

高等学校の教科「情報」に対応した大学の情報教育の改善と評価

小川 亮・黒田 卓

Evaluation of the effect of ICT education program at University of Toyama.

Ryo Ogawa, Takashi Kuroda

After the subject “information” of the high school was executed from 2003, according to the education course of study in Japan, many researcher discussed that universities were needed to change the contents of class “information processing”. Of course, in the university of Toyama, the committee of information communication technology education revised the study contents of “information processing” from 2006, and made some classes for students who had had no or less experience about ICT lessons. This research did the comparison between the normal class and the beginner class in the faculty of human development, and examined the effects of its class curriculums. The result made clear that two classes have achieved these targets respectively, but that there were some remained problems, which we have to improve our class for students who might be able to utilize their study experiences in high school and university, and grow their own capacity farther.

キーワード：高等教育，情報教育，情報活用能力，カリキュラム評価

Key words：higher education, information communication technology education, ability of information utilization, curriculum evaluation

1. はじめに

富山大学の人間発達科学部は平成17年10月に教育学部から改組されて誕生した新しい学部である。その中心テーマとして「教育」を取り上げ、富山県における教員養成に対して責任を持つことを重視したカリキュラムを提供している。同時に、教育に対して積極的な価値を置く社会人を送り出すことが重要と考え、教師を目指さない学生にも一流の社会人としての知性教養技術を習得できる教育プログラムを提供している。

人間発達科学部の学生にとって、大学における学習に必要不可欠なICT活用スキルを習得させると同時に、教師にとって必要な情報活用能力を習得させることを目的として、1年生前期に教養科目「情報処理」を開講している。この科目は、学部教員が分担して担当し、教員免許の必修単位として認定している。

本研究では、平成18年度の「情報処理」の受講生を対象に行った調査の結果を分析し、授業の効果について検討することで、今後の授業のあり方について議論を行う。

2. 方法

【時期】平成18年4月～7月。4月に1回目、6月に2回目、7月に3回目の調査を行った。

【場所】富山大学人間発達科学部端末室ならびに同大学総合情報基盤センター4F端末室。

【被験者】平成18年度入学の人間発達科学部1年生82名。そのうち26名はコンピュータに苦手意識が強いと申告した初心者クラスの(A)の受講者であり、残りの56名は特に問題がないと申告した普通クラスの(B)の受講者であった。これらの学習者の内、4月、6月、7月の3回の調査すべてに回答した学生63名(クラスA20名、クラスB43名)を被験者として分析を行った。

【調査用紙】調査用紙は3つのパートに分かれていた。質問1～質問4は、現在とこれまでの情報技術の利用に関する質問であった。質問1は、自宅にコンピュータがあるかどうか、質問2は自宅でインターネットを利用しているか、質問3は小学校時代から現在までのIT技術の利用に関する質問であった。質問4は、高等学校における教科「情報」の履修内容に関する質問であった。質問1～4の内容を

表 1. 調査項目（質問 1-質問 4）の一覧

質問 1 あなたの家（自宅・実家）にコンピュータがありますか？

1. 自分のコンピュータがある
2. 自分専用のものではないが、コンピュータがある
3. コンピュータは一台もない

質問 2 あなたは自宅でインターネットを利用していますか？

1. ストレス無くインターネットにアクセスできる環境がある
2. 多少遅いと感じるが、インターネットに接続できる環境がある
3. 今はインターネットを使えないが、使えるようにしたい
4. 今も将来も自宅でネットワークを使いたくない

質問 3 あなたはコンピュータやインターネットをどのくらい利用してきましたか？
 （「全く使わない」(0)から「毎日必ず使う」(4)までの5段階評価）

小学校時代	0	1	2	3	4
中学校時代	0	1	2	3	4
高等学校時代	0	1	2	3	4
ここ1～2年	0	1	2	3	4

質問 4 あなたは高等学校において、教科「情報」の授業を履修しましたか？（はい・いいえ）
 履修した人は、授業の内容（その授業の中でどんなことを学習したか）を書いて下さい

表 1 に示す。

質問 5 は、31項目からなる 5 段階の評定尺度であり、コンピュータの利用スキルを自己評価してもらった。質問 6 は、25項目からなる 5 段階の評定尺度であり、情報活用に対する態度（行動傾向）について自己評価してもらった。

コンピュータ態度調査は、コンピュータに対する不安感を測定する 20項目からなる 4 段階の評定尺度であった。

【教育内容】

授業は 2 つのクラスで若干異なっていた。授業者は共に人間発達科学部の准教授であり、情報教育ならびに情報技術について十分な知識と経験を持っていた。授業内容については共通の教科書を用いて、大学全体の共通学習目標にしたがって授業を展開しており、一定の共通性を保っていた。しかし、課題の与え方や、授業の進め方については特徴があった。2 つのクラスの共通部分は以下の通りであった。

授業の目標は、大学の情報環境を知ること、情報環境を使いこなすために最低限必要な「情報リテラシー」を習得することであった。授業は基本的に教科書（富山大学情報処理教育部会, 2006）にしたがって進められた。授業目標は実践的情報コミュニケーション技術を身に付けること。共通する内容

として (1) 情報倫理 (2) 情報検索および電子メール (3) 文書作成 (4) 表計算及びグラフ作成 (5) プレゼンテーション技術 (6) ホームページ作成の 6 つがあった。2 つのクラスの特徴は以下の通りであった。

(A クラス) 初心者クラスでは、普通クラスと同じ教育目標を達成することを目指す。学習者の状況に合わせて学習内容を調整するクラスである。学習内容は学習支援システム (LMS) にアップされていた。LMS には Back Board System を利用した。学生は毎週クラスに参加し、指示された課題を次週あるいは 2 週間後に印刷物、メール添付ファイルあるいは LMS の掲示板で提出することを求められた。与えられた課題は以下の通り。課題 1：キーボード入力を日常の作業に不自由のない程度にスムーズに操作できるようにする。課題 2：Web 検索を行い結果を e-mail で報告する。課題 3：エディタで英文を入力する。課題 4：ワープロで文書を作成する。課題 5：エクセルで作表し、グラフを作成する。図表入りの文書を作成する。課題 6：HTML の基礎を学び簡単な Web ページを作成する。課題 7：自分の出身地や好きなものを紹介するプレゼン資料を作成し、発表する。

