要な情報のほとんどが、一律的に教師から伝達されてくるという、結局は画一的な授業の風景が見えるだけである（図3参照）。

授業以外の時間に、教室外の施設・設備を利用する生徒は多い。図書室や、最近耳にするコモンスペース、MPR（多目的教室）などが、生徒の自学自習の場として解放されつつある。例として、図書室には多くの蔵書の他に、読書のためのスペースとして、いくらかの机と椅子が用意されている。生徒は読書ばかりでなく、調べものや授業の予習・復習、レポートの作成などいろいろな目的でこのスペースを利用している。教室での授業とは異なって、そこで学習する生徒は、一人一人目的や課題が異なっており、少なくとも図書室はそのような学習を許容しているのである（図4参照）。

図3 一斉指導（授業）の例



図4 個別学習の例



教室で授業を受けている時の学習と、図書室で束縛なく取り組む時の学習と、どちらがより個別であるかは、まったく明らかである。ただ全体としては、相変わらず授業の時間が圧倒的に

主流であり、放課後などのわずかな時間に、図書室で自分の学習に取り組もうとする生徒は少数である。またこのような学習が重要であるとか必要であるという認識が、生徒にも教師にもまだ一般的ではない。よく見ると、図書室の机・椅子は、不特定多数の利用者を想定しているせいなのか、寸法こそやや広めであっても、長机や大テーブルにパーティションを施した程度のものが多い。その数にしてもおそらく生徒ひと学級分にも及ばず、意外にも最近の子供たちの活字離れ現象や時間的ゆとりの減少が原因して、この程度の状態でも済んでしまっているふしがある。

このようなことから、個別化に対応した学校教育設備の中心には、自分の意志・スタイルで学習しようとする生徒個々、およびそのようなスタイルを前提に授業を行おうとする教師に対して、いわば職人がこだわる「仕事場（学習スペース）」が提供されること、を位置づけるべきである。職人と違って生徒は常に不特定多数であり、また学校教育設備はあくまでも公共の設備であるから、学習スペースには広範囲に支援体制を適合させることのできる、フレキシブルな性格を持たせる必要がある。理想を言えば、教室の規模に匹敵するだけの、すなわち全生徒が同時に利用できる学習スペースを用意したいところだが、ハードウェアの進歩が教育活動の追隨を大きく引き離してまで、緊急にこれだけの施設・設備が必要になるかどうかは疑問である。最初の段階では、図書室、視聴覚室、MPRなど既存の特別教室を、設備内容と利用方法の両面で改善することに取り組み、やがて専用に設計された学習スペースの設置、全教室の再設計、全学校教育設備の個別化対応へと進めるべきである。ここで新しい学校教育設備、特に学習スペースに盛り込まれる基本的な条件を考えてみると、

- ・一斉指導による授業時間と重なり合わない運用上の機能
- ・学習に必要な一定時間、個人が施設・設備を占有してよい利用上の機能
- ・主体的な学習意欲を疎外しない空間設計
- ・主体的な学習意欲を疎外しない家具（学習机、椅子）配置
- ・学習を展開するのに十分な机上面積および周囲の空間

などが挙げられる。前述したように、教室を中心とする現在の学校教育設備はこれらの機能をほとんど満足しない。その最大の理由は、生徒全員が同時に教師の方を向き、そこに教師がいること自体がすでに重大な機能を果たす点にある。すなわち「授業」という時間的な仕事場を与えることが教師の機能であり、生徒はその授業に出席することによって、小さな机と椅子だけでも用が足りる仕事場を手に入れるわけである。

### 2. 3 新しい学校教育設備の概要 その2「学習支援情報システム」

学習活動や学習指導は、その大部分が情報の操作・活用に終始していると考えることができる。情報の中味は実に様々で、学習事項に関する知識・説明・指示、学習状況の判断・問いかけ・評



価、問題や課題の解答・報告・作品等々、生徒・教師を問わず、学習活動に関して意識の内側と外側とで交換する必要のある事柄は、すべて情報として扱われる可能性がある。

学校に限ったことではないが、情報を伝達し受け取る手段として伝統的に用いられてきたのは、「話す」に対して「聞く」、「書く」に対して「読む」である。前者は音声を、後者は紙（筆記の軌跡を残すもの）を媒介にしており、言葉・文字・図形などが組み立てられることによって我々は情報の内容を理解している。授業でも情報の伝達に関する事情は同様で、「口頭による説明」、「印刷物による提示」の二つが、学習内容を伝達する手段の主流を占めている。教師が生徒に知らせたいと思う学習内容は、まず口頭で話すことによって伝達され、同様の内容やあるいは関連する内容が、教科書や参考資料などの印刷物によっても伝達される。

話し言葉は、その瞬間に相手方が聞いていなければ情報が伝わらない。従って、生徒は教師が話している間、基本的に他の一切の学習活動を取りやめて、聞くことに集中しなければならない。多くの生徒が一律に聞いている一斉指導の授業では、ただ一通りの話され方を全員が共有せねばならず、聞き方や解釈の相違による情報の過不足は、ほとんど調整されることがない。また一度に受け取る情報量を調整するために、聞き手がそれぞれ勝手に話しを区切ることも許されない。従って、一斉指導と「口頭による説明」の組み合わせは、生徒の主体性を重視する個別化した学習活動にとって、極めて都合が悪いと言わざるを得ない（ただし、希に個人的な質問が認められる場合は、教師が受け答える以上、最も質問の意図に忠実な情報が提供される可能性が高い）。

一方、必要な情報が何らかの方法で「固定」されていれば、それを生徒が必要な時間をかけて必要な分量だけ取得することで、過不足のない個別的な伝達が図られる。教科書や資料など印刷物を用意することは、情報を固定する代表的な方法であり、他にも、教師の板書、スライドフィルムやOHPシート、模型や一部の実物、さらに録音された話、録画された映像なども広い意味での印刷物と考えられる。口頭の話し言葉も、テープに録音すれば必要な部分を繰り返し再生することで、印刷物に準じた情報の伝達が行われるのである。ただし、いくら印刷物であっても、教師によって提示が管理・制限されていたのでは、「口頭による説明」と同じことになる。板書が次から次へ書き換えられたり、映像の鑑賞や実物を観察する時間・機会が限定されたのでは、情報が固定されていることにはならない。それから印刷物、言い換えれば伝達したい情報が記録された媒介物は、往々にして規模が有限である。提示された情報をもとに生徒がより多くの情報を要求した時、印刷物の類は、百科辞典的な性格を持ち合わせない限り、案外底を見せやすい。また仮に百科辞典が用意されても、必要な情報を探し当てるには相当の手間と時間を要す。その点経験豊かな教師は、あたかも無限であるかのような情報量と質問の意図をくみ取る配慮を持って、速やかに情報を提供するのである。

それぞれの手段の特徴を表2にまとめてみた。いずれの手段にも長所と短所が含まれるが、ここで学習に関するあらゆる情報をやりとりする場合に、個別化に対応して最も有利となるような別の手段を仮に想定して、その手段が満足すべき条件を洗い出してみると、

表2 情報伝達手段の比較

比較項目	「話す」↔「聞く」	「書く」↔「読む」
物理的な媒介	音声（空気、空気振動）によって実時間的に伝達される	用紙、フィルム、磁器テープなどに恒久的に記録される
内容の媒介	話し言葉、身ぶりや叫びなどの合図	文字、図、写真、記録された音声や映像
情報の提示特性	瞬間的	維持固定的
情報の取得権	送り手が支配する	受け手が制御できる
情報の提供量	見かけ上無限（あいまい）	限定的、情報源を他の印刷物全般に拡大すれば無限
問い合わせに対する応答	質問の意図を汲んだ返答、それ以上の返答がありうる	問い合わせる側の問題意識を上回ることはない

- ・生徒の主体性を重視する個別化した学習を実現するため、情報伝達の物理的媒介は印刷物、および印刷物に準ずるものであること。
- ・情報の表現には、文字、図、写真、音声、映像などいろいろな方法が利用されつつあるが、どの方法による場合でも固定が可能であること。
- ・生徒の質問・疑問、学習意欲の向上に幅広く対応するため、百科辞典的な情報提供量を潜在させること。
- ・教師自身が対応する場合に匹敵するような、問い合わせの容易さ、疑問解明の支援体制、素早い応答性を備えること。

もしも、これらの条件を同時に満たす手段が利用できれば、生徒は自分の興味に応じて、自分の速度で、最も情報が表現されやすいかたちで、あたかも教師が対応しているかのように細かく、しかも素早く、情報を獲得していくことができる。そして自分用の個別化した学習を進めやすくなる。言うまでもないが、口頭による情報提供（一斉指導）、印刷資料の配布（普通に用意される限定的なもの）、両者を混在させただけの現状、いずれもがこの特性を満足するにはほど遠い。

このようなことから、新しい学校教育設備のもう一つの中核は、個別化に対応した学習展開を可能にするための、学習情報を提供し学習を支援するしくみ（学習支援情報システム）を実現することである。前述した学習スペースに、この学習支援情報システムが組み合わされることで、生徒はようやく個別化した学習活動のための環境を得ることになる。そして教師は、学習指導の中でも単純な情報提供や、特にスキル・ドリルなどの補助的な役割でしかない労働から解放され、

本来の個別化に対応した学習指導の展開に着手できるのである。

ところで、学校教育設備（ハードウェア）を実際に教育現場に導入・具体化しようとする時、従来の伝統的な学校教育システムが、教育の方法を「道具」や「もの」のレベルで考えることには否定的であり、教師による指導の工夫に問題解決の大部分を頼ってきた点を無視することはできない。教師もまた一斉指導という厳重なルールの中で、指導の改善に努力してきた。従ってハードウェアの導入・入れ換えで問題の解決に対処しようとするようなことは、この根深い価値観から強く拒否される可能性がある。しかしここで確認すべきは、進化する学校教育設備の考え方が、新しい施設・設備の道具的利便性のみを強調したり、それらの導入が直ちに教育環境を改善するかのような主張をしているのではないことである。どのような施設・設備を備えても、教育活動の運営が教育者の意志に基づいて進められることには何ら変わらない。その理由や方向は、教育構想および学校教育システムの項で述べた通りである。

しばしば、教育活動を機械や装置に代行させることを善悪の判断に結び付けて、「人間性が欠如する」とか「子供の主体性が損なわれる」などと発言されることがある。しかし教師が途方もない手間暇をかけるこれまでのシステムは、既に破綻していると言っていい。破綻したにもかかわらずシステムが改善されないでいることの方こそ、よほど人間性が欠如しているともいえる。加えて新しいシステムは、基本的に教育を機械のはたらきに委ねようとするものではない。新しい学校教育設備による教育活動の代行は、教育労働の省力化を目指しはするが、教師の労働を不用にしたり労働時間を短縮することを目的にしているわけではない。いわゆる教育の軽薄短小化とは、次元の異なるものなのである。振り返ってみれば、学校教育設備の進化など待たずとも、例えば学校を預かる人間の数を、思い切って倍にでもすれば、これまでに論じてきた問題はほとんど解消されているはずである。この単純な解決方法が、ひどく長い年月にわたって実現されないうえに、実現されないうえに、従来の学校教育システムの画一的・一斉方式に関して、既に述べたしくみの通りであるので、ここで繰り返すことはしない。

#### 2. 4 新しい学校教育システムの実現性

新しい学校教育システムが教育の個別化を支えるように機能するためには、進化した学校教育設備の導入・具体化が必要であり、学校教育設備を構成する要素として、2.2に述べた「学習スペース」、2.3に述べた「学習支援情報システム」の二つを示した。技術的に可能であるからといって、教育構想が論じられることなく、不用意にハードウェアが導入されると教育現場はたいがい混乱する。逆に、壮大な教育構想が必要とするハードウェアも、技術的に実現できなければ構想はいつまでも夢のままで、現場は混乱しないまでも、構想を切り捨てない限り停滞が続くことになる。「学習スペース」、「学習支援情報システム」共に、現在どの程度に実現性のあるものなのか、以下に検討しておきたい。

まず「学習スペース」の実現に関しては、大きな困難を伴うことはないと考えられる。それは「2.2 新しい学校教育設備の概要 その1」で述べた「学習スペースに盛り込まれる基本的な機能」を実現するにあたり、技術的に解決困難な部分が見当たらないからである。学校全体が個別化へ対応するまでには長い期間を要するが、専用に設計された2～3教室分の学習スペースならば、比較的短期間に設置が可能であろう。近年は全国的に在籍生徒数の減少傾向が続いているため、多くの小学校・中学校で、使わない教室をいくつかずつ抱えている。机・椅子を取り払って集会室にしたり、作業室・MPRに利用したり学校によって工夫があるようだ。が、さらに転用や改装が許されるならば、個別化のための機能を盛り込んだ「学習スペース」にしたい。また既存の図書館や視聴覚室に、個別化の機能を付加することで新しい学校教育設備とすれば、本来の機能を損なうこともなく、現在の教室利用状態のまま実現できよう。いずれにしても学習スペースには、広すぎるくらいの占有面積・容量を生徒個々に与えて、自分の学習に没頭してもらえよう配慮が払われなければならない。だからどこから手をつけるにしても、従来式の教室の印象はできるだけ捨てて、新しい学校教育システムを具体化する大胆な設計を取り入れるべきである。こういった状況は、ともすれば「贅沢である」という表面的な印象を生むかも知れないが、生徒指導や集団訓練上の、規範的価値観との混同は避けなければならない。既成の、とある概念をもってすれば、個別化に対応した教育自体が、そもそも贅沢であるともいえるのである。学習スペースを実現させる上での困難は、意外にもそれを贅沢視する観測や、学校時間割の中で積極的に活用していく運用上の配慮にあるのかも知れない。

次に「学習支援情報システム」については、「2.2 新しい学校教育設備の概要 その2」において、学習情報を交換する手段が満足すべき条件、として整理された機能を実現できるかがポイントである。以下にもう一度、条件を挙げる。

- ① 生徒の主体性を重視する個別化した学習を実現するため、情報伝達の物理的媒介は印刷物、および印刷物に準ずるものであること。
- ② 情報の表現には、文字、図、写真、音声、映像などいろいろな方法が利用されつつあるが、どの方法による場合でも固定が可能であること。
- ③ 生徒の質問・疑問、学習意欲の向上に幅広く対応するため、百科辞典的な情報提供量を潜在させること。
- ④ 教師自身が対応する場合に匹敵するような、問い合わせの容易さ、疑問解明の支援体制、素早い応答性を備えること。

これらの条件は、教師と生徒の間で口頭で情報がやりとりされる場合の機能（主に④の条件を満たす）と、生徒が印刷物を通して自ら情報を取得する場合の機能（主に①・②の条件を満たす）を、両方とも同時に備えるような手段の存在を意味する。要するに、

生徒が印刷物を見るときのように、必要な時間をかけて、適当な速度で必要な分量だけ情報を受け取ることができ、そのためにあらゆる情報が固定されている。しかも教師がそこにいて口頭でやりとりするような手軽さで、疑問点を問い合わせることができて、そこそこの所要時間で答が返される。また返答を構成したり、幅広く、深く学習するための知識が十分に蓄積されている。

というような、それぞれの都合のよいところを組み合わせた、双方向に自由に情報が伝達される手段となる。従来の学校教育システムでは、教師と印刷物が総体的にこの条件を肩代わりしてきたといえなくもない。しかしそれは、画一的斉方式を大前提とする従来のシステムの中で有効なものであった。広く従来の情報伝達的手段の中に、まして既存の教育手段の中に、①～④の条件を同時に満足するようなものは見い出せないのである。繰り返しになるが、生徒の個別化した学習に付き合うだけの教師数が確保できて、彼らが「教え込む」という意識を捨てれば問題は解決する。すなわち教師が、生徒に対して印刷物の役割を果たせばよいのである。この人手を頼ればよい方法がどうしても採用されない以上、学校教育システムは新たに別の解決方法を得る以外にない。次に、「情報化」がもたらす新しい教育手段の有用性を含めて、「学習支援情報システム」の実現性をさらに検討する。

