



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	教育学部における「情報教育専攻」の設立と「情報」教員の養成
Author(s)	山崎, 謙介; 宮寺, 庸造; 樫山, 淳雄; 飯島, 眞理; 和田, 正人
Citation	情報教育シンポジウム論文集, 2001: 223-230
Issue Date	2001
URL	http://hdl.handle.net/2309/95306
Publisher	社団法人情報処理学会
Rights	<p>本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan. Comments are welcome. Mail to address editj@ipsj.or.jp, please.</p>

教育学部における「情報教育専攻」の設立と「情報」教員の養成

山崎謙介, 宮寺庸造, 榎山淳雄, 飯島眞理, 和田正人

東京学芸大学教育学部

〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1

Phone/Fax: 042-329-7473, e-mail: yamazaki@u-gakugei.ac.jp

概要: 少子化に伴い全国の教員養成系大学においては教員免許を必須としない教養系が誕生し、その中に「教育情報科学専攻」が東京学芸大学に誕生したのが1988年である。2000年度には更なる学部改組が進行し上記専攻が「情報教育専攻」へと改編され新たな出発となった。本論ではこの変遷を概観する。本専攻は高等学校教科「情報」の教員養成を主目的とするものであるから、単なる技術者養成ではなく「情報技術に造詣の深い教育者」の養成ということに専攻の設立趣旨が謳われる。本論ではさらに、新しい専攻のカリキュラムの解説と高等学校学習指導要領との関係、「情報教育学」の提唱とその教育実践例が示される。

1. はじめに

世の中の少子化にともない教育学部(教員養成系大学)の学生定員削減が叫ばれる中、一方において「環境問題」、「情報化」、「国際化」など時代の変化に対応できる人材を育成するコースが設置され始めたのは1988年(昭和63年)頃からである。東京学芸大学では教員免許取得を卒業要件とする従来のコース—以後“教育系”呼ぶ—に対して教員免許取得を卒業要件としないゼロ免コースあるいは“教養系”として設定した。この教養系の中に“教育におけるコンピュータ利用”, あるいは“教育のシステム科学的なアプローチ”を旗頭にした「教育情報科学専攻」が設置された。一方、時代の趨勢から教員養成系大学の入学定員削減(全国で

5000人規模)が1999年ころから進行しており、教育学部の更なる改組が求められた。東京学芸大学ではそれまでの「教育情報科学専攻」を改編し、2000年度から新たに「情報教育専攻」として出発した。新専攻が教養系に属してはいるものの、設立趣旨を「情報技術を備えた教育者の養成」としている。おりしも、高等学校での新教科「情報」の設置が認められ、2000年度には課程認定が始まった。本学も教科「情報」の課程認定を受けるべくカリキュラムを準備し、認定を受けるに至った。

本論は教育学部の歴史や性格を概観し、教育学部における「情報教育専攻」設立の経緯を記述する。さらに、今次のカリキュラムとともにその教育目標を「情報教育学」として、その枠組みおよび内容を実践報告とともに提示する。

Establishment of an undergraduate course specialized for IT-education in schools,
K.Yamazaki, Y.Miyadera, A.Hazeyama,
M.Iijima, M.Wada,
Faculty of Education, Tokyo Gakugei University.

2. 教育(教員養成系)学部とは何か

「教育学」とは辞典によれば“教育の目的・本質・方法および制度・行政などを科学的・実証的に研究する学問”とある[1]。また、わが

国の大学における教育学部はこの「教育学」の研究・教育を目的とするものと、「教員養成」を主目的とする学部に分けられる。本論が対象とする教育学部は後者である。第2次大戦後、教員養成はそれまでの旧師範学校(高等師範を含む)での職業人養成に代わって、開放性の教員養成制度にしたがって多様な教員人材を世に送り出した。初等教育教員養成を目的としていた旧師範学校系は単科大学としての新制大学、「**学芸大学」、や一般の大学の「学芸学部」として都道府県に新しく出発したものが多。その名前「学芸」が示すように、教育目標は豊かな教養・学識を備えた教養人を育成することであったが、職業的な進路の実状は初等教育の教員が主であることに変わりはない。

