

共通教科「情報 I」の情報社会分野に関する教科書分析の試み

齋藤 ひとみ* 三輪 理人** 原田 瑛公**

* 情報教育講座

** 大学院生

Trial Analysis of Textbooks Related to the Information Society of the Common Subject “Information I”

Hitomi SAITO*, Rihito MIWA*, Eikou HARADA*

*Department of Information Sciences, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

**Graduate Student, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

本研究では、教職大学院の教科情報に関する専門科目である「教材開発と編成・実践開発 A」の授業の一環として、教科書分析を試み、教科書による違いを比較した。具体的には、本授業が対象とする情報 I の(1)情報社会の問題解決の中の、「(ア) 情報やメディアの特性を踏まえ、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法を身に付けること。」を対象とし、4 冊の教科書について分析を行った。分析の結果、教科書によって、情報や情報の特性、メディアやメディアの特性には違いが見られる一方で、問題や問題解決の定義や手順は共通していること、また問題解決の具体例として高校生にとって身近で親しみやすい内容が用いられていることが明らかになった。一方で、分析の観点や分析内容の正確性については課題が見られる。また今回は情報 I の一部の内容の分析であることから、他の領域についても同様の分析をすることで、情報の教科指導や教科内容の理解を深めることができると考えられる。

Keywords: 教科情報、情報 I、情報社会分野、教科書分析

I. はじめに

平成 30 年の学習指導要領改定により、高等学校の共通教科情報は、それまでの「社会と情報」、「情報の科学」の 2 科目選択から、「情報 I」の必修と発展的な内容としての「情報 II」の選択に改定された。旧指導要領から新指導要領での学習内容の関係は図 1 のようになっており、大きな変更点としては、これまでは「情報の科学」でのみ実施されていたプログラミングに関する内容が組み込まれたことで全ての高校生が必ず学習することになった点である。これは、小学校プログラミング教育の必修化や中学校技術・家庭科でのプログラミング教育の充実に沿ったものであり、情報の科学的な理解に関する資質・能力を小中高通して育成していくという方向性を反映している。

そして令和 3 年度より、新学習指導要領での教育課程が本格実施され、教員養成課程における情報科の指導法に関する授業などでも情報 I の教科書を使用した授業が実施されている。情報は 2003 年より開始された科目であり、教科教育及び教科研究の歴史が浅い。また、新設から 2 度の学習指導要領改定の度に科目名が変わっており、情報化の進展による社会の変化や国や社会の要請による影響を受けやすい科目である。従って、情報 I の教科指導をさらに充実させていくためにも、教科内容や指導法に関する研究の蓄積がさらに求められる。本研究では、教科内容についての理解を深めるため、情報

I の教科書分析を行う。以降、2 章では背景と目的、3 章で方法、4 章で結果と考察について述べる。

II. 背景と目的

井手(2022)は、情報 I の教科書におけるプログラミング分野について教科書分析を行なっている[1]。具体的には、大学入学共通テスト「情報」で使用される DNCL と、「情報 I」の教科書に使用されている Python、JavaScript、VBA、Scratch の相違点について比較し、考察した。その結果、DNCL と各言語間には大きな違いがあること、すべての教科書が試作問題やサンプル問題に出題された内容を網羅できているわけではないことを明らかにした。

また御家・伊藤(2021)は、「情報 I」の教科書でのピクトグラムの掲載状況について調査した。その結果ほぼ全ての教科書にピクトグラムに関する記載があるが、その定義や掲載したピクトグラムは様々であり、教科書ごとに違いがあることを明らかにした[2]。

さらに赤澤ら(2022)は、2003 年当初の 3 科目選択履修から 2022 年実施の 1 科目必修と 1 科目選択の変化に伴い、情報科で扱う内容がどのように変化したのかを明らかにするため、全教科書の索引に着目して用語の変遷をまとめている[3]。

