

◆本教材の使い方.....

■本教材の位置づけ

本教材は、「情報Ⅰ」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) 情報社会の問題解決」、第2章では「(2) コミュニケーションと情報デザイン」、第3章では「(3) コンピュータとプログラミング」、第4章では「(4) 情報通信ネットワークとデータの活用」について、それぞれまとめている。

特に第3章および第4章については、多くの情報科担当教員がこれまで指導経験の少なかった分野（プログラミング、データの扱い及びデータベース、情報セキュリティ、情報デザイン等）の指導方法が充実している内容となっている。

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。そして、各単元に沿った学習活動が5～7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、指導力向上のための資料となっており、「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およ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Ⅰについて学ぶとともに、生徒に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、ワークシート等）については、ホーム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は是非活用いただきたい。

また、「(3) コンピュータとプログラミング」を取り扱う第3章のプログラム言語については、本書においてはPythonのコードを記載しているが、別のプログラム言語としてJavaScript、VBA、Swift、ドリトルのコードが記載されたPDF版を用意しており、地域の実情等に対応できるものとなっている。こちらについても、ホームページよりダウンロードして、適宜活用いただきたい。

第1章	情報社会の問題解決	学習1	情報やメディアの特性と問題の発見・解決	第3章	コンピュータとプログラミング	学習11	コンピュータの仕組み
		学習2	情報セキュリティ			学習12	外部装置との接続
		学習3	情報に関する法規、情報モラル			学習13	基本的プログラム
		学習4	情報社会におけるコミュニケーションのメリット・デメリット			学習14	応用的プログラム
		学習5	情報技術の発展			学習15	アルゴリズムの比較
第2章	コミュニケーションと情報デザイン	学習6	デジタルにすること	第4章	情報通信ネットワークとデータの活用	学習16	確定モデルと確率モデル
		学習7	コミュニケーションを成立させるもの			学習17	自然現象のモデル化とシミュレーション
		学習8	メディアとコミュニケーション、そのツール			学習18	情報通信ネットワークの仕組み
		学習9	情報をデザインすることの意味			学習19	情報通信ネットワークの構築
		学習10	デザインするための一連の進め方			学習20	情報システムが提供するサービス
						学習21	さまざまな形式のデータとその表現形式
						学習22	量的データの分析
						学習23	質的データの分析
						学習24	データの形式と可視化

図表1 本教材で取り扱う内容

■「研修内容」について

情報科担当教員が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。各項目にはチェックボックスがついており、研修が終わったら達成された目的の□に✓をつけることを想定して

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。

■「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、研修にて身に付けた内容を、学習活動として授業にて展開した際の実例が記載されている。2コマ（50分×2）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分数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。

■「研修内容」のページ構成

●研修の目的
研修で身に付ける項目を示す。研修が終わったら達成された目的の□に✓をつける。

●図表
研修で学習する内容について、イラスト・表・グラフ・プログラム等です。

学習 1 情報 メディアの特性と問題の発見・解決

■研修内容

【研修の目的】

- 情報の成り立ち、情報やメディアの代表的な特性について理解し、生徒に情報の特性について考えさせる授業ができるようになる。
- 問題解決の意味や問題解決の流れ、ゴールの重要性を理解するとともに、選択した解決方法によって作業の効率や得られる結果が異なる場合があることを理解させる授業ができるようになる。
- 情報を可視化し、思考を広げ、深めさせるとともに、情報を比較し組み合わせたり、新たな情報を作り出したり、科学的な根拠を持ち合理的に判断させたりする授業ができるようになる。
- ふり回りの重要性を理解するとともに、成果を発信し周りと共有することで情報が蓄積され、自らの問題解決が社会に貢献できる可能性があることを、生徒に理解させることができるようになる。

(1) 情報とメディアの特性

情報と情報技術を活用して問題を見・解決するために、情報の成り立ちや情報の代表的な特性、メディアの特性を理解する。

事象や現象を数字や文字などで記号化したものがデータであり、意味や価値が付加されたデータやメッセージを情報という。得られた情報を分析し蓄積したものを知識である。一般には、情報という言葉の意味は広く、データやメッセージ、知識を含めて指す場合もある。また、表現、伝達、記録など、情報のやりとりを媒介するものをメディアという。

情報は、人が判断をしたり行動を起こしたりする際に必要なものであり、また、意思決定を行ううえで欠かせないものである。私達は、情報を元に、問題を発見したり、その原因を考えたり、解決策を決定したりする。コンピュータや情報通信技術が発達した現代の情報社会では、情報やメディアの特性を正しく理解し、情報を適切に扱う力が求められている。

図表 1 情報の成り立ち

情報の代表的な特性として以下の4つがあげられる。
①形がない ②消えない ③簡単に複製できる ④容易に伝播する
これらの特性は、「もの」の特性として考えると分かりやすい。

図表 2 情報の代表的な特性

	情報	もの(本)
形がない	見えない → 各自が解釈する → 人によって解釈が変わる可能性	見える → そのものを認識できる
消えない	内容が複製され伝わり、元に残り続ける → 複製されたかどうか分からない	宛先に移動され、元の所から消える
複製	デジタル媒体は複製が容易	時間と手間とコストがかかる
容易に伝播する	ネット経由で瞬時に伝わる	物理的な手間がかかる