昭和も後期になると世の中の政治、経済、文化が「国際化」、「情報化」、「環境問題」、「社会福祉」をキーワードにして動き始め、それが現在にまで至っているといつてよい。一方、世の少子化に伴い、教員養成系大学の組織改編が必定となり、東京学芸大学では昭和63年に組織改編を行い、学生定員をそれまでの教育系と、教員免許を必須としない教養系の学生とに振り分けた。この時点で教養系に「教育情報科学専攻」(学生定員40名)が新設された。

教養系の設立によって、卒業生の進路は民間企業、公務員など多様な職種に広がっていたことは一つの可能性を与えるものであった。しかし「国際化」、「情報化」などの“現代的課題”に関しては、本来「教育系」の教育項目として抱えるべきであった。教育自体がそれらの現代的課題に適切に対応せずに、社会全体の健全な変革は望めないからである。

3. 「情報教育専攻」の設立

3. 1 「教育情報科学専攻」の設立

物ごとを「物質・エネルギー・情報」を根幹として観ていくという新しい時代の風潮を感じた情報工学者による“情報”と“教育”の結

びつきの提唱[2]はその後の教育工学、教育情報科学や、現在の情報教育の考え方に大きな影響を与えている。情報工学的教育論、情報論的教育論、教育とシステム工学、教育と意思決定、教育システムの設計など、全体としてシステム工学的な流れである。「教育情報科学」は広範囲になった「教育工学」のある領域の発展したものとして、“人間と教育を対象として情報という手段で切り込むための方法・内容の探究である”と大まかな定義をしている[3]。この文献[3]、講座「教育情報科学、全3巻」、が登場するのは東京学芸大学に「教育情報科学専攻」が成立した時期(昭和63年)と一致している。しかし、東京学芸大学の教育情報科学専攻のカリキュラムが必ずしも上記の文献にそのまま則したものではないことには注記が必要であろう。

前述したように、東京学芸大学は本来、初等教育教員の養成課程として位置付けられている。社会の情報化が進行し、学校教育にもコンピュータが導入され始めると、それらを運用指導する教員の養成が課題となった。また教育関連産業等においても優れた情報システムの開発・普及に当たれる有為な人材が必要とされていることから「教養系」の中に「情報環境科学課程:教育情報科学専攻」を設立するに至った。しかしその設立趣旨からして、それは本来、「教養系」ではなく「教育系」の一部として成立すべきであった。残念ながら未だ教科「情報」が成立していないことから、やむを得ない選択であったといえる。カリキュラムは教室構成員の専門や立場が反映されるものである。設立当時のカリキュラム[4]を紐解けば、以下のような記述に出会う。

「…情報に関する一般教育の必要性はますます高まり、そのための教育者の養成が急務とされている。このような教育は、技術的な面に限らず、情報と人間・社会・自然とのかかわりを広く理解し、健全な情報社会を作るのに役立つ

ものでなければならない。…この目的に添ったカリキュラムは、従来理工系学部において行われてきた情報処理教育とは性格を異にするものである。…」

カリキュラムはその後、数年ごとに2度変更されている。主な変更の趣旨は

- 1) 中学校・高等学校の教科「数学」の免許取得を可能にすること
- 2) ACM や情報処理学会による情報専門関係のコンピュータ科学カリキュラムの提言〔5〕,〔6〕をとりいれること

であった。このことにより、教育方針としては従来の教科「数学」の比重が大きくなったこと、よりコンピュータ科学 (CS) を意識したことである。しかし、このコースを教育系に設置せず、教養系に設置したこともある意味では自己矛盾の要素を含むものであった。”専攻”であるならば何らかの専門性が付加されて当然である。教養系に設置された「教育情報科学専攻」の教育目標が「技術者を養成するのか」あるいは「教育者を養成するのか」という点で必ずしも明確とは言えなかった。