(B クラス) 普通クラスでは、LMS (Moodle) を最大限に利用した授業を行っていた。学生は最初の

2週と最後の2週以外は授業に出席してもしなくても良いが、LMSを介して約2週ペースで課題提出を求められた。学生は出席のかわりに、毎週授業者が提供したSNSに最低1つは投稿することを求められた。学生に与えられた課題は以下の通り。課題1：パワーポイントを用いたポスター作成。課題2：ワードを利用した学級新聞の作成（段組、写真の張り込み）。課題3：エクセルを用いた統計処理（身体計測データ）を行い、グラフ化する。できあがったものをワードに貼り付けてレポート作成。課題4：パワーポイントを用いたプレゼン資料作成：子どもたち一人1台を想定した時のパソコンの仕様について、Web等で調査し、それをプレゼンにまとめる。グループ活動を通して作品を仕上げる。課題5：アクセスでCDデータベースを作成した。自分の持っているCDの曲名、演奏者、アルバムタイトルなどをデータベース化する。課題6：課題4のプレゼンを実施し相互評価する。課題7：Javascriptを用いたプログラミング。

【手続き】

- (1) 4月中旬の「情報処理」のクラス（A Bの2クラス）の授業中に調査用紙を配布した。調査結果は成績に関係しないことを説明して、各自のペースで回答してもらった。
- (2) 6月ならびに7月の調査では、4月の調査用紙の内、質問3（過去の学習経験）ならびに質問4（高校時の学習内容）に関する質問を省いて4月と同様の方法で実施した。

3. 結 果

3.1 PC利用頻度に関する質問

質問3は、どれだけコンピュータやネットワークを利用していかを問う質問であった。回答は「全く使わない」(0)から「毎日必ず使う」(4)までの5段階評定であった。6月7月の調査では、最近の利用頻度だけを質問した。2つのクラスの質問3（最近の利用頻度）への反応を比較したものを表2に、平均値の変化を図1に示した。

表2. 各クラスのPC利用頻度に対する月別平均評定値

クラス	A	A	A	B	B	B
月	4	6	7	4	6	7
平均値	0.30	0.80	1.20	0.70	1.50	1.40
SD	0.80	0.69	0.72	0.54	0.60	0.65

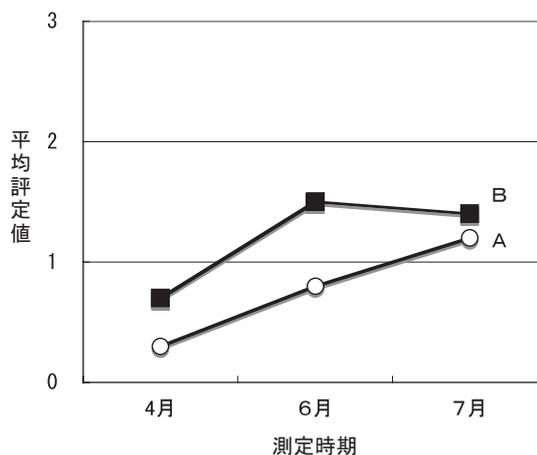


図1. クラス別のPC利用頻度の変化

平均値の変化を見れば、4月よりも7月の平均値が、いずれのクラスにおいても上昇しているのがわかる。クラス(2)×時期(3)の混合計画の分散分析を行った結果、クラスの主効果のF値が14.7（自由度は1/61）で1%水準で有意であった（F=14.7, df=1/61, p<0.01）。測定時期の主効果（F=24.5, df=2/122, p<0.01）も有意であり、クラス×時期の交互作用は有意ではなかった。この結果は、コンピュータやネットワークの利用頻度について言えば、いずれのクラスでも平均頻度の増加（月に1回未満から月に1回以上）が認められたが、学習目標であるすべての学生が日常的に利用する段階（毎日のように使う(3)）にはなっていないこと。初心者クラス(A)と普通クラス(B)の頻度の差が縮まっているとは言えないことを示している。

