

高等学校共通教科「情報Ⅱ」における 知識に関する一検討

— 検定済教科書から抽出された重要語句の整理 —

“Information II” of the Information Department of Common Subjects for High Schools A Study on Knowledge in:

From the Organization and Classification of Important Words from
Certified Textbooks

相 澤 崇

AIZAWA Shuu

要旨

本研究は、令和5年度から全面実施されている高等学校共通教科情報科の「情報Ⅱ」において、知識面でのねらいの達成するために、学習者が理解・習得が必要と考えられる重要語句を整理した。その重要語句は、「情報Ⅱ」の検定済教科書に記載されている本文中の太字語句と索引語句から抽出した。抽出した重要語句は、重要度を検討するために、共通に記載されている各検定済教科書の数と、新高等学校学習指導要領解説書の「内容の取り扱い」での記載の有無を確認した。

その結果、全検定済教科書から抽出された重要語句の総種数は、1149であった。しかし、各検定済教科書ともに、重要語句として記載されていた種数は、総種数の50%に満たなかった。各検定済教科書で共通に記載されている重要語句の種数は少なく、共通数3の種数が55(4.8%)、共通数2の種数が142(12.4%)であった。そして、新高等学校学習指導要領解説書の「内容の取り扱い」での記載有の種数は、共通数3の種数が24、共通数2の種数が41、共通数1の種数が60種類であった。新高等学校学習指導要領解説書の「内容の取り扱い」に記載されていた語句の一部は、検定済教科書において、重要語句として取り扱われていなかった。

これらの結果をふまえ、試案として授業での取り扱いの基準を定め、抽出した重要語句を、「必須の取り扱い」、「準必須の取り扱い」、「任意の取り扱い」の3つに分類を試みた。

キーワード：重要語句、情報Ⅱ、検定済教科書、知識面でのねらい、授業での取り扱いの基準

1. はじめに

高等学校共通教科情報科（以下、情報科と記す）は、教育課程において、小中高等学校

の各教科等の指導を通じて行われる情報教育の中核として位置づけられている^[1]。従前の高等学校学習指導要領における情報科の情報教育は、情報の科学的な理解に関する指導が不十分であることや、情報やコンピュータに興味・関心を有する生徒の学習意欲に応えられていないことをふまえ、平成30年告示の高等学校学習指導要領（以下、新高等学校学習指導要領と記す）においては、目標、科目構成、内容及び項目の見直しを図っている^[2]。

新高等学校学習指導要領の情報科の科目の一つである「情報Ⅱ」は、「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、問題発見・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科目として設置されている^[2]。そして、その学習項目は大項目5、小項目9から構成され、その小項目は、「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」からなる。

「知識及び技能」の小項目では、知識面でのねらいを達成するために、情報、情報技術に関わる理論や仕組み等を取り扱う。そこでは、情報に関する専門用語を取り扱うことになる。しかし、新高等学校学習指導要領は、大綱的な基準のみが記されているため、その記載文には、情報に関する専門用語がほとんど記されていない。また、文部科学省の新高等学校学習指導要領の解説書（以下、新高等学校学習指導要領解説書と記す）においても、その記載文には、ねらいを達成するための全ての情報に関する専門用語が、記されていないと考えられる^[2]。よって、新高等学校学習指導要領及びその解説書のみでは、指導者によって、知識面でのねらいを達成するために取り扱う情報に関する専門用語は、異なることが懸念される。そのため、主たる教材である検定済教科書から、知識面でのねらいを達成するために、情報に関する専門用語を抽出・整理しておくことは必要と考えられる。

これまでの先行研究において、中学校技術科の「情報の技術」や高等学校情報科「社会と情報」のねらいを達成するために、情報に関する専門用語は、検定済教科書から抽出・整理されている^{[3][4]}。しかし、新高等学校学習指導要領において、新たに創設された「情報Ⅱ」については、筆者が知る限り報告がされていない。

