

現職教員のコンピュータリテラシーについて —コンピュータ利用に関する教員への意識調査より—

水田 英 男

(武庫川女子大学文学部教育学科人間関係コース)

The Survey of Teacher's Views on Computer Literacy

Hideo Mizuta

*Department of Human Relations, Faculty of Letters,
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663, Japan*

This study was conducted to investigate teacher's views on computer literacy. 54 subjects were requested to complete the questionnaire of 15 items on educational computer applications.

Results of the study can be summarized as follows : (1) Teachers on the active list hold that educational computer applications are adapted to motivation to learning, intellectual training, self-supporting learning, and promoting growth. (2) Inadaptable fields of educational computer applications are sociality, awakening of conscience, and individual upbringing.

緒 言

現在、情報化社会が叫ばれてすでに久しいが、その波は教育の社会にもおしよせている。特にパーソナルコンピュータ（以後パソコンと略称）の普及は、学校教育でのパソコンの利用に関する理論とその実証的研究がこれに追いつけないのが現状である。

学校教育におけるパソコンの普及は、1983年の文部省の公立学校に対する情報教育調査によると、小学校で0.6%、中学校で3.1%、高等学校で56.4%である¹⁾が、1988年の同調査²⁾では、それぞれ13.5%、35.3%、93.7%であり、その平均設置台数においては、それぞれ2.9台、3.5台、19.7台であった。このような普及状況はパソコンの機能と価格に負うところが大きい。従来の専門的知識を要するコンピュータというイメージから、だれにでも容易に扱え、しかも機能の豊富さに比較しての価格の安さにあるとおもわれる。このような状況下で、教師自身の自発的なパソコンの購入の傾向も見られ、さらには教師グループでの教育活動への利用研究、教材開発等の実践報告は学会誌、専門誌で多く紹介されている。

一方、文部省の対応としては、小学校、中学校における教育用コンピュータの導入に関する各種答申を受け、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という観点から、教科・科目の具体的事項として、次の項目を平成元年3月に告示した学習指導要領で示している。

- (1) 中学校・高等学校の数学・理科において、コンピュータにかかわる内容を取り入れる。
 - (2) 中学校技術・家庭科に新たな選択領域として「情報基礎」を設け、コンピュータの基礎的・基本的能力の育成をはかる。
 - (3) 高等学校の普通教育において、「情報」などの学習指導要領に示す教科・科目以外の教科や科目を設けることができる。
 - (4) コンピュータ等が学習指導に活用されるように設備の拡充を推進する必要がある。
- これらの内容は、小学校では平成4年度、中学校では平成5年度から全面実施される。

先の調査²⁾では、教員に対する調査も実施している。パソコンの操作できる教員は小学校9.6%，中学校11.7%，高等学校で24.7%，平均12.3%である。さらに、このうちで指導できる教員はそれぞれ18.8%，24.2%，44.0%，平均31.9%であり、従って公立学校全教員で指導できる教員は3.3%である。

新教育課程における情報教育に際して指導可能な教員のこの数値の多少の議論は別としても、87.7%の教員がパソコンを操作できず、96.7%の教員が指導できないことになる。

情報教育の制度面からの普及と教師の自発的研究活動が活性化される現在、情報教育指導内容としてのコンピュータリテラシー (computer literacy) が話題になっている。わが国では、コンピュータリテラシーは坂元(1986)によって「情報能力」と訳されその下位概念も定義されている。³⁾ 教員養成の情報関連教育についてのコンピュータリテラシーは、国立大学教育工学センター協議会の調査内容⁴⁾が関連するがいずれも情報教育の専門科目である。ここで扱うコンピュータリテラシーに最も近いのは、西之園の分類による「情報の機能と教育的能力⁵⁾」である。

本研究は、情報教育で考えられるコンピュータリテラシーの内容、および現職教員のコンピュータリテラシーについて、情報教育に関する意識調査を、義務教育担当教員を対象として実施した。

