

中高校におけるコンピューター教育 の現状と将来

昭和45年 3 月

財団法人 日本経営情報開発協会



目 次

1. 中・高校のコンピュータ教育	3
1.1 コンピュータ教育の社会的背景	3
1.2 コンピュータ教育の必要性	4
1.3 コンピュータ教育の目標	6
1.4 結 び	8
2. 商業高校でのコンピュータ教育	9
2.1 コンピュータ教育への過程	9
2.2 コンピュータ教育の現状	10
2.3 コンピュータ教育の問題と改善	17
2.4 コンピュータ教育の動向	19
3. 工業高等学校における情報処理教育	21
3.1 現状の概要	21
3.2 電子科・電気科以外の学科の現状	24
3.3 実践の事例	24
3.3.1 ハードウェアの理解に重点をおく指導例	24
3.3.2 アプリケーションに重点をおく指導例	25
3.3.3 電子科・電気科における実習例	26
3.3.4 電子計算機コースの例	27
3.4 今後の情報処理教育	28

1. 中・高校のコンピュータ教育

横浜市立大学教授 中 森 寛 二

1.1 コンピュータ教育の社会的背景

ひとつの転換— 情報化社会の到来を告げる価値体系の転換がはじまっている。

情報処理技術の進歩に伴い、社会のあらゆる分野でコンピュータリゼーションが促進され、いわゆる「情報革命」が進展しつつあることは周知のとおりであるが、同時に従来にはみられなかった多くの新しい問題が登場してきた。

教育問題もその1つである。ただしコンピュータ教育という場合、社会生活におけるコンピュータの位置づけを正しく認識してかからないと、教育をめぐる伝統的な観念や社会的通念は正鵠を失したものとなる恐れが多分にある。すなわち、従来産業界や教育界が取り上げて考察を加えてきた通常の教育問題とは異質なものがそこにあることを注意したい。

一般に国民がコンピュータと関係をもつとき、2通りのもち方が識別できる。1つはコンピュータに職業として従事する者として、いま1つは利用する者、利用させられる者としての関係のもち方である。後者には非コンピュータ要員として職業生活を送っている者ばかりでなく、職業をもたない者も含まれる。つまり、コンピュータ要員と非コンピュータ要員という2つの社会的立場がコンピュータをめぐる存在する。

コンピュータ利用の初期の頃は設置台数も少なく、その利用の仕方もユーザーが自分のところの情報を自己の組織内で処理するという閉鎖的なものであった。したがって社会生活におけるコンピュータの位置づけは、あくまでも特殊なもの、実務界でのみ利用されているものであって、人々は職業生活においてのみそれと関係をもつに過ぎなかった。

しかしコンピュータの発達、応用面の開発によって機械の設置台数は指数関数的に伸び、用途も増加した結果、コンピュータの位置づけがそれま

での限られた実務界でのそれから、さらに広い世界へと転位し、一般社会生活の中へ深く根をおろすに至ったのである。

コンピュータという言葉が暗示するように、コンピュータは単に職業生活を利する機械としてよりも、むしろ非職業生活もしくは家庭生活を豊かにする機械として考えられてきている。社会生活全般を豊かにするため、コンピュータは利用され、研究されているのである。そしていまやそれは、産業界のみならず、科学、政治および文化活動全般において、現代社会に第二の産業革命以上に情報革命とも呼ばれる変革をもたらし、人間をとりまく環境についての考え方、現代社会人の思考様式にまでかわり合いをもつようになってきた。

コンピュータのこのような一般化は、国民とコンピュータとの関係を非常に密接なものにした。今日われわれは、たとえコンピュータに職業として直接従事する者でないとしても、それとなんらかの形で関係をもたずには、生活できないところまでできているといってもいいすぎではない。

この新しい時代の進展に即応し、これからの時代に生きるすべての青少年にコンピュータの可能性と限界を教え、近代社会におけるコンピュータの意義・コンピュータと人間との共存関係を正しく理解させることは極めて重要である。

われわれが中・高校という場におけるコンピュータ教育の重要性を主張するゆえんはここにある。

1.2 コンピュータ教育の必要性

今日のようにコンピュータが国民生活全般の中に深く浸透してきた以上、その教育は個々の企業体だけの私的な問題として考えられるべきではなく、国家の公的な問題として取り扱われねばならない。このような教育を行ない得るものは公共教育機関において他にない。コンピュータが公共教育機関で取り扱うべき教育素材としての妥当性を十分もっていることは、もはや明らかであろう。

高等学校におけるコンピュータ教育の必要性は、以前から識者により叫ばれてきたし、また文教当局もとくに商業高校に教科としてとり入れるなど、一連の努力は払われてきた。しかしこれらはどちらかといえば人的資源の養成・確保といった産業界の要請に応えたものであり、職業教育の多様化路線にそったものである。必らずしも一般教育としてコンピュータについての正しい理解を与える必要性の認識に立ったものではないように思われる。

コンピュータ教育を高等学校で行なうとき、産業界の要請と一般社会人としての教養という、この2つの社会的立場のどちらを強く考慮に入れるべきであろうか。

現代社会に生きる者として、われわれもまた前者を軽視するものではない。過去数十年にわたり、高等学校における職業教育は、生徒の能力開発ならびにわが国産業経済の発展に必要な人材の育成に大きな役割を果たしてきた。

いままたコンピュータの出現によって、企業の本質は「急激にして全面的な変化」を余儀なくされ、近代化への脱皮が至上命令ともなっていることを考えると、そのための人的資源の養成・確保は大きな社会的要請であるといわねばならない。わが国産業界において、学校教育へのコンピュータ教育の導入の必要性が急速に高まりつつあるのは、このためであって、商業高校の小学科の2つ、事務科・経理科の中でコンピュータ教育を行なうことが定められ、予算措置が講じられていること、および理科教育審議会での、高等学校の課程の多様化の線にそった理数科の設備基準の中にコンピュータが示されていることも、この現われと解してよからう。

しかしまた一方、一般教育のカリキュラムの中で情報科学ないしコンピュータに関する教育を授けることは、すでに述べたように学校にとってきわめて重大な使命といわなければならない。一般人は、学校でコンピュータや情報科学について正しい態度を養わなければ、社会に出てある種の疎

外感やアレルギーをもつ危険が多分にある。

社会全体が人間とコンピュータとの共存関係によって発展していく時代に生存し、活躍する世代を育てるためには、コンピュータについての正しい態度の育成が、学校教育に課せられた最大の責務である。これを怠っては情報処理に関する国民的基盤の醸成は不可能であろう。情報革命に対処する学校教育の役割はきわめて重大である。

しかし現状は、中学校はもちろん、商業高校の一部を除いては高校にもコンピュータ教育を行なうような教育課程はなく、当然設備も予算も用意されていない。文教当局は勇断をもって新時代の到来に備えてのコンピュータ教育の推進に着手する必要がある。

1.3 コンピュータ教育の目標

そもそも教育の目標は、われわれの後継者をしてその社会に適応させ、社会を進展させる能力を得さしめることにある。

したがって、学校教育におけるコンピュータ教育は、技術者の養成という見地もさることながら、むしろ、情報化時代を主体的に生きる人間の教育はいかにあるべきかという観点から適切なものでなければならない。

現在わが国でコンピュータ教育として行なわれているものは、ほとんどコンピュータ要員を養成するための職業訓練的なものである。養成は短期的な必要性の上に成り立っていること、功利的であることなどが特徴である。いわば「今日の」要員を育て上げることが狙いである。そこには、国家的な視野に立ち、長い展望にもとづいた教育システムの論理はあるべくもなく、社会啓蒙的な持味もない。中・高校におけるコンピュータ教育の1つの目標は、今日の要員の養成ということではなく、明日あるいは明後日の人材の育成におかれるべきである。

商業高校

商業高校は職業教育を行なう高等学校ではあるが、本来学校教育法に定め

られたところの学校であり、後期中等教育の一分野でもある。後期中等教育の重要な使命は、人間性の形成、人格の陶冶といったところである。したがって商業高校は職業教育を行なうけれども、同時に人格教育を忘れず、人格ある職業人の養成、全人教育と職業教育との調和がその教育の根本方針である。このような意味で商業高校は職業訓練を専門に行なっている学校とは異質なものである。

したがって商業高校のコンピュータ教育の目標は、コンピュータの本質について近代社会人として必要最少限の理解を得さしめると同時に、基礎的な技能を習得させ、それにより卒業後短期間の組織内訓練によってコンピュータに従事することを可能ならしめ、あるいは卒業後大学・短大に進学した後、より高度な情報処理に従事することを志望する場合には、そのための学習において有利な立場に立たせるということになる。

普通高校

普通高校においては他の教科との関係もあって、コンピュータ教育を独立した科目としてでなく、他の学科目のカリキュラムの中にとり入れることによって、最近の科学技術の発達とこれに基づく産業経済の発展に果すコンピュータの役割を正しく認識させることが望ましい。コンピュータというものは、ソロバンのようにその技術自体が独立して高い価値をもつというよりは、むしろ他の知識と結合してはじめて効果を発揮するものだからである。

課外サークル活動としてプログラミング指導を行なうのはよいが、必ずしも実習を伴うよう措置が講じられなければならない。実習を伴わないプログラミング練習は無意味であり、有害でさえある。

中学校

中学校は義務教育であり、将来の進路がまだ定まっていけないので、そこでのコンピュータ教育は情報処理の進展を社会発展の基軸事象として捉えた啓蒙を主目標とすべきである。また、課外のサークル活動などは奨励す

べきであり、それに対する予算措置が講じられることが望ましいが、大切なことは高校、大学に至る一貫した過程の中でコンピュータ教育が考えられなければならないことで、特殊な偏向教育はかえって有害な結果に導く恐れがあることを忘れてはならない。したがってそれには十分な研究と慎重な実験が必要で、モデルスクールの選定が望まれる。

結 び

学校教育におけるコンピュータ教育は、従来の教育内容に加えて、各学校段階における生徒の年齢や発達状況にふさわしい情報処理についての知識・技術が与えられるという基盤に立って、長期的展望の視野において考慮されなければならない。

そのための当面の方策として、文教当局および関係方面に対し、次の措置がすみやかにとられることを要望したい。

1. 卒業後就職する者に対しては実習を含むコンピュータの基礎教育を施すことが望ましい。このためには、職業高校における教育用コンピュータの標準仕様の設定ならびに基本的な学習指導要領の作成が必要である。
2. コンピュータ設備の効率的使用を図るため、共同利用の施設を設け、生徒の実習および教員の研修を行ない得るようとり図られたい。
3. コンピュータ教育の推進にあたって、当面最大の問題の1つは教員適格者の不足であり、教員の充足に見合うコンピュータ教育の拡充も大切であるが、教員適格者の充足が焦眉の急である。

2. 商業高校でのコンピュータ教育

東京都教育庁指導部

指導主事 田 中 宏 平

2.1 コンピュータ教育への過程

(1) 商業教育の現代化

昭和48年度から実施される高等学校の教育課程の改訂には、高校教育の現代化が重要な柱となっている。商業教育においても、「近代化」が昭和35年頃から盛んに唱導されるようになった。

商業教育の現代化(一般的語法に従って)は、産業の高度成長、経営・流通・事務革新などに伴う実務界の進歩に即応して、商業教育の内容を改善しようという動きである。端的には、昭和42年8月に理科教育及び産業教育審議会による「高等学校における職業教育の多様化について(答申)」にみられる小学科制の設置と新科目の指導に示される。

新学科・新科目の中心をなすものは、事務・経理などの学科および、「事務」「事務管理」「事務機械」などの科目であった。商業教育はビジネスワーカーとしての資質育成をめざすものであるが、とくに事務教育が強く主張され、コンピュータを含めた「事務機械」の教育が公式に商業教育の場に現われてきた。

(2) 事務機械教育の展開

商業教育での事務機械教育は、すでに戦前から英文・和文タイプライティングにみられたところであるが、昭和35年度の教育課程の改訂とともに、計算機・加算機・カナタイプライタ、複写機器などの指導が追加された。さらに昭和40年4月の「産業教育施設設備の基準」改訂とともに、作表加算機・会計機などの複合機の導入が認められ、カードせん孔機も入って事務機械教育の指導内容が高度化してきた。そのため事務機械教育が単能機のオペレーションを中心とする考え方に対して、単能的機械にあきたらず、事務の機械化を系統的にとらえ、組織機械にふれる指導が行なわれるようになった。

