

情報教養教育の新展開 - 情報教養教育研究会報告書 -

大内 東^{1)*}, 中戸川孝治²⁾, 木村俊一³⁾, 櫻井恒太郎⁴⁾, 三上 隆⁵⁾,
北島秀夫¹⁾, 栗原正仁¹⁾, 村井哲也¹⁾, 片岡 崇⁶⁾, 河合 剛⁷⁾, 岡部成玄⁸⁾,
小笠原正明⁹⁾, 西森敏之⁹⁾, 山岸みどり⁹⁾, 細川敏幸⁹⁾

1) 北海道大学大学院情報科学研究科, 2) 北海道大学大学院文学研究科, 3) 北海道大学大学院経済学研究科, 4) 北海道大学大学院医学研究科, 5) 北海道大学大学院工学研究科, 6) 北海道大学大学院農学研究科, 7) 北海道大学言語文化部, 8) 北海道大学情報基盤センター, 9) 北海道大学高等教育機能開発総合センター

New development of education in computing and information science for freshmen

Azuma Oouchi^{1)**}, Koji Nakatogawa²⁾, Toshikazu Kimura³⁾, Tsunetaro Sakurai⁴⁾, Takashi Mikami⁵⁾,
Hideo Kitajima¹⁾, Masahito Kurihara¹⁾, Tetsuya Murai¹⁾, Takashi Kataoka⁶⁾, Goh Kawai⁷⁾,
Shigetou Okabe⁸⁾, Masaaki Ogasawara⁹⁾, Toshiyuki Nishimori⁹⁾, Midori Yamagishsi⁹⁾,
Toshiyuki Hosokawa⁹⁾

1) Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, 2) Graduate School of Letters, Hokkaido University, 3) Graduate School of Economics and Business Administration, Hokkaido University, 4) Graduate School of Medicine, Hokkaido University, 5) Graduate School of Engineering, Hokkaido University, 6) Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, 7) Institute of Language and Culture Studies, Hokkaido University, 8) Information Initiative Center, Hokkaido University, 9) Center for Research and Development in Higher Education, Hokkaido University

Abstract From the year 2006 all freshmen will have studied basic literacy of computing in high schools, a subject which older students studied in the universities. We have to revamp the education in computing and information science (CIS) in our university according to this new curriculum. In this paper we discuss the contents of CIS education from the viewpoints of skill, science and society. In the case of skill, students study methods of problem solving and production. The quality and quantity of CIS are important in the context of science. From the perspective of society, the objective is to groom new leaders with frontier spirits who generally understand human, society, culture, science and technology. The education system is also reviewed. Most freshmen (2600 students) study in the CIS course, now. Moreover, the course includes more information about modern computing like word processors, spreadsheets and so on. This requires more teachers and TAs than before. We propose cooperation of teachers from different faculties and the promotion of the IT infrastructure for students.

(Revised on March 18, 2005)

*) 連絡先 : 060-0810 札幌市北区北 10 条西 7 丁目 北海道大学大学院情報科学研究科

**) Correspondence: Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, Sapporo 060-0810, JAPAN

1. はじめに

北海道大学の情報教育は、全国に先駆け入学者全員を対象にした全学的視野のもとで、情報処理教育責任部局である工学部に設置された情報教育企画委員会の計画・立案のもとで、全学教育科目「情報処理」,「情報処理」および「情報科学」として実施されてきている(岡部他 2004)。この間、平成 15 年 10 月から新たに設置された保健学科の受講生 180 名への対応など、情報教育に対する需要増加に対する対応策を講じてきている。

しかし、情報教育を取り巻く最近の環境の変化は目覚ましく、今後の情報教育のあり方を早急に全学的視野で再検討する必要が生じてきた。

その最大の理由は、平成 15 年度から普通高校で必修教科として導入された「情報」の履修者が平成 18 年度から入学してくることである(文部科学省 1999)。これらの学生は情報の基礎的なスキルと知識をすでに身に付けていると考えられるため、全学教育における情報教育と専門教育における情報教育の接合のあり方などを含めて、大学における教育内容を見直す必要がある。

また、大学の法人化に伴い、授業の効率化や非常勤講師採用数の抑制を考慮して、教育体制や教育システムも再検討を迫られている。実際、平成 16 年度から情報科学研究科が新設されたことや、平成 17 年度から情報基盤センターで新たに導入される教育用電子計算機システムにおける e-ラーニング環境の整備など、変革のための環境も整いつつある。

