

『学習指導要領』高等学校教科情報の前・現行版の構造比較

大塚一徳*, 関谷融**

A comparison of the structures of the Senior High Schools information science course in the 2008 and 2018 revised editions

Kazunori OTSUKA* and Toru SEKIYA**

長崎県立大学

*看護栄養学部 **国際社会学部

要旨 教員免許履修者の学修を促すため、新しい学習指導要領に、関谷¹⁾²⁾による可視化手法を利用して可視化し、高校情報科について平成21年改訂版(社会と情報、情報の科学)と平成30年改訂版(情報Ⅰ、情報Ⅱ)の構造を比較し、この科目内容の「全体」がどのように構造化されて記述されているかを把握させる仕組みを考案した。

キーワード : 学習指導要領, 高校情報科, 構造化

1. はじめに

関谷¹⁾は高校情報科学習指導要領について直近・現行の学習指導要領(注1)、すなわち平成21年度改訂版(社会と情報、情報の科学)と平成30年度改訂版(情報Ⅰ、情報Ⅱ)の構造把握と可視化のためにFreemind(注2)という思考支援ソフトウェアの利用を提案し、学習指導要領を視覚的(図、マップ)的に整序示した。さらに、このソフトウェアの変換機能によって、学習指導要領の構造を表計算ソフトへと変換し履修カルテとして教職課程学生の履修サポートに利用した。さらに関谷²⁾は、学習指導要領を児童・生徒の「理解」「技能」の「構図」としてとらえるために、このFreemindによって、各教科の学習指導要領を図的に可視化する方法を提案した。関谷¹⁾²⁾による学習指導要領構造の可視化手法は、1科目あたりでも膨大な内容の学習指導要領をまず構造的に可視化し、その後内容を構造の下位項目の記載内容に瞬時に注目できる点、またポイントとなる指導内容や教育目標がどのような構造をもち、学習指導要領の中に位置づけられているのかについて可視化でき検討のサポートとなる方法である。

本稿は、「高等学校教科情報学習指導要領における問題解決概念の取り扱いと位置づけ」を補完するため、平成21年3月と平成30年3月に告示された高等学校学習指導要領(以下新学習指導要領)において改訂された共通教科情報の構造を上記の関谷²⁾と同様の方法で可視化し、比較したものである。

図的な構造の把握

以下の図的レイアウトによって、改訂前後版のそれぞれの項目についてさらに下位の項目(要素)がツリー状(樹状)に展開されていく構図をイメージしていただきたい。児童・生徒の「理解」の「構図」が示されている「学習指導要領」を、教職課程における学修の「構図」として捉え直すというのが、本学の教職課程のストラテジーとなる。

構造把握に際しては次の手順を踏んだ。まず、構造を整理するためにFreemindを使用し、学科科目の学習指導要領を視覚的(図、マップ)的に整序示した。作表作業の意義としては、学習指導要領には、彼らの大学における(そしておそらくは教職に就いている限り深め続けなければならない)各自の担当教科についての学習や研究の指針が示されているので、この作業を通じて最低一回は精読させるためである。最低一回と書いたが、実際それをマトリックス化する過程では、学生は何度も反復して原文を読み直すことが期待される。

「情報」は平成21年改訂版、平成30年改訂版とも、「第1款 目標」「第2款 各科目」「第3款 指導計画の作成と内容の取扱い」という3部分で構成されている。以下、それぞれの項目についてさらに下位の項目(要素)がツリー状(樹状)に展開されていく。以下の諸例で、図的レイアウトをイメージしていただきたい。