用語の定義

1. 情報教育とコンピュータ教育

「情報教育」という用語が使用され始めたのは、昭和60年3月に社会教育審議会放送分化学会に報告した「教育におけるマイクロコンピュータの利用について」⁶⁾に始まり、この年には、8月の小・中学校および高等学校のコンピュータ等を利用した学習指導のあり方を報告した。情報化社会に対応する初等中等教育のあり方に関する調査研究協力者会議の「第一次審議とりまとめ」⁶⁾、12月の社会教育審議会教育メディア分化学会の「教育用ソフトウェアの開発指針」⁶⁾が示された。これらのたてつけの報告に起因して、昭和60年を「情報教育元年」と呼ぶようになった。「情報教育」は文部省が用いる行政色の強い用語で情報科学の分野ではなじまない言葉である。一般にこの用語は「コンピュータ教育」と狭義の同意語として使用されている。コンピュータ教育は情報教育即ちコンピュータについての教育とコンピュータの教育利用との両者の意味を含んでいる。

このことから、教員のコンピュータリテラシーを研究する場合、「コンピュータ教育」なる用語について考察することが望ましい。

2. コンピュータ教育

コンピュータ教育 (educational computing) はコンピュータと教育の関係を意味し、これらの関係を Fig. 1⁷⁾で考察する。

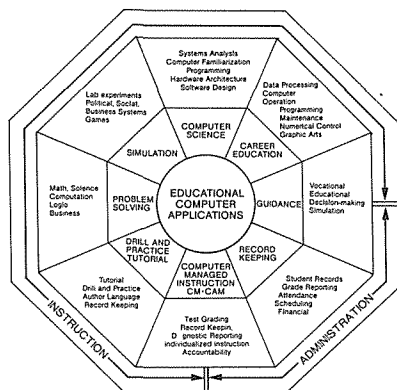


Fig. 1. Educational computer applications.

この図は DEC 社製 PDP-8, PDP-11, VAX シリーズのアメリカ教育における活用例 (RESTACE-E⁸⁾) で、現在のわが国のコンピュータ教育は未だこの域を超えていない。従って、わが国のコンピュータ教育を考える場合、この図との対応づけることにより示唆するものが得られる。

- ① Fig. 1 の ADMINISTRATION の領域は、CMI (computer managed instruction) と SA (school automation)⁹⁾ の 2 つに相当する。CMI は、授業設計とその評価、学力評価、ゾシオメトリーなどの学習指導を直接・間接的に支援するコンピュータの利用である。SA は、コンピュータによる学校、学級管理運営で、指導者や学習者の情報管理、時間割編成、施設設備の管理などを扱う。
- ② INSTRUCTION の領域で DRILL AND PRACTICE TUTORIAL の部分は、わが国でいう CAI に相当する。いわゆる狭義の CAI で、ドリル型と教込み型に分類されている。
- ③ PROBLEM SOLVING は問題解決学習においてはコンピュータを TOOL として利用し、数学、理科の具体的計算問題のアルゴリズム化により問題解決能力を育成する分野で、わが国の先の教育課程にも取り入れられている。
- ④ SIMULATION は、政治・社会現象や自然現象のシミュレーションにより指導目標に対する学習者の理解を支援する場合で、一斉指導やグループ学習に取り入れられている。
- ⑤ COMPUTER SCIENCE は、ハードウェア、アーキテクチャ、コンピュータシステム構成と設計、プログラミング技法等の領域でいわゆるコンピュータ教育の専門領域に相当する。
- ⑥ CAREER EDUCATION は、実社会におけるコンピュータの利用方法を学校内と社会実習で学習する分野である。わが国においては、学内実習は盛んであるが社会実習が取り入れられておらず、学校教育と社会での利用が遊離しがちである。
- ⑦ GUIDANCE は職業に関する教育即ちわが国ではキャリア ガイダンスに相当する。仕事観、生活観、職業的アスピレーション、自己理解、進路情報の提供¹⁰⁾、更には職業に関する意思決定シミュレーションをコンピュータによって行うものでわが国で最もおこなわれている分野である。

