

情 報

1 全般的事項に関する質疑応答

問1 共通教科情報科の改訂の要点は、どのようなものか。

共通教科情報科の目標（資質・能力を除く）は次のとおりである。

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・能力を育成することを目指す。

今回の改訂においては、平成28年12月の中央教育審議会答申を踏まえて、「見方・考え方」を働かせた学習活動を通して、目標に示す資質・能力の育成を目指すこととしている。なお、本答申において、「見方・考え方」は各教科等の学習の中で働き、鍛えられていくものであり、各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方として整理された。

また、共通教科情報科で育成すべき資質・能力は、次の3つに整理されている。

- (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。
- (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。
- (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。

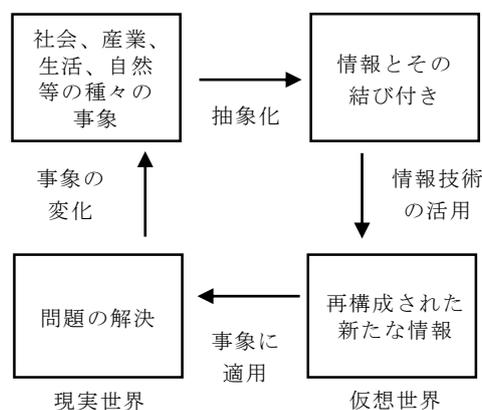
共通教科情報科では、これら個々の資質・能力を相互に関連付けながら、情報化した社会の構成員として必須となる素養である情報活用能力を確実に身に付ける教育の実現を目指している。このことを踏まえ、問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を全ての生徒に育む共通必修科目としての「情報Ⅰ」を設けるとともに、「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、問題の発見・解決に向けて、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用する力やコンテンツを創造する力を育む選択科目としての「情報Ⅱ」を設置した。

問2 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善をどのように進めるべきか。

共通教科情報科においては、「主体的な学び」とは、見通しをもって試行錯誤することを通して自らの情報活用を振り返り、評価・改善して、次の問題解決に取り組むことや、生徒に達成感を味わわせ学習に取り組む意欲を高めたり、個々の興味・関心や能力・適性に応じてより進んだ課題に取り組んだりすることなどであると考えられる。

「対話的な学び」とは、生徒が協働して問題の発見・解決に取り組んだり、互いに評価し合ったりして、情報技術のより効果的な活用を志向し探究したり、産業の現場など実社会の人々と関わるなどして現実の問題解決に情報技術を活用することの有効性を、実感をもって理解したりすることなどであると考えられる。

「深い学び」とは、具体的な問題の発見・解決に取り組むことを通して、日常生活においてそうした問題の発見・解決を行っていることを認識し、その過程や方法を意識して考えるとともに、その過程における情報技術の適切かつ効果的な活用を探究していく中で「見方・考え方」を豊かで確かなものとする、それとともに、情報技術を活用し、試行錯誤して目的を達成することにより、情報や情報技術等に関する概念化された知識、問題の発見・解決に情報技術を活用する力や情報社会との適切な関わりについて考え、主体的に参画しようとする態度などといった資質・能力を獲得していくことであると考えられる。これらを踏まえ、共通教科情報科における問題の発見・解決のサイクルを考えると右の図のようになる。



【図】情報科における問題の発見・解決

以上のような授業改善の視点を踏まえ、共通教科情報科で育成を目指す資質・能力に十分に考慮し、指導計画等を作成することが必要である。

問3 中学校技術・家庭科技術分野等での情報教育は、どのようになっているか。
また、中学校における指導を踏まえ、共通教科情報科における指導上の留意すべき点は何か。

今回の改訂において、中学校技術・家庭科技術分野の内容では、小学校におけるプログラミング教育の成果を生かして発展させるという視点から、従前からの計測・制御に加えて、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングについても取り上げるなど、内容の改善を図っている。このようなことから、共通教科情報科の指導に当たっては、これらの中学校技術・家庭科技術分野の改善内容を十分に踏まえることが重要である。

また、生徒が中学校で情報手段をどのように活用してきたかを的確に把握することは、共通教科情報科の指導計画を立てる際に重要なことである。中学校での活動内容や程度を踏まえて、適切な指導ができるよう留意する必要がある。

