

GIGA スクール構想の推進とプログラミング教育
～情報Ⅰ・Ⅱへの対応～

教科「情報」と プログラミング教育



国立教育政策研究所 教育課程研究センター研究開発部研究開発課教育課程調査官
(併)文部科学省初等中等教育局修学支援・教材課/教育課程課情報教育振興室教科調査官
// 参事官(高等学校担当)付産業教育振興室教科調査官

田崎 丈晴 (たさき たけはる)



ソサエティ Society 5.0

さまざまな げんじつけん こうど いうこう にんげんちゅうしん しやせい
 仮想空間と現実空間の高度な融合—人間中心の社会



動物の狩猟を中心とする狩猟社会(Society 1.0)から、農耕の普及によって農耕社会(Society 2.0)が、蒸気機関等の発明により工業社会(Society 3.0)が、ICTの進展により情報社会(Society 4.0)が形成されてきましたが、Society 5.0では、コンピュータの上につくる「仮想空間」と、私たちが暮らす「現実空間」とを高度に融合させることによって、社会をより良い「人間中心の社会」に変えていくことを目指します。(次ページ参照)

文部科学省：「令和3年版 科学技術・イノベーション白書」より

学習指導要領改訂の考え方

新しい時代に必要となる資質・能力の育成と、学習評価の充実

学びを人生や社会に生かそうとする
学びに向かう力・人間性等の涵養

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる
思考力・判断力・表現力等の育成

何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

「**社会に開かれた教育課程**」の実現

各学校における「**カリキュラム・マネジメント**」の実現

何を学ぶか

新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえた
教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化，高校の新科目「公共」の新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し，目標や内容を構造的に示す

学習内容の削減は行わない※

どのように学ぶか

主体的・対話的で深い学び（「**アクティブ・ラーニング**」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得など，新しい時代に求められる資質・能力を育成

