



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

高等学校情報科

情報Ⅱ

教員研修用教材

はじめに

～高等学校情報科「情報Ⅱ」 教員研修用教材発行にむけて～

これからの時代は、情報化、グローバル化が進展し、多様な事象が複雑さを増す中、進化した人工知能(AI)が様々な判断を行ったり、身近な物の働きがインターネット経由で最適化されるIoTが広がったりするなど、Society5.0とも呼ばれる新たな時代の到来が、社会や生活を大きく変えていくとの予測もなされています。

文部科学省では、こうした状況を踏まえ、高等学校学習指導要領を改訂し、教科等横断的な資質・能力として「情報活用能力」を位置付けるとともに、共通教科情報科の内容を充実し、共通必修科目としての「情報Ⅰ」を設けるとともに、「情報Ⅰ」の発展的選択科目としての「情報Ⅱ」を設けました。

本教材は、「情報Ⅱ」を担当する全ての教員にその内容を事前に学んでいただき、これからの時代に必要な資質・能力を生徒に身に付けてもらうために作成しました。本教材を積極的に活用し、「情報Ⅱ」を担当する教員が「情報Ⅱ」を教える準備を進めるとともに、実際の授業においても活用いただくことを期待しております。

最後に、本事業の推進に当たり、検討委員会の主査をお務めいただいた中川一史教授(放送大学)をはじめ、御尽力いただいた全ての関係者の方々に感謝申し上げます。

文部科学省初等中等教育局情報教育・外国語教育課

学校における児童生徒のICT環境整備が加速度的に進みつつある。プログラミング教育は、2020年度小学校学習指導要領の全面実施から小学校プログラミング教育が必修化される。

このような中、現行の「社会と情報」、「情報の科学」の2科目からの選択必修を改め、全ての生徒が学ぶ共通必修科目として「情報Ⅰ」を設け、「情報Ⅰ」の発展的選択科目として選択履修の「情報Ⅱ」を設けた。「情報Ⅱ」は、「情報Ⅰ」をベースとして、情報技術の発展に関する理解を深めながら、情報システム、多様なデータの活用、コンテンツの創造を目指す。また、「情報Ⅱ」では「情報Ⅰ」にない、情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究が設定されている。このように、「情報Ⅱ」は情報の科学的な理解に、より一層迫ることとなる。

本教材は、新たに設定された「情報Ⅱ」の内容はもとより、課題例や全体を通じた学習活動の進め方についても、解説している。本教材が、情報科の楽しさ、面白さを生徒に充分感じさせる授業づくりに寄与することを期待したい。

中川 一史

(文部科学省委託事業 高等学校情報科教員研修用教材の作成検討委員会・主査 / 放送大学・教授)

目次

CONTENTS

高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材

巻頭

はじめに	1
目次	2

序章

「情報Ⅱ」とは何か？	4
「情報Ⅱ」で何を学ぶか	4
「情報Ⅱ」の概要と研修の進め方	6
本教材の使い方	8

第1章

情報社会の進展と情報技術	13
本単元の学習内容	14
学習1 情報社会の発達と社会や人への影響	16
学習2 情報セキュリティの必要性	24
学習3 コミュニケーション手段の多様化	32
学習4 コンテンツの創造と活用の意義	40
学習5 人に求められる資質・能力の変化	48
学習6 将来の情報技術と社会	56
全体を通じた学習活動の進め方	64

第2章

コミュニケーションとコンテンツ	67
本単元の学習内容	68
学習7 コンテンツの分析とメディアの組み合わせ	70
学習8 プロトタイプの作成	78
学習9 コンテンツの制作と改善	86
学習10 コンテンツの発信と改善	94
全体を通じた学習活動の進め方	102

第3章

情報とデータサイエンス	105
本単元の学習内容	106
学習11 データと関係データベース	110
学習12 大量のデータの収集と整理・整形	118



学習13	重回帰分析とモデルの決定	126
学習14	主成分分析による次元削減	136
学習15	分類による予測	144
学習16	クラスタリングによる分類	152
学習17	ニューラルネットワークとその仕組み	160
学習18	テキストマイニングと画像認識	168
	全体を通じた学習活動の進め方	176

