

情報科教科書に現れる用語の変遷 - 情報 ABC から情報 I まで -

Changes in terms that appear in Informatics textbooks -from Informatics A, B, C to Informatics I-

赤澤 紀子 *¹ 赤池 英夫 *¹ 柴田 雄登 *¹ 角田 博保 *¹ 中山 泰一 *¹
 Noriko Akazawa Hideo Akaike Yuto Shibata Hiroyasu Kakuda Yasuichi Nakayama

1. はじめに

高等学校の共通教科情報科(以下, 情報科)は2003年に設置された。これまで情報科は複数科目から高等学校ごとに1科目を選択し高校生はその科目を履修してきた。しかし2022年から必履修科目「情報I」と選択科目の「情報II」となり, 高校生は皆, 「情報I」を履修することになった。さらに, 「情報I」は, 2025年に実施される大学入学共通テストの出題教科となることが決定し, 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, 「情報」に関する知識については, 大学教育を受ける上で必要な基礎的な能力の一つとして位置付けられていくことになるとして, 2025年度から, 「情報」を加えた「6教科8科目」を原則とするとの基本方針を示している[1]。情報処理学会では, 各大学で大学入学共通テストの「情報」を入学選抜に利用できる環境が整備され, 多くの大学で入試に「情報」が採用されることを期待する意見を出している[2]。このように, 個別入学試験に「情報」を出題する大学が増えることも想定される。しかし大学入試で, 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, 著者らは, 情報の大学入試の本格化に向けて, 情報科の知識体系が必要と考え, 「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[3]。

2003年に設置された情報科は, 第1期「情報A」「情報B」「情報C」第2期「社会と情報」「情報の科学」第3期「情報I」と改訂がなされてきた。情報科で扱う内容は, 進歩の速い情報化社会を生き抜くための知識技能, 思考力判断力表現力を養う必要があり, 普遍的な内容とその時代に即した内容が盛り込まれていると考えられる。そこで, 著者らは第1期から3期まですべての教科書の用語に着目して情報科で扱う用語の変遷について調査分析を行う。

2. 情報科と教科書の変遷

情報科は, 2003年に情報を主体的に活用する学習を重視した「情報A」, 情報の科学的な理解を深める学習を重視した「情報B」, 情報社会に参画する態度を育成する学習を重視した「情報C」の選択必修として設置され, 2013年から「情報B」の内容を柱とした「情報の科学」と「情報C」の内容を柱とした「社会と情報」の選択必修となった[4]。そして2022年から問題の発見・解決に向けて, 事象を情報とその結び付きの視点から捉え, 情報技術を適切かつ効果的に活用する力を全ての生徒に育む共通必履修科目としての「情報I」と, 「情報I」において培った基礎の上に, 問題の発見・解決に向けて, 情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用する力やコンテンツを創造する力を育む発展的な選択科目としての「情報II」が設けられた[5]。

教科書は表1に示すように, 学習指導要領が改訂された2003年, 2013年, 2022年に教科の変更に伴う発行と, 学習指導要領改訂間の2005年, 2007年, 2017年に教科書の改訂または新規に発行されている[6][7]。ただし, 表1の2003年2005年に使用開始された教科書の()内の数字は本研究で使用した教科書の冊数である。

情報科教科書の変遷を「情報A, 情報B, 情報C」「社会と情報, 情報の科学」「情報I, 情報II」の3世代に分類する。学習指導要領改訂による『3世代』の分類(以降, 学習指導要領分類)と, 「2003年」「2005年」「2007年」「2013年」「2017年」「2022年」の『6世代』に分類する教科書の使用開始時期による分類(以降, 教科書分類)に分けることができる。ただし, 本研究では「情報A, 情報B, 情報C」の教科書の分類を1,2版(「2003年」「2005年」)の教科書と3版(「2007年」)の教科書と区別して, 一部『5世代』の変遷も扱っている。以降, 使用開始年毎に教科書を世代に分類して, 2022年から使用が開始された情報Iの教科書群を情I, 2017年から使用開始された社会と情報の教科書群を社情2, 情報の科学の教科書群を情科2, 2013年は社情1, 情科1, 2007年から使用開始された情報A, B, Cの教科書群をそれぞれA3, B3, C3, 2005年はA2, B2, C2, 2003年はA1, B1, C1とする。

