

情報化社会に対応した教師教育論

～ 学校教育へのニューメディア対応 ～

佐藤勝彦^{*1}・土田幹憲^{*2}・広野達也^{*3}

目 次

- I. はじめに
- II. 情報化社会に対応する教育行政
- III. 教育メディアの活用
- IV. パソコン通信の教育利用
- V. 情報化に対応した教師教育
- VI. おわりに

I. はじめに

第三の波 (Alvin Toffler; The Third Wave) から12年, 予測を遙かに越える速さで情報化は進展している。情報化とは単なるコンピュータと通信のハード的結合の進歩ではない。情報のもつ特性がコンピュータ等の技術革新によって有効に活用でき, その活用が通信技術の進歩によるネットワーク化が世界的な情報通信のインフラストラクチャーの整備とビジネス・コミュニケーションのグローバル化の構築を可能としている。情報化の進展と, 情報通信活動が社会経済や社会生活に大きな影響を与えている。21世紀を迎え, 時代は大きく変わろうとしている。このような時代の変化に対応した教育の在り方が真剣に問われるのも当然であり, それは社会の要請でもある。教育改革は臨時教育審議会 (以下, 「臨教審」と略す) という政府の諮問機関で3年に及ぶ審議が重ねられ, 情報化に対応する教育の在り方が答申された。この答申を受けた教育課程審議会では中学校技術・家庭科の新しい領域として「情報基礎」を設定した。ここでは, 「社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養う観点から, 情報の整理, 選択, 処理, 創造などに必要な能力及びコンピュータ等の情報手段を活用する能力と態度の育成が図られるよう配慮する。なお, その際, 情報化のもたらす様々な影響についても配慮する。」と提言され, 情報化のねらいが広く「情報活用能力」の育成として強調されている。この情報活用能力は臨教審の第二次答申で示されたコンセプトであり, その内容は(1)情報の判断, 選択, 整理, 処理能力及び新たな情報の創造, 伝達能力, (2)情報化社会の特質, 情報化の社会や人間に対する影響の理解, (3)情報の重要性の認識, 情報に対する責任感, (4)情報科学の基礎及び情報手段 (特にコンピュータ) の特徴の理解, 基本的な操作能力の育成である。これらの内容から, 情報活用能力は単なるコンピュータの理解や操作だけではなく情報及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。このような資質を学校で養うためには指導に当たる教員の指導力の向上が極めて重要である。従って, 教員養成における教育課程やその内容・指導方法及び現職教員における研修の在り方が新しく問われている。従来の研修方法ではこの情報化に対応する教育を円滑に進めるのは極めて困難と思われる。本研究では, この新しい研修の方法を情報化に対応したメディア利用による方法として提案するものである。

※1: 札幌大学女子短期大学部, ※2: 札幌市立福移小学校, ※3: 札幌市立福移中学校

Ⅱ. 情報化社会に対応する教育行政

平成元年3月に新学習指導要領が告示され、平成4年度から、小学校、中学校及び高校において順次実施される。この新しい指導要領では情報化への対応が大きな柱の一つとなっている。情報化への対応の過程は表1に示す各種委員会の報告及び各申の過程でもある。

表1 政府関連委員会

年 月	委員会報告及び審議会答申
58. 10	中央教育審議会教育内容等小委員会審議経過報告
60. 3	社会教育審議会放送教育分科会 「教育におけるマイクロコンピュータの利用について(報告)」
60. 6	臨時教育審議会第一次答申
60. 8	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第一次審議とりまとめ
61. 4	臨時教育審議会第二次答申
61. 7	コンピュータ教育開発センター設立
61. 10	教育課程審議会 「教育課程の基準の改善に関する基本方について」(審議のまとめ)
62. 3	学校施設の在り方に関する調査研究会議(経過のまとめ)
62. 3	コンピュータ教育開発センター報告書
62. 3	オフィスオートメーション用機器(OA機器)の標準化促進のための標準教育用機器(学校用日本語ワードプロセッサの開発調査研究報告書)
62. 4	臨時教育審議会第三次答申
62. 8	臨時教育審議会第四次答申
62. 11	教育課程審議会 「幼稚園、小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について」(審議のまとめ)
62. 12	教育メディア分科会 「教育用ソフトウェアの開発指針(報告)」
63. 3	学校施設の在り方に関する調査研究会議(調査研究のまとめ)
63. 4	文教施設のインテリгент化に関する調査研究
63. 4	情報機器の導入に対応する学校設計画に関する研究
元. 1	教育改革の実施に関する特別調査研究
元. 3	新学習指導要領告示

表1より、各種審議会の情報化対応の報告や勧告を整理すると以下のようになる。

(1) 昭和58年の中央教育審議会の教育内容等小委員会の報告

この委員会の「審議経過報告」において、「自己教育力の育成」ということが教育改革の基本方向の一つとして提唱されて以来、この言葉は学校教育の内容・方法を改善する場合のキーコンセプトとなっている。この審議の経過報告をもう少し詳しく述べると「今後における我が国社会の変化を的確に予測することはもとより困難であるが、情報化などの社会の急激な変化は更に継続していくものと思われる。加えて、高齢化の進行や国際社会における責任の増大など我が国社会がこれまで直面したことの無い新たな変化や新たな課題に取り組むことになるであろう。このような新たな変化や新たな課題に適切に対処するためには、主体的に変化に対応する能力を持ち、個性的で多様な人材が求められるものと考えられる。主体的に変化に対応する能力としては、例えば、困難に立ち向かう強い意志、問題の解決に積極的に挑む知的探求心、主体的に目

標を設定し、必要な知識・情報を選択活用していく能力、自己を制御し、他者を尊重しつつ、良好な人間関係を築いていくことのできる資質などが重要視されるものとする。

更に、この自己教育力の概念は、昭和59年から開始された臨教審の最終答申においても「初等中等教育の充実と改革」の中で、「生涯にわたる人間形成の基礎を培うために必要な基礎的・基本的な内容の修得の徹底、自己教育力の育成を図る」ことを提唱している。この2つの審議会の提唱は、新しい学習指導要領のもとになっている教育課程審議会へ大きく影響を与え、下敷きにした「情報活用能力」とともに新指導要領における情報化への対応の基礎能力とされている。

この自己教育力の具体的な意味内容としては①学習意欲と意志の形成、②学習の仕方の修得、③生き方の探求、の3つを挙げることができる。

(2) 昭和59年3月の社会教育審議会教育放送分科会

「マイクロコンピューター教育利用研修カリキュラムの標準案」を発表。

この「マイクロコンピューター教育利用研修カリキュラムの標準案」(以下、「標準案」と略す)はコンピュータの利用に関し教育関係者を対象に行われる研修の目標・研修事項等について段階別(初級, 中級, 上級)に設定し、習熟の程度に応じた研修を可能にしている。研修時間と研修事項を表2に示す。

「教育におけるマイクロコンピューターの利用について」を報告。

この報告書は「今後、教育の場においてマイクロコンピューターを導入する際の指針となることを期待してとりまとめたもの」である。この報告書が作成された翌年には、文部省は新規事

表2 研修時間と研修事項

領域		初 級			中 級			上 級		
		共通	学校	社会	共通	学校	社会	共通	学校	社会
初 級	①概説 (共通3時間)	3			2	1	1	3	3	3
	○社会におけるコンピュータの役割									
	○マイクロコンピューターのハードウェアとソフトウェア									
	○プログラムとデータ									
	○教育におけるマイクロコンピューターの利用の実態									
②操作 (共通3時間)	3			3			3			
○装置の起動とキーボード操作										
○補助記憶装置の操作										
③利用技術 (共通6時間)	6			6	6	6	12	9	9	
○課題分析と流れ図										
○既存プログラムの機能と利用										
○初歩のプログラムの入力と実行										
○補助記憶装置へのプログラムあるいはデータの保存										
④応用 (共通2時間, 学校教育・社会教育別1時間)	2	1	1	6	6	6	9	9	9	
○(共通)マイクロコンピューターの教育利用の可能性										
○(学校)学校教育におけるマイクロコンピューターの利用										
○(社会)社会教育におけるマイクロコンピューターの利用										
計	14	1 (15)	1 (15)	17	13 (30)	13 (30)	27	21 (48)	21 (48)	

