

「情報」履修世代に対する情報教育の検討

谷津 貴久*

Key Words : 高等学校「情報」、大学情報基礎教育、タイピング

はじめに

2003年度より高等学校で情報科の授業が開始され、現在大学に入学してくる学生は「情報」を履修済みである。実際に高等学校でどのような授業が行われているかは学校間で差があると思われるが、全体として情報科が開始される前よりは入学してくる学生の基礎知識・技能が向上していると期待できる。

その一方で、実際に1年次の情報基礎教育を担当していると、「情報」を履修しているはずの最近数年の大学生の基礎知識・技能にそれ以前との大きな差は認められないという主観的印象がある。確かに、コンピューターの電源を入れたりマウスを操作したりといった部分で手間取る学生は、かつては散見されたが今ではまったく見られない。その代わりに、今では目についたものを盲目的にダブルクリックする癖をやめさせるところから始めなければならない。このことはコンピューターの基本的な使い方を教育されてこなかったことを示唆しているように見える。

そこで本稿では、2009年度の児童発達学科「情報メディア演習」履修者の情報関連知識・技能がどの程度のものであるかを調査した結果を報告する。あわせて、授業によるそれらの向上を報告する。

調査1 知識・技能

対象者と実施時期

児童発達学科1年次科目「情報メディア演習」の第2回授業（2009年4月）に出席した学

* 人間学部

生 127 名（女性 107 名，男性 20 名）を対象に調査を行った。この科目は履修者をコンピューターに関する自己評価の結果によって 3 クラスに分けているが（柄田・日名子・村井・澤江，2005），本稿では 3 クラスを合計して扱う。

実施方法

調査はリアルタイム評価支援システム（芝崎・近藤，2005）を利用して，ウェブ上で無記名で行った。回答内容は成績に反映されず授業の運営に役立てることを対象者に説明した。

質問項目の選定

高等学校の「情報」の教科書に記載されている項目から，基礎技能，基礎知識，アプリケーションの操作，ネットワークの利用，セキュリティの 5 分野にわたる質問を選定した。情報 A を履修させている高等学校が多い（コンピュータ教育開発センター，2009）ことを考慮して，情報 A は 2 社の教科書（井口，2008；中村・本郷・松原・飯田，2008）を参照し，情報 B，情報 C は 1 社のみ（中村・本郷・松原・飯田，2005a；中村・本郷・松原・飯田，2005b）とした。

技能的な内容については自信の度合いを尋ねる質問を作成し，知識的な内容については正誤を判断する問題や正答を選ぶ問題を作成した。著作権問題の正答は清水（2006）を参考にした。

結果と考察

作成した質問とそれに対する回答の集計結果を表 1 から表 4 に示す。質問は表中の間番号順に提示された。自信の度合い（表 1）は，「自信がない」「あまり自信がない」「どちらともいえない」「少し自信がある」「自信がある」の 5 段階評定に対して 1 から 5 の数値を割り当て，平均値と標準偏差を求めた。それ以外（表 2 から 4）については正答率を求めた。なお，調査をウェブで行ったことによる操作上の問題は発生しなかった。

基礎技能に関する回答を見ると（表 1），ファイル操作（問 1）の平均は「どちらともいえない」に相当するが，標準偏差が 1.0 を超えていてばらつきの大きいことが分かる。一方，平均して「あまり自信がない」となったタッチタイピング（問 2）は標準偏差が比較的小さく，ほとんどの学生についてあてはまるといえる。

基礎知識に関する回答について（表 1，2，3），HTML 文書の作成（問 3）は全体として「あまり自信がない」と見せる。JPEG（問 13），MP3（問 14）についての正答率はそれぞれ 40% 程度で，調査対象者と身近な技術であることを考えると低い。論理和（問 15）の正答率は 20% 程度と極めて低い。キロ・メガ・ギガ・テラの大小関係（問 19）は 60% 近い正答率で良好だが，1 バイトのビット数（問 18）と 2 進数（問 20）は 20% に満たない極めて低い正答率であった。2 進数については一般の大学生が知っている必要性は少ないといえるが，1 バイトのビット数は知っていたほうがよい部類の知識であろう。