このように、情報科についての教科書分析は行われているものの、その数はまだまだ少なく、情報 I や情報

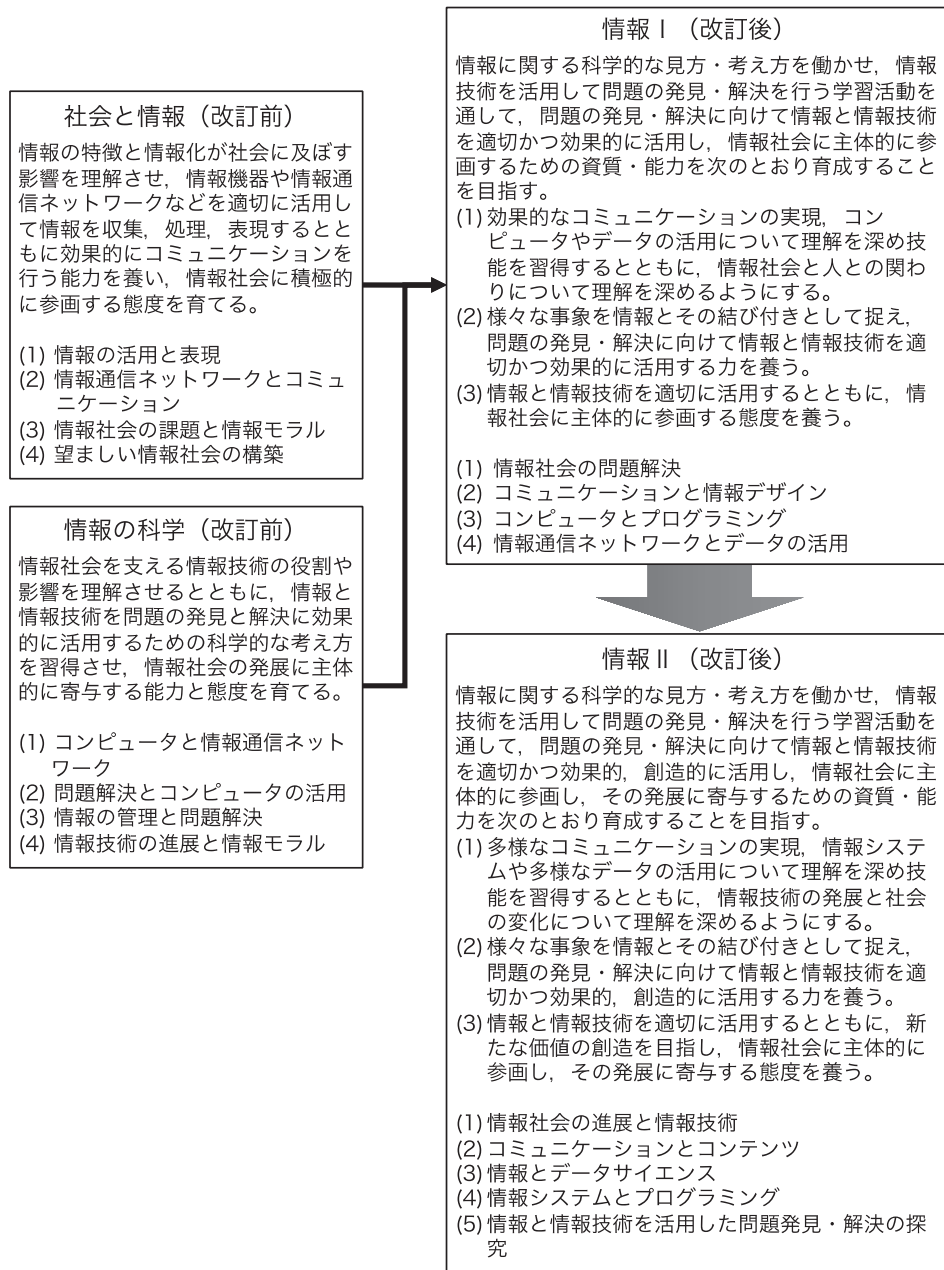


図1: 改訂前と改定後の共通教科情報の科目構成及び学習内容

Ⅱについては十分には行われていないのが現状である。そこで本研究では、教職大学院の教科情報に関する専門科目である「教材開発と編成・実践開発 A」の授業の一環として、教科書分析を試み、教科書による違いを比較した。具体的には、本授業が対象とする情報Ⅰの(1)情報社会の問題解決の中の、「(ア) 情報やメディアの特性を踏まえ、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法を身に付けること。」を対象とする。

