

高等学校情報科の教育内容の変遷に関する研究

谷田 親彦・向田 識弘¹

(2021年10月5日受理)

A Study on the Changes in the Learning Contents of High School Information Studies

Chikahiko Yata and Norihiro Mukaida¹

Abstract: Since the establishment of the subject in 1999, the objectives and content of the high school information studies course have been revised twice, and the subject has been established as a subject area to be learned by all high school students enrolled in the revised Courses of Study in 2018. In this paper, we examine the educational content of information studies by analyzing the changes in the instructional elements of information studies. We analyzed the correspondence of the instructional elements of in the relevant documents published in 1999, 2009 and 2019. We found that words such as “data,” “design,” “science,” “programming,” “morals,” “manners,” “limits,” and “devices” were new in the instructional elements of “Information I.” In addition, from the instructional elements included in “Information I,” the instructional elements related to programming and data utilization were strengthened, and the three components of “Information Utilization ability” were comprehensively placed in relation to each other.

Key words: information studies, learning contents, subject area, information utilization ability
キーワード：共通教科情報、教育内容、科目の変遷、情報活用能力

1. はじめに

情報科は、平成11年告示高等学校学習指導要領より新設された教科である¹⁾。教科設立の背景は、「体系的な情報教育の実施に向けて（一次報告）」の記述から推察することができる。具体的には、「情報教育の核となる教科等を設定すること」、「系統的、体系的な情報教育を実施すること」、「内容の体系を明確にして情報教育を推し進めること」などが該当すると考えられる²⁾。

また、「体系的な情報教育の実施に向けて（一次報告）」では、目標や位置づけが曖昧であった情報教育に関して、「情報活用能力を育成する教育である」ことが明記された³⁾。情報活用能力は「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」

から構成され、相互に関連を図って育成することが目指された²⁾。このことから、情報科は情報教育の中核となる教科であり、情報教育の教育内容を具現化することが意図されていたと考えることができる。

情報科の履修について、平成11年告示高等学校学習指導要領における普通教科情報では、生徒の経験や興味・関心の多様性を考慮し、「情報A」「情報B」「情報C」の3科目から1科目を選択するよう定められた⁴⁾。「情報A」は、実習などの活動を多く取り入れて基本的な技能の育成を図り、主として「情報活用の実践力」の育成を目指していた。「情報B」では、コンピュータを活用した問題解決の学習を通して、主に「情報の科学的な理解」を深めることを目指していた。「情報C」では、主に情報社会の理解を通して「情報社会に参画する態度」の育成を目指していた。

平成21年告示高等学校学習指導要領では、共通教科情報として「情報の科学」と「社会と情報」の2科目

¹広島大学附属中・高等学校

が設定され、1科目を選択履修するよう定められた⁵⁾。これらの科目の設定に当たっては、情報手段の活用経験が浅い生徒の履修を想定していた「情報A」を発展的に解消し、主に「情報の科学的な理解」を標榜した「情報B」を「情報の科学」として改訂している。また、「情報社会に参画する態度」を主に扱う「情報C」を「社会と情報」として改訂し、項目や指導事項などを改めている。

このような教科の設立と改訂を経て、平成30年告示高等学校学習指導要領では、共通教科情報として「情報Ⅰ」と「情報Ⅱ」の2科目が設定された⁶⁾。このうち「情報Ⅰ」が共通必修科目となったことから、教科設立後初めてすべての高校生が学習する情報科の教育内容が定められたことになる。「情報Ⅰ」の項目には、社会的な情勢に影響を受け、プログラミングやデータの活用などが含まれるようになった。

そのため、「情報Ⅰ」で設定されている項目や指導事項は、これまでに情報活用能力を基盤として構成されていた教育内容を踏まえながらも、情報社会が進化した影響から取捨選択された教育内容として定められていると考えられる。従って、これらの教育内容の変遷を分析することにより、これまでの情報科で扱われ

てきた教育内容を踏まえうえて、今後の情報科の教育内容を整理・分析するための知見を得ることができるとはならないかと考えた。

本稿は、平成11年、平成21年及び平成30年公示高等学校学習指導要領における情報科の指導事項を分析・検討することで、情報科の教育内容に対する知見を得ることを目的とする。

