

高等学校教科「情報」における実習時間と知識定着度

布施 泉 岡部 成玄

北海道大学情報基盤センター

北海道大学入学生への全数調査(回収率約 96%)を通して、高等学校における必修教科「情報」の教育が与える影響や効果をスキルと知識の面から分析した。「情報」における実習時間の違いが学習者のスキルの向上のみならず、授業満足度やコンピュータの印象、更には著作権への理解度の向上に寄与していることを示した。一方で、「情報」教科書に掲載されている重要語句を問う知識調査では、履修による正答率の向上は、ある程度は見られるものの、全体の6割近くの設問で「わからない」と答える履修学生が2割を超えていた。今後更に、実践と知識をバランス良く獲得する学習への移行が望まれる。

Correlations between practices and knowledge of information education in high school

Izumi FUSE Shigeto OKABE

Information Initiative Center, Hokkaido University

We have made investigations into the information literacy for all freshmen of Hokkaido University. In this report we discuss effects of the education in high school on skills and knowledge of information. The results show that the amount of practices in school hours correlate to not only improvements of information skills but also affinity for computers and the acquirement of knowledge on intelligent property. Though the ratio of the right answers to questions about fundamental knowledge on information has surely been improved to some extent by learning experiences, we have problems that more than 20% of students having the learning experiences answer "unknown" to questions of the relevant knowledge.

1. はじめに

高等学校で必修教科「情報」を履修した学生が大学に入学して2年目になる。著者らは、以前より、大学における一般教育としての情報教育のあり方を検討するために、大学入学時の学生の情報環境やコンピュータスキル、著作権等の知識習得状況等の調査を北海道大学の全入学生(回収率約 96%)に対して行ってきた。2006年度は、高等学校「情報」の履修による明確な変化(履修による基本的情報スキルの全面的な向上、情報関連基礎知識の学習有無と知識調査正答率の違い)を、未履修者の傾向も含め明らかにした[1]。2007年度は、更に、教科「情報」における実習時間についても調査し、実習時間の量が、スキルと知識の獲得にどのような影響を及ぼすかを分析する。

2. 調査概要

調査は、大学の授業が始まる前の状況を把握するために、4月授業開始の冒頭に各学生IDを用いWeb

上で行った。設問は、次の4種類の合計39問である。

- ① 基本情報(出身、教科「情報」履修科目・学年、実習時間、授業満足度、パソコン所有・印象、Web掲示板利用、習熟度自己評価ほか12問)
- ② コンピュータリテラシ(キー入力、文書作成、表計算、プレゼンテーション、Web作成、プログラミング、小中高での学習ほか9問)
- ③ 著作権関連(引用、音楽CD公衆送信ほか6問)
- ④ 情報基礎知識(情報検索、セキュリティシステムほか80問からランダムにて12問設問)

①～③の殆どの設問は、この数年間、新入生に対し変わらず調査を行っている項目である。④の一部は、昨年度から高校「情報」の診断評価テストとして、他の大学との共同研究において、他の大学においても調査を行っているものである[2,3]。

3. 調査結果と考察

3.1 情報履修におけるリテラシ能力の変化と定着
コンピュータリテラシの6項目のうち、代表的な

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1に示した. コンピュータリテラシに關する教育効果は, 「できない」とする者の減少と「できる・大体できる」とする者の増加で見ることが出来る. 図1から明らかに, 教科「情報」の新設前後で大きな差があり, 大きな教育効果を示している. なお, 北海道大学では, 約6割が現役生, 約4割が浪人生である. 2007年度の浪人生には, 新課程・旧課程での履修者が混在するため, 図1では, 2007年度に関しては現役生のみを対象とした結果を示した.

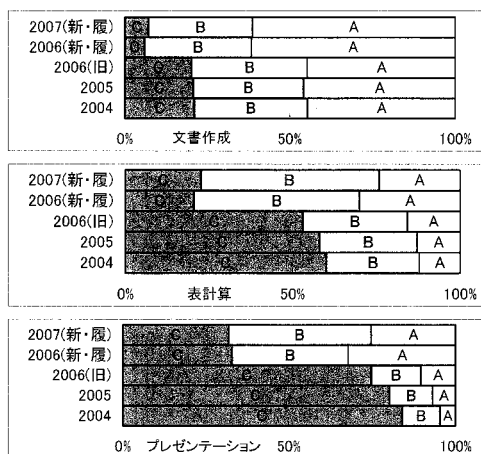


図1 コンピュータリテラシ能力の年次変化

2006(旧)とは, 2006年度入学生で旧課程を経た学生であり, 新・履とは, 新課程で情報を履修したと回答した学生である. 2006(新・履)と2007(新・履)で, 基本的な傾向は変わらない. しかし少々ではあるが, 2007年度履修者は, 「できる・大体できる」と回答する割合が低い. これを考察するために, コンピュータを用いた実習時間とコンピュータリテラシ能力との関係を, 2006(旧)と比較し, 図2に示す. 実習時間は, 殆どしていない, 20時間以内, 20時間~40時間, 40時間以上, から選択させた. 図2によるとコンピュータを使った実習時間に応じて着実にコンピュータリテラシ能力が向上していることがわかる. また, 「情報は履修したが, 殆ど実習していな