Ⅲ. 方法

1. 授業

教材分析は、教職大学院の教材開発と編成・実践開発 A の授業で、学習活動の一環として実施した。この授業の学習目標は、情報Ⅰの領域「(1) 情報社会の問題解決」について、領域の以下の3つの学習内容について、

教材開発や指導のための方法を講義・演習をととして学び、単元の具体的な指導計画の作成や実践ができる、というものであった。

(ア) 情報やメディアの特性と問題の発見・解決

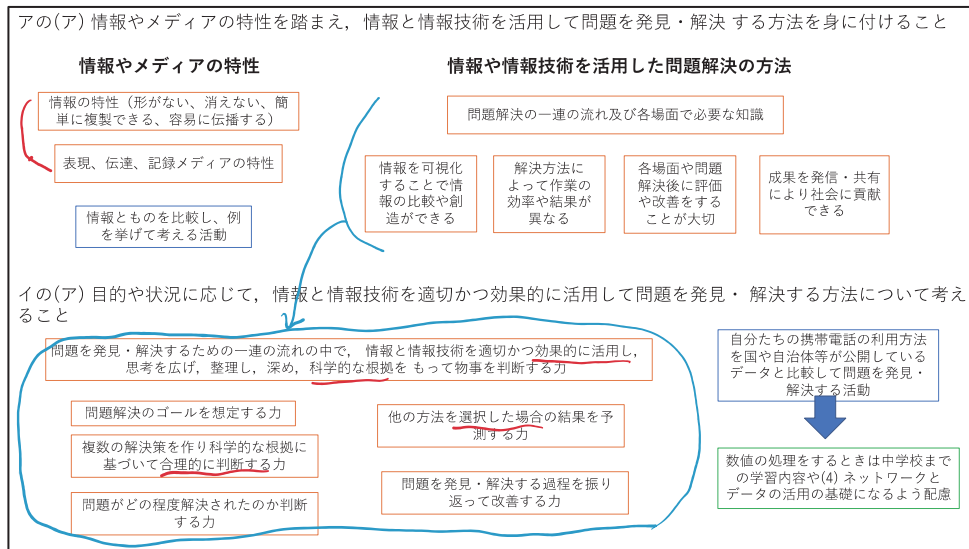
(イ) 情報社会における個人の果たす役割と責任

(ウ) 情報技術が果たす役割と望ましい情報社会の構築

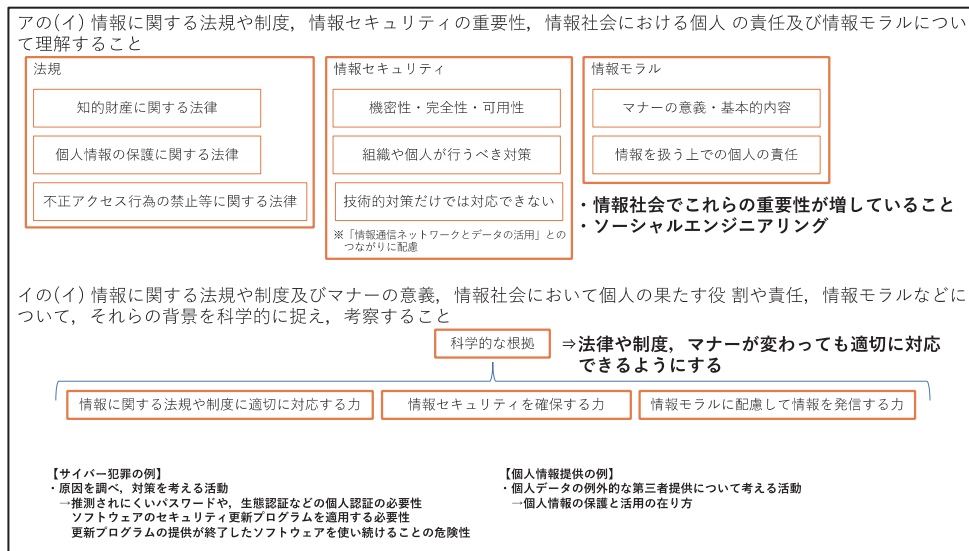
この授業は、教職大学院 教科指導重点コース 理数・自然科学系の情報科の大学院生を対象としており、今年度は2名(本論文の共著者)が受講した。

