

鹿児島県における
コンピュータ教育利用計画とその課題
 —— コアラ計画とソフトウェアセンター構想 ——

真田 克彦・遠矢 守・山下 陸夫*

(1987年10月9日 受理)

The Project of Educational Uses of Computer in Kagoshima
 and the Task ahead of This Project

—— COARRA Project and Software Center Plan ——

Katsuhiko SANADA, Mamoru TOHYA and Mutsuo YAMASHITA*

目 次

- 第1章 はじめに
- 第2章 コンピュータ教育利用について
- 第3章 コアラ計画の概要
 —— 鹿児島県の学校教育へのコンピュータ導入計画 ——
- 第4章 ソフトウェアセンター構想について
- 第5章 教員の研修について
- 第6章 パソコン通信の教育利用について
- 第7章 おわりに

第1章 はじめに

我が国は近年パーソナルコンピュータをはじめとする、コンピュータ関連のニューメディアの急激な発展と普及により、コンピュータを社会基盤とする高度情報化社会へと変容しつつある。このような、情報の生産・流通が社会的に大きな価値を有する情報社会においては、個人レベルでも社会全体の利用可能な情報資源を効果的に活用することが必要不可欠となる。そのため、個人個人がコンピュータ等の情報手段に関する基礎的素養を身に付ける必要に迫られる。しかし、そのような能力は、これまでの学校教育で重視されてきた基礎的能力とは違った能力であり、教師もまた、そ

* 鹿児島大学工学部

のような新しい能力は体得していないし経験もしていない。学校教育において基礎学力に与えている評価もまた、子供の将来にとって役立つ基礎的能力を反映しているとはいえない。現在、学校教育を始めとしたすべての教育の場で、コンピュータ等の情報手段に関する基礎的能力の育成に取り組むことは焦眉の問題となっている。

文部省では、文献2)～5)に示すような報告書を出し、教育の情報化に対する方針を示すとともに、関連する各種の提案を行っている(第2章§3参照)。昭和61年4月に出された臨時教育審議会第2次答申では、第二章「情報化への対応のための諸改革」の一節「情報化に対応した教育に関する原則」の中で、「情報化に対応した教育を進めるに当たっては、情報化の光と影を明確に踏まえ、マスメディアおよび新しい情報手段が秘めている人間の精神的、文化的発展への可能性を最大限に引き出しつつ、影の部分を補うような十全の取り組みが必要である。」と述べ、情報化に対応した教育についての提言を行っている。

鹿児島県では、社会の情報化の進展や文部省の方針等を勘案して、昭和60年度より「学習プログラム開発事業」を発足させ、その中に二つの委員会を作り学校教育の情報化への対応を図っている(第3章§1参照)。特に文献1)①～③の報告書を出し、その中で鹿児島県の全学校へのコンピュータ導入に関する「コアラ計画」を提言している。これは県内の教育界に反響を呼ぶとともに、県内の学校教育の情報化の方向付けと促進に大きな役割を果たしている。筆者ら3名も上記委員会のメンバーとして、「コアラ計画」の策定に参加し、鹿児島県の学校教育について勉強する機会を持つことができた。学校教育には種々の問題点が山積しているうえに、さらに情報化という難問を持ち込むことによって、教育関係者を始め県民全体がどのように対処しなければならないのか、教育問題は大きな曲がり角に差しかかっているように思われる。

本論文では、筆者らは「コアラ計画」の策定に参画した委員ではあるが、県の委員という立場を離れて、鹿児島県のコンピュータ教育利用についてコアラ計画を中心に検討を行い、県レベルでの学校教育の情報化は如何にあるべきかを考え、その実現化の段階における問題点や課題等を検討した。次章では、コンピュータ教育利用についての概要とその動向について述べている。第3章では、コアラ計画の概要を述べている。第4章からは、コアラ計画の実施とそれ以後の鹿児島県の学校教育の情報化のための問題点を重点的に取り上げている。第4章では、ソフトウェアの収集・開発・流通に関するソフトウェアセンターについて述べている。第5章では、当面の課題である教員の研修について述べている。第6章では、将来は学校教育において強力な手段になると予想できる、パソコン通信の教育利用についての実験的な報告を述べている。

第2章 コンピュータ教育利用について

§1 コンピュータ教育利用の3形態

コンピュータ教育利用には、

- ① コンピュータリテラシー教育 (コンピュータについての教育)
- ② CAI 的利用 (学習指導へのコンピュータ利用)
- ③ CMI 的利用 (コンピュータによる教授の支援, 教育管理, 事務管理等)

の三つの形態がある。

(1) コンピュータリテラシー教育 (Computer Literacy)

コンピュータの基本を理解し, 利用することを, コンピュータリテラシーという人間の基礎的能力とみなし, 「コンピュータについての教育」をする必要があると言われるようになってきた。すなわち, コンピュータや情報技術のゆきわたった社会で, 有効に機能するために必要な技能・理解力・価値といったものすべてを包含する能力であると考えられる。したがって, コンピュータリテラシー教育とは,

- ① 高度情報化社会への適応性を身に付けさせる

コンピュータの限界, コンピュータが個人・社会に及ぼす影響力, コンピュータの価値の理解等を教える

- ② コンピュータを使いこなす能力を身につけさせる

コンピュータの操作法, プログラミングの技法, アルゴリズム, ハードウェアの原理等を教える等が含まれていると考えられる。特にプログラミングについては, それがコンピュータに対して発揮する力を経験していなければ, 人間とコンピュータの関係を十分に理解することはできないであろう。したがって, プログラミング教育は, 発達段階に応じた内容で, ぜひ実施する必要があると考える。

(2) CAI 的利用 (Computer Assisted Instruction)

コンピュータリテラシー教育が「コンピュータについての教育」であるのに対して, CAI 的利用は「コンピュータを使って教育あるいは学習する」という考え方になる。

- ① コンピュータによる個別指導 (狭義の CAI)

コンピュータに教師のかわりをさせ個別指導を行う方法

- ② 教具としての利用

シミュレーション, アニメーション, 図形提示等コンピュータのグラフィックス機能を用いた提示, 問題解決の道具として利用

のようにまとめることができる。CAI は教授・学習の個別化と最適化を目指すものである。

(3) CMI 的利用 (Computer Managed Instruction)

CMI は, 授業を改善することを目的として, 教授者の活動を支援し, 教授者の活動を拡充するためのコンピュータ利用である。したがって,

- ① コンピュータによる教授の支援 (狭義の CMI)
授業設計, 教材分析, 評価データの解析, 教材データベース
 - ② 教育管理
成績一覧表, 時間割編成, 学籍簿等
 - ③ 事務管理
- 等が含まれる。

§2 CAI システムの分類

CAI システムは、幾通りかの分類の仕方があるが、その分類を見ることにより、CAI システムの特徴が明確になる面もある。したがって、次に分類の例を示す¹⁸⁾。

(1) ハードウェア構成上の分類

- ① ホストコンピュータを使わない型
 - 1) 簡易型
ハンドヘルドコンピュータを用いる
 - 2) パソコンスタンドアロン型
 - 3) パソコンネットワーク型
教室内のパソコン LAN
- ② ホストコンピュータを使う型
ホストの教材データベースを使える

(2) CAI ソフトウェア作成機能上の分類

- 1) フレーム型 CAI
フレームの系列により CAI が作られる。
- 2) 自動生成型 CAI
コンピュータが自動的に教授情報を提示し、応答にも自動的に評価・処方を行う。
- 3) データベース型 CAI
提示情報(問題, 評価, 処方等)の選択は、すべてデータベースによって行われる。
- 4) 人工知能型 CAI

コンピュータが、学習者の応答を意味論的に理解し対応する。そのためにコンピュータは教授内容・方法, 学習者等についての知識データベースを備える必要がある。

(3) 学習形態による分類

- 1) ドリル学習型
問題を提示し、学習者に練習を繰り返させて、知識や能力を定着させる。現在最も広く行われている。
- 2) チュートリアル学習型

コンピュータが教師の機能を代行して、個性に応じた学習指導を行う。学習内容を CAI で教授しようとする場合は、通常このチュートリアル学習の形態をとる。

3) 検索学習型

学習者が主体的にコンピュータのデータベースから必要な情報を検索する。

4) ゲームシミュレーション学習型

ゲーム学習は、学習者がゲームをすることによって、学習内容の理解を深め発展させる。シミュレーション学習は、シミュレーションによる現象を見て、内容を理解し、概念間の関係を把握したり、モデルを構築したりする。両者の手法を共に取り入れる場合が多いのでゲームシミュレーション型という。

5) 問題解決学習型

データベースなど、いろいろな支援をコンピュータから受けて、モデルを構築したりして、問題を解決していく学習形態。

(4) 学習過程制御様式による分類

1) コース作成者制御様式 (プログラム制御様式)

2) 学習者制御様式

(5) 利用形態の分類

1) 教授者の代わりの CAI (プログラムド・インストラクション)

2) 補充的 CAI (サプリメント・プログラム)

注: 最近では、CAI は教授者の補充的役割をするものだという考えが強くなっている。

(6) その他の分類

1) パソコンが、教室に 1 台、グループに 1 台、1 人に 1 台ある場合

2) CAI による学習が、1 時限の全部、1 時限の一部である場合

3) CAI による学習が、全部の生徒、一部の生徒である場合

§ 3 文部省の方針と施策

臨教審第 2 次答申によると、学校教育における情報化への対応として、

① 情報活用能力の育成 (教育内容面での対応)

② 学習指導におけるパソコン等の情報手段の利用 (教育方法面での対応)

③ パソコン等の情報手段を利用した教員の職務の支援、合理化など

の 3 形態の対応が求められている。

(1) コンピュータリテラシーの育成

① 「情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査協力者会議」第一次審議とりまとめでは、コンピュータ等の利用およびそれに関する教育を行うに当たっては、児童生徒の心身の発

達段階に応じた方法と内容により行うことが重要であるとして、

ア) 小学校では、コンピュータに慣れ親しませることを基本とする。

イ) 中学校では、より積極的に教科の学習過程に利用するとともに、コンピュータ等に関連する事柄を必要に応じて履修させ、さらに生徒の適性に応ずる学習の機会を設ける等の柔軟な対応が望まれる。

ウ) 高等学校では、普通科においてもコンピュータ等に関する選択科目を設ける等の方法が考えられる。

等の指針を示している。

② 臨教審第2次答申では、情報活用能力(情報リテラシー)とは、情報および情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質であると定義している。

③ 教育過程審議会の昭和61年度の間まとめでは、中学校の技術・家庭の中に、「情報基礎」(仮称)という、情報処理の基礎に関する選択領域を設定することが示されている。また高等学校では、新設科目である「生活技術」(仮称)および「生活一般」(仮称)において導入が考えられている。さらに本年12月には情報活用能力育成のための教育内容の在り方が示されるであろう。