かような中、新たな時代に即応できる北大独自の方式を研究し、全学情報処理教育体制の抜本的改革に関する提案を行うべく、平成 16 年 1 月に高等教育機能開発総合センターに情報教養教育研究会が設置され、全学にわたる研究員によって精力的に研究が実施されてきた。その研究課題は、北大における全学情報教育を本学の特質、他大学の状況、社会的な要請等を総合的に考慮して、北大独自の全学情報教育を「教育内容」、「教育体制」、「教育システム」の 3 つの視点から検討することにより、今後、情報教育企画委員会が具体的な計画を立てるための基本的な指針を得ることである。

「教育内容」では、平成 18 年度からの入学者が高校で履修してくる教科「情報」との関係性を明確にして、

大学における情報教育の到達レベルを定めるべく検討している。

「教育体制」では、現在責任部局の工学部、情報基盤センター、並びに一部の部局教員のボランティア的支援により実施されている教育体制を見直し、今後とも増加することが予想される情報教育受講生の増加に対処できるように、新たな全学的教育支援体制を模索している。

「教育システム」については、情報基盤センターと密接な連携をはかり、本学が所有する情報システムの有効利用を検討している。

本報告書はこれらの検討結果を平成 16 年 9 月の時点で取りまとめたものである。この取りまとめの時点では、「教育内容」については結論の方向が出ていると考えられる。また、「教育システム」については情報基盤センターのシステム更新が検討されているので、その結果を待つことになる。しかしながら、「教育体制」は、今後さらに検討を要する課題が多く残っている。

2. 教育内容

本学におけるこれまでの情報教育は、必修科目である「情報処理 I」において「情報リテラシー」を身に付けさせ、選択科目である「情報科学」および「情報処理 II」において、コンピュータや情報ネットワークの「仕組み」を理論的あるいは実践的に習得させていた。

しかし、高校における教科「情報」を前提とすることにより、「情報リテラシー」については、そのリメディアル教育といった後ろ向きの性格ではなく、学生が今後自立的な研究を進めていく上での基本的スキルの獲得をその到達目標とする。また、情報技術の現代的な問題となっている「セキュリティ」や「情報倫理」に関する理解と行動指針を身に付けさせる。

また、「仕組み」については、必修科目の中で基礎的な内容を確実に理解させ、進展著しい今後の新しい情報技術に対して、自立的に追従して、理解や活用のできる能力を涵養する。

さらに、情報ネットワークが社会的なインフラとなり、人間の知的活動や交流に大きな影響を及ぼすようになったことをふまえて、高度情報化社会における知的財産の扱いに関する「法」や人間関係を良好

に保って健全なコミュニティを育成するために必要な「倫理」について考える力を身に付けさせる。

このような観点からまとめた全学情報教育の目標および教育内容を以下でさらに詳しく述べる。

2.1 目標

理系・文系・情報系などの区別によらず、どの分野へ進んでも身に付けておくべき情報学のコアを、(時間的・論理的に)専門分野へ進む以前に全学生に習得させることを目標とする。

上記の目標を達成するために、文部科学省高等学校学習指導要領における教科「情報」の教育内容をさらに知的かつ発展的に扱うことにより、人間・社会・文化・科学・技術などの総合的な観点から、情報技術およびそれを支える情報科学の原理・利用法・危険性・限界・発展性などについて主体的に理解・判断・表現・行動し、学術的な問題解決と知識生産をすることができる能力を身に付けさせる。

2.2 教育内容の概要

教育内容を3つのS (Skill, Science, Society) に分類する。これらはそれぞれ、「情報リテラシー」、「仕組み」、「法と倫理」と言い換えてもよい。以下ではこれらをA, B, Cという記号の下で整理するが、これらは高校の教科「情報」における科目「情報A」、「情報B」、「情報C」の重点項目の内容ともおよそ対応している(実教出版2003, 文部科学省1999)。

A : 活用 (Skill)

目標: ワードプロソフト等による文書や図面の作成, 表計算ソフトによるデータの整理や分析, インターネットによる情報の検索や発信などの情報スキルを発展的に活用することにより, 科学的な問題解決や知識生産の方法を自立的に習得させ, その結果を論理的かつ説得力ある方法でプレゼンテーションできるスキルを身に付けさせる。また, セキュリティと情報倫理について理解させ, 適切でかつ実際的な行動指針を身に付けさせる。