授業は複数教員のオムニバス形式で行われ、第一著者が(ア)の内容(1-3回)と、総合演習(11-15回)の計8回を担当した。教科書分析は、(ア)の内容についての3回の中で実施した。3回の授業を表1に示す。1回目では、領域全体の学習目標について、学習指導要領解説の記述内容を授業者と受講生で図2のように整理した。2回目では

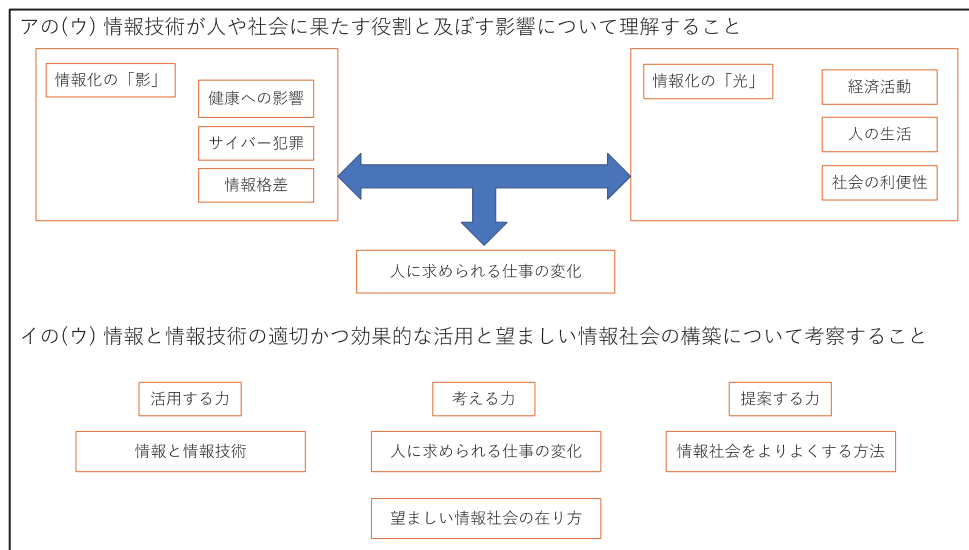
共通教科「情報Ⅰ」の情報社会分野に関する教科書分析の試み



(ア) 情報やメディアの特性と問題の発見・解決



(イ) 情報社会における個人の果たす役割と責任



(ウ) 情報技術が果たす役割と望ましい情報社会の構築

図 2: 情報Ⅰの(1)情報社会の問題解決の学習目標の整理

表 1: (ア) 情報やメディアの特性と問題の発見・解決の内容の授業の流れ

回	内容
1	情報社会の問題解決の学習目標の確認
2	情報やメディアの特性と問題の発見・解決の学習内容の分析
3	情報やメディアの特性と問題の発見・解決の学習内容の議論

は、(ア)の内容について文部科学省の高等学校情報科「情報 I」学習動画: 情報やメディアの特性と問題の発見・解決[4]を視聴した後、各自に割り当てられた情報 I の教科書について各自分析を行なった。

3 回目の授業では、各自が実施した教科書分析の結果を発表・共有し、指導要領解説との対応や教科書間の比較について議論した。

2. 教科書分析の目的

授業での教科書分析の目的は、学習指導要領解説での事項が、教科書では具体的にどのように扱われているか、また生徒はその内容に対してどのような学習活動を行うのかを例題や問いなどの課題から明らかにすることであった。

学習指導要領解説の記述内容の整理からは、(ア)の内容は、①情報やメディアの特性について学ぶ部分と、②情報や情報技術を活用した問題解決の方法について部分に大きく分かれている。知識・技能では、①は情報の 4 つの特性やメディアの 3 つの種類についてそれぞれの内容を具体的に理解すること、②は問題解決の一連の流れと各場面で必要となる知識・技能を習得することとされている。思考力・判断力・表現力等では、②について具体的なテーマに沿って問題解決の手順を踏んでいく中で、①を踏まえた情報やメディアの適切な活用ができることとされていた。これらの内容が、教科書ではどのように具体化されているのかを明らかにするため、分析の観点を定め、その観点について各教科書でどのような記載がなされているのか、どのような扱いになっているのかを抽出した。

