

## contents

[コラム]

教育方法の研究会?  
…笥 捷彦

[解説]

東京大学における一般情報教育  
…玉井哲雄

[解説]

北海道大学における全学教育としての情報  
教育  
…布施 泉・岡部成玄

## Column

### 教育方法の研究会?



J07 が世に出てしばらく経った。J07 の名前はそれなりに引用されるようになったが、実際のカリキュラムに反映されているのだろうか。それを調べるプロジェクトが進んでいる。その結果も踏まえて、J07 の後継カリキュラム標準の準備も始めようかという話が出てきている。

振り返ってみると、J07 策定の作業が行われていた頃、産業界から、高度 IT 技術者が大学教育で育ててきていないではないか、との大学批判の声が挙がった。それもあって、文科省や経産省も各種補助制度を設けて、種々の「人材育成」を看板に掲げた大学での「教育改善」が行われてきた。それにもかかわらず、問題が解決した、という声が聞こえてこないのはなぜだろうか。

産業界からの指弾は、大卒者が「実践力」に欠けるという。対して、大学側は、大学は「学識」を与えるのが任務であり、本来「実践力」は産業界に入ってから磨いていくものでないか、と応じてきた。でも、本当に「学識」を「与えて」きたと胸が張れるのか。

与えるべき専門の「学識」は J07 が示している。そこに並ぶ知識を講義で語ればそれらを「与える」ことになるのか。どうやったら「学ばせる」ことができ、何によって「学んだ」と知ることができるのか。J07 は、何も答えてくれない。

J07 は、情報専門分野の知識を整理し、知識体系として示したものである。教え方、学ばせ方、身に付いたかどうかの計り方、などを示してはいない。カリキュラムを構成するには、教育方法に関して研究と実践の積み重ねが J07 のほかに必要となる。学会としてこれをなしてきたのか。

さらにいえば、「専門知識」も「学識」も年々歳々ふくれあがり、ときには「パラダイム」さえも変わる。学会誕生以来の 50 年を顧みれば明らかである。とすれば、その時点での知識を「教え込む」ことではなく、どう学ぶか、どう考えるか、どう判断するか、そしてどう自省するか、という基本の力を「育む」ことにこそ、大学教育の価値を置かなければならないことになる。産業界が大学に求めているのも、実はこのことなのではないだろうか。

教育に関する研究会はすでにある。しかし、それらでこうした教育方法の研究が展開されその成果が教育の場で活かされている、という状態ができていくかという、はなはだ心細い。既存の研究会で研究方法の研究を推進してもらおうか、教育方法そのものを主テーマとする研究会を起すかする必要があるだろう。

笥 捷彦 (早稲田大学)

# 東京大学における一般情報教育

玉井哲雄

東京大学

## 教養教育としての情報学

東京大学における一般情報教育には、少なくとも2つの際立った特徴がある。第1は、それが教養学部で行われている点であり、第2は1993年という早い時期に全学必修化したことである。

現在の日本の大学で、教養学部を残しているのは東京大学と国際基督教大学のほか、数えるほどだろう。戦後の新制大学では、4年生教育の中で多様な学問分野に広く目を向け、人間としての教養を高めることを目的とした教育プログラムを置くことが、制度化された。それは「一般教育」と呼ばれたが、それを実施する組織は、教養学部ないしは教養部という名を持つのが普通だった。しかし、「教養教育」でなく「一般教育」と名付けられたことが象徴するように、大学の大衆化に伴い、一般教育が専門教育への準備過程や入門教育と位置付けられる傾向が顕著となる。逆に専門教育の立場からは、無駄に時間をとる余計なお荷物と見られ始める。その状況に押されて1991年に大学設置基準が改正され、大学における専門教育と一般教育の垣根が外された。端的に言えば2年間の一般教育をしなくてもすむことになったので、ほとんどの大学から教養学部や教養部があつという間に消えていった。

そのような流れの中で、東京大学では教養学部を存続させるだけでなく、その教育内容を改編して、よりリベラル・アーツとしての教養教育に徹するという決断をした。東京大学の学部に入学者は第2次ベビーブームに対応して定員を増やしていた

当時で約3,500名、現在は3,150名程度である。そのすべての学生が、最初の2年間は教養学部に所属し、駒場キャンパスで過ごす。この枠組みは、戦後の1949年に東京大学教養学部が新設されて以来、変わっていない。

教養学部の存続とリベラル・アーツに重きを置いた教育改革という方針のもと、1993年に教養学部のカリキュラムは一新されたが、その目玉の1つが、「情報処理」という授業科目を全学必修とすることであった。すなわち、文科一類から三類までの文系科類と理科一類から三類までの理系科類に所属する全学生は、原則として1年生の間に「情報処理」を履修して単位を取ることが課せられる。1年のときに単位を落とせば、2年次に再度履修し、もしそれも失敗すれば、3年の専門課程に進学できないという仕組みである。

