

吉備国際大学
政策マネジメント学部研究紀要
第2号, 1-6, 2006

文科系学部における情報処理教育

青江 俊夫

The Teaching of Computer Science for Non-Science Course

Toshio AOE

キーワード：一般情報処理教育、コアカリキュラム、教科「情報」

1. はじめに

現在、文科系学科のカリキュラムの中に専門科目や基礎科目として情報関連科目が多く取り入れられ、教育が行われている。これらの科目の教育目標は、(1) リテラシー教育としての情報教育、(2) 社会人として身につけるべき教養としての情報教育、(3) 知的創造の方策としての情報教育である。

しかし、情報処理分野に関する技術革新の歩みは急激であり、そのため担当教員が数年をかけて築き上げた教育内容が短期間で陳腐化していく現状では情報教育は教師や学生にとって厳しい立場に立たされている。さらに、技術革新によりハードウェアやソフトウェアが利用者にとって理解の範囲を超えた「ブラックボックス」化した装置になってしまい、学生ばかりでなく教師にとっても新しい技術に追いつくのは大変困難になってきた。さらに、インターネットの普及や携帯電話の普及により情報ネットワークを取り巻く環境・社会システムも大きく変化し法律・経済・犯罪・セキュリティ対策などを含め最新の状況を把握し正しく状況に応じた教育を行う

ことも大変になってきた。

こうした状況の下で、文部科学省は平成3年度と4年度に情報処理学会に対して「大学における一般情報処理教育のあり方」についての調査研究を委託し、それを引き継いでさらに平成12年度と13年度にその間の情報処理環境および教育、とりわけ初等・中等教育段階へのパソコン教育の導入などの社会情勢の変化を取り込むべく調査が実施された。

平成15年度から高等学校に新教科「情報」が必修科目として導入されたことにより、大学における情報処理教育の内容が大幅に変更される必要が出てきたことは明らかである。

この論文では、文部科学省の動向を述べるとともに、一般情報処理教育のコアカリキュラムについて概観し、最後に岡山県内の高等学校における情報処理教育の実際について調査を行ったので報告する。

2. 文部科学省の施策

1999（平成11）年3月に文部科学省（当時、文部省）は、「学校教育法施行規則の一部を改正する省

令」を発令して高等学校、特に普通課程における情報処理教育の実施を重視し、高等学校において新しい教科として「情報」を新設するとともに、必修科目として位置づけ導入をした。教科「情報」はその内容により「情報A」、「情報B」、「情報C」（各2単位）の3科目に分類し、いずれかの1科目以上を選択導入できるようにした。そして同日「高等学校学習指導要領の全部の改正」として告示した。

高等学校における情報処理教育は、1989（平成元）年施行の学習指導要領においても、数学、理科などの教科において関連する部分で分散して扱うように考慮がなされていた。これは、1984年8月に総理大臣の諮問を受けた「臨時教育会議」が提出した答申の中の一項目で、「情報化への対応」として文書化されている。この答申では、情報及び情報手段を主体的に選択活用する「情報活用能力」を育成すべきことを述べているが、1991年には、この「情報活用能力」を、

- （1）情報の判断・選択・処理・創造の能力
- （2）情報化社会の特質と人間との関わり合いの理解
- （3）情報の重要性認識と責任の理解
- （4）情報科学の基礎と手段の理解、及び基本的な基礎能力

とする「情報教育に関する手引き」が作成された。さらに、1997年11月、教育課程審議会は、「教育課程の基準の改善の基本方向について」を提出し、参考資料の「教科等の構成及び授業時間等」で独立した教科「情報」と科目「情報A」、「情報B」、「情報C」が提案され、情報をも扱う「総合的な学習の時間」が必修とされた。

- （1）情報化の進展を背景に、これからの社会に生きる生徒には、大量の情報に対して的確な選択を行うとともに、日常生活や職業生活においてコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用し、主体的に情報を選択・

処理・発信できる能力が必須となっている。

- （2）また、社会を構成する一員として、情報化の進展が人間や社会に及ぼす影響を理解し、情報社会に参加する上での望ましい態度を身に付け、健全な社会の発展に寄与することが望ましい。

と述べている。

情報化社会が進展した今日、情報及びコンピュータやネットワーク等の情報手段を適切に選択し活用するための知識、技術を身に付けることや、情報化の進展が人間や社会に及ぼす影響などを理解することは当然不可欠となってきた。このような情報社会に主体的に対応する能力を身につけられるよう、新たに普通教育として教科「情報」を設け、必修とすることが適当であるとされた。

