

文系大学生の高等学校情報科における知識習得の傾向

小河 智佳子^{*1}

Email: chika-co@tf7.so-net.ne.jp

*1: 広島修道大学経済科学部

◎Key Words 高等学校情報科, 学習指導要領, 検定教科書, 質問紙調査, 重要語句の理解度

1. 背景と目的

2019年、政府は「AI戦略2019」を発表した。AI人材を教育するための改革等が掲げられているこの方針では、大学教育においては、正規課程で数理・データサイエンス・AIへの関心を高めること、適切に理解すること、活用する基礎的な能力を育成することが求められている。一方で、高等学校においては、2018年に学習指導要領が公示された。高等学校普通科の共通教科情報科（以下、情報科）は、これまで実施されてきた「社会と情報」と「情報の科学」の2科目から、両科目の内容を統合する「情報Ⅰ」に科目改訂された。2022年度より「情報Ⅰ」は必修科目として適用され、2023年度には「情報Ⅰ」の応用として位置付けられた選択科目「情報Ⅱ」が適用される予定である。「情報Ⅰ」では、新たにプログラミングやシミュレーション等が追加されるため、大学教育で求められている数理・データサイエンス・AIに関連する内容が、高等学校でも取り扱われるようになる。社会の変化に伴い、情報教育で身に付ける内容にも変化が生じる。これは、旧科目でも新科目でも同様である。

大学の情報教育では、高等学校情報科の学習内容や学生の理解度を把握することで、さらなる情報活用能力の向上を目指した授業を提供することができると考えている。そのためには、大学入学時点の学生の情報活用能力を測るための調査が必要である。

高等学校を卒業した学生の情報活用能力を知るために、相澤（2015）^①は知識習得の状況に着目した先行研究を行っている。「社会と情報」の検定教科書8冊の各索引に記載されている語句を抽出した質問紙による調査を実施し、多くの学生が情報活用能力における基礎的な知識を身に付けられていない状況を報告している。

先行研究を参考にし、今回の報告に関連する研究は、2019年度から継続して行っている。目的は、情報の科学的な理解に基づいた知識と重要語句の関連について、文系学生を対象とした質問紙による理解度調査を実施して理解度が不十分な項目の傾向を分析し、大学の情報教育の授業内容に活かすことである。

1回目の理解度調査では、学生の重要語句に対する理解度は全体的に低く、高等学校の情報科の知識習得が不十分であることを示した^②。その後、「社会と情報」と「情報の科学」の全検定教科書（各8種類・全16冊）

より、全ての索引に共通して記載されている語句を抽出して重要語句と位置付け、学習指導要領の「情報の科学的な理解」に基づいた知識に関する解説から、これら重要語句の整理・分類を行った^③。2回目の理解度調査では、重要語句の分類結果を踏まえた上で、多くの学生が「情報のデジタル化とその特徴」に関する項目の理解度が特に低い傾向にあることを示した^④。さらに、3回目の理解度調査では、いずれの実施回の結果においても理解度が高い項目は日常的に触れる機会が多い語句であること、一方で、理解度が低い項目は「⑤その他（情報及び情報技術に関する基礎理論）」の「2）情報のデジタル化とその特徴（表現や伝達を含む）」に分類する語句が多い傾向にあることを報告した。

前回の報告では、理解度調査を実施した大学が2019年度と2021年度において異なること、実施期間も2019年度は前期と後期、2021年度は前期と異なることが課題のひとつであった。精度を高めるためにも、2022年度前期に4回目の理解度調査を実施することとした。

以上の経緯より、本報告では2019年度の前期と後期および2021年度前期の調査結果に加え、新たに2022年度前期に4回目の理解度調査を実施した結果から、学生の日常的なコンピュータ利用の有無や情報科の履修科目の状況、重要語句の理解度から知識習得の傾向を分析する。

2. 調査方法

高等学校での情報教育の実態を調査するため、(1)自分専用のコンピュータの有無と利用状況、(2)高等学校での情報科の履修状況、(3)重要語句の理解度の3項目で構成した質問紙調査を実施する。

(1)では、自分専用のコンピュータの有無（タブレット端末は含むが、スマートフォン等の携帯電話は含まない）を、「持っている」「家族で共有している」「持っていない」に分類する。さらに、自分専用のコンピュータの有無で「持っている」「家族で共有している」と回答した学生の利用状況を、「ほぼ毎日利用している」「たまに利用している」「ほとんど利用していない」に分類する。

(2)では、高等学校で履修した情報科目の傾向を把握する。複数回答可とし、商業科や工業科等で共通教科情報科以外を履修した学生は「その他」を、科目名が不明な学生は「わからない」に分類する。

(3)では、相澤・小河 (2020) ³⁾にて分類した 144 の重要語句を用いた 5 件法での調査を実施する。それぞれの解答を、「大変よく理解している」を 5 点、「やや理解している」を 4 点、「どちらともいえない」を 3 点、「あまり理解していない」を 2 点、「全く理解していない」を 1 点として点数化し、平均点が高い語句(3.5 点以上)と低い語句(1.5 点未満)を抽出、分類する。

調査対象は、文系学部で情報基礎演習科目を履修している学生とする。4 回分の調査対象者を以下に記す。

1 回目：2019 年度前期, T 大学, 80 名
2 回目：2019 年度後期, T 大学, 115 名
3 回目：2021 年度前期, H 大学, 134 名
4 回目：2022 年度前期, H 大学, 138 名

授業内容が結果に影響しないよう、第 1 回目の授業時に調査を実施する。なお、2020 年度は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により本調査を実施することができなかった。

3. 調査結果

各回の有効回答数(有効回答率)は、2019 年度前期は 78 (97.5%)、2019 年度後期は 103 (89.6%)、2021 年度前期は 126 (94.0%)、2022 年度前期は 131 (94.9%)であった。

3.1 自分専用のコンピュータの有無と利用状況

表 1 に、自分専用のコンピュータの有無を示す。いずれの回においても、自分専用のコンピュータを所持している割合が最も多く、家族で共有している学生を含めると、9 割以上の学生が自宅でコンピュータを使用できる環境にあり、実施回による大きな差はみられない。

表 1 自分専用のコンピュータの有無
(単位：人)

	2019 年 前期	2019 年 後期	2021 年 前期	2022 年 前期
持っている	64 (82.1%)	96 (93.2%)	110 (87.3%)	119 (90.8%)
家族で共有している	7 (9.0%)	5 (4.9%)	12 (9.5%)	6 (4.6%)
持っていない	7 (9.0%)	2 (1.9%)	4 (3.2%)	6 (4.6%)
合計	78	103	126	131

次に、自分専用のコンピュータを「持っている」または「家族で共有している」と回答した学生のコンピュータの利用状況の結果を表 2 に示す。各回共に約半数の学生が「たまに利用している」と回答しており、「ほぼ毎日利用している」と合わせると、日常的にコンピュータを利用している学生は 7 割程度である。

表 2 コンピュータを所持している学生の利用状況
(単位：人)

	2019 年 前期	2019 年 後期	2021 年 前期	2022 年 前期
ほぼ毎日利用している	10 (14.1%)	16 (15.8%)	30 (24.6%)	25 (20.0%)
たまに利用している	36 (50.7%)	61 (60.4%)	63 (51.6%)	64 (51.2%)
ほとんど利用していない	25 (35.2%)	24 (23.8%)	29 (23.8%)	36 (28.8%)
合計	71	101	122	125

3.2 高等学校での情報科目履修状況

表 3 は、高等学校で履修した情報科目とそれぞれの人数である。本設問は複数選択可であるため、合計値は有効回答数を上回る。いずれの回においても「社会と情報」を履修した割合が最も多く、約半数から 6 割程度であった。一方で、「情報の科学」を履修した割合は、2019 年度前・後期の 11.3%から 2021 年度と 2022 年度の 3.0%と減少傾向である。また、「わからない・未回答」の割合は、約 2 割から 3 割弱を推移しながら増加傾向にあり、現行科目は「社会と情報」と「情報の科学」であるのに対して旧科目を回答した学生が僅かにみられた。

表 3 高等学校で履修した情報科目(複数回答可)
(単位：人)

科目	2019 年 前期	2019 年 後期	2021 年 前期	2022 年 前期
社会と情報	48 (60.0%)	49 (46.2%)	65 (50.8%)	78 (58.6%)
情報の科学	9 (11.3%)	12 (11.3%)	4 (3.1%)	4 (3.0%)
情報 A	3 (3.8%)	11 (10.4%)	1 (0.8%)	4 (3.0%)
情報 B	0 (0%)	2 (1.9%)	1 (0.8%)	0 (0%)
情報 C	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
その他	2 (2.5%)	4 (3.8%)	23 (18.0%)	10 (7.5%)
わからない・未回答	18 (22.5%)	28 (26.4%)	34 (26.6%)	37 (27.8%)
合計	80	106	128	133

3.3 重要語句の理解度

重要語句の回答割合を表 4 に示す。全ての回において「全く理解していない」と回答した割合が最も多いが、一方で、「大変よく理解している」の回答割合は増加傾向がみられる。また、各回の全体の平均点は、2019 年度前期が 2.27 点、2019 年度後期が 2.37 点、2021 年度前期が 2.66 点、2022 年前期が 2.63 点であった。

表4 重要語句の回答割合

回答	2019年 前期	2019年 後期	2021年 前期	2022年 前期
大変よく理解している	1048 (9.8%)	1554 (10.5%)	2982 (16.5%)	3312 (17.7%)
やや理解している	1642 (15.4%)	2362 (16.0%)	3364 (18.6%)	2805 (15.0%)
どちらとも いえない	1457 (13.6%)	2330 (15.8%)	2667 (14.7%)	3025 (16.2%)
あまり理解 していない	1389 (13.0%)	2219 (15.1%)	2706 (14.9%)	2745 (14.7%)
全く理解 していない	5145 (48.2%)	6276 (42.6%)	6401 (35.3%)	6790 (36.4%)

表5は、学習指導要領における情報の科学的な理解に基づいた知識の分類の5つの大項目での平均点を算出した結果である。いずれの実施回においても「②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響」と「③情報に関する法律・規則・マナー」の平均点が高い傾向にあり、「①情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法」と「⑤その他(情報及び情報技術に関する基礎理論等)」の平均点が低い傾向がみられた。

表5 情報の科学的理解に基づいた知識の分類(大項目)における各項目の平均点

	2019年 前期	2019年 後期	2021年 前期	2022年 前期
①情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法	1.98	2.10	2.33	2.22
②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響	2.93	2.93	3.19	3.11
③情報に関する法律・規則・マナー	2.72	2.80	3.08	3.10
④個人が果たす役割や責任等	2.31	2.29	2.70	2.66
⑤その他(情報及び情報技術に関する基礎理論等)	1.93	2.07	2.38	2.37

さらに、情報の科学的理解に基づいた知識の分類の小項目での分類を行った。2022年度前期の調査の結果、平均3.5点以上の理解度が高い語句は、平均点が高い順に、「SNS、個人情報、著作権、インターネット、URL、肖像権、個人情報保護法、パスワード、ワンクリック詐欺、迷惑メール、架空請求、プライバシー、電子マネー、コンピュータウイルス、メディア、電子メール、ユニバーサルデザイン、チャット、ユーザID、サイバー犯罪、不正アクセス、データ、チェーンメール、ブログ、GPS、メディアリテラシー、ウイルス対策ソフト、知的財産権、著作権法、Webサイト、アナログ、色の三原色、解像度、

バックアップ、ソフトウェア」の35語句であった。

一方で、平均1.5点未満の理解度が低い語句は、平均点が低い順に、「ASCII、キーロガー、SSL、サンプリング周波数、ITS、A/D変換、BMP形式、Unicode、可逆圧縮、MPEG形式、DNS、dpi、SMTP、KJ法、階調、GUI、プロバイダ責任制限法、非可逆圧縮、平文、TCP/IP、実用新案権」の21語句であった。

表6は、各実施回における理解度が高い、または、低い語句数である。理解度が高い語句数が増え、低い語句数が減っている傾向がみられた。

表6 理解度が高い語句と低い語句の数

	2019年 前期	2019年 後期	2021年 前期	2022年 前期
理解度が高い語句数	23	21	32	35
理解度が低い語句数	40	28	10	21

さらに詳しく傾向を探るため、表7にて、全ての実施回の結果で平均点が3.5点以上であった理解度が高い語句を抽出した。理解度が高い語句は18語句あり、大項目5つの分類全てに該当する語句があった。特に多い項目は、「②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響」で6語句、「③情報に関する法律・規則・マナー」で7語句が該当した。一方で、「⑤その他(情報及び情報技術に関する基礎理論等)」は、項目全体で67語句あるのに対して、該当する語句は「インターネット」1語句のみであった。

表7 理解度が高い語句(平均3.5点以上)

大項目	小項目	語句
①情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法	5) 情報デザイン	ユニバーサルデザイン
	1) 情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響	SNS、電子マネー、電子メール、ブログ
②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響	2) 情報化により発生した問題	迷惑メール、迷惑メール
	1) 個人情報の保護に関する法律	個人情報、肖像権、プライバシー、個人情報保護法
③情報に関する法律・規則・マナー	2) 知的財産に関する法律	著作権
	5) その他の犯罪	架空請求、ワンクリック詐欺
④個人が果たす役割や責任等	2) 情報管理とセキュリティ対策	パスワード、コンピュータウイルス、ウイルス対策ソフト
	3) ネットワーク、データ通信に関する基礎的事項等	インターネット

また、2022年度前期の調査結果を加えても、3回目の報告と同様に、各回を共通して平均点が最も高かった語句と2番目に高かった語句が「SNS」と「個人情報」であった。「SNS」は、2019年度前期で3.99点、2019年度後期で4.35点、2021年度前期で4.40点、2022年度前期で4.52点という結果だった。「個人情報」は、2019年度前期で4.12点、2019年度後期で4.26点、2021年度前期で4.43点、2022年度前期で4.51点であった。

同様に、全ての実施回の結果で平均点が1.5点未満であった理解度が低い語句を抽出した。理解度が低い語句は9語句あり、中でも「⑤その他（情報及び情報技術に関する基礎理論等）」に該当する語句が6語句と、情報のデジタル化のしくみに関する項目が特に多い傾向がみられた。

表8 理解度が低い語句（平均1.5点未満）

大項目	小項目	語句
③情報に関する法律・規則・マナー	3) サイバー犯罪に関する法律	プロバイダ責任制限法
④個人が果たす役割や責任等	1) 情報の送信、受信に関する留意事項	SSL
	2) 情報管理とセキュリティ対策	キーロガー
⑤その他（情報及び情報技術に関する基礎理論等）	2) 情報のデジタル化とその特徴（表現や伝達を含む）	ASCII, サンプリング周波数, A/D変換, BMP形式, MPEG形式
	3) ネットワーク, データ通信に関する基礎的事項等	DNS

4. 考察と今後の課題

本調査は、1回目と2回目がT大学、3回目と4回目がH大学と調査実施校が異なるが、学生のコンピュータの所持率と利用率における大学の違いによる特段の差はみられず、9割以上の学生が自宅でコンピュータを利用できる環境にあることがわかった。

高等学校での情報科目の履修に関しては、全国的な履修割合は「社会と情報」が約8割、「情報の科学」が約2割とされており、多くの高等学校で「社会と情報」が採択されているのが現状である⁶⁾。これまでの4回の調査結果では、いずれも半数から6割程度の学生が「社会と情報」を履修したと回答しているが、「わからない・未回答」と回答した学生が2割から3割弱であったことや、高等学校で普通科以外の学科を卒業した学生がいることを踏まえると、いずれの実施回も全国平均を大きく逸脱していないことが推察できる。

重要語句の理解度に関しては、語句全体の平均点での実施回による大きな違いはみられない。しかし、「全く理解していない」の回答割合が減少し、「大変よく理解している」の回答割合が増加していること、理解度が低い語句数が減少し、理解度が高い語句数が増加していることから、全体的に理解度が向上している傾向がみられる。理解度が高い語句の内、表7には該当しなかったが

4回中3回において平均点が3.5点以上だった語句として、「不正アクセス、メディア、URL、Webサイト」の4語句が該当した。また、1回のみ該当する語句は「知的財産権、著作権法」の2語句であり、いずれも4回目のみ該当する結果であった。実施回に関わらず一貫して平均点が高い傾向にある語句が多い印象である。一方で、理解度が低い語句の内、表8には該当しなかったが4回中3回において平均点が1.5点未満だった語句は、「ITS、プロバイダ責任制限法、Unicode、可逆圧縮」の4語句が該当した。1回のみ該当する語句は、1回目のみが「KJ法、ユーザビリティ、産業財産権、プロバイダ、復号、CPU、量子化、JPEG方式、減法混色、加法混色、JIS、IP、HTML」の13語句、2回目のみが「公開鍵暗号方式」の1語句、3回目と4回目は該当しなかった。語句数の違いからも、理解度が低い語句が減少傾向にあることが推察される。

これら知識習得の傾向を踏まえた上で、大学の情報教育科目では、引き続き理解度が低い傾向にある項目を重点的に取り扱っていくことで、学生の情報活用能力をより向上させることができると考えられる。一方で、旧科目である「社会と情報」と「情報の科学」等を履修した学生に対しても、新たにデータサイエンスやプログラミングを取り扱っていく必要があるため、高等学校での知識習得の現状を考慮した内容に加え、科目改訂や内容の変更を行う必要がある。また、2025年度入学生から「情報I」を履修した学生が入学する。今後の課題は、引き続き理解度が低い傾向にある語句を調査し授業に活かすこと、また、2025年度以降は、「情報I」の知識習得状況を把握し、情報教育を提供することである。

主な参考文献・URL

- 相澤崇：“高等学校「情報」における知識の習得状況—初年次の大学生に対する重要語句の理解度調査から—”，日本教育情報学会年会論文集，第31回，pp.306-307（2015）。
- 小河智佳子：“初年次学生の高等学校情報科における知識習得の現状”，コンピュータ利用教育学会，2019PCカンファレンス論文集，pp.97-98（2019）。
- 相澤崇・小河智佳子：“高等学校情報科における「情報の科学的な理解」に基づいた知識に関わる重要語句の整理分類—検定教科書の索引語句から—”，都留文科大学，都留文科大学研究紀要，第91集，pp.141-154，（2020）。
- 小河智佳子：“文系大学生の高等学校情報科における知識習得の現状”，コンピュータ利用教育学会，春季カンファレンス2020論文集，pp.201-202（2020）。
- 小河智佳子：“文系大学生の高等学校情報科における知識習得の現状（2）”，コンピュータ利用教育学会，春季カンファレンス2021論文集，pp.144-147（2021）。
- 文部科学省：“情報教育に関連する資料”，教育課程部会情報ワーキンググループ（第8回）配布資料，https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryo/_icsFiles/afildfile/2015/11/11/1363276_08_1.pdf（アクセス日：2022年6月3日）