(備考) 1日当たりの研修時間を6時間とすると、初級2.5日, 中級5日, 上級8日となる。
()内は共通の時間数を合わせた時間数である。

(中 級)	(上 級)
<p>①概説 (共通 2 時間, 学校教育・社会教育別 1 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○(共通)教育の実際場面へのマイクロコンピュータ ○(共通)ソフトウェアとプログラム言語の種類 ○(学校)学校教育におけるマイクロコンピュータの利用 ○(社会)社会教育におけるマイクロコンピュータの利用 <p>②操作 (共通 3 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○各種入出力装置の構成と操作 <p>③利用技術 (共通 6 時間, 学校教育・社会教育別 6 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○(共通)課題分析の手法とプログラミング技法 ○(共通)種々のプログラミング言語の試用 ○(共通)指定課題によるプログラムの作成 ○(学校)自由課題(特定領域)によるプログラムの作成 ○(社会)自由課題(特定領域)によるプログラムの作成 <p>④応用 (共通 6 時間, 学校教育・社会教育別 6 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○(共通)ソフトウェアの評価と管理 ○(共通)教育・学習情報の種類とデータの構造 ○(共通)コンピュータ・リテラシー教育の内容と方法 ○(学校)授業におけるマイクロコンピュータの利用 ○(学校)学校における情報処理 ○(学校)事例研究 ○(社会)社会教育活動におけるマイクロコンピュータの利用 ○(社会)社会教育施設における情報処理 ○(社会)事例研究 	<p>①概説 (共通 3 時間, 学校教育・社会教育別 3 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○(共通)教育におけるコンピュータ利用の理論と実際 ○(共通)コンピュータ利用システム構築の手順と技法 ○(学校)学校教育におけるコンピュータ利用システムの構築 ○(社会)社会教育におけるコンピュータ利用システムの構築 <p>②操作 (共通 3 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○システム構築のためのハードウェア操作 <p>③利用技術 (共通12時間, 学校教育, 社会教育別 9 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○(共通)システム構築の事例研究 ○(学校)学校教育におけるコンピュータ利用の特定システムの設計 ○(社会)社会教育におけるコンピュータ利用の特定システムの設計 <p>④応用 (共通 9 時間, 学校教育・社会教育別 9 時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○(共通)情報通信メディアの社会的教育的意義と課題 ○(共通)システムの評価と管理及び運用技術 ○(共通)教育におけるマイクロコンピュータの利用に関する指導法 ○(学校)授業設計とマイクロコンピュータ ○(学校)教育情報処理のシステム化とデータベースの構築 ○(学校)学校教育におけるマイクロコンピュータの利用に関する指導計画の作成 ○(社会)社会教育活動の進展とマイクロコンピュータ ○(社会)教育情報処理のシステム化とデータベースの構築 ○(社会)社会教育におけるマイクロコンピュータの利用に関する指導計画の作成

業である「新教育機器教育方法の開発」を開始し、教育方法開発特別設備費補助の予算を計上している。

*この分科会は、後に教育メディア分科会と改称され、「教育用ソフトウェアの開発指針」、「生涯教育とニューメディア」等の報告がなされている。

(3) 昭和59年に設置された臨時教育審議会の審議経過

臨教審第1次答申の「情報化への対応」

臨教審第2次答申においては、情報活用能力(情報リテラシー)の育成が提唱されている。情報活用能力とは、「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」を「読み書き; 書き, 算盤」と並ぶ基礎・基本として位置づけた能力である。

臨教審では、その後、第3次答申で、「インテリジェント構想」を提案し、情報手段の教育への幅広い有効活用の重要性を提唱した。以上の提言をまとめた最終答申において、「教育が直面する最も重要な課題は、国際化ならびに情報化への対応である」と、情報化に対応する教育の緊急性を指摘している。ここでは、第2次答申での情報化への対応の基本原則を再確認し、更に具体的提案として情報モラルの確立、情報化社会型システムの構築、情報手段の活用、人材の育成、情報環境の整備などに関する提言を行っている。これらを実際の学校教育に関連させると以下の4項目にまとめることができる。

①情報活用能の育成、②情報手段の活用による学校教育の活生化、③情報モラルの確立、④情報化の「光と影」への対応

(4) 昭和60年の「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第1次審議とりまとめ」（以下、「在り方会議」と略す）

この「在り方会議」は、学校教育へのコンピューター利用に関する多くの面で行政に対して多大な影響を与えた。従って、この会議で提言された教育におけるコンピューター利用の基本理念に基づき、小・中・高校へのコンピューター導入が検討された。更に、この基本理念は、次の教育課程審議会の具体的提案となって生きている。

(5) 昭和61年の文部省、通産省共管法人「財コンピュタ教育開発センター(CEC)」の設立

CECは、学校におけるコンピューターの教育利用を本格的に普及促進することを目的として設立された財団であり、文部省及び通産省の指導のもとに、学識経験者、教育関係機関及び団体、コンピューター業界、ソフトウェア業界、教科書・教材業界など広範な関係分野からの支援を受けて活動を続けている。主な事業活動は研究開発事業としてコンピューターシステムの標準仕様の策定とその標準モデル機の試作、教育用コンピューターソフトウェアの研究開発があり、普及啓発事業として教育用コンピューターシステムの普及促進と教育分野におけるコンピューター利用の普及啓発を推進している。

(6) 昭和62年の教育課程審議会の答申

この答申は、「幼稚園、小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について」であり、特に「コンピューターなどの情報手段を活用する能力と態度の育成」が取り上げられ、教育内容、教育方法、条件整備の3つの角度から、今後の学習指導要領の改定にあたっての基本方針が示された。

ここでは、「児童生徒の発達段階に応じ、コンピューターなどにかわる指導が適切に行われるように配慮する。」「職業、技術、情報などの学習指導要領に示す教科以外の教科や、各教科において学習指導要領に示す科目以外の科目を、設置者の判断により設けることができるようにする（高校普通科教育）」などが提言されている。幼稚園から高等学校まで、あらゆる教科、科目で、情報化を取り入れていることが、教育課程改善の基本方針として指摘されている。

新学習指導要領は、以上のようなさまざまな委員会の提言や審議会の答申を受けて作られたものである。

Ⅲ．教育メディアの活用

1．教師の教育用道具としてコンピューター

従来までのコンピューター教育は、学校や教室に1台の場合には、学習者の学籍、成績、健

康等の管理に利用してきた。また、教室に複数台ある場合は、学習者の個別指導の道具として復習や定着のためのドリル学習に利用することが多かった。しかし、今日では、コンピュータの進化に伴って、ずっと幅広く多様に使われるようになってきた。学習指導の面からは、一斉指導やグループ学習及び個別学習など全ての学習形態での利用が可能である。また、1人1台のコンピュータが利用できる場合は、C A Iとしての個別学習や情報基礎教育等の情報活用能力の育成に効果的に利用できる。

コンピュータが、多目的スペースに置いてある場合、子ども達が、自分で自分用の課題を取り出し、解答をコンピュータに入力する。そうすると正誤の判定やコメントが出てきて自由な学習が可能である。さらに、多目的空間では、さまざまなワークステーションをネットワークでつなぎ、データベースの検索や情報の交換を通して、子ども同士での課題解決学習が可能である。学習の結果を教師にみせて、問題解決に必要なモノの見方や考え方の指導を受けることができる。この多目的空間での学習が本当の意味でのオープンスクールである。

2. 子どもの学習道具としてコンピュータ

最近の世界の傾向は、コンピュータを子どもの学習の道具として活用する方向に向かっている。活用の方法を大きく分けると、次の四つになる。

(1) 問題解決の道具

この問題解決の道具として学習者が利用する場合、大きく分けて次に二つがある。一つは、データベースとその検索であり、図書などの原資料を取り出し、自が学習したり、原資料そのものをデータベースに入れておいて、直接取り出して問題解決に利用する。社会科や理科、体育などの資料をグラフや表の形で出力して利用する。

二つめはシュミレーションとゲームである。

自然界の法則や生態系をいくつかの変数の組み合わせとして、シュミレーションを作成し、子どもに変数を自由に操作させ、その結果生じる現象変化を観察させ、自然界や生態系の法則を自ら発見させるようにする。このとき、単に自然の法則を発見すればよい型ものは、シュミレーションでおこない、問題解決が他人との競争、あるいは得点を競うような利用の場合は、シュミレーション・ゲームとなる。

(2) 自己表現の道具

最も一般的のものとしては、ワープロがある。学校によっては、国語の授業で、作文に使う。ワープロの辞書を子ども自身に作らせる試みもある。更に、ワープロの国語辞書が学年配当の漢字変換を行うものであれば、教育用ワープロとして利用が可能である。

(3) 計測・制御の道具

コンピュータに、いろいろなセンサーをつけ、測定器具として利用できる。

理科の実験などで、ものの温まり方、蒸発、凝固、溶解の温度を調べるために温度センサーを使い、コンピュータ・ディスプレイ上にグラフや数値として見ることができる。このように、電気抵抗、光センサーを使えば、電気特性、光特性、ものの運動の特性などを測定、表示しながら、学習者自身で法則を発見していくことが可能である。

(4) メディア・リテラシーの育成

メディア・リテラシーの育成とは、「メディア理解」「メディア利用」「メディア制作」の能力を育成することである。

この教育を、メディア教育といっている。教育メディアが、OHP、VTR、コンピュ

ーターなどを指すのと、言葉は似ているが、全く別の概念である。

メディア理解とは、情報を批判的に正しく受け取る能力である。今日は情報を捜す時代から選択する時代だといわれている。即ち、溢れる情報から必要なものを選び、その情報が真に正しいモノであるかどうかを評価・判断する能力が要求される。メディア利用とは、ビジュアルな情報も含めあらゆるメディア情報から自分の意志表現に必要な情報を選択し、表現する能力である。

メディア制作は、OHPシート、ビデオ番組、コンピューターソフト等を自分で制作する能力である。

以上、3つの能力は、お互いに深い関係を持っており、メディアをやることによって、メディアを理解する能力も伸びるし、メディアを使うことによって、メディアをやる能力が促進され、メディア利用の仕方も理解できる。

3. マルチメディアの展望

現段階でのマルチメディアは、文字、数値、静止画、動画、音などを同時に処理し、且つインタラクティブに利用できるメディアのことであるが、近い将来、通信と結びついたネットワーク型のマルチメディアやバーチャル・リアルティを利用したマルチメディアの登場が予測される。マルチメディアの特徴をまとめると以下の3つになる。

- (1) 双方向性……自分が好きなきに好きな情報をインタラクティブに自由に取り出すことができること。
- (2) 統合性……コンピューターで処理できなかった音や動画を処理しさらに、従来のメディアソースを統合し、新しいソフトを制作すること。
- (3) 人間性……メディアの操作性や知能のことを言い、将来はキーボード入に変わって、人間の声の動作に反応するようになる。