1992年度までも「情報処理」という科目はあった。それは主に理系を対象とした科目で、Pascalによるプログラミングを通して、情報処理の科学や技術の基礎を学ぶというものであった。選択ではあったが、理科一類の学生の履修率は高かった。この「情報処理」を名前とともに継承したのがこの必修科目であるが、全学必修化という基本方針と、インターネットの普及期という時代を背景に、その内容は自ずとそれまでの「情報処理」とは大きく異なるものとなった。

一般に通りがよい言い方でいえば、プログラミングをやめてコンピュータ・リテラシーを中心にしたということである。しかし、コンピュータ・リテラ

シーと言ってしまうと、どこがリベラル・アーツなのだということになる。

リテラシーという言葉については、以前次のようなことを書いたことがある。

「東京大学に入学したばかりの1年生は、文系と理系とを問わず、最初の学期に『情報処理』という授業を必修科目として受ける。この科目の目的の1つは、コンピュータやネットワークといった情報機器を使いこなす能力を養うという、まさにコンピュータ・リテラシーの涵養にある。しかし、どうもこのコンピュータ・リテラシーという言葉には居心地の悪さを感じる。多くのカタカナ語と同様、熟していないだけに意味の喚起力が乏しい。そのためもあって、使う人によって指す内容にかなりの幅がある。それに、リテラシーという語は、その背後にイリテラシーという語を控えさせているように見える。

(中略) イリテラシーが後ろに隠れている構図は、なにやら昨今のパソコンブームで、中年の社員がパソコン操作を習得しなければというある種の脅迫観念に苛まれている状況と重なって見える」<sup>2)</sup>。

リベラル・アーツと結びつけるために、同じ文章から続けてもう少し引用する。

「コンピュータの登場で、情報の概念は一変したと言ってよい。今や情報産業といって思い浮かべるのはまずコンピュータ産業であり、それに関連するソフトウェア、ネットワーク、情報機器産業であろう。人間の情報活動、すなわち情報の記録(記憶)、検索、加工変換、表現、創出の多くの範囲がコンピュータによって代替可能となった。

(中略) 情報化した現代社会で活動していくためには、このような情報技術を活用する術を心得なければならないと同時に、情報の持つ意味について広くまた深く考察する態度を養う必要がある。前者がコンピュータ・リテラシーと呼ばれるものであるとすれば、後者はリベラル・アーツ(教養科目)としての情報学ということになるだろうか」。

リベラル・アーツとはもともとヨーロッパ中世の人文教育科目のことであり、文法、修辞学、論理学、算術、幾何、天文、音楽の7科目であった。D. Knuth

は、「計算機科学はこの7つの教養科目のうち、少なくとも4つに密接な関係がある」という。どの4つとは明示していないが、文法、論理学、算術に幾何か修辞学というところだろうか。そう考えれば、リベラル・アーツと情報の学問の親近性は当然のことといえよう。

と、精神は高邁だが、3,500人の学生を相手に1学期間で情報の基礎を教えるとなると、実際にできることはかなり限られる。発足初年の1993年は、教育用に使える計算機環境が、300台のPCでしかなかった。とりあえずそれを用いて、従来から行っていたプログラミングを基本とする授業を文系学生にも受け入れやすい形に手直しする、という形で始めた。しかしこの年、特別の予算措置がついて建設が進められていた新しい情報教育棟が竣工した。そして、その入れ物の中に、700台弱のネットワーク端末をUNIXサーバで稼働させる計算機環境が作られ、1994年10月から運用開始となった。ときあたかも、Web・ブラウザのMosaicが普及し始め、インターネットの商用利用が始まったところである。ブラウザ利用はこのシステムの発注仕様では考慮されていない項目で、システムに思わぬ負荷をかけることになったが、とにかく新教科ではWebの利用も内容に加えることとなった。

そこで1994年度後半から、それまでも扱っていたエディタ、ファイルシステム、OSの基礎といった話題に加えて、電子メールやWebなどのコミュニケーションシステムについての学習、および情報社会人としてのマナーや倫理の教育も含めてカリキュラムを構成した。

開講した授業のクラス数は、当初は36だった。1クラス100人弱である。これだけのクラスを1学期間で同時開講するのは、必要とする教員や教室の数からしても無理なので、2学期に分け夏学期に理系、冬学期に文系の授業を行った。しかし、文系の学生を入学後半年間待たせるのは不公平である。しかも、教育用計算機システムのアカウントは入学時にすべての学生に配布されるので、使い方の基本や情報倫理を学んでいない学生が、勝手な使い方をして

