

電算機教室報告

筑波大学附属駒場中・高等学校 数学科

磯田 正美・井上 正允・熊倉 啓之・佐藤 和孝
鈴木 清夫・深瀬 幹雄・吉井 洋二

電 算 機 教 室 報 告

電算教室数学科

磯田 正美・井上 正允・熊倉 啓之・佐藤 和孝
鈴木 清夫・深瀬 幹雄・吉井 洋二

I. はじめに

昭和60年1月に電算機教室が設置され、本校でも本格的なコンピュータの利用の学習指導や課外活動が展開できるようになった。この教室設置まで、計画及びその実現のために本校教師全体による検討が重ねられてきた。この検討の基になったのが、10年来の電算機室の運営とその実践である。電算機室は昭和53年に中学図書室の司書室に設置され、長野（現東京理科大）を中心とした数学科が運営に係わり、本校卒業生による援助によって特にCMI的な利用を中心に発展してきた。このような経緯から電算機室の発展が、電算機教室と見ることができる。電算機室が教師の利用を中心とした部屋であったのに対して、電算機教室は、授業や課外活動で生徒も利用することを意図していた。その教室も、昭和63年2月15日をもって、新館へと発展解消されることになった。この報告は電算機教室の活動を概観し記録に留めたものである。

構成

I. はじめに	63
II. 教室の概観	63
III. 利用の概観	65
IV. 学習指導への利用の実際	66
〔1〕. 中学2年生での微分法の指導の試み	
〔2〕. 中学2年生でのBASICの指導	
〔3〕. 中学1年生での図形指導での利用	
〔4〕. 中学3年生でのアルゴリズムの学習	
V. 結語	77

II. 教室の概観

電算機教室は、電算機準備室と電算機教室の2つからなり、中学の教室のある4号館の3階に位置していた。写真1の中央が電算機準備室であり、右手が電算機教室である。写真2, 3は電算機準備室である。写真4, 5は電算機教室である。



