

高校「情報」教育が大学教養教育「情報」へ及ぼす影響

—アンケート調査に基づく—考察—

由井 蘭隆也*，吹野 卓**，加藤 裕一*

(*総合理工学部，**法文学部)

How informatics education at high school affects liberal arts about informatics education at university

—studies based on questionnaires—

Takaya YUIZONO, Takashi FUKINO and Yuichi KATO

島根大学生涯学習教育研究センター

平成18年3月

高校「情報」教育が大学教養教育「情報」へ及ぼす影響

—アンケート調査に基づく一考察—

由井園隆也*, 吹野 卓**, 加藤裕一*

(*総合理工学部, **法文学部)

How informatics education at high school affects liberal arts about informatics education at university

—studies based on questionnaires—

Takaya YUIZONO, Takashi FUKINO and Yuichi KATO

Abstract

High school education about Informatics starts since 2003. An investigation about the high school education has been done by enquires. The result shows that (1) education about computer literacy is finished before entering university and (2) education about information science has loss time to teach. We recommend education about information science and more professional computer practices corresponding to a university curriculum.

I. はじめに

1990年代後半よりインターネットやケータイなどが普及し、誰もが日常生活で情報通信網を利用している。こうした情報社会における通信網の普及により、情報教育の必要性が認識され、文部科学省は、すべての小学校・中学校・高校でインターネットを活用できるインフラ整備を進めてきた。2003年度からは高校教育普通科において「情報」という教科が必修となり実施されている。その結果、2006年度には「情報」に関する何らかの教育を受けた学生が大学に入学することになる。

このような状況から現在、多くの大学で従来の大学教養教育「情報」の見直しが始まっている。例えば、相良（2004）らは、“現在大学で行われているコンピュータの操作やソフトウェアの使い方などの基礎的な操作教育は不要となると思われる”，“看護・福祉系の学部学科においては、高校での一般情報処理教育を踏まえた高度でかつ現場の即戦力と成り得る実践的な一般情報処理教育が必要となると考えられる。”と述べている。しかしながら、このような指針の根拠となる現在の高校教育「情報」の実態をある程度の規模で、組織立って調査した報告は少ないようである。

本報告は、文部科学省の学習指導要領（2000）に基づいた高校教育「情報」が、教育現場でどの様に実施されているかを、島根大学が多くの入学生を受け入れている中国・四国地方の約160の普通高校に対してアンケート調査を実施し、その実態をあぶり出している。次いで従来の本学の情報教育の内容を簡単にまとめた後、このような高校教育「情報」を履修した学生が入学した時点での大学教養教育「情報」のあり方について考察し、提言をまとめている。

Ⅱ. 情報の教養教育

2.1 高校教育「情報」とは

文部科学省の学習指導要領によると普通教科「情報」は必修科目2単位として指定されている。従って高校では、1週間に約50分の授業を2回、通年35回行わなければならない。情報科目は3種類あり、「情報A」、「情報B」、「情報C」の中から1科目を必ず選択して実施する必要がある。また、コンピュータや情報通信ネットワークを使用した実習的な授業を義務づけている点にも特徴がある。以下に、大岩（2001）らの「情報科学教育法」を参考にして、各3科目の関連について簡単にまとめる。

いずれの科目も、「情報活用の実践力」、「情報の科学的な理解」、「情報社会に参画する態度」を含んでいるが教育内容の力点が異なる。「情報A」では、「情報活用の実践力」を教育の中心課題としており、情報を活用するための工夫と情報機器、情報の収集・発信と情報機器の活用、情報の統合的な処理とコンピュータの活用、情報機器の発達と生活の変化が教育題目となっている。「情報B」は、「情報の科学的な理解」を教育の中心課題としており、問題解決とコンピュータの活用、コンピュータの仕組みと働き、問題のモデル化とコンピュータを活用した解決、情報社会を支える情報技術が教育題目となっている。「情報C」は、「情報社会に参画する態度」を教育の中心課題としており、情報のデジタル化、情報通信ネットワークとコミュニケーション、情報の収集・発信と個人の責任、情報化の進展と社会への影響が教育題目となっている。特に、「情報A」については全講義時間の1/2を、計算機を用いた演習に割り当てる必要があるとされている。また、「情報B、C」も全講義時間の1/3を、計算機を用いた演習に割り当てる必要がある。