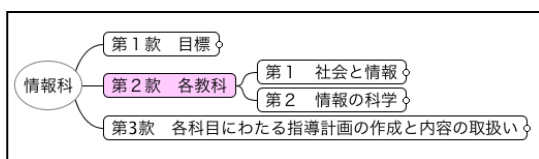


図 1. 科目の構造：平成 21 年改訂版

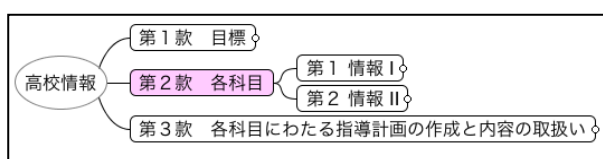


図 2. 科目の構造：平成 30 年改訂版

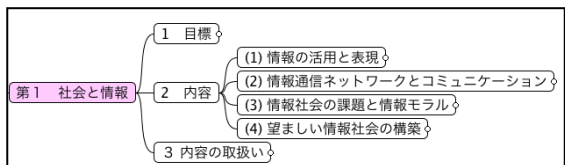


図 3. 科目内容の構造：平成 21 年改訂版 社会と情報

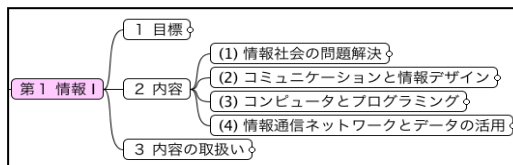


図 4. 科目内容の構造：平成 30 年改訂版 情報 I

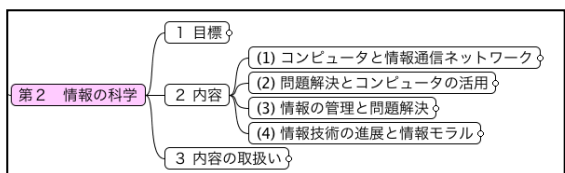


図 5. 科目内容の構造：平成 21 年改訂版 情報の科学

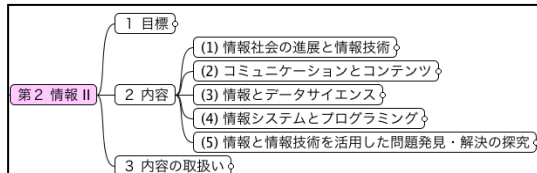


図 6. 科目内容の構造：平成 30 年改訂版 情報 II

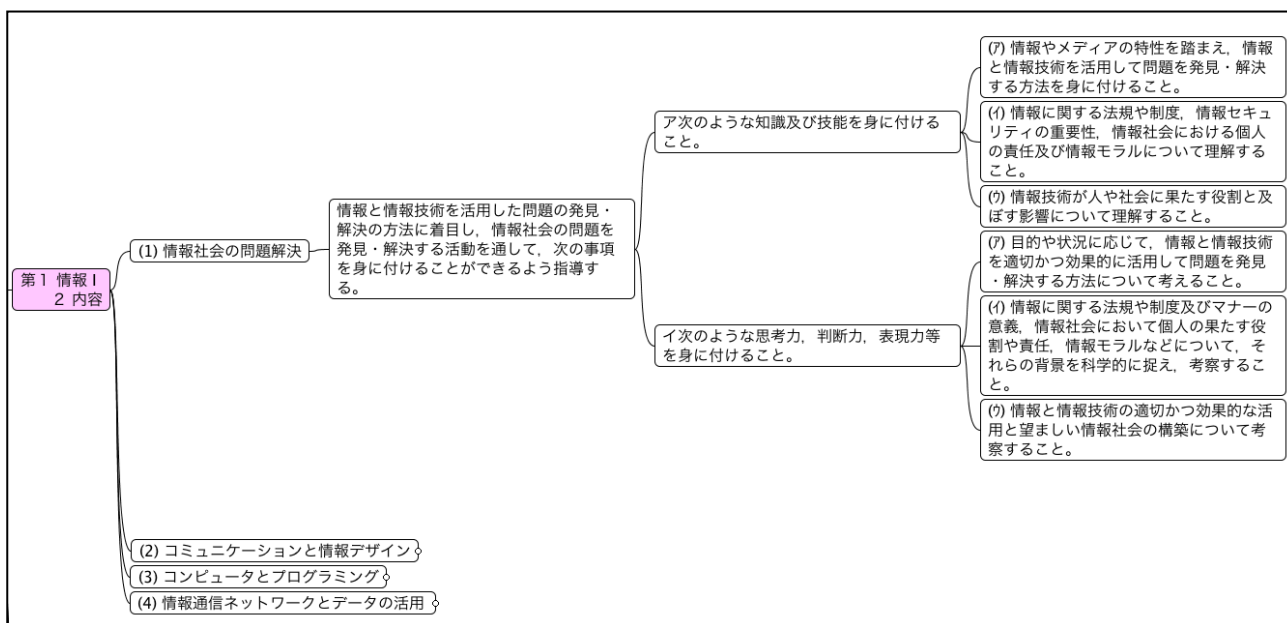


図 7. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第 1 情報 I」(1) 情報社会の問題解決

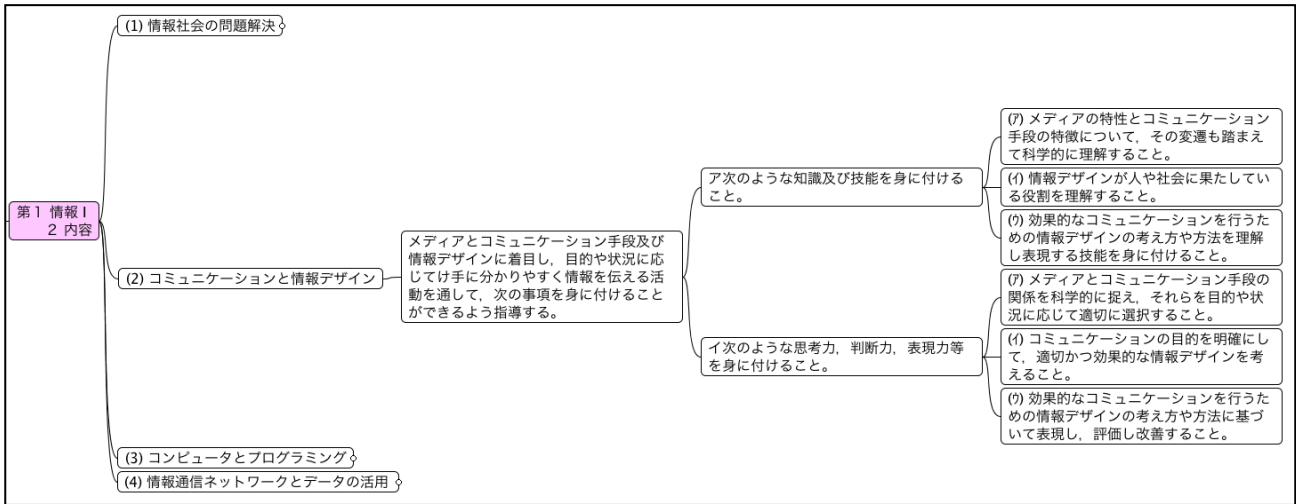


図 8. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第1 情報 I」(2) コミュニケーションと情報デザイン

