

micro:bit を用いたプログラミング授業の実践  
—中学生の興味・関心における変化—

中峯 浩・向井 智世子

Practices of Programming Classes Using micro:bit  
—Changes in Interests of Junior High School Students—

Hiroshi NAKAMINE, Chiyoko MUKAI

教職キャリア高度化センター教育実践研究紀要

第3号 (2021年1月)

Journal of Educational Research  
Center for Educational Career Enhancement

No.3 (January 2021)

# micro:bit を用いたプログラミング授業の実践

—中学生の興味・関心における変化—

中峯 浩・向井智世子

(京都教育大学・京都府立洛北高等学校附属中学校)

## Practices of Programming Classes Using micro:bit —Changes in Interests of Junior High School Students—

Hiroshi Nakamine・Chiyoko Mukai

2020年9月30日受理

**抄録**：2021年度から、中学校で新学習指導要領が全面実施となり、プログラミングに関する内容も拡充される。その中で、技術分野の内容「D情報の技術」「(3)プログラムによる計測・制御」は、「(3)計測・制御のプログラミングによる問題の解決」と変更された。そこで、本研究では、問題の解決を「失敗体験を克服すること」と定義し、micro:bit によるモーター駆動を題材として取り扱う。すなわち、micro:bit 単体ではモーターを駆動できないことに気づいたとき、受講生がトランジスタの重要性を発見するという授業実践を行う。これにより、プログラミングおよび電気回路などに対する興味・関心がどのように変化するかを調査する。

**キーワード**：micro:bit、プログラミング、計測・制御、電気回路

### I. はじめに

2021年度から、中学校で新学習指導要領が全面実施となり、プログラミングに関する内容が拡充される<sup>1)</sup>。これに関して、上野は、技術分野の内容「D情報の技術」「(2) デジタル作品の設計・制作」における大きな変更点として『ソフトウェアをどう使いこなすか？（受動的な活用）だけではなく、ネットワークの活用、コンピュータとの双方向性、プログラミングによる問題解決（能動的な活用）が盛り込まれているのです。』<sup>2)</sup>と述べている。

この発想は、「(3)プログラムによる計測・制御」にも生かされ、「(3)計測・制御のプログラミングによる問題の解決」と変更された。このように計測・制御の重要性は不変のものであると考えられる。また、計測・制御教材として扱えるマイコンボード類として Arduino<sup>3)</sup>や micro:bit<sup>4)</sup>などが見られるようになってきた。

そこで、本研究では、プログラミングによる問題解決の一例として、micro:bit によるモーター駆動について取り扱う。とくに、micro:bit 単体ではモーターを駆動できないことに気づいたとき、トランジスタの重要性を発見するという授業実践を行う。これにより、プログラミングおよび電気回路などに対する興味・関心がどのように変化するかを調査する。

また、本研究における授業実践の特徴は、micro:bit を単なるプログラミング教材として終わらせるのではなく、電気信号の入出力ができ、モーターまでも駆動できるというハードウェアとしての側面を体験させることにある。

### II. 研究方法

令和元年9月10日(火)および令和2年2月13日(木)に京都府立洛北高校附属中学校においてそれぞれB組、A組に対して2校時分の授業実践を行った。対象は中学校3年生で生徒数はB組39名(うち男子22名、

女子 17 名)、A 組 37 名 (うち男子 24 名、女子 13 名) である。1 校時は 50 分の授業である。授業実践の内容を表 1 に示す。

表 1 授業実践の流れ

校時	時間(m)	授業内容
1 校 時	10	授業前アンケート
	10	micro:bitの準備など
	5	LEDについての説明
	5	micro:bitとLEDの配線
	20	LED点灯のプログラミング (ボタンAを押したら2秒間LEDを点灯させる)
2 校 時	10	micro:bitによるモーターの駆動実習 (回らないことの確認)
	10	micro:bitの出力電圧・電流の測定
	20	micro:bitによるモーターの駆動実習 (トランジスタの導入)
	10	授業後アンケート

