



Title	情報処理教育の2006年問題への対応
Author(s)	中西, 通雄; 松浦, 敏雄
Citation	サイバーメディア・フォーラム. 2005, 6, p. 23-28
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/73023
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

情報処理教育の2006年問題への対応

中西通雄[†]

松浦敏雄[‡]

[†] 大阪工業大学情報科学部情報科学科 [‡] 大阪市立大学大学院創造都市研究科
兼 学術情報総合センター

1 はじめに

1990年頃よりコンピュータリテラシー教育が注目されはじめ、多くの大学で実施されるようになった。その後のパソコン・インターネットの爆発的な普及を背景に、2003年より高等学校において新教科「情報」が必修として実施されるようになった。その結果、2006年には「情報」を履修した学生が大学に入学して来ることになり、必然的に大学での情報処理教育の変革が求められている。これを2006年問題と呼んでいる。

本稿では、まず、一般情報処理教育¹の契機となった1992年の調査報告を紹介し、大阪大学における一般情報処理教育の誕生から現在に至るまでの変遷について概観する。

次に、2006年問題を視野に入れた一般情報処理教育の在り方に関する調査研究報告について紹介する。この調査報告は、2000年度および2001年度に文部科学省から情報処理学会への委嘱に対して、学会内に設置された調査研究委員会によりまとめられたものである²。調査研究委員会は、報告書を作成することでその役割を終えたが、メンバーの多くが兼ねている情報処理学会一般情報処理教育委員会が中心となって継続して議論を重ね、報告書に基づいた教科書を出版した。筆者らは、教科書の執筆に参画したので、これについても紹介させて頂きたい。

最後に、授業コマ数の制約を考慮した上で、大阪大学の2006年度以降の一般情報処理教育カリキュラムについて提案する。

2 これまでの情報処理教育

2.1 大岩レポート

既に述べたように、コンピュータリテラシー教育が注目されるようになったのは、1990年代はじ

¹情報科学を専門としない学部/学科向けの情報処理教育を、一般情報処理教育と呼ぶ。

²筆者らは、調査研究委員会のメンバーとして参加し、報告書の作成に関わった。

め頃からであり、1992年の文部省から情報処理学会への委嘱研究の報告書「一般情報処理教育の実態に関する調査研究」[1] (以下、委員長の名前をとって大岩レポートと呼ぶ)の影響が大きい。

大岩レポートでは、一般情報処理教育の目的を「計算機並びに情報という概念を理解させ、自在に活用できるようにすること」と定め、さらに、具体的な教育内容として以下の3つを挙げて、これらをバランス良く教えることが重要であると述べている。

- (1) コンピュータリテラシー教育³ — ワープロや電子メールといった道具を、単なる技能としてではなく、その概念、動作原理を含めて正しく利用できるようにする教育。
- (2) 「プログラミング」教育 — 特定のプログラミング言語の習得だけを目的とするのではなく、問題を発見して、それを解決するシステムを創り出し、さらに出来上がったシステムの使用を通じて新たな問題を発見するという、システム進化の過程全体の教育。
- (3) 情報科学教育 — 情報科学の世界観、面白さ、深さを伝えていくような教養主義的教育。

大岩レポートは、多くの大学で受け入れられ、これに基づいて情報処理教育が行われるようになった。しかしながら多くの大学では、情報処理教育に割り当てることができる授業コマ数の制約等のため、(1)のコンピュータリテラシー教育のみが取り上げられる傾向にあった。さらに、ワープロや表計算ソフト等のアプリケーションプログラムの使い方を教えることがコンピュータリテラシー教育である、といった誤解も少なからずあった。

³原文では、計算機リテラシー教育。

2.2 大阪大学でのコンピュータリテラシー教育の始まり

1992年、大阪大学情報処理教育センターでは、400台のNeXT workstation⁴を導入し、全国に先駆けて、分散環境による情報処理教育を開始した。全学生にメールアカウントを発行したことも手伝って、このシステムは利用者の評判も極めて良く、連日夜遅くまで利用者で溢れていた。また、全国的にも注目を集め、見学者が絶えなかった。NeXTを導入して間もなく、共通教育の全面的な見直しの中で、情報処理教育の重要性が認識され、全学で情報処理教育の必修化が模索され始めた。