D 情報の技術	
(1) 生活や社会を支える情報の技術	
ア 情報の表現の特性等の原理・法則と基礎的な技術の仕組み	
イ 技術に込められた問題解決の工夫	
(2) ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決	
ア 情報通信ネットワークの構成、安全に情報を利用するための仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等	
イ 問題の発見と課題の設定、メディアを複合する方法などの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正	
(3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決	
ア 計測・制御システムの仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等	
イ 問題の発見と課題の設定、計測・制御システムの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正	
(4) 社会の発展と情報の技術	
ア 生活や社会、環境との関わりを踏まえた技術の概念	
イ 技術の評価、選択と管理・運用、改良と応用	

【中学校学習指導要領（平成29年告示）第8節 技術・家庭】

問 4 共通教科情報科における学習評価は、どのように行うべきか。

平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申において、指導と評価の一体化を推進する観点から、観点別学習状況の評価の観点について、「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の 3 観点到整理して示されたところであり、共通教科情報科における評価の観点及び趣旨については次のように整理されている。

【高等学校の共通教科情報科における評価の観点及びその趣旨】

観点	趣旨
知識・技能	情報と情報技術を問題の発見・解決に活用するための知識について理解し、技能を身に付けているとともに、情報化の進展する社会の特質及びそのような社会と人間との関わりについて理解している。
思考・判断・表現	事象を情報とその結び付きの視点から捉え、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用いている。
主体的に学習に取り組む態度	情報社会との関わりについて考えながら、問題の発見・解決に向けて主体的に情報と情報技術を活用し、自ら評価し改善しようとしている。

これらを踏まえ、学習状況を分析的に捉える観点別学習状況の評価と、これらを総括的に捉える評定の両方について、学習指導要領に示す共通教科情報科における各科目の目標に基づき学校が地域や生徒の実態に即して定めた各科目の目標や内容に照らし、その実現状況を評価する、目標に準拠した評価として実施することとしている。

2 情報 I に関する質疑応答

問 「情報 I」における「コンピュータとプログラミング」において、どのような知識及び技能、思考力、判断力、表現力等を身に付けるのか。
また、指導上の留意点は何か。

新学習指導要領では、小学校から高等学校までの全ての教科について情報活用能力の育成を位置付けるとともに、情報の科学的な理解を発達の段階に応じて進め、小学校でプログラミングを体験し、中学校で基本的なプログラミングを学び、高等学校では問題の発見・解決のためのプログラミングを学ぶことになっている。

「情報 I」においては、コンピュータを効率よく活用するために、アルゴリズムを文章、フローチャート、アクティビティ図などによって表現する方法、データやデータ構造、プログラムの構造、外部のプログラムとの連携を含めたプログラミングについて理解するとともに、必要な技能を身に付けるようにしている。その際、アルゴリズムによって処理の結果や効率に違いが出ること、アルゴリズムを正確に記述することの重要性、プログラミングの意義や可能性について理解することが必要である。併せて、処理の効率や分かりやすさなどの観点で適切にアルゴリズムを選択する力、表現するプログラムに応じて適切なプログラミング言語を選択する力、プログラミングによって問題を解決したり、コンピュータの能力を踏まえて活用したりする力を養うことも大切である。

また、アルゴリズムやプログラムの記述方法の習得や、プログラミング言語ごとの固有の知識の習得が目的とならないように配慮する必要がある。

3 情報Ⅱに関する質疑応答

問1 「情報Ⅰ」と「情報Ⅱ」において、項目の対応関係はどのようなものか。

「情報Ⅰ」、「情報Ⅱ」の各項目の対応関係を次に示す。



「情報Ⅰ」及び「情報Ⅱ」の項目(1)においては、問題の発見・解決について考えることとしている。「情報Ⅰ」では、現在の情報技術が人や社会に果たす役割と影響、情報モラルなどについて、また、「情報Ⅱ」では、将来の情報技術について理解を深めることとしている。その際、人工知能の機能や性能などが向上すると人の役割は変化し、人間に求められる知的活動が変わることを理解する必要がある。