昭和38年から39年にわたる。文部省の高等学校教育課程研究集会で

は、事務機械教育を主題として研究が続けられ、商業教育においても、電子計算機教育をなすべきであるという主張は、ますます明確になってきた。

(3) コンピュータ教育への移行

実際にコンピュータを使つての授業は、昭和38年、大阪市立天王寺商業高校をもって初めとする。同校では「事務機械」「事務管理」「商業実践」の3科目の中で、NEAC1201によるコンピュータ教育を行なっている。続いて、昭和40年愛知県立愛知商業高校がFACOM230-10を導入して、かなコボルによるプログラミング実習をはじめた。両校の教育指導の実績は、それまでのコンピュータ教育否定論への見事な挑戦であった。以来、各学校、共同実習所でのコンピュータ導入は逐年増加し、体験的な実習を通してのコンピュータ教育が推進されるとともに、機械を所有せずとも、講義、視聴覚教材によって教育することも一般化してきた。ただ、商業教育でのコンピュータ教育の内容は確立しなかったため、その指導内容の混乱は避けられなかったが、ようやく昭和44年12月の理産審「高等学校における情報処理教育の推進について（建議）」において指導の中心となるべき目標、内容が一応明らかにされた。

2.2 コンピュータ教育の現状

(1) 商業教育での狙い

現在、公的に示されている前記理産審建議によると、コンピュータ教育というよりも情報処理教育としてとらえ「情報処理に関する基礎的な理解を深め、適切な情報処理を行なうための基礎的な能力と基本的な資質を養う」と示されている。そのためには「単に知識を習得させるということにとどまらず、実際に電子計算機を使用させることを通じて必要な資質を養うようにする」ことに留意している。

コンピュータ教育によって、当面必要とされるプログラマーの需要に

こたえることが考えられるが、たんに「情報処理技術者の養成という狭い見地からだけでなく、将来の担当事務に関する教育と情報処理に関する教育とを調和させる」ことも必要な狙いとしている。すなわち、コンピュータのみを切り離した教育はありえないのであって、アプリケーションを十分消化しうる教育がたいせつである。

理産審建議では、情報処理を専門とする学科をとくに対象としているが、商業教育では、事務科、経理科のような理産審答申に示される学科における教育、さらにその他の商業科における教育というように3段階のコンピュータ教育を考えねばならない。それぞれの学科の目標に応じて、コンピュータの専門技術段階、専門教養段階、一般教養段階と称せられる。

専門技術では、少なくとも小型機以上を使用し、関係科目単位数20単位(約700時間)の履修によって、学力的には情報処理技術検定第2種程度は十分習得しうるものとなろう。専門教養としては、超小型機を使用し、学科の内容に応じて、経理情報、販売情報などの実務処理への適応を可能にする。また、商業教育での一般教養としては、情報処理教育センターの利用、単能的事務機械のプログラミングなどの実習を加えて、実務での企業内教育をスムーズに受入れる基礎能力を得させる必要がある。

(2) コンピュータ設置の状況

昭和44年10月現在、商業高校段階で導入しているコンピュータの総数は22台であり、内訳は中型1、小型11、超小型10となっている。機械別ユーザーは次の通りである。

① IBM1440(1台)

東京都立商業教育共同実習所

② FACOM230-10(9台)

愛知県立緑ヶ丘商業高校、愛知県立愛知商業高校、大阪市立扇町商

業高校、大阪市大成高校、大阪市立商業教育センター、名古屋市立共同実習所、広島県立商業教育共同実習所、富山県商業教育センター、岡山県立商業教育共同実習所

③ HITAC201 (1台)

東京都駿台学園高校

④ NEAC1240 (1台)

別府市立別府商業高校

⑤ NEAC1210 (6台)

北海道立小樽商業高校、桐生市立桐生商業高校、島根県立松江商業高校、北海道旭川商業高校、北海道滝川商業高校、長野県松商学園高校

⑥ NEAC1202 (1台)

滋賀県立八幡商業高校

⑦ NEAC1201 (1台)

大阪市立天王寺商業高校

⑧ JAC110 (1台)

新潟県立高田商業高校

⑨ MGP-21 (1台)

千葉県立銚子商業高校

以上のほか、PROGRAMMA101を2校所有している。

なお、システム構成の例として、単独校では最大規模の緑ヶ丘高校の場合を次に示す。

① 本体関係

ア. 中央演算処理装置 (8K) イ. 高速紙テープリーダー ウ. ラインプリンター エ. コンソールタイプ オ. マガジンファイル 3台

① 入力機器

ア. フアコムライタ 4 台 イ. マークテーパー ウ. クスダック
パーフオレータ

(3) 教育内容

理産審建議をうけた新学習指導要領に示されるであろうコンピュータ関係科目としては、「電子計算機一般」「プログラミングⅠ」「プログラミングⅡ」が直接的なものである。その他「事務」「事務管理」「事務機械」「機械簿記」「経営数学」「事務実践」「経理実践」でも内容的にかなりのウエイトを占めよう。また、「経営」「簿記会計」「計算実務」「統計実務」「商業実践」などの科目でもコンピュータにふれることがある。

直接科目の指導内容は次の通りである。

① 電子計算機一般（105時間程度）

ア. 電子計算機の機能、イ. データ作成 ウ. プログラミング
エ. データ処理 オ. 電子計算機のハードウェア カ. 電子計算機の
ソフトウェア キ. 電子計算機の利用

② プログラミングⅠ（210時間程度）

ア. プログラミングの手順 イ. 入出力 ウ. 四則計算 エ. 判定
オ. データチェック カ. 分類 キ. 混ぜ合せ コ. ファイル修正

③ プログラミングⅡ（105時間程度）

ア. 経理管理と情報 イ. 販売情報の処理 ウ. 販買情報の処理
エ. 経理情報の処理

以上は、実施を予定される内容であるが、現実に行なわれている具体例として、愛知商業高校の指導内容を示す。

① 事務機械Ⅰ（約70時間）

コンピュータ事前教育として、カナタイプ、加算機器一操作の習熟

② 事務管理（うち約10時間）

情報処理の知識教育として、事務の概念、情報処理の組織、事務の機械化、事務の革新につき、コンピュータを中心に講義

③ 事務機械Ⅰ（約35時間）

ストアプログラム方式の卓上電子式計算機によりコンピュータ概念、機能・種類、プログラミング実習

④ 事務機械Ⅱ（約70時間）

小型機によるコンピュータ教育 ア. ハードウェア イ. ソフトウェアの理解 ウ. プログラミング（作成手順、COBOL文法、プログラミング技法） エ. データ処理（給与計算、販売管理）

また、一般教養に相当する教育センターでの指導内容について東京都商業実習所の例を示す。

① 計算タイプライター（約6時間）

② 会計機（約6時間）

③ P C S（約12時間）

せん孔機、分類機、照合機、翻訳機、複写せん孔機、計算せん孔機、作成機の機能理解とプログラミング、操作実習。とくに電子計算機の基礎としての指導に留意する。

④ 電子計算機（約6時間）

プログラム言語は、アセンブラ、COBOL、FORTRAN、RPGのいずれか学校側の選択により指導する。アセンブラで約50ステップ程度の売上報告書の作成実習

(4) 指導方法

コンピュータ教育の方法は現状において、①学校独自、②教育センター（実習所）に一任、③学校と教育センターの併用の3形式がある。学校独自でコンピュータ実習までを含める指導には、当然学校に機械設置の必要があり、現在設置校の16校にとどまる。教育センターは全国8

都府県内にあり、コンピュータ未設置センター2カ所をのぞくと、約70校程度が実習に利用している。

学校と教育センターの併用は、もっとも望ましいことではあるが、現在大阪市立天王寺商業高校のみが自校に設置し、市の教育センターを利用できる状態にある。もちろん、設置がなくとも、学校でプログラミングの指導を十分に行なったのち、教育センターを利用する方法も併用方式であり効果は大きいと考えられるが、現実においては、まだ十分に連繫できるといい得ない。

学校独自の場合でも、機械に直接タッチしうる人数の限界もあって、いきおいローテーション方式をとらざるを得ない。愛知商業の例によると、COBOL 指導では、文法の基本まで一斉に指導し、その後技法であるコンパイル、テストラン、ソートマージ、ファイルメンテナンス、データランなどは2つのグループに大別して、2人の教員により、知識学習と実習指導のローテーション学習を行なわせている。1クラス50人の場合のローテーション編成は次のようである。

知識学習				実習指導			
1班	2	3	4	5班	6	7	8
7人	6	6	6	7人	6	6	6

実習に際しては班ごとに各係をおいてローテーションの調整をはかるとともに、誤操作を防ぐようにしている。

教育センターでは短期間に教育を終える必要から、一斉講義方式のあと、プログラミングの遅速、ひいてはプログラムせん孔の時間的ズレを利用して、逐次デバッグ、テストランに入る流れ込み式が多い、しかし、これとても各個人別学習は望めず、3～5人のグループで一問題を処理する方式をとっている。コンピュータ班と、他の事務機械とのローター

ジョン方式の例もある。

教育センターと学校併用方式について、天王寺商業の例では、学校で超小型機による機械語、テープベースで実習を行ない、コンパイラ言語文法のプログラミングを指導する。コンパイラのデバッグ、テストランは教育センターにおいて、また、テープをカードにコンバートすることでカードに親しませる。教育センターへは、生徒が直接出かけて実習するほか、せん孔テープを送付し、処理結果の返送により指導を受ける形式もとられている。

学校にコンピュータを所有しない場合でも、教育センター利用に先立って、コンパイラ言語の事前指導を行ない、コーディングまでを終えてセンターに行くとか、また、手動式カードせん孔機を購入して、事前にプログラムカードを準備してゆく例も見られる。入力データ・プログラム作成のためのオフライン機器不足を補うためマークテーパー、マークセンス装置・コンバーター類を設置する傾向もでてきている。

また、授業効率を高めるため、視聴覚教材の使用、とくにVTRの利用、あるいはテーピング、マシン・プログラム学習の導入など教育方法の改善もめだつ傾向である。

(5) 教員・生徒のコンピュータ履修状況

教員のコンピュータ研修は、昭和37年頃から始められている。文部省、各地の教育委員会、研究団体、メーカー、ディーラーなどの講習会も逐年充実して、一応受講者はかなりの数に達すると思われる。しかし、受講期間が短いためと、手許にコンピュータのないことによるレベル・ダウンもあって、現在コンピュータ教育の専門教養程度の指導者は、県単位で20名程度でないかと推測される。専門技術教育としての指導者は、教育センターを中心に、とくに校内研修会の盛んなところから考えても10名程度に達するかどうか、まだまだ今後の研修を待たねばならない。生徒の学習状況では底辺となる事務機械指導校数が公立校で約500

校に達することから、年間7万名を超える事務機械履修生徒が推測される。しかし、コンピュータ教育については、教育センターによる一般教養程度が約2万名、学校での専門教養程度が約5千名程度であり、専門技術レベルは今後の充実に待たねばならない。しかし、限られた授業時間のほか、課外のクラブ活動として研究する生徒の中には相当のレベルに達しているものもみられる。天王寺商業では、クラブ活動での成果によって卒業後直ちにコンピュータ要員として勤務するものが年間20名に達するという例もある。その他、緑ヶ丘商業、愛知商業など機械所有校の課外利用の充実はめざましく、専門技術に近い生徒の輩出もま近い。

2.3 コンピュータ教育の問題と改善

(1) 教育上の問題

最大の難点は、各校におけるコンピュータ設置が経済的に困難なことである。現在設置校の多くが私費支弁による設置であり、公費不足のまま、その維持費支出にも問題をかかえている。今後新設しようとする学校でも経費面の支障がもっとも大である。また、コンピュータ教育の指導者不足も問題となっているが、専門教養、一般教養程度では、学校にコンピュータさえ設置されれば解決する。ただし、専門技術段階の指導者には問題が残されている。

次には、将来のコンピュータの方向を考えて、現時点での導入すべきコンピュータ機種の把握が問題であろう。商業高校では事務機械に先例があり、たとえば高価な電動計算機の設置が、現在の卓上電子式計算機の出現に悔を残すことになった。かつての超小型機と現在の同価格機の格差などの例もあり、今後の導入について確たる主張を欠く不安がある。