## 2. 5 新しい学校教育システムにおけるコンピュータの有用性

### 2. 5. 1 コンピュータの特性

「情報化」という大きな波が学校も含む社会全体を包み込み、限界に行きあたった従来の学校教育システムに、有効な打開策を与えるかも知れない。この点については、「1. 4 情報化にかかる期待」で既に述べた。情報化の進展が数々の情報手段を出現させ、ファクシミリ、コピー機、携帯電話機、CD、レーザーディスク、電子手帳といった情報を扱う機器が急速に普及している。そしてそれらハードウェアが、情報伝達の方法・情報の形式・情報の質や量に大幅な変革をもたらしつつある。学習に関する情報も例外ではない。しかし、それらをいかように組み合わせてみても、それだけで「学習支援情報システム」を実現する条件が満たされるわけではない。新しい高性能の機器によって情報提示の効率は高くなるだろうが、それは単に視聴覚活動に、ハードウェアの性能向上が寄与しただけのことである。すなわち、テープレコーダやOHP、ビデオデッキが教室に持ち込まれたときの延長線上にあるといえる。

「1. 4 情報化にかかる期待」では、コンピュータの基本的な特性と有用性についても触れた。数ある情報手段の中であって、コンピュータの出現こそ情報化進展の原点であり原動力である。それはFAXやコピー機と同列の、高機能ハードウェアとしての情報手段ではなく、「手段を活用する手段」とでもいうべき、「考え方」としての情報手段を指す。コンピュータにはとり

わけ情報化の中核的な役割が認識されているが、実際にそのはたらきを説明するのは難しい。独立した単体のコンピュータもあれば、今やほとんどの機械・装置に内蔵利用されていたり、どこか別の場所のコンピュータでコントロールされていたりするものだから、コンピュータの所在を特定することも簡単ではない。というのも、情報を記録したり、処理・加工したり、画面に表示したりすることは、それも確かにコンピュータの機能ではあるが、それら特定の仕事をを行うことが本来のコンピュータの機能ではないからである。特定の仕事は、FAXやコピー機をはじめとする様々な機器が分担すればよく、むしろ重要なのは、それら独立した機器による仕事をある目的に統合させる考え方、つまり「手段を活用する手段」を機能として実現している点である。他の一般機器とは次元が異なる、このマネジメン的な機能は、前述したようにプログラムのはたらきと、プログラムの作用を外部に取り出すインターフェイスによって実現されている。コンピュータが人間の知識活動を代行できるといわれるのも、この2つの機能によって、判断や認識に相当するはたらきをさせられるからである。注目すべきことに、近年の技術革新は、コンピュータを広く一般的に利用することを可能にしてきた。同時に学校教育システムを、「手段を活用する手段」を取り入れて、検討できる段階に突入させつつある。

## 2. 5. 2 学習支援のしくみ

さて「学習支援情報システム」では、個別化した学習の支援という目的に、様々な情報手段による仕事が統合されなければならない。そのためには、学習要求の正確な把握に基づいて、蓄積された大量の学習情報を自在に処理する「しくみ」、すなわち「手段を活用する手段」が必要である。特にシステムが「学習支援」を行うためには、教師が観察や問いかけによって生徒のつまづきを見つけ出すように、学習要求を絞り込み、本人が必要とする情報を明確にさせるような機能を持たなければならない。情報機器の進歩によって、学習情報が効率よく生徒の手にわたるようになっても、そこに教師がいて学習状況や学習要求が観察されない限り、ほとんどの生徒はただただしく一人で学習するしかない。問題は、必要な情報が手に入りやすいかどうか同様に、まず自分の必要とする情報が何であるかを生徒が判断・指示できるかどうかなのである。つまり「学習支援情報システム」は、判断や指示を表す情報も扱うことができ、しかも双方向に情報が伝達される「しくみ」を備えることになる。

このように人間の知識活動に似たはたらきや、会話の機能が求められることから、当然コンピュータという情報手段に対し、極めて有力な打開策としての期待がかかるのである。ここで生徒の多様化の状況を考えれば、そのはたらきは通り一遍ではない、どこか生徒個々に対して、逐一異なるはたらきをもたなければならないことがわかる。教師（人間）の場合は、目や耳・口・手足など万能ともいえるインターフェイスを使い、経験と推論によって思考することで幅広く状況を判断、柔軟に対応できる。だから人間がこのしくみを果たすのはそう難しくない。コンピュータも、学習支援に必要なはたらきを、プログラムによって一元的に表現・管理・再現すること

で、頭脳に匹敵する柔軟さを発揮する。もし同一の学習支援を繰り返し実行するだけなら、記憶が正確で動作が素早い分、再現精度や再現速度の点で人間をはるかに上回る性能を示すだろう。現在、学習支援のはたらきをするプログラムは、CAI (Computer Asisted Instruction) の進展によって登場した「コースウェア」に見ることができる。従来はコンピュータ・プログラマーが記述するしかなかったが、最近是一般の教師が制作に携われるよう、優れた「オーサリングツール」が出現している。これは教師の豊かな学習指導・学習支援の経験を、コンピュータのはたらきに直接結び付ける点で画期的といえる。ただ、あくまでもそのはたらきはシミュレーションであり、人間から与えられた論理に従って機能する以上、とても人間のような思考ができるものではない。

コンピュータが代行する人間の知識活動とは、このような意味で、補助的・支援的な範囲を超えないことを再確認するべきである。その上で、「しくみ」の作成・訂正・追加や削除が極めて簡単に行えること、インターフェイスを通して多くの情報手段・教育手段を統合できること、オーサリングツールを利用して優れたコースウェアを制作し得ることなどの点から、コンピュータの有用性を正しく評価すべきである。コンピュータに対する無知や理解の不足、すなわち機能を過剰に評価して盲目的になったり、強固に不用論を唱えることは、繊細な教育現場をいたずらに混乱させるばかりである。

### 2. 5. 3 「学習支援情報システム」の実現性

次に、コンピュータによる「学習支援システム」が構築されていく経過を考えてみる。学習を支援するあるパターンを想定して、例えば教師がとる行動に沿ってコンピュータを設定すれば、ある一通りの学習要求に「学習支援情報システム」が応える準備が整う。つまり今後、同じパターンの学習要求に対しては、必要な情報を揃え、必要な加工をして提示する手間が発生しないことになる。あらゆるパターンに対応し切るには、プログラミングだけでも大変な手間を要すが、最初は不十分で部分的なシステムも、時間の経過と共に次第に範囲を広げて、やがて目標とする「学習支援情報システム」に近付いていくことができる。このことによって、学習に関する情報が高度に固定された印刷物が、条件④にある、あたかも教師と生徒が口頭でやりとりするような機能、いわば手軽な問い合わせができる状況と抱き合わせになっていくのである。

「学習支援情報システム」の実現には、膨大なプログラミングとその基盤になる学習の厳密な分析、さらに学習情報の蓄積といった作業が伴うが、現在のコンピュータは既に、膨大な作業の結果をいとも簡単にのみ込むだけの性能に達している。コンピュータという「考え方」かつハードウェアを手にするのができた以上、「学習スペース」と並んで「学習支援情報システム」も、技術的に可能な範疇にある。コンピュータの有用性は、これまでの色々な道具に与えられた固有の利便性とは明らかに異なり、便利なものを便利に使うアイデアを、人間の頭脳から取り出して固定し、再利用できるところにある。もはや「学習支援情報システム」を考えると、コンピュータの有用性は疑う余地のないところである。さらには「新しい学校教育システム」にとって、

コンピュータおよびコンピュータ的な発想が不可欠である状況も理解できよう。

## 2. 6 AVD統合による高度情報化対応

### 2. 6. 1 情報の統合

従来からある学習情報は、文字・図・写真・音声・映像などによって表現され、紙・フィルム・磁器テープ・レコード盤・CDなど各種の媒体に記録されている。日常的に言い直せば、教科書・参考書・辞書・辞典・資料・写真・スライド・映画・音楽テープ等々がそれらに相当する。ここで、情報手段として最も原始的なかたちは書物（本）であり、そこにつづられた文字であろう。原始的とはいっても、教科書や資料集など学習用図書のひとつだが、現在もこの手段を採用している。逆に最も進歩したかたちは、ビデオやLD（レーザーディスク）であり、Audio（音）とVideo（映像）が合体した動画の情報提供が可能になっている。文字ばかりの本よりも図版入りの資料、図よりも実写の写真、静止画よりも動画、映像と音声を同時に記録・再生、音声はモノラルよりステレオ方式、といった技術的進歩の末に、今やいろいろな学習情報が、それぞれを表現するのに適した高性能の媒体によって提供されるようになった。

「学習支援情報システム」においては、条件②に示したように、学習情報が印刷物として扱えるよう固定される必要がある。情報が個別に利用されるためには、その提示が一過性であったり、学習者以外から制限を受けてはならないからである。要求のあった情報は、再現性高く内容豊かに提示されるほど、学習への効果が期待できる。また提示に要する時間が短ければ、学習者の思考を中断させなくて済むのでなおよい。ここでもし、情報が固定されること、再現性の程度、提示に要す時間、などの点だけが問題であるならば、現在までにそこそこに進歩を遂げた情報機器を流用することで、「学習支援情報システム」は十分に成立する。事実、コンピュータを中心にビデオデッキやLDプレーヤを配置し、情報手段の統合を図ったシステムがいくつか出現している。適切かどうかは別にして、それらは「マルチメディア」という名称を伴って紹介されることが多いようである。各情報手段からの視覚的な学習情報やコンピュータのメッセージなどは、比較的単純な映像合成を経て、ブラウン管によるディスプレイ装置に「統合的」に表示される。つまり表示の直前まで互いに完全に独立していた各情報が、最終表示の際に視覚的に統合されているのである。あえて段階を設定すれば、これらは初期段階の「学習支援情報システム」に位置付けられよう。

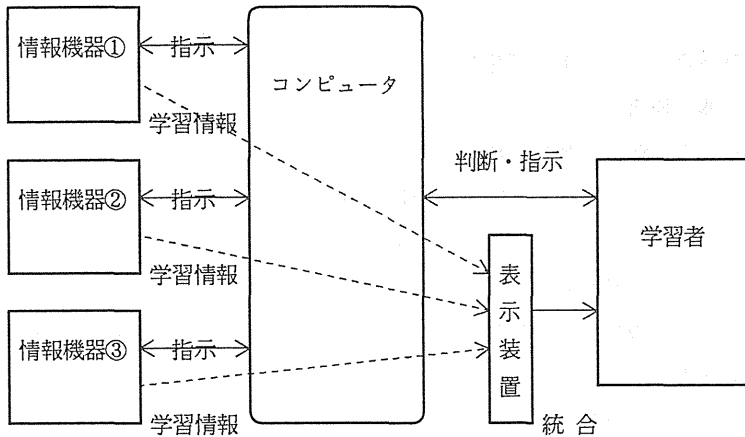
### 2. 6. 2 初期段階の「学習支援情報システム」の限界

初期段階において、情報手段（情報機器）がコンピュータによって統合される様子を模式的に表すと、図5のようになる。

情報機器①が文字を扱う装置であれば、用紙に印刷されたり画面に表示された文字情報を受け取り、情報機器②が映像を扱う装置であれば表示される映像を観察し、また情報機器③が音を扱



図5 初期段階の情報手段統合



例えば③が発する音を聞くなど、学習者は情報機器から直接学習情報を受け取る。コンピュータは各機器を制御し学習者を支援をするために、学習者や各情報機器との間で、判断や指示に関する最低限の情報交換を行う（図中実線の矢印）。現在実用化が進んでいるシステムでは、例えばビデオデッキやLDプレーヤをコンピュータと組み合わせ、学習に合わせて映像や音声の出力開始・終了の制御を行っている。留意すべきは、情報機器の提示する情報がアナログ信号による映像や音声であり、コンピュータの外側を専用配線によってコンピュータとは無関係に伝わるか、あるいは内部を素通りしていくことである（図中破線の矢印）。やや細かく考えれば、コンピュータと学習者が対話するためのマンマシンインターフェイス、コンピュータが機器を制御するためのマシンマシンインターフェイスが必要である。前者は、コンピュータの標準的な入出力装置を許容すれば、プログラムのはたらかきで対処できる。また後者については、コンピュータ側の入出力が一定の仕様で完備しているのに対して、情報機器側は外部から制御される用意すらない場合が多い。このため、現段階でコンピュータに組み合わせることができるのは、接続を意識して設計された一部の機器に限られてしまう。

総じて、情報の記録・再生が専用の情報機器に任されているので、機器側の性能が十分生かされ、コンピュータには余分な負担がかからない。コンピュータはもっぱら学習者との対話や情報機器の制御を行い、学習支援のためのマネジメントに徹することができる。しかし同時に、情報機器への強い依存は、いくつかの決定的な欠点と「学習支援情報システム」の限界を生み出すことにもなる。情報機器のほとんどが、実体と量的・時間的に比例関係にあるアナログ情報を扱うため、情報の記録・再生のいずれにおいても、その機器は一人の利用者に占有される。このため生徒一人分の「学習支援情報システム」ごとに、情報機器を全てひと組ずつ用意しなければならず、学校教育設備設置のための予算措置を難しくする。もし設置されたとしても、学習スペースにおける占有面積・容積が膨大となり、以後のメンテナンスや改修を行っていく「重たいシステム」になりかねない。次に、コンピュータは情報機器の基本動作を制御してはいるが、提供され

る情報自体を認識しているわけではない。特に音声や映像情報の場合には、扱う情報が量的に莫大かつ質的に細密で、とても扱い切れないという背景がある。このためコンピュータ自身が情報に細かな処理を加えることは困難で、例えば再生中の情報に誤りがあっても、警告ひとつ出すこともできないのである。コンピュータは情報機器に対してひとたび動作指示を与えると、一定の情報提示が終わるまで極端に受け身の状態に陥る。

このような段階を、それでもコンピュータが情報手段を統合し学習情報を自在に処理している、と見ることができるのか甚だ疑問である。コンピュータが学習情報を能動的に把握し、各情報手段を効率よく統合していくには、次に述べる「高度情報化」の段階を待たなければならない。

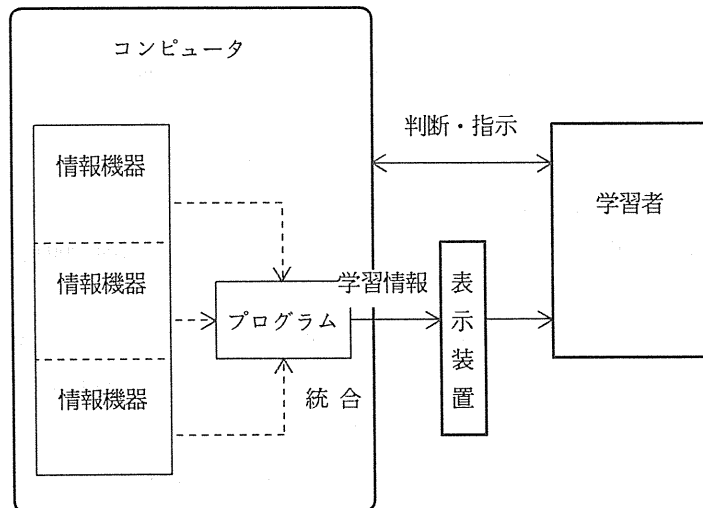
### 2. 6. 3 学習情報のデジタル化

近い将来における高度情報化社会 (Advanced information society) の条件を、濱口恵俊は次のように示している。<sup>9)</sup>

- ① デジタル化の完全な実現
- ② 情報処理と通信の一元化
- ③ ニューメディアの結合化・統合化
- ④ 自由に検索できる形でのデータ保存

①に示されている「デジタル化の完全な実現」とは、あらゆる情報がデジタル信号に置き換えられることをいう。情報がデジタル化され、情報手段がデジタル信号のみを扱うようになると、この段階での「学習支援情報システム」は模式的に図6のようになるだろう。

図6 高度情報化に対応した「学習支援情報システム」



情報がデジタル化されることで、情報機器が扱う情報とコンピュータが扱う情報の形式が一致し、情報の変換処理やマシン—マシンインターフェイスの介在を必要としなくなる。各情報機器には情報の特性に応じた専門性が見いだされなくなり、もはや個々の情報機器とコンピュータが別個に存在する意味も失われる。結局、各情報機器はコンピュータ内に吸収され、機器間の明確な区分は学習情報の系統区分（図中破線）にとって代わられる。すなわち学習情報がコンピュータ内部に取り込まれ、学習者は対話しながらコンピュータから情報の提供を受けるのである。また、学習情報はプログラムのはたらきによって直接処理されるため、コンピュータ内で既に統合された状態にある。このように情報のデジタル化は、②の通信との一元化や③のメディアの結合などの基盤にもなり、いずれ高度情報化に対応した「学習支援情報システム」を出現させるものと考えられる。