2. 情報活用能力と教科情報の科目変遷

2.1 情報活用能力の位置づけ

情報活用能力の定義や位置づけをまとめて表1に示す。情報活用能力は、「体系的な情報教育の実施に向けて（一次報告）」で、初等中等教育段階における情報教育の目標として、「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」から構成される能力として示された²⁾。

その後、平成22年の「教育の情報化に関する手引」において、「情報活用の実践力」の3要素、「情報の科学的な理解」の2要素、「情報社会に参画する態度」の3要素が示され、計8要素から詳細化された⁷⁾。

平成28年の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及

表1 情報活用能力に関する主な定義

<p>●情報活用能力：「体系的な情報教育の実施に向けて（一次報告）」²⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報活用の実践力：課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力 ・情報の科学的な理解：情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解 ・情報社会に参画する態度：社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度
<p>●情報教育の3観点8要素：「教育の情報化に関する手引」⁷⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報活用の実践力 <ul style="list-style-type: none"> 課題や目的に応じた情報手段の適切な活用 必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達 ・情報の科学的な理解 <ul style="list-style-type: none"> 情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解 情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解 ・情報社会に参画する態度 <ul style="list-style-type: none"> 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解 情報モラルの必要性や情報に対する責任 望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度
<p>●情報活用能力：中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」（答申）⁸⁾</p> <p>情報活用能力とは、世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉えて把握し、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力のことである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・知識及び技能 <ul style="list-style-type: none"> 情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法や、情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響、技術に関する法・制度やマナー、個人が果たす役割や責任等について、情報の科学的な理解に裏付けされた形で理解し、情報と情報技術を適切に活用するために必要な技能を身に付けていること。 ・思考力、判断力、表現力等 <ul style="list-style-type: none"> 様々な事象を情報とその結び付きの視点からとらえ、複数の情報を結び付けて新たな意味を見出す力や、問題の発見・解決等にむけて情報技術を適切かつ効果的に活用する力を身に付けていること。 ・学びに向かう力、人間性等 <ul style="list-style-type: none"> 情報や情報技術を適切かつ効果的に活用して情報社会に参画し、その発展に寄与しようとする態度等を身に付けていること。

び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」では、育成を目指す資質・能力として示された「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」の視点から情報活用能力が改めて定義された⁸⁾。これに基づいて、平成29年及び30年の学習指導要領では、情報活用能力は、言語能力や問題発見・解決能力等と同じく、学習の基盤となる資質・能力として位置づけられた。

2.2 教科情報の科目変遷

情報科の科目と履修のしかたについて、「情報 A」などの選択履修から、共通必修履修科目である「情報 I」が設定された変遷を図 1 に示す。なお専門教科情報の科目は除いている。

「体系的な情報教育の実施に向けて（一次報告）」では、以下のように「情報活用能力」のうち「情報の科学的な理解」や「情報社会に参画する態度」などが情報科の目指す主要能力として考えられていた²⁾。

- ・「特に、情報化の進展を背景に、[情報社会に参画する態度] は、社会の要請の強い内容であり、それを育成する上で必要な [情報の科学的な理解] も含めて、その扱い方を検討する必要がある。」
- ・「[情報活用の実践力] の育成については、原則として既存の教科等で行い、[情報の科学的な理解] 及び [情報社会に参画する態度] については、情報教育に特化した教科・科目、領域等で行いつつ、その一部については、既存の教科等で行うことなどを前提とする。」

しかしながら、平成15～17年度と平成19年度にわたる情報科の教科書採用データでは、「情報 A」の採用割合が80%以上であり⁹⁾、平成11年公示高等学校学習指導要領の下では「情報活用の実践力」を主とした「情

報 A」が多く履修されることになった。

このことを踏まえ平成21年公示高等学校学習指導要領の下では、学習や経験の少ない生徒の履修を想定した「情報 A」を発展的に解消し、「社会と情報」と「情報の科学」の科目を新設することで「情報社会に参画する態度」や「情報の科学的な理解」の能力育成を図ろうとした。しかしながら、「社会と情報」の履修率が8割を超える状況となり、「情報の科学」の履修率とは大きな偏りが出た¹⁰⁾。