写真1

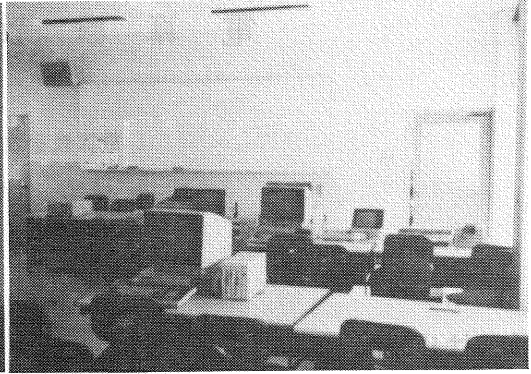


写真4

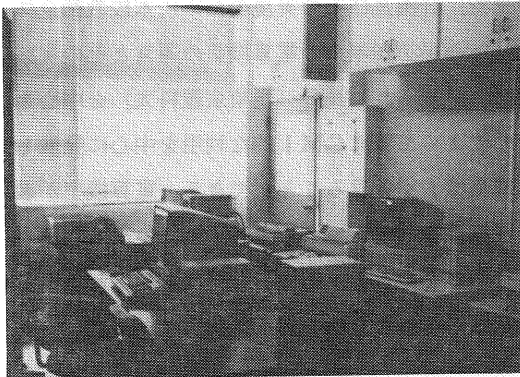


写真2

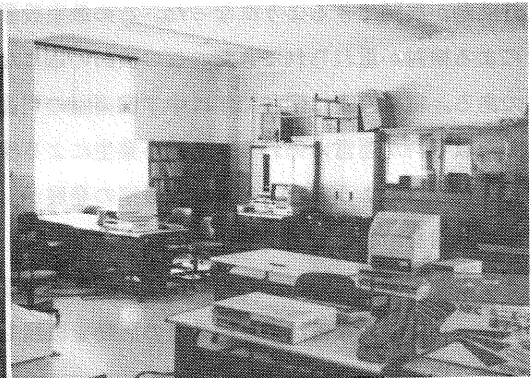


写真5

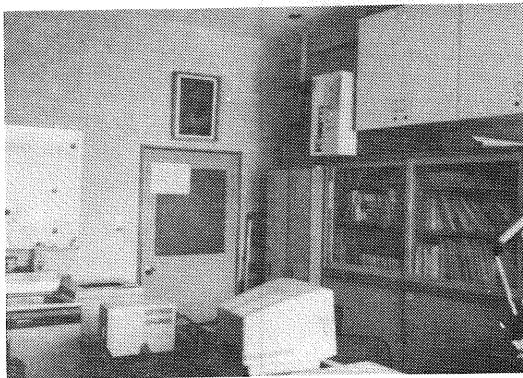


写真3

- ・電算機室及び電算機教室の主な機器は以下の通りである。

Speeby-List 1台

PC-8801 6台 (+ 2 Dディスクユニット5台) 及び NET-BRANCH 48000

PC-9801 3台 (それぞれ5インチ, 8インチディスクユニットをもつ) 他

レッスンライター (PC-9801M 2用) 1台

プリンター; MP-130K, PC-PR201 他

ディスプレイの分配機

- ・予算は, 主として消耗品用の電算機維持運営費 (昭和61年度から) として40万円

Ⅲ. 利用の概観

電算機準備室はCMI 的利用が中心である (これには長野による報告が以前にあるので参照されたい)。具体的には以下の通りである。

- ・スピーディーリストを利用したアンケート・成績処理
- ・期末・年度末成績処理
- ・特別考査成績処理
- ・入試処理
- ・名簿管理
- ・教材開発

電算機教室は次の2つに分けられる。

1. 学習指導への利用
2. 課外活動での利用

1については章を改めて報告する。

2の利用については, 中高パーソナルコンピュータ研究会や, 図書委員会・文化祭実行委員会などの各種委員会が利用した。特にパーソナルコンピュータ研究会では, 英文和訳プログラムなどかなり高度な内容のプログラミングを進めている。その他の団体の利用は, アンケート処理, ワープロ利用が多かった。

IV. 学習指導への利用の実際

学習指導への利用として、主なものは以下の通りである。

授業内容	実施時期	授業者
1. 中学2年生での微分法の指導の試み	昭和60年度3学期	長野
2. 中学2年生でのBASICの指導	昭和61年度1～2学期	長野
3. 中学3年生での放物線の指導	昭和61年度3学期	磯田
4. 中学1年生での図形指導での利用	昭和62年度1～2学期	磯田
5. 中学2年生でのアルゴリズムの学習	昭和62年度1学期	吉井
6. 中学2年生での図形指導での利用	昭和62年度2学期	吉井
7. 中学3年生でのアルゴリズムの学習	昭和62年度2学期	深瀬

この他にも利用されたが、特にコンピュータを別の教室へ運んで行って利用したケースとして以下の利用もあった。

- ・高校2年生での一次変換・微分法（磯田）
- ・高校3年生での確率・統計（深瀬）
- ・中学生での太陽系、天体の学習（高橋）

以上の利用はいずれもコンピュータを利用した学習指導の模索的な試みと言える。

電算機教室での学習環境は、多くの場合、5～8人の生徒に対してコンピュータ1台という非常に劣悪な状況であった。しかし、それでも生徒は興味を示し積極的に学習に参加したと言える。

以下では、上記1, 2, 4, 7について授業の概要を報告する。なお、数学科の利用は、数学科の研究プロジェクトにも関係した授業実践であるケースが多い。数学科のコンピュータ利用の考え方については別記の数学科の報告等を参照されたい。

〔1〕中学2年生での微分法の指導の試み

この授業が電算機教室を利用した最初の授業であった。授業の概要は以下の通りである。シュミレーション用ソフトは早稲田大学寺田研究室の立川氏によった（BASICを利用）。全体で4時間の授業であった。授業形態は、分配機を利用して1台のコンピュータ画面を5台のディスプレイで生徒がみる形式の一斉指導であった。授業者は長野であった。立川と磯田が補助した。以下はその授業記録である。

中学2年における微分法の導入の学習指導

授業者 長野 卓
 プログラム作成 立川幸男
 資料整理 磯田正美

A. 利用システム

- ・PC-9801M2 1台
- ・分配機によりディスプレイ6台(内生徒用5台)をつなぐ

B. 指導の流れ

- 実施時期：2月末から3月初め
- 第1時 プレテスト(平均変化率と面積の最大)
- 第2時 プレテストの説明(平均変化率及びとよの面積最大)
- 第3時 コンピュータによる学習(接線スキューと微分マシソン)
- 第4時 ポストテスト(体積の最大、微分マシソンの理解、感想)