3. 分析対象

分析は、令和 4 年度に出版されている情報 I の教科書 13 冊のうち、以下の 4 冊を対象とした。

- 実教出版 最新情報 I [5]
- 日本文教出版 情報 I [6]
- 第一学習社 高等学校 情報 I [7]
- 数研出版 高等学校 情報 I [8]

分析範囲は、(ア)の内容に対応する箇所とし、教科書の対応箇所については各分析者が判断した。

4. 分析方法

分析の観点は、学習内容を(1)情報の特性について、(2)メディアの特性について、(3)情報や情報技術を活用した問題解決の方法、にわけ、それぞれについて、表

表 2: 分析の観点

共通項目	①教科書の該当する章・節、ページ番号
	②扱われているページ数
	③キーワードとして上がっているもの
	④分析して気づいたこと
(1) 情報の特性	①情報の定義
	②情報の具体例
	③情報の特性「①形がない」の説明や具体例
	④情報の特性「②消えない」の説明や具体例
	⑤情報の特性「③複製が容易」の説明や具体例
	⑥情報の特性「④容易に伝播する」の説明や具体例
	⑦情報の特性についての問題
(2) 情報の特性	①メディアの定義
	②メディアの具体例
	③表現メディアの特性の説明や具体例
	④伝達メディアの特性の説明や具体例
	⑤記録メディアの特性の説明や具体例
	⑥メディアの特性についての問題
(3) 情報や情報技術を活用した問題解決の方法	①問題や問題解決の定義
	②問題解決の手順
	③問題解決の手順(①問題の発見)の説明や具体例
	④問題解決の手順(②問題の明確化)の説明や具体例
	⑤問題解決の手順(③解決案の検討)の説明や具体例
	⑥問題解決の手順(④解決案の決定)の説明や具体例
	⑦問題解決の手順(⑤解決案の実施と評価)の説明や具体例
	⑧問題解決の手順(①問題の発見)の問題
	⑨問題解決の手順(②問題の明確化)の問題
	⑩問題解決の手順(③解決案の検討)の問題
	⑪問題解決の手順(④解決案の決定)の問題
	⑫問題解決の手順(⑤解決案の実施と評価)の問題

表 3: 情報の特性の分析例(実教出版 最新情報 I)

①	情報とは、事物や出来事の内容や様子を示し、行動や意思を決めるときに判断材料になる事柄をいう。
②	買い物するときインターネットや CM などから情報を手に入れる、友人から情報を得ることもある。
③	直接的な言及はなく、残存性の中で合わせて説明がある。
④	明日 10 時に現地集合という情報は、相手に渡しても消えないが、物体の地図は相手に渡すと自分の手元からはなくなる。情報が消えずに残る性質を残存性という。

2 に示す観点で教科書の内容を抽出した。共通項目は、(1)から(3)全てで共通して確認した項目であり、それ以降の部分は各内容で抽出した項目である。なお、問題については例題と課題などが複数ある場合は項目を増やして記入した。分析の具体例の一部として、(1)情報の特性の①から④について実教出版の教科書での分析結果を表3に示す。

IV. 結果と考察

1. 共通項目①から③について

まず3つの学習内容の共通項目①から③の結果について確認する。4つの教科書での結果を表4に示す。共通ワードとは、複数の教科書で共通して見られたキーワードである。この結果を見ると、教科書によってページ数やキーワードに差が見られることがわかる。また、必ずしも学習指導要領解説に記載されている情報の特性やメディアの種類に関わるキーワードが記載されているわけではないことが明らかになった。

なお、(3)情報や情報技術を活用した問題解決の方法については、他の教科書は1章に記載されていたのに対して、実教出版のみ5章に記載されていた。この理由として、情報や情報技術を活用した問題解決の方法を実際に行うためには、情報Ⅰの(1)以外の領域で情報デザインによる方法やプログラミングやシミュレーションによる方法、データの活用による方法を学ぶ必要がある。したがって、それらを学んでから問題解決について扱うため、後半の章で扱ったと考えられる。