て問題を起こすこともあった。そこで1999年度からは、文系理系すべての学生が1年生の夏学期に受講する体制とした。そのためには、1クラスの規模をさらに大きくし、150人弱のクラスを24作るという措置を取らざるをえなかった。新しい情報教育棟の大演習室には、160台の端末が収容されていたのでそれが可能だったわけだが、当時教育の外部評価を依頼した他大学の評価委員から、設備は立派だが150人クラスとは貧しい、と皮肉を言われたものである。

「情報処理」の授業では、他の科目に先駆けて学生による授業評価アンケートを例年実施してきたが、全授業で横並びにアンケートを取るようになってから、その評価値が全体の平均を下回るという状態が続いた。

## 2006年のカリキュラム改編

教養学部では、2006年にカリキュラムの大幅な改編を行った。その中で、情報関連科目も全面的に見直すこととなった。特に情報関連では、2003年度より新学習指導要領に沿って高等学校教育で「情報」が必修化され、2006年度入学の学生については、情報システムや情報機器に関する基礎的な項目群は既習と位置付けることが可能な状況となったことが、大きな変化要因である。もちろん、高校で始まった教科「情報」の実態に、多くの問題があることは認識していた。特にいわゆる受験校では「情報」の授業の手抜きが多く、内容が薄い、極端なケースではまったく別の内容にすり替えられている、という話もよく聞かされた。しかし、たとえ建前でも学習指導要領に沿った「情報」の学習をやっているはずという前提は、大学における教育の設計に大きなインパクトを与える。

そこで我々は、情報の論理的・数理的な側面の理解により重点を置いた情報関連授業科目の充実を図ることとした。1993年の時点でリベラル・アーツとしての情報教育を目指しながら、やはりリテラシーという面に相当の力を注がなければならないと

いう現実を、この際修正し本来の姿に近づけよう、という意味の現れである。

そこで従来より座学を重視することにしたが、むしろ情報機器を用いた実習・演習も必須である。新しい全学必修の情報科目を設計するにあたっては、この両者をバランスよく組み合わせて、教養としての情報学を理解し、かつ情報技術を体得するような実施方式を工夫することとした。その上で、具体的に以下のような措置を取った。

- (1) 科目名を「情報」に変更し、情報に関する項目を、情報そのものの生成・表現・伝達に関するもの、情報を処理する意味や方法に関するもの、および情報システムが担っている社会基盤としての役割とそれへの接し方に関するもの、の3分野に分け、それぞれについての基礎理論学習と実践実習を行うものとした。
- (2) 科目の設計にあたり、東京大学の教養学部以外のメンバが多数加わるワーキンググループを設置し、全学的な協力体制で駒場の情報教育をどうしていくかを検討した。委員は教養学部以外に、工学系、理学系、情報理工学系、数理科学、教育学、新領域創成科学の各研究科、および情報学環、生産技術研究所、情報基盤センターから参加してもらった。そこで、情報に関する基礎的な理解は東京大学の学生にとって必須の素養であること、前期課程における情報教育と後期課程における教育とは密接に連携する必要があること、連携の実現のためには、前期課程における情報教育について全学的な支援が必要不可欠であること、などが確認された。そして教養学部原案のカリキュラム案が承認され、工学系研究科、情報理工学系研究科、情報学環、情報基盤センターからは授業の実施に際しても協力を進めることが承諾された。
- (3) このような他部局から協力のもと、クラス数を24から30に増やし、1クラスの規模を100名程度に抑えた。これでも大人数クラスという状況は相変わらずともいえるが、TAの拡充と授業支援システムの整備で改善を図る。

- (4) 「情報」の授業を担当する専任メンバにより、教科書を作成することとし、全10章275ページの「情報」を東京大学出版会より2006年1月に出版した<sup>3)</sup>。授業はこの教科書を使用して行うものとし、その中で担当教員によらず授業で必ず扱うべき必修項目部分も定めた。教科書「情報」の目次は、表-1に示す通りである。
- (5) 標準的な授業構成として、全13回のうち、1回は導入、7回は講義、5回は演習という組合せを想定した。講義は原則として一般教室、演習は原則として情報教育棟の演習室で行うものとした。演習のための標準的な課題と教材を用意した。ただ、講義と演習を1回の授業の中で組み合わせることも自由とし、そのため常に演習室を教室として使うことも可能とした。
- (6) クラスや担当による授業内容のバラつきをさらに防ぐ手立てとして、共通試験問題を作成することとし、期末試験でこの共通試験問題を使用することを必須とした。教員はさらに個別の問題を追加することができるものとした。
- (7) これまでの「情報処理」で中心となった「リテラシー」部分、すなわち、大学が提供する教育用計算機システムの基本的な使い方、エディタ、ファイルシステム、メール、Web、OSコマンド、などの項目については「はいぱーワークブック」と名付けた自習システム<sup>1)</sup>をすでに開発していたが、それを活用することとした。さらに、「情報」の授業とは別に全学自由研究ゼミナールという自由開講の授業形態の枠を利用して、「情報システム利用入門」という授業を設け、使い方を学びたい学生が自由に履修できるようにした。そこでも「はいぱーワークブック」を教材として用いた。