一方で、情報は「形がない」ことから、情報をやりとりするにはメディアが媒介することになる。表現手段としてのメディアには、文字、音声、静止画、動画などがある。事象や事実を伝えるには静止画や動画が、また、明確な意図を持ったメッセージを伝えるためには、文字・音声がよく用いられるなど、私たちは目的に合わせて適切なメディアを使い分ける。同時に、郵便、電話、新聞、インターネットなどの伝達手段としてのメディアについても、伝えたい相手はどこにいるのか、特定の相手へ伝えたいのか、すぐに伝えたいのか、などという観点から、メディアの特性を意識して使い分けられている。情報を記録しておくために使われるメディアについても同じように、容量や手軽さ、対応する情報機器などによって使い分けられている。

<演習 1>

情報の特性である ①形がない ②消えない ③簡単に複製できる ④容易に伝播する というそれぞれの特徴を生徒に考えさせるための、具体的な問いかけの内容や簡単な実習内容等を考えてみましょう。また、生徒に情報の信頼性や信ぴょう性を確かめる具体的な方法をいくつか挙げてみてください。

●本文
研修で学習する内容について、文章で示す。

●演習
研修で学習する内容に関連した演習を示す。

※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、各研修内容の最後に出典を明記している。

Web サイトについては、2019年3月29日に掲載されているものを参照している。

■「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。

■学習活動と展開

【学習活動の目的】

- 情報の特性（残存性、複製性、伝播性など）について、を理解し、その特性に応じて情報を活用する力を身に付ける。
- 情報と情報技術を活用し、問題を発見・解決する方法を考え身に付ける。

○学習活動とそれを促す問い

	問 い	学 習 活 動
展開 1	情報とものとの違いについて考え、情報をどのように扱うべきかを考えてみよう。	ブレーストリングを用い、情報とものを比較することで、情報の特性について考え、情報をどのように扱うべきかを考える。
展開 2	自分たちの携帯端末の利用について考えてみよう。	違うグループ（またはペア相手）に利用目的、方法や利用時間などについてヒアリングしながら問題点を発見し、その具体的な解決策を相手に提案するとともに、それに対する振り返りを行う。

展 開 1	
問 い	情報とものとの違いについて考えてみよう
学 習 活 動	- 教師から提示された具体例を基に、情報とものを比較する活動を通じて、グループで情報の特性について考える。ブレーストリングを用いて互いにアイデアを出しながら、KJ法を用いて簡単にまとめていく。 - アイデアがまとまったら、グループごとに発表を行う。 - 情報の特性を踏まえた上で、情報をどのように扱うかについて、自分の考えをまとめる。
指導上の留意点	- 具体的な「もの」の例を挙げるとともに、ブレーストリングのルールをしっかりと意識させ、生徒自らが情報の特性に気づくよう促す。 - グループを想定しているが、状況に応じて、個人作業で行うことも考えられる。また、発表についても、時間等の関係で、グループ内での個人発表や、隣のグループに対して発表などの工夫も考えられる。 - 情報をどのように扱うべきかについては、形がないことから、理解が生じたり情報伝達性や伝わりやすさについて気づかせたり、また、消えないことから、ネット上の情報モラルに結び付けたりなどの内容が考えられる。

●問 い

学習活動を促すため生徒に投げかける問いを示す。

展 開 2	
問 い	自分たちの携帯端末の利用について考えてみよう。
学 習 活 動	- グループに分かれ、信頼できるサイト（総務省の情報通信白書）から情報を集めるとともに、隣のグループに実際の使い方のヒアリングをし、その結果を比較することを通じて問題を発見し、具体的な解決策（ゴール）を根拠を添えて提案する。 - 提案した相手からフィードバックをもらい、自分の考えを振り返る。
指導上の留意点	- 情報の特性を踏まえ、信頼できるサイトについては生徒に判断させることが望ましいが、生徒の実情に応じて検索方法や判断の方法を指導するなどの工夫も考えられる。 - 相手を否定するような言動や行動とならないように十分に注意させる。 - 利用することにはメリットもあるはずなので、利用しないことが良いことと決めつけないように注意させ、メリットも含めて提案できるように誘導することも考えられる。また、サイトの情報をもとに自分たちのゴールを判断できるようにさせ、サイトのとおりにすることがゴールではないことに注意させる。



ま と め	
ま と め	- 情報の特性を理解し、それらを整理させるとともに、その結果から起こりうることを想像しまとめさせ、情報を適切に扱うことの重要性を再認識させる。 - 問題解決での重要点をまとめさせ、ゴールを明確化し見えない情報を言葉などで可視化し、思考を広げ深めることが重要であること。また、相手に提案することにより、相手の問題解決につながることで、さらに、振り返りなどフィードバックをもらい、改善していくことの重要性などを再認識させる。

●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。

●展 開

学習活動を進めていくための展開を1～3段階で示す。