第4章

	情報システムとプログラミング	179
	本単元の学習内容	180
学習19	情報システム全体の情報の流れ	182
学習20	情報システムの情報セキュリティ	190
学習21	情報システムの表し方	198
学習22	情報システムの分割と設計	206
学習23	分割したシステムの制作とテスト	214
学習24	分割したシステムの結合とテスト	222
学習25	情報システムの評価・改善	230
	全体を通じた学習活動の進め方	238

第5章

	情報と情報技術を活用した 問題発見・解決の探究	241
	本単元の学習内容	242
活動例1	情報社会と情報技術	244
活動例2	コミュニケーションのための情報技術の活用	248
活動例3	データを活用するための情報技術の活用	252
活動例4	コンピュータや情報システムの基本的な仕組みと活用	256

巻末

	有識者名簿	260
	学会等連絡先	261

「情報Ⅱ」とは何か？

1 「情報Ⅱ」で何を学ぶか

1 || Society5.0で必要な力 ||

文部科学省の中央教育審議会答申(2016.12.21)では、「新たな価値を生み出していくために必要な力を身に付け、子供たち一人一人が、予測できない変化に受け身で対処するのではなく、主体的に向き合っており合い、その過程を通して、自らの可能性を發揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となっていけるようにすることが重要である」としている。

日本経済団体連合会の提言「Society5.0—ともに

創造する未来—」では、「Society5.0とは、創造社会であり、『デジタル革新と多様な人々の想像・創造力の融合によって、社会の課題を解決し、価値を創造する社会』である」としている。両者に共通しているのは「価値の創造」であり、これがSociety5.0を生きるために必要なものとして求められていると考えていだろう。



図表1 Society5.0 | 出典：「Society 5.0 - ともに創造する未来」(一社)日本経済団体連合会
http://www.keidanren.or.jp/policy/2018/095_honbun.pdf#page=7

2 || 「情報Ⅱ」のねらい ||

「情報Ⅱ」のねらいは、「具体的な問題の発見・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活用するための知識と技能を身に付けるようにし、適切かつ効果的、創造的に活用する力を養い、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・能力を養うことである」としている。

「情報Ⅰ」と比較すると、「適切かつ効果的」に加え

て「創造的に」という文言が加わり、「参画」だけではなく「発展に寄与」といった文言が加わっている。「情報Ⅱ」は「情報Ⅰ」の履修を前提として設置された選択科目であるため、このように「情報Ⅰ」より高度な資質・能力の育成を目指している。これは、1で述べたSociety5.0で必要な力に通じるものである。

3 || 「情報Ⅱ」で身に付けるべき資質・能力 ||

「情報Ⅱ」では、身に付けるべき資質・能力を、次のように三つの柱に沿って示している。

知識及び技能

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。

思考力、判断力、表現力等

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。

学びに向かう力、人間性等

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。

4 || 情報社会の進展と情報技術 ||

3で述べた「情報Ⅱ」で身に付けるべき資質・能力は、「情報Ⅰ」の履修を踏まえて行われるものである。「情報Ⅰ」の指導を行う際に、より進んだ内容や高度な技術の必要性を生徒に感じさせるとともに、「情報についてもっと学びたい」という意欲を持たせることで、多くの生徒が「情報Ⅱ」を選択し、「新たな価値の創造」を目指した学習を行うことになる。また、「情報Ⅱ」の各分野を学ぶ中で、「情報Ⅰ」の内容を応用したり、活用したりすることで「情報Ⅰ」で身に付けた資質・能力が磨かれる。

また、「情報Ⅱ」で学ぶデータサイエンスは、数学と連携して統計的な考え方を深めるとともに、データに基づいて科学的に考えることにより、「総合的な探究の時間」などの内容を深めることにつながる。同様に情報デザインの活用は、各教科・科目等の学習成果をまとめたり、発信したりする際に大きな力となる。

