

プログラミング的思考を取り入れた指導の在り方  
－総合的な学習の時間におけるプログラミング体験－

霧島市立永水小学校  
教諭 山口 龍美

## 1 はじめに

今日、コンピュータは人々の生活のあらゆる場面で活用され、それにより人々の生活を便利で豊かなものになっている。そのため、これからの社会を生きていく子供たちにとって、コンピュータ等を理解し、上手に活用していく力を身に付けていくことは必要不可欠であると考えます。

新学習指導要領では、情報活用能力を言語能力と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付け、教科横断的に育成を図ることとしている。また、情報活用能力の育成を図るため、各教科等の特質に応じて、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することとなり、小学校では令和2年度からプログラミング教育が必修となった。

本単元の学習活動は、総合的な学習の時間での活動となり、小学校段階でのプログラミングに関する学習活動の分類では「A 学習指導要領に例示されている単位等で実施するもの」に該当する。永水の子を伝えることを目的とし、そのために地域や学校の魅力を見つけ、それらを伝える探究的な学習の際に、課題解決においてプログラミングを取り入れながら、情報活用能力の育成にもつなげていくものである。

## 2 本校の現状について

### (1) ICT環境整備

本校は、複式学級3学級と特別支援学級2学級の計5学級、全校児童24人の小規模校である。主なICT機器は、PC室にデスクトップ型PC1台（教師用）、タブレットPC15台（教師用1、児童用14）、特別教室に電子黒板1台、普通教室にプロジェクタ及び実物投影機が各2台ずつ配置されている。また、校務用ノート型PCが職員に各1台配置され、ノート型PC・タブレットPC・プロジェクタ・プリンタが無線LANでネットワークに接続されている。

### (2) 児童の実態（第3学年8人 第4学年2人 計10人）

本学級の児童は、技能面においては、ほとんどの児童がコンピュータの基本的な使い方を理解している。このことから、ビジュアル・プログラミング言語のコード・ブロックの作成が容易にできるのではないかと期待される。「プログラミング」についての認知は、身の回りに多くのコンピュータが存在し、それらの恩恵を受けているものの、概念については理解していないようである。プログラミング学習への興味・関心では、ほとんどの児童がロボットや機械を動かしてみたいと考えており、本単元での学習活動にも意欲的に取り組むことが予想される。

### (3) 本校での ICT 活用・プログラミング教育への取組状況

本校では、全教員が日常的に授業や校務においてコンピュータを利用している。特に、複式指導においてはそれぞれの学年でデジタル教科書を提示して児童同士の学び合いに使用したり、外国語科・外国語活動においてはチャンツやジングルの動画を再生して発音練習に使用したりしている。児童においては、国語や総合的な学習の時間などの調べ学習やまとめる活動に親しんでおり、ICT 機器の使用法をよく理解している。

プログラミング教育については、「かごプロパック」を使って職員研修を行ったことで、多少の不安や疑問が解消されたと考える。

## 3 授業実践

### (1) ねらい

アプリ対応のロボットボール「Sphero BOLT」を本校のイメージキャラクター「ながりん」に見立て、本校への来校者を玄関から校長室まで案内させるプログラムを作成することをねらいとしている。

プログラミング的思考を働かせて、自分が意図したとおりに「Sphero BOLT」が動作することによって、プログラミングの楽しさや面白さ、達成感を味わえるようにする。

また、プログラミング学習を通じて、身近なところでコンピュータが使われていることや、その恩恵を受けていることに気付くことができる。

### (2) 本時の目標

- 「Sphero BOLT」を目的地に到達させるプログラムを作成できる。
- 「Sphero BOLT」を目的地に到達させるために必要な情報を収集し、整理・分析することができる。
- プログラミング体験を通して、自分たちの身の回りでもコンピュータが使われていることに気付くことができる。

### (3) 活用する機器やアプリ

- タブレット端末

児童 10 人に対して4台のタブレットを使い（2～3人のグループに1台）、Bluetoothで「Sphero BOLT」と接続し、プログラムを送信できるようにした。また、校内LANに接続することで、大型スクリーンに操作画面を映し出せるようにして、グループ全員が同時に画面を視聴できるようにした。