## 5年後の現状

2006年の改革以来5年が経過したが、いまだに課題も多い。

第1にスタッフの不足という問題がある。30ク

第1章	情報の学び方
第2章	情報法の表現—記号・符号化
第3章	情報の伝達と通信
第4章	データの扱い
第5章	計算の方法
第6章	問題の解き方
第7章	コンピュータの仕組み
第8章	情報システムの役割
第9章	ユーザインタフェース—一人にやさしいデザイン
第10章	情報技術と社会

表-1 「情報」目次

ラスを現在は23名の教員で担当しているが、そのうち専任は1/3、学内非常勤が1/3、学外非常勤が1/3という状況である。メーリングリストなどの活用でこれらの教員間の情報の共有化を図っているが、専任の比率が低いことは問題である。しかし、学生の授業評価の結果では、この3グループの間に有意差はない。これは教科書、標準カリキュラム、標準演習課題、共通試験などの工夫によって担当者によるバラつきが抑えられていると解釈できるが、専任の優位性が現れていないという意味ではさびしい結果ともいえる。

第2に、学生による授業評価の授業全体の平均値は、他の必修科目に比べてやはり低い。要因は、いろいろ考えられる。入学の時点で、学生の情報に関する知識やスキルレベルに、大きなバラつきがある。レベルの高い学生には物足りなく、低レベルの学生にはついていけないという格差が生ずるのは、ある程度やむをえない。その上で、必修でこれを落とせば進学できないとなると、学生にはプレッシャーとなり、不満も溜まる。また、全学必修化初期の1990年代前半なら、メールやWeb自身が新鮮だった。まだほとんどの家庭では高速でインターネットにつながる状況ではなかったから、大学でこれらにアクセスできるだけでも大いにありがたみがあったのである。しかし、今入学してくる学生にとっては、ケータイでメールやWebを扱うのは生活そのものであり、大学の計算機設備に格別の魅力を感じない。さらに、授業に演習が組み込まれていることは、一部の学生には興味を深める効果があるが、課題提出

種類	科目名	学期	必修/選択
基礎科目	情報	夏	必修
総合科目	情報科学	冬	選択 (理系クラス指定)
	情報科学概論Ⅰ	夏	選択
	情報科学概論Ⅱ	冬	選択
	プログラム構成論	夏	選択
全学自由研究ゼミナール	情報システム利用入門	夏	選択

表-2 教養課程の情報関係科目一覧

の義務を負担と感じる学生が少なからずいることも確かである。

第3に、文系と理系とを問わず、これから情報社会に生きていく人間の素養として必要な情報学の基礎を共通に教える、という建前は、やはり現実とはギャップがあることが分かってきた。東京大学では文系の入学試験でも数学が必須であるから、数学的思考はある程度仮定できるはずである。しかし、数学と情報の思考パターンに違いがあることはさておき、受験勉強を経てきたことと、個人の好き嫌いとはまた別の話である。やはり情報の技術的側面については、理系と比べて文系の学生は総じて面倒くさいと感じることはやむをえない。そこで、2年目の2007年度からは、文理共通の必修項目のほかに、文系クラスで必ず扱ってほしい項目、理系クラスで必ず扱ってほしい項目を定め、期末の共通試験でも、全体の共通問題のほかに文系用と理系用の選択問題を出題する、という措置を講じた。

なお、ここでは必修科目としての「情報」についてのみ紹介したが、駒場では関連する科目として、「情報科学」という理系クラスの多くの学生が受講する理論とプログラミングを組み合わせた授業<sup>4)</sup>や、「情報科学概論」という「情報」の履修を前提にそれより進んだ内容を座学で講義する科目など、いくつかのものがある。それらを一覧にしたのが表-2である。ここで「情報科学」については選択(理系クラス指定)と表示されているが、この意味は、選択科目ではあるが時間割上特定の曜日・時間帯にこの科目が理系の各クラスに割り当てられていて、他の科目はそこに入れないという編成がされているという意味である。つまり、選択とはいっても必修に準じる

扱いであることを意味する。

ということで、東京大学に入学する全学生に対して、必修として「情報」に関する授業を開講してやがて20年になるが、まだまだ試行錯誤の面があることを紹介した。

**謝辞** ここに述べた東京大学教養学部における情報関連の授業の設計と実施は、教養学部情報・図形科学部会の同僚たちと、それに協力いただいた非常勤講師の方々の長年にわたる努力によって実現したものである。それらの方々に感謝したい。特に、1988年に駒場に着任以来、駒場における情報教育全体を指導されてきた川合慧現放送大学教授には、深く感謝申し上げる。

#### 参考文献

- 1) HWB 作成グループ: はいばーワークブック.  
<http://hwb.ecc.u-tokyo.ac.jp/current/>
- 2) 玉井哲雄: 国際的情報社会に立ち向かう, 浅野攝郎, 他(編): 東京大学は変わる—教養教育のチャレンジ所収, pp.100-115, 東京大学出版(2000).
- 3) 川合 慧(編): 情報, 東京大学出版会(2006).
- 4) 増原英彦: プログラミング, 何をどう教えているか: プログラミングを教える・プログラミングで教える, 情報処理, Vol.51, No.12, pp.1627-1629 (Dec. 2010).

