

多様な連携による小学校児童向けプログラミング教育の実践

西本彰文*・山口俊枝**・三浦寿史***・田口浩継****

Practices of programming education for elementary school students based on various collaborations

Akifumi Nishimoto*, Toshie Yamaguchi**, Toshifumi Miura*** and Hirotsugu Taguchi****

(Received October 1, 2023)

Programming education in elementary schools has become compulsory from FY2020. Programming education at the elementary school level is classified as A-F, and is expected to be practiced and accumulated in a variety of situations.

The authors have been practicing not only within the curriculum but also outside of it. We believe that providing such a wide range of programming opportunities will broadly contribute to the development of computational thinking.

Extracurricular practices, in particular, are supported by diverse collaborations and have a significant impact on the expansion of programming education practices for elementary school children.

In this paper, we report on the practice of programming education for elementary school students through various collaborations.

As a result, it is clear that there are variations in the actual conditions of the students. In addition, it was found that a variety of practices can increase children's interest in programming, and suggestions were made for the demand for such practices.

Key words : programming education, collaborations, computational thinking

1. はじめに

2017（平成29）年告示の小学校学習指導要領解説総則編では、子供たちに求められる資質・能力としてプログラミング的思考を位置付けている。プログラミング的思考は、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」とされている¹⁾。その後、2020（令和元）年度より小学校でのプログラミング教育が必修化された。

プログラミング教育は、プログラミング的思考を育成するもので、プログラミング言語そのものを覚えた

り、プログラミングの技能を習得したりといった活動をねらいとしていない。

一方で、プログラミング教育は自治体での導入に遅れが指摘²⁾され導入には課題が見られる。また、同じ自治体内でも学校間による差が見られる。例えば、筆者らが2023年3月に熊本市内の小学校で実施した実践でも児童の実態にばらつきが見られた。詳細は3章で述べる。

このようなばらつきは、外部環境、学習指導要領改訂、GIGAスクール構想の導入や教員の働き方改革、コロナ禍等様々な要因・影響があると考えられる。また、上記調査²⁾によると、教員の専門知識や指導事例の不足が課題として挙げられている。このような状況に地域の教員養成系大学・学部が貢献できる余地が大きいと考えられる。

また、教育職員免許法施行規則が改正³⁾され、教

* 熊本大学技術部
** 熊本市立桜木小学校
*** 熊本市教育委員会
**** 熊本大学大学院教育学研究科

職課程に、「情報機器の活用に関する理論及び方法」が新設された。今後、教員養成課程においてもプログラミング教育を含む、ICT支援体制のさらなる充実が急務である。

小学校プログラミング教育の手引では、プログラミング教育をA～Fに分類し、整理（表1）している⁴⁾。筆者らは、これまで熊本市内の公立小学校を対象としたプログラミング教育の出前授業を行ってきた。たとえば、総合的な学習の時間での実践（C分類）や、小学校理科（B分類）第4学年「A物質・エネルギー（3）電流の働き」での実践⁵⁾である。これらは、教育課程内で実施したもので、個別の学校と連携・調整する必要がある。また、教科内で実施する場合、児童の興味関心を高める工夫が必要となるが、一方で多様な教科・学年・単元等に組み込んで実施できるメリットもある。各教科等の学びと関連させれば、児童の興味を高め、教科の知識定着などの効果も期待できる。

一方で、教育課程外で実施するプログラミング活動は、各教科等の枠に縛られないプログラミング体験を提供できるメリットがあるが、連携先や広報・参加者の募集の手段、興味を持つ児童へのリーチに課題がある。

しかし、教育課程内、課程外を問わず、幅広くプログラミングの機会を提供することは、プログラミング的思考の育成に広く資すると考えられる。本論では、筆者らがこれまでに行ってきた教育課程内、課程外における実践を概観し、これらの活動を比較するとともに、今後のプログラミング活動の方向性について考察を行う。

表1 プログラミング教育における分類

分類	内容
A	学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
B	学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
C	教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
D	クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
E	学校を会場とするが、教育課程外のもの
F	学校外でのプログラミングの学習機会

2. 多様な連携による小学校児童向けプログラミング

筆者らは、株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント（以降、SIE）および、株式会社内田洋行と連携したプログラミング活動を行ってきた⁴⁾。本活動では、核となるこの連携をさらに拡げ、熊本市

