

論 説 の 部

教育活動へのコンピューター導入について

足利市立毛野中学校

前 川 晋

は じ め に

最近のコンピューターの発達はめざましく、数年前と比べると機能的には大きく向上し、そして、価格は以前よりむしろ安くなってきており、私たちにも十分手の届く存在となってきている。

教育活動へも次第に導入されてきており、各所で効果的な利用方法が研究されてきているが、まだ暗中模索の感が強く、成績管理や、その他事務的な処理に使用する、いわゆるCMIにおいて、特に中学校ではかなり普及してきているが、児童、生徒の教育活動に直接使用するCAIにおいてはまだ実験的導入の段階であり、今後の一層の研究を重ね身近なものにしていく必要がある。

コンピューターというと、「難しい」と一言で決めつけて、触ることはおろか、全く関心を示さない、いわゆるコンピューター・アレルギーとでもいうべき人を見受けるが、たとえプログラミングができなくても、既製の良いソフトウェアを使用すれば、誰でもコンピューター本来の機能を生かした仕事ができるはずである。

これからの中学校へのコンピューターの進出は、今まで以上に速く、そして広範囲にわたってくると思われる。このような時に、コンピューターの利用価値を確認し、スムーズに導入がなされしていくことを願って、今までコンピューターに触れて感じたこや、使用していく上でのノウハウ、そして、今後の動向などなどについて提言してみようと思う。

1 コンピューターで何ができるか

教育活動へコンピューターを導入した場合、その特性を生かし、次の様な使用方法を考えられる。

(1) 多量の情報の高速処理能力を生かして

コンピューターは判断、検索、並べ替えなど、多量の情報を高速で処理する能力があるので、学校という多人数の様々な情報を処理するのに適している。例えば、生徒指導などにおいても、個人ファイルに、氏名・住所・生年月日等はもちろん、交友関係やその他あらゆる情報を入れておくことにより、街で見かけた自転車の許可番号一つで、その生徒のあらゆる情報を引き出すことができるというような使い方ができるわけである。

また、CAIにおいては、子供たちの解答を、多くの予想された解答と照らし合わせ、その子に最も適した指導助言を選び出し、その子に適した問題を即座に与えるというような能力がある。

(2) シュミレーション機能を生かして

コンピューターは高速で繰り返し計算をする能力があるので、ある現象が、ある条件のもとでどのようになっていくか試してみることができる。この機能を生かして、子供たちが実際に行うと危険を伴うようなものや、実験をするのに費用がかかりすぎるようなもの、結果が出るまで時間がかかりすぎるようなものをコンピューター上で再現するもので、これをシュミレーションというが、例えば、理科での実験を交えた授業等での効果が多いに期待できる。

(3) アニメーション機能を生かして

コンピューターは画面に絵を描き、それを動かすことができる。これを利用して、実際には目には見えないものを描き出し、またそれを動かして理解を促すことができる。例えば、回路を流れる電流は目には見えないが、画面上でこの電流の流れをアニメーションで見せたり、小学校の算数において、数の概念を身につけるために、分量を絵で表示し、それに動きをつけることにより、かなり効果的に学習させられるわけである。

以上のような機能を利用して教育への導入例を表にまとめたものを次に示す。

C	成績処理、S-P表作成、誤答分析、各種相関表作成、多変量解析
M	ゲスフーテスト、ソシオメトリー、各種アンケート集計、生徒指導資料のデータベース
I	時間割作成、各種保健統計、図書貸出管理、スポーツテスト集計……等
C	シュミレーション……理科、技術・家庭の実験や数学の検証等
A	アニメーション……理科、算数など目に見えないものの表示、概念的なものの表示等 英語、国語の文法学習（語順、詩、俳句の説明）等
A	情報の高速検索……各教科のプログラム学習、ドリル問題の出題等
I	社会科におけるデータベース等
I	グラフィックス……図工美術の作画、色彩学習、数学の作図、技術・家庭の設計等

