



新しい情報科を教える 準備をしよう

文部科学省初等中等教育局

情報教育・外国語教育課情報教育振興室

参事官(高等学校教育)付産業教育振興室

教科調査官 鹿野 利春

本日の内容

1. 新学習指導要領の情報科
2. 準備のタイムテーブル
3. 小中高の学びの例
4. 「情報Ⅰ」
5. 「情報Ⅱ」
6. 専門教科情報科
7. 高等学校情報科の指導におけるICT活用
8. 「情報Ⅰ」, 「情報Ⅱ」を教えるための教材(例)
9. 「情報Ⅰ」, 「情報Ⅱ」のプログラミング環境(例)

1. 新学習指導要領の情報科

- 現行学習指導要領
「社会と情報」の「情報の科学」いずれかを選択必修
- 新学習指導要領
 - 「情報Ⅰ」を全員が履修，選択科目として「情報Ⅱ」
 - 高度な情報技術の進展に伴い，文理の別や卒業後の進路を問わず，情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を身に付ける
- 「情報Ⅰ」
 - 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
- 「情報Ⅱ」
 - 「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創造する力を育む
選択科目

2. 準備のタイムテーブル

	2020	2021	2022	2023	2024
現行学習指導要領	→				
情報Ⅰ	内容理解	教科書採択	→		
情報Ⅱ	内容理解	内容理解	教科書採択	→	

準備の目標

- ・「情報Ⅰ」については2021.6までに1年間の授業がイメージできる
- ・「情報Ⅱ」については2022.6までに1年間の授業がイメージできる
- ・「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」で必要な備品等については2021年度前半までに検討する

3. 小中高の学びの例

	プログラミング	統計に関連した学び	情報デザイン
情報Ⅱ	システムの プログラミング	データサイエンス ※数学Bと連携	情報デザインを生かした コンテンツ作成
情報Ⅰ	問題解決のための プログラミング コンピュータの仕組み モデル化・シミュレーション	データの活用 ※数学Ⅰと連携	情報デザインの方法と 考え方 問題を発見・解決する 手段として活用
中学校	問題解決のための 簡単なプログラミング 計測・制御 ネットワーク&双方向	簡単な統計	技術・家庭科など 中学校の各教科等
小学校	教科の中で体験する プログラミング 仕組みを知り、活用して 可能性を広げる	統計的考え方	国語、図画工作など 小学校の各教科等

4. 「情報Ⅰ」

- (1) 情報社会の問題解決
意義の理解, 統計, ~する力
- (2) コミュニケーションと情報デザイン
情報デザイン
- (3) コンピュータとプログラミング
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
情報通信ネットワーク
データの活用
- (1)と(4)に関連する内容
情報セキュリティ

情報 I (1) 情報社会の問題解決

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
問題の発見・解決	一連の過程の理解 ・問題の発見と明確化 ・分析 ・解決策の検討 ・実践, 結果の評価 ・振り返り, 改善 などの一連の過程	一連の過程で 必要な力 統計について数学 I と連携 ・科学的な根拠に基づいた 判断力 ・ゴールを 想定 する力 ・他の方法の結果を 予想 する力 ・合理的に解決方法を 選択 する力 ・過程を振り返って 改善 する力
法規・制度 情報セキュリティ 情報モラル	内容や必要性の理解 ・法律や制度の内容 ・情報セキュリティの必要性 ・情報モラルの必要性	意義を知って適切に対応する力 ・法律や制度の 意義 ・情報セキュリティの 意義 ・情報モラルの 意義 ・ バックグラウンド の情報技術 これらを知って適切に対応する力
情報技術が果たす 役割と影響	調査や発表を通じた理解 ・社会生活の変化 ・人間とのかかわりの変化	対応を考察し提案する力 ・人に求められる仕事の変化 ・情報社会をよりよくする方法

情報 I (2) 情報デザイン

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
情報デザイン	情報の表現・伝達の工夫 ・メディアの特性 ・伝えたいことの整理	問題を発見・解決する方法 ・メディアの特性の 科学的理解 ・情報の 抽象化, 可視化, 構造化
情報デザインの 対象	以下のコンテンツが対象 ・ポスター ・Webページ	コンテンツ以外も対象 ・ポスター ・Webページ ・Webサイト ・インタフェース ・モデル化 ・アルゴリズム ・プログラミング ・情報通信ネットワーク ・データの扱い