④ 坂元昂グループの研究「初等中等教育のコンピュータに関する教育のカリキュラム開発等に関する基礎的研究」

(2) 学習指導におけるコンピュータ利用

学習指導におけるコンピュータ利用は、指導形態・方法の多様化にとって不可欠であり、特に個性に応じた指導、指導の個別化が強く求められていることからその必要性はますます高まっていると見える。

① 学習指導におけるコンピュータ利用の特徴

ア) 個々の生徒の学力差、学習スタイル、学習意欲、興味・関心など個人差に応じた指導の充実を図る。

イ) シミュレーションや情報検索機能を生かして、通常体験できない事象や理解し難い概念の理解を助ける。

ウ) コンピュータと学習者が、情報やデータの伝達を行いながら効果的に学習を行うことができる。

② 学習指導におけるコンピュータ利用の問題点

ア) コンピュータ利用の在り方・有効性について、教育関係者の間で共通理解が得られていない(必要以上のコンピュータ利用がみられる等)

イ) コンピュータ利用に関する実践研究の不足

ウ) ハードウェアの問題(互換性がないこと、教育用向きでないこと等)

エ) 優良ソフトウェアの供給不足

オ) 教員の研修の問題 (教員の不慣れ)

(3) 文部省の施策

- ① 基本的考え方の整理とこれに関する基本方針の検討^{2)~5)}
- ② 学習指導におけるコンピュータ利用に関する実践的研究の推進 (研究指定校)
- ③ ハードウェアの整備と教育用のコンピュータシステムの開発研究
 - ア) 昭和 60 年度より「教育方法開発特別設備補助」による補助の実施 (約 20 億円を計上し, 初年度約 5,700 台配置)
 - イ) 昭和 61 年度より (財) コンピュータ教育開発センター (CEC) において, 教育用コンピュータシステムの調査研究・開発および標準化についての作業を行っている。
- ④ 学習指導用ソフトウェアのモデル開発と日本教育工学会および CEC による教材作成支援システムの調査・開発
- ⑤ 教員の資質向上のための教員研修の在り方に関する研究 (日本教育工学会による研究と調査)

§ 4 今後の推進の方向

臨教審第 2 次答申では, 情報化に対応した教育は, 以下の原則に従って進められるべきであるとして,

- ① 社会の情報化に備えた教育を本格的に展開する。
- ② すべての教育機関の活性化のために情報化手段の潜在力を活用する。
- ③ 情報化の影を補い, 教育環境の人間化に光をあてる。

のように述べている。

(1) 情報化社会における人間教育

情報化社会への対応は, コンピュータについての教育だけでは不十分であり, 情報化社会における人間としての生き方を問題にしなければならない。さらに人間性豊かな情報化社会を築くための教育とは, 次のような要件が必要であろう²⁰⁾。

- ① 情報科学・技術に対する主体性と自主性の育成
- ② 情報化社会のなかでの自己表現能力の育成
- ③ 情報技術に関する基礎能力の育成
- ④ 生涯学習のための情報活用能力の育成
- ⑤ 情報化社会における社会人としての倫理観の育成

したがって, あらゆる教科において, 情報化社会にふさわしい環境を実現し, そのなかでの行動様式, 判断力, 自己表現能力, 倫理観などの育成が求められる。

表2-1 情報教育のカリキュラム (文献20による)

教育区分	領域	主として関連する教科	主な概念・能力	
情報教育	情報学教育	情報科学基礎	理科, 算数・数学	情報量, 記憶, アルゴリズム, 連続量と離散量, etc
		情報技術基礎 (処理)	技術, 家庭科, 職業科, 理科	コンピュータ, ファイル, キー操作, 通信, etc
	情報社会教育	情報社会理解	社会, 国語, 外国語	組織と情報, 世界経済と情報, etc
		情報文化	美術, 音楽, 国語, 外国語	コンピュータグラフィックス, etc
		情報社会倫理	道徳, 社会	人権, 著作権, プライバシー保護

(2) 初等中等教育における情報教育

(1)の観点から、初等中等教育における情報教育のカリキュラムの構成として、表2-1のような構成が考えられる²⁰⁾。

第3章 コアラ計画の概要

——鹿児島県の学校教育へのコンピュータ導入計画——

§1 経過

昭和60年3月の文部省社会教育審議会「教育におけるマイクロコンピュータの利用について」の報告等がきっかけとなって、わが国におけるコンピュータ教育利用は急激な発展と、展開を示してきている。その間、昭和62年4月の臨時教育審議会第3次答申までの間に、これに関係する各種の答申が出されてきた。

鹿児島県においても、教育におけるコンピュータの利用に関する総合的な事業を進め、教育方法改善に積極的に取り組むことになり、昭和60年度から「学習プログラム開発事業」が発足した。事業は二つの委員会から構成された。

① 「マイクロコンピュータ教育利用開発委員会」

教育におけるマイクロコンピュータ利用の基本方針や、開発に関する事業を総合的に実施するための企画調整を図る。

② 「学習プログラム開発委員会」

マイクロコンピュータを活用した学習プログラムを開発する。

委員会①では、“今なぜ教育へのコンピュータ利用が必要であるのか”という検討から始めて、学校教育へのコンピュータの活用について、コンピュータ導入の基本方針、教員の研修、ソフトウェアの開発と流通等について継続的に研究を行ってきた。その間、次のような3つの報告書を出した。

① 「マイクロコンピュータの教育利用について」— 中間まとめ — 昭和61年5月

② 「学校におけるマイクロコンピュータ導入に関する中間報告」 昭和61年11月

③ 「マイクロコンピュータ教育利用に関する報告」 昭和62年3月

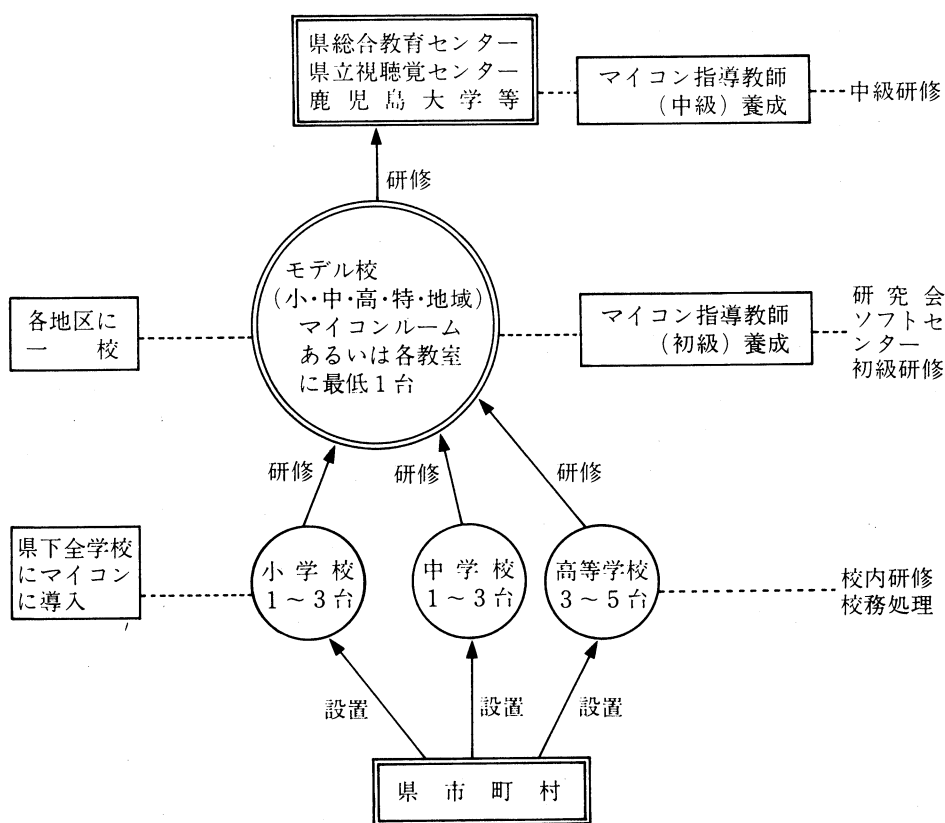


図3-1 コアラ計画

特に、報告②は、今後3年間の鹿児島県におけるコンピュータ導入計画を提案したもので、コアラ計画 (Computer Arrangement for all the schools in Kagoshima) と名付けた。

上記委員会①の委員である筆者ら3名は、県レベルでのコンピュータ教育利用について、総合的な視野からの研究を行うことにした。この計画の実現化には、数々の問題点があるが、なかでもソフトウェアセンター構想の実現化に興味をもち、実験的な研究を行っている。

§2 コアラ計画の要旨

コアラ計画は、鹿児島県の各学校へのコンピュータ導入についての指針と提案であり、昭和62年度より実施されている。要旨を次に示す(図3-1)。

- ① 県下各学校に計画的・段階的に、全小・中学校に1校当たり1~3台以上、全高等学校・特殊諸学校に3~5台以上のマイクロコンピュータを導入する。
- ② コンピュータ教育利用を研究するためにモデル校を設置する。
- ③ 教師の研修のためのシステムを整備・充実する。
- ④ 導入計画は、地区市町村の理解と協力のもとに推進する。

この計画の趣旨は、社会の情報化に備えた教育を本格的に展開していくための基盤作りを目指すものである。情報手段の教育方法への応用についての研究はモデル校で行うこととし、情報化に関

する教員の資質の育成のための研修を重視することとしている。

§3 パソコン導入計画

(1) 当面の導入計画

鹿児島県内の学校へのパソコン導入状況を表3-1に示す。まだまだ一部の学校に入っているにすぎず、しかも10台以上入っている学校は小・中学校ともに数校にすぎない。教師のコンピュータリテラシーを育成するためには、各学校に少なくとも1台は入っている必要があるという観点から、当面の目標として昭和62年度～64年度の3年間に、県下各学校に最低1台のパソコンを導入する計画を提案した。導入する台数は校種・学校規模に応じて決定することとし、

高校・特殊教育諸学校では 3～5台以上

小・中学校では 1～3台以上

としている。

(2) 導入推進のための方策

導入計画を進めるに当たっては、市町村単位で「導入推進委員会」を設置して、導入前の準備や導入後の教育利用体制を整備することが必要である。また各学校では「校内パソコン利用委員会」を設置して、パソコンの研修、利用体制の整備・検討が必要である。

導入機種については、その標準構成については指定するが、機種の一統一は行わない。特に将来のネットワーク化を推進するために、通信装置を標準構成の中に含めることにした。

導入時に整備するソフトウェアは、日本語BASIC、日本語ワープロ、LOGO等のみを指定するだけとした。これは教師のリテラシーとしてBASICの基礎を前提としているためである。