このように平成11年及び平成21年公示高等学校学習指導要領の下では、情報科は複数の科目から選択履修されており、高校生が学習する教育内容が均一ではなかった。また、科目の履修率が偏っており、情報活用能力を相互に関連付けて育成しようとする情報教育の目的に十分応じていなかったのではないと思われる。従って、平成30年公示高等学校学習指導要領において、「情報 I」が共通必修履修科目となったことにより、選択履修科目の下での学習の偏りをなくすことができ、すべての高校生が学習する情報科の教育内容が改めて設定されたことになる。このことは、情報科が大学入学共通テストの出題教科・科目として設定されることの影響が考えられる¹¹⁾。また、プログラミングやデータの活用に関する指導事項が含まれるようになったことには、小学校での情報教育や中学校で必修である技術・家庭科技術分野の学習から体系的に情報教育を行う意図が推察できる^{12) 13)}。

3. 教育内容の分析方法

情報科の教育内容を分析するための対象とする科目は、平成11年公示高等学校学習指導要領の「情報 A」「情

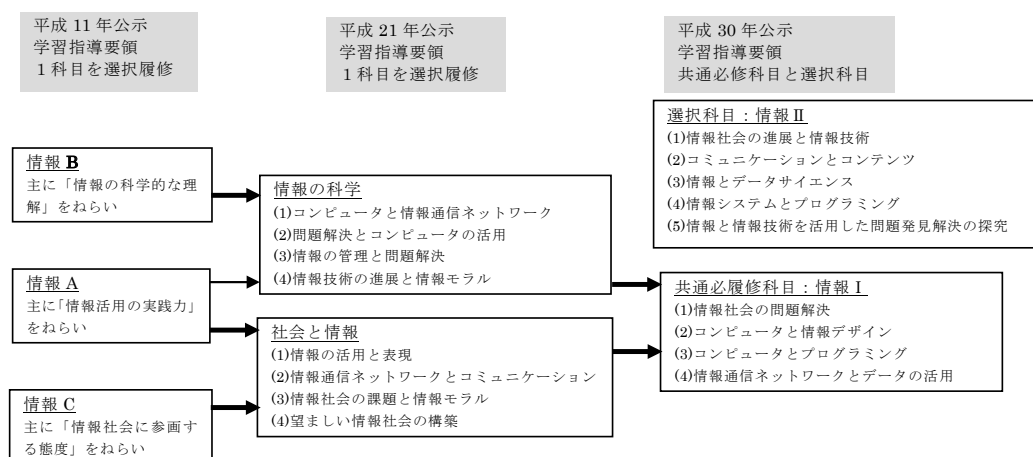


図 1 教科情報の科目の変化と関係

報B」「情報C」,平成21年公示高等学校学習指導要領の「社会と情報」「情報の科学」,平成30年公示高等学校学習指導要領の「情報I」の6科目とした。それぞれの科目の指導事項をデータとして抽出語リストの作成を行った。抽出語リストの作成にはKH Coderを使用し、適切な語の抽出がされていない場合は、元の指導事項を参照して修正した。例として「情報I」の抽出語リストを表2に示す。

次に「情報I」の抽出語リストと他5科目の抽出語リストの対応を検討した。その後、「情報I」と対応している抽出語が、それぞれの科目の指導事項において用いられている抽出回数を算出した。このデータをもとにコレスポネンス分析を行い、「情報I」の抽出語と他5科目の抽出語の対応程度を検討することにより教育内容の変遷や位置づけについて検討することを試みた。なお、コレスポネンス分析の際には、「情報A」などの他5科目の抽出語と対応しなかった「情報I」の抽出語はデータとして扱っていない。