また、上記の先行研究において、中学校技術科の情報教育と高等学校情報科の授業で取り扱う情報に関する専門用語は重複していた。高等学校情報科においては、既出と新出が整理されていないため、全ての重要語句は新出の語句として、取り扱われる可能性が考えられる。新たに創設された「情報Ⅱ」においても、既出と新出が整理されず、情報に関する専門用語は、記載されている可能性が考えられる。今後、各校種・科目における情報に関する専門用語の新出時期を明示した資料を作成するために、新たなる創設された「情報Ⅱ」で取り扱う専門用語を整理しておくことは、有用と考えられる。

そこで本研究では、新高等学校学習指導要領の情報科の科目である「情報Ⅱ」における知識面でのねらいを達成するために、学習者が理解や習得が必要と考えられる情報に関する専門用語について抽出・整理する。そして、授業での取り扱いに関わる重要度を検討する。

2. 研究の方法

(1) 研究の対象

本研究の対象は、新高等学校学習指導要領の第2章第10節情報に基づいて著作・編成された令和5年度用の「情報Ⅱ」の検定済教科書3冊（それぞれを、IIA、IIB、IICと記す。）

である^{[5][6][7]}。その理由として、検定済教科書は、各学習内容を解説・記述された教材であり、ねらいに沿った知識が顕在化したものと見なすことができたからである。

(2) 重要語句の抽出方法と重要度の検討

本研究における情報に関する専門用語の定義は、「情報Ⅱ」の小項目「知識と技能」における知識面でねらいを達成するに、学習者が理解や習得が必要と考えられる情報に関する専門用語とする（以下、重要語句と記す）。従って、情報に関係のない日常用語等は、除外する。そして、重要語句の抽出・整理方法は、筆者が行った「高等学校教科「情報」における知識の習得状況調査」での重要語句の抽出方法を一部修正して行う^[4]。重要語句の抽出方法（下記の（ア）と（イ））、重要度の検討（下記の（ウ）と（エ））の具体的な手順を下記に示す。

- （ア）各検定済教科書の本文中から太字で記載されている語句（以下、太字語句と記す）と、索引から語句（以下、索引語句と記す）を抽出する。
- （イ）太字語句と索引語句が重複した場合は一つにまとめる。さらに、名称、カナ文字、英字などによる表記の違いについては、これも同一の語句と見なし、一つに整理する。
- （ウ）整理できた重要語句は、共通に記載されている各検定済教科書の数を確認し（以下、共通数と記す）、共通数の多い順で並び替えを行う。
- （エ）（イ）で整理できた重要語句は、新学習指導要領解説の「情報Ⅱ」の「内容の取り扱い」の本文中での記載の有無を確認する。

太字語句と索引語句を重要語句の対象とした理由は、下記の通りである。

太字語句は、本文中において、他の語句より視覚的に強調表現しており、読者に注目させることを目的とした装飾がされていると考えられた。また、索引は、本文に記載されている主な事項を抽出し、読者が繰り返し検索しやすいように、まとめて配列されている。そのため、索引語句は、主な事項を理解するための主要な語句と解釈され、これも他の語句より重要性があると考えられた。

(3) 重要語句の取り扱いの区分

本研究における重要語句の授業での取り扱い区分について、下図1に示す。

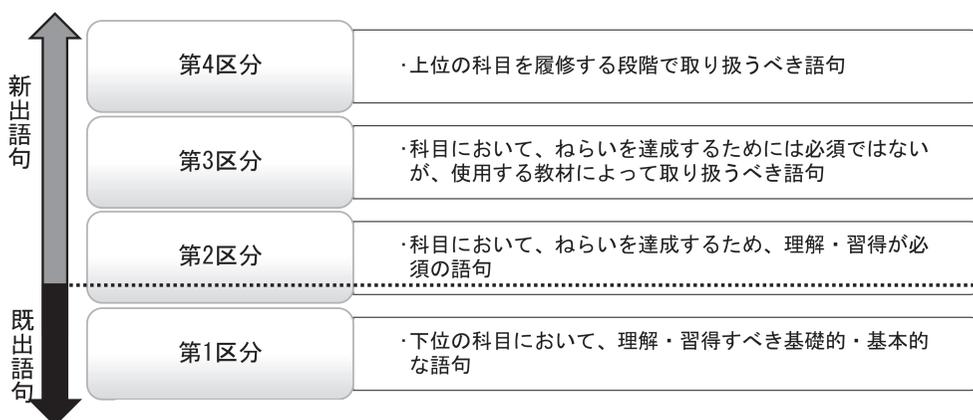


図1 本研究における重要語句の取り扱い区分

第1区分は、当該科目の学習を進める上で、学習者が理解・習得が前提となる重要語句とする。科目履修以前に、他校種または他科目における情報教育にて、既習済みかつ理解・習得が必須であった重要語句とした。本研究の場合、小学校における情報教育、中学校技術科の「情報の技術」、高等学校共通教科「情報Ⅰ」等の情報教育等で、既習済みと位置づけられる。