(3) 将来計画

パソコンクラスルームでは教室内LAN、校内の各部屋の間では校内LAN、さらに他の学校との間や多種の教育機関との間でのネットワークの形成など、情報化社会型教育システムを目指している(図3-2)。

- a. 各学校に少なくとも1つのパソコンクラスルーム(教室内LAN): 小学校では2人に1台、

表3-1 パソコンの導入状況
(鹿児島教育委員会調べ)

年 度	昭和61年5月		昭和62年5月	
	校 数	%	校 数	%
小 学 校	41	6.7	81	13.3
中 学 校	28	9.7	55	19.2
高 等 学 校	54	69.2	78	89.0
特殊教育諸学校	2	13.3	2	13.3

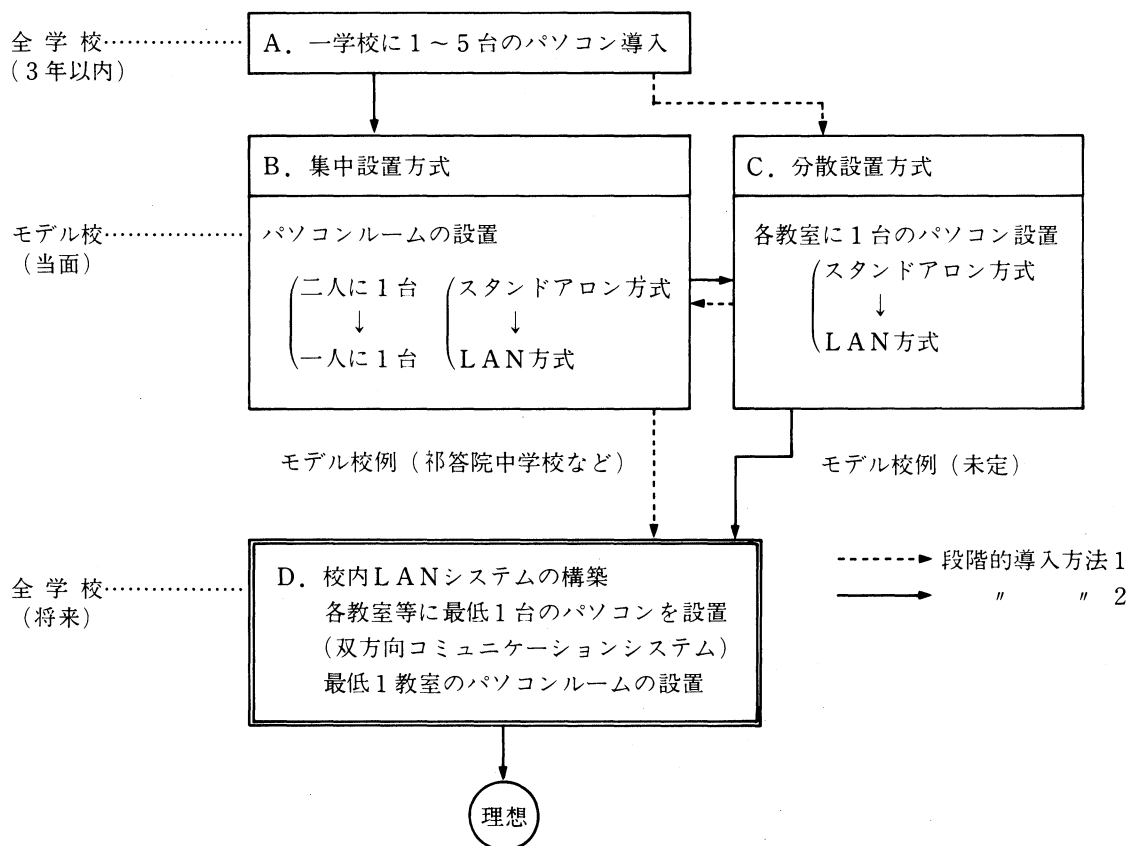


図3-2 段階的パソコン整備計画

中・高校では1人に1台

- b. 学校の各教室, 教員室, 図書室や事務室などに少なくとも1台のパソコンを設置し校内LANを構築する (校内双方向コミュニケーションシステム)
- c. 校内教育情報データベースの構築
- d. 他教育機関とのネットワークの構築

§4 モデル校の設置とその役割

(1) モデル校の趣旨

学校教育へのコンピュータ利用については, その具体的な教育方法や教育システムの在り方について十分な研究・検討はまだ進んでいない。モデル校では, 授業に必要な台数のコンピュータの設置されたパソコンクラスルームを設けて, これらのテーマに関する実践的な応用研究を行い, その成果を公表するとともに他校での実践に役立てることが望ましい。モデル校の役割として次のようなことが考えられる。

- ① 表3-2に示すような研究テーマの中から, いくつかを選択して研究を進める。
- ② 地区の教師の研究会等を主催して地区の教師同士の研さんの場とする。さらに地区の教師の

表3-2 モデル校が選べる研究テーマの例

- | | |
|---|--|
| ① | 一学校当たり1~3台程度のパソコンが導入された場合に、その有効利用法についての研究 |
| ② | 複式学級での有効的利用法を研究 |
| ③ | 教科の特性に応じたパソコン利用について研究 |
| ④ | 小中高及び特殊教育諸学校など、校種の特性に応じたパソコンの有効利用についてを研究する |
| ⑤ | コンピュータリテラシー教育についての研究 |
| ⑥ | 人間教育の観点からみたコンピュータ教育についての研究 |
| ⑦ | LAN方式の有効性についての研究 |
| ⑧ | 一教室に一台程度のパソコンが導入された場合の有効利用について研究 |

研修について、指導的役割を果たす。

③ 地区のソフトウェアセンターとしての役割を持ち、ソフトウェアの収集・流通センター的役割を果たす。

(2) モデル校の設置

モデル校の指定を受ける学校はパソコンクラスルームを持っている必要がある(図3-2のBタイプ)。一方教員室、図書室、保健室、各教室等校内各部屋間のネットワークを構築し、学校内の情報処理を有効に行うモデル校も将来設置することを考えている(図3-2のCタイプ)。

県内は12地区に分かれており、年4地区ずつにモデル校を指定し、3年間で全地区にモデル校を指定する予定である。本年度(昭和62年度)は、

- モデル地区 —— 薩摩郡祁答院町
- 小学校 —— 鹿児島郡吉田小学校
- 中学校 —— 阿久根市立鶴川内中学校
- 高等学校 —— 県立隼人工業高校

のモデル校が指定されている。

§5 教員の研修と認定制度

(1) 趣 旨

コンピュータ教育利用のための教員研修については、文部省社会教育審議会の「教育におけるマイクロコンピュータの利用について」の中に、マイクロコンピュータ教育利用研修カリキュラムの標準案として報告されている。委員会①(§1)では研修カリキュラムを確立するとともに、資格認定制度を確立する必要があると考え検討を行っている(表5-1)。

(2) マイコン指導教師の養成のための研修

マイコン指導教師(中級)は、ある程度の専門的・技術的な資質・能力を身に付け、マイコン指導教師(初級)を指導できる教師を中級として認定する。本計画においては、中級の資格を持つ教師が少なくとも各学校に1人は在籍することが必要条件である。対象は、初級の資格あるいは能力を持つ者に加えて、県および市町村教育委員会の指導主事、教育機関・施設の研修主事等とし、昭

和 62 年度から 3 年間に毎年約 400 人を養成する必要がある。養成期間は、県総合教育センター、県視聴覚センター、鹿児島大学等が案として考えられている。

マイコン指導教師（初級）は、生徒にパソコンを指導できる程度の能力を持つ教師を初級として認定する。養成は、各地区のモデル校が中心となって行う。さらに上記機関等も協力する。

(3) 資格認定

マイコン指導者の資格認定制度は、研修体制を確立する前に整備しておくことが、重要でかつ緊急な必須事項である。現実には、認定制度は研修制度よりも遅れているが、近い将来には中級・初級の認定制度を設けることは必要不可欠である。

§ 6 ソフトウェアセンター構想

(1) 趣 旨

コンピュータを教育に利用していくためには、十分な教育的配慮が払われたソフトウェアが必要である。しかしソフトウェアを作ることは簡単ではなく、非常に時間を要することである。そのため現場教師にソフトウェアの作成をすべて期待することは無理な注文であり、正しい方向とは言えない。現実にはコンピュータは導入されたがソフトウェアがないという学校も多いようである。このようなソフトウェア不足に対処するために、既に作成されている優良なソフトウェアを収集・管理してライブラリ化するためのセンターが必要である。このようなセンターをソフトウェアセンターと呼ぶことにする。

(2) ソフトウェアセンターの機能

センター構想では、県内の優良ソフトウェアを収集・管理してライブラリ化し、それについての情報を公開し、必要とする教師にはそれを提供できる方向を考えている。しかし、これについては多くの難問がある。教師は、自分で作ったソフトウェアを自分で使う場合に最も適した授業ができると思われるが、センター提供の他人のソフトウェアを使う場合はどうか。センター提供のソフトウェアには、使用する教師が自分向きに改良するための情報を出来るだけ付けておくのがよい。ソフトウェアは育てるものであるとも言われるが、使用者が自分なりの使いやすいソフトウェアに育てていくのがよい方向であろう。ソフトウェアは共有財産であるというのが基本思想である。ただし、著作権をどのようにして尊重するかが重大な問題となってくる。これについては今後継続的に検討していく課題とする（図 4-2）。

センターの情報公開に関しては、通信機能を活用するのが適当と思われる。通信機能を含めてのセンターのマクロなシステム図を図 4-3 に示す。センターは県内の情報バンクの役割を果たすとともに、他県との情報交換の中継基地の役割も果たすであろう。

さらにセンターの役割としては、収集したソフトウェアの評価、ソフトウェア開発教師を育成するために、センターに長期留学させソフト作成に専念させる。機種の違いによるソフトの互換性の問題を解決するために、他機種へのソフトの移植を行う。教師の作成したソフトウェアの発表の場

を用意する。機関誌を発行するなど種々の役割が考えられる。

(3) 大学での試み

ソフトウェアセンターを実現するために必要な事項につき、大学において実験的な試みを行っている。

① ソフトウェアの登録書式の決定

教育用のソフトウェアの情報を集めるに当たって、各ソフトウェアの内容や操作方法等が一目で分かり、しかも簡単に書けるような登録書式を考案した(図4-4)。

② ソフトウェアの全県的調査

県下全域での、教育用ソフトウェアの開発状況を上の登録書式を用いて調査し、データベースに蓄積する。同時に、収集できるソフトウェアはライブラリとして保存する。

③ ソフトウェアのデータベースの構築

大規模なデータベースではなく、小回りのきく使いやすいものを、パソコン上に構築することを意図している。管理する情報は、

- 1) 教育用ソフトウェアの1次情報と2次情報
- 2) ソフトウェア化技術や周辺技術
- 3) 実践事例の情報

等を予定しているが、当面は教育用ソフトウェアの情報の管理を行う作業を行っている。

図4-2に示すようにデータベースはソフトウェアセンターの中核となるもので、将来的には通信機能による県内各学校との情報交換を行う必要がある。

④ 通信による情報交換の実験

データベース上の情報の提供、ソフトウェアの教育利用に関する情報交換、ソフトウェアの収集・提供等に通信を利用する方向で検討を進めている。現在は、工学部の学生による実験やBBSの調査などを通して検討している。

