

小中学校教員に対するプログラミングの授業実践

岡田 倫明・川島 芳昭・松原 真理

宇都宮大学教育学部教育実践紀要 第6号 別刷

2019年8月9日

小中学校教員に対するプログラミングの授業実践[†]

岡田 倫明*・川島 芳昭*・松原 真理*

宇都宮大学教育学研究科*

宇都宮大学教育学部**

平成30年度から実施される新学習指導要領では、小学校におけるプログラミング教育が必修となった。しかし、小学校教員の殆どがプログラミングを学習した経験がない上、授業実例が少なく、研修体制も決まっていないことから小学校では困惑が広がっている。また、中学校技術科でも、小学校でのプログラミング教育の格差が大きいことが考えられ、技術科の少ない授業時間で難しい内容まで理解させねばならないことから、不安が広がっている。今回、現職の小中学校教員を対象にプログラミングの研修を行う機会を得た。その内容と教員に対するアンケートの結果を報告する。

キーワード：小学校教育、プログラミング教育、中学校技術科、マイクロビット

1. はじめに

2020年度から完全実施される小学校学習指導要領では、プログラミング教育が必修となった。また、中学校学習指導要領「技術・家庭科」の技術分野（以下中学校技術分野とする。）「D情報の技術」においても、双方向の通信やネットワークについて学習するように定められた。世界最先端IT国家創造宣言^[1]では、情報化が進む国際社会をリードするIT人材を育成することを目的としている。そのような背景のもと、小学校プログラミング教育において、プログラミング的思考を育成する。しかしながら、2018年3月に文部科学省から提示された「小学校プログラミング教育の手引」^[2]では、授業例や指導例がいくつか記述されているのにとどまっている。また、小学校教員のためのプログラミングの研修は十分に行われているとは言えず、実際に児童に何を学習させるべきなのかが不透明な状態である。また、プログラミング的思考についても同様に教員間で理解が

及んでいるとはいいがたい。現職の小学校教員に行ったアンケートでは、全体の98.5%の教員が、プログラミング教育に課題があると回答している^[3]。

一方中学校でも、小学校でのプログラミング教育の格差が大きいことが考えられ、技術科の少ない授業時間で難しい内容まで理解させねばならなくなり、内容的にも双方向通信を含んだプログラミングが加わり不安が広がっている。

今回、現職の小中学校教員を対象にプログラミングの研修を行う機会を得た。その授業の内容と教員に対するアンケートを行ったので報告する。

2. 教材の選定

研修で利用する教材は、小中学校で教員が実践可能なものとして選定する。小中学校で教材として使われている教材の例を表1に示す。

今回は教材としてmicro bit（以下MB、図1）を選択した。MBはイギリスのBBCによって開発された教育用マイクロコンピューターである。イギリスのComputingという科目で、Key Stage3（小学6年生から中学2年生まで）で使用される^[4]。乾電池で動作するので、授業の前に充電するなどの手間が不要である。本体自体も非常に安価かつ丈夫に作られているため、児童生徒にも管理が容易で、自宅で購入して学習できる可能性がある。5×5のLEDやA、Bボタンを備え、温度センサや磁気センサ、ジャイロセンサ、照度センサを扱うことができる。また、

[†] Michiaki OKADA**, Yoshiaki KAWASHIMA**, Mari MATSUBARA**: Teaching practice of programming for elementary and junior high school teachers

Keywords: elementary school education, programming education, micro-bit technology class

* School of Education, Utsunomiya University

** Graduate school, Utsunomiya University

(連絡先: marim@cc.utsunomiya-u.ac.jp)

Bluetooth通信を行うことが可能で、10m程度であれば無線での通信やプログラミングを行うことができるので中学校技術分野の指導内容までカバーすることができる教材である。また、ソフトはダウンロード不要であり、言語は初心者でも理解しやすいブロック型（図2）からプログラマーが利用する言語まで揃っている。デメリットとしては、ロボットなどと比較して、子供たちの興味関心を惹きにくいことがあげられる。

