

長期研修生

研究報告書

平成三年度

(中学校)

山形県教育センター

は し が き

産業・就業構造の変化や情報化・国際化の進展など、今日の急激な社会の変化に対応して、平成元年3月に告示された新学習指導要領の改訂のねらいとして、次の4点が示されている。一つは、心豊かな人間の育成、二つめは、基礎基本の重視と個性を活かす教育の充実、三つめは、自己教育力の育成、そして四つめが、国際化への対応としての文化と伝統の尊重と国際理解の推進である。このことを踏まえ、二十一世紀を担う、個性と創造性に富み、人間性豊かな子どもたちを育成することが教育に課せられた使命である。

それに応えるために、教師は、教育に対する情熱とともに、時代の流れを見通す眼をもち、常に、指導に創意と工夫を加える継続的な努力が必要である。そのためには、子どもを指導する上での基本原理に立ち、指導技術の向上を目指す不断の研修が求められる。

教育センターでは、教師のこうした指導力と資質の一層の向上を図るため、長期研修制度を実施している。平成3年度は、小学校から14名、中学校から4名、特殊教育諸学校から1名、高等学校から7名、計26名の先生方を、3か月の長期研修生としてお迎えした。

この報告書は、先生方が日頃の教育実践の中で解決を迫られている課題についての研究の成果をまとめたものである。研究の内容等については、まだ十分とは言えない部分もあるが、本冊子が学校における教育実践や研究の推進に役立ち、広く活用されることを期待するとともに、率直な批判をいただければ幸いである。

おわりに、この成果を基に、長期研修生の先生方の一層の精進を期待するとともに、関係各位に対して厚くお礼申し上げる。

平成4年3月

山形県教育センター所長事務取扱

佐 藤 進

目 次

1 数学科における教材提示の工夫

——図形領域におけるコンピュータの利用——

大蔵村立大蔵中学校 加 藤 晃

2 「情報基礎」領域の指導法について

——統合型ソフトを利用した情報活用能力の育成を中心にして——

西川町立東部中学校 松 村 均

3 授業における効果的なパソコンの利用法

——歴史的分野におけるデータベース的教材を通して——

小国町立小玉川中学校 沼 澤 政 幸

4 理科教育におけるコンピュータの活用

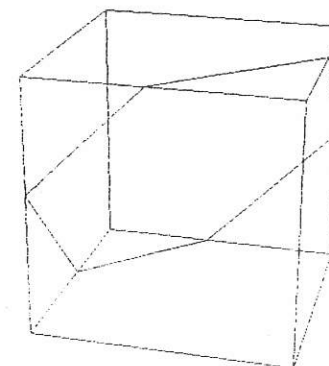
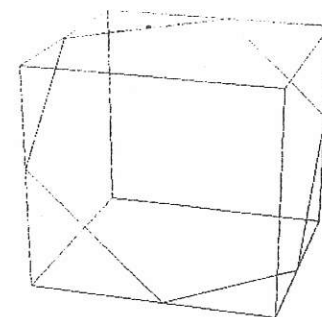
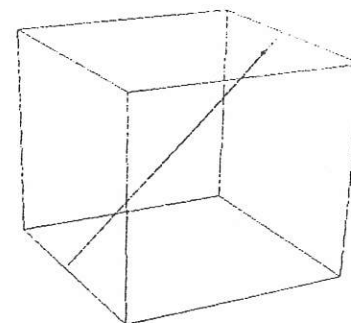
飯豊町立飯豊中学校 長 沼 誠

平成 3 年 度
山形県教育センター
長期研修（前期）
報 告 書

教育機器

数学科における教材提示の工夫

—— 図形領域におけるコンピュータの利用 ——



最上郡大蔵村立大蔵中学校

教諭 加 藤 晃

目次

I	主題設定の理由とねらい	1
II	研究の方法	1
III	研究の概要	2
1	教育機器室の環境	2
2	コンピュータによる教材提示を活用した授業	6
3	学習指導案	9
4	自作ソフトの概要	13
IV	研究のまとめと今後の課題	16
V	おわりに	16

主な参考文献

文部省	中学校学習指導要領	平成 元年
文部省	中学校指導書 数学編	平成 元年
明治図書	改訂中学校学習指導要領の展開 数学科編	1989年
山形県教育センター	授業過程におけるコンピュータ機能の活用に関する研究 (1)	1987年
三晃書房	数学のつまずき発見法 図形編	昭和54年
旺文社	中学数学教育用ソフト開発テクニック	1986年
旺文社	教育用ソフトの作り方	1986年
誠文堂新光社	教育用ソフトアイデア100選	1987年
NEC	PC-9801UVⅡ BASICユーザーズマニュアル	1988年
NEC	PC-9801UVⅡ BASICリファレンスマニュアル	1988年
東京書籍	新訂 新しい数学 123	平成 元年
東京書籍	同上 別冊指導資料	平成 元年
東京書籍	同上 パソコン・グラフィックス入門	平成 元年
金子書房	新・中学校数学指導講座	昭和53年

所内外の講義参考文献

山形大学教育学部付属教育実践研究指導センター	山本 正明	
学習指導におけるコンピュータの利用について	平成 3年	
学研・NEW教育とマイコン編集長	貞本 勉	
パソコン利用環境の整備と実践のすすめ方	平成 3年	

I 主題設定の理由とねらい

- 1 数学教育において、指導の効率を上げるため、コンピュータによる教材提示を活用した学習指導法を研修したいと考えた。
- 2 教材はできる限り生徒自身が実際に触って体験できるような具体物であることが望ましい。しかし、数学においては点や線のように実物の存在ではなく、概念としてしか存在しないものがあり、それを頭のなかに思い描くことやそれらの概念を形成するためには、念頭操作に移る前のなんらかの半具体物の存在が必要不可欠になってくると思う。コンピュータのグラフィックス機能はそれに対して大きな可能性をもつと思われ、実際に活用法を開発したいと考えた。実際のソフトの作成にあたっては、いろいろな授業の流れに対応でき、視覚的に魅力がありできるかぎりの確かな表現のできるものを作りたいと考えた。
- 3 コンピュータの教育への利用については、いろいろな試行が行なわれているが図形領域においては、一斉指導でのグラフィックス機能の活用による教材提示がもっとも有効であると考える。コンピュータの導入はもはや時間の問題であり、現場教師として今後、どのようなシステムが実際に有効に活用されるのかを見極めておきたいと考えた。

II 研究の方法

- 1 教育用ソフトの概要をとらえるため、自作、および市販の教育ソフトに関する情報収集を行う。
- 2 コンピュータを活用した望ましい学習形態について、実験校の前例の文献研究や自己の経験をもとに考察を加える。
- 3 中学校図形領域に関する教材分析を行う。
- 4 一斉授業におけるコンピュータによる教材提示のあり方を考察する。
- 5 教材ソフトの作成と吟味を行う。
- 6 コンピュータ利用の学習指導案を作成する。

Ⅲ 研究の概要

1 教育機器室の環境

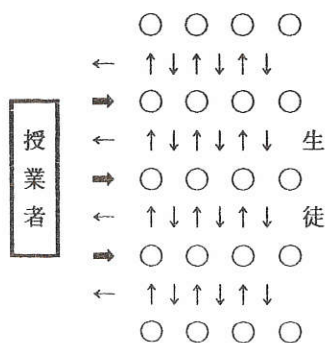
コンピュータの利用においては機器利用の環境は重要な課題になる。使用の簡便さからいえばコンピュータが黒板のように使えるようになれば良いのであるが、それは先の話である。機器の現状から、授業形態および生徒とのかかわり方については検討を要するものとする。また、コンピュータは黒板ではできないことも可能なものがあり現状の機器でも使用したいと思う。したがって、今回はこれからコンピュータの設置が考えられている私の勤務校を対象に、以下の考察を行なった。

(1) 一斉授業における授業者と生徒とコンピュータの関わり

従来の一斉授業においては、授業者と生徒の間の二者関係が基本であった。ここにコンピュータが入ると、単なる教具としてばかりではなく、コミュニケーションを行なう相手がもうひとつふえて、授業が2.5者関係ともいえる新たな関係に変化して、授業者が、より生徒側の立場にたった関係を築くことができるようになる。すなわち、コンピュータという客観的な判断をする存在に対して、教師と生徒がともに共通の問いを問いかけていくことができるようになる。そして、教師が学習に協力するものとしての性格を強くうちだすことができるようになる。その結果、授業者は生徒の思考過程を手助けするものとしての本来の役割に専念することができるようになる。

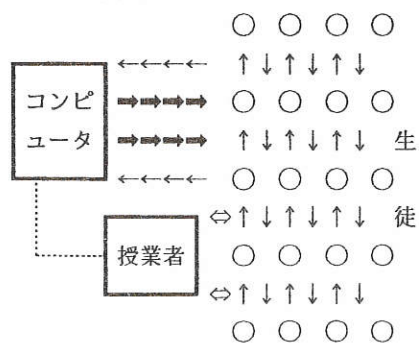
それを模式図に表すと、

従来の一斉授業（2者関係が基本）



コンピュータ介在の一斉授業

（2者関係プラスコンピュータ）



授業者が生徒に寄り添える

矢印は、各種の情報の流れ（ともに、生徒間の情報交流がある。）

また、数学科におけるコンピュータシミュレーション活用の指導過程における役割分担を考察してみると、以下になると思う。

授業	コンピュータの役割	教師の役割	生徒の活動
↓	教材提示	語句の説明	問題の把握
導入	典型的な例の提示	問題把握の援助	
↓	生徒を引き付ける画面提示		一般化と多様な考え
↓	シミュレーションの提示	思考の援助	帰納的思考
展開	思考の検証	思考のゆさぶり	演繹的思考
↓	あらゆる条件設定への対応	思考の拡大の援助	概念の形成・拡張
↓		練習問題の提示	適応場面の拡大
終末	ハイパーテキスト	キーワードの提示	ことばによるまとめ
↓	あらゆる条件を予想してソフトを組み、それに対応した適切な教材提示	授業の流れを作り、随時評価をして、その流れを制御する。	新たな視点の獲得 拡張された概念の獲得 直観力論理思考の獲得

このような役割の分担により、従来の一斉授業の長所を保ちつつ、教師の本来の役割に徹したより一層効果的な授業を仕組んでいくことが可能になると思われる。

(2) 学習利用のコンピュータを設置する教室の環境について

現在、多くの実験校においていろいろな形のコンピュータ利用が研究されている。しかし、その設置の仕方を見ると、あたかもコンピュータ科という学科があるようなコンピュータを主体とした設置が主流である。もちろん、いくつものコンピュータ室を作ることができないのは現状ではいたし方ないことだが、その制約があることによって、設置する際の想定教科と領域以外の各教科の利用の際にそのコンピュータの設置の仕方にむりやりあわせた授業形態を考えて利用するという事は、さげなければならないことだと思う。

また、実際の利用から考えれば、コンピュータの利用は教科の指導論理にしたがって、どの場面で使いたいという授業を行なう教師の要求にこたえるような形でなければならないと考える。そこで現在実験的に用いられている教科と領域を調べて、コンピュータのどの機能をどの教科のどの領域で使用しているかを、おおよそ分類した結果を以下に示す。

高速計算機能	(理科、社会、数学統計)
グラフィックな情報提示機能	(数学、理科、社会、美術)
大量の情報の記憶と情報の検索・更新機能	(理科、社会、国語、英語)
情報の照合・判断機能	(各教科の知識理解)
プログラミング機能	(技術情報基礎)

これらの機能のそれぞれは、それぞれの教科領域によって、どのような授業形態で有効であるかが違っていると思う。そこで、授業形態について、多用されると思われる教科と学習内容や活動内容をおおまかに対応させてみると、

一斉授業	(各教科の一斉授業、教材資料提示、知識理解)
グループ学習	(理科の実験結果のまとめ、各教科の話し合い 社会の課題解決学習、数学の多様な考え)
個別学習	(各教科、個別の知識理解、ドリル学習)

これらの形態は、1時間の授業中に幾度も変更したりする。ことに、グループ学習をする場合には、1時間グループ学習のままということはまずないのではないだろうか。また、中学生という発達段階を考慮した場合、教師と、または生徒同士の直接のコミュニケーションを維持しながら授業を進めることは大切なことであると思う。ところが、ひとつの教室で一斉授業、グループ学習、個別学習を成り立たせることは、先進校の例をみても現状のコンピュータ関連の機器では難しい側面がある。そこで、現状のコンピュータ利用における授業での学習指導上の問題点を列挙してみると、

◎コンピュータの空間的な問題

机の上にコンピュータがのると、作業スペースが狭くなる。
机を大きくすると教師との距離、生徒間の距離が大きくなり、
人間同士の直接のコミュニケーションがしにくくなる。

◎関連機器などの構成に関する問題

いろいろな機器がおかれるため、教室が雑然としてしまう。
CRTが数多く置かれると、生徒は注意散漫になりがちになる。

◎機器の移動に関する問題

配線などの関係上、動かすことは好まれない。
動かせないので学習形態を自由に使い分けることができない。

教科および授業形態を主に考えると、当然その教科領域と学習内容に適した設置形態があるはずである。平成5年度からは、生徒二人に1台の導入が決まっており、各学校においてコンピュータ室の設置がかならず行なわれる。ここ数年間は現在の機器を導入するのであるから、人間工学的な立場に立って、それなりの工夫をしなければならないと考える。将来的には、小型軽量化したコンピュータがワイヤレスでLANを組めるような状況になるかもしれない。それによって、いろいろな授業形態を含む授業がひとつのコンピュータ室で可能になるかもしれない。そうなったとしても、ひとつのコンピュータ室で学校全体のコンピュータ利用の需要をまかなえるわけではないし、各教科において、自由に使えるようになるためには、その教科のための専用の機器を必要な教室にすべて配置する方向が望ましいと思う。

コンピュータを一斉授業で活用する場合は、コンピュータは教室に1台で、大型のディスプレイが教室前面にあったほうが良いと思う。各教室に設置する場合の問題は大型ディスプレイで、活用に耐えるものは、現在でも相当の出費を強いられる。そのような環境が普通教室すべてに整うことが理想であろうが、少なくとも、学校にひとつくらいの一斉授業向きの視聴覚機器室形態のコンピュータ設置教室があつていいのではないだろうか。数学の授業での活用を考えると、そのような教室がもっとも活用頻度が多くなると思う。また、現在学校にある教材をより有効に活用するためにも、整備された教材庫を隣に備えた一斉授業向きの視聴覚室が整備されることを望みたい。

(3) 現状でのコンピュータの活用方法

現在のコンピュータの形態は、デスクトップで、ディスプレイは、14インチ程度のCRTが主流である。40人学級がほぼ完全実施されたので、複数学級の学年でも、1学級30人程度になっている学校が多いと思う。その場合は、画面の近くに生徒を集めれば全員で見えることも可能である。ただし、画面を参考に書き写すというような使い方をしたい場合には、コンピュータの置く場所や授業の流れを工夫することが必要になってくる。

また、平成5年度以降ある程度のコンピュータの導入が進んでコンピュータ室が設置されたとしても、必要な各教室すべてに設置されるまでは、先にのべた授業形態との関わりや授業時間の重なりなどの関わりから、普通教室にコンピュータを1台運んで活用することも考慮しておかなければならないことと思う。

機器の理想は理想として、現在のものでも十分な教育効果はあげられるものとする。よって、他の教具同様積極的に使うことが大切になってくるだろう。

2 コンピュータによる教材提示を活用した授業

- (1) コンピュータグラフィックス機能を使用して指導した方が効果があると思われる題材に当てはまる一般的な性質

主に数学科の図形領域の教材を対象にコンピュータで扱ったほうが効果のある題材の一般的な性質として次のようなものが考えられる。

- | | |
|---|-----------------------------|
| ア | 連続的な変化を観察したほうが良いもの |
| イ | 数多くの事例を思考実験や例示したほうが良いもの |
| ウ | できる限り正確な形を示したほうが良いもの |
| エ | 空間図形のように、実物を多人数で観察するのに困難なもの |
| オ | くりかえし何度も提示する必要性のあるもの |