これら3科目を知識特性によって位置づければ、「情報A」は、計算機を用いた情報の実践的活用であり、計算機やインターネットの活用方法が中心である。情報の科学や技術あるいは社会問題などに深い知識が要求されているわけではない。従って、指導者に要求される能力は、日常利用が定着したPCアプリケーション活用の延長線上にある。「情報B」は、情報の科学的な理解を深めるために、計算機の仕組みや働き、計算機による計測や制御などの技術が扱われる。従って指導者には、日常の計算機利用ではなく、その利用が実現されている計算機の原理や計算機を制御して使いこなす手段であるプログラミングの素養が要求される。「情報C」は、情報のデジタル化やインターネットの利用といった情報通信システムの利便性を扱う。また、良い面を強調するだけでなく負の面も紹介し、いわば情報社会の光と影が扱われる。従って指導者は、「情報」及び「知識」が資本価値としての意味を持つこと、物理的な実体にのみに価値をもつ見方では不十分であることを理解する必要がある。また倫理観を踏まえた情報化社会への参画態度を示せる見識が必要である。

2.2 島根大学の教養教育「情報」

島根大学では、1994年度より情報の教養教育科目を全学生に対して、2科目3単位必修として実施してきた。「情報科学概論」は2単位の座学であり、情報の科学的な理解を中心とした内容である。同科目の担当教員は、総合理工学部数理・情報システム学科（情報系）の教員が主

として担当している。一方、「情報科学演習」は1単位の演習科目であり、各学部単位で実施されている。担当教員は、計算機に詳しい教員や若い教員を中心として実施されている。教育内容は学部によって違いがあるが、大まかに眺めると、法文学部、教育学部、生物資源科学部では、いわゆる計算機リテラシーをWindows系のOS上で演習している。一方総合理工学部では、学科の特性に併せて、Windows系のOSやUnix系のOSを用い、計算機リテラシーの演習を中心とする内容に限らず、プログラミング演習を中心とする学科もある。

「情報科学概論」の代表的シラバスを示すと、講義目的は、「コンピュータとは何か、コンピュータはなぜ動くのか、情報とは何か、コンピュータで何ができるのか、インターネットとは何か」などの情報科学への素朴な疑問を解き明かしていくことで、コンピュータや情報科学の概観を理解することを目的（ACM(2001)）としている。従って授業計画は、「コンピュータとはなんだろうか、情報処理装置としてのコンピュータ、デジタル情報 — なぜ2進法が使われるのか、通信とコンピュータ — コンピュータネットワーク、通信とコンピュータ — インターネット、コンピュータのハードウェア — その1、コンピュータのハードウェア — その2、オペレーティングシステムとは何ですか — その1、オペレーティングシステムとは何ですか — その2、いろいろな情報処理 — データベース、いろいろな情報処理 — マルチメディア情報、プログラムを作る、アルゴリズムとは何ですか、コンピュータの未来、期末試験」といった内容で実施される。

一方、「情報科学演習」の代表的シラバスを示すと、講義目的は、「パソコンを用いた情報技術を習得する」、「情報社会でのマナーについて学ぶ」であり、授業計画は、「はじめに・パーソナルコンピュータの基本構成、パーソナルコンピュータの基本操作（GUI操作、ファイル処理）、インターネットとネチケット、電子メールの設定と送受信、ワードプロセッサの使い方1（基礎）、ワードプロセッサの使い方2（書式設定と表）、ワードプロセッサの使い方3（特種効果など）・試験、表計算ソフトの使い方1（基礎）、表計算ソフトの使い方2（データ処理）、表計算ソフトの使い方3（ワードプロセッサとの連携）・試験、ペイントおよびドロー系ソフトの使い方1、ペイントおよびドロー系ソフトの使い方2、コンピュータ利用技術1（ホームページの作り方等）、コンピュータ利用技術2（簡単なアニメーションの作り方等）、レポートに関する講評、おわりに」の順に実施される。