第2区分は、当該科目における知識面でのねらいを達成するために、理解・習得が必須の重要語句である。本研究の場合、「情報Ⅱ」の知識面でのねらいを達成するために、学習者が理解・習得が必須の重要語句とする。しかし、前記した先行研究の結果から、高等学校情報科「社会と情報」において、中学校技術科の「情報の技術」で既出した重要語句が再掲されていた^{[3][4]}。「情報Ⅱ」の検定済教科書においても、中学校技術科「情報の技術」や高等学校共通教科「情報Ⅰ」の検定済教科書で既出した重要語句が再掲されていることも予想される。そのため、第2区分の一部に既出語句を含めることにする。

第3区分は、当該科目における知識面でのねらいを達成するために、必須とは考えられないが、授業で使用する教材によって、取り扱うべき重要語句とする。「情報Ⅱ」の各検定教科書においても、それぞれで開発・作成した教材が掲載されている。その教材で、学習を進めるために、取り扱われる重要語句とする。

第4区分は、当該科目履修を終えた後、上位の校種や他科目等の情報教育において、学習者が理解・習得すべき重要語句となる。「情報Ⅱ」においては、高等教育における共通・専門教育等や各種学校等の情報教育の授業で取り扱われる重要語句とする。

本研究においては、図1の第2区分、第3区分で取り扱う重要語句の整理していくことを射程としている。

3. 結果

(1) 重要語句の抽出

各検定済教科書から抽出・整理された重要語句の結果を下記の表1に示す。

表1 検定済教科書から抽出された重要語句の総種数

検定済教科書	ⅡA	ⅡB	ⅡC	全検定済教科書
抽出・整理された種数	502 (43.7)	527 (45.9)	365 (31.8)	1149

注) カッコ内の数字は、全検定済教科書での総種数1149に対する割合を示す。

抽出・整理された重要語句の種数は、ⅡBが527、ⅡAが502、ⅡCが365の順で多かった。検定済教科書間で重複している語句を1つにまとめ整理した。その結果、全検定済教科書において、重要語句の総種数は1149であった。この総種数に対するそれぞれの検定済教科書で記載があった重要語句の割合は、ⅡBが45.9%、ⅡAが43.7%、ⅡCが31.8%の順で高く、全検定済教科書において総種数の50%未満の種数しか重要語句としての取り扱いがなかった。

(2) 重要語句の共通数

抽出・整理された重要語句を共通に記載されている各検定済教科書の数を確認し、共通に記載されている数（以下、共通数と記す）で整理した。その結果を表2に示す。

表2 検定済教科書に共通記載されている重要語句の種数

重要語句の共通数	ⅡA	ⅡB	ⅡC	全検定済教科書
共通数3の重要語句の種数	55 (11.0)	55 (10.4)	55 (15.1)	55 (4.8)
共通数2の重要語句の種数	99 (19.7)	89 (16.9)	93 (25.5)	142 (12.4)
共通数1の重要語句の種数	348 (69.3)	383 (72.7)	217 (59.5)	952 (82.9)
総種数	502	527	365	1149

注) カッコ内の数字は、各検定済教科書の総種数に対する各割合を示す。

全検定済教科書では、共通数3の種数が55(4.8%)、共通数2の種数が142(12.4%)、共通数1の種数が952(82.9%)であった。

共通数3において、各検定済教科書の総種数に対する割合は、ⅡCが15.1%、ⅡAが11.0%、ⅡBが10.4%の順で高かった。共通数2において、各検定済教科書の総種数に対する割合は、ⅡCが25.5%、ⅡAが19.7%、ⅡBが16.9%の順で高かった。共通数1において、各検定済教科書の総種数の対する割合は、ⅡBが72.7%、ⅡAが69.3%、ⅡCが59.5%の順で高かった。