これらはコンピュータのすぐれた機能を活用した場合の特性とも一致している。

(2) 図形領域の考察

今回の中学校指導書数学編では、図形領域の指導目標のひとつとして、論理的な思考力をのばす必要性をのべているが、その準備として、「直観力」の育成の重要性を強調している。すなわち、直観力や洞察力は、論理的な思考に裏打ちされたものであると同時に、それを導く働きをすることもある、とのべている。

コンピュータによる教材提示を行なうことは、直観力や洞察力の育成に効果があると思われるが、それは、(1)にのべたような特性をもつ教材を自由自在に提示できることにかかわっていると思う。直観力は単に「ぱっ」とわかるということではなく、いろいろな視点からの観察と考察を意識的に、しかも論理的に行なうことによってより大きな力となるものであると考える。

以上の観点から、各学年における指導内容についてコンピュータ利用の有効性の面で考察して、以下のような性格わけをしてみる。

- | | |
|-----|--------------------------------|
| (a) | コンピュータの活用が、ぜひ望まれるもの |
| (b) | コンピュータを活用したほうが、指導効果が大きいと思われるもの |
| (c) | むしろ実物やその他の方法で指導したほうが良いと思われるもの |

また、これらが(1)の題材の性質のどの面が強いかを考察し、上記の分類のあとに付け加えて表にする。表の最後には、数学の学習するうえで基礎となる内容のコンピュータ利用についても、性格わけをしてみた。

◆第1学年	有効性	題材の性質
角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線	(b)	イ ウ
平行移動、対称移動及び回転移動	(b)	ア イ
図形を条件を満たす点の集合とみること	(a)	ア イ ウ
空間における直線や平面の位置関係	(c)	実物で指導したい
平面図形の運動による空間図形の構成	(a)	ア イ エ
空間図形の切断、投影及び展開	(a)	ア イ エ
◆第2学年		
平行線の性質	(b)	ア イ
三角形の合同条件	(b)	イ ウ オ
三角形や平行四辺形の性質	(b)	イ ウ オ
相似の意味と三角形の相似条件	(b)	イ ウ オ
平行線と線分の比についての性質	(a)	ア イ ウ
相似の応用	(b)	ア イ ウ
◆第3学年		
円と直線に関する性質	(a)	ア イ ウ オ
二つの円に関する性質	(a)	ア イ ウ オ
円周角と中心角との関係	(b)	ア イ ウ
三平方の定理とその応用	(b)	イ ウ オ
扇形の弧の長さとの面積	(b)	ア イ ウ
球の表面積と体積	(b)	ア エ
簡単な立体図形の相似	(c)	実物で指導したい
相似形の相似比と面積比との関係	(b)	ア イ ウ
体積比との関係	(c)	実物で指導したい
◆基礎となる内容の指導		
定義に関すること	(a)	ア イ ウ エ オ
基本的な概念	(a)	ア イ ウ エ オ
作図	(b)	ウ
基本的な問題の解決能力	(b)	ウ オ
多様な視点	(a)	ア イ エ オ
発展的な概念	(a)	ア イ エ オ
応用的な問題の解決能力	(b)	ア イ ウ オ

図形領域以外の題材（たとえば、関数のグラフ関連の教材など）でも、コンピュータのグラフィック機能の活用が有効であると考えられるものが数多くあり、考察やソフトの開発は今後の課題としたい。

(3) 自作ソフトの必要性

(2)の考察で示した図形領域の題材については、主なものについては市販のソフトもでている。しかし、実際の指導場面に十分に耐え得るものがどれだけあるかは疑問である。

直接的な半具体物の提示が必要なのは、いわゆる数学的な生活経験が不足しているか、または定着しておらず、念頭操作の力が不十分な生徒である。一見して実物の投影とわかるようなものでなければ、上記のような生徒においては簡略な念頭操作が必要になって、半具体物としての意味が半減する。とくに空間図形を投影したものについてはほとんど等角投影的なもので、近似的な数値を用いていてあり、実物感に欠けるようである。

数学的な発想力を高めるためには、固定的な教材提示ではできない。生徒の興味関心に十分こたえられるような魅力のある画面もほしい。

また、自分の授業にあわせて改善することのできない市販ソフトもおおい。

したがって、せっかくのコンピュータの能力を十分に活用するためには、自作するしか方法がないようである。ただし、理想的なソフトを作成するためには、数学的な知識やプログラムの技術を駆使して、相当の時間をとらなければならない。それを覚悟すれば、相当のソフトが作れると思う。

(4) 指導にあたっての留意点

図形領域の場合、指導内容には技術的なものも多く含まれている。概念の形成や知識理解においても、中学生以下の子どもにとっては、手や足など、身体全体を動かして全身で学ぶというだけでなく必要なのではないだろうか。コンピュータの学習の場合は、ややもすると、指先の単純な動きしかない場合がある。そうならないための工夫をしたいものである。

したがって、図形領域の指導にあたっては、コンピュータの画面を見て終わりというようなことではなく、今までの一斉授業で行なわれてきた生徒の作業が十分に行なわれるように工夫をしなければならないと考える。

また、いくらいろいろなことができるソフトであっても、提示にあたってはすべて見せてしまうということではなく、生徒の実態にあわせて、教師自身が判断しながら必要と思われるところを、適切な方法で提示すべきである。

3 第1学年数学科学習指導案

1 題材

空間図形

2 目標

- (1) 空間図形についての基礎的な概念や性質の理解を深め、空間図形に関する問題を解決する能力をのばす。
- (2) 空間図形に対する直観的な見方や考え方をのばすとともに、空間図形の性質を考察することを通して、筋道を立てて考える態度を育てる。

3 指導にあたって

(1) 教材について

空間図形は、われわれの生活している世界が3次元の空間であり、いろいろな形の立体が身のまわりにあつて、われわれの生活がそれらと密接にかかわっているみことから考えても、きわめて重要な教材であるといえる。

空間図形に関する指導は、小学校から漸次行なわれており、それを基礎として、中学校第1学年では、操作活動や直観的な考察によって、空間図形に関する理解を一層深めることになる。

ここで着目したいのは直観力の養成である。空間図形において顕著なのかもしれないが、わかる生徒にとっては、何の苦勞もないのに、分からない生徒にとっては、さまざまな指導にもかかわらず、理解が進まなかったり、定着が悪かったりする。ようするに、空間図形の視点、または観点の獲得は、生徒の経験に大きく依存していると思われる。ことに空間図形においては、外側の一方向から眺める平面的なとらえ方では把握しきれない。実際に物体に触り、投影などの操作を介在させた視点などの多くの観察を経験する必要がある。

また、第2学年以降における論証の指導の素地として、空間図形の性質について筋道を立てて考えさせる場面を設定したり基本的な作図を扱ったりする。

(2) 生徒について

省略

(3) 指導について

今回は、教材提示にコンピュータを多用する。空間図形における教材提示については、従来からも多くの工夫がなされてきた。しかし、実際には、なかなか教材提示のしにくい題材であった。

今回使用するプログラムは、個々の生徒の発達段階に応じて、教師が提示の仕方をコントロールし、最終的にどの生徒も「わかった」という瞬間を得られるようにする目的で作成されたものである。授業のどの場面でどの生徒がわかるかは本来予想し得ないことである。教師がここでわかってほしいと思っても、生徒の発達段階の違いによって現物そのものを見せなければならないも

のもでてくるはずである。常に、理解の谷底まで付き合っような覚悟で授業を準備しておかなければならないと思う。

それに対応するためには、親切すぎるくらいの詳しい説明と直接的な図形の提示が必要なのではないだろうか。したがって、実際の指導にあたっても実物を重視し、操作活動を取り入れ、五感にうったえる教材を数多く用意したい。ことに空間図形の場合には、実物を補完する教材として、必要性を感じている教師自身の作成したきめ細かなシミュレーションソフトが有効である。

また、作図技能の向上のために、適切なワークシートも多用したい。

4 指導計画 (12時間扱い)

学 習 項 目	学 習 内 容	時間
空間図形	・前学年の復習	1
1 空間図形の基礎		
・平面、直線の位置関係	・2直線の位置関係	1
	・直線と平面の位置関係	1
2 空間図形の見方と表し方	・2平面の位置関係	1
・平面図形の運動	・平面図形の運動による立体の構成 回転体、多面体	2
・立体の切断	・立体の切り口 切断、切断面	2
・投影図、展開図	・立体の平面上への表し方 見取り図、展開図、投影図	2
	章の問題、その他の問題	1
	まとめの小テスト	1
合 計		12

5 本時の指導

(1) 題 材

空間図形の切断(1) 立方体の切断

(2) 目 標

- ① 平面による切断と、切断面について理解する。
- ② 立方体の切断について、いろいろな平面に対する切断面を考えることができるようになる。
- ③ 立方体の切断面を、見取り図に表すことができるようになる。
- ④ 切断面がどのような平面図形になるか、分類して整理する。

(3) 本時の指導過程

別紙

- (4) 今回のソフトの概要とフローチャート (自作ソフトの概要を参照)

(3) 指導の過程

段階(期)	点 (◎コンピュータ)	評価の観点 (方法)
態度の準備	0, 教室に取りにきて、チャイムが度々するようにする。	・チャイム前に全員がプリントに取り組んでいたか。(観察) ・プリントが書けているか。(プリントを集めて点検) ・互いに聞いているか。(観察)
つかむ	1, すぐに気付かせる。 この切断を見せる。 レーションを見せる。	・画面を注視しているか。(観察) ・経験の豊富さはどうか。(挙手発表 指名発表) ・興味関心を持っている様子か。(観察)
考える	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000	

(3) 指導の過程

段階(縦)	具 体 目 標	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点 (◎コンピュータ)	評価の観点 (方法)
態度の準備	0. 教師が来る前に学習に取り組む態度をつくる。	・チャイムがなる前に小学習プリントを書きはじめ、教師が来るのを静かに待つ。 ・立体の求積などの簡単な問題プリント ・問題プリントの答えあわせ	・授業前に教科の係が職員室に取りにきて、チャイムがなる前に生徒全員が行なえるようにする。	・チャイム前に全員がプリントに取り組んでいたか。(観察)
つかむ	1. 立体を切断することについて学ぶことをつかむ。 切断と切断面について理解する。	・いろいろなものを切ったときの経験を語り合う。 ことばの理解「切断」「切断面」 ・立方体の見取り図を書く。	・切るという経験が多いことに気付かせる。 ・必要に応じて、実物の切断を見せる。 ◎動機づけに、デモンストレーションを見せる。	・プリントが書けているか。(プリントを集めて点検) ・互いに聞いているか。(観察)
考える	2. 立方体を平面で切断したときに、どのような切断面ができるかを予想する。	・ものを切ったときの経験をもとに、どんな切断があるか、個々に考えて発表する。 ・立方体の見取り図を書いて、考える。 ・必要に応じて、実際の立方体を持って考えてみる。	・以下のようなものが出てくることを期待する。 ① 三角形、二等辺三角形、正三角形 ② 四角形、正方形、長方形、ひし形、台形 ③ 五角形、六角形、正六角形 ・教師の机の上に模型の立方体をあげておく。 ・いろいろな考えをださせるが、それを仲間に理解できるように伝えることが困難であることを体験させる。	・画面を注視しているか。(観察) ・経験の豊富さはどうか。(挙手発表 指名発表) ・興味関心を持っている様子か。(観察)
見いだす	3. 切断面の変化のさせ方を系統的に考え、それにそって見取り図を書いて、切断面の場合わけをする。(グループ学習)	・補助プリントをあたえ、立方体の見取り図に切断面を書き加えてみる。 ・切断面を連続的に変化させた場合の順にそって書いて考察する。	・立方体の見取り図の書いてあるプリントを用意する。 ・全員が複数考えるように指示する。 ・切断面の変化のさせ方について、観点をとらえさせる 平面の平行移動、平面の傾きの変化 ・見取り図の書けないものには、グループで助け合わせる。	・複数書いているか。 系統的に書いているか。 複数の系統の図を書いているか。(机間指導) ・グループ内の協力の様子(観察・机間指導)
確かめる	4. 予想が正しいものであるか、コンピュータの画面でシミュレーションにより、全員で確かめる。	・平面の実際の形が何であるのかを考える ・書いたワークシートをもって、コンピュータの前に集まり、画面を見ながら、予想を確かめる。	・図形の定義にそって判断することはできないので、小学校の知識でできる程度の直感による分類をする。 ・全員を、コンピュータの画面の前に集める。 ◎グループごとに、はじめの面と動かし方を発表させ、その動かし方に対応して、教師が操作する。	・切断面を書いているか。(観察・机間指導) ・画面を注目しているか。 ・自分の予想を確かめているか。(観察)
	5. 代表的なものについて、見取り図にかけるようになる。	・ワークシートを再度渡して、それに書いてみる。 ・独力で書けないものはディスプレイを見て、確かめる。	・書けないものについては、グループごとに教えあう。 ・一斉指導のため、机をもとに戻す。 ◎典型的な切断面の画面を示す。 ・一斉指導のため、机についたまま行なうが、遠くて見えないものに対しては、近づかせる。	・見取り図の書き方ができているか。(観察・机間指導)
	6. 切断面について、分類整理する。	・何角形ができるか。その中でもどんな図形ができるかをノートにまとめる。	・見取り図のわきに、平面図を書く。 ・わかったことを図に書き込む習慣を指導する。 ・書けないものに対しては机間指導をする。	・プリントに書いているか。 見取り図が書けているか。(観察・机間指導)
	次時の課題を理解する。	・なぜ、そのような図形といえるのか、理由を考えることを指示する。	・展開してみるなどの視点の変更を示唆する。 ・必要に応じて、ワークシートなども家庭学習ように準備する。	・ノートに書いているか。 分類して書いているか。(観察・机間指導) ・興味関心を持っている様子か。(観察)

4 自作ソフトの概要

(1) 開発のねらい

コンピュータ1台での活用を前提にしている。一斉授業でのシミュレーションおよび思考実験の検証用としてのコンピュータグラフィックスを十分に活用することをねらった。したがって、課題提示などは含めない。また、1時間をそのソフトを中心に進めるという形態は想定していない。生徒は、補助プリントやノートを使って、作業する授業を考えている。

(2) 自作ソフト一覧（ソフトの内容）

空間図形関係

回転体（回転移動による立体の構成、できた立体の観察）

柱と錐（平面図形の平行移動による立体の構成、できた立体の観察）

立方体の切断（切断面の移動と変化、切断面の形、切断された立方体の観察）

平面図形関係

各種の図形の定義理解（点の集合としての図形、条件に合う点の集合）

平面図形の移動（平面上での平行移動、回転移動、対称移動、そして合同）

(3) 実際の一斉授業のなかでの活用パターンの想定

- ア ことばの理解や動機づけのための、デモンストレーション画面を見せる。
- イ 課題に対する予想をさせ、見取り図などにより表現させる。
- ウ 検証のため、コンピュータ画面でいろいろな場合をシミュレーションする。
- エ 応用的な練習問題の検証をする。
- オ まとめを行なう。そのための必要画面を表示する。