以上のような教養教育「情報」が島根大学で1994年度以降実施され、現在に至っている。

Ⅲ. 高校の普通教科「情報」の状況調査

中国・四国地方の普通高校、約300高校に対してアンケート用紙と返信用封筒を同封して郵送し、約3週間程度の回答期間をおいて実態調査を実施した。実施期間は2004年4月5日から4月27日であった。調査アンケートの概要を図1に示す。

その結果、最終的に185校よりアンケートの回答を得た。これらのうち調査期間を大幅に過ぎて回答が送られてきたものや、記入漏れ等の問題があるものを除いた154校のデータを収集データとした。中国地方では96校から回答が得られ、県別でみると広島県から28校、岡山県から27校、山口県から21校、島根県から15校、鳥取県から5校よりデータ収集することができた。四国地方では58校より回答が得られ、県別でみると、愛媛県26校、高知県11校、徳島県11校、香

川県10校よりデータ収集することができた。2003年度開講科目であるために、未だ開講していない高校に対しては、実施見込みで回答するように依頼した。

- 問1：貴高校の全校生徒数を教えてください。
 問2：貴高校の進学率は約何%程度ですか？
 問3：貴高校で普通教科「情報」の免許をもつ教員は何人ですか？ (a) 本来の専門？ (b) 「情報」の知識
 問4：開講している教科「情報」
 問5：対象学年
 問6：授業時間の確保
 問7：実習の比率
 問8：実習環境に関する質問
 問9：ソフトウェアの活用能力
 問10：教育項目の評価
 問11：他講義への活用（自由記述形式）
 問12：感想や要望（自由記述形式）

図1 教科「情報」に関する高校調査アンケート概要

IV. 調査結果と考察

中国・四国地方の普通高校154校より得られたアンケート結果を示すと共に、現在の高校教育「情報」について推測も交えて考察する。

4.1 対象高校

対象とした高校の平均的規模は全校生徒数が585人であり、大学進学率の分布は図2のようになった。調査対象とした高校で進学率が80%越える高校は全体の3割であり、それに対して進学率が40%を切る高校は全体の4割という結果になった。

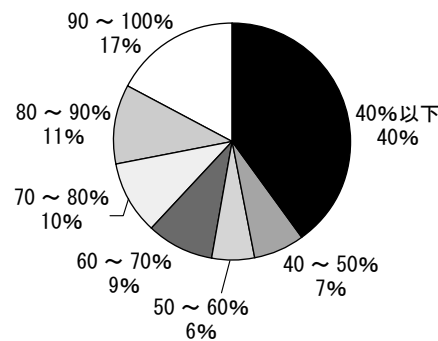


図2 大学進学率の分布

我々はアンケート用紙を作る際に、進学率の影響がアンケート結果に影響を及ぼすという仮説を立てていた。しかしながら、進学率80%の進学高校と進学率が40%切る高校とを用意した質問項目に対する回答結果で比較したところ大きな差は見られなかった。従って、今回のアンケート調査には進学校かどうかの影響は見られないと判断した。

4.2 教員体制

大学における教員養成課程を修了して「情報」の免許を取得した教員は、2003年度の普通教科「情報」の開始時には存在しない。そのため、他科目の免許をもった教員が「情報」免許を取得して授業を行えるように15日間程度の研修が各都道府県で実施された。この結果、高校によってどのような教員が「情報」の授業を実施しているかを調査した。