い」と答えた学生は全体の約5%程度であり, その学生の能力は2006(旧)と良く似た傾向を示している. 2006年度新課程で情報を履修していないと答えた, いわゆる未履修学生の割合は約11%, 2007年度は約6%である. 表向きは未履修が減少しているが, この減少分が, 名目のみの, 実習を殆どしない履修に移行している可能性が考えられ, 憂慮されるべき事象である. この場合, たとえ学生が「履修した」と答えたとしても, 当然ながら, 学生のコンピュータリテラシ能力の向上には寄与しない.

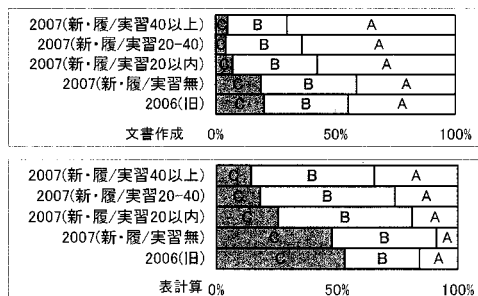


図2 コンピュータリテラシ能力の実習時間依存

3.2 情報基礎知識の習得と実習時間

本節では情報基礎知識の結果を概括し, 実習時間の依存性の有無を分析する. 2章の調査概要で述べたように, 基礎知識項目は全部で80問あるが, 学生はその中で, カテゴリ毎にランダムに割り当てられた12設問について答える方式を取った. 設問は, 教育システム情報学会情報教育特別委員会が教科「情報」の理解度を測るために作成した診断評価テストを活用する[2,3]. この診断テストは, 情報教育の目標の3観点の内容である「情報活用の実践力(27設問)」「情報の科学的理解(27設問)」「情報社会に参画する態度(26設問)」から構成される. 各設問は, 主にキーワードを問う4択問題である. また, 各設問に対して, 別途解答の自信度を4段階で問い, 全く「わからない」と答えた解答を分離して分析した. 分析の視点は次の通りである.

1) 情報の授業を履修したと答えた学生において, 正答率とわからないと答えた割合を調査し, カテゴリ間の設問の正答率とわからないと答えた割合の依存性を分析する.

2) 情報の履修の有無で、正答率の差とわからないと答えた割合の差の依存性を分析する。履修により、わからないと答えた割合が減った場合は、例えば正答率が変わらないとしても、全体として正答する学生数が増すことになり、教科「情報」の履修の効果ということができよう。一方、わからないと答える割合が履修前後で変わらない場合、「情報」の授業で殆ど触れられなかった項目と分析できる。更に、正答率が増す方向に行く設問は、積極的に「情報」で触れられ、学生の知識定着に効果があったと言える。

3) 正答率が特に増した設問を取り上げ、実習時間との関係について分析する。

まず、「情報」の目標の3観点をカテゴリ分けした上で、情報履修者について、80設問の正答率と、わからないと答えた割合を図3に示す。正答率は黒、わからないと答えた割合を灰色で示した。縦軸は、全体における割合を示す。全体として、「情報活用の実践力」の正答率が高く、わからないと答える割合が低い。続いて「情報社会に参画する態度」の正答率も概ね高いものの、「情報の科学的理解」については全般的に正答率が低く、わからないと答える割合が高いことが見て取れる。

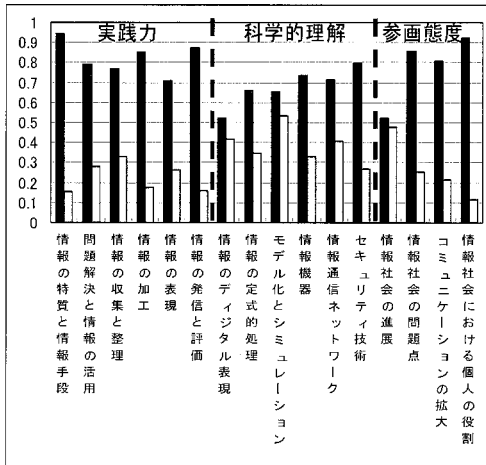


図3 情報履修者のカテゴリ毎の正答率(黒)とわからないと答えた割合(灰色)