「情報Ⅰ」及び「情報Ⅱ」の項目(2)においては、情報デザインの考え方を大切にしている。「情報Ⅰ」では、メディアの特性やコミュニケーション手段について理解し、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、「情報Ⅱ」では、複数のメディアを組み合わせるコンテンツを制作し、発信及び発信した時の効果や影響も考えることとしている。なお、情報デザインは、Webなどの表現、インタフェースなどの機能、アルゴリズムなどの論理表現を含む広い概念である。

「情報Ⅰ」の項目(3)と「情報Ⅱ」の項目(4)においては、いずれも、プログラミングについて学ぶこととしている。「情報Ⅰ」では、コンピュータの仕組み、モデル化とシミュレーション、アルゴリズムとプログラミングなどについて理解を深め、「情報Ⅱ」では、情報システム構築に必要な知識と技能を身に付けることとしている。

「情報Ⅰ」の項目(4)と「情報Ⅱ」の項目(3)においては、いずれも、データの扱いについて学ぶこととしている。「情報Ⅰ」では、ネットワークの設計・構築に必要な知識と基本的なデータの扱い方、数学Ⅰと連携した統計などについて理解を深め、「情報Ⅱ」では、多様かつ大量のデータをデータサイエンスの手法により分析し解釈することとしている。その際、統計については数学Ⅱと連携する必要がある。

問2 「情報Ⅱ」における「情報とデータサイエンス」の学習内容は何か。

学習内容については、情報の科学的な見方・考え方を働かせて、問題を明確にし、分析方針を立て、社会の様々なデータ、情報システムや情報通信ネットワークに接続された情報機器により生成されているデータを整理、整形、分析などを行うものである。

「情報Ⅰ」においては、データを蓄積、管理、提供する方法、データを収集、整理、分析する方法などについても身に付けることとしているが、「情報Ⅱ」においても、データを整理、整形、分析した結果を考察する学習活動を通して、社会や身近な生活の中でデータサイエンスに関する多様な知識や技術を用いて、人工知能による画像認識、翻訳など、機械学習を活用した様々な製品やサービスが開発されたり、新たな知見が生み出されたりしていることを理解することとしている。更に、不確実な事象を予測するなどの問題発見・解決を行うために、データの収集、整理、整形、モデル化、可視化、分析、評価、実行、効果検証などの各過程における方法を理解し、必要な技能を身に付け、データに基づいて科学的に考えることにより問題解決に取り組む力を養うとともに、活動を通して、データを適切に扱うことによって情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与しようとする態度を養うことをねらいとしている。

4 新学習指導要領を踏まえた現行学習指導要領における実践

共通教科情報科においては、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、アルゴリズムを表現する手段等について理解し技能を身に付けるとともに、目的に応じて適切な方法で表現し、活用するだけでなく、その過程を評価し改善することなどが求められている。

また、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、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も必要である。

これらのことを踏まえ、ここではアルゴリズムを表現する方法を選択し正しく表現することや、データの傾向に関して評価するために、客観的な指標を基に判断する力を養うことを通して、生きて働く「知識・技能」の習得と、未知の状況にも対応する「思考力・判断力・表現力等」の育成を目指す学習指導の実践事例についてそれぞれ示す。

(1) プログラミングの実践事例

【科目名】情報の科学

【単元名】第3章 問題解決とコンピュータの活用 2節 問題の解決と処理手順の自動化

【単元の評価規準】

ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
問題解決の方法に関心をもち、それらを活用して解決を図ろうとしている。	問題を解決するためのアルゴリズムを考え、フローチャート等で表現することができる。	アルゴリズムをプログラム言語を用いて記述することができる。	アルゴリズムを用いて表現する方法やプログラム言語を用いてコンピュータに自動実行させる方法を理解している。

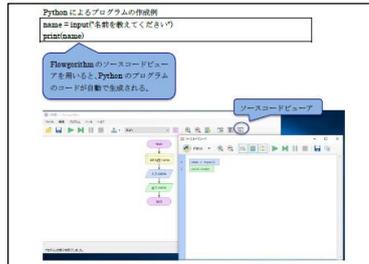
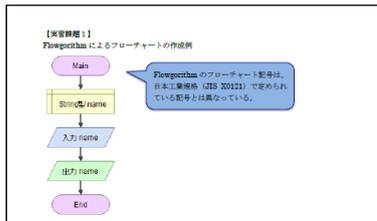
【指導と評価の計画】

