

中学校技術家庭科技術分野 における プログラミング教育の実践

山梨大学 大学院総合研究部
教育学域 人間科学系

山際 基

はじめに（自己紹介）

- 名前：山際 基（やまぎわ もとい）
- 現職：山梨大学准教授
 - 教育学部科学教育コース技術教育系技術分野の情報領域の担当
 - 教育学部の情報教育関係担当の一員
- 学術活動：
 - 情報処理学会一般情報教育委員会委員、幹事（2016～現在）
 - 日本産業技術教育学会代議員、評議員（2016～2020）
 - 日本教育大学協会全国研究部門（技術教育）常任委員（2017～2018）
- 社会活動：
 - 山梨県立日川高等学校SSH運営委員（2016～現在）

プログラミング教育との関わり

- 教育学部→教員養成
 - 中学校教員
 - 小学校教員
- 科学教育コース技術教育系技術分野の情報領域の担当
 - 教員となる学生への教育
 - 附属学校園での授業実践

中学校におけるプログラミング教育の実践

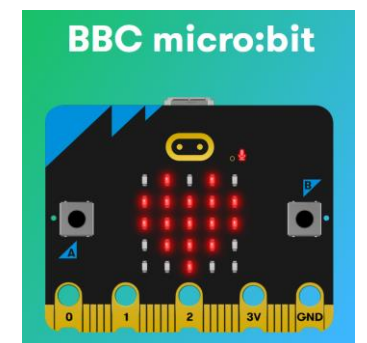
D 情報の技術	
(1) 生活や社会を支える情報の技術	ア 情報の表現の特性等の原理・法則と基礎的な技術の仕組み イ 技術に込められた問題解決の工夫
(2) ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決	ア 情報通信ネットワークの構成、安全に情報を利用するための仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等 イ 問題の発見と課題の設定、メディアを複合する方法などの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正
(3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決	ア 計測・制御システムの仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等 イ 問題の発見と課題の設定、計測・制御システムの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正
(4) 社会の発展と情報の技術	ア 生活や社会、環境との関わりを踏まえた技術の概念 イ 技術の評価、選択と管理・運用、改良と応用

中学校学習指導要領(平成29年告示)解説
技術・家庭編” 文部科学省より抜粋

中学校技術分野における プログラミング教育の性質・役割

- 中学校において「プログラミング」を主題材にできる唯一の機会。
- 小学校の経験から引き継ぎ、高等学校情報科につなげられることが必要。
 - 技術分野の他の領域（材料加工、生物育成、エネルギー変換）と異なり、明確に後継教科が存在する。
- 「ものづくり」の観点も必要。

Scratchでのデータ（変数、リスト）
の取り扱いと
micro:bitの利用した授業実践



中学生への事前調査 ～2年生2クラスを対象～

- 令和5年度山梨大学教育学部附属中学校中等教育研究会技術科資料より抜粋

No.	内容	「はい」と答えた生徒の割合
1	あなたは、Scratchのようなブロックプログラミングをしたことがありますか。	91.8%
2	あなたは、Scratchのようなブロックプログラミングをして、画面上のキャラクターを動かしたことがありますか。	91.8%
3	あなたは、Scratchのようなブロックプログラミングをして、ロボット等を動かしたことがありますか。	53.1%
4	あなたは、身の回りにある情報機器がプログラムによって動作していることを知っていますか。	100%
5	あなたは、身の回りにある情報機器の中に「変数」などの仕組みが使われていることを知っていますか。	100%
6	あなたは、Pythonなどのテキストコーディングによるプログラミングをしたことがありますか。	12.2%

授業実践（生徒の状況）

- 生徒：テキストコーディングの経験者は少ない。
変数の存在は知っている。（数学）
- テキストコーディングをいきなり導入すると同時に2つの壁が発生
 - コーディング方法の違い
 - データ（変数、リスト）の取り扱い

ブロック型プログラミングを用いて、変数やリストを明確に取り扱う

授業実践（実践環境）

- 対象：中学2年生2クラス（約70名）
- 実習環境：iPad, chromebook（生徒1名に1台）
- 授業時間：10コマ（50分×10回）
 - 詳細は後述資料を参照

授業実践

- 変数やリストの取り扱い（説明映像の一場面）



授業実践 (Scratch)

The image displays two side-by-side screenshots of the Scratch programming environment, illustrating the process of creating a drawing using code blocks.

Left Screenshot: Drawing a Pentagon

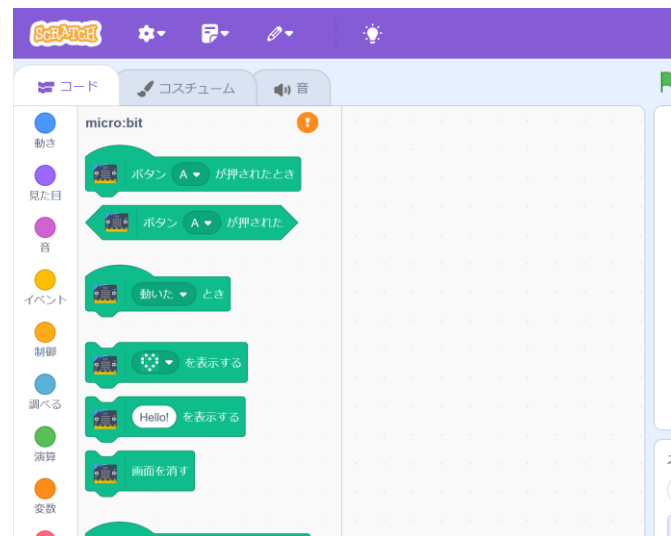
- Code Blocks:**
 - When green flag clicked (Event)
 - Clear (Control)
 - Move 10 steps (Motion)
 - Turn 90 degrees clockwise (Motion)
 - Repeat 5 times (Control):
 - Move 150 steps (Motion)
 - Turn 90 degrees clockwise (Motion)
 - Pen down (Pen)
 - Repeat 5 times (Control):
 - Move 150 steps (Motion)
 - Turn 90 degrees clockwise (Motion)
 - Pen up (Pen)
- Stage:** A blue pentagon is drawn on a white background.

Right Screenshot: Drawing a Circle

- Code Blocks:**
 - When green flag clicked (Event)
 - Clear (Control)
 - Move 10 steps (Motion)
 - Turn 90 degrees clockwise (Motion)
 - Repeat 360 times (Control):
 - Move 10 steps (Motion)
 - Turn 1 degree clockwise (Motion)
 - Pen down (Pen)
 - Repeat 360 times (Control):
 - Move 10 steps (Motion)
 - Turn 1 degree clockwise (Motion)
 - Pen up (Pen)
- Stage:** A blue circle is drawn on a white background.

授業実践 (micro:bitの利用)

- 生徒が自由に目的を立ててプログラミング
 - 作成環境は年次により様々
 - 目的を達成する機能や動作のアクティビティ図を書かせる



授業実践の振り返り

- 多くの生徒がプログラムにおけるデータ（変数、リスト）の取り扱いについては理解、実践できていた。
- 「自由に目的を立て」プログラミングすることには苦戦したようだった。
 - システム工学的な素養の必要性
 - 生徒がそもそも何をしようか発想しにくかった
- 情報の領域の他のサブ領域（双方向性のあるコンテンツのプログラミング）をどのように取り込めるか
- 情報以外の領域との融合、連携があると望ましい

参考

- 令和5年度山梨大学教育学部附属中学校中等教育研究会技術科資料

<https://www.wgr.yamanashi.ac.jp/modules/eguide/index.php?prev=1>