や地元の書店などと連携した教育課程外での活動を行った。本実践で使用したロボット教材を図1に示す。2022年から2023年にかけて、実施した教育課程外でのプログラミング実践について表2に示す。これらの活動は、小学校児童中学年を対象としているが、幼児や低学年、保護者との参加も見られた。また、フリースクールや適応指導教室などでも実践を行った。



図1 本実践で用いたロボット教材（toio）

ここでは、教育課程外での実践内容を具体的に記述する。また、比較対象として、2023年に実施した教育課程内での実践を次章に述べる。

表2 多様な連携による実践

期日	内容	実施場所	連携
2022.8.20 -21	青少年のための科学の祭典熊本大会、実験ワークショップ「プログラミング体験」	グランメッセ熊本	青少年のための科学の祭典熊本大会
2023.1.21	toioで体験する「遊びでつくる、学びと未来」（ワークショップ）	TSUTAYA さくらの森 イベントスペース	Kumamoto Education Week, ニューコ・ワン株式会社
2023.1.25	プログラミング～あそびながら学ぼう～	フリースクール	e.a.o. チャイルズコミュニケーションスクール
2023.1.28	toioで体験する「遊びでつくる、学びと未来」（ワークショップ&トーク）	蔦屋書店熊本三年坂地下イベントスペース	Kumamoto Education Week, ニューコ・ワン株式会社
2023.2.23	Computer Science Education Week2022-2023 「toioプログラミングワークショップ」	熊本城ホール	STEAM Kumamoto, くまもとプログラミング教育推進協議会
2023.8.19 -20	青少年のための科学の祭典熊本大会実験ワークショップ「プログラミング体験」	グランメッセ熊本	青少年のための科学の祭典熊本大会

2.1 青少年のための科学の祭典熊本大会実験ワークショップ「プログラミング体験」

「青少年のための科学の祭典」は、1992年に公益財団法人日本科学技術振興財団主催で、理科や数学あるいは科学技術といった分野の実験や工作を一堂に体験できるイベントである。「青少年のための科学の祭典熊本大会」も同様に、1998年から現在まで開催され、筆者らは、1998年から参画している。科学の祭典はブース、ステージ、ワークショップという3つの実験演示形式がある。中でもワークショップは、主に工作を限られた人数で十分な時間をかけて実施する形式であり、今回の実践は実験ワークショップ形式により実施した。

2022年と2023年に実験ワークショップ「プログラミング体験」(以降、プログラミングWS)を行った。参加者は、小学校3・4年生を対象とした事前応募式で、各回最大20名を対象とし、各回30分(入れ替え時間も含む)で、2日間で24回実施した。スタッフは、熊本大学教職員・学生、高校生ボランティア、現職教員で担当した。2023年は、約300名がプログラミングWSに参加した。

第4学年「A物質・エネルギー」(3)電流の働きについての単元を基に実践⁵⁾した内容を簡易化し、個別に進める形のクエスト型で実施した。2022年と2023年の実践の主な違いは、教材に特殊印刷サービスを利用し、オリジナルのマット(図2)を作成した点である。

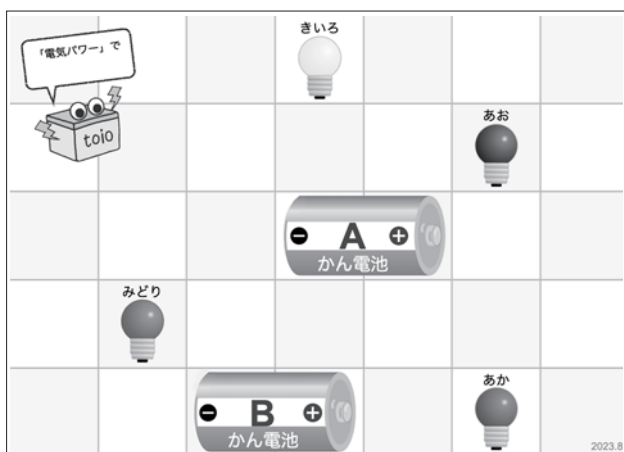


図2 本実践で用いた教材のマット(2023年)

2022年の教材は、座標情報が書き込まれたマットの上に、ミッションに合わせた電池や電球をその都度配置していたが、2023年に作成した本教材は、複数のミッションに対応できるように、電池や電球を座標情報とともに印刷したマットを用いた。これにより、座標が読めなかったり、乗り越えられなかったり等に

よるロボットの誤動作が減った。また、ミッションで使用しない電池や電球を通らないようにペットボトルキャップに紙粘土を詰めた障害物(図3)を置き、視覚的にわかりやすくした。これらにより、ミッションをスムーズに進めることができた。さらに、効果音を追加し児童の興味関心を高めたり、座標の概念を理解しやすいように専用のシートを手元に用意した。