*¹ 電気通信大学
 The University of Electro-Communications

表 1 教科ごとの使用開始年と教科書の冊数 (冊)

教科	使用開始年						
	2003	2005	2007	2013	2017	2022	2023
情報 A	13(3)	8(3)	10				
情報 B	9(3)	6(2)	6				
情報 C	9(3)	7(3)	6				
社会と情報				8	10		
情報の科学				5	6		
情報 I						12	
情報 II							3

3. 情報科の教科書の領域

著者らは、情報の大学入学試験の本格化や高等学校での「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の策定、次期学習指導要領の改訂に向けて、情報科の知識体系が必要と考え、「情報科」の知識体系の構築を目的として、用語という観点に着目し、「情報 I」の教科書の索引にある用語の調査、分類を行い研究を行ってきた。その中で、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」を教える準備や実際の授業の参考になる、高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材 ([8], [9]) の分類を利用し領域分けを行った。「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の活用」の 4 つの大領域に分けて示している。これはもちろん学習指導要領の分類の仕方と一致している。さらに 4 つの大領域を (ア)(イ)(ウ) と細分・詳細化 (中領域と呼ぶ) し、そのそれぞれを (1) ~ (4) により細分・詳細化 (小領域と呼ぶ) し分類している。本研究においても、この領域分けを情報 I の教科書領域 (表 2) として利用することにする。さらに、「情報 I」の教科書の索引に掲載されている用語 (以降、教科書用語) のうち、重要と考えられる教科書用語についてこの領域を割り当てた。

4. 教科書用語から見る世代間の関係

4.1 世代間の教科書の比較

教科書の各世代ごとに、そこで使われた用語の集合を作り、それぞれの一貫性を調べた。集合 A と B の一致率は $|A \cap B| / |A \cup B|$ で求めた (Jaccard 係数)。教科書の世代としては、 $A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2$ は刊行されたすべての本を対象とせず、現時点で入手できた本のみを扱っており冊数が少ないので、 A_{12}, B_{12}, C_{12} と合わせた結果を述べる。各行の Jaccard 係数の値が一番大きい箇所に色を付けた。情報 I は、社情 2 の影響を受けていることがわかる。社情 2、情科 2 は、一つ前の世代の社情 1、情科 1 の影響が大きいことがわかる。社情 1 は、 A_3 と C_3 の値が大きく、社会と情報は、情報 A と情報 C の内容を引き継いでいることが、教科書用語からもわかる。一方、情科

1 では B_3 の値が大きくなっている。また、情科 2 において A_{12} それぞれの値をみると、 B_3 のみ情科 1 の B_3 の値 (0.292) よりも大きく 0.302 となっている。このことから、情報の科学は、情報 B の内容を引き継いでいると考えられる。なお、情報 II についても合わせて載せた。情報 II は情報 I との一致率が一番高いが、0.186 とかなり低い値となっており、新しい内容が多く使われていることがわかる。

4.2 世代ごと教科書用語の領域に占める割合

次に世代の教科書用語について情報 I の教科書の分類「大領域」に占める割合を求めた (図 2)。「情報 A」(A_{12}, A_3) については、第 2 領域が大きな割合を占めており、教科書用語からも情報を主体的に活用する学習を重視した内容であることがわかる。また、「情報 B」(B_{12}, B_3) は、第 3 領域の割合が大きく、情報の科学的な理解を深める学習を重視した内容になっていることがわかる。また、「情報 C」(C_{12}, C_3) は第 2 領域と第 4 領域の割合が大きく、情報社会に参画する態度を育成する学習を重視していることがわかる。また各世代で第 3 領域の占める割合に着目すると「情報 B」「情報の科学」で重要視された情報の科学的な理解が「情報 I」でも重要視されていることがわかる。「情報の科学」と比較して、「社会と情報」では、ほかの領域より第 3 領域の占めるより少なく、これまで「社会と情報」を開講してきた高等学校で「情報 I」の開講準備は大変であると考えられる。