第3時 コンピュータによる学習(接線スキューと微分マシソン)の概要

発問1：課題1「箱の最大の体積はいくらか？」；第2時の復習

↓
 体積 y は切出す正方形の辺の長さ x として

$$y = x(18 - 2x)^2$$

と表された。最大は？→グラフを使ってみつけよう

↓
 発問2：体積はどんなグラフになるのだろうか？

↓
 プログラム「接線スキュー」でグラフの変化を見る。
 どこで最大になるか？→ $x=3$ の時かな？

↓
 発問3：課題2「グラフはどのようなとき体積が最大になりますか？」；第2時の復習

↓
 変化の割合、割線、接線の復習

↓
 割線の傾きは函数の増減と必ずしも一致しない

↓
 接線の傾きが正ならば、負ならば、

↓
 接線の傾きが0になるとき最大のハズ

→「接線スキュー」で傾きの変化を確認

発問4：接線の傾きが0になるときの x の値は？

↓
 発問5：「微分マシソン」をみせて、これは何をしているのか？

↓
 x に対する接線の傾きをグラフ上に記している。
 微分マシソンを用いて接線の傾きのグラフを描く。

↓
 発問6：接線の傾きのグラフはどんなグラフか？

↓
 放物線(2次関数)ではないか？

↓
 3次関数→(微分マシソン)→2次関数

↓
 発問7：体積が最大の時、傾きのグラフはどうなっているのか？

↓
 傾きのグラフと x 軸との交点が $(3, 0)$ のとき体積は最大。
 すなわち傾きが0のとき、体積は最大になる。

〔2〕中学2年生でのBASICの指導

この授業がプログラミングを教えるという意味でのコンピュータリテラシーの最初の授業であった。6台のPC-8801を利用して、1クラスを6班に分けてグループ学習を進めた。週1時間で1、2学期を通じて行われた。1学期はBASICの学習で、夏休み以降は班ごとに課題を設定して作品を作った。授業者は長野である。

☆1学期の授業記録と感想

マイコン学習の記録と感想

	言己記録	授業 感想
5 / 8	班作り プリント配布	・ほとんどの班員がパソコンは初めてだそうです、みんな面白そうにやっていたので安心しました。これからも楽しくやってみたいです。
5 / 29	キーボードの 操作	・難しい言葉があつて理解しにくい面白かった ・一週間に一回というのはなかなか覚えるのに大変だと思った ・班長さんがしっかりしているのでよく分かった。 ・RUNを使って「タカサカ」というのを画面いっぱいに出したのが面白かった。 ・初めてなのでどきどきした。面白かった。 ・もっと多くのコンピューターを使用したい(種類)
6 / 5	ダイレクト モード	・たくさんさわられて面白かった。 ・まだパソコンを始めればかりなので慣れない所が多いが、いつかはプログラムを自分で作りたい。
6 / 12	ダイレクト モード	・引用符の中の文字を変える所まで何とか分かるようになった ・だいたい分かったけれど一人で使えるか自身ない。 ・ダイレクトモードはよくわかった。 ・みんすごく分かりがいいので気持ちいい。 ・ダイレクトモードの練習5まではなんとなく分かる。 ・少し難しい事を始めた。だけど楽しかった。キーボードのどこにどのキーがあるかよく分からない。 ・班長の教え方がとてもよく、理解出来た。 ・なかなか難しかったが、"@"の使い方も良く分かった。
6 / 19	プログラムの 作り方	・もっと難しいことをできたらよいと思う ・だんだん難しくなるが面白いいろいろな難しいやり方を知った
6 / 26	今後の計画 夏休みの研究 課題	・面白そうだけど、上手くいくか心配だ。 ・どういう内容になるのかとても楽しみである。 ・次の授業の時パソコンを使えないのは残念だ。 ・コンピューターで出来ることは沢山あるんだとおもった。

☆生徒の作ったプログラム。

中学2年生の各班のソフト作成計画
 Programming softwers by groups of lower secondary students
 at eighth grade in Komaba secondary school attached to University of Tukuaba