方法: 講義とは別に, 少人数の実習を主体とするグループを編成し, 情報スキルを総合的に活用できるような問題解決・知識生産型の総合学習課題を設定し, レポート作成, プレゼンテーション, 相互評価等を含む共同研究活動や知的創作活動の基礎訓練を行う。

B : 科学 (Science)

目標: コンピュータや情報ネットワークの仕組みを理解させ, 教養に裏打ちされたツール活用の仕方によって, 問題解決や知識生産を行うための科学的な方法を習得させるとともに, 進展著しい今後の新しい情報技術に自立的に追従して理解や活用のできる基礎能力を身に付けさせる。

内容にはプログラミングも含まれるが, それは特定のプログラミング言語によるプログラミング能力の習熟を目標とするのではなく, コンピュータの動作を原理的に理解するための論理あるいはそれを表現するための言語的手段として理解させることを目標とする。

方法: 講義形式を基本とするが, 選択肢としてe-ラーニングを活用することにより, 個人の能力に見合った属人的・ステップアップ的・自立的な知識の習得方法も可能とする。プログラミングを含む実習に適した一部の内容は, 「A: 活用」の項で述べた総合学習課題の中で扱うようにする。

C : 社会 (Society)

目標: 情報化が社会や人間に及ぼす影響と望ましい情報社会の在り方について考えさせる。特に, 知的財産の扱いに関する法やネットワーク社会における情報倫理について考えさせるとともに, 情報を的確に理解するための批判的思考能力(クリティカル・シンキング)を涵養する。

方法: 講義形式でも良いが, 「A: 活用」の項で述べた総合学習課題の中で, 情報ネットワークを活用して情報収集させ, 自分の考えをレポートにまとめさせて論文指導を行うなど, 学生間で討論させる形態も考慮する。

2.3 科目の設定と全学教育としての位置付け

1年次の全学生を対象とした「情報学」(仮称)という通年科目(4単位)の開講を検討したい。

この科目は, 理系・文系・情報系などの区別によらず, どの分野へ進んでも身に付けておくべき情報学のコアを, 専門分野へ進む以前に全学生に習得させることを目標とするものであり, 講義形式と実習を含む総合学習的な形態をとるものである。

これまでは, リテラシーを中心とする必修科目「情報処理」(2単位)と情報科学を中心とする選択科

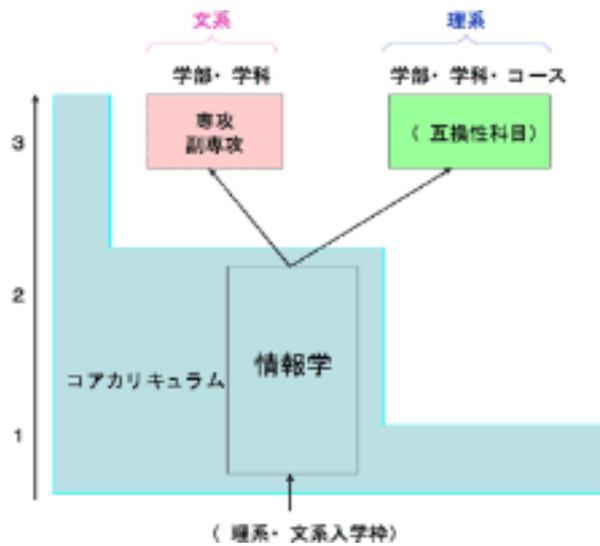


図1 全学情報教育の位置付け

目「情報科学」および「情報処理」(各2単位)で構成されていたが、その結果、大多数の学生は選択科目を履修せず、情報科学の基礎知識に欠けたまま専門分野へ進んでいる。そこでこれらすべてを必修の履修内容とし、かつ総合化することにより、魅力的な教育内容を提供する。内容的には半年では不十分と判断し、通年の科目として考える。

専門基礎としての情報教育は、全学教育としては実施しない。実際、工学系および情報系の学部学科の専門基礎に位置付けられる情報系の科目は、専門科目として該当部局ですでにカリキュラムに組み込まれている。また、その他の専門領域においても、必要とされる情報学の内容は、専門分野に依存して大きく異なるものであるため、全学教育にはなじまない。

このような考えを図1に模式的に示す。各部局においては、「情報学」の内容をふまえ、情報技術をベースとした各学問領域へのアプローチとして、「学のための情報処理基礎」(仮称)というような科目の設定を(未設定の場合は)望みたい。それにより、伝統的で重厚な方法論に加えて、情報処理に基づく新しく柔軟な方法論を教育し、さまざまな興味・能力