4. 分析の結果

4.1 各科目の抽出語と特徴

表2に「情報I」の指導事項からの抽出語と抽出回数を示す。「情報I」からは89の抽出語があり総抽出は281語であった。そのうち、62の語に対して2回以上の抽出があった。多い抽出語は「情報」の51回、「方法」の14回、「理解」の11回などであった。過去の他5科目の抽出語と対応していない抽出語には、「データ」「デザイン」「身に付ける」「科学」「果たす」「技能」「考察」「行う」「提供」「踏まえる」「プログラミング」「モラル」「関係」「人」「制度」「整理」「捉える」「マナー」「扱う」「介す」「外部」「基づく」「計算」「限界」「事象」「自然」「装置」「背景」などがあつた。

表3に「社会と情報」と「情報の科学」の指導事項からの抽出語と抽出回数を示す。なお、表3には抽出回数が1の語は含まれていない。

「社会と情報」からは76の抽出語が認められ、総抽出は157語であった。「情報」「理解」「通信」「方法」「ネットワーク」などの語が多く抽出されていた。2回以上の抽出があつた24の語のうち、「情報I」と対応していないのは「機器」「習得」「デジタル」「在り方」「様々」であった。

「情報の科学」からは74の抽出語が表出し、抽出の総計は158であった。「情報」「理解」「社会」「方法」「問

表2 科目「情報I」の指導事項からの抽出語と抽出回数

抽出語	抽出回	抽出語	抽出回	抽出語	抽出回
情報	31	考察	3	分析	2
方法	14	行う	3	法規	2
理解	11	仕組み	3	プロトコル	1
適切	8	手段	3	マナー	1
表現	7	状況	3	扱う	1
コンピュータ	6	選択	3	意義	1
活用	6	提供	3	影響	1
効果	6	踏まえる	3	過程	1
考える	6	問題	3	介す	1
社会	6	アルゴリズム	2	外部	1
目的	6	サービス	2	管理	1
コミュニケーション	5	システム	2	基づく	1
ネットワーク	5	シミュレーション	2	及ぼす	1
応じる	5	プログラミング	2	計算	1
技術	5	モラル	2	限界	1
通信	5	確保	2	構築	1
データ	4	関係	2	事象	1
デザイン	4	結果	2	自然	1
改善	4	個人	2	実行	1
身に付ける	4	構成要素	2	重要	1
特徴	4	考え方	2	装置	1
評価	4	収集	2	内部	1
役割	4	人	2	能力	1
セキュリティ	3	制度	2	背景	1
メディア	3	整理	2	必要	1
モデル	3	責任	2	表す	1
科学	3	捉える	2	変遷	1
果たす	3	蓄積	2	望ましい	1
解決	3	特性	2	明確	1
技能	3	発見	2		

表3 科目「社会と情報」と「情報の科学」の指導事項からの抽出語と抽出回数

社会と情報		情報の科学	
抽出語	抽出回	抽出語	抽出回
情報	24	情報	16
理解	13	理解	11
通信	6	社会	7
方法	6	方法	7
ネットワーク	5	問題	7
活用	4	解決	6
機器	4	役割	6
適切	4	果たす	4
特徴	4	活用	4
コミュニケーション	3	考える	4
セキュリティ	3	影響	3
技術	3	技術	3
社会	3	及ぼす	3
習得	3	仕組み	3
システム	2	習得	3
デジタル	2	処理	3
影響	2	通信	3
及ぼす	2	コンピュータ	2
個人	2	データベース	2
在り方	2	ネットワーク	2
必要	2	安全	2
役割	2	重要	2
様々	2	人間	2
利用	2	表現	2
		有用	2

・抽出回数が1の語は除いている。

題「解決」「役割」などの語が多く抽出されていた。2回以上の抽出した語は25あり、その中の「習得」「処理」「データベース」「安全」「有用」は「情報I」の抽出語と対応していなかった。

表4に「情報A」「情報B」「情報C」の指導事項からの抽出語と抽出回数を示す。表4には抽出回数が1の語を含めていない。

「情報A」からの抽出語は69であり、総計は144であった。多く抽出された語は、「情報」「理解」「活用」「必要」などであった。29語が2回以上の抽出があり、そのうち「情報I」の抽出語との対応がないのは「工夫」「データベース」「機器」「形態」「習得」「心構え」「生活」「多様」「伝達」「統合」であった。