情報 I (3) プログラミング

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
アルゴリズム & プログラム	アルゴリズムの表現 ・フローチャート 典型的な例 ・並べ替え(ソート) ・探索(サーチ)	アルゴリズムの表現 ・フローチャート ・ アクティビティ図 典型的な例 ・並べ替え(ソート) ・探索(サーチ) 問題の発見・解決に応じたもの ・音声の認識と応答 ・計測・制御 ・画像処理 ・物理シミュレーション ・自然界のシミュレーション
学習の仕方	プログラムを学ぶ ・プログラムの有用性 ・アルゴリズムによる効率の違い	プログラムを学ぶ ・プログラムの有用性 ・アルゴリズムによる効率の違い ・関数の使用による構造化 プログラムで学ぶ ・形や色 ・コマンドの仕組み ※短いプログラムでコンピュータの仕組みを学習

9

情報 I (4) 情報通信ネットワーク

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
ネットワークを構成するもの	クライアント, サーバ, ハブ, ルータ, 周辺機器	クライアント, サーバ, ハブ, ルータ, 外部機器(IoT含む)
プロトコル	・経路制御, 伝送制御, 階層	・経路制御, 伝送制御, 階層 ・ 暗号化プロトコル
情報セキュリティ	・個人認証, 情報の暗号化 ・ファイアウォール ・アクセス制御	・個人認証, 情報の暗号化 ・ファイアウォール ・アクセス制御 ・ データを暗号化するプロトコル ・ デジタル署名, デジタル証明書 ・ 無線LANの情報セキュリティ
クラウド	—	サービスの多くが情報通信ネットワーク上のシステムで稼働
分散型データベース	—	取引データを蓄積するデータベースを分散管理し, 情報システム同士を連携させる仕組み
身に付ける力	—	小規模な情報通信ネットワークを設計できる

※「情報 II」ではネットワークについては学習済みとして扱っている

10

情報 I (4) データの活用

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
統計	数学と連携して 平均値, 中央値 などの基本的統計値を扱う	分散, 標準偏差, 相関係数など の統計指標, 散布図, 仮説検定 の考え方, 交絡因子なども扱う
分析	主にグラフ化などを行い, データ の傾向をつかむ	クロス集計, 仮説検定, 単回帰分析, これらを通じたデータの可視 化, 現象のモデル化と予測
量的データ	主に表形式で整理された数値を 中心に扱う	量的データの記載あり。表形式で 整理されていないものも扱う
質的データ	質的データの記載なし テキストマイニングの例あり	質的データの記載あり テキストマイニングの例あり
扱うデータ	整理されたデータを扱う	実験値などの整理されていない データも扱い, 外れ値, 欠損値な どの処理も学ぶ
尺度	—	名義, 順序, 間隔, 比例など尺度 水準の違いを扱う
データベース	「情報の科学」のみで扱う	情報を収集・蓄積・提供する方法 として全員が学ぶ

中学校数学科「Dデータの活用」, 高校「数学 I」の(4)「データ分析」と連携
赤字 = 数学科で学び情報科で活用 赤字 = 情報科のみで活用

情報 I (1)(4) 情報セキュリティ

	「社会と情報」「情報の科学」	→ 「情報 I」
情報セキュリティ の対象	・「社会と情報」は個人が対象 ・「情報の科学」は組織が対象	・「情報 I」は個人が対象(※)
法規・制度	・法律や制度の内容	・法律や制度の内容 ・法律や制度の意義
情報セキュリティ 対策	・パスワード, 生体認証 ・ウイルス対策 ・情報機器の故障や誤動作対策	・パスワード, 生体認証 ・ウイルス対策 ・情報機器の故障や誤動作対策 ・ソフトウェアのセキュリティ更新プ ログラムの適用 ・上記の提供が終了したプログラム を使い続ける危険性
身に付ける力	—	・情報セキュリティを確保する方法 について調べる力 ・情報セキュリティを確保する力 ・安全なプロトコルを選択する力 ・科学的な根拠に基づいた判断 ・法律や制度に適切に対応する力