2 導入に際し、考えねばならぬこと

(1) 具体的な使用目的を持つ

コンピューターを購入したまではよかったです、使われずにはこりをかぶっている、という話を耳にすることがあるが、他の機器と比べてもかなり高価なものであるから、このようなことはぜひなくしたいものである。そこで、導入に際しては必ず一つ以上の具体的な使用目的を持つようにしたい。それは、ただ「～～に使う」という漠然とした目的でなく。「いつから、どの教科で、誰が、どのソフトを使用し、どのような時間に割り当てて」という具体的なものが望ましい。高等学校では、たとえCAIとして役に立たなくても、プログラミングそのものの学習器具として使用できるが、小中学校ではせいぜいクラブ活動で使うぐらいなものとなってしまう恐れがある。なお、中学校においては、技術・家庭科の領域の一つに「情報基礎」という新しい領域が加わりそうな計画が出ている。そうなれば少なくとも技術・家庭科の教具とし

では使えるが、きちんとした目的と計画をもつことは、導入前にぜひ行いたい。

(2) 台数は1人1台、または、教室に1台

導入する台数はその使用方法によって異なるが、児童・生徒が一人ひとりコンピューターと対話しながら授業を進めて行くのであれば1人1台が必要であり、教師がショミレーションや、アニメーション等などの説明のための教具として使うのであれば、理科室・視聴覚室・技術室等の教室に1台でよい。ただし、この場合もディスプレーだけはグループの数ぐらいは欲しい。台数が1教室に5~10台という中途半端な台数となった場合は、最も使いにくく、また効率の悪いものになってしまい可能性がある。それは、グループで使う場合を考えると、対話型で進行していくソフトが多いために、グループの中の特定の子が対象になってしまい、他の子がかえって落ちこぼれてしまいそうな感じがする。また、あらかじめレベル分けしたらどうかという意見もあるようが、研究授業として実施したことがあるが、実際はなかなか時間もかかり効率が悪い。個人対話型の既成ソフトウェアにあまり良いものが見当らない現在では、とりあえず、前に挙げた教室に1台ずつでよいと思われる。

3 利用促進と定着をめざして

(1) 作る人、使う人を区別した研修

コンピューターの講習会というと、BASIC言語によるプログラミング講座が主流であるが、授業でCAIを実施していく場合、教師にプログラミングの能力は必要ない。このような場合、難しいプログラミング学習はかえってコンピューター離れを生む結果になる。利用を促進するために、研修会はぜひ必要なことであるが、ソフトウェアを作る人を対象としているのか使う人を対象としているのか、はっきり区別していく必要がある。

(2) 情報交換の場を設定する

現在コンピューターがすでに導入されている学校でも、コンピューター関係の校務分掌を特設しているところは少なく、おそらく視聴覚教育係か、教育機器の係が取り扱っているぐらいであろう。しかし、今後本格的に利用するとなると、このコンピューター関係の係を設置してその係が中心となって、外部との情報交換を行うとともに、内部では中核となって現職教育等を実施していく必要がある。今までにも何回か相談を受けたことがあるが、ちょっとしたプログラムのテクニックが思いつかないために、長い時間を費やしてしまうことがある。例えば、アニメーション的画面をキー一つで止めて、さらにまたキー一つで続行させるにはどうしたらよいか長い時間考えている人から相談を受けたことがある。この方法などは非常に簡単で、次の3行分のステートメントを追加し、サブルーチンとして使用すればよい。

100 A\$=INKEY\$:IF A\$="" THEN RETURN

110 A\$=INKEY\$:IF A\$="G" THEN RETURN

120 GOTO 110

たったこれだけでコンピューターは何かキーが押されるとストップし、次に「G」のキーが押されるまでストップし続ける。このくらいのプログラムなら電話だけでも指示できるが、こ

れも、コンピューターを扱っている者と情報交換の場がなければ、時間ばかり費やしてしまうことになる。利用を促進するためには、コンピューターを利用している教師でそれぞれのノウハウや知識を集めた情報交換の中核を作り、その情報を他の教師へも公開していくことも必要である。

(3) 児童・生徒に対する指導

子供は大人と比べると新しい物を受け入れていく適応力はある。そこで、特に対策は必要なと思われるが、キーボードの扱い方ぐらいは前もって指導したい。CAI先進校の中には、独自の配列をしたキーボードを使っているところもあるが、あえてその必要はないと思う。前述のように適応力があるし、また、世に出まわっているコンピューターのキーボードのほとんどがアスキー配列であることを考えると、かえって初めからアスキー配列に慣れておいた方が良い。それから、キーの押し方であるが、子供だけでなく大人の中にも強くたたく人を見かけるが、機械式の古いタイプライターなら強くたたかなければならないが、コンピューターの場合は電気的な接点であるからできるだけ柔らかく押すことが大切である。コンピューターの故障がキーボードに多いことを考えると、ぜひ指導しておかねばならないものの一つである。