3. 2 「情報教育専攻」の設立

東京学芸大学では 1999 年頃から再び学部改組が始まっている。主に教育系の特別教科教員養成課程を削減し、教養系への更なる定員の移行をはかっている。他方、“教養系が教育学部にはふさわしくない”という議論もなされ、それまでの教養系のあり方も見直された。「教育情報科学専攻」は同じ「情報環境科学課程」にあった「自然環境科学専攻、数理科学選修」と合体し、「情報教育課程：情報教育専攻（定員 45 名）」として 2000 年度（平成 12 年度）新たに出発した。

歴史的な経緯や、教室構成員から、この専攻の教育内容は情報教育 1 本ではなく、大まかに「情報教育コース」と「数理科学コース」の二つに分けられる（次節参照）。この数理科学コ

ースが含まれたことはそれまでの「教育情報科学専攻」とは異なることは言うまでも無いが、新たに「計測と制御系を含む計算機ハードウェア領域」を設け、計算機の多様な利用法とその仕組みを理解させることを新たな項目として入れた。さらに重要なことは、「教育科学」を強く意識したことである。なぜなら、上述したような学部改組の議論から、教育学部における「教養系」は「広い意味での有為な教育者を育成する」、と明確に定義されたからである。したがって、「情報教育専攻」の教育理念は一言でいえば「情報技術を備えた教育者の育成」と言えよう。ここで教育者の定義が問題になる。 “情報教育原論”とも言うべき名著「コンピュータと教育」〔7〕の「あとがき」に記されるように、教育者とは“教育について考える人”という表現が本質的であろう。しかし教育学者を養成するわけではなく、実践的な教育者養成が求められているわけであるから、教育者の定義としては“人間、とくに児童、生徒を愛し、彼らの成長・発達を促すことに情熱を注ぐ人”という項目が付加されるだろう。このことは“教育 (Education)”の語源、ギリシャ語の *educatio*, が“ひきだすこと”という意味〔8〕からも適切な定義といえよう。

教養系においても有為な教育者を育成するには、制度上の保証として教員免許を取得可能にすることである。新専攻設立当時は高等学校新教科「情報」の設立が準備されている段階であったので、新カリキュラムについては、とりあえず教科「数学」の課程認定を受けることになった。そして新カリキュラムは新教科「情報」の内容を予測しながら、その準備が進められた。

4. 情報教育専攻のカリキュラム

教育系・教養系を問わず、学生はまず体育（健康・スポーツ）、語学、情報領域などの全学共通の科目（22 単位）を取得しなければならない。次に教養系の学生は「教育の基礎理論」、「現代