さらにソフトウェアの評価の問題、著作権の問題、ソフトウェアの流通に関する問題なども、上記の試みと関連させながら、実験的に検討する予定である。

§7 人間教育の観点からみたコンピュータ教育利用

コンピュータを教育に利用する場合にも、自然環境や伝統文化との調和を図りながら、豊かな人間性を発揮できるような教育の場にしなければならない。コンピュータを利用することによる光と影についての実態を現段階から調査・研究し、影の面の影響を出来るだけ少なくするための方策を検討していく必要があるであろう。

身体面では、視力の低下や、目の疲れそして姿勢の問題などが考えられるが、先入観にとらわれない調査が必要である。

精神面では、集中力、思考力は向上するのかあるいは低下するのかは、コンピュータの利用の仕

方によっても違いが出ると思われる。コンピュータ上での疑似環境における疑似体験で満足し、実体験を軽視し疑似体験と実体験との混乱をもたらしている傾向がある。さらにコンピュータ相手の学習では生徒同士の協調性は育てられるのかといった問題など多くの課題がある。

モラル面ではまだ情報モラルが確立していない情報化社会における、情報モラルを教育するという困難な仕事がある。ソフトウェアの著作権の問題、データの保護の問題など、まだ問題意識の低い状況にある諸問題に対して、新しいモラルをどのようにして確立していくかということはきわめて重要なことである。このことはこれから検討しなければならない課題である。

これらの問題に対しては、モデル校あるいは研究指定校において継続的に調査・研究していく必要性を認識し、調査を始めている。

§8 コアラ計画の課題など

この計画は、出発したばかりであるが、既に多くの困難に出合っている。これらの計画をいかに実現させるかが、最大の課題であると言ってもよい。今後は多様なメディアを取り込み、学校教育・社会教育を含めた教育システムとしてのあり方を検討する必要があると思われる。

次章以下で更に詳しく検討を加える。

第4章 ソフトウェアセンター構想について

§1 ソフトウェアセンターの機能

(1) 教育用ソフトウェア

教育用ソフトウェアは、大きく次のように分類できる¹²⁾。

① 学習指導用ソフトウェア

児童・生徒の学習指導に直接利用するソフトウェア、および教師が授業中に学習指導のために利用するソフトウェア。

② 教育支援ソフトウェア

学習指導用ソフトウェアを作成するための支援ツール、教師の活動を支援するためのソフトウェア、その他①以外の教育用ソフトウェアをすべて含む。

特に、学校にコンピュータを導入した場合に、学習指導用ソフトウェアをどのようにして準備するかが問題となっている。それによってコンピュータが有効に利用されるかどうか左右されることになる。

学習指導用ソフトウェアは、各地の学校現場において、熱心な教師の努力により種々の優良なソフトウェアが開発されているようであるが、おおよそ同一仕様のものを別々に作っている場合があるなど多くの無駄があるようである。学習指導用ソフトウェアを効率よく開発し、流通し、利用するためには、開発から利用に至るまでの過程を整備することが非常に重要な問題である。

また開発者と利用者が異なり、いわゆる生産と流通とが分離するためには、ソフトウェアについての分類や特性についての共通理解が必要になる。すなわち、開発者の意図と利用者の要求とを、円滑に結び付ける情報チャンネルが整備されなければならない。

(2) 学習指導用ソフトウェアの開発状況

文献 11) における、昭和 61 年度の調査によると、

学習指導用ソフトウェアの自作の比率

小学校 (158 校)	73.4%
中学校 (104 校)	76.9%
高校 (115 校)	80.9%
全体 (377 校)	76.6%

自作の場合の開発主体

担当教師個人の開発	66.4%
校内共同開発	14.5%

自作の場合の開発言語等

BASIC	79.2%
教材作成支援ソフトウェア	15.2%

(オーサリングシステム)

のような結果が示されている。これらの結果はおおよそ全国的な傾向を示しているように思われる。学校で使われている学習指導用ソフトウェアの約 70% 以上が教師による自作ソフトウェアであることは、大部分の市販ソフトウェアが授業での利用に耐えないことを示している。逆に、教師により開発された優良ソフトウェアが学校内だけに埋もれていることが想像できる。また開発主体の約 60% 以上が個人の教師の努力によっていることも、今後改善しなければならない問題点である。このような問題点に対処できる方策として、我々はソフトウェアセンターを提案している。

自作ソフトウェアの約 80% が BASIC により開発されていることは必ずしも好ましいこととは言えない。オーサリングシステムによる開発の方が効率的である学習ソフトウェアも多いことと思われる。しかし、現在市販されているオーサリングシステムの中には、使い勝手がよいものはほとんど無いと言ってよい。また価格の面でも高価なものが多い。ソフトウェアセンターに、県内の優秀な教師とコンピュータの専門家を集めて、オーサリングシステムを共同開発することが望ましいことである。

(3) 優良ソフトウェアとは

学習指導用ソフトウェアに限定して、優良ソフトウェアが備えていることが望ましいと思われる条件を列挙してみたい。ただし、これらのすべての条件を備えているべきだと言うのではなく、ソ

ソフトウェアの種類により必要とされる条件は異なる。

- ① コンピュータの特性を生かして、学習の個別化が有効にできる。
 - * 児童・生徒の個別学習が有効にできる。
 - * 教師が、児童・生徒の能力に応じて個別指導ができる。
 - * 学習履歴を学習指導に生かすことができる。
 - * 児童・生徒の創造性を育てる。
- ② 表示内容が豊富で適切である。
 - * 表示内容がグラフィックス等を用いて、学習者を楽しく興味を引き付けるとともに、それが適切なことである。
 - * フィードバック情報が豊富で適切である。
 - * 学習者に考える余裕を与える。
- ③ 教科内容と対応している。
 - * 教科内容のより深い理解に役立つ。
 - * シリーズ化されていて、單元ごとに利用できる。
- ④ 問題解決のための工夫がなされている。
 - * シミュレーション等により、問題解決のための適切なヒントを与える。
 - * 他の応用ソフト（データベース等）を利用して問題解決をする。
- ⑤ ソフトについての適切な説明書がある。
 - * 操作方法やソフトの内容についての適切な説明書がある。

(4) ソフトウェアセンターの必要性

既に述べてきたように、県内には教師の個人的な努力により開発された優良ソフトウェアがかなり多く存在する。これらをソフトウェアセンターに収集してライブラリ化する。また必要と思われる学習指導用ソフトウェアについてのアイデアを、県内の教師から募集して、集まったアイデアの中から、ソフトウェアセンターのソフト開発教師が検討して開発を行う。

このように収集・開発され、ライブラリ化された学習指導用ソフトウェアを、必要とする学校現場に提供(流通)することにより、ソフトウェア不足の解消に役立ち、コンピュータの有効利用につながるものと思われる(図4-1)。

