

情報社会に生きる市民のための7つの能力に関する尺度の開発と評価

小川 亮・武田 亘明*・山西 潤一

Development of a evaluation scale of the “seven powers” which are needed for citizens in information society.

Ryo OGAWA, Nobuaki TAKEDA, Junichi YAMANISHI

Abstract

We are needed to have abilities of information utilization in our information society. Takeda (2005) gave suggestions about the “seven powers” which are needed for citizens in information society. Our study started at making the concept of “seven powers” as clear as possible. After we made some review meetings, we made some survey items for self evaluation scale of the “seven powers”. Some investigation was made, and many improvements on our scale was done. In this study, we reported the self evaluation scale of the “seven powers”, and the factor structure of scale items.

キーワード：高等教育，情報教育，情報活用能力，7つの能力，尺度構成

keywords：higher education, information communication technology education, ability of information utilization, seven powers, scale development

I. 研究の背景

文部省(1997)は、情報教育の目標として①情報活用の実践力、②情報の科学的な理解、③情報社会に参画する態度の3つを挙げている。これらの目標は、小学校から高等学校の12年の学びの中で達成されるべきものであり、①情報活用の実践力は、「課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力」、②情報の科学的な理解は、「情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解」、③情報社会に参画する態度は、「社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度」である。

さらに文部科学省(2007)は、これらの3つの目標を達成するためには、情報教育に直接関係がある技術家庭科や高等学校の教科「情報」だけでなく、全ての教科の中で情報活用能力が育成されるべきで

あるとしている。

武田(2005)は、学校教育の範囲における情報教育の3つの目標の上に、「情報社会に生きる市民のための情報に関する7つの能力」として次の7つの能力をあげている。それは(1)情報受信能力、(2)情報処理能力、(3)情報活用能力、(4)情報生成能力、(5)情報発信能力、(6)情報交換能力、(7)情報協働能力の7つである。図1に、この「7つの能力」を図示した。

武田・清水(2005)は2つの大学で同時に開講している授業の受講者を対象に、「7つの能力」を育成するプログラムを開発し、実践した効果を検討した。武田らの教育プログラムは、16のステップからなっており、(1)課題発見、(2)課題の明確化(情報協働)、(3)解決策・企画概要策定(情報生成)、(4)先行事例調査(情報受信)、(5)指導者アドバイス(情報協働)、(6)アンケート項目検討(情報協働)、(7)アンケート実施、(8)data分析と結果検討(情報処理・活用)、(9)企画案(media based intelligence)作成(情報協働・生成)、(10)テレビ会議で発表(情報発信・交換・協働)、(11)テレビ会議で意見交換(情報交換・協働)、(12)学外指導者のアドバイス(情報協働)、(13)内容修正し最終企画作成(情報協働・生成)、(14)企画発表会・批評会(情報発信・協働)、(15)WEB公開(情報

*札幌市立大学デザイン学部
School of Design, Sapporo City University

情報社会に生きる市民のための 情報に関する7つの能力

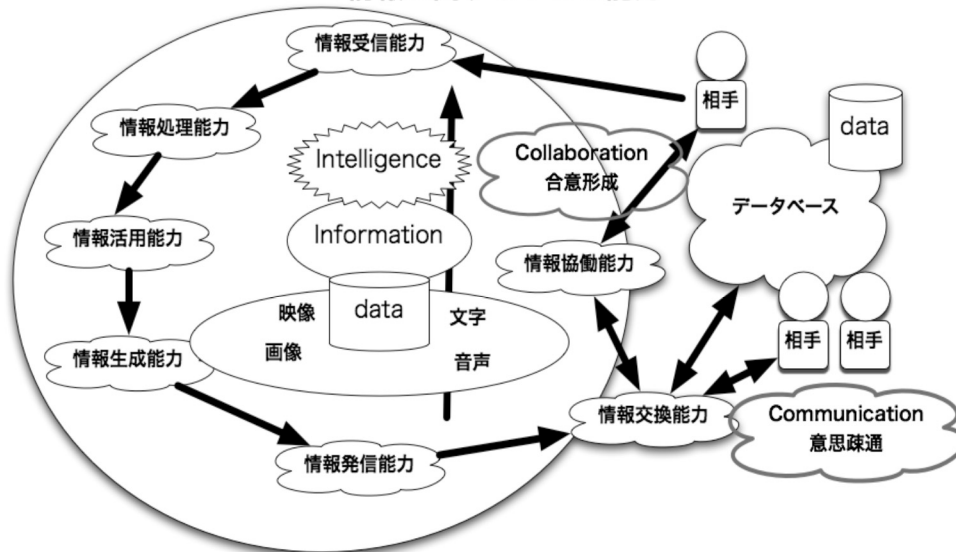


図1. 武田（2005）の「7つの能力」の図

発信)、(16)作成結果に対する学生同士、学生と指導者の検討(情報交換・協働)という、他大学との交流を含む一連の活動の中で「7つの能力」を育成する実践的な試みを行った。効果について個々の学習目標をクリアしていたことから、教育プログラムの効果が確認できたとされたが、総合的に教育プログラムの成果を評価するには、より明確な「7つの能力」の定義と、評価尺度の開発が必要であることが示された。

本研究では、まず研究1において、この武田(2005)の提案する「7つの能力」の概念を明確化し、自己評価尺度を試作し検討を行った結果を報告する。研究2では、研究1の問題点をふまえて、調査用紙を改善した結果を報告する。