情報処理教育センターでは、各学部で情報処理教育に携わっておられる先生方との意見交換のため、「情報処理教育に関する研究会」を開催していたが、この研究会において情報処理教育としてどのような教育を行うべきかについて議論を重ねた。また、この研究会のメンバを中心に20名程で、当時最も先端的な情報処理教育を実施していた慶應大学湘南藤沢キャンパスの見学にも行った。

議論の結果、前述の大岩レポートに基づいた情報処理教育を実施すべきとの結論に至った。ただし、大岩レポートを完全実施しようとするると8コマ分(1コマは90分×15回)の授業時間が必要であり、この実現はほとんど不可能であるので、結局、一般情報処理教育として1コマ分(必修)のコンピュータリテラシー教育を全学に提案した。これが受け入れられ、1994年の全学共通教育機構(現大学教育実践センター)の発足にあわせて、情報処理教育科目として「情報活用基礎」(英語名称はInformation Literacy)が誕生した。当初は、文・経・理・医・歯・薬の6学部でスタートし、翌1995年から人間科学部でも必修科目となった。「情報活用基礎」の授業内容は各学部で多少異なっているが、単なるアプリケーションプログラムの使い方の習得に陥らないようにシラバスで内容を規定し、さらに情報処理教育研究会を通じて授業担当教員への周知を図った。

⁴現Apple Computer, Inc.のCEO Steve Jobsが最初にAppleを追われた後に創業したNeXT社のコンピュータ。unixをベースとしたOSを搭載し、極めて優れたユーザインタフェースを持つ洗練されたコンピュータであった。NeXTのOSは、現在のApple ComputerのパソコンMacintoshのOS(Mac OS X)として採用されている。

2.3 大阪大学での情報処理教育科目の充実

2000年4月に、情報処理教育センターは大型計算機センターや図書館(一部)とともに再構成され、関係部局の協力を得てサイバーメディアセンターとなった。そして、(1)情報処理教育カリキュラムの開発、(2)教育用コンピュータ環境の構築・運用、および、(3)ファカルティディベロップメントの実施が、情報メディア教育研究部門の職責として、情報処理教育センターから受け継がれた。

この中の「カリキュラム開発」については、全学共通教育の情報処理教育科目を充実することが情報処理教育センター時代からの懸案であった。つまり、情報処理教育科目に属する授業科目は「情報活用基礎」の1科目だけであったので、一般情報処理教育としてバランスのとれたカリキュラムにするために、まずは大岩レポートに従って「情報を科学的に理解し問題解決能力を養う」ための教育の実現を目標とした。

ちょうど、サイバーメディアセンターの設立目標の一つとして全学共通教育に貢献することが掲げられていたこともあり、サイバーメディアセンターから情報探索とコンピュータシミュレーションに関する2科目を出講することになった。また、基礎工学部情報科学科から出講されていた3科目を、情報科学と情報倫理に関する授業科目に模様替えすることにした。この結果、情報処理教育科目に、「コンピュータのしくみ」、「情報科学入門」、「情報社会と倫理」、「計算機シミュレーション」、「情報探索入門」の5つの授業科目を設置することが、全学共通教育機構カリキュラム委員会において決定され、2001年度からこれらの授業が開始された。なお、「情報社会と倫理」の実現にあたっては、文学部と法学部からそれぞれ倫理と情報法の講義分担の協力を頂いたことを特筆しておきたい。

一方、「情報活用基礎」は、2001年頃から次々と基礎工学部、工学部、法学部でも開講されるようになった。もともと学部専門科目であったものが「情報活用基礎〇〇」となったものもある。新入生のパソコン操作経験の増加や各学部専門教育からの要請に対応して、その教育内容は多様化しており、プログラミング習得を授業内容の中心とするケースも出ていることから、「情報活用基礎」を含めた情報処理教育科目の教育課程を見直す時