さらに、「情報A」、「情報B」、「情報C」の教科内容については、『履修する生徒の興味や・関心の多様性を考慮し、次のようなものとする。』と述べている。

- （1）「情報A」においては、コンピュータや情報通信ネットワークなどを活用して情報を選択・処理・発信できる基礎的な技能の育成に重点を置く。
- （2）「情報B」においては、コンピュータの機能や仕組みおよびコンピュータ活用の方法について科学的に理解させることに重点を置く。
- （3）「情報C」においては、情報通信ネットワークを理解し社会の中で果たしている役割や影響を理解し、情報社会に参加する上での望ましい態度を育成することに重点を置く。

さらに、『教育課程の編成・実施に当たっては、各教科等の連携に配慮し、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。』としており、『指導計画の作成に当たっては、各科目の目標及び内容に即してコンピュータや情報通信

ネットワークなどの情報手段を実際に活用した学習活動を重視する。』と規定している。また、教科「情報」を新設し必修化に当たり担当教員の不足に配慮をして経過措置として、『情報科は必修とするが、教員養成に関する条件整備が必要なことを考慮し、特別の事情がある場合には、当分の間、数学や理科に関する科目において、情報科を設定した趣旨にふさわしい内容（2単位相当分）を履修することを持って、情報科の履修に替えることができることとする経過措置をもうけることが適当である。この場合においても、できる限り早期に情報科の教育を行うことができるよう条件整備につとめる必要がある。』と規定している。

3. 一般情報処理教育のカリキュラム

高等学校に教科「情報」が導入されたことにより、大学における一般情報処理教育の内容も大幅に変更されるべきことは明白である。次節で述べるが、情報処理機器の実習に関する教育は縮小され、場合によっては不要になるかもしれない。しかし、社会人として身につけておくべき一般的な素養としての情報対応能力としての(1)情報の収集、処理、あるいは表現能力、(2)問題解決能力、(3)行動規範の理解能力などについては、社会人の前段階である大学生にとっては深い教養が必要であると考えられる。

以下では、文部科学省が情報処理学会に委託した「大学における一般情報処理教育のあり方」に対して研究報告したカリキュラムに関して「情報とコンピューティング」と「情報とコミュニケーション」という2つのコアカリキュラムについて概観する。

3. 1 情報とコンピューティング

この科目の履修対象は学部1年次または2年次を想定し、文系・理系の区別なくすべての学部、学科における学生が対応しうる内容になっている。この科目の先修条件として、ほかの科目の履修は要求を

しないようになっている。すなわち、大学入学時のすべての学生を受講生としうる内容になっている。また、高等学校に教科「情報」が導入された後も、実施可能である。履修単位は半期で2単位（90分×15週）とするように設定されている。

授業の目標は、旧来のコンピュータサイエンスを基盤にして、コンピュータを科学的に解明することによって、コンピュータの中身やその動作機構などを明らかにすることを全体目標としている。これによって、高度情報化社会において、健全な一般利用者として生き抜くための常識と知恵を身につけるとともに、コンピュータを有益な道具として使いこなすための知識の育成を目指している。

上記の全体目標を達成するために、次のようにいくつかの個別の目標が設定されている。

(1) コンピュータサイエンスに関する基礎的な素養の習得

旧来のコンピュータサイエンス領域を捉え、その基盤的な素養を身につけることを目標にする。具体的には、符号化の考え方、計算機の仕組み、問題の定式化などの基礎的な知識について理解できるようにする。

(2) 情報システム学に関する基礎的な素養の習得

一般利用者として、情報システムに対する健全な見方と的確な利用の仕方ができるような基礎的な知識について理解できるようにする。

(3) 情報化社会の本質に関する基礎的な素養の習得

情報システムが及ぼす社会的な効果や諸問題に対する考え方を身につけることができるような基礎的な知識について理解できるようにする。

リテラシー習得が中心になる情報教育では、操作的な技能の習得が容易である一方、コンピュータの原理やハードウェアに関する理解にまで至らない場合が多い。このため、コンピュータの操作中に、障害が発生しても回復ができなかったり、対処を間違

えてさらにおかしくしてしまうといった事態を起したりする。コンピュータサイエンスを学ぶことにより、コンピュータを科学的に解明することができ、このような事態を回避できるといえる。