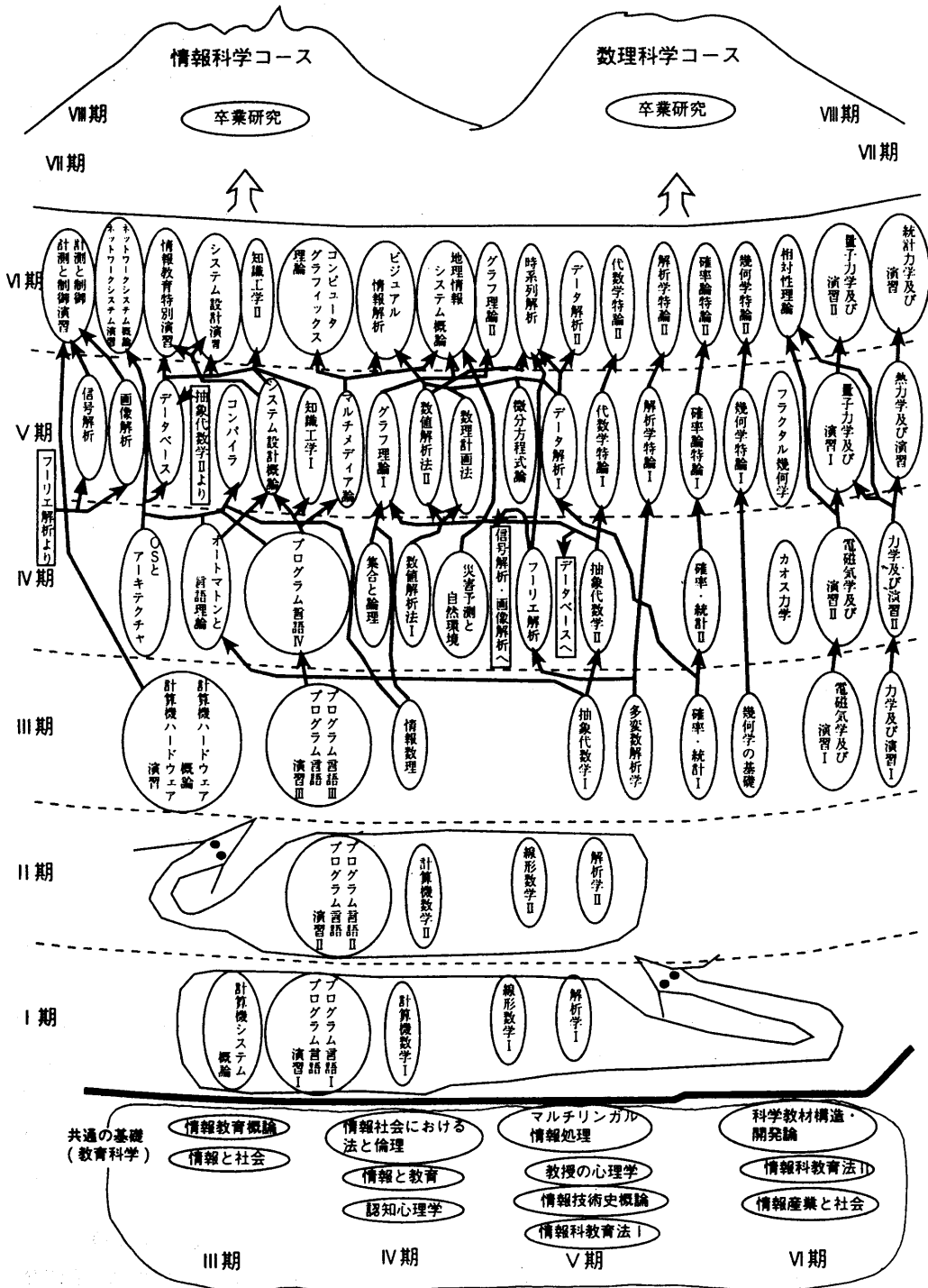


図1 情報教育専攻の「専攻科目」

の教育に関する科目」などの学部基礎科目（8単位）、専攻科目については最低80単位を履修することになっている。この他に卒業基準の124単位を満たすために14単位を自由選択科目として履修する。図1は専攻全体で用意した「専攻科目」とその履修のモデルを図示したものである。前述したように履修のコースとして情報科学コースと数理科学コースを設けているが、科目群、教官ともに厳密に線引きをしているわけではなく、学生の志向にあわせて、どちらの領域をより多く履修するかによる到達点の違いを表している。しいて言えば、教員免許として「数学」を取得するか「情報」を取得するかになるが、これとて努力すれば両方の免許取得が可能になっている。

図1において、I期、II期とはそれぞれ1年次前期、後期を表し、以下III-VIIIがそれぞれ2年次前期-4年次後期と続く。I、II期にある基礎的な数学とプログラミングは全員の必修科目になる。また図の下部に示される専攻共通の基礎（教育科学）については、学内での他専攻の教官に依頼しているものが多い。このうち特にIII、IV期に用意されたものは認知心理学を除き必修科目になる。

5. 教科「情報」の教員免許との関係

教員免許を取得するには先にあげた「全学共通科目」にあるいくつかの科目、「教職科目」、「教科に関する科目」、「教科または教職に関する科目」を取得し、さらに「教育実習」を経なければならない。このうち教職科目については「学部基礎科目」および専攻科目にある「教科教育法（I, II）」が対応する。

● 教科に関する科目

いわゆる教科専門とよばれ、図1に示される専攻科目の中から指定される。ここで「教科に関する科目」は以下に示す6領域にわたる科目（必修）を用意し、総計20単位を取得しなければならない。本専攻においてはそれぞれの領

域に対して、できうる限り複数の授業科目を用意し、総計36単位を免許のための必修科目とした。以下は6領域とそこに開設される授業科目（専攻科目）を示す。

1) 情報社会及び情報倫理

- ・ 情報と社会 ・ 情報と社会における法と倫理
- ・ 情報と教育

2) コンピュータ及び情報処理（実習を含む）

- ・ プログラム言語 I—III ・ 同左演習
- ・ 計算機ハードウェア概論 ・ 同左演習

3) 情報システム（実習を含む）

- ・ システム設計概論 ・ 同左演習

4) 情報通信ネットワーク（実習を含む）

- ・ ネットワークシステム概論
- ・ 同上 演習

5) マルチメディア表現及び技術（実習を含む）

- ・ マルチメディア論
- ・ ビジュアル情報解析演習

6) 情報と職業

- ・ 情報産業と社会

● 教科または教職に関する科目

教員免許を取得するには上記の「教科に関する科目」以外に「教科または教職に関する科目」を取得しなければならない（高等学校一種免許状は16単位）。法的には「教職に関する科目」の余剰科目、「教科に関する科目」の余剰科目をもってそれに充当することができる。しかし東京学芸大学ではこれらの他に、特にこの科目として18科目（36単位）を用意している。情報教育専攻では専攻科目のうち「情報教育概論」と「情報教育特別演習」の2つを「教科または教職科目」として全学へ提供している。次節にも述べるように、情報教育が教科「情報」に限定されるものではなく、広く「教育全体の情報化」に貢献するように求められているからである。

6. 「情報」教員に求められる素養と

技量-指導要領との関係-

新しい高等学校指導要領[9]は、教育課程審議会の答申を踏まえ、自ら学び、自ら考える力などの「生きる力」を育成することを基本的なねらいとし、「総合的な学習の時間」の創設、普通教科「情報」、専門教科「情報」「福祉」の新設などである。周知の通り、普通教科「情報」には「情報A」、「情報B」、「情報C」が設定されるが、教育課程の編成・実施にあたっては、「各教科等との連携に配慮し、情報科での学習成果が、他教科等の学習に役立つよう、履修学年や課題の選定、指導計画の作成を工夫するものとする」とある。すでに述べたように、本専攻の教育理念として「情報技術を備えた教育者の養成」とした。しかしこのことは専攻の教育目標としては不十分といえる。なぜならば「総合的な学習の時間」を含めて、これからは、すべての教員が多かれ少なかれ「情報技術」、あるいはコンピュータリテラシーや情報リテラシーを備えなければならないからである。「情報」の教員はしたがって情報技術に関してより深い造詣を備えるだけでなく、他教科への理解や総合的な学習に対する見識をも身に付けることが要求されよう。

さらに、普通教科「情報」の教員は専門教科「情報」の指導者にもなりうる者でなければならない。すなわち、専門教科「情報」については、とくにソフトウェアに関して、システム全体の設計や管理・運営を担当するなどの高度な情報技術者の育成や新たな産業領域の形成に役立つような人材の育成ができる教員でなければならない[9]。したがってそのための専門教科「情報」の目標とそのため科目が次のように構成されている。

(1)「情報の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させる」

- ・ アルゴリズム ・ 情報システムの開発
- ・ ネットワークシステム ・ コン

ピュータデザイン ・ 図形と画像の処理
・ マルチメディア表現 ・ 情報と表現
・ モデル化とシミュレーション

(2)「現代社会における情報の意義や役割を理解させる」

- ・ 情報産業と社会

(3)「高度情報通信社会の諸課題を主体的、合理的に解決し、社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる」

- ・ 課題研究 ・ 情報実習

前節に示した東京学芸大学の「教科に関する科目」がほぼこれらの科目に該当する。(3)に関しては「教科または教職に関する科目」の「情報教育特別演習」や「卒業研究」がこれに該当しよう。