クラス/班 class/group number	ソフト名 name of softwer	内容 content
2-A No.1	日本の地理 Geography of Japan	地図、県庁、人口、面積、特産物、史跡 maps, prefectural office, population area, a special product, a historic spot
2-A No.2	学校までの運賃 A fare of conveyance to our school from a student'home	学区域から学校までの運賃 A fare of conveyance from a area of our school to our school
2-A No.3	日本史 History of Japan	歴史年表 The chronological record of Japan
2-A No.4	世界の国 Country in the world	首都、面積、人口、国民総生産 capital, area, population, GNP
2-A No.5	星座 Constellation	星座とその解説 star chart, explanation
2-B No.1	日本の地理クイズ Quizes of geography in Japan	各地のクイズ quiz of some area of Japan
2-B No.2	キーボードの完全学習 Mastery learning of keyboard	画面に出てきた文字を打ち込む You type words when you see them on your display.
2-B No.3,4	スーパー計算機 A calculating machine	各種の計算 many kind of calculates
2-B No.5	健康診断 Health marker	ローレル指数、運動とカロリー計算 the index of Rorell, exercise and calorie intake
2-C No.1,2	クイズ Quizes	
2-C No.3	メトロポリス Metropolis	国名と首都名のクイズ quizes of a country and capital
2-C No.4	計算問題 Exercise of calculation	問題の出題と評価 presenting questions and evaluations
2-C No.5	クイズ Quizes	
2-C No.6	1次関数のグラフ	$Y=aX+b$ のグラフ graph of linear function; $Y=aX+b$

〔3〕 中学1年生での図形指導での利用

中学校1年の図形領域で、主に教材提示機として4時間に1回程度の割合で利用した。授業者は磯田である。1学期は平面図形を扱った。まず、基本作図の学習では、作図に際しての図形の性質を意識させる為に利用した。教材はレッスンライターで作成し、作図過程を順に画面を静止させながら、図形の性質を意識させた作図過程を分析させた。次に、合同な図形の敷き詰めを考察し、多角形の敷き詰めの可能性を検討した。プログラムはLOGOによった。2学期は空間図形を扱った。立体図形を3D-LOGOとSURFを利用して生徒に掲示した。以上の授業は一斉指導によった。さらに、立方体の切断では、切断のシミュレーターとしてコンピュータを利用した。シミュレーションプログラムは岩崎浩之（現東亜燃料）による。授業形態はグループ学習であった。立方体の切断の授業は次のような流れであった。

既習；正多面体の対象面を模型を利用して調べること。

第1時；立方体の切断のコンピュータシミュレーションを進めた。

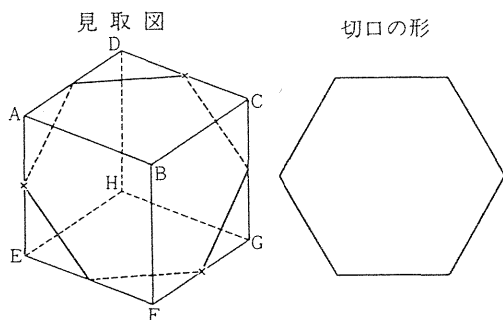
第2，3時；はシミュレーションを振返って切断面の形を分析した。

第4時；切断面の描き方を教えた。

第1時と第2，3時の授業過程

第1時；「3点で決まる平面による立方体の切断により切断面にどのような図形ができるか」という課題に関する班別の学習であった。課題掲示後、班ごとにコンピュータと対話形式で下図のシミュレーションをはじめた。

シミュレーションの結果はノートに写すよう指示した。



課題に取り組み始めるや否や、電算機教室は蜂の巣をつついたような状態になった。各班内の会話は以下のようなものであった。「直角三角形か？ いやちがう。直角には切れない。点を限りなく頂点に近づければ直角ができる。」「平行四辺形か？ どうして？ 平行な2面に切断面が交わっているから」「六角形までしかできない。面が6つしかないから。」「正多面体の切断では六角形までしかできない！ ほんとかー。絶対そうだ、先生、正多面体を対称面で切ったら六角形以上ができる。いや、対称面でなければできないのでは。」教師の発言が耳に入らないほど生徒はシミュレーションとその結果の分析に没頭した。

第2, 3時; クラス全体でのディスカッションによって進める授業であった。発問応答過程はおおよそ以下のような流れであった。

T; 切断面はどんな図形だった。

S; 三角形, 四角形, 五角形, 六角形, ~三角形, ……。

T; 沢山ありそうだな。整理する上でとにかく三角形から順に考えていこう。どんな三角形があった。

S; 正三角形, 二等辺三角形, 直角三角形, 不等辺三角形……。直角三角形はできない。

T; どんな不等辺三角形でもできる?