マルチメディアの登場は、従来までは数値処理しかできなかったコンピューターが文字・画像処理が可能となり、さらに音や動画まで同時に処理ができるようになったコンピュータ進化の結果である。

1) 学校でのマルチメディア教育

我が国の初等中等教育における情報化への対応は米国に比べて相当の遅れが生じているといわれていたが、前述の教育行政のテコ入れによって、教育へのコンピュータ利用は大幅に改善された。情報化への対応としての今回の新学習指導要領は中学校の技術家庭科での「情報教育」の実施、更には、文部省の生涯学習では、視聴覚機材としてのマルチメディアについて研究が開始された。このマルチメディア教育の先導的試行として、一昨年（平成2年）にNHKの教育番組制作センターが開発したハイビジョン映像「人と森林」を使った教育システムの実験授業が公開され、更に、学会等で詳しく紹介された。この教育システムはハイビジョンとMacintoshを組み合わせた全く新しいマルチメディア教育システムである。この「人と森林」の映像は環境問題をテーマにしたものであり、生徒はハイビジョン画像をパソコンに取り込んだり、自分達が撮影した8ミリビデオの映像をパソコンに取り込んだりして学習を進行させるものであり、その操作はキーボードに不慣れな生徒でもスクリーンタッチの入力が可能な簡単なものであった。

一方米国では、教育現場においてマルチメディアは数多く多岐に渡って利用され、実績をあげている。1981年に算数及び理科の教育改善にマルチメディア教材のプロジェクトが募集され、

バンクストリー教育大のプロジェクトが採用された。ニューヨーク、マンハッタンにあるバンクストリート教育大には「子供とテクノロジーのためのセンター(CCT)」が設置されている。この機関にはマルチメディア教材のプロジェクトが実施できる条件が揃っている数少ない学術機関であり、更に、このプロジェクトリーダーのサミュエル・ボギンは「セサミストリート」の最初のプロデューサーであった。ここで作成された「ミミ号の航海」は本当の意味でのマルチメディア教材であり、一つのメディアで全てを教えようとしてきた従来のメディア教育の終焉を物語っている。

4. 生涯学習とニューメディア

働きながら、生活しながら、絶えず学習し続けること、それが生涯学習である。

昭和56年に中央教育審議会は「生涯教育について」の答申を行い、教育の在り方をグローバルに捉え、新しい視点での教育改革を打ち出した。さらに、昭和61年の臨教審の第2次答申では、生涯学習体系への移行が強調され、その理念は、昭和62年の最終答申まで引き継がれた。

これらの答申と並行して、昭和62年に、社会教育審議会教育メディア分科会も「生涯教育とニューメディア」という報告を出し、情報化社会への対応を提言した。この提言は、生涯教育を支える教育情報システムを、学校教育と社会教育の両面で、しかも施設内、施設間、地域、全国規模の範囲で、それぞれニューメディアを中心に形成しようというものである。

教育情報システムのネットワークは、全国的に整備はされていないが、地域的には多くの事例がみられる。NTTのキャプテンシステムには、僅かではあるが教材が準備されている。CATVで教材を送っている地域もある。CATVはもともと、テレビ難視聴の解消を目的で導入されたが、その目的が達成されるとしだいに区域外再放送から自主放送、双方向通信など機能の拡大がおこなわれ発展してきた。例えば、地域社会に密着したさまざまな生活情報を提供する「北海道池田町」、「奈良県下市町情報センター」等のCATVが実用化し、更には「東京三鷹・武蔵野地区を中心とした地域INSや企業INS」がNTTの都市型CATVの実験として行われている。

ファクシミリやコンピューター通信で学習指導を行っている例もある。筆者の文化学科におけるゼミ指導にもコンピューター通信が利用されている。

表3 教育分野における情報通信の活用事例

	情報通信の活用事例	情報通信の利用が必要となってきた背景	会後の展開
小 学 校	INS実験時におけるテレビ電話の教育利用 ・テレビ電話による学校間・学級間交流(情報交換ゲーム等) ・テレビ電話を用いた社会科の授業での学習交流	・国際理解教育の一環	・遠隔地の学校間交流 ・遠隔教育(離島・過疎地児童の在宅教育、心身障害児の在宅教育) ・教師間の情報・意見交換 ・地域間の教育交流
	学校放送番組(NHK) ・小学生向け学校放送 (週68本、17時間:平成元年3月)	同報性を生かした学習教材の提供 ・授業のなかで新鮮な体験をする必要性 ・最新の資料の提供	・メディアミックス展開 ・新しい教育情報システムの構築 ・放送番組中の素材を項目ごとに分類しデータベース化
	旭地域教育情報センターにおける総合学習情報システム ・パソコンネットワークを利用した総合学習情報の収集と供給 (統計資料、画像資料、映像資料など)	・教科書にない地域に関する資料及び教科書よりも新鮮な資料が教育分野で必要となった ・資料教材の配送時間の短縮	・資料コードの見直しを含む上位DB、他DBとの相互利用 ・パソコン端末の増設 ・電話回線とパソコン端末間を電波で接続する
中 学 校	朝日中学校におけるパソコン通信の利用 ・社会科でのパソコン通信の利用 (海外の天気情報など) ・英国の学校とのパソコン通信交流 (The Times Network Systemの利用)	・即時情報による授業の活性化 ・これから始まる授業内容に興味を抱かせる必要性 ・世界・宇宙という広い視野で物事を見る必要性 ・国際社会人としての自覚を与える。	・画像通信の利用 ・他校の子供たちとの交流 (オーストラリアの生徒とのパソコン通信による交流)

	情報通信の活用事例	情報通信の利用が必要となってきた背景	今後の展開
中学校	学校放送番組 (NHK) ・中学生向け学校放送 (週16本、55時間：平成元年3月)	・同報性を活かした学習教材の提供 ・授業のなかで新鮮な体験をする必要性 ・最新の資料の提供	・メディアミックス展開 ・新しい教育情報システムの構築 ・放送番組中の素材を項目ごとに分類しデータベース化
高等学校	城北埼玉高校におけるコンピューターと通信の利用 ・パソコン通信による教師間の教育情報交換及び卒業生間の情報交換	・学習効果の高い授業を行う ・教育の質的向上 ・教師間での教育情報の共有 ・卒業生間の交流を継続したいとする要望	・CMIとしてのパソコン通信利用の活性化 ・交換留学生の補習授業
	都立教育研究所におけるCAIのための教室ネットワーク ・システムの移動・設置の容易な教室LANの試行		・教室内LANを利用したn対nの通信機能や資料検索学習のできるDB機能など付与
中学校	学校放送番組 (NHK) ・高校生向け学校放送 (週6本、2時間10分：平成元年3月) ・高等学校講座の放送 (テレビ、週22本、11時間)	・同報性を活かした学習教材の提供 ・授業のなかで新鮮な体験をする必要性 ・最新の資料の提供	・メディアミックス展開 ・新しい教育情報システムの開発 ・放送番組中の素材を項目ごとに分類しデータベース化
学習	河合塾におけるニューメディア利用教育 ・全国13都市を結ぶ衛星通信を利用したサテライト講座 ・パソコン通信、ビデオテックスによる進学情報提供 ・CATV通信講座、テレビ通信講座による大学受験講座、中学生向け講座、一般向け講座などの提供 ・教材の多様化	・進学情報に対するニーズ ・18歳人口急激減への対策 ・住宅学習へのニーズ ・両像情報指向の若者への対応 ・通学時間・通学費の低減 ・学力に適合した授業と学習 ・地域による教育格差の解消 ・学習時間の自由化	・全国テスト情報システムを物流システムから情報システムへ移行 ・テレビ講座を提供するCATV局の増設 ・教育専門CATV局および教育専門パソコンネットワーク局の設立
	日本教育システムの在宅教育システム ・パソコン通信を利用したCAI教材の送付および成績データの回収	・情報能力の涵養	
専修学校	電子開発学園における衛星通信ネットワーク構想 ・センター局から地方の学園への講義映像およびCAI教材などの送信	・全国均一な教育内容を提供する必要性 ・情報処理技術者育成の必要性 ・専門分野を教育できる教師の不足	・衛星利用による教育とコンピューターとの融合化 ・センター局で全国の受講者の理解度情報を管理
	CSK情報教育センターにおける高度情報通信機能 ・教育センター内へのLANの導入 ・他地域との専用回線接続による遠隔授業の実施など	・宿舍での自習に対する要望 ・学習時間の自由化 ・地域相互の時間的・空間的距離の制約の克服	・教育データベースの構築 ・ネットワーク、AI、データベースなどの基盤技術を駆使した教育トータルシステムの構築
大学	東京工業大学における総合情報伝達システム ・光ファイバー・ケーブルを利用したキャンパス間での遠隔授業、テレビ会議、研究指導などの実施	・複数キャンパス間の移動時間の節約 ・学校連絡事務の効率化と即時化	
	岐阜大学におけるデータベース開発と通信の利用 ・教育文献、カリキュラム研究資料、教材、教育ソフトウェアなどのデータベース開発とその遠隔利用	・教師が教育現場を離れずに教育研究・実践資料の利用や質問などを行いたいとの要望 ・教育実習性の指導の緊素化の必然性	
	放送大学 ・テレビ、ラジオによる授業を中心とした大学教育	・大学教育受講の債公を持ちたいとする広範な国民の要請	・全国放送の実現(衛星放送利用)
大学	学術情報センターにおける学術情報の収集、提供 ・全国、国公私立大学の図書館、計算機センターなどのネットワーク接続 ・文献情報データベース等の検索サービスの提供	・学術情報の組織化、体系化により学術研究の層の発展をめざす必要性	
企業	日本電気におけるNECサテライト教育システムの利用 ・NEC工業技術短大、東京衛星教育センターと各地のサテライト教室とを衛星通信回線で結ぶ双方向型遠隔教育システムを社員などの能力向上に利用	・企業グループの活動拠点の分散化に伴う教育の地域格差の是正 ・教育の果の増大と教育内容の多様化への効率的対応 ・人材育成経費の削減 ・教育受講機会の拡大 ・教育内容と質の一貫性と向上 ・教育のための移動所要時間の削減 ・映像教材の擬似体験による理解促進	・全国展開(サテライト局を増設) ・教育に対するシステムズアプローチに基づくトータルシステムの構築 ・教材データベースの構築
	日本能率協会におけるテレラーニング ・公衆電話回線1回線を利用して音声、插图情報などを双方向でやりとりし、企業人向け技術講座、経営講座を提供	・学習時間と場所の制約の克服 ・自己啓発のための学習ニーズの増大	
社会	INS実験時におけるテレビ電話の教育利用 ・テレビ電話を用いて複数の地点を結び社会公開講座を実施		・遠隔教育 (高齢者ハンディキャップ者の生涯教育、長期入院患者のリハビリ教育、遠隔多地点間の社会教育)