(3) 新高等学校学習指導要領解説書の記載の有無

文部科学省の学習指導要領解説書は、学習指導要領の主旨や内容をわかりやすく説明し、教員や保護者、地域社会などに共有することを目的として著作編集されている^[8]。そのため、知識面でねらいを達成するために学習者が理解・習得が必要と考えられる重要語句の一部が示されていると考えられた。各検定済教科書から抽出された重要語句について、新高等学校学習指導要領解説書の「情報Ⅱ」の「内容の取り扱い」での記載の有無を確認した。その結果を下記の表3に示す。

表3 重要語句の新学習指導要領解説における記載の有無

重要語句の共通数	新学習指導要領解説の「情報Ⅱ」に記載有	新学習指導要領解説の「情報Ⅱ」に記載無	全検定済教科書
共通数3の重要語句の種数	24 (2.1)	31 (2.7)	55 (4.8)
共通数2の重要語句の種数	41 (3.2)	101 (8.8)	142 (12.4)
共通数1の重要語句の種数	60 (5.3)	892 (74.8)	952 (82.9)
合計	125 (10.6)	1024 (89.4)	1149

注) カッコ内の数字は、全検定済教科書から抽出された重要語句の総種数1149に対する割合を示す。

全検定済教科書から抽出された総種数1149の重要語句の内、新学習指導要領解説の記載有の種数は、125 (10.6%) であった。内訳は、共通数3の種数が24 (2.1%)、共通数2の種数が41 (3.2%)、共通数1の種数が60 (5.3%) であった。そして、新学習指導要領解説の記載無の種数は、1024 (89.4%) であった。内訳は、共通数3の種数が31 (2.7%)、共通数2の種数が101 (8.8%)、共通数1の種数が892 (74.8%) であった。共通数が少ないほど、新高等学校学習指導要領の解説に記載無の重要語句の割合が高かった。

4. 考察

重要語句の抽出の結果から、全検定済教科書において、総種数1149の重要語句が整理された。各検定済教科書において、重要語句としての取り扱い、この総種数の50%未満であった。そして、重要語句の共通数の結果から、共通数3の種数は55であり、共通数2の種数は142であった。共通数3と共通数2の重要語句を合わせた種数は、総種数の20%未満であり、他の検定済教科書と共通していない重要語句の割合が高かった。共通数2と共通数1の重要語句は、共通数2では1社、共通数1では2社で、重要語句として取り扱われていないことを示している。これらのことから、各検定済教科書によって、知識面でのねらいを達成するために、学習者が理解や習得が必要と考えられる重要語句の種類に差異が大きいことがわかった。さらに、各検定済教科書によって、太字語句、索引語句の基準は、異なっている可能性が考えられた。

新高等学校学習指導要領解説書の記載の有無の結果から、抽出された重要語句の内、125 (10.6%) が記載有であった。その内訳は、共通数3の種数が24 (2.1%)、共通数2の種数が41 (3.2%)、共通数1の種数が60 (5.3%) である。そして、これらのことから、使用する検定済教科書によっては、新高等学校学習指導要領解説書に記載されていた語句であっても、重要語句として取り扱われない可能性が示唆された。

上記のことから、指導者は、使用する検定済教科書によって、学習者が授業で理解・習得した重要語句の種類に差異が生じない方策を講じる必要と考えられた。そして、学習者が理解や習得が必要と考えられる重要語句の種類や授業での取り扱い基準に関する資料の必要性が示唆された。

5. 本研究のまとめと今後の課題

本研究では、新高等学校学習指導要領の情報科の科目である「情報Ⅱ」における知識面でのねらいを達成するために、学習者が理解や習得が必要と考えられる重要語句について、整理を試みた。上記の結果と考察をふまえ、試案として、重要語句の授業での取り扱いの基準を作成した。その取り扱い基準を下記に示す。