※組織の情報セキュリティについては「情報 II」で対応

5. 「情報Ⅱ」

- (1) 情報社会の進展と情報技術
 - (2) コミュニケーションとコンテンツ
 - (3) 情報とデータサイエンス
 データの活用
 - (4) 情報システムとプログラミング
 プログラミング
 - (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探求
- (1)と(3)に関連する内容
 人工知能

情報Ⅰ (4) 情報Ⅱ (3) データの活用

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
統計	分散，標準偏差，相関係数などの統計指標，散布図，検定の考え方，交絡因子なども扱う	統計的な推測（標本調査，母集団の特徴や傾向），仮説検定の方法 などを扱う
分析	クロス集計，仮説検定，単回帰分析，これらを通じたデータの可視化，現象のモデル化と予測	<u>重回帰分析，分類，クラスタリング</u> ，これらを通じた可視化，現象のモデル化と予測及び <u>モデルの評価，機械学習</u>
量的データ	量的データの記載あり。表形式で整理されていないものも扱う	多様かつ大量のデータを扱い，バイアスなど <u>データの信頼性</u> にかかわることにも配慮する特に記載なし
質的データ	質的データの記載あり。テキストマイニングの例あり。	
扱うデータ	実験値などの整理されていないデータも扱い，外れ値，欠損値などの処理も学ぶ	
尺度	名義，順序，間隔，比例など尺度水準の違いを扱う	
データベース	情報を収集・蓄積・提供する方法として全員が学ぶ	

中学校数学「Dデータの活用」高校「数学B」の(2)「統計的な推測」

赤字 = 数学科で学び情報科で活用 赤字 = 情報科のみで活用

情報Ⅰ (3) 情報Ⅱ (4) プログラミング

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
作成対象	・ アプリやツール	・ 情報システム
作成者	・ 主に個人	・ 主にグループ
作成方法	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの構想, 企画 ・ 機能単位に分割 ・ 設計 ・ 分割したものを担当して作成 ・ 作成したものを統合 ・ 評価・改善 ・ プロジェクト・マネジメントの手法で進捗を管理
身に付ける力	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルゴリズムの表現方法を選択し, アルゴリズムを作成する力 ・ 適切なプログラミング言語を選択し, プログラムを作成する力 ・ 関数の使用により構造化する力 ・ 不具合を修正する力 ・ 評価し改善する力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルゴリズムの表現方法を選択し, アルゴリズムを作成する力 ・ 適切なプログラミング言語を選択し, プログラムを作成する力 ・ 関数の使用により構造化する力 ・ 不具合を修正する力 ・ 評価し改善する力 ・ 情報システムを設計する力 ・ 情報システムを分割統合する力 ・ グループの進捗を管理する力