更に、情報技術の発展による人の知的活動への影響について考えることは、生徒が自己のキャリア形成を考える上で重要な視点を与える。

生徒の多様な学習要求に応えるとともに、生徒の情報活用能力を高めたり、進路希望等を実現させたりするために、「情報Ⅱ」の履修と並行して、あるいは「情報Ⅱ」の履修後に専門教科情報科の科目を履修させることも可能である。

「情報Ⅱ」は、このように「情報Ⅰ」などとの縦の連携を重視するとともに、他の各教科・科目及び「総合的な探究の時間」などとの横の連携を行うことで、生徒の情報活用能力をより一層高めることができる。そのためには、すべての教職員が、生徒が習う教科・科目の内容を知るとともに、地域、学校及び生徒の状況等に応じて、適切なカリキュラム・マネジメントを行うことが必要である。

2 「情報Ⅱ」の概要と研修の進め方

1 情報社会の進展と情報技術

ここでは、情報技術の発展の歴史を踏まえて、情報セキュリティ及び情報に関する法規・制度の変化を含めた情報社会の進展、情報技術の発展や情報社会の進展によるコミュニケーションの多様化や人の知的活動に与える影響を理解するようにし、コンテンツの創造と活用、情報システムの創造やデータ活用の意義について考える力を養う。こうした学習活動を通して、情報社会における問題の発見・解決に情報技術を適切かつ効果的、創造的に活用しようとする態度、情報社会の発展に寄与しようとする態度を養うことが考えられ

る。

これらの学習を行うことで、「情報Ⅰ」の各項目を振り返るとともに、上記の資質・能力の育成を行い、「情報Ⅱ」の各項目の内容につなげることを期待している。

本教材では、このような授業を行うために教師として必要な知識を過不足なくまとめるとともに、演習等では、どのように授業を設計すればよいかを受講生に考えさせるようにしている。研修では、知識の解説にとどまらず、研修者同士のディスカッションなどを通して、授業設計について深めるようにしてもらいたい。

2 コミュニケーションとコンテンツ

ここでは、コミュニケーションを適切に行うために、目的や状況に応じてコンテンツを制作し、発信する学習活動を通じて、情報の科学的な見方・考え方を働かせ、多様なメディアを組み合わせるコンテンツを制作する方法やコンテンツを発信する方法を理解し、必要な技能を身に付けるとともに、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力を養う。こうした学習活動を通して、制作したコンテンツを適切かつ効果的に発信しようとする態度、コンテンツを社会に発信した時の効果や影響を考えようとする態度、コンテンツを評価し改善しようとする態度を養うことが考えられる。

これらの学習を行うことで、「情報Ⅰ」の(2)「コミュニケーションと情報デザイン」で身に付けたメディア

の特性やコミュニケーション手段の特徴、情報デザインの考え方を活用し、深めることを期待している。

本教材では、このような授業を行うためにコンテンツの分析や制作、発信、分析、評価、改善について具体的な例を基に実際の授業を意識して内容を展開した。コンテンツの制作については、ペーパープロトotypingの手法を用い、教育センター等のICT環境への依存をできるだけ減らしつつ、コンテンツ制作の流れが分かるようにしている。研修では、実際にこれらを体験することによって、授業のイメージをつかむようにしてほしい。なお、研修施設及び学校等で適切なツールの使用が可能である場合は、それらを用いてデジタルな環境で実習を行うことも可能である。

3 情報とデータサイエンス

ここでは、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について、整理、整形、分析などを行う。また、その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できるようにする。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。こうした活動を通して、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。

これらの学習を行うことで、「情報Ⅰ」の(3)「コンピュータとプログラミング」で身に付けたモデル化やプログラミング、(4)「情報通信ネットワークとデータの活用」で身に付けたデータの種類や特性及び活用に関する資質・能力を伸ばすとともに、「数学B」を履修する場合は、(2)「統計的な推測」などとの相互の関連を図ることを期待している。また、「総合的な探究」などの他教科等で、ここで身に付けた資質・能

力を発揮してデータに基づく客観的な主張ができるようにすることも大切である。

本教材では、具体的な事例を挙げて、データを適切に扱うこと、機械学習、人工知能などについて解説するとともに、これを身に付けるために必要な演習を準備している。ここでは、数学科における学習内容と関連する部分も含むが、数学や統計学の専門的な内容に深入りすることなく、可視化やソフトウェアによる処理の結果を基に、その概念を理解するようにしてほしい。また、これらを学ぶために必要な環境構築の仕方についても記載しているので、実際にデータを扱う操作をしながら研修を進めてほしい。