普通教科「情報」の免許をもつ教員数は図3 (a) に示す分布になり、1高校あたり平均2.6人となった。また、学生数が多ければ、教員数が多くなることに関しては相関係数が0.52となり、やや相関があった。兎も角、どの高校にも「情報」の授業を行える免許をもつ教員が1人はいることがわかった。どのような専門教科を持つ教員が情報の科目を教えているかを調べると、理科と数学の理系科目の免許をもつ教員が65%の割合を占め、続いて、商業、技術・家庭の免許をもつ教員が続く。以上より教科「情報」は理系科目的な要素が強いと見做されている。

教員の教科「情報」に関する能力について自己評価してもらった結果を図3 (c) に示す。その結果、教員の65%が情報に関する知識に関して問題ないと考えていることがわかる。4.3で述べるが、これは実施科目の殆どが「情報A」であることに起因すると思われる。即ち同科目は、情報に関する専門的な知識が少なく済み、実習を通じたPC活用が中心である実情を考えると妥当な回答である。一方、教育能力について不安を抱えている教員は16%と少なく見える。しかしながら、社会の情報化は進展しており、小学生や中学生でもホームページ作成などを行っている生徒が見受けられる。

今後、高校教育において「情報A」の教育内容の価値は薄れ、より専門的な知識が要求される「情報B」、「情報C」のほうが重要となる可能性が十分ある。そのとき教育内容に相応な高校の教員体制が出来ているかどうかは慎重に判断する必要がある。

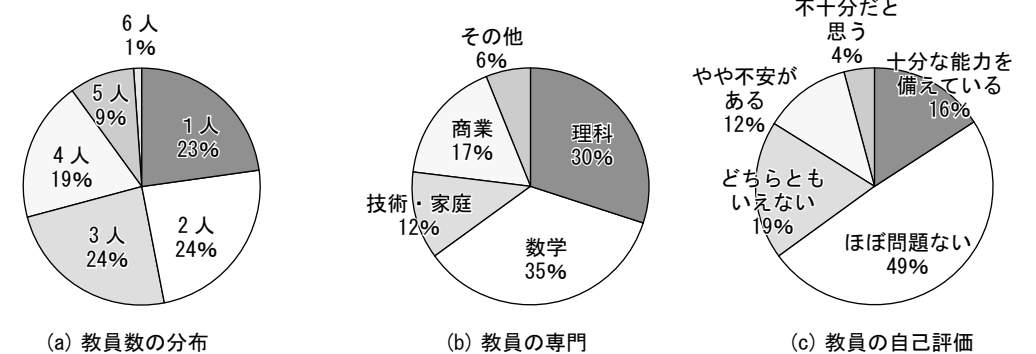


図3 教員体制に関する結果

4.3 情報科目の教育状況

実施している情報科目の割合を調べると、「情報 A」が図 4 (a) に示すように94%という結果になった。「情報 A」は、情報活用の実践能力に関する指導が主眼であり、演習が1/2以上と多く含まれている。それに対して、情報の科学的理解が主眼である「情報 B」や情報社会に参画する態度の獲得が主眼である「情報 C」は、「情報 A」に比べて専門的知識が要求される。従って、専門的知識が少なく、教えやすい「情報 A」が選択された可能性がある。更に穿った見方をすれば、教員は本来の専門教科を持ち、掛け持ち的に担当し易い「情報 A」が選択されたといったことが想像される。また、小学校、中学校において独立した教科として「情報」は存在しないので、初心者には PC 活用法を取得することが優先と判断されたために、「情報 A」が数多く選択された可能性がある。

授業時間の対象学年について調べると、1年生対象に授業を実施している高校が図 4 (b) に示すように74%に達した。この理由としては、PC やインターネットを他教科や総合的な学習の時間で活用するために早い学年で実施したいという要求があげられる。一方、普通教科「情報」は、センター試験などで実施されておらず、入試対策において不必要である。進学教育に力を入れている高校において早めに済ませたいという考え方が反映された可能性もある。

授業における PC を用いた実習の比率は図 4 (d) に示すように、授業時間の60%を実習にあてている高校が全体の60%に達しており、パソコン教室を活用した授業が実施されている。パソコン教室の整備状況を質問したところ、154校中152校は実習の授業において生徒1人あたり1台の PC を確保できていると回答している。従って、高校における情報インフラの整備は進んでおり、それら設備を活かして、情報教育をどのように行っていくか、如何に教育内容を整理し充実していくかといった段階にある。