知識の量を削減せず，質の高い理解を図るための学習過程の質的改善

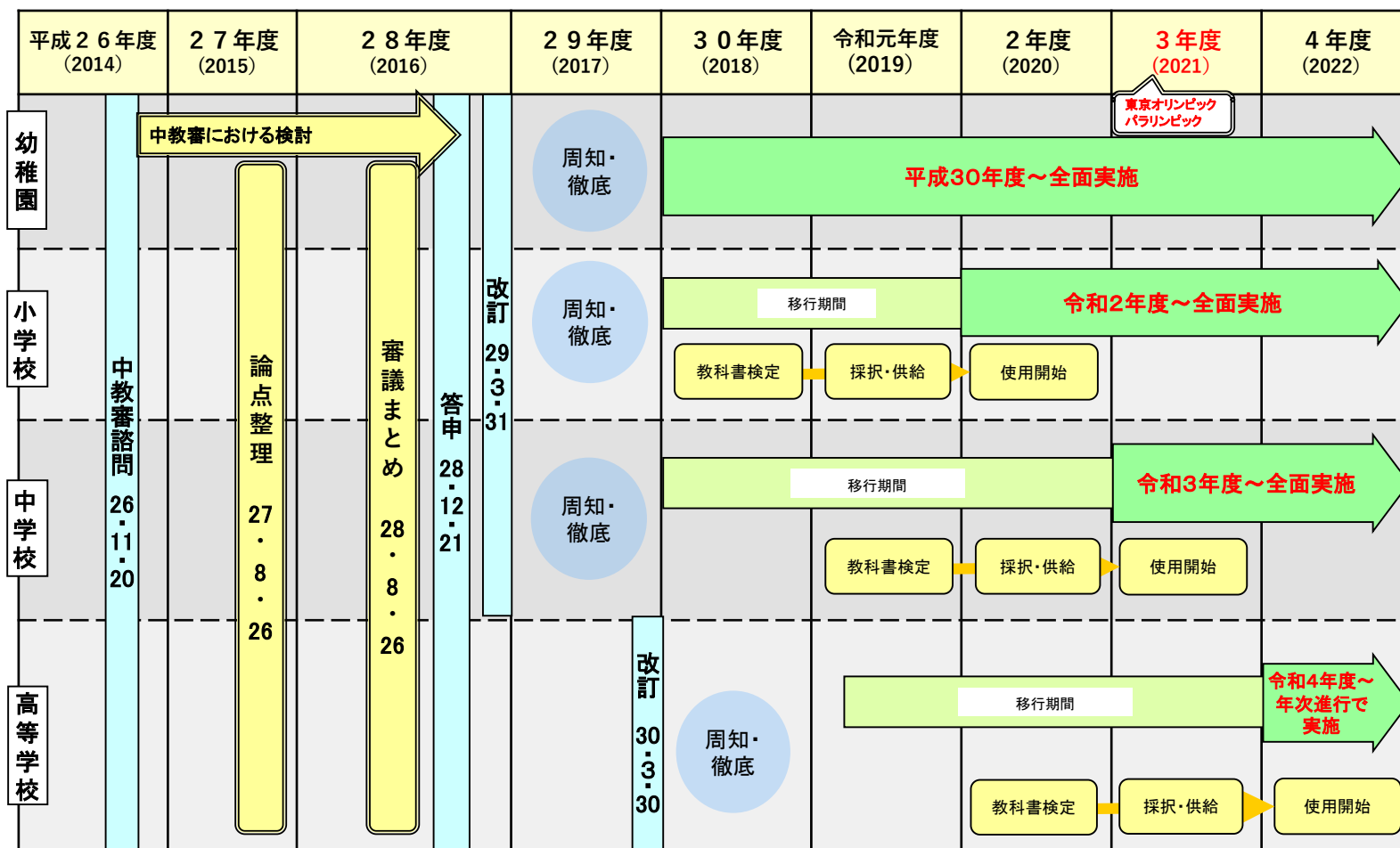
主体的な学び

対話的な学び

深い学び

※高校教育については，些末な事実的知識の暗記が大学入学者選抜で問われることが課題になっており，そうした点を克服するため，重要用語の整理等を含めた高大接続改革等を進める。

学習指導要領改訂に関するスケジュール



特別支援学校学習指導要領(幼稚園及び小学部・中学部)についても、平成29年4月28日に改訂告示を公示。
特別支援学校学習指導要領(高等部)は、平成31年2月4日に改訂告示を公示。

情報科・準備と実施のタイムテーブル

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
現行学習指導要領	「社会と情報」「情報の科学」					
情報Ⅰ	研修実施	研修実施	研修実施 教科書採択	授業開始	研修を継続	共通テスト (高3)
情報Ⅱ	自主研修	研修実施	研修実施	研修実施 教科書採択	授業開始 研修を継続	
文部科学省・国立教育政策研究所	「情報Ⅰ」 研修資料	「情報Ⅱ」 研修資料	「情報科」 実践事例集 令和7年度 共通テスト 予告 学習評価に関する 参考資料 (国研)		令和7年度 共通テスト 大綱(予定)	

新学習指導要領・共通教科情報科の目標

新学習指導要領では、全ての教科等の目標について、①育成することを目指す資質・能力（何ができるようになるか）と、②教科等の特質に応じた学習過程（どのように学ぶか）を明示。

高等学校学習指導要領（平成30年3月31日告示）

第2章第10節 情報 第1款 目標

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。

知識及び技能	(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。
思考力・判断力・表現力等	(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。
学びに向かう力・人間性等	(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。