(2011年4月28日受付)

**玉井哲雄 (正会員)** tamai@graco.c.u-tokyo.ac.jp

1948年生。1970年東京大学工学部計数工学科卒業。1972年同大学院工学系研究科計数工学専攻修士課程修了。同年(株)三菱総合研究所入社。1985年同社人工知能開発室室長。1989年筑波大学院経営システム科学専攻助教授。1994年東京大学教養学部教授。1996年同大学院総合文化研究科教授。2000年同大学院情報学環教授。2003年同大学院総合文化研究科教授。現在に至る。工学博士。ソフトウェア要求技術、検証技術、モデル化技術、進化プロセスの分析、協調計算モデルの開発、等の研究およびそれらの技術の実際的な問題への適用に従事。著書に「ソフトウェア工学の基礎」(岩波書店, 2004, 大川出版賞受賞), 「ソフトウェアのテスト技法」(共立出版, 1988) など、訳書に「ソフトウェア要求と仕様—実践, 原理, 偏見の辞典」(新紀元社, 2004) などがある。日本ソフトウェア科学会, 日本オペレーションリサーチ学会, ACM, IEEE 各会員。

解説

# 北海道大学における 全学教育としての情報教育

布施 泉 岡部成玄

北海道大学情報基盤センター

## 情報教育はおもしろいですか？

こんな問いかけを、第73回全国大会（2011年3月2日、東京工業大学）で行われた「これからの一般情報教育のあり方」についてのシンポジウムでいたしました。今日、情報教育を公教育で行うことの必要性は言を俟たないと思いますが、大学では、どうでしょうか？ 特に、全学生に履修を求める一般教育・教養教育としては、どうでしょうか？ どこかこころもとないところがあり、標記の問いかけを試してみました。では、北海道大学ではどうしているのか、簡単に紹介したいと思います。

私たちは、情報教育には、情報社会における教養教育の要としての役割が求められていると思っています。さまざまに起きている情報社会の問題を、科学的側面から、あるいは社会的側面から、総合的に深く理解し分析する力の育成です。たとえば、iPhoneに、あるソフトを載せて、ある宅配会社のWebサイトにアクセスしたら他人の情報が見えたという報道がありました（読売新聞2010年10月25日）。これには、電話とインターネットの設計思想の違い、末端のセキュリティ管理と責任の問題、クラウドなサービスのあり方、ジャーナリストの情報リテラシーなどの問題が関係します。科学的技術的理解が求められ、規範について討論し、考察し、表現することが求められます。ここで、情報社会の規範である情報倫理は、単なるモラルにとどまりません。その範囲は広く、情報通信技術で設計されたグローバルな世界における、メディアの所有と管理、

情報の所有と管理、仮想世界と現実世界の対応、情報の保護・セキュリティと公開、共同体の形成と合意形成等における規範を対象にします。

技術も規範も法も、生々しく変化しています。教育・学習方法も、変化しています。情報教育は知識伝達型では相応しくありません。ICTを活用し、協調学習のなかで、学習者による知識構成が相応しいと考えます。情報化の進展が、情報教育を必要とし、情報教育を難しくし、豊かにし、おもしろくしていると思っています。

## 情報教育の企画と評価

北海道大学は、基本理念として「フロンティア精神」「国際性の涵養」「全人教育」「実学の重視」を掲げており、その下で、一般教育・教養教育を全学教育と呼び、全学の協力のもと、これを実施しております。北海道大学は、今年度（2011年度）から、およそ半分の学生が、入学1年後に、1年次の成績によって学部に移行する「総合入試」を導入しました。1年次には、学部専門教育は行われず、全学教育の重みが増しています。

情報教育は、前期2単位の情報学Ⅰと後期2単位の情報学Ⅱからなります。情報学Ⅰは、実習を中心とする授業で、全学生必修です。一方、情報学Ⅱは、座学で、履修率は3割程度です。ここでは、全学生必修の情報学Ⅰを中心に紹介します。