時 限	学習活動		評価規準との関連				評価の 方法
	教師の活動	生徒の活動	ア	イ	ウ	エ	
1 【 展 開 1 】	○アルゴリズムとその基本構造を理解し、アルゴリズムをフローチャートで表現し、Pythonを用いてプログラムを作成する。						定期考査 実習課題1 実習課題2
	<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムとその基本構造を説明する。 アルゴリズムをフローチャートで表現する方法を説明する。 Pythonの基本的な命令を説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> データを入力して表示するアルゴリズムを考え、アプリケーションソフトウェア「Flowgorithm」を利用してフローチャートを作成する。 フローチャートを基にプログラムを作成する。 		○		○	

【展開3における評価の一部】

学習活動	評価の観点	評価規準	評価資料	評価基準		
				A	B	C
展開3②	技能	じゃんけんゲームのプログラムを作成することができる。	実習課題5 実習課題6	じゃんけんゲームのプログラムを作成し、勝率やコンピュータの出す手の確率を求めることができる。	じゃんけんゲームのプログラムを作成することができる。	じゃんけんゲームのプログラムを作成することができない。
「努力を要する」状況（C）と判断した生徒への指導の手立て						
・じゃんけんゲームのフローチャートができていないか確認し、できていない場合はフローチャートを作成するための助言を行う。できている場合は、フローチャートとプログラムを対比させて修正すべき箇所を明らかにする。						

【実習課題1（実際はA4判1枚）】



(2) オープンデータを利用したデータ分析に関する指導と評価の計画の具体例

【科目名】社会と情報

【単元名】第5章 望ましい情報社会の構築 3節 情報社会における問題の解決

【単元の評価規準】

ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
身の回りにおける情報システムや提供されるサービスに関心をもち、それらを活用しようとしている。	身の回りの問題を解決するために、データの相関関係や因果関係について考察し、その結果を適切に表現している。	目的や状況に応じて表計算ソフトウェアを活用し、相関の有無や傾向をグラフとして表したり、その強弱を示すことができる。	身の回りの問題を解決するために、データを分析し活用するための知識を身に付け、配慮事項を理解している。

【指導と評価の計画】

時限	学習活動		評価規準との関連				評価の方法	
	教師の活動	生徒の活動	ア	イ	ウ	エ		
習得・活用・探究の学習過程による深い学びの実現	1 【展開1】	○ 相関の意味を理解し、散布図を作成する。 ・ 相関の意味と表計算ソフトウェアを利用した散布図の作成方法を説明する。 ・ 相関係数の意味と表計算ソフトウェアの関数を利用した求め方及び強弱について説明する。 ・ 設問としてデータを提示し、散布図及び相関係数を求め、データ間の関係についてまとめるよう指示する。	○ 相関の意味を理解し、散布図を作成する。 ・ 相関の意味を理解し、表計算ソフトウェアを利用して散布図を作成する。 ・ 相関係数の意味と表計算ソフトウェアの関数を利用して相関係数を求め方、相関の強弱について理解する。 ・ 提示されたデータをもとに、シート2に散布図を作成して相関係数を求め、データ間の関係についてまとめる。				○	シート1 シート2
	2 【展開2】	○ 相関関係と因果関係の違い等について理解する。 ・ シート1及び2をもとに、相関関係と因果関係の違いについて説明する。 ・ 設問IIに関する新たなデータを提示し、シート3を利用して散布図や相関係数を用いて関係の見直しや追加検証を行うよう指示する（設問III）。 ・ シート3を印刷し、その結果についてグループで共有するよう指示する。 ・ 共有した情報を生かし、シート3に修正を加えるよう指示する。	○ シート1及び2を振り返り、相関関係と因果関係について理解する。 ・ 新たなデータを利用した散布図や相関係数をシート3に求め、関係の見直しや追加検証を行う。 ・ シート3を印刷し、グループ内発表を行う。 ・ シート3を修正する。				○	シート3
	3 【展開3】	○ 回帰分析による予測シミュレーションを行う。 ・ 回帰分析について説明する。 ・ 前時までに作成した散布図に回帰直線及び数式を表示させ、数式や関数を利用した予測シミュレーションを行う方法について説明する。 ・ 決定係数について説明する。 ・ 北海道オープンデータポータルやRESAS、e-Statなどのオープンデータの活用について説明する。	○ 回帰分析について理解する。 ・ 散布図に回帰直線及び数式を表示し、数式や関数を利用して予測シミュレーションを行う。 ・ 決定係数について理解する。 ・ オープンデータとそれらを利用した情報の収集・分析について関心をもつ。				○	シート4 観察