共通教科情報科で学ぶ内容

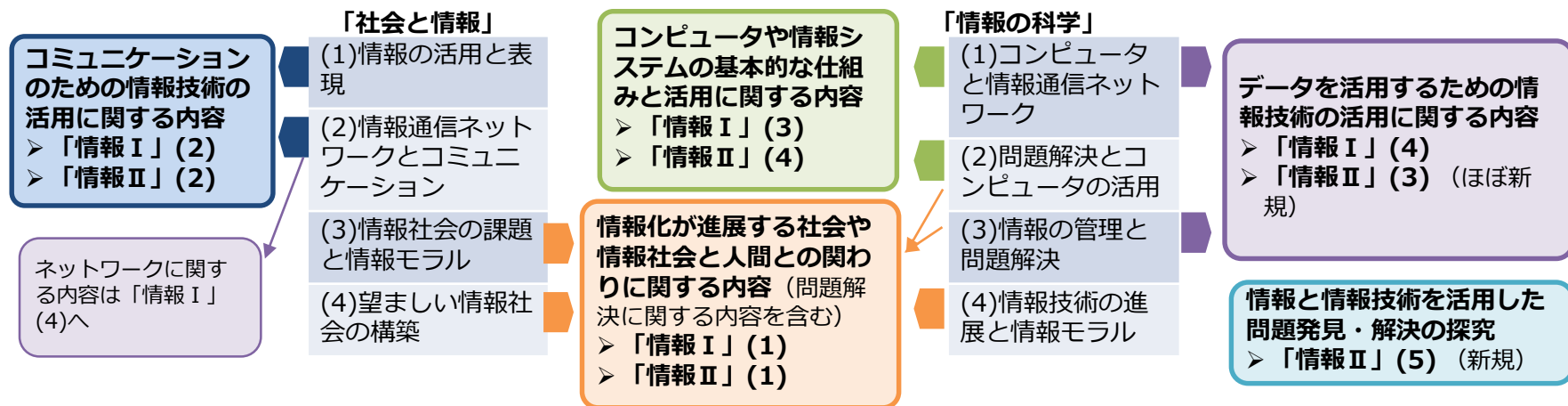
「情報Ⅰ」の主な内容

(1)情報社会の問題解決	情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法や情報モラル、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などについて考察する。
(2)コミュニケーションと情報デザイン	効果的なコミュニケーションを行うために、情報デザインの考え方や方法に基づいて表現する。
(3)コンピュータとプログラミング	プログラミングによりコンピュータを活用するとともに、モデル化やシミュレーションを通して問題の適切な解決方法を考える。
(4)情報通信ネットワークとデータの活用	情報セキュリティを確保し、情報通信ネットワークを活用するとともに、データを適切に収集、整理、分析し、結果を表現する。

「情報Ⅱ」の主な内容

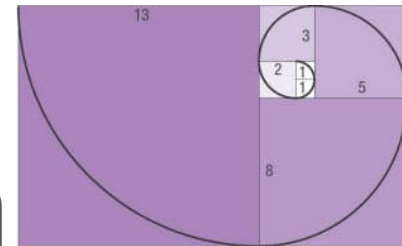
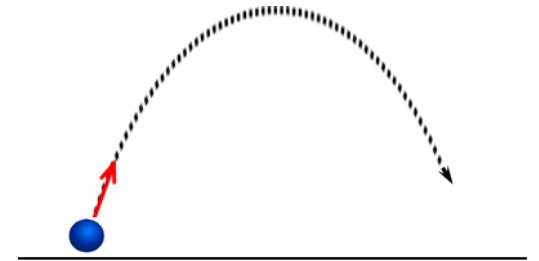
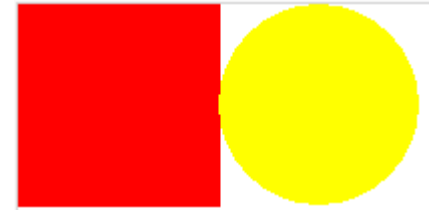
(1)情報社会の進展と情報技術	情報社会の進展と情報技術との関係を歴史的に捉え、将来の情報技術と情報社会を展望する。
(2)コミュニケーションとコンテンツ	文字、音声、静止画、動画等を組み合わせたコンテンツを、情報デザイン及び社会に発信したときの効果や影響も考慮して制作する。
(3)情報とデータサイエンス	データサイエンスの手法により、多様かつ大量のデータを基に、現象をモデル化し、分析し、その結果を読み取り、解釈し表現する。
(4)情報システムとプログラミング	情報システムを開発の効率等に配慮して設計するとともに、情報システムを構成するプログラムを制作する。
(5)情報と情報技術を活用した問題発見・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の発見・解決に取り組み、新たな価値を創造する。

(参考) 現行科目からの内容構成の変更 (イメージ)



|(3) コンピュータとプログラミング

- コンピュータの仕組みや特徴
- 内部表現や誤差
- モデル化とシミュレーション
- アルゴリズムを表す複数の表現
- 用途に応じたプログラミング言語の使用
- プログラミング言語は指定しない
- 関数の使用による構造化ができること
- ネットワークは中学校で既習



(例)並べ替える (ソート)

1.