ソフトウェアセンターの基本的な機能は、上記の収集・開発・流通を総合的に管理することである。このようなシステム化により、ソフトウェア開発者と利用者が完全に切

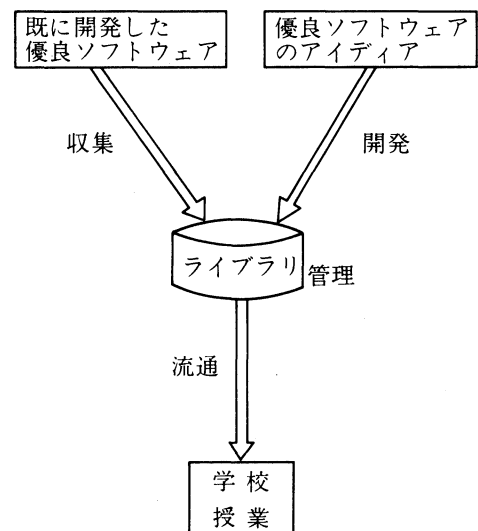


図4-1 ソフトウェアセンターの機能

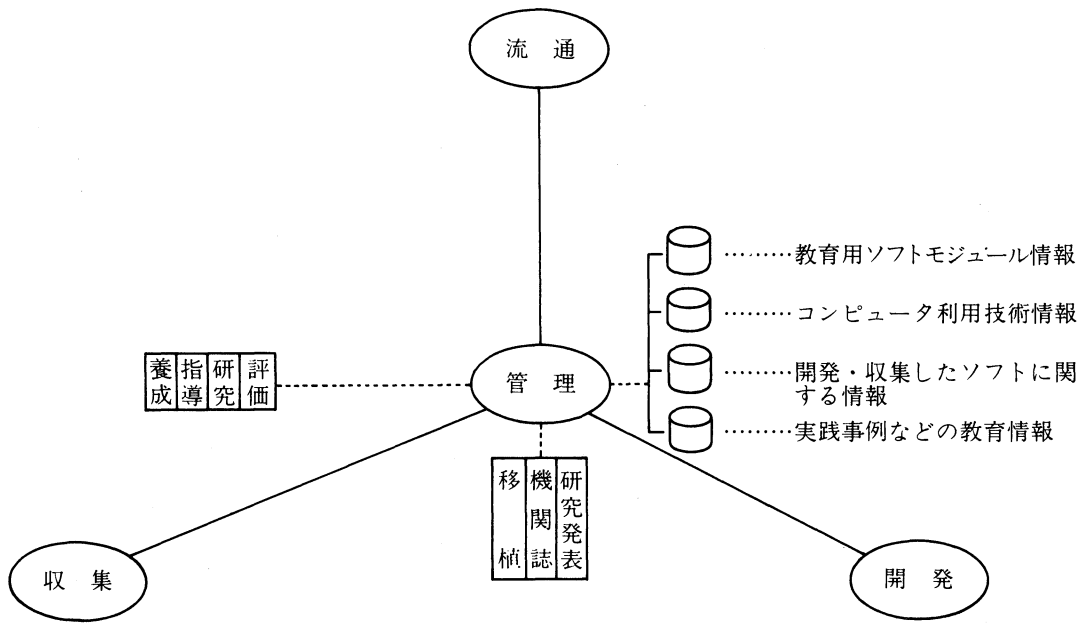


図4-2 ソフトウェアセンター構想図

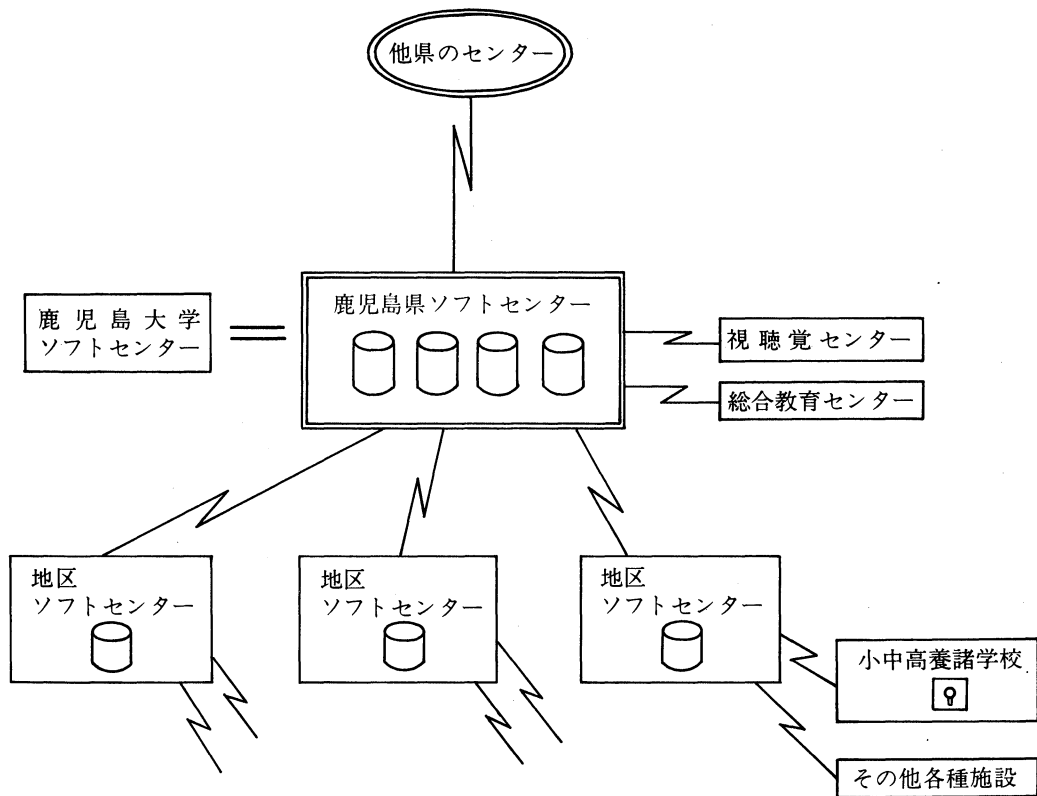


図4-3 教育用ソフトの情報システム構想図

り離され、効率的なコンピュータ利用が行われる(図4-2)。

また、センター提供のソフトウェアには改造のための技術情報が付加されるようにし、利用者が自分向きの使いやすいソフトウェアに改造し育てていくことができるようにすべきである。ソフト

ウェアは育てるものであり、自分向きのものに育てて初めて使いこなすことができると思われる。

(5) ソフトウェアセンターのシステム化

ソフトウェアセンターは、学習指導用ソフトウェアの収集・開発・流通をデータベースにより管理するとともに、その他の教育用ソフトウェアや教育利用に関する情報のデータベースの管理も行う。さらにソフトウェアの研究・評価の仕事、ソフトウェアの互換に関する仕事、ソフトウェア開発教師の指導・養成、そして機関誌の発行や研究発表の主催なども行う。

このようにソフトウェアセンターの概念と定義づけを行ってきたが、県全体のシステムとしては、図4-3に示すように、県の中心となるセンターがあり、その下に地区のサブセンターがあり、さらにその下に地区の各学校というように通信によるオンラインのシステム化が行われる。また県センターは県外との窓口ともなり、国立教育研究所のデータベースのアクセスなども県センターを通じて行うことができる。

(6) ソフトウェアセンターの設置場所

鹿児島県教育用ソフトウェアセンターとして、上記の機能を果たす第3セクター方式の組織を設けることが望ましい。しかしその実現には種々の困難が予想されるので、当面は、県総合教育センター、県立視聴覚センター、鹿児島大学等にその機能を部分的に実施できる実験的センターを設置する案が考えられる。また、地区のサブセンターにはモデル校を充てることになろう。数年間の実験的な運営により、本格的なセンターの実現化の基礎固めを行うべきである。

§2 データベース

ソフトウェアセンターでは、次のようなデータベースを構築することが望ましい。

(1) 開発・収集した教育用ソフトウェアに関する情報

蓄積される内容は、図4-4に示される教育用ソフトウェア登録書式に記入された内容、さらにそのソフトウェアの評価内容、改造に関する技術情報、プログラムリスト等である。

また県内の教育用ソフトウェア開発の能力を持つ教師の名簿リストなども含まれている。

(2) 教育用ソフトウェアモジュール情報

教育用ソフトウェアのプログラミングに直接役立つプログラムモジュール（プログラムの部品化）、オーサリングシステムで作成された学習指導用ソフトウェアの有用な画面集（画面の部品化）、教育用支援ツール、ユーティリティプログラム等を蓄積する。

(3) コンピュータ利用技術情報

主としてハードウェアに関するもので、ハードウェアの技術情報、新機種に関する情報、機種間の互換性に関する情報等を蓄積する。

(4) 教育利用実践事例等の教育情報

学習指導用ソフトウェアの授業実践事例(CAI的利用の実践事例), CMI的利用の実践事例, コンピュータリテラシー教育の実践事例等の実践事例の書式に記入された情報を蓄積する。

§3 ソフトウェアの研究・開発方法

(1) ソフトウェアの調査

県下のソフトウェア開発状況を調査することを計画中である。調査はソフトウェアだけでなく、コンピュータ教育利用全般にわたって調査する予定であるが、ソフトウェアについては、

*利用している主たるソフトウェアのリスト

*利用している主たるソフトウェアの自作と市販の本数

*自作ソフトウェアの開発主体および開発者

等に加えて、各自作ソフトウェアについては、図4-4に示すソフトウェア登録書式に記入してもらう予定である。

(2) ソフトウェア開発教師

ソフトウェアセンターに長期留学のかたちで、ソフトウェア開発に専念できるソフトウェア開発教師の制度を設けることが望ましい。資格は中級レベルの教師ということになる。

ソフトウェア開発教師からなるソフトウェア開発プロジェクトチームを設けてソフトウェア開発に当たるのが望ましい。チームは、学習指導用ソフトウェア開発チーム、教育支援ソフトウェア開発チーム、ソフトウェア技術指導チーム等が考えられる。最後のソフトウェア技術指導チームは、既存ソフトウェアの改造、互換性の指導、ソフトウェア評価などに当たる。

(3) ソフトウェア開発手順

ソフトウェアの開発手順を明確にしておくことが望ましい。すなわち、いくつかのチェック機構を通すことにより、優良ソフトウェアの条件を満足させることになる。

[手順]

- ① ソフトウェア開発のアイデアの収集
- ② ソフトウェアのストーリーを作成
- ③ プログラムのコーディング, マニュアルの作成
- ④ ソフトウェアのテスト期間
- ⑤ ソフトウェアの登録・流通
- ⑥ ソフトウェアの改訂

昭和 ____ 年 ____ 月 ____ 日

▼▼▼▼ 教育用ソフトウェア登録書式 ▼▼▼▼

1. 作者名
 所 属 (勤務先) _____ TEL () _____
 現住所 _____ TEL () _____
2. プログラムの題名 _____

 製作年月: 昭和 ____ 年 ____ 月
3. ソフトの分類 (該当箇所に○をつける)
 (1) CAI (ドリル型/チュートリアル型/シミュレーション型/問題解決型/
 デモンストレーション型/データベース型/その他 _____)
 (2) CMI (教材作成/成績処理/教育情報処理/学校保健処理/図書館関係/
 学校事務関係/学校教室運営関係/その他 _____)
 (3) その他 (具体的に _____)
4. 利用対象者 (前問において CAI を選択した場合)
 校種: 幼/小/中/高/養護/大学/(その他 _____)
 学年: ____ 年/特に問わない
 教科: 全科/国語/算数数学/理科/社会/英語/家庭/技術/美術/体育/音楽/
 生活指導/道徳/工業/商業/(その他 _____)
5. 実行方法
 (1) 使用機種
 本体 (PC98 系/PC88 系/FM16 系/FM77 系/X1 系/MSX 系/
 その他 _____)
 本体, モニタ以外に必要とする周辺機器 _____
 (2) 開発使用言語名
 BASIC/LOGO/PASCAL/C/機械語/簡易言語/表計算/
 教材開発支援システム (オーサリングシステム)/その他 _____
 言語の名称 _____
 OS (DISK-BASIC/MS-DOS/CP-M/その他 _____)
 (3) 起動方法
 BASIC の場合
 自動起動型/RUN で実行する型 (ファイル名 _____)
 他の場合
 具体的に _____
 (4) 特記すべき使用方法 (使用上の注意点)

6. ソフトのオリジナリティ
 (1) 原作/改良/そのまま (移植)
 (2) 参考あるいはヒントにした書籍, 文献, ソフトなどの名称

7. 実績
 (1) 実際に利用している/利用していない
 利 用 状 況 _____
 (2) 発表実績
 発表している/発表していない
 発表場所(誌) _____
8. プログラムの内容の概要 (開発の意図・動機・ねらいなど)

図 4-4 教育用ソフトウェア登録書式

(4) ソフトウェアの評価

収集した自作のソフトウェアや市販のソフトウェアの評価をすることも、ソフトウェアセンターの重要な仕事である。

評価に際してチェックすべき事項

① 教材・内容

内容の量や配列, 正確度や適正度, 動機づけや効果面等

② 教育機能

誤答分析・誤答バリエーション, 学習者への応答等

③ 学習記録

学習履歴の保存, 成績処理等

④ 操作性

使いやすさ, グラフィックスや音声機能, LAN 上での利用等

⑤ 説明書

分かりやすさ, 適切さ等

(5) 互換性

互換性についての検討と対策も、ソフトウェアセンターの仕事である。特にソフトウェアの他機種への移植方法等も検討する必要がある。

互換性には次のような項目が考えられる。

① 操作の互換性

ハードウェア, OS 等

② ソフトウェアの互換性

プログラム, データ

③ 周辺装置接続の互換性

特に、ソフトウェアの互換性がセンターの仕事と密接である。ソフトウェアを他機種に移植するためのノウハウを研究し蓄積する必要がある。またオーサリングシステムで作られた学習用ソフトウェアの画面が、機種間で共通に使えるようなシステムの仕様を開発する必要がある。