松原伸一は、現在の社会を高度情報化社会に急速に近づきつつある社会（高度情報化への移行段階の社会）と定義している<sup>10)</sup>。現時点における情報のデジタル化の進展状況をみると、まず文字・図形などの比較的単純な情報については、既にデジタル化が完了している。静止画（自然画）では、表示の細密化・多色化によって再現性が高まるが、画像処理技術の進歩は、600～1000ポイント（左右）×400～700ポイント（上下）の細密度と、数百～数十万種の色を含む画像のデジタル化を可能にしている。これは一般的なテレビ画面における表示能力を上回り、実用上支障なく利用できる。動画映像もアニメーションによる表示であれば、図形情報の拡大によって対処できる範囲にある。さて自然画の動画および音声情報のデジタル化は、ハードウェアの急激な性能向上によって、部分的に実現しそうな状況もあるが、非常に負担の大きい処理であることには違いない。動画映像の情報量をおおまかに計算してみると、

テレビの規格での、映像1枚分の有効画素

$$720 \text{ dot (水平方向)} \times 480 \text{ dot (垂直方向)} = 345,600 \text{ dot /枚}$$

1画素ごとに、3原色それぞれ256諧調（8 bit）の表示をさせると

$$345,600 \text{ dot /枚} \times 8 \text{ bit / dot} \times 3 = 8,294,400 \text{ bit /枚}$$

動画映像にするには毎秒30枚の映像が必要なので

$$8,294,400 \text{ bit /枚} \times 30 \text{ 枚 /秒} = 248,832,000 \text{ bit /秒} = 31,104,000 \text{ byte /秒}$$

1秒あたり31メガバイト、わずか1分の動画処理に1.8ギガバイトもの記憶容量を要することになる。音声情報ではかなり緩和されるが、それでもステレオ方式でCD並みの音質を得るには、毎秒約170キロバイト、1分間で10メガバイトを要す。現在のハードウェアが、文字や図形程度の情報をほぼ自在に処理することから考えて、動画映像や音声情報をデジタル化して実用的な速度で処理するには、ハードウェアの性能が将来的に、数百～数千倍向上されなければならない。

学習情報のデジタル化が完了すると、いろいろな機器に分散していた情報手段は、単一のコンピュータにはぼまとめられる。このときに、専用の機器がもっていた性能や実物に迫る再現性、つまり映像画質とか音質とか印字品質などの向上を、どこまでも要求し続けることは決して賢明ではない。今しがた試算してみたように、ハードウェアにかかる負担が異常に増大し、比較的短期間にハードウェアが開発されたとしても、教育現場で実用的に利用できるまでには長い期間を要す。また性能向上を望む要求がどこから出ているかを考えると、ともすると技術開発側の惰性によって、とめどもなく進展しているふしがある。教育現場の要求を冷静に考えれば、あらゆる教材が迫真の映像で表示される必要はないし、簡単なメッセージが原音に忠実な音質で再生される必要もない。うまく組み立てられたカリキュラムならば、アニメーションや合成音が利用できるだけでも、生徒に十分な学習成果を保証できるはずである。学習情報がデジタル化され、コンピュータの中で処理・統合されることの真の利点は、学習に合わせて情報提供の形式や範囲や程度その他を、プログラムで一元的にしかも自在に加減調整ができることである。それぞれの学習場面に最も適した提供形態を、選択し組み合わせられることである。どの部分に高品質の映像表示を用い、どの部分がアニメーションで十分であるか、それらを判断するのは現場の責任者である教師以外に他ならないのである。このように考えれば、この先そう長く待たされることもなく、「新しい学校教育システム」の機能を満足し、しかも現実的で実用的な「学習支援情報システム」をつくり上げることができる。

## 2. 7 コンピュータの有用性を高めるネットワーク

### 2. 7. 1 ネットワークシステムの一般的な理解

ネットワーク (Network) の語は、日常会話の中でも頻繁に使われるほど広く知れわたってきた。人であれ、物であれ、アイデアであれ、対象とするものが分散していて、それらが何らかの方法で互いに結び付けられているとき、「ネットワーク」を持ち出してははずれになることはまぎない。それほど広義に曖昧に使われているだけに、逆に本来の狭義のネットワークおよびネットワークシステムについては、あまり正確に理解されていないようである。

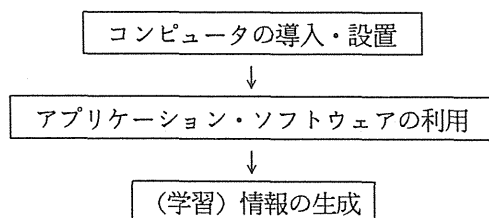
情報化が進む中で、コンピュータやコンピュータ周辺の情報機器は、機械・装置としての形状や大きさを持つため具体的に認識されやすく、また逆に先進性や複雑な構造ゆえ、はっきりと敬遠されることも多い。それに対してネットワークは、モデム装置やケーブルなど一部のハードウェアを伴うものの、形状的に特定がしにくくその存在は控えめである。学校においても、コンピュータが短期間で大量に導入され関係者の具体的話題になっているのに対し、ネットワークは目的や意味が抽象的にしか理解されず、導入の有無以前に明確な必要性が発生していない。最近になり、製品上コンピュータの導入とセットになったネットワークがいくつか登場してきたが、教育用と称すこれらの製品は、教育現場からの要望で開発されたものとは言い難く、会社などに普

及している一般的なシステムと比較しても根本的な機能がかなり異なっている。このようにネットワークシステムは、名称や先進的なイメージが広く知れわたっているわりには、何の目的にどのように利用するのか、あるいは利用しなくてもよいのか、教育現場の意識がなかなか高まっていない。

コンピュータとセットでネットワークが導入されるとき、「ネットワークを追加すればさらに～ができる」という解釈を聞くことが多い。明らかに誤っているわけではないが、この解釈はネットワークの有無を、コンピュータ単体の「性能比較」と同じ視点でしか捉えていない。つまりコンピュータの機能の延長線上で、ネットワークシステムを理解しようとしている。両者は共に情報を活用する目的で考えられたものだが、少なくとも学校に導入されているパーソナルコンピュータと実用的なネットワークシステムは、まったく別個に進歩してきた。実用的なネットワークシステムとは、金融業の顧客サービス、旅客交通機関の予約発券サービス、オフィスや生産現場の SIS (Strategic Information System)、図書館や研究所の文献データベースなどをいう。そこにはネットワークシステムを不可欠とする情報が存在し、導入効果についての関係者の理解、最適なシステムとするための調査・研究・設計を伴って導入されている。

学校の場合は、コンピュータの導入からして、図7のような流れにある。アプリケーションを利用し始めてから情報の生成・蓄積が起り、コンピュータの台数分だけ、情報が重複し分散したままの状態（典型的なアプリケーション・オリエンテッド）が続くことになる。コンピュータリテラシーや情報処理教育を目的とする以上は、このように情報活用の問題が最後に考えられても仕方がないかも知れない。しかしネットワークシステムを同じ流れで導入した場合、教育活動への効果を見いだすことは極めて困難になる。ネットワークシステムを不可欠とする学習情報・教育情報が認識され、それらをどのように扱うかによってアプリケーションが選択・配置されていく状態（データベース・オリエンテッド）が考えられなければ、導入の意味が発生しないのである。

図7 コンピュータ利用の流れ



## 2. 7. 2 一斉指導支援のためのネットワークシステム

「情報教育に関する手引き」の第3章、第2節「コンピュータ等の学習指導での具体的な活用」には、一斉指導においてコンピュータが学校内ネットワーク（LAN）されているときの学習指

導について、

シミュレーション機能、グラフィックス機能、図形表示機能等を生かした情報提示により学習意欲の昂揚が期待できる。また教師用のコンピュータと児童生徒用のコンピュータ間のデータのやりとりが可能であるので、コンピュータを通して、教師と児童生徒、児童生徒相互のコミュニケーションを活発にすることができる。

さらに、一つの情報を、児童生徒全員のコンピュータへ提示すること、一人一人の児童生徒が構築した情報を全員のコンピュータに転送すること、児童生徒の学習状況の把握、学習記録の集計等を行うなど、双方向で多様な学習活動を展開することができる。<sup>11)</sup>

と説明されている。情報交換が課題や仕事の解決に直結する本来のネットワーク機能と異なり、授業展開の代替装置という色合いが強い。なぜならば、

児童生徒全員のコンピュータへ提示すること

→ 参照資料が生徒個々の手元にあり、教師が一斉提示をする

一人一人の児童生徒が構築した情報を全員のコンピュータに転送すること

→ 参照資料が生徒個々の手元にあり、ある生徒が発表をする

というように、従来通りの授業を多少便利になるよう置き代えているに過ぎないからである。強いて言えば、本来のネットワークシステムの目的からかなり隔たったところで、学校独特の新しい使い道が考えられたとみることができよう。あくまでも一斉指導を前提とし、一斉指導を補強することから、教育の個別化や検討してきた「学習支援情報システム」とは、関連を持ちそうにない。

先ほど紹介した、製品化されている教育用ネットワークシステムは、実はほとんどこの説明にあるようなイメージで設計されている。ある製品には、生徒の画面を教師卓でみることができるので机間巡視の代わりになる、さらに各生徒の画面を次々に自動的に切り替えて表示できる、といった機能が唱われている。机間巡視しなくてよいことを歓迎する教師はいないし、逆にその大切さは大方の教師に支持され実践されている。確かに40名もの生徒を扱う一斉指導では、きめの細かい机間巡視は難しいが、画面に次々と切り替え表示される中から、生徒の学習状況をピックアップするなどよほど不可能に近い。机間巡視をしながら教師は、学習結果の点検もさることながら、生徒の表情やしぐさなどからも重要な情報を得ているのである。さらにシミュレーションやグラフィックスなど、コンピュータならではの情報提示はありがたいが、現在の指導内容が、大がかりなシステムを用意してまで、それらをたびたび必要とするようには思えないのである。従って、今まで通りの一斉指導がいくらか改善されると聞いて、教師がこのようなネットワーク

システムをいきなり肯定し出すとすれば、それは教育的思慮に欠ける軽率な行為と言わざるを得ない。

その一方、最近の教育研究には、こういったネットワークシステムを利用する実践報告が見られるようになってきた。報告の結論は、状況として「生徒の学習活動が活発になった」という程度を、残念ながら超えていない。しかもその後、ネットワークシステムの利用が発展も定着もしていないことをみれば、このようなイメージのシステムが高い有用性を持ち得ないことは、次第に確かめられつつあるといえよう。

コンピュータ教育開発センター（CEC）昭和62年度システム委員会報告（昭和63年4月）の、「学校におけるコンピュータ利用とネットワーク—その課題と方向—」には、「学校におけるネットワークのあり方」として、ネットワークの利用形態のイメージ、および求められる機能について述べた部分がある。ネットワークの利用形態のイメージとして、教室内、校内、校外での利用をあげ、さらに教室内での利用形態として、

- ・情報処理教育を中心にした一斉指導支援
- ・CAI
- ・ネットワークを道具として利用する学習指導

について述べている<sup>12)</sup>。「情報処理教育を中心にした一斉指導支援」では、冒頭に、先ほどの「情報教育に関する手引き：コンピュータ等の学習指導での具体的な活用」とほぼ同じ内容、同じイメージのネットワークシステムが示されている。やはり、机間巡視をせず個別指導ができるとしているが、後述の「求められる機能」において、

このネットワークシステムは一斉指導における個別化をねらったものであるが、学習者が個に応じた学習を進めるといった意味での個別化ではなく、教師がある個人の指導を容易にするよう工夫した個別化といえる。その意味で一斉指導支援のためのネットワークシステムということができ、従来のLL教室に近い形態と考えられる<sup>13)</sup>。

と述べて、あらかじめ機能や利用の範囲を限定している。またLL教室の比喩は、このネットワークシステムの特性を非常によく表している。すなわちLL教室が、語学練習という特定の目的を果たすための専用システムであるように、一斉指導支援型のネットワークシステムは、コンピュータの操作方法やソフトウェアの使い方といった、やはり特定の目的を果たすための専用システムなのである。

冒頭部分に続いて、ネットワークシステムの利点を次のように述べている。

情報処理教育では、実習のための何らかのソフトウェアが必要であるが、もし、コンピュータがネットワークで結ばれていなかったら、台数分のフロッピーディスクのコピー、配布、回収など、フロッピーディスクの管理の労力と時間が必要となる。

また、学習者の作品の提出をフロッピーディスクによって行うことは、その後の評価や管理、発表会などを考えると、多大な労力を要求することになる。これらの問題点は、ネットワークを導入することによってそのほとんどを解決することができる。フロッピーディスクの配布、回収によらず、ネットワークで例題を転送したり、課題レポートを提出させることは、省力化、時間の節約になり、それだけ密度の濃い指導の実現につながる。<sup>14)</sup>

既にコンピュータを導入した学校のほとんどが、プログラムやデータの保存・交換手段をフロッピーディスクに頼っている。一斉指導において、コンピュータの台数分あるいは生徒の人数分のフロッピーディスクは、教師が授業のたびに配布したり、生徒個人が持参するなどして用意されなければならない。またフロッピーディスクが回収されると、教師は一枚一枚コンピュータにセットしては評価や点検を行うことになる。

ネットワークシステムは情報交換に物的媒体を必要としないので、「システム委員会報告」が指摘するように、確かにこのような手間を省くのに有効な一側面を持つ。しかし、それは一斉指導の授業ならば必ず発生する、教材配布や答案回収の手間を省くことに相当する。同じような手間は、これまでもあらゆる授業に存在してきたことであり、成りゆき上、情報処理教育だけが省力化されるのはいかにも不自然である。道具の利便性が先行し、解決されるべき問題が後付けされる印象を否定できない。むしろ純粋に情報処理教育を行う段階においては、フロッピーディスクを管理し利用することは、一般的な情報手段の扱い方を指導する意味で省略できないはずである。

### 2. 7. 3 ソフトウェア運用のためのネットワークシステム

学習の中でコンピュータを利用する度合いが高まり、いずれ情報処理教育の範囲を超えて広く実用的に利用されるようになれば、使用されるソフトウェア（プログラムやデータ）は急激に増加する。コンピュータの利用が定着し、ソフトウェアを操作することに関心が集中してくるため、より質の高いソフトウェアが数限りなく求められ、それに応えて新しいソフトウェアが連続して供給されるようになる。

その結果、例えばそれらを保存・交換するフロッピーディスクは、短期間に大変な枚数に達するはずである。これは「ネットワークを導入すれば、管理の労力と時間が節約できる」というような悠長な状態ではなく、「ソフトウェアの運用手段をフロッピーディスクに求めているようでは、コンピュータ利用のめどが立たなくなる」といった厳しい状態をいう。もはやフロッピーデ



ィスクを整理する手間が、コンピュータの活用を阻害するとは言えない。増え続ける多種多様のプログラムやデータが、取り出しに手間暇を要す、利用方法がわかりにくい、安全に保管されない、といった管理上の支障をきたすことが問題になるのである。

「情報教育に関する手引き」に示されている広い活用範囲を見れば、コンピュータの利用が、とても一斉指導や情報処理教育の範囲にとどまるものではないことがわかる。ソフトウェアが、綿密な計画のもとに管理・運用されなければならない段階が、間違いなく到来するのである。