Ⅱ. 研究1

1. 目的

「7つの能力」の概念を明確化し、「7つの能力」を測定する調査項目を作成し調査を行うこと、調査結果から調査項目の意味構造を明らかにすること。

2. 研究方法

【時期】平成18年1月～7月(調査実施は7月)。

【被験者】富山大学で情報教育を専門に学ぶ学生5名(平均年齢22.1歳、男性1名、女性4名)ならびに「教育工学」の受講生98名(平均年齢21.8歳、男

性20名、女性78名)。

【研究者】情報教育の研究を専門とする男性研究者3名。

【調査内容】学生の情報活用のリテラシーを複数の側面から測定することを目的とした「コンピュータ使用経験調査」ならびに、「7つの能力」に関する調査。コンピュータ使用経験調査の内容については研究2で詳しく記述する。

【手続き】①7つの能力として表現されている内容について、研究者間で3回にわたって協議を行い、概念を明確にした。②それぞれの能力を持っている人と持っていない人を弁別するための質問項目(148項目)を作成した。③情報教育を専門に学習している5名の被験者に対して、質問項目を分類する課題を行わせた結果から、概念の妥当性を検討した。内容的に重複する項目や、あいまいな項目を修正したり削除したりした。④作成された項目を能力ごとに整理し、質問項目をもとに概念を再定義した。これらの定義と武田(2005)の「7つの能力」の概念との対応を確認し、内容的な妥当性を確認した。⑤本研究に先立ち、すでに他の目的で実施されていた情報リテラシーに関する事前調査との対応を考慮して、事前調査にすでに含まれている項目については、既存の項目を利用することにして、重複しない部分だけを調査項目として加えた調査(情報リテラシーの変化を評価するための調査の事後調査)を作成し、教育工学の受講生98名を対象に授業最終回

の授業時間中に実施した。実施した調査用紙は、7つの質問に分れており、質問1から質問4では、コンピュータやインターネットの利用環境の有無と利用状況について、質問5(31項目)では、コンピュータの利用スキルについて、質問6(25項目)は情報活用に対する態度について質問した。質問7(29項目)は、今回作成した質問項目の中で、事前調査(質問1～質問6)に含まれていない項目を集めたものであった。

3. 結果

3-1. 7つの能力の概念

武田(2005)の「情報社会に生きる市民のための情報に関する7つの能力」について内容を検討し、調査項目を作成した結果から、以下のように「7つの能力」の再定義を行った。

(1) 情報受信能力：好奇心をもって、必要な情報を必要な時に集めてくる能力。メディア操作、情報の探し方、集めた情報への客観的な視点、興味関心を意図的に広げることまでを含む。

(2) 情報処理能力：集めた情報を、目的に応じて分類整理、処理分析する能力。分類整理する段階から、情報変換や統計処理によって重要な情報を選び出す段階までを含む。

(3) 情報活用能力：すでに収集されている情報を、目的に応じて選び出し、組み合わせる能力。情報を抽出する力、複数の視点から情報を見る力、図表グラフを組み合わせる情報を表現し理解する力が含まれる。

(4) 情報生成能力(効果的表現)：文字、言語、画像、映像、音声などの情報を集めたり作成編集したりすることを通して(新しく意味のある)情報を作り出す力。

(5) 情報発信能力：なぜ、誰に、どこで、何を、どのように伝えるのか(5W1H)を意識して情報を伝える力。身体、もの、人を利用して、情報を表現し、伝達しようとする力。表現するスキルから、表現手段と表現形式の選択、効果的な表現活動までを含む。

(6) 情報交換能力(意思疎通)：交渉相手と意思疎通するスキル。各種メディア(言語、電子メディア、紙メディア、身体動作)を使うスキルから、会話を開始し、維持し、より良いコミュニケーションを創り出す力までを含む。特に、相手の気持ちを読

み取ったり、その場の雰囲気を感じ取ったりする力が求められる。

(7) 情報協働能力(合意形成)：情報交換能力を基礎に置いて、その上に創造的なコミュニケーションを形成し、多くの人達と連携して目的を持った問題解決に取り組む能力。遠隔コミュニケーションのメディアの利用から、会話を通して合意点と相違点を明らかにする力、他の人達と一緒に何かを創り出そうとする意欲、まだ会ったことのない多くの人達と問題を共有するイマジネーションの力を含む。

3-2. 調査の結果

(1)「7つの能力」の因子構造の検討

結果を分析するにあたり、今回の研究で作成した調査項目が、実施した調査の質問5～7に分散して含まれていることから、それら3つの質問に含まれている全85項目の因子構造を検討した。主成分分析によって固有値の状況を確認し、8因子についてバリマックス回転を行った(主成分分析の結果得られた固有値を表1に示した)。しかし、結果として8つの因子を構成する質問項目を確認したところ、因子1(27項目)と因子6(2項目)が質問7、因子2(19項目)と因子4(2項目)が質問6、因子3(13項目)・因子4(8項目)・因子7と因子8(各1項目)が質問5の項目だけでそれぞれ構成される結果となり、事前に期待されていた、質問6と質問7にまたがる因子が抽出されることはなかった。因子の内容についても検討したが、異なる意味内容を持つ項目が因子の中に混在しており、解釈することが難しかった。

そこで、結果の整理の方法として、全体としての因子分析を断念し、質問5, 6, 7のそれぞれについて因子分析を行った(いずれも主成分分析を行っ

表1. 研究1の調査項目85項目の固有値(第1因子～第10因子)