(6) 著作権

ソフトウェアセンターにとって、著作権のことは非常に重大な問題である。提供されたソフトウェアの著作権は、著作者の了解の下にセンターに移管されるべきであろう。ただし、ソフトウェアのリストや資料には著作者を明記し、著作者を尊重することが肝要である。

また、提供されたソフトウェアの、市販ソフトウェアや既発表ソフトウェアとの類似度にも注意を払い、独自に開発されたソフトウェアであることを確認すべきである。

第5章 教員の研修について

§1 教員研修のあり方

(1) 研修の基本的な考え方

教員研修はハードウェア導入とともに「コアラ計画」遂行上の重要な課題であるが、現状ではハードウェアの導入に比べて教員研修がやや遅れているようである。教員研修を生涯学習の中に位置づけ、資格認定制度やソフトウェアセンター構想に組み入れ、研修の体系化が大切である。研修についての基本的な考え方を以下に示す。

- * 情報化社会へ対応できる教師の情報活用能力の育成を目標にする。
- * 生涯学習社会に対応するには、教員の自発的な研修意欲を尊重して学習環境の整備充実を図る。
- * 研修成果を他の教員の指導や児童生徒の指導に生かすような体制を確立する。
- * 研修内容は、「コンピュータについての理解の分野」と「教育利用に関する分野」との調和を図る。
- * 県下各教育機関における教員研修の役割分担を明確にして研修体制を整備充実する。また、各教育機関は設置の目的および社会の変化に対応した教育の実施に留意する。
- * 公的な機関によるマイコン関連の研修機会のみでは学習者の希望に応じられないので民間の協力と援助を活用する。

(2) 資格認定制度

マイコン指導教師には初級と中級レベルが既に検討されている。資格認定制度は教師のマイコンに対する研修の目標を示し、自発的な研修意欲の高揚になると期待される¹⁾²⁾。

ア) マイコン指導教師 (中級):

- * マイコン講座 (中級) を受講し、一定の基準に達したものに中級の資格を与える。
- * 県教育委員会が講座を主催し、資格認定を行う。
- * 受講者は、原則として初級の資格を有する者に限る。

イ) マイコン指導教師 (初級):

- * マイコン講座 (初級) を受講し、一定の基準に達したものに初級の資格を与える。
- * モデル校および視聴覚ライブラリー等の設置されている市町村教育委員会が講座を主催し、資格認定を行う。
- * 現在のところ受講者の受講資格の制限はないが、今後は原則としてマイコンやワープロの操作の体験を有する者に限るべきであろう。

ここで、「一定の基準に達したもの」についての具体的な基準がなく不明確であるので、次のように考えている。

中級: マイコン講座 (初級) で指導できる、実用に耐える教育用プログラムを作成できる、学校

でのマイコン教育利用の指導助言ができる、マイコン教育利用関係グループの指導ができる、など。

初級：初心者を対象にマイコンやワープロの操作を指導ができる、教育活動にマイコンを活用できる、児童生徒にコンピュータ教育利用に関する指導ができる、簡単な教育用プログラムを作成できる、など。

「一定の基準に達したこと」を証明する基礎資料の提出を求め、資格認定を行うべきであろう。資格認定制度の具体的方法は、今後さらに調査研究を進める必要がある。

資格認定の基礎資料となった自作プログラム等はソフトウェアセンターに提供して、ソフトウェアセンターの充実を図ることも重要であろう。

(3) モデル校や各学校での研修のあり方・方法

モデル校は、コンピュータの学習指導への利用と教育利用に関する研究、ソフトウェアセンター的な役割、地区の教員研修の指導的役割等多くの役割が提言されている。しかし現実的にこれらの役割をすべて果たすことは困難であろう。

モデル校の果たすべき研修における指導的役割とは、地区の教員研修を行う場合

- ア) 研修会場と研修用機器の提供
- イ) 研修の企画運営に対する指導助言
- ウ) 研修の講師の派遣

などが考えられる。また、地区の研修は企画運営の組織を作って実施するのも一方法である。

各学校での研修は、学校の年間研修計画に位置づけられ、経験者や校外への研修参加者を指導者とする、講座の受講者に指導実践の場を提供することになる。企画運営の中心は校内マイクロコンピュータ利用委員会である。研修用機器が整備されていない学校では近くのモデル校や教育機関等で行うことも考えられる。研修の内容等は各学校の実態に応じて適宜定める。

(4) 自主研修

自主研修には、個人、校内グループ、市町村内グループおよび県内組織団体のレベルでの研修が考えられる。現場では自主的自発的な教員自身の下からの取り組みが期待される。ここでは、個人または少人数の自主研修グループの研修について考える。

自主研修で大切なことは問題に出合ったとき適切な指導者が得られるかどうかである。社会の情報化に伴って多くの人々は時間的にゆとりが無く多忙であり、会合の時間の調整はなかなか困難である。これを解決する一方法はパソコン通信を活用することであるが、第6章で述べるように鹿児島での現状は厳しいようである。パソコン通信の将来性を認識した人がボランティアで地道に推進するしか適切な方法はないと思われる。

自主研修グループの問題点は、各グループが独立しており、相互の連絡や情報交換ができないことであろう。これら研修グループの組織化は今後の課題である。

§2 研修カリキュラム

(1) 研修カリキュラムの中の BASIC 研修について

マイコンの教育利用のための教員研修について、昭和 60 年 3 月の文部省社会教育審議会の答申²⁾において、初級・中級・上級の研修カリキュラムの標準案が提示されている。また、鹿児島県教育委員会からも認定制度を含めた研修の在り方について示され、その研修内容についても、表 5-1 のように報告されている¹⁾。とくに、鹿児島県の場合、マイコン指導者養成計画としての研修内容は、当分の間 BASIC を中心としたものにする」と明示されており、コアラ計画もこの方針で推進中である。

しかし、この BASIC を主とする研修カリキュラム案に対して、次のような批判がある。すなわち、「BASIC を研修した受講者のうち、実用に耐えうるようなソフトを作成するまで技術向上できる者は非常に少ない(仮にその受講者が技術向上できたとしても、BASIC は理想的なプログラミング言語とはいえずプログラムを作成する際に種々の欠点があるため、実用ソフトの完成には莫大な労力を要するものである)。多くの研修時間を設けたとしても、その労は徒労になりやすく、また、受講した教員の一部にはかえってコンピュータに対して嫌悪感を与えてしまい、学校へのコンピュータ導入の機運に対して逆効果となってしまう。このように修得させるのに困難性のある BASIC を研

表 5-1 鹿児島県教育委員会マイコン教育利用開発委員会による研修カリキュラム案

(a) 研修内容

項目 \ 級	初 級	中 級
概 説	ソフトウェアの評価と管理 教育の実際場面へのマイコンの利用	マイコン利用システムの手法と技法 学校教育におけるマイコンの利用
操 作	装置の起動とキーボードの操作 補助記憶装置の操作	各入出力装置の構成と操作 ソフトウェアの活用法
利 用 技 術	既存プログラムの機能と利用 初歩のプログラム入力と実行・保存	システムとプログラミング技法 議題によるプログラムの作成
応 用	ソフトウェアの評価と管理 学校教育におけるマイコンの利用	システムの評価と管理及び運用技術 授業の設計とマイコン

※ 当分の間は BASIC を中心としたものとする。

(b) 研修時間

区分	概 説	操 作	利用技術	応 用	合 計
中 級	2	2	※ 13	13	30 (4 日間)
初 級	2	2	※ 8	8	20 (3 日間)

※ 利用技術に関する研修時間の内 3 時間は、与えられた課題を自宅・学校等においてプログラム作成(提出)することをもってかえられるものとする。

修させるよりは、現場教職員に対しては、すでに広く市販され利用されている応用ソフト（たとえば、表計算、ワープロ、データベースソフト、教材作成支援ツールをはじめとするパソコン教育支援システムソフトなど）の使い方を研修させた方がより実務的であり効果が大きい。マイコン教育利用の教員研修の場において、BASICを始めとするプログラミング言語自体を研修させるのは疑問であり前時代的である。」のような批判である。

このような BASIC 研修は不要であるという主張に対して、筆者らは現在までに開発利用されている応用ソフトやプログラミング言語を見る限りにおいては、次節以後に述べるように、教育現場におけるマイコン指導者を養成する立場からは BASIC を研修内容とすることが必要であると考えている。

表5-2 公開講座「マイコンと教育」(初級) のカリキュラムと時間数

第I部 教育とコンピュータ		
第1章	鹿児島のコアラ計画	1 h
第2章	マイコンと教育	2 h
第3章	CAI 的利用 ① (BASIC)	} 2 h
第4章	CAI 的利用 ② (オーサリングシステム)	
第5章	CMI 的利用	1 h
第II部 キー操作とワープロ入門		
第1章	キー操作	} 4 h
第2章	ワープロ入門	
第3章	ディスクの取り扱い	} 6 h
第III部 BASIC 入門		
第1章	直接コマンドとプログラミングのための基本的事項	
第2章	画面への表示法 (PRINT 文)	
第3章	データを読みこむ方法 (INPUT 文, READ 文, DATA 文)	
第4章	プログラムの流れを制御する方法 (GOTO 文, IF~THEN 文)	} 2 h
第5章	繰返し実行する方法 (FOR~NEXT 文)	
第6章	配列とその使い方 (DIM 文)	} 2 h
第7章	書式指定の方法 (PRINT USING 文)	
第8章	サブルーチン (GOSUB, RETURN 文)	} 2 h
第9章	簡単なプログラミング技法	
第10章	キャラクタ・グラフィック	
第11章	ドット・グラフィック	2 h
第IV部 コンピュータのハードとソフト		
第1章	コンピュータのハードの基礎	1 h
第2章	OS とプログラム	1 h
第3章	パソコン通信	1 h
第V部 利用事例		
	マイコン教育利用事例紹介 (鶴川内中学校)	1 h

(2) BASIC を中心とする研修のカリキュラムについて

上に述べたように、文部省ならびに鹿児島県教育委員会資料¹⁾²⁾に初級・中級の研修事項の標準案が示されており、筆者らを含めた県教育委員会学習プログラム開発事業の大学関係の委員が中心となり、標準案をみきわめつつ現場教職員のための研修カリキュラムを検討・作成し、昭和 61 年度は初級コースを、昭和 62 年度は初級および中級コースの大学公開講座「マイコンと教育」⁶⁾⁷⁾を開講した。さらに、昭和 62 年度前期より教員養成の立場から、本学教育学部において総合講義 II「マイコンと教育」として開講している。これらの講座のカリキュラムの内容の概要を示すための参考資料として、昭和 62 年度に実施した公開講座（初級・中級）のカリキュラム内容と時間数をそれぞれ表 5-2～表 5-3 に示しておく。