「情報B」からの抽出語は64あり、総計は115であった。「情報」「理解」「コンピュータ」「活用」などが多く抽出されていた。2回以上の抽出があった語は21であり、「処理」「データベース」「簡単」「基本」「現象」「手順」などが「情報I」の抽出語との対応がなかった。

「情報C」からは81の抽出語があり、抽出語の総計は132であった。「情報」や「理解」の語が多く抽出されていた。21の語に対して2回以上の抽出があり、「習得」「デジタル」「機器」「形態」「現象」「工夫」「身

のまわり」「多様」「電子」「統合」「発信」などが「情報I」の抽出語と対応がなかった。

これらのことから、プログラミングに関連すると思われる「情報の科学」や「情報B」において「アルゴリズム」の語は抽出されているが、これまでに指導事項で「プログラミング」の語が示されておらず、「情報I」で明記されていることがわかる。また、「情報A」「情報B」及び「情報の科学」などで「データベース」の語が抽出されているが、「情報I」では「データ」が指導事項として用いられるように変化している。さらに、「情報C」や「社会と情報」などで抽出された「デジタル」の語が「情報I」の指導事項に含まれていないのが特徴的である。「デジタル」について、中学校技術・家庭科技術分野では、内容Dにおける(1)の指導事項アに「情報の表現、記録、計算、通信の特性等の原理・法則と、情報のデジタル化や処理の自動化、システム化、情報セキュリティ等に関わる基礎的な技術の仕組み及び情報モラルの必要性について理解すること。」と示されていることから¹⁴⁾、主に中学校段階の教育内容として推定されているのではないかと考えられる。

4.2 情報Iの抽出語と各科目の抽出語の対応

表4 科目「情報A」,「情報B」,「情報C」の指導事項からの抽出語と抽出回数

情報A		情報B		情報C	
抽出語	抽出回	抽出語	抽出回	抽出語	抽出回
情報	20	情報	9	情報	18
理解	7	理解	9	理解	8
活用	6	コンピュータ	7	社会	4
必要	6	活用	6	通信	4
コンピュータ	5	技術	4	ネットワーク	3
ネットワーク	5	社会	4	活用	3
通信	5	解決	3	習得	3
方法	4	仕組み	3	方法	3
解決	3	処理	3	システム	2
工夫	3	データベース	2	デジタル	2
収集	3	影響	2	機器	2
適切	3	簡単	2	形態	2
データベース	2	基本	2	現象	2
応じる	2	現象	2	工夫	2
機器	2	考え方	2	仕組み	2
形態	2	手順	2	収集	2
効果	2	適切	2	身のまわり	2
考える	2	必要	2	多様	2
社会	2	表す	2	電子	2
習得	2	方法	2	統合	2
心構え	2	問題	2	発信	2
生活	2				
多様	2				
伝達	2				
統合	2				
能力	2				
発信	2				
目的	2				
問題	2				

・抽出回数が1の語は除いている。

「情報I」の抽出語に対応している「社会と情報」「情報の科学」「情報A」「情報B」「情報C」の抽出語と抽出回数のデータに基づいてコレスポネンダ分析を適用した。その結果として出力された2軸に基づいた各科目と抽出語の位置づけを図2に示す。第1軸の固有値は0.223, 寄与率は0.395, 第2軸の固有値は0.181, 寄与率は0.320であった。

それぞれの軸における科目の位置づけを読み取ると、第1軸では「情報B」と「情報の科学」が正の値をとっている。一方で、「情報A」,「情報C」,「社会と情報」は第1軸に対して負の値である。第2軸に対しては、「情報C」はほぼ第2軸上に位置づいており、「情報A」と「情報C」は正の値をとっている。一方で、「社会と情報」と「情報の科学」が第2軸に対して負の値をとっている。

各軸に対する抽出語の位置づけを見ると、第1軸の正の高い値には「内部」「結果」「シミュレーション」「蓄積」「モデル」「管理」「アルゴリズム」「状況」「発見」「過程」「構築」「明確」「プロトコル」「改善」「構成要素」「実行」「意義」「評価」などがあり、1.5を超える