8つのミッションとフリーミッションを用意したが、フリーミッションに到達した参加者はいなかった。ミッションは、「①黄色の電球をつけてもどれ!」、「②青色の電球をつけてもどれ!」、「③赤色の電球をつけてもどれ!」、「④緑色の電球をつけてもどれ!」、「⑤黄色と赤色の電球をつけてもどれ!」、「⑥黄色と緑色の電球をつけてもどれ!」、「⑦青色と緑色の電球をつけてもどれ!」、「⑧2つの電池を通り、青色と黄色の電球をつけてもどれ!」、自分でミッションを考えるフリーミッションで構成した。ミッション⑧2つの電池を通り、青色と黄色の電球をつけてもどれ!を図4に示す。



図3 ロボットが通れない障害物

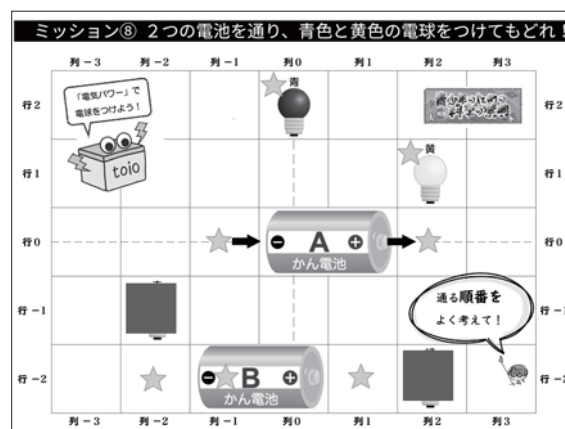


図4 ミッションの例(ミッション8)

2.2 「遊びでつくる、学びと未来」

Kumamoto Educaiton Week は、熊本市が2020年度から実施している、「豊かな人生とよりよい社会を創造するために自ら考え主体的に行動できる人を育む」

ことを広く社会と共有し、共に考える⁶⁾ イベント・講座群である。その中で、toio で体験する「遊びでつくる, 学びと未来」ワークショップを2回実施した。いずれも小学校中学年を対象とし、web での応募・抽選により実施した。募集人員はいずれも15名である。

ワークショップについて、toio 開発者を含むSIE, 教育センター指導主事, 会場となるニューコ・ワン株式会社の関係者とリモートで打ち合わせを行い、内容を詰めていった。

2023年1月21日にTSUTAYA さくらの森イベントスペースにて開催した「遊びでつくる, 学びと未来」は、ワークショップのみで、探索的な開催とした。SIEの担当者をリモートで繋ぎトラブル対応を行う体制で実施した。

ワークショップは90分間で、著者らが冒頭にプログラミングについて説明を行い、その後各自、保護者と一緒に活動を行った。使用したマットは、会場の売り場を模したもの(図5)で、このマット上でロボットに買い物を指示する内容である。ミッションは、「①おすすめストリートをぐるっと回って戻る」、「②児童(じどう)書コーナーで“絵本”を購入せよ」、「③コミックコーナーで“ワンピース”を購入せよ」、「④お年玉でほしいものを2つ買う」、「チャレンジミッション」の4つである。冒頭のミッション①では、行きと帰りを①-1, ①-2の二つに分けて確実に達成できるように、スモールステップで進めた。ワークショップ後にwebでアンケートを行った。アンケート結果を表3に示す。

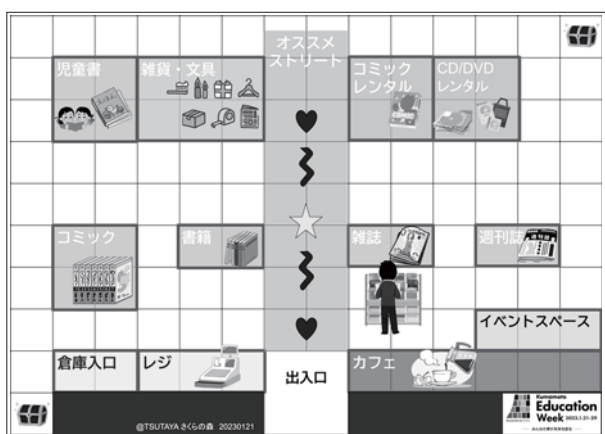


図5 各会場の店舗を模し作成したマット例

表3 アンケート結果 (n=8)