ところで、ここに示したカリキュラムがその内容・程度において教員研修の立場で真に妥当なものであるものなのか否かである。これについては昭和 61 年度から実施・開始したばかりであるので、その成果はまだ出ていないのが現状である。そこで、本稿ではその判断手段のひとつとして、国立

表 5-3 公開講座「マイコンと教育」(中級) のカリキュラムと時間数

第 I 部	マイコンの教育利用	
第 1 章	マイコン利用の形態	1 h
第 2 章	授業における利用の実際	1 h
第 II 部	BASIC プログラミングの基礎知識	
第 1 章	BASIC 命令のまとめ	1.5 h
第 2 章	BASIC の変数	0.5 h
第 3 章	プログラムの書法	2 h
第 4 章	文字列の処理	2 h
第 III 部	CMI ソフトの作り方	
第 1 章	データファイル	2 h
第 2 章	基本的な統計処理 ①	2 h
第 3 章	基本的な統計処理 ②	1 h
第 4 章	並べ換えの技法	2 h
第 IV 部	CAI ソフトの作り方	
第 1 章	割り込みとキー入力	2 h
第 2 章	グラフの描き方	1 h
第 3 章	簡単なアニメーション	2 h
第 V 部	OS 利用の実際	
第 1 章	MS-DOS の基本操作	2 h
第 2 章	汎用ソフトの教育利用	2 h
第 3 章	コンピュータリテラシーと LOGO	2 h
第 VI 部	周辺機器の活用法	
第 1 章	パソコン通信	2 h
第 2 章	AV 機器との結合	2 h

大学および国立工業高等専門学校で開催された「現場教職員を対象としたマイコンに関する公開講座」のカリキュラムを調査することにした。

(3) 国立大学・工業高等専門学校における「公開講座」に見る研修カリキュラム内容について

【調査対象と回収数】教員を対象とするマイコンに関する研修講座には、大学・工業高等専門学校などをはじめとする学校教育機関における公開講座、県や市等教育委員会が主催する研修講座、および、民間による研修会、教員による自主研修グループによる研修などその他種々がある。これらのうち、本稿では国立大学・工業高等専門学校の主催する公開講座に調査対象を限定した。

文部広報²³⁾によれば、今年度(昭和62年度)開催された教員を対象とするマイコンに関する公開講座は、国立大学の場合15大学(19講座)、国立工業高等専門学校10高専(12講座)であり、このうち、13大学(17講座)および高専(7講座)から募集要項および使用テキストを入手した。

【調査事項】① 研修カリキュラムの中でBASIC研修をどの程度取り入れているか。

② そのBASICの内容・程度はどのようなものか。

③ 教員を対象とする研修講座の関係で、BASIC以外にどのようなものを題材としているか。

【調査結果】回収できた大学および高専について、公開講座の概要ならびにカリキュラム内容の比較を表5-4に示す。なお、この表において、受講者数、時間数、テキストのページ数などは各大学・高専とも概略値である。また、表中の研修内容において、◎印で示したのはテキスト・募集要項からみて主要なる研修内容と判断できるものであり、○印の項目は章あるいは節として取り上げているものであり、△印は簡単に紹介されている程度のものとして基準付けしている。これらは、テキスト・募集要項などから判断したものであり、また、昭和62年度に開催したものに限り、実際に実施されたものと相違することも考えられるが、次のようにまとめられる。

① 研修カリキュラム内容とBASIC研修

回収できたものについてのみ言えば、BASICを主要研修内容とする講座は大学・高専合わせて24講座のうち約半数の14講座でありその大半がBASICの初歩的なものを含んでおり、一方、残りの講座は表計算・データベース・CAI・CMI・パソコン通信などを主内容としており、実務的講座を指向している。たとえば、オーサリングシステムを用いてCAIソフト作成実習をしたり、表計算ソフトを用いて成績処理演習をしたりしている。

② そのBASICの内容・程度はどのようなものか。

BASICを中心とする講座の中には、キー操作・起動方法から始まる入門的レベルのもの、グラフィックやファイル処理を含む初級的レベルのもの、さらに、実用ソフト作成能力育成を目指したものがある。また、BASICの教授方法も、BASIC言語(文法)を中心にしたものや、逆にひとつの例題を通してBASIC言語を学習する方式のもの、ある実用プログラムを作成しながらBASICを学習する方式のものなどがあり、どの方式に優劣があるのかは今後の課題となろうし、さらに、マ

アイコン指導教師研修カリキュラムのあるべき姿を描く必要もあろう。

(4) マイコン指導者研修における BASIC の必要性

(1) に述べたような、BASIC 研修が不要であるという主張に対して、筆者らは以下に述べる理由で、コアラ計画においては BASIC 研修を内容とすることが必要であると考えている。

① BASIC は多種多様にあるプログラミング言語の一つに過ぎなく、理想に近い最適な言語であるとは言えないが、広範に使用されているのが現実であり、まったくの初心者にとって比較的入門しやすい言語である。もちろん、BASIC にはさまざまな欠点があるが現段階ではプログラミング言語としては BASIC を選択しなければならないのが現状であろう。

② すべての現場教員をプログラマーにする必要もなく、修得するのに困難性のある BASIC を始めとするプログラミング言語を深く修得させる必要もないことは当然のことであるが、応用ソフト研修のみでよいことにはならない。

簡易言語的応用ソフト研修では、確かに教育現場において即効的・実務的であるが、そればかりではコンピュータの機構を修得することは不可能である。言いかえれば、応用ソフトのみでは、その教育利用は狭い範囲に留まりコンピュータの全容は知ることはできない。マイコンを指導する者を養成するのがコアラ計画の内容のひとつなのであるから、応用ソフト研修のみではその目的に反してしまう。

③ BASIC を修得できたものが応用ソフトを修得することは比較的簡単であるが、逆に応用ソフトを修得したものが BASIC を修得できるとは限らないと考えられる。この意味でもマイコン指導者を養成するというコアラ計画ではまず BASIC を修得させそのうえで、実務の必要に応じて表計算など応用ソフトを修得すればよいのである。

④ オーサリングシステムのような応用ソフトの場合、コースウェア作成者が望むきめ細かい制御が必ずしも可能ではないことに加えて、機種が変わるごとにソフトが変わるのでその使い方を改めて修得する手数が必要である。一方、BASIC にも機種により種々の方言があるが、一機種の場合をある程度修得すれば他機種には容易に移行できるものである。

⑤ BASIC によるソフトの自作には確かに膨大な製作時間と労力を要しているのが現状であるので、BASIC で自作せず応用ソフトを利用したり市販ソフトを購入するか、専門業者に注文するという考え方も必要であろう。その場合でも BASIC の知識を有しているかないかでは大きな違いとなるものである。

第6章 パソコン通信の教育利用について

コアラ計画では導入標準機器構成の一つとして「パソコン通信のための装置」を提案している。ここでは、自主研修グループで実践した結果をもとにパソコン通信の教育利用について述べる。

山下らは自主研修グループを中心に教育情報や教材等の共有化を図るため、マイクロコンピュータの通信機能を活用することを目的に、電気通信普及財団の援助を得て基礎的な研究をしてきた¹⁵⁾。

これまでの研究実践結果からパソコン通信の意義や有効性は理解しても自ら進んで主体的にこれからの情報社会の建設に参画して行こうとする意識を持った人が少ないことがわかった。これまでの教育は個人の社会への適応性を重視し、個人の独立性や主体的な活動を特に重視しなかった傾向があったと思われる。この問題にどのように対処するかが今後の教育の課題であろう。

教師がパソコンを活用するためにはそれ相応の研修が必要であるが、多忙なため現状では研修の実現は困難である。そこで初心者でも容易にパソコン通信を利用できる方法として市販の日本語ワープロソフトを使用する方法を検討した。

以下、パソコンの通信機能の教育利用の意義や実施上の問題点、研修方法などについて述べる。

§1 パソコンの通信機能の教育利用の意義

通信機能の教育利用の意義としては以下のようなものが考えられる。

- 1) プログラムやデータの共同利用による省力化や効率化が可能である。特に、複式学級のある小規模校でメリットがあると思われる。
- 2) 遠隔地の教育情報が利用可能となる。(例 データベースの利用など)
- 3) 生涯教育の観点から遠隔教育の分野に新たな展開の可能性を持っている。
- 4) 情報社会ではコンピュータと通信の結合は不可欠で、その活用能力が要求される。
- 5) BBS等の記憶機能の活用は教育情報利用の時間的制約を緩和する。

これらは相互に関連し、本質的なものは1)の共同利用による省力化や効率化である。

§2 パソコン通信の問題点と教育利用法の検討

現在パソコン通信の普及を阻害している問題点は、

- 1) 通信を行うための装置がない。
- 2) 通信の相手がいない。
- 3) 通信すべき情報がない。
- 4) モデム等の技術革新が早く、導入機器がすぐ陳腐化する。
- 5) 通信のための電話料が必要である。
- 6) パソコン通信の情報を提供する人がいない。

(情報の提供を行うような教育をしていない)

などである。他の人が使用し有効性を確認してから自分も取り組もうという人が多いようである。今後、自主研修グループ等で実施可能と考えられる利用法としては、

- 1) 研究会の連絡案内(郵便による案内を止める)

- 2) パソコン教育利用実践事例題目の案内
- 3) 通信教育(特にパソコン関係)への利用
- 4) 校内研修会資料の案内と送付
- 5) 教育用データベースの作成のためのデータ収集

などがあると思われる。ここでの教育利用法とはパソコン通信を直接学習指導に利用するのではなく、もう少し広く教育活動全般に利用することを考えている。

結論的には投資に見合うだけの効果が期待されれば利用すると思われるが現状では大部分の人がその効果を期待できる状態にないということであろう。パソコン通信の普及という観点からは以下のような対策が考えられる。

- 1) パソコン通信を使わざるを得ない状況にする。
- 2) パソコン通信なしでは提供できない情報伝達手段を開発する。
- 3) パソコン通信をコミュニケーションの道具に活用する。
- 4) 効果的なパソコン通信の応用例や利用法を開発する。
- 5) パソコン通信の環境を整備する。

§3 日本語ワープロソフトによるパソコン通信

パソコン通信に関する専門的な知識を持たない人でもパソコン通信を利用するためにはある程度操作が容易で統一的であることが望ましい。このため日本語ワープロの持っている通信機能を利用することを検討した。

使用した日本語ワープロソフトでは通信ソフトとの融合ができて利用者の立場からは便利になっている。日本人は日本語が使用できる環境をマイクロコンピュータの上に実現して、その環境のもとでマイコンの持つ機能を利用することが情報生産に必要な最低限の条件である。日本語ワープロの通信機能により分散している所にある情報を収集・処理・加工することが容易になると考えられる。