と学習歴をもつ多様な学生に対して、本学の魅力的な教育内容を一層強くアピールできるものとする。

2.4 教育内容の詳細

以下では、2.2で述べた教育内容をより詳細に述べる。ただし、それは決して網羅的なものではないし、また、そのすべてを必ず教育内容に含めるという表明でもない。また、教育内容に含めるにしても、どの程度のレベルと詳細さで教育すべきかを今後検討する必要がある。

したがって、以下の記述は現時点での暫定的なものとしてご理解いただきたい。その詳細は授業時間等との関連のもとで今後さらに詰めていき、本学独自の情報学の標準的な教科書として編纂することを検討している。

A: 活用(Skill)に関する教育内容と学習項目

Skillの訳語をあえて「技能」ではなく「活用」としたが、大学レベルでの教育においては、これは一般的に考えられているコンピュータの「操作法」や「リテラシー」ではなく、「知的基礎体力」あるいは「知的

スキル」を表す語句と解釈する。すなわち、文字入力の方法やマウスクリックの仕方など、コンピュータを体で覚える技能は高校教育で終了していると考え、大学では「問題解決」や「知識生産」のためのツールとして、コンピュータを頭で活用する能力を身に付けさせる。

問題解決のための教材は、高校教育のような「身のまわりの生活」からではなく、大学らしい「知的な領域」から選定するのが望ましい。たとえば、データを表で整理する情報処理実習の教材としては、修学旅行の予算計算のような生活支援型ではなく、世界各国の経済指標や医療に関わる種々のデータのように、現代的な興味を引く学術性のあるコンテンツでありたい。

この教育内容は実習を中心とすることから、各応用ソフトウェア毎に活用方法を身に付けていく方法が中心となる。授業の後半では各ソフトウェアを総合的に組み合わせて問題解決を行わせ、文書または口頭でプレゼンテーションする実習を含める。

学習項目

(1) セキュリティ

【キーワード】パスワード、コンピュータウイルス、ワクチンソフト、OSの更新

(2) インターネットと情報倫理

【キーワード】電子メール、ブラウザ、チャット、テレビ会議システム、ネチケット

(3) 文書処理とプレゼンテーション

【キーワード】ワープロソフト、プレゼンテーションソフト、PDF形式

(4) 表計算およびグラフの作成

【キーワード】表計算ソフト

(5) ホームページの作成

【キーワード】HTML、ホームページ作成ソフト、マルチメディア

(6) データベース

【キーワード】データベース管理ソフト、検索

(7) 数式処理

【キーワード】Mathematica

B：科学(Science)に関する教育内容と学習項目

数学的あるいは技術的な詳細に立ち入らずに、種々のデータがどのようにデジタル表現され、コンピュータはそれをどのように処理できるのかを、

図を用いた説明などによって原理的に理解させる。すなわち、情報技術を不可思議なブラックボックスではなく、内容の明らかなホワイトボックスとして理解させる。

ただし、情報処理システムを構成するハードウェアやソフトウェアを「設計」させるような工学部的な視点ではなく、すでに存在するシステムの仕組みと特性を「理解」させる観点からの教育とする。

情報科学の学習項目を適切に分類するのは困難だが、ここではデータ表現、アルゴリズム、ネットワークの3つに分類する。

情報科学の非専門家の一部には、コンピュータはツールであるから使い方さえ知っておればよく、非専門家はその原理を知る必要はないという考え方がある。しかし、コンピュータは自動車や携帯電話のように使い方が固定しているわけではなく、利用者のアイディアと能力次第で無限の多様性を持つ使い方ができる汎用機械であることを思い出すべきである。

今後の高度情報社会の進展に伴い、各応用分野におけるそのようなアイディアこそが最も価値のある知的財産となってくる。そのアイディアは、高度なものであればあるほど、コンピュータの原理を知ることなしに得ることは困難である。逆に、コンピュータの原理を深く知ってはいるが、応用領域の専門ではない情報科学者・情報技術者のみによってそのアイディアを得ることも困難なのである。

B.1：データ表現

文字、数値、画像、音などのデータが0と1のビット列としていかにデジタルに表現され得るかを原理的に理解させ、情報量の概念や各種情報メディアの特性を理解させる。

【学習効果の例】 今後テレビのアナログ放送がデジタル放送に移行していくが、それらは技術的に何が違うのかを理解し、それに基づいて、その移行が経済的・文化的にどのような変化を社会にもたらし得るのか、またその特性を最も効果的に活用する放送コンテンツとしてどのようなものがあるかを自ら考えるための基礎を身に付けることができる。