この科目で教授する内容は、「情報のデジタル化」、「コンピューティングの要素と機構」、「コンピュータ開発の歴史」、「コンピュータによる問題解決」、「コンピュータによる問題解決」、「情報システムの利用と社会的問題」となっており、各内容ごとに1～3回の授業回数が想定されている。

3. 2 情報とコミュニケーション

この科目の履修対象は学部1年次（あるいは2年次）を対象とし、すべての学部、学科における履修を想定している。先修条件として、ほかの授業は要求をしない。すなわち、大学入学時のすべての学生を受講生としうる内容になっている。また、高等学校に「情報科」が導入された後も、実施可能である。

授業の目標は、高度に情報化された社会に生きる個人として、情報とそのシステムに関する基本的な素養を習得することは、必要不可欠となっている。単に操作技術を習熟するというのではなく、その基礎となる概念や原理を理解することにより、情報やそのシステムをより有用な道具として使いこなす能力を身につけることができる。

また、視点を変えれば、情報やその処理に対する基礎的な概念や原理を理解することによって、自らの情報処理活動を客体化してとらえる能力を養うことができる。自身の情報処理活動を客体化してとらえられることは、情報が多大で多様な価値を持つ情報化社会に生きる個人としてもっとも重要な能力の一つである。

より具体的には、以下の項目の習得を目標とする。

(1) 情報に関する基本的な概念

(2) コミュニケーションにおける情報とその処理に関する基礎的な素養

(3) 情報システムに関する基礎的な素養

(4) 情報社会に関する基礎的な理解

これらの目標項目は、個別に修得、達成されるものではなく、いずれもが、実際の講義の中で、反復・繰り返し学習されるなかで、有機的に結合されていき、全体として受講生の身につについていくものといえる。

この科目で教授する主な内容は、「マルチメディア情報のデジタル表現と処理」、「WWW 検索の仕組み」、「コンピュータネットワークの仕組み」、「情報システム」、「情報セキュリティ」、「情報社会におけるコミュニケーション」など14タイトルが設定されており、半期2単位(90分×15週)となっている。

4. アンケート調査

筆者らは、高等学校において教科「情報」がどのように実施されているかを調査するために、平成16・17年の2年間にわたって、岡山県下の公立、私立の高等学校で「普通科」または「総合学科」を有する69校(県立39校、市立8校、私立2校)を対象にしてアンケート調査を行った。結果、49校(県立29校、市立7校、私立13校)から回答があり、回収率は71.0%であった。

回答校についてみると平成15年度より実施が44校、16年度から実施が3校、17年度から実施が2校であった。さらに開講年次をみると、1年次に実施が28校、2年次に実施が4校、3年次に実施が1校、さらに複数年開講もあり、1・2年次に実施が13校、1・3年次に実施が1校、1・2・3年次に実施が2校あった。大部分が1年次のみあるいは1年次から複数年開講に設定しているが、大学等への進学のことを考えると当然の設定であると思われる。

採用した教科では、「教科A」が42校、「教科B」が1校、「教科C」が2校あり、さらに複数の教科にわたって教えている高校があり、「教科AとB」が2校、「教科AとC」が2校あった。開講年次と開講教科の関係をみると、複数年開講している学校が必ずしも複数教科を選択しているとはいえず、開講年次と教科の間に相関はないようである。

担当教員についてみると、15校(30.6%)が情報科目専任の教員を置き、そのうち2校では「情報処理」の免許所有者を配置していた。他教科との兼任教諭についてみると、1番多いのが数学担当教諭、次に多いのが理科、さらに商業と続いている。また、担当教員の情報処理機器の経験年数は平均8.7年であった。回答のあった高校のうち27校で経験年数が10年以上との回答があり、そのうち2校では経験20年以上との回答があった。

調査したすべての学校で実習を「情報」の時間内に実施しており、「Word」、「Excel」などは回答のあったすべての学校で、また、大部分の学校で「Web」による閲覧や検索を行っており、半数の学校で「Power Point」が教えられていた。

上でも述べたように、「情報A」では「コンピュータや情報通信ネットワークなどを活用して情報を選択・処理・発信できる基礎的な技能の育成に重点を置く」となっており、情報機器のハードを理解し、ソフトを取り扱う素養を養成する教科である。それを裏付けるように、WordやExcelは調査したすべての高校で実施されていた。

設置されているパソコンについて、21校は自由な使用を認めており、18校は授業時間のみとなっていた。また11校はクラブ活動での使用も認めていた。

ネットワークの利用環境をみると、28校が終日使用を認めており、17校は授業時間に限り使用が許可されているが2校では認められていなかった。さらに、電子メールが使用できるように各自にメールアドレスが付与されているかどうかでは、11校では全

