

**プログラミング的思考を取り入れた指導の在り方
ークラブ活動におけるプログラミング体験ー**

鹿児島市立清水小学校
教諭 野浦知生

1 はじめに

今日、私たちが生活する社会は、IoTやAIなどに代表される最先端の技術革新によって情報化が急速に進み、子供たちを取り巻く日常の環境にもあらゆる形でその技術が応用され、プログラムによって制御されている。このような日常を生きる現代の子供たちには、将来どのような職業に就くとしても、コンピュータに人間が意図した処理を行わせ、よりよいものに改善していくための力、すなわちプログラミング的思考が時代を超えた普遍的な力として求められている。

このような背景から、令和2年度から全面実施される新学習指導要領にも、児童がプログラミングを体験しながらプログラミング的思考を身に付けさせるための学習活動が、各教科等の特質に応じて実施するプログラミング教育として明記された。

文部科学省発行の「小学校プログラミング教育の手引（第2版）」では、小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類が試みられ、A～Fの六つに分類されているが、分類によっては、まだ実践例が少ないものもあり、教育課程への位置付け等で困惑することが多い。

そこで、本実践ではこれまでに実践例の少ないD分類（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）で実践可能な内容を検討し、本校のパソコンクラブにおける活動を通して、パソコンクラブの児童に「望ましい人間関係を形成し、個性の伸長を図り、集団の一員として協力してよりよいクラブづくりに参画しようとする自主的、実践的な態度を育てる」ことと「プログラミング的思考を育む」ことを目標とした指導を実践した。

2 本校の現状について

(1) ICT環境整備

本校は、各学年3学級と特別支援学級が4学級の計22学級、児童数561人の中規模校である。PC室には40台の児童用タブレット端末が設置されている。また、校内全てがWi-Fiでカバーされるとともに、全ての教室には、大型デジタルテレビ、書画カメラ、授業用タブレット端末、タブレット端末専用画像音声転送装置が設置されており、これらのICT機器が日常的に授業で活用されている。

さらに、これとは別にタブレット端末が18台ずつ格納された4台の充電保管庫が特別教室等に設置されており、教室や特別教室、体育館等で児童が1人1台使用しながら学習に取り組むことができる環境が整備されている。

児童がプレゼンテーションを行ったり、簡単に考えを仲間と共有したりすることのできる授業支援ソフト「ロイロノート」をはじめ、プログラミングを行うためのサイトにも簡単にアクセスできるようなリンク集も利用できる。近年、プログラミング教育の実施に伴い、タブレット端末内の専用ソフトでプログラミングを行い、USB経由でプログラムを転送することで動作を制御することができるロボットキットが12セット、PC等を用いずに本体のボタンや、走路パネルを組み合わせることによりプログラミングを学ぶことができる知育ロボットが4台導入されている。

(2) パソコンクラブの児童の実態（第4学年15人 第5学年4人 第6学年7人 計26人）

児童の日常を取り巻く様々なインフラシステムや、身近にある電化製品、特にスマートフォンやゲーム機器がプログラムで動いていることについては、ほとんどの児童が理解しており、関心も高い。このことはパソコンクラブに自ら希望して参加したこととも大いに関連がある。

しかし、多くの児童は、これまでに学校内外でのプログラミングの経験がほとんどなく、プ

プログラミングに興味はあるものの、具体的にどのような手段で、どのようなプログラムを作ることができるのかということについては理解ができていない。また、プログラミング的思考については、日常の授業の中で、順序立てて考えたり、手順を考えてから作業に取り組んだりする学習活動を通して自然に身に付けている児童もいるが、そのレベルには学年差や個人差が見られる。