コンピュータ教育の指導内容が埋産審建議で示されたとはいえ、大綱にとどまって具体的内容に乏しく、学習指導要領も制定された時点の固定化が問題で、指導の細部をどうとらえるか一つの課題となろう。

近時、商業高校への進学者の質の低下、女著増もコンピュータ教育感に対する支障となっている。また、商業教育の本質から、コンピュータ教育のような技術そのものの教育への批判も一部に根強いが、偏見のもたらすところであり、大勢からみてさほどの影響はないと考えられる。

コンピュータ教育のハードウェアの問題に加えて、ソフトウェア、アプリケーションにもまだ問題がある。コンピュータの教育利用については、メーカーサイドが実務の副次的ソフトとして出ているので、現実の商業教育の狙いと必ずしもマッチしたアプリケーションとはいえない。

適切な指導用図書のないこともコンピュータ教育の障害となっている。現在、高校生対象はほとんどなく、わずかに従来の「事務機械」指導用図書の一部に取上げられたものがあるに過ぎない。普遍性を持った教科書、副読本、アプリケーションプログラム、その他教材・教具の開発が待たれる。

(2) 問題の解決と改善策

コンピュータ教育に対する長期的な見通しに立った教育計画の樹立が緊急な対策であろう。理産審建議によって、一応コンピュータ教育の方針が示されたことは注目されるべきことである。少なくとも建議に忠実に財政措置がなされ、各施策が行なわれるならば、情報処理教育は、力強く推進されるであろう。

すなわち、施設・設備の充実、指導教員の養成、定数の増加、教育内容の刷新などの問題点も解決されることになる。建議にもとづく新学習指導要領によって教育内容の研究が進められ、教材・教具の開発も期待される、要は、建議の内容がどの程度推進されるかにかかっている。

商業高校生徒の適性の問題は、コンピュータ教育を一元的に決めず、既述のように3段階の教育として明確にとらえ、生徒の多様化に応ずる教育を施すことが解決策となろう。

情報処理科・経理科・事務科などの小学科制の採用によって、むしろ

情報化社会にマッチし、目的観を確立した生徒を受入れることのより強い可能性も考えられる。

2.4 コンピュータ教育の動向

(1) 文教政策の方向

昭和43年3月の理産審答申の「施設・設備基準参考例」に従い、事務科・経理科に4~50万円の超小型コンピュータの公費負担が示されたのは、商業教育にとって画期的であった。理産審建議にもとづく情報処理科の参考例はいまだ示されていないが、小型機に高められることは、ほぼ動かないものと考えられる。すでに、45年度情報処理教育センター6か所の文部省予算が決定し、中型機の設置も予想される。

本年1月の文部省調査によれば、昭和46年度には、全国で23校31学級の情報関係学科が生まれ、現在の事務科・経理科約30校とともに、新教育課程実施の昭和48年度には、コンピュータ教育が急速に拡充することであろう。各都道府県段階でも、情報処理教育の長期的な見通しに立って、教育計画作成の委員会が推進されているようである。

このことは施策としてきわめて重要である。教育課程上の一教科として扱うことから離れて、総合的な観点での検討が望まれる。とくに財政的支出の多い点から教育の生産性について十分配慮すべきことはいうまでもないが、商業教育としての立場も尊重されねばならない。たとえば、事務科・経理科の基準参考例では、オフライン機器が1台も示されないとか、超小型機に代えてストアドプログラム方式の卓上電子式計算機にしようとする動きなど、アプリケーション重視の姿勢が認められない。

(2) 将来の展望

コンピュータのいちじるしい発達将来の展望に立つコンピュータの導入、教育内容の把握を困難にしている。たとえば、商業教育でのコンピュータ言語についてみても、現状ではCOBOLが主力となっているが、

一方にアセンブラー、機械語を根強く主張するものがあり、また、時流に乗ってFORTRAN, RPGの効率性を説くものもあり、将来についてはなお混とんとしている。カードベースかテープベースかの論議も盛んである。将来の望ましい方向については、やはり各学校段階で自校の特色を生かされるよう、自らが見通しのプランを持つ必要があろう。教育センター一辺倒で、将来はオンライン方式による端末装置を各学校におくという計画は、経済的面を抜きにしても教育的に好ましくないと思う。教育の主体は、あくまで学校にあり、自校の教育課程にもとづくコンピュータ教育が考えられねばならない。コンピュータがいかに発展しても、入出力、演算、記憶、制御の各装置と、ストアッドプログラミング方式は変わらないと思われる。ミニマムとしてのコンピュータ教育がそこにあり、あとは、アプリケーション重視の方向に進むべきであろう。

3. 工業高等学校における情報処理教育

東京都立北豊島工業高等学校

教諭 緒 方 興 助

はじめに

高等学校は、高等普通教育および専門教育を施すことを目的としている学校ですが、高等学校のなかでも工業高等学校は、専門教育の内容として、工業に関する技術の指導を行なっています。また、その技術指導の内容は、機械科・自動車科・電気科・電子科・工業化学科・化学工学科・土木科・建築科などの学科によって異なった取り扱いがなされています。

このような工業技術に関する教育では、技術の本質から理解できますように、これまで、いろいろなかたちで、情報処理に関する指導がなされてきました。しかし、その多くは、近代的な電子計算機処理方式からみますと、十分でないと考えられています。とくに最近のように、電子計算機を利用する数値計算技術の発達と普及の現状から考えますと、その技術指導のありかたを根本的に改善しなければならないといわれています。

このようなことから、いくつかの学校では、情報処理教育のありかたを近代化しようという試みがなされており、かなりの学校では、これから積極的に研究を進めようとする努力がなされております。

本文では、工業高校における情報処理教育の現状と今後の動向について述べてあります。

3.1 現状の概要

工業高等学校は、前記のように、機械科・電気科などの多くの小学科に分れています。したがって、学科の種類によって、情報処理教育の導入は異なったかたちで行なわれているのが現状です。その傾向からこれを大別すると、電子科・電気科関係と、機械科・土木科のような電子科・電気科

以外の学科に分けて考えることができます。

1. 電子科・電気科関係の現状

電子科・電気科関係では、電子計算機の原理・構成・構造に関する学習指導はかなり古くから行な¹⁾われています。昭和30年度には、すでに²⁾リレー式四則計算機の製作実習を実施し、2単位の科目「電子計算機」を設定し実施している事例があります。この場合、比較・判断・演算・逐次制御を電気・電子回路で行なう方法の会得を目標として、指導が行なわれてきました。

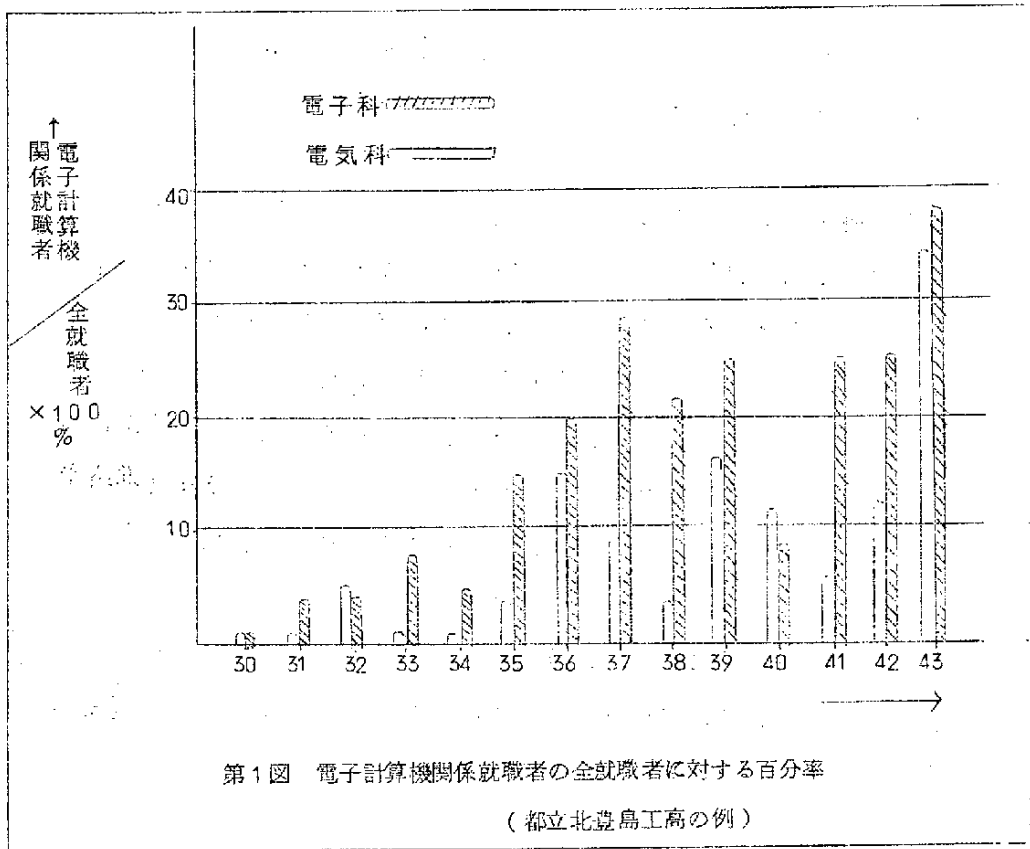
昭和37年度以降になりますと、固定教科書や検定教科書、電子計算機に関する学習単元がもらえるようになり、実習設備のなかに、論理回路実験装置や簡易な電子計算機類が導入され、利用されるようになってきました。

昭和40年代に入ると、電子計算機の学習指導の重要性を述べる⁵⁾論説が多く公にされるようになりました。その理由とされるところは、次のようなものです。

(a) 電子計算機に関する技術の発達が著しく、電子・電気技術の分野において、その占める重要度がきわめて高くなってきた。電気通信・計測・自動制御・工程管理などの学習指導のなかに、デジタル電子計算機に関する技術を積極的に取り入れていかなければ、技術の進歩に応じた指導ができなくなった。

(b) 電子計算機に関係する方面に就職する者が増加した。第1図は、そのデータの一例を示すものである。この就職者の職種を作業別にみると、① 電子計算機の研究・設計、製造・試験・検査、② 電子計算機の営業、③ 電子計算機のサービス、④ 電子計算機の運用（事務関係オペレータ・プログラマなど）⑤ 電子計算機応用計測・制御機器の製造・取り扱い・保守などがある。

従来、電子科・電気科の卒業生は、電子機器や電気機器の設計・製



造あるいはサービス（修理・保守）に関する作業に従事する者が大部分であったが、上記②、④のような領域に進出するようになったことは、大きな変化である。これに対処するための電子計算機学習指導は、なおざりにできない。

このような理由から、ここ数年において、電子計算機に関する学習指導を導入する研究が、さかんになり、昭和44年度初めにおいて、全国をみわたすと、約10校の電子科・電気科で、電子計算機を導入し、いろいろなくふうがなされています。

これらの学校における学習指導の内容を見ると、ほとんど、ハードウェアの学習指導を主なねらいとしていて、ソフトウェア・アプリケーションウェアはきわめて簡素なものです。実習のための電子計算機も、きわめて

低レベルのもので、記憶容量でいって、数語～1000語でいどのものであって、使用言語は、機械語やアセンブラを用いています。

3.2 電子科・電気科以外の学科の現状

電子科・電気科以外の学科では、電子回路などのハードウェアの学習は、その目的とするところではないので、電子計算機の導入のしかたは、ソフトウェアか、アプリケーションをねらいとして、行なわれる傾向があります。しかし、全般的にいて、これまで、電子科や電気科ほどには、積極的に研究されていなかったように思われます。これは、卒業生の進路や、学科の指導内容の両面から考えて、電子科や電気科ほどには、その必要性が乏しかったためであろうと考えられます。

それでも、機械科において、数値制御工作機械を導入して指導した事例⁶⁾や、土木科において、技術計算に電子計算機を用いて指導した事例⁷⁾もあります。しかし、その事例はきわめて乏しいといわざるを得ません。

3.3 実践の事例

工業高校の学習指導のなかに、電子計算機を導入する研究を行なっている事例のなかから、二～三の例を紹介すれば、次のようなものがあります。

3.3.1 ハードウェアの理解に重点をおく指導例

電子計算機のハードウェアの学習指導は、従来、論理回路実験装置（ロジックトレナ）を中心に指導されていましたが、その構成は、周知のように、電子計算機とは大きな懸隔があります。それで、電子計算機の基本構成は、これを一通り備えていて、しかも機械語によるプログラミングが行なえるような装置（コンピュータシミュレータ）をくふう⁸⁾し、これを実習に使用することが試みられました。