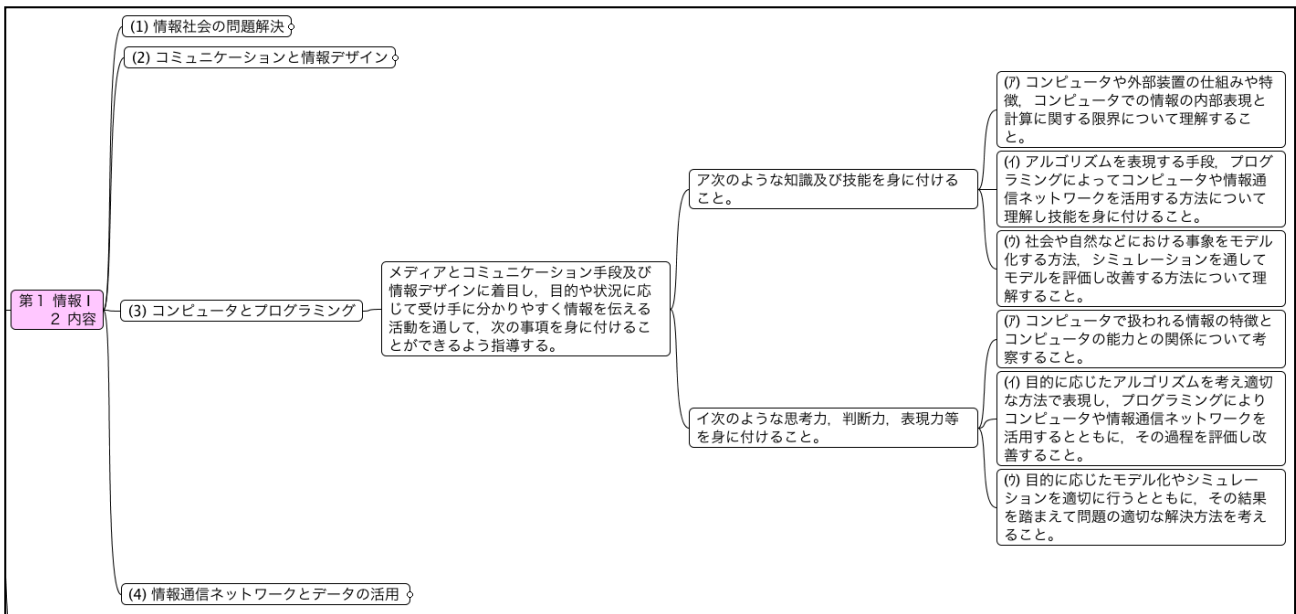


図 9. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第1 情報 I」(3) コンピュータとプログラミング

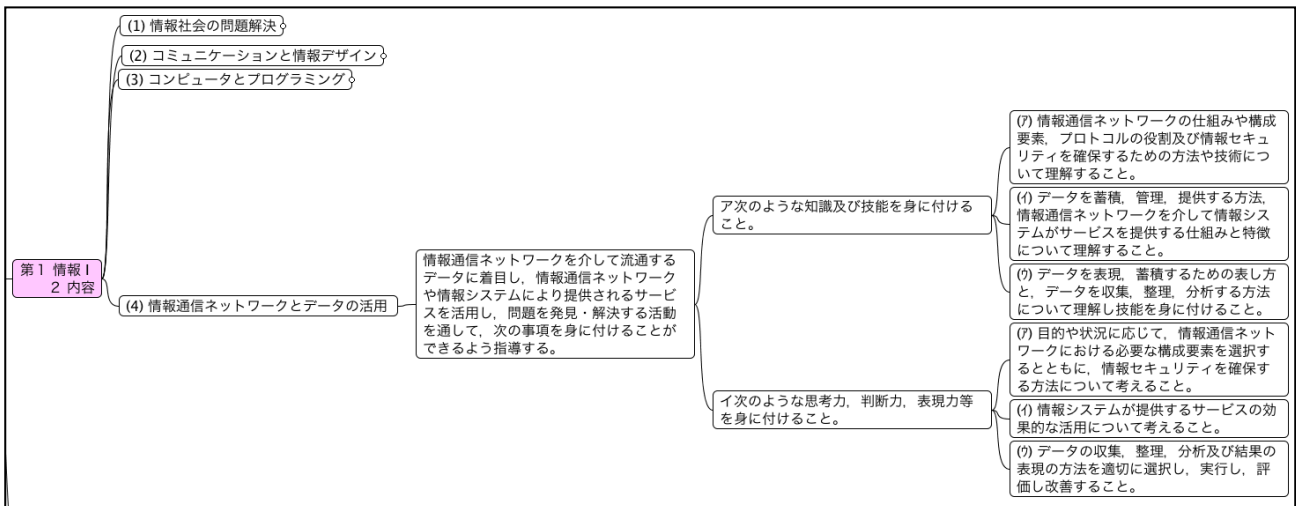


図 10. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第1 情報 I」(4) 情報通信ネットワークとデータの活用