	情報通信の活用事例	情報通信の利用が必要となってきた背景	今後の展開
海外 (採 国)	NTU(ナショナル工科大学) ・通信衛星を利用して大企業の従業員を対象とした大学院教育の実施	・教師の質が不均一 ・国土が広い ・郵便事情がよくない ・教育の内なる国際化の必要性 (少数民族への対応)	・各通信手段の併用 (衛星放送、CATV、パソコン通信など)
	NUTN(全米大学テレビ会議ネットワーク) ・大学間で通信衛星を利用したライブ教育番組を提供		
	ASTN(自動車衛星テレビネットワーク社) ・自動車ディーラー向けの教育訓練番組を通信衛星で送信		
	NNS(ナショナル・ナローキャスト・サービス) ・教育用ソフトを放送の空時間を利用して送信		

[出典：教育メディア総合ガイド]

Ⅳ. パソコン通信の教育利用

1. 教育分野における情報通信

1989年に郵政省は教育情報通信システム調査研究会を設置し、情報通信の在り方についての報告を行なっている。表3は、その報告書による教育分野の情報通信の活用事例である。

同報告書では情報通信が必要になってきた背景として、次の三点をあげている。

(1) 社会のニーズ

情報化の進展が、地域社会活動や学校生活あるいは家庭生活にも及んでおり、情報活用能力を基礎的な要素として身につけることが社会的ニーズとしてクローズアップされている。

(2) 学習者のニーズ

学習時間の自由化、学習場所の自由化、学習内容や方法の多様化などの学習者のニーズに答える手段として情報通信の十分な活動が望まれる。

(3) 教育関係者のニーズ

教材の蓄積・加工・編集の効率化、最新の情報を利用した授業の活性化、授業・研修結果の分析・評価の際のデータ収集の迅速化などに情報通信を利用したいとするニーズが増加している。また遠隔教育が注目されており、距離の克服や時間の節約のため、情報通信が不可欠となってきている。

2. 情報通信の技術動向

前述の報告書では、情報通信の技術動向についても報告している。ここでは、ネットワーク

表4 情報通信の技術動向

ネット ワーク サー ビス	国内	ファクシミリ通信網………斉同報通信、視展通信、再コール、無鳴動自動受信などのサービス機能を網が有している ビデオテックス……利用者からのリクエストにより、文字・図形等の画像情報を提供するサービス 高速デジタル伝達サービス……デジタル専用線による高速、大容量の伝達が可能なサービス 映像伝達サービス……アナログ映像を伝達する専用回線サービス スーパーキャプテン……広帯域回線により動画、静止画、音声などを端末からのリクエストに応じて提供するサービス テレビ会議システム……遠隔地の2地点間会議室等を双方向の映像及び音声で接続するサービス ISDN……一つの加入者線で電話、ファクシミリなどの従来からの通信の一元的統合を可能とするほか、映像通信など従来 にない多彩な通信を可能とする
	国際	国際ISDN……国際的なISDNサービス 国際ファクシミリ通信……国内のファクシミリ端末から受信したメッセージを専用のファクシミリ通信網により海外に伝達するサービス 高速デジタル専用線……サービスとしては64kb/s～2 Mb/sまでの伝達速度が提供されている 国際テレビ会議サービス……カラー動画及び音声の送受信を国際間で行うサービス
衛星 通信	衛星通信……広域性、広帯域性、同報性、回線設定の柔軟性等、地上系の通信にはない優れた特徴を有する スペースケーブルネット……通信衛星のトランスポンダを利用し、CATVの番組事業者が、全国のCATV運営者に番組を供給するシステム	

VANサービス	データベース……汎用データベースシステムは更新の多いトランザクションデータを扱うことが目的であり、情報検索システムは文献情報を扱うことを目的としている メールボックス……発信者と受信者が直接メッセージの交換を行うのではなく蓄積処理機能を有するメールボックスを介在させる形態の通信
放送系サービス	CATV……大量の伝達能力、双方向通信、他のメディアとの親和性があることから放送以外にも各種のサービスの利用が可能 ハイビジョン……現行のテレビ方式に比べ、高精細、迫力、音質の良さを実現する新しいテレビ方式 クリアビジョン……現行のテレビ方式との両立を確保しながら、画質を改善する新しいテレビ方式 FM多重放……FM放送の電波の隙間を利用して、従来のFM放送とは別の音声や文字信号を放送するサービス デジタル方式ファクシミリ放送……放送電波を利用して文書、図書、図形などをハードコピーとして伝達するサービス データ放送……衛星放送のデータチャンネルを使用したデータ放送が有望視されている
その他	ホームバスシステム……ホームバスと呼ばれる情報伝送路とこれに接続される制御機器、家電機器、情報・通信機器などにより構成されるマルチメディアタワー……電気通信事業、放送事業などの無線通信事業を行うものが共同で利用できる公共的な電波塔と共同利用施設を合わせて設置した施設

[出典：教育メディア総合ガイド]

サービス、VANサービス、衛星通信サービス、放送サービスなど多種多様な情報通信手段を教育分野で利用しようとするものである。

3. 教育分野における情報通信利用

現在、教育分野での情報通信手段の利用形態として坂元昂氏は次の三つをあげている。

(1) 遠隔教育

遠隔教育システムは放送や有線系のメディアを用いて教育するシステムである。最も、普及しているのが放送による遠隔教育である。

遠隔教育システムの最も大規模なのが放送大学であり、NHKの教育番組である。これらは社会教育における利用であり、学校教育における番組利用である。

有線系メディアとしては、電話による個別相談(教育相談や各種相談)、コンピュータ通信による個別学習指導、テキストやテスト及び解答などFAXを利用した学習指導が行われている例がある。

通信衛星を利用した遠隔教育の試みとして、日本電気が東京・田町の教育センター及び川崎の工業技術短大と全国に点在する教室とを結び、通信衛星を通して音声動画像の双方向通信を行っている。今後、この種の遠隔教育システムは受験産業や企業教育などを中心に進展するものと予測される。

(2) 家庭学習

家庭学習のメディアとしては、放送を利用した教育番組の利用が最も多いが、最近ではファクシミリを使った学習塾の出現やパソコン通信を使った教材データベースの検索など多様な利用が考えられる。

(3) 学校教育

学校教育としては放送メディアを利用した教育番組が最も一般的であるが、今後はCATVや放送衛星を用いてのハイビジョン番組とコンピュータを組み合わせたハイパーメディア教育が可能となる。現在のところあまり普及はしていないが、今後に期待されるメディアとしてはパソコン通信における学校間ネットワークであり、教育用データベースの共有とその利用及び学校間の教育情報の交換、新しい形態の教員研修など教育の活性化と多様化が期待できる。

4. パソコン通信の教育利用状況

パソコン通信の教育利用に関する調査が鹿児島県で行われた。その調査結果から、教師がパソコン通信を行ったという経験者は全体の僅か3.2%であり、更に児童・生徒になると、その割合は1.4%である。ところが、パソコン通信が教育に役立つと思っている教師は全体の67.7%もあり、更にパソコン通信の知識を持っている教師の中から、パソコン通信が教育に役立つとする教師は76.6%である。このように、パソコン通信の教育利用に関する期待は大きく、今後の環境整備が急がれるところである。

国内ネットの NIFTY-Serve (以下、NIFTY) に加入すると、世界最大のネットワーク CompuServe (米) のIDが取得できる。このNIFTYを通して、アメリカのメール網に入ることができる。

PC-VAN の STS (教育 & ソフト) には、14のフォーラムと1つの電子会議室がある。
(表5)

表5 PC-VAN の STS

1. 喫茶室	2. 実験室	3. 勉強室	4. 図書室
5. 生徒室	6. 開発室	7. 計画室	8. 開発室
9. 評価室	10. 相談室	11. 会議室	12. 放送室
13. 資料室	14. 教材室		

ソフトは開発室に、FCAI のコースデータや KiT の教材データ等は教材室にある。勉強室では、C言語の勉強会を行い、さらにC言語を使ってのソフト開発も行っている。評価室にはソフトに関する使用感想や評価が、相談室にはコンピュータに関する質問があり、実践室には授業での実践が紹介されている。電子会議室の「学習課程研究」ではFCAIの開発に関する情報が登録されている。