(3) 本校でのICT活用・プログラミング教育への取組状況

本校はICT環境については非常に恵まれた環境下にあり、全職員が日常の授業をはじめ、校務全般にわたりICT機器を利用している。

新学習指導要領の全面実施を控え、プログラミング教育についての職員の関心は年々高まっている。しかし、プログラミング教育を試行すべく授業に取り組んだ職員はまだ数名しかいない。その理由として、令和2年度のプログラミング教育必修化を前に、どのように教育課程に位置付け、どのように授業を展開してよいかを思い描くことが難しいことが考えられる。このような不安からプログラミング教育に関する研修への要望も多い。

3 授業実践

(1) ねらい

各グループで作成したプログラムを発表し、意見交換を行うことを通して、プログラムをより客観的に捉えさせるとともに、出された意見をどのようにプログラムに反映させれば改善されるかを協働しながら考えさせ、改善プログラムを作成させることにより、プログラミング的思考を育てる。

(2) 本時の目標

グループごとにゲームの制作発表を行い、意見交換を通してプログラムの改善点を探り、よりよいプログラムを目指して改善することができる。

(3) 活用する機器やコンテンツなど

① タブレット端末、プロジェクタ

本時では、プログラムの改良作業用と、作業過程の記録用としてグループごとに2台のタブレット端末を使用して活動を行った。また、各グループのプログラムやプレゼンは教師用タブレットに提出させ、発表の際は教師用タブレット端末画面をプロジェクタでスクリーンに投影し、児童が教師用タブレット端末を操作する形で使用した。

② プログラミング作成ソフト「Scratch3.0」Web版

グループごとに専用アカウントを一つずつ与え、リンク集より直接「Scratch」のWebサイトにログインした上で使用させた。「Scratch3.0」はブロック型のプログラミング言語が多く用意されており、ブロックをドラッグ&ドロップすることでつなぎ合わせ、簡単にゲームプログラムを作成することができる。また、ログイン後は作業が自動的に保存されるため、保存し忘れの心配がなく便利である。

③ 授業支援ソフト「ロイロノート」

グループごとの制作発表（プレゼン）や、作品のコンセプト、作品制作作業の記録等に活用した。児童の考えを簡単な操作で可視化し、つなぎ合わせたり、グループ間で共有したりすることができる。

④ プログラムを拡大印刷した大判用紙

グループごとに1枚準備した。各グループが「Scratch」を使用して作成したブロック型のプログラムを拡大印刷し、スチレンボードに貼ったものである。他グループからの意見を反映するため、プログラムのどの部分をどのように改良するかをグループで検討する際に、話し合いで出た改善策をマジックで大判用紙に直接書き込ませた。

(4) 本時の実際 (4/9)

過程	主な活動内容	時間	教師の具体的な働きかけ (○) プログラミング教育との関連 (㊦)
導入	1 今日の活動について確認する。	1分	○ 発表を効率よく進めさせるために、発表の準備や、役割分担について確認させる。
展開	2 グループごとに順番に制作発表をするとともに、他のグループの発表を聞きながら、意見を整理する。	15分	○ 相手意識を大切にさせるために、聞く側のことを考えながら分かりやすく説明するように助言する。
	3 互いに意見交換を行う。 ・ 難しさは適当か。 ・ 雰囲気は内容に合っているか。 ・ もっと遊びたいと感じる面白さがあるか。	8分	○ 聞く側の児童に的確な意見を考えさせるために、「変えるとさらに良くなる部分」について考えながら聞くように伝える。 ○ より相手意識の高いゲーム改善が進むように、児童から意見が出なかった場合は、教師から助言する。
	4 グループに分かれ、受け取った意見をもとに、プログラムの改善点について話し合う。	9分	㊦ 改善についての話し合いを効率よく行わせるために、発表側の児童に出された意見についてはメモとして記録させるようにする。
	5 「Scratch」を使って、プログラムの改良を行うとともに、改良した部分を「ロイロノート」に記録する。 ・ 「Scratch」係は、プログラムの改善作業に取り組む。 ・ 記録係は、「ロイロノート」に改善点を記録する。	9分	㊦ グループ内での話し合いがしやすいように、拡大印刷したプログラムを囲みながら改善できる部分を話し合わせ、直接マジックを使って改善点を用紙に記入させていく。 ㊦ 「Scratch」を使ってプログラムの改良を行う児童と、「ロイロノート」に改善点を記録する児童に役割を分担させておく。
まとめ	6 活動を振り返り、カードに反省を記入する。	2分	○ 次の活動につながるように、反省の視点を伝える。
	7 次時の活動予定を、確認する。	1分	○ 今回考えた改善プログラムを次回で完成させることを伝え、次時の活動へ意欲をもたせるようにする。