表4. 質問5で測定した情報機器活用スキルの因子分析の結果（4因子）

項目	因子1	因子2	因子3	因子4	共通性	内容
Q511	<u>0.716</u>	0.285	0.316	0.027	0.695	(11) ワープロソフト(ワードなど)で図表の入った文書を作成する
Q506	<u>0.711</u>	0.107	0.169	0.086	0.552	(6) 電子メールを読んだり書いたりする
Q508	<u>0.703</u>	0.175	0.058	0.125	0.544	(8) 電子メールに添付ファイルをつけて送る
Q510	<u>0.655</u>	0.237	0.135	0.045	0.505	(10) メールや掲示板使ってネットワークコミュニティに参加する
Q513	<u>0.637</u>	0.124	0.283	-0.038	0.503	(13) 作成した文書をプリンターで印刷する
Q512	<u>0.620</u>	0.266	0.245	0.117	0.529	(12) 表計算ソフト(エクセルなど)でグラフを描く
Q505	<u>0.596</u>	0.046	0.290	0.129	0.457	(5) キーワードを組み合わせて検索する情報を絞り込む
Q514	<u>0.592</u>	0.259	0.155	0.094	0.450	(14) ファイルをフォルダにまとめて分類管理する
Q504	<u>0.590</u>	-0.045	0.264	0.198	0.459	(4) パソコンでWeb 情報を検索する
Q502	<u>0.528</u>	0.289	0.123	-0.031	0.379	(2) マウスで図形や絵を描く
Q507	<u>0.471</u>	0.229	0.054	0.271	0.350	(7) 電子メールのCc を使って同報メールを出す
Q503	<u>0.457</u>	0.339	0.021	0.170	0.353	(3) キーを探さなくても文字を入力できる
Q515	0.372	0.344	0.028	0.230	0.311	(15) ネットワーク上の共有フォルダを利用する
Q501	0.361	-0.098	0.349	0.028	0.263	(1) パソコンの電源を入れたり切ったりする
Q522	0.177	<u>0.739</u>	0.129	0.142	0.615	(22) 複数のページをリンクしてWeb 作品を仕上げる
Q521	0.220	<u>0.686</u>	0.136	0.033	0.538	(21) 簡単な1枚物のWeb ページを作成する
Q519	0.053	<u>0.590</u>	0.070	0.219	0.404	(19) スキャナーで画像を取りこむ
Q518	0.189	<u>0.579</u>	0.078	0.161	0.402	(18) デジカメの画像をパソコンに取り込む
Q520	0.271	<u>0.468</u>	-0.014	0.122	0.307	(20) 静止画ファイルを編集(解像度や明るさ、トリミングなど)
Q527	0.222	<u>0.455</u>	0.311	0.367	0.488	(27) コンピュータウイルスに対して適切に対処する
Q523	0.103	<u>0.433</u>	0.058	<u>0.416</u>	0.375	(23) Web ページをサーバにアップする(FTPなどで)
Q529	0.223	0.140	<u>0.770</u>	0.007	0.662	(29) 個人情報やプライバシーの取り扱いに配慮する
Q530	0.262	0.102	<u>0.752</u>	0.099	0.655	(30) ネットワーク上の犯罪に巻き込まれないように用心する
Q528	0.274	0.247	<u>0.688</u>	0.005	0.610	(28) 著作権などを考慮しながら、引用したり表現したりする
Q531	0.122	0.004	<u>0.677</u>	-0.093	0.482	(31) チェーンメールを流すようなことはしない
Q526	0.242	0.262	0.372	0.182	0.299	(26) 自分のパソコンを常に最良の状態に維持する
Q516	0.116	0.113	0.010	<u>0.701</u>	0.518	(16) コンピュータでビデオを編集をする
Q517	0.147	0.036	0.010	<u>0.637</u>	0.429	(17) Flashなどでアニメーション動画を作る
Q525	-0.004	0.245	0.063	<u>0.524</u>	0.339	(25) 必要に応じて部屋の中にネットワークを張る
Q509	0.289	<u>0.446</u>	0.120	<u>0.498</u>	0.545	(9) ファイルを相手が復元できる形で圧縮する
Q524	0.025	0.120	-0.058	<u>0.493</u>	0.261	(24) コンピュータを組み立てたり解体したりする
分散	5.399	3.476	3.005	2.394	14.277	
%	17.4	11.2	9.7	7.7	46.1	

3.2 高校での教科「情報」の履修

質問4は、高等学校における教科「情報」の履修状況に関する質問であった。2つのクラスの質問4の結果を比較したものを表3に示した。

Fisherの直接確率計算を行った結果、クラス間に履修していた学生数の割合に有意な差が認められた(P=0.0025)。初心者クラスAのほうが普通クラスBよりも情報の授業を履修していない学生が多いということを示す結果が得られた。

表3. 教科「情報」履修状況の比較

一履修していたと回答した人数の比較

クラス	はい	いいえ	計
A	9	11	20
B	39	4	43
計	48	15	

3.3 コンピュータ利用スキルの自己評価

質問5ではコンピュータ利用スキルの自己評価を31の項目について5段階評定で問うた。利用スキルの因子構造を探り、情報を縮約するために因子分析を行った。因子分析の結果、4因子を抽出した。バリマックス回転後の各項目の因子負荷量を表4に示した。4つの因子を代表する項目として因子負荷量

表5. 利用スキル4因子のクラス別月別の平均尺度得点

クラスA	4月		6月		7月	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD
尺度1(12)	39.4	6.15	26.9	3.78	23.4	5.08
尺度2(7)	28.2	1.58	27.1	1.23	24.5	4.32
尺度3(4)	10.4	3.63	7.1	2.27	6.5	1.73
尺度4(5)	20.3	0.65	20.3	0.71	18.7	2.66
クラスB	平均	SD	平均	SD	平均	SD
尺度1(12)	29.9	6.66	24.9	5.93	20.9	5.90
尺度2(7)	26.3	2.13	24.6	4.46	23.7	4.43
尺度3(4)	7.9	2.79	6.4	1.75	6.5	3.24
尺度4(5)	20.0	1.33	19.4	2.42	18.9	2.07

が0.45以上のものを選び、各因子の意味を解釈した。第1因子を「基本操作(ネットワーク、ソフトウェア利用)」の因子、第2因子を「応用操作(Web作成、画像音声処理)」の因子、第3因子を「情報モラル」の因子とした。第4因子は「応用操作(ハード環境調整、動画編集)」の因子とした。

4つの因子を代表する項目の合計点をもって、各因子の尺度得点を求めた。2つのクラスの質問5に関する調査結果を4月、6月、7月の月別に整理し比較したものを、表5に示した。4つの因子に対して負荷量の大きい項目の数を併せて示した(尺度番号の横に()付きで示してある)。質問5は、31項目の情報活用スキルについて、必ずできる(1)から、質問の意味が分からない(5)までの5段階で回答を求める評定尺度であった。したがって、尺度得点が減少することは自己評価が上昇することを示している。

第1因子の平均評定値の変化を図2に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス(2)の主効果(F=9.95, df=1/61, p<0.01)、時期(3)の主効果(F=204.66, df=2/122, p<0.01)、クラス×時期の交互作用(F=21.70, df=2/122, p<0.01)がいずれも有意であった。交互作用が有意であったことから、時期要因の3つの水準においてクラス間の差をLSD法で検討したところ、4月のみ有意な差(F=26.98, df=1/61, p<0.01)が認められた。また、クラス別に時期の効果を検討したところ、初心者クラスにおいても普通クラスにおいても、時期の効果が有意であった。下位検定の結果、いずれのクラスにおいても4月より6月、6月より7月と平均値の減少が有意であった。

第2因子の平均評定値の変化を図3に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラスの主効果(F=4.65, df=1/61, p<0.01)、時期の主効果(F=20.44, df=2/122, p<0.01)が有意となり、交互作用は有意でなかった。これらの結果から、応用操作(Web作成、画像処理)においては、どちらのクラスでも改善は見られるが、最終的に尺度得点を項目数で割った値は約3.5であり、十分にスキルが習得されたとは言えない状況であった。平均値の上では差が縮小しているように見えるが、交互作用が有意でなかったことから、Web作成のような初心者に難度の高い内容については、初心者クラスと普通クラスの差が十分に縮まらないことが示された。