情報学Ⅰの特徴は、まず、統一企画でカリキュラムを設計し、2,600人余りの1学年の全学生に対し、

週	学習内容							
1	情報倫理(1, 2)	全体ガイダンス アンケート調査, ガイダンス, 基本操作						
2	プレテスト 情報倫理(3)	ファイル保存 フォルダの利用他	著作物の利用	情報検索	レポートの作法			
3	情報倫理(4)	クリティカル シンキング	データ処理		討論			
4	情報倫理(5) ポストテスト	学習教材の製作	計算処理					
5	キー 入力		データ加工					
6			データベース					
7			デジタル表現 (色・画像)					
8			プログラミング Scratch			小テスト(1)	プレゼン テーション	レポート提出 相互評価 評価確認と再提出
9			プレテスト 情報倫理(6)			デジタル表現 (音)	音声収録	
10			情報倫理(7)			Webページ マークアップ言語		提出
11			文 入 力					相互評価
12							情報倫理(8)	確認と再提出
13						情報倫理(9)	Web管理	
14			情報倫理(10)					
15			ポストテスト, 小テスト(2), 授業評価他					

図-1 情報学Ⅰの学習内容

約 20 人の少人数教育で行っていることです。北海道大学では、英語教育以外で、全学生が統一企画で履修する唯一の科目であり、この点でも、教養教育の要となる科目であると思っています。

情報学Ⅰでは、情報活用能力の総合的な向上を目指しています。図-1に学習内容を示しました。一見して、スキル教育と思われる方もおられるかもしれませんが、実学であっても、単なるスキル教育を意図してはいません。グループ・学習者間での協調学習を通した、学習者による知識構成を重視しています。それは、6週間、7週間にわたる共同学習です。情報倫理教育に力を入れています。情報倫理教育では、筆者たちも著作者として加わっている「情報倫理デジタルビデオ小品集」を活用しています。この教材は、全国で、これまで、累計 20 万を超えるライセンス数で利用されています。教科書のほかに、150 ページほどの実習用テキストを作成し、学習項目ごとに、提出物と評価基準を明示しています。学

習の進捗状況を把握するように、毎回、作業記録を提出させ、基本的な学習項目には、提出を義務付けた必須要件を指定しています(2010年度で20件弱)。これらは、学習効果向上にとって肝要です。授業は、すべて、ELMS (Education and Learning Management System) と称している、北海道大学で独自に設計した教育学習支援システムを利用して行っています<sup>1)</sup>。

図-2に、入学時に行っているコンピュータスキルに関するアンケート調査と実習後の変化の結果を示しました。教育の効果を見て取れます。単なるスキル教育を意図していませんが、結果的に、コンピュータスキルが向上しています。

情報学Ⅰの特徴の1つに、相互評価があります。提出されたレポートについて、相互評価を行い、レポートを改善するとともに、評価することを学ぶ学習です。たとえば、討論の課題では、次のように行っています。まず、4、5人のグループで討論のテーマ



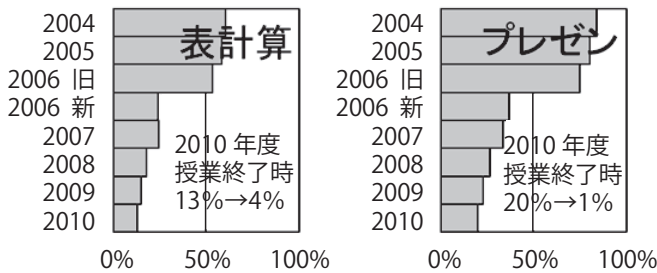


図-2 新入生のコンピュータスキルの年次変化

入学時のアンケート調査 (回収率約 98%) で、「できない」と回答した学生の割合。

2004 年と 2005 年は全学生。2006 旧は、2006 年の現役以外の学生。2006 新は、2006 年の現役の学生。2007 年以降は、現役の学生のみ。

2006 年度前後の変化に、高校における必修の普通教科「情報」導入による効果を見ることができます。

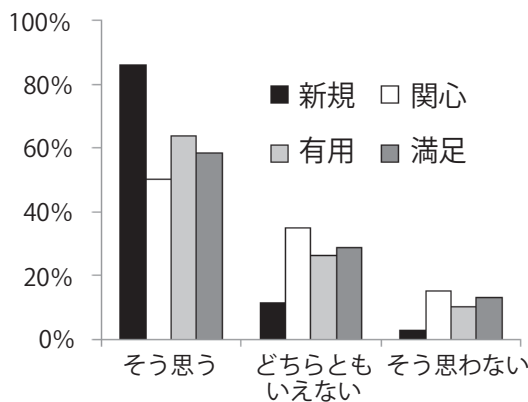


図-3 学生による授業評価

授業評価は 5 段階で行っていますが、ここでは、「強くそう思う」と「そう思う」をまとめて「そう思う」とし、「強くそう思わない」と「そう思わない」をまとめて、「そう思わない」としています。

を決め、授業時間外に、掲示板上で討論を進めます。交代でリーダーを務め、各週の討論のまとめを次週の授業で報告します。4 週間の討論終了後、各自でレポートを作成します。提出されたレポートは、クラス全体の 4、5 人の学生から評価を受けます。自分のレポートがどう評価されたかを確認し、受けたコメントを見て、レポートを改善し、最終版を仕上げます。一方で、評価者として評価したレポートを、ほかの人がどのように評価したかを見、自己の評価の妥当性を評価します。この一連の学習では、学生相互のかかわりを重視しながら、レポート作成能力を向上させるとともに、評価する力の育成を目指しています。2010 年度の学生による授業評価では、相互評価の有用性は、肯定的なのが 5 割、否定的なのが 2 割で、全体として、受け入れられていると見えています。

図-3 に、2010 年度の学生による授業評価の結果を示しています。最終授業時に実施しました。新規性、関心度、有用性、満足度についての結果で

す。情報学 I の学習内容を、新しいと思い、おおむね、関心を持ち、有用性を感じ、満足していることが読み取れます。情報学 I は、全科目の中で、課題数が多く、授業時間外の自習時間も最上位 (平均週 2 時間ほど) に位置し、作業量が多いにもかかわらず、授業評価の全体の平均値は、全学の全体の授業評価の平均値より上に位置しています。

### 情報教育の実施体制

情報学 I では、1 年次の学生 (約 2,600 人) を約 20 人ずつ 140 ほどのグループに分けて、授業を実施しています。当然ながら、一番の問題は、指導体制です。多数の指導者が必要です。1 大学に、そんなに多くの情報教育の専門家はおられませんし、語学教師のように、情報教育のみ指導する専任教員を多数確保することは現実的ではありません。そもそも、情報教育は、知識伝達型の教育ではありません。そ

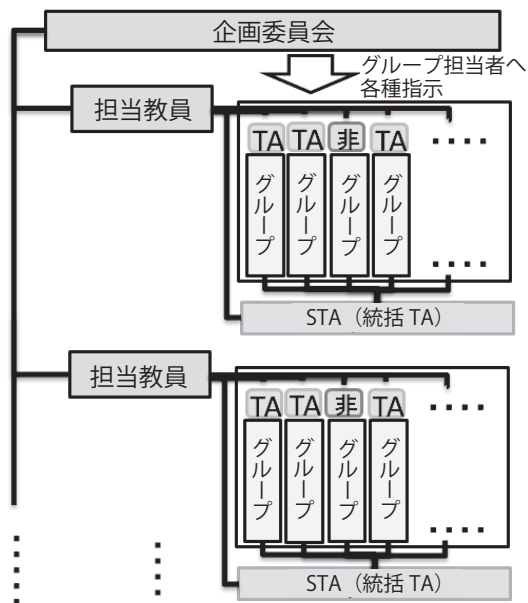


図-4 企画・実施体制 ※非は非常勤講師

ここで、ICTを最大限に活用し、図-4に示すような、各グループに、TAもしくは非常勤講師を、指導者として配置して実施する体制をとりました。この指導者の主力は、50名余のTAです。

全学教育の情報教育の科目責任者が置かれている工学部と情報基盤センターが協力して、数名の教員からなる企画委員会を設置し、全体を統括しています。企画委員会のもとに、10ほどのグループを統括する担当教員（北海道大学の専任教員）がおり、その担当教員のもとに、TAあるいは非常勤講師を配置する形をとっています。企画委員会は、統一企画で実施するために、シラバスおよび成績評価基準等を策定するとともに、テキスト等の資料および指導ガイドの作成、教室および機器等の確保、担当の調整等を行っております。

## TA —教育補助から教育指導者へ

情報学Iでは、TAは、単なる教育補助者ではなく、実習において教育・指導にも当たります。情報学Iの教育が円滑かつ効果的に実施されるためには、TAの指導力の向上が欠かせません。TAを務める大学院生にとっても、「大学院生の教育指導能力の

向上」<sup>2)</sup>に見られるように、教育指導力の向上は重要です。そこで、きめ細かい指導ガイドを作成し研修を行うとともに、大学院共通授業として、「情報学教育特論」を開講（企画委員会で掌握）し、全学教育と大学院教育を連携させ、TAの単位化を図っています。

さらに、10程度のグループが同時並行で進行する各授業時に、TAのリーダーとなる統括TA（STA（Super TA）と記す）を1～2名配置しています。STAは、その時間帯は、グループを担当せず、全体の授業進行を見守り、教育学習支援システムとコンテンツ等の利用が支障なくなされているかなどを確認します。何か問題が生じた場合は、問題を切り分け、暫定措置を各担当に指示するとともに、担当企画委員に直ちに報告します。また、当該講時以外の学生からの質問に対応する、学習サポートの役割も果たします。さらに、掲示板上で、グループ担当者からの質問対応を行います。このように、STAは情報学Iの実施に重要な役割を果たしており、前年度のTA経験者で、「情報学教育特論」を履修した者を優先的に割り付けています。なお、2011年度の情報学IのTAは、前年度の経験者が18人、残り37人が初心者の方の計55人です。この数と経験率は毎年ほぼ同様です。TAは、大学院の全部局に協力を依頼し、いわゆる文系からも採用しています。

このような体制の問題として、指導と評価のバラつきがあります。このため指導内容および評価基準を明確にし、研修を行うとともに、STAを媒介にして、PDCAサイクルを機能的に働かせることにより、問題の最小化を図っています。最終授業時に行っている学生による授業評価の結果を見ると、TAと非常勤講師で、平均値もばらつきも大差ありません。学習目標の達成度と授業評価の相関は強くありません。この結果は、年によって変わらず、この体制で情報学Iの教育が実施可能であることを示していると考えています。

TAの教育指導力にも、成長段階があります。この6年の経験から、以下のように整理してみました。一般のFDにも通じるものです。

**【第1段階】(初心者 TA)**

実践不足、指導に自信が持てない(指導:経験者 TAの授業を参考にする)。

学生の理解状況を把握しながら授業を行うことが難しい(指導:学生の作業記録から理解状況を確認し、授業の予習を行う)。

**【第2段階】(自立的 TA)**

学習内容を把握し、自分で授業を構成できるが、学習の質の向上の意識が高くない(指導:授業で示すべきポイントを分かりやすくまとめ、学生が提出する課題内容の質の向上を目指す)。

**【第3段階】(指導的 TA)**

指導内容の改善と学生の課題提出の改善を図ることができる。問題対応・マネジメントができる。

たとえば、課題締切を原則1週間、状況により2週間まで延ばしてもよいという指示を企画委員会が出したとすると、初心者 TAは、その通知をそのまま学生に伝えます。自立的 TAは、1週間で提出した学生と2週間で提出した学生の評価に差をつけることを考えます。指導的 TAは、先に提出した学生が、より良い提出になるように指導するとともに、学生全体が課題の目的を達成するように考えます。情報のペダゴジー情報教育もその教授法も、情報化の、いわば宿命として変化します。これに対応するには、PDCAサイクルを的確に回すことが不可欠です。その1つとして、大学院共通授業「情報学教育特論」で、TAの意見のフィードバックを図っています。TAは学生と年齢が近く、学生の置かれている状況をより身近に把握しやすい。現場で指導をしており、学生の具体的なつまづきや成功個所に知見を持っており、また、企画側ではない立場で、経験を踏まえた改善案を提案しやすい。さらに、大学院共通授業における改善案についての共同作業が、TA全体の指導力向上に役立つと考えられます。

**情報教育はおもしろい**

情報教育は情報社会を支える教育です。現在、2011年度の授業が進行しており、先に示したグループ討論が進みつつあります。問題の本質を探り、情報のソースを確認し、他者の意見に耳を傾けて、自分の意見をまとめる。その過程には、リーダーが討論を導くといったリーダーシップが必要であり、グループで協力して解決していく必要があります。このような総合的な学習を意識的に取り入れることが、情報教育にとって肝要であると考えています。学生は、作業量がかかり多いと不満を持ちつつも、このような学習構成を新しいと認識しています。そして、それを支える TAの指導が重要です。情報学 TAの希望者に、その志望動機を書かせた際に、自分が学んだときお世話になった TAのようになりたいと書く者がいます。今学んだ学生が数年後に TAとして教える側になる。このような学習のサイクルのなかで、情報教育は進化します。

情報教育はおもしろい!

**参考文献**

- 1) 布施 泉, 岡部成玄:北海道大学における一般情報教育,メディア教育研究,放送大学 ICT活用・遠隔教育開発センター, Vol.6, S44-S56 (2010)。
- 2) 中央教育審議会:「グローバル化社会の大学院教育~世界の多様な分野で大学院修了者が活躍するために~答申」(TAの組織的導入と学生の教育指導能力の向上), [http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2011/03/04/1301932\\_01.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2011/03/04/1301932_01.pdf), p8 (2011), 2011年5月1日閲覧。

(2011年5月9日受付)

**布施 泉 (正会員)** ifuse@iic.hokudai.ac.jp

北海道大学情報基盤センター, 副センター長, 教授, 博士(理学), 北海道大学全学教育情報教育企画委員, 教育システム情報学会会員, 情報科教育学会会員, 著書「情報学入門」(コロナ社)。

**岡部成玄 (正会員)** okabe@ec.hokudai.ac.jp

北海道大学情報基盤センター, 教授, 理学博士, 北海道大学全学教育情報教育科目責任者, 本会一般情報教育委員会委員, 教育システム情報学会会員, 情報科教育学会会員, 著書「情報学入門」(コロナ社)ほか。