10	8	15	21	5
----	---	----	----	---

10 > 8 交換する
2.

8	10	15	21	5
---	----	----	----	---

10 < 15 交換しない
3.

8	10	15	21	5
---	----	----	----	---

15 < 21 交換しない
4.

8	10	15	21	5
---	----	----	----	---

21 > 5 交換する
5.

8	10	15	5	21
---	----	----	---	----

8 < 10 交換しない
6.

8	10	15	5	21
---	----	----	---	----

10 < 15 交換しない
7.

8	10	15	5	21
---	----	----	---	----

15 > 5 交換する
8.

8	10	5	15	21
---	----	---	----	----

8 < 10 交換しない
9.

8	10	5	15	21
---	----	---	----	----

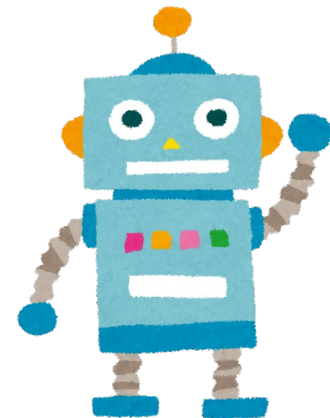
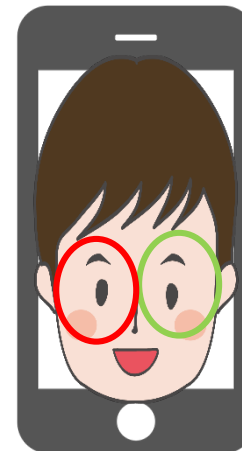
10 > 5 交換する
10.

8	5	10	15	21
---	---	----	----	----

8 > 5 交換する
11.

5	8	10	15	21
---	---	----	----	----

ソート完了



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	<p>アルゴリズムの表現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フローチャート <p>典型的な例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 並べ替え (ソート) ・ 探索 (サーチ) 	<p>アルゴリズムの表現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フローチャート ・ アクティビティ図 <p>典型的な例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 並べ替え (ソート) ・ 探索 (サーチ) <p>問題の発見・解決に応じたもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<p>プログラムを学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プログラムの有用性 ・ アルゴリズムによる効率の違い 	<p>プログラムを学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 <p>プログラムで学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 形や色 ・ コマンドの仕組み <p>※短いプログラムでコンピュータの仕組みを学習</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ アプリやツール 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報システム
作成者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主に個人 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主にグループ
作成方法	<p>—</p>	<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

小学校からの学習の積み上げ

	情報デザイン	プログラミング	統計に関連した学び
情報Ⅱ	情報デザインを生かしたコンテンツ作成	情報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Ⅰ	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	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
中学校	技術・家庭科など 中学校の各教科等	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
小学校	国語，図画工作など 小学校の各教科等	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