番号	固有値	寄与率	累積寄与率
1	26.705	31.4	31.4
2	5.405	6.4	37.8
3	5.097	6.0	43.8
4	3.378	4.0	47.7
5	3.030	3.6	51.3
6	2.540	3.0	54.3
7	2.220	2.6	56.9
8	2.201	2.6	59.5
9	1.968	2.3	61.8
10	1.928	2.3	64.1

表2. 質問毎の因子分析ならびに2次因子の分析の結果得られた固有値

PCスキル(質問5)			情報態度(質問6)			7つの能力(質問7)			15因子の2次因子分析		
番号	固有値	寄与率	番号	固有値	寄与率	番号	固有値	寄与率	番号	固有値	寄与率
1	7.844	25.3	1	10.439	41.8	1	13.392	46.2	1	2.149	14.3
2	3.951	12.7	2	1.968	7.9	2	2.646	9.1	2	1.706	11.4
3	2.688	8.7	3	1.621	6.5	3	1.768	6.1	3	1.442	9.6
4	1.871	6.0	4	1.422	5.7	4	1.131	3.9	4	1.327	8.8
5	1.448	4.7	5	1.244	5.0	5	1.007	3.5	5	1.207	8.0
6	1.336	4.3	6	1.041	4.2	6	0.997	3.4	6	1.103	7.4
7	1.164	3.8	7	0.922	3.7	7	0.900	3.1	7	1.053	7.0
8	1.084	3.5	8	0.882	3.5	8	0.791	2.7	8	0.905	6.0
9	1.007	3.2	9	0.713	2.9	9	0.744	2.6	9	0.854	5.7
10	0.965	3.1	10	0.590	2.4	10	0.601	2.1	10	0.810	5.4

表3. 質問5, 6, 7から抽出された15の因子による因子分析結果

変数	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	共通性	
Q5因子1	0.16	0.15	-0.05	<u>0.74</u>	0.12	0.00	0.01	0.615	WebやメールやLANによる情報共有
Q5因子2	-0.09	0.08	0.18	-0.04	0.09	<u>0.78</u>	-0.36	0.792	画像の作成, 受け渡し
Q5因子3	<u>0.82</u>	0.06	-0.04	-0.14	0.09	-0.03	-0.09	0.709	動画編集やハードウェアの作成, 情報環境を保守管理
Q5因子4	0.09	0.14	0.14	0.31	<u>-0.49</u>	-0.12	-0.37	0.539	Web閲覧検索, 印刷, 電子メールなど基本的利用
Q5因子5	0.10	0.17	<u>0.83</u>	-0.04	0.07	-0.05	0.19	0.768	情報環境の保守管理, ワープロExcelなど基本アプリの利用
Q5因子6	-0.15	<u>0.69</u>	0.00	-0.05	0.36	-0.23	-0.10	0.691	情報モラル
Q6因子1	0.05	0.04	0.12	0.15	<u>0.84</u>	0.07	-0.10	0.765	質疑応答・伝達・プレゼンなど相手を意識して効果的にコミュニケーション
Q6因子2	0.20	<u>0.65</u>	-0.05	0.31	-0.10	0.07	-0.18	0.604	情報の収集選択, 整理, 処理, 表現の力
Q6因子3	0.06	-0.15	<u>0.76</u>	0.03	-0.02	0.04	-0.19	0.637	情報を活かして状況に合わせて対処する力
Q6因子4	-0.17	-0.11	0.03	<u>0.73</u>	-0.03	0.01	-0.06	0.579	意識の主體的に自分の活動を見つめ導く力
Q6因子5	<u>0.75</u>	-0.15	0.18	0.08	-0.10	0.06	-0.11	0.648	初心者などの相手に情報機器について分かりやすく説明する力
Q6因子6	-0.17	0.22	0.33	0.01	0.00	<u>-0.65</u>	-0.22	0.657	他人と協力して作業を行う力
Q7因子1	-0.14	<u>0.62</u>	0.09	-0.21	<u>-0.42</u>	0.10	0.18	0.678	その場の状況を読みながらコミュニケーションする力
Q7因子2	<u>-0.49</u>	-0.19	-0.11	-0.31	-0.09	<u>-0.42</u>	-0.19	0.606	目的に応じてソフトウェアやメディアを活用し情報を処理する力
Q7因子3	-0.13	-0.07	0.01	-0.02	-0.05	-0.07	<u>0.82</u>	0.700	新しい情報を見聞きしたり表現創造しようとする力・態度
分散	1.68	1.50	1.50	1.47	1.33	1.31	1.20	9.986	
寄与率	11.18	10.02	9.98	9.79	8.86	8.74	8.01	66.576	

て因子数を決定した後にバリマックス回転を行った)。質問5から得られたPC活用スキルの6因子, 質問6から得られた情報活用態度の6因子, 質問7から得られた新たに加えた「7つの能力」に関する3因子について, それぞれ因子得点を計算した。それら15の因子に対する因子得点を変数として因子分析して7因子を得た。15因子と7つの2次因子の関係をまとめたのが表3である(それぞれの質問の因子分析の固有値と2次因子を得た分析の固有値を表2に整理した)。

7つの2次因子の内容を見ると, ①ハードウェアやソフトウェアの活用に関する因子, ②状況判断・情報処理力に関する因子, ③情報環境管理と臨機応変な情報活用に関する因子, ④ネットワークによる