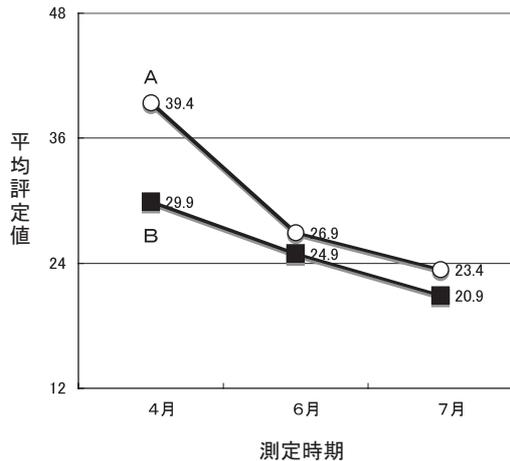


図2. PC活用スキルの因子1の平均尺度得点の変化
—基本操作（ネットワーク、ソフトウェア利用）の因子—

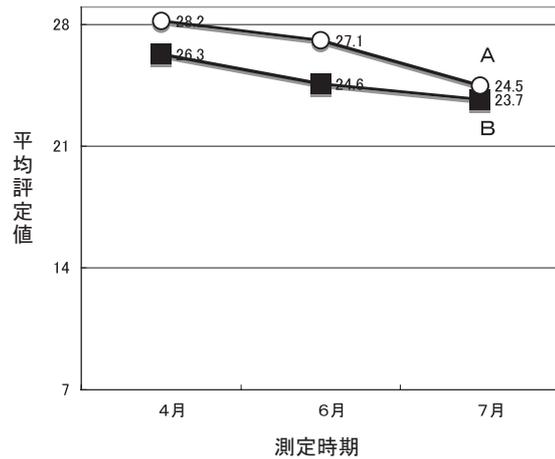


図3. PC活用スキルの因子2の平均尺度得点の変化
—応用操作（Web作成、画像音声処理）の因子—

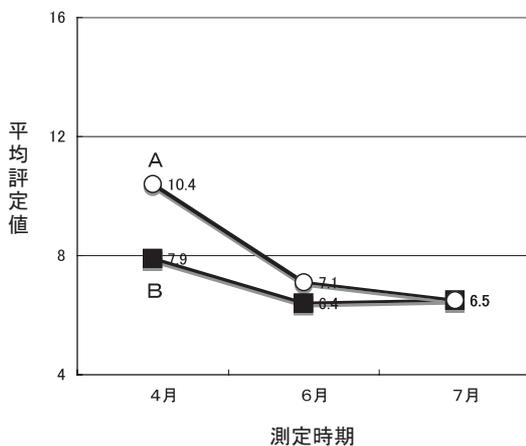


図4. PC活用スキルの因子3の平均尺度得点の変化
—情報モラルの因子—

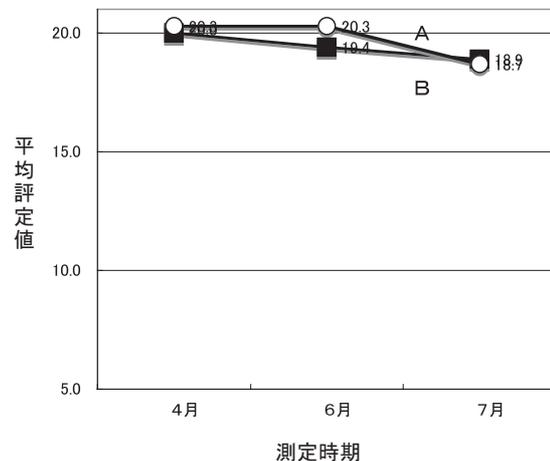


図5. PC活用スキルの因子4の平均尺度得点の変化
—応用操作（ハード環境調整、動画編集）の因子—

第3因子の平均評定値の変化を図4に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラスの主効果 ($F=3.47, df=1/61, p<0.10$) に有意な傾向がみられ、時期の主効果 ($F=29.10, df=2/122, p<0.01$) とクラス×時期の交互作用 ($F=5.29, df=2/122, p<0.01$) がいずれも有意であった。交互作用が有意であったことから、測定時期のそれぞれにおいてクラスの単純主効果が有意であるかどうかをLSD法で分析した結果、4月の時点のみでクラス間に有意差が認められた。またそれぞれのクラスで時期の単純主効果を検討した結果、普通クラスでも、初心者クラスでも有意な差が認められた。下位検定の結果、測定時期による変動は、4月から6月にかけての時期で有意に変化し、6月から7月の時期では有意な変動は認められなかった。

第4因子の平均評定値の変化を図5に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、時期の主効果のみが有意 ($F=10.08, df=2/122, p<0.01$) であった。下位検定の結果、4月と7月、6月と7月の間に有意差が認められた ($p<0.05$)。

3.4 情報活用態度の自己評価

質問6は情報活用に関する態度を評価させる25項目の自己評定尺度であった。情報を縮約するため因子分析を行った結果、6因子を抽出した。バリマックス回転後の各項目の因子負荷量を表6に示した。