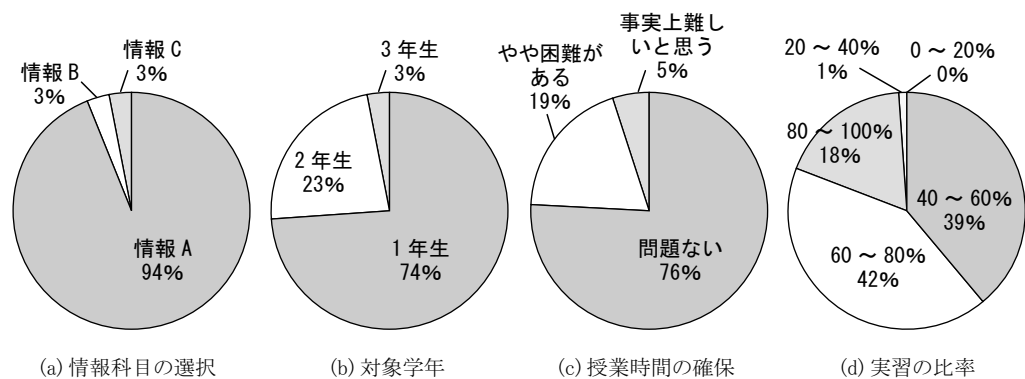


図 4 授業選択科目と実施体制

4.4 情報科目の教育内容と効果

普通教科「情報」を受けた生徒に対する教育効果を予測するために、情報科目を受けた生徒が9種類の PC 利用各々に対してどの程度使いこなせるようになっているかを7段階評価してもらった。その結果、使いこなせると回答した割合を図 5 (a) に示す。また、2003年度に島根大学で「情報科学演習」を受講した学生176名に対して、島根大学1年生時の同科目開始前の段階

で回答するように要請して、同様なアンケートの結果も比較のために図 5 (b) に示す。アンケートに回答した学生は、理系学部である生物資源科学部の99名と文系学部である教育学部の77名である。ここで、9種類の PC 利用について説明する。ワープロは、文書作成を行うもの、お絵書きは、絵を点情報として描画するもの、図形作成は、イラストや図を幾何情報として描画するもの、表計算は、事務処理や統計処理などを表操作により行うもの、プレゼンは、計算機を用いて発表を行うもの、メールは、時間制約が無く文字主体によるコミュニケーションを行うもの、ブラウザは、公開された WWW サーバの情報を閲覧するためのもの、HP 作成は、WWW サーバに公開する情報資源を作成するもの、プログラミングは、PC に制御手順を記述することを用いて望む PC 利用を表現するものである。

図 5 (a) で示すように、教科「情報」を履修した高校生は、ワープロ、表計算、プレゼン、ブラウザの利用に関して、“一応”、“一通り”、“ほぼ自由に使いこなせる”と回答したものが60%以上であった。このように高校で情報教育を受けた学生に関しては、計算機リテラシと言われてきた PC 活用法の習得が進んでいることがわかる。また、PC の新しい活用法を考えるために必要なプログラミングについては、ほとんど教育されていないことも分かる。一方図 5 (b) に