(4) その他の活用方法

ア 理解の遅い生徒に対しての補充指導

（ア） 教師主導による個別指導で、教材提示が可能

（イ） 個別学習で、個々の生徒が操作して学習することが可能。

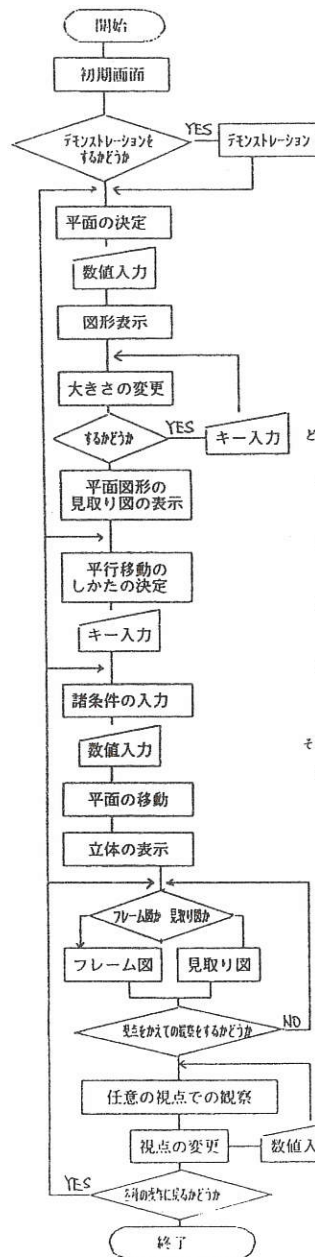
（ウ） 生徒同士の教え合い学習で、教える側の生徒が利用することが可能

イ 他の指導形態での使用（機器の数や機能の改善が進んだ場合の活用方法）

（ア） グループ学習においては、それぞれの考えを検証し合うことに使用することが考えられる。

（イ） 個々の生徒の考えを発表する場面での使用が考えられる。

平行移動による立体の構成



平行移動する。平面図形を考えてください。
正多角形の場合は、その角数を入力しないでください。
円の場合は、0を入力しないでください。

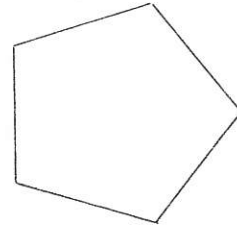
? 5

平面図形の大きさは、
外接円の半径にして、
100になっています。

この図形で良いですか。

大きさを調える場合は、
4と6で調整する。

やり直しの場合は、0を押さない。
いい場合は、1を押さない。



r=120

どのように、平行移動してみますか。

平面に垂直に、
そのままの大きさで、
平行移動する。 1

平面にななめに、
そのままの大きさで、
平行移動する。 2

平面に垂直に、
しだいに小さくして、
平行移動する。 3

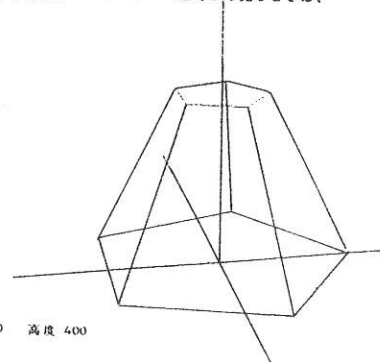
平面にななめに、
しだいに小さくして、
平行移動する。 4

それでは、各条件を入力してください。Y

何かKEYを、押してください。

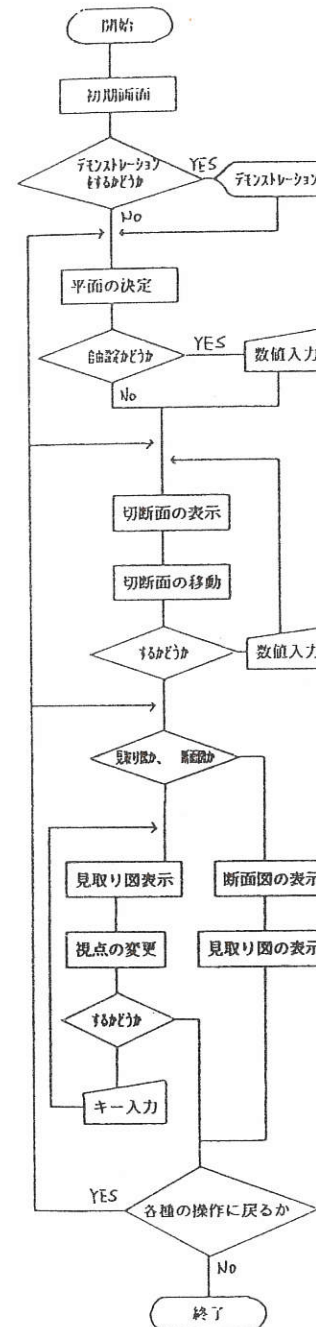
もっと上から見たときは、f・6
遠くから見たときは、f・9

もっと下から見たときは、
近くから見たときは、



水平距離 900 高度 400

立方体の切断のプログラム



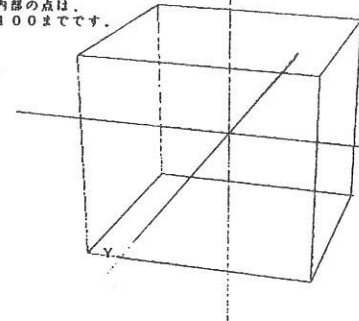
立方体を切断する平面を考えてください。
切断面上の1点と、それに垂直な方向で示します。

立方体の中心が原点。立方体の1辺は200
したがって、立方体の内部の点は、
XYZともに絶対値が100までです。

また、それをもとに
平面をいろいろ動かして、
切断面の変化を
見てみましょう。

コンピュータにおまかせ
のときは、1

自分で考えるときは、
その他のKEY



通る点Pを移動してみますか。
X軸方向 +は3、-は1
Y軸方向 +は6、-は4
Z軸方向 +は9、-は7

平面の傾きを突えてみますか。
水平に近くするには
f・9
垂直に近くするには
f・10

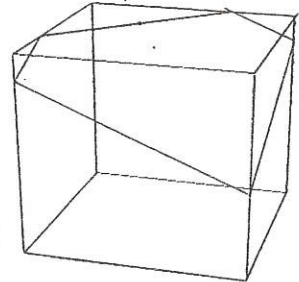
平面の向きを突えてみますか。
X軸に平行に近くするには
f・6
Y軸に平行に近くするには
f・7

見る位置を
回転してみますか。
時計回りは、5 大きく動く。
反時計回りは、8 小さく動く。

もしないときは、0

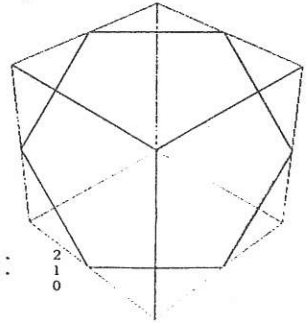
法線 X 1 Y 1 Z 2.29 動きの中心 X=30 Y=30 Z 100

途中の座標軸の表示は、Z



立方体の見取り図を重ねてみますか。
するときは、1
しないときは、0

もう一度しますか。
回転させるに、もどる。
別の平面を考えてみる。
この学習を終了する。



IV 研究のまとめと今後の課題

1 まとめ

- (1) コンピュータの活用について、多方面の研修ができ、実際の導入時にもある程度、対応できそうになったこと。
- (2) 実際のプログラム作りにおいては、何本か実際の指導に即活用できるものができ、今後の改良のための技術も高められたこと。
- (3) 実際の授業に取り組む準備ができたこと。
などがあげられる。

2 今後の課題

- (1) 今回の研究をもとに、コンピュータに限らず適切な教材提示について実際の授業場面での研修を積み上げていくこと。
- (2) プログラムについては、なお改善して、新たなものにも取り組むこと。
- (3) 一斉授業における、複数のコンピュータの活用についての研究をすること。
などがあげられる。ただし、やはり、コンピュータは教育機器のひとつであり、その特性をよく理解して適切な題材と場面で活用することを念頭に置いておきたい。

V おわりに

コンピュータの活用については、可能性ばかりが先行して、現在のハード環境がそれに追いついておらず、将来どのようなシステムが公立諸学校において標準化されるか先の見えない状況にある。もう少し、地に足の着いた研究をじっくり行っていく必要があるのではないかと思う。

3カ月の研修期間中、CAI講座をはじめ、さまざまな講座や講演を聴講できたことは、本研究とあわせて、たいへん有意義でありました。また、長期研修生同士のアドバイスにより、研修の内容がより高められたと思います。

最後になりましたが、この研修の機会を与えてくださいました山形県教育委員会および大蔵村教育委員会、また研修に際し、懇切丁寧に指導してくださいました山形県教育センター所長ならびに各指導主事の先生方に心より感謝申し上げます。特に、担当の児玉勝義指導主事には、親身にご指導していただき深く感謝申し上げます。さらに、勤務校である大蔵村立大蔵中学校の校長はじめ、諸先生方のご理解、ご協力に対して、厚く御礼申し上げます。

平成3年度
山形県教育センター
長期研修（後期）
研究報告書

『情報基礎』領域の 指導法について

—— 統合型ソフトを利用した情報活用能力の育成を中心として ——

西川町立東部中学校

教諭 松村 均

I 主題設定の理由	1
II 研究のねらい	1
III 研究の内容	
1 新教育課程改善の背景と情報活用能力	2
2 小学校・中学校・高等学校における情報化への対応	2
3 「情報基礎」領域の目標と内容	3
4 教育用統合型ソフトについて	4
5 形成関係図について	6
6 指導計画について	7
7 資料について	8
8 形成関係図(30時間扱い)	9
9 指導計画	10
IV まとめと今後の課題	
1 研究のまとめ	16
2 今後の課題	16
V おわりに	16

《主な参考文献・資料》

文部省「中学校指導書 技術・家庭編」	平成元年7月	開隆堂出版
文部省「中学校技術・家庭指導資料 指導計画 の作成と学習指導の工夫」	平成3年5月	開隆堂出版
文部省「情報教育に関する手引」	平成2年7月	ぎょうせい
山形県教育委員会 学校教育指導の重点	平成3年度	
改訂中学校学習指導要領の展開技術・家庭科編	浅見 匡 他	明治図書
N88日本語BASIC(86)(MS-DOS版)5.0ユーザーズマニュアル		NEC
基礎からのBASICテキスト		新学社
教育用統合ソフト ハイパーキューブ入門・活用マニュアル	スズキ教育ソフト	
ハイパーキューブ入門	西尾真理子	電波新聞社
中学校技術・家庭科 情報基礎・指導の手引き		学習研究社
中学校技術・家庭科 情報基礎の指導 トレーニングブック		学習研究社
指導案「情報基礎」	坂元 昂・向平 洪	システム

I 主題設定の理由

中学校技術・家庭科は、生活と技術とのかかわりを正しく理解し、生活の見方や考え方、さらに行動の仕方を、技術の習得を通して身につけることができることをねらいとしている。また、実践的・体験的な学習を中核として「生活に必要な技術」を習得させ、生活様式の変化に対して、適切に対応できる能力を育成する教科でもある。

最近の社会文明は、高度情報化社会に伴い「生活に必要な技術」の範疇が、材料やエネルギーはもとより「情報」へも拡大され、情報と生活とのかかわり合いが深くなってきた。そこで、人間と技術との最適な調和を図るための情報の役割が大きくなってきている。このような状況の中で、情報の基本的な概念や、情報を正しく活用する基礎的な資質の育成を、材料やエネルギーとともに「生活に必要な技術」の学習内容としてとらえていく必要があると考えられる。

このような技術・家庭科の特性や役割から、平成5年度より完全実施される中学校新学習指導要領の技術・家庭科に、現行学習指導要領に関連の深い5領域の他に「情報基礎」が技術系列の1領域として新設された。この「情報基礎」領域の目標は、コンピュータの操作を通して「情報活用能力」の育成を図ることを中核とし、四つの指導内容より構成されている。

来年度には、現在の勤務校にも20台のパソコンが導入予定されている。そこで中学校新学習指導要領での標準時間である20時間から30時間の中で、「情報基礎」領域の指導内容を網羅し、その目標を達成できる指導計画の作成は急務とするところである。またその指導内容は、コンピュータの操作を通して領域目標の達成を図るため、ソフトウェアの効果的な活用法と、その指導のあり方が「情報活用能力」の育成に大きく左右すると思われる。そこで、この領域に関するソフトウェアの効果的な活用と、その指導のあり方を研究する必要があると考える。また山形県教育委員会の平成3年度「学校教育指導の重点」(中学校技術・家庭科)の中には、時代の進展に対応する指導内容や指導方法の改善をすすめながら、新設される「情報基礎」「家庭生活」の指導について研究を行うとある。このような状況をふまえ、この主題を設定した。

II 研究のねらい

- 1 「情報基礎」領域の目標達成のための効果的な指導内容を、新学習指導要領等より把握し、領域目標達成のための形成関係図を作成する。これをもとに、20時間及び30時間扱いの指導計画と各時間の略案、学習プリントを作成する。

この目標を具体的に分析すると、下線①～③は次のようになると思われる。

①コンピュータの操作、機能、役割に関する基礎的・基本的な知識や技能の習得及び情報の選択、処理、伝達、作成等コンピュータを利用した情報処理の経験

②情報化社会の科学背景

③コンピュータやソフトウェア等をはじめとする多様な情報手段を適切に選択し、情報を実際に活用する能力及び実践的態度

このことから、「情報基礎」領域の目標そのものが「情報活用能力の育成」であるといえる。

(2) 目標を達成するために重視すべき指導内容

①コンピュータやソフトウェアの基本操作に慣れさせ、情報処理の道具として問題解決に利用させる。

②コンピュータの機能や動作原理を理解させ、コンピュータに情報処理の作業手順を教える言語やその方法を知らせる。

③情報の立案、加工、伝達、管理等一連の問題解決の場を与え、主体的に思考させ、工夫創造し、作る喜びを持たせ、情報を適切に活用する方法を知らせる。

④情報の価値や情報手段（コンピュータ、ソフトウェア等）の選択の仕方を見いだし、情報化社会の生活に適応できる正しい見方・考え方を身につけさせる。

以上四つの指導内容を指導計画に組み込んでいくことが、目標達成につながると考える。

4 教育用統合型ソフトについて

(1) 統合型ソフトを使用する理由

「情報基礎」の指導内容として「ソフトウェアを用いて、情報を活用することができる」とあり、その取り扱いについては「日本語ワードプロセッサ、データベース、表計算、図形処理などのソフトウェアを取り上げ、情報の選択、整理、処理、表現などを行わせるものとする」となっている。全国各地区での試案的な実践研究等を研究冊子・紀要等でも、市販のいろいろな応用ソフトを使ったものが掲載されている。指導時数30時間の中で、ワープロ・表計算・データベースといった操作方法の異なる応用ソフトをいくつも使うのは困難である。たとえそれを使ったとしても生徒から見れば、各ソフトの操作方法の学習のみになるのではないだろうか。確かに、「改訂中学校学習指導要領の展開 技術・家庭科編 6情報基礎 3指導上の留意点（津止登喜江・浅見匡・河野公子編著）」

には「全てを操作経験させる必要はない。どれか一つまたはそれに関係するものを選択すればよい」と記載されている。しかし、コンピュータの操作を通じた学習という観点からすれば、時間の許す限り経験させたいと考える。それは、コンピュータを使った情報処理能力の育成を図る視点から、「この仕事はコンピュータで処理するのが適当なのか」と判断する力や「この仕事をコンピュータでするために適切なソフトは何か」を見極める力が必要になってくると思われるからである。そのためにも、文書作成・表計算・図形処理・データベースの四つの基礎的な機能及び処理について指導する必要があるととらえた。そこで考えられるのが、統合型ソフトの使用である。このソフトの場合、一つのソフトで複数の機能をも体験できるため、共通の操作が多く操作法の学習に充てる時間が節約でき、混乱も起こりにくくなると考える。また、一つのソフトでデータのやりとりも可能である。

(2) 使用した教育用統合型ソフト

使用したソフトは、「ハイパーキューブ Ver1.1」（スズキ教育ソフト）である。私自身、形成関係図や略案・学習プリント、報告書を作成するにあたりこのソフトを使用し、その特徴を述べてみたい。

①四つの機能の操作方法を統一している。プルダウンメニューで大項目を選び、ポップアップメニューで小項目を設定する方式になっている。

②項目名に専門的なコンピュータ用語を使わず、初心者でも分かりやすい表現を使っているので、操作法の学習が大幅に短縮できると思われる。

③各ソフト間では、OSを意識せずそれぞれダイレクトにデータを移動することができる。例えば、図形処理のデータをワープロやデータベースに、表計算のデータをワープロに、表計算のデータで作成したグラフを図形処理で、データベースのデータをワープロや表計算で利用することができる。