以上をわが国のコンピュータ教育の分類 (坂元)⁹⁾ に対応させると、①は情報教育処理、②は狭義の CAI、③は CAL、④はコンピュータのメディア利用、⑤はコンピュータについての教育にそれぞれ相当する。

⑥、⑦はわが国の教育課程に教科・科目として組み込まれていないためコンピュータの利用面では、理論と実践が遅れている。

方法

本研究の調査は、兵庫県教育委員会主催の平成元年度現職教育中期研修 (採用後 3~5 年、但馬地区) に参加した教員 (54 名) を対象とした。なお、調査対象者は、前述のコンピュータ教育と後述の①教育の視点、②教育の目標、③コンピュータ利用のための個別化教育と個人差の処遇方法についての研修の受講を修了している。

1. 調査の対象

Table 1. 調査対象のフェースシート

F1	性別	1. 男性 (59.6)	2. 女性 (40.4)	
F2	所属	1. 中学校 (49.0)	2. 小学校 (51.0)	
F3	職制	1. 教諭 (97.9)	2. その他 (2.1)	
F5	年齢区分	1. 20 歳代 (53.2)	2. 30 歳代 (44.7)	3. 40 歳代 (2.1)
F6	専門教科・科目	1. 英語 (6.4)	2. 数学 (12.8)	3. 理科 (4.3)
		4. 国語 (17.0)	5. 区分できない (46.7)	6. その他 (12.8)

2. 前提条件としての研修内容

調査前の研修内容は用語の定義で述べたコンピュータ教育に関する内容と次の事項である。

(1) 教育の視点

教育の涵養すべき精神的資質・教育内容としてつぎの事項が考えられる。

- ①内発的動機づけ ②「知は力なり」という知育 ③判断力
- ④自己吟味, 自己評価力 ⑤自己概念の形成

(2) 教育の目標

従来, 教育の目標としてあげられてきた内容に次の事項がある。

- ①文化遺産(教科・科目の体系)の伝承 ②学習者の発達の援助
- ③人間としての良心の覚醒

(3) コンピュータ利用のための個別化教育と個人差の処遇方法

個別化教育は個人差に応じた教育といいかえることができる。個人差にはつぎの内容がある。

- ①到達度という個人差 ②学習ベースという個人差 ③学習適応という個人差
- ④興味・関心という個人差 ⑤生活経験という個人差

これらの個人差への処遇方法として, 第一義的に対応する処遇方法と二義的に対応する処遇方法を考えた授業設計をする必要がある。

そのための授業設計の視点としてつぎの二つが考えられる。

a. 学習プログラムによる処遇

b. 学習プロセスによる処遇

以上の①～⑤と a, b の組み合わせにより個人差に応じた授業設計を行う。これは CAI のコースウェア設計にも適用可能である。

3. 調査内容

調査票は, Table.1 のフェースシートと Table.2 のコンピュータの教育への利用に関する適否についての項目を序数尺度で回答する項目から構成されている。コンピュータの教育への利用に関する項目は, 調査の直前に調査対象者が研修を受けた内容である。

結果と考察

1. 調査項目とコンピュータの機能

コンピュータを利用した教育での育成内容の適否は, 適当と思われる順に列挙すると, ①内発的動機づけ, ②知育, ③発達の援助, ④学習の自立, ⑤判断力, ⑥教科・科目の体系の伝承となり, 逆に不適当と思われる内容は, ⑫しつけ等の身辺自立, ⑪社会性・連帯感, ⑩人間としての良心の覚醒, ⑨精神的自立(アイデンティティの確立), ⑧自己概念の形成, ⑦自己吟味・自己評価力である。