続いて、分析の視点2にある、情報履修の有無による違いを見る。図4は、図3と同じカテゴリにお

いて、正答率の差(履修者の正答率-未履修者の正答率:黒で表示)とわからないと答えた割合の差(わからないと答えた未履修者割合-わからないと答えた履修者割合:灰色で表示)を示したものである。全体として、わからないと答える割合が、「情報」の履修により減っていることが分かる。特に実践力のカテゴリでは、正答率の向上も見られる。しかし、情報の科学的な理解と情報社会に参画する態度では、履修の有無で、わからない割合の差が殆どないカテゴリが存在する。アルゴリズムやプログラムといった情報の定式的処理のカテゴリ(3設問)と、労働形態の多様化や電子商取引といった情報社会の進展に関するカテゴリ(7設問)である。この部分は授業で取扱う時間が殆どないか、少ないものと推察される。

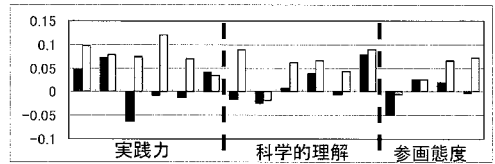


図4 情報の履修有無による正答率とわからないと答える割合の違い。正答率の差は黒、わからない割合の差は灰色で示す。

最後に、カテゴリではなく、正答率の違いが特に見られる設問を分析する。ここでは、履修の有無で、正答率が1割以上増えている設問15問を分析対象とする(本報告最後の資料を参照)。実践力に関する設問が4問、科学的理解に関する設問が8問、参画する態度に関する設問が3問であった。その中で、実習時間が20時間以上と、それ未満の違いで、5%以上の正答率の差があった設問は7問あった。その内訳を表1に示す。実践力では、実習時間の依存性は見られず、情報社会に参画する態度の項目では、正答率の差が、実習時間に依存することが示された。

表1 履修有無の差が大きい設問における実習時間依存性

	正答率	差あり	差なし
実践力	0	4	
科学的理解	4	4	
参画態度	3	0	

情報の科学的理解に関しては、正答率の差が実習時間に依存する設問は半数であったが、画像の形式を問う設問やパスワードの管理について等、実習と関連のある項目に対する正答率向上が特徴的である。

以上より、知識調査の結果は、教科「情報」の履修によって、わからないと答える割合が全般に減る等、一定の効果を見ることができる。しかしながら、わからないと答える割合が履修者においても2割以上存在するような設問が、全設問の6割近くあるなど、知識の定着率が低いことが問題の一つと言えよう。今後は、次のステップとして、実践と知識をバランス良く獲得する学習への移行が望まれよう。

3.3 実習時間と、履修学年・授業満足度および、著作権に関する知識との関係

学習指導要領では、教科「情報」の指導計画作成に当たっての配慮事項として、履修年次を考慮する等で、(1)各教科・科目等との連携を図ること、(2)実習を積極的に取り入れること、また内容の取り扱いに当たっての配慮事項として、(1)情報モラルの育成があげられている。これらの配慮事項が実際の学習にどのように寄与するかを学生が回答した教科情報での実習時間数を指標として確認する。

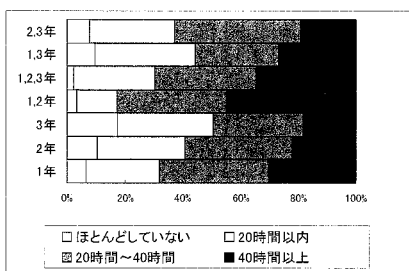


図5 実習時間と履修年次の依存性

図5は、教科「情報」履修年次とコンピュータを使った実習時間との関係である。早い履修年次で、また複数学年での履修では、実習時間が多いことが明らかである。また、実習時間の確保は図6に示されるように授業満足度と直結している。更に本来、実習時間とは直接相関を持たないと思われるコンピュータの印象にも大きく影響を与えていることが示

