

高等学校におけるプログラミング教育 ～小学校・中学校との接続～

担当: 高橋参吉 (NPO法人 学習開発研究所)

内容

- 高等学校共通教科情報科の目標と内容
- 中学校技術・家庭科(技術分野:D.情報技術)の内容
- 高等学校の教科書とプログラミング言語
- プログラミング指導とプログラミング言語
- 「主体的に学習に取り組む態度」の観点からの学習指導と学習評価

共通教科情報科(平成21年告示)の目標と内容

情報及び情報技術を活用するための知識と技能を習得させ、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。

社会と情報	情報の科学
(1) 情報の活用と表現	(1) コンピュータと情報通信ネットワーク
(2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション	(2) 問題解決とコンピュータの活用
(3) 情報社会の課題と情報モラル	(3) 情報の管理と問題解決
(4) 望ましい情報社会の構築	(4) 情報技術の進展と情報モラル

*「社会と情報」「情報の科学」のいずれかの科目を必履修選択

共通教科情報科(平成30年告示)の目標と内容

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・能力を次とおり育成することを目指す。

(以下、省略)

情報Ⅰ	情報Ⅱ
(1) 情報社会の問題解決	(1) 情報社会の進展と情報技術
(2) コミュニケーションと情報デザイン	(2) コミュニケーションとコンテンツ
(3) コンピュータとプログラミング	(3) 情報とデータサイエンス
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用	(4) 情報システムとプログラミング
	(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

*「情報Ⅰ」は**共通必修科目**、「情報Ⅱ」は**選択科目**

共通教科情報科、「情報I」の特徴

- 社会、産業、生活、自然等の種々の事象の中から問題を発見し、プログラムを作成・実行したりシミュレーションを実行したりするなど、**情報技術を活用して問題の解決に向けた探究**を行う。
- **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。
 - プログラミング、モデル化とシミュレーション、ネットワーク(情報セキュリティを含む)とデータベースの基礎といった基本的な情報技術と 情報を扱う方法
 - コンテンツの制作・発信の基礎となる情報デザイン
 - 情報モラル、情報社会と人間との関わり
- 高等学校の情報 I は、2022年度から実施、大学入学共通テストに採用

中学校技術・家庭科の内容

技術分野:「D.情報の技術」

- (1) 生活や社会を支える情報の技術
- (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
- (3) **計測・制御のプログラミング**による問題の解決
- (4) 社会の発展と情報の技術

* 中学校の技術分野:「D.情報の技術」は、2021年度から実施

「情報I」の教科書とプログラミング言語

■「情報I」の教科書

➤ 6社、13種類

■プログラミング言語

- Python : 6冊
 - JavaScript : 5冊
 - VBA : 5冊
 - Scratch : 4冊
- など

複数のプログラミング言語を取り上げている教科書もある。

1 情報Iの内容とプログラミング言語

出版社	東京書籍		実教出版				開隆堂	数研出版		日本文教出版			第一学習社
教科書													
Python	■	■	■					■	■	■			
JavaScript		■		■				■	■	■			
VBA					■		■	■	■				■
Scratch	■					■					■	■	

井手広康(愛知県小牧高等学校)の調査より
「スクラッチからマイクロビットへのプログラムの変換」、NPO法人
学習開発研究所ICTを利用した学習指導者研修講座(第9回)

プログラミング指導とプログラミング言語

現状の教科書の主なプログラミング言語

■ 小学校

- Scratch (ブロック型プログラミング言語)