設問	回答(回答数)
①プログラミング体験は楽しかったですか	<ul style="list-style-type: none"> ・とても楽しかった(7) ・楽しかった(1) ・どちらでもない(0) ・つまらなかった(0) ・とてもつまらなかった(0)

②ロボット(トイオ)を動かすプログラミングを、もっとやってみたいですか	<ul style="list-style-type: none"> ・やりたい(8) ・どちらでもない(0) ・やりたくない(0)
③ロボット(トイオ)を動かしてみて、プログラミングについてどう思いましたか	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単だった(1) ・思ったより簡単だった(1) ・どちらでもない(1) ・思ったより難しかった(4) ・難しかった(1)
④今日の体験で、プログラミングができるようになったと思いますか	<ul style="list-style-type: none"> ・できるようになった(4) ・少しできるようになった(4) ・どちらでもない(0) ・あまりうまくできなかった(0) ・できなかった(0)
⑤これからもスクラッチやbiscuitなどのプログラミングにチャレンジしてみたいですか。	<ul style="list-style-type: none"> ・はい(8) ・いいえ(0) ・わからない(0)

アンケートには自由記述欄を設け、保護者と協力して回答をお願いした。自由記述の内容を表4に示す。

表4 アンケート結果(自由記述, 抜粋)

<ul style="list-style-type: none"> ・楽しかった。もっとやりたかったです。 ・初めはとても難しく、本人もつまらなさそうにしましたが、ロボットが上手く動くとともに喜んでました。 ・プログラミングのしくみがわかりやすかった。また、参加したいと思います。 ・また参加できるイベントがあると良いと思います。 ・ロボットがどちらを向いているのかロボットの目線で考えるのが難しかったけど面白かったです。 ・子供が夢中になってトライ & エラーしている姿が思考力を育てるのにとっても良いと思いました。 ・学校ではなかなか出来ないことをさせたいです。 ・開催立地が、郊外のショッピングセンターで実施され、参加の決め手になった。往路は、高速道路(益城・熊本空港インター)利用。
--

2023年1月28日に蔦屋書店熊本三年坂地下イベントスペースにて開催した「遊びでつくる, 学びと未来」は、冒頭にtoio 開発者によるトークショーを30分程度開催した。その後、プログラミングワークショップを90分実施した。著者らが冒頭にプログラミングについて説明を行い、その後各自、または保護者と一緒に活動を行った。

ワークショップでは、その会場となる店舗を模したマットを使用した。事前に各会場となる店舗に合わせたプレイマットを作成・印刷し、真正性が高く、より没入できる教材を目指した。また、ワークショップでは、保護者と取り組む事になるため、保護者にどのように振る舞ってほしいかについて事前説明を行った。保護者向けに説明した内容を図6に示す。なお、本ワー

クショップとトークショーの様子は Kumamoto Education Week のアーカイブで公開されている⁹⁾。

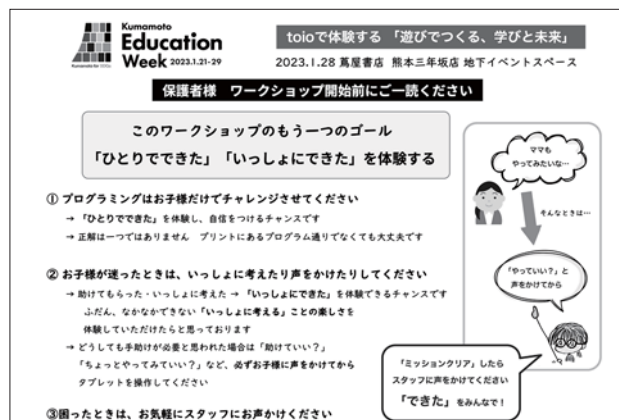


図6 保護者向けの説明

ワークショップ後に web でアンケートを行った。アンケート結果を表5に、保護者と協力して回答をお願いした自由記述の内容を表6に示す。

表5 アンケート結果 (n=12)

設問	回答(回答数)
①プログラミング体験は楽しかったですか	・とても楽しかった (11) ・楽しかった (1) ・どちらでもない (0) ・つまらなかった (0) ・とてもつまらなかった (0)
②ロボット(トイオ)を動かすプログラミングを、もっとやってみたいですか	・やりたい (10) ・どちらでもない (2) ・やりたくない (0)
③ロボット(トイオ)を動かしてみても、プログラミングについてどう思いましたか	・簡単だった (1) ・思ったより簡単だった (4) ・どちらでもない (2) ・思ったより難しかった (4) ・難しかった (1)
④今日の体験で、プログラミングができるようになったと思いますか	・できるようになった (7) ・少しできるようになった (5) ・どちらでもない (0) ・あまりうまくできなかった (0) ・できなかった (0)
⑤これからもスクラッチやbiscuitなどのプログラミングにチャレンジしてみたいですか	・はい (12) ・いいえ (0) ・わからない (0)