④MS-DOS上の様々なファイル形式をサポートしている。（一太郎Ver.3，ロータス，マルチプラン，Z'sスタッフ，鶴などである。）

⑤生徒が使う立場で設計されている。四つのソフトに共通の日本語変換システム（DANGO）を搭載し、連文節変換の効率もよい。また、画数変換が可能で教育用文字の配慮もなされている。使い方によっては、全教科で利用できると考えられる。

⑥価格が安い。1セットで29,800円、スクールセット（11本）で、

220,000円である。

(3) 統合型ソフト利用における「情報基礎」領域の指導上の課題

領域の四つの指導内容を網羅した指導計画を作成するにあたり、当初考えたことは、一貫して統合型ソフトが使えないだろうかということである。しかし、指導内容(2)のイ「プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができること」においては、このソフトの利用だけでは難しい。そこで、BASIC言語でのプログラミングを取り上げた。生徒にとっては、作成したプログラムと統合型ソフトとの関係がわかりにくいのではないかという疑問が残ったが、すべてのソフトはプログラムによって作られていることを認識させる教材として利用したい。また、指導内容(1)のア「コンピュータシステムの基本的な構成と各部の機能を知ること」においては、ハードウェアの部分も扱うわけであるが、生徒にとっては難解と思われる。(その取り扱う内容の深さにもよるが)この内容を、統合型ソフトを利用して指導できないものかと考えたが、資料編の略案(5時間目)に記載してあるように、データベース型学習カードで調べながら学習させる形式を取り入れた。しかし、今回の研修では時間の関係上学習カードの作成はできなかった。

5 形成関係図について

形成関係図は、新中学校学習指導要領技術・家庭科の「情報基礎」領域の四つの指導内容を柱とし、指導内容のすべてをコンピュータの基本操作を通して学習させ、領域目標が達成されるよう作成した。

(1) 指導内容(1)「コンピュータの仕組み」との関連

イの「ソフトウェアの機能を知ること」は、指導内容(3)のア「ソフトウェアを用いて情報を活用することができること」と(2)のイ「プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができること」に含める形で構成し、この内容では扱わない。また、指導内容(3)のイ「コンピュータの利用分野を知ること」を、この内容の導入として指導する。

(2) 指導内容(2)「コンピュータの基本操作と簡単なプログラムの作成」との関連

アの「コンピュータの基本操作ができること」は、前述したようにこの領域の内容すべてが、基本操作を通して学習することができるので特に設定しない。

(3) 指導内容(3)「コンピュータの利用」との関連

30時間扱いでは、ハイパーキューブによる四つのソフトを全て体験させる。また、統合型ソフトの特徴を生かした作品を制作させ

る。イの「コンピュータの利用分野を知ること」は、指導内容(1)で扱う。

(4) 指導内容(4)「日常生活や産業の中で情報やコンピュータが果たしている役割と影響」との関連

領域学習のまとめとして、BASICのプログラミング及びコンピュータの歴史も含めて、情報モラルの必要性について学習させる。

6 指導計画について

指導計画については、指導時間を20時間と30時間に設定した。形成関係図で示した指導項目に対し課題を設定し、課題を解決する過程で指導項目が理解できるように、生徒の行動目標で順序化させた。以下、単元ごとに指導計画の特徴を述べる。

(1) 「1. 生活とコンピュータ」

コンピュータが日常生活の中で、どのように使われているのか学習プリントから考えさせる。また、コンピュータと人間を比較させ、人間の持っている能力を再認識させるとともに、コンピュータは万能でないことに気づかせる。

(2) 「2. コンピュータのしくみ」

五つの機能と装置について人間と比較させながら理解させ、入力・出力装置については、コンピュータの基本操作を通して理解させる。記憶・演算・制御装置及び情報の表現については、ハイパーキューブのデータベース機能を用いた「データベース型学習カード」により、パソコンを操作しながら調べ、まとめるという学習を組む。

(3) 「3. 簡単なプログラムの作成」

ハイパーキューブのファイルと互換性をもたせるため、DOS-BASICを使い、BASIC言語について学習する。ダイレクトモードによる簡単な計算式について導入とし、プログラムの作成を通して基本的な命令について理解させる。グラフィックについては、フローチャートによるプログラムの設計を行い、簡単な命令による図形を描かせる。また、生徒のプログラムに対する興味・関心を高め、かつプログラム作成の困難さを知らせるために、50行程度のゲームのプログラムを提示する。キー入力の個人差を解消するため、プログラムを三つに分けて能力ごとに入力させる方法を考える。また、この単元で作成したプログラムを保存するため、データディスクの初期化を前もって行わせておく。

(4) 「4. ソフトウェアの利用」

ハイパーキューブのワープロ・図形処理・表計算・データベースについて、それぞれ生徒に身近な題材を設定し、それを解決する道

9 指導計画

学 習 活 動	準備・時間
私たちの生活とコンピュータについて考えてみよう。 日常生活におけるコンピュータの利用例を挙げ、使われている理由について考えることができる。 コンピュータの特徴（得意・不得意）について指摘することができる。 本体を起動させ、キーボードから文字や数字を入力してみよう。 パーソナルコンピュータのシステム構成について知る。 本体と周辺装置の接続ができる。 本体の起動・リセット・フレキシブルディスクの正しい取り扱い方や、終了ができる。 キーボードのキー配列とその働きについて知り、操作できる。 コンピュータの五つの装置について調べてみよう。 マウスを使うことができる。 記憶装置について知り、ROMとRAMの違いが理解できる。 演算装置について知り、その基本となる論理回路が理解できる。 制御装置について知り、各装置間の関係が理解できる。 情報の表現（ビット・バイト）について知るることができる。	VTR 学習プリント 補助プリント 1時間 パソコンシステム デモディスク 学習プリント 2時間 パソコンシステム デモディスク ハイキューブ データベース 学習カード 学習プリント

学 習 活 動	準備・時間
コンピュータシステムの基本的な構成と各部の機能を知ることができる。 簡単なBASIC言語を使って、ダイレクトモードとプログラムモードでプログラミングしてみよう。 プログラム言語の種類について知る。 BASICの種類と特徴について知る。 ダイレクトモードで命令を実行することができる。 DOS-BASICを起動させ、フレキシブルディスクの初期化ができ、データディスクを作ることができる。 プログラムモードにおける簡単なプログラムの作成や、実行及びデータディスクに保存ができる。 ダイレクトモード・プログラムモードの違いを、簡単な実習を通して説明できる。 BASICで図形を描いてみよう。 操作を通してBASICの基本的な命令について知る。 フローチャートについて知る。 グラフィック画面について知り、CIRCLE・LINE・PAINTの命令や色指定について理解することができる。 レイアウトシートに日本の国旗を作図し、プログラムを作成することができる。	2時間 液晶プロジェクター N88日本語BASICシステムディスク DOS-BASICシステムディスク データディスク 学習プリント 2時間 DOS-BASICシステムディスク データディスク ディスプレイ アクトシート 学習プリント

学 習 活 動	準備・時間
自分の描きたい図形を作図し、プログラムの流れをフローチャートに書き表すことができる。	3時間 20時間扱い は2時間
プログラムを作成し、エラーの修正や実行及び保存ができる。	
基本的な命令について知り、図形を描くプログラムが作成できる。	
ゲームのプログラムを入力してみよう。	
ゲームの内容と作成手順を知り、フローチャートでプログラムの流れを理解することができる。	DOS-BASIC データディスク ゲームのプログラム (能力差に応じて 3段階に分ける) 学習プリント
プログラムを最後まで入力することができる。	
ゲームを操作することができる。	
プログラムを一部変更すると、ゲーム内容が変わることを知る	
プログラム作成の困難さについて知る。	3時間
プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができる。	
ハイパーキューブの起動・メニューの選択・文字の入力・終了の方法について知ろう。	
ハイパーキューブの基本的操作について知る。	
キューブワードで時間割表を作成しよう。	1時間
用紙を設定し、ローマ字変換による文字入力や記号入力ができる。	

学 習 活 動	準備・時間
文字サイズの変更・中央揃え・アンダーラインや罫線の引き方及び削除について知る。	3時間
文書の保存や呼び出しができる。	
文字の複写ができる。	
文書の印刷ができる。	
キューブワードを用いて簡単な文書が作成できる。	ハイパーキューブ システムディスク データディスク 学習プリント
自宅から学校までの地図を作成してみよう。	
マウスを使ってメニューやアイコンを選び、簡単な図形を描くことができる。	
アイコンメニューの内容を知り、マウスを操作しながら地図を描くことができる。	
地図の保存や呼び出しができる。	3時間 20時間扱い では行わない
地図を印刷することができる。	
キューブペイントを用いて図形の作成ができる。	
図書貸出し一覧表を作成しよう。また、表のデータからグラフを作成しよう。	
表の作成を通して、文字入力・データの修正・数値の入力・数式の入力ができる。	ハイパーキューブ システムディスク データディスク 図書委員の調査したデータ 学習プリント
表の作成を通して、数式の複写・罫線の入力・数値表示形式の変更・文字表示位置の変更ができる。	

学 習 活 動	準備・時間
作成した表を印刷することができる。 作成した表の保存や呼び出しができる。 表のデータを使って、棒グラフと円グラフが作成できる。 作成したグラフを印刷することができる。 表のデータを並べ替えすることができる。 キューブカルクを用いて簡単な表計算やグラフ化ができる。 クラス名簿を作成して、データの検索や並べ替えをしてみよう 名簿の作成を通して、カードの設計（ファイル名、項目名の入力・項目の区切り指定）ができる。 クラス名簿のデータ入力ができる。 入力が終了したデータを、カード形式・表形式で表示させることができる。 データを印刷することができる。 クラス名簿のデータから、文字や数字を基準とした並べ替えができる。 項目・キーワード・条件を設定し、データを検索することができる。 タック印刷の方法について知る。	3時間 20時間扱いでは行わない。 ハイパーキューブ システムディスク データディスク クラス名簿 のデータ 学習プリント

学 習 活 動	準備・時間
キューブベースを用いてデータの検索や並べ替えができる。 定期テストの計画表を作成しよう。 ハイパーキューブの四つのソフト間のつながりについて知る。 キューブペイントで絵や図を作成し、保存することができる。 キューブワードでテスト計画表を作成することができる。 キューブペイントで作成した絵や図を、キューブワードに取り込み貼りつけることができる。 テスト計画表の印刷と保存ができる。 MS-DOSについて簡単に知る。 統合型ソフトの特徴を生かした作品を、創意工夫して作成できる。 ソフトウェアを用いて情報の選択、整理、処理、及び表現ができる。 コンピュータの歴史やこれからの発展について調べ、望ましいコンピュータの活用法を考えよう。 コンピュータの歴史を知り、これからの発展について考えることができる。 プログラム著作権について知る。 情報化が及ぼす影響について知り、情報モラルの必要性について知る。 社会の中でコンピュータの果たしている役割と、その影響について知る。	3時間 ハイパーキューブ システムディスク データディスク 学習プリント 3時間 20時間扱いでは行わない。 VTR 資料 学習プリント 1時間

IV研究のまとめと今後の課題

1 研究のまとめ

- (1) 情報活用能力を育成するにあたり、なぜ中学校技術・家庭科に「情報基礎」領域が新設されたのか、また小・中・高を通じた情報教育の中での、この領域の位置づけや役割が確認できた。
- (2) 領域目標を達成するための、20時間及び30時間扱いの形成関係図、指導計画、略案、学習プリントを作成した。
- (3) 教育用統合型ソフトの操作法を習得し、それを用いての教科のねらいに即した題材の開発ができた。

2 今後の課題

- (1) これまで実践経験のない領域だけに、パソコン導入後作成した指導計画や略案を実践し、検証していく。
- (2) 小学校での学習経験状況及び生徒の家庭における経験の状況等で、レディネスにかなりの差が生じてくると考えられる。これにどう対応していくか検討していく必要がある。
- (3) 今回開発した題材と、「情報基礎」領域の評価の観点との結びつけをどのようにするのか明確にする必要がある。
- (4) 生徒一人一人の理解度や、状況に応じた題材の改善を図るなど、弾力的な運用について手直し等をする必要がある。
- (5) プログラム言語について、中学校新学習指導要領（技術・家庭科）では限定せず、生徒が容易に理解できるものを用いると明記している。BASIC以外の言語についても研修を積んでいきたい。

Vおわりに

数年前、中学校技術・家庭科に新たに「情報基礎」領域が新設されるという話を聞き、パソコン一式を購入してはみたもののワープロ程度にしか使わず、また領域の目標や内容すら把握していなかった私であったが、この研修で領域と向い合うことにより、指導する上での足がかりを得たことは大変大きな収穫であった。今後は、この研修で得たものを生かして、更に自己研修に励んでいきたい。

最後になりましたが、この研修の機会を与えて下さいました県教育委員会や関係各位、研修に際し温かくご指導して下さいました県教育センターの加藤所長ならびに諸先生方に心より感謝申し上げます。特に、担当の佐藤時男先生には親身にご指導していただき深く感謝申し上げます。また、勤務校である西川町立東部中学校の菅一男校長先生はじめ諸先生方のご理解、ご協力に対して厚くお礼申し上げます。

平成 3 年 度

山形県教育センター

長期研修（後期）

研 究 報 告 書

授業における 効果的なパソコンの利用法

—— 歴史的分野におけるデータベース的教材を通して ——

小国町立小玉川中学校教諭

沼 澤 政 幸

目次

- I はじめに
- II 研究のねらい
- III 研究の方法
- IV 研究の内容
 - 1 データベース的教材（情報検索様式コースウェア）について
 - (1)データベース的教材とは
 - (2)データベース的教材作成の基本方針
 - 2 使用したソフトについて
 - (1)オーサリングシステムについて
 - (2)データベースソフトについて
 - 3 作成したデータベース的教材
 - (1)「江戸幕府の成立」の流れ図
 - (2)「歴史人物データベース」の内容と項目
 - (3)「歴史用語データベース」構築の内容と項目
 - 4 作成したデータベース的教材の活用例
 - (1)「江戸幕府の成立」の活用例
 - (2)「歴史人物データベース」の活用例
 - (3)「歴史用語データベース」の活用例
 - 5 データベースを他の教科や領域で活用するための一考察
 - (1)データベースの活用例
- V 研究のまとめと課題
 - 1 研究のまとめ
 - 2 今後の課題
- VI おわりに

主な参考文献

「中学校学習指導要領」	文部省	1989大蔵省
「中学校指導書社会編」	文部省	1989大阪書籍
「授業過程におけるコンピュータ機能の活用法に関する研究(4)」	山形県教育センター	1990山形県教育センター
「CAI学習ソフトウェアの作成の理論と実際」	古藤康弘	1988教育工学研究協議会
「CAIコースウェア作成技法」	芦葉浪久	1987東京書籍
「CAIオーサリングシステムマニュアル」	シャープシステム1990シャープシステムプロダクト社	
「コンピュータ支援的教育システム-CAI-」	中山和彦	1987東京書籍

I はじめに

学校教育でやることの基本的なものとして、「読み、書き、算」と言われてから久しいが、ここ数年前からは「読み、書き、算、情報処理」といわれるようになってきた。この背景には、今日の高度情報社会はもちろんのこと、1989年3月に告示された新学習指導要領において、「必要に応じ、コンピュータなどを効果的に活用するように配慮するものとする。」と、情報化への対応が明確に示されたことも大きいと思われる。

私の専門教科である社会科の新学習指導要領の目標でも、地理的分野、歴史的分野、公民的分野の三つの分野で、「資料の選択、活用能力」を強調している。一口に資料と言っても色々あるが、従来なら地図帳、年鑑類、資料集といった印刷された資料が中心だった。しかし、これからの高度情報化社会においては、コンピュータを利用した資料の収集、選択、活用等が不可欠になってくると考えられる。

そこで、生徒が必要とする情報を自分で調べて、課題を解決していけるような歴史的分野のデータベース的教材を通して、授業における効果的なパソコンの活用法を探り、各教科や進路指導、読書指導（学校図書館）での活用へと発展させていきたいと考えた。