■ 中学校

- Scratch、日本語表記型のプログラミング言語

■ 高等学校

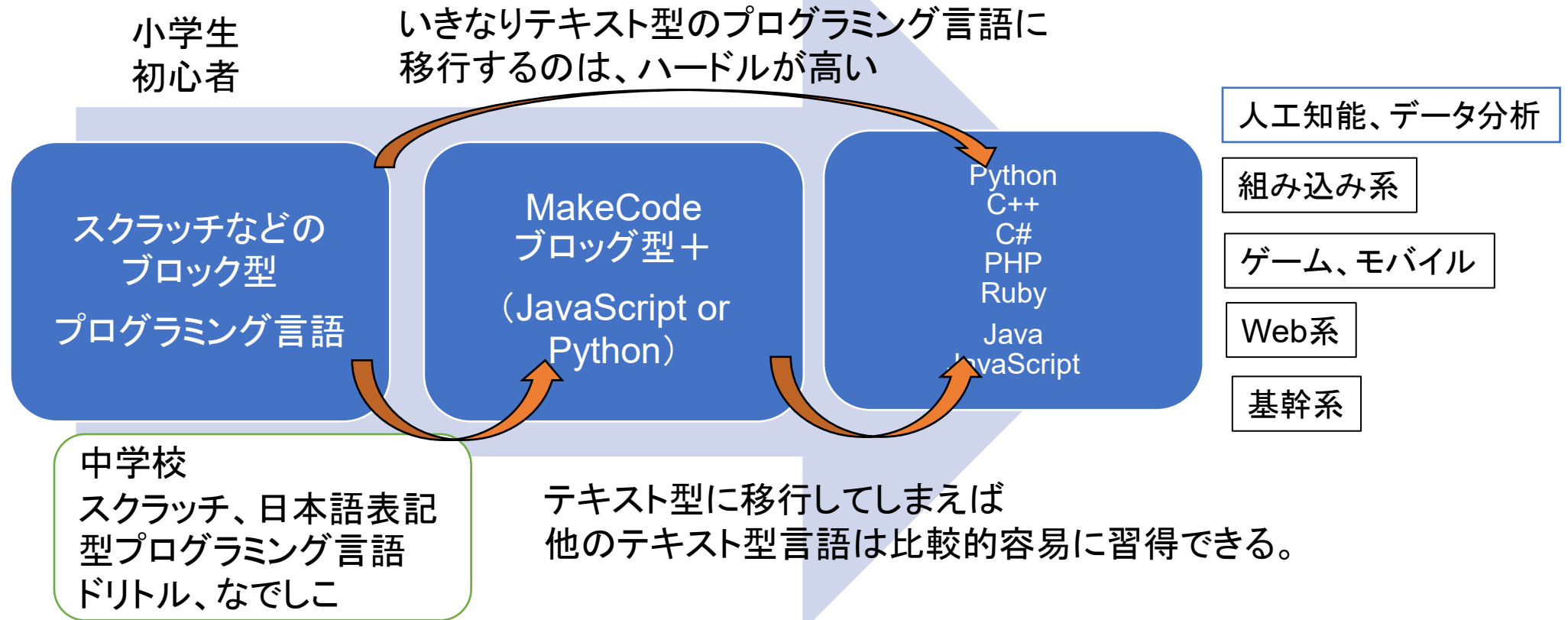
- Python、JavaScript、VBA、Scratch

■ 小学校、中学校、高等学校

- 接続性を考慮したプログラミング言語の選択も必要
- micro:bitなどテキスト型に移行できるプログラミング言語
- ← 教員研修で、マイクロビットを利用している理由

(参考) プログラミング言語の学習ステップ

喜家村 奨:「初等・中等教育におけるプログラミングの指導」
NPO法人学習開発研究所ICTを利用した学習指導者研修
講座(第9回)より引用



ブロック型、日本語入力型からいかにスムーズにテキスト型に移行できるかが課題

マイクロビットによるプログラミング指導(1)

- ブロック型から、JavaScript、Pythonへのプログラム変換が、簡単にできる。
- 学習者のレベル(言語は、目的に応じて選択)に合わせた学習指導ができる。

← → ↻ 🔒 makecode.microbit.org/#editor

micro:bit ホーム 共有

ブロック JavaScript Python

JavaScript Python

検索...

ずっと

LED画面に表示

一時停止 (ミリ秒) 500

表示を消す

一時停止 (ミリ秒) 500

基本
入力
音楽
LED
無線
ループ
論理
変数
計算
高度なブロック

```
1 def on_forever () :
2     basic.show_leds (""
3         . # . # .
4         #####
5         #####
6         . ### .
7         . . # . .
8         "" )
9     basic.pause (500 )
10    basic.clear_screen ()
11    basic.pause (500 )
12    basic.forever (on_forever)
13
```

マイクロビットによるプログラミング指導(2)

- 印刷機能により、簡単にプログラムを印刷できる(残せる)。
- プログラムの途中経過も残せる。
 - 不要なプログラムも残っている場合もあるが。
- 学習過程を残せるため、学習の振り返りができ、学習の理解につながる。

rei1-1 **ブロック**

ずっと

LED画面に表示

一時停止 (ミリ秒) 500

表示を消す

一時停止 (ミリ秒) 500

rei1-1 **JavaScript**

```
basic.forever(function on_forever () {
  basic.showLeds(`
    .#.#.
    #####
    #####
    .###.
    ...#..
  `)
  basic.pause(500)
  basic.clearScreen()
  basic.pause(500)
})
```

main.py **Python**

```
def on_forever():
  basic.show_leds("""
    .#.#.
    #####
    #####
    .###.
    ...#..
  """)
  basic.pause(500)
  basic.clear_screen()
  basic.pause(500)
  basic.forever(on_forever)
```

「主体的に学習に取り組む態度」の観点からの学習指導と学習評価

■「主体的に学習に取り組む態度」の観点から、学習指導を行う。

■粘り強い取組を行おうとする側面

- 生徒のレベルに合わせて、例題や課題は段階的に取り組めるように設定しておく。
- 生徒の興味・関心に合わせて、プログラム言語は選択できるようにしておく。

■自らの学習を調整しようとする側面

- 生徒が自らの学習を振り替えられるように、学習過程を残せる学習ツールや教材を用意しておく。