

北海道大学における一般情報教育

布施 泉¹⁾・岡部 成玄¹⁾

北海道大学では、実習を中心とした一般情報教育を、統一的内容で、ほぼ全入学生に提供している。入学生約2600人は、20人程度にグルーピングされ、各グループの実習は主にTAが担当する。情報活用能力の総合的な向上を目指し、情報セキュリティや知的財産権等に関する学習内容や、グループ・学習者間での協調学習を重視している。本授業は、知識基盤社会における教養教育としての位置づけで企画しており、授業時間外の学習を前提に構成している。本稿では、授業内容の概要を示すとともに、教育の質向上のための取り組みと過渡期における授業内容の改善方法についても検討する。

キーワード

一般情報教育、学士力、情報倫理、相互評価、TA、教育指導能力育成

1. はじめに

北海道大学では、高等学校で普通教科「情報」を履修した学生が大学に入学する2006年度に合わせ、一般情報教育のカリキュラム改訂を行った。大学1年生を対象とした、前期2単位(実習中心; ほぼ全学部が必修)、後期2単位(座学中心; 選択の学部が多数)の科目(情報学Ⅰ, 情報学Ⅱ)から構成されている。

大学における情報教育は、古くは、プログラミング教育が中心であり情報処理能力の育成が目的であった。本学では、情報処理教育センターが発足した1979年から本格的に情報処理教育が始まっている。情報処理教育センターは、文部省が1973年にまとめた我が国における情報処理教育振興の基本構想によって設置されたものである。大学における情報環境ならびに一般情報教育の内容は、情報通信技術の発展とそれに伴う社会の変化により、その後、大きく変わってきた。コンピュータ・ネットワークの発達に伴い、本学では1993年から、電子メールの送受信を含めた、クライアントコンピュータでの一般情報教育の授業を展開している。当時は、まだ家庭でのコンピュータ普及率は高くなく、ましてやネットワーク環境は整っていない(例えば、1998年度の履修者への調査でも半数強の学生はコンピュータを所持していない。それ以前は更に低い所持率であったはずである)。従って、当時は学生にとって、大学は進んだ情報環境であったと言える。図1は、本学の教育用情報システムの実利用者数の変化である。1995年頃の大きな変化は、パソコン及びインターネットの普及と、これに応じた一般情報教育

の強化による。このとき、教育用情報システムは、計算処理を含む、大学における教育のための情報通信基盤としての役割を担うようになった。また、一般教育として、いわゆるコンピュタリテラシ教育を行う必要性が生じてきた。そして現在では、ほぼ全学部学生が利用し、大学における教育及び学習活動のための情報環境・知識基盤としての役割を担ってきている。同時に、一般情報教育のあり方も、全学生が対象となり、単なるコンピュタリテラシ教育から、知識基盤社会における教養教育へと変わっていく必要があると考える。

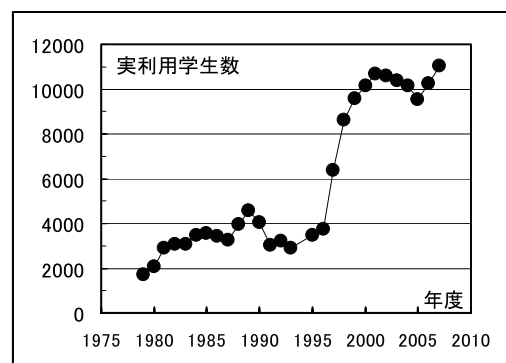


図1 北海道大学における教育用情報システムの実利用者数の変化

中央教育審議会の「学士課程教育の構築に向けて(答申)」では、学士課程共通の学習成果に関する参考指針として「学士力」を掲げ、次の4観点を示している(中央教育審議会, 2008)。

1. 知識・理解(多文化・異文化, 人類の文化, 社会と自然に関する知識の理解)

¹⁾ 北海道大学

2. 汎用的技能（知識活動でも職業生活や社会生活でも必要な技能：コミュニケーションスキル、数量的スキル、情報リテラシー、論理的思考力、問題解決力）
3. 態度・志向性（自己管理能力、チームワーク、リーダーシップ、倫理観、市民としての社会的責任、生涯学習力）
4. 総合的な学習経験と創造的思考力（知識・技能・態度等の総合的な活用、課題を立て、解決する能力）

これらの要素は、大学における一般情報教育のあり方を考える上で参考になる。大学教育では、広い知見と高い素養を自ら培うことのできる人材の育成が求められており、大学における一般情報教育は、このような能力を育成するための教養教育の柱の一つとして位置づけられるものとする。本学で2006年度から改訂・実施している一般情報教育は、先に述べた知識基盤社会における教養教育となることを意識しており、高等学校までの情報教育を前提に、より高度な情報活用能力を実践的に習得することを目指している。

本稿では、これらの背景を踏まえ、北海道大学における一般情報教育の企画・実施体制、ならびに授業内容の概要を報告し、本学習の効果と課題を展望する。また、高等学校までの習得状況に応じて授業内容を変えていく必要がある過渡期の教育をどのように行うことが適切であるかの考察を行う。本稿では、ほぼ全学生が対象となる実習中心の情報科目（情報学Ⅰ）を中心に報告する。

2. 北海道大学における一般情報教育の実施

2.1 企画・実施体制

北海道大学では、一般情報教育のカリキュラムを企画する企画委員会を有している。本学の一般情報教育の実施における大きな特徴は、ほぼ全学生が履修する一般情報科目（情報学Ⅰ：前期開講で実習中心）を統一カリキュラムで行っていること、かつ、一つのグループが20人といった少人数で授業を展開していることにある。本学の入学生は、約2600人であり、小グループ数は140程度になる。これらのグループを統一カリキュラムで指導する体制を保持するために、企画委員会では様々な実施・指導体制の工夫、教材準備や各種調整等を行っている。一方、座学である情報学Ⅱ（後期開講、ほぼ選択）は、各学部の履修者の状況に応じ、担当教員に具体的な授業内容を決めていただく。但し、企画委員会の共通指針として、以下に記載する共通教科書の内容を教授いただくことを前提としている。

教科書は、情報学Ⅰ/Ⅱの共通教科書として、近隣の他大学の先生と協力し、2006年度のカリキュラム改訂に合わせて作成した（大内、岡部、栗原（編）、2006）。情報学Ⅰの授業では、更に、企画委員会で決定した指導内容を入れた、統一的な実習テキストを作成している。各グループの実習担当者は実習テキストに基づいて授業を

進行する。実習テキストには、様々な授業テーマが記載されているが、教科書の対応箇所には、側注に関連ページを掲載し、必要に応じて教科書を確認するように指示している。また、情報倫理教育では、著者らが開発に関わった情報倫理デジタルビデオ小品集（中村、岡部、布施、村田、辰己、上原、中西、深田、多川、山之上、2008；中村ほか、2005）を用いている。このように、授業に必要な教材や実施手順、具体的な課題群と対応する評価基準等を整備し、授業実施に関わる統一的な準備作業を企画委員会で統括して行い、担当者に周知する。

約20人の小グループの実習を実質的に担当するのは、50人ほどのTA（ティーチングアシスタント）と10数人の非常勤講師である。この小グループを学部毎といった形で10程度をまとめたグループ全体を専任の担当教員が受け持つ。成績評価などの責任は、この担当教員の下にあり、成績評価上、問題のありそうな学生の処置に対しては実習グループの担当者から担当教員に報告を行い、状況に応じて、それぞれで対処を行う。更に、これらをまとめた約140グループを統括するのが、情報教育の企画委員会である。実施体制の概要を図2に示す。