情報共有と自主的活動に関する因子, ⑤基本を超えた効果的コミュニケーションの因子, ⑥画像の作成流通の因子, ⑦表現創造する態度の因子のようになった。2次因子にも複数の意味を持つ因子があること, 7つの2次因子と「7つの能力」の間には, 明確な対応関係は認められないことが分かる。

3-3. 考察とまとめ

研究1の成果をまとめると次のようになる。

(1)「7つの能力」の概念内容を明確にすることができた。(2)内容的な妥当性について確認をとることができた。(3)自己評価用の質問項目を作成し調査を行った。しかし, 調査方法上の制約から調査項目間の構造については十分な検討が行えなかった。

これらの結果から、調査用紙の内容と構成の再検討が必要であることが示された。そこで、調査用紙を再構成した上で、7つの能力を育成するカリキュラムを履修した学生を対象に、再度調査を行うことにした。

Ⅲ. 研究2

1. 目的

研究1で作成した「7つの能力」の評価項目を改善し調査を実施する。調査結果から調査項目の内容ならびに、調査結果と「7つの能力」との関係について検討する。

2. 研究方法

【時期】平成18年11月～平成19年1月。

【被験者】北星学園大学短期大学部生活創造学科の「DTP/WEB Publishing」ならびに「コンピュータグラフィックス」の受講生43名（平均年齢18.7歳、女性43名）。

【調査内容】研究1で使用した「コンピュータ使用経験調査」の項目を再検討し、研究1の質問紙では、質問5、質問6、質問7の3つの部分に分かれていたものを、コンピュータの利用スキルに関する質問（質問5）と情報社会に生きる7つの能力

に関する質問（質問6）の2つに再構成して質問紙を作成した。質問6については内容の類似した質問項目が続かないように並び順を調整した。調査で用いた調査項目を表4に示した。質問紙は、大きく分けて三つの部分から成り立っていた。最初の部分（質問1から質問4まで）は、コンピュータの所有や利用状況、高等学校における教科「情報」の履修状況についての質問であった。2つ目の部分（質問5）では、コンピュータを利用する上で必要になると思われる技能を列挙し、それに対して「必ずできる(5)」から「まったくできない(1)」までを5段階の評価尺度で反応を求めた。3つ目の部分（質問6）では、情報社会に生きる力に関する項目を列挙した。反応形式は「まったくあてはまる(5)」から「まったくあてはまらない(1)」までの5段階尺度であった。

【手続き】調査項目の検討を行い、武田・清水(2005)と同様の教育プログラム「DTP/WEB Publishing」を受講している北星学園大学短期大学部生活創造学科の学生47名に調査を実施した。調査は、授業の時間を利用して被験者に対して一斉に調査を行った。被験者に対して授業の一環として調査に協力して欲しい旨を告げ、調査用紙を被験者に配布した。口頭で「成績には一切関係しないこと」、「自分の考えに合う選択肢がなくても自分の考えに

表4. 調査項目の一覧表

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」から「毎日必ず使う」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

質問5（必ずできる(5)からまったくできない(1)の5段階評価）（表5を参照）

質問6（まったくあてはまる(5)からまったくあてはまらない(1)の5段階評価）（表6を参照）

表 5. コンピュータ利用スキル (質問 5) の因子分析結果, バリマックス回転後の負荷量

No.	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	共通性	内 容
Q5-09	<u>0.795</u>	0.131	0.025	-0.044	0.652	ファイルを相手が復元できる形で圧縮する
Q5-26	<u>0.699</u>	0.199	-0.075	-0.125	0.549	必要に応じて部屋の中にネットワークを張る
Q5-27	<u>0.681</u>	0.084	0.241	0.306	0.623	容量の大きなデータを、適切なメディアを選択して保存できる
Q5-31	<u>0.647</u>	-0.112	0.169	0.269	0.532	ストリーミング配信を上手に使用して映像を配信することができる
Q5-24	<u>0.627</u>	0.142	0.082	0.309	0.515	インターネットの仕組みや接続法を相手に分かりやすく説明できる
Q5-25	<u>0.577</u>	0.095	-0.122	-0.201	0.398	コンピュータを組み立てたり解体したりする
Q5-14	<u>0.548</u>	0.020	0.227	0.311	0.449	ネットワーク上の共有フォルダを利用する
Q5-17	0.499	0.386	0.324	-0.113	0.515	デジカメの画像をパソコンに取り込む
Q5-15	0.479	0.137	0.428	0.273	0.506	コンピュータでビデオを編集する
Q5-23	0.426	0.167	0.220	0.306	0.352	初心者相手を相手にパソコンの使い方を上手に説明できる
Q5-28	0.413	0.141	-0.129	0.421	0.383	表計算等のソフトを使って統計的な計算や作図をすることができる
Q5-06	0.141	<u>0.786</u>	0.174	0.290	0.751	電子メールを読んだり書いたりする
Q5-05	-0.182	<u>0.706</u>	0.200	0.077	0.578	キーワードを組み合わせて検索する情報を絞り込む
Q5-08	0.342	<u>0.665</u>	0.129	0.287	0.659	電子メールに添付ファイルをつけて送る
Q5-04	-0.378	<u>0.623</u>	0.149	0.304	0.646	パソコンで Web 情報を検索する
Q5-10	0.200	<u>0.607</u>	0.061	0.173	0.442	メールや掲示板を使ってネットワークコミュニティに参加する
Q5-18	0.143	<u>0.573</u>	0.075	0.282	0.434	スキャナーで画像を取りこむ
Q5-07	0.402	<u>0.544</u>	0.035	-0.066	0.463	電子メールの Cc を使って同報メールを出す
Q5-19	0.171	<u>0.524</u>	0.246	0.147	0.386	静止画ファイルを編集する (解像度や明るさ, トリミングなど)
Q5-03	0.327	0.437	0.206	0.109	0.352	キーを探さなくても文字を入力できる
Q5-21	0.011	0.298	<u>0.862</u>	0.067	0.836	複数のページをリンクして Web 作品を仕上げる
Q5-22	0.172	0.306	<u>0.828</u>	0.076	0.815	Web ページをサーバにアップする (FTP など)
Q5-20	0.156	0.237	<u>0.808</u>	0.002	0.733	簡単な 1 枚物の Web ページを作成する
Q5-16	-0.285	0.120	<u>0.573</u>	0.506	0.680	Flashなどでアニメーション動画を作る
Q5-30	0.170	-0.142	<u>0.568</u>	0.469	0.591	作曲ソフトで作曲や編曲をすることができる
Q5-29	0.190	0.220	0.204	<u>0.702</u>	0.619	発表するときに図や表を上手に使うことができる
Q5-11	0.243	0.454	-0.049	<u>0.687</u>	0.740	ワープロソフト (ワードなど) で図や表の入った文書を作成する
Q5-12	0.124	0.409	0.020	<u>0.639</u>	0.591	表計算ソフト (エクセルなど) でグラフを書く
Q5-02	-0.091	0.179	0.169	<u>0.543</u>	0.364	マウスで図形や絵を描く
Q5-13	0.033	0.370	0.069	0.423	0.322	作成した文書をプリンターで印刷する
分 散	4.815	4.592	3.552	3.520		
寄与率	15.5	14.8	11.5	11.4		
累積%	15.5	30.3	41.8	53.2		