また、ブロック型言語の勉強としては、Hour of code⁵⁾やScratch⁶⁾がある。

表1 教材の候補

| 教材 | メリット | デメリット |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| ブチコン3号 | 環境構築が簡単 自宅学習が可能 | BASIC言語のみである |
| Raspberry Pi | 発展性がある | 環境構築に専門知識が必要 |
| EV3 | 児童の興味関心が高い | 高価 双方向通信が不可能 自宅学習が不可能 |
| micro bit | 安価 環境設定が簡単 | 興味関心が持ちづらい |

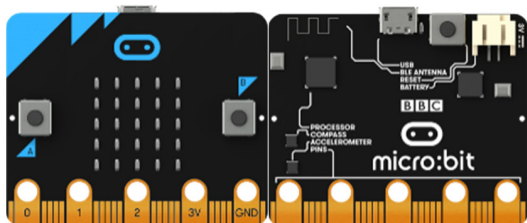


図1 MB



図2 ブロック型言語によるプログラミング画面

3. 研修

3.1 研修の内容

2018年8月23日に宇都宮市主催の研修会（33名）と、同年8月29日に行われた免許更新講習（30名）の参加者に対し研修を行った。内容を表2に示す。

表2 研修の内容

| | 8月23日 | 8月29日 |
|-----|--|---|
| 午前中 | プログラミング教育必修化の流れについて プログラミング的思考について hour of codeを用いたプログラミング体験 scratchを用いたプログラミング | プログラミング教材の紹介 フローチャートとは Scratchを用いたプログラミング |
| 午後 | MBを用いたプログラミング MBを用いた工作（図3） | MBを用いたプログラミング |



図3 MBを用いた工作

3.2 事前アンケート

参加した教員に対しアンケートを行った⁷⁾。事前アンケートの内容は表2に示すようにプログラミング教育の理解度についてで、理解しているなら～理解してないで回答してもらった。この結果を図4に示す。縦の項目について、それぞれを割合で示した。結果より小中学校教員は、プログラミング教育の手引をあまり理解できていないことと、プログラミング教育とプログラミングを用いた授業の違いについても7割以上の教員が理解できていないことがわかった。プログラミング的思考については、半数の教員が理解できているという回答をしているが、プログラミング教育とプログラミングを用いた授業の違いについての理解度が低いことから、具体的な教育方法などが思い浮かばないのではないかという考察ができる。

表2 プログラミング教育の理解度について

| No | 質問内容 |
|-----|-------------------------------------|
| 1.1 | 文部科学省が出している「小学校プログラミング教育の手引」の内容について |
| 1.2 | 情報活用能力について |
| 1.3 | プログラミング的思考について |
| 1.4 | プログラミング教育とプログラミングを用いた授業の違いについて |

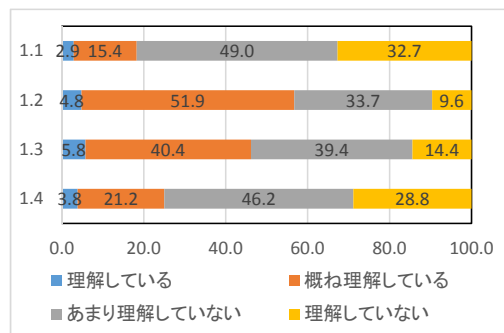


図4 プログラミング教育の理解度について

次に、授業を行う上で困難に感じる内容について、表3の項目それぞれについて、困難を感じるを1、感じないを4として回答してもらった。図5はその平均値を示しており値が低くなるほど困難と感じていることになる。

表3 授業を行う上で困難に感じる内容

| No | 質問内容 |
|-----|---|
| 2.1 | プログラミング教育の趣旨、目的、基本的な考え方などの情報を得ることについて |
| 2.2 | PCの取り扱いについて |
| 2.3 | ICT機器等の準備、使用について |
| 2.4 | 業務内でよく利用するソフトウェア（プレゼン、表計算、文章作成等）の使用について |
| 2.5 | 教材研究等の授業準備について |
| 2.6 | プログラミング言語を用いる教材の使用について |
| 2.7 | 指導事例があまりないことについて |
| 2.8 | 研修を受けること（回数や内容など）について |
| 2.9 | 児童への支援について |