- スフィロ社の教育専用アプリ「Sphero Edu」

スフィロ社のロボティック・トイを、ドロー・ブロック・テキストの三つの方法でプログラムができる。本校では、児童に「Hour of Code (プログラミング体験ができるポータルサイト)」で、ブロック型のビジュアル・プログラミング言語の操作にある程度慣れさせていたため、本単元で活用した「Sphero Edu」でもブロックでプログラミングに取り組ませた。



「Sphero Edu」の画面

○ ロボットボール「Sphero BOLT」

赤外線通信，デジタルコンパスや光センサー，ジャイロスコープ，加速度計などの各種センサーが利用可能で，それらを自由にプログラムすることができる。本単元では4台の「Sphero BOLT」を使用した。



(4) 本時の実際 (8/10)

過程	主な学習活動	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 (㊦)
つかむ・見通す	<p>1 前時までの学習を振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>これまで・・・</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「Sphero Edu」でのプログラミング方法を覚えたな。</li> <li>・「Sphero BOLT」の操作方法を覚えたな。</li> <li>・玄関から校長室までの道のりを図ったな。</li> </ul> <p>など</p> </div>  <p>2 本時の学習内容を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「Sphero BOLT」を「ながりん」に見立てて，学校を案内プログラムで動作させる。</li> </ul> <p>3 本時のめあてを知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>「BOLT」の進む速さや校長室までの道のりなどを考えて，「ながりん」に学校を案内させよう。</p> </div>	5分	<p>○ 「Sphero BOLT」を操作して，学校内を走行させたことを思い出させる。</p> <p>○ 「Sphero Edu」の画面をプロジェクタで投影し，本時の活動へのイメージをつかませる。</p>
調べる・深める	<p>4 2班に分かれて，学校の玄関から校長室を目指すプログラムを作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ブロック型のワークシートを基にして話し合い，プログラムを作成及び修正する。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>① プログラム作成</li> <li>② プログラムテスト</li> <li>③ 不具合分析</li> <li>④ プログラム修正</li> <li>⑤ 確認テスト</li> <li>⑥ プログラム完成</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> <p>②～⑤までを繰り返し行う。</p> </div>	35分	<p>○ 教師があらかじめ作成したプログラムをダウンロードさせる。</p> <p>㊦ ブロック型のワークシートを活用させることで，児童のプログラミング的思考を促す。</p> <p>㊦ プログラムの修正に当たっては，「Sphero BOLT」の移動速度と移動時間の関連について考えさせる。</p>

まとめる・振り返る	<p>5 班ごとに発表する。</p> <p>6 これまでの学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の学習や本単元での活動を振り返り、できるようになったことや今後に生かしたいことを発表する。</li> </ul>	5分	<p>○ ねらいどおりに移動できるようにプログラミングできた班は称賛し、できなかった班にも努力したことを称賛しつつ、プログラム改善のヒントを出すようにする。</p>
-----------	---	----	--

(5) 実践後の児童の感想

- ・ むずかしかったけど楽しかったです。
- ・ プログラムをつくるやつをがんばってできた。
- ・ スタートいちを工夫した。よかったのは、校長室までボルトをつれていった。
- ・ 校長室まではいけなかったけど、どこをどうしたらいいかなあと思ったところを一生けん命考えることができた。なん秒にすればいいかをくふうすることができた。
- ・ しょう数を使ってくふうができた。さいごまで案内はできなかったけれど、こう買部のところで「校長室です」と言ったことがおもしろかった。
- ・ いつもは自分でそうさしていたけど、今日はプログラムで校長室までいかせることができた。きよりや曲がる角度やスピードをくふうした。
- ・ 上手にそうさできたけど、校長室まで行けなかったのが悔しかったです。数字に小数点をいれて工夫した。

4 成果と課題（成果：○，課題：●）

- 前時までには、ICT 機器の操作方法やビジュアル・プログラミング言語に親しませていたので、本時でもスムーズにプログラムを作成することができた。
- 「Sphero Edu」で操作するブロック型プログラミングツールに模したワークシートを準備することで、児童のプログラミング的思考を促すことができた。
- 玄関から校長室までの距離を測定する作業において、算数の「長さ」（3年）や「小数」（4年）の学習と関連付けて学ばせることができた。
- プログラムに修正を加える活動において、修正前の数値と修正後の数値をワークシートに併記させれば、よりプログラミング的思考を促すことができたのではないか。
- 児童の意識の中に、「Sphero BOLT」を