近い選択肢を選ぶこと」について教示を与えたあと、各自のペースで回答させた。

3. 結果

3-1. 学習者の PC 利用スキル

PC 利用スキルの調査 (質問 5) の結果について、各項目の平均値、標準偏差を算出した。また各項目の得点分布を検討して、平均値、標準偏差、得点分布が正常かどうかを確認した。北星学園の学習者は、すでに「7 つの能力」に関する訓練を受けた状態 (後期の期末試験の後) で実施した調査の結果であったので、31 項目中の 15 項目で平均値が高い方向に大きく偏る傾向が見られた。因子分析の結果、PC

利用スキルに関して 4 因子が抽出された。因子分析には JMP を使い、主成分分析後、バリマックス回転を行った (固有値の変化を表 9 に示した)。この結果を表 5 に示した。バリマックス回転後の各項目の因子負荷量の絶対値が 0.5 以上を示した項目を参考にし、各因子を命名した。第 1 因子に対して、Q5-09, Q5-26, Q5-27, Q5-31, Q5-24 などの 7 項目がプラスの負荷を示した。「応用操作 (コンピュータやネットワークの仕組み)」の因子とした。第 2 因子に対して、Q5-06, Q5-05, Q5-08, Q5-04, Q5-10 などの 8 項目がプラスの負荷を示した。「基本操作 (電子メール, WEB 検索)」の因子とした。第 3 因子に対して、Q5-21, Q5-22, Q5-20 などの 5 項目