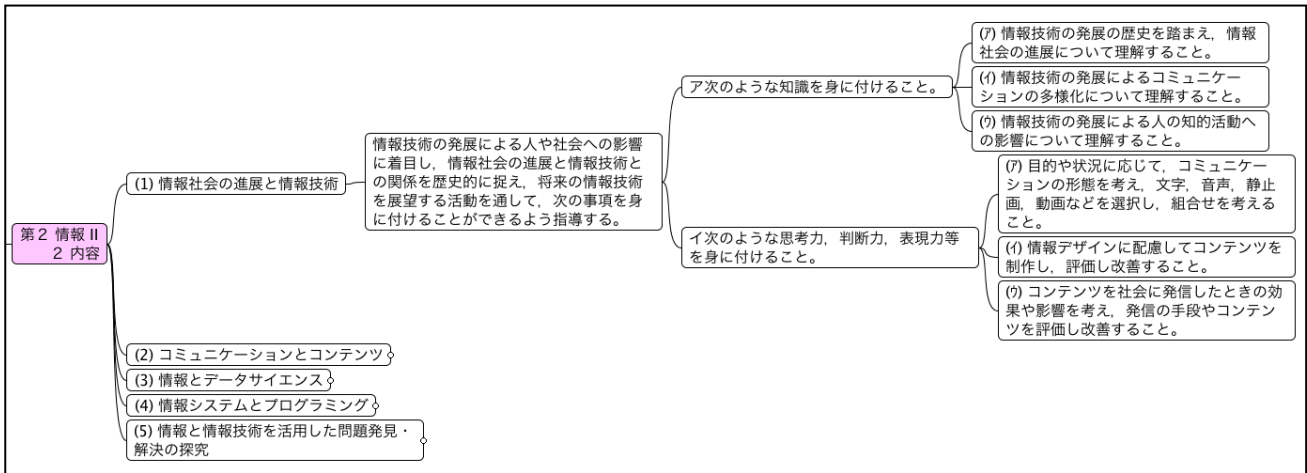


図 11. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第2 情報 II」(1) 情報社会の進展と情報技術

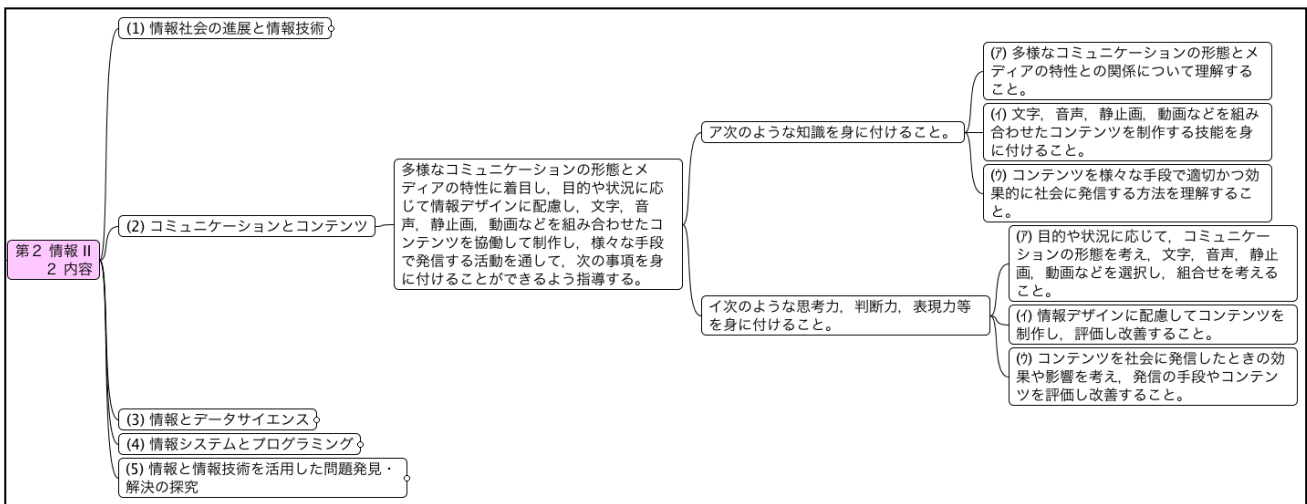


図 12. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第2 情報 II」(2) コミュニケーションとコンテンツ