このように「情報」教員には情報技術や情報社会に関する幅広い技量と知識、さらに、前述したように他教科に対する理解も要求される。しかし何よりも強調されることは、知識や技量以前に教育への意欲と情熱、そして教育者としての素養が肝心であろう。そのことへの涵養として「情報教育学」を次節に提案したい。

7. 「情報教育学」の提案

「情報教育学」といえば誰しもが「情報科教育法」を思い浮かべるかもしれない。一般に「教科教育法」は「指導要領」に基づき、教育項目の解説や教材開発を手がけることが多い。しかし、前述したように、こと「情報」の教員には高度な情報技術のみならず、諸科学・諸技芸への関心と理解、情報社会と人間に対する理解という膨大な要求がある。これを、いつ・どこで涵養するのであろうか。なるほど「他教科との連携」や「総合的な学習」を念頭に置く「情報科教育法」のすぐれた教科書がすでに発刊されている[10]。また諸科学、諸技芸への関心と理解は一般教養としての「共通科目」がそれらへの窓を開くであろう。問題は情報「教育」への動機付けである。筆者らは「情報」、「コンピュ

ータ技術」,「人間」を3軸とした「情報教育学」の枠組みを提案する。以下にはそれぞれの軸が持つ意味と互いの軸が張る領域における教育項目およびそれらの概念と趣旨を説明する。

■ 情報—コンピュータ技術（計算，通信）

「情報」軸は“「情報」とは何か”であり、ビット列の並びから始まり、人間と人間がやりとりする情報、マスメディアが扱う情報までを広く扱う。「コンピュータ技術」の軸にあつては、爆発的に発展しつつある現代のコンピュータ技術が、計算と情報通信の技術であり、社会基盤として進化し続けることを概観する。と同時に、知識や技術が社会的な産物であり歴史的な制約のもとに発展してきたことを認識する。

「情報」と「コンピュータ技術」とのインタラクション領域では「情報システム」の考え方が主となろうが、情報表現（記号化）と伝達の技術史および文化史的な意味、すなわち人間の「知的な行為」の原点をもさぐる。

■ コンピュータ技術—人間

「人間」の軸とは「人間の学習」または「教育」と置き換えてもよい。したがってこの軸に沿っては「教育学」があり「学習論」が主であろう。「コンピュータ技術」とのインタラクションにおいてAI技術とのかかわりが問題となるであろうし、人間にとって「わかるとは何か」という認知・学習論[7]が展開される。さらにこの領域における人間とコンピュータとの接点—ヒューマンインターフェース—は技術者養成にとっても欠かすことのできない領域であろう。

■ 人間—情報

「人間」と「情報」それぞれの軸は既述であるが、両者のインタラクション領域には教育の根幹としての「表現とコミュニケーション」あるいは「自己の表現と相互理解」という項目が懸られよう。およそ「教育」にとってその根幹をなすのは、「物事を理解する」力をつけると同時にこの「表現とコミュニケーション」の技

量を身につけることと考えられる。これは生まれてからの母親とのスキンコミュニケーションから始まり学校教育、そしてその後の生涯学習にわたるまでその内容と形態・手段を変えながら一貫して続く自己啓発行為である。このことをさまざまな場面を想定しながら授業を展開することが必要である。具体的には次節の実践例にて例示する。

8. 「情報教育学」実践例

情報教育専攻に「情報教育学」の科目は無い。カリキュラムの中の専攻科目全体が情報教育学の中身ともいえる。しかし敢えてそれに該当する科目を選べば「情報教育概論」がそのエッセンスを伝えるものと考えている。2001年度前期に初めて授業を展開したのでその内容を披瀝する。

主として2年生（1年生の一部を含む）前期にこの授業を展開した。1年生はもちろん、2年生もまだコンピュータについての技術や知識が十分とはいえない。また世の中でコンピュータがどのように使用されている（いた）のかについての知識も貧弱なものである。ましてや学生は「教養系」であるから、「教育」や「情報教育」にさほど興味を持っているわけではない。1年次にコンピュータリテラシーや多少のプログラミングの経験があるだけである。このような状況で上述の内容を展開するには無理があるともいえる。そこで基本を「コンピュータが人間にとって何なのか」という本質論、そして「教育」への動機付けを促すことを試みた。今年度の試みとして1) 講義, 2) 巡検, そして3) テレビ番組（教育）のレビュー, を課した。