アプリケーションの操作について（表 1），文書作成（問 4），グラフ作成（問 5），プレゼン

表1 自信の度合い

問番号	質問項目	評定の平均値と標準偏差	
1	ファイルのコピー, 移動, 削除, ファイル名の変更をする	3.3	(1.30)
2	タッチタイピング (キーボードを見ずに打つ) をする	1.8	(0.97)
3	ウェブページ (HTML 文書) を作成する	1.9	(0.94)
4	コンピューターを使って文書を作成する	3.0	(1.22)
5	コンピューターを使ってグラフ (棒グラフや折れ線グラフなど) を描く	1.9	(1.05)
6	コンピューターを使ってプレゼンテーションをする	2.2	(1.15)
7	コンピューターで図書館の本を検索する	2.7	(1.35)
8	分からないことをウェブの検索エンジン (Google など) で調べる	4.2	(0.92)
9	コンピューターでメールの読み書きをする	3.6	(1.17)
10	コンピューターウイルスに感染しないための一般的な対策を他人に説明する	1.4	(0.83)
11	破られにくいパスワードを作る方法を他人に説明する	1.6	(0.98)

N=127. 評定は1から5までの値を取り, 1から順に「自信がない」「あまり自信がない」「どちらともいえない」「少し自信がある」「自信がある」に対応する。

表2 正誤問題

問番号	問題文	正誤	正答率 (%)
12	現在一般に使われている暗号化ソフトウェアを使って情報を暗号化しても, きわめて長い年月をかけることができればその暗号を破ることができる.	正	54.3
13	デジカメで撮影した写真を JPEG で保存すると, 人間には気づかない細部の画像情報が失われる.	正	40.9
14	CD から音楽データを読み出して MP3 で保存しておけば, その MP3 から元の CD とまったく同じ音楽データを再び作り出すことができる.	誤	42.5
15	検索をするとき, 複数の言葉を論理和 (OR) でつなぎ合わせると, 検索したい対象をしばり込むことができる.	誤	20.5
16	日本には肖像権を明確に定めた法律はない.	正	7.1
17	作品の著作権が自分にあることを明確に書いておかないと, 日本では著作権は自分のものにならない.	誤	38.6

N=127

テーション (問 6) のいずれも標準偏差が 1.0 を超えている。文書作成のみ評定値の平均が「どちらともいえない」に相当しているが, 残り 2 問は平均すると「あまり自信がない」という結果になった。

ネットワークの利用については (表 1), 図書館の検索 (問 7) とウェブの検索 (問 8) とで結果が異なった。ウェブの検索は平均すると「少し自信がある」という回答で標準偏差も 1.0 未満であるが, 図書館の検索は標準偏差が大きく, 評定を平均すると「どちらともいえない」になる。両者は本質的に違いがないことを考えると, 図書館の検索をしたことがないために自信を低く評定した対象者がいたものと思われる。また, 論理和 (表 2 の問 15) についての正答率が低かったことを併せると, ウェブの検索についても単語または複数単語の論理積による検索しか使ったことがないと推測できる。メールの読み書き (問 9) は「どちらともいえない」から「少し

自信がある」の中間程度であるが、ばらつきが大きい。コンピューターでのメールの経験が学生によって異なることを反映していると思われる。

セキュリティーについて（表 1, 2）、ウイルス対策（問 10）、パスワード生成（問 11）ともに「自信がない」から「あまり自信がない」の中間程度である。両者とも標準偏差が 1.0 未満であるため、多くの学生がセキュリティーに関する自信に乏しいことがうかがえる。しかし暗号化（問 12）の正答率は 50% 台と比較的高い。

法律関連の結果について（表 2, 3, 4）、著作権の無方式主義（問 17）については 40% 弱の正答率であり、著作権法の罰則規程（問 21）についての正答率は 50% を超える。これらは比較的良好といつてよい。肖像権（問 16）については 10% に満たないが、この質問は肖像権そのものに関するものではないため大きな問題とはいえない。著作物の私的利用（問 22）と公開（問 23）に関しては 90% 前後と極めて正答率が高いが、これは情報科で学習したというよりも実際に携帯音楽プレーヤーを利用したり違反行為の報道に接したりしたことによる結果で