4 || 情報システムとプログラミング ||

ここでは、実際に稼働している情報システムを調査する活動や情報システムを設計し制作する活動を通して、情報の科学的な見方・考え方を働かせて、情報システムの仕組み、情報セキュリティを確保する方法、情報システムを設計しプログラミングする方法を理解し、必要な技能を身に付けるようにするとともに、情報システムの制作によって課題を解決したり新たな価値を創造したりする力を養う。こうした活動を通して、情報システムの設計とプログラミングに関わろうとする態度、自分なりの新しい考え方や捉え方によって解決策を構想しようとする態度、自らの問題解決の過程を振り返り、改善・修正しようとする態度、情報セキュリティなどに配慮しようとする態度を養う。

これらの学習を行うことで、「情報Ⅰ」の(3)「コンピュータとプログラミング」、(4)「情報通信ネットワークとデータの活用」、「情報Ⅱ」の(3)「情報とデータサイエンス」で身に付けた資質・能力を伸ばすことを期待している。また、他教科等においても表現手段の一つとしてプログラミングを用いるなどの活用も考えられる。

本教材では、具体的な例を挙げて情報システムの理解と制作について解説するとともに、これを実際に行うための演習を準備している。また、これらを学ぶために必要な環境構築の仕方についても記載しているので、実際にコンピュータを使った実習を取り入れて研修を進めるようにしてほしい。

5 || 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究 ||

ここでは、教科の目標に沿って、地域や学校の実態及び生徒の状況に応じて情報と情報技術を活用して問題発見・解決の探究を通して、情報の科学的な見方・考え方を働かせて、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用するための知識及び技能の深化・総合化、思考力、判断力、表現力等の向上を図る。

また、このような活動を通して情報社会における問題の発見・解決に情報と情報技術を適切かつ効果的に活用しようとする態度、新たな価値を創造しようとする態度、情報社会に参画しその発展に寄与しようとする態度を養う。

これらの学習を行うことで、「情報Ⅰ」及び「情報Ⅱ」の(1)～(4)までで身に付けた資質・能力を伸ばすとともに、他教科等とも積極的に関連を図ることが考えられる。

本教材では、「情報社会と情報技術」、「コミュニケーションのための情報技術の活用」、「データを活用するための情報技術の活用」、「コンピュータや情報システムの基本的な仕組みと活用」について例を挙げる程度にとどめているが、実際の授業では、様々な探究が行われる。企業や大学等と連携することも大切である。

3 本教材の使い方

1 || 本教材の位置付け ||

本教材は、「情報Ⅱ」の指導に携わる高等学校情報科担当教員の指導力を高め、生徒の資質・能力の育成及びICT機器の適切な利活用を推進することを目的として作成されたものである。都道府県等の研修において教員研修用教材として活用するだけでなく、高等学校情報科担当教員が個人で活用することも想定している。

第1章では「(1)情報社会の進展と情報技術」、第2章では「(2)コミュニケーションとコンテンツ」、第3章では「(3)情報とデータサイエンス」、第4章では「(4)情報システムとプログラミング」、第5章では「(5)情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究」について、それぞれまとめている。

特に第5章については、この科目のまとめとして位置付けられており、生徒の興味・関心や学校の実態に応じて、情報社会と情報技術、コミュニケーションのための情報技術の活用、データを活用するための情報技術の活用、コンピュータや情報システムの基本的な仕組みと活用の中から1つ又は複数の項目に関わる課題を設定して問題の発見・解決に取り組ませる内容となっている。本教材では、それぞれの項目について事例を記載している。

各章の冒頭には「本単元の学習内容」が記載されており、巻末には「全体を通じた学習活動の進め方」が記載されている。また、各単元に沿った学習活動が4～8個取り上げられており、各学習活動について「研修内容」「学習活動と展開」が掲載されている2部構成となっている。