6つの因子を代表する項目として因子負荷量が0.45以上のものを選び、各因子の意味を解釈した。第1因子を「情報の収集・選択・整理・発信」の因

表6. 質問6で測定した情報活用態度の因子分析の結果（6因子）

項目	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	共通性	内容
Q605	<u>0.724</u>	0.319	0.229	0.257	-0.096	0.002	0.753	(5)必要な情報を探し出すのが得意だ
Q606	<u>0.720</u>	0.231	0.158	0.193	0.147	0.018	0.656	(6)自分の考えを組み立て、適切な情報を選ぶ
Q603	<u>0.685</u>	0.206	0.203	0.101	0.161	-0.048	0.591	(3)収集した情報から適切情報を選択する自信
Q602	<u>0.657</u>	0.184	0.140	0.369	0.133	0.190	0.674	(2)集めた情報を元に新しい情報を作る
Q601	<u>0.588</u>	0.094	0.314	0.421	-0.035	0.050	0.634	(1)情報を集めるのは得意だ
Q604	<u>0.581</u>	0.372	0.085	0.284	0.250	0.165	0.654	(4)情報を整理して考えをまとめるのは得意
Q608	<u>0.576</u>	0.236	0.044	-0.225	0.469	-0.035	0.662	(8)相手の立場や状況を考えて情報発信する
Q607	<u>0.529</u>	0.345	0.248	0.097	0.204	0.354	0.637	(7)アイデアをうまくプレゼンテーションできる
Q611	0.274	<u>0.814</u>	0.163	0.162	0.105	0.043	0.803	(11)相手の質問に対して分かりやすく答える
Q612	0.334	<u>0.765</u>	0.131	0.179	0.095	0.098	0.764	(12)伝えたいことを明確に、わかりやすく伝える
Q610	0.254	<u>0.747</u>	0.123	0.093	0.218	0.027	0.695	(10)相手の質問よく聞いて上手に質疑応答する
Q609	0.241	<u>0.624</u>	0.107	-0.005	0.370	0.166	0.624	(9)相手を説得して自分の目的を達成できる
Q617	0.139	0.108	<u>0.710</u>	0.128	0.150	0.125	0.590	(17)必要に応じて情報機器を利用できる
Q619	0.140	0.301	<u>0.705</u>	0.288	0.080	0.050	0.699	(19)十分に準備する余裕なくてもなんとか対処
Q616	0.358	0.136	<u>0.690</u>	-0.009	0.049	0.320	0.728	(16)初心者相手にパソコンの使い方を説明
Q618	0.390	-0.103	<u>0.677</u>	0.223	0.183	-0.001	0.704	(18)ネットワークを積極的に活用できる
Q620	-0.070	0.445	<u>0.571</u>	0.333	0.173	-0.166	0.697	(20)状況にあわせて予定を柔軟に変更する
Q615	0.285	0.136	<u>0.485</u>	-0.092	0.161	0.438	0.562	(15)ネットの仕組みや接続法を平易に説明
Q621	0.249	0.083	0.177	<u>0.757</u>	0.209	0.106	0.729	(21)いつも新しい情報を探している
Q622	0.346	0.221	0.243	<u>0.743</u>	0.095	0.056	0.793	(22)自分で主体的に情報を探索する人間だ
Q623	0.236	0.273	0.157	<u>0.552</u>	<u>0.481</u>	0.114	0.704	(23)自ら課題を見つけ見通しを持って活動
Q613	0.091	0.173	0.008	0.164	<u>0.709</u>	0.186	0.602	(13)自分や相手の発想を伸ばすように心がける
Q625	0.253	0.094	0.297	0.169	<u>0.597</u>	-0.214	0.591	(25)他の人と協力して問題を解決できる
Q624	-0.002	0.260	0.366	0.136	<u>0.595</u>	0.022	0.574	(24)作業の流れが適切だったか常に検討
Q614	-0.002	0.082	0.140	0.167	0.016	<u>0.839</u>	0.758	(14)ブレインストーミングやKJ法を活かす
分散	4.2622	3.3396	3.2327	2.4354	2.2214	1.386	16.877	
(%)	17.0	13.4	12.9	9.7	8.9	5.5	67.5	

子、第2因子を「相手を意識したコミュニケーション」の因子、第3因子を「情報機器の活用と課題解決への効力感」の因子、第4因子を「積極的な情報探索と問題解決」の因子、第5因子を「仲間と協力して問題解決しようとする態度」の因子、第6因子を「発想を活用する」因子とした。

6つの因子を代表する項目の合計点をもって、各因子の尺度得点を求めた。2つのクラスの質問6に

関する調査結果を4月、6月、7月の月別に整理し比較したものを表7に示した。6つの因子に対して負荷量の大きい項目の数を併せて示した（尺度番号横に()付きで示してある）。

6つの因子に対応するそれぞれの尺度得点についてクラス(2)×時期(3)の分散分析を行い、学習の成果が情報活用態度に及ぼす影響を検討した。その結果、第1因子（情報収集から発信まで）の平均評

表7. 情報活用態度6因子のクラス別月別平均尺度得点

クラスA	4月		6月		7月	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD
尺度1(8)	23.6	3.29	20.9	3.23	18.05	3.67
尺度2(4)	11.3	2.55	10.8	1.87	9.3	2.47
尺度3(6)	21.0	2.28	18.4	2.52	16.85	3.85
尺度4(3)	8.9	1.93	8.1	1.72	7.25	1.76
尺度5(3)	7.7	1.73	6.9	1.39	6.06	1.61
尺度6(1)	4.7	0.56	4.4	0.95	4.16	1.11
クラスB	平均	SD	平均	SD	平均	SD
尺度1(8)	20.2	4.54	18.5	3.49	16.4	4.13
尺度2(4)	10.7	1.96	10.3	1.81	9.2	2.36
尺度3(6)	19.0	3.21	17.3	3.31	16.1	3.47
尺度4(3)	7.9	2.06	7.4	1.78	6.7	2.23
尺度5(3)	7.2	1.57	6.6	1.59	6.0	1.57
尺度6(1)	4.4	0.86	4.5	0.81	4.2	0.95

定値の変化を図6に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果が有意 ($F=8.01$, $df=1/62$, $p<0.01$) であった。時期の主効果 ($F=37.76$, $df=2/124$, $p<0.01$) も有意であった。クラス×時期の交互作用は有意でなかった。

第2因子(相手を意識したコミュニケーション)の平均評定値の変化を図7に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果が有意でなく、時期の主効果 ($F=87.74$, $df=2/124$, $p<0.01$) が有意であった。クラス×時期の交互作用は有意でなかった。

第3因子(機器活用した解決の効力感)の平均評定値の変化を図8に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果が有意傾向であった ($F=3.20$, $df=1/62$, $p<0.10$)。時期の主効果 ($F=33.37$, $df=2/124$, $p<0.01$) は有意であった。クラス×時期の交互作用は有意でなかった。

第4因子(解決のための情報探索)の平均評定値の変化を図9に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果が有意でなく、時期の主効果 ($F=14.05$, $df=2/124$, $p<0.01$) は有意であった。クラス×時期の交互作用は有意でなかった。