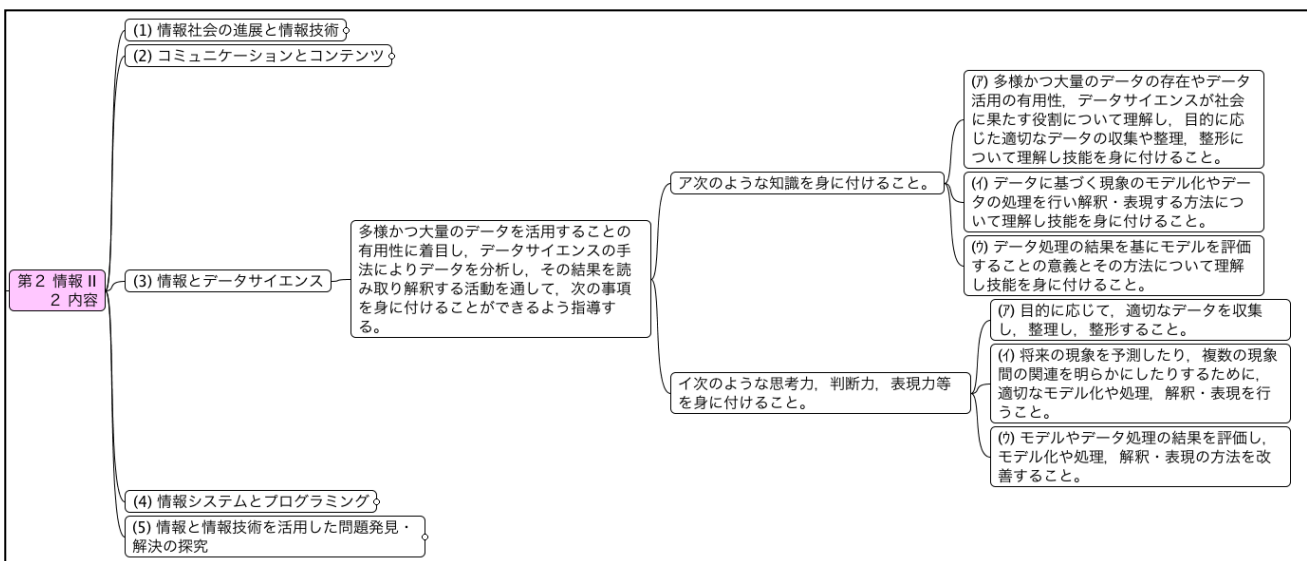


図 13. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第2 情報 II」(3) 情報とデータサイエンス

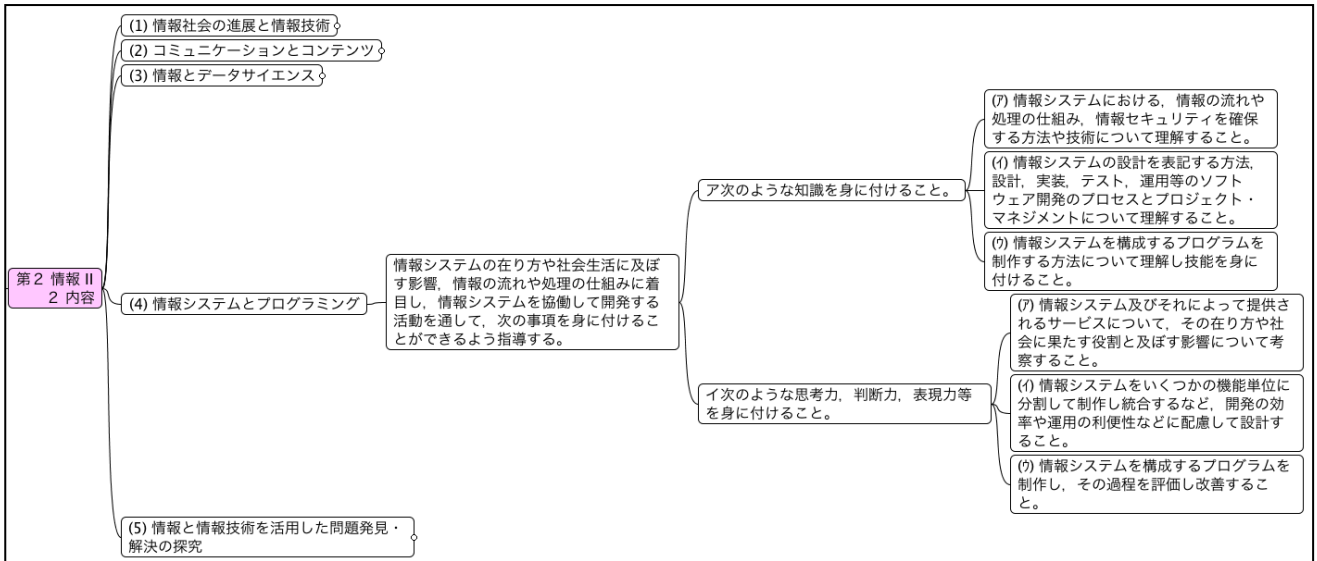


図 14. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第2 情報 II」(4) 情報システムとプログラミング

