

文系学生を対象とした高等学校情報科での知識習得の現状 —2024年度の結果と傾向—

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, 文系学生, 重要語句の理解度

1. 背景と目的

全国の大学で、データサイエンスやAIに関する科目の導入が進められている。「AI戦略2022」では、「文理を問わず、全ての大学・高専生が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得すること」⁽¹⁾を具体目標のひとつに設定されている。筆者の所属大学においても、2024年度に情報教育の科目改訂が行われ、これまでの情報機器の利活用力を修得する演習科目に加えて、データサイエンスやプログラミングの基礎を学ぶ科目を新規開講し、データサイエンスの基礎科目である「データサイエンス概論」も、全学部の1年生が履修必修することになった。一方で、高等学校の情報教育でも、2022年度に科目改訂した必修科目「情報I」にて、ビッグデータやプログラミング、シミュレーション等の項目が新たに追加されている。

このように、近年は、これまで行われてきた情報教育に加えて、データサイエンスやAIに関する内容が追加導入されている変革期である。大学では、2024年度までは主に旧課程の「社会と情報」や「情報の科学」を履修した学生が入学してくるが、2025年度以降は「情報I」を履修した学生が入学するようになる。さらに、大学入試にも「情報I」が導入される。これらのことから、これまでも学生の高等学校等の教育内容の理解度等の状況をふまえた学習内容を提供することを課題としてきたが、この数年は特に入学者の理解度に合わせて柔軟に授業内容を変えていくべき時期であると考えられる。

学生の高等学校での理解度を調査する先行研究として、相澤(2015)⁽²⁾が、「社会と情報」の検定教科書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。

上記を参考にして、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、2019年度から文系学生を対象とした理解度調査を実施した研究を継続的に行っている。「情報I」に関する研究では、小河(2022)⁽³⁾にて、全教科書の記載内容の特徴を分析した。さらに、小河(2023)⁽⁴⁾にて、「社会と情報」と同様の方法を用いて教科書の索引から語句を抽出し、重要語句の整理分類を行った。

本発表では、小河(2023)⁽⁴⁾での重要語句の分類結果を用いた新たな理解度調査を、自身が授業を担当する2大学にて実施し、結果と傾向を報告する。先述したよう

に、今回の調査対象である1年生は、旧課程の情報科目を学んできた学生であることから、「情報I」にて新たに追加された統計処理(ビッグデータの解析)やプログラミング等の語句の理解度が低いことが想定されるが、大学教育で求められているデータサイエンス教育を行う参考等にしたいと考え、新科目での調査を実施することとした。

2. 調査対象

今回の調査は、S大学の1年生が履修可能な選択科目「情報基礎演習」と「情報応用演習」、および、B大学1年生の必修科目「コンピュータ演習I」を履修している学生のうち、それぞれ再履修等による2年生以上を除いた1年生を対象とする。

S大学の2科目は、カリキュラム改訂に伴い今年度から開講した新科目である。「情報基礎演習」は、文書の編集や表計算、プレゼンテーションの基礎、情報モラルとセキュリティ等を学ぶ演習科目である。「情報応用演習」は、長文の編集や文書の校閲、関数やピボットテーブル等の機能を用いた文書作成やデータ処理を学ぶ科目である。「情報基礎演習」の単位を取得していない学生でも履修が可能であり、履修期間中に基礎と応用を選ぶ上での参考資料を提示することで、学生が自身の判断で履修登録ができるようにしている。また、B大学の「コンピュータ演習I」は、S大学の「情報基礎演習」と同等の内容の科目である。

対象人数は、S大学では「情報基礎演習」(以下、S大学基礎)は85名、「情報応用演習」(以下、S大学応用)は36名の計121名、B大学の対象者は78名とし、合わせて199名である。

3. 調査方法

今回の調査は、各大学のLMS(Learning Management System)のアンケート機能を用いて実施する。S大学はMoodle、B大学はe-Campusを用いる。授業内容が本調査に影響しないよう、第1回目であるオリエンテーション回に実施する。

調査項目は、「社会と情報」での調査と同様に(1)自分専用のコンピュータの有無と利用状況、(2)高等学校等での情報科目の履修状況、(3)重要語句の理解度の3項目で構成する。

(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」の三択で回答してもらう。さらに、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」の三択で回答してもらう。

(2)は、高等学校等で履修した情報科目の科目名を問う内容である。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」を選択する。

(3)では、小河(2023)⁽⁴⁾にて分類した「情報I」の192の重要語句のうち、8種数以上の教科書(全12冊)で記載があった162の重要語句を用いた5件法での調査を実施する。それぞれの回答を、「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)を算出する。さらに、これらの語句を、高等学校学習指導要領の「情報の科学的な理解」に関する項目等に照らし合わせて分類を行う。

4. 調査結果

4.1 有効回答数

有効回答数(有効回答率)は、S大学基礎では80(94.1%)、S大学応用では31(86.1%)の計111(91.7%)、B大学は75(96.2%)であり、全体で186(93.4%)であった。

4.2 自分専用のコンピュータの有無と利用状況

「自分専用のコンピュータを持っている」と回答した学生の割合は、S大学基礎では79名(98.8%)、S大学応用では30名(96.8%)、B大学では74名(98.7%)であった。また、「家族で共有している」と回答した学生は、S大学基礎とS大学応用でそれぞれ1名ずつ、「持っていない」と回答した学生は、B大学で1名であった。

さらに、「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」と回答した学生を対象としたコンピュータの利用状況の結果を表1に示す。「ほぼ毎日利用している」または「たまに利用している」と回答した学生は、いずれの集団も7割を超えていた。

表1 コンピュータを所持している学生の利用状況
(単位：人 *括弧内の数字は集団毎の割合)

	S大学 基礎	S大学 応用	B大学
ほぼ毎日利用している	19 (23.8%)	8 (25.8%)	27 (36.5%)
たまに利用している	42 (52.5%)	14 (45.2%)	25 (33.8%)
ほとんど利用していない	19 (23.8%)	9 (29.0%)	22 (29.7%)
合計	80	31	74

4.3 高等学校等での情報科目の履修状況

表2は、高等学校等で履修した情報科目と人数である。本設問は複数回答可であるため、合計値はそれぞれの集団の有効回答数を上回る結果となった。S大学基礎とB大学では、6割以上の学生が自分の履修した科目を把握しており、その多くが「社会と情報」と回答しているが、S大学応用では5割弱の学生が「わからない」を選択した。

表2 高等学校で履修した情報科目(複数回答可)
(単位：人 *括弧内の数字は集団毎の割合)

科目	S大学 基礎	S大学 応用	B大学
社会と情報	43 (53.8%)	11 (34.4%)	45 (59.2%)
情報の科学	2 (2.5%)	1 (3.1%)	2 (2.6%)
情報A	3 (3.8%)	3 (9.4%)	1 (1.3%)
情報B	1 (1.3%)	0 (0%)	0 (0%)
情報C	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
その他	3 (3.8%)	3 (9.4%)	4 (5.3%)
わからない	31 (38.8%)	14 (43.8%)	24 (31.6%)
合計	83	32	76

4.4 重要語句の理解度

集団毎の重要語句の回答数と割合を表3に示す。いずれの集団も、「大変よく理解している」または「やや理解している」と回答した割合を合わせると25%程度であり、「あまり理解していない」または「全く理解していない」と回答した割合を合わせると6割程度であったことから、全体的に理解度が低い傾向がみられる。

表3 重要語句の回答数と割合
(*括弧内の数字は集団毎の割合)

	S大学 基礎	S大学 応用	B大学
大変よく理解している	1167 (9.0%)	459 (9.1%)	1172 (9.6%)
やや理解している	2211 (17.1%)	970 (19.3%)	2174 (17.9%)
どちらともいえない	1439 (11.1%)	613 (12.2%)	1239 (10.2%)
あまり理解していない	2722 (21.0%)	1195 (23.8%)	1875 (15.4%)
全く理解していない	5421 (41.8%)	1785 (35.5%)	5690 (46.8%)

表4 情報の科学的理解に基づいた知識の分類
(大項目)における各項目と全体の平均点

	語句数	S 大学基礎	S 大学応用	B 大学
①情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法	46	1.98	2.08	1.98
②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響	12	3.11	3.05	2.96
③情報に関する法律・規則・マナー	22	2.73	2.73	2.62
④個人が果たす役割や責任等	18	2.38	2.59	2.36
⑤その他(情報及び情報技術に関する基礎理論等)	64	2.22	2.41	2.23
全体	162	2.30	2.43	2.28

表4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うち、5つの大項目に該当する語句数と、それぞれの集団の平均点を算出した結果である。項目によって重要語句数が異なるが、いずれの集団も、「②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響」の平均点が高く、「①情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法」の平均点が低い傾向がみられた。

さらに細かく傾向を分析するため、平均点が3.5以上の語句を理解度が高い語句、平均点が1.5点未満の語句を理解度が低い語句とし、それぞれを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18の小項目に照らし合わせた。集団毎の理解度が高い語句と低い語句の一覧を、表5と表6に示す。

理解度が高い語句は、「②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響」の「1) 情報化の進展により発展した事項」と「④個人が果たす役割や責任等」の「2) 情報管理とセキュリティ対策」が比較的多い。一方で、理解度が低い語句は、「①情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法」の「2) 統計処理(ビッグデータの解析を含む)」や「3) プログラミング」、「⑤その他(情報及び情報技術に関する基礎理論等)」の各小項目に該当する語句に多い傾向がみられた。統計処理やプログラミングは、「情報I」から導入された内容だが、基礎理論に関しては、新旧科目問わず取り扱いのある内容である。

表5 理解度が高い語句(平均3.5点以上)