また、コンピュータが最もその機能を発揮するのはデータベース的に使う場合で、調べたいことを瞬時に、しかも画像で表示できる点にあると思われる。そのコンピュータの威力をうまく活用し、コンピュータを思考のための道具として利用できるようにデータベース的教材を作成したいと考えた。

さらに、今までの自分の授業を反省してみると、「課題解決学習」とは言いながらも、検証の資料を生徒に一方的に与えて一本のレールの上を教師の意図した通りに走らせようとしたような授業であった。これでは、真の意味での資料の収集能力や選択の能力をつけるのは困難である。かと言って、図書館などで課題解決のための資料を生徒に探させて、学習を進めさせようとする進捗に遅れが出てしまったり、適切な資料がなかったりというジレンマに悩まされ続けてきたように思う。こうしたことをデータベース的教材を作ることによって少しでも解決したいと考え、研究を進めることにした。

II 研究のねらい

オーサリングシステム（教材作成支援ソフト）とデータベースソフトの使用法を研修するとともに、生徒が主体的に学習の道具としてパソコンを活用できるような情報検索様式の学習のあり方を研究し、その教材ソフトの開発を行う。

Ⅲ 研究の方法

- (1) C A I コースウェア作成の基礎に関して文献研究をする。
- (2) オーサリングシステム・データベースソフトの基礎研修と操作法の習得をする。
- (3) 「江戸幕府の成立」の単元の教材分析と中学社会「歴史」（教育出版）に出てくる211人の教材研究をする。
- (4) データベースの構成について研修する。
- (5) 画像処理の基本について研修する。
- (6) 情報検索様式のコースウェアの作成をする。（「江戸幕府の成立」「歴史人物データベース」）

Ⅳ 研究の内容

1 データベース的教材（情報検索様式コースウェア）について

(1) データベース的教材とは

従来の知識定着をめざしてきたドリル様式やチュートリアル様式の学習のように、パソコンが提示、入力、分岐などの役割をするものではなく、教師が生徒に伝えたい資料や画像をデータとして入力しておき、生徒が資料集的に保存してある学習情報の中から検索しながら学習を進めていくという学習形態である。生徒が自主的に学習し、知識としていくことはもちろん、資料の収集、選択、活用、加工、読み取りなどの資料活用能力の育成を目的としたものである。

(2) データベース的教材作成の基本方針

ア 「江戸幕府の成立」「歴史人物データベース」の両方に共通

- (ア) 必要な情報を自分で探しだして課題を解決していけるように配慮し、あわせて学習の道具として生徒が使えるようなコースウェアにする。
- (イ) パソコンの特性を生かし、瞬時に画像（写真・絵・図）などを提示できるようにする。
- (ウ) 学習プリントを準備し、指示や発問は学習プリント上で行い、パソコンの画面は極力資料のみとする。
- (エ) データベース的教材の内容はほぼ教科書に準拠するが、学習プリントの中の指示事項や発問で学習内容の深化・拡充を図っていくように配慮する。
- (オ) 生徒のキータッチの回数を少なくするように配慮する。
- (カ) 生徒の個性・興味・関心を重視し、選択の幅をもたせたコースウェア・学習プリントの構成とする。
- (キ) 各教科や領域でも活用できるように配慮する。
- (ク) 画像を取り込めなかった部分（フロッピーの容量や適切なものが無かつ

たため）については、ハードディスクでの運用を考えたり、生徒に絵を書かせたりしながら取り込んでいくようにする。

イ 「江戸幕府の成立」

- (ア) オーサリングシステムを使用してデータベース的教材作成する。
- (イ) メニュー画面を有効に使うように配慮し、番号や記号を選べばすぐに資料を検索できるようにする。
- (ウ) 生徒の理解を深化し補充するために、単用の用語調べのコースを設ける。
- (エ) 学習を終了した時点で、定着を自分で確かめるための問題のコースを設ける。

ウ 「歴史人物データベース」

- (ア) 本研究では画像を提示できることに重点をおいたために、使用するソフトが限定されるが、画像以外のデータは容易に他のデータベースソフトへ移植できるような設計にする。
- (イ) 生徒自身が探しだした情報から更に学習を拡充し、自分で調べた用語・出来事をデータベース化していくことができるように、教師がカード形式画面のレイアウトしておき、生徒自身がデータ入力できるようにしておく。（「歴史用語データベース」） また、データの入力を容易にするためのプリントも準備しておく。（歴史用語データベース記入用紙）

2 使用したソフトについて

(1) オーサリングシステムについて

ア よいオーサリングシステムとは

芦葉浪久氏は著書「C A I コースウェア作成技法」の中で、オーサリングシステムについて次のように述べている。

「オーサリングシステムは、プログラム言語を知らない人でも、容易にコースウェアを作成できることをねらいとして作られているものであるから、教師の立場にたって使い勝手のよいシステムであることがその基本になければならない。これ以外に必要な機能として、次の11項目があげられる。」

- 1) 諸機能の使い方を分かりやすく、親切に解説した手引書が付属していること
- 2) コースウェアの設計のための流れの設計用紙、画面のレイアウト用紙、入力のための周辺装置などの用具が準備されていること
- 3) 画面の説明や質問の文章、ヒントやフィードバックの文章などが、漢字や仮名、特殊記号を含めて容易に入力できること
- 4) 図形や画像を画面に提示するため、必要なグラフィックスを容易に入力できること

- 5)すでに入力した文章や図形、画像の修正や誤りの訂正が容易にできること
- 6)画面の設計が柔軟に、しかも容易にできること
- 7)課題にふさわしい反応の様式を柔軟に設定できること
- 8)学習の流れを柔軟に制御できること
- 9)学習の記録がとれること
- 10)異機種にも対応できるように、互換性を配慮してあること
- 11)ビデオディスクやテープレコーダなどの視聴覚メディアを制御できるものであること

イ 「江戸幕府の成立」で使用したオーサリングシステム
STUDY WRITER (クラスルーム CAI) 「シャープシステムプロダクト社と筑波大学の共同開発」

ウ STUDY WRITERの特徴

(7)教材データに互換性がある。

オーサリングシステムやエグゼキュータは個々の機種用になっているが、教材データはどの機種のオーサリングシステムでも手直しが可能であるし、どの機種のエグゼキュータでも実行可能である。なお、現在、市販されている多くのMS-DOSマシンのオーサリングシステムとエグゼキュータが発売されている。

平成5年度から本格的にパソコンが学校に導入されることになっていて、機種選定がいろいろと問題になっているし、技術革新の世の中で、導入後も新たな優れた機種が出てくるであろうことは容易に想像される。こうした中、我々現場の教師はせっかく苦勞して作った教材データの互換性を重要視していかなければならないと思う。

(4)コースウェアの実行であればエグゼキュータ「UNIQUE」(ユニーク)の無償配布を筑波大学から受けることができる。

市販されているエグゼキュータ(STUDY TIME)に比べれば一部の機能に制限はあるが、この「UNIQUE」を利用すれば、どの機種(上記の機種)でもクラスルームCAIを実行することができる。

他の市販のエグゼキュータを20本学校で準備しようとするとかかなりの額になるので、この「UNIQUE」は魅力である。

(9)教材データ(教師用手引書つき)の無償供与を筑波大学から受けることができる。

他校の先生方が作った教材データだが、小学校の教材データはかなりの数になり、「UNIQUE」ですぐにでも使える。中学校の教材データも増えつつある。今後、こういった教材データの交換が進み、自校にとうとう一部手直しをして使うことが、教師の負担を軽減するし、コ

ース作成の目を養うことにもなると思われる。

(1)初心者でも楽に使える。

操作が簡単で初めての人にも使えることはデータの互換性に劣らず大事なことだと思う。MS-DOSの知識などなくてももつかえるオーサリングシステムである。

エ 使用感

(7)芦葉浪久氏の良いオーサリングシステムについての観点から考察して 芦葉浪久氏の指摘する1)-11)の項目は完全にクリアされているようである。

講習を受ければ1~2時間で、マニュアルを片手に独学でもすぐに使えるようになるオーサリングシステムである。今後、学校にパソコンが導入され、オーサリングシステムも入ってくるだろうが、全員の教師がパソコンに詳しいということにはならないわけだから、STUDY WRITER (クラスルーム CAI) のようなオーサリングシステムが望ましいと思われる。初心者にも扱いやすいから機能が制限されているということではなく、十分な機能を持ち合わせている。

また、前述したが、教材データに互換性があることが大きな魅力である。これは教材作りの苦勞を考えた場合、何よりも優先することである。

(4)改良を要する点

FEP (日本語入力フロントエンドプロセッサ) は一種類のみに限られているので、使い慣れたFEPにも対応すべきである。

文章データを画面の一番左から表示できないので、文章データを入力する際のメニュー表示を、図形データ入力の際のメニュー表示と同じように上下(左右でも可)に移動することが望ましい。

(2)データベースソフトについて

ア 「歴史人物データベース」で使ったデータベースソフト(「歴史用語データベース」も含む)

市販ソフト 桐ver3.0(管理工学研究所)を使用。

イ 桐の特徴

(7)画像入りのデータベースをつくることができる。

映像世代と言われる子どもの実態や人物のデータベースということ考えると、顔写真など画像を取り入れたデータベースが効果的と思われる。

(4)表形式画面、カード形式画面(帳票形式画面)両方での編集が可能である。

表形式画面は教師にとって、カード形式画面は生徒にとって入力がしやすく便利である。

- (カ)分野 (注:複数の場合は主に活躍した分野が中心)
 (キ)キーワード (注:その人物に関してそれだけは覚えておいてほしいもの。また、検索の時にも使用する。)

(ク)説明

(ケ)顔写真

(コ)教科書 (注:教科書で触れられているページ数を記載)

(ク)参考資料 (注:図書館にある本やビデオなどを記載)

(3)「歴史用語データベース」構築の内容と項目

ア 内容

生徒が興味を持った事柄を調べさせてデータベース化していく。

イ 項目名

(ア)整理番号

(イ)用語・出来事 (注:野線で囲む)

(ウ)読み (注:用語・出来事の読みで、野線で囲む)

(エ)分野 (注:生徒に自由に記入させてみて、教師が意図的に記入用紙に朱筆を入れた後、入力させる)

(オ)西暦

(カ)時代

(キ)関連人物 (注:最大2人まで)

(ク)ふりがな (注:関連人物のふりがな)

(ケ)説明 (注:最大字数224文字)

(コ)教科書 (注:教科書で触れられているページ数を記載)

(ク)参考資料 (注:図書館にある本やビデオなどを記載)

(シ)作成者名 (注:データを入力した生徒名を記入)

(ス)作成年・月日 (注:データを入力した年・月日を記入)

4. 作成したデータベース的教材の活用例

(1)「江戸幕府の成立」の活用例

ア 指導案

(ア)単元名 江戸幕府の成立

(イ)目標

- ①開幕後、幕府は圧倒的に優位な経済力と軍事力、政治組織を背景に強大な権力を確立したことで、巧妙な政策によって人民を支配し長期政権を維持したことを理解させるとともに、その過程を理解させる。
- ②朱印船による貿易が活況にありながら、幕府が鎖国に踏み切らざるを得なかった理由と、鎖国に至った過程を理解させる。

③江戸時代の身分制度は、士農工商の各階級・階層に浸透していることを理解させるとともに、えた・ひにんの身分設置は、封建支配の維持・強化をねらったものであることを理解させる。

④江戸前期の文化(元禄文化)は、町人を中心とした明るく活気があり、華やかで人間性豊かな文化であることを理解させる。

(ウ)指導にあたって

ア教材観

江戸幕府は、織豊政権の諸政策を受け継ぎながら、国内的には身分制度をかため武士本位の社会を確立させ、とりわけ大名と農民への厳しい統制を行った。また、対外的には、キリスト教弾圧と鎖国政策を行った。

以上のような徹底した武断政治をこの単元で強調しておき、それでもなお、このあとの度重なる改革にもかかわらず、幕府が衰えていく過程の学習と、民衆の抵抗、倒幕への動きの学習に結びつけるには絶好の題材であると思われる。

イ生徒観

省略。

ウ指導観

学習する時代が下がってきて、江戸時代に入ったわけだが、江戸時代前史とは比較にならないほど資料が豊富である。江戸幕府の徹底した統制の実態を文章資料はもちろんのこと、いろいろな資料に実際にあたりながら、具体的に明らかにしていきたい。

しかも、この単元では豊富な資料をデータとしてパソコンに入力しておき、生徒自らが検索しながら学習を進めていくという形態をとる。「生徒が十分に思考活動をおこなうことができ、主体性を発揮できる授業」を目指したことはもちろん、資料の選択、活用、読み取りなどの資料活用能力の育成をねらったものである。

6時間扱いのうち、最初の「学習計画を立てる」(10分)場面と最後の「意見の練り合わせ」(70分)場面を除いては、あとはすべてパソコンに入力された資料を検索し、2人で相談しながら、資料の読み取り、作業などをして学習を進めていく形態をとる。期間巡視をしながら、補助発問や操作法を援助し、最後の70分で多様な意見、考えを引き出し、深めていきたい。

(I)指導計画(6時間扱い)

時数	学	習	内	容	下位目標	形	態
10	*学習計画を立てる(鎌倉、室町、江戸幕				ア イ	一	斉

分	府の存続年の比較と学習計画)		
15分	*江戸幕府のしくみ(役職の仕事内容と他幕府との比較)	ウ イ オ	ハ°ソコ
8分	*歴代の将軍(略系図の完成と家康、家光綱吉の業績)	カ	ハ°ソコ
12分	*江戸前期の略年表(重要な出来事の記入)	キ	ハ°ソコ
70分	*江戸幕府が長く続いた理由(経済力、軍事力、大名配置、参勤交代、武家諸法度大名取りつぶし、慶安の御触書、田畑勝手作りの禁令、五人組制度、禁中並公家諸法度)	ク ケ コ サ シ ス セ ソ タ チ ツ テ ト	ハ°ソコ
40分	*鎖国について(出島、キリスト教と幕府の比較、踏絵、鎖国への過程、島原の乱)	ナ ニ ヌ ネ ノ	ハ°ソコ
20分	*身分制度について(身分毎の人口、えたひにん、各階層の上下関係)	ハ ヒ	ハ°ソコ
40分	*江戸前期の文化-元禄文化-(内容と特色)	フ	ハ°ソコ
/	*用語調べ	ハ	ハ°ソコ
15分	*まとめのテスト(10問)	ホ	ハ°ソコ
70分	*意見の練り合わせ	マ	一 斉

(ウ)下位目標

- ア「3つの幕府の存続年の比較の」画面から、帯グラフを完成させることができると共に、江戸幕府は長く続いたと実感することができる。
- イ自分の興味・関心に合わせて学習する順序を決め、学習プリントに記入することができる。
- ウ用語調べメニューに戻ったりしながら、江戸幕府の役職のおおよその仕事内容を学習プリントに記入することができる。
- エ時代劇や本で聞いたことがある江戸時代の役職名と人物名を学習プリントに記入することができる。

- オ江戸幕府のしくみは他幕府と比べて『細かなところまで組織化している』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- カ「徳川氏の略系図」の画面を見ながら略系図を完成させることができると共に、3人の将軍についてまとめることができる。
- キ「江戸前期の略年表」の画面を見ながら、重要な用語・出来事を記入し、後で調べる用語をチェックすることができる。
- ク「豊臣氏との経済力の比較」の画面から、グラフを完成させ、『豊臣氏との石高の差が459万石もあり、経済力が豊臣氏よりずっと強かった』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- ケ「領地の内訳」の画面から、グラフを完成させることができると共に、単純に考えて幕府の経済力は大名80人以上に匹敵することを理解できる。
- コ「江戸幕府の軍事力」の画面から、『10万石の大名が40人も連合しないと対抗できないほど幕府の軍事力は大きい』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- カ「大名の配置」の画面から、大名の種類・おおよその人数がわかると共に、『親藩・譜代大名は江戸の近くや重要なところに配置されていて、外様大名は江戸から離れたところに配置されている』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。また、この理由について、『外様大名は関ヶ原の戦い後に従った大名だから信用されていなかった。』ということに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- シ「参勤交代」の画面から、『かなり大がかりなものだ』などと感想的なことを学習プリントに記入することができる。
- ス「佐賀藩鍋島氏の年間予算の」画面から、佐賀藩鍋島氏の年間予算のグラフを完成させることができると共に、参勤交代があるために年間予算の48%も使わなければならないことを理解できる。また、幕府が参勤交代をさせた理由について、『大名の財力を弱めるためだった』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- セ「参勤交代の費用」の画面から、参勤交代の表を完成させることができると共に、3つの藩について用語調べを使って調べることができる。また、『遠い大名ほど費用が多かったし、だから外様大名を遠くに配置した』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- ソ「武家諸法度」の画面から、武家諸法度は、『大名がそむくことがないように大名を厳しく取り締まることを目的としていた』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- タ「大名取りつぶし」の画面から、取りつぶしの意味を調べることができると共に、『外様大名が多く取りつぶされており、これは、外様大名が危険だと思われたからだ。』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。さらに、武家諸法度違反で取りつぶされた大名が