「研修内容」については、情報科担当教員が研修において学ぶ内容が記載されており、「学習活動と展開」については、情報科担当教員が研修で学んだ内容を踏まえて実際に授業を行う際、生徒に学習活動を行わせるための展開例及び指導上の留意点について記載されている。研修を受講する際は、情報Ⅱについて学ぶとともに、生徒に情報科担当教員自身がどのような授業を展開するかについても考えながら受講いただきたい。

なお、各学習活動に関連した教材等(教師が提示したり生徒が学習活動時に活用したりすることが可能なサンプルコード、サンプルデータ等)については、Webページよりダウンロード可能となっている。こちらについても、生徒に授業を展開する際に是非活用いただきたい。

なお、本教材のPythonのコードについては、Python3にて動作確認を行っている。

第1章	情報社会の進展と情報技術	学習1	情報社会の発達と社会や人への影響
		学習2	情報セキュリティの必要性
		学習3	コミュニケーション手段の多様化
		学習4	コンテンツの創造と活用の意義
		学習5	人に求められる資質・能力の変化
		学習6	将来の情報技術と社会
第2章	コミュニケーションとコンテンツ	学習7	コンテンツの分析とメディアの組み合わせ
		学習8	プロトタイプを作成
		学習9	コンテンツの制作と改善
		学習10	コンテンツの発信と改善

第3章	情報とデータサイエンス	学習11	データと関係データベース
		学習12	大量のデータの収集と整理・整形
		学習13	重回帰分析とモデルの決定
		学習14	主成分分析による次元削減
		学習15	分類による予測
		学習16	クラスタリングによる分類
		学習17	ニューラルネットワークとその仕組み
		学習18	テキストマイニングと画像認識
第4章	情報システムとプログラミング	学習19	情報システム全体の情報の流れ
		学習20	情報システムの情報セキュリティ
		学習21	情報システムの表し方
		学習22	情報システムの分割と設計
		学習23	分割したシステムの制作とテスト
		学習24	分割したシステムの結合とテスト
		学習25	情報システムの評価・改善
第5章	情報と情報技術を活用した 問題発見・解決の探究	活動例1	情報社会と情報技術
		活動例2	コミュニケーションのための情報技術の活用
		活動例3	データを活用するための情報技術の活用
		活動例4	コンピュータや情報システムの基本的な仕組みと活用

図表1 本教材で取り扱う内容

2 || 「研修内容」について ||

情報科担当教員が個人あるいは都道府県等の研修において活用し、指導力を向上することを目的としている。1つの学習項目あたり2時間程度の研修実施を目的とした分量が記載されている。

冒頭には「研修の目的」として研修で身に付ける項

目が記載されており、それに沿った研修内容となっている。また、複数の演習が用意されており、情報科担当教員自身が考えることを促す内容となっている。単なるスキル向上や知識獲得にならないよう、研修を受ける目的を常に意識しながら、受講いただきたい。

3 || 「学習活動と展開」について ||

情報科担当教員が実際に授業を行う際に、参考資料として活用することを想定しており、研修で身に付けた内容を、学習活動として授業にて展開した際の具体例が記載されている。2コマ(2時間程度)の授業実施を目安とした分量が記載されている。なお各展開の学習活動の所要時間については記載していない。これは教員によって展開の仕方や重点の置き方が異なること

を考慮したものである。

各展開には、生徒の興味・関心を引き出すために情報科担当教員から投げかける「問い」や指導上の留意点について具体的に記述している。本資料を参考にすることで、主体的・対話的で深い学びの実現に向けて、生徒が主体的に試行錯誤し、協働的に問題解決に取り組めるような授業展開を考えていただきたい。

5 「学習活動と展開」のページ構成

学習活動の目的
 学習活動を通じて、
 生徒に身に付けさせたい項目を示す。

展開
 学習活動を進めていくための展開を段階的に示す。

学習活動と展開

学習活動の目的
 携帯電話の歴史について、その時々で利用することができた機能やサービスの技術的背景を調べることによって、将来の技術について考え、社会や人への影響や、情報セキュリティに関連する法や技術の必要性について考える。