表6 アンケート結果(自由記述)

- ・子供の集中が切れそうになると、手、口を出す加減が大変でした。
- ・最初は興味を持ちますが、すぐに飽きてしまい、体験どまりになることが多いです。継続して興味を持つにはこういったトイがあるのはいいですね

- ・遊び感覚でプログラミングを学べるのは、とても良い
- ・最初は難しそうに感じていましたが、ミッション2ぐらいからは自分でどんどんやっていました。面白がっていました。企画、ありがとうございました。
- ・子どもたちはいろいろ考えながら体験できました。
- ・子供がいろいろ考えて実践していたのでおおーと思いました。
- ・熊本市から貸与されている iPad のスクラッチで、普段からゲームしたりプログラミングをしたりして遊んでいますが、実際にロボットが動くのを見て、よりワクワクしていたようです。また、一緒に考えて遊んだのは初めてでしたので、楽しめました。開発者の方のお話を聞くことができたことも、大変興味深かったです
- ・間違ったり、うまくいかない時に一緒に考えて、成功したときが嬉しかったです。また、少しヒントを伝えようとしたら、「待って！言わないで！」となるべく自分で考えようとしていました。自分の力でやってみたいという姿勢が見れてよかったです。
- ・あまりコミュニケーションをとらなかったのは、子どもが自分でどんどん進んでいくからで、対話の必要性は感じなかった。少しロボットの動作が正確ではないような感じがした。これまで色々なプログラミングの会に参加させていただいて、その中でも明らかに子どもが集中できたのがわかる。このような機会をいただき感謝しています。

2.3 「遊びでつくる、学びと未来」

STEAM Kumamoto⁷⁾ が主催した Computer Science Education Week 2022-23 中のくまもとプログラミング教育推進協議会ブース内で「toio プログラミングワークショップ」を開催した。対象は小学生10名(低中学年)で、60分を2回実施した。内容はSIE製の汎用教材「宇宙をテーマにしたあそびをつくろう!」を使用した。このマットは、ゲーム作りやワークショップなどに汎用素材として使える宇宙をモチーフにしたものである(図7)。

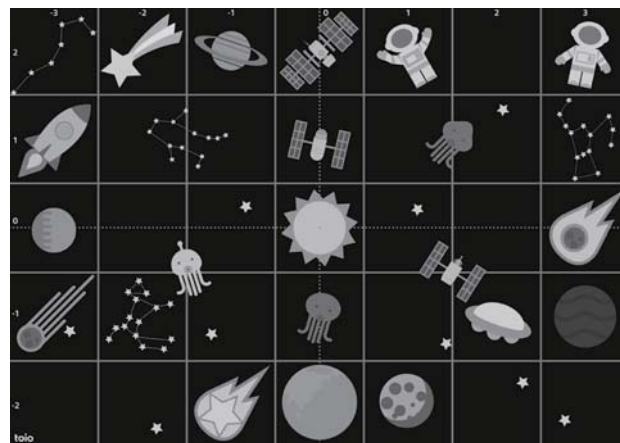


図7 宇宙のプレイマット

本ワークショップでは、宇宙のゆうびん屋さんに扮してミッションを達成するプログラムを作成する活動とした。実際のミッションを図8に示す。ミッション「もんだい①」は地球をスタートして5つの配達先（人工衛星、宇宙飛行士など）を経由し、宇宙ステーションにゴールするものである。配達先を忘れたり、通れない場所を通ると失敗と判定される。クリア出来たら次に進む。

冒頭、著者らからプログラミングについて説明を行い、その後ミッションに取り組ませた。終わりにアンケートに回答させた。アンケートの回答結果を表7に、自由記述の内容を表8に示す。



図8 宇宙のゆうびん屋さんミッション

表7 アンケート結果 (n=13)