これは、電子計算機の主要部分がグラフィックパネルに表示してあって、一見してそのしくみ、各部の働きがよくわかるようになっていて、

波形観測なども容易にできますので、ハードウェアの学習に大きな効果をあげているように思われます。

このような研究のほかに、実用されている簡易な電子計算機の内部構成や構造をわかりやすく理解させるための研究も進められて⁹⁾います。とくに、現用機種⁹⁾の印刷配線板をいくつか抜きだし、それを働かせる装置の製作実習や印刷配線板そのものを作る実習の方法の研究なども行なわれて¹⁰⁾います。

3.3.2 アプリケーションに重点をおく指導例

前述したコンピュータトレーナあるいは、簡易な電子計算機は、ハードウェアの学習にかなりの効果があり、そのために有効に利用されていますが、これらは、電子計算機を利用して、いろいろな問題を解く(いわゆるアプリケーションウェア)ためにも、かなり活用されているように思われます。

土木科における利用例として、第1表のような電子計算機使用例が¹¹⁾発表されています。

第1表 土木科における電子計算機使用例(計算題目)

1. 2 シンジアーチの曲げモーメント、せん断力、軸力の影響線	7 埋設管に作用する土圧
2. 3 径間連続ばりの曲げモーメント、せん断力影響線	8 軸力と曲げを受ける鉄筋コンクリート部材の応力計算
3. レオンハルト氏の式による格子分配係数	9 T形鉄筋コンクリートばりの応力計算
4. I section の応力計算ならびに断面寸法の決定	10. クロノイド曲線の計算
5. 三角関数の真数計算	11. 大形コンピュータのシステム研究
6. 測量におけるトラバース計算 辺長計算、面積計算	

また、1つの学校に設置された簡易な電子計算機を、数学科、理科、¹²⁾機械科、電気科、建築科などで、共用して、活用している事例もあります。このような利用のしかたは、今後いっそう推進されることがたいせつであると思われます。

3.3.3 電子科・電気科における実習例

電子科・電気科における電子計算機¹³⁾実習例として次のようなものが実施されています。

- ① 指導目標
- ① 電子計算機のしくみ、構造の理解と製作技術の会得
 - ② 電子計算機に親しみ、これを自在に利用する態度と習慣の育成
 - ③ 電子計算機を活用して、各科目の学習内容の理解を深める

② 指導内容

領 域	実 習 指 導 内 容
ハードウェア	(1) データライタ（和文・英文・数字・記号）の操作実習 (2) テープの作成と、入力コード、内部コードの理解、テープの解読 (3) 電子計算機の構成・主要各部の構造と機能などについての理解 (4) 機械語による加算・減算・乗算のプログラミングと動作 (5) 機械語による連加算・連減算・加減乗算のプログラミングと動作 (6) 機械語による除算・浮動小数点演算のプログラミングと動作 (7) 機械語による平方根求根・簡単な四則組み合わせ演算 (8) クロック・タイミングパルスおよび分配回路の波形観測
ソフトウェア	(9) カルキュレータとしてのプログラミングの基礎 (10) アセンブラとしてのプログラミングの基礎 (11) フォートランとしてのプログラミングの基礎

領 域	実 習 指 導 内 容	
ア プ リ ケ ー シ ョ ン ウ エ ア	(12) 最大電力供給条件の計算	(22) フィルタの設計
	(13) 円形コイルの磁界の特性	(23) 三相誘導電動機の特性
	(14) 直列共振回路の特性	(24) 単相変圧器の特性
	(15) 並列共振回路の特性	(25) ブランクの放射則
	(16) C R 直流回路の過渡現象	(26) C R 回路のベクトル軌跡
	(17) 電位平衡回路の特性	(27) R L C 回路のベクトル軌跡
	(18) 高周波コイルの設計	(28) 自動制御系のボード線図
	(19) 複共振回路の特性	(29) L P モデルの計算
	(20) 波形分析	(30) D P モデルの計算
	(21) 抵抗減衰器の設計	(31) P E R T モデルの計算

(3) 指導方法

第2学年において、16時間、第3学年において24時間の連続実習を行ない、そのほか一般電気実験のデータ整理の時間に、全員が電子計算機を利用しています。

なお、使用電子計算機は、アセンブラ以下の言語レベルのものです。この場合、第2学年終了時において、上記(12)～(31)の計算でいどはできるようになります。第3学年においては、自分で問題を探し、プログラミングを行ない、計算をします。

生徒の希望者は、外部の電子計算機を利用して、よりレベルの高い電子計算機を使用して学習するようにつうていしていますが、ベーシック言語を用いて、大形電子計算機(FACOM 230-60)を使用した例や、フォートラン言語を用いて、ミニコン(8K)を使用した例もあります。その学習はかなりの成果をあげ得たように思われます。

3.3.4 電子計算機コースの例

現在において、電子技術科のなかに、電子計算機コースを設けて、電子計算機の指導に重点をおいて指導しているところがあります。¹⁴⁾

そこでは、さん孔機、検孔機、照合機、分類機、翻訳機、照合機、照合再生機、製表機、キーパンチ練習台、プログラムボード、電子計算機などを設備し、電子計算機実習を、2年3単位、3年3単位だけ実施しています。科目「電子計算機」としては、2年3単位、3年3単位実施しています。そして、このコースのほとんど全部の就職者が電子計算機関係に進んでいるように見受けられます。

3.4 今後の情報処理教育

工業高校における情報処理教育の実態は、これに積極的な学校においても、上記のような実情であり、しかも、大多数の学校においては、ほとんど、情報処理教育はなされていないと思われます。

しかるに、昭和44年12月に、理科教育および産業教育審議会から出された「高等学校における情報処理教育の推進について」¹⁵⁾の建議が明らかにされてから、全国の工業高校における情報処理教育への関心はきわめて高くなりました。

情報処理教育センターや情報技術科は、昭和45年度からスタートするところもあるようです。情報教育センターには、中形電子計算機組織が、情報技術科には、小形または超小形の電子計算機組織¹⁶⁾が導入されましよう。また、情報処理科以外の学科（一般学科）においては、産振設備を細目変更して超小形電子計算機が導入されるようになることは明らかです。

国家予算、地方財政などの関係で、初めは、全国でも、数えるほどの学校やセンターに設置されるにすぎないでしょうが、今後急速に、各学校に設置され、利用されるようになるでしょう。

ところで、前述の建議では、新たに、「プログラミング」「システム工学」「数値計算法」「プログラム理論」「電子計算機」の5つの科目が必要とされ、これらを指導する場合には、上記の電子計算機をフルに活用することがたいせつであると考えられています。その学習の内容と方法につ

いては、これから研究しなければならない点が多いと思われます。

これから、学校を巣立ち、近代的な情報化社会において生き抜いていく生徒諸君のために、各学校において、設備が改善され、よりよい指導内容と指導方法が確立され、情報処理教育が、いっそう推進されることを期待してやみません。

参 考 資 料

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1) リレー計算機の実習指導について | F U J I |
| 2) 電子計算機 | 都立北豊島工業高校 |
| 3) 固定教科書 | 「高周波応用2」電気通信科用 |
| 4) 検定教科書 | 「電子機器」「電子工学」 |
| 5) デジタル計算機の学習指導について | 東京都工業高等学校電気研究会
昭和42年度成果報告 |
| 6) 数値制御工作機械設置 | 都立世田谷工業高校 |
| 7) 土木科実習事例 | 兵庫県立兵庫工業高校 |
| 8) コンピュータシミュレータによる実習 | 富山県立富山工業高校 |
| 9) 簡易電子計算機によるハードウェア指導 | 都立烏山工・足立工・杉並工・
北豊島工その他 |
| 10) 電子計算機回路実験装置の製作実習 | 都立北豊島工業高校 |
| 11) 土木科における電子計算機実習 | 兵庫県立兵庫工業高校 |
| 12) 各科における電子計算機実習 | 都立墨田工業高校 |
| 13) 電子計算機による指導法の改善 | 電子・通信学会教育技術研究会
昭44.12 |
| 14) 電子計算機コースの指導 | 日本女子工業高校 |
| 15) 高等学校における情報処理教育の推進 | 産業教育 昭45.1月号 |
| 16) 情報技術科開設への提言 | 高校教育 '70.2 |

the same time, the fact that the same person can be both a subject and an object of a relation is not a contradiction. For example, a person can be both a subject and an object of a relation of self-love. In the same way, a person can be both a subject and an object of a relation of self-hatred. This is not a contradiction, because the relation of self-hatred is not a relation of self-love.

It is also possible for a person to be both a subject and an object of a relation of self-hatred. For example, a person can be both a subject and an object of a relation of self-hatred. This is not a contradiction, because the relation of self-hatred is not a relation of self-love. In the same way, a person can be both a subject and an object of a relation of self-love. This is not a contradiction, because the relation of self-love is not a relation of self-hatred.

It is also possible for a person to be both a subject and an object of a relation of self-hatred. For example, a person can be both a subject and an object of a relation of self-hatred. This is not a contradiction, because the relation of self-hatred is not a relation of self-love. In the same way, a person can be both a subject and an object of a relation of self-love. This is not a contradiction, because the relation of self-love is not a relation of self-hatred.

It is also possible for a person to be both a subject and an object of a relation of self-hatred. For example, a person can be both a subject and an object of a relation of self-hatred. This is not a contradiction, because the relation of self-hatred is not a relation of self-love. In the same way, a person can be both a subject and an object of a relation of self-love. This is not a contradiction, because the relation of self-love is not a relation of self-hatred.

It is also possible for a person to be both a subject and an object of a relation of self-hatred. For example, a person can be both a subject and an object of a relation of self-hatred. This is not a contradiction, because the relation of self-hatred is not a relation of self-love. In the same way, a person can be both a subject and an object of a relation of self-love. This is not a contradiction, because the relation of self-love is not a relation of self-hatred.

It is also possible for a person to be both a subject and an object of a relation of self-hatred. For example, a person can be both a subject and an object of a relation of self-hatred. This is not a contradiction, because the relation of self-hatred is not a relation of self-love. In the same way, a person can be both a subject and an object of a relation of self-love. This is not a contradiction, because the relation of self-love is not a relation of self-hatred.

4. 普通科高等学校における情報処理教育

東京都教育庁指導部

指導主事 小林 一也

先般「理科教育および産業教育審議会」は、高校教育に積極的に情報処理教育を取り入れることを眼目とした「情報処理教育の推進について」をまとめ、坂田文部大臣に建議した。そのなかで、高等学校における情報処理教育の目標は、一般的には、情報処理に関する基礎的な理解を深め、適切な情報処理に関する基礎的な能力と基本的な態度を養うことにありと考えるとして、情報処理に関する知識の習得と電子計算機を使用することを通じて必要な資質を養うことが大切であるとのべている。情報化社会の急速な進展に照らして考えるとき、わが国の情報処理に関する教育は遺憾ながら弱体といわざるをえない。このことと、後期中等教育の大衆化とともに、生徒の能力・適性・進路に応じた高校教育の多様化を考え合わせるとき、普通科高校における情報処理教育は、未来社会に生きる国民の一般教養として大切なものとなってくる。以下、日本および諸外国における情報処理教育の現状を分析し、その問題点を探り、今後の対策を考えてみよう。

4.1 情報処理教育の現状

現在、わが国の普通科高校では教育課程に位置づけられたコンピュータを対象にふくむ情報処理教育は行なわれていない。現在、昭和48年度からの普通科高校の教育課程の基準となる新学習指導要領が公示される段階にきているが、昭和48年度からの教育課程のなかへも、たとえば、数学科1年間の学習のうち35時間程度の情報処理教育が位置づけられるにすぎないであろう。しかし、数学教育の研究団体の支柱である日本数学教育研究会は情報処理教育の重要性を認識し、各種の調査やコンピュータの講習会などを開催してコンピュータ教育の意識の向上には努力している。こ