プログラムや文書ファイルをすべて文書ファイルとして管理できる可能性があり、情報生産が合理化できる。今後は、これらの新しい情報手段を使いこなさないと社会の進展について行けなくなる恐れもある。

§4 パソコン通信を普及させるための方策

パソコン通信の問題点や利用法についての検討結果は既に述べた。ここでは検討結果をもとに今後自主研究グループ等で実施できるとと思われる具体的な方法を以下に提案する。

(1) 日本語ワープロによる校内文書(情報)収集システムの構築

現在、学校には作成した文書などの収集システムが無いので、学校や組織に情報が集積されるようなシステムを早急に構築することが先決である。具体的には公費で通信機能を持った日本語ワー

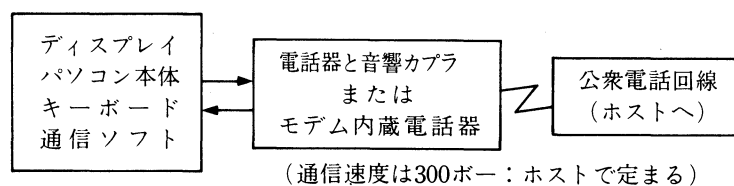


図 6-1 利用者側のシステム構成例

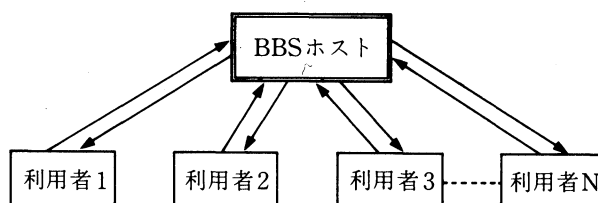


図 6-2 利用システム概念図

プロソフト等を購入し、教育情報の共同開発・利用が有利であることを体験できる環境を作り出すことが大切である。現状のように個人の情報機器を使用している限り、生産された情報は個人にしか蓄積されないことに留意すべきである。

収集文書等が多量に集積されると、データベース化してより一層の活用を図るようにすることが考えられる。

(2) BBS を利用したパソコン通信システムの試用

現在鹿児島市内にある BBS を活用して教育情報を流通できるように検討中で、このためにはパソコン通信を主目的とした自主研修グループを発足させることが早道であると考えて準備中である。

具体的な方法としては研究会専用の ID を取得して会員にそのパスワードを配布することにより会員のみで情報を流すことができる。会員には個人的にも ID を取ってもらい個人的な連絡は電子メールで行う。また連絡事項を見たら必ず決められたところに返事のメールを送るようにするなど初歩的なところから実践しなければ、パソコン通信を利用できるようにはならないと思われる。内容としては、現職教員を対象とした BASIC プログラミングコースと校内研修指導者コースなどが考えられる。

(3) 小規模校への教育情報の提供

鹿児島県では約 30% の学校に複式学級が設置され、小規模校が多く、教員の負担が重いと考えられる。パソコン通信を活用して教育情報の共有化や再利用を図ったり、問題の解決に対して助言したりできるものと思われる。

また、本学部でも植村らを中心に複式学級での算数学習指導への実践的研究が進められている。

§5 BBSによる教師の研修への利用システム¹⁶⁾

図6-1に利用者のシステム構成例、図6-2に利用システムの概念図を示している。利用者側のシステムはごく普通のハードウェア構成である。ここでは、通信ソフトに通信機能を持っている市販日本語ワープロソフトを使用している。この理由を以下に示す。

- ア) 日本語ワープロソフトを自作する利用者はほとんどいない。
- イ) 日本人がパソコン通信をするには日本語の使用が中心である。
- ウ) 情報モラル確立の一貫としてワープロソフト程度は各人購入すべきである。
- エ) 初心者でも比較的簡単に使用できると予想される。
- オ) 個人レベルでのパソコン利用の大部分はワープロとしての活用である。
- カ) 通信ソフトとしての最低限の機能は一応完備しているものと思われる。

*ファイル変換機能がある(BASICファイルと文書ファイルとの相互変換可能)

§6 パソコン通信のまとめと今後の課題

パソコンの通信機能の教育利用の意義や問題点を述べて、日本語ワープロソフトの持つ通信機能を利用することを提案した。パソコン通信の普及のためには送るべき教育情報の確保が重要である。この情報は結局利用者である教員自身が作り出す必要がある。このためには従来の情報消費型教師から情報生産型教師への変革が必要となる。

現在の問題点としては、パソコン通信のための装置を準備している人が少ない、パソコン通信で情報を提供する人がいない、著作権を尊重することは具体的にどういうことかが明確でない、情報倫理の確立をどうするか、電話代が掛かるのではないかと、などがあると思われる。

パソコン通信は今後徐々に普及して、実際利用されていくと思われるが、その意義や効果を認める人の地道な努力なしには真に定着しないと予想される。同志の実践者を中心にその有用性を実証的に明らかにしたいと考える。

コンピュータリテラシーについていろいろの考え方があり簡単には結論が出そうでない。また、一方ではメディアリテラシーとか情報リテラシーなどの概念もある。教師のコンピュータリテラシーについては概念を狭くとらえるよりも、教師がコンピュータを教育利用するとき教師が身に付けておくべき能力と広くとらえることが日本的である。基本的には情報社会で教育はいかにあるべきかを考えておく必要がある。

今後の課題を以下に示す。

- 1) パソコン通信の教育利用法の確立
- 2) 教育分野でのパソコン通信の有効性の確認
- 3) 教育情報提供者の育成
- 4) パソコン通信教育利用の環境整備
- 5) パソコン通信と著作権との関係の検討(情報倫理の確立)

第7章 おわりに

本論文では、第3章で「コアラ計画」全体についての概観と分析を行ったが、論文全体の論点の中心は、第4章以下で述べたソフトウェアセンター、教員の研修、パソコン通信の教育利用に関することである。三つのテーマそれぞれに、単に鹿児島県だけの問題ではなく、学校教育の情報化全般にわたる本質的な問題点が多く含まれており、それらをできるだけ明確に浮き彫りにしたつもりである。

上記の検討の中から出てきた問題点のうち、特に一般性のある問題点のいくつかを以下に示してみる。

- *教育用ソフトウェアの分類体系の検討
- *学習指導用ソフトウェアの評価体制と評価方法の確立
- *教育用ソフトウェアの著作権についての検討
- *学習指導にコンピュータを利用するメリットとデメリットの調査・整理
- *教員研修の認定制度の確立
- *初級・中級の研修カリキュラムの確立
- *パソコン通信の教育利用法の検討

上記のように、鹿児島県におけるコンピュータ教育利用に関連した諸問題を、コアラ計画を中心に分析・研究し、県レベルでのコンピュータ教育利用がどうあるべきかを大学人の立場から考えてきた。これらの問題のどれ一つをとってみても、その実現に当たってはかなりの困難な点が存在している。しかしながら、教育におけるコンピュータ利用が、これからの情報化社会に生きる児童・生徒の教育に必要不可欠なことは明らかであり、今後さらに、教育の情報化はいかにあるべきかについて研究を進めて、鹿児島県の学校教育へのコンピュータ導入の実現化に向けて積極的に協力して行くべきであると考えている。

最後に、鹿児島県の学校へのコンピュータ導入を、行政の立場から積極的に推進されようとする鹿児島県教育委員会に敬意を表するとともに、筆者らとともに「コアラ計画」を策定した県マイクロコンピュータ教育利用開発委員会の委員各位に感謝の意を表したい。さらに、本学公開講座「マイコンと教育」担当教官諸氏およびその他研究上お世話になった関係者各位に深く感謝する次第である。(第6章の研究の一部は財団法人電気通信普及財団の研究助成によって行われた。)

参 考 文 献

- 1) 鹿児島県マイクロコンピュータ教育利用開発委員会:
 - ① 「マイクロコンピュータの教育利用について——中間まとめ——」, 昭和61年5月
 - ② 「学校におけるマイクロコンピュータ導入に関する中間報告」, 昭和61年11月
 - ③ 「マイクロコンピュータの教育利用に関する報告」, 昭和62年3月
- 2) 文部省社会教育審議会教育放送分科会: 「教育におけるマイクロコンピュータの利用について」, 昭和60年

3月

- 3) 文部省情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議：「コンピュータの学校教育利用に関する第一次審議とりまとめ」, 昭和60年8月
- 4) 文部省社会教育審議会教育メディア分科会：「教育用ソフトウェアの開発指針」, 昭和60年12月
- 5) 文部省臨時教育審議会：「第1次答申」昭和61年4月
「第2次答申」昭和62年4月
- 6) 鹿児島大学：公開講座「マイコンと教育（初級）」, 昭和62年8月
- 7) 鹿児島大学：公開講座「マイコンと教育（中級）」, 昭和62年10月
- 8) 真田, 遠矢, 山下：「コアラ計画とソフトウェアセンター構想」, 昭和62年度CAI学会講演論文集, 昭和62年8月
- 9) 山下, 真田, 植村, 遠矢：「コアラ計画とパソコン通信の教育利用」, 昭和62年日本教育工学会第3回大会
- 10) 真田：「鹿児島県のコアラ計画」, 朝日CAIシンポジウム'87レポート, 朝日新聞社, 昭和62年9月
- 11) CEC：「学校教育におけるコンピュータに関する要件調査報告書」, コンピュータ教育利用開発センター, 昭和62年6月
- 12) CEC：「ソフトウェア委員会報告書」, コンピュータ教育利用開発センター, 昭和62年6月
- 13) CEC：「学校におけるコンピュータ利用を阻害する要因に関する調査」, コンピュータ教育利用開発センター, 昭和62年3月
- 14) 山下, 謡田, 貞, 西：「パソコン通信のための研修カリキュラム」, 昭和61年日本教育工学会第2回大会講演論文集, 昭和61年10月
- 15) 山下他：「鹿児島におけるパソコンネットワーク（電話回線による）の教育利用のための基礎的研究」, 電気通信普及財団研究調査報告書（昭和59年助成分）, 昭和61年12月
- 16) 山下：「BBSによる教師のコンピュータリテラシーの普及」, NEW教育とマイコン, 昭和62年10月, 学習研究社
- 17) 後藤：「コンピュータと教育情報システム」, 東京書籍, 昭和61年
- 18) 芦葉：「コンピュータの学校教育利用」, 東京書籍, 昭和61年
- 19) 西之園：「コンピュータによる授業設計と評価」, 東京書籍, 昭和61年
- 20) 文部省：「教育と情報」
- 21) 鹿児島県教育委員会：「教育委員会月報」, 昭和62年8月
- 22) 学研：「NEW教育とマイコン」, 学習研究社
- 23) 文部省：「文部広報」, 昭和62年6月25日, 昭和62年7月15日