設問	回答(回答数)
①プログラミング体験は楽しかったですか	<ul style="list-style-type: none"> ・とても楽しかった(9) ・楽しかった(3) ・どちらでもない(1) ・つまらなかった(0) ・とてもつまらなかった(0)
②ロボット(トイオ)を動かすプログラミングを、もっとやってみたいですか	<ul style="list-style-type: none"> ・やりたい(12) ・どちらでもない(1) ・やりたくない(0)
③ロボット(トイオ)を動かしてみても、プログラミングについてどう思いましたか	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単だった(2) ・思ったより簡単だった(0) ・どちらでもない(0) ・思ったより難しかった(7) ・難しかった(4)
④今日の体験で、プログラミングができるようになったと思いますか	<ul style="list-style-type: none"> ・できるようになった(6) ・少しできるようになった(2) ・どちらでもない(2) ・あまりうまくできなかった(3) ・できなかった(0)
⑤これからもプログラミングにチャレンジしてみたいですか。スクラッチやbiscuitなど、どんなものでも…	<ul style="list-style-type: none"> ・はい(11) ・いいえ(0) ・わからない(2)

表8 アンケート結果(自由記述)

- ・一緒に考えながら動かし方やプログラミングができたので、前向きな声かけができてよかったです。
- ・手を挙げてわからないところを質問するいい機会になった。

- ・なかなかうまくできず、時間も足りなかった。
- ・集中して取り組みました。
- ・試行錯誤でき、楽しかったです
- ・途中から入りましたので、大人でもずいぶん難しい内容に感じましたが、子供と同じ課題を解決していくという作業ができよかったです。
- ・はじめてなので不安でしたが、かなり集中して楽しんでいました。一人でクリアして満足げでした。
- ・何度かプログラミングに触れたことがあり、今日も動かし方はすぐわかったようで、積極的に考えて動かしていた。
- ・最後、指示通りに動かなくなってしまい、回復できなかったもので、あと1時間くらいあればと思いました。
- ・とっても楽しかったようで、toioのチラシを熟読しています。

2.4 アンケート結果

表3、表5、表7のアンケート結果から、設問①②では「とても楽しかった・楽しかった」、「やりたい」との回答が多い。設問③の難易度については、簡単と回答した児童と、難しかったと回答した児童とのばらつきが大きかったが、児童の活動中の発言や感想などを見ると肯定的な意見が多く、ほどよく難しい難易度に設定できたと考えられる。設問④では、「できた・少しできた」の回答が多く、設問⑤では、これからもプログラミングにチャレンジしたい回答が多くを占めた。

以上の結果から、これらのワークショップでプログラミングを楽しく学ぶ事を通して、課題を達成したり、今後もプログラミングに取り組んでいきたいと考える児童が多く見られ、ワークショップによる効果が確認できた。

3. 教育課程内でのプログラム教育実践

比較対象として2023年に実施した教育課程内の実践を述べる。2023年3月14日～22日に、熊本市立H小学校第5学年を対象にプログラミングの授業(45分×2コマ)を行った。これは、2022年に熊本市立W小学校で行った同様の内容⁴⁾をブラッシュアップして実施したものである。例えば、情報量を適切にするために予習ビデオやワークシートを省略したり、導入を簡略化しすぐに活動に入ったりする事で、児童の動機づけを図った。

実践では、熊本市内の公立学校に導入されている授業支援アプリMetaMoJi ClassRoomを活用して、資料や、ワークシートを各自のiPad端末で参照したり、まとめさせたりしながら活動した。

本実践では、ロボット教材を電流に、電気回路を迷路に見立て、電池の+極をスタートし、-極にゴー

ルするようにプログラムする活動とした。図9にミッションの例を示す。段階的に0～7のミッションとスペシャルミッションを用意した。

また、ルールとして、①電池の「プラス極」からは入れない、「マイナス極」からは出られない、②電池は横からは入れない、③豆電球で3秒止まる、④同じマスは通らない、⑤一番外の線から出ないなどの条件を設定した。他にも「プラス」と「マイナス」や、「x軸」と「y軸」を理解し易くする工夫として、「行と列」でのプログラム作成を行った。

さらに、小学校段階では、あくまで体験させる点に留意し、基本的なプログラミング的思考である要素の「順次」、「反復」に加えて、本授業のゴールを、①プログラミングを楽しく学ぶ、②試行錯誤して何度も修正し、より良いプログラムを作る、③友達と協力して取り組むとし、導入で試行錯誤する大切さについて触れたことで、ミッションを達成しても、終わりではなくプログラムをよりよいものに作り替える工夫を続けるよう促した。

最初に「プログラミング」についての導入を行った。これは、電流のはたらきを盛り込み、復習を兼ねている。図10に使用したスライドを示す。授業内容は、「電流の向き」「toioが電流（電子くん）の動きをあらわす」「豆電球のパワー（抵抗）により、電池を通る回数を変える」の4項目からなる。