第5因子(解決のための協力関係)の平均評定値の変化を図10に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果は有意でなく、時

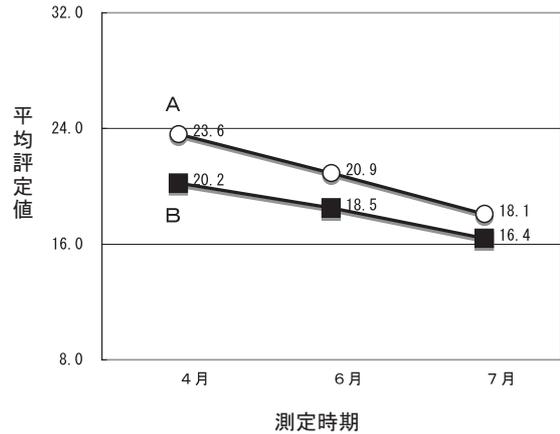


図6. 情報活用態度の因子1の平均尺度得点の変化—情報の収集・選択・整理・発信の因子—

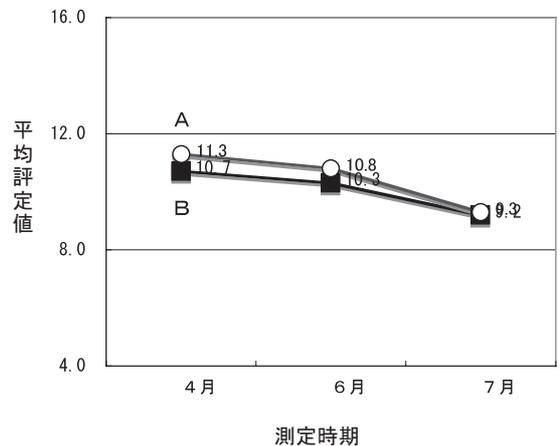


図7. 情報活用態度の因子2の平均尺度得点の変化—相手を意識したコミュニケーションの因子—

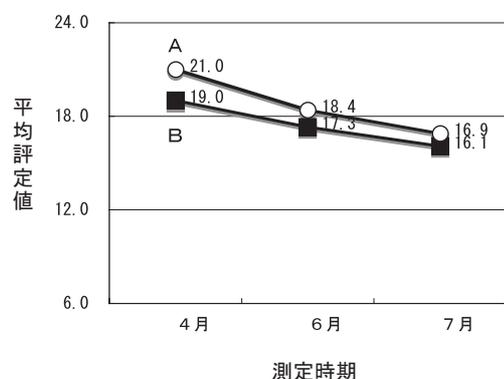


図8. 情報活用態度の因子3の平均尺度得点の変化—情報機器の活用と課題解決への効力感の因子—

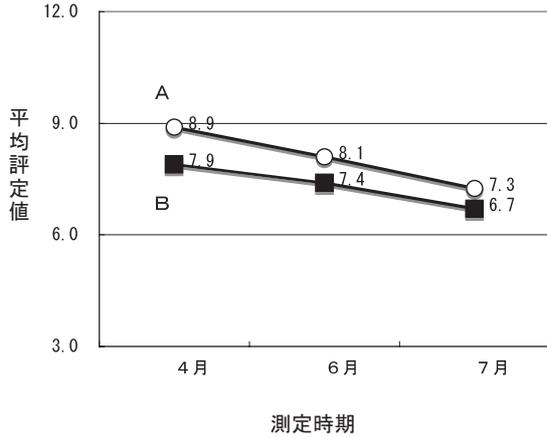


図9. 情報活用態度の因子4の平均尺度得点の変化
—積極的な情報探索と問題解決の因子—

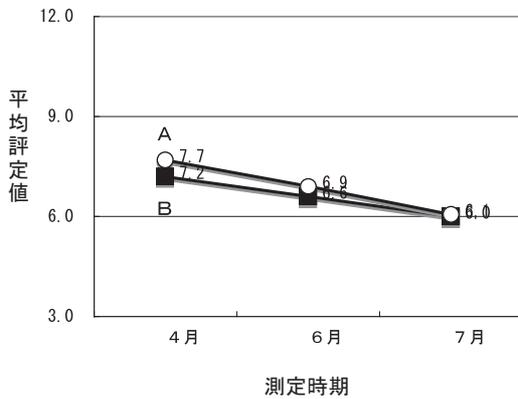


図10. 情報活用態度の因子5の平均尺度得点の変化
—仲間と協力して問題解決しようとする態度の因子—

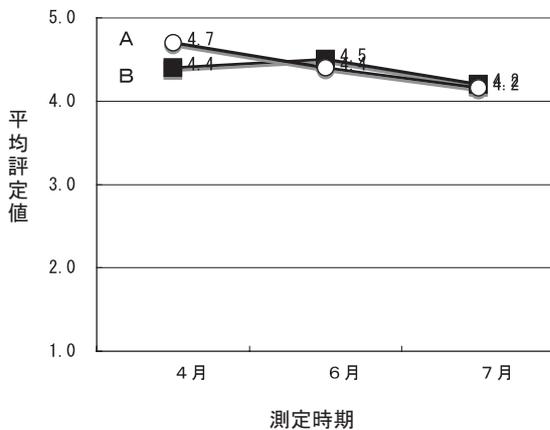


図11. 情報活用態度の因子6の平均尺度得点の変化
—発想を活用する因子—

表9. コンピュータ不安3因子のクラス別月別平均得点

クラス	4月		6月		7月		
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
クラスA	尺度1 (11)	29.1	6.71	23.3	6.56	20.1	5.74
	尺度2 (7)	19.7	4.27	17.0	4.07	14.9	4.13
	尺度3 (7)	22.1	3.76	18.9	4.25	17.5	4.31
クラスB	尺度1 (11)	21.7	6.77	21.3	6.91	19.0	5.50
	尺度2 (7)	15.5	3.39	16.0	4.09	14.6	4.24
	尺度3 (7)	19.1	3.33	18.1	3.74	16.9	3.62