学習項目

(1) 2進数の基礎と情報量の単位

【キーワード】2進法、ビット、バイト

(2) 文字と数値の2進数表現

【キーワード】文字コード,浮動小数点数

(3) 音,画像,動画のデジタル表現

【キーワード】アナログ,デジタル,標準化,量子化,符号化

B.2: アルゴリズム

コンピュータのハードウェアが単純な要素の組合せでできていること,またプログラムも単純な機械的命令の構造的な結合によってできていることを理解させる。また,実際に簡単なプログラミングによって,自然現象や社会現象のシミュレーションを体験させるなどして,問題解決や知識生産にアルゴリズム的な方法論を活用する能力を身に付けさせる。授業方法は,ソフトウェアやプログラミング言語を用い,実習を中心に扱う。その際,ソフトウェアの利用技術の詳細やプログラミング言語の厳密な理解が目的とならないようにする。特に,数理的,技術的な内容に深入りしないようにする。

【学習効果の例】 コンピュータが将来の人口を予測したり,スペースシャトルの軌道を計算したりできるのは,どのような仕組みによるものなのか理解できる。また,その仕組みを現代的な課題に応用できないかどうかを考える基礎となる。

学習項目

(1) コンピュータシステムの基本構成

【キーワード】ネットワーク機器,マルチメディア機器,インタフェース,OSの役割

(2) コンピュータの動作原理

【キーワード】論理演算,CPU,プログラム内蔵方式

(3) 初等的なアルゴリズムとプログラミング

【キーワード】順次構造,選択構造,反復構造,探索,並べかえ

(4) 現象のモデル化とシミュレーション

【キーワード】数式モデル,構造モデル,確率モデル,シミュレーション

B.3: ネットワーク

情報通信ネットワークの仕組みとセキュリティを確保するための工夫について理解させる。また,情報社会の先端技術の概要を理解させる。セキュリティ

についてはA(活用)でも扱っているが,B(科学)においては,より情報科学的な仕組みの理解に比重を置く。

【学習効果の例】 音楽などのコンテンツを違法に配信するソフトウェアの仕組みの理解に基づいて,その対策を論じ,利用者としての注意事項を理解できるようにする。また,その仕組みを逆用して社会的に価値ある応用を自ら考えるための基礎知識を身に付けることができる。

学習項目

(1) インターネットの仕組み

【キーワード】プロトコル,パケット,IPアドレス,DNSサーバ,WWWの仕組み

(2) 通信の品質と効率

【キーワード】パリティビット,誤りの検出と訂正,情報の圧縮と復元

(3) セキュリティの仕組み

【キーワード】アクセス権限,暗号,電子透かし,認証,コンピュータウイルス

(4) 先端技術の動向

【キーワード】デジタルテレビ放送,GPS,RFIDタグ,準天頂衛星,IPv6

C: 社会(Society)に関する教育内容と学習項目

「法」と「倫理」を中心に,人文科学・社会科学の観点から,高度情報化が社会の発展や人間の幸福にどう結びつくのかを具体的な事例によって考えさせる。

ここで重要なのは,A(活用)で習得したシステム活用能力とB(科学)で学んだ科学的理解に根ざした科学的かつ論理的なコミュニケーション能力を涵養することである。技術内容の不正確な理解に基づく感覚的な批評の仕方を避けるようにする。情報倫理についてはA(活用)でも扱っているが,C(社会)においては,より人文科学的な考察に比重を置く。

情報化が社会に及ぼす影響を,インターネットを活用して調べたり,討議したりする学習を取り入れるようにする。あるいは調査結果や意見を文書にまとめさせ,論文指導としてもよい。

学習項目

(1) 情報の公開・保護と個人の責任の理解

【キーワード】知的所有権, 個人情報の保護, オープンソース, ライセンス

(2) 情報化の進展による社会や文化への影響の理解とアイデアの創出

【キーワード】情報モラル, 電子商取引, 在宅勤務, メディアアート, デジタルデバイド

(3) 情報技術における健康・安全性・使いやすさへの配慮の理解とアイデアの創出

【キーワード】テクノストレス, フェイルセーフ, ヒューマンインタフェース

(4) 情報に対する正しい判断能力の育成
批判的思考能力(クリティカル・シンキング)