「システム委員会報告」は、教室内での利用形態「ネットワークを道具として利用する学習指導」において、次のように述べている。

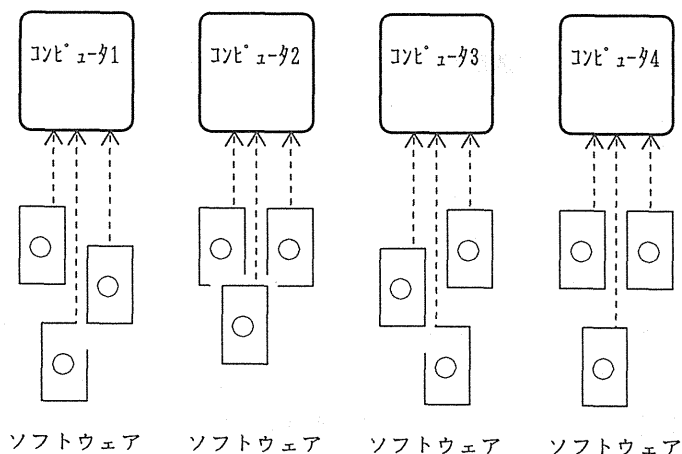
学習活動の中でコンピュータを道具として利用する場合、ネットワークが利用できれば、コンピュータを単独で利用するより、効果的にコンピュータを利用できる。たとえば、データベースを利用するとき、大容量のデータベースをそれぞれのコンピュータに持たせることは不可能であるが、ネットワークを利用すればファイルサーバ上の大容量のデータベースを利用することができる。

高品質のレーザプリンタを各コンピュータに接続することは、価格の点で困難であっても、プリントサーバとしてネットワークに接続することにより、どのコンピュータからも、高品質のプリント出力が可能となる。<sup>15)</sup>

ここに取り上げられているネットワークは、コンピュータと一体化してネットワークシステムを構成し、フロッピーディスクによって外部に分散するばかりだったソフトウェアを、システムの内部に取り込むはたらきを持つ。

普通フロッピーディスクは、コンピュータを使い終わると同時に取り出され、コンピュータ

図8 フロッピーディスクによりソフトウェアが運用される状態



の外で保管される。このとき、利用していたソフトウェアも一緒に外に取り出されてしまい、コンピュータにはソフトウェアに関する情報が一切残されない。取り出された後で、ソフトウェアに変更が生じたり、別のものに置き代わったり、消失・紛失しても、そういった外で起こる事態に、コンピュータはまったく対処できないのである。代わって利用者自身が、本やノートや録音テープと同じように、フロッピーディスクに記録されたソフトウェアを管理し、運用上の心配・手配をしなければならない。図8は、ソフトウェアがフロッピーディスクによって分散され、さらにコンピュータによっても分散される様子を示している。

一方、ネットワークシステムでは、ソフトウェアのほとんどが「サーバ」と呼ばれる部分に保管され、ここからネットワークを通して送り出されて、各コンピュータで利用される。新しく発生したり加工を受けたソフトウェアは、ネットワークを逆方向に通ってサーバに移動し、他のソフトウェアと共に保管される。

図9 ネットワークシステムによりソフトウェアが運用される状態

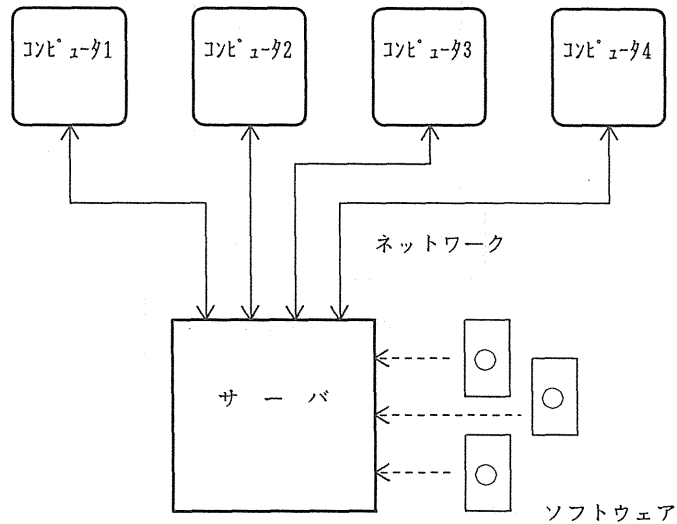
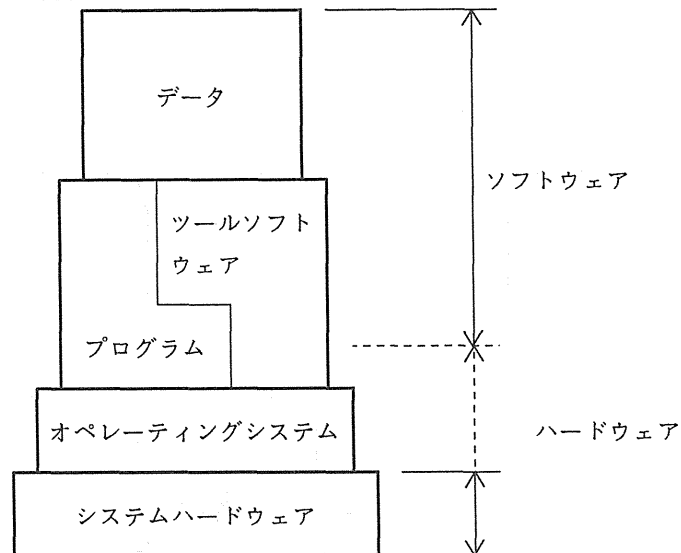


図9に示したように、どのコンピュータも同一のサーバに接続されているので、ソフトウェアは一度サーバに保管（登録）されれば、以後すべてのコンピュータで共通に利用することができる。またサーバに保管する時点で、各ソフトウェアを適切な状態に整え、必要な情報を付け加えてやれば、システムは保管している全てのソフトウェアを、利用者に代わって効率よく管理していくことができる。すなわち、ソフトウェアを区別する、保管する、取り出す、変更・削除する、といった操作が正確に安全に行われるため、プログラムが入れ替わったり、データが消失・紛失するなどの事態に、システムが責任を持つことができるのである。このようにつくられたネットワークシステムは、ソフトウェアを取り込み運用していくためのネットワークシステムということができる。

ハードウェアであるネットワークシステムが、多種多様・膨大なソフトウェアを管理することにより、その中から必要なプログラムやデータを、簡単にしかも確実に出し入れすることができるようになる。オーサリングツールによって制作されたコースウェア、すなわち学習支援のプログラムも、基本的にこのようなシステムに支えられなければ、本来の機能を発揮することはできないはずである。システムは補助的な道具程度にみなされ、補助的であるが故に意識されなければ、利用者はソフトウェアとだけ直接向かい合うようになる。

図10 ハードウェア化するソフトウェア



ここでそのソフトウェアの実体を考察してみる。「データ」は、仕事や学習に必要な情報そのものであり、また「プログラム」はプログラミング言語によるプログラムや、各種のツールソフトウェアなど、データを処理する道具に相当する。特にワードプロセッサ、スプレッドシート、データベースといった最近のツールソフトウェアは、極めて共用性が高く、広く頻繁に利用されている。一般的にプログラムは、処理の「しくみ」や「流れ」に基づいて一定のデータ処理を行っているので、万一消失しても再び用意できる可能性が高い。ところがデータは、刻々と発生・消滅・増減し続けるため、一時として同じ状態を保つことがない。また利用者個々が生成したデータは、固有性が高くかけがいのないものである。もともと重要度が高い上に再生が困難となれば、データあるいはデータが表現する情報こそ、利用者が真剣に向かい合うべきソフトウェアの核心部分といえよう。ただし、ある特定個別の目的で記述されたプログラムや教師が記述したコースウェアなど、性格上データに近いプログラムも存在する。

コンピュータの利用が進むほど、生成・蓄積されていくデータに関心が集中し、他方で、プログラムはやはり道具であるが故に、意識されなくなっていくはずである。特に DOS (Disk Opera

-ting System) や NOS (Network Operating System) といった基本ソフトウェアは、認識上ハードウェアと同化してしまうだろう (図10参照)。情報処理教育を行うのでなければ、道具に関する理解は必要にならないからである。エンジニアでもプログラマーでもない、例えば教師によって、CPU の処理能力や OS の機能やプログラミング言語の優劣などが熱心に論じられるところに、ソフトウェア認識の欠如やコンピュータ利用の停滞を感じる。

#### 2. 7. 4 情報の運用と「学習支援情報システム」

ネットワークシステムを通してソフトウェアの実体と直接向かい合えば、情報の持つ価値・固有性があらためて認識され、その結果利用者は、情報の所有や操作に主体的・意欲的にならざるを得ない。本来情報は、自ら収集・処理・生成・所有すべきものであり、他から強制的に与えられたり、制御されるものではないことが確認されるのである。一見無表情なコンピュータ・データから有意な情報を読みとれるようになるには、然るべきリテラシーと一定の時間を要すが、情報の重要性を理解していれば決して負担になるものではない。情報の活用如何が業績を大きく左右する企業においては、関係者にこういった考えが広まり、ネットワークシステムの普及が、近年堰を切ったように急激に進みつつある。

学校においては、生徒の学習活動や教師の学習指導に際して、学習情報・教育情報が適切に運用されることは、そもそも学習成立の基本条件である。理想的な学習環境を得て、生徒が存分に知識を獲得し学力形成が図られるためには、企業の営利追求とは異なった次元で、情報を効率よく運用する道具が優先的に用意されるべきである。すなわち企業以上、以前に、学校でこそネットワークシステムが普及すべきなのである。

これまで「学習支援情報システム」のイメージについて、コンピュータの特性と有用性を中心に論じてきた。その出発点を確認すると、

学習要求の正確な把握に基づいて、蓄積された大量の学習情報を自在に処理する「しくみ」、すなわち「手段を活用する手段」が必要である。特にシステムが「学習支援」を行うためには、教師が観察や問いかけによって生徒のつまづきを見つけ出すように、学習要求を絞り込み、本人が必要とする情報を明確にさせるような機能を持たなければならない。

ということであった。蓄積された大量の学習情報を自在に処理するとき、ネットワークはさしずめコンピュータの手足のはたらきをする。正確には、コンピュータとネットワークが完全一体となった「ネットワークシステム」こそ、学習情報を自在に処理するしくみの実体であり、「手段を活用する手段」といえるものである。学習支援の機能実現は、開発の進むCAIソフトウェアの成果にかかっているが、逆にCAIが真価を発揮するために、学習情報を自在に処理するシス

テムが稼働している必要がある。

ネットワークシステムに、各種の情報手段・プログラムのアイデア・データが表現する情報・学習指導のノウハウ、など学習支援に必要な要素が包含される結果、最終的に明確な目的と機能を備えた「学習支援情報システム」が成立する。その中で生徒が学習する状況は、

生徒は自分の興味に応じて、自分の速度で、最も情報が表現されやすいかたちで、あたかも教師が対応しているかのように細かく、しかも素早く、情報を獲得していくことができる。そして自分用の個別化した学習を進めやすくなる。

と説明することができるのである。

## 2. 8 「学習支援情報システム」の活用

「学習支援情報システム」が「新しい学校教育システム」を支えるとき、実際どのように活用されるかについて確かめておきたい。最近では情報化に対応する学校教育を論じた文献を多く見かけるが、そのほとんどがコンピュータ自体の活用にこだわり過ぎている印象がある。「情報手段」とか「コンピュータ等」と表現されていても、コンピュータのある機能を取り出しては、その使い道の提案・解説に終始している場合が多い。確かにコンピュータは、情報化の中核的な役割を果たす存在であり、その利用価値は大きく広範囲にわたる。だがそれだけの理由で、学校教育全体の調和が考えられることなく無秩序に導入が進むと、本来の正常な教育活動を混乱させることになりかねない。「新しい学校教育システム」の全体像を見渡しながらか、単にコンピュータの活用ではなく、「学習支援情報システム」としての活用を確認していかなければならない。

### 2. 8. 1 学習活動の道具としての活用

現段階のコンピュータは、教室の中で学習活動の道具となるには、あまりにも存在が大き過ぎる。これまでも生徒の身边には様々な道具があったが、学習中あまり生徒の負担にならず、控えめな存在のものが多かった。生徒はしばらく道具を観察することで、おおまかにその役割を知ることができたし、道具の特性に精通すれば、いろいろな場面で応用することもできた。

コンピュータが学習活動の道具に利用できるとされている事例を列挙すると、

- ① 文書作成処理機能を道具として利用する
- ② 図形作成処理機能を道具として利用する
- ③ 数値計算処理機能を道具として利用する
- ④ 情報検索機能を道具として利用する
- ⑤ シミュレーション機能を道具として利用する

⑥ 計測・制御機能を道具として利用する

⑦ 通信機能を道具として利用する

などが考えられているようである。「⑥ 計測・制御機能を道具として利用する」について考えてみると、まず生産や研究開発の現場では、コンピュータによる自動計測や自動制御が急速に普及している。高精度で大量の計測データが必要であったり、省力化と同時に生産能率を向上させる目的があるからである。計測や制御を伴う事態は、学校で行われる実験・実習中にも発生するが、そこにコンピュータまで動員した精度や能率を持ち込む考え方には無理がある。ほとんどの計測・制御が、これまで簡便な器具や装置によって行われてきたのであり、それらは教育現場における学習活動の道具として、十分なはたらきをしてきた。汎用性があるからといって、わざわざコンピュータに計測器や制御装置の代わりをさせようとするれば、計測の原理や測定値の処理過程をブラックボックス化し、それと引き換えに重要な学習事項を見失う危険がある。無理を伴ったまま利用すると、生徒の興味・関心を本来の学習事項から逸脱させ、いつのまにかコンピュータの学習をさせていることになりかねないのである。

最近の生徒は、物事を頭だけで理解しようとする傾向が強く、実際の体験に乏しいといわれる。実物を用いて体験・実験するべき場面を、コンピュータによる仮想体験に置き代えてしまったのでは本末転倒である。このため「⑤ シミュレーション機能を道具として利用する」については、慎重な取り扱いが必要である。コンピュータにシミュレーション機能があるから、それをできるだけ利用しようとするのではなく、今まで以上に体験や実験を重要視し、その前後を補完するような利用を考えるべきである。ここでも、コンピュータがいかに控えめで、生徒の負担にならない道具でいられるかが問われている。

「① 文書作成処理機能を道具として利用する」、「② 図形作成処理機能を道具として利用する」、「③ 数値計算処理機能を道具として利用する」の3事例では、情報の創造・表現・伝達などの能力、および情報の判断・整理・処理の能力を育成しようと考えられているようである。コンピュータを用いた文書や図形の作成、計算処理などは、基本的にはこれまで手作業で行ってきた仕事を、より便利に進めようとするものである。利用する人間に既に一定の能力が備わっていて、仕事の効率を上げようとする場面に、コンピュータの利用価値があることを忘れてはならない。つまり、ワードプロセッサソフトを使えば、見やすい文書を素早く作成できるが、読んで理解しやすい文書が作成できるわけではないし、CADソフトを駆使してもすぐれたデザインにはならないし、コンピュータでいくら計算しても方程式の解法は思いつかないのである。教育段階の大半は、読みやすい文書の構造や、合理的な設計の要件、数式のしくみ、などを理解し身につけることに費やされるはずである。それを飛び越えてしまえば、学習が成立しない。

以上の考察から、コンピュータを学習活動の道具に活用することは、その方法によっては意味がないわけではない。しかし、学習事項を見失わせたり、実体験を疎外したり、学習を成立させ

なかったり、そのような事態を引き起こさないための多大な配慮と、もたらされる活用効果とを冷静に評価すれば、その存在はあまりにも大きく重た過ぎるのである。操作が複雑で理解しにくく、大したことはできず、融通は利かず、形状的に大きく重たく、しかも価格が高い「コンピュータ」を、わざわざ利用するほどではないのである。

いかなる道具も、その利用価値が認められるためには、有用性が大きさや重たさに打ち勝っていなければならない。そこでコンピュータについても、そのような確固たる有用性をあらためて確認しておきたい。

「2.7 コンピュータの有用性を高めるネットワーク」において検討したように、単体のコンピュータではなく、ネットワークを伴ってネットワークシステムとなったコンピュータは、ソフトウェアを自在に運用することができる。ソフトウェアの実体は、主に学習活動に伴う「情報」であり、生徒が学習の途中で必要になる説明・解説・凡例・資料・史料・数値・図・表・辞書・辞典・年表などを指す。生徒が、知りたいと思う学習情報を、知りたいときに得ることは、長い学校教育の歴史の中で消えたことのない当たり前の行為であり、そのような基本的な行為が便利になる分には、どこにも無理や負担は生じない。