表6.「7つの能力」に関する調査項目（質問6）の因子分析の結果

№	因子1	因子2	因子3	因子4	共通性	内 容
Q6-34	<u>0.770</u>	0.099	0.044	-0.037	0.607	相手の質問をよく聞いて上手に質疑応答をする自信がある
Q6-30	<u>0.742</u>	0.192	0.164	0.126	0.631	複数の素材について比較しながら長所短所を説明することができる
Q6-37	<u>0.741</u>	-0.069	0.213	0.185	0.633	協力しながら話し合いを進める中で、自分の意見をしっかりと伝えることができる
Q6-39	<u>0.677</u>	-0.124	<u>0.513</u>	0.024	0.737	いろいろな伝え方や表現方法をよく知っている
Q6-33	<u>0.632</u>	0.326	0.195	-0.070	0.548	伝えたいことを明確に、わかりやすく伝えることができる
Q6-14	<u>0.577</u>	0.258	-0.150	0.216	0.469	相手の機嫌を損ねないように上手に会話を進めるのが得意だ
Q6-27	<u>0.563</u>	0.153	0.107	0.474	0.576	お互いの考えの合意点相違点を明確にしながら話し合いを進めることができる
Q6-38	<u>0.559</u>	0.313	0.362	-0.089	0.549	自分の考えを組み立てながら、適切な情報を選ぶことができる
Q6-31	0.499	0.388	0.095	0.244	0.468	必要な情報を探し出すのが得意だ
Q6-16	0.486	0.479	-0.025	0.153	0.490	情報を整理して考えをまとめるのは得意である
Q6-25	0.479	0.026	0.261	0.191	0.335	自分のアイデアをうまくプレゼンテーションできる
Q6-32	0.473	0.210	-0.029	0.292	0.354	考えをまとめたり表現する際、必要に応じて情報機器を利用できる
Q6-13	0.463	0.378	0.297	-0.297	0.533	メディアの特性を活かして情報を発信できる
Q6-26	0.442	0.365	0.363	0.074	0.466	目的に合わせて収集した情報から適切な情報を抽出することができる
Q6-41	0.371	0.299	0.241	0.241	0.343	情報（文章、表、グラフ）の意味を読み取るのが得意だ
Q6-36	0.370	0.362	0.170	0.197	0.336	データベースを使って、目的の情報を上手に抽出できる
Q6-01	0.046	<u>0.794</u>	0.157	-0.023	0.658	収集した情報を適切に処理することが出来る
Q6-08	0.215	<u>0.715</u>	0.143	0.246	0.638	集めて処理・分析した情報を目的に合わせて活用することが出来る
Q6-04	-0.199	<u>0.677</u>	0.122	-0.070	0.517	情報を目的に合わせて適切に分析することが出来る
Q6-02	0.236	<u>0.659</u>	0.095	0.392	0.653	どんな課題でも様々な方向から検討することができる
Q6-18	0.238	<u>0.563</u>	0.360	-0.109	0.515	相手の質問に対して分かりやすく答えることができる
Q6-03	0.217	<u>0.552</u>	-0.145	<u>0.513</u>	0.635	相手の気持ちを汲み取りながら話を順調に進めることができる
Q6-06	0.292	<u>0.520</u>	0.258	0.001	0.422	検索しやすいように情報を整理できる
Q6-21	0.437	0.497	0.166	0.149	0.488	仕事の手順を常に検討しながら作業を進めている
Q6-20	0.390	0.480	0.412	0.109	0.564	自ら課題を見つけ、目的をもって情報を集めることができる
Q6-42	0.293	0.478	0.468	0.070	0.538	いろいろな手段を用いて情報を収集できる
Q6-10	0.181	0.404	0.334	0.307	0.402	相手の意図やねらいを読み取りながら情報をやり取りすることが出来る
Q6-05	0.208	0.376	0.110	0.375	0.337	相手の気持ちをうまくとらえて、自分の考えを言葉や文書で表すことができる
Q6-29	0.159	0.109	<u>0.809</u>	0.225	0.742	いろいろな情報を関連づけて、新しい意味を発見できる
Q6-17	-0.150	0.204	<u>0.737</u>	0.125	0.623	いつも新しい情報・面白い情報を探している
Q6-40	0.047	0.145	<u>0.662</u>	0.297	0.549	興味関心のあることは自分で積極的に調べてみる
Q6-28	0.324	-0.052	<u>0.616</u>	0.313	0.585	自分や相手の発想を伸ばすように心がけている
Q6-43	0.379	0.395	<u>0.588</u>	0.017	0.645	アイデアを、実現可能で、より具体的なものにすることができる
Q6-09	0.201	0.318	<u>0.531</u>	0.299	0.513	効果的な伝え方や表現方法を上手に選択できる
Q6-35	0.497	0.187	<u>0.502</u>	-0.087	0.541	その場に適した、もっとも効果的な表現方法を選択できる
Q6-11	0.155	0.476	<u>0.502</u>	0.049	0.505	集めた情報を元に新しい考えをまとめることができる
Q6-19	0.292	0.189	0.417	-0.250	0.357	メディア（対面・電話・メール）の特性を活かして話し合いを進めることができる
Q6-12	0.219	0.338	0.375	-0.138	0.322	情報を受信したり発信したりする時に、その目的を明確に意識している
Q6-22	0.100	-0.129	0.170	<u>0.730</u>	0.588	他の人と一緒に何か新しいことを成し遂げていきたいと思う
Q6-24	<u>0.515</u>	-0.017	-0.114	<u>0.691</u>	0.756	他の人と協力して問題を解決できる
Q6-23	0.070	0.091	0.255	<u>0.663</u>	0.518	情報を収集するときにネットワークを積極的に活用できる
Q6-07	0.017	0.150	0.081	<u>0.613</u>	0.405	他の人の話を聞く時には、相手の気持ちを読み取るように努めている
Q6-15	-0.062	0.091	0.403	0.463	0.389	自分は他の人に比べて好奇心旺盛な人間である
分 散	7.000	6.021	5.487	3.973		
寄与%	16.3	14.0	12.8	9.2	52.3%	

がプラスの負荷を示した。「応用操作（WEB作成、ソフトウェアの活用）」の因子とした。第4因子に対して、Q5-29, Q5-11, Q5-12などの4項目がプラ

スの負荷を示した。「基本操作（ワープロ、表計算、図表）」の因子とした。各因子を代表する項目の合計値から各被験者の尺度得点を求め、その平均値を

計算したところ、2つの基本操作の因子では、平均得点を項目数で割った値が4を超えており、応用操作の因子の内、第3因子（ソフトウェア活用）では平均値/項目数が3.5を超えていたが、第1因子（情報機器の仕組）では平均値/項目数が2.0を僅かに超えた程度であり、授業内容を反映した調査結果が得られていたことが示された。

3-2. 「7つの能力」

「7つの能力」の調査項目（質問6）について、各項目の平均値、標準偏差を算出した。また各項目の得点分布を検討して、平均値、標準偏差、得点分布が正常かどうかを確認した。平均値が最も高かった項目は、Q6-07（他の人の話を聞く時には、相手の気持ちを読み取るように努めている；平均=4.2）であり、反対に平均値が最も低かった項目は、Q6-13（メディアの特性を活かして情報を発信できる；平均=2.6）であった。分布に極度な偏りのある項目はなかった。