4.3 教科書用語の変遷の詳細

各世代で用語がいくつの教科書の索引に掲載されているかを計測した。表 3 に各世代で 1 冊でも使われていれば O、1 冊も使われてなければ X と表した掲載状況を示す。たとえば情報 I で使われる用語がいくつの教科書に掲載されているかをグラフで示す (図 3)。1 冊にしか掲載されない用語が圧倒的に多く、徐々に減り、全教科書数の 12 まで続いている。多く掲載されている用語は重要なものと思われる。1 冊にしか掲載されていないものは独自の特徴的なものであろう。教科書全体として必要性のある用語を切り出すために、第 3 四分位数を求め、その値以上の掲載数がある用語を別途取り上げることにした。表 3 にこの足切りをした用語数を合わせて載せる。以下の議論では、足切りによって取り出された用語に絞って検討する。

4.3.1 すべてで現れるもの (OOO)

以下のようにカテゴリ分けできる用語があった。

- 第 1 領域関連: インターネット, プレーンストーミング, メディアリテラシ, 問題解決, コンピュータウイルス, 著作権, 知的財産権, パスワード, 個人情報, 特許権, 個人情報保護法, 著作権法, 商標権, ファイアウォール, デジタルデバインド, 電子商取引, テクノストレス

表 2 教科書領域

<p>1 情報社会の問題解決</p> <p>(ア) 問題を発見・解決する方法</p> <p>(1) 情報やメディアの特性</p> <p>(2) 問題の発見・解決</p> <p>(3) 問題解決の振り返りと改善</p> <p>(イ) 情報社会における個人の果たす役割と責任</p> <p>(1) 情報に関する法や制度</p> <p>(2) 情報セキュリティの重要性</p> <p>(3) 情報社会における個人の責任と情報モラル</p> <p>(ウ) 情報技術が果たす役割と望ましい情報社会の構築</p> <p>(1) 情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響</p> <p>(2) 情報と情報技術の適切かつ効果的な活用</p> <p>(3) 望ましい情報社会の構築</p> <p>2 コミュニケーションと情報デザイン</p> <p>(ア) メディアの特性とコミュニケーション手段</p> <p>(1) 情報のデジタル化</p> <p>(2) コミュニケーション手段の特徴</p> <p>(3) コミュニケーションツールの特徴</p> <p>(イ) 情報デザイン</p> <p>(1) 情報デザインの役割</p> <p>(2) 情報の抽象化, 可視化, 構造化</p> <p>(3) 情報伝達の方法</p> <p>(ウ) 効果的なコミュニケーション</p> <p>(1) 情報デザインの考え方を活かしたコミュニケーション</p> <p>(2) コンテンツ制作の過程</p> <p>(3) コンテンツの評価, 改善</p>	<p>3 コンピュータとプログラミング</p> <p>(ア) コンピュータの仕組み</p> <p>(1) コンピュータの仕組み</p> <p>(2) 計算誤差</p> <p>(イ) アルゴリズムとプログラミング</p> <p>(1) 外部装置との接続</p> <p>(2) 基本的プログラム</p> <p>(3) 応用的プログラム</p> <p>(4) アルゴリズムの比較</p> <p>(ウ) モデル化とシミュレーション</p> <p>(1) モデル化とシミュレーション</p> <p>(2) 確定モデルと確率モデル</p> <p>(3) 自然現象のモデル化とシミュレーション</p> <p>4 情報通信ネットワークとデータの活用</p> <p>(ア) 情報通信ネットワークの仕組みと役割</p> <p>(1) 情報通信ネットワークの仕組みと役割</p> <p>(2) 通信プロトコルとデータ通信</p> <p>(3) 情報セキュリティ</p> <p>(イ) 情報システムとデータの管理</p> <p>(1) データの蓄積と管理</p> <p>(2) データベース</p> <p>(3) 情報システムとそのサービス</p> <p>(4) データの提供</p> <p>(ウ) データの収集・整理・分析</p> <p>(1) データの表現</p> <p>(2) データの収集と整理</p> <p>(3) データの分析と評価</p>
---	--

教科書の世代	用語数	教科書の世代											
		情II	情I	社情2	情科2	社情1	情科1	A3	B3	C3	A12	B12	C12
情II	1005		0.186	0.139	0.153	0.133	0.149	0.103	0.108	0.097	0.091	0.095	0.089
情I	1890			0.36	0.333	0.337	0.297	0.228	0.218	0.204	0.154	0.156	0.17
社情2	1422				0.495	0.599	0.368	0.305	0.234	0.284	0.21	0.16	0.228
情科2	1107					0.409	0.512	0.255	0.302	0.279	0.203	0.22	0.222
社情1	1299						0.407	0.322	0.246	0.322	0.22	0.166	0.246
情科1	875							0.277	0.292	0.282	0.214	0.225	0.231
A3	1264								0.253	0.324	0.305	0.18	0.252
B3	1162									0.249	0.222	0.337	0.214
C3	1016										0.268	0.163	0.412
A12	918											0.207	0.245
B12	802												0.177
C12	902												