8. 1 講義

教科書を情報（コンピュータ）教育原論とも言うべき「コンピュータと教育」([7])を使用した。人間がものごとを理解するとは何なのか、あるいはどのようにして「理解」していくのか、

ということの記述が認知科学の成果をもとにかなり本質論的に展開されていく。コンピュータについての初学者にとって、あるいは難解かもしれない。しかし人間もコンピュータも「記号」によってものを考えていくという本質は重要であるし、最後に展開される LOGO を例にしたプログラミングの本質も重要である。残念ながら時間の関係で同著者による続編[13]による「学びの共同体をめざして」という現代的な課題には取り組めなかった。

8. 2 巡検

本年、3月—6月に国立科学博物館にて催された「情報世紀の主役たち」の見学を6月3日に実施した。情報通信の技術をまさに実物大の物（レプリカを含む）を目の当たりにして、学生は多くの驚きと感動を覚えた。パスカリーヌから始まる初期の計算機、巨大なそして本格的な電子計算機の登場から現代まで、ファクシミリを始めとした情報通信機器の歴史等々、人間の英知に対する驚きは大きであった。

8. 3 NHK 番組「課外授業」の観察

この番組は各界における著名な方々が自分の母校（小学校）にもどって授業をするというものである。これ自体は小学校における「総合的な学習」に対応するのであろう。製作者、あるいは演出家の意図であろうか、この番組に一貫して流れている主題は「表現とコミュニケーション」である。コンピュータに関する題材は稀であった。しかし人間の「情報行為」[12]という視点を持てば全ての授業において「情報」を機軸とした人間の学習が展開されていることをうかがわせるものである。

学生への最後の課題として「情報」または「コンピュータ」を題材にした自らの「課外授業」のシナリオを展開させた。

9. おわりに

「情報教育」は他の教科に比して「親学問」としての「情報学」が見えにくい、ということで

「情報社会論」[11]や「情報学の構成原理」[12]を提示しておられる武井恵雄博士には敬意を表すが、「情報社会論」や「情報学」は表層的、総花的にすでに流布しているラベルである。氏の卓抜な見解はむしろ「情報教育学」として花開くことを願っている。

参考文献

- [1]大辞林、編集 松村 明、三省堂、1988.
- [2]教育における情報工学、編集 渡辺 茂、大日本図書、1971.
- [3]講座「教育情報科学」全3巻、編集 教育情報科学研究会、第一法規、1988.
- [4]教員養成学部における教育情報科学のカリキュラムの総合的検討、昭和63年度、平成元年度科学研究費補助金（一般B）研究成果報告書、研究代表者 島貫 陸、1990.
- [5]大学等における情報系専門教育の改善への提言、野口正一 ほか、情報処理、Vol.32 No.10, pp.1079-1108, 1991.
- [6]bit別冊「コンピュータサイエンスのカリキュラム」、國井利泰 編、共立出版、1993.
- [7]コンピュータと教育、佐伯 胖、岩波書店、1986（初版）、2000（復刻版）.
- [8]情報技術は教育を変える、武井恵雄、情報処理学会研究報告 2000-CE-57、コンピュータと教育 57-8, pp.54-58, 2000.
- [9]高等学校指導要領解説—情報編—、文部省、開隆堂出版、平成12年3月.
- [10]情報科教育法、大岩 元 ほか、オーム社、2001.
- [11]情報社会論の試み、武井恵雄、平成12年度情報処理教育研究集会講演論文集、pp.67-70, 2000.
- [12]情報学の構成原理としての情報行為、武井恵雄、情報処理学会研究報告 2000-CE-59、コンピュータと教育 59-4, pp.25-32, 2001.
- [13]新・コンピュータと教育、佐伯 胖、岩波書店、1997.