以下2つの例は、数少ないパソコン通信の教育利用の例である。この実験は、札幌私立福移小中学校の先導的試みである。

1) 太陽の南中観測交流

この実証的研究は岐阜大学教育学部カリキュラム開発センターが中心となり各地の小中学校に呼びかけで行われたパソコン通信の教育利用である。パソコン通信を利用した太陽の南中観測交流の第1回実験が昭和63年に行われ、その後も継続して行われている。これは、コンピュータネットワークの「リアルタイム電子会議」を利用し、各地の参加校が同時に太陽を観測したデータをリアルタイムに交換するという学習実験である。

ある地点で太陽が南中する時刻は当然その地点の軽度により異なり、そのとき太陽高度は、最も高くなるが、それはその地点の緯度により異なる。これらをめぐっては小学校の高学年から中学校とそれぞれの段階のに依じいろいろな角度と深さで学習課題になる。また、このようすから国土の広さ地球の大きさを直観的にあるいは計算によって把握することも可能である。さて、リアルタイム会議は、複数の人々が電話越しに集うサロンのようなもので、その時点でここに入っている者どうしが(文字で)発言しあうことができ、全ての発信が発信者名をつけて全参加者にその場で送られる。音声による通話と違って、同時に発言したから聞き取れなかったということもないし、内容を刻々と記録したものはそのままワープロで扱える文書ファイルとして残すことができる。以下は、その時の交流の記録を示したものである。

- (埼玉・和光三中) 札幌の天気はいかがですか。
- (札幌・福移小中) こちらは晴ときどきくもりです。〉埼玉三中
- (埼玉・和光三中) 埼玉県は今とても良い天気です。
- (札幌・福移小中) 初めておめにかかります。6日は参加してなかったですね。
- (埼玉・和光三中) 気温はすでに30度になっています。風はありません。
- (札幌・福移小中) 北海道はまも冬です。
- (埼玉・和光三中) はい、このまえは東京の朝日中学校が参加していたので遠慮しました。
- (札幌・福移小中) 私は4年担任の土田です。よろしく。
- (埼玉・和光三中) 11時になったらまたもどってきます。とりあえずいま様子を見にきたのです。いったんです。
- (札幌・福移小中) 中学校の岡田もいます。
- (埼玉・和光三中) 私は今2年担当です。本当は数学なのですが、今年から理科も担当しています。それではまた後でよろしく。
- (札幌・福移小中) ごくろうさま。
- (札幌・福移小中) 札幌は南中が早いですよ。
- (埼玉・和光三中) こちらは準備がまにあわなかったもので、自宅(志木市)で一人で観測しています。
- (センター) 了解 武井です。〉川島小
- (札幌・福移小中) グランドから高度が下がったなんて言ってきました。そんなばかな!
- (埼玉・和光三中) 札幌の南中華ら埼玉までどのくらいの時差があるのでしょうか。
- (札幌・福移小中) ただ今高度60度南中まで3, 5度くらい。
- (岐阜川島小) 岐阜は現在うすぐもりですが、影ははっきりしています。
- (札幌・福移小中) 屋上の赤道儀は準備が間に合わなくてつかっていません。
- (岐阜川島小) 太陽高度現在63度
- (観測センター) ようこそ 池田小
- (岐阜・池田小) 今、観測準備をしています
- (観測センター) 了解〉池田
- (観測センター) 福移小は、もうすぐですね〉福移小
- (岐阜川島小) ばくは、野田吉平です。
- (埼玉・和光三中) あと10分以内に南中しそうです。
- (観測センター) 前は、11時40分の予定でしたね
- (札幌・福移小中) こちら統計143度26分27秒北緯43度9分59秒
- (埼玉・和光三中) 野田君がんばってください。
- (札幌・福移小中) まもなく南中します。
- (札幌・福移小中) みなさん/TIMEのご用意を
- (観測センター) 和光さん。前は、朝日中のかたが観測して11時30分でしたが
- (札幌・福移小中) さっぽろのほうが早いはず。
- (岐阜・池田小) こちら北緯35度26分34秒 東経136度35分15秒
- (観測センター) 了解〉福移
- (札幌・福移小中) ただ今南中!
- (札幌・福移小中) 南中時刻の高度, 60.5度

2) 国際コンピュータ通信網による電子メール交流

平成元年度には、イギリスを拠点とした国際的なコンピュータ通信網「TTNS (Times Network Systems) を通じ海外の学校と英文による電子メール交流を行う試みに、国際電信電話 (KDD) の企画によるパイロット運用の形で参加してきた。パイロット校としての試行期間の終了時は市教委に諮り、平成2年度より正式に実践開始の運びとなった。

交流相手を求める呼びかけの文をTTNSの「掲示板」に送ったところ、直後より何通もの応答が寄せられた。

中でもグラニーモア小学校とビショップスガース中学校、それにクルックスモア中学校 (いずれもイギリス) からはかなり内容豊かなメッセージが届けられ、充実した交流が期待できそうであり、ねらいとしたところが達成できる感触が得られた。

その後これら3校を含む数校と頻繁なメール交流をもち、航空便による絵はがき等の交換も行った。

寄せられた電子メールの一部を紹介

From: CROOKESMOOR. MIDDLE (YPQ049)

Delivered: Thu 11-Jan-90 15:23 GMT

Subject: REPLY

Hello our names are Emma and, Keeley and Shairon. We are 11 year old girls in Crookesmoor Middle school in sheffield. Sheffield was famous for its steel works. Sheffield is quite a dirty city but we like sheffield. Please will you send us a postcard of your town and we will send you postcards of Sheffield. Our address is Y6 C/O Miss Jackson, Crookesmoor Middle School, Crookesmoor Rd, Sheffield, S6 3 FP.
Best wishes from Keeley, Emma and Shairon.

こんにちは。エマとキーリー、それにシャイロンといます。11才の女の子です。シェフィールドのクルックスモア中学校に通っています。

シェフィールドは鉄工業の町です。きれいな町ではありませんが、私達はこの町が大好きです。

そちらの町の絵葉書を送っていただけませんか。シェフィールドのも送ります。
ごきげんよう キーリー エマ シャイロンより

From: YOP026

Delivered: Thu 11-Jan-90 21:46 GMT

Subject: HELLO FROM BUCKNALL, ENGRAND

FROM: Bucknall County Primary School Bucknall Lincoln England LN 3 5DT

Telephone: England 052685233 or 052685312

Mailbox YOP026

Sponsored by British Sugar

Dear Friends in Japan

Our names are Hayley Mufin and Rebecca Whitfield.

In Y5 there are Anika Mackie, Joanne Perry, Ben Brown, Anthony Shepherd, and Andrew Todd.

In Y6 there are Dawn Allen, Halie Cooper, Hjordis Finnie, Victoria Heppell, Alferd Peacock, Matthew Papworth, Jason Webb, Thomas Shepherd and Matthew Cyples.

We have 2 teachers they are called Miss Bray (Infantteacher) and Mr Kirk(our teacher & Headmaster) and a part-time teacher called Mrs Turner. We have one historical place near here called tupholme Abbey.

We live in a place called sixwould about 21/2 miles away from Bucknall.

About a mile the other way from us is a place called Woodhall Spa and there is a school called St Andrews there. In Woodhall there is place called Jubikee Park Where you can go swimming and play tennis.

In Sixwould there is an old school which is now used as a village hall.

About a year ago the roof was mended because it leaked very badly.

It closed as a school in 1946 and the children came to our school.

At the moment as you go into the kitchen there is a door that leads to a piece of grass that is overgrown with weeds and there are some building's that are in need of repair which is hopefully going to be done in the future.

About 1/2 amile away is a station wich was one of the earliest stations.

It opened in 1848 but sadly it closed in 1970. It used to run to Woodhall.

Spa, Southrey, Lincoln, Boston, Peterborough and King's Cross.

t now runs along the River itham's bank and most of the tracks are broken and it has rubble along it. Ducks, swans, grebes and wild flowers are on the river bank.

Hello my mane is Rebecca Whitfield I am 10 years old. My Hobbies are horse riding and guides I go riding at tattershall Leisuere Centre which is about 7miles away from our house. We go at 7:45am to 5:30pm. First we go to the field to catch the hoeses and ponies. We ride them bare back to the stables then we feed them and groom then and get then ready for the 10:00am ride. We ride for 1 hour around the lakes and the park. I ride a pony called Trixie and my friend Halie rides a pony called Tody and a pony called Macer.

Hello I am Hayley Murfin, I am 11 years old. My hobbies are horse riding and guides as Rebecca told you about Horse ridding I will tell you about Guides. We meet at Guides every Wednesday at 7.15pm and finish at 9.00pm, we met cornation Hall in Woodhall Spa. We play games and make things.

Once a year we go campong. We also work for gadges. Our guide leader is Julia Wright, we have loads. Our guide leaders Julia Wright, we have loads of fun.