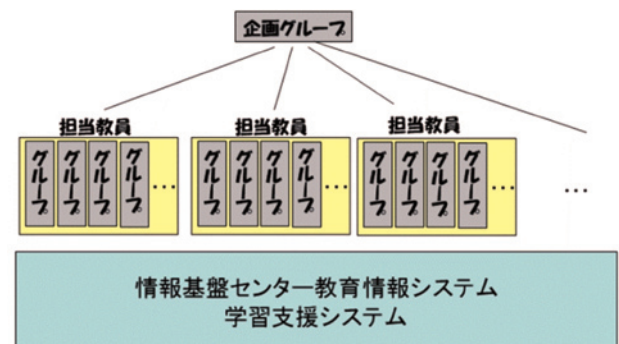


図2 情報学Ⅰの実施体制

このように、情報学Ⅰでは多数のTAを使い、同一講時に並行して授業を進行することから、TAのリーダーとなる統括TA（以下、STAと記す）を各講時に1名配置している。STAは、直接には授業を担当せず、全体統括の役割を持つ。グループ担当の各TAが問題なく授業を進行しているかを確認するとともに、何か問題が生じた場合には、問題を切り分け、対処不能場合には暫定的措置を各教室に指示するとともに、企画委員側に即時報告することなどの役割を持つ。また、特に問題が起きていない場合には、当該講時以外の学習者に対して、本授業における質問に対応する職務も持つ。これは統一カリキュラムで授業展開されていることにより実施可能な学習者への支援である。STAは、前年度までの情報学ⅠのTA経験者で、著者らが開講している情報学教育特論なる大学院共通科目を履修した者を優先的に割りつける。詳細は、2.5節で述べる。このように、本授業では、学習者の情報活用能力の育成を目指すとともに、実習指

導者であるTAに対しても、コミュニケーション能力の向上を含む教育指導能力の育成を兼ねており、2つの意味での「情報教育」を推進しているものである。

情報学Ⅰは実習中心であり、コンピュータ教室で授業を行う。グループのお知らせ、資料の提示や課題の提出、電子掲示板での議論などは、本学の教育用情報システムの学習支援システムELMSの機能を用いる。ELMSの機能概要については次節で触れる。

2.2 教育学習支援システム ELMS

本学の教育用情報システムは、ELMSと称する学習支援システムを提供している。ELMSは全学の教育において使用されるが、本節では、情報学ⅠにおけるELMSの



図3(a) お知らせ表示例

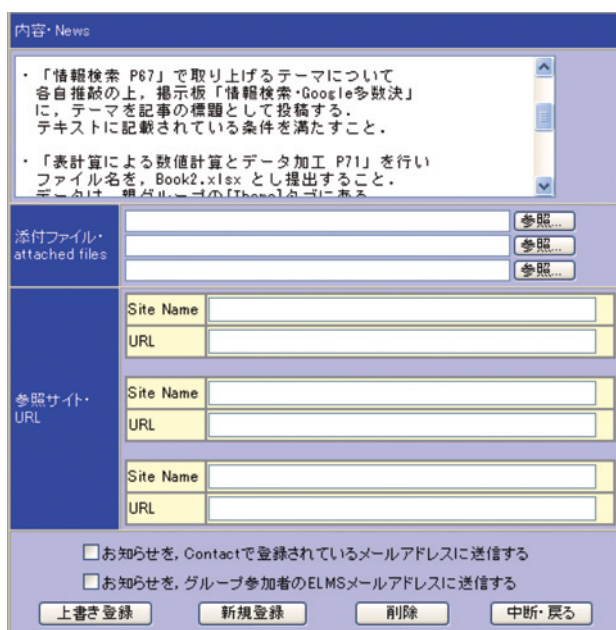


図3(b) お知らせ登録例

活用について述べる。前節で述べたように、情報学Ⅰでの小グループは個別に授業を進めつつも、学部毎でグルーピングされており、全体グループからの指示があり得る。また、統一的なカリキュラムで進行し、決められた回で共通の小テストを行うこともある。従って、適切に授業が進行されているかの全体把握が必要であり、STAにより、当該講時にその確認がなされる。これらの確認作業や各種連絡は、ELMSのグループポータルを使うことにより、効率的に行うことができる。

グループポータルは、情報共有、知識共有、課題管理、履歴管理等の機能を有している。情報共有機能は、お知らせ、Q&A、掲示板等である。図3はお知らせの表示と登録画面の例である。お知らせを学生が登録しているメールアドレスに一斉通知するなど、電子メールとの連携も図られている。情報学Ⅰの場合、学部毎の全体グループ（以下、親グループ）と、実習単位の小グループ（以下、子グループ）を独自管理するが、親グループからのお知らせ（図3(a)では、下部bx09s01と表記）は、子グループ（同上部、bx09s01_07と表記）上で確認できるようになっている。Q&Aは、添付ファイルや参考URLを記載可能であり、学習者は、わからない箇所の画面キャプチャを示して担当者に質問することができる。また、担当者が質問に回答する場合、そのQ&Aをグループ全体に公開するか個別宛とするかを選択することができる。掲示板は多機能であり、必要な機能を選択し、独自の掲示板を生成して使用する。例えば、ラジオボタン、チェックボックス、ファイル添付などを任意に付加できる。

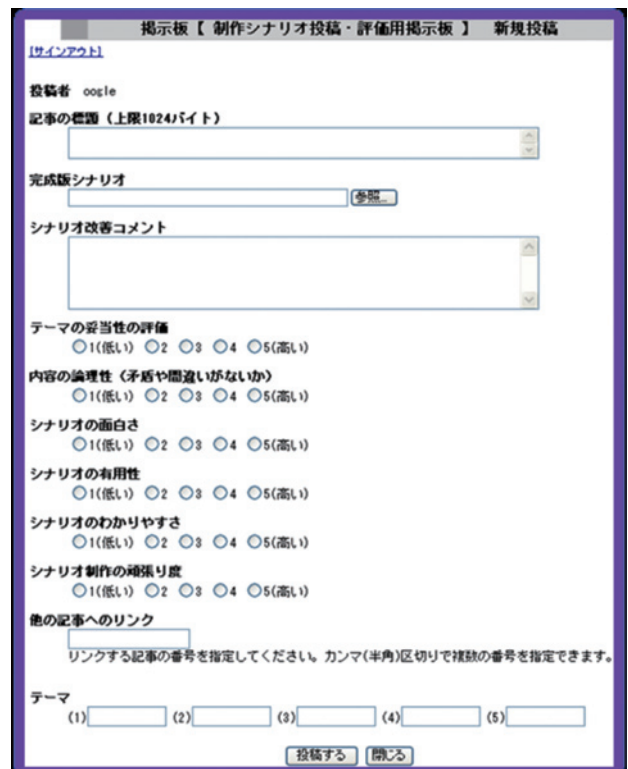


図4(a) 掲示板への投稿画面例

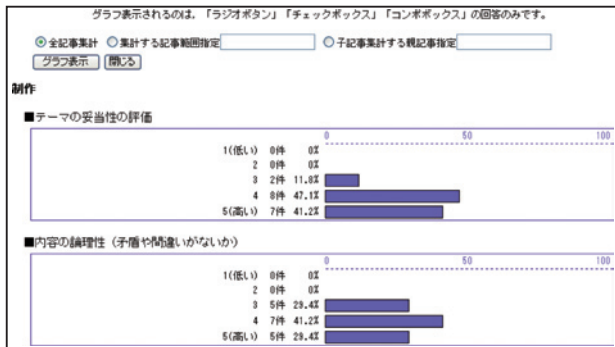


図4(b) 掲示板での回答結果のグラフ表示例(抜粋)