S; 角が 90° 未満だ。

T; 鋭角三角形, 直角三角形, 鈍角三角形を教え, 角がすべて 90° 未満の三角形が鋭角三角形であることを教える。

T; どんな性質をもつ三角形ができるの?

S; 鋭角三角形なら何でもできる。

T; どうして? ……間……

S; 三角形ができるのは立方体の1つの頂点を作る3つの面を切断したときだから。

一同; オー!

T; 1つの頂点を作る3つの面を切断する場合以外は三角形はできないのか?

S; それ以外だと4つ以上の面を切断してしまう。

T; 1つの頂点を作る3つの面を切断したとき, 切断面にできる角は必ず鋭角か?

……中略……

T; どんな四角形ができた。

S; 正方形, 長方形, …… , 台形

T; 凧形や不等辺四角形は?

……中略……

S; 平行な辺が少なくとも一組ある四角形ができる。

T; どうして? ……間……

S; 辺が4本できるのは面を4つを切断したときで, 必ず平行な面を切断することになるから。

T;ほんとにそうか?

S; 平行な2面に切断面が交わっているから交線は平行になるから……

~~五角形以上は四角形の考察と類似であったので, 紙面の都合で省略する。~~

以上の指導過程は以下の様なモデルに基づいている。第1時は①~⑤の過程に係わり, 第2, 3時は⑥⑦の過程に対応している。

指導過程のモデル

- ①問題場面の設定
- ②シミュレーションによる問題解決
- ③解決された問題からの新たな問題の意識化
- ④仮説の構成
- ⑤シミュレーションによる仮説の検討
- ⑥シミュレーションの反省とコミュニケーション
- ⑦数学的証明
- ⑧まとめと応用

生徒の感想は以下の通りである（中1 B組 40名のアンケートから）

①. コンピュータを利用した授業の感想

総論としては、コンピュータを利用した授業に彼等は興味をもち楽しかったと答えている。また、コンピュータによる学習は理解を深める上で効果的であったと彼等は考えている。否定的な感想は台数の少なさから来る学習環境面に基づく感想が主である。要望も、学習環境に関するものが多い。

肯定的感想(数字は人数、40名のアンケート)

- ・おもしろかった。 4
- ・自分の思い通り切断の操作ができたことがよかった(わかりやすかった)。 7
- ・手早く何回も切断面を考えられることがよかった。 3
- ・授業を聞くだけより画面を見ながら勉強の方が考えたり理解したりする時間ができて良い。 5
- ・画面が色鮮やかで良い。 2
- ・板書より図形が正確で立体感なども理解しやすい。 11
- ・コンピュータを利用したのははじめてだったのでおもしろかった。 4
- ・作図もよくわかった。
- ・自分ではできないところまでやってくれること(円の360等分、切断)。 3
- ・機械をみているだけで興味がわいた。 3
- ・授業を聞きながら画面で学ぶとよくわかった。
- ・特に空間図形はよくわかった。

否定的感想

- ・台数が少なくて画面が見れなかった操作できなかった集中できなかった 8
- ・台数が少ないので余計な時間がかかり授業が間延びする。 2
- ・机がないのでノートを取るのがたいへんだった。 7
- ・画面を見る場合も操作する場合も自分でプログラムを作ったのではないのでおもしろくない。
- ・立体を画面でみると平面になるので少しわかりにくい。
- ・コンピュータを使わなくともわかるのにわざわざコンピュータを使った。

要望

- ・台数を増やして皆が操作できるようにしてほしい 5
- ・各教室に一台おいてほしい
- ・みんなが楽しく学べるのだからもっと時間を増やしてほしい。 5

②. 画面をみるだけと自分で操作する授業の比較

以下のように、圧倒的にシミュレーションが良いと考えている。教材提示のみの画面を見る形式では、こどもは図形の成立ちや性質に対する疑問を自分からもつことはない。決められたコースに従った学習は、こちらが指示したこと以外の疑問をもっても、その疑問に答える余地がない。操作によって自ら持った課題が、理解を促すと考えられる。