図 1 世代ごとの索引の一致率 (Jaccard 係数)

- 第 2 領域関連:例: ユニバーサルデザイン, アクセシビリティ, ピクセル, 解像度, 文字コード, Web ブラウザ, JPEG 形式, Unicode, デジタル, アナログ, 光の三原色, 二進法, フォント, bit, 電子メール, ワールドワイドウェブ, アイコン, HTML, プレゼンテーション, リンク, Web ページ, GUI, ユーザインタフェース, タグ
- 第 3 領域関連:例: CPU, OS, ハードウェア, ソフトウェア, プログラム, 応用ソフトウェア, アルゴリズム, フローチャート, ソート, シミュレーション, モデリング
- 第 4 領域関連:例: LAN, IP アドレス, URL, ドメイン

名, プロトコル, 暗号化, サーバ, TCP/IP, SMTP, ルーター, HTTP, インターネットサービスプロバイダ, 公開鍵暗号方式, データベース, POS システム, 情報システム, 表計算ソフトウェア, 散布図, 中央値

4.3.2 情報 ABC 以降の新出用語 (OOX)

以下のようにカテゴリ分けできる用語があった。

- 容量の増加で追加された単位: 例: GB, TB, PB など
- 時代の要請: 例: JavaScript, SNS, HTTPS, IoT, 緊急地震速報 (東日本大震災以降), スマートフォン (iPhone 発表の 2007 年以降), 位置情報 (スマートフォンの普及に伴い) など

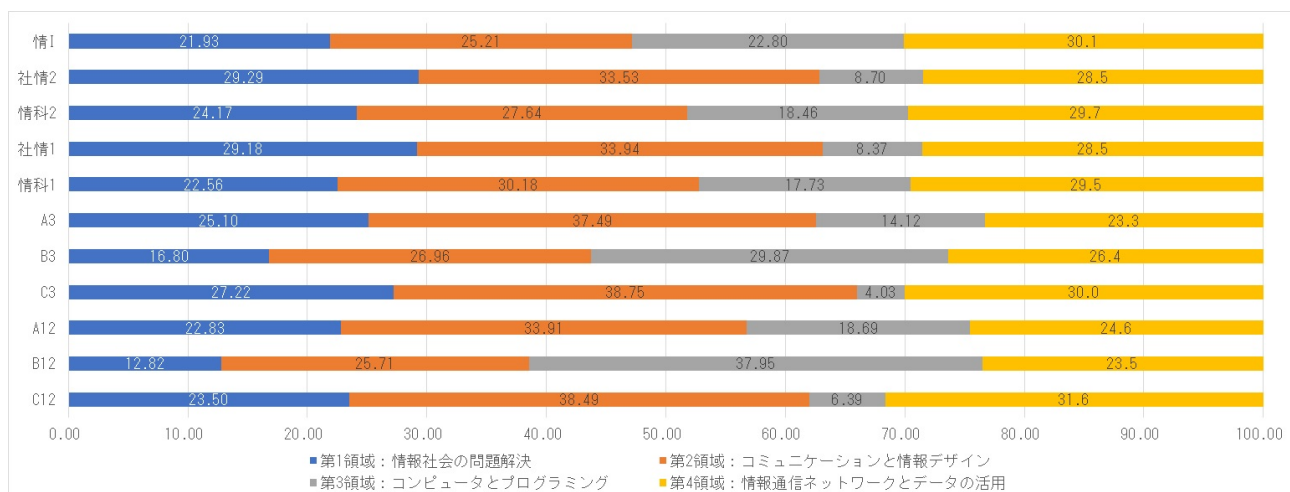


図 2 世代ごと教科書用語の領域に占める割合 (%)

表 3 3 世代

	情 I	社情・情科	情報 ABC	用語数	足りき後の用語数
3 世代通してある	○	○	○	814	306
社情・情科と情 I にある	○	○	X	279	79
情報 ABC と情 I にある	○	X	○	128	54
情 I で初登場	○	X	X	669	190
			(小計)	1890	629
情報 I で消えた	X	○	○	355	128
社情・情科のみ	X	○	X	556	91
情報 ABC のみ	X	X	○	1767	438
			(小計)	2678	657
			(合計)	4268	1286

- プログラミング: 例: 分岐構造, 反復構造, 順次構造など.
- 統計関連: 例: 相関 (関係), 平均値, 標準偏差, 度数分布表, 箱ひげ図, ヒストグラム など.