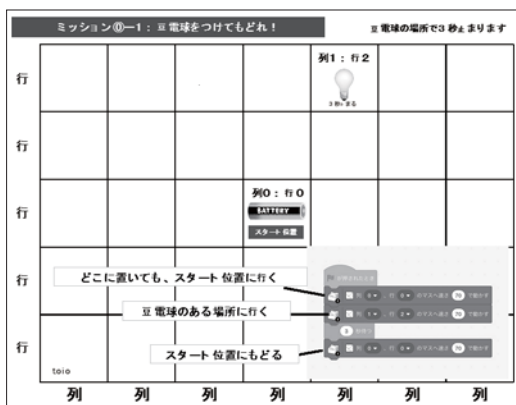


図9 プログラミングミッションの例 (①-1)

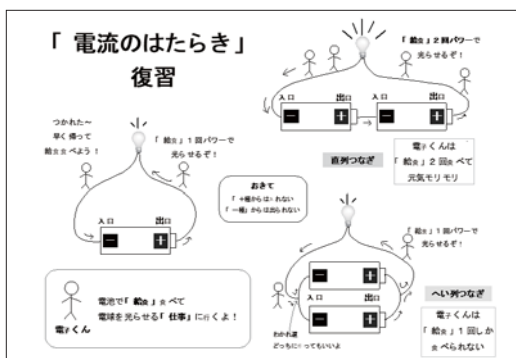


図10 電流の働き復習のスライド

次に、最初のミッションは一斉活動とした。このプログラムの一部をあえて動かないように変更しており、そのプログラムを修正させる活動である。どこが間違えているか考える時間をとり、動くように修正させた。次のミッションから段階的に組み合わせた。その後の進捗は各自に任せた。最後に、まとめと振りかえりを実施した。

事前アンケートをwebアンケートで実施した。設問と回答結果を表9に示す。なお、設問②プログラミングスキルの自己評価については、設問①で経験ありと答えた児童のみの回答とし、初心者（ちょっとしかやることがない）・初級（簡単なゲームを作ったり図形を描いたりできる）・中級（友だちに教えたり、ネットにアップしたりしている）・上級（中級よりすごい）からの選択式とした。

表9 事前アンケート（5学年）の結果（n=114）

設問	回答	回答数
①プログラミング経験の有無	あり	71
	なし	43
②自身のプログラミングのレベル（①であると回答した人のみ）	初心者	33
	初級	28
	中級	8
③プログラミングは楽しそうか	とても楽しそう	46
	どちらでもない	13
	楽しくなさそう	3
④プログラミングは難しいと思うか	とても難しそう	19
	よくわからない	24
	難しくなさそう	18
⑤プログラミング授業をやりたいか	やりたい	84
	やりたくない	5
	わからない	25

事前アンケートの結果から、プログラミングの経験を持つ児童は6割強であった。これは昨年度実施した他校の5年生と比較すると若干多い。また、児童のプログラミングスキル（自己評価）にはばらつきある事が伺え、初心者・初級が多数を占める。一方で、プログラミングを楽しそうだと答える児童が多く、かつ、難しそうだと回答する児童が多くを占めた。この傾向は、昨年度の実践と変わらない。

プログラミング体験後、振りかえりの時間に事後アンケートと自由記述による「感想や意見」を記述させた。実施した事後アンケートの設問とその結果を表10に示す。

表 10 事後アンケート (5 学年) の結果 (n=84)

設 問	回 答	回答数
①プログラミング学習は楽しかったか	とても楽しかった	53
	楽しかった	21
	どちらでもない	7
	つまらなかった	3
	とてもつまらなかった	0
②ロボット (toio) を動かしてみ、プログラミングについてどう思ったか	難しかった	14
	思ったよりも難しい	28
	どちらでもない	10
	思ったよりも簡単	21
	簡単だった	11
③プログラミングを直して、より良いプログラムになるように工夫や試行錯誤をしたか	やってみた	41
	友だちに助けってもらってやった	39
	やらなかった	4
④これまでよりプログラミングができるようになったと思うか	できるようになった	28
	少しだけできるようになった	39
	どちらでもない	4
	あまりうまくできなかった	6
	できなかった	7
⑤プログラミングをもっとやってみたいか	とてもやりたい	42
	やりたい	25
	どちらでもない	12
	あまりやりたくない	3
	やりたくない	2
⑥これからもっとプログラミングにチャレンジしたいか	やりたい	66
	どちらでもない	14
	やりたくない	4