次に意味構造を確認するために、因子分析を行った。因子分析の結果、4因子が抽出された（主成分分析の結果得られた固有値の変化を表9に示した）。バリマックス回転後の因子負荷量を表6に示した。回転後の各因子負荷量の絶対値が0.5以上を示した項目を参考に各因子を命名した。第1因子に対して、Q6-34, Q6-30, Q6-37, Q6-39, Q6-33などの9項目がプラスの負荷を示していた。「他人を理解し上手にコミュニケーションする」因子とした。第2因子に対して、Q6-01, Q6-08, Q6-04, Q6-02など

の7項目がプラスの負荷を示した。「目的に応じて情報を適切に処理分析する」因子とした。第3因子に対して、Q6-29, Q6-17, Q6-40, Q6-28などの9項目が高いプラスの負荷を示した。これらの項目は「積極的に新しい情報を探し出したりまとめたりする」因子とした。第4因子に対して、Q6-22, Q6-24, Q6-23, 7Q6-07などの5項目がプラスの負荷を示した。これらの項目は「他人と協力して問題を解決する」因子とした。

4つの因子を代表する項目の合計値を被験者毎に求めて、各因子の尺度得点を計算した。各因子の得点の平均値は、それぞれ、28.1（9項目）、22.1（7項目）、29.1（9項目）、19.5（5項目）であった。これをそれぞれの因子に含まれる項目の数で割ると、3.1, 3.2, 3.2, 3.9となり、第4因子の評定値が4に近いのを除き、第1因子から第3因子の3つの因子の評定値は、5段階評定で中程度であることが示された。

3-3. 因子の尺度得点と科目の成績の関連

今回作成し実施した自己評価尺度の妥当性を検討するために、因子の尺度得点と、科目の成績の関連を調べた。被験者43名を、因子の尺度得点の上位者（平均+ σ 以上）、中位者、下位者（平均- σ 未満）に分け、この3つの群間で、「DTP/WEB Publishing」の授業成績に差があるかを検討した。その結果を表7に示した。コンピュータ利用スキルに関する調査から抽出された4つの因子では、いずれも有意差はなかった。7つの能力に関する調査（質問6）か

表7. 分散分析による授業成績と因子の尺度得点との関連の検討

－質問6の成績の上位者、中位者、下位者間で成績に差があるかを分散分析で検討した結果－

	下位検定の結果	F 値	DF	Pr>F		因 子 名
質問6 因子1		0.53	1/21	0.59	n.s	「他人を理解し上手にコミュニケーションする」
因子2	上位者=下位者>中位者	2.58	1/21	0.09	△	「目的に応じて情報を適切に処理分析する」
因子3		1.61	1/21	0.21	n.s	「積極的に新しい情報を探し出したりまとめたりする」
因子4	上位者>中位者=下位者	7.98	1/21	0.00	**	「他人と協力して問題を解決する」

表8. 質問6の4つの因子と7つの能力の関係の検討

－因子を代表する項目をどの能力と関係するかで分類した結果－

	受信	処理	活用	生成	発信	交換	協働
因子1	0	0	2	0	1	4	2
因子2	0	4	1	0	0	2	0
因子3	2	0	1	2	2	0	1
因子4	1	0	0	0	0	3	1

表9. 研究2における因子分析の結果（固有値）

PC スキル（質問5）			7つの能力（質問6）		
番号	固有値	寄与率	番号	固有値	寄与率
1	8.930	28.8	1	13.748	32.0
2	3.466	11.2	2	3.256	7.6
3	2.254	7.3	3	2.855	6.6
4	1.830	5.9	4	2.622	6.1
5	1.483	4.8	5	2.075	4.8
6	1.345	4.3	6	1.783	4.1

ら抽出された4因子では、第4因子において1%水準で有意差（上位者>中位者=下位者）が認められた。この結果は、コンピュータ利用スキルの調査よりも7つの能力の調査のほうが、7つの能力を育てる科目の成績と関連する度合いが高いことを示唆している。

3-4. 7つの能力と4つの因子の関係

今回の調査結果から得られた質問6の4つの因子と7つの能力の関係を調べるために、各因子を代表する項目が研究1の項目作成の段階で7つの能力のうち何の能力を表す項目として分類されていたかを調べ、各因子ごとに、7つの能力の中のどの能力に関連する項目がいくつ含まれるかを数えて表にまとめたものが表8である。表8のデータを、1つ以上の項目が含まれていた場合は1、全く含まれていない場合は0として置き換えて対応分析を行った。図2は、調査から得られた4つの因子と構成概念としての7つの能力の共通平面（2次元）上に4つの因子と7つの能力を布置したものである。7つの能力の布置から2つの次元の意味の解釈を行ったところ、第1次元（横）はプラス側に処理、マイナス側に生成があり、思考などに代表される認知的情報処理の発散・収束の次元（右プラス方向が収束、左マイナス方向が発散）であり、第2次元

（縦）は、プラス側に発信や活用、マイナス側に受信があるので、情報の方向性（プラス側が外向き、マイナス側が内向き）を示すものと考えられる。4つの因子の布置を見ると、因子1と因子4の軸と因子2と因子3の軸があり、共通次元の2次元とは30度くらいのズレがある（斜交している）ことが分かる。

4つの因子の内容と7つの能力の位置関係を見ると、第1因子（他者とのコミュニケーション）は活用能力や発信能力と近い関係にある。第3因子（新しい情報への積極的取り組み）は、生成と同じ方向を示している。一方で、第2因子（目的的分析処理）は、処理能力よりも交換能力と近い関係にある。第4因子（他人と協力して問題解決する）は処理と受信の間にあり、協働や交換とは距離がある。