大項目	小項目	語句		
		S 大学基礎	S 大学応用	B 大学
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) 問題の発見・解決の方法	プレゼンテーション	プレゼンテーション	プレゼンテーション
	2) 統計処理(ビッグデータの解析を含む)	中央値(メジアン)		
	5) 情報デザイン	ユニバーサルデザイン	ユニバーサルデザイン	
②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響	1) 情報化の進展により発展した事項	SNS, 電子マナー, コミュニケーション, 電子メール	SNS, 電子マナー, コミュニケーション	SNS, コミュニケーション, 電子マナー
	2) 情報化により発生した問題	信ぴょう性		信ぴょう性
③情報に関する法律・規則・マナー	1) 個人情報の保護に関する法律	個人情報, 個人情報保護法, 肖像権	個人情報	個人情報
	2) 知的財産に関する法律	著作権, 引用	著作権, 著作権法	著作権
	6) 規則・マナー	メディアリテラシー		
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, ユーザID	パスワード, コンピュータウイルス, ユーザID, 不正アクセス	パスワード, コンピュータウイルス, ユーザID
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)	メディア	フォント	メディア
	3) ネットワーク, データ通信に関する基礎的事項等	Wi-Fi, インターネット, データ	Wi-Fi, インターネット, データ, URL	データ, インターネット, URL
	語句数	21	17	14

表6 理解度が低い語句（平均1.5点未満）

大項目	小項目	語句		
		S 大学基礎	S 大学応用	B 大学
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) 問題の発見・解決の方法	KJ法, PDCA サイクル		KJ法
	2) 統計処理（ビッグデータの解析を含む）	名義尺度, クロス集計, リレーショナルデータベース, 順序尺度, 間隔尺度, 質的データ, 欠損値, テキストマイニング, 外れ値, 量的データ, 比例尺度	量的データ, 名義尺度, クロス集計, 順序尺度, 間隔尺度, 欠損値, 比例尺度	クロス集計, 間隔尺度, 名義尺度, 順序尺度, リレーショナルデータベース, 欠損値, 質的データ, 比例尺度
	3) プログラミング	順次構造, CSS, 演算子, アクティビティ図, 引数	演算子, アクティビティ図	順次構造, CSS, 演算子
②情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響	1) 情報化の進展により発展した事項	IoT		IoT
③情報に関する法律・規則・マナー	1) 個人情報の保護に関する法律	パブリシティ権	パブリシティ権	
	2) 知的財産に関する法律	実用新案権		実用新案権
	3) サイバー犯罪に関する法律	ISP（プロバイダ）	ISP（プロバイダ）	ISP（プロバイダ）
④個人が果たす役割や責任等	1) 情報の発信, 受信に関する留意事項	平文		平文, 共通鍵暗号方式, 公開鍵暗号方式
	2) 情報管理とセキュリティ対策	可用性, マルウェア		可用性
⑤その他（情報及び情報技術に関する基礎理論等）	1) コンピュータによる情報処理	API, 論理回路, ドロー系ソフトウェア	論理回路	論理回路, 補助記憶装置, ドロー系ソフトウェア
	2) 情報のデジタル化とその特徴（表現や伝達を含む）	ASCII, 可逆圧縮, 加法混色, JPEG, 非可逆圧縮, Unicode（ユニコード）	ASCII, 加法混色	ASCII, 加法混色
	3) ネットワーク, データ通信に関する基礎的事項等	IPv6, DNS, SMTP, IMAP, WAN, POP	DNS, POP	IPv6, DNS, SMTP, IMAP
	語句数	40	16	28

5. 考察と今後の課題

今回の調査では、S 大学と B 大学の 2 大学を対象とした。また、これまでの 1 大学 1 集団での調査とは異なり、S 大学では 1 年生の前期から基礎科目と応用科目を選択して履修できることから、計 3 集団での調査を実施して語句の理解度の傾向分析を試みた。

重要語句の理解度については、これまでの調査結果同様に、学習内容の範囲が広く重要語句数も多い情報及び情報技術に関する基礎理論等に関する語句の平均点が低いことから、大学での情報教育でも引き続き、これらを補う授業内容を提供する必要があると考えられる。一方で、当初想定していたように、統計処理（ビッグデータの解析）やプログラミング等は、高等学校での学習範囲ではなかったため、調査結果も理解度が低い語句として算出された。

今後の課題は、データサイエンスに関する新しい学習内容に関しては、IoT といった情報化の進展により発展した事項に関する語句の理解度が低かった結果もふまえ、学生が興味を持てるよう、社会で起きている変化や身近

な IoT について取り入れた授業構成を考えていくこと、さらに、演習科目でも統計の考え方や Excel の関数を取り入れて、学生の理解度と共に情報機器の利活用も向上させること、引き続き、学生の理解度に沿った学びを提供することである。

主な参考文献・URL

- (1) 内閣府：「AI 戦略 2022」, https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2022_honbun.pdf (アクセス日：2024 年 6 月 30 日)
- (2) 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) .
- (3) 小河智佳子：“高等学校情報科の文部科学省検定済教科書「情報 I」における記載内容の特徴”, 広島修道大学, 経済科学研究, 第 26 巻, 第 1 号, pp.9-22, (2022) .
- (4) 小河智佳子：“高等学校情報科の検定済教科書「情報 I」における重要語句の整理分類”, コンピュータ利用教育学会, 2023PC カンファレンス論文集, pp.163-166, (2023) .