表 3 多肢選択問題

問番号	問 題 文	選択肢 (下線が正答)	正答率 (%)
18	1 バイトに相当するビット数として最も適切なものを下記から選んでください。	<u>8</u> ビット, 16 ビット, 256 ビット, 1024 ビット	19.7
19	大きさの単位であるギガ (G), テラ (T), キロ (K), メガ (M) を小さい順に並べるとどうなるか、下記から選んでください。	<u>[K, M, G, T]</u> , [K, G, T, M], [G, M, T, K], [M, K, G, T], [M, G, T, K], [G, K, M, T]	59.1
20	2 進数の 111 を 10 進数に直すといくつになるか、下記から選んでください。	111, 55, 23, <u>7</u> , 3	15.7
21	日本の著作権法の罰則にはどのようなものがあるか、以下からすべて選んでください。	罰則はない, <u>罰金</u> , <u>懲役</u>	52.0

N=127. 著作権法の問題（問 21）は、罰金と懲役の両方を選ぶと正答と見なした。

表 4 著作権法に違反する可能性が高い行為の選択問題

問番号	項 目	選択	正答率 (%)
22	自分で聞くために、CD の音楽を携帯音楽プレーヤーに転送する		89.8
23	録画したテレビ番組を動画ファイルに変換し、自分のブログに掲載する	✓	91.3
24	販売されているソフトウェアを友達から借りて、自分の PC に入れて使う	✓	46.5
25	大学生がゼミで発表するために、本の一部をコピーしてゼミで配布する		35.4
26	高校の教師が授業で使うために、問題集の一部をコピーして生徒に配布する	✓	37.8

N=127. 選択の欄に印がついている項目は選択すれば正答、ついていない項目は選択しなければ正答。

ある可能性が否定できない。売り物のソフトウェア（問 24）に関する正答率は 50% を下回り、低いとまではいえないものの改善の余地はあるといえる。また、学校での特例（問 25・26）に関する正答率は 40% を下回っていて、調査対象者が学校に在籍していることを考慮すると高いとはいえない。

調査 2 タイピング

タイピングに自信がない学生が多かったため、実際のタイピング能力を測定した。

対象者と実施時期

2009 年 5 月の「情報メディア演習」第 3 回授業にて、出席した学生 122 名（女性 104 名、男性 18 名）を対象に行った。

測定方法

課題文として、宮沢賢治の詩『星めぐりの歌』を現代仮名遣いに改めたものを用いた。青空文庫（<http://www.aozora.gr.jp/>）から原文を取得し、漢字を平仮名に変えて平仮名・片仮名・句読点・空白のみにした。空白を除く総文字数は 129 字であった。測定にはタイピング練習ソフト NinjaT（<http://hp.vector.co.jp/authors/VA024832/>）を用いた。このソフトでは片仮名と平仮名を区別せずにタイピングする。仮名の入力には全員がローマ字入力を選んだ。計測時間は NinjaT が出力し、対象者自身が用紙に記録した。

結果と考察

所要時間の分布を図 1 に示す。最小値が 62 秒、中央値が 307 秒、最大値が 739 秒であり、個人間の差が非常に大きい。所要時間の中央値 307 秒を速度に換算すると毎分仮名 25.2 字であり、文書作成が実用になる速度とはいえない。