のような状況のなかで、兵庫県教育委員会の情報処理教育に対する対策、私立東京成徳学園高校と私立駿台学園高校における情報処理のクラブ活動の実施は特筆に値しよう。

兵庫県教育委員会では、教職員の研究団体である兵庫県教育工学会の意欲的な実践に着目し、卓上電子計算機プログラマ101を昭和43年度1台、昭和44年度には一挙に7台を予算化した。これらは職業高校が主たる購入先となるが、昭和44年度には普通科高校1校にも情報処理教育用として購入された。つぎに私立駿台学園高校、私立東京成徳学園では何れも最初併設商業科の生徒にコンピュータの教育を行なうために情報処理教育を始めたのであるが、現在は課外のクラブ活動として続けられている。何れも内容はプログラミングである。私立駿台学園高校には、昭和39年に小型コンピュータ(HITAC201)が導入され、三人の教師がこれを使って指導にあたっている。現在、このコンピュータは主として学校業務(成績処理、統計など)に使われて、放課後、20人の生徒がクラブ活動として使用している。なお、このクラブ活動に参加する生徒は、3ヶ月に1人5,000円のコンピュータ使用料を支払っている。東京成徳学園高校の場合には、約50人の女生徒がこのクラブ活動に参加し、デスクワークを学校で、処理はコンピュータを借りて行なっている。以上がわが国普通科高校教育における情報処理教育の現状である。なお、昭和45年度、理科教育振興の一環として予算化された「数学設備充実十ヶ年計画」の初年度用として文部省で8億1千万円が計上されたことも特筆すべきことである。この予算で購入できるコンピュータは、単価130万円と定められており、これでは卓上電子計算機も購入できないという声も耳にするが、この予算の有効な使い方に意を注ぎ、普通科高校の数学、理科または特定コースにおける情報処理教育が充実されるべきであると思われる。

わが国の情報処理教育は以上のようにきわめて弱体であるが、ここで1960年頃より高校におけるコンピュータ教育を実施してきたアメリカ

の現状はどうかをあげてみよう。

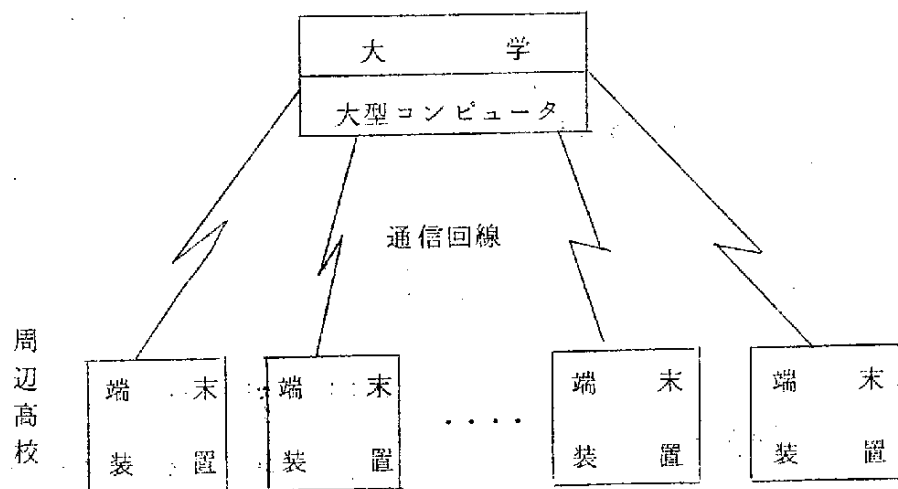
アメリカのコンピュータをふくむ情報処理教育の流れには、コンピュータそのものを教えるというコンピュータ科学への流れと、数学や物理の問題解決にコンピュータを道具として使用させるという流れとがある。この両面の教育によって、生徒がコンピュータを身近に感ずるように指導しているのが現状である。

① コンピュータの所有形態

a 大学を核とした共同所有

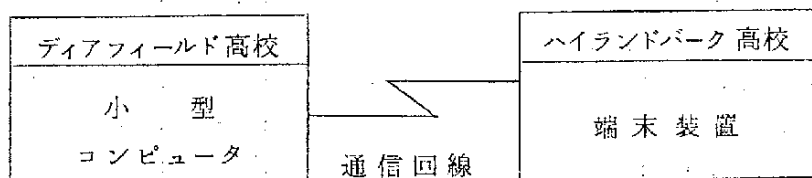
ダートマス大学のコンピュータ・サービス

(9大学、22高校と接続)



b 高校間の共同所有

2校の場合と多数校の場合とがある。



c 一校で独自に所有

高度のコンピュータ教育を必要としない場合に多く、コネチカットのハムデン高校、カリフォルニアのフーヴァ高校などがある。

② コンピュータの利用方法

a 情報処理教育 ①数学 イリノイ州のハイランドパーク高校、デアフィールド高校— フォートランプログラムで公式・証明の理解と発見学習。コネチカット州のグリフォード高校、アミイテイ高校— 代数、三角関数、微積分をフォートラン言語で学習している。

②物理 コネチカット州のボムレット高校など— シミュレーション、問題解決、データ解析に使う。

③クラブ活動 カリフォルニア州フーヴァ高校、コンピュータ・クラブの他クラブへの情報提供活動

b コンピュータ科学の学習 ①大学の高校生向け公開講座 イリノイ工科大学の講座内容。1962年より7年間で約300校、1万人参加。

コース名	コース内容	時間	日数	費用
基礎—I	コンピュータの概念 コンピュータの能力と限界 I I T R A N 言語によるプログラム作成	9:00~15:00	4日	10ドル
基礎—II	機械向き記号言語	9:00~15:00	5日	10ドル
上級—I	コンピュータの応用(その1) ・システム分析 ・シミュレーション	9:00~11:30	10日	20ドル
上級—II	コンピュータの応用(その2) ・行列計算手法 ・線型計画法	9:00~11:30	10日	20ドル
上級—III	F O R T R A N の基礎と応用	12:30~15:00	10日	20ドル
上級—IV	C O B O L の基礎と応用	9:00~11:30	10日	20ドル
上級—V	S N O B O L の基礎と応用	12:30~15:00	10日	20ドル

② 高校の選択コース

○イリノイ州のディアフィールド高校のコンピュータ・コース（18週間）

Ⅰ数進法とコード化（1週間）Ⅱブール代数の基礎と、真理表の展開（4週間）Ⅲ問題解決の手法（1週間）Ⅳコンピュータの内部回路（2週間）Ⅴ入出力媒体と装置、内部記憶装置、および入出力媒体や内部記憶装置内での文字表現（1週間）⑥流れ図作成とコンピュータ言語（1週間）⑦ソフトウェアの構成（2週間）⑧プログラム作成と、コンピュータの操作（5週間）⑨課題報告（1週間）

以上のアメリカの高校におけるコンピュータ教育の現状を十分参考にする必要があると思われる。

4.2 情報処理教育の障害

さきの現状分析によって、わが国とアメリカの普通科高校における情報処理教育には大きな差があることがわかる。この差を徐々に縮めないとわが国の経済成長の障害ともなりかねない。ところがわが国の普通科高校に情報処理教育を直ちに実施することについては、以下のべるような障害があつて成果を期待できないのではないかとも思われる。おもな障害と思われるものには、つぎのようなものが考えられる。

- ① 大学受験のために教育課程に位置づけることが困難である。
- ② 教職員の計画的再教育の不足のため、情報処理教育担当教員が不足している。
- ③ 施設不足のためコンピュータ設置のための教室がない。
- ④ コンピュータの購入予算が計上されても、その運用のための費用は計上されない場合が多いので、実践・研究が円滑にすすめられない。
- ⑤ 大学と高校、高校間の連絡がよくないため共同利用がむづかしい。
- ⑥ 教職員定数が少ないため、現状では敬遠されがちである。

このほかにもいろいろな障害が考えられるが、おもな障害は以上六つであろう。これらを要約すれば、人事行政、施設の充実、運営費用面の三つになろう。これは教育全般についてもいい得ることであるが、人材の確保には、このような特殊教育技術を持つ教員の優遇措置も当然考えられねばならない。また、施設の面では、現在の学校施設の転用を大幅に認めるとともに付帯設備費の計上がなされねばならない。つぎに運営費であるが予算の弾力的使用の道を講じないと、これが障害になって折角購入したコンピュータが使われない結果となる。特に技術革新の激しいコンピュータではそうである。コンピュータを購入する場合には最初に相当多額な運営費を計上しないと情報処理教育は発展しない。

4.3 望ましい情報処理教育

現在、普通科高校へのコンピュータ導入について、コンピュータ・シミュレータや卓上電子計算機を入れてやるべきであるという意見と、最低ミニコンピュータ、できれば中型・小型コンピュータが必要であるという意見がある。この意見の前者はコンピュータ科学の習得を目覚し、後者はコンピュータをそろばんや計算尺と同じように利用させようとする意図である。もちろん、両者とも必要であるが、後者に荷重をかけて考える方がのぞましいと思われる。

情報処理教育の目指すところは、日常生活に益するため、一般教養を高めるためのものである。あくまでもコンピュータそのものを学習するためのものではない。コンピュータを身近に感じさせれば、普通科高校の情報処理教育の大部分は達成されたとみてもよい。そのためには、各校にコンパイラ言語を用いることのできる4KW～8KW程度のミニコンピュータが必要である。そして数学、理科などの学習はもちろん、コンピュータ・クラブの活動にも十分とり入れるべきである。なお、数校が共同で利用できる中型または小型のコンピュータも必要である。

一方、シミュレータ、卓上電子計算機を購入してコンピュータそのものを学習させようという意図は上記ミニコンピュータで十分果せるし、一方、大学との遠けいによるコースや公開講座などが用意されるべきである。

現在、コンピュータを高度な道具としてみる以上に、神格化したもののように考える傾向が強い。そろばん、加算器が発展した道具として身近かに理解するような教育が大切である。そのためには、コンピュータ教育を他の教科から切り離した存在としてではなく、現在の教育課程のなかで生かすように利用すべきである。創造性、思考力を高めるのは、あくまでも教材の選択そのものなのである。

問題を解決するに必要な手順と、この手順をコンピュータに理解させる媒介としてのプログラムの書き方を知ってコンピュータを利用することが大切である。普通科高校における情報処理教育は、技術専門家を作るのではないのであるから、教育過程のなかでコンピュータを利用し、教育効果を高めつつ、基本的なコンピュータの理解を深め、テレビと同様、コンピュータを身近かなものにするのでなければならない。活字によってコンピュータを教えこもうとするような過ちをおかさないことが肝要であろう。

the first of these is the fact that the
the second is the fact that the
the third is the fact that the

the fourth is the fact that the
the fifth is the fact that the
the sixth is the fact that the
the seventh is the fact that the
the eighth is the fact that the

the ninth is the fact that the
the tenth is the fact that the
the eleventh is the fact that the
the twelfth is the fact that the
the thirteenth is the fact that the
the fourteenth is the fact that the
the fifteenth is the fact that the
the sixteenth is the fact that the
the seventeenth is the fact that the
the eighteenth is the fact that the
the nineteenth is the fact that the
the twentieth is the fact that the

5. 中学生のコンピュータ・クラブ

千葉市立葛城中学校

教諭 藤原伸庸

5.1 はじめに

著るしい電子工学の発展が電子計算機を可能とし、今ここに情報化社会が誕生しようとしている。我々教育に携わる者も、このような時代の流れの中で未来に生きる子供達が、どのような価値観や行動意識を持たなくてはならないのかを知る必要があると考える。そして教育の実践活動の中にこれら文明の利器を導入することは、ますます増大する情報（教育内容及び手段）に対処し、有効適切なものになるであろう。

5年程前に、香川大附属中学校において第1回教育工学研究大会が開かれ、はからずも参観の機会を得ることができた。それは教育の技術革新と云うことで、教育にもコンピュータの利用が考えられていた。どちらかと云うとMIS(MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM)等で開発されているテクニックを教育用にアレンジしたもので、教育計画にしたがった「フィルム」「録音テープ」等のAV教具が半自動的、あるいは全自動的にあらかじめセットされたプログラムにしたがって機械的に作動して学習が進められ、学習結果のデータを処理するようにした。ミニコンピュータによる学習オートメーションとでも云うものであった。

我々は、これを見て特に学習評価の機械化の能率の良さに目をみはったわけであった。このようなわけで、コンピュータによる教育について昨春から学校経営コンサルティング研究会を軸とした「中学コンピュータ教育委員会」の手によって、自から学ぶ機会を得た事を喜んでいる次第である。

コンピュータについて具体的に勉強することは、平常とくにかゝわり合いを持つことが困難な教職にある身であるため、我々も生徒と共に学ぶ前に、一応教師としての学習をやっておく必要から、経営情報開発協会理事