多いことを理解できる。

- チ「慶安の御触書」の画面から、読みや制定された年、印象に残った条文を書くことができると共に、この触書の目的について、『農民を厳しく統制し、農業に専念させ、年貢を確保しようとした』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- ツ「田畑勝手作りの禁令」の画面から、読みや別名を記入できると共に、この法令の目的について、『米以外の商品作物の栽培を禁止することによって、年貢を確保しようとした』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- テ「五人組制度」の画面から、読みを記入できると共に、この制度の目的は『犯罪防止と年貢完納』だったことに気づき、学習プリントに記入することができる。
- ト「禁中並公家諸法度」の画面から、読みを記入できると共に、この法令の目的を『朝廷や天皇、公家を政治から遠ざけるとともに、さかえのないように厳しく取り締まった』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。さらに、過去において朝廷が幕府を倒そうとした（倒した）事例を記入することができる。
- ナ「長崎の出島」の画面から、出島の概観つかむことができると共に、鎖国について興味・関心を持つことができる。
- ニ「家康の貿易に対する考え」の画面から、家康は、『貿易の利益を求めて、外国船の来航を歓迎していたし、大名や大商人に朱印状を与えて外国に行く船を保護した。』ことを読み取り、学習プリントにまとめることができる。
- ヌ「キリスト教の教え・考え方と幕府の教え・考え方」の画面から、『両者はまったく違う教え・考え方をしており、これ以上キリスト教が広まれば、幕府の言うことを聞かなくなる恐れがある』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。
- ネ「踏絵」の画面から、踏まされているものがキリスト像やマリア像で、踏まなかった者は厳しく罰せられたことがわかる。
- ノ「鎖国に至る略年表」から、鎖国に至る過程をつかむことができると共に、鎖国完成のきっかけになったものが島原の乱であることがわかる。
- ハ「身分ごとの人口の割合」の画面から、人口の割合のグラフを完成させ、各階層の人数を概算することができる。また、用語調べを使って、えた・ひにんについて、まとめることができる。
- ヒ「江戸時代の身分図と上下関係」の画面と用語調べを使って、各階層の中の身分についてまとめることができる。
- フ「歌舞伎・浮世絵・装飾画・浮世草子・人形浄瑠璃」の画面から、自分なりに鑑賞したりしながら、代表的作家や作品を理解すると共に、

元禄文化の特色が『明るく活気があり、華やかで人間性豊かな文化である』ことに気づき、学習プリントにまとめることができる。

- ヘわからない用語が出てきたときや興味・関心に応じて用語調べのメニューにもどって調べることができる。
- ホ問題に取り組み、間違えた問題をとらえておき、コースにもどって復習し、正解を導き出すことができる。
- マ他の意見を聞き、学習プリントを訂正したり付け足したりして、思考を深めると共に、知識を定着することができる。

(カ)指導過程(6時間扱いとし、学習活動3の①～⑥は、学習者自らの計画によって進める。)

学 習 活 動	教 師 の 活 動	指導上の留意点
1 今後の学習内容・方法を知る。(一斉) 江戸時代前期の学習	+江戸時代前期の学習をパソコンを使って行うことを説明し、学習の方法を説明する。	*説明・指示に集中させる。
2 三つの幕府の存続年を比較したグラフを完成させ、今後の学習計画を立てる(一斉)	+学習プリントを配布し学習計画を立てさせる	*まとめのテストは最後が望ましいことを強調するとともに、用語調べについて詳しく説明する
3 計画にしたがって学習を進める(個別) ①江戸幕府のしくみ ②歴代の将軍 ③江戸前期略年表 ④長く続いた理由 ⑤鎖国について ⑥身分制度について ⑦元禄文化 ⑧用語調べ ⑨まとめのテスト	+机間巡視をしながら、ヒントや補足説明をしたり、参考資料を教える。 — 用語調べはその都度であるし、まとめのテストは最後。その他は計画の通り進ませる。 +遅れがちなペアを中心に説明したり、操作法を教える。	*隣の人と相談しながら取り組ませ、それでもわからなかったら、教師を呼ぶようにさせる。

4 他の人の意見を聞き 学習プリントを整理 する。(一斉)	+軽重をつけて発表させ る。 +学習プリントに貼りつ けるための資料を配布 する。 +模範的な学習プリント を配布する。	*電源を切り、 フロッピーを 回収し、今後 の学習に集中 させる。
-------------------------------------	--	---

(キ)評価

- ア 情報検索様式の学習を楽しく行うことができたか。
イ 主体的に資料を選択し、読み取りを行うことができたか。

*具体的な画面例は参考資料と画面参照

(2)「歴史人物データベース」の活用例

ア 活用場面例

(ア)授業で一つの時代の学習が終わった段階で活用する。

(例)鎌倉時代の学習で出てきた人物を選択する。

17人が選択される

個々の人物について、忘れてしまっていたり、知らなかったこと
だけを歴史人物データベースまとめ用紙に記入する。

(イ)復習を兼ねて活用する。

(例)教科書に出てくる「武士」を選択する。以下、(ア)の例と同じ

(ウ)授業中にその人物について調べさせる。

(エ)歴史的分野の復習のために活用する。

(ア)(イ)の例と同じ

(ウ)図書館などにパソコンを常置し、自由に選択や検索をさせる。

イ 歴史人物データベースまとめ用紙の様式(縮小版)下線~~~~は注

人 物 名	必ず記入	読	み	読める場合は不要
時 代	わかる場合は不要	分	野	わかる場合は不要
キーワード	知らなかったものだけを記入			
説 明	忘れていたり、初めて知った事だけを箇条書きで記入			

(3)「歴史用語データベース」の活用例

ア 活用場面例

(ア)授業の後や「歴史人物データベース」で学習後に、疑問に思ったり、興味を持ったことを調べさせ、記入用紙に記入の上、データベースに入力させる。

(イ)連休や長期休みの課題として歴史用語データベース記入用紙を配布し、入力させる。

(ウ)データを蓄積していき、授業の際に使えるようにしていく。

(エ)図書館などにパソコンを常置し、休み時間などに自由に入力できるようにしておく。

イ 歴史用語データベース記入用紙の様式(縮小版)

整理番号		用語・出来事	
分 野		読 み	
西 暦		時 代	
関連人物		ふ り が な	
説 明			
教 科 書		参 考 資 料	
作成者名		作成年・月日	

5 データベースを他の教科や領域で活用するための一考察

(1)データベースの活用例

ア 各教科-問題データベース(たくさんの問題をデータベース化しておき、不得意分野の問題を検索させて取り組ませる)

イ 国語(図書館)-必読図書データベース・読んだ本のデータベース・作家データベース・優秀作文(感想文)データベース

ウ 数学-定理データベース

エ 理科-植物、動物データベース・実験データベース・薬品データベース

オ 音楽-作曲家データベース・合唱コンクール用選曲データベース

カ 体育-ルールデータベース・スポーツテストデータベース

キ 美術-画家(彫刻家)データベース

ク 英語-単語・基本構文データベース

ケ その他-職業データベース・高校データベース・道徳資料データベース

V 研究のまとめと課題

1 研究のまとめ

- (1)本格的なオーサリングシステムに初めて触れることができ、操作法の基礎をマスターすることができた。
- (2)データベース的教材2つを作成することができた。
- (3)画像処理の技術を習得し、多くの画像を取り入れた教材を作成することができた。

2 今後の課題

- (1)生徒が自主的に学習し、知識としていくことはもちろん、資料の収集、選択、活用、加工、読み取りなどの資料活用能力の育成を目的として、データベース的教材を作成したわけだが、まだまだ生徒が一本のルールの上を走らされているような教材である。メニュー画面にたくさんの資料名だけを記入しておき、生徒が自分の力だけで検索・選択して学習を進める形態にしたり、学校において実践し、学習プリントの構成などを再検討していきたい。
- (2)データベースは、たくさんのデータがあってこそその役割を果たすものである。まだまだデータ数が不足しているし、数多くのデータを必要とする。よって、学校現場でのデータ入力をどうするかが大きな課題である。
- (3)画像にこだわったデータベース的教材の作成だったが、画像は容量を非常に多く必要とする。フロッピーベースでは限界があるので、学校におけるパソコン導入の際には、ハードディスクもぜひ考慮する必要がある。
- (4)各教科や領域における多様な画像入りデータベースの作成。
- (5)オーサリングシステムを使って細かな分岐のコースウェアの作成。

VI おわりに

授業でコンピュータをどう活用していったらいいのか悩んでいた私にとって、恵まれた環境の教育センターで3ヶ月に渡る研修の機会を得ることができたのはかけがいの経験であった。今回の研修で、以前にも増してコンピュータに興味を持ったのも事実である。その反面、色々な課題や悩みを抱えたことも事実で、今後は、この課題や悩みを少しでも解決して、現場で有効にコンピュータを活用していけるように研修を積み重ねていきたい。

最後になりましたが、ご多忙の中、いつも親身になって懇切丁寧にご指導してくださいました児玉勝義先生はじめ、センター内の諸先生方、3ヶ月の長期に渡る研修の機会を与えてくださいました西置賜教育事務所、小国町教育委員会、行事が錯綜する2学期に快く研修に送りだしてくださいました小玉川小中学校の校長先生はじめ諸先生方に対し、衷心から感謝申し上げます。ありがとうございました。

平成3年度

山形県教育センター

長期研修生（後期）

研修報告書

理科教育におけるコンピュータの活用

飯豊町立飯豊中学校

教諭 長沼 誠

目次

I 主題設定の理由	P. 1
II 研修の目的	P. 1
III 研修計画	P. 2
IV 研修内容	P. 3
1 MS-DOSとは	P. 3
2 覚えて便利なMS-DOSコマンドとその操作方法	P. 3
(1) 活用機能一例	P. 3
(2) 有効活用一例	P. 5
3 理科教育におけるコンピュータの活用	P. 9
(1) 情報活用能力の育成とは	P. 9
(2) 理科教育におけるコンピュータの位置付け	P. 9
(3) 理科教育におけるコンピュータの活用場面	P. 9
(4) 理科教育におけるコンピュータの活用方法	P. 10
(5) 理科教育におけるコンピュータ活用の留意点	P. 10
(6) 学校現場における諸問題	P. 13
4 検索データ・学習ソフトの制作	P. 14
(1) FCAI学習ソフト	P. 14
(2) 小中学校理科教育における学習内容検索データ	P. 14
(3) FORMAT, DISKCOPYの自動処理	P. 15
(4) 既製学習ソフトを操作して感じたこと	P. 15
V 研修のまとめと課題	P. 15
おわりに	P. 16

資料編

初心者がパソコンと出会った瞬間感じること
私の階層ディレクトリー
既製学習ソフトの点検
FCAI「動物の分類」
検索データ「小中化学領域」入力内容

参考文献・引用文献・資料

中学校学習指導要領	文部省	学校教育学研究 1989 第一巻	兵庫教育大学教育研究センター
中学校理科指導書	文部省	FCAIによる学習ソフトの作成法	堀口秀嗣 文彦堂
情報活用の手引き	文部省	図解学研エリヤ教科事典「動物」	学研
入門MS-DOS	村瀬康治	学研図鑑 爬虫・両生類	学研
実用MS-DOS	同上	理科Q&A教室	東京法令出版
パソコン入門	石田晴久 岩波新書	話題源 生物	同上
パソコン+ 11・12月号	エーアイ出版	哺乳類	TIMELIFE
PCing 12月号	学研	鳥類	同上
ASAHIパソコン12月1日号	アサヒ出版社	爬虫類	同上
MSDOS困ったときに聞く本	技術評論社	両生類	同上
		魚類	同上

I 主題設定の趣旨

平成5年度から完全実施される中学校学習指導要領の改善の趣旨として、理科の指導書には次のように記載されている。

「小学校、中学校及び高等学校を通じて、科学技術の進歩、またそれに伴う情報化などの社会の変化や学習の実態などを考慮し、自然に親しむことや観察、実験などを考慮し、自然に親しむことや観察、実験などを一層重視して、問題解決能力を培い、自然に対する科学的な見方や考え方や関心や態度を育成する指導が充実するよう、内容の改善を図る」

続けて、改善にあたっての基本的な考え方にはさらに次の1行が追記されている。
「理科の学習に当たって、理科実験を支援し、充実させるためのコンピュータを、必要に応じて、適切に活用すること」

さらに、指導計画の作成と内容の取り扱いのところで次のように記載してある。

「各分野の指導にあたっては、観察、実験の過程での情報の検索、実験データの処理、実験の計測等において、必要に応じて、コンピュータ等を効果的に活用するものとする」

また、本校は、本年度をメドに校舎全面改築工事に入っており、これを受ける形で、数年後にはパソコンが整備される予定との話も聞いている。

コンピュータは社会のあらゆるところまで浸透してきている。そうした中で自然な社会的要求とまでなってきたコンピュータを、学校教育では、どういう形で活用できるのか積極的に考えてみる時期にきているように思う。

そこで、コンピュータの「コ」の字もわからない私にとって、コンピュータとはいかなる代物であるのか、そして、理科を担当している私にとって、特に理科教育ではどのようなとらえ、どのように活用していけば社会の要求に応えられるのかとても関心のあるところである。

以上のことから、本主題を設定した。

II 研修の目的

- 1 MS-DOSの基礎を学習し、パソコンの基本的な操作技能を身に付ける。
- 2 中学校理科教育におけるコンピュータ活用のとらえ方を追究する。
- 3 検索データ及び学習ソフトを自作する。

Ⅲ 研修計画

1 パソコンの基本的操作技能の習得

(1) MS-DOSの基本的意味理解

- ① 各種コマンドの操作技能の習得
- ② エディタの使い方
- ③ CONFIG. SYSの意味理解
- ④ バッチ処理
- ⑤ ハードディスクのセッティング

(2) 日本語ワープロ操作技能の習得

- ① P1EXE-PLUSによるワープロ操作技能の習得
- ② P1EXE-PLUSによる図形編集操作技能の習得
- ③ プリントアウトの操作技能の習得
- ④ テキストファイルの読み込み操作技能の習得

(3) 表計算・グラフ処理技能の習得

2 中学校理科教育におけるコンピュータ活用についての一考察

- (1) コンピュータの位置付け
- (2) コンピュータの活用場面
- (3) コンピュータの活用方法
- (4) コンピュータ活用の留意点

3 学校現場における諸障壁及び問題点の考察

4 理科教育に関する学習ソフトのチェック

- (1) 理科教育に関する既製の学習ソフトとしてどんなものがあるか点検する。
- (2) 既製の学習ソフトをいかに活かせるか考察する
 - ① 良さと欠点のチェック
 - ② 授業における活用方法の考察

5 検索データ及び学習ソフトの自作

- (1) 小学校・中学校を通した理科教育における学習内容検索データの自作
・小中における「化学に関する」学習内容検索データ
- (2) FCAIソフトの自作
・動物の分類ソフト