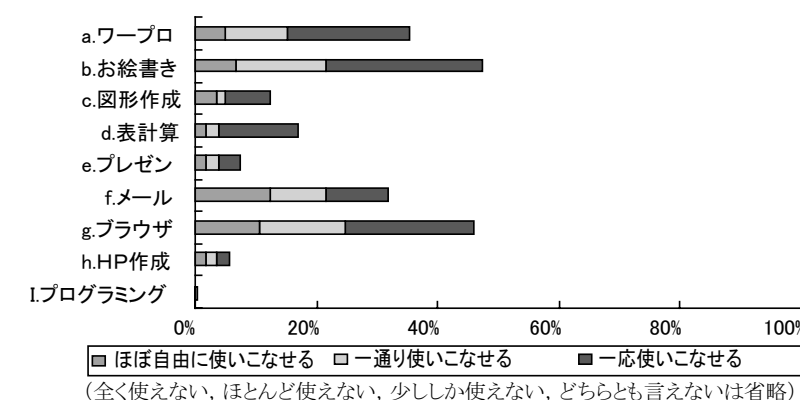
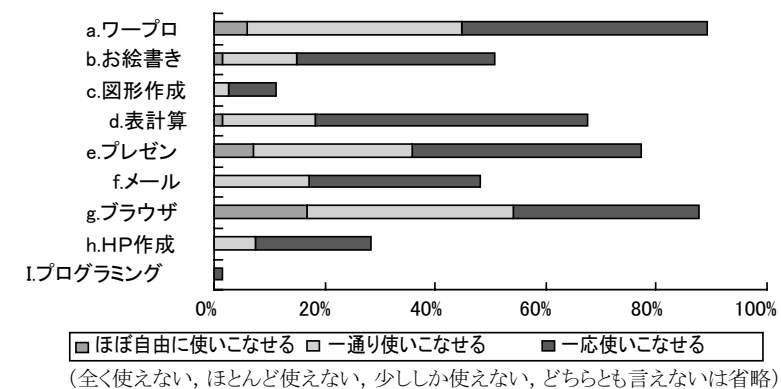


図 5 アプリケーション活用能力の自己評価結果

示した情報教育を受けていない大学生の段階では、マウスを押す操作だけで十分なお描きやブラウザを使いこなせると回答した割合が50%程度、文書や手紙作成のようなキー入力操作が伴うワープロやメールを使いこなせると回答した割合が30%を越えているのみであった。

従って、現状のPC利用方法を中心としたリテラシ教育は学生の能力に対応していたかもしれないが、高校で情報教育を受けてきた学生に対しては既習内容が多いといわざるをえない。また情報社会の発展に伴って、情報に関する教養として知っておくべきことは増加しており、大学教養教育では更に進んだ情報教育が望まれる。

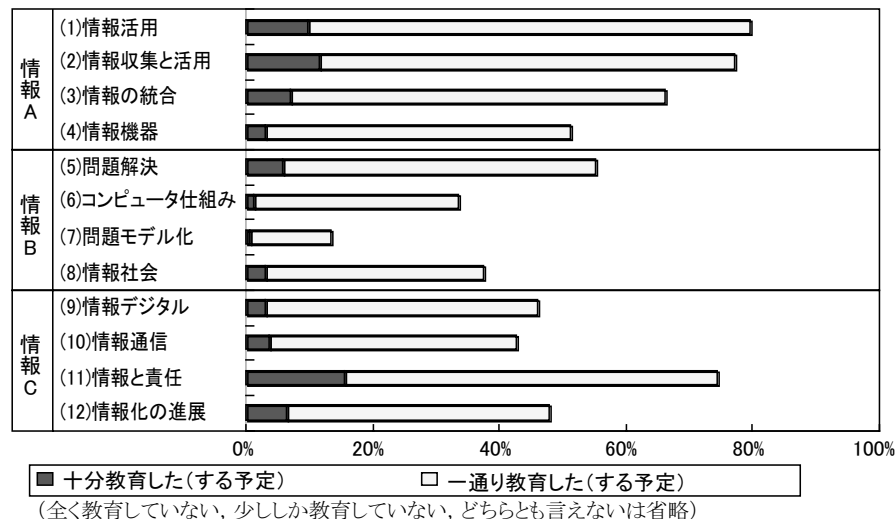


図6 情報教育における教育項目の指導状況

高校における情報教育科目の内容特性を調べるために2章で紹介した情報科目それぞれがもつ授業項目に対して、教員はどの程度教育したか5段階評価で回答してもらった。その結果を図6に示す。アンケート用紙では、どの項目が情報の3科目に対応しているかは示していない。ほとんどの高校で、「情報A」が教育されていることを反映した結果となり、情報の活用に関する項目は教育したという意識が高いことがわかる。また情報に対する責任など倫理的な扱いも教育項目として高く意識されていることがわかる。