3. 教育体制

教育体制に関しては、現在の間報告の時点では議論が進んでいない。しかしながら、情報学がこれまでより質・量ともに充実した内容を求められていることや、法人化に伴う非常勤講師採用数の抑制などにより、これまで以上に全学的教育支援体制が必要であろう(北海道大学教育戦略推進WG教育課程専門部会 2004)。

まず、現在の情報教育の教育実施体制には無理がある。本学における情報処理教育は、25年前の情報処理教育センターの設置とともに、それと前後して開始された。工学部及び情報処理教育センターの教員、各1名が担当し、実習は、多数の大学院学生等にボランティアな実習指導員としての協力を得て行っていた。この体制は、1995年の大学設置基準の大綱化を受けた学部別一貫教育の学制に移行するまで続いた。学部別一貫教育の学制への移行において、見直しがなされ、責任部局における企画委員会の設置等、教育実施体制の改善がなされたが、教員の増員はなかった。1995年ころまでは、情報処理実習の受講学生数は、500名から1000名程度であったが、現在は、ほぼ必修で、受講学生数は約2600名である。また、教育内容も、時代の変化に応え、かつてのプログラミングを主とした教育とは様変わりし、質及び量とも、大変豊富になっている。それゆえ、多数の非常勤講師とTAを必要としている。したがって、教育実施体制は、非常勤講師とTAの数だけではなく、専任教員を含め、また、eラーニング等の活用をも考慮して考える必要がある。非常勤講師の採用数が抑制されるな

らば、それに代わり、本学の助手を講師として情報教育を担当できるようにする、また、TAと非常勤講師の中位に位置するメンターあるいはインストラクターといった制度を設けるなど、柔軟な対応が不可欠と考える。そうでなければ、高度情報化社会において本学が目標としている人材の育成ができないと考える(北海道大学全学情報処理教育企画委員会 2003)。

高等学校において、教科「情報」(2単位必修)が新設され、2003年度から開始された。教科の新設は、情報化が進み新しい時代を迎えたことを象徴する画期的な出来事である。高等学校においては、当然のことながら、教員の確保、システムの導入、検定教科書の作成及び教科教育法の開発等必要な準備がなされている。本学のコアカリキュラムの柱の一つである情報教育のレベルや内容が、高等学校以下ということになってはならず、初等中等教育における情報教育の動向をふまえ、本学にふさわしい情報教育を実施するのに必要な教員、コンテンツ、教授法及びシステムを総合的に整える必要がある。システムについては次項で触れる。

2006年から、高等学校において教科「情報」を履修した学生が入学してくる。コンピュータ等を活用する力にばらつきがあることが懸念される。また、浪人生等の履修していない学生もあり、リメディアル教育が必要となると考えられる。一方、教職員に関しても、変化の速いメディアを有効に活用するために、再教育が必要であり、これらを合わせて考え、これらの教育は、通常のカリキュラムではなく、アウトソーシングを利用して講習会等で行うのが適当と考える。

情報教育では、教育と研究とシステム(メディア)とを切り離して考えることはできない。自然科学基礎実験などと同様であるが、メディアの変化は速く、とくに、今日の情報教育は、我々の知的活動と深く関わっている。変化は必然的であり、教育と研究とシステム(メディア)を分離すると、早晚、時代遅れになる。全学的に、平成16年度に設置され情報科学研究科を始め、情報基盤センター、高等教育機能開発総合センターなどの情報学を専門とするグループを核として、その他の部局における情報学に造詣が深く、情報教育に参加をしていただける情報系教員にも、教材作成にあたってのコンテンツの提供や、授業の担当を含めて支援をお願いし、情報教育の全学支援体制を確立することが必要であろう。学生の能力の多様化(格差)は、情報技術活用能力において特に顕著

表1 大学設置基準の改定

文部科学省告示第五十一号

大学設置基準(昭和三十一年文部省令第二十八号)第二十五条第二項の規定に基づき、大学が履修させることができる授業等について次のように定め、平成十三年三月三十日から施行する。

なお、平成十年文部省告示第四十六号(大学設置基準第二十五条第二項の規定に基づき、大学が履修させることができる授業について定める件)は、廃止する。

平成十三年三月三十日

文部科学大臣 町村 信孝

通信衛星、光ファイバ等を用いることにより、多様なメディアを高度に利用して、文字、音声、静止画、動画等の多様な情報を一体的に扱うもので、次に掲げるいずれかの要件を満たし、大学において、大学設置基準第二十五条第一項に規定する面接授業に相当する教育効果を有すると認められたものであること。