(5) 実践後の児童の感想

- ・ 他のグループの人に、自分たちが作ったゲームを操作してもらえることがとても嬉しかったです。自分たちが気付かなかったことがたくさんありました。他の人から意見をもらうことはとても大切だと思いました。
- ・ みんなで一生懸命考えたゲームだと思っていただけ、たくさん改良点が見つかって、びっくりしました。どんなプログラムにすればよくなるかを考える時は、難しい時もあるけど、リーダーにプログラミングを教えてもらいながらプログラムを改良していくことはとても楽しいし、やりがいがあります。がんばりたいです。
- ・ いいゲームをグループで作っていくためには、グループのメンバー間のコミュニケーションがとても大切だと思いました。私ももっと意見を出して、みんなが楽しんでもくれるゲームになるようにプログラムを考えたいです。
- ・ リーダーとして、グループの話合いの時は、もっと分かりやすく話さないといけないなと反省しました。6年生として、他の学年の仲間にどうしてあげればいいのかもっと考えなければいけないと思います。

4 成果と課題（成果：○，課題：●）

- 児童共通の思いを反映した最終活動目標を教師が設定し、振り返りを行わせるための中間発表等の活動を活動年間計画に適切に位置付けることで、ゲームを開発するという強い意志の下、意欲をもってプログラミング活動に取り組む児童の姿が見られた。また児童は、試行錯誤を繰り返しながらプログラミングを行うことによって、プログラミングの面白さや難しさ、素晴らしさに気付くことができていた。
- プログラミングについての興味・関心が高ければ、プログラミング経験の全くない児童でも、自主的に活動できる環境を教師が確保し、プログラミングの基本的な部分を理解させておくことで、互いに学び合い、教師の予想を超えてプログラムを自主的に作成できるようになっていくことが分かった。
- 「かごプロパック」は職員研修に限らず、児童へのプログラミング教育を実施する際の教材としても有効に活用できることが分かった。
- プログラムを拡大印刷した大判用紙を用いたアナログ的な作業は、修正作業が容易であり、グループ内での児童の考えを可視化し共有する際に大いに役立った。またグループ内での対話の重要性に児童自身が気付くきっかけにもなった。
- 教師も児童と一緒に学ぶという姿勢でプログラミング教育に関わることで、教師の想定を超えた児童の創造力や発想力がより生きる、柔軟な活動が展開できることが分かった。
- 児童に、記録ツールとして授業支援ソフトを活用させることで、教師も各グループの進捗状況を把握しやすくなり、各グループに的確な助言を与えることができた。
- プログラミング教育をスムーズに実施していくためには、各学年の児童の発達の段階に応じて、プログラミングに慣れ親しむ時間を教育課程内にある程度確保する必要がある。
- 学期間でクラブ活動の間隔が長期にわたって空いてしまうので、教育課程編成の際のカリキュラムマネジメントを見直す必要がある。また、空いている期間に、児童の興味・関心や身に付けたスキルを維持するための工夫が必要である。
- クラブ活動は異年齢集団で活動するため、プログラミングを含めた児童の情報スキルの差をどのように埋めるかを考えながら、グループ構成を行っていく必要がある。また、グループの人数や、スキルの高い児童にどのような役割を与えればよいかを考えていくことも重要である。
- 今後プログラミング教育に関する職員研修を充実させ、全職員がプログラミング教育についての理解を深め、基本的な操作技術を習得していくことが必要である。