

共通教科情報科の知識体系に関する一考察

赤澤 紀子[†] 赤池 英夫[†] 柴田 雄登[†] 山根 一朗[†] 角田 博保[†] 中山 泰一[†]

電気通信大学[†]

1. はじめに

初等中等教育において、情報教育とりわけ、情報の科学的理解に関する学習を推進する流れにある。共通教科情報は2003年に教科設置され、現行の「社会と情報」と「情報の科学」の選択必修から、2022年度に、必修科目の「情報Ⅰ」と選択科目の「情報Ⅱ」となる。

情報教育と大学入試の関係を見ると、1997年に工業高校、商業高校などの生徒を想定して、大学入試センター試験の数学科の選択科目として「情報関係基礎」が導入された。2006年からは、複数の大学の個別学力試験で情報に関する出題が行われるようになってきた[1]。

「情報Ⅰ」は、2025年大学入学共通テストの出題教科となることが決定した[2]。さらに、国立大学の一般選抜において、第一次試験として大学入学共通テスト（原則5教科7科目）を課してきた国立大学協会は、2025年から、「情報」を加えた「6教科8科目」を原則とすることを検討している[3]。加えて、各大学の個別入学試験に出題されることも想定される。

大学入学共通テストの「情報」の出題については、大学入試センターが、「試作問題」と「サンプル問題」を、高等学校や大学関係団体が出題科目のあり方について検討する材料として提供している[4]。学習の内容や方針については、学習指導要領や検定教科書を基準とすることができるが、大学入試で、どの水準まで出題可能であるのかについての基準は明確となっていない。そこで、知識体系を定めることにより、出題する大学関係団体側にとっても、出題範囲を限定することができ、高等学校での「情報」の学習においても明確な到達目標に向けたカリキュラムを作ることが可能になると考える。

知識体系を定めることを目標に、まずは、「情報Ⅰ」の教科書の索引に掲載されている用語、特に、頻出の用語について、調査研究を行ってきた[5]。本研究では、教科書に掲載されている

用語全体について、調査及び、分析を行う。

2. 情報Ⅰの知識領域

情報Ⅰの知識体系の表現を、知識領域の階層構造としてとらえることにする。学習指導要領および学習指導要領解説によると、「情報Ⅰ」の学習内容は、「1 情報社会の問題解決」、「2 コミュニケーションと情報デザイン」、「3 コンピュータとプログラミング」、「4 情報通信ネットワークとデータ活用」の大領域に分けることができる。学習指導要領および学習指導要領解説に加えて、文部科学省は、新学習指導要領の円滑な実施を目指して、「情報Ⅰ」を担当する教員が「情報Ⅰ」を教える準備を進めるとともに、実際の授業においても活用を目的とした高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材を公開している[6]。教員研修用教材でも、学習内容を1~4の領域に分類している。さらに中領域(ア)(イ)(ウ)、小領域(1)~(4)を用いてより詳細に分類している。各領域にはそこで説明されるべきと想定される用語が、対応づけられなければならない。どの用語が対応するかを列挙することが、知識体系を明確にするためには必要である。具体的に用語を探す作業を考えると、各領域に対応する用語を闇雲に探す作業は漠然としすぎる。可能な用語の集合があると作業はしやすいので、本調査研究では、検定済の教科書の索引に現れる用語の集合を対象として、用語に対して、教員研修用教材の領域のどの領域が対応するのかを検討することにした。

3. 教科書の用語

「情報Ⅰ」の検定済教科書は、6社13教科書がある。索引に掲載されている用語は延べ5492語あり、重複を除き、「オペレーティングシステム」と「OS」のような同義語を1語としてまとめると1911語となる。

3.1. 用語ごとの掲載社数

用語を掲載している会社数(以降、掲載社数)ごとの、用語数と学習指導要領解説の対応割合を表1に示す。社数が減るごとに、学習指導要

Study on the Body of Knowledge for Subject of Informatics

[†] Noriko Akazawa, Hideo Akaïke, Yuto Shibata, Ichiro Yamane, Hiroyasu Kakuda and Yasuichi Nakayama
The University of Electro-Communications

表 1 掲載社数ごとの用語数と学習指導要領の対応割合

社数	用語数	学習指導要領解説にある用語	
6	75	55	(73.3%)
5	86	28	(32.6%)
4	91	23	(25.3%)
3	149	19	(12.8%)
2	281	25	(8.9%)
1	1229	49	(4.0%)
合計	1911	200	(10.5%)