国や地方公共団体、民間企業等が提供するオープンデータを取り上げることで、他教科や「総合的な探究の時間」の学習活動に生かすことができ、深い学びにつなげることができる。

【学習指導案】

教科・科目名 (使用教科書)	共通教科：情報 科目：社会と情報 (社会と情報/〇〇)	教科担任	〇〇〇〇					
授業日時・教室	令和〇年〇月〇日 (〇) 〇校時・PC教室	対 象	1年A組(40名)					
単元	第5章 望ましい情報社会の構築 3節 情報社会における問題の解決							
指導計画	3-1 相関の理解と散布図 1時間 3-2 相関関係と因果関係 1時間(本時) 3-3 回帰分析による予測シミュレーション 1時間							
本学習の目標	多様かつ大量の統計データから散布図や相関係数を求め、相関関係や因果関係について考察し表現する。							
順序	時間	学習活動		評価の観点				留意点
		学習内容(教師の活動)	生徒の活動	関	思	技	知	
導入	5分	・前時の学習内容を確認する(シート1)。	・シート1を確認し、散布図の読み取り方と相関の強弱について確認する。					
展開2 (1)	10分	・相関関係と因果関係について説明する。 ・前時(シート2)を振り返りさせ、相関関係と因果関係の違いと注意点について説明する。	・相関関係と因果関係について理解する。 ・前時(シート2)を振り返り、相関関係を因果関係と取り違えていないか確認する。					
展開2 (2)	25分	・設問Ⅱに関する新たなデータを提示し、相関に影響したと考えられる別の要因について考え、散布図の作成や相関係数を求めるなどして追考するよう指示する(シート3:設問Ⅲ)。 ・シート3を印刷するよう指示し、3~4人程度でグループを構成し、考察・検証した結果について共有するよう指示する。	・設問Ⅱについて、相関に影響したと考えられる別の要因を考え、提示されたデータを利用して追考し、シート3に入力する(設問Ⅲ)。 ・シート3を印刷し、考察・検証した内容をグループ内で共有する。			○		・生徒が考察・検証に利用するデータを複数準備しておく。
まとめ	10分	・グループ内で共有した情報を生かして、シート3に修正を加えるよう指示する。 ・シート3を印刷して提出するよう指示する。	・グループ内で共有された内容を生かし、シート3を修正する。 ・シート3を印刷して提出する。					

【展開2における評価の一部】

学習活動	評価の観点	評価規準	評価資料	評価基準		
				A	B	C
展開2 (2)	思考 ・判断 ・表現	身の回りの問題を解決するために、データの相関関係や因果関係について考察し、その結果を適切に表現している。	シート3	相関と因果を区別して考え、複数のデータを利用してグラフ等を作成してデータの関係について考察し、その結果を表現している。	相関と因果を区別して考え、データの関係について考察し、その結果を表現している。	相関と因果を区別して考えられていない。
「努力を要する」状況(C)と判断した生徒への指導の手立て						
・相関関係と因果関係の違いについて説明して理解を深めさせ、シート3を完成させる。						

【オープンデータを扱っているWebサイト】

- ・北海道オープンデータポータル (<https://www.harppg.jp/opendata/>)
- ・政府統計の総合窓口 e-Stat (<https://www.e-stat.go.jp/>)



- ・地域経済分析システム RESAS (<https://resas.go.jp/>)
- ・教育用標準データセット SSDSE (<https://www.nstac.go.jp/SSDSE/>)