1 同時かつ双方向に行われるものであって、かつ、授業を行う教室等以外の教室、研究室又はこれらに準ずる場所(大学設置基準第三十一条の規定により単位を授与する場合においては、企業の会議室等の職場又は住居に近い場所を含む。)において履修させるもの

2 毎回の授業の実施に当たって設問解答、添削指導、質疑応答等による指導を併せ行うものであって、かつ、当該授業に関する学生の意見の交換の機会が確保されているもの

であることが経験的に感じられる。このような状況に対応するために、個人の能力に見合った属人的でステップアップ的な授業方式を採用する必要がある。

2001年、文部科学省は大学設置基準を表1のように改定した。

4. 教育用情報システム

本学では、キャンパス全体の電子情報環境の整備を中期目標として掲げ、中期計画として、情報メディアを活用した教育の実施・支援の強化・拡充を掲げている。これに基づいて、平成17年度より情報基盤センターの教育用情報システムが一層強化・拡充される。

情報基盤センターは、その教育用情報基盤の役割において、1979年に情報処理教育センターとして設置されて以来、本学の情報処理教育に対し、施設を提供し教育を支援してきた。情報基盤センターは、情報

メディアを活用した教育の実施及び支援を行うことを目的として掲げており、情報教育の高度化と教育の情報化の研究開発に関わっている。現在、情報基盤センターの教育用情報システムは、毎年、ほぼ全学部学生が利用するようになっており、教育用情報システムが、少なくとも、学生に、教育用情報基盤として認知されている。

情報教育では、とくに、専門的情報教育ではない一般情報処理教育においては、人材育成の点で、最新の情報メディアの利用環境の提供が求められる。たとえば、情報処理教育センターにおける情報処理実習の利用数の推移を見ると、開所以後、1983年頃まで急激に増加し、1983年頃をピークに、そこから1993年頃まで、半減する形で減少している。(その間の全体の実利用学生数は全学部学生数の約1/3で推移している、つまり、学部専門教育での利用は増大している。)これは、パソコンの登場により、情報化と計算機への関心が高まり、情報処理実習の受講生が増大したが、まもなく、パソコンの進化・普及とともに、

計算処理中心の大学の計算機に魅力がなくなり、情報処理実習の受講生が減少したものと思われる。計算機の進化に大学の教育とそのシステムが追いついていなかったのである。その一方で、専門教育における計算機利用がようやく普及し、拡大してきたという過渡的状況にあった。現在も事情は異なるが、同様な状況にある。メディアの技術革新は速く、今後は、このような過渡的状況が恒常的に続くことも考えられる。

文書処理、表計算処理及びプレゼンテーション及びインターネット利用といったリテラシー教育を取り入れた1993年から、情報処理実習の受講生は急激に増大している。このことはメディアの進化と学生の需要に合ったサービスを提供したことを意味する。大学の研究現場におけるインターネットの利用等の普及は数年先である。教育現場の方がメディアの変化に敏感である。

情報メディア利用環境として、今後、どのような整備を進めるべきであろうか？

北海道大学の2004年度入学の学生全員に対し、入学時に行ったアンケート調査(回収率約98%)では、約3/4の学生が自宅にパソコンがあり、約98%の学生がケータイを所有している。半年後の調査では、約9割の学生が自宅にパソコンがあると回答している。電子メールは、ほとんどの学生がケータイで行っており、約1/4の学生がパソコンも使っている(栗原2004)。このような状況においては、サーバー・クライアントシステムのクライアントとして、大学が設置したコンピュータに加え、利用者が所有するパソコン及びケータイをも対象として考える必要がある。

では、大学は、どのくらいの規模のクライアントコンピュータを設置するとよいであろうか。たとえば、文部科学省は、高等学校に、5.4人に1台の割合でのパソコンの配置を進めている。北海道大学にこの数値を当てはめると、学部学生を対象として、全体で約2000台となる。現在、約1200台である。5.4人に1台の割合ということは、授業時間を含め、学生に、毎日、平均、1時間半程度、パソコンを使うことを保障することを意味する。これは、ひとつの目安であるが、学習支援サービスが一般的になったとき、これは十分であろうか、あるいは過剰設備であろうか？