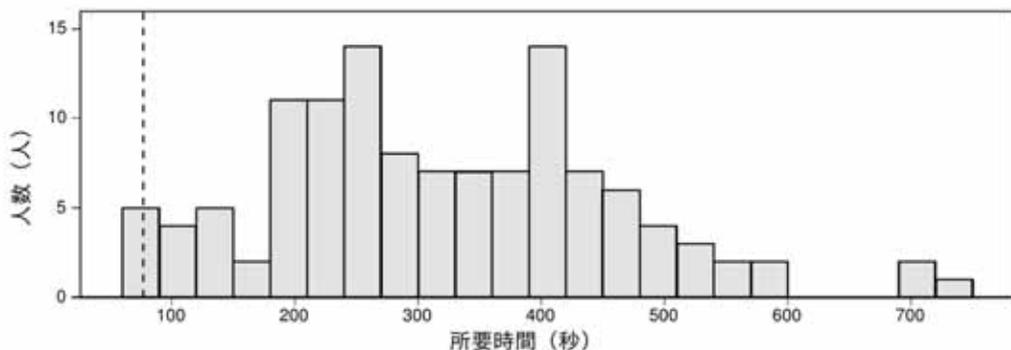


図 1 仮名 129 字をタイピングしたときの所要時間の分布

N=122. 階級の幅は 30 秒。点線は分速 100 字でタイピングしたときの所要時間を表す。

大学でも実社会でも文書作成作業が多く、コンピューターを使って迅速に文書を作成する能力が求められる。そのために必要なタイピング速度は毎分仮名 100 字程度と思われるが、その水準に達しているのは 122 名中 2 名のみであった。タイピングの重要性は高等学校の情報科導入前から指摘されており（大岩, 2001）、高等学校の情報科担当教員も重要だと考えている（コンピュータ教育開発センター, 2009）。それにもかかわらず原稿用紙の半分に満たない文字数のタイピングに 5 分以上かかる学生が半数を超えているのは大きな問題である。

授業後の向上

タイピングがほとんどできず、その他の基礎技能・知識もあまりない現状を踏まえ、「情報メディア演習」では当初予定していた項目のうち比較的高度なものをいくつか省略し、基礎的な項目の習得に時間を割くようにした。特にタイピングの上達は急務であるととらえ、毎回の授業で 10 分程度の練習を実施した上で授業時間外の練習を促した。さらにタイピング所用時間を毎回測定し、結果を個人ごとの記録用紙に記入して学生が自身の記録を参照できるようにした。測定には毎回『星めぐりの歌』を用いたが、練習にはほかの材料を用いた。第 15 回授業時に基礎知識・技能の向上の程度を測定した。

対象者と実施時期

2009 年 7 月の第 15 回授業に出席した 121 名（女性 101 名、男性 20 名）を調査対象とした。タイピングの結果は第 3 回授業の測定データがある者のみを分析の対象としたため、117 名（女性 100 名、男性 17 名）となった。

測定方法

自信と知識に関する調査は調査 1 と同じ方法を用い、タイピングについては調査 2 と同じ方法を用いた。今回も対象者全員がローマ字入力でタイピングした。

結果と考察

第 3 回と第 15 回授業のタイピング所要時間の比較を図 2 に示す。測定に同じ課題文を使っているために慣れが生じたことを考慮しても、著しく改善されたといえる。第 15 回授業にて、所要時間の最小値は 46 秒、中央値は 91 秒、最大値は 158 秒であった。目標である毎分仮名 100 字（所要時間 77 秒）以上の速度に達した対象者は全体の 24.8% だったが、最も遅い対象者でもタイピング速度が毎分仮名 49.0 字になった。

自信の度合いと知識について、第 2 回と第 15 回との分野別比較を表 5・表 6 に示す。表 5 について、基礎技能の正答率はファイル操作（問 1）とタッチタイピング（問 2）から求め、アプリケーションの操作は文書作成（問 4）、グラフ作成（問 5）、プレゼンテーション（問 6）

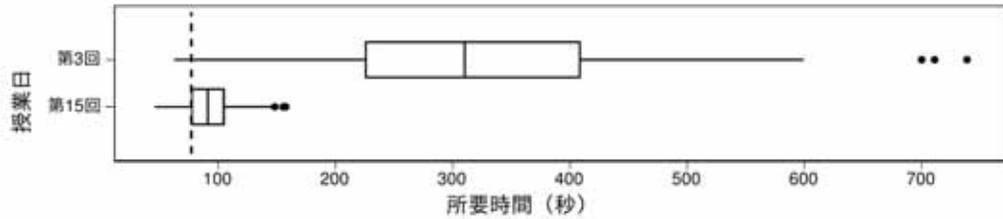


図2 仮名129字をタイピングしたときの所要時間の変化

N=117. 箱の左右と中央はそれぞれ第1・第3四分位数と中央値. 点は箱の端から四分位範囲の1.5倍を超える外れ値を表す. 点線は分速100字でタイピングしたときの所要時間を表す.