された。つまり、実習を重ね、コンピュータに慣れ親しんでいく中で、好き・面白そうといった好印象へと変化していくことを示している。

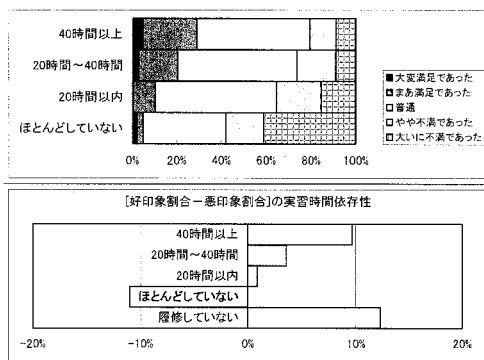


図6 実習時間と授業満足度・コンピュータ印象

また、著作権関連の設問の正答率に関しても、図7のように実習時間依存性が見受けられた。

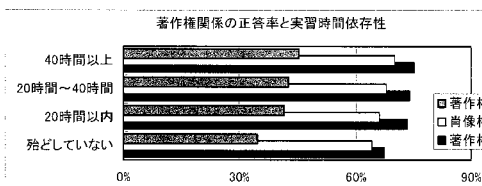


図7 著作権関係の問いと実習時間依存性

これは、高等学校における情報モラル教育が、実習時にその実習内容に応じて取り上げられていることが多いことを示していると思われる。なお、具体的設問は次の通りである。著作権(CD):「購入した音楽CDの曲を他人がアクセス可能なコンピュータ上に置くことは、著作権を侵害する。」肖像権:「自分で撮影したものであれば、スポーツ選手の写真を許可無く、インターネット上で公開してもよい。」著作権(引用):「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。」

4. まとめ

高校における情報教育の目標は、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てること、つまり情報活用能力の育成にあるのであって、コンピュ

一タリテラシ能力の育成を中心に行っているわけではない。しかし、コンピュータリテラシ能力にまだ格差があり、教科「情報」の新設過渡期の現在では、知識教育を含む様々な情報教育の効果を、コンピュータリテラシ能力の向上、またそれに直結する実習時間を指標にして見ることができると考えられる。

実習時間を考慮した分析により、教科「情報」履修による効果がコンピュータ・リテラシ能力の向上のみならず、著作権を含む知識の向上にも役立っていることが示された。しかし一方で、知識調査項目において、「わからない」と答える学習者が多いことが危惧される。実習と知識のバランスよい獲得を目指すための授業法や教材等、様々な方策を模索する必要があると思われる。

参考文献

- [1]布施泉,岡部成玄, 高校教科「情報」の教育効果, 情報処理学会情報教育シンポジウム論文集, vol.2006, no.8, 277-282, 2006.
- [2]西野和典,香山瑞恵,布施泉,高橋参吉, 大学新入生の教科「情報」に関する知識の調査と考察, 信学技報, vol.106, ET2006-41, 29-34, 2006.
- [3]西野和典,普通教科「情報」の理解度調査,教育システム情報学会第32回全国大会論文集, 10-11, 2007.

(資料) 情報の履修有無による正答率の差が1割以上の設問と選択肢のリスト (15問)

- (1) 画像データの拡張子として、当てはまるものはどれか。(txt jpg mp3 htm) 正答率差：29%
- (2) 入力するための周辺機器として、当てはまらないものはどれか。(イメージスキャナ プロジェクタ タッチパネル マイクロホン) 差：23%
- (3) 問題を構成している要因やその関係を明確にして、模擬的に表現することを何というか。(モデル化 暗号化 符号化 パターン化) 差：23%
- (4) いつでも、どこからでもコンピュータや情報端末が利用でき、人間の生活を支援するような情報環境を何というか。(ユビキタス社会 インترنت オフィスオートメーション e ビジ

- ネス) 差：17%
- (5) コンピュータの利用者を識別するためのコードを何というか。(ユーザ ID SSL プライバシー タグ) 差：14%
- (6) パスワードの利用について、適切なものはどれか。(定期的に変更するのが良い 他人が覚えやすいものが良い 文字数は少なめが良い 忘れないようにメモしておいた方が良い) 差：14%
- (7) 会社と自宅をコンピュータネットワークで結び、オフィスにすることを何というか。(SOHO モバイルオフィス アウトソーシング ベンチャービジネス) 差：14%
- (8) 暗号化に直接関わりのないものはどれか。(圧縮 公開鍵 復号化 秘密鍵) 差：13%
- (9) 個人に道案内をする(地図情報を伝達する)際に、最も有効な通信手段はどれか。(FAX 音声電話 メーリングリスト 電子チャット) 差：13%
- (10) ネットワークを利用した情報の受発信を行う際に、注意が必要でないものはどれか。(アルゴリズム データサイズ ファイル形式 文字コード) 差：13%
- (11) 不正アクセスに当たる行為や不正アクセスによる被害に、当てはまらないものはどれか。(フィルタリング なりすまし データの改ざん 個人情報情報の流出) 差：12%
- (12) 文字などで表現される情報を伝達する手段として、当てはまらないものはどれか。(POS システム 電子メール Web ページ チャット) 差：11%
- (13) モデル化により問題を表現する際のモデルの種類として、当てはまらないものはどれか。(立体モデル 縮尺モデル 数式モデル 構造モデル) 差：10%
- (14) 明朝体やゴシック体など、文字の書体のことを何というか。(フォント レイアウト 文字飾りポイント) 差：10%
- (15) プロトコルとして、当てはまるものはどれか。(TCP/IP ISP ATM POS) 差：10%