コンピュータの機能⁵⁾と教育的能力の対応として, a 文書・図形の編集機能(創作, 創造, 論理的構成力), b 情報伝達機能(コミュニケーション能力), c 情報加工(論理的思考能力), d 情報蓄積・管理機能(情報収集・整理・分類能力), e 即時応答機能(学習の定着, 記憶, 理解, 動機づけ), f 計算機能(モデルや仮説の検証)があげられる。これらの機能を調査項目と対応づけると, 内発的動機づけ, 知育, 発達の援助は即時応答機能, 情報蓄積・管理機能に対応しており, 現在のコンピュータの持つ機能を顕著に示している。一方, 調査項目の社会性・連帯感, アイデンティティの確立, 自己概念の形成はコンピュータの情報伝達機能に対応しており, この機能は, 現在学校が持っているコンピュータの台数では果たせない機能である。また, 教科・科目の体系の伝承の項目の順位が意外と低いのは, 狭義の CAI の教材の少なさによるものであり, 現状を的確に把握した判断である。

調査項目とコンピュータ機能を対応づけたが, このことからコンピュータ機能利用のための教育的能力を考えてみる。即時応答機能には, 学習の定着, 記憶, 理解, 動機づけの能力が対応し, 情報蓄積・管理機能には情報収集・整理・分類能力, コンピュータの情報伝達機能にはコミュニケーション能力が対応する。学習の定着, 記

憶、理解、動機づけの能力は、教員として必要な授業設計能力である。これらの能力は、教員に必要なコンピュータリテラシーである。

2. 調査項目の内在因子

調査項目をクラスター分析により次の9項目を選択し、因子分析による内在因子の検討を試みる。

採択項目

- a. 教科・科目の体系の伝承 b. 発達の援助 c. 内発的動機づけ
- d. 知育 e. 判断力 f. 自己吟味・自己評価力
- g. 自己概念の形成 h. しつけ等の身辺自立 i. 精神的自立 (アイデンティティの確立)

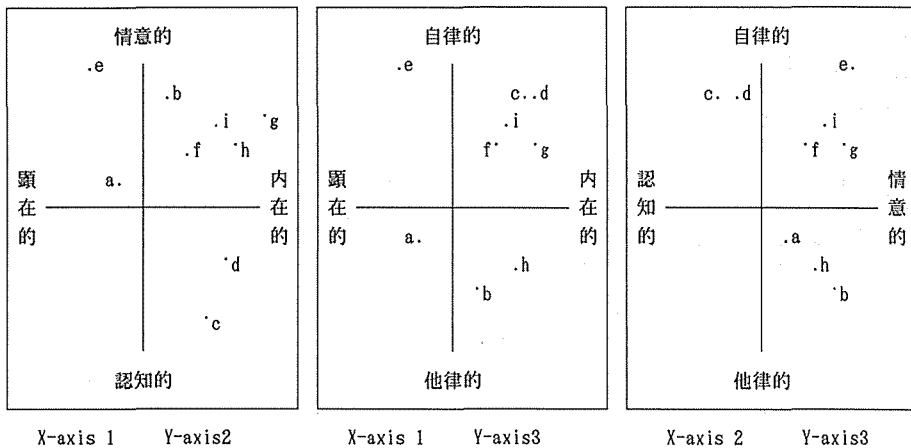


Fig. 2. Results by Factor analysis.

Fig.2の3つのグラフより第1因子軸を精神的内在—精神的顕在因子、第2因子軸を情意的—認知的因子、第3因子軸を自律的—他律的因子と意味づけた。

第1因子の精神的内在—精神的顕在因子は、現在の学習評価で測定不可能な項目内容と、測定可能な調査項目内容から命名した。第2因子はブルームの学習目標の分類による情意領域・認知領域から、情意的—認知的因子と命名した。第3因子は自己規制のと強制的項目の対比から自律的—他律的因子と命名した。