(参考) 文部科学省作成の中学校技術・家庭科 (技術分野) 内容「D 情報の技術」資料から

- 中学校技術・家庭科 (技術分野) 内容「D 情報の技術」研修用教材より

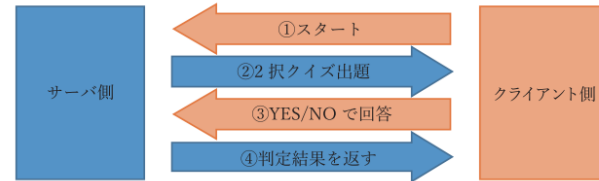
チャットアプリのプログラムを制作する。

1. IPアドレスの確認

サーバ側、クライアント側のIPアドレスを確認し、記録(メモ)する。



2. 制作するプログラムの概要



- 中学校技術・家庭科 (技術分野) 内容「D 情報の技術」におけるプログラミング教育実践事例集より



令和2年度小・中・高等学校を通じた情報教育強化事業(情報教育指導充実事業)現職教員の情報教育に係る指導力向上事業
高等学校「情報」実践事例集



平成30年3月に公示した高等学校学習指導要領に基づき、共通必履修科目「情報Ⅰ」、発展的な選択科目「情報Ⅱ」(以下、「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」という。)が新設され、令和4年から実施される。内容の大幅に充実したため、高等学校情報科担当教員の授業実践の一助となる資料が必要になる。そこで**優れた取組を紹介する実践事例集を作成し**、その成果を広く普及することを通じて、指導の充実を図る。

項目及び実践例

情報Ⅰ・Ⅱ	学習指導要領の内容	実践事例一覧
情「情報Ⅰ」の 報実践の考え方 Ⅰについて	(1) 情報社会の問題解決	1. 情報技術の発達と人への影響 2. 情報技術の発展 3. スタンプ制作から情報デザインについて学ぼう
	(2) コミュニケーションと情報デザイン	4. コミュニケーションと情報デザイン:防災アプリを作ろう 5. プログラミングを始めよう
	(3) コンピュータとプログラミング	6. ライフゲームをプログラミングしよう 7. 地域データを分析して地域課題を解決しよう
	(4) 情報通信ネットワークとデータの活用	8. 簡単な無線LANを構築してみよう
	(1) 情報社会の進展と情報技術	9. そのコンテンツは本当に伝わっていますか?情報の受け手が誤解しないデザインに変えてみよう 10. 近未来の情報機器を考えよう
	(2) コミュニケーションとコンテンツ	11. 情報デザインに配慮したコンテンツを制作して、学校の問題を解決しよう 12. プロトタイプモデルを作成しよう
	(3) 情報とデータサイエンス	13. 重回帰分析を用いて体力測定の予測モデルを作ろう 14. k-近傍法を理解しよう
	(4) 情報システムとプログラミング	15. スマートフォンの向こう側 16. 販売管理システム的设计書を作ろう 17. ウイルス感染をシミュレーションしよう
情「情報Ⅱ」の 報実践の考え方 Ⅱについて	(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究	18. 地図コンテンツを活用して平和問題への理解を深めよう

本文サンプル

情報Ⅰ(4)「地域データを分析して地域課題を解決しよう」

○対象学年: 第1学年
 ○使用教材: e-Stat(政府統計の総合窓口)、SSDISE(教育用標準データセット) RESAS(地域経済分析システム)
 ○補助教材: ワークシート
 ○実行環境: コンピュータ室 生徒用PC(Windows OS)40台
 ○ネット環境: 校内LAN

単元の目標と主な学習活動

○単元の目標

(1)統計的探究プロセスの考え方を理解するとともに、表計算ソフトやWebツールを用いてデータを表やグラフに可視化する技能を身に付けている。
 (2)地域の課題をデータから分析し、その結果を可視化し、課題を解決する提案を考え図表や文章で表現するとともに、他者の分析結果や提案に対して批判的に考察することができる。
 (3)得られた分析結果から、地域課題を解決する提案を行うとともに、分析結果や提案を主体的に他者と比較・共有し、先行事例を参考によりよい提案をしようとする態度を養う。

写真やワークシートなどを掲載し生徒の姿、問題解決例を掲載

学習活動の概要

○授業の流れ

図1 授業の様子

データを表やグラフなどに可視化し、分析結果とともにワークシートやプレゼンテーションにまとめる。

○使用教材について

本事例では、地域データを得るために、e-Stat、SSDISE、RESASを使用している(図2)。SSDISEは、データ分析のための汎用教材として作成・公開している統計データである。主要な統計データを地域別に一覧で見る表形式のデータセットである。e-Stat、RESASには、データがグラフや地図上に可視化されているものもあり、データもダウンロードすることができる。

e-Stat(政府統計の総合窓口)
 ・SSDISE(教育用標準データセット)
 ・RESAS(地域経済分析システム)