画面をみるだけ

- ・どのような図形ができてゆくのか興味がわき理解しやすい。 6
- ・見るだけだと理解しにくいところがあっても進んでしまう。
- ・決められたものをみるだけなのでつまらない。 6
- ・画面に瞬時に図形が出て来るので疑問をもたない。
- ・印象に残らない。 2
- ・見落すといつのまにか次に進んでしまう。
- ・画面がみにくい位置にそわとおしゃべりをしてしまう。 2
- ・画面を見るだけだと黒板を見るのと大差ない 3
- ・画面を見るだけの方がノートが取りやすい
- ・見るだけの方が楽で良い。
- ・見るだけで退屈した。
- ・自分で操作すると遊んでしまって勉強にならない。
- ・プログラムが壊れる心配がない。
- ・期待外れだった。

☆操作できる方がよい。 28

- ・操作すると自分で動かす楽しみがあって集中できてよい。 12
- ・考えたことを直に試みられ自分で理解できることがよい。 10
- ・画面を見ながら疑問に思ったことを確かめられる。 4
- ・自分でやったことは印象に残り覚えている。 5
- ・創造できるからよい。 1
- ・操作の順番が回るのが遅く騒がしくなった。
- ・コンピュータに慣れることができる。
- ・勝手にいじるとプログラムが壊れる。
- ・順番にいじることができなかったのでつまらなかった、けんかになった。 3

(以上 文責磯田)

〔4〕 中学3年生でのアルゴリズムの学習

中学3年数学の授業でのコンピュータの使用

1) 指導内容

中学2年次に1・2学期に週4時間の内1時間をコンピュータに関する授業を行っている。そのため、生徒はBASICについての知識を持っており、簡単なプログラムを作ることが出来る。

中学3年次では、2次方程式の解の公式を学習した後に生徒に次の2つのプログラムを作るように指導した。

1. 2次方程式 $aX^2 + bX + c = 0$ の解を a , b , c を任意に与えた時にその解を表示するプログラム。
2. 連立方程式 $aX + bX = c$
 $dX + eX = f$

の解を a, b, c, d, e, f を任意に与えた時にその解を表示するプログラム。

2) 指導目標

プログラムを作成させる目標を次のように置いた。

1. 解を計算するアルゴリズムを理解させること。
2. 2次方程式の解を計算することにより $b^2 - 4ac$ の符号と解との関係を考えさせる。
3. 連立方程式の解を計算することにより X, Y の係数及び定数項と2つの方程式の表すグラフとの関係を理解させる。
4. 計算のアルゴリズムをプログラムで表現できる。

3) 指導過程

授業は4時間で実施した。

1. 1時間目は、2年次に学習した BASIC 言語の中でプログラムに必要な次のような命令の使用の仕方について学習した。

INPUT, PRINT, IF …… ELSE …, GOTO, SAVE, SQR

2. 2次方程式の解を求める流れ図と連立方程式の解を求める流れ図について学習した。それぞれの解を求める流れ図を作らせた。
3. まず、2次方程式の解のプログラムをノートに書かせ、出来た者から PC-8801 に入力させ、実行させ、各自自分のプログラムが正しく動くか確かめさせた。プログラムが正しく起動しない場合はディスプレイ上で修正させた。
4. 連立方程式についても2次方程式の解の場合と同様にした。

PC-8801 が5台で40人の生徒が自分のプログラムを入力し、実行し、プログラムの手直しするので1時間の授業では、時間的に無理があるので昼休みと放課後に計算機を利用した者が多い。

4) 指導結果等

プログラムを作成し、実行していく過程で次のことがいえる。

1. 2次方程式の係数と定数項 a, b, c に値を入力し、 $b^2 - 4ac$ の値がマイナスになるとき、コンピュータにエラーが表示されることにより $b^2 - 4ac$ の値の符号に注意を向けた。
2. 連立方程式の係数と定数項に数値を入力して解の分母が0になるとき、エラーが出る生徒が多かったが、エラーになる理由を方程式のグラフと関連させることにより理解が深まった。
3. 括弧をつけないことにより解の値がおもね数値になるということがあった。このことは、生徒に加減乗除の優先順位と括弧の意味をよく考えさせた。