学習活動とそれを促す問い

展開	問い	学習活動
展開1	携帯電話の機能やサービスの歴史を調べよう。	携帯電話の歴史が分かるサイトを検索し、機能やサービスがどのように変化してきたのかを、その技術的背景とともに調査し、スライドに簡単にまとめる。
展開2	新しい機能やサービスが提供されるようになると、社会や人にどのような影響を与えたのかを考えよう。	新しい機能やサービスが提供されたとき、社会や人にどのような影響を与えたのかをそれぞれ個人で考え、グループ内で発表する。
展開3	スマートフォンの将来とそれに必要な情報セキュリティについて考えよう。	グループ内発表をもとに、スマートフォンがあらゆるものにつながったと仮定したときに必要な情報セキュリティについて話し合う。

展開1

問い 携帯電話の機能やサービスの歴史を調べよう。

学習活動
 ● 携帯電話の歴史が分かるサイトを検索する。
 ● 機能やサービスがどのように変化してきたのかを、その技術的背景とともに調査し、スライドに簡単にまとめる。

指導上の留意点
 ● 信頼できるサイトをもとに調査するように注意させる。
 ● 携帯電話はスマートフォンからのものを扱い、スマートフォンなどを含めて「移動通信」とする。
 ● 技術的・機能的背景については通信速度や暗号化、認証方法、カメラの有無、扱えるメディアなど、サービスについては定額制やインターネット接続の有無、アプリの種類などという視点を用いる。

【第1章】 情報社会の進展と情報技術

展開2

問い 新しい機能やサービスが提供されるようになると、社会や人にどのような影響を与えたのか考えよう。

学習活動
 ● それぞれの場面で、社会や人に具体的にどのような影響があったのか、人々はその機能を用いてどのようなことをするようになったのかを考える。
 ● 個人で考えた後、グループ内で発表する。

指導上の留意点
 ● 例えば、カメラがついたことにより手軽に画像を記録として残すようになったことや、撮影した写真をその場で他の人に送信する文化が芽生えたなど、具体的な例について挙げさせるようにする。
 ● 否定的なことではなく、どのように便利になっていったのか、どのように行動が変化していったのか等について触れるように指導する。

⇓

展開3

問い スマートフォンの将来とそれに必要な情報セキュリティについて考えよう。

学習活動
 ● 今後のスマートフォンを利用する際に必要な情報セキュリティやルールなどについて考える。
 ● グループでまとめた意見を全体に発表する。

指導上の留意点
 ● いろいろなモノがネットワークにつながり、そのコントロールの中心がスマートフォンになっていく、という前提で考えさせる。
 ● どのような機能が付加されている可能性があるかを考えさせるとともに、その機能に対して、どのようなセキュリティ対策や、ルールの整備が必要になるだろうかについて考える。
 ● 生徒の状況によっては、あらかじめ教員が機能を提示した上で、セキュリティ対策や法の整備を考えさせるという方法も考えられる。

⇓

まとめ

まとめ
 ● 情報技術の発展は今後も続いていき、それは、通信速度や処理速度の高速化が後押しするとともに、多くの機能が開発され、更にそれらがシステムとして機能していく、という視点が大きくあることを強調する。
 ● その際、技術的視点だけでなく、セキュリティポリシーなど、組織的な対応や新たな法なども必要になっていくことを確認する。
 ● また、私たち自身も、これらの変化に対応した、新たな能力や考え方を身に付けていく必要があることを強調する。

問い
 学習活動を促すため生徒に投げかける問いを示す。

指導上の留意点
 各展開について指導する際の留意点について示す。

本教材を執筆するにあたり、高等学校学習指導要領(平成30年告示)^{※1}、高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説 情報編^{※2}、教科書等を参考としている。(教科書については、高等学校用教科書目録^{※3}に記載のもの。)

その他、各学習活動の研修内容を執筆するにあたり、参考とした書籍・Webサイトについては、各研修内容の最後の【参考文献・参考サイト】に明記している。なおWebサイトについては、作成当時に掲載されているものを参照している。

※1 https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf
 ※2 https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf
 ※3 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/mokuroku.htm