Ⅳ 研修内容

1 MS-DOSとは

(1) パソコンとワープロの違いはどこか

ワープロはあくまでも文書作成機能をパソコンの数ある機能の中から取り出し独立させたものであり、それ以外の機能は限定されている。

それに対してパソコンは、文章作成機能を含め、表計算機能、グラフ機能、図形機能、音声機能、シミュレーション機能、通信機能など豊富な機能を持つことが可能である。

パソコンを「汎用」コンピュータとするならば、ワープロは「専用」コンピュータと言っても良いのではないだろうか。

(2) MS-DOSについて

ア MS-DOSとは

一言で言うならば、いろんな操作を行う上での「裏方の働き」をするものに相当すると考えていいのではないだろうか。

Microsoft Disk Operating System の頭文字を取ったものであるが、コンピュータを操作する上での「基本ソフト」である。

詳しい説明については、さまざまな形で各出版社から出ているので、そちらを読んでいただくことにして、ここでは、全くの初心者からスタートした私が、途中でつまずいたり、失敗したりした体験をもとに、知っていて便利なコマンド操作について報告をしたい。

イ もしも、「MS-DOS」を知らなかったら

「MS-DOS」を知らなくとも、パソコンは動かせる。パソコンは、日進月歩改良され性能が向上している。同様にシステムもバージョンアップしており、永久にMS-DOSが幅を利かせると考えるのはどうであろう。

ただ、MS-DOSが圧倒的なシェアを占めている現状を考えると、知っていて損はないように思う。コンピュータに操られるのではなく、いくらかでもはたらかせることができるようになってはじめて、学校現場での有効活用が望めるのではないだろうか。そう考えると、MS-DOSをある程度理解しておいたほうが良いように思う。

2 覚えて便利なMS-DOSコマンドとその操作方法

(1) 機能一例紹介

ア カレントドライブのポジションがわかるプロンプト表示

A: ¥>

新しいフロッピーディスクを「FORMAT」（初期化）するつもりが大事なフロッピーディスクを「FORMAT」してしまったり、不必要なファイルを「DEL」（消去）するつもりが大事なファイルを「DEL」してしまったりする事故が時折発生することがある。（私もそうだった。）こうした事故を防ぐために2つの

手立てがある。

1つは、 A>DEL B:RIKA1.DAT

のように、対象とするドライブ名（この場合は「B:」である）を必ず付ける習慣を身につけることである。

もう1つは、 A> を A:¥>

のように、プロンプトの表示方法を替えることである。こうすることによってAドライブのポジションが現在どこにあるのか一目瞭然である。表示方法は次の作業で行う。

A>PROMPT \$P\$G

以上2つの点に心がけておくと、前述のような事故はほとんど回避できそうである。

イ ファイル編集

P1EXE-PLUSで文書作成中の時などに次のようなメッセージが画面に表示されて、あわてふためいたことがあった。

「メモリ容量が一杯になりました」

FCAIのプログラムを組んでいる時にこのメッセージが表示された時はさすがにびっくりした。単に文書を書いているだけの場合は、区切りの良いところで切りその都度分割して登録しておけばそれで済むが、プログラムの場合はそうはいかない。こういう場合は、次の手順で1つのプログラムファイルを編集する。

<手順1> いったん登録・終了する。
登録名を仮に「B:RIKA1.CRS」としておく

<手順2> 新たに続きのプログラムを作成し、登録・終了する
登録名を仮に「B:RIKA2.CRS」としておく

<手順3> 2つのファイルを1つにする。

COPY B:RIKA1.CRS+B:RIKA2.CRS B:RIKA3.CRS

COPY A+B C

Aの後にBをつないでCというファイルを作る操作である。
これで、一連のプログラムが1つのファイルに納まったことになる。

ウ CONFIG.SYS（起動環境設定）

MS-DOSシステム構築ファイルともいう。ワープロソフトのように、MS-DOS上でいろんなソフトを実行する際、このシステムが大事な役割を果たす。私が使用しているワープロソフトは「P1EXE-PLUS」であるが、日本語漢字辞書（DFJ.DIC）の容量が大きく、1つのフロッピーディスクに収めてしま

うと、自由に使える容量（ユーザーエリア）があまりなく、いろんな制限を受けてしまう。

そこで、辞書DFJ.DICを別のフロッピーディスクから読み込むような形にしておくことによって、ユーザーエリアを確保している（現在は、ハードディスクを使用しているのでこうした問題はないが）。ほとんどの学校では、ハードディスクではなくフロッピーディスクを使用することが予想されるので、ユーザーエリアを確保する方法をここに紹介する。

なお、ここに紹介するのは「P1EXE-PLUS」の場合の設定変更であるので注意いただきたい。
<手順>

```
FILES = 10
BUFFERS= 32
DEVICE = DFJ.SYS /FDFJ.DIC /T0 /R1 /K0 /A1 /P1 /S1 /N1 /B1 /C0 /L1
/M1

DEVICE = PRINT.SYS
```



```
FILES = 10
BUFFERS= 32
DEVICE = DFJ.SYS /FB:DFJ.DIC /T0 /R1 /K0 /A1 /P1 /S1 /N1 /B1 /C0
/L1 /M1
DEVICE = PRINT.SYS
```

「/FDFJ.DIC」をBドライブに移すために、「/FB:DFJ.DIC」に変更し、Bドライブに「DFJ.DIC」を複製しておく。

エ ワープロ専用機で作成した文書をパソコンに読み込ませる（その逆も）

2DDのフロッピーディスクを、MS-DOSコマンドで初期化する。その方法は次のようにする。

A:>FORMAT /8

最近のワープロ専用機にはこのシステムがついているので、パソコンを使わなくともできる。「/8」は「8セクタに初期化する」というスイッチである。なお、「/9」のスイッチはIBM用の初期化である。

こうしておくと、ワープロ専用機とパソコンに互換性ができ、自宅で仕事をする際も、フロッピーディスクだけの持ち運びとなり、とても楽である。

ただ、気をつけなければいけないことがある。それは、飾り文字や記号などの入力の仕方が、メーカーや機種によって違うので互換性がなく、その部分は何も表示されない。あくまで文字入力の場合に限ってとらえておくといいだろう。

(2) 有効活用一例紹介

ア バッチファイル

学校現場で予想されることの一つとして、パソコンの操作方法がわからない先生

方からフロッピーディスクの初期化はどうするのか尋ねられたり、学習ソフトの立ち上げをいちいち操作してあげたりしていたのでは、パソコンを操作できる教師の負担が途方もなく膨れ上がり、仕事に支障をきたす事も考えられる。

そこで、次のプログラムを組んでおくと、かなりの負担が軽減されるのではないだろうか。

<手順1> 新しいフロッピーディスクをシステム初期化（スイッチ/S付ける）し、次のコマンドをコピーしておく。

・FORMAT. EXE
・DISKCOPY. EXE

<手順2> エディタで次のように打ち込む。

```
ECHO OFF
CLS
ECHO      ##### MENU      #####
ECHO      #
ECHO      # 1  初期化の場合      #
ECHO      #
ECHO      #      F を押し、続けてリターンキーを      #
ECHO      #      押してください。      #
ECHO      #
ECHO      # 2  丸ごとコピーの場合      #
ECHO      #
ECHO      #      D を押し、続けてリターンキーを      #
ECHO      #      押してください。      #
ECHO      #
ECHO      #####
```

<手順3> 手順2の内容を「MENU1. BAT」で登録する。

<手順4> エディタで次のように打ち込む。

```
ECHO OFF
CLS
FORMAT B:
```

<手順5> 手順4の内容を「F. BAT」で登録する。

<手順6> 次のように打ち込む。

```
ECHO OFF
CLS
DISKCOPY A: B:
```

<手順7> 手順6の内容を「D. BAT」で登録する。

<手順8> このフロッピーディスクに次のようなラベルを付けておく。

Aドライブに入れ、
「MENU1」

と打ち込んでください。
自動的に次のメニューが出ます。

- 1 初期化
- 2 丸ごとコピー

※ このようなフロッピーディスクを作っておくととても便利だと思う。
※ なお、ハードディスクを接続している場合は、ドライブ指定には十分注意すること。

<具体例>

PC-98シリーズの機種は、相対ドライブ指定方式を採用している。

○ハードディスクを接続してないときは

本体のフロッピーディスクドライブ「0」「1」⇒「A」「B」

○ハードディスクを接続しておくと

ハードディスクのドライブが優先する。
仮にハードディスクの中を2分割にしていると、

ハードディスク → 「A」「B」
本体のフロッピーディスクドライブ「0」「1」⇒「C」「D」

つまり、ハードディスクを接続したままこのバッチファイルを起動すると、ハードディスクのBドライブが対象となってしまう、大事なデータ等が消滅してしまうことになる。十分に気をつけてほしい。

イ FINDコマンドによる検索

データファイルの中から、必要な項目について検索を行うときに便利である。
例として、「ヨウソ液」が小中学校を通してどの学年でどの程度まで扱っているのかを調べたい場合の検索の方法を紹介する。

<手順1>

当然のことであるが、小中学校の学習内容をデータとして打ち込んであることが条件になる。

仮に、打ち込んであるファイル名を「RIKA1. DAT」とし、このファイルをBドライブに入れる。

<手順2>

次のように打ち込む。

FIND "ヨウソ液" B:RIKA1. DAT

これで、「ヨウソ液」という言葉が含まれている行が全てタイプアウトされる。

このコマンドの活用は、単に用語の検索にとどまらず、タイプアウトした行を少し手直しするだけで、単元に入る前の「前提テスト」や「事前テスト」等

にも直ちに生かせることである。
この方法を使えば、住所の宛名等も楽に処理できる。

※ FINDコマンドは指定した1つのファイルからの検索しかできないが、「フリーソフトウェア」の「CGREP」というコマンドは、複数ファイルからの検索や複数語の検索をすることができ、利用価値が高いのでここにその使用方法を紹介しておく。

ア Bドライブにあるすべてのデータファイルから検索する場合

A>CGREP "ヨリ蔵" B:*.DAT

イ Bドライブにある3つのデータファイルから検索する場合

A>CGREP "ヨリ蔵" B:RIKA1.DAT B:RIKA2.DAT B:RIKA3.DAT

ウ 検索語ファイルから該当する語を含む行を検索する場合
<手順1> エディターで検索語テキストファイルを作る。

A>TYPE B:KAGAKU.TXT

分子
原子
化学反応
イオン

<手順2> CGREPで検索する。

A>CGREP -f B:KAGAKU.TXT B:RIKA1.DAT

この結果、RIKA1.DAT のファイルから「分子、原子、化学反応、イオン」のいずれかの語を含む行をすべて表示する。

※ その他、知っていて便利な基礎の基礎 「必要不可欠6つのコマンド」

使用方法についてはここでは省略するが、覚えておくにととても便利である。

ア DIR ディスクの中身を知る時に使うコマンド
イ TYPE テキストファイルを表示するときに使うコマンド
ウ COPY ファイルを複製するときに使うコマンド
エ DISKCOPY ファイルを丸ごと複製するときに使うコマンド
オ FORMAT ファイルを初期化するときに使うコマンド
カ DEL ファイルを消去するときに使うコマンド

※ ハードディスクを使用する場合は「サブディレクトリの概念」が是非必要である。
この場面では、次の5つのコマンドを覚えておくにととても便利である。

ア MD ディレクトリを新設するときに使うコマンド
イ CD カレントディレクトリを変更するときに使うコマンド
ウ FORMAT /H ハードディスクを初期化するときに使うコマンド
エ PATH 各サブディレクトリをパス指定するときに使うコマンド
オ DEVICE システム環境設定のときに使う

(PCing 1991.12月号参照)

3 理科教育におけるコンピュータの活用について

(1) 情報活用能力の育成とは

新学習指導要領を読み深めた結果、コンピュータについては次のように位置付けることができるのではないかと結論に達した。

ア コンピュータの歴史的背景とその発達を理解させる。

これについてはいろんな本などで紹介されているので、ここではその参考図書を紹介しておくに留めたい。

・「パソコン入門」 石田晴久 岩波新書

イ 情報活用能力の育成に関わって、コンピュータを身近なものにする。

では、中学校理科における「情報活用能力の育成」をどうとらえればよいのか考えてみたい。

「情報活用能力の育成とは」

- a 目的にかなった情報を見いだす能力を育成すること。
 - b 見いだした情報を適切に活用する能力を育成すること。
- (文部省「情報活用の手引き」より引用)

大きくこの2点になるのではないだろうか。
学校現場でのこれまでの私の指導を振り返ってみると、「b」についてはある程度心がけてきたように思うが、「a」については、手薄だったように思う。
教師側で情報をあらかじめ用意しておき、与えた情報に対する考察や検討を基に授業を組み立てることに陥りがちだったことにいま深く反省をしている。
生徒にとっては、どうすれば教師のように資料を収集することができるのかということが胸の内にあったのではないだろうか。つまり、「学校は知識は教えるけれど、知識の獲得の仕方は教えてくれない。」「材料は提供するが、資料の探し方は教えてくれない。」という結果になっていたのではないだろうか。このことは情報活用能力の育成にとって欠落してはならない大事なポイントであるようだ。
こうした考えのもとにコンピュータを活用していく必要がある。

(2) 理科教育におけるコンピュータの位置付けについて

情報活用能力の育成という観点でコンピュータの位置付け活用を考えてみたい。
まず、「情報活用能力=コンピュータ活用ではない」とはっきり言っておきたい。ややもすると、「情報活用能力=コンピュータ」ととらえがちであるが、コンピュータは、「情報活用能力を支援するための教育機器の一つ」ととらえておくべきである。あくまで、「必要に応じて探究活動の知的な道具として」コンピュータをとらえておくべきであろう。

(3) 理科教育におけるコンピュータの活用場面について

新指導要領では、「直接的な観察、実験をより一層重視しており、コンピュータを観察、実験の代替にしている旨を記載している。

ここで気になるのが、「顕微鏡の使い方」、「温度計の使い方」など本来は生徒に直接器具に触れさせその操作技能を習得させるべき内容のものまで学習ソフトが作られていることである。使い方によっては、新指導要領のねらいとすることに逆行するものであり、使用にあたっては十分に留意しなければならない。では、どういった活用場面が考えられるだろうか。

- a 情報の発見
- b 情報の収集
- c 情報の検索
- d 測定
- e 実験データの整理
- f グラフ化
- g 結果の発表（プレゼンテーション）

（中学校理科指導資料「指導計画の作成と学習指導の工夫」より引用作成）
などでの活用が考えられる。特に、a～cの項目については、「(1)ーイの項」と照らし合わせたときに威力を発揮しそうである。

(4) 理科教育におけるコンピュータの活用方法について

「a、b、c」について

データベース型ソフトを使って、情報の収集、分析などに利用。

ここで留意しなければならないのは、生徒が簡単に目的とする情報を検索できるように配慮しておかなければならないことである。そのためには、単元ごとに検索のためのプログラムを「メニュー形式」にあらかじめ教師側で設定しておくなどの手立てが必要であろう。

また、データの入力に関しては、一教師の手では限界があり、例えば、「科学部」などのような部を設置し、複数の人たちによる入力がおのずと必要になるであろう。あるいは、中学校理科部会等での共同作成なども考えられる。さらにはパソコン通信ネットによる情報収集も考えられる。

「d、e、f」について

ハードやソフトの面での整備がなされていれば、パソコンの有効活用という視点から見た場合、学習に対する強力な支援教育機器となるであろう。

「g」について

自由研究発表会等の場面で、今後益々活用されるのではないだろうか。大画面のモニターテレビ等に接続すれば、これまでのように大判用紙に書いて発表していたスタイルに比べ、再生・保存も意のままであり、大いに期待される。

(5) 理科教育におけるコンピュータ活用の留意点

ア コンピュータの設置について

いつでも自由にコンピュータに触れることができ、いつでも学習の支援機器として傍にあることが理想である。

ひところ「LL教育機器」「プログラム学習機器」等が各学校でもてはやされた時期があったが、いまではほとんど利用されていない。その原因はいくつかあ

るだろうが、結局の所、「LL教室」「プログラム学習室」等といった「部屋」に閉じ込めてしまったことが大きな原因であったように感じられる。

私が教員になりたての頃、電子複写機（俗に言うコピー機）が校長室にありいちいち学校長の了解がなければ使用できなかった。そのため、使いにくかったという記憶がある。それが今では、無いと困るほどに使用頻度が高い。校長室という「指定された部屋」から解放されたからである。