4. 数学的解が無理数でも分数でもコンピュータで解を表示すると近似値で表示されることに
対する違和感を多くの生徒が持っている。コンピュータを指導するとき近似値についての指
導をすることが必要であろう。
5. 通常の授業では、係数が与えられた方程式の解を求める場面が多く、解を計算するとき
分母が0になる等の問題が出てくるような計算は少ない。文字を用いて処理をする場合でも
分母が0やルートの中が負であってはいけないと注意をするが、生徒は文字計算するときそ
の前提を忘れて計算することが多い。プログラムを実行したとき、計算上問題となるような
数値を入力させることによりエラーを発生させ、問題点を考えさせることによって文字や数
の計算に対する理解を深めることができる。
6. コンピュータを使用させる対する生徒の反応は、両極端に分かれているようである。非常
にのってくる生徒とあまりやろうとしない生徒、それは生徒の学力とあまり関係ないよう
である。普通の授業にあまり参加しない生徒をコンピュータを利用していくことにより、数学
の授業に興味を覚えさせることにつながるであろう。

5) 生徒のプログラム例

```

100 INPUT "A=";A:INPUT "B=";B:INPUT "C=";C
110 IF A=0 THEN BEEP:BEEP:BEEP:GOTO 100
120 D=B^2-4*A*C:PRINT "カイハ";
130 IF D>0 THEN 150
140 IF D=0 THEN PRINT -B/(2*A):GOTO 100 ELSE PRINT " ナシ!! ":GOTO 100
150 PRINT (-B+SQR(D))/(2*A), (-B-SQR(D))/(2*A):GOTO 100
160 END

10 INPUT "A=";A:INPUT "B=";B:INPUT "C=";C
20 IF A=0 THEN 10
30 D=B*B-4*A*C
40 IF D<0 THEN 80
50 X1=(-B+SQR(D))/(2*A)
60 X2=(-B-SQR(D))/(2*A)
70 PRINT X1;X2:END
80 IF D=0 THEN 100
90 PRINT "カイナシ":END
100 X=-B/(2*A):PRINT X:END

10000 CLS 3 :SCREEN 1,0,0,7 :CONSOLE 0,25,0,1
10100 KEY 1,"":KEY 6,""
10200 KEY 2,"":KEY 7,""
10300 KEY 3,"":KEY 8,""
10400 KEY 4,"":KEY 9,""
10500 KEY 5,"":KEY 10,""
10600 WIDTH 80,25
10700 LOCATE 25,5 :PRINT "*****"
10800 LOCATE 25,6 :PRINT "*"
10900 LOCATE 25,7 :PRINT "* レンリツホウテイシキ ラ トク プ ログラム *"
11000 LOCATE 25,8 :PRINT "*"
11100 LOCATE 25,9 :PRINT "* 2-B-30 ニシマ ユキヒロ *"
11200 LOCATE 25,10:PRINT "* HIT SPACE KEY!*"
11300 LOCATE 25,11:PRINT "*"
11400 LOCATE 25,12:PRINT "*****"