高い値をとっている。これらの語のうち「内部」は、「情報B」のみに含まれている抽出語である。

第1軸では負の高い値をとり、第2軸では正の高い値にある「評価」「意義」「明確」「過程」「構築」「実行」「発見」「改善」「プロトコル」「構成要素」「状況」は、「情報の科学」のみから抽出された語である。

第1軸の正の高い値に位置する「結果」「シミュレーション」「蓄積」「モデル」「管理」「アルゴリズム」は「情報B」と「情報の科学」の双方に含まれる抽出語である。

また、第1軸の負の高い値には「法規」「特徴」「変遷」「メディア」「コミュニケーション」などが位置づいている。これらは、「社会と情報」のみに含まれる抽出語である。

これらのことから第1軸は、「情報B」や「情報の科学」などの「情報の科学的な理解」に関する抽出語と、「情報C」や「社会と情報」などの「情報社会に参画する態度」などに関する抽出語による特徴があることが推察できる。

第2軸の正の部分の含まれる抽出語には、「能力」「表

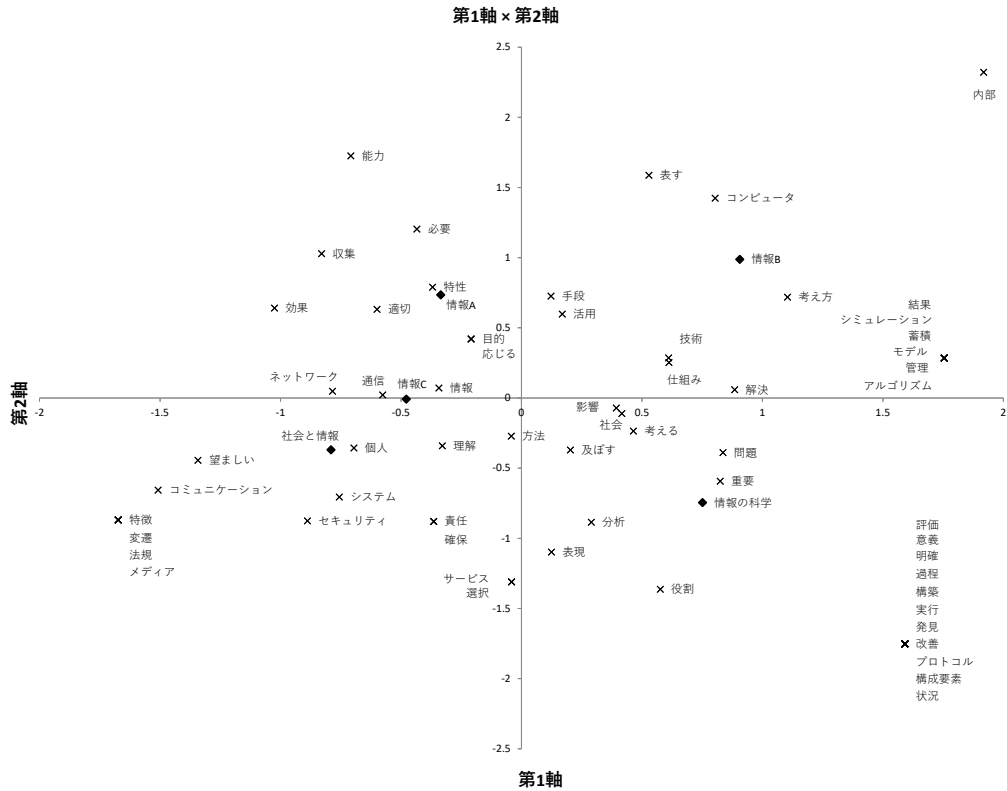


図2 コレスポネンス分析の結果

す」「必要」「コンピュータ」「収集」などがあつた。また、「手段」や「活用」などの語も含まれている。これらは、コンピュータを用いて必要な情報を収集・処理する能力に関する抽出語としての特徴があると考えられる。一方で、第2軸の負の部分には「コミュニケーション」「システム」「セキュリティ」「サービス」「表現」「役割」などがあつた。また、「分析」や「問題」などの語も含まれている。これらは、システムやサービスに基づく分析や問題解決などの実践的な情報活用に関する抽出語の特徴があるのではないかと考えられる。