生徒に付与しており、7校では授業の受講者のみに付与していたが、31校では全く付与されていなかった。

平成17年度のアンケートでは、16年度回答のあった49校について実習内容として一般に行われている「Word」、「Excel」、「Power Point」の実施状況について調査を行った。49校のうち37校(75.5%)から回答が寄せられた。対象とした各ソフトについて、実習で実際に取り上げていると思われる項目を設定してそれらを教えているかあるいは触れているかについて「Yes」、「No」形式で回答を求めた。

その結果、取り上げた各ソフトであまり教えられていない内容としては、

(1) Word では、

「ヘルプ」機能を使つての問題の解決、箇条書きの設定・解除、インデントの設定・解除、ワードアートの利用、縦書き文書の作成、ExcelとWordとの連携

(2) Excel では、

複合グラフ・絵グラフの作成、グラフにコメントを挿入、ExcelとWordとの連携

(3) PowerPoint では、

文字(文)やグラフへのアニメーションの設定、リハーサル機能で時間を測定、配付資料の印刷

といったものがあつた。

したがって、大学においては高等学校の実習であまり触れられていない上記のような内容を中心に授業の組み立てをする必要があると考えられる。

5. 終わりに

情報処理教育を議論するとき、我々はつい「実技」の教育を考える場合が多いが、前述したアンケートの結果にも見られるように、すでに高等学校の段階で基礎的な実技は相当程度身に付いていると思われる。大学においては、学生が身につけている

技術を補完する内容、あるいはさらに上のレベルでの技術を身につけさせるような内容を考えるべきであろう。

一方で、実技の裏付けとなる理論面の教育も重要な教育内容である。上記、3で述べた一般情報処理教育に対応した大学向けのテキストがいくつかの出版社から出版されている。しかし、ここでいう「一般情報処理教育」の受講対象者は文系・理系の区別がなされていなくてすべての大学生が対象とされているため、文系の学生にとっては難解な部分が多々ある。例えば、「コンピュータの動作原理」、「通信プロトコル」、「記号と情報理解のモデル」といった内容が相当している。これらについては文系学部においては割愛しても差し障りはないと思われる。

いずれにせよ、リテラシー教育で行うべき内容として一般的に実技教育が重要視されてきたが、それは昔の「読み、書き、そろばん」のうち「そろばん」部分である。「読み、書き」の部分すなわち情報処理教育における「理論」の部分も「実技」教育と同様に重要な教育内容である。そこでは単にハードウェアやソフトウェアの教育だけではなく、社会生活を行う上で必要な知識、知性、倫理を教育し理解させることが肝心である。高等学校では「情報A」を大部分が選択しており、同一授業内で理論と

実習を行っている現状では大学において今後理論の習得を重視する必要があると思われる。

最後に、本研究に対し、忙しい中アンケートにご協力いただいた各高等学校の先生方にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 名古屋大学・文部科学省：平成16年度 情報処理教育研究集会 講演論文集、2004年11月
- 2) 北海道大学・文部科学省：平成15年度 情報処理教育研究集会 講演論文集、2003年11月
- 3) 東京大学・文部科学省：平成14年度 情報処理教育研究集会 講演論文集、2002年11月
- 4) 和歌山大学・文部科学省：平成13年度 情報処理教育研究集会 講演論文集、2001年10月
- 5) 社団法人 私立大学情報教育協会：平成11年度 第13回私情協大会資料、1999年9月
- 6) 社団法人 私立大学情報教育協会：平成10年度 第12回私情協大会資料、1998年9月
- 7) 中村一夫：高等学校 新学習指導要領の解説 情報（普通教科）、学事出版、2000年8月
- 8) 文部省：高等学校学習指導要領解説 情報編、開隆堂出版、2000年3月
- 9) 延味道都他：高等学校 普通教科「情報」－授業プラント実践事例－、小学館、2002年12月
- 10) 高橋慈子：文系学生のためのコンピュータ・リテラシー読本、ローカス、1999年4月

Abstract

The Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology introduced the subject “Information” into a high school as a required subject from 2003. Therefore, it became necessary to change contents of general information processing education at a university greatly. We investigated a questionnaire for two years to know how information processing education was done in a high school. In this paper, we describe the content that we should study as general information processing education in a university and a state of subject “information” done in a high school.

Key words : general data processing education, core curriculum, subject “information”