一方情報の科学的理解に関する項目には、手が廻っていないことがわかる。本来ならば、「情報活用の実践力」、「情報の科学的理解」、「情報社会に参画する態度」の3つは教養としてどの生徒も身に付けることが望ましい。しかし高校で必修単位とされているのは2単位にすぎないので、すべての目標を達成することは難しいという結果と考えられる。

自由回答させた、国語、英語、数学等の他教科で普通教科「情報」を活用している例を調べると、数学、国語、英語、社会、家庭科など様々な教科に対して使用しているとの回答が寄せられた。恐らく、指導教員の専門性が反映された回答となっていると思われる。また、新設された「総合的な学習の時間」において、インターネットを用いた調査を行い、その結果をプレゼンにまとめるなどの調べ学習に活用しているという回答も多く見られた。中には、英語の授

業において、外国にいる人とメールのやりとりを行っている例も見られた。

普通教科「情報」に関する意見や感想を自由記述形式で求めたところ、「情報機器の操作は一通り教えることができた.」、「情報倫理の指導（ウィルス、モラル）が重要である.」といった意見がみられた。一方、異なる専門の教員が教育することに起因する不安もみられ、「現在手探り状態である.」、「情報専門の教員が必要な科目である.」、「本来の専門に加えて、情報教育の負荷が増えて大変である.」といった意見がみられた。また、情報教育を行っていく上での検討事項として、「生徒のコンピュータ活用能力の個人差が大きい.」、「情報の実習において指導を行うには人手不足である.特に、チームティーチングなどが必要」という指摘があった。

V. おわりに ～提言として～

2003年度より高校普通教科「情報」が開始され、2006年度より情報教育を受けた学生が一斉に全国の大学に入学することになる。そこで、中国・四国地方の高校に対して情報教育の実施状況をアンケート調査した。その教育内容をまとめると、情報の実践的活用能力を養成することが中心である「情報A」の実施が94%であった。また、ワープロ、表計算、プレゼン、WWW（資料収集）を用いた演習が多いことがわかった。

一方本大学で提供している教養教育科目「情報科学概論」は情報の科学的理解が主たる内容である。「情報科学実習」は計算機リテラシ中心とした演習教科である。以上より本学の「情報科学概論」は、高校教育で殆ど実施されていない「情報を科学的に理解」することを目的としており、現状の教育内容を続けるべきである。「情報科学演習」は、高校の情報教育とかなりの部分が重なっており、現状の計算機リテラシ中心の教育ではなく、多様な学部教育の要求に合わせた演習への移行を検討すべきである。例えば、プログラミング、判例データベースなどの活用、統計データの処理などが上げられる。

更に現在、知識やサービスが社会資本として重要性が増すと主張されてきた情報化社会が進展中である。このような情報化社会を理解し、この社会に参画する態度を形成するためには、「情報と社会」、「情報化社会とは何か」などといった社会学的立場からの一般教養科目が必要となろう。いずれにしても社会に対する人材育成機関としての大学の立場を考えると、3～5年後に情報教育に関する提案が妥当かどうか点検する必要がある。

参考文献

大岩元, 橋孝博, 半田亨, 久野靖, 辰巳丈夫 (2001) 情報科学教育法. オーム社, 東京.
 相良かおる, 音成陽子 (2004) 看護・福祉系学部の1年次を対象とした導入教育を盛り込んだ一般情報処理教育の実践. 日本教育工学会論文誌28 (2), 99-107
 文部省 (2000) 高等学校学習指導要領解説 情報編. 開隆堂出版, 東京.
 ACM Council and IEEE-CS Board of Governors (2001) Computing Curricula 2001.
<http://www.computer.org/education/cc2001/final/index.htm>.