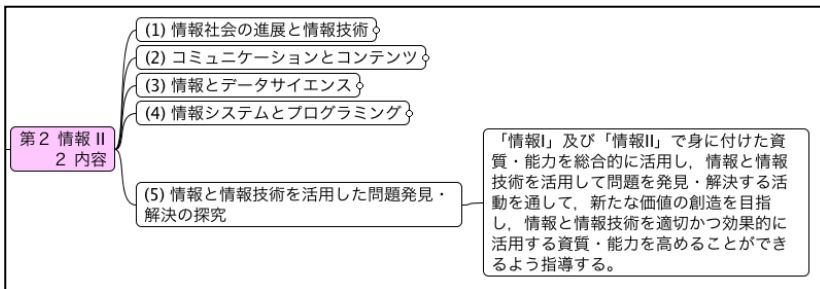


図 15. 「2 内容」の概形 平成 30 年改訂版 「第2 情報 II」(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

表 1.本文 左欄：平成 21 年版 右欄：平成 30 年版

<p>情報（平成21年改訂版）</p> <p>第1款 目標</p> <p>情報及び情報技術を活用するための知識と技能を習得させ、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。</p>	<p>情報（平成30年改訂版）</p> <p>第1款 目標</p> <p>情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し、情報社会に主体的に参画するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 情報と情報技術及びこれらを活用して問題を発見・解決する方法について理解を深め技能を習得するとともに、情報社会と人との関わりについての理解を深めるようにする。</p> <p>(2) 様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養う。</p> <p>(3) 情報と情報技術を適切に活用するとともに、情報社会に主体的に参画する態度を養う。</p>
<p>第2款 各科目</p> <p>第1 社会と情報</p> <p>1 目標</p> <p>情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ、情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。</p>	<p>第2款 各科目</p> <p>第1 情報I</p> <p>1 目標</p> <p>情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し、情報社会に主体的に参画するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 効果的なコミュニケーションの実現、コンピュータやデータの活用について理解を深め技能を習得するとともに、情報社会と人との関わりについて理解を深めるようにする。</p> <p>(2) 様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養う。</p> <p>(3) 情報と情報技術を適切に活用するとともに、情報社会に主体的に参画する態度を養う。</p>
<p>2 内容</p> <p>(1) 情報の活用と表現</p> <p>ア 情報とメディアの特徴</p> <p>情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用するために、情報の特徴とメディアの意味を理解させる。</p> <p>(1) 情報の活用と表現</p> <p>ア 情報とメディアの特徴</p> <p>情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用するために、情報の特徴とメディアの意味を理解させる。</p> <p>イ 情報のデジタル化</p> <p>情報のデジタル化の基礎的な知識と技術及び情報機器の特徴と役割を理解させるとともに、デジタル化された情報が統合的に扱えることを理解させる。</p> <p>ウ 情報の表現と伝達</p> <p>情報を分かりやすく表現し効率的に伝達するために、情報機器や素材を適切に選択し利用する方法を習得させる。</p>	<p>2 内容</p> <p>(1) 情報社会の問題解決</p> <p>情報と情報技術を活用した問題の発見・解決の方法に着目し、情報社会の問題を発見・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(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。</p> <p>(イ) 情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任及び情報モラルについて理解すること。</p> <p>(ウ) 情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響について理解すること。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) 目的や状況に応じて、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用して問題を発見・解決する方法について考える</p>

(2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション
ア コミュニケーション手段の発達
コミュニケーション手段の発達をその変遷と関連付けて理解させるとともに、通信サービスの特徴をコミュニケーションの形態とのかかわりで理解させる。
イ 情報通信ネットワークの仕組み
情報通信ネットワークの仕組みと情報セキュリティを確保するための方法を理解させる。
ウ 情報通信ネットワークの活用とコミュニケーション
情報通信ネットワークの特性を踏まえ、効果的なコミュニケーションの方法を習得させるとともに、情報の受信及び発信時に配慮すべき事項を理解させる。

(3) 情報社会の課題と情報モラル
ア 情報化が社会に及ぼす影響と課題
情報化が社会に及ぼす影響を理解させるとともに、望ましい情報社会の在り方と情報技術を適切に活用することの必要性を理解させる。
イ 情報セキュリティの確保
個人認証と暗号化などの技術的対策や情報セキュリティポリシーの策定など、情報セキュリティを高めるための様々な方法を理解させる。
ウ 情報社会における法と個人の責任
多くの情報が公開され流通している現状を認識させるとともに、情報を保護することの必要性とそのため法規及び個人の責任を理解させる。

(4) 望ましい情報社会の構築
ア 社会における情報システム
情報システムの種類や特徴を理解させるとともに、それらが社会生活に果たす役割と及ぼす影響を理解させる。
イ 情報システムと人間
人間にとって利用しやすい情報システムの在り方、情報通信ネットワークを活用して様々な意見を提案し集約するための方法について考えさせる。
ウ 情報社会における問題の解決
情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して問題を解決する方法を習得させる。

3 内容の取扱い (以下省略)