先ほどの事例の中で、「④ 情報検索機能を道具として利用する」と「⑦ 通信機能を道具として利用する」は、この「学習情報を運用する」使い方に非常に近い。例えば「情報教育に関する手引き」には、次のような具体的な活用事例が示されている<sup>16)</sup>。

#### 「データベース等による情報検索機能を活用した学習活動」

ア 百科辞典、用語辞典、文化史、書籍一覧等のデータベースから必要な情報を収集し、それらを素材として、自分の考えをまとめる能力の育成を図る。(国語)

イ 政治、経済、社会、歴史、人物、自然地理等のデータベースから学習内容に応じて様々な史料を適切に選択し、活用する能力と態度の育成を図る。(社会)

ウ 理科年表、野草図鑑、植物・動物図鑑、岩石データ、物質辞典等のデータベースを活用した課題研究、問題解決的な学習等を通して、自然を探求する能力の育成を図る。(理科)

エ 生活情報、食品の品質管理、献立表、栄養分析表等のデータベースから必要な情報を選択し、活用する能力を養う。(技術・家庭、家庭)

オ 高等学校、専修学校、大学、会社等の進路情報のデータベースを活用することを通して、情報の選択、判断、処理能力を養う。(特別活動)

#### 「コンピュータ通信を活用した学習活動」

ア 経済、社会等の情報を収集し、新しい情報を創造する能力の育成を図る。(社会)

イ 自然環境情報を交換する学習活動を通して、広域のデータを分析するなど、環境教育の

充実を図る。(理科)

- ウ 外国の学校との情報交換を通して、外国語の学習に対する興味・関心を高める。(外国語)
- エ 学校情報を交換する学習活動を通して、必要な情報を収集・活用する能力、自己の意図を正しく相手に伝えるコミュニケーション能力の育成を図る。(特別活動)

いずれの事例も、知りたいことを手に入れるために、生徒がいろいろ調べたり、まとめたり、考えたりすることを取り上げているに過ぎない。コンピュータを使うからといって、今までになかった新しい学習活動のスタイルを求めるのではなく、生徒なら誰でもそうするような、単純で明快な活動ばかりである。そしてコンピュータ(ネットワークシステム)を道具に使うことで、それらが従来になく非常に進めやすくなるのである。

ここで先ほどの「① 文書作成処理機能を道具として利用する」、「② 図形作成処理機能を道具として利用する」、「③ 数値計算処理機能を道具として利用する」などは、それぞれ単独で利用事例とするのではなく、コンピュータで学習情報を収集・選択・処理・判断・表現するときの、最低不可欠な手段としてとらえ直すべきである。学習情報は、文書・図形・数値・表・データベースなどいろいろなかたちで、しかもコンピュータが処理しやすいかたちで表現されている。コンピュータを学習情報処理の「道具」に用いる以上、道具の基本的な使用方法として、文書作成処理機能・図形作成処理機能・数値計算処理機能などを身に付けておく必要がある。まず道具の使い方を修得することを当面の目標にし、さらにその道具を駆使して、学習情報を自在に活用することを本来の目標とすれば、生徒はコンピュータを利用することの意味を自然に理解できる。それと同時に、コンピュータの存在を、相対的に小さく控えめにしていくことができるのである。

コンピュータの能力を最大限に引き出すには、最終的にはプログラミング言語を用いて、特定固有の目的を持ったプログラムを作成する以外にない。特に、利用者の意を忠実に汲んだはたらきをさせようとするれば、時間がかかってもプログラミングを修得して利用するのがよいだろう。ここで、もし適切につくられたあるプログラムが、生徒の学習に有用なはたらきをするならば、それは道具であるのと同時に、生徒にとって貴重な学習情報の一つとなる。ネットワークシステムの中で、個々のコンピュータにプログラムを実行する環境が備わっていれば、プログラムも「学習情報」として運用の対象にすることができる。シミュレーション機能や情報処理機能は、ほとんどプログラムによって表現されるので、それらもまた単独で利用事例を考えるのではなく、広く「学習支援情報システム」に取り込んでしまうのが合理的である。

## 2. 8. 2 学習指導の道具としての活用

生徒が学習活動に利用する道具と異なって、教師が学習指導に用いる道具は、それを利用しようと思う教師自身が使いこなせる限り、どのようなものでも取り上げられてよい。個々の教師が、学習指導の効果を高めるためにいかなる道具を選択するかは、基本的に各々の教師の判断に委ね



られるべきだからである。当然、道具を利用したことによる結果や影響は、教師自身が責任を負わなければならない。逆に、周囲で有用性が声高に語られていても、教師自身が価値を認めていなかったり使いこなせないでいる場合に、その道具の利用が義務づけられたり強制されるべきではない。ところがコンピュータに関しては、関心ばかりが高まるにつれ、「～指導への利用の試み」と称した実験的实践が多く報告されているが、そのほとんどが断片的で継続性を欠いている。学習指導に関して責任のある教師が、コンピュータの効果を正確に把握しないで、つまり道具がまだ大き過ぎる段階で使い出している点には、やや勢いの余った感を否定できない。

コンピュータが学習指導に利用できるとされている事例には、

- ① ドリル学習をさせる道具として利用する
- ② 解説指導をする道具として利用する
- ③ 学習情報を提示する道具（教具）として利用する
- ④ 学習指導の結果を記録・評価する道具として利用する

などが考えられている。ここで留意すべきことは、このような甚だ「観念的」な事例を出発点にしても、教師はコンピュータの利便性をすぐには認めそうにないことである。学習指導の在りようは教師によって千差万別であり、コンピュータに限らず、そこに新たな道具を持ち込もうとすれば、それぞれの指導手法といかに組み合わせるか、細かく検討する必要がある。そして検討の結果は、おそらく教師個々の本来の指導手法以上にまちまちになるはずである。当然コンピュータを、道具としてまったく利用しない教師が出てきても不思議ではない。

「③ 学習情報を提示する道具（教具）として利用する」に関して、グラフィックス機能やシミュレーション機能の活用が期待されているが、基本的にコンピュータを「情報の提示用装置」とする考え方には誤りがある。ビットマップ・グラフィックディスプレイの機能によって、ほとんどのコンピュータはプログラム次第で、簡単に文字や図を表示し変化させることができる。しかし、授業中の情報提示のために本当にそのような装置が必要ならば、スライドやOHPやビデオデッキの延長線上にある「(コンピュータ内蔵の)情報提示装置」が開発されるべきである。複雑な操作を伴うコンピュータのままよりも、専用装置として設計し直され扱いが簡便な方が、教育現場での使い勝手ははるかに良い。

ここで実情を振り返れば、かつてスライド映写機もOHPも、コンピュータほどではないにしろ、それなりの期待感を持って学校に迎えられたはずである。しかるに現在までに、このような安価で手軽な情報提示装置が、学校で存分に活用されてきたとはいえない。スライドフィルムでもOHPシートでもビデオテープでも、そこで使用されるライブラリー（ソフトウェア）が、広く一般的に普及・整備されてきたようには見受けられないのである。つまり機械や装置が次々に導入されるわりには、実際にはそう多く活用されないことが、コンピュータ以前の段階で明らか

になっているのである。既にある「道具」を整理することなく、新たにコンピュータに注目してみても、おそらく同じような結果を招くことにしかならないであろう。

匙細な点ではあるが、コンピュータ用のCRTディスプレイ装置は、利用者が一人で見る分には問題ないが、授業で大勢が同時に見るにはあまりにも小さすぎる。30インチ以上の大型ディスプレイを用意しても、OHPやスライドの画面に比べれば、まだ小さくて見にくい。前述した製品化されているネットワークシステムの中には、生徒用のディスプレイ装置すべてに表示できるものがあるが、あらゆる教科の授業を、その場面のために特定教室に移動・固定してしまうことは、学校運営上大きな不都合となる。

一般的に、どのような学習指導が行われる場合にも、その学習事項や学習内容は、教師と生徒で同一のものが共有される。内容が同じであれば、「①ドリル学習をさせる道具として利用する」や「②解説指導をする道具として利用する」などは、「学習支援情報システム」を生徒が利用する場面を、立場を変えて教師の側から見ているだけのことである。システムは生徒からも教師からも共通に利用され、学習を全体的に支援する道具と考えてよい。システムに蓄積させる学習情報を、選択・分類・加工・配置する作業が「学習指導」に相当し、強いて言えば教師は、その学習内容を導入・動機付け・内容の定着・応用・発展などの適切な段階に位置させることで、間接的に学習を管理することしかできない。

前出のCECシステム委員会報告「学校におけるコンピュータ利用とネットワーク」の中に、「学校におけるネットワークのあり方 校内でのネットワーク利用」として、ネットワークを学習指導に利用する形態を次のように述べている。

各教室の情報コンセントにコンピュータを接続することにより、各種データベースを授業の中で利用できる。たとえば、OHPやスライドをあらかじめ準備しなくても、必要に応じて瞬時に資料教材を提示できる。学習者に関するデータベースを利用すれば、その子の理解状態や健康状態など、個について詳しく知ることができ、学習指導の中でその情報を活用することができる。<sup>17)</sup>

この利用のしかたは、「学習支援情報システム」が教師にとっての学習情報（学習指導用情報）も同時に運用・管理する状態を意味している。データベースのかたちでシステムに蓄積された学習情報・教育情報は、それを利用するのが生徒であるか教師であるかによって、それぞれ「扱われ方」が異なるだけである。ただし、教科単位、学年ごと、クラスごと、指導を担当する教師、生徒個々、その他のあらゆる区分によって、利用上混乱が生じないよう情報を区分けしておく必要がある。ネットワークシステムの基本部分には、多くの情報を一元的に運用すると同時に、場合によって不必要な情報や保護すべき情報を、厳密に管理するしくみ（ファイルトラスティ）

が組み込まれている。銀行のオンラインシステムを、大勢の顧客が同時に利用しても、互いの口座が独立していられるのは、暗唱番号（パスワード）による情報保護がはたらいっているからである。

このように「学習支援情報システム」は、事実上生徒用・教師用の区別が存在せず、両者の中間に位置して、学習を全体的に支援することになる。OHPやスライドに準ずる「情報提示装置」は、コンピュータとは別の次元で、主に教師が授業中に使用する道具として「学習支援情報システム」の一部を構成すればよい。ネットワークシステムは、必要な情報を用意して、授業を行う教室の「情報提示装置」に送り届ける役割を果たすのである。

### 2. 8. 3 学校経営の道具としての活用

教師には、生徒の学習を直接指導する立場と、学校組織の構成員として校務を遂行する立場とがある。教育の場である以上、社会の中で学校組織が持つ特異性は否定できないが、学校運営を円滑に進める目的で行う校務に関しては、一般的な業務・事務処理と性格上大きな差はない。その大部分は、文書の作成・交換・管理、数値の計算処理、帳簿の作成・整理、備品の保守などによって占められている。

一般の会社や事務所は、既に長年にわたり事務処理の効率化に取り組んでおり、最近ではオフィス・コンピュータおよび業務用ネットワークシステムの導入により、例えば事務要員の大幅な削減というかたちで、具体的に大きな成果を修めている。教育現場で人員削減を論ずるのはいかにも不謹慎であるが、削減に代わる時間の節約や無駄の排除、その結果得られる情報管理の徹底という点では、見習うべき部分が多い。学校でも一応情報化への対応のつもりか、にわかに教務事務を中心にコンピュータの利用が始まっているものの、ワードプロセッサで公文書を作成しても、それらが組織的に管理されることは少ないし、各種の書類や帳簿も、学年単位や分掌単位に分散しているのが現状である。このことから事務関係のOA化促進に関しては、先行している会社や事務所の実例を、かなりの部分で模倣するのが得策といえよう。

表3に、「情報教育の手引き」が取り上げている「学校で作成されることが予想されるデータファイルの例」を示す。これらの情報が、実際にどのように運用・管理されるべきかについては、オフィス・コンピュータの関連分野にでも解説を求めたい。なぜなら、学校で用いられるシステム（例えば「学習支援情報システム」）を想定して、そこから学校教育をいったん切り離せば、企業のSISや研究所のデータベースに用いられる一般的なシステムと、基本的に同じ仕様になるからである。「学習支援情報システム」にしても、運用されるソフトウェアが主に学習支援を目的とするから、名目上教育用なのであって、基本的な機能や性能に、何か学校用らしき部分を見いだすことはできないはずである。

コンピュータ技術の進歩は、ようやく実用的なネットワークシステム（データベース・オリエンテッド・ファイルシステム）を出現させるに至ったが、企業が競って導入を急ぐほどの有用性

表3 教育情報データファイルの例<sup>1,8)</sup>

	意義	データファイルに収める情報の例
学習情報	知識を得たり課題解決のために役立てる情報	○学校図書館の図書に関するデータ ○課題解決に役立つファイル資料に関するデータ ○課題解決に役立つ視聴覚資料に関するデータ ○コンピュータを利用する学習のためのソフトウェア
指導情報	授業の改善・効率化のために活用する情報	○教育課程の編成・実施に関するデータ ○指導目標・内容, 指導計画, 指導案などのデータ ○授業記録, 授業分析に関するデータ ○評価問題, 評価結果のデータ ○学校生活の記録(行動の記録, 保健データ, 体育データ など) ○教材・教具に関するデータ ○教育研究に関するデータ ○児童生徒の意識調査・実態調査の結果
経営情報	学校運営上必要な文書・帳簿類	○児童生徒の学籍に関するデータ ○教職員に関するデータ ○施設・設備に関するデータ

は、綿密な調査・研究・設計に強く裏付けられたものである。学校でもその過程が正しく理解されれば、そのシステムで何ができるのかが判断でき、そのための準備として何をしなければならぬかが判明する。そして一般の会社が日常的に扱う情報に比べて、学校が経営上扱う情報がいかに少なく単純であるかを知れば、学校経営の道具程度への利用は、完全に既存のシステムの守備範囲に含まれることがわかる。学校独自の調査・研究・設計が実施できるのでなければ、乏しい認識から下手に学校用システムとしての設計仕様を要求するよりも、道具としての有用性を明確に引き出せるよう、学校の業務自体を整理・洗練することを考えるべきである。自らが何を求めているのかを知り、それを満足する道具を選択し「受け入れる」ことが、現在の学校には必要である。いかなる道具も、導入に先立ってその有用性と処理したい仕事の特性を見極めなければ、活用できるどころか日常業務の足を引っ張りかねないのである。

「学習支援情報システム」は、会社や事務所に普及が進んでいるネットワークを伴ったコンピュータ(ネットワークシステム)と、基本的に同一のものである。学習活動でも学習指導でも学校経営でも、「情報をやりとりする」場面には共通して利用できる、極めて汎用性の高い有用な道具である。それぞれの場面に分けて検討してきたが、ハードウェアとしてシステムはただひとつだけ存在すれば十分で、あくまでもソフトウェアの取り扱い方次第で、生徒・教師・その他学校関係者の誰でもが、あらゆる目的に活用できる道具なのである。留意すべきことは、逆に「情報をやりとりする」以外の目的には利用できないことであり、利用するべきではないことである。目新しいからといって、道具を持ち込んでしまってから、その利用方向を考えていくのでは、そ

もそも「道具を使う原則」に反していることを、特に我々学校関係者は十分認識すべきである。

### [ 3 . 多目的学習スペースの基本設計 ]

「新しい学校教育システム」のイメージとして、「学習スペース」に「学習支援情報システム」を組み合わせた「新しい学校教育設備」について、具体的・現実的な設計仕様を大まかに示すことにする。学校内に新しく出現するこの設備（スペース）は、生徒の自学自習、画一化を排した一部の授業、各種の特別活動、第二の図書館・視聴覚室など、様々な目的に利用できると考えられるから、例えば「多目的学習スペース」という名称が適切であろう。

#### 3. 1 多目的学習スペースの考え方

一斉指導の授業形態を離れて、生徒が比較的自由に活動できる教室（スペース）として、これまでも多目的教室（MPR）・一部の視聴覚室・自習室・自由学習室などが設置されてきた。最近では児童生徒数の減少による教室のつぶつきから、さらに集会室・委員会室・各クラブ部室としての利用なども加えて、全体的に増加する傾向にある。「多目的学習スペース」は、どちらかといえば、利用目的を限定しないこれらのスペースの延長線上に位置づけられる。そこにはコンピュータを中核にする「学習支援情報システム」が装備されるが、コンピュータ自体は「道具」として控えめな存在にとどまり、いわゆる「コンピュータ室」とは異なった性格のスペースとなる。