期に来ていると言えよう。

3 これからの情報処理教育

3.1 川合レポート

大岩レポート以降の各大学の情報処理教育の実態を調査し、2006年問題を視野にいた一般情報処理教育の在り方を検討するために、文部科学省から改めて情報処理学会に対して調査研究の委嘱があった(2000年)。これに対して、情報処理学会では、21名からなる「大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会」を設置した。委員会では、東京大学の川合慧教授を委員長に選出し、一般情報処理教育に関して、(1)現状の調査、(2)教育目標の検討、(3)具体的なカリキュラム策定などについて、集中的に議論をすすめた。以下では、この委員会の報告書 [2](川合レポートと呼ぶ)の中から、教育目標とカリキュラム案について、その概要を紹介する。

3.1.1 一般情報処理教育の目標

現在行われている一般情報処理教育については様々な考え方や様々な教育方法が存在するが、その目標は大きく分けて以下の3つがあると考えられる。

- (A) リテラシー教育としての情報教育
- (B) 教養としての情報教育
- (C) 考える訓練、知的な創造のための実習としての情報教育

これらの目標が2006年以降、どのように変化するかを考えてみる。

(A)については、リテラシー教育を「パソコンやネットワークに触れる技能」と解釈すると、2006年以降、この教育は大学入学時点で達成されていることになる。しかし、教育目的としてのリテラシーは、このような技能の習得に留まらず、自分のもつ認知的な活動のレパートリーを変化させ、それまで思いもよらなかった考え方・問題解決方略を身につけた状態であると考えられる。このようなリテラシーを獲得させるための教育が、大学におけるリテラシー教育として存在し続けることになる。

(B)の教養としての情報教育は、2006年以降の一般情報処理教育の中心的存在となると思われる。ここでは、「情報、とりわけ電子的媒体を用いた情報およびその処理に関する批判的思考の能力を育成する」という教育目標を挙げておく。

(C)については、一般情報処理教育に留まらず、大学教育全般で目指すべき目標である。

3.1.2 カリキュラム案

カリキュラム案を検討した結果、中核的な内容を幅広く身につけるための2つの科目(コア科目)と、その中に含まれる内容を一般教育の範囲の中で展開するための科目群(補完的科目群)とを設定した。コア科目としては、コンピュータサイエンスの素養を中心とする情報とコンピューティングと、情報と社会との関わりを強く意識した情報とコミュニケーションの2つである(それぞれ2単位分)。以下では、この2つのコア科目および補完的科目群について概説する。詳細なシラバス案については、報告書を参照されたい。

(1) 情報とコンピューティング

コンピュータサイエンスを基盤に、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する。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という姿勢を育成する。

上記の全体目標を達成するために、次の個別項目を設定する。

1. コンピュータサイエンスに関する基礎的素養の習得
具体的には、符号化の考え方、コンピュータの仕組み、問題の定式化などの基礎的な知識について理解出来るようにする。
2. 情報システム学に関する基礎的素養の習得
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、基礎的な知識について理解できるようにする。

(2) 情報とコミュニケーション

単に操作技術を習得するのではなく、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とともに、自らの情報処理活動を客体化してとらえる能力を養成する。

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
情報とその処理に対する基礎的な素養を習得し、情報に関する基本的な概念を確立する。
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
自己と他者との関わりにおいて、情報という概念を位置づけ、その処理をとらえられるようなコミュニケーションモデルを理解する。
3. 情報システムに関する基礎的な素養
一般ユーザとして、また、情報システムを企画、設計する立場から、情報システムに対する健全な見方と、的確な利用ができるよう、情報システムに関する基礎的な事項を理解する。
4. 情報社会に関する基礎的な理解
情報の価値に着目しながら、情報社会の歴史を概観し、情報化が社会にどのような変化をもたらしたかを理解する。

(3) 補完的科目群

2つのコア科目だけでは、「情報」の教育の中核部分をカバーするのは難しい。そこで、コア科目を膨らませることはせずに、個別の内容を一般教育の範囲内でさらに詳しく取扱うための科目群を設けることにした。ここで取り上げた補完的科目群は以下の通りである。科目の詳細についてはここでは触れない。