使用した教材の入手先を掲載

「グラフ」をクリックすると「統計ダッシュボード」でグラフ化されたデータを閲覧することができる。「時系列表」をクリックすると時系列に並んだデータを閲覧することができる。「地図」をクリックすると「統計GIS」を用いて、地図上にデータを表すことや地図上からデータを取得することができる。「地域」をクリックすると、都道府県データや市町村データからグラフ表示やランキング表示ができる。

▼SSDISEの活用説明

下記のデータがダウンロードできる。

- ・A.市区町村別データ
 1741市区町村×150項目のデータが掲載されている。
- ・B.都道府県別・時系列データ
 47都道府県×12年次×107項目のデータが掲載されている。
- ・C.都道府県庁所在地別・家計消費データ
 47都道府県庁所在地×227項目のデータが掲載されている。

図、表、写真を交えながら事例を紹介

図2 使用教材



高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材、同「情報Ⅱ」を踏まえて作成しています。研修用教材と併せて活用していただくことで、理論を踏まえた実践が実現することが期待できます。

★研修用教材URL
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm

補助教材

○別紙プリント

プログラム作成手順を記したプリントを別途用意した。プログラムの提出方法は生徒の実態に応じて異なることから記載していないが、たとえば Moodle などの学習プラットフォーム、メール、ワークシートへの手書きなどが考えられる。

1 最初のプログラム

1 から 10 までの整数を順に表示するプログラムを作成する。コードは次の通りであるが、これをワープロを打つように入力するのではなく、PyPEN の画面の下にあるボタン（「入力支援ボタン」という）を利用して入力する。

```
n を 1 から 10 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す：
n を表示する
```

まず「増やしながら」のボタンを押すと、1 行目の構文が入力されるので、《変数》などの箇所を上記のコードの通りに編集する。そして行の終わりに移動して Enter を押すと 2 行目に移動するが、行頭に 4 つのスペースが挿入された状態になっている。このスペースは意味があるので消してはいけない。

続いて 2 行目を入力する。表示するというのは出力であるから、「出力」のボタンを部分を書き換えると完成する。

左上にある「実行」ボタンを押すことで、プログラムを実行することができる。1 から表示されるだろう。

図 2 配布プリントの例（一部抜粋）

生徒の問題解決例

```
n←0
a←[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
a!=[1,1,1,1,1,1,1,1,1,1]の間：
  n←n+1
  b←random (9)
  a[b]←1
n を表示する
```

模範解答例

```
n←0
a←[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
a!=[1,1,1,1,1,1,1,1,1,1]の間：
  n←n+1
  b←random (9)
  a[b]←a[b]+1
```

- 予想されるミス
- ・ a[b] が回数だと誤解
 - ・ n を表示し忘れる
 - ・ n を加算し忘れる
 - ・ 配列の要素の個数間違い

```
n←0
a←[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
f←0
f=0の間：
  n←n+1
  b←random (9)
  a[b]←a[b]+1
n と a を表示する
f←1
c を 0 から 9 まで 1 ずつ増やしながら：
  もし a[c]=0 ならば：
    f←0
```

a[b] を回数として利用することを考える生徒は、a[0]~a[9]に 0 が含まれなければ終了する、ということでのこのようなプログラムを作成することも考えられる。

```
n←0
a←[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
aの中に0の間：
  n←n+1
  b←random (9)
  a[b]←a[b]+1
n と a を表示する
```

マニュアルを読んで「《配列》の中に《値》という条件を見つけた者はこのようなプログラムを作ることも有り得る。

情報 I (3)「プログラミングを始めよう」より

○ワークシート（シミュレーション）【ライフゲーム】

ワークシートは、ライフゲームのルールを理解するために用いる。

- ・誕生、生存、死亡が何を意味しているのか。
- ・1つのセルの周囲の8つのセルの状態がそのセルの次の世代の状態になること

などについて、例をもとに実際に一つ一つのセルについて考えて、3つのルールのどれに当てはまるか考えさせ記述させる。

その後、練習1の「グライダー」と呼ばれるパターンについて、時間をとって、記述させる。

時間があれば、練習2で、自分の作ったパターンについての進化を記述させる。

図2 ワー
 ○プログラム提示 (life.ipynb)
 プログラムについては、関数 `apply_rule` と `num_nghbr` が何を行うものであるのか、理解させる。`apply_rule` については、「ライフゲーム」の3つのルールを `elif` や `else` などで記述するためのものであり、空欄の直前の `if` 文は現在のセルが死亡していて、周囲に3つの生きているセルがあれば、次の世代は生まれるという「誕生」のルールを記述していることを説明する。