である増田米二先生を中心とした講師の方々によって、昨年4月より夏休みまでの間約60時間の研修を実施し、何とかおぼろげながら、生徒を引張ってゆけそうな気がしてきた。そこで第2学期当初から、本校の1年生を対象として「コンピュータクラブ」を設立し、生徒共々学習しているような次第である。

したがって、本文内容はコンピュータやシステムの考え方については、まったくの素人が試行錯誤しながらあゆみ、また指導を受けて進んできた赤裸々な姿であることをお断わりしておく、活動の方法に底迷あり飛躍もあり、必ずしも満足できたものでないかもしれないが、一筋の光明を目指して進んでゆきたいと考えている。おおかたの御協力御教示を賜われれば幸いである。

5.2 目的と活動の基本計画と考察

I 目的と活動の基本計画

1. 目的 中学校におけるコンピュータ教育の可能性とその限界について、実験的研究を行なう。

2. 基本的な考え方

1) 中学生に、自由にコンピュータを利用させることによって、どの程度までコンピュータを駆使し、創造的にシステムを開発する可能性を発揮するか。

2) 中学生が、このような実践と経験を通じて、どのような新しい思考方法や行動意識を持つようになるか。

3) 中学生に対するコンピュータ教育はどのようにし、どのような内容のものにすることが妥当か。(中学校におけるコンピュータ教育カリキュラム試案)

3. 期間 昭和44年4月より昭和47年3月までの3ケ年間とする。注(中学入学より3年生まで継続)、可能ならば高

校までの6年間。

4. 方 法
 - 1) 教師と生徒に対する教育・研修を同時並行的に行なう。
 - 2) 原則として自主的学習の(教師生徒とも)の方式をとる。
 - 3) グループによる学習・研究・討議の方式をとる。
5. 記 録
 - 1) 委員会議事録、写真、教材などを系統的に保存する。
 - 2) 教師グループの研修、教育指導に関する記録を作成する。
 - 3) 生徒グループ(個人)別の学習研究記録を作成する。
6. 費 用 本計画に要する費用は、関係協力機関において原則的に負担するが、一部は外部機関の寄附を受ける。
 - 1) 講師謝礼は、車馬代程度にする。
 - 2) コンピュータの使用料金は特別料金とする。
 - 3) 教師・生徒の研修学習については実費負担とする。
7. 報告書 (略)
8. 教師の研修と学習方式
 - 1) 本校内において、つぎの条件基準にしたがってグループを編成する。
 - ア 数学、理科、社会科関係担当者。
 - イ 年齢は30才台以下。
 - ウ 若干名程度で仕事を分担する。
 - 2) 原則として毎週一回研修を行なう。注(PM4:00～PM6:00まで)
 - 3) 原則として毎月一回委員会との合同検討会を持つ。
9. 生徒の学習方式
 - 1) 一年生の生徒の中からつぎの基準にしたがって、グループを編成する。

ア 創造力、科学性、頑張り、チームワーク、外向性のあるもの。

イ グループを（科学技術システム）（社会システム）（自由）の3つとする。

ウ 各グループは10名程度とする。

2) クラブ活動の形式をとる。

3) 昭和45年8月末までに、各班がそれぞれの研究テーマについて、システムを開発する。また47年3月までに本格的なシステム開発を行なう。

II 考 察

2項の基本的な考え方について我々はつぎのような問題を想像してみた。それは先づコンピュータが自由に使える条件がどの程度なのか、実際問題としてこの中学生のコンピュータ教育プロジェクトの理解者（コンピュータを現有し稼働させている会社）に、まったく自由に無制限に使わせてもらえるとは考えられない。それは企業として成立するものであるのも当然であると思う。ではどの程度なのか具体的な話し合いがまとまった段階では、1時間につき1万円の使用料と云うことになった。

したがって、その費用の問題もからんでくるため、試行錯誤的な使用をさせて、相当綿密な指導及び検討を加えつつ積みあげてゆく方式としなければならない。またテストラン前のデスクデバグは重要なものとなるであろう。

つぎに思考方法や行動意識にどのような変革をもたらすかについては、システム的な考え方や見方は、システムフローチャート・コントロールフローチャートを書かせることによって、関連事象を巨視的にまとめ、かつサブシステムについて具体とむすびつけられるようにしなければならない。例えば中学生としての生活を考えたとき、学習や日常の行動、あるいは研究活動を効率的に行なうような思考基盤を位置づけられるよ

うにすることである。このことによって発生する行動は、調和のとれたしかも明確な志向を持つことができると考える。

コンピュータを、このような形式の媒体として使用するわけであるが、我々教師がクラブ発足を前に実施した研修を反省してみて、システムの中に位置づけるコンピュータの機能が、明確に理解されていないと、どのような事が実現可能なのかわからないため、ロジックな思考発展を生みにくい。そこで生徒指導に当って先づコンピュータは何ができるのか、そしてどのように操作（命令を与えること）すればどのように作動（出力の形）するのか、を理解しておく必要があると考え、コーディング及び入出力形式についてフローチャートと関連的に進めるようにした。もちろん我々だけでは曖昧な部分ができる心配があるので専門家の御指導を受けるわけである。

3, 4, 5項についてはさして問題点はないが、6項の費用の点については、いろいろと困難に突き当たると考えられた。先づ教師の研修について、参考書等は各自で賄うが夏休み中の研修は、空調等がないので、このような高度の思考を要する学習は能率の点で問題がある、特に多方面にわたる研修が県市の段階でも計画されている時期に当るので、まとまった研修を短時間で能率的に実施する必要から施設の良い場所を使わなければならない。したがってこの会場費は馬鹿にならない。その他交通費、コンピュータ使用料等を考えると、個人負担の外に20～30万円の予算を組む必要があろう。

8項の毎週一回の研修は、時間的にはさして問題はないが、研修に要する印刷物の事前の準備に多少の時間をさいてくれる人がいなくてはならない。また月一回の合同検討会も、生徒のクラブ活動の時間数及び内容とも関連して弾力的に開くのがよい。

当校においては、すでにあるクラブに参加している生徒の中の希望者によって、コンピュータクラブを創設することになり、指導に当る教師

の数も常時ではないが約15名程になっているので、生徒教師其他のクラブとの駆け持ちである関係から、原則として土曜日の午後（PM1:00～PM3:00）に活動することになった、このため合同検討会は学習の進み具合に応じて開催するようになった。現在では検討会も、クラブ活動の時点において、生徒の進歩の状況とにらみ合わせて内容に修正を加え、目的の方向に舵を取るような話し合いを実施している。

9項の生徒学習方式については、科学技術・社会・自由のグループ分けは始めからこれを行わず、合同で基本的な教育を行ない、かなり高まった時点において分割したり、また必要に応じて合併したりする方式とすることになった。

5.3 教育スケジュール

I ソフトウェア

- 1.電子計算機の歴史 2.電子計算機とは 3.電子計算機に関する熟語
- 4.電子計算機システムの背景と構成 5.フローチャートの作成
- 6.プログラミング 7.プログラミング技術

II ハードウェア

- 1.電子計算機本体の機能と構造 2.入出力装置の機能と構造
- 3.付属装置

III アプリケーション

1. 情報処理学会誌 2.「コンピュートピア」。(増田米二著、ダイヤモンド社)

IV システム

- 1.システムの基礎 2.集合論・確率論。 3.記号論理学。
- 4.社会モデルにおけるフィードバック系。
- 5.数学的モデル（特にオペレーションズリサーチ）の概略。
- 6.システムの実例説明（具体的に取りあげる）。

教育スケジュールとしてはシステム開発の目的に対してかなり多角的に提案された。実践活動には、このスケジュールに対して、各項目内容全般にわたってなるべく理解され易いように、具体物をあてはめながら進行させ、重要なものが何であるかを生徒自身で発見できる方向に持ってゆくようにすることは、とくに大切なことである。

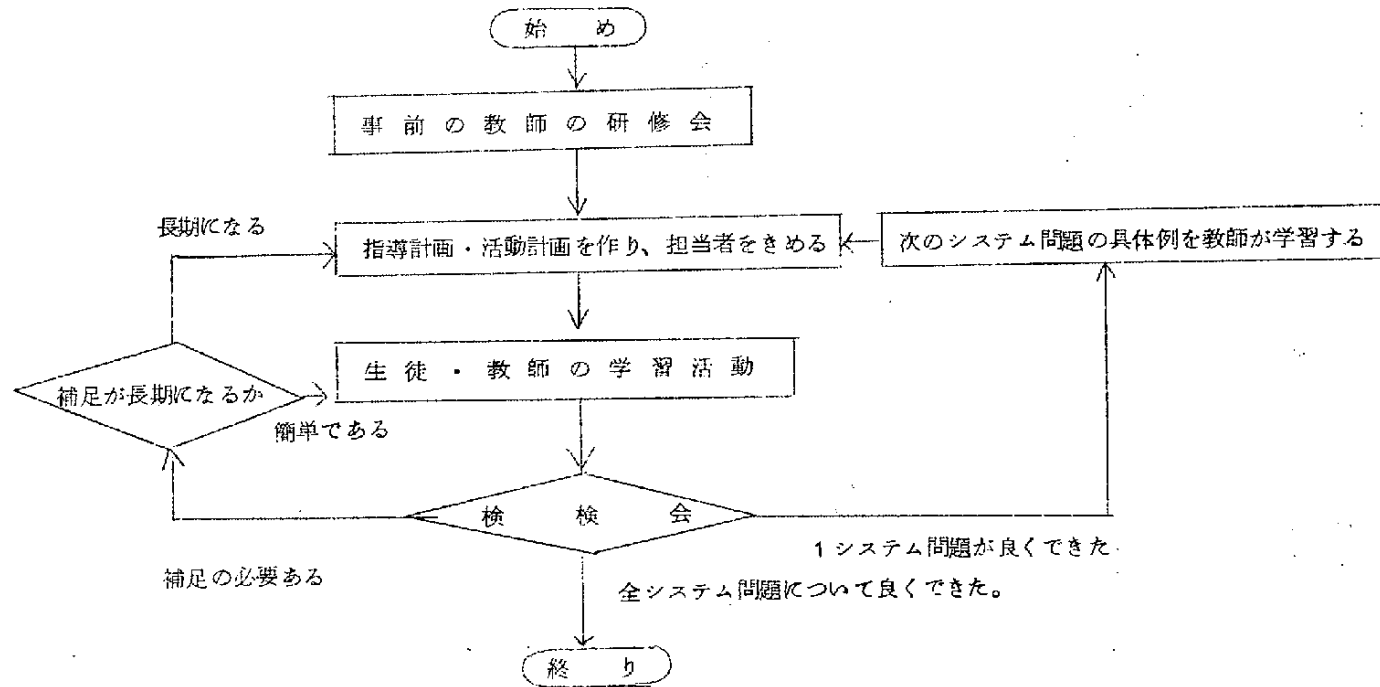
例えば始めにアプリケーションで、コンピュータの話をする。次に集合論や2進数から電子計算機の簡単なしくみの理解へ、そして具体例をあげて基本的な問題がどのようにシステム化されプログラム化されるのかを指導し、電子計算機の見学をやって、機械のしくみや働きを知るようにステップをふんでゆくのである。

具体的なシステム学習のスケジュールをマトリクス及びフローチャートで示すと、表1図のようである。

(表 1)

システム学習手順 システム問題	目的の 明確化	方法論 の決定	システム フロー チャート	コント ロール フロー チャート	プログ ラミン グ	デスク デバク	オペレ ーショ ン	マシン デバク	テスト ラン	マネア ル作成	検討会 学習会 反省
計 算	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	↩
情報検索	↩	→	→	→	→	→	→	→	→	→	↩
定型化	↩	→	→	→	以下くり返し	→	→	→	→	→	→
選 択											
予 測											
シミュレ ーシ ョ ン											
最 適 化											
P.P.B.S											
そ の 他											
自由発想											

(図 1)



5.4 活動の実際

コンピュータクラブの活動は、計画の当初にのべたように、生徒がシステムを開発するのであるから、思考方法や現在までの環境がどのように人格形成にはたらいていたかを始めに調査して原出発点をはっきりしておく必要がある。この意味で意識調査を実施したその大まかな内容は、子供達がそれぞれ目的をもって実践したこと、コンピュータの関心度と動機、そしてクラブ活動を通してやってみたいと思っていること等である。