表4: 共通項目①から③の結果

	実教出版	日本文教出版	第一学習社	数研出版
(1)情報の特性について				
章	1章	1章	1章	1章
ページ数	3	2	8	6
キーワード数	17	8	18	7
共通ワード	情報、データ、知識、メディア			
(2)メディアの特性について				
章	2章	1,2章	1,2章	1章
ページ数	4	4	12	2
キーワード数	17	6	9	4
共通ワード	メディア、マスメディア			
(3)情報や情報技術を活用した問題解決の方法				
章	5章	1章	1章	1章
ページ数	8	19	8	4
キーワード数	17	25	12	8
共通ワード	ブレインストーミング、KJ法			

2. 情報の特性について

情報の特性に関する分析結果について、教科書ごとの比較結果を述べる。まず情報の定義について、教科書

ごとに異なっており、実教出版と数研出版の教科書では、意思決定の判断に影響をもつものといった定義がなされていた。それに対して、日本文教出版と第一学習社の教科書では、意味や価値をもつデータや知識といった定義がなされていた。井口(1981)は、「情報」の定義について様々な文献や研究者による定義を調べ、1 物事についての知らせ、2 情報源、3 情報源の取り扱い方、または情報処理技術もしくは装置、4 情報体系もしくは情報システムなどの意味があるとし、情報という概念の多義性を明らかにした[9]。教科書ごとの定義もそれを反映したものになっていることがわかる。

情報の特性については、どの教科書においても学習指導要領解説で挙げられている情報の特性を扱っているが、①形がないについては、明確に言及されていないことがあることがわかった。それ以外の特性については、教科書によっては②消えないを「残存性」、③複製が容易を「複製性」、④容易に伝播するを「伝播性」として説明していた。

表5: 情報の定義

実教出版	情報とは、事物や出来事の内容や様子を示し、行動や意思を決めるときに判断材料になる事柄をいう。
日本文教出版	一般に人にとって意味や価値のあるデータやメッセージ、知識のこと。
第一学習社	データを解釈して人間にとって意味や価値をもたせたもの
数研出版	意思決定の判断材料となるもの

表6: 情報の特性

特性	実教出版	日本文教出版	第一学習社	数研出版
①	△	○	○	×
②	残存性	○	○	○
③	複製性	○	○	○
④	伝播性	○	○	○

3. メディアの特性について

メディアの特性に関する分析結果について、教科書ごとの比較結果を述べる。まずメディアの定義については、情報の定義に比べると、比較的どの教科書でも情報を伝達・表現・記録するためのものといった定義がなされていた。しかしながら、メディアの特性について、学習指導要領解説で述べられている表現メディア、伝達メディア、記録メディアについて全て触れられていない場合や、3つのメディアが同列ではなく、伝達メディアの1つとして記録メディアが位置付けられていたり、別の種類のメディアについて記載されていたりした。したがってメディアの特性については、教科書によって捉え方の違いがあることがわかった。

表 7: メディアの定義

実教出版	発信者から受信者に情報が届けられる際に、かかわったすべてのものがメディアである。情報を表現する手段、情報を送受信する仕組み、情報を伝達する物体もメディアである。
日本文教出版	情報を伝達するための「媒体・媒介」を意味する。情報を伝えるために用いられるすべてのものを指す。
第一学習社	情報の表現や伝達、記録などに使われるもの
数研出版	情報を表現する形式

表 8: メディアの特性

特性	実教出版	日本文教出版	第一学習社	数研出版
表現	○	○	○	○
伝達	○	○	×	○
記録	○(伝達メディアの1つ)	○	×	○
その他	情報メディア、通信メディア			

4. 情報や情報技術を活用した問題解決の方法

情報や情報技術を活用した問題解決の方法について、教科書ごとの比較結果を述べる。まず表 9 の問題や問題解決の定義と問題解決の手順について述べる。問題や問題解決については、定義に触れている教科書はいずれもほぼ同様の定義を用いていることがわかる。また手順についても、実施と評価をまとめていたり、分けていたりなどのまとめ方はやや異なるが、段階はほぼ同様であることがわかった。問題解決の手順については、PDCA サイクルなど情報分野でよく用いられているものがあり、どの教科書でもそれらに沿ったものになっていると考えられる。