これらの各軸の特徴を踏まえて「情報I」の指導事項の構成を検討すると、第1軸の正の値の箇所に「情報B」や「情報の科学」などの「情報の科学的な理解」に関する抽出語が多く表出している。また、第1軸及び第2軸が負の箇所では「情報C」や「社会と情報」などの「情報社会に参画する態度」などに関する抽出語が多く含まれている。さらに、第1軸が負で第2軸が正の箇所には、「情報A」に関して「情報活用の実践力」に関する抽出語が含まれていると考えることができる。

これらのことから、「情報I」の指導事項には「情報活用能力」の3要素に関係する語が引き続き含まれており、教科設立当初のねらいであった「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」が相互に関連して育成することが可能となっているのではないと思われる。従って、これまでの情報科の各科目で設定されていた教育内容や、教科設立の理由のひとつであった情報活用能力の理念などを十分に理解して指導に当たることも重要であると考えられる。

5. おわりに

本稿は、平成30年高等学校学習指導要領において、情報科の必修科目として設定された「情報I」の指導事項と、これまでの情報科の選択科目であった「情報A」「情報B」「情報C」、及び「社会と情報」「情報の科学」の指導事項を検討することを通して、情報科の教育内容に関する知見を得ることを目的とした。

「情報I」をはじめとした6科目の指導事項をデータとして抽出語リストを作成した。その結果、「情報I」

の指導事項では、「データ」「デザイン」「科学」「プログラミング」「モラル」「マナー」「限界」「装置」などの語が新しく用いられていることが分かった。また、これまでに用いられていた「データベース」や「デジタル」などの語は指導事項に含まれなくなっていることが明らかになった。

「情報Ⅰ」の抽出語と他5科目の抽出語との対応についてコレスポネンダンス分析を用いて検討した。抽出語の位置づけを検討した結果、「情報活用能力」における[情報の科学的な理解]と[情報社会に参画する態度]を対局とする軸と、情報を収集・処理する能力と実践的な情報活用を対局とする2軸を解釈することができた。また、2軸に対する科目の位置づけから、[情報活用の実践力][情報の科学的な理解][情報社会に参画する態度]から構成される「情報活用能力」が適切に含まれていることが推察できた。

これらのことから、情報科において初めて必修科目として設定された「情報Ⅰ」は、プログラミングやデータの活用に関する項目が含まれるよう改訂されており、3要素から構成される「情報活用能力」を総合に関連付けるなどの特徴を有していると考えられた。

引用文献

- 1) 文部省：高等学校学習指導要領（平成11年3月），国立印刷局，1999
- 2) 文部省：体系的な情報教育の実施に向けて（第1次報告），1997
- 3) 堀田龍也：初等中等教育における情報教育，日本教育工学会論文誌 第40巻3号，131-142，2016。
- 4) 文部省：高等学校学習指導要領解説情報編，開隆堂出版，2000
- 5) 文部科学省：高等学校学習指導要領解説情報編，開隆堂出版，2010
- 6) 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
- 7) 文部科学省：教育の情報化に関する手引，2010
- 8) 中央教育審議会：小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申），2016
- 9) 生田茂：教科「情報」における必修科目の履修割合の変遷，筑波大学学校教育論集，第30巻，7-13，2008
- 10) 教育課程部会情報ワーキンググループ：情報教育に関する資料，2015
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryu/_jicsFiles/afiedfile/2015/11/11/1363276_08_1.pdf
- 11) 独立行政法人大学入試センター：令和7年度以降の試験，
https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r7ikou.html
- 12) 谷田親彦：情報科の科目構成『宮崎明世・岩田昌太郎編著：新・教職課程演習第21巻』，212-213，2021
- 13) 文部科学省：小学校プログラミング教育の手引，
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm
- 14) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示）解説技術・家庭編，開隆堂出版，2018