領解説に載っている割合が減少している (73.3% → 4.0%)。全体として対応割合が 10.5%であるが、これは、学習指導要領解説は具体的に示される用語の数が少ないためと考えられる。

3.2. 用語を学習すべき領域

用語について、教員研修用教材の領域(大領域と中領域)を割り当てた。6人で行っており、各自が領域の候補を割り当て、次に全員の結果を持ち寄り協議し、領域を決定した。分類した用語の抜粋を表 2 に示す(下線付きの用語は、学習指導要領解説に記載されている用語)。多くの教科書で使用されている用語は重要度が高いと考えられる。そこで、情報 I の教科書を出版している 6 社の半数の 3 社以上の教科書に掲載されている用語について考えると、1つの領域にのみ現れる用語は 281 語であった。2つの領域に現れる用語は 90 語。3つの領域に現れる用語は 21 語であり、4つの領域に現れる用語は 1 語であり以上合計 393 語であった。平均すると 1 用語あたり、1.34 領域に対応することとなった。なお、対象となる用語には上記以外に、大領域すべてに関連する用語が 2 語、領域に応じて異なる解釈が可能な用語が 6 語あった。

3.3. 用語間の関係性

用語同士の関係性を調査することにした。調査には、国立研究開発法人科学技術振興機構の科学技術用語辞書シソーラスを活用し、用語に対してより抽象的でより広い概念を示す上位語、より具体的で狭い概念を示す下位語、関連語を調べ、関係性を調査した。その結果、上位語、下位語の関係になる用語は、領域が一致し、またこの時の上位語は、全社の教科書に掲載されている用語がほぼ半数であった。

4. まとめ

本研究では、情報 I の知識体系の明確化を目標にし、学習指導要領解説と教員研修用教材をも

とに、知識領域を定めた。さらに、教科書用語がどの領域に対応するか検討した。加えて、用語と掲載社数の関係や、用語間関係について示した。これらは、情報 I の知識体系の策定に役立つと考える。

表 2 領域ごとに分類した用語の抜粋

大領域 1<情報社会の問題解決> <u>インターネット</u> , <u>パスワード</u> , <u>ビッグデータ</u> , <u>ランサムウェア</u> , <u>炎上</u> , <u>引用</u> , <u>個人情報</u> , <u>産業財産権</u> , <u>知的財産権</u> , <u>著作権</u>
大領域 2<コミュニケーションと情報デザイン> <u>ビット</u> , <u>HTML</u> , <u>ピクトグラム</u> , <u>ユニバーサルデザインフォント</u> , <u>サンプリング周波数</u> , <u>圧縮</u> , <u>情報デザイン</u> , <u>全数調査</u> , <u>標準化</u>
大領域 3<コンピュータとプログラミング> <u>オペレーティングシステム</u> , <u>アルゴリズム</u> , <u>センサ</u> , <u>プログラミング言語</u> , <u>モデル化</u> , <u>主記憶装置</u> , <u>順次構造</u> , <u>二分探索</u> , <u>論理回路</u>
大領域 4<情報通信ネットワークとデータ活用> <u>LAN</u> , <u>POS システム</u> , <u>データベース</u> , <u>テキストマイニング</u> , <u>パケット交換方式</u> , <u>暗号化</u> , <u>共通鍵暗号方式</u> , <u>情報システム</u> , <u>標本調査</u>

参考文献

- [1] 赤澤紀子：大学入試における教科「情報」の出題の調査分析，電気通信大学紀要，Vol. 31, No. 1, pp. 54-61 (2020).
- [2] 大学入試センター：令和 7 年度以降の試験 (参照 2022. 01. 03)
https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r7ikou.html
- [3] 中山泰一：国立大学入学者選抜制度への「情報」の追加について，情報処理，Vol. 63, No. 2, pp. 79-80 (2022).
- [4] 水野修治：大学入学共通テスト新科目「情報」—これまでの経緯とサンプル問題—，情報処理，Vol. 62, No. 7, pp. 326-330 (2021).
- [5] 赤澤紀子，赤池英夫，柴田雄登，山根一朗，角田博保，中山泰一：高等学校共通教科情報科の知識体系に関する一考察，情報処理学会情報教育シンポジウム SSS2021 論文集，pp. 261-268 (2021).
- [6] 文部科学省：高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材 (本編)，(参照 2022. 01. 03)
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_1416756.htm