つぎに研究であるから、記録をとらなくてはならない、この方法は学習したこと研究したことはすべて複写ノートに記載し、一枚を提出させファイルしておくようにする。

学習の初めは、先づアプリケーションで、講師によってコンピュータとユートピアの話しをしてもらい動機づけと方向を示してもらった。

つぎからは主として、我々が力を合わせて指導した。学習によって高められた生徒の作品をⅢ項にかゝげるので、ここでは題目と簡単な説明をのべることにする。

I 指導と活動の手順

1. 電子計算機の話

- 1) 手順とフローチャート。(ほんとのフローチャートには約束がある)
- 2) 電子計算機の構成。(図解して、入力・出力、記憶装置、演算装置、制御装置)
- 3) 数字の表現。(10進数と2進数、中学1年では学習してある)
- 4) 一般情報の2値表現。(20の罪を例にして)
- 5) 人間とコンピュータの比較。(表にして比較)
- 6) 論理関係。(and・or・not)(図解説明、集合で学習してある)
- 7) スイッチの直並列接続。(電流の断続の組み合わせ)

2. FORTRAN 基本プログラミング (計算)

2つのデータ、A, B の和・差・積・商を求める

- 1) フローチャート。(計算の具体的なフローチャート)
- 2) プログラム。(フローチャートとの関連において説明を加えた)
- 3) 電算機の見学会。(今までやったものが実際とどう関連するのかしらべる)
- 4) 定数と変数。(実定数、変数、整変数、実変数についての説明)
- 5) コーディング技術。(文字、数字、特殊文字、書き方、行や桁、
FORMAT)
- 6) 判断や飛び越しのフローチャートとプログラミング。

3. 情報検索

- 1) 犬屋さんの仕事をコンピュータに入れて、お客の希望に合う犬をさがすフロー
- 2) 分類の方法(大きさ、用途、毛色、系統、手の長さ、尾の形)
- 3) データカード形式指定。
- 4) 出力の文章表現指定。
- 5) プログラミング
- 6) 生徒の自主的活動。(犬屋さんの例にならったシステム開発)

国内旅行案内、国外旅行案内、自動車のサービス販売の3グループで実施。

ア システムフローチャートの作成。

イ 旅行社及び自動車会社へ出向いてカタログを集める。

ウ データを分析して、コントロールフローチャートの作成。

エ システムと関連的に条件を入れたコントロールフローチャートの発表と討論会の開催。(NHKによる録画の実施)

オ コントロールフローチャートによるプログラミング及びデスクデバグ。

カ プログラムの合同検討会。

4. パンチの打ち込み。(フアコムライターが当校の隣の県教育センターにあるので借用して実習する)

以上で昭和44年度分終了

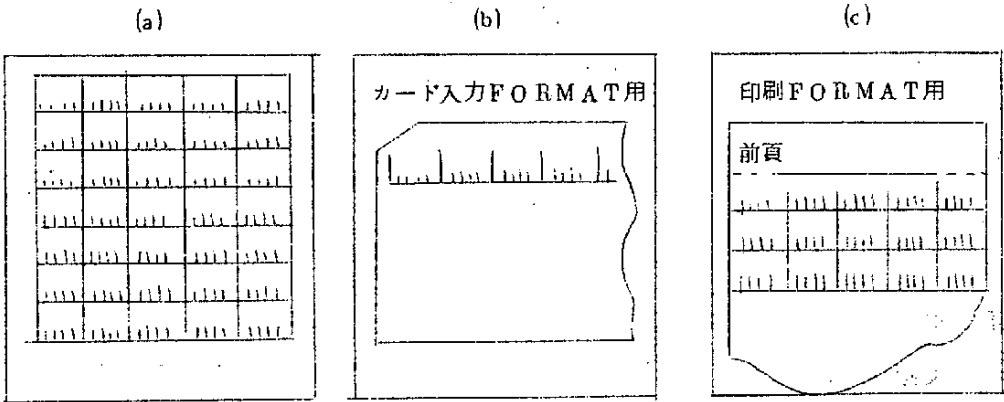
II 用具のくふう

実際活動に当って、理解しにくいものはリードフォーマット・ライトフォーマットについての、プログラム表現との関係である。そこでこの点を解決する方法として「オーバーヘッドプロジェクター」を利用し、熱印刷できるトランスペアレンシーに、プログラムコーディングシート及びカード、そして出力印刷用紙のらんを約1.5倍程度に拡大して印刷しておき、このトランスペアレンシーに、サインペンで書いて説明するようになった。(図2・3)

このような方法によって、プログラムの記述が具体的なカードや出力形式と対比して、説明することができ、しかも大きな特徴は、大勢の者が白昼の室内で同時に学習することができるとともに、サインペンで書いたトランスペアレンシーは容易に消したり書いたりできるのである。

われわれは、この用具を保って前述したようにプログラムを具体的にむすびつけて説明し、理解させることに成功した。また生徒の発表にも応用し、特にフローチャート等は、あらかじめ更紙に印刷配布しておいて、その説明や討論に活用させるようにしている。

(図 2)

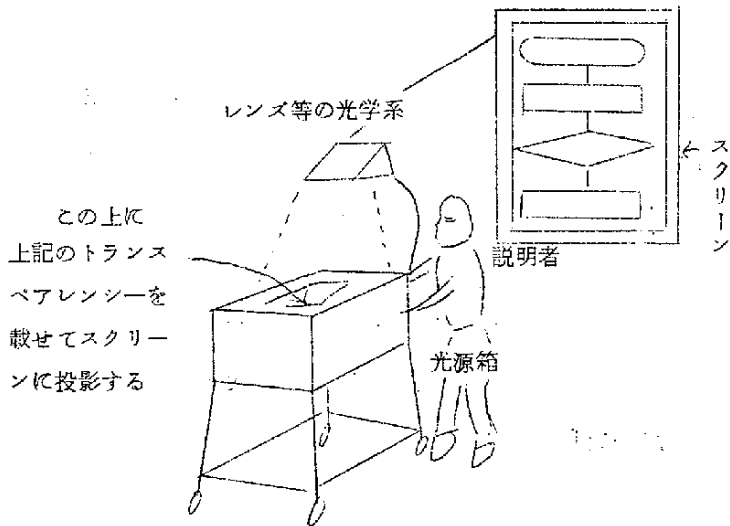


透明な感熱トランスベアレンシーにコーディングシートの
ます目を1.5倍に拡大
した原図を焼きつけて
おく

(a)図のトランスベアレンシー
と同様にカードを焼きつける。
カードは桁がわかるように目
盛りをつけて記入もできるよ
うにした。

出力形式について(a)図
と同様な焼きつけをし
たトランスベアレンシー

(図 3)



Ⅲ クラブ活動を通じて得られた作品

I 項の指導と活動の手順によって、実践してきた結果現在（全学習時間は 36 時間）では、次にかゝるようなものが作品として討議されている。（7 例中、3 例をかゝる、これはすべて生徒の自由活動と発想によるもので、あまり具体についての指導はなされていない分である）

↑ その 1 }
その 2 } 別添プリント 3 枚
↓ その 3 }

5.5 反 省

指導と活動の経過をふりかえってみると、とくにシステムと言う考え方よりも、コンピュータそのものにかけることの方が先行してしまい、細分化されたロジックな考え方が前面に出てきたため、コントロールフローチャートがいきなり表現される結果になった。これによると、今までの活動では、生徒達は我々の予想もしていなかったような、詳細かつ綿密な思考を持ち合わせていることがわかった。今後の進め方は、システムの意義をよく理解させ、現在までの思考方式が巨視的な事象のとらえ方の一部分であり、全体の関連の中の 1 パート（サブシステム）におろしてゆくような方向に進めるような理解に達したいと考えている。その他具体的には全体をロジックにした全システムの説明は困難であやまり易いことも実践を通じて理解されたと思うので、分割整理する方法を取り入れたり、細部にわたっては、テンプレートの利用（購入していなかった）や、プログラム上の DO 及び DIMENSION 等の手法を学習したり、FUNKTION 関数を利用して、一層合理的な、コンピュータクラブの活動にしたい。

一方教師側の学習も、校務多忙の中でおこなわれているが、当校では FACOM 230-20 を借用できるようになっている。この機械は企業としてコボルになっているが、これを、フオトランで働かせるようにしたり、テープパンチの機械との互換性を考えたり、八方手をつくすこともあるの

で、容易なものではなかった。

本年は年度当初からの計画ではなかったので、予算面には特に心配していただいた。また、わずかるゝ時間の学習であったが、中学コンピュータ教育委員会の適切な御指導により、何とかここまでたどりつけた事を感謝する次第である。

その 1

情報検索 (I. R) 45. 2. 14

北村 頼明 高田 治子
小林 茂洋 高長 谷亨

客の希望条件を全て満たす車があるかどうかを調べ、もしなかった場合は客の希望に合わない項目が 1 カ所以内の車を選び出し、印刷したい。

△扱う範囲

国産の乗用車 (新車)

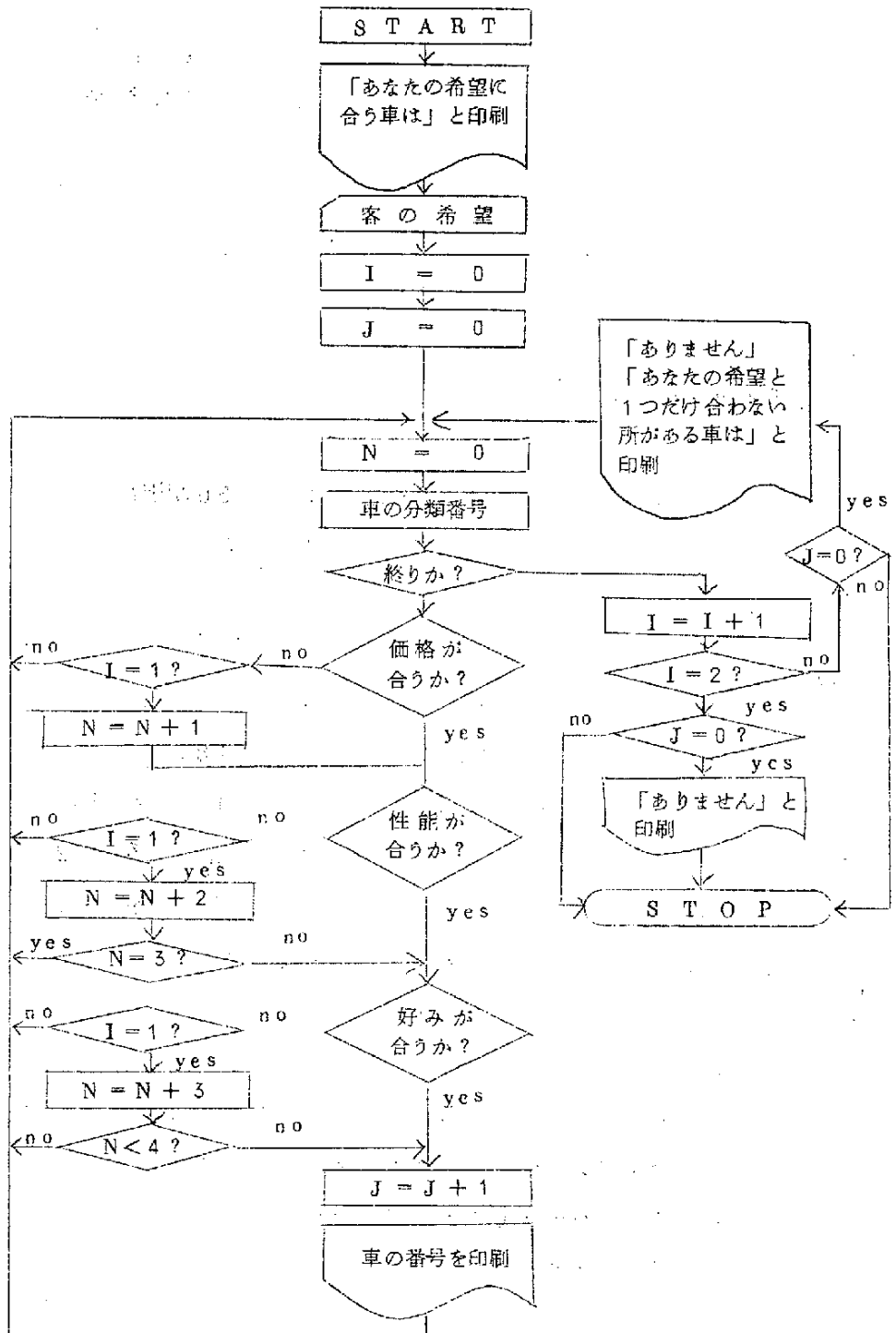
△選択項目

①価格 (価格)	30万円台	0	40万円台	1	50万円台	2
	60 "	3	70 "	4	80 "	5
	90 "	6	100 "	7		
②エンジン (性能)	3600cc	0	8000cc	1	10000cc	2
	1200 "	3	1300 "	4	1500 "	5
	1600 "	6	1700 "	7	1800 "	8
	1900 "	9	2000 "	10	4000 "	11
③色 (好み)	黒 系	0	青 系	1	赤 系	2
	緑 系	3	黄 系	4	白 系	5