また、`num_nghbr` については、自分の周囲の8つのセルの状態を関数であり、周囲8ヶ所のセルの値の合計を求めている。8ヶ所すべてを調べるために `for` の二重ループを用いている。

情報 I (3) 「ライフゲームをプログラミングしよう」より

図3 プログラム提示 (Google Colaboratory) ³⁾

※Google Colaboratory は GoogleLLC の商標です。

高等学校情報科 新学習指導要領の円滑な実施に向けて

- ✓ 高等学校において、**情報科に共通必修科目「情報Ⅰ」を新設、令和4年度より実施**
⇒ **全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習**
（「情報Ⅱ」では、「情報Ⅰ」で培った基礎の上に、情報システムやプログラミング、データサイエンス等について発展的に学習）
- ✓ **令和7年度大学入学共通テストより、出題教科・科目として「情報Ⅰ」が追加**

情報科担当教員の採用・配置の現状（※）も踏まえつつ、それらの工夫・改善と、専門性の更なる向上が必要

（※ 情報科を担当していない情報免許状保有教員が約6,000人いる一方で、臨時免許状・免許外教科担任として情報科を担当している教員が約1,200人存在）

高等学校情報科に関する特設ページ

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm



教員研修用教材

- 高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材
- 高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材

- ・ 情報科担当教員の専門性向上に向けて、都道府県等の研修における活用のほか、担当教員が個人で活用できる教材を作成。
- ・ 教材本編、ワークシート、サンプルコード・データを文部科学省HPに掲載。

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00742.html

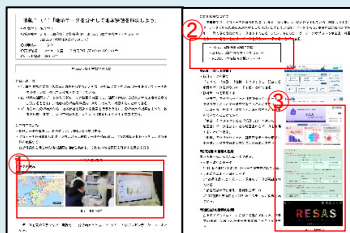


事例集

- 高等学校「情報」実践事例集

- ・ 「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」とともに大幅に内容が充実したため、情報科担当教員の授業実践の一助となるよう優れた取組を紹介する実践事例集を作成。
- ・ 高等学校情報科「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」教員研修用教材を踏まえて作成しており、研修用教材と併せて活用することで、理論を踏まえた実践が実現することが期待できる。

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01342.html



- ・ 写真やワークシート等を掲載（①）
- ・ 仕様教材の入手元を掲載（②）
- ・ 図や表、写真を交えながら、わかりやすく事例を紹介（③）

複数校指導

- 「情報」の免許保持教員による複数校指導の手引き

- ・ 複数校指導を実施している自治体・学校の取組事例を収集し、複数校指導を行う際の工夫、校務を円滑に進めるための管理職としての工夫等を掲載

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01344.html

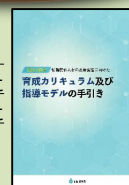


外部人材

- 情報関係人材の活用促進に向けた育成カリキュラム及び指導モデルの手引き

- ・ 情報技能に係る高い専門性を有した外部人材の活用を促進するために、教育委員会及び学校が外部人材活用を行うに当たっての全体像を示した指導モデルや、外部人材が授業参画前に理解しておくべき内容を示した研修カリキュラムを示す手引きを作成。

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01345.html



MOOC教材

- 高等学校情報科教員のためのMOOC教材

- ・ 一般社団法人情報処理学会において、教員研修や授業等で活用することができる教材を制作し無料公開している。
- ・ 高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材（文部科学省公表）の第3章・第4章に対応。

<https://sites.google.com/view/ipsjmooc/>（詳細はIPSJMOOCプロジェクトサイトにて）