コンピューターの直接的な指導からは離れるが、ローマ字の学習をきちんと身につけておかせることも大切である。現在ワープロのほとんどがローマ字入力が可能であり、教育用のソフトもローマ字入力可能というものが出てくると思われる。カタカナは45文字ないと表現できないが、ローマ字なら19文字で五十音が表現できるわけで、ローマ字はきちんと表現できるようローマ字教育の重要性をもう一度確認してもらいたい。

4 活用していく上での問題点

(1) 既製ソフトウェアを利用していく上での問題

今後コンピューターが導入されてくると、特にCAIにおいては既製ソフトウェアの利用がさかんになってくる。既製ソフトは現在でも数多く出まわっているが、どのソフトが必要としているソフトなのか見分けることが難しい。書籍や問題集ならば書店で立ち読みもできるが、コンピューターのソフトは現在はカタログで内容を推測するか、展示会や販売促進員の訪問を受け、わずか数社のソフトから選んでいるのが現実である。しかも、そのソフトの価格は高価で、返品がきかないものが多い。良いソフト、自分が望んでいるソフトを選び出すためにはやはり情報交換が必要で、特に他の地区からの情報も集めたい。そのためには市内校のコンピューター利用状況をたえず把握しつつ、その情報を提供するかわりに他地区的教育委員会等と情報交換をし、新しいソフト情報を収集しておく必要があるだろう。

一方、既製ソフトを利用する場合、予算面でも考えておかなければならないことがある。その一つは、まずソフト自体が高価であるということである。例えば、数学のある1領域に対応するソフトだけでも数千円～数万円もする。1学年そろえるとなるとたとえ1教科であっても数十万円になってしまう。しかも、コピーできないように各社が競ってライトプロテクトをかけてあるため、もし45人分用意するとなるとたとえ5千円のソフトであっても20万円を越えて

しまう莫大な支出となる。そこで、既製ソフトを購入する場合は、コピー可能かどうかも確認しておく必要がある。また、自分で改造できないものも既製ソフトには多い。

(2) 自作ソフトウェアを利用していく上での問題

ソフトを作る場合、CMI系のソフトはBASIC言語等で作り、CAI系のソフトは最近ではオーサリングシステムという教材作成支援ソフトが発達してきており、以前よりは作りやすくなっている。しかし、特にCAIの場合は学習指導に即応させていくため、画面や文章動きなどのデータが膨大なものとなる。そこで、このようなソフトの場合、共同で製作することが大切である。この場合製作に携わる者がすべてコンピューターを知っている必要はなく、画面や文章を考えられればよい。コンピューターのプログラムをよく作っている人でも、実際にキーボードをたたいている時間は案外少なく、ノートに鉛筆1本で考えている時間の方が多いものである。

自作ソフトを使用していく場合、バグ（プログラムミス）が出たり、改良したくなることがある。また改良できることが自作ソフトの良さでもある。さてこのような時、他人が作ったソフトというものはなかなかわかりにくく、改造しにくい。そこで、自作ソフトを作った場合、面倒でも説明書を作り、残しておくことが大切である。また、ソフト自体に誰が作ったのか、中心となった製作者の名前を入れておくことも良い。とにかく転勤で担当者がいなくなつてからあわてることがないようにしたい。

おわりに

教育へのコンピューターの導入はもうすでに始まっており、足利市の中学校でもCMIだけでなくCAIとしても導入されてくると思う。現在のように普及していない時代から自分なりに細々とコンピューターに携わってきて、感じたこと、問題になったことを考察し、焦点が絞れないままに提言してみたが、まだまだ先進的な研究をし、建設的な御意見を持っている方がたくさんいると思う。そして、コンピューターが教育に有効に生かされるであろうことを願っているにちがいない。

私の提言に対し多くの御意見、御批評をいただければ幸いである。