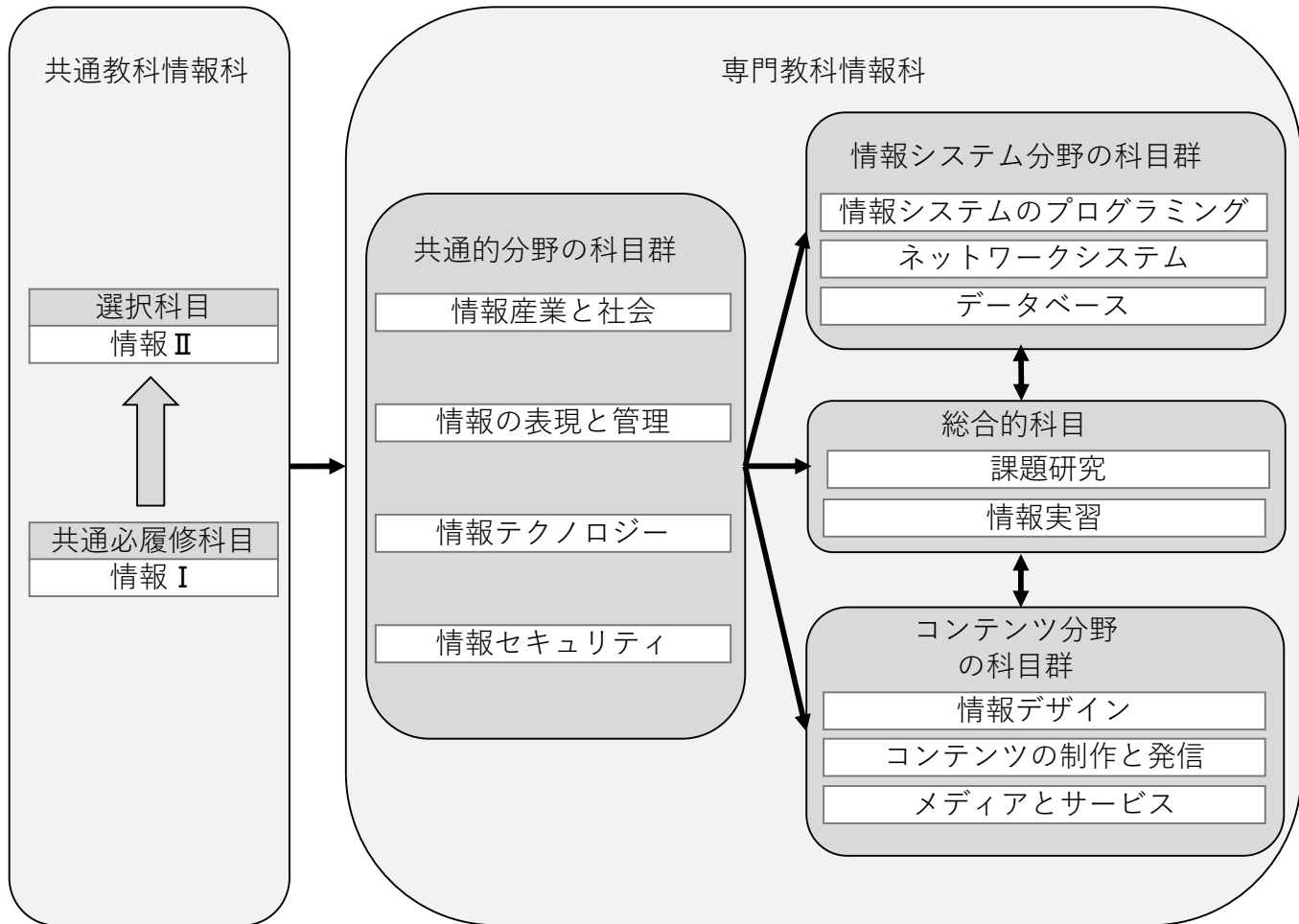
15

情報Ⅰ (1)(4) 情報Ⅱ (1)(3) AⅠ

	「情報Ⅰ」	「情報Ⅱ」
人工知能	人工知能による社会の変化について理解 ・ 人の生活や経済活動を豊かに ・ 人に求められる仕事の変化	人工知能のできることを理解し、どう使うかを考察 ・ データの活用の仕方 ・ 仕事の仕方 ・ 知的活動の在り方
機械学習	機械学習につながる内容 ・ 基本的な統計など ・ 様々な形式のデータの扱い方 ・ テキストマイニング ・ 単回帰分析	機械学習で行うデータ処理 ・ 確率や統計 ・ 回帰分析 ・ 分類 ・ クラスタリング

16

6. 専門教科情報科



7. 高等学校情報科の指導におけるICTの活用について

各教科等の指導におけるICTの効果的な活用に関する参考資料

URL : https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/mext_00915.html



各教科等の指導におけるICTの効果的な活用に関する解説動画

URL : https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00941.html



高等学校共通教科情報科におけるICT活用

ICTの活用だけでなく、ICTそのものについても学び、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踏まえ、情報科の指導の充実を図る観点から、ICTの効果的な活用方法や活用場面を考え、実践していくことが重要。

実習で、コンピュータや情報通信ネットワークなどのICTを積極的に活用し、アウトプットの質と量を高める

【学習活動の例】

- 情報を統計的に処理して判断する
 - ・表計算ソフトウェアなどを活用し、データを統計処理して比較・検討したり、興味のある分野についてデータサイエンスを活用して分析したりするなど、情報を統計的に処理して判断する。
- 情報技術を活用して問題解決をする
 - ・スマートスピーカーやホームエンタテインメントシステムを利用して生活を豊かにしたり、健康管理や学校生活に役立つプログラムを作成・改善したりするなど、情報技術を活用した問題解決を行う。

1人1台端末をより効果的に活用

【時間・場所等の制約を超えた資源の活用・授業の実施】
テレビ会議やクラウドなどを使うことで、時間と場所にとらわれず、外部人材の指導や他地域の生徒などとの意見交換や協働作業などを行うことができる。