一方、中学校技術・家庭科の「情報基礎」領域を中心に、各教科でコンピュータの利用が始まるのに対応して、各校で「コンピュータ室」の設置が急速に進んでいる。ところが設備の実情としては、コンピュータや周辺機器が机上面積の大部分を占め、各教科の教材・教具はおろか教科書・ノートすら広げる余地もなかったり、またコンピュータ利用以前の「用意や手続き」が煩雑で、なかなか目的とする利用にたどり着けなかったりする。最初から情報処理教育専用の設計か、少なくとも情報処理教育以外には非常に利用しにくい設計がされているため、情報処理教育という大義名分でも持って使用するのであれば、あまりにも大きいコンピュータ自体の比重を合理化することができない。つまり設備要求（活動を展開するのに必要な機能）と設備仕様（実際の道具建て）の均衡がとれないのである。従って、コンピュータ室で各教科の学習をいろいろ展開することは、原則的に不可能であり、数学や理科や社会などの授業が無理を押し行われるならば、それは都合よく数学や理科や社会の時間を借りた、情報処理教育に傾いていく恐れがある。また複数の教科が同時に特定の教室を利用しようとするれば、時間割のやりくりがつかなくなるのは目に見えている。結局コンピュータ室は、いろいろな教科の学習に転用できるスペースではなく、情報処理教育が注目されている間だけ存在がまかり通る、用途の限定された特殊な教室といわざるを得ない。

これからの学校に必要なのは、教育の個別化が本格的に進行することに対応する「多目的学習

スペース」であり、体裁のいいコンピュータ室ではない。既に述べたように、この進化する学校教育設備は、コンピュータの機能を生かした「学習支援情報システム」を装備することを前提としている。コンピュータは最初から「道具」として位置付けられ、生徒も教師もコンピュータの学習に陥るのではなく、各教科の学習支援が、コンピュータを通して（部分的に）進められる。もし、本来の情報処理教育を行おうと思えば、存在は控えめではあるが、装備されているコンピュータをそのまま存分に利用すればよい。ネットワークを伴った綿密な設計は、通常のコンピュータ室以上に、情報処理教育を強力に支援するはずである。「多目的学習スペース」を利用することは、それだけでコンピュータを相当使いこなすことを意味する。当然、生徒および教師に、暗黙のうちに一定のリテラシーを要求することになる。そのような状況こそ、学校が確実に、しかも自然に情報化に対応していく過程とみることができる。

### 3. 2 教室関係の基本設計

床面積：一般教室の2倍以上が必要

「多目的学習スペース」では、生徒一人あたりに、従来の2～3倍程度の十分な占有面積をわりあてることが最低限の条件である。一斉指導による授業が行われることも考慮して、同時に利用できる生徒数を一般教室と同じように40名程度に見込めば、教室全体の床面積としては、従来の一般教室の少なくとも2教室分、できれば生徒間や周辺空間のゆとりも含めて3教室分程度を確保する必要がある。

内装：落ちついた空間演出に配慮する

従来の教室では、天井や壁の色合い、ドアや窓の形状、教卓や黒板の位置など、無彩色を基調にした単調なデザインが多く、一応学習するのに適した（学習を強制するかのよう）仕様が重視されてきた。「多目的学習スペース」に限ったことではないが、教室も「住空間」の一つとして快適に過ごせるよう、天井・壁・床（カーペット）・建具・カーテンなどについて素材や色合いや形状を吟味し、画一的でなく個性を持った、それでいて落ちついた空間となるよう配慮されるべきである。

照明・床：OA用のものを用いる

コンピュータのディスプレイ装置を利用することも関係するが、「読み書き」に集中して取り組める採光条件を得るために、散乱の少ないOA用の照明器具（散乱光防止用ルーバ付き）を取り付ける。これにより机上の採光を確保した上で、スペース全体の演出用照明として、照度を落とした照明器具を別個に取り付ける。後述するコンピュータとネットワーク（ネットワークシステム）を設置するためには、ケーブル配線をしやすくするよう床下に空間を持たせたOAフロア（二重床）にする。床面にはカーペットを敷きつめることで、ほこりや静電気の対策もさることながら、固い床面から発生する耳障りな騒音を防止する。

空調設備：生徒が快適に学習するために必要

コンピュータ室の場合には、あたかも空調設備が必須のように考えられているが、現在のパーソナルコンピュータは使用条件・耐久性などが改善され、空調設備のない一般教室程度の環境で十分使用できるようになっている。従ってコンピュータ機器の都合を、空調設備の設置理由とすることは必ずしもできない。しかし、機器の都合よりもむしろ生身の人間である生徒が、暑さ寒さに妨げられることなく学習に集中できることを重視して、空調設備を設置する。

### 3. 3 学習机・椅子の基本設計

学習机：専用に設計されたものが必要

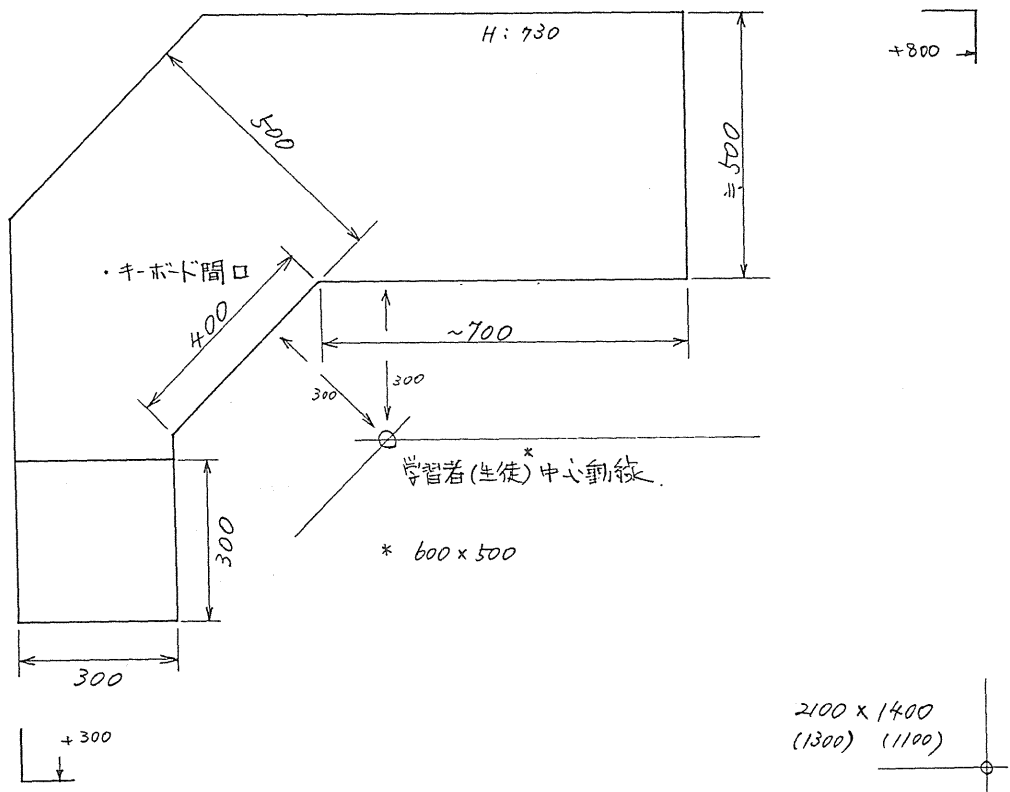
生徒が思い思いに教材を広げられるよう、机上面積を十分に大きくとらなければならない。また「学習支援情報システム」の端末となるコンピュータが装備されても、学習を展開する机上面を狭めることのないよう、機器の大部分を内部に収納する容積的な余裕を含まなければならない。機器を装備する専用の学習机として、機能やデザインのバランスが保たれるよう、最初から設計されたものを導入する必要がある。例えば図11に示すように、学習機の平面形状をL字型にとり、「学習支援情報システム」との入出力部分を生徒の左前方に配置する。前方（700×500）と左袖（300×300）の2カ所に教材を広げられるので、情報を無理なく入出力させることができる。「多目的学習スペース」では、一人あたりの占有面積が大きい

くとられるのと同時に、学習机どうしの配置間隔もできる限り大きくとりたい。全体的にゆったりとした空間を構成し、落ちついて学習する空気をつくり出すことは、生徒が主体的に学習する意志を損なわせないために重要である。

椅子：疲労の少ないもの

最近オフィスの事務用椅子に、簡素であるが高機能のものが普及している。学習に取り組む場合にも、キャスター・肘掛け・高さ調節機構などを持った、疲労の少ない椅子を用意する。従来式の、合板をパイプフレームに載せたものは、安価で堅牢かも知れないが、生徒が長時間主体的に学習できるようには思えない。

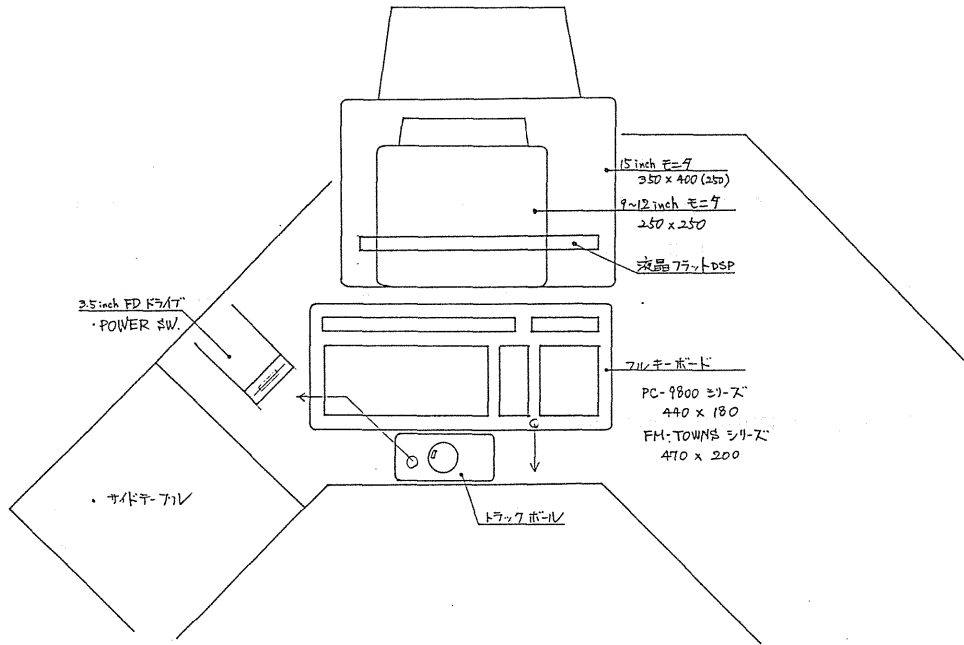
図11 学習机の平面形状の例





### 3. 4 コンピュータ機器関係の基本設計

図12 コンピュータ機器の装備の例



#### 端末装置の装備：学習機と一体化させる

コンピュータ機器であることには違いないが、厳密には「学習支援情報システム」の端末装置である。ただし、ネットワークに接続されなければ、単体で独立して機能し、いわゆる普通のスタンドアロン型のコンピュータとなる。本体は学習機内部に組み込まれ、図12に示すように机上の一部分に入力装置（キーボード、マウス、トラックボール）と出力装置（ディスプレイ）、および一部の情報を出し入れするためのフロッピーディスク・ドライブが、あくまでも控えめに備えられる。ディスプレイ装置に15インチものCRTを用いるとそれだけで占有容積・消費電力・電磁波の影響などが大きくなるため、9～12インチ程度の小型CRTや、平面型の液晶表示装置を検討する。ポインティングデバイスには、マウスよりもトラックボールの方が、使い良さや紛失防止の点で有利である。

ソフトウェア：すべてネットワークシステムの管理下に置かれる

「学習支援情報システム」の利用は、すべて表示されるメニューなりガイドに沿って進み、ネットワークを経由して、別室にあるホストコンピュータが全端末を制御する。フロッピーディスク・ドライブからは、原則的にシステムを制御するソフトウェアを起動させることができず、もし起動した場合にはネットワークに接続されないしくみを持たせる。端末には、端末としての機能を果たすための基本プログラムの他に、情報（データ）を処理するための統合型ツールソフトウェア（ワードプロセッサ、図形処理、スプレッドシート、データベースなど）、および実行形式のファイル（プログラミング言語でかかれたプログラム）を処理する言語環境、CAIコースウェアのエグゼキュータなどがインストールされる。さらに、どのようなソフトウェアを利用していても、ネットワーク経由でファイルをやりとりするための共通機能が常駐している必要がある。この機能によって、生徒はあらゆる場面でネットワークシステムから情報を受け取ることができ、逆にシステム内の自分のファイルに情報を保管することができる。常駐システムやOSは端末から不用意に侵入・操作されないようシェル構造を持たせる。図13に、「学習支援情報システム」によって運用されるソフトウェアの構成例、および利用者（学習者の場合）と各情報間の相互関連について示す。

ハードウェア：ホストコンピュータの監視下におく

図14に、「学習支援情報システム」を実現するハードウェアの構成例を示した。システムの中には、パーソナルコンピュータではなく中規模のフレーム型コンピュータを置き、ネットワークシステム全体の制御を行う。具体的にはネットワークの回線制御、端末の監視および制御、利用者の認識、ファイルの入出力制御、自動バッチプログラムの実行などである。これに対して、（おそらく）パーソナルコンピュータによる端末装置は、基本的に情報の出し入れのみを行えばよい。ただし、従来の端末（大型コンピュータのターミナル）と異なるのは、一定の実行型ファイル（プログラミング言語によるプログラム）を実行させることができ、ネットワークから切り離せばスタンドアローン・コンピュータとして利用できることである。

ホストコンピュータが端末を監視する様子としては、例えば電源スイッチを切る操作をしても直後に電源が切れるのではなく、ホストコンピュータが端末の状態を点検するシーケンスを起動し、ソフトウェアが終了していない場合には警告を表示し、一定の手続きを促した後にホスト側から切断する。従って端末の電源スイッチは、直接電源を操作するON-OFF

スイッチではなく、システムの利用開始・終了を伝えるためのスイッチとなる。一方、リセットスイッチや接続ケーブルなどは、利用者が手を触れられる範囲に露出することを避け、システムに不用意な操作が加えられることを完全に排除しなければならない。

あらゆる操作部分が「公衆電話ボックス」並みの堅牢性を維持しなければ、不特定多数の生徒が頻繁に使用するには耐えられない。熟練度の低い生徒には不用意な操作、および故意による不適切な操作がつきもので、それらに対してドウェアが無防備であることは、結局は生徒にいたずらに負担をかけることになる。

印刷装置（プリンタ）にしても、パーソナル・コンピュータ用のローカルプリンタを台数多く設備することは、管理上大変な手間を発生させる。このためスペースの一角に高速のラインプリンタを2～3台設置し、ネットワークを通して各端末からのプリントジョブを一括して処理させればよい。用紙には、サイズが異なる単票用紙を各種取り揃えるようなことは避け、連続紙のみを固定的に使用すれば、給紙や排紙の手間をすべて自動化し得る。

### 3. 5 コンピュータの配置について

「多目的学習スペース」では、コンピュータは学習機と完全に一体となるため、コンピュータの配置は学習機の配置に等しくなる。このとき配置を工夫することによって、生徒同士の会話や相談、グループ学習などが行いやすくなる場合もあるが、そういった特徴も別のある場面では、逆に利用上の不便をもたらすことになりかねない。ネットワークに接続された端末装置を装備することで、学習機は永久に固定され、後で移動することはほとんど不可能になる。「新しい学校教育システム」のねらいを忠実に具体化する意味でも、一般教室と同じように全ての学習機を一方向に揃え、当たり障りなく整然と配置するのがよいと考えられる。