期の主効果 ($F=19.85, df=2/124, p<0.01$) は有意であった。クラス×時期の交互作用は有意でなかった。

第6因子（発想の活用）の平均評定値の変化を図11に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果は有意でなく、時期の主効果 ($F=3.51, df=2/124, p<0.01$) のみ有意であった。クラス×時期の交互作用は有意でなかった。

3.5 コンピュータ不安

コンピュータ態度調査は20項目からなる、コンピュータに対する不安感を4段階の評定尺度で自己評定させる質問紙であった。小川ら（1994）の研究結果から、3因子構造が予測されているので因子数を3として因子分析を行った。因子分析の結果を表8に示した。

表8から各因子に高い負荷を示した質問項目を選択し、各因子の尺度得点をそれらの負荷の高い項目群の合計値で求めた。2つのクラスの尺度得点を4月、6月、7月の月別に整理し比較したものを表9に示した。

平均値の変化を検討するために、クラス(2)×時期(3)の2要因の混合計画の分散分析を行った。第1因子（不安緊張）の平均評定値の変化を図12に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果が有意であった ($F=4.57, df=1/58, p<0.05$)。時期の主効果 ($F=38.04, df=2/116, p<0.01$) ならびにクラス×時期の交互作用 ($F=12.52, df=2/116, p<0.01$) にも有意差が認められた。交互作用が有意であったので、4月、6月、7月の各時点でのクラス間の単純主効果を検討したところ、4月時点では有意であった差が、6月、7月には認められなくなることが示された。クラス別

の時期の主効果では、いずれのクラスでも有意な不安緊張の減少が認められたが、普通クラスでは5%水準で有意であったのに比べて、初心者クラスでは1%水準で有意であり、初心者クラスの不安感の減少がより著しいことが示された。

第2因子（嫌悪回避）の平均評定値の変化を図13に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果 ($F=3.33, df=1/58, p<0.10$) に有意傾向が認められ、時期の主効果 ($F=18.27, df=2/116, p<0.01$)、ならびにクラス×時期の交互作用 ($F=9.70, df=2/116, p<0.01$)、が有意であった。交互作用が有意であったので、3つの時期のそれぞれでLSD法でクラス間の単純主効果の有意性を確認した結果、4月の時点ではクラス間の差が有意であったが、6月と7月では差が認められなかった。また、クラス別に時期の効果を見ると普通クラスでは有意差が認められず、初心者クラスでは、4月より6月、6月より7月と回避得点が着実に減少している（有意差がある）ことが示された。

第3因子（非効力感）の平均評定値の変化を図14に示した。クラス(2)×時期(3)の分散分析の結果、クラス間の主効果には有意な差が認められなかった。時期の主効果 ($F=30.60, df=2/116, p<0.01$) では1%水準で、クラス×時期の交互作用 ($F=4.63, df=2/116, p<0.05$) は5%水準で有意であった。交互作用が有意であったので、時期要因の3つの水準毎にクラス間の有意差があるかどうかをLSD法で検討したところ、4月の時点では有意な差があったが、6月と7月の時点では差が有意でなかった。また、クラス別に測定時期の主効果を検討したところ、普通クラス、初心者クラスのいずれも有意な減少を見せていることが示された。この単純主効果について多重比較を行ったところ、普通クラスでは4月と7月、6月と7月の間に有意差があり、4月と6月の間には有意差がなかった。初心者クラスでは、4月よりも6月、6月よりも7月と連続的に非効力感が減少し（効力感が増加した）ことが示された。