## 1. 授業内容

1 校時めでは、まず MakeCode と呼ばれる micro:bit のプログラム開発環境を起動する(図 1)。この MakeCode は Web 上で動作し、インストールする必要がない。次に、micro:bit とパソコンを USB ケーブルで接続する。USB ケーブルによりデータ転送および給電を行う。本校時では、micro:bit で LED を点灯させる方法を学ぶことを目的とした。そのために、LED の取扱い方を説明し、実際に配線させた。



図 1 MakeCode(左)と micro:bit(右)

2 校時めでは、micro:bit でモーターを駆動する方法について学ぶことを目的とした。まず、モーターを直接に micro:bit に配線させ、動作を確認させた。モーターを回すためには 0.2A 以上の電流が必要であるが、micro:bit から出力される電流は 0.13A 程度であるため、モーターは回らない。モーターを回すためにはトランジスタの増幅作用が必要である。そのために、トランジスタの取扱い方を説明し、実際に配線させた。

## 2. アンケート調査

前節で述べた授業における体験が生徒の技術に対する興味・関心をどのように変化させるかを、授業前アンケートと授業後アンケートを行うことで調査した。図 2 は授業の前後に行ったアンケートの一部を示す。なお、本アンケートは Google フォームを用いて作成した。アンケートの特徴としては、プログラミングに関係のある項目(パソコン、スマホ、プログラミング、ロボット、ホームページ、人工知能)と関係のない項目(ものづくり、電気回路・電子回路、自動車、木材加工)の両方を設けているところである。また、自由記述により授業に対する感想も調査した。

あなたの興味・関心について教えてください\*

	まったくない	あまりない	どちらでもない	少しある	とてもある
パソコン	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
スマホ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
プログラミング	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ものづくり	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
電気回路・電子回	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ロボット	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
自動車	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ホームページ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
木材加工	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

この授業に期待するところはどんなことですか？\*

記述式テキスト (長文回答)

図2 アンケートの内容 (一部)

### Ⅲ. アンケート結果

図3に授業前アンケートおよび授業後アンケートにおける興味・関心値 (最大5、大きいほど興味が高い) の平均を示す。同図より、スマホ、プログラミング、パソコンに対する興味・関心が高いことがわかる。一方、電気回路、自動車、木材加工に対する興味・関心は低い。

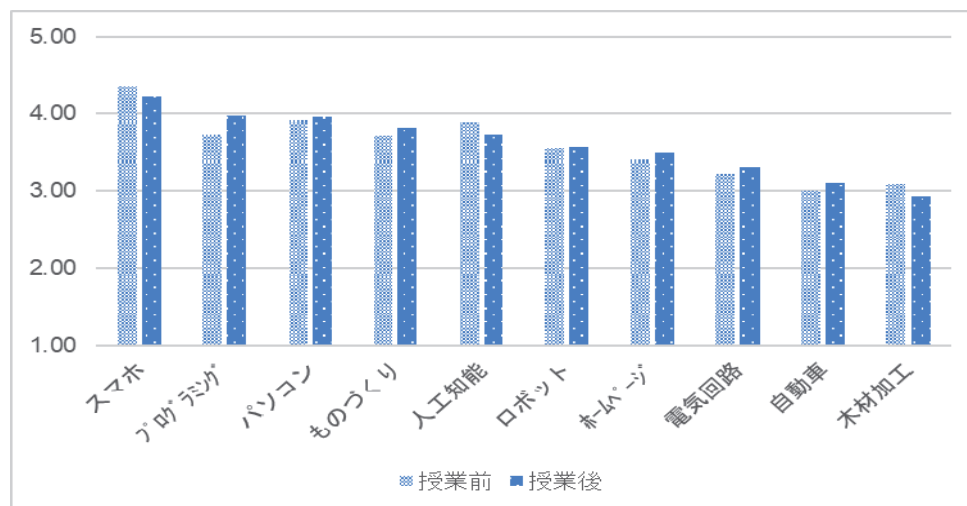


図3 興味・関心の平均値

また、パソコンやプログラミングに関しては、授業前アンケートより授業後アンケートのほうが平均値が上昇していることがわかる。表2に平均値の差に対するt検定の結果を示す。同表より、プログラミングおよび自動車の平均値に関しての上昇は有意差があるが、ものづくりや電気回路に関しては有意差のないことがわかる。