「LL教育機器」や「プログラム学習機器」がたどった道を「コンピュータ」に再びたどらせてはならない。

新指導要領では、技術家庭科において選択領域という形で「コンピュータを使った情報処理教育の基礎」を学ばせる事を考えると、ある程度台数をまとめて「部屋」に設置せざるを得ないのかもしれないが、いつでも「部屋の外へ」持ち出すことができる状態にしておくべきであろう。

できることなら、理科室にはグループの数だけコンピュータを設置したいところである。

※ これから学校導入をと計画する際は、機種選定に自由さを

目的に応じた機種選定が当然なされると思うが、是非プラスアルファとして少なくとも1台は他メーカーの機種を導入した方がよいようだ。そうすることによって、両方の学習ソフトを活用することができ、より一層の教育効果を生むものと思う。

イ コンピュータの配置について

理科という教科の特性を考えた場合、コンピュータの配置にも十分な考慮が必要であろう。

理科室の中央に配置することも時にはあるだろうが、観察・実験を主に考えると、活動場面によっては理科室の壁際に配置し、実験テーブルは存分に観察・実験用に解放することも必要であろう。あくまで、コンピュータは、「OHP」や「VTR」のごとく、学習支援機器であって、「コンピュータを学習するのではない」ことを念頭に置いておくことが大切である。

ウ 市販学習ソフトの利用と著作権の問題について

コンピュータ機器は、それだけでは「高価なただの箱」にすぎない。ソフトがあって初めて、コンピュータは起動するのである。

今回の研修を通して、学習ソフトを一つ作成してみたが、膨大な時間と労力を費やした。初心者だからという点を割り引いても、研修という立場にいてさえこうであるから、現場教師が自作ソフトを制作することは並大抵でないことが容易に想像できる。

そこで、考えられるのが「市販学習ソフト」である。ここで留意しておかなければいけないことが3点ある。

1 つめは、価格の問題である。

学校予算には限度があり、無制限に高価な学習ソフトを購入するほどの余裕は無いはず。県や市町村の財政的な援助を受けて、コンピュータは順次整備されてきているが、学習ソフトに関することについてはほとんど手付かずの状態ではなかろうか。年度当初に、計画的に予算化しておくことが大切であろう。

2 つめは、内容の問題である。

高価なソフトを購入しても、授業に使えない内容のものであったら話にならない。タイトル名だけで購入することなく、事前に内容の吟味が必要であろう。そのためには、実物に一度目を通しておくのが一番良いと思う。業者に学校に持って来てもらい、解説を求めるなどの手立てがあると良いようだ。

3 つめは、著作権の問題である。

文部省発行の「情報教育に関する手引き」や同初等中等局通知を見ると、学校現場での違法コピーに対する注意が明確に述べられている。

著作権保護の立場から、学習ソフトを違法コピーすることは許される事ではなく、コンピュータの整備が進むにつれて、市販学習ソフトの購入費用も膨大な金額になることが予想される。

ある県のある学校で、1つのソフトを購入し、それをコピーして学習に利用したところ、著作権の侵害で訴えられ、損害賠償請求として、数千万円を支払わざるを得なかったという事態も起きており、市販学習ソフトを使用する際は十分な配慮が必要である。

エ フリーソフトウェアについて

市販学習ソフトに対して、フリーソフトウェアがある。これは、著作権者が複製権、頒布権等をフリーにしているのをこう呼ばれている。しかし、中には「PDS (Public Domain's Soft) というのは著作権を完全に放棄したソフトのこと。私は著作権を放棄していないから、PDSという所には転載してはならない。」とか、「実行形式のファイルのみの頒布を禁止する。再配布の場合は、必ずドキュメントファイルを含む形で行うこと。」というような制限を付けているものもある。だから、利用者はこのような制限を守る義務がある。

また、「使ってみて気に入ったら、下記に〇〇円送金してください。」という条件を付けたものもあり、これらはシェアウェアと呼んでいる。シェアウェアは市販ソフトとフリーソフトウェアの中間的な存在といえる。

だが、これらのソフトにも問題点がある。それは、やはりソフトの内容である。授業者にとって必ずしも意図した目的に使える内容であるかどうかである。

更に、市販ソフトと違い、継続性、信頼性に難点のあるものが少なくない。市販ソフトの場合同様に、十分な内容の吟味が必要であろう。

オ 自作ソフトについて

ウの項でも一言触れたが、現場教師にとって学習プログラムを作ることは並大抵ではない。一時間の学習過程に沿ってソフトを作成するのにはやはり限度がありそうだ。また、指導過程の修正をした場合、プログラムそのものも修正が必要になってくる。これでは、使用が一度限りの学習ソフトになってしまう。労力の大きさの割には、実が少ないという結果になってしまう。効率が良く便利な教育機器であるはずのパソコン使用とは逆行してしまう。

そもそも、パソコンが学習支援機器である以上、学習ソフトは一時間の指導過程の一部分という考え方をし、必要に応じて「部分的なプログラミング」をした方が良いでしょう。つまり、学習部品を蓄積していくという考え方に立つと、時間的にも、労力的にも軽減が図られるように思う。

カ コンピュータ万能主義・コンピュータ否定主義について

コンピュータ万能主義、そして、その逆のコンピュータ否定主義について――

言、言っておきたい。「コンピュータは万能ではない」と。かといって、「コンピュータを否定する必要もない」と。コンピュータは、あくまで、情報処理機器である。情報処理機器であるコンピュータが教師に取って代わり、生徒に授業を教えたりはできないという考えが強く私の心の中に生まれてきている。生徒の考えや意見を十分に引き上げ、生徒が満足するような反応をしてはくれない。打ち込まれてあるプログラム通りにしか反応しないのである。

便利な支援機器をいかに活用するかが大切であろう。

(5) 学校現場における諸問題

ア 職員研修の困難さについて

原因	a	時間が取れない
	b	講師の不足
	c	中心になる組織の弱さ
対策	a	全員研修スタイルは不適切 → グループ別研修が良い
	b	魅力ある内容を工夫する
	c	推進組織の研修を重視する
	d	研修費用を確保する

イ 文書・データの共通利用

現状

本校の場合、教職員がそれぞれワープロ専用機を持っており、私文書・公文書を問わずにその都度文書やデータを入力・印刷している。

ところが、担当の教職員が移動してしまうと、公文書も移動してしまうことになり、文書・データの共通利用という点で大きな障害が起きやすい現状である。また、校内においても、ワープロ専用機の機種が違うために互換性がなく支障をきたしやすい。

対策

文書入力には私物のワープロ専用機で行っても良いが、必ず学校備え付けのパソコン用に変換して保存しておくことの習慣づけが必要である。

ウ 秘密保持

パソコンで入力したデータ（ワープロ専用機も同様であるが）は、簡単にコピーすることができ、秘密保持という点で十分に気をつけなければならない。

特に、生徒・保護者のプライバシーに関する問題や生徒名簿の流出などが起こらないように十分気をつけなければならない。

エ 道徳意識

著作権と関わりることであるが、今後益々大事になってくるのは、コンピュータに関わる道徳意識の高揚であろう。

コンピュータを活用するだけでなく、道徳意識の面にも時間をかけて指導する必要があると思う。

4 検索データ・学習ソフトの制作

(1) FCAI 学習ソフトの制作

- ア 題材 「動物の分類」
- イ 目的 動物の分類はどのような基準で分けても、結局は一つの分類形に落ち着くことを理解させる。
- ウ 内容 24種類の動物をいろんな観点で分類し、その結果を同一画面上で処理すると、本来の分類形にもどってしまうことを、各動物の資料を添えて入力してある。
- エ 特徴 基本的にスタートがあってゴールがあるという学習コースではあるが、どこからスタートしても良く、途中で資料編に飛んだり、再び資料編から学習コースへ復帰しても良いようにコースを作ってみた。でるかぎりループ状の学習コースをと考えてみた。

オ 授業への取り入れ方

基本的には、「動物の分類の学習後に」使わせたい。
「教科書や資料集の分類の仕方はどれもみな同じである。いろんな分類の仕方があってもいいのじゃないか」「本当にみんなは教科書や資料集のような分類の仕方では納得するのか」という形で動機付けを行い、この学習活動に入らせたい。そして、いろいろな観点で分類しても、それを総合すると教科書の分類のようになることを納得させたい。
(FCAIによる学習ソフトの作成法 堀口秀嗣著 文溪堂 参照)
(学校教育学研究、1989、第一巻 P79～91 参照)

カ 制作を終えて

学習コースの組立と資料収集に要した時間が結構かった。プログラミングに要した時間は前者に比べ、若干少なかったように思う。
延べ日数に換算して約30日。
単元の指導過程の組み方に直接左右しないように、そして、さねないように、あくまでも「学習部品である」というと心がけたつもりである。

(2) 小中学校を通した理科教育における学習内容検索データの自作

- ア 目的 1つの単元を構成する際に、小学校段階や前学年までに、どの程度まで関連内容を学習済みなのかを瞬時に検索できるようにする。
- イ 内容 小中における「化学に関する」学習内容検索データ
- ウ 留意点 小学校学習内容については、新指導要領に基づいた「新大日本図書教科書」の内容をチェックし入力。
中学校学習内容については、「大日本図書指導書」の移行措置を参考に内容をチェックし入力。
中学校の内容については、新教科書が出版され次第、再度チェックする予定。

- エ 活用例 a 教師自身が学習内容をチェック
b 前提テスト、事前テスト、事後テスト形式にしての学習到達チェック

オ 追加

現場に戻ったら、「物理領域」「生物領域」「地学領域」についても順次データを追加入力していきたい。

(3) FORMAT、DISKCOPYの作業の自動化

- ア 目的 仕事依頼による多忙化の解消
- イ 内容 バッチファイル
(作成方法については、P.5「バッチファイル」の項を参照のこと)

5 既製の学習ソフトを操作して感じたこと

既製の学習ソフトを何本か操作してみて感じたことがある。それは、「パソコンが生徒にはたらきかける」内容のものがあまりに多いということである。(自分が作ったFCAIソフトもそうであるが。)本当にこれで良いのかという疑問が胸の内に渦巻いている。

特に、「一問一答形式・取捨選択形式」による「パソコンから生徒へのはたらきかけ」は、「個人の尊重・個性の伸長」という観点で見つめると、相反するもののように思えてならない。確かに、こうした学習ソフトも利用価値はある。例えば、学習の遅れがちな生徒に使用させることによって、学習内容の定着をより確かなものにできるであろう。

学習指導要領が求める生徒像はあくまで「主体的に考え・主体的に行動する生徒」であることを考えると、「生徒がパソコンにはたらきかけて」こそはじめて有効活用と言えるのではないだろうか。コンピュータゲームが人気があるのは、「自分の思うように操作することができる」からであり、単なるゲーム観戦だけのものだったら、これほどつまらないものはないだろう。

教育用ソフトは今後ますますこの世に送り出されるだろうし、現場教師の方も作られるだろう。その時、大切なことは「生徒がはたらきかけることができる」学習ソフトであるかどうかではないだろうか。パソコンはあくまで「教育機器の一つ」であり教師に取って代り授業を進めるものでないと思う。

こうした考えのもとに理科教育におけるパソコンの今後の活用在り方を思い浮べると、次のような姿が見えてくる。

1つは、理科室での観察・実験が非常に困難な学習内容をシミュレーションで間接的に扱い、視覚に訴える形での活用である。例えば、惑星の運動や月面上での運動の様子、さらには、分子の運動の様子など数え上げればきりが無い。VTRを使ってもできるとは思うが、VTRは見るだけであって自由に設定環境を変えることができない。生徒自身が自分で変数を代入し、自分が設定した状況を視覚的に作り出すことができれば、これほどすばらしいものはないと思う。(プログラムさえできていれば、変数の代入そのものはいたって簡単であり、誰にでもできると思う。)

2つめは、情報の収集と処理場面での活用である。情報の収集や処理の仕方そのものが学習である場合は必ずしもこれに当てはまらないが、その後の活動が主たる学習活動である場合は、時間及び労力の短縮を図る上でも大いに効果があるように思う。

V 研修のまとめと課題

今回の研修を通して、パソコンとはいかなるものであり、どのような形で理科教育に活用できるのか、少し明らかになったような気がする。全くの初心者である私にと

って、MS-DOSの基本概念及び基本的操作方法が習得できたことはこの上ない収穫であった。また、ワープロ編集、表計算・グラフ処理、図形処理などの基本的操作がある程度できるようになった。

ところで、自作ソフトを制作して感じたことの1つに、パソコンが操作できるようになると、何でもかんでもパソコンでというパソコン至上主義に陥りやすいことにハッとした。活用の意義、目的を持って制作に当たることの重要性を改めて痛感させられた。

なお、パソコン活用にあたって、次のような配慮があればと感じるようになった。

それは、調べたいときに自由に使える環境が整っていることである。しかも、大容量のハードディスクがあり、調べたい内容が瞬時に調べられる。理科年表がCD-ROM化され、初学者でも色々な角度から検索できる等の周辺機器の充実がなされていることである。パソコンを高価なものということで「1つの部屋」に閉じ込めてしまったら、こうした活用目的とは裏腹に大きく制限を受けてしまう。ちなみに図書館は開放された部屋になっている。ほとんどの学校では、学級文庫という形で本を分散し生徒がいつでも自由に本を手にとることができるようにしている。もしも、パソコンを「一つの部屋」に閉じ込め、管理上その部屋に鍵をかけてしまったらどうなるだろう。パソコンを使うために、許可をもらい、鍵を借りてパソコン室に入り、先生からソフトのフロッピーディスクを借りて電源を立ち上げ、……………。

こうなったら、もう面倒くさくなり、マニア以外はだれも近付かなくなるだろう。パソコンの寿命は5～6年とのこと。パソコンを整備した学校はかなりあるが、ほとんど活用されずに保管されている学校もあるとの話も聞いた。コンピュータを個人個人が使えるようになったというパーソナルコンピュータ革命の意義、そして、文部省が唱える学校教育での活用普及を考え合わせると、理科教育における活用の在り方について今後十分に議論する必要がある。

おわりに

わたしたちを取り巻く現代社会において、コンピュータはありとあらゆる所まで浸透してきている。コンピュータなくして現代社会は考えられないと言っても過言ではない。今後、ますますコンピュータとのつながりは密接になっていくことだろう。「コンピュータはなくとも生きていける」と考える方がいても当然だとは思うが、これからの社会に生きる生徒たちにとって、今以上に生活とより密接に関わっていくことは、疑う余地の無い事実であろう。こう考えたとき、教育現場でのコンピュータ活用を肯定的にとらえていく必要がある。未来に生きる生徒にとって、コンピュータをより身近なものとして触れさせていくことが大切である。将来、コンピュータは、カメラがたどったような道をたどるのではないかと想像する。一眼レフカメラ的パソコンとバカチョンカメラ的パソコンの2つの道である。前者はプログラマーやマニアを対象としたもの。後者は誰もが簡単に操作できるもの。そういう意味では、現在のパソコンは過渡期にあるのではないだろうか。いずれにしても教育現場にいる私たちにとって大事なことは、マニア的存在の先生が一方的にパソコンに傾倒するのでなく、校内研修等で十分に意見交換をし、共に少しずつ実践してみることでないだろうか。このことが、これからの学校教育の在り方を大きく左右するようにも思う。

最後になりましたが、今回の研修の機会を与えてくださいました県教育委員会をはじめ、研修に際し、懇切丁寧にご指導してくださいました山形県教育センター加藤稔所長ならびに相馬・早坂両指導主事・担当の石垣指導主事、そして諸先生方に心より感謝申し上げます。

また、町教育委員会ならびに勤務校である飯豊町立飯豊中学校竹田辰雄校長はじめ諸先生方のご理解とご協力に対し厚くお礼申し上げます。