事後アンケートの結果から、設問①④⑤では、「楽しめた・できた・もっとやりたい」という回答が多かった。設問②の難易度については、「思ったよりも簡単」と回答した児童と「思ったよりも難しかった」と感じた児童が多く、昨年と同様の傾向がみられた。児童の活動中の発言や感想などを見ても肯定的な意見が多く、ほどよい難易度に設定できたと考えられる。設問③工夫や試行錯誤したかについては、より良いプログラムの改良に取り組んだ児童が多く見られ、また友だちと協力した、助けってもらってできたと回答する児童が多かった。これも、昨年と同様の傾向である。また、設問⑤、設問⑥の今後の取り組みへの問いでも肯定的な回答が多かった。

以上の結果から、本授業のゴールとして挙げた①プログラミングを楽しく学ぶ、②試行錯誤して何度も修

正し、より良いプログラムを作る、③友達と協力して取り組むの3点について達成できたと考える。

4. 考 察

教育課程内での実践と外での実践には保護者の関与が大きな違いとして挙げられる。今回の実践では、中心街や郊外での施設を利用した休日の実施が多い。そのため移動手段を含め何らかの保護者の関与が見られた。

例えば、アンケートの記述に「子供の集中が切れそうになると、手、口を出す加減が大変でした。」、「一緒に考えて遊んだのは初めてだったので、楽しめた。」、「間違ったり、うまくいかない時に一緒に考えて、成功したときが嬉しかった。また、少しヒントを伝えようとする、『待って！言わないで！』となるべく自分で考えようとしていた。自分の力でやりたいという姿勢が見れてよかった。」とあり、保護者と児童が対話をしながらワークショップに取り組んでいる様子が多く見られた。

また、「あまりコミュニケーションをとらなかったのは、子どもが自分でどんどん進むからで、対話の必要性は感じなかった。」という記述も見られたが、これも積極的に関与しないという関与であると考えられる。

一方で、教育課程内での実践では友達存在や協力など、他者の存在は欠かせない。

このように、教育課程外での活動においても他者としての保護者の関与を前提としたワークショップのデザインが求められる。本実践でもワークショップ前に保護者向けの説明を行い、保護者に積極的に関わってもらうようお願いした。

また、本実践では多様な主体と連携した。教材の提供に留まらず、開発者などとワークショップを検討したり、広報や場の提供、参加者の募集に至るまで多数のメリットを感じることができた。

5. おわりに

本実践では、アフターコロナへ移行する中、制限が徐々に緩和される中での実践だったが、教育課程内外のプログラミングの機会を多数提供することができた。また、児童の実態にばらつきがあることが明らかになった。今後も地域貢献の一環としてのプログラミング実践を継続していく予定である。

謝 辞

本実践は、ニューコ・ワン株式会社、株式会社ソニー・

インタラクティブエンタテインメント並びに、株式会社内田洋行にご協力を頂いた。感謝を込めて記す。

また、本活動の一部は令和4年度熊本大学社会貢献活動表彰グランプリを受賞する栄誉を得た。共同受賞者の清水康孝技術専門職員・山下悠太技術職員に感謝を示す。

参考文献

- 1) 文部科学省 (2017) : 小学校学習指導要領解説 (総則編), 東洋館出版社
- 2) NTT ラーニングシステムズ株式会社 (2019) : 平成30年度教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等について
- 3) 文部科学省 (2021) : 教育職員免許法施行規則等の一部を改正する省令の施行等について
- 4) 文部科学省 (2021) : 小学校プログラミング教育の手引 (第三版), https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm, 2023/09/27 閲覧
- 5) 西本・山口・田口 (2022) : 小学校理科におけるプログラミング教育の提案と実践 : 学習指導要領に例示されていないB分類での実践, 熊本大学教育学部紀要, 71 巻, pp. 223-228
- 6) Kumamoto Educaiton Week, <https://kumamoto-ew.jp/about/>, 2023/09/27 閲覧
- 7) STEAM Kumamoto, <https://steam-kumamoto.jp>, 2023/09/25 閲覧
- 8) 文部科学省 (2017) : 小学校学習指導要領解説 (理科編), 東洋館出版社
- 9) toio で体験する「遊びでつくる, 学びと未来」(ワークショップ&トーク) : Kumamoto Educaiton Week 2023.1.21-29, <https://kumamoto-ew.jp/event/2023/toio/>, 2023/09/25 閲覧