- (1) 共通数3の重要語句については、新高等学校学習指導要領解説書の記載の有無に関わらず、授業においては必須の取り扱い^[注1]とする (図1における区分2の取り扱い)。
- (2) 共通数2の重要語句については、新高等学校学習指導要領解説書に記載有の場合、授業においては必須の取り扱いとする (図1における区分2の取り扱い)。記載無の場合、授業においては準必須の取り扱い^[注2]とする (図1における区分2の取り扱い)。

(3) 共通数 1 の重要語句については、新高等学校学習指導要領解説書の記載に記載有の場合、授業においては準必須の取り扱いとし（図 1 における区分 2 の取り扱い）、記載無の場合、任意での取り扱い^[注3]とする（図 1 における区分 3 の取り扱い）。

新高等学校学習指導要領解説書に記載されていた語句は、各学習項目のねらいを達成する上で、基本となる学習内容、学習活動が例示されている。そのため、その学習内容や学習活動に関連して記載されていた重要語句については、授業で取り扱いは、必須または準必須の取り扱いが適当と判断された。

検定済教科書によって、知識面でねらいを達成するために、学習者が理解・習得が必要と考えられる重要語句に差異が大きかった。よって、共通に記載されていた検定済教科書数の多少によって、その重要語句の重要度の高低を判断することにした。共通数 3 の重要語句を必須の取り扱いとした。そして、共通数 2 の重要語句は、必須または準必須の取り扱いとし、新高等学校学習指導要領解説書に記載有を必須、記載無を準必須の取り扱いと分類した。

上記の基準をもとに、必須の取り扱いの重要語句の一覧を巻末資料 1、準必須の取り扱いの重要語句を巻末資料 2 に示す。

今後の課題は以下の通りである。

本研究は、「情報Ⅱ」の重要語句を整理であり、「情報Ⅱ」の学習を進める上で基盤となる中学校技術科の「情報の技術」、高等学校情報科「情報Ⅰ」などの重要語句の結果との比較が必要と考えられる。この比較から、科目間で重複した重要語句については、新出の取り扱い時期が整理され、「必須の取り扱い」、「準必須の取り扱い」、「任意の取り扱い」の区分に整理を検討していくことが可能と考えられる。

注記

- [1] 必須の取り扱いとは、授業で必ず取り扱い、学習者が理解・習得を目指す語句。
- [2] 準必須の取り扱いとは、「情報Ⅰ」で取り扱いがないまたは、学習者が理解・習得できていない場合は、授業で必須として取り扱い、理解・習得を目指す語句。
- [3] 任意の取り扱いとは、使用する教材によって取り扱うべき語句。

引用文献・参考文献

- [1] 文部科学省『高等学校学習指導要領（平成30年告示）』、東山書房、2018.
- [2] 文部科学省『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説情報編』、開隆堂出版、2019.
- [3] 相澤崇「中学校技術科の「情報の技術」に関する基礎的研究－検定済教科書における学習項目の順序性と重要語句の整理分析－」、『日本教育情報学会第39回年会論文集』2023、pp.283-284.
- [4] 相澤崇「高等学校教科「情報」における知識の習得状況－初年次学生に対する重要語の理解度調査から－」『日本教育情報学会第31回年会論文集』日本教育情報学会、2016、pp.108-109.
- [5] 赤堀侃司、東原義訓、坂元章『情報Ⅱ』、東京書籍、2022.
- [6] 萩谷昌己、天良和男、森純一郎他『情報Ⅱ』、実教出版、2022.
- [7] 黒上晴夫、堀田龍也、村井純『情報Ⅱ』、日本文教出版、2022.

[8] 中央審議会『教育改訂企画特別部会 論点整理』

(https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryu/attach/1364306.htm)

参照日 2023年 9月 1日)