大学あるいは学部・学科によっては、クライアントコンピュータを大学が設置せず、学生が持参しているケースがある(情報処理学会2002)。専門分野に

よっては、それが自然な場合があるが、一般的にはどうであろうか。北海道大学の2004年度入学の学生に対し行ったアンケート調査では、無線LAN等LAN接続が可能であるとして、ノートPCを積極的に持ってくるというのが約15%、時々持ってくるというのが約40%、持っていないというのが約45%で、意見が分かれている。また、北海道大学の2003年度の利用統計を見ると、学部ごとに、学年ごとの利用数の傾向が、学部によって大きく異なっている。工学部では、高学年になるにつれ、利用数が減少しているが、医学部では、正反対に、高学年になるにつれ利用数が増大している。このような状況を鑑みるならば、一方で、共通利用のクライアントコンピュータを整備しつつ、学生が自分の所有するPCに自分独自の計算環境を構築できるようにし、大学は共通・共有の情報基盤を整備し、無線LANなどによって学生がいつでもどこでも情報資源を利用できる「人や情報の交流の場」としてのキャンパスを整備する必要があるであろうと考える。

教育の情報化により、教育の自由化が進み、新しいメディアが、これまでの規制を緩和し、教育の機会を拡大し、教室を活性化するものであると期待されている。2001年の大学設置基準の改定により、情報メディアを活用した異なる場所における同時双方向の授業及び異なる時間における授業の実施が可能になった。インターネットを使って、いつでも・どこでも教育を受けることができるという教育機会の拡大である。このような遠隔教育を、eラーニングと呼んでいるが、eラーニングは、広い意味では、オンキャンパスの教育の情報化も含めて使われている。遠隔教育は、一方で、異文化間交流やキャンパス間格差の是正など、オンキャンパスの教育を補うために使われ、他方で、社会人教育等教育機会を拡大するために使われている。インターネットを使ったWBT方式のeラーニングは、現在、企業内教育、専門職大学院や社会人教育において有効に使われているが、全学教育の情報教育においてもこれを有効に活用するための基盤整備が必要である。とくに、コンテンツの作成環境の整備が不可欠である。また、eラーニングにおいては、教務事務の情報化との連携が必要である。

システムの整備とともに、教育が円滑に実施されるためには支援体制の整備が欠かせない。学生の問題は、一義的には、学生が解決するといった自律的支援体制の確立とともに、メディアの急速な発展に対

し、教職員の再教育、ファカルティ・デベロップメントが欠かせないと考える。

5. おわりに

高校で学ぶ教科「情報」に対して、本中間報告で検討・提案した北海道大学における全学情報教育科目である「情報学」がどのような点で異なるかをまとめると、以下ようになる。

- A：情報システムの活用(Skill)の点においては、高校の「情報」が日常的な生活または業務における初歩的な問題解決を教材としているのに対し、「情報学」は科学的な問題解決や知識生産の方法を自立的に習得させ、その結果を論理的かつ説得力ある方法でプレゼンテーションさせる観点から教育内容を構築する。
- B：情報科学(Science)の点においては、高校の「情報」が高校生自体の学問的未熟さや受験に偏重した学習のために質・量とも限定的であるのに対し、「情報学」は一定の学問レベルに達した優秀な学生に対して、優れた教育用情報システム環境のもと、情報科学に造詣の深い一流の教員による高品質な授業を展開し、量的にも充実させた内容を設定する。
- C：情報社会(Society)との関連においては、高校の

「情報」が現状の情報社会に適応できる一般社会人を育成する観点を中心であるのに対し、「情報学」は人間・社会・文化・科学・技術の総合的な理解に基づいて、情報社会をさらに切り拓き発展させていくフロンティア精神に富んだ全人的なリーダーを育成することを目標とする。

文献

- 北海道大学全学情報処理教育企画委員会(2003), 全学情報処理教育企画委員会における2006年度対応検討結果
- 北海道大学教育戦略推進WG 教育課程専門部会(2004), 平成18年度以降の教育課程について：中間報告
- 実教出版(2003), 文部科学省検定済教科書 高等学校情報科用「情報A」「情報B」「情報C」
- 情報処理学会(2002), 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)平成13年度報告書
- 栗原正仁(2004), 北海道大学全学情報教育に関する学生からの聞き取り調査
- 文部科学省(1999), 高等学校学習指導要領 第2章第10節「情報」
- 岡部成玄, 村井哲也(2004), 北海道大学教育科目シラバス2004年度「情報処理。」「情報処理」「情報科学」