こと。
(イ) 情報に関する法規や制度及びマナーの意義、情報社会において個人の果たす役割や責任、情報モラルなどについて、それらの背景を科学的に捉え、考察すること。
(ウ) 情報と情報技術の適切かつ効果的な活用と望ましい情報社会の構築について考察すること。

(2) コミュニケーションと情報デザイン
メディアとコミュニケーション手段及び情報デザインに着目し、目的や状況に応じて受け手に分かりやすく情報を伝える活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
(ア) メディアの特性とコミュニケーション手段の特徴について、その変遷も踏まえて科学的に理解すること。
(イ) 情報デザインが人や社会に果たしている役割を理解すること。
(ウ) 効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法を理解し表現する技能を身に付けること。
イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
(ア) メディアとコミュニケーション手段の関係を科学的に捉え、それらを目的や状況に応じて適切に選択すること。
(イ) コミュニケーションの目的を明確にして、適切かつ効果的な情報デザインを考えること。
(ウ) 効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法に基づいて表現し、評価し改善すること。

(3) コンピュータとプログラミング
コンピュータで情報が処理される仕組みに着目し、プログラミングやシミュレーションによって問題を発見・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
(ア) コンピュータや外部装置の仕組みや特徴、コンピュータでの情報の内部表現と計算に関する限界について理解すること。
(イ) アルゴリズムを表現する手段、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを活用する方法について理解し技能を身に付けること。
(ウ) 社会や自然などにおける事象をモデル化する方法、シミュレーションを通してモデルを評価し改善する方法について理解すること。
イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
(ア) コンピュータで扱われる情報の特徴とコンピュータの能力との関係について考察すること。
(イ) 目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善すること。
(ウ) 目的に応じたモデル化やシミュレーションを適切に行うとともに、その結果を踏まえて問題の適切な解決方法を考えること。

(4) 情報通信ネットワークとデータの活用

	<p>情報通信ネットワークを介して流通するデータに着目し、情報通信ネットワークや情報システムにより提供されるサービスを活用し、問題を発見・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解すること。</p> <p>(イ) データを蓄積、管理、提供する方法、情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解すること。</p> <p>(ウ) データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法について理解し技能を身に付けること。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) 目的や状況に応じて、情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに、情報セキュリティを確保する方法について考えること。</p> <p>(イ) 情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えること。</p> <p>(ウ) データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、実行し、評価し改善すること。</p> <p>3 内容の取扱い (以下省略)</p>
<p>第2 情報の科学</p> <p>1 目標</p> <p>情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させるとともに、情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得させ、情報社会の発展に主体的に寄与する能力と態度を育てる。</p>	<p>第2 情報 II</p> <p>1 目標</p> <p>情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的、創造的に活用し、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 多様なコミュニケーションの実現、情報システムや多様なデータの活用について理解を深め技能を習得するとともに、情報技術の発展と社会の変化について理解を深めるようにする。</p> <p>(2) 様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的、創造的に活用する力を養う。</p> <p>(3) 情報と情報技術を適切に活用するとともに、新たな価値の創造を目指し、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する態度を養う。</p>

2 内容

(1) コンピュータと情報通信ネットワーク
ア コンピュータと情報の処理
コンピュータにおいて、情報が処理される仕組みや表現される方法を理解させる。
イ 情報通信ネットワークの仕組み
情報通信ネットワークの構成要素、プロトコルの役割、情報通信の仕組み及び情報セキュリティを確保するための方法を理解させる。
ウ 情報システムの働きと提供するサービス
情報システムとサービスについて、情報の流れや処理の仕組みと関連付けながら理解させ、それらの利用の在り方や社会生活に果たす役割と及ぼす影響を考えさせる。

(2) 問題解決とコンピュータの活用
ア 問題解決の基本的な考え方
問題の発見、明確化、分析及び解決の方法を習得させ、問題解決の目的や状況に応じてこれらの方法を適切に選択することの重要性を考えさせる。
イ 問題の解決と処理手順の自動化
問題の解決をアルゴリズムを用いて表現する方法を習得させ、コンピュータによる処理手順の自動実行の有用性を理解させる。
ウ モデル化とシミュレーション
モデル化とシミュレーションの考え方や方法を理解させ、実際の問題解決に活用できるようにする。

(3) 情報の管理と問題解決
ア 情報通信ネットワークと問題解決
問題解決における情報通信ネットワークの活用方法を習得させ、情報を共有することの有用性を理解させる。
イ 情報の蓄積・管理とデータベース
情報を蓄積し管理・検索するためのデータベースの概念を理解させ、問題解決にデータベースを活用できるようにする。
ウ 問題解決の評価と改善
問題解決の過程と結果について評価し、改善することの意義や重要性を理解させる。

(4) 情報技術の進展と情報モラル
ア 社会の情報化と人間
社会の情報化が人間に果たす役割と及ぼす影響について理解させ、情報社会を構築する上での人間の役割を考えさせる。
イ 情報社会の安全と情報技術
情報社会の安全とそれを支える情報技術の活用を理解させ、情報社会の安全性を高めるために個人が果たす役割と責任を考えさせる。
ウ 情報社会の発展と情報技術
情報技術の進展が社会に果たす役割と及ぼす影響を理解させ、情報技術を社会の発展に役立てようとする態度を育成する。