4.3.3 一時期消えたもの (OXO)

- ハードウェア関連: 例: レジスタ, 仮数部, 指数部, 符号部, AND 回路, NOT 回路, OR 回路, 半加算回路
- シミュレーション関連: 例: モンテカル口法, 確定モデル, 数式モデル

4.3.4 情報 I での新出用語 (OXX)

近年一般的に使用されるようになった用語や, プログラミングおよびデータサイエンスの基礎となる統計処理に関する用語が追加されている.

- 第 3 領域関連 (プログラミング): 例: ソースコード, 代入, 昇順, 降順, プログラミング, 添字, デバッグ, バブルソート, 演算子, インデント, 比較演算子, オーバーフロー, 偽, 真, API, 戻り値, Python, 構造化データ, ライブラリ, グローバル変数, インタプリタ言語, オブジェクト指向プログラミング, コンパイラ言語, ローカル変数, 予約語, 低水準言語, 非構造化データ
- 第 4 領域関連 (統計): 例: 最頻値, 間隔尺度, 比例尺度, クロス集計, 外れ値, 名義尺度, 順序尺度, 分散, 正

規分布, 母集団, 正の相関, 負の相関, 相関係数, 四分位数, 代表値, 量的データ, 質的データ, 欠損値, 尺度, 尺度水準, 回帰直線, 異常値, 有意水準, t 検定, 偏差, 最小二乗法, 比率尺度

- 第 4 領域関連 (ネットワーク): 例: プライベート IP アドレス, アクセスログ, VPN, インターネット層, トランスポート層, TLS, アプリケーション層, プロキシサーバ, アクセスポイント, 認証局, MAC アドレス, OSI 参照モデル, 無線 LAN アクセスポイント, クラウドサービス, 有線 LAN, DHCP, SSL/TLS
- 最近の用語: 例: オープンデータ, 3D プリンタ, UTF-8, ネット依存, ネットいじめ, クラウドサービス, マイナンバー, AR, 忘れられる権利, AI, ブロックチェーン, データサイエンティスト, Society5.0, 機械学習, クラウドファンディング
- 表計算ソフトで使われる用語: 例: AVERAGE 関数, MAX 関数, MEDIAN 関数, MIN 関数, STDEV.P 関数, VAR.P 関数

4.3.5 情報 I には含まれなかったもの (XOO)

現在, 使用頻度が減ったり, 特段取り上げる必要もなくなった用語が含まれなくなったと考えられる.