Yours sincerely,

Hayley Murfin

Rebecca Whitfield

日本のお友達へ。私達はヘイリー・マーフィンとレベッカ・ホワイトフィールドと言います。Y5(学級)には、アニカ・マッキー、ジョアンナ・ペリー、ベン・ブラウン、アンソニー・シェファード、アンドリュウ・トッドがいます。Y6には、ドーン・アレン、ハリー・コッパー、ジョデイス・フィニー、ビクトリア・ヘッペル、アルフレッド・ピーコック、マシュウ・パポウス、ジェイソン・ウェブ・トーマス・シェファード、マシュウ・シプレスがいます。

先生は、二人います。ブレイ先生(低学年)とカーク先生(私達の先生で校長)です。

それに、時間講師のターナー先生がいます。

近くにはTupholme修道院という歴史的な建物があります。私はバックナルから2.5マイルほど離れたスティックスウッドというところに住んでいます。1マイルほど行くと、ウッドホール温泉があって、そこにはセントアンドリュース学校があります。ウッドホールには、ジュビリー公園があって、水泳やテニスができます。

スティックスウッドには古い学校があって、今では村の会館に使われています。雨漏りがひどくて去年修理しました。そこは1946年に廃校になって、子供達はこの学校に来るようになりました。現在は、調理場のドアをでると雑草の中に建物があって、修繕する必要があります。

半マイル離れたところにはずいぶん古くにできた駅があります。

1848年にできて、残念なことに1970年には、閉じてしまいました。以前は、ウッドホール温泉・サウスレイ・リンアーン・ポストン・ペテルブルク・キングクロスまで走っていました。今は川に沿った土手を走っていて、線路のほとんどは壊され、石ころがごろごろしています。川端にはガチョウや白鳥やカイツブリ（水鳥）がいて野花在咲いています。

こんにちは、私はレベッカです。10才です。私の趣味は乗馬で、手綱をとって家から7マイル離れたタターシャル レジャーセンターまで出かけます。朝7時から夕方6時までです。始めに野原へ出て馬やポニーを捕まえます。裸馬に乗って馬小屋に戻り、エサをやって手入れをして10時の乗馬に備えます。湖のまわりや公園を1時間乗ります。私がのるのはトリクシーという名のポニーで、友達のハリーはトビーやマサーというポニーに乗ります。

こんにちは、ぼくはヘイリーです。11才です。ぼくもレベッカが話したように乗馬が好きです。乗馬について話しましょう。ぼくたちは毎週水曜日の朝7時15分から夜9時まで乗馬でいっしょです。ぼくたちはウッドホール温泉のコロネーションホールで会いました。

ぼくたちはいろんなことをしてあそびます。年に1度キャンプに行きます。

ぼくたちの乗馬のリーダーはジュリアライトさんで、とても楽しいです。ではさようなら

ヘイリー・マーフィン レベッカ・ホワイトフィールド

V. 情報化に対応した教師教育

文部省では平成3年3月31日現在の公立学校における情報教育の実態調査を行い、平成3年10月16日にそのまとめを発表した。この調査結果は、今後の情報化に対応する教育の動向を探るうえで大きな意味を持っている。

表6は、コンピュータの設置状況を示したものであり、設置台数は小学1校当り3.3台、中学校8.3台、高校34.4台と中学校の伸びが目立つ。この伸び率を6年間の設置率の推移(図1)で見ると、中学校の増加が確実に伸びている。

表6 コンピュータの設置状況

		学校数 (校)	コンピュータを 設置する学校数 (校)	設置率 % (%)	コンピュータの 設置台数 (台)	平均設置台数 (台/校)
小学校		24,586	10,078	41.0	33,743	3.3 (前年度 3.1)
中学校		10,588	7,911	74.7	65,283	8.3 (前年度 5.5)
高等学校		4,264	4,218	98.9	145,117	34.4 (前年度29.8)
特殊教育諸学校	盲学校	67	65	97.0	408	6.3 (前年度 5.6)
	聾学校	102	102	100.0	876	8.6 (前年度 7.3)
	養護学校	694	521	75.1	1,871	3.6 (前年度 3.3)
	小計	863	688	79.7	3,155	4.6 (前年度 4.1)
合計		40,301	22,895	56.8	247,298	10.8 (前年度 9.8)

[学校数は平成2年5月1日現在である。]

[出典：教育とマイコン]

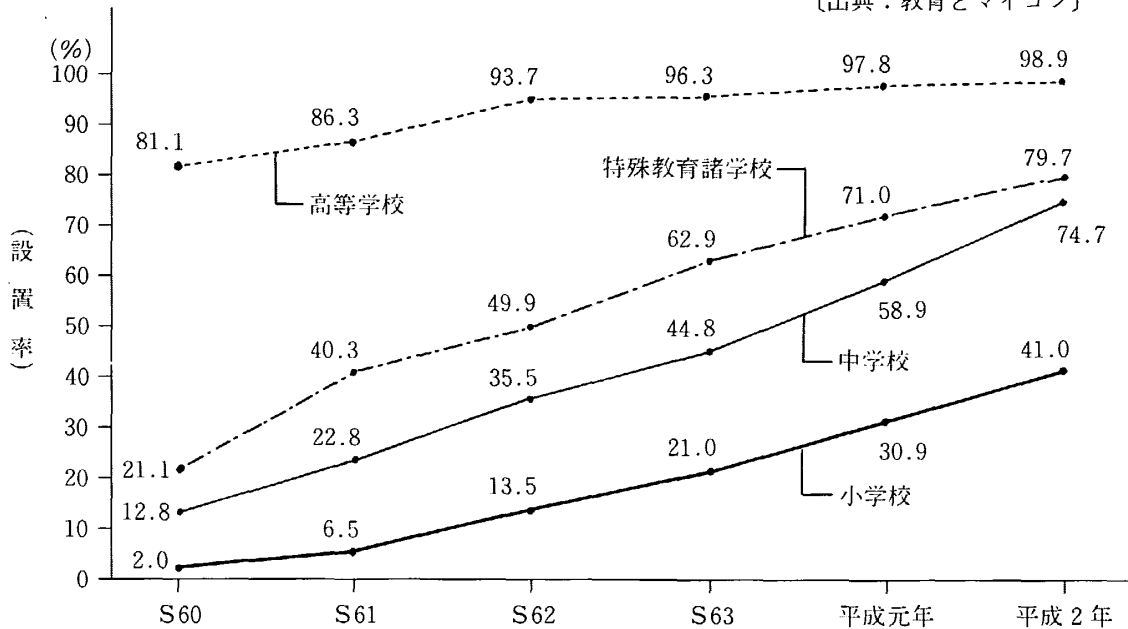


図1 コンピュータの6年間の設置の推移 [出典：教育とマイコン]

表7はソフトウェアの整備状況を示したものであり、図2は4年間の整備状況の推移を示したものである。図2から、4年間で相当数のソフトが整備されてきたことがわかる。

以上のように、ここ数年のコンピュータ整備状況は確実に前進しているが、指導者の不足が問題である。文部省が昭和63年度に行った調査によると、教員の研修については、延べ95,699人の教員が研修を受けている。教員が受講した研修を主催者別にみると、国及び都道府県が最も多く(50%)、次いでメーカー主催(17.9%)、各種研究団体の主催(13.7%)の順となっている。

この結果からみても、上記指導者不足の心配がデータとして表れている。又、今年度から施行される新学習指導要領に新しく導入された情報活用能力の育成にも指導者不足の影響がでることは確実である。従って、コンピュータ教育に対する教員研修の実施が緊急課題である。

行政の対応は、すでに昭和45年から「情報処理教育担当教員等養成講座」が行われてきたが、この講座は高等学校の商業や工業の専門学科の教育を対象とした専門コースであったため、現状の対応には不十分である。従って、文部省は、平成元年から情報処理を担当する教員又は職員の研修費用として800万円の予算を計上したが、コンピュータ導入校の増加や新しい教育内容

表7 ソフトウェアの整備状況

		コンピュータを設置する学校数(校)	ソフトウェアの保有本数(本)	平均保有本数(本/校)	ソフトウェアの保有種類数(種)	平均種類数(種/校)
小学校		10,078	286,853	28.5	79,285	7.9 (前年度8.4)
中学校		7,911	517,625	65.4	103,401	13.1 (前年度9.1)
高等学校		4,218	524,995	124.5	104,472	24.8 (前年度20.2)
特殊教育諸学校	盲学校	65	1,620	24.9	786	12.1 (前年度10.4)
	聾学校	102	4,458	43.7	2,283	22.4 (前年度15.9)
	養護学校	521	10,204	19.6	6,035	11.6 (前年度9.3)
	小計	688	16,282	23.7	9,104	13.2 (前年度10.5)
合計		22,895	1,345,755	58.8	296,262	12.9 (前年度11.3)

[出典：教育とマイコン]

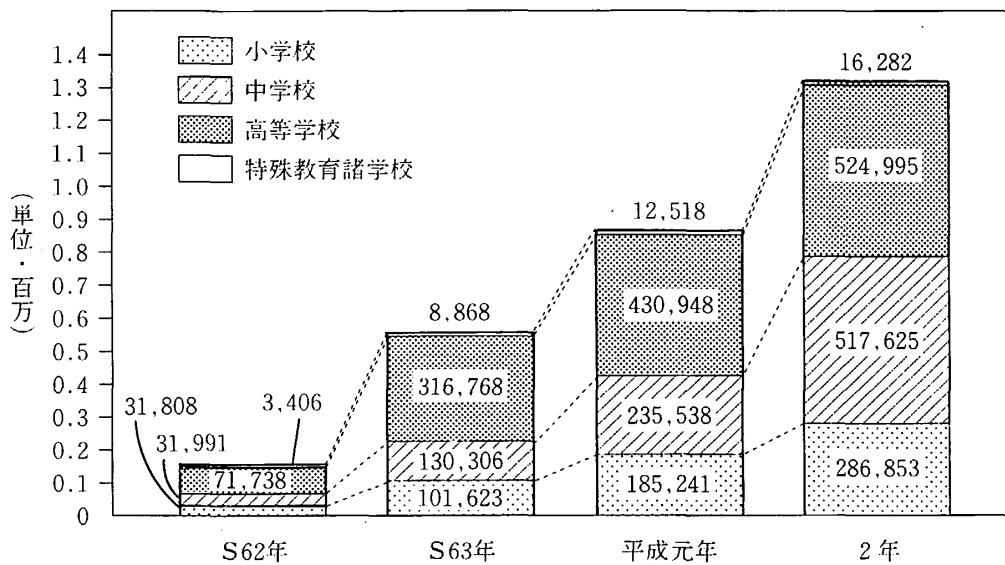


図2 4年間のソフトウェアの整備状況の推移 [出典：教育とマイコン]