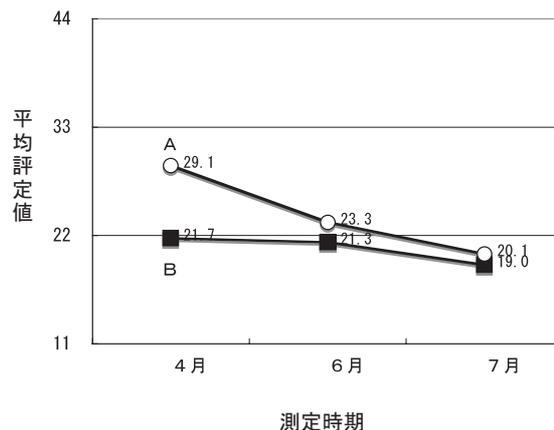


図12. コンピュータ不安の因子1の平均尺度得点の変化
—不安緊張の因子—

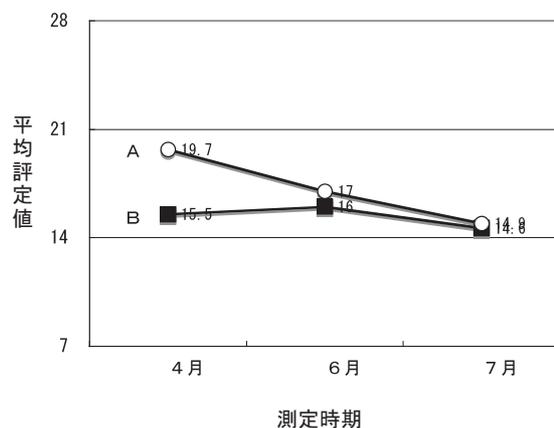


図13. コンピュータ不安の因子2の平均尺度得点の変化
—嫌悪回避の因子—

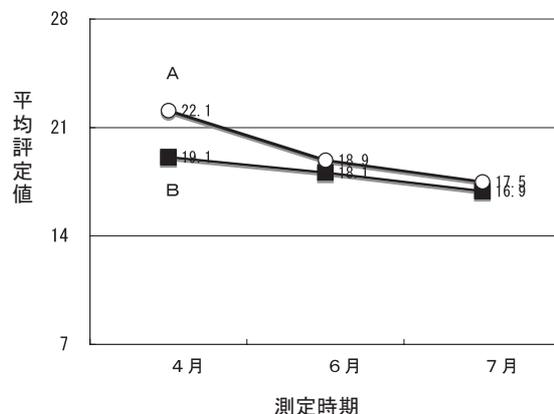


図14. コンピュータ不安の因子3の平均尺度得点の変化
—(非)効力感の因子—

表 8. コンピュータ不安検査の因子分析の結果

項目	因子 1	因子 2	因子 3	共通性	内容
cas03	<u>0.790</u>	-0.218	-0.321	0.775	3. コンピュータを使おうとすると不安な気持ちになる。
cas19	<u>0.784</u>	-0.139	-0.252	0.698	19. コンピュータを使うのが怖い。
cas07	<u>-0.733</u>	0.029	0.100	0.548	7. コンピュータの前に座っても怖くない。
cas02	<u>0.721</u>	-0.372	-0.203	0.700	2. コンピュータを操作するのをできるだけ避けている。
cas13	<u>-0.690</u>	0.164	0.271	0.577	13. コンピュータの操作しても特に緊張しない。
cas09	<u>0.676</u>	-0.219	-0.058	0.508	9. コンピュータの前に座ると怖いような感じがする。
cas01	<u>0.624</u>	-0.256	-0.324	0.560	1. コンピュータを操作すると、体が硬くなってしまう。
cas05	<u>0.595</u>	<u>-0.516</u>	-0.026	0.620	5. コンピュータを使うのは嫌いである。
cas14	<u>0.519</u>	-0.052	<u>-0.445</u>	0.470	14. 操作を失敗するのではないかといつも心配になる。
cas15	-0.077	<u>0.791</u>	0.228	0.683	15. . コンピュータを使うことをいつも楽しみにしている。
cas20	-0.154	<u>0.701</u>	0.184	0.549	20. . コンピュータで仕事するのは気分がいい。
cas10	0.399	<u>-0.673</u>	0.094	0.621	10. . コンピュータの操作は楽しくない。
cas18	-0.195	<u>0.669</u>	0.380	0.629	18. . 自分の操作に対するコンピュータの反応を見るのが好きだ。
cas12	-0.195	<u>0.669</u>	0.386	0.634	12. . コンピュータに対して親しみを感じている。
cas17	<u>-0.477</u>	<u>0.485</u>	<u>0.482</u>	0.696	17. . コンピュータをリラックスして操作することができる。
cas11	-0.208	0.406	<u>0.705</u>	0.704	11. . コンピュータの前に座ったとき、手順がはっきり分かる。
cas04	-0.145	-0.030	<u>0.657</u>	0.453	4. . コンピュータについて説明してある本を読んで理解できる。
cas16	-0.221	0.362	<u>0.649</u>	0.601	16. 自分の操作に対するコンピュータの反応が予測できる。
cas06	-0.197	0.319	<u>0.619</u>	0.524	6. コンピュータに対して、いつも正しい操作をすることができる。
cas08	<u>-0.460</u>	0.329	<u>0.463</u>	0.534	8. 自信を持ってコンピュータを操作することができる。
分散	5.098	3.822	3.166	12.086	
(%)	25.5	19.1	15.8	60.4	

4. まとめと考察

以上のような結果をまとめると以下のようになる。

(1) 利用頻度（質問3）に対する回答は、頻度は上昇しているが教育目標（日常的に利用する）にはほど遠いことが示された。

(2) 高等学校での教科「情報」の履修状況は、初心者クラスでは半分以下、普通クラスで9割であることが分かった。

(3) 情報機器の活用スキル（質問5）の結果から、基本操作因子と情報モラル因子では、学習によって2つのクラスの得点が減少し、クラス間の差も有意でなくなった。また、応用操作の因子2（Web作成、画像音声処理）ではクラス間の差が縮まらなかった。因子4（ハード環境調整、動画編集）では、2クラスとも有意に得点が減少したが、クラス間の差が最初から有意でなかった。基本的な操作スキルや情報

モラルの基本では授業の目標は達成されたが、応用スキルではクラス間の差に影響が見られなかった。

(4) 情報活用態度の6つの因子の結果から、因子1（情報収集から発信まで）、因子3（機器活用した解決の効力感）、因子4（解決のための情報探索）の3つの因子尺度では、いずれも初心者よりも普通クラスのほうが得点が低く（スキルが高く）、その差は学習経験によって変化しなかった。他の3つの因子では、学習前後の変動も少なく、クラス間でも差がないことが示された。情報処理の授業では学習者の学習経験の多少に係わらず、十分な情報活用態度を育成するにはいたっていなかった。

(5) コンピュータ不安の3つの因子はいずれも4月時点ではクラス間に差があったが、学習によって差が無くなっていった。

これらの結果を総合すると、今回検討した2つのクラスにおいて、コンピュータに対する抵抗感をな

くし、基本的なスキルを習得し、大学での情報活用の基礎を学ばせるという当初の目的は達せられたことがわかる。しかし利用の日常化にはいたらず、応用操作や、情報活用態度については学習の成果をあまり上げることができなかつた。カリキュラムの内容の検討を行い、これらの問題に対する解決をどのように図るべきかが今後の課題である。

参考文献

- 黒田卓 2005「教科「情報」3年目のスタート地点で」第24回ICTE情報教育セミナー
- 黒田卓 2006「技術はどのように学習環境を拡張し、学びを変えようとしているのか」第29回ICTE情報教育セミナー
- 黒田卓 2007「日本のICT教育の方向性」第34回ICTE情報教育セミナー

- 小川亮 2004高等学校における情報リテラシーの現状. 日本教育工学会第20回大会講演論文集 pp.283-284.
- 小川亮・原田悦子・前田忠彦・浅川伸一・神村栄一・戸ヶ崎泰子 1994コンピュータ不安検査と情緒的リテラシー形成のための教材の開発研究. 平成5年度文部省科学研究補助金重点領「情報化社会と人間」第2群第6班成果報告書.
- 小川亮・武田亘明・山西潤一 2006情報社会で生きる7つの力の研究(1)－概念定義の検討と測定尺度作成－ 日本教育工学会第22回全国大会講演論文集, pp.759-76.
- 小川亮・武田亘明・山西潤一 2007情報社会で生きる7つの力を測定する尺度の作成. 日本教育工学会研究会, JSET07-2, pp.53-60.
- 西海裕一・黒田卓 2005「教科「情報B」を支援する教材の開発」日本教育工学会第21回全国大会講演論文集, pp.511-512
- 富山大学情報処理教育部会 2006「2006年度版大学生の情報リテラシー [第1版]」富山大学出版会