生徒同士の意見交換やグループ学習は、そこに参加する生徒個々に一定の学習成果が用意されていないと、なかなか効果をあげにくい。すなわちまず基本になるのは、生徒一人一人が自分で主体的に身につけた知識や経験や学力であり、従来の画一化一斉方式でなかなか保証できなかった部分でもある。コンピュータや学習機の配置をいろいろに変更すれば、学習形態は多様化するだろうが、同時に次の段階の問題として、学習成果の收拾がしにくくなるはずである。「新しい学校教育システム」が「新しい学校教育設備」を用いて目指すものは、生徒一人一人の多様化する個性に応じて、知識や経験や学力を主体的に獲得させることであり、いわば基本にたち返ろうとするものである。グループ学習など形態が工夫された活動は、新たに適切な条件を備えた教室なりスペースを求めるべきであり、実際にそのような施設利用が各学校で始まっている。「多目的学習スペース」に、あるいはコンピュータの教育利用に、勢い余って何から何まで要求することは得策ではない。

図13 「学習支援情報システム」のソフトウェア構成

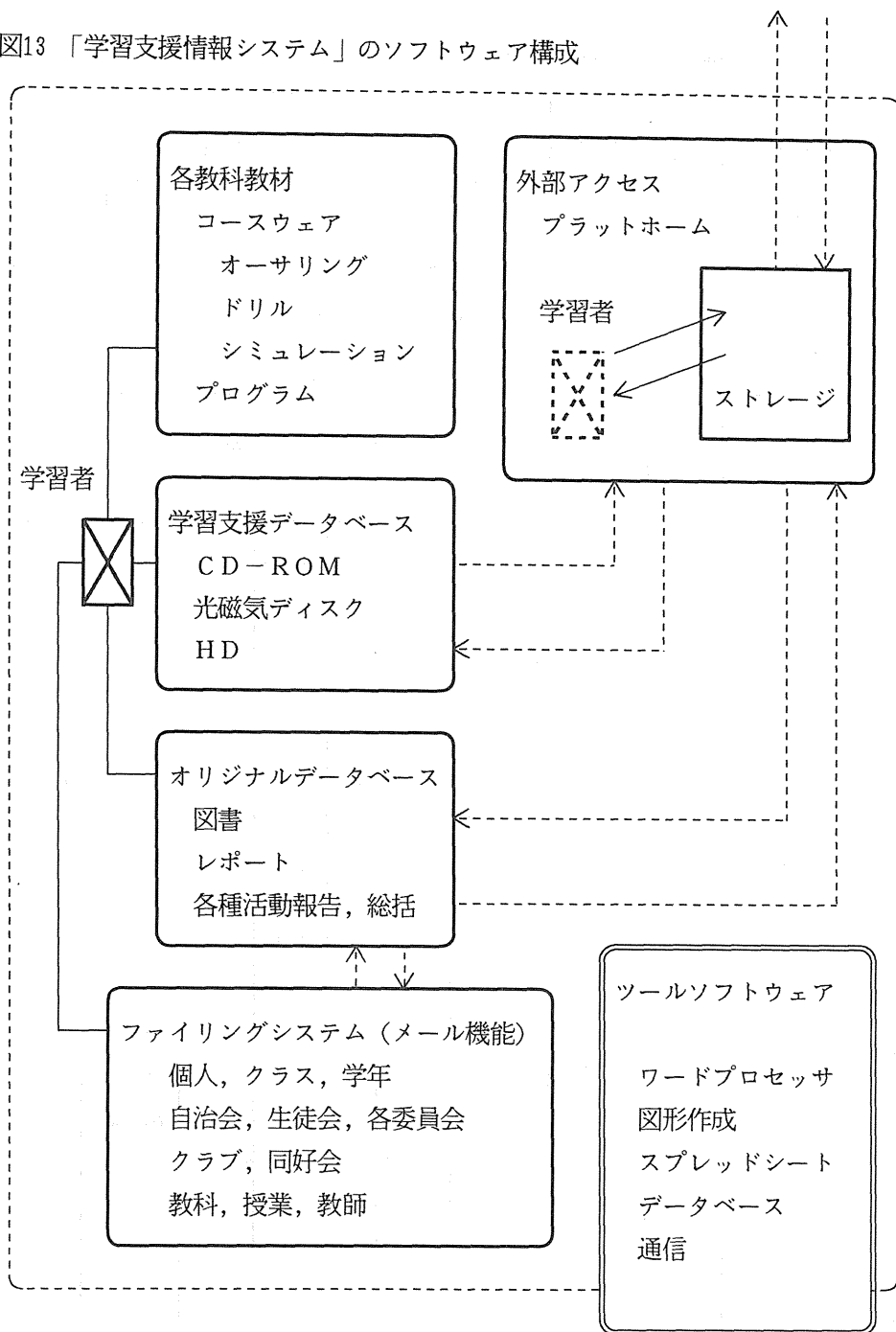
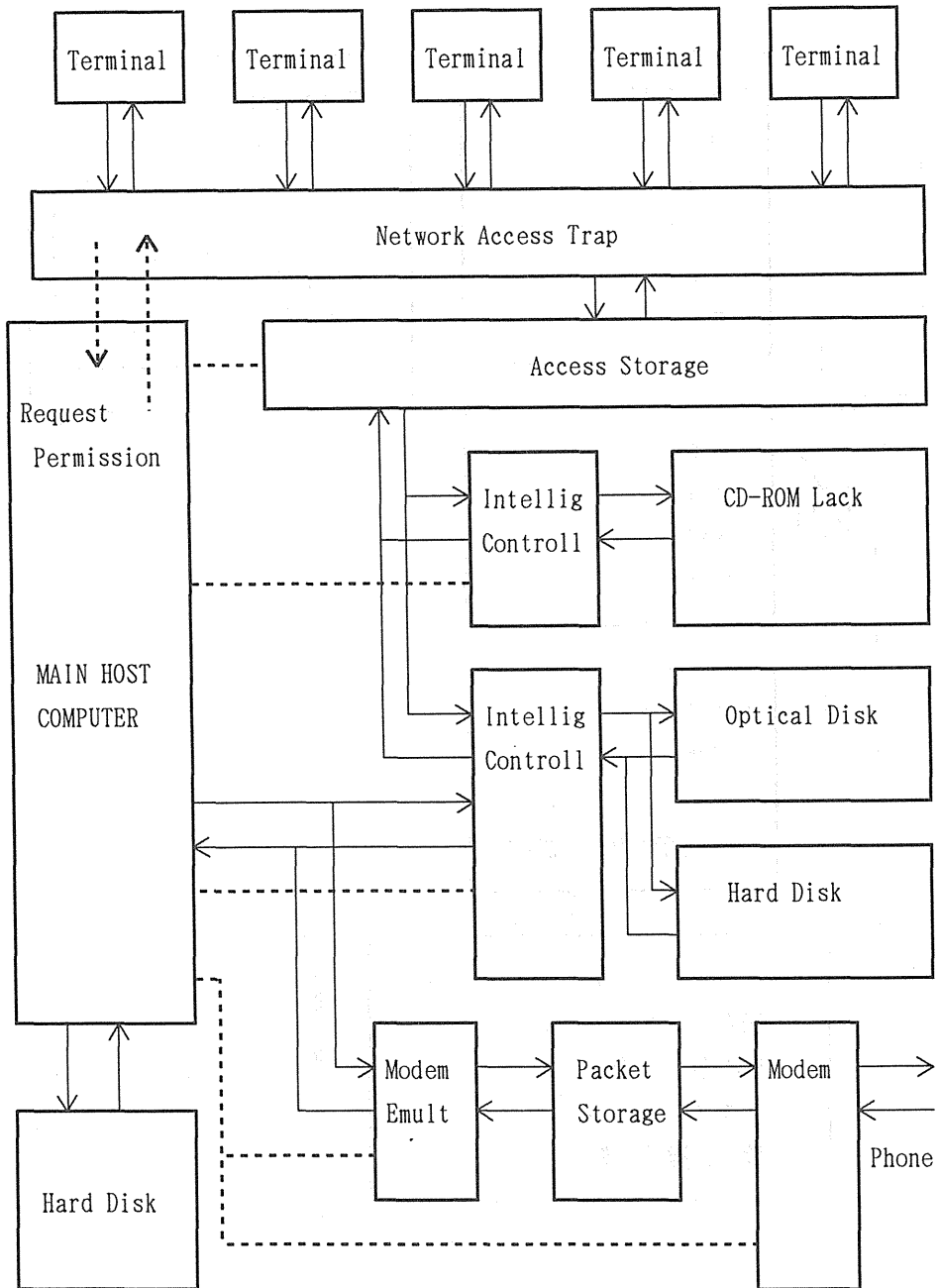


図14 「学習支援情報システム」のハードウェア構成



コンピュータの配置を別角度から考えると、「学習支援情報システム」自体はネットワークによって、端末を設備できればどこでも、場合によっては学校の内外も問わず利用することができる。つまりネットワークケーブルを配線すれば、各特別教室や職員室や教師の控え室（準備室）にも端末としてのコンピュータが配置でき、学校全体で同一の情報源を基準にコンピュータ利用が進められるのである。「多目的学習スペース」や「コンピュータ室」という閉じた空間内で、ジオグラフィカルな配置が考えられることは、従来の特別教室の設置・利用の流れからすれば重要なことではある。しかし広く学校全体で、情報資源をいかに有効利用できるかという視点で配置されることは、コンピュータ機器・ネットワークシステムの本来的な要求であり、「学習支援情報システム」がより有効に利用されるための基本課題なのである。

CEC「システム委員会報告」は「5 解決すべき課題と普及の流れ」の中で、ネットワークの普及の流れを、(1)準備期、(2)始動期、(3)発展期、(4)成熟期、に分類している。ここで「(2)始動期」および「(3)発展期の説明」に、情報資源の利用を意識したコンピュータ配置の考え方をみることができるので、以下に示すことにする。<sup>19)</sup>

## (2) 始動期

始動期における教育用ネットワークは、以下のようになると思われる。

- ① 教室内ネットワークは標準化され、コンピュータの標準化と合わせて利用方法に合ったネットワークが構成できる。
- ② 校内ネットワークも職員室を中心に、学校内OA化が進み、コンピュータの支援を受けて情報活用の範囲が広がる。
- ③ 図書室及び校内ネットワークは、一部実験的に利用される。

しかし、教室内ネットワークと校内ネットワークは、それぞれ別個に構築され両方のネットワーク間が接続されることは多くはないと思われる。この期では、教師は職員室で自分の業務にコンピュータを利用し、慣れるとともに、ネットワークの意義・利便性を身に付け、教室内ネットワークの有効活用について、積極的な研究と試行が望まれる。

## (3) 発展期

発展期においては、教育用ネットワークとしては、始動期と同じであるが、教室内ネットワークと校内ネットワークは相互に接続され、ネットワークを意識することなく様々な情報が利用できるようになると思われる。

例えば、コンピュータを使って行われた授業や補習の成果が、職員室のコンピュータでも利用できたり、職員室で評価した情報をコンピュータ教育に反映させたりできるようになる。

この期では、教室内および職員室で利用できるソフトウェアの提供も多くなり、選択の

幅が広がるとともに、一部校外ネットワークを通して入手することもできるようになる。一方、教室内ネットワークと校内ネットワークが相互接続されることから、コンピュータ・セキュリティ、ネットワーク・セキュリティ等のセキュリティ管理も重要となる。

### 3. 6 開放スペースとしての存在意義

「多目的学習スペース」が設置された場合には、これを学校教育設備として活用していくための運用規定を設ける必要がある。施設・設備の維持に必要な基本操作・点検・物品補充・補修などを基に、指導に当たる教師の側が認識していなければならない事項、および利用する生徒の側に周知徹底させなければならない事項が、それぞれ策定されることになる。さらに、利用できる時間・利用できる立場や資格・利用に必要な用意・オリエンテーション・トレーニングなどに関する規定もなくしてはならない。また授業で利用するには、他の一般教室・特別教室と同様に、時間的に占有する割り付けを行わなければならない。

ここでくれぐれも留意しなければならないのは、規定が先行するあまり、煩雑な手続きや利用上の制限が多く発生し、結局利用しにくく不自由な印象をまとうことである。我々はこれまでも、いろいろな施設・設備においてそのような経験をしてきている。ほとんどの特別教室に、利用上の「心得」なるものが定められていて、もし生徒がそれを完全に履行すれば問題も起こらないが、現実的にはなかなか徹底しない。生徒の「不心得」が大きな原因ではあるが、他方で施設・設備の仕様が不特定多数の利用に対してあまりにも無防備で、その不完全さを「心得」によって補おうとする学校側の姿勢が災いしていることも、見逃すわけにはいかない。最終的に特別教室は、授業で使用される以外は施錠されることが日常化し、授業中は教師が監視すること自体が、事実上「規定」の役割を果たすようになってきている。最近設置の進んでいる「コンピュータ室」も、授業以外は施錠されていることが多いと聞く。今や教師が立ち会うこともなく、生徒が自由に利用できる施設・設備は、校内に数えるほどしか存在しない。施錠された施設は、利用しにくいどころか、まったく利用することができないのである。

「多目的学習スペース」は、あくまでも生徒の主体的な意志によって、生徒に直接利用されることを第1の利用形態とする。利用の目的は、授業の予習・授業の復習・宿題や課題の解決・レポートの作成・疑問の解明・興味関心の追求・自由研究・教師の指示など、生徒によってそれぞれ異なっていてよい。利用の時間も、原則として登校時刻から下校時刻までの間、始業前・休み時間・昼休み・放課後・クラブ活動中・一部授業中・自習の時間・学校裁量の時間・特に教師が許可した時間・教師が指示した時間など、都合がつく限りあらゆる場合が考えられる。今後は各教科の授業が占める総時間数が減少していく傾向にあるため、相対的に生徒が自由にできる時間が増大していくものと思われる。すなわち有用な施設・設備を、どのような目的にいつどれだけ利用するかは、まったく生徒の意志に任されなければならない。生徒が利用する場面に、教師や担当の職員が一切関与しないことが前提となるのである。そうでなければ、生徒が自ら学習しよ

うとする意志が真に尊重されることにはならないし、生徒の主体性が厳しく問われることにもならない。

結果的に、「多目的学習スペース」にいつどれだけの生徒がやってきて、いつまでとどまっているのか予測は困難となり、登校時刻から下校時刻までの間、「多目的学習スペース」は終日開放せざるを得なくなる。もちろん現在の学校の職員配置にとって、1日中監視・援助体制をとるなど不可能であるが、それ以前の問題として、監視や細かな援助の必要性を根本的になくすことができなければ、「新しい学校教育システム」そのものが成立しない。「新しい学校教育設備」である「多目的学習スペース」は、「開放スペース」として生徒の自由な利用に供されることが原則に考えられなければ、その意義の大半を失うことになる。

これまでに検討してきた「多目的学習スペース」の仕様、特に「学習支援情報システム」のコンピュータ関連機器の設計には、教師の指示や援助がなくても適切に利用できるよう、かつ教師の監視がなくても不用意に障害を発生させることなく安全に利用できるよう、堅牢性・防御対策の確保、および優れた操作体系の確立が強調されてきた。機器が壊されやしないかと教師が心配したり、壊れやしないかと生徒が心情的な圧迫を受けたりすることは、いずれも道具を使いこなしていく上で、障害以外の何ものにもならない。繰り返しになるが、「多目的学習スペース」の利用は、そこに設備されている機器も含めて、生徒に対して完全に開放されていなければならない。そのために必要なシステムの操作性向上や破損防止への対策は、専門家が、ハードウェアの機能・性能を向上させることで何とか解決すればよい。ただしその責任は、学校教育への貢献を標榜しつつ、教育現場に市場を求める関連企業が負うべきである。そのような要求に応える意志・意欲を持ち合わせない企業は、いつまでも公教育に協力する姿勢をとり続けるべきではない。市場原理に立脚した「既成製品」の性能によって教育の流れが左右されるのではなく、あくまでも教育現場の要求によって有用な道具が開発される（企業が公教育に奴隷する）構造が、我々学校関係者にとって唯一必要なのである。

#### [ 4. まとめにかえて ]

##### 4. 1 さらに検討したい事項

画一化一斉方式の「従来の学校教育システム」に対して、教育の個別化を指向する「新しい学校教育システム」を考え、それを具体化する手段として「学習スペース」および「学習支援情報システム」からなる「新しい学校教育設備」について検討を進めてきた。ようやく「多目的学習スペース」のイメージを展開する段階までたどりついたが、「新しい教育構想」の全体を述べるには、まだ十分ではない。より輪郭を明瞭にするためには、(1)構想を推進・実現していくための人的資源の問題、(2)「新しい学校教育設備」の実験的性格の評価と定量、(3)教育構想の再生産、などの観点からも検討を加える必要があると考えている。以下に課題となる点について、そのあ