資料1 図1の区分2に位置付けられる必須の取り扱いとした重要語句

種数	共通数	重要語句名
新高等学校学習指導要領解説書の「情報II」に記載有	3	AI (人工知能)、SNS、暗号化、可用性、完全性、機械学習、機密性、クラスタリング、欠損値、個人情報、質的データ、情報システム、情報セキュリティ、情報セキュリティポリシー、人工知能、データベース、デバッグ、バイアス、外れ値、引数、ピクトグラム、プログラミング、プロジェクト・マネジメント、モジュール、量的データ
	2	5G、GPS、IDE、LMS、VLAN、アクセスビリティ、アクセス制御、因果関係、共通鍵暗号方式、クロスメディア、公開鍵暗号方式、重回帰分析、主成分分析、情報デザイン、情報バイアス、正則化、全数調査、選択バイアス、相関関係、単回帰モデル、ディープラーニング、データクレンジング、データサイエンス、データマイニング、デジタル署名、認証局、標本調査、ファイアウォール、フェールセーフ、フェールソフト、プロジェクト、マスメディア、メディア、メディアミックス、戻り値、ユーザインタフェース、ユニバーサルデザイン、要求分析、要件定義
新高等学校学習指導要領解説書の「情報II」に記載無	3	CSS、HTML、IPv4、JavaScript、Python、SQL、Webサーバ、アクティビティ図、ウォーターフォールモデル、仮想通貨、ガントチャート、教師あり学習、教師なし学習、クライアントサーバシステム、個人情報保護法、シーケンス図、射影、状態遷移図、深層学習、スパイラルモデル、ソーシャルメディア、デンドログラム、二段階認証、ニューラルネットワーク、二要素認証、バグ、ビクデータ、不正アクセス禁止法、プロダ、プロトタイプ、ユースケース図

資料2 図1の区分2に位置付けられる準必須の取り扱いとした重要語句

種数	共通数	重要語句名
新高等学校学習指導要領解説書の「情報II」に記載有	1	AdTech、AgriTech、BGM、DX (デジタルトランス)、EdTech、FinTech、ICタグ、Society5.0、SSL、TLS、X-Tech、アードメディア、アクセス権、アルゴリズムの偏見、ウイルス検知、オウンドメディア、音声認識、過剰適合、画像認識、関係データベース、感度分析、切手五係数、言語プロセッサ、構造化データ、交絡因子、コミュニケーション、コンバージョン、サポートベクターマシン、自然言語処理、情報、情報資産、情報の機密性・完全性・可用性、情報の抽象化・可視化・構造化、情報モラル、シンギュラリティ、ステルスマーケティング、正規化、層別抽出法、ターゲティング広告、多重共線性、単純無作為抽出法、知識基盤社会、著作権法、データドリブン、テキストマイニング、電子認証、電子マネー、統合脅威管理、トレーサビリティシステム、ドローン、ニューロン、ネイティブアド、パスワード認証、ハッシュ値、非構造化データ、フィルタリング、フォールトアポイダンス、フォールトトレランス、プッシュ型メディア、ブル型メディア、プロジェクトマネジャー、ペイドメディア、ラベル
新高等学校学習指導要領解説書の「情報II」に記載無	2	AR、GIS、https、IC、IoT、IPv6、KJ法、K近傍法、P2P (方式)、PERT図、POS (POSシステム)、RDBMS、RFID、TCP/IP、UML、VR、WBS、Webアプリケーション、Webページ、WWW、アプリケーション、暗号資産、インタプリタ、インフォグラフィックス、炎上、オブジェクト指向言語、回帰分析、外部設計、確率変数、可視化、活性化関数、間隔尺度、関数、キー、キーワード、機械語、クライアント、クラスタ、訓練データ、結合、結合テスト、構造化、コーディング、コンテンツ、コンパイラ、コンピュータウイルス、サーバ、最小二乗法、サイバーセキュリティ基本法、最尤推定法、産業財産権、散布図、サンプリング、シグモイド関数、次元削減、システムテスト、主キー、順序尺度、信頼性、スクリプト言語、生体認証、セル、センサ、選択、単回帰分析、単体テスト、知的財産権、著作権、著作権 (財産権)、著作人人格権、出会い系サイト規制法、テーブル、デバイス、デバッグ、統一モデリング言語、内部設計、配列、評価、表計算ソフトウェア、平文、フィールド、フィッシング (行為)、ブレンストーミング、プログラミング言語、プロジェクトマッピング、ブロックチェーン、プロトタイプ、プロトタイプモデル、プロバイダ責任制限法、分類、変数、ポスターセッション、名義尺度、メールサーバ、モデル、ユーザエクスペリエンス、ライブラリ、リスト、リレーショナルデータベース、レコード、ロジスティック回帰

Received : September, 29, 2023

Accepted : November, 1, 2023