次に表 10 の具体例として教科書で挙げられている問題について述べる。問題解決の一連の手順を説明するための例は、教科書によって異なるものが用いられていた。実教出版の学校図書館の利用状況については、学習指導要領解説での具体的な学習活動の記述として「校内では、生徒会活動の活性化や図書館を魅力的にする活動が挙げられる。生徒会活動における問題や図書館の利用における問題を発見し、それをアンケート調査やインタビュー等を通じて、根拠をもって論理的・合理的な解決方法を提案する活動が考えられる。』[10]とあり、それと同じものになっている。その他の教科書での事例も、いずれも高校生にとって身近な部活やペットの話題などテーマとしており、高校生が普段の生活に問題解決の方法を活用できるような工夫がなされていることがわかった。

表 9: 問題や問題解決の定義と問題解決の手順

実教出版	問題とは、「あるべき姿(理想)と現実のギャップ」という意味で用いられることがある。現実と理想に近付け、両者のギャップ(問題)を埋める行為が問題解決である。 問題の発見→問題の明確化→解決案の検討→解決案の決定→解決案の実施と評価
日本文教出版	問題とは理想と現実のギャップ(ずれ)である。困ったり不便だったりする事柄や、実現したい目標、克服したい課題に対して、解決策を考え、よりよい形で実現することを問題解決という。 問題と目標の明確化→問題の整理と分析→解決策の立案→実行→評価→共有
第一学習社	問題とは、「現状」と「理想(=あるべき状態)」とのギャップである。このギャップを解消して、現状を理想に近づけるのが問題解決である。 問題の発見と定義→情報の収集→情報の整理と分析→解決方法の検討→実施と評価
数研出版	定義はなし 問題の明確化→情報の収集→情報の整理と分析→解決案の立案→解決案の実行→評価・反省

表 10: 問題解決の具体例

実教出版	学校図書館の利用状況
日本文教出版	部員不足の解消
第一学習社	飼い猫の迷子
数研出版	大会に向けた弱点克服を目指してテニス部の合宿の練習計画を立てる

V. おわりに

本研究では、教職大学院の教科情報に関する専門科目である「教材開発と編成・実践開発 A」の授業の一環として、教科書分析を試み、教科書による違いを比較した。具体的には、本授業が対象とする情報 I の(1)情報社会の問題解決の中の、「(ア) 情報やメディアの特性を踏まえ、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法を身に付けること。」を対象とした。分析の結果、教科書によって、情報や情報の特性、メディアやメディアの特性には違いが見られる一方で、問題や問題解決の定義や手順は共通していること、また問題解決の具体例として高校生にとって身近で親しみやすい内容が用いられている

ことが明らかになった。一方で、分析の観点や分析内容の正確性については課題が見られる。また今回は情報Ⅰの一部の内容の分析であることから、他の領域についても同様の分析をすることで、情報の教科指導や教科内容の理解を深めることができると考えられる。

参考文献

- [1] 井手広康, 大学入学共通テスト「情報」サンプル問題を踏まえた情報Ⅰの教科書におけるプログラミング分野の比較, 情報教育シンポジウム論文集, 246-253, 2021
- [2] 御家雄一, 伊藤一成, 串山久美子, 伊藤駿汰, 斎藤文人, 中西泰人, 上船智也, 情報Ⅰの教科書におけるピクトグラム の扱いについての比較, 研究報告教育学習支援情報システム (CLE), 2021(22), 1-7, 2021
- [3] 赤澤紀子, 赤池英夫, 柴田雄登, 角田博保, 中山泰一, 情報科教科書に現れる用語の変遷—情報ABC から情報Ⅰ・Ⅱまで—, 情報処理学会研究報告, 2022(5), 1-9, 2022
- [4] 文部科学省, 高等学校情報科「情報Ⅰ」学習動画, (1)情報社会の問題解決, [1]情報やメディアの特性と問題の発見・解決, <https://www.nits.go.jp/materials/videos/info/001.html> (最終閲覧日: 2022/11/30)
- [5] 萩谷昌己ほか, 最新情報Ⅰ, 実教出版
- [6] 黒上晴夫, 堀田龍也, 村井純編, 情報Ⅰ, 日本文教出版
- [7] 山口和紀ほか, 高等学校 情報Ⅰ, 第一学習社
- [8] 坂村健ほか, 高等学校 情報Ⅰ, 数研出版
- [9] 井口君夫, 「情報」の定義と使用実態. 情報管理, 24(3), 1981, 194-203.
- [10] 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, 2018, https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf