

# 小学校プログラミング教育導入に向けた 教員の指導力向上に関する研究 — 単元開発・授業実践・教員研修を通して —

41725003 伊東 史子

## 1. 研究の背景と目的

平成29年度、富山県総合教育センター教員研修部で行われていた調査研究「教員の授業における指導力向上に関する調査研究—校内研修の視点から—」に携わる中で、筆者は、具体的な場面を想定しながら同僚とともに研修を行うことが、教員の指導力向上に役立つことを学んだ。

一方、小学校学習指導要領(平成29年告示)<sup>[1]</sup>では、プログラミング教育の導入が示された。新しく取り入れられたプログラミング教育については、現状では授業実践例も少なく、教員自身が具体的な場面を想定することが難しいため、教員研修の重要性が高まっている。

プログラミング教育について、小学校学習指導要領(平成29年告示)では、算数、理科、総合的な学習の時間で学習活動の例示がされている。この中で、総合的な学習の時間においては、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること」が示されている。算数や理科では、学習内容が具体的に例示され、授業の見通しがもちやすいと考える。しかし、総合的な学習の時間の内容については、算数や理科のように具体的ではない。そのため、各小学校では、小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総合的な学習の時間編<sup>[2]</sup>や、小学校プログラミング教育の手引(第二版)<sup>[3]</sup>等を参考に授業の内容を考えたり、指導計画を立てたりする必要があると思われる。よって、総合的な学習の時間のプログラミングを取り入れた単元の開発を行い、その授業実践を通して成果や課題を明らかにすることが急務であると考えた。さらに、本実践等の紹介を取り入れた教員研修が必要であると考えた。

## 2. 単元Ⅰ 小学校第3学年総合的な学習の時間 単元名「わたしたちのまちを紹介しよう」

### (1) 単元開発の視点

地域理解を主なねらいとした活動の「まとめ・表現」の学習過程に、タブレット PC を利用し、観光客等に地域のよさを紹介するプレゼンテーションを作成する単元を開発した。

### (2) 使用するプログラミング言語

使用するプログラミング言語は、MIT メディアラボなどが開発した ScratchJr とした。これは、幼児から低学年向けのビジュアル型プログラミング言語であり、画面上のキャラクターを動かしたり、写真を貼り付けたり、音声を入れたりすることができる。また、4枚の背景を自由に行き来できるようなプレゼンテーションの作成が可能である。

### (3) 単元計画

全体計画は、表1の通りである。自分たちの住む地域について生活科や社会科で学んだことを生かして情報を収集する。その後観光客を対象にするなど相手意識をもちながら、写真や描いた画像を利用し、キャラクターを動かしたり、しゃべらせたりするプロ



図1 ScratchJr のプログラム例

表1 「わたしたちのまちを紹介しよう」全体計画

学習過程	配時	主な活動
課題の設定	3時間	知らなかったこと、もっと知りたいことを話し合い、自分の課題を決める。
	2時間	タブレットPCの機能やScratchJrの使い方に慣れる。
情報の収集	2時間	実際に地域の場所や特産物取材して情報を収集する。 タブレットPCを使い、写真を撮影する。
整理・分析 まとめ・表現	3時間	プログラミングを行いながら調べたことを表現する。 中間検討会においてよりよい表現になるように見直す。
	2時間	学習参観の時間に友達や家族にタブレットPCを利用しながら紹介する。 (観光案内所に設置し、観光客等に使用してもらうような場面を想定した アドバイスをもらう。) 活動を振り返る。

プログラミングを行うことで、楽しみながら表現すると考える。また、作成段階で、友達に実際に操作してもらい、表現を検討する中間発表会を設ける。友達の助言やよさを取り入れることで、よりよい表現ができるようになる。

その後、学習参観の時間に友達や家族にタブレット PC を操作してもらい、地域を初めて訪れた観光客等にも分かりやすい表現になっているか等のアドバイスをもらうようにする。感想を聞くことで、子供たちは成就感を感じ、プログラミングを利用して紹介するよさを感じると考える。また、可能であれば実際に観光案内所に設置して観光客等に使用してもらい、感想を聞き、新たな課題を見つけることができるようにしたい。

### 3. 単元Ⅱ 小学校第6学年総合的な学習の時間

#### 単元名「わたしたちのくらしとコンピュータ」

##### (1) 単元開発の視点

身近な家電製品であるロボット掃除機のプログラミングの体験を取り入れながら、自分たちの暮らしとコンピュータとの関係を考え、現在や将来の自分の生活や生き方とつなげて考えることのできる単元の開発を行った。

##### (2) 使用したロボット掃除機とプログラミング言語

アーテックが開発したうきうきロボットプログラミングセットを使用して拭き取り型のロボット掃除機を製作し、ビジュアル型プログラミング言語である Tickle を iPad にインストールして使用させる。ロボット掃除機は2人に1台を配当した。

##### (3) 授業実践の概要

対象児童は、公立小学校第6学年1学級33名であった。実施期間は平成30年6月から7月であり、時数は全13時間であった。全体計画を表2に示す。

##### (4) 評価方法

授業実践の評価は、学習カードの記述と質問紙調査を基に行った。

##### (5) 結果の概要

##### ① プログラミングに対する児童の意識

表2 「わたしたちのくらしとコンピュータ」全体計画

配時	主な活動
1～6	プログラミングでロボット掃除機を動作させることを体験する。
7～11	コンピュータによって家電製品がどのように便利になったか、調べ学習を行う。
12	発表会を行い、コンピュータによって生活がどのように変化したかを考える。
13	自分たちがコンピュータとどのように関わっていけばよいかを考える。

表3 プログラミングに対する児童の意識

項目	質問内容	平均値	標準偏差
関心・意欲・態度等	プログラミングは楽しかったですか。	4.90	0.30
	プログラミングに進んで取り組みましたか。	4.77	0.56
	これからもプログラミングをやってみたいですか。	4.39	0.92
プログラミングの理解	ロボットを動かすために、どのブロックをどのように組み合わせればよいか分かりましたか。	4.55	0.57
創意工夫	ロボットの動きを自分なりに工夫することができましたか。	4.65	0.55
達成感	自分が思ったようにロボットを動かすことができましたか。	4.29	0.78
プログラミングの難易度	プログラミングは簡単でしたか。	3.23	1.23
日常生活の活用場面の想起	ロボットを動かす体験は、身近なコンピュータの働きを理解することに役立ちましたか。	4.52	0.63

n = 31 5が高評価, 1が低評価の5件法

単元終了時に、プログラミングに対する児童の意識を5件法で調べた結果を表3に示す。また、プログラミングをしてよかったこと等の自由記述による調査も行った。

プログラミングの難易度の項目を除き、どの項目も平均値が4以上であった。プログラミングをしてよかったこと等の自由記述では、思い通りに動かしたこと、プログラムを工夫できたこと、プログラムの技能が向上したこと、広い範囲を拭き取れたことなどの記述があり、児童は楽しみながらプログラミングを行ったことがうかがえる。

一方、プログラミングの難易度については平均値が3.23であり、他の項目と比べると低い値であった。児童は、プログラミングの難しさを感じているが、関心・意欲・態度等の項目が高いことから、試行錯誤を繰り返し、困難を感じながらも、プログラムを工夫したり、思い通りに動いたときの達成感を感じたりしながら活動を行ったと考えられる。

② 調べ学習や動画の視聴後の話し合いを終えての児童の意識

児童は、調べ学習や近未来の様子を表した動画の視聴後、自分はどうのようにコンピュータと関わっていきたいかを話し合った。その後、コンピュータとの関わり方についての自分の考えを学習カードに記述した。その結果を分類したものが表4である。なお、1人の記述内容がこの分類の複数の内容に該当する場合は、それぞれに1つつ計上したため、記述数の合計は対象とした児童数を上回っている。

この結果から、児童は、コンピュータは便利であるが、危険性も理解して使いたいなど、自分自身のコンピュータとの関わり方について考えることができたと考える。

③ コンピュータの活用等に関する意識

表4 コンピュータとの関わり方の分類

分類	記述内容	件
効果的な利用	コンピュータと人の役割の分担を考えたい	31
	効果的に使いたい	23
危険性の理解	危険性を理解して使いたい	9
コンピュータに頼らない	コンピュータに負けないように自分でできることを増やしたい	8

n=31

表5 コンピュータの活用等に関する意識

分類	質問内容	事前平均値 (標準偏差)	事後平均値 (標準偏差)	Z値	P値
コンピュータ活用の現状についての理解	身近な生活でコンピュータが活用されていると思いますか。	3.77 (1.11)	4.87 (0.34)	-4.11	P<.01
コンピュータの仕組みの理解	コンピュータがどのように動作しているかを知っていますか。	2.10 (0.83)	4.29 (0.59)	-4.85	P<.01
コンピュータ活用への意欲	将来、コンピュータに関わる仕事をしたいと思いますか。	2.16 (0.93)	3.39 (1.15)	-4.30	P<.01
コンピュータ活用の利点	コンピュータを上手に活用することは、よりよい人生や社会づくりのために役立つと思いますか。	3.23 (0.96)	4.32 (0.75)	-3.97	P<.01
社会等での積極的なコンピュータ活用への意欲	よりよい人生や社会づくりのために、コンピュータを積極的に活用していきたいと思いませんか。	2.77 (0.80)	4.29 (0.86)	-4.82	P<.01

n=31 5が高評価, 1が低評価の5件法

コンピュータの活用等に関する意識について、事前・事後の比較を行った結果を表5に示す。すべての項目で、事前に比べて事後の方が肯定的な評価となっており、Wilcoxonの符号付き順位検定の結果、有意な差がみられた。このように、プログラミングの体験を取り入れた単元での学習を通して、児童はコンピュータ活用の現状についての理解、コンピュータの仕組みの理解が図られたと考える。また、コンピュータ活用の利点についての意識、社会等での積極的なコンピュータ活用への意欲についても高まったと考えられる。よって、本単元の学習で、児童は身近なコンピュータに対する理解を深め、自分自身がどのように関わっていけばよいかを考えることができたと考える。

#### 4. 教員研修の実施

プログラミング教育の導入の背景やねらい、本研究で開発した授業実践を含む研修会を計画、実施し、所属校と実習校の2校で教員研修を実施した。

研修会後に任意の質問紙調査と記述による調査を行った。5件法（5が高評価、1が低評価）による調査の結果からは、プログラミング教育のねらいの理解については平均4.29と高評価であるが、プログラミング教育についての授業の見通しについては、平均3.76であった。記述による調査の結果からは、多くの実践例を紹介したり、児童に対する効果を具体的に伝えたりすることが重要であることが分かった。

#### 5. まとめ

本研究では、プログラミングを取り入れた総合的な学習の時間の単元開発と授業実践を行った。単元Iについて授業実践はできなかったが、今後授業実践を通して、検証したい。また、単元IIについては、より効果的なプログラミング的思考の育成が可能な内容へと改善していきたい。同時に、他教科等も含めた単元開発・授業実践を行いながら、教員研修にも寄与したいと考える。

#### 【参考文献】

- [1] 文部科学省(2018)小学校学習指導要領(平成29年告示), 東洋館出版社
- [2] 文部科学省(2018)小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総合的な学習の時間編, 東洋館出版社
- [3] 文部科学省(2018)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](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf) (参照日 2019.1.16)