らましのみを示す。

(1) 構想を推進・実現していくための人的資源の問題 に関して

- 新しい教育構想に対する共通理解と合意
- 教育の個別化を受け入れる体制
- 教授者から指導者への変化
- 新しい学校教育設備の特性の理解
- 新しい学校教育設備を使いこなすための訓練
- ソフトウェア構成の責任者となる教師
- ソフトウェア制作の作業化

「新しい教育構想」が学校に受け入れられるためには、関係者の共通理解と合意形成が不可欠である。この合意の中には、教育の個別化によって生ずる教師の立場・振る舞い方の劇的な変化が含まれるだけに、教師に対してある種の覚悟を求めることにもなる。従って適切な合意形成を図るには、題目だけにとどまらない正確で理解しやすい計画が作成されなければならない。構想にはコンピュータの教育利用など、学校として未開拓の部分も多く含まれるから、計画・推進に携わる組織や担当者には、教育に関する十分な知識・経験・技量に加えて、本来は教師にとって不必要な関連分野に関する見識も求められる。それは関連分野に対しても、教育の分野と同程度に「冷静な評価や判断ができる」という能力をいうのであって、単に「コンピュータに詳しい」、「プログラムがつくれる」といった曖昧な段階を許容するものではない。そのような要件を備えた担当者を、あくまでも今ある学校組織の中から生み出すことは、重大な課題のひとつである。

新しい学校教育設備に対しては、その特性が広く理解されなければならないし、使いこなすためのトレーニング（研修）が定常的に設けられることによって、絶えず利用者の層が拡大されていかなければ、せっかくの合意も形骸化しかねない。教育構想に基づく綿密な計画も、それを理解し支持する関係者が幅広く組織に分布していないことには、長く有用性を存続させることが難しい。このような意味で担当者（人的資源）の確保や配置は、構想を実現し定着させていく上で極めて重要な点である。

(2) 「新しい学校教育設備」の実験的性格の評価と定量 に関して

- 教育現場と実験モデルの両極性
- 先進的存在に終始しない計画
- 再現性のある実験データ取得が可能なモデル

・関連専門分野との協力体制

「学習支援情報システム」にしても「多目的学習スペース」にしても、初期段階においては多分に「実験的」な色合いを否定できない。実験ではなく、単に大仕掛の道具建てを伴った「教育実践例」として位置づけるには、乗り越えるべき課題やリスクがあまりにも大きいからである。しかし一方では、教育現場の実践的環境に実験モデルを求めないことには、教育効果を信頼性高く測定する条件が整わず、基本的に実験が成立しないとも考えられる。このため実験による現場の状況変化、特に生徒が被る影響を慎重に把握し、実験成果とのバランスを計りながら進めていくことが重要である。

同時に、これらの学校教育設備を実際に導入して成果の確認を行うには、実験に適した(実験に耐え得る条件を備えた)教育現場が検討・選択されなければならない。そして選び出された現場(実験実施校)は、実験の使命や先導的立場を自覚して、能率良く実験を遂行すべきである。さらに実験結果(データ)には高い再現性・普遍性が要求されるから、公的研究機関・大学・企業など、然るべき研究体制を背景に進める必要もある。山積した教育問題の抜本的打開には、もはや現場関係者の努力のみでは対処し切れない段階にある。

(3) 教育構想の再生産 に関して

- ・実験データ、研究結果の公表
- ・学校外実験、研究利用への対応
- ・学校外一般利用への対応
- ・現職教育
- ・公開講座への発展

実験によって「新しい学校教育設備」の効果が確認されたとしても、それが単に実験の報告にとどまったのでは、とても教育全体が抱える課題の解決には結び付かない。教育構想が学校に対してかつてない大規模な変革を求めるのも、もとをいえば学校教育がそれだけ根深い問題を抱え、行き詰まりをみせているからに他ならない。このことから、実験によって確かめられた教育構想の妥当性は、できる限り早く広く公表する必要がある、またそういった結論が各所で待ち望まれていると考えられる。

実験に取り組む現場(実験校)は、これまでもいくつか前例をみたような、単に先を走るだけの「教育先進校」とどまるのではなく、あらゆる機会を利用して「教育構想の再生産」に努める義務を負うべきである。すなわち、学校外の研究組織にも教育研究推進の途を開いたり、学校教育設備の利用を現職教育や公開講座に提供することで、同一の構想による

教育実践の可能性を急激に高める必要がある。

#### 4. 2 今後の展望

この数年間に全国の教育現場に導入された情報機器の数量は、未整備の学校をまだ残しているとはいえ、既に膨大な規模に達している。専用教室を設けてまで、情報機器（主にパーソナル・コンピュータ）を大量に導入する計画は、当然のごとく学校教育の歴史の中でも極めて希な、短期的かつ大規模な予算措置を伴いつつある。ちなみに平成3年度の文部省文教施設部扱いの国庫補助額（1/3）だけでも、総額51億円（教育用コンピュータ整備補助）、教育助成局施設助成課扱いのコンピュータ室設置のための校舎増改築費に至っては、年間で実に370億円（公立小中学校対象）に達している。1校あたりのコンピュータ設置台数は、最終的に平均16.7台程度（中学校・高等学校）まで引き上げられる計画で、総台数は全国で40万台にもなる。

各教育審議会から答申を得た行政当局は、その方針として、初等中等教育における情報教育の内容を確立し、教育活動全般において情報化に取り組む（情報手段を活用する）ことによって、最終的に「社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養う」ことを標榜している。ところが未だに「基礎的な資質」の意味は曖昧であるし、学校組織が情報化の必要性を強く感じている様子もない。コンピュータを利用すれば、生徒たちがそれで主体性を身に付けるという確証は、まだ得られていないのである。にもかかわらず、予算措置や設備の導入が一方的に先行することは、果たして答申にある「情報化への対応」として適切な措置といえるのか、疑問の残るところである。既存の情報処理教育が、初等中等教育にも顔をのぞかせる程度に終始したのでは、答申の主旨が尊重されることには決してならない。そしてこのままの現場体制・意識で推移した場合、そうなる可能性は極めて高い。ひとたび学校教育の現状を振り返れば、そこには一刻も早く手を打つべき問題が積み上げられており、情報教育どころではないと主張する声も決して少なくないのである。

そこで本論でも展開したように、社会全体が急激に情報化せざるを得ない根元をたどれば、学校に限らずおしなべて多様化・個別化が進行する状況を見ることが出来る。そして情報化がもたらす合理化の作用は、このような状況に起因する数々の問題・限界の打破に、もはや欠くことのできない手段として位置づけられつつある。学校が抱える問題や限界に対しても、やりようによっては具体的な解決手段をもたらす得ると考えられるのである。もとはといえば、教育改革の基本的方策から「情報化への対応」が打ち出されてきたのであるから、「コンピュータの利用」ごときに「情報化」の一切切を封じ込めてしまうような、現場段階での矮小化は避けなければならない。「情報化」の本来的使命が、教育改革のための有力手段として再認識されることによって、いくつかの問題が具体的に解決されるであろう。少なくとも情報化を頭ごなしに否定してきた世論から、学校を改善しようとする部分のみを取り出すことには成功するはずである。学校組

織が情報化の必要性を意識し、合理性をもって学校が「情報化」することによって、ようやく「社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養う」ための教育環境が成立すると考える。最後に、学校教育が「情報化への対応」を誤りかねない状況を強調するために、西和彦と佐伯胖の発言を以下に引用する。

・教育とコンピュータ

いったいなにを発見したらよいのか、そういった基本的な価値観のようなことをどのように動機づけるのか、ということが教育なのではないかと思っています。コンピュータと教育とはどのように発展していくのだろうかと考えるときに思いあたるのは、教育というものはビジネスではないということです。それは国の方針なのだと思います。

つまり、商売でこれをやったらもうかるからやろうというような戦略を立てて教育を考えると、絶対に失敗すると思います。コンピュータを売らなくてはならないから教育をやるとか、教科書を売らなくてはならないから教育をやるとか、予備校のチェーンをやるから教育をやる、大学をつくらなくてはならないから教育をやるというかたちで、教育とコンピュータに取り組むとひじょうに危ないのではないかと思います。

・メーカー主導の教育論議

いまの日本のコンピュータ産業が、どのように発展してきたのかといいますと、コンピュータができました。これを使ったら仕事がこんなに簡単になりました。だからオフィスに売らしましょう。オフィスに売ったらすごい勢いで売れました。しかし、気がついたら、だんだんその売り上げが鈍ってきている。一方、テクノロジーが進んで、製品の値段が安くなってきました。でもオフィスにはもう売れません。それで安くなってきたことだし、家庭に売らしましょうということなんですね。

家庭電器の販売ルートがいくら空いているからといっても、お金もうけのために開発された機械が家庭に売れるわけがないですよ。ちょうどオート三輪やライトバンを、安くなったからマイカーにしましょう、なんていうことと同じですよ。

ホームコンピュータがまだ成熟していないということになれば、ではこれをどこに売めるのか？ そうだ学校だ！ ということで、現在「教育とコンピュータ」という動きがコンピュータメーカーの中で起こっているわけです。コンピュータメーカーは、手練手管を使って必死なわけです。

結局「コンピュータと教育」ということが、なぜこれほどまでにいわれているのかということは、「コンピュータをオフィスに売り、家庭に売らしましょう。でも売れません。では学校に」というメーカー側の構図になっているわけです。<sup>20)</sup>

・「コンピュータ室」の怪

学校教育におけるコンピュータの導入は、急激に加速されつつある。それまでほとんど入

っていなかった学校に、いきなり何十台ものパソコンが入ることになって、それこそんやわんやの大騒ぎになっている学校も少なくない。コンピュータ室をつくるために、図書室の一部または全部が消滅するか、とんでもないところに移転させられたり、家庭科室が消えたり、・・・・・・・・・・。かわりに出現したコンピュータ室は、総じゅうたん、空調、こうこうたる照明、そこにモダンなデスクに最新型のパソコンが整然と並んでいる。といった「別世界」である。そこに入る子どもたちは、否応なく「厳粛な」気分になり、とても気楽に遊んでみる気は起こらない。

それだけ「高価な」設備の部屋であるから、当然、普段は鍵がかかっており、管理は厳重である。また、管理上の理由（ということになっているが、いささか理不尽な理由）から、外線にかかる電話回線が引かれておらず、したがって、パソコン通信などで気軽に「外の世界」とコミュニケーションをとることも、事実上不可能になっているケースが多い。 — 中略 —

学校へのコンピュータの導入がこんな状況だとすると、これで「学校が変わる」などということには到底期待できない。いずれコンピュータ室は単なるコンピュータの倉庫、「開かずの間」になってしまうにちがいない。

#### ・「異文化」としてのコンピュータ

— 前略 — 初期のころ（とくに、機械語かアセンブラ言語しか使えなかったころ）のコンピュータは、コンピュータ・エンジニアという特殊な技術者たちの占有物であった。それが次第に普及し、さらにパソコンが出現したところから、事務機（OA機器）になった。さらにノート型／ブック型になると、まさに「電子文房具」になってきたといえよう。

このように、コンピュータのサイズや機能はかなり「一般の人」向けに変わってきたのであるが、実際には、けっこう「過去からの残滓」をひきずっている。日常語とあまりにもかけ離れたコンピュータ用語が氾濫しているし、「プロにしかわからない」複雑怪奇な操作性も一向に改善されない。さらに、とどまるところのない「性能」競争（実用上の必要性をはるかに越えた、目的不明の高機能化）と、付加価値による値段の高騰化である。「もっと大量の情報を、もっと速く、もっと多様に」処理できる、ということが、無条件で「より価値があること」とされ、そのために値段が上がるのが当然のこととして受け入れられている。

そして、今度はそれらが学校に入ってくるのである。当然、混乱や軋轢が生じるはずである。高い値段で買って来たソフトのインストールができない。周辺機器がうまく接続できない。「プロの人」に来て見てもらおうと — 中略 — その結果、そういう「プロの人」に「これが必要だ」とか「あれがあれば、何でもできる」といわれると、そのまま信用してしまい、またどんどん新しいソフトや機材を購入することになる。

このしわ寄せは、教材費のカット、人件費のカット、調査費のカットになる。

#### ・「技術主導型」だった教育工学

過去における教育工学は、だいたいがこのような考え方で発展してきた。要するに、まず「現時点の技術」を出発点におく。そこで、「最新のエレクトロニクス技術」ではどうすることが可能になっているかについての機能のリストを眺めながら、「こんなことをやらせたい」とか、「こういうことはできないか」と問いかけ、「その道のプロ」にそれらを実現してもらおう。うまく「それらしきもの」ができあがると、こんどはそれを応用してみたり、若干の注文をつけて「現場の要求に合わせて」改善するという形で、多種多様な機器が開発され、膨大な数の「教育ソフト」が氾濫し、「実践例」が積み重ねられてきた。

それらがまったく無意味だったとか、進歩がなかったとはいえないが、教育全体、学校教育全体の流れからいえば、とりたてて「変革」が起こったとか、「改革」が始まったとはいえない。学校はあいかわらず、というより、ますます「面白くない」、「やる気が起きない」、「意味がわからない」、「生活の実感から遊離している」、「結局はテストで高い点をとることだけがすべてだ」などなどという問題を抱えたまま、現状は一向に改善されていない。<sup>21)</sup>

#### [引用文献等]

- 1) 公立学校における情報教育の実態調査 (平成3年10月16日 文部省)
- 2) 情報教育に関する手引き (平成3年7月 文部省)
- 3) 新しい時代に対応する教育改革第14期中央教育審議会答申  
(文部時報 5月臨時増刊号 平成3年第1373号)
- 4) ・5) 3) に同じ
- 6) コンピュータと教育情報処理 (教育とコンピュータ1 東京書籍)
- 7) パソコンと教育の現状を突く (月刊マイコン 平成2年4月 電波新聞社)
- 8) 7) に同じ
- 9) 高度情報化社会と日本のゆくえ (昭和61年 日本放送出版協会)
- 10) 学校におけるプログラミング教育 支援システムとその利用 (オーム社)
- 11) ・16) ・18) 2) に同じ
- 12) 学校におけるコンピュータ利用とネットワークその課題と方向  
(コンピュータ開発センター昭和62年度システム委員会報告)
- 13) ・14) ・15) ・17) ・19) 12) に同じ
- 20) 「西和彦」株式会社アスキー代表取締役  
ニューメディアは教育を変えるか (NHK生涯教育メディア研究会編 啓学出版) より
- 21) 「佐伯胖」東京大学教育学部教授、日本認知科学会会長  
LOGO WORLD VOL. 12 (1991年12月 ログジャパン株式会社) より

[参考文献等]

- (1) 新CAI論 コンピュータなんか知らないほうがいい!  
(山岡由美子 コンピュータ・エージ社)
- (2) FUJITSU K シリーズのひみつ (森野進 にかん書房)
- (3) 入門パソコンLAN活用法 (株式会社システムズ 情報グループ 日本実業出版社)
- (4) ニューメディアは教育を変えるか (NHK生涯教育メディア研究会編 啓学出版)
- (5) コンピュータ業界が危ない (川端直久 エール出版社)
- (6) EWS入門 (大森健児 海文堂出版)
- (7) 学校教育とコンピュータ2 学習指導とコンピュータ  
(文部省内「学校教育とコンピュータ」研究会編第一法規)
- (8) 学校教育とコンピュータアメリカの現状に学ぶ導入と利用の手引き  
(ピーター・コバーン他 啓学出版)
- (9) 学校とコンピュータシリーズ⑦ コンピュータ学習の事例 授業設計と展開  
(日本教育新聞社編)
- (10) 講座教師の力量 教育光学実践にとりくむ力量 (西之園晴夫編 ぎょうせい)
- (11) Authorware 入門 (大重美幸 アスキー出版局)
- (12) '92教育用ニューメディア総覧 (日本教育工学振興会)
- (13) 情報化の進展と教育 - 実践と新たな展開 - (文部省教育改革実施本部)