図4にプログラミングに対する興味・関心度の授業前後におけるヒストグラムを示す。同図の横軸は興味・関心値、縦軸は人数である。同図より、授業前のプログラミングに対する興味・関心についてクラスの平均値としては高いものの、分布としては2極分化していることがわかる。一方、授業後のヒストグラムでは生徒の分布が高得点側に変動していることがわかる。

表2 平均値の差の検定

項目	平均値（授業前）	平均値（授業後）	有意差
パソコン	3.90	3.96	なし
スマホ	4.32	4.21	あり
プログラミング	3.70	3.97	あり
ものづくり	3.73	3.80	なし
電気回路・電子回路	3.23	3.34	なし
ロボット	3.55	3.61	なし
自動車	3.00	3.15	あり
ホームページ	3.38	3.54	あり
人工知能	3.86	3.76	なし
木材加工	3.07	2.94	なし

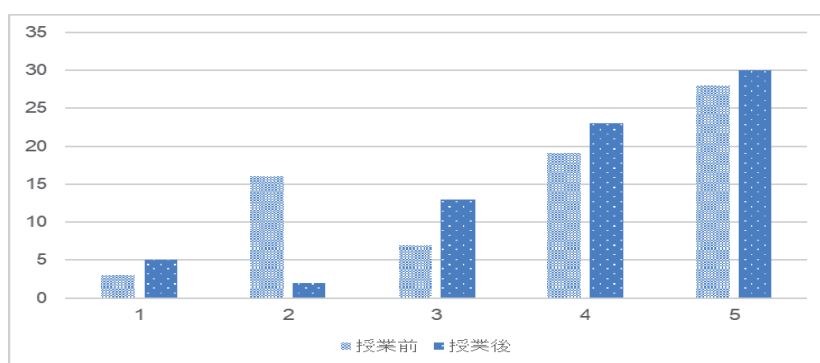


図4 プログラミングに対する興味・関心値のヒストグラム

#### IV. おわりに

以上の結果、本授業実践によってプログラミング、自動車およびホームページに対する興味・関心が上昇し、スマホに対しては下降したことがわかった。これは、Web ページ上でのプログラミング作成を行ったことや模型のクルマを駆動するモーターと micro:bit を接続する体験をしたことが理由だと考えられる。授業実践の効果が一定あったことを示している。

一方、ものづくりおよび電気回路に対する興味・関心は上昇しなかった。これは、アンケートにおける自由記述の内容から、①プログラミングそのものを学びたい生徒が多いこと、②時間の都合上、電気回路の導入までしか説明できなかったこと、などが原因であると予想される。これらの点を考慮し、授業指導案を改善していくことが今後の課題である。

#### V. 参考文献

- 1) 文部科学省「学習指導要領『生きる力』」[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/index.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.htm) (2020.9.19 閲覧)
- 2) 上野耕史「中学校でのプログラミング教育必修化を徹底解説-文部科学省・上野耕史さんインタビュー」コエテコ by GMO, <https://coeteco.jp/articles/10459> (2019.11.14 閲覧)
- 3) 吉田智子・中村亮太・松浦敏雄『『プログラムによる計測と制御』を学ぶための学習環境の開発と教育実践～ LilyPad Arduino シミュレータ機能付 PEN を利用して～』情報処理学会研究報告. コンピュータと教育研究会報告 2015-CE-128(15), pp.1-10 (2015)
- 4) 井上泰仁・奥田真・中川重康「中学校技術・家庭における micro:bit を活用したプログラミング教材開発」情報教育シンポジウム論文集, pp.336-340 (2019)