```

```

11500 NTT$=INKEY$
11600 IF NTT$="" THEN 11500
11700 PRINT NTT$
11800 IF NTT$=" " THEN 12300
11920 PRINT NTT$
12000 IF NTT$="@" THEN 15500
12100 PRINT NTT$
12200 IF NTT$="*" THEN 17100 ELSE 11500
12300 CLS 1
12400 LOCATE 0,0
12500 PRINT " rAx+By=C
12600 PRINT " |                ノ x ト y ノ アタイ ラ ク"シマス
12700 PRINT " ^Dx+Ey=F
12800 PRINT ""
12900 PRINT "A,B,C,D,E,F ノ カクアタイ ラ ニュウリョク シテ クタ"サイ"
13000 INPUT "A=";A
13100 INPUT "B=";B
13200 INPUT "C=";C
13300 INPUT "D=";D
13400 INPUT "E=";E
13500 INPUT "F=";F
13600 G=A*E-D*B
13700 H=E*C-B*F
13800 I=D*B-A*E
13900 J=E*C-A*F
14000 IF G=0 AND H=J AND H=0 AND J=0 THEN 14100 ELSE 14200
14100 PRINT "カイ ハ フタイ ":GOTO 15000
14200 IF G=0 AND H<>0 THEN 14300 ELSE 14400
14300 PRINT "カイ ハ フノウ ":GOTO 15000
14400 IF G=0 AND J<>0 THEN 14300
14500 X=H/G
14600 Y=J/I
14700 PRINT " rX=";X
14800 PRINT " |"
14900 PRINT " ^y=";Y
15000 PRINT ""
15100 PRINT "モウイチト スル.....1 ヤメル.....2"
15200 INPUT "ト`チラ ニ シマスカ";JR
15300 IF JR=1 THEN 12500
15400 IF JR=2 THEN 65529 ELSE 15100
15500 CLS 1
15600 FOR HGJ=1 TO 200
15700 PRINT "アキヤマ ホームラン ";
15800 NEXT HGJ
15900 '
16000 '
16100 '
16200 '
16300 '
16400 '
16500 '
16600 '
16700 '
16800 '
16900 '
17000 GOTO 12300
17100 CLS 1
17200 FOR FGH=1 TO 200
17300 PRINT "Lions ヌウショウ! ";
17400 NEXT FGH
17500 '
17600 '
17700 '
17800 '
17900 '
18000 '
18100 '
18200 GOTO 12300
18300 END

```

(以上 文責深瀬)

V. 結語

結びにかえて、生徒の新館でのコンピュータ利用に関する期待を、1, 2学期に渡るコンピュータ利用による学習指導を経験した中1のアンケートの結果から示したい。

- ☆コンピュータをこんなふうにご利用したい(B組 40名 以下で数字は人数)。
要望は多岐に渡る。自主的に学習したい、学習に利用したいという要望である。
- ・自由にいつでも利用できるようにしてほしい。台数をふやしてほしい。 7
 - ・ゲーム以外の使い方を知りたい。
 - ・プログラムの勉強をしたい、作ってみたい。 7
 - ・コンピュータの使い方を勉強したい。
 - ・CLの授業を作ってほしい。
 - ・ネットワークを利用したい。
 - 他の学校と情報交換
 - ・ゲームをやりたい、作ってみたい。 6
 - ・ワープロに使いたい
 - ・絵をかいてみたい
 - ・立体映像を作ってみたい。
 - ・勉強に使いたい。
 - ・もっとコンピュータで学びたい。
 - ・シミュレーションに使いたい。 5
 - ・自分で操作する形式の勉強をしたい。
 - ・教科書にかいてないことを発見したい。
 - ・グラフィックに係わることはコンピュータで勉強したい。
 - ・地理の勉強などで地図を入れて使いたい。 2
 - ・幾何の勉強に使いたい。 5
 - ・回転や投影などに使いたい
 - ・図形をかいてみたい。
 - ・電算機室の授業を増やしてほしい。
 - ・幾何以外の授業でも使ってほしい。 5
 - ・計算に使いたい。
 - ・世界情勢を知るのに使いたい。
 - ・化学の勉強に使いたい。
 - ・歴史のゲームをやりたい。
 - ・技術の勉強に使いたい。
 - ・美術に使いたい
 - ・課題をもって勉強をしたいときに自由に使いたい。
 - ・問題のデータベースを使いたい。
 - ・問題をコンピュータを利用して考えたい
 - ・コンピュータで試験をしてほしい。
 - ・コンピュータは嫌いだから希望なし 2

このアンケート結果にみるように多数の生徒はあらゆる方面でコンピュータを利用したいと考えている。特に次のような生徒の言葉は、新館でのコンピュータ利用に際しての生徒のあらゆる可能性の潜在を我々に示唆するものといえる。

「今電算機室にはコンピュータが数台しかないので、いつも電算機室での授業がある時は、前の時間からみんな戦々恐々としていて、終わったらたちまち電算機室の席のとりあいになったが、これからはそういくことがない。」

〔謝辞〕

電算機室を開設し、電算機教室の、そして、新館建設の基礎を作った長野東先生に改めてお礼申し上げます。また、電算機室のソフトウェア作成・運用を助けてくれた岩崎浩之君をはじめとする数多くの本校卒業生諸君にお礼申し上げます。

(以上 文責磯田)