から求めた. これらの評定は自信がない側から自信がある側へと転じた. ネットワークの利用は図書の検索 (問7), ウェブの検索 (問8), メールを読み書き (問9) から求め, 自信の度合いが高まったことが確認できた. セキュリティーの自信はウイルス対策 (問10) とパスワード生成 (問11) から求めた. この分野も改善されたが, 平均して「どちらともいえない」という評定であるため, まだ改善の余地がある.

表6について, 基礎知識の正答率は論理和 (問15), 1バイトのビット数 (問18), キロ・メガ・ギガ・テラの大小関係 (問19) から求めた. 法律の正答率は, 肖像権 (問16), 著作権の無方式主義 (問17), 著作権法の罰則規程 (問21), 著作物の私的利用 (問22) と公開 (問23),

表5 第2回と第15回授業での自信の比較

分野	自信の平均値と標準偏差			
	第2回授業		第15回授業	
	(N=127)		(N=121)	
基礎技能	2.55	(0.87)	3.95	(0.67)
アプリケーションの操作	2.36	(0.93)	3.64	(0.79)
ネットワークの利用	3.54	(0.86)	4.28	(0.56)
セキュリティー	1.50	(0.83)	3.05	(0.93)

自信は1から5までの値を取り, 「自信がない」「あまり自信がない」「どちらともいえない」「少し自信がある」「自信がある」に相当する.

表6 第2回と第15回授業での正答率の比較

分野	正答率の平均値と標準偏差 (%)			
	第2回授業		第15回授業	
	(N=127)		(N=121)	
基礎知識	33.1	(22.5)	43.5	(29.1)
法律	49.8	(15.0)	62.9	(15.6)

売り物のソフトウェア（問 24）、学校での特例（問 25・26）から求めた。いずれの分野も正答率が向上しているが向上率は大きくない。演習授業であるために知識に関する項目に割く時間が少なくなってしまったのが原因と思われる。なお、HTML 文書の作成（問 3）、JPEG・MP3（問 13・14）、2 進数（問 20）、暗号化（問 12）については授業で扱わなかったため集計から除外した。

まとめ

調査をウェブで行っても操作上の問題が生じなかったことにより、10 年前よりも大学入学時の基本技能が多少向上していることは疑いない。しかし高等学校の情報科の内容を足がかりにして、その上に大学での情報教育を構築することは現状では難しく、時期尚早である。当面は従来型の情報教育を継続しなければならないだろう。

本稿の調査は大学生として事前に知っているべき項目を調査したのではなく、高等学校の教科書に載っている項目を学生がどれだけ習得しているかを調査したものである。大学入学時にどのような情報関連知識・技能をどの程度習得しているべきであるかは、大学ごと、学科ごとに異なる。児童発達学科では「情報メディア演習」のコンセプトを「情報機器にふれる・楽しむ」（柄田・日名子・村井・澤江、2005）と定義している。高等学校での情報科が始まったあとに設置された科目であることを考えると控えめともいえるこのコンセプトが功を奏し、結果的に現在でも無理なく演習を進められることを最後に指摘したい。

引用文献

- コンピュータ教育開発センター 2009 「情報大航海時代」における制度的課題に関する高等学校等における情報教育の実態調査実施報告書 コンピュータ教育開発センター
- 井口磯夫（監修） 2008 新版 情報 A 教育出版
- 中村祐治・本郷健・松原伸一・飯田満（編） 2005a 情報 B 開隆堂
- 中村祐治・本郷健・松原伸一・飯田満（編） 2005b 情報 C 開隆堂
- 中村祐治・本郷健・松原伸一・飯田満（編） 2008 新版 情報 A 開隆堂
- 大岩元 2001 教科「情報」の教員としてあり続けるために 大岩元・橘孝博・半田亨・久野靖・辰巳丈夫（編） 情報科教育法 オーム社
- 芝崎順司・近藤智嗣 2005 Web を利用した評価調査支援システムの開発と運用 日本教育工学会論文誌, 29, 41-44.
- 清水康敬（監修） 2006 必携! 教師のための学校著作権マニュアル 教育出版
- 柄田毅・日名子孝三・村井潤一郎・澤江幸則 2005 保育学科における情報教育のあり方についての検討 (1) 文京学院大学研究紀要, 7, 169-181.

(2009.10.6 受稿, 2009.11.4 受理)