この散布図に、個人の因子得点をプロットすると、認知的—内在的領域に50%、内在的—他律的領域に45%、認知的—他律的領域に45%となり、この3領域に分布の高さを示し、他の領域については、情意的—顕在的領域30%、情意的—内在的領域10%、認知的—顕在的領域に5%、自律的—顕在的領域に20%、自律的—顕在的領域に15%、他律的—顕在的領域に20%、自律的—認知的領域に15%、自律的—情意的領域に20%、他律的—情意的領域に15%となり、ほぼ10%~20%の間で分布している。

このことから、教員のコンピュータ教育に対するイメージの意識としては、認知領域の学習目標を強制的学習形態で、内発的動機づけにより自己吟味・自己評価しながら自己のアイデンティティを確立する教育となる。このようなコンピュータ教育に必要な教員のコンピュータリテラシーは、学習の定着、理解、動機づけをはかる授業設計能力があり、そのためには情報収集・整理・分類能力、理論的思考能力、モデルや仮説の検証能力が必要となる。しかし、将来のハードウェア、ソフトウェアの機能面の発展を考える場合、柔軟に対応できるコミュニケーション能力や創作、創造、論理的構成力が必要になってくる。

(水 田)

Table 2. 調査項目

コンピュータを利用した教育で、次の内容がどの程度育成できるとお考えですか、あてはまる割合を数字でご回答下さい。		全く そう思う 1.....2.....3.....4				全く そうは思わない		平均	σ	平均の 順位
調査項目		(％で表示)								
1	文化遺産(教科・科目の体系)の伝承	8.5	44.7	42.6	4.3	2.43	0.707	6		
2	発達の援助	17.0	57.4	19.1	6.4	2.15	0.772	3		
3	人間としての良心の覚醒	4.3	17.0	40.4	38.3	3.13	0.842	10		
4	内発的動機づけ	27.7	53.2	17.0	2.1	1.94	0.726	1		
5	「知は力なり」という知育	21.3	53.2	23.4	2.1	2.06	0.726	2		
6	判断力	8.5	51.1	31.9	8.5	2.40	0.762	5		
7	自己吟味, 自己評価力	10.6	38.3	46.8	4.3	2.45	0.738	7		
8	自己概念の形成	2.1	17.0	63.8	17.0	2.96	0.650	8		
9	生活自立(しつけ等の身辺自立)	0.0	19.1	38.3	42.6	3.24	0.750	12		
10	学習の自立	8.5	61.7	27.7	2.1	2.23	0.625	4		
11	精神的自立(アイデンティティの確立)	2.1	17.0	59.6	21.3	3.00	0.683	9		
12	社会性, 連帯感	0.0	19.1	40.4	40.4	3.21	0.742	11		

引用文献

- 1) 近藤 薫, 初等・中等のコンピュータ教育, 教育情報科学 II, 第一法規出版, 214 (1988).
- 2) 文部省編, 学校教育におけるコンピュータの利用に関する調査研究報告書, (1988).
- 3) 近藤 薫, 初等・中等のコンピュータ教育 教育情報科学 II 第一法規出版, 215-219, (1988).
- 4) 板倉安正, 教員養成の情報科学教育 教育情報科学 II 第一法規出版, 250-256, (1988).
- 5) 西之園晴夫, 情報化社会における授業の方向 授業研究 292, 明治図書, 113-118, (1986).
- 6) 清宮正智, 学校教育におけるコンピュータの利用 CAIハンドブック, 46-48, フジータクノシステム (1989).
- 7) DEC EDUCATIONAL BROCHURE SERIES, ④, 8-9, DEC(1971).
- 8) DEC EDUCATIONAL BROCHURE SERIES, ①, DEC(1971).
- 9) 坂元 昂, CAIの歴史 CAIハンドブック, 41-43, フジータクノシステム (1989).
- 10) 水田英男, 女子学生の職業的自我に関する調査 武庫川女子大学紀要(人間関係コース編)33, 59-60 (1985).