- プログラミング基礎
この科目は、職業技能としてのプログラミング言語の習得を目的とするものではない。プログラミングは、自分が考えたことを決められたルールに従って正確に記述するという訓練として有用であり、プログラムの

デバッグは、間違い発見のプロセスであり、自ら発見するという学習そのものであり、自立的な思考力を養える。この科目は、このような体験にもとづいて、コンピュータの本質を理解することを目標とする。

- 情報システム基礎
この科目は、情報システムが社会の変遷と大きく関わっていること、各種の情報システムの事例をもとに、情報システムの活用によりビジネスがどう変わってきているのか、また、情報システムがどのように構築されるのかを学ぶ。さらに、情報システムによる犯罪事例など情報社会の光と影の部分についても理解することを目的とする。
- システム作成の基礎
Webページの制作を題材として、デジタルコンテンツ開発で必要とされる企画、設計、製作、評価能力の基礎を育成する。
- 情報倫理
コンピュータ利用の技能に関わるエチケットやマナーにとどまらず、技術に基づいて本質を理解し、関連する法令の主旨を理解し社会的な側面から考えられるようにする。さらに、自分で多角的な視点から考え、他人と議論することにより、道徳的推論に基づいた倫理的な価値判断・意思決定をできるような能力を身につける。
- コンピュータリテラシー
かな漢字変換、ワープロ、表計算、Webページの作成、プレゼンテーションを実習する。ただし、この科目は、他の補完的科目とは異なり移行措置的な意味あいであり、(2006年度からの)数年間という限定付きとして挙げてあることに注意。

3.2 川合レポートに基づいた教科書

川合レポートでは、科目の内容まで出来るだけ具体的に提示したが、それでも、この情報だけから授業を組み立てるのは容易ではない。そこで、調査研究委員会のメンバの多くは、情報処理学会一般情報処理教育委員会の委員を兼ねていることから、この委員会が中心となって、上記の報告書の2つのコア科目に対応した教科書として、2004年10月に「情報とコンピューティング」および「情報と社会」をオーム社から出版した[3][4]。主

表 1: コア科目の教科書の目次

情報とコンピューティング	情報と社会
(1) 情報のデジタル化 符号化の原理, アナログ情報からデジタル情報へ, データ圧縮と情報量	(1) 情報とコミュニケーション
(2) コンピューティングの要素と機構 コンピュータの構成, コンピュータの動作原理	(2) ユーザインタフェース
(3) アルゴリズムとプログラミング アルゴリズムの善し悪し, 扱いにくい問題	(3) 情報とネットワーク
(4) データのモデル化と操作 モデル化とは, モデル化の実例	(4) 情報ネットワークの通信プロトコル
(5) 情報システムの利用と社会的問題 セキュリティ, 著作権, プライバシー保護, ユニバーサルデザイン	(5) 情報ネットワークの仕組み
	(6) インターネットと情報システム
	(7) 情報システム
	(8) 企業活動と情報システム
	(9) 社会基盤としての情報システム
	(10) 情報セキュリティ
	(11) 情報社会におけるコミュニケーション
	(12) 情報を変えていく社会
	(13) 情報社会と法律・危機管理

な内容は表 1 を参照されたい。なお、この教科書は、すでに東大、京大、早大などの一部の授業で採用されている。

4 新カリキュラムへの提案

4.1 東大では

2006 年問題について検討をはじめている大学もあるが、筆者らの知る限り、その内容はまだほとんど公表されていない。そのなかで、日経 IT PRO の記事 [5] によれば、「東大では、文系・理系の違いにこだわらずコンピュータの基本的な仕組みを理解させ、コンピュータを社会で活用できる能力の育成を狙う。アルゴリズムやプログラミング、コンピュータの構造といった情報科学の基礎、および情報倫理などの内容を実施する。」とされている。具体的には、ワープロ・表計算ソフトなどの操作教育がほぼ排除され、1 コマの授業内容は次のように構成される予定と伺っている (1 回は 90 分)⁵。

導入 (演習 1 回) : 総論, システム利用方法
表現と伝達 (講義 2 回, 演習 1 回) : 情報の表現, 符号化, 伝達, ネットワーク
問題解決 (講義 3 回, 演習 2 回) : データと計算のモデル化, 問題解決, 計算機構