- 最近耳にしない用語: 例: SOHO, FTTH, 立体視, MPU

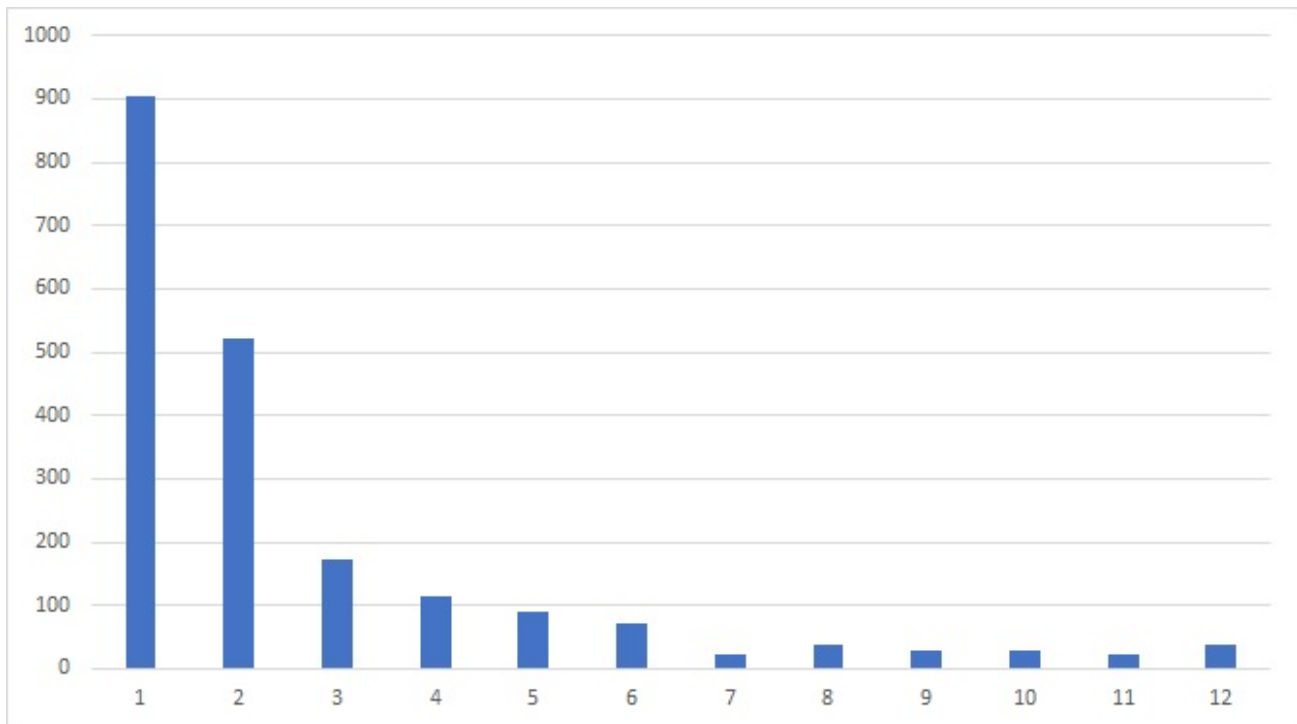


図 3 掲載教科書数の分布 (情報 I)

- 今や当たり前の用語: 例: マルチメディア, セキュリティ, 10進数, キーワード検索, PC, キーワード, バーコード, CG, 電子メールアドレス, アナログ量, コード化, デジタル量, 電子署名, デジタル情報, バス, 通信, ディスプレイ, デジタルデータ, メーリングリスト, チャット, MIDI, ネットオークション, VICS, サーチエンジン, 残像現象, GIF 形式, アナログ情報, 本体, ETC, e-ラーニング, ハッカー, ベクター画像, ラスター画像, アナログデータ, ウェブページ, TCP, メーラー, 文書処理ソフトウェア, 論理積, 論理否定, IC, IC カード, アクセス速度, インタラクティブ, ログイン, メールボックス, 3DCG, アウトラインフォント, 情報公開法, TCP/IP プロトコル, 情報の検証, ID, プライバシーポリシー, 図解, サンプリング周期, 量子化誤差, 標本点, 認証サーバ, PNG 形式, モールス符号, 認証機関, UPS, ダウンロード, セル, 周辺装置, ファイル形式, フルカラー, テクノ依存症, テクノ不安症, PNG, アップロード, サイバーテロ, 符号ビット, 無線通信, ノイズ, 電子政府, 情報機器, 情報操作, テレビ会議, テキストエディタ, テキストデータ, 電子すかし, 正規化, 迷惑メール, クッキー, プロバイダ責任制限法, 機種依存文字, USB メモリ, 検索サイト, 離散量, IC タグ, レーダーチャート, スキミング, レイヤー, データベースソフトウェア, デジタルカメラ, モバイルコンピューティング, カーナビゲーションシステム, ビットマップ形式, オンラインシステム, CAD, テレビ会議システム, 知的所有権, ログアウト, セキュリティポリシー, グループウェア,

入出力装置, アナログ表現, 立体視, 電子メールソフトウェア, ベルヌ条約, メールマガジン, 逐次探索, IP 電話, 連続量, 著作権

4.3.6 情報 ABC にしか現れないもの (XXO)

教科情報の黎明期にあたり, 用語の選択に苦労したと思われる, 伝統的に使用されてきた用語と当時最新であった用語が盛り込まれたと考えられる。

- 当時特有の用語:

- 第 1 領域関連: 例: OHP, WIPO, ネチケット, ワクチンソフトウェア, ウイルスメール, ワクチン, メールボム, EDI, モバイルオフィス, e-コマース, 住民基本台帳ネットワーク, ダウンサイジング, 西暦 2000 年問題, VOD, 電子辞書, ワープロ, ワープロソフト
- 第 2 領域関連: 例: ツールカラー, ピクセルグラフィクス, ADSL, CATV, ISDN, 携帯電話, PHS, ファクシミリ, ブロードバンド, 移動体通信, 掲示板システム, はさみツール, 画用紙ウィンドウ, 台紙ウィンドウ, ネットニュース, ニュースグループ
- 第 3 領域関連: 例: 真空管, 半導体素子, 大規模集積回路, 超大規模集積回路, プログラム内蔵方式, プログラム格納式コンピュータ, 大型コンピュータ, ミニコン, マイコン, PDA, 処理装置, 電子ペン, ビデオキャプチャカード, サウンドカード, フロッピーディスク, 光磁気ディスク, コンパクトディスク, MD, MO ディスク, シェアウェア, フリーウェア, フリーソフトウェア, 言語プロセッサ
- 第 4 領域関連: 例: WWW サーバ, モデム, 電子デー

タ交換, IEEE1394, WWW ブラウザ, 電子メールボックス, コンピュータセキュリティ, 復号化, ディレクトリ型検索エンジン,

● 今や当たり前の用語:

- 第 1 領域関連: 例: 5W1H, ディベート, プロジェクト, ロールプレイ, ワークシート, 相互評価, コンピュータ犯罪, プライバシーの保護, マナー, モラル, セキュリティ対策, ウイルス対策ソフト, 盗聴, インターネットオークション, インターネットショッピング, オンラインショッピング, 情報家電, オンラインバンキング, テレワーク, 在宅勤務, オンラインゲーム, カーナビゲーション
- 第 2 領域関連: 例: K, M, G, T, テキストファイル, コード系, ファイルサイズ, 全角文字, 文字フォント, 画像, アニメーション GIF, PDF, データ圧縮, 光ファイバーケーブル, Subject:, To:, ウィンドウ, ビュー, フォーム, クリック, ダブルクリック, スタイルシート, ユビキタス, マルチウィンドウ, ズーム, ドラッグ, アニメーション, ナビゲーション, ドローツール, サムネイル, ブックマーク, ローマ字入力方式
- 第 3 領域関連: 例: トランジスタ, 命令, 番地, デバイス, タッチパネル, スキャナ, イメージスキャナ, キーボード, マウス, バーコードリーダー, ディスプレイ装置, プリンタ, ハードディスク装置, インストール, データ型
- 第 4 領域関連: 例: ウェブサーバ, @, 表計算, アメダス, POS, 情報収集, 情報検索

5. まとめ

情報科教科書に現れる用語の変遷について情報 ABC から情報 I までの調査分析を行った。情報 I の代, 社会と情報/情報の科学の代, 情報 A, B, C の代の 3 世代間の相関, 情報 I の教科書用語の領域に占める割合調査分析, 変遷の特徴を示した。今後, 今回集めることの出来なかった情報 A, B, C の教科書と情報 II の教科書を含めた調査解析を行うとともに, 情報科の知識体系の構築を目指したい。

参考文献

- [1] 国立大学協会:「2024 年度以降の国立大学の入学者選抜制度 国立大学協会の基本方針」の公表及び「2024 年度以降の国立大学の入学者選抜制度 国立大学協会の基本方針」の策定に当たって(会長談話)の発表について(参照 2022-07-20) <https://www.janu.jp/news/9466/>
- [2] 情報処理学会:「令和 7 年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト実施大綱の予告(補遺)」に関する意見(参照 2022-07-20) https://www.ipsj.or.jp/release/20211001_kyotsutest.html
- [3] 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, 情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ, 採録決

定(2022-10)。

- [4] 文部科学省:【情報編】高等学校学習指導要領(平成 21 年告示)解説,(参照 2022-07-20) https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2012/01/26/1282000_11.pdf
- [5] 文部科学省:【情報編】高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)解説,(参照 2022-07-20) https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf
- [6] 文部科学省:教科書目録(発行予定の教科書の一覧),(参照 2022-07-20) https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/mokuroku.htm
- [7] 公益財団法人教科書研究センター,教科書目録情報データベース,(参照 2022-07-20) <https://textbook-rc.or.jp/search/>
- [8] 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 2022-07-20) https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_1416756.htm
- [9] 情報処理学会:IPSJ MOOC 情報処理学会 公開教材,(参照 2022-07-20) <https://sites.google.com/view/ipsjmooc/>