学習指導の準備や評価にICTを活用し、教師の負担軽減や指導方法等の工夫・改善を図る

【クラウド上で進捗状況の把握やドキュメントの共有を行う】

- クラウド上で生徒が学習を進めることで、教師が生徒の学習課題の進捗状況をリアルタイムに把握できるとともに、教師が行った評価や指導を生徒が容易に確認することができる。
- クラウド上で資料の配布・回収を行うことで、業務の効率化・負担軽減を図ることができる。
- クラウド上で生徒の学習履歴等を一元的に管理することで、生徒の実態（例：理解度・つまづき、生徒間の協力関係等）を踏まえた指導方法等の工夫改善に活用することができる。

意見交換・協働作業

統計的な判断
情報技術を使った問題解決
時間や場所の制約を超えた授業等

外部人材等

指導と評価

-意見交換・協働作業
-高度な授業
-進捗状況の把握
-ドキュメントの共有

8. 「情報Ⅰ」，「情報Ⅱ」を教えるための教材（例）

「情報Ⅰ」教員研修用教材

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm

「情報Ⅱ」教員研修用教材

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00742.html

デジタルツールを使ったデザイン(Adobe XD)

<https://spark.adobe.com/page/w5yV8wfSBRP08/>

ドリトルを使ったデータ処理

<https://dolittle.eplang.jp/>

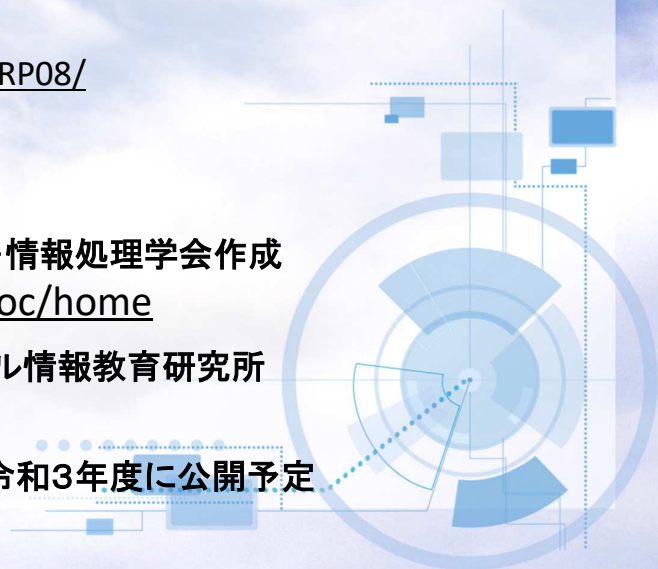
「情報Ⅰ」教員研修用教材に沿った動画教材－情報処理学会作成

<https://sites.google.com/view/ipsjmooc/home>

「情報Ⅰ」対応の教員研修プログラム－アシアル情報教育研究所

<https://edu.monaca.io/joho1>

「情報科実践事例集」 文部科学省サイトにて令和3年度に公開予定



9. 「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」のプログラミング環境（例）

Micro:bit

オンライン環境（言語）：Python, JavaScript, Scratch)

<https://archive.microbit.org/ja/>

オフライン環境（言語：Python） ※説明は英語

<https://codewith.mu/>

Python

オンライン環境（Googleアカウント必要）

<https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb?hl=ja>

オフライン環境 ※説明は英語

<https://www.anaconda.com/>

R(統計処理)

オンライン環境 ※説明は英語

<https://rstudio.cloud/>

オフライン環境 ※説明は英語

<https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

※Visula Basic 及び Swift は、ハードウェア&ソフトウェア環境に依存
JavaScriptは一般的なブラウザ環境で動作可能
教育用プログラミング言語「ドリトル」は下記アドレス参照
<https://dolittle.eplang.jp/>

御清聴ありがとうございました

- これから取り組むべき課題（例）
 - 情報科教員の採用拡大
 - 情報科教員養成課程の改善
 - 現職教員の研修
 - 免許所持教員の適正配置
 - 外部人材の活用
 - 新学習指導要領に対応した授業事例の収集と流通
 - 新学習指導要領に対応した教材の提供
 - 専門教科情報科の各科目の実施
 - 専門学科情報科の設置
 - 情報系部活動の振興
 - 高い能力を持つ生徒への対応