3 内容の取扱い (以下省略)

2 内容

(1) 情報社会の進展と情報技術
情報技術の発展による人や社会への影響に着目し、情報社会の進展と情報技術との関係を歴史的に捉え、将来の情報技術を展望する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
ア 次のような知識を身に付けること。
(ア) 情報技術の発展の歴史を踏まえ、情報社会の進展について理解すること。
(イ) 情報技術の発展によるコミュニケーションの多様化について理解すること。
(ウ) 情報技術の発展による人の知的活動への影響について理解すること。
イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
(ア) 情報技術の発展や情報社会の進展を踏まえ、将来の情報技術と情報社会の在り方について考察すること。
(イ) コミュニケーションが多様化する社会におけるコンテンツの創造と活用の意義について考察すること。
(ウ) 人の知的活動が変化する社会における情報システムの創造やデータ活用の意義について考察すること。

(2) コミュニケーションとコンテンツ
多様なコミュニケーションの形態とメディアの特性に着目し、目的や状況に応じて情報デザインに配慮し、文字、音声、静止画、動画などを組み合わせたコンテンツを協働して制作し、様々な手段で発信する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
(ア) 多様なコミュニケーションの形態とメディアの特性との関係について理解すること。
(イ) 文字、音声、静止画、動画などを組み合わせたコンテンツを制作する技能を身に付けること。
(ウ) コンテンツを様々な手段で適切かつ効果的に社会に発信する方法を理解すること。
イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
(ア) 目的や状況に応じて、コミュニケーションの形態を考え、文字、音声、静止画、動画などを選択し、組合せを考えること。
(イ) 情報デザインに配慮してコンテンツを制作し、評価し改善すること。
(ウ) コンテンツを社会に発信したときの効果や影響を考え、発信の手段やコンテンツを評価し改善すること。

(3) 情報とデータサイエンス
多様かつ大量のデータを活用することの有用性に着目し、データサイエンスの手法によりデータを分析し、その結果を読み取り解釈する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
(ア) 多様かつ大量のデータの存在やデータ活用の有用性、データサイエンスが社会に果たす役割について理解し、目的に応じた適切なデータの収集や整理、整形について理解し技能を身に付けること。
(イ) データに基づく現象のモデル化やデータの処理を行い解釈・表現する方法について理解し技能を身に付けること。
(ウ) データ処理の結果を基にモデルを評価することの意

	<p>義とその方法について理解し技能を身に付けること。 イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。 (ア) 目的に応じて、適切なデータを収集し、整理し、整形すること。 (イ) 将来の現象を予測したり、複数の現象間の関連を明らかにしたりするために、適切なモデル化や処理、解釈・表現を行うこと。 (ウ) モデルやデータ処理の結果を評価し、モデル化や処理、解釈・表現の方法を改善すること。</p> <p>(4) 情報システムとプログラミング 情報システムの在り方や社会生活に及ぼす影響、情報の流れや処理の仕組みに着目し、情報システムを協働して開発する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。 (ア) 情報システムにおける、情報の流れや処理の仕組み、情報セキュリティを確保する方法や技術について理解すること。 (イ) 情報システムの設計を表記する方法、設計、実装、テスト、運用等のソフトウェア開発のプロセスとプロジェクト・マネジメントについて理解すること。 (ウ) 情報システムを構成するプログラムを制作する方法について理解し技能を身に付けること。 イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。 (ア) 情報システム及びそれによって提供されるサービスについて、その在り方や社会に果たす役割と及ぼす影響について考察すること。 (イ) 情報システムをいくつかの機能単位に分割して制作し統合するなど、開発の効率や運用の利便性などに配慮して設計すること。 (ウ) 情報システムを構成するプログラムを制作し、その過程を評価し改善すること。 (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究 「情報I」及び「情報II」で身に付けた資質・能力を総合的に活用し、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する活動を通して、新たな価値の創造を目指し、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する資質・能力を高めることができるよう指導する。</p> <p>3 内容の取扱い (以下省略)</p>
<p>第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い (以下省略)</p>	<p>第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い (以下省略)</p>

注

- (1) 『学習指導要領』は文部科学省の公式ホームページ上で公開されている。
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/index.htm
なお、表中及び図形化した文章は、上記より抜粋したものである。
- (2) オープンソースかつ無料で利用することが出来るマインドマップ作成ツール。ウインドウズ PC の他、マックやリナックス版もある (Java ベースのクロスプラットフォーム)。

引用文献

- 1) 関谷融, 教職課程における学修理解を促す「構図」としての 学習指導要領 - 「中学社会 (地理的分野) 平成 29 年改訂版」-, 長崎県立大学国際社会学部研究紀要, 3 号, pp.55-68, 2018
- 2) 関谷融, 教職課程における学修理解を促す「構図」としての学習指導要領 - 「総合的な探求の時間 指導計画の作成と内容の取扱い」-, 長崎県立大学国際社会学部研究紀要, 4 号, pp.50-58, 2019