ラジオボタンやチェックボックスなどの選択状況に関しては、学習者全体の傾向をグラフ表示することができ、その結果を学習者側に公開することも可能である。掲示板の表示例と結果グラフ表示例を図4に示す。

知識共有機能は、グループ用フォルダの提供である。個人用、資料公開用、グループ共有用等がある。課題管理機能は、学習課題ごとの資料提示やレポート等の提出・評価である。HTMLでの問題設定や自動採点・集計機能がある。提出物は版管理され、グループの管理者である実習担当者は、掲示板や課題の提出データを一括取得できる。担当者は、提出されたものが不十分な場合には、受け取りを却下することができ、また学習者に対してのコメントをテキストあるいは添付ファイルで記載することが可能である(図5)。

図5 課題の提出者一覧画面例

ELMS独自の機能として多段階相互評価機能がある。多段階相互評価とは、例えば、以下のようなものである。Aさんの解答を、BさんとCさんが評価してAさんに返す。Aさんは、BさんとCさんの評価を比較評価できる。また、Bさんは、Aさんに対するCさんの評価を、Cさんは、Aさんに対するBさんの評価を見て、Aさんに対する自分の評価と他者の評価とを比較評価できる。目的は、評価

図6 多段階評価の課題画面例(抜粋) 本例では、学習者Aの課題提出内容が他学習者B, Cに評価され、その評価内容に対して、Aが確認、コメントを記入する。

の代行ではなく、相互評価による学習の質の向上にある。情報学Iでは、特定の課題に対して、これまで4~5人が一つの解答を評価し、その評価に対する再評価を行っている。このような学習は、コンピュータを用いた学習管理システムなしには実施ができないものである。図6に多段階相互評価の確認画面例を示す。

履歴管理機能は、コンピュータ室等の部屋予約に連動した出席時間の自動管理やリアルタイムの着席状況の表

図7(a) リアルタイム着席状況の表示(当該グループの予約時間のみ表示可能)。コンピュータ教室の形態に合わせた着席表示であり、誰が何時から利用しているかが記されている。また、グループの参加者か否かが色分けされ、簡易に区別可能になっている。

今日の課題 5月15日 べ切				2009/05/08
ホスト名	IPアドレス	ユーザID	閲覧日時	
bndk2177.bmcil.ne.jp	203.180.16.177	00000000	2010/01/31 16:52:30	
ws34002.ec.hokudai.ac.jp	172.16.3.16	00000000	2009/08/18 11:05:52	
ws34002.ec.hokudai.ac.jp	172.16.3.16	00000000	2009/08/18 11:05:48	
wh14002.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.53	00000000	2009/07/10 13:32:20	
wh12015.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.41	00000000	2009/06/10 19:02:29	
wh14002.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.53	00000000	2009/05/26 17:25:32	
wh14011.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.62	00000000	2009/05/22 13:02:10	
wh14002.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.53	00000000	2009/05/22 06:21:38	
wh14002.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.53	00000000	2009/05/21 19:24:10	
wh12010.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.36	00000000	2009/05/21 15:11:21	
ws07026.ec.hokudai.ac.jp	172.16.13.88	00000000	2009/05/21 14:56:32	
wh12011.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.37	00000000	2009/05/19 16:44:12	
ws07026.ec.hokudai.ac.jp	172.16.13.88	00000000	2009/05/18 16:34:43	
wh12006.ec.hokudai.ac.jp	172.16.15.32	00000000	2009/05/18 16:21:22	

図7(b) お知らせの足跡表示。確認した学生を把握できる。

示, お知らせや掲示板のアクセス履歴「足跡」管理等である(図7)。また, 課題提出においては, どこから提出したかを確認することができる。小テストなど教室外での提出を認めない場合には, 対象教室からのアクセスのみを認めるような管理も可能である。

このようにして管理されるグループポータルは, 各グループの実習担当者だけではなく, STAもそれを確認できるように管理者設定をしている。もしも, 適切に課題等を設定していないグループがある場合には, STAが修正するなどのフォローをすることもある。

2.3 学習者のコンピュータスキル ～年次変化から～

大学における一般情報教育の授業内容を検討するには, 入学時における学習者のスキルがどの程度であるかの情報を適宜把握しておくことが不可欠である。そこで著者らは, 本学の全入学生(回収率約96%)に対して毎年コンピュータスキル等の調査を行っている。図8にこれまでの年次変化の結果を示す。キー入力(ローマ字入力), 文書作成, 表計算, プレゼンテーションについて,

A: できる+大体できる

B: 自信がない

C: できない

の結果を図示したものである。

高等学校で必修教科「情報」を履修した学生は2006年度から入学している。その2006年度を境に, 文書作成, 表計算, プレゼンテーションに対して, 「できない」とする者の減少と「できる・大体できる」とする者の増加が顕著に見られ, 初等中等教育での教育効果が見受けられる。図8での旧, 新の表示は, 旧課程, 新課程に対応する。北海道大学では, 約6割が現役生, 約4割が浪人生である。つまり, 2006年度(旧)の学生は, 教科「情報」を履修しておらず, 2006年度(新)の学生は履修しているという違いがある。なお, 2007年度以降は新課程の現役生のみを対象とし, 「現」と表記した。2008, 2009年度は, 「できない」割合が2006, 2007年度と比べ更に減少している。2008年度は, 中学校で新しい学習指導要領を経た学生が大学に入学した年であり, 中学・高校での

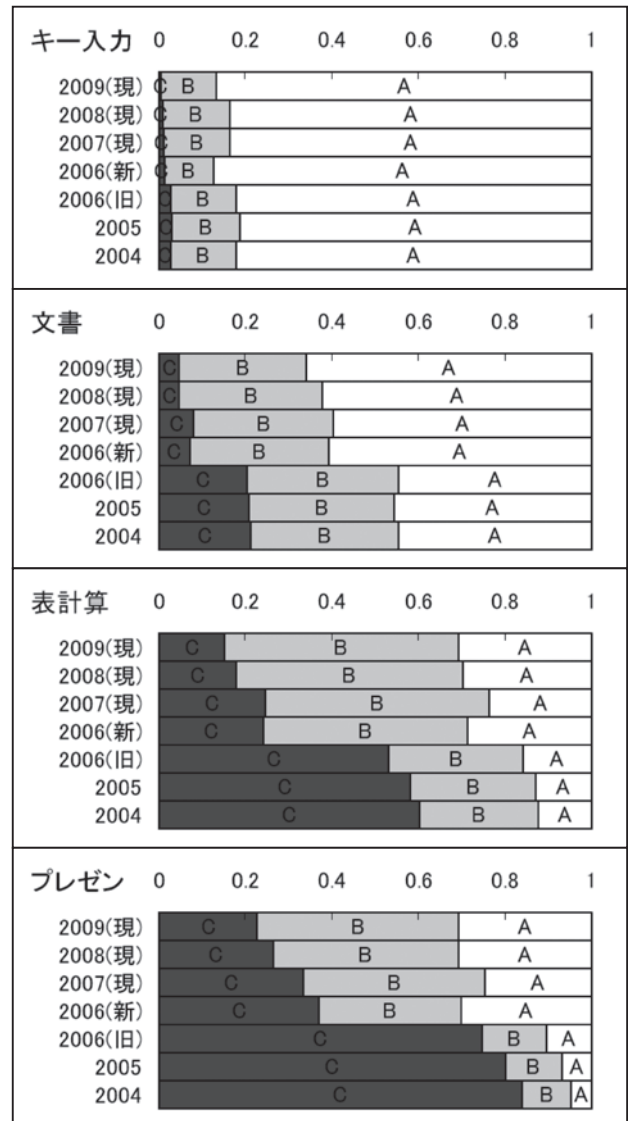


図8 コンピュータリテラシ能力の年次変化
(有効回答数は各年度で異なり, 2004, 2005年度が約2600人, 2006(旧)が約900人, 2006(新)以降は, 約1500~1600人程度である。)

継続的な情報教育により, コンピュータリテラシ能力が更に上がっていることが示されている(布施・岡部, 2008)。キー入力は殆どの学習者が習得しているが, 表計算, プレゼンテーションの場合は, 「できる・大体できる」「自信がない」「できない」割合が, 現時点で3分される状況であり, スキルのバラツキを前提として情報教育を進めていかざるを得ないことがわかる。

2.4 単位の実質化を前提とした授業カリキュラム

本学の2009年度の情報学Ⅰの授業進行表を表1に, また, 実習テキストの目次項目を, 資料1として本論文の終わりに示す。表1の進行表に従い, 20人程度に分けられた計約140グループが, 統一的に授業を実施する。授

業内容は、情報リテラシー能力向上のための学習（キー入力、レポート作法、データ処理、データ表現等）、情報セキュリティや知的財産権等の学習（情報倫理ビデオ教材[3]の利用、Web検索、Web表現等）、自己評価・相互評価を伴うグループ等での協調学習（討論、レポートの相互評価、共同制作、プレゼンテーション等）、および知識確認のための小テスト等を織り交ぜた構成としている。これらの学習テーマは、一つずつ実施していくが、いくつかの組み合わせで、一つの目標を達成するような意図で構成している例もある。以下に具体的な授業内容の概要をいくつか示す。

1) 目的：総合的なレポート作成能力の育成

学習者の総合的なレポート作成能力を育成するための課題群である。授業では、以下の関連テーマを順次学習しながら、実際にレポートの作成をさせ、それを学習者間で評価させている。

学習テーマ：レポート作法

本項目では、まずは、例示した文書を指示通りの形式に従って整形させる。著作情報（表題、著者名、所属、日付）の明記、図の適切な位置への配置、適切な段落化などが評価基準となる。レポートの構成（序論・本論・結論）になっているか、また内容的な面では、パラグラフをつなげて論旨が通っているかなどを具体的に課題としてチェックさせ、完成させたものを課題提出させる。

学習テーマ：著作物の利用、情報倫理（引用）

本項目では、レポートを書く行為が著作物の創作であること、著作物はどのようなものであるか、また他人の著作物の利用のためにはどのような手続きをとるべきかといった著作権に関わる学習を進める。情報倫理ビデオ教材（引用がテーマ）を視聴し、使用許諾をとるような内容、引用で使う場合の注意点などを具体的に学ぶ。

学習テーマ：討論、情報倫理（議論）

実際のレポートのテーマは、4、5人のグループに分かれ、電子掲示板で行った討論のテーマで作成させている。電子掲示板での討論の際に気をつけるべき内容を情報倫理ビデオから学び、実際に討論を進めていく。毎週のリーダーを交代制で決め、グループごとに独自テーマの決定、ブレインストーミング方式での電子掲示板での討論を行う。各週の討論のまとめをグループリーダーが投稿し、次週の授業中に進捗報告することを課している。討論のテーマは、原則、情報活用、情報技術、情報科学、情報社会に関わるものとしている。

学習テーマ：レポートの提出と相互評価

討論が終わると、各自がそのテーマでレポートを作成する。討論の議論を踏まえること、足りない部分があれば、更に各自が調べ、当該テーマのレポートとしてまとめる。レポート作成の際には、最初に学習した引用方法を含め、レポート作法を守ることを課す。提出したレポート内容は学習者間で相互評価する。概ね、各学習者は

他の学習者4人から評価を受ける。提出レポートの、評価の視点は以下の通りであり、実習テキスト中に明示している。

1. 文字数・行数が指定にしているか
2. 基本構成（著作情報、本文、関連情報）が適切か
3. 著作情報（表題、著者名、所属、日付等）が適切か
4. 本文構成（序論、本論、結論）が適切か
5. パラグラフの構成が適切か
6. 引用等が適切か
7. レポートとして、内容が適切か（感想文ではだめ）
8. パラグラフの主題から概要が構成されるか
9. 表現・内容に独創性があり、高く評価できるか
10. 総合点
11. このレポートの良いところ（具体的コメント）
12. どうするともっと良くなるか（具体的コメント）
13. 減点理由、悪かった点（具体的コメント）

学習テーマ：相互評価の確認と再提出

自分のレポートが他者にどのように評価されたかを確認し、おかしな評価箇所があれば、その点についてコメントする。更に、他者から受けたコメントを鑑みて、自分のレポートを改善し、最終的なレポートを提出する。また、自分の評価したレポートの評価の妥当性を確認するために、同じレポートを他者がどのように評価したか

表1：2009年度の情報学Ⅰ授業内容一覧

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	キー 入力	プレテスト 情報倫理(3)	ファイルの保存 フォルダの利用他	著作物の利用		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		計算処理			
5				データ加工			
6				データベース			
7				デジタル表現 1(色・画像)	プレゼン テーション		レポート 提出
8			情報 検索	プログラ ミング Scratch	小テスト(1)		相互評価
9		プレテスト 情報倫理(6)			デジタル表現 2(音)		評価確認 と再提出
10		情報倫理(7)					
11				学 習 教 材 の 制 作	ウェブ・ページ とマークアップ 言語		提出
12	情報倫理(8)				相互 評価		ウェブ アクセシ ビリティ
13	情報倫理(9)				確認と 再提出	ウェブ管 理	
14	情報倫理(10)						
15	ポストテスト, 小テスト(2), 授業評価, 他						

も確認し、他者の評価と自分の評価を突き合わせて、自分の評価の妥当性を評価させる。

以上のように、討論や相互評価など学習者相互の関わりを重視した内容に重点をおきつつ、レポート作成能力の向上を目指している。ここではレポート課題を示したが、プレゼンテーション（音声ナレーション付）でも、ELMS独自の多段階相互評価を行っている。他の学習者からの指摘やコメントを受け、自らの提出物を向上させていけること、他者評価と自分の評価の比較により、自らの評価での不十分な点を検討し、評価能力を向上させることは、知識基盤社会を主体的に生きていくための必須の能力として、生涯学習としても必要であると考ええる。

2) 目的：一般教育としてのプログラミング教育

本学の2005年度までの一般情報教育のカリキュラムではプログラミングを行う科目があったが、単位の実質化に伴う科目数減の要請に応じ、2006年度の改訂の際、半期2単位のプログラミング科目を削減せざるを得ない状況となった。そこで2006年度からは、プログラミングを一般情報教育の授業として扱うことはできなかったが、論理的思考力の育成そのものがなくなってしまうわけではない。むしろ、学習者は、今の情報社会だからこそ、プログラミングに触れたいという要望があるようである。昨今の学習者のスキルの向上による学習構成の見直しにより、若干空いた時間（20分程度）を使い、2009年度は試行的にScratchを用いたプログラミングの学習を取り入れた。

Scratchは、MITメディアラボのLifelong Kindergarten Groupが開発した言語である。ブロックの組み合わせで直観的にプログラミングの概略を学ぶことができ、初心者への導入としては適している言語と考える。ほんの20分程度ではあるが、判断と繰り返しといった、最も基本的なプログラミングの要素と概念については理解することが可能であると考えている。

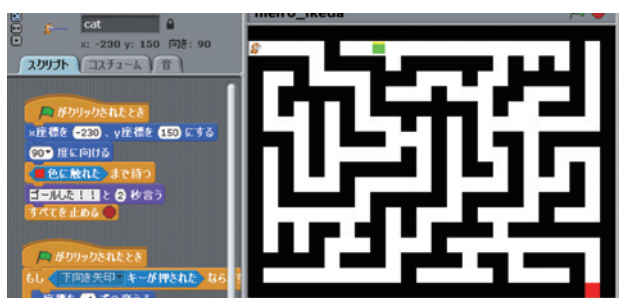


図9 Scratchでのプログラミング例（TA作）

3) 目的：情報倫理ビデオとリンクした実習課題群

本授業では、情報倫理教育に力を入れており、教材としてはビデオ教材（中村他、2008、2005）を2003年度から用いている。ビデオは学習者に大変好評であるが、より習得状況を高めるために、情報倫理ビデオと関連した

実習課題を行うことが効果的である。以下にビデオと関連実習の例をいくつか挙げる。なお2009年度は、ビデオの他に同じストーリーのマンガ教材も用意し、学習者に併用学習させたところ、マンガとビデオの併用学習を好む学習者が多いことが分かった。

学習テーマ：引用（著作権）

引用のビデオ教材は、先に触れたように、レポート課題とリンクさせて用いており、具体的な引用の仕方を実践する場として、レポート課題を配置している。

学習テーマ：セキュリティ（パスワード、フィッシング、クロスサイト・スクリプティングなど）

パスワードのビデオ教材は、学習者自身がELMSポータルに入る際のIDとパスワードの管理といった現実の環境での問題でもあり、このビデオを見た後すぐに、自らのパスワードを変えた学習者が何人もいたようである。フィッシングでは、ビデオ視聴後に、実際にフィッシング詐欺サイトを模したものを担当者に設定させ、学習者がそれを体験することにより、危険なことを実践的に学べるように工夫している。

学習テーマ：基礎知識（IPアドレス、アクセシビリティ等）

情報倫理ビデオを視聴後、実際に各自が使っているパソコンのIPアドレスを調べさせ、また、ウェブ・アクセシビリティの良いサイト、良くないサイトを調査するなど、ビデオに関連するテーマでの実習項目としている。

学習テーマ：グループでの共同制作

共同制作では、情報倫理ビデオ教材を参考に、情報倫理に関する独自のシナリオをグループで制作させる。制作を通して、情報倫理全般に関する問題意識を持たせ、その内容を調査する中で、当該問題に対する正しい知識や態度を身につけることが目的である。また、制作したシナリオは、学習者が掲示板で相互評価を行う。

これらの流れの中で、情報倫理教育に関しては、ビデオと実習内容をリンクさせながら、最終的には各自の問題意識をシナリオ制作として表現するなどの学習を通して、知識や技術を定着させていくことを目指している。

以上、3つの例を上げてきたが、いずれも単純な操作教育を行うことを目的としているわけではない。コンピュータ操作は必要に応じて学ぶことはあっても、それを主題としてはいない。例えば討論の課題では、グループでリーダーを決め、きちんと課題を立て、解決していけるかどうか、リーダーの時にはどのようにふるまい、そうでないときはどうすべきか、といったことが問われる。これは、「学力力」で言われている「態度・志向性（自己管理能力、チームワーク、リーダーシップ…）」や「総合的な学習経験と創造的思考力（知識・技能・態度等の総合的な活用、課題を立て、解決する能力）」を育成する学習にもなっていると考えている。

さて、大学教育では、大学設置基準に45時間をもって

1単位とするとあり、授業時間15時間の他、30時間の授業時間外での学習が求められている。大学教育の質は、授業時間外の学習のあり方に大きく依存すると考える。本学では、授業時間外の学習を意識した単位の実質化に力を入れており、本授業も、これに沿って展開している。時間外で学習を行うことを前提としているため、授業では主に課題の目的等の説明と簡単な操作などを行い、実際の課題は、概ね授業時間外の学習として行われる。表1で示されるように、各回に複数の学習テーマを設けており、あるテーマは数週間にわたり継続するなど、各テーマを完結させて、次に移るような形式はとっていない。

学習者により、スキルの習得状況に差異があり、学習の前提条件が異なるような学習テーマに対しては、各自が必要に応じて行うべき自習内容を実習テキストで指示している。例えば、レポート作法の学習では、文書作成ソフトウェアを用いるが、操作に関しては、各自の習得状況に応じて事前に自習しておくよう指示する。授業では、文書作成ソフトウェアの基本操作はできることを前提とし、実際に、どのような内容や形式で、何を行うのか、評価をどのようにするのかといった基本的な課題の説明と指示を行う。これは前節で示したように、文書作成に関して、「できない」割合が1割に満たず、殆どは基本的操作が可能な状況を考慮してのものである。一方、表計算は「できない」と答える学習者の割合が比較的高いため、一通りの操作説明を授業時に行った上で課題内容の説明を行う。このようにスキルの習得状況に応じて、前提とすべき学習内容を考慮した構成にしている。

2.5 TAへの教育指導能力の育成を目指して

本学の一般情報教育の体制を成り立たせるための必須要件の一つは、教育指導能力のある質の良いTAを確保することにある。本授業では、全学部で協力を依頼し、いわゆる文系学部からもTAを採用している。先に記したように、情報学IにおけるTAは、単なる授業補助者ではない。約20人の実習担当であり、学生にとっては責任ある指導者である。指導のための具体的な環境設定や準備作業、質問対応、課題内容の確認や評価案の作成など、教員とほぼ同様の仕事を行う。

中央教育審議会「新時代の大学院教育（答申）」では、大学院に求められる人材育成機能が記された。その中で、確かな教育能力と研究能力を兼ね備えた大学教員の養成が掲げられており、そのために必要な教育として「これまで脆弱であった教育を担う者としての自覚や意識の涵養と学生に対する教育方法等の在り方を学ぶ教育を提供することが求められる。このため、例えば、ティーチングアシスタント等の活動を通じて、授業の実施方法や教材等の作成に関する教育などを実施することが考えられる。」と、具体的な方針まで記述されている（中央教育審議会、2005）。本学における情報学IのTAは、まさ

しく教育指導能力を養成に資するものである。著者らは、TAである大学院生の教育指導する能力を高めることを目的に、大学院共通科目「情報学教育特論」を開講し、情報学IのTAが受講できる体制をとっている。授業目標は、下記の通りである。

- ・教育指導の実践を通して高度専門職業人として必要な指導力について学ぶ。とくに、教育の情報化及び情報教育の企画・指導について学ぶ。
- ・情報通信技術を活用した学習法・指導法について多角的に学ぶ。
- ・著作権等、知的財産権を含む情報倫理とその教育・指導について学ぶ。

また、到達目標の一つとして、情報通信技術を活用した学習法・指導法について、実践に基づき、問題点を明確化し改善案を立案できることを挙げている。本授業における教育実践のフィールドが、情報学IのTAとしての学生への指導に対応する。各自がTAとして苦勞した点、感じた問題点・改善案などは、情報学Iの授業終了後、本大学院共通科目の履修者が集合した場で、集中的に、グループ討論の中で挙げてもらい、適宜次年度の授業内容に反映させていく。また、本大学院授業の履修者から、前述したSTAを優先的に選出し、そのSTA集団を核として次年度の実習指導体制を構成する。このような形で授業進行して4年になるが、毎年1/3程度のTAが本科目の履修を行っており、運用は軌道に乗ってきた。次年度、当該大学院生は、TAからSTAとしての成長（一グループの指導・運営から、全体状況の把握・フォローと問題の切り分け・判断能力の向上）をみせている。本体制での情報学および情報学指導のための教育が、着実に展開していると考えている。

3. 結果と考察

3.1 情報リテラシー能力向上のための学習の効果と課題

本授業は、初等中等教育における情報教育で習得した情報活用能力を前提に授業を構成しているが、一部、コンピュータリテラシー能力向上のための学習が含まれる。本節では、その基礎的な能力が、本授業でどの程度向上したかの調査結果を示す。調査は授業終了時に行った。

まずは、キー入力操作である。情報学の授業では、各コマの最初の5分程度をウォーミングアップとしてのキー練習時間としている。このキー練習が、どの程度役立ったかを学習者に5段階で評価させた。キー入力は、入学時に既にほぼ全学生が「できる・大体できる」と回答しているが、そのような状況でも、2009年度で82%（回答数2327）の学生が役立った（「少し役立った」を含む）と答えている。入力時間が短縮された等、学生自身は手ごたえを感じているようである。従って、現時点では、各コマの開始5分程度の練習は有用であると考えられる。

次に、文書作成、表計算、プレゼンテーションについて、入学時と同様に「できる度合い」を調査した結果を図10（上）に示す。いずれのスキルも、入学時に比して向上が見受けられる。表計算とプレゼンテーションに関しては、新規性と技能の向上についても調査した。授業内容の新規性について、デジタル表現（画像・音）のものと合わせ、結果を表2に示す。

表2 表計算、プレゼンテーション、デジタル表現の新規性

新規性	表計算	プレゼン	デジタル
新しく学んだことが多かった	70.3%	39.5%	93.8%
多くはなかった	21.4%	53.7%	4.0%
どちらともいえない	8.4%	6.8%	2.2%

プレゼンテーションは、新規性が高くはないが、表計算と画像や音のデジタル表現は、新規性が高いことが示されている。また、レポート作法については、3/4以上の学習者は「これまでに習っていない」と答えており、本授業の内容には、概ね新しさを感じているように見受けられる。表計算とプレゼンテーションの技能の向上度合いを調査した。プレゼンテーションにおける結果を図10（下）に示す。技能向上が芳しくないのは、「できない」と答えた学習者41人（全体の約2%）である。表計算の場合も同様の傾向が確認された。図11に、「できる度合い」別に、学習者が平均どの程度の自習を行ったかの自己申告時間を示す。授業内容は、自習を勘案して企画構成しているにも関わらず、「できない」とする学習者の自習時間が非常に少ないことが懸念される。基本操作が「できない」学習者への学習支援が、今後の一つの課題であると言えよう。本授業では、既にSTAによる学習者への質問対応の時間を設けてはいるものの、その活用度合いは、総じて高くはない。基本操作が「できない」

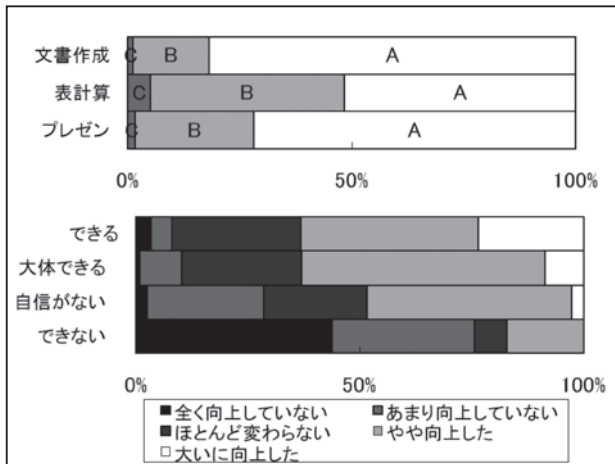


図10 授業終了時の習得度（上）と技能向上度（下）

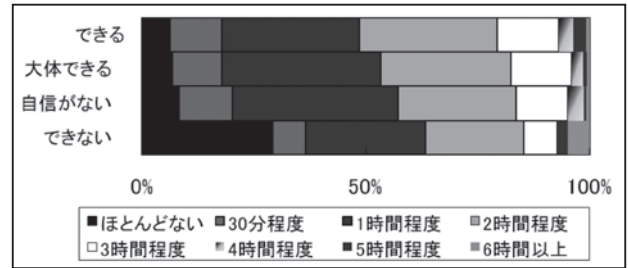


図11 できる度合い別の平均的な自習時間

学習者の意欲向上が必要であり、まずは基礎力向上のための具体的で簡潔な授業外学習を実習担当者が指示する必要があるように思われる。

3.2 情報倫理教育の効果と課題

2009年度は、情報倫理教育として、ビデオ教材とマンガ教材の併用が学習者の知識習得に効果的に働くかを検討した。例えば、著作物の引用をテーマとした「Web貼り付けレポートはNG」のビデオ（中村他，2008）に対応したマンガ教材を、以下の手順により、授業で用いた。なお、マンガ教材は、原則、自習として用いている。

- 1) マンガ教材の「物語編」を、ビデオを視聴する前週に配布し、次の情報教育の授業日までに確認しておくことを課題とする。
- 2) 翌週、授業時間中にビデオ視聴を行い、マンガ教材の「解決・資料編」を配布する。更に、翌週までに内容を確認しておくように指示する。
- 3) 数週間後に、情報倫理ポストテストを行う。

このように、ビデオ教材の他、同一のマンガ教材を配布することにより、学習者は、繰り返し学習を行うことができる。また、マンガは各自の理解に応じて閲覧時間を制御できる他、映像では一瞬で流れてしまう内容（図12ではレポート本体）を強調して学習者に提示することが

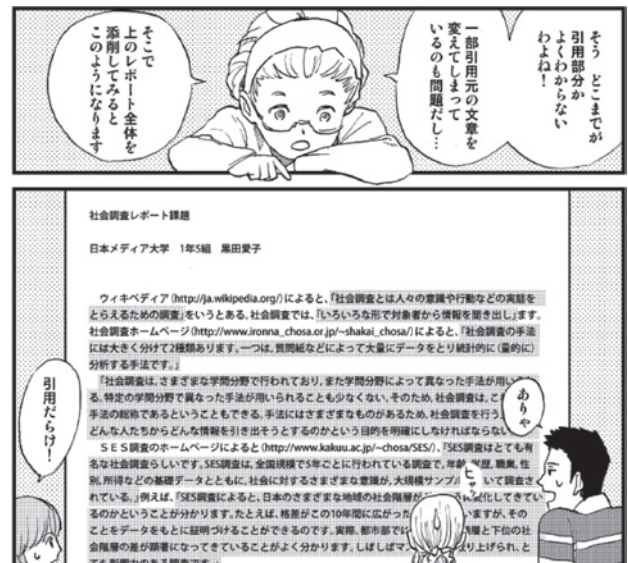


図12 ビデオに対応したマンガ教材例（引用：主従関係）

可能である。今回は、紙媒体での配布をし、予習・復習に便利であるといった学習者の声が聞かれた。マンガ教材の併用効果を、設問「既に公開された著作物を正当な範囲で引用する場合は著作権者の許可を取る必要はない」における正当率の変化で確認した結果を表3に示す。授業前後に同じ設問をした経年変化であり、有効回答数は年度により異なるが、2500人～2600人程度である。2008年度はビデオ内容の変化（V2→V3）、2009年度はマンガ教材を併用させることによる変化が主である。表3より、ビデオとマンガを併用させた学習は、学習者の引用に対する理解を促進させる効果があることが示されている。

表3 引用設問の正答率変化（授業前・授業後）

年度	授業前	授業後	教材の版・方法等
2006	53.9%	67.8%	V2（2005年版）
2007	46.2%	67.0%	V2
2008	45.2%	75.5%	V3（2008年）
2009	47.6%	83.3%	V3，マンガ併用

表4 セキュリティホルの設問（2340名程度）

セキュリティホールとは？	授業前	授業後
セキュリティを強めること	37.1%	23.5%
セキュリティを弱めること	48.3%	73.8%
わからない	14.3%	2.7%

情報セキュリティに関する設問結果を表4に示す。セキュリティホールが、セキュリティを強めるものか弱めるものかを問うた単純な設問である。基礎知識であるにも関わらず、授業前は約4割が間違った認識をしており危惧される。2009年度の授業内容には、セキュリティホールそのものは取り上げていないが、クロスサイト・スクリプティング（以下、XSSと略記）に関するビデオの中で、セキュリティホールという用語が登場する。更にマンガ教材、その後の用語集と資料で、セキュリティホールに関する説明を行った。表4は、XSSの授業前後での結果である。マンガ教材は自習教材として用いているため、使用度合いは学習者に任されている。授業後の誤答比率はまだ高いものの、正答率には大幅な改善が見られる。これも、マンガを併用することによる学習の繰り返しの効果であると考えられる。

3.3 グループ学習の効果と課題

協調学習における学習者の評価として、レポート・プレゼンテーションの相互評価と、制作等のグループ学習

についての評価結果を示す。これらの学習が役立ったかどうかを5段階で評価させた。有効回答数は約2300名（2009年度）である。

表5 他者との協調学習に対する有用性の評価（2009年度）

役立ちの程度	相互評価	グループ学習
（大いに）役立った	55%	46%
どちらでもない	27%	34%
（あまり）役立たなかった	18%	20%

役立ったとの回答が約半数であるが、相互評価の役立ち度が相対的に高い。相互評価では、他学生が評価した結果を受けて各自の提出物を向上させることが可能である。一方、制作等でのグループ学習では、相互評価は行うものの、フィードバックを成果向上に結びつける機会を設けていないことが役立ち度が低い理由の一つと考えられる。

学習者は、初等中等教育において、これまでブレーストリーミングといった自由な討論やグループでの共同制作の経験が少ない。「経験が（殆ど）ない」との回答割合が、2009年度で、各74%、56%である。学士力における「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」は、このような協調活動の経験の蓄積の中で、その能力が向上していくものと考ええる。協調学習の過程や評価を、学習者にどのようにフィードバックさせながら行うかが、このような学習構成を考える上で重要である。但し、ここでもまた、基本的技能が身につけていない（「できない」）学習者の状況には注意が必要である。図13に「できる度合い」に応じた相互評価の役立ち度合いを示した。「できない」と答えた学習者は、相互評価が役立ったと答える割合が極めて低い。基礎的スキルは、このような協調学習を進める際にも前提条件となると言える。つまり、「学士力」の「汎用的技能：情報リテラシー能力」が、その先の「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」のための前提条件であり、まずは汎用的技能の習得が必要であることを示しているのではなかろうか。その意味で、2003年度から実施の初等中等教育での情報教育による「汎用的技能」の顕著な向上は大きな意

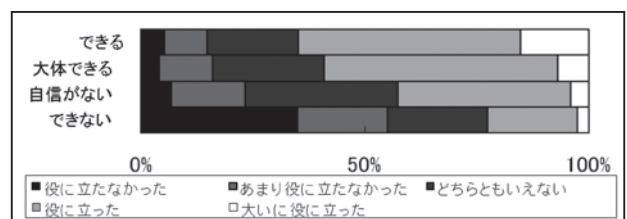


図13 スキルと相互評価の役立ち度との相関

味があると考ええる。図10に示されるように、学習は繰り返しであり、本学での一般情報教育を経て、更にそのスキルは磨かれている。できない学習者に対しては、リメディアル的な要素を兼ねた基礎的スキル習得とタイアップした学習構成の必要性が示唆される。

本授業での時間外学習は、平均1時間半程度である。これは目標値には達していないものの、7割以上の学生は他の授業科目と比して作業量が多いと回答するなど、実質的な学習時間量としては高い値であると考えられる。

協調学習に関する時間外学習では、相互評価は配布された他学生の提出物を個人で評価すればよく、個別学習と同様に授業外学習として実施することが可能である。一方、グループ活動における授業外学習は、学生の活動時間帯が異なる等で困難を伴ったようである。電子掲示板を使用した討論過程でも同様の問題が生じたが、毎週交代するグループリーダーの役割を工夫・強化することで、その困難さが減少することが示唆されている。今後の授業構成として、授業時間をどのような形でグループワークに活かすかの検討を行うことが必要であろう。

3.4 TAに対する教育指導の効果と課題

情報学Ⅰでの約50人のTAは、毎年、約30名が入れ替わる。初めて情報学のTAをする人には、情報学の教育内容だけではなく、教育用コンピュータシステムの環境やELMS概要、操作説明等を理解する必要がある。また、実習開始後も、実習進行上の質問等に迅速に対応し、それを実習担当者で共有する必要がある。そのため、実習担当者用のグループを生成し、グループポータル内で、授業内容や進行に関する質問やコメント等を、随時受け付ける体制を取っている。多数のTAで授業を進行させる際の主な問題は、指導と評価のばらつきである。まず、実習担当TA間の評価のばらつきを減らすために、各実習課題での評価基準を情報学企画委員会として作成し、テキスト中に明示している。例えば、キー練習では毎分150字以上のキー入力を基準とするなどの必須要件の明示である。すべての課題をバランスよく実施させるため、10程度ある必須課題をすべて提出しなければ、原則、成績は不可としており、学生へも周知している。

TAによる指導のばらつきについての原因は、大きく、質問等の学生への個別対応に関する問題と、課題や実習内容に対する学習者全体への説明等に対する問題に大別される。授業評価によると、実習担当者がTAか非常勤講師かで、平均的な評価にはあまり差はない。しかし、より詳細には、課題や実習内容に関する説明が分かりにくかった等の苦情が経験の浅いTAに見られることがあり、一方、学生への個別対応は全般的にTA担当者の方が良いように見える。また、情報学TA初心者の問題として、授業内容の説明や事前準備の時間が膨大になることがあげられる。前年用いた授業説明用スライド等の資

料を提供いただくなど、資料の共有化などの整備を進めていくことが課題である。

3.5 過渡期の教育への対応

入学時のコンピュータスキル調査(図8)に見られるように、学習者の習得状況は年々変化している。このような過渡期の教育を適切に行うためには、毎年的一般情報教育の実施に際して、企画・実行・チェック・改善といったPDCAサイクルを的確に行っていくことが不可欠である。特に情報学Ⅰでは、多数のTAが実習担当者となることから、担当者に対しても情報活用能力の習得状況や指導力の状況を全体的に把握し、必要な教材を模索していく必要もある。本授業では、2.5節で示したように、大学院共通科目の履修者であるTAの意見をフィードバックいただき、次年度のカリキュラムを修正改善していく作業を行っている。これは、本授業に対するPDCAを適切に回すための重要な役割を担っている。その理由として、1) TAは学習者と年齢が近く、学習者の置かれている状況をより身近に把握しやすいこと、2) TAが実際に指導しており、どの部分でつまづき、どの部分で成功したかといった経験を持っていること、3) 概ね15人程度のTAが本大学院共通科目を履修しており、かつ共通カリキュラムで授業を行っているため、基本的に全員が同じ学習テーマの指導経験を有しており、お互いの成功・失敗体験を踏まえ、よりよい改善方法を提案しやすいこと、4) TAは企画側ではないため、授業テーマや実施手順に思い入れがないこと。従って、中立的な立場で意見を発することができると、などが挙げられる。また、TA同士の議論は、指導カリキュラムの改善の他、TAの質向上のためにも有用な機会であると考ええる。受講を必修化するわけにはいかないが、情報学TAには、できるだけ情報学教育特論の履修を推奨する体制をとっていくことが望まれる。

4. まとめ

本稿では、北海道大学における一般情報教育の企画・実施体制、ならびに授業内容の概要を報告し、学習効果と課題を展望した。また、高等学校までの習得状況に応じて授業内容を変えていく必要がある過渡期の教育をどのように行うことが適切であるかを吟味した。本稿では、ほぼ全学生が対象となる実習中心の情報科目(情報学Ⅰ)を中心に報告した。本学における情報学Ⅰの授業は、多数のTAを用い、少人数教育として履修者全員に統一カリキュラムで授業展開している特徴的な科目である。知識基盤社会の教養教育の位置づけで行っており、学士力としての4観点は本授業のあり方を考える上で重要であると考えている。「汎用的技能」「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」を育成するために、本授

業では複数の学習テーマを組み合わせ、レポート作成といった一つの目的を達成するような学習プログラムを構成している。その中には、コンピュータスキルの操作があり、リーダーが討論を導くといったリーダーシップを発揮すべき内容がある。テーマを発見し、課題を達成するために、グループで協力して解決していく必要がある。このような総合的な学習を意識的に取り入れていくことが、これからの高等教育における一般情報教育として、ますます必要になるものと考ええる。実際に、履修している学習者は、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ものと認識しているようである。但し、情報リテラシーといった「汎用的技能」は、「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」を育成する基礎力となるため、基礎的スキルが低い学習者に対しては、「態度・志向性」「総合的な学習経験と創造的思考力」を育成する状況に持っていくまでが大変である。

本稿では、授業の実質的担当者であるTAの質の向上のための体制の工夫と、統括TAへの成長についても述べた。TAの質向上のためには、指導の体験を振り返り、問題点と成功事例の提示、改善の提案などを踏まえた議論を行うことが重要である。著者らは、そのような機会を情報学教育特論なる大学院共通科目を開講することで提供している。また、TAに何か問題や質問が生じた際には、すぐに相談できる体制を取ることが必要であり、これはSTAの制度と学習支援システムELMSの機能により概ね順調に運営できている。更に、大学院共通科目での問題点や改善案などの議論から、次年度のカリキュラムへのフィードバックを考えることができる。これらの体制は、TAである大学院生レベルの「総合的な学習経験と創造的思考力」を育成する学習にもなっていると考えられる。

一般に答えが決まっていない問題を扱う大学での学習は、生涯学習のための最初の入り口であるとも言える。本稿で述べた一般情報教育の学習内容は、生涯学習にも一般化できるものであろうと考える。但し、本稿で述べたグループワークや相互評価といった他者との関わりの部分は、元々、集合教育を前提とする大学教育のものであり、個別での学習を中心に置く生涯学習とは本質的に異なる。生涯学習としての情報教育がどのようにあるべきか、今後の課題としたい。

引用文献

- 中央教育審議会 (2008). 学士課程教育の構築に向けて (答申) 文部科学省中央教育審議会2008年12月26日
<http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2008/12/26/1217067_001.pdf> (2010年1月30日)
- 大内東, 岡部成玄, 栗原正仁編著 (2006). 情報学入門 コロナ社.
- 中村純他 (2008). 情報倫理デジタルビデオ小品集3 メディア教育開発センター.
- 中村純他 (2005). 情報倫理デジタルビデオ小品集2 メディア教育開発センター.
- 布施泉, 岡部成玄 (2008). 情報教育の学習効果教育システム情報学会第33回全国大会講演論文集, 470-471.
- 中央教育審議会 (2005). 学士課程教育の構築に向けて (答申) 文部科学省中央教育審議会2005年9月5日
<http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05090501/all.pdf> (2010年1月30日)



ふせ いずみ
布施 泉

1995年、北海道大学大学院理学研究科博士後期課程修了。博士(理学)。現在、北海道大学情報基盤センター准教授。情報教育、ICTを用いた学習支援に対する研究に従事。教育システム情報学会、情報処理学会、日本教育工学会、日本情報科教育学会各会員。



おかべ しげあき
岡部 成玄

1978年、北海道大学理学研究科博士課程修了(理博)。現在、北海道大学情報基盤センター教授。著書「情報学入門—大学で学ぶ情報科学・情報活用・情報社会(コロナ社)」ほか。教育システム情報学会、情報処理学会、日本教育工学会、日本情報科教育学会各会員。

資料1 情報学Ⅰ 実習テキストの内容(2009年度目次)

授業予定、実習内容		授業予定、実習内容	
教育情報システムELMS 情報倫理：自習1 無線LAN クライアント・コンピュータの基本操作 ELMSポータル アンケート調査への回答 作業記録の投稿 情報倫理1 パスワードの重要性 電子メール 情報倫理：自習2 電子メール ファイル拡張子と関連付け 情報倫理2 パスワード管理 キー入力 ファイルの保存とウイルス・チェック	ネットワーク上のフォルダの利用 課題提出 文書作成ソフトウェア 著作物の利用 情報倫理3 引用 レポートの作法 ポータルのフォルダの利用 ポータルでのContact情報の設定 グループ掲示板の使い方 情報倫理4 議論 クリティカル・シンキング 情報倫理：自習3 剽窃・捏造 討論 討論レポートの作成と評価 表計算によるデータ処理 情報倫理5 検索エンジン	計算処理 画面キャプチャ 透過画像の作成 情報検索 表計算による数値計算とデータ加工 グラフの描画 データベース テキスト・エディタ 色や画像のデジタル表現 GIFアニメーション プレゼンテーション・ソフトウェア プレゼンテーションと評価 コンピュータ・プログラミング Scratch 音のデジタル表現 ファイル形式	学習教材の制作 情報倫理6 掲示板での匿名性 情報倫理7 HTMLメールの危険性 文入力 ウェブ・ページとマークアップ言語 HTML文書 情報倫理8 アクセシビリティ ウェブ・ページとアクセシビリティ 情報倫理9 フィッシング、クッキー ウェブ管理 情報倫理10 クロスサイト・スクリプティング
		課題評価一覧	

General Information Education in Hokkaido University

Izumi Fuse¹⁾, Shigeto Okabe¹⁾

At the Hokkaido University, we offer information education for practical learning as part of the general education for all freshmen. Freshmen students of about 2600 are classified into groups of about 20 students who are instructed by teaching assistants. Our aim is to teach and conduct information security, intellectual property and collaborative learning between groups and learners in order to improve their comprehensive ability of information fluency. We consider information education as an integral part of liberal arts in a knowledge-based society and have designed the course by presuming sufficient self-learning, according to the government's guideline. In this paper, we will introduce current practices of information education and discuss improvements of the quality of education in the period of the transition of the educational curriculum.

Keywords

General Information Education, Quality of Higher Education, Information Ethics, Mutual Evaluation, Teaching Assistant, Faculty Development

¹⁾ Hokkaido University