※ 実際には 12 の項目がありますが自動車を扱った班はどれをもみな同じですからここでは省略します。

△出力

すべての条件を満たす車が合った場合「アナタノキボウニアウクルマハ……」なかった場合「アリマセン」 「アナタノキボウトヒトツダケアワナイトコロガアルクルマハ…… (車の番号) ……」
それもなかった場合「アリマセン」



その 2

作製者 深山、紅谷、早野、細川

旅行の（国内）事をコンピュータに入れて、お客の希望に合う旅行先をすぐにさがし出してみたい。

そこで、旅行の条件を次のように分類しておくことにする。

- | | |
|---|--|
| <p>① 目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 見 学 0 レジャー 1 新 婚 2 保 養 3 | <p>② 予算</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 千円以下 0 5 千～1 万 1 1 万～5 万 2 5 万～1 0 万 3 1 0 万以上 4 |
| <p>③ 日数</p> <ul style="list-style-type: none"> 日返り 0 1 日 1 2～4 日 2 5～7 日 3 8～1 0 日 4 1 1 日 以上 5 | <p>④ 乗り物</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動車 0 鉄 道 1 船 2 飛行機 3 |

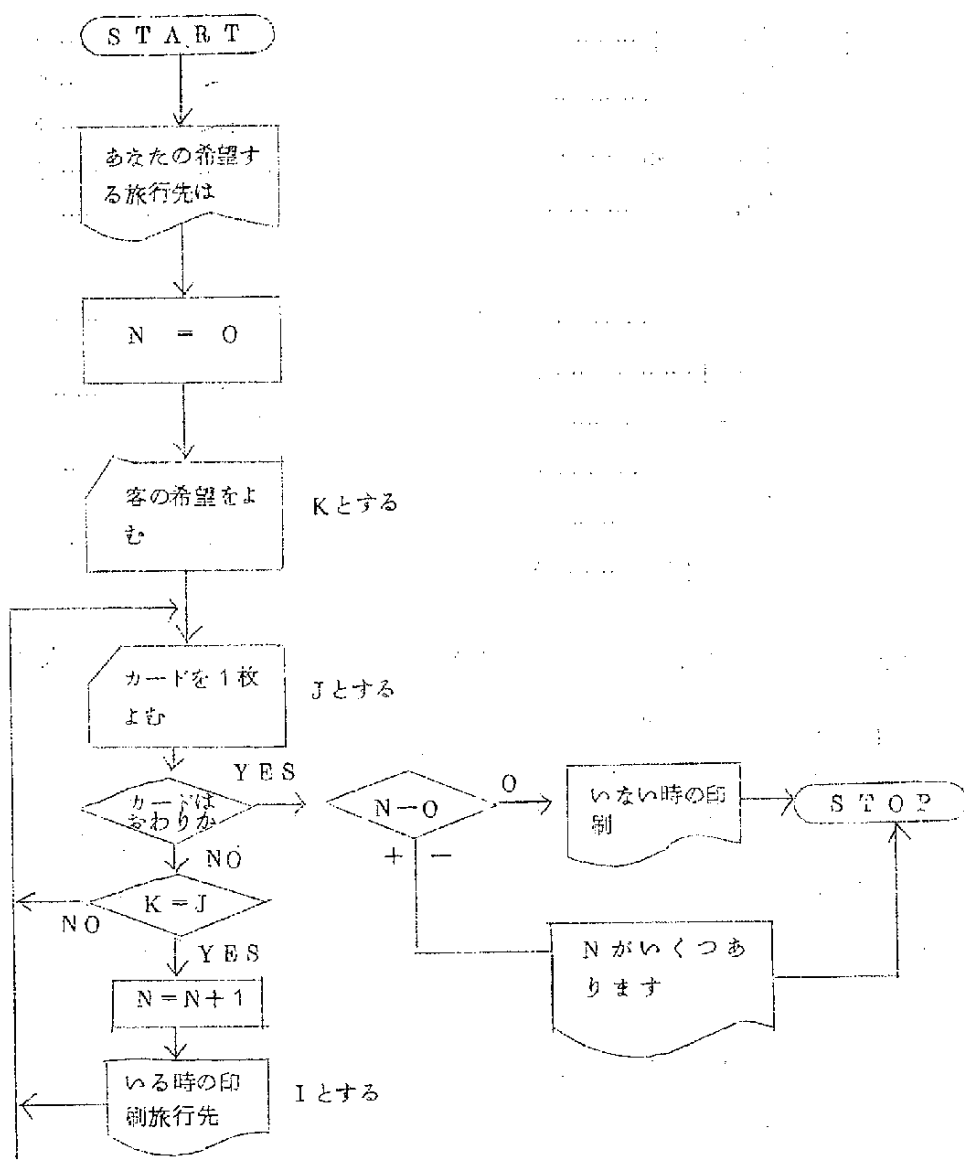
つぎに分類された項目と旅行先の番号をカードにパンチしておく（入力）

I とする		J とする			
旅行先の番号		目 的	予 算	日 数	乗 り 物
2 0 1 桁		1 桁	1 桁	1 桁	1 桁

旅行先の番号を、
I とし
分類を J とする

- ◎ 客の希望する分類の旅行先をさがしてあれば旅行先を印刷し { アナノ
キボー スル リヨコー サキ ハ (いくつ) アリマス } と印刷する。
また、なければ { ザンネン デスガ アリマセン } と印刷する。
分類カードの最後には〇〇のカードを入れておく。

- ◎ フローチャート



その 3

情報検索 (I. R) S 45. 2. 14

新 海 敦 鈴木光弘
林 俊彦 高橋幸子
戸村裕子

国 外

旅行案内の仕事をコンピュータに入れてお客の希望に合う旅行コースをす
ぐにさがし出したい。

そこで、お客の希望を次のように分類しておく

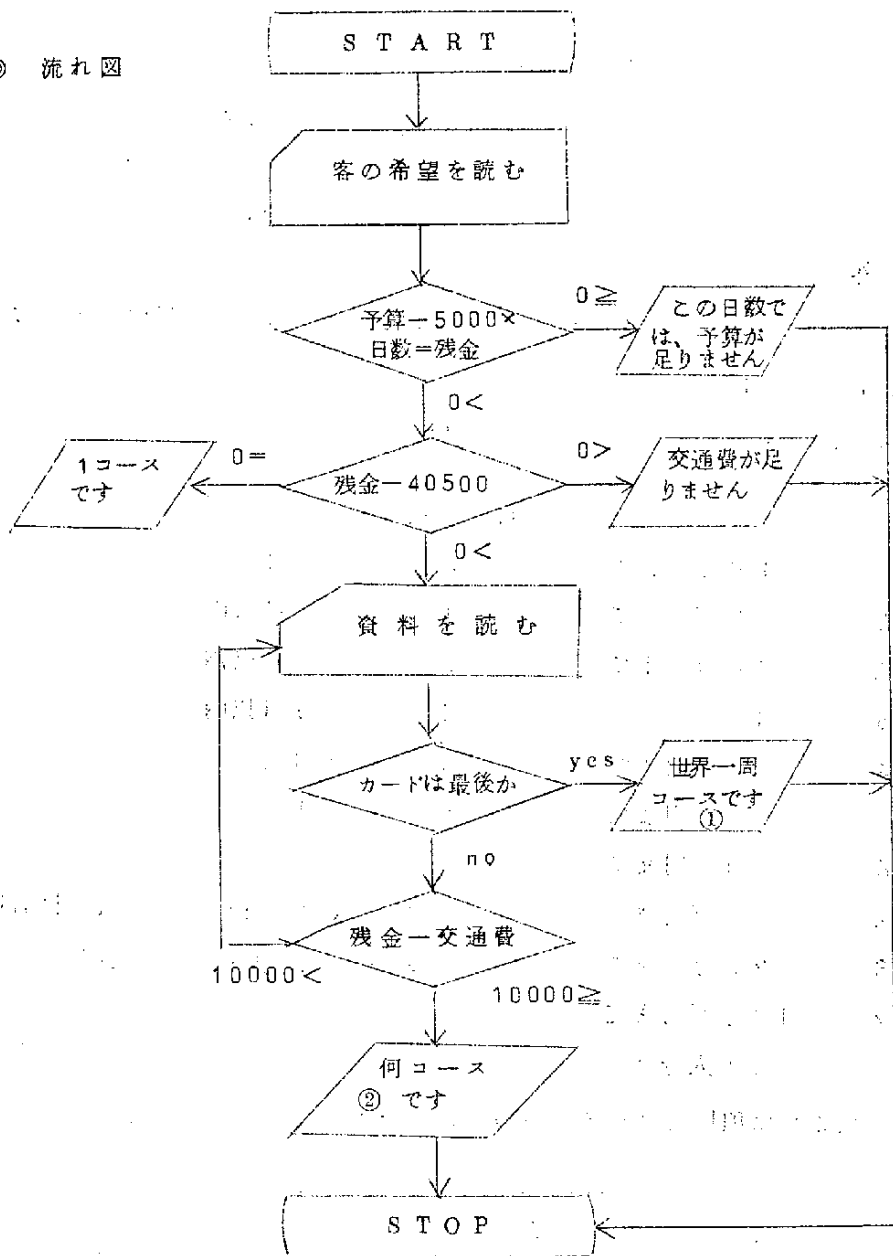
予 算		日 数	
0.	10万円以下	0.	5日以内
1.	20万円まで	1.	10日以内
2.	30万円まで	2.	15日以内
3.	40万円まで	3.	20日以内
4.	50万円まで	4.	30日以内
5.	60万円まで	5.	31日以上
6.	70万円まで		
7.	80万円まで		
8.	90万円まで		
9.	100万円まで		
	(1人分)		

注 ただし、乗り物は飛行機、目的は
新婚旅行、観光、保養に限る。

◎ 分類された項目とコースの番号を、カードにパンチする。(入力)

コースの番号 (99以下)	予 算	日 数	コースの番号	K
			分 類	J
← 2 桁 →	1 桁	1 桁		

◎ 流れ図



◎ 出力

- ① アナタワ、セカイ、イッシュユガ、デキマス、ノコッタ、オカネハ、オコツカイニ、ドウゾ。デハ、オタッシャデ
- ② アナタニ、テキスル、コースハ、(.....) コースデス

中学・高校生向けコンピュータ啓蒙パン
フレット作成に関する監修委員会

委 員 名 簿

中 森 寛 二	横浜市立大学・教授
田 中 宏 平	東京都教育庁指導部・指導主事
緒 方 興 助	東京都立北豊島工業高校・教諭
小 林 一 也	東京都教育庁指導部・指導主事
藤 原 伸 庸	千葉市立葛城中学校・教諭
水 口 脩 嗣	(株)コンピュータ・エージ社・編集長

1. The first of these is the

second of these is the

third of these is the

fourth of these is the

fifth of these is the

sixth of these is the

seventh of these is the

eighth of these is the

ninth of these is the

tenth of these is the

eleventh of these is the

twelfth of these is the

thirteenth of these is the

fourteenth of these is the

fifteenth of these is the

sixteenth of these is the

seventeenth of these is the

eighteenth of these is the

nineteenth of these is the

twentieth of these is the

twenty-first of these is the

twenty-second of these is the

twenty-third of these is the

twenty-fourth of these is the

twenty-fifth of these is the

請求 番号		44-26 ^経		登録 番号			
著者名 日本経営情報開発協会							
書名 中学校におけるコンピュータ教育の 現状と将来							
所属	帯出者氏名	貸出日	返却 子定日	却 日	返却日		