⁵東京大学の川合慧教授より情報提供頂いた。

システムと社会 (講義 2 回, 演習 2 回) : 情報システム, インタフェース, 情報と社会

4.2 1 コマの限界

筆者らは、文学部 (松浦担当) および人間科学部 (中西担当) の情報活用基礎を担当している。この授業では、利用経験に基づくクラス分けをしたり、Web ページの制作や \LaTeX を取り入れてきた。Web ページの制作は、HTML や情報発信のマナーだけでなく、インターネットのしくみやファイルシステムの構造の学習も兼ねている。 \LaTeX はプログラミングの原理に通じる内容であり、HTML の考え方にも近いところがある。また、人間科学部の情報活用基礎では、3 回を割いてプレゼンテーションにも力を注いでおり、受講学生に大変好評である。

ここ数年の傾向として、タイピング操作さえおぼつかない初心者が新生生にごく一部に存在する一方で、ネットオークションをしている、自分の Web サイトを持っている、あるいは unix を自分のパソコンに入れているといった学生もおり、パソコン操作やインターネット利用経験の差が拡大している。また、高校での学習項目にばらつきが大きいという調査結果もある [6]。

筆者らの情報活用基礎の授業では、パソコン操作に慣れた新生生が増えてきている状況に対応して、ワープロや表計算ソフトの操作方法を年々減

らしており、今年度では日本語入力やメール操作なども含めて、すでに3回程度に縮退している。現在の授業目標は、操作の習熟度の多様性をカバーして、さらにコンピュータやネットワークのしくみを含めた情報科学の内容をできるだけ取り入れることである。実際に、文字コードや画像のデジタル化、通信のしくみなどの原理的な内容も組み入れているが、1コマという制約のもとでは、文系にも大切な学習内容であるアルゴリズムやモデル化を扱う時間の余裕は全く無い。

4.3 新カリキュラムへの提案

川合レポートにあるように、全新生に対してコア科目の2コマ(4単位)を必修とするのが理想である。しかし、大阪大学における現状の授業コマ数の制約を考えると、次のように組み立てるのが現実的かもしれない。すなわち、2006年度、もしくはさらに1~2年先には、高校教科「情報」の操作技能的内容はリメディアル教育として補習またはe-Learningによる自習で学習させるようにし、かつ、現行の「情報活用基礎」を、学部によって2つのコア科目のどちらか、あるいは2つのコア科目から適宜選択した教育内容へ移行させることが考えられる。その際には、講義と演習をうまくミックスさせることが肝要であろう。また、情報処理教育科目群全体を見直すなどして、もう一つのコア科目も選択科目として受講できるようにすることが望ましい。

5 おわりに

大阪大学では、2006年度対応の一般情報処理教育の新カリキュラムは、共通教育カリキュラム委員会の情報処理教育科目委員会で検討されるであろうが、できるだけ多くの教員に関心を持っていただき、それぞれの学部で議論して頂くことが大切であろう。その際に本稿が参考になれば幸いである。

参考文献

- [1] “一般情報処理教育の実態に関する調査研究”, (文部省委嘱調査研究) 情報処理学会, 一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会 (1992-03).
- [2] “大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究”, (文部科学省委嘱調査研究) 情報処理学会, 大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会 (2002-03) (入手方法は、<http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/ippan.html>を参照).
- [3] 川合慧監修, 河村一樹 他著: “情報とコンピューティング”, オーム社, IT Text(一般教育シリーズ), 217p. (2004-10).
- [4] 川合慧監修, 駒谷昇一 他著: “情報と社会”, オーム社, IT Text(一般教育シリーズ), 219p. (2004-10).
- [5] “東大の情報処理教育が変わる”, 日経 IT PRO, (2005-7-25), <http://itpro.nikkeibp.co.jp/free/NC/NEWS/20050725/165227/> (なお、この記事の最初に「2005年度から」とあるが、これは「2006年度から」の誤りである。)
- [6] 西野和典: “大学入学時における情報の能力差は開くか”, 教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.139-140 (2005-08).