4. 考察

（1）研究2の結果から、研究1で作成した調査項目を改善し、より妥当性の高い自己評価尺度を作成することができたと言える。

（2）研究2の調査人数が少ないことから、調査対象を広げて、被験者数を多くすることで、より安定した因子構造を検討する必要があるだろう。

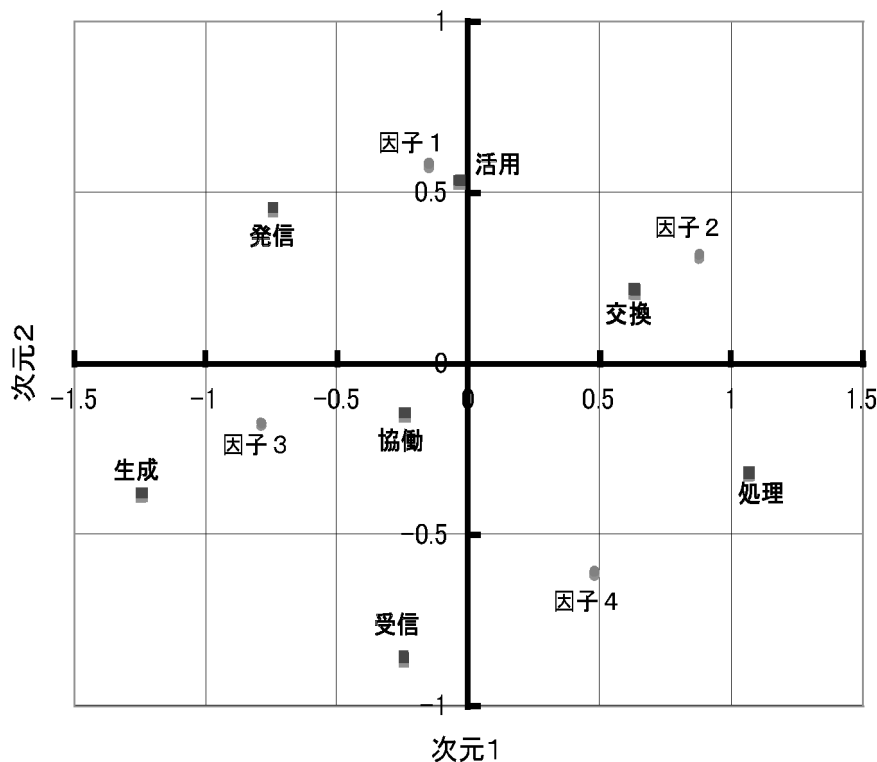


図2. 対応分析の結果
- 4因子と7つの能力の共通空間における7つの能力の布置 -

(3)「7つの能力」の訓練を受けた学習者と、一般的な学習者(大学生)では、調査結果から得られる因子の構造も変化すると考えられる。

IV. まとめの考察と今後の課題

研究1と研究2を通して得られた結果から、考察を行い、今後の課題を述べる。

(1) 評定尺度として、調査項目が多すぎるので、「7つの能力」を反映し、かつ因子構造の明確な評定尺度を作成していく必要がある。

(2) 比較的大規模な調査を行って、信頼性と妥当性の確認を行うことが求められるだろう。

(3) 授業評価との関連については、授業前後の評価を行っていない状態(今回は事後のみ想定)なので、再度、適切な授業の準備を整えて事前事後で評価を行う必要がある。

(4)「7つの能力」という概念は、直交した7つの因子を意味していないことは、これまでの研究で明らかである。では、なにが「7つの能力」なのかということが議論になろう。現在の段階で筆者らは、「7つの能力」とは、人間が情報を活用して現実的な問題解決を行う様々な場面を、問題意識を持って情報を収集する段階から人間関係を通して情報を交流し、他者と協力したり反発したりしながらコミュニティを形成して解決していく段階までの7つの関連するプロセスとして記述したものであり、問題解決における情報活用の「7つの側面」あるいは「7つのプロセス」ととらえることができている。それゆえ、調査項目を作成すると複数のプロセスに共通した内容が存在することになり、因子構造は7因子にはならない。むしろ、研究方法を工夫して、「7つの能力」の潜在構造をモデル化することで、教育プログラムの改善に寄与する結果を得ることが期待される。

(5) PISAによる学力調査の結果を見ても、日本の学校教育ならびに高等教育において、現実的な問題解決能力の育成が求められていることは明白である。従来の情報教育における情報活用能力の枠を超えて、その先に求められている実践力の育成を考える時、本研究で取り上げた「7つの能力」の持つ意味は大きいと考える。

<参考文献>

文部省 1997 情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進などに関する調査研究協力者会議(第一次報告)体系的な情報教育の実施に向けて

文部科学省 2007 情報教育に係る学習活動の具体的な展開について—ICT時代の子どもたちのために、すべての教科で情報教育を—

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, p. 759-76.

小川亮・武田亘明・山西潤一 2007 情報社会で生きる6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, p. 53-60.

武田亘明 2005 情報教育に広がりを持たせる(富山大学講演資料)

武田亘明・清水英明 2005 双方向メディアを活用した情報協働による情報生成能力の開発教育 日本教育工学会第21回全国大会講演論文集, p. 435-436.

(2008年5月20日受付)

(2008年7月2日受理)