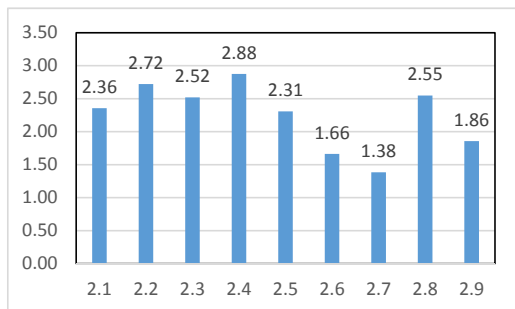


図5 授業を行う上で困難に感じる内容について

この結果から、教員は授業を行う際の指導例不足や教材の選定などに課題意識を感じており、一般的なPCの操作やICT機器の活用などにはあまり課題を感じていないことがわかった。また、研修に関しても意欲はあまり高いとは言えず、「具体的な指導例・教材」を教員は欲しているのではないかと考察できた。

3.3 事後アンケート

授業後、MBの活用についてアンケートを行った。十分活用できる～活用できないで答えてもらった結果を図6に示す。

アンケートの結果から、MBの活用について約半数の教員が活用できると判断していることが分かった。また、年齢別にみると、活用できないと回答していたのは30代の教員が最も多かった。しかし、勤続年数が長い教員ほど活用できると判断していることも分かった。またMBに関する自由記述欄では、活用できないと回答している人のほとんどが「具体的な教材があれば活用できる」と回答していた。さらに、アンケートの自由記述欄から、なぜプログラミング教育を行うのか、どのような力を児童に身につけさせたいのかを理解していない教員が見られた。以上のことから、授業で用いる際のマニュアルやカリキュラム、授業例が存在すれば活用することは可能ではないかと推測することができた。

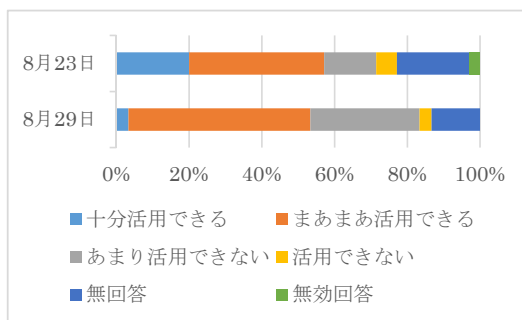


図6 micro bitは授業で活用できるか

3.4 授業の考察

アンケートの内容を踏まえ考察すると、教員は具体例などが無いため授業に不安を覚えていることが分かる。さらに、いくつかの教材例を示すことにより、プログラミング教育に対する理解度が向上すると思われる。しかしながら、プログラミング教育とプログラミング的思考の関連を十分に理解してい

る教員も多くはなく、難しい現状である。

4. まとめ

本報では、小中学校教員に対して行った研修の内容と、アンケート結果についての報告を行った。今後は、小中学校の教員にも実践可能なプログラミングの授業提案を行っていく予定である。

参考文献

- [1]世界最先端IT 国家創造宣言
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryoul.pdf>
- [2]小学校プログラミング教育の手引（第二版）
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf
- [3]黒田昌克・森山潤；小学校段階におけるプログラミング教育に対する小学校教員の意識；日本産業技術教育学会 第60回全国大会（2017）
- [4]「諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究」（文部科学省平成 26 年度・情報教育指導力向上支援事業）報告書
- [5] <https://hourofcode.com/jp>
- [6] <https://scratch.mit.edu/>
- [7] 岡田倫明，上岡惇一，川島芳昭，松原真理；小中の繋がりを考えたプログラミング教育のカリキュラムの検討日本産業技術教育学会第30回関東支部大会 p.p.87-88（2018）

平成31年3月29日 受理

Teaching practice of programming for elementary and junior high school teachers

Michiaki OKADA, Yoshiaki KAWASHIMA, Mari MATSUBARA