としての情報基礎教育を担当する教員の不足が顕著になった。そのため昭和63年からは従来までの専門コースに基礎コースを加えた「情報処理教育担当教員養成講座」が各都道府県の情報処理教育センターを始め各大学のセンターで開始された。これらの政策に前後する形で、昭和62年12月に教職免許法施行規則の一部分改正が行われ、教員養成大学においては教職課程を履修する場合、情報に関する単位が必修となった。即ち、「教育の方法及び技術(情報機器及び教材の活用を含む)」に関する科目である。

1. メディアを利用した教師教育

臨教審の第二次答申では、「情報手段を教育へ活用するに当たっては、教員自身が指導のための道具として使いこなしていくための基本的な資質を備えていることが必要であり、今後、大学の教員養成課程における情報教育を整備・拡充するとともに、現職教員に対する情報教育のための研修を拡充する必要がある。」とし、教員養成と教員研修の必要性を強調している。

教員養成大学では、様々なカリキュラムが編成されている。次のカリキュラム案は、文部省の教育方法改善経費を受けて筆者らが行ったプロジェクト研究の一部である。このプロジェクト研究は北海道教育大学付属教育工学センター（現在は、付属教育実践研究指導センター）が中心となって5分校の共同研究として2年間行われた。このカリキュラムでは教員養成におけ

る情報教育を、一般教養としての情報教育、教職専門としての教育情報学、情報教育論、コンピュータリテラシー教育等、更に、教育研究としての情報教育、コンピュータ教育に分けて考えた。以下は、その学習項目である。

〔一般教養としての情報教育（講義と演習）〕

(1) 情報科学の基礎

- a. 通信と情報
- b. 制御と情報
- c. 人間の認知的情報処理
- d. 情報の構造
- e. 情報の加工・記号処理
- f. 情報量
- g. 情報の伝達
- h. 計算機の発達と歴史

(2) コンピュータ科学の基礎

- a. 電子計算機の原理
- b. 電子計算機の構成と機能
- c. 計算機の種類
- d. マイクロコンピュータ
- e. 人工知能
- f. ハードウェアとソフトウェア
- g. コンピュータ言語
- h. データ
- i. プログラム
- j. アルゴリズム
- k. 音声処理
- l. パターン処理
- m. 画像処理
- n. オペレーティングシステム
- o. コンピュータ通信
- p. コンピュータネットワーク
- q. データステーション, ワークステーション

(3) 情報社会とコンピュータ

- a. 情報と通信の果たす役割
- b. 情報と生産
- c. 情報と人間活動
- d. 工業化社会と情報化社会
- e. 社会の情報化
- f. 情報と文化
- g. 情報と教育

(4) コンピュータの操作とプログラミング

- a. コンピュータの操作
- b. BASIC言語
- c. 基本処理
- d. 制御の流れ
- e. データの構造
- f. プログラムの構造とアルゴリズム
- g. 問題解決とプログラミング
- h. 数値計算と作表
- i. ワードプロセッシング
- j. グラフの表現
- k. 情報の蓄積
- l. データベースの検索
- m. 数値計算パッケージの利用
- n. 各種アプリケーションソフトの応用

〔教育とコンピュータ（講義と演習）〕

- (1) 教育情報
- (2) 教育におけるデータ処理
- (3) 評価と統計処理
- (4) 教材情報・図書館情報・文献情報
- (5) 教育における情報の流通と教育データベース
- (6) 教育情報の検索
- (7) CMIシステム
- (8) 教材の作成
- (9) シュミレーション
- (10) CAIシステム
- (11) 知識ベースと推論
- (12) 情報ネットワーク化された教育システム
- (13) 情報教育のカリキュラム
- (14) 情報教育の内容と方法

〔教育研究とコンピュータ〕

- (1) 教育情報科学
- (2) 教育情報処理と管理
- (3) 教育情報の解析
- (4) 教育情報統計
- (5) 教育情報システムの構築と評価

以上の項目は、一般教育及び専門教育において情報教育関連授業科目として実施された。その後、情報教育推進のための各種手引きや指導書類が発行され、更に各大学の実施例等が発表されカリキュラムや内容に関しての検討が加えられた。従来まで理科系大学でコンピュータ言語を中心とした情報処理教育が行われていたが、急激な社会の情報化に伴い広く国民の教養としての情報教育が必要になり特に文科系大学ではコンピュータ言語教育ではなく情報の意味や

その活用を中心にコンピュータを問題解決のための知的道具として利用することをカリキュラム内容とした。即ち、コンピュータを中心とする情報処理教育から情報を活用する能力（情報活用能力）を育成する情報教育に移行してきた。教育課程審議会では臨教審第二次答申の「情報活用能力」を具体的且つ包括的に以下の4項目に概念規定して示した。

- (1) 情報の判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造、伝達能力
- (2) 情報化社会の特質、情報化の社会や人間に対する影響の理解
- (3) 情報の重要性の認識、情報に対する責任感
- (4) 情報科学の基礎及び情報手段（特にコンピュータ）の特徴の理解、基本的な操作能力の習得

情報活用能力は情報及び情報手段を主体的に選択し活用する個人の基礎的な資質であり、この能力の育成が学校教育全体を通して行われようとしている。従って、教員養成大学においても情報活用能力の育成を可能とする教員の養成が必要である。

2. メディアを利用した教員研修

前述した情報化に対応する教員養成と現職教育における教員研修は情報基礎教育の理論を実際の教育現場で行う実践的指導力が要求される。従って、この教員研修は社会における科学技術の進歩と社会構造の変化に対応する教師のスキルアップが目的である。正に、情報教育を推進する原動力となるのが教員研修である。

国レベルの教員研修では、文部省が情報処理教育担当教員養成講座を設置しており、専門コースと基礎コースの2つがある。

(1) 専門コース

高等学校の商業・工業の情報関連学科の教員又は情報処理教育センターの教員を対象に「情報処理教育担当教員等養成講座」の専門コースを開講している。

(2) 基礎コース

中学校の技術科担当教員及び高校の職業学科情報処理教育担当教員等に対して、情報処理に関する基礎的・基本的な知識・技術の習得のために基礎コースが開講されている。また、中高の数学・理科担当教員を対象に情報教育に関する教育内容・方法及びコンピュータ等の有効な活用等についても研修が行われている。

都道府県レベルの教員研修では、主に各種教育センター（情報処理センター、教育センター、理科センター等）が行っている。そこでの研修内容、研修対象者は様々であり、研修形態も講義、講習、実習と多様である。しかし、この都道府県レベルの研修は受講者数も多く、教員研修の占める割合が高い。従って、今後の情報化に対応する教育の多様な研修の実施は都道府県レベルで行われるのが妥当であると思われる。但し、各種センターの設立目的が現状を反映したものではないため、人的にも施設・設備の面でも不足であり十分な効果が期待できないと同時に、センター独自の任務もある。これらのセンターに対する環境整備が急がれるが、一方では今後予想される情報化への教育的対応をスムーズに且つ効率的効果的に行える教員研修の基本的な方策の策定と実施体系のアクションプランが必要である。

現在、教員研修については日本教育工学振興会(社)が文部省から「新教育機器教育方法開発研究」の委託を受け、「新教育機器に関する教員研修の在り方」についての調査研究を行っている。表8が、その振興会が提案している研修領域と研修事項である。

表8 研修領域と研修事項

<p>研修領域 I. 新教育機器（パソコン）利用の教育的意義</p>
<p>研修事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情報化社会における教育 2. 学校教育の情報化 3. 情報活用能力（情報リテラシー） 4. 情報教育の目的と内容領域 5. 新教育機器の機能からみた教育的諸能力の育成 6. 校種別・新教育機器の利用のねらい 7. 教科教育における新教育機器の役割 8. 教育用ソフトウェアの役割と種類 9. 新教育機器の学習者に及ぼす生理的・心理的影響 10. 我が国における新教育機器利用の現状と展望 11. 外国における新教育機器利用の現状と展望
<p>研修領域 II. 新教育機器（パソコン）についての知識と操作</p>
<p>研修事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. コンピュータの歴史 2. パソコンと周辺機器 3. パソコンの機能と基本操作 4. ソフトウェアの種類 5. パソコン用のプログラム言語 6. BASICの基本 7. プログラム言語による作図作成 8. データファイルの作成 9. ワードプロソフトウェアの利用 10. 表計算ソフトウェアの利用 11. グラフィックソフトウェアの利用 12. データベースソフトウェアの利用 13. パソコン通信 14. ソフトウェアの著作権
<p>研修領域 III. 学習指導における新教育機器（パソコン）利用</p>
<p>研修事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学習指導におけるツール（教材・学習具）としての利用 2. 学習指導におけるCAIとしての利用 3. パソコン利用の学習指導案 4. 国語学習指導におけるパソコン利用法 5. 社会学習指導におけるパソコン利用法 6. 算数・数学学習指導におけるパソコン利用法

<ul style="list-style-type: none"> 7. 理科学習指導におけるパソコン利用法 8. 英語学習指導におけるパソコン利用法 9. 技術・家庭科学習指導におけるパソコン利用法 10. 音楽学習指導におけるパソコン利用法 11. 図工・美術学習指導におけるパソコン利用法 12. 保健体育学習指導におけるパソコン利用法 13. C A I 学習ソフトウェアの設計 14. C A I 学習ソフトウェアの作成 15. コースウェア作成支援用ソフトウェアの利用 16. シミュレーションの利用技術 17. C A I 学習ソフトウェアの評価と選択 18. 授業分析への利用 19. 教材・教具の選定や評価問題作成への利用 20. 学校に関する指導に利用
<p>研修領域 IV. 学校経営・学級経営における新教育機器（パソコン）の利用</p>
<p>研修事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 学校教育における教育情報 2. 学校経営に関する教育機器 3. 教職員の校内研修（コンピュータの教育利用） 4. 施設・設備の管理 5. 事務の管理 6. 教育委員会・教育関係団体・地域・P T Aとの連携 7. 学校の各種行事等の運営 8. 児童・生徒に関する教育情報 9. 保健・安全に関する教育情報 10. 児童・生徒の個人的・集団的適応に関する教育情報 11. 児童・生徒のクラブ活動での利用

振興会では、研修の組織主体者が研修目的や研修対象者等を考慮し研修課程の編成を自由に行えるように研修内容をモジュール化している。モジュール化とは多種多様な研修内容のまとまり（モジュール）を用意しておき、その中から研修の目的、対象者に合わせて、必要なモジュールを選択し適切な順序に配列して研修プログラムを編成する方式である。このモジュール化のために教員研修の課題を4つの領域に分類し、その各領域について研修事項を設定している。この提案は、各都道府県、民間教育団体の教員研修の計画・運営の基本資料となるものと思われる。

これらの教員研修は、限られた場所に集まって行う集合型研修である。この集合型研修は時間と場所が限られるため誰でもが自由に受けるといことが難しい。更には、昨今の教育現場の過密スケジュールは、研修時間の確保が難しくなりつつある。ところが、教員にとっての研修は前述のごとく必要不可欠な行為である。特に、情報化の進展は新しい技術と知識の修得や多様な学習者への対応など専門的教育技術の向上が要求される時代である。このような教師の資質向上は時代の要請でもある。

現在、先に紹介したパソコン通信を利用した教員研修の在り方が検討されようとしている。パソコン通信のリアルタイム会議上での意見交換は、時間と空間を越えたメディアとして利用できる。例えば、問題の持つ子の事例研究や教材研究など多くの教育問題を取り上げて議論することが可能である。これらの教育問題は、電子メールを利用して登録しておけば、シスオペが内容を分類してリアルタイム会議の議題とすることもできる。筆者が現在行っているパソコン通信での教材研究はある程度の効果が期待できそうである。図3は、情報化に対応する教員研修の一部をパソコン通信で行おうとする研修システムの例である。

図3-1 パソコンネット (ホスト)

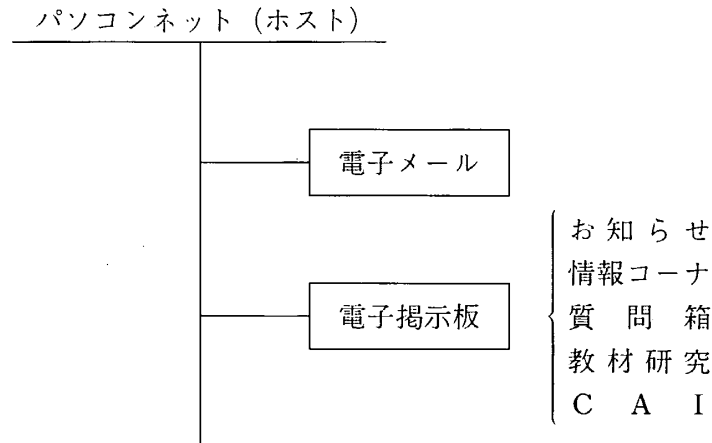
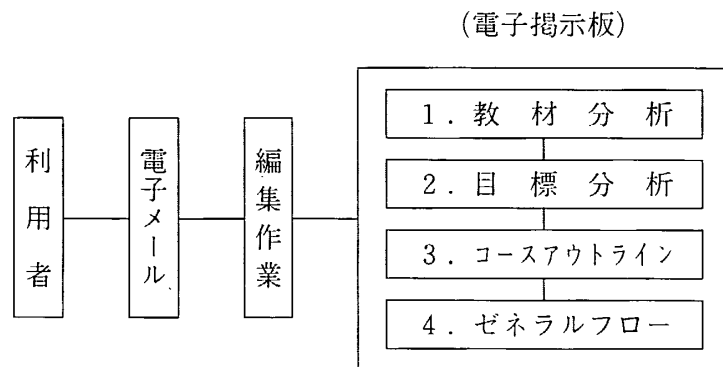


図3-2 CAIコーナ



VI. おわりに

情報化社会に生きる子どもにとって情報活用能力は必要であり、生涯学習社会への移行は自己教育力の育成が不可欠である。これら2つの能力は独立したものではなくメディアという媒体を通して情報活用能力を育てる中で自己教育力が身につくと考えられる。学習指導におけるメディアの活用は主体的な学習活動の道具として利用できる。例えば、データベース等による情報検索は学習者の問題解決に必要な情報の収集を行い、自らの学習（主体的学習）を可能とする。また、マルチメディアによるシュミレーションは模擬実験として学習の理解を助け、学習意欲を喚起する働きがある。例えば、数式や3次元空間の理解、天体の運動や落下運動、食物連鎖や生態系の変化は、シュレーションがもたらす事象の因果関係を量的に明らかにしながら彼らの理解を助ける。更に、人口分布や経済動向など統計資料の収集・分析は情報の判断

や整理・処理能力を高めるのに大変有効である。

コンピュータのグラフィック機能や文書作成機能は、新しい描画法や色彩感覚、文書の編集・更正等を通して新しい情報の創造・伝達・発表能力を養うことができる。前述のパソコン通信を通して国内や国外の文化・情報の交換は必要な情報の収集・活用する能力、自己を正しく表現するコミュニケーション能力の育成ができる。これら情報活用能力の育成のための教育は、全て学習者の自主的、積極的、創造的活動で成立する仕掛となっている。従来までの教育の在り方とは違う方法を提供していると思われる。

教室でのコンピュータ利用についての将来を予測することは困難である。科学の進歩が対数的進歩となって表れ、新しい情報が猛烈なスピードで蓄積される。脱工業化社会の到来についての著者ダニエル・ベルは、人間が情報を蓄積する速さが1992年までに2年ごとに倍加するだろうと予測している。この急激に増大且つ拡大する情報源を各自が自分のものとして活用する能力が正に情報活用能力である。アルビン・トフラーは『第三の波』という書物で、歴史の変化を三つの波で捉えた。第一の波は一粒種を蒔く農業の波であり、第二の波は産業革命の波であり、第三の波は情報化社会の到来を告げる時代であった。トフラーのメタファーである第三の波は人間のライフスタイルの変化や社会構造の変化をもたらすことを予測したが、今、我々は第四の波の対応を迫られている。情報の蓄積と拡散は地球規模で、難しい選択を迫る人間行動の価値判断を我々に迫る。マイクロエレクトロニクスを利用して生み出す数々の成果に対する道徳的、法的、倫理的な指針をどこに求めるかということである。価値に関わる問題は教育の問題である。極論すれば、21世紀に向けての教育が成功するかどうかは、教師教育の在り方に全てが集約されるのである。

※ 本研究は学校法人札幌大学の個人研究費（平成2年度）によって行った研究の一部である。更に、パソコン通信による教員研修の調査・研究に関しては、道科学研究費（平成3年度）によって行なわれた。

参 考 文 献

- 坂元昂著「教育分野における情報化への対応と90年代の教育メディアの動向」,1990 日経教育メディア総合ガイド'90
- 日本能率協会編「シナリオ2000『共生』への選択」日本能率協会, 1990
- 郵政大臣官房企画課総合調査室編「情報化の現況」ぎょうせい, 1990
- 中央教育審議会教育内容小委員会「審議経過報告」文部省, 1981
- 臨時教育審議会「臨教審第一次～第四次答申」文部省, 1985～1987
- コンピュータ教育開発センター編「コンピュータ教育標準用語事典」ぎょうせい, 1987
- 浜野保樹著「ハイパーメディアと教育改革」アスキー出版, 1990
- G. S. レッサー著「セサミ・ストリート物語」山本正他訳, サイマル出版, 1976
- デジタル・コミュニケーション・ラボ著「パソコン通信BBS開局ガイド」泳社, 1988
- 北尾倫著「自己教育力を育てる先生」図書文化, 1987
- 文部省編「情報教育に関する手引き」ぎょうせい, 1990年
- 北海道教育大学付属教育学センター編「情報教育カリキュラムの開発」昭和62年度大学教育方法改善経費によるプロジェクト研究報告, 平成元年
- Alfred Bork「Personal Computers for Education」1985
- 塚本栄一訳「21世紀に向けた学校教育とコンピュータ」丸善, 1991
- 川野智著「情報教育の環境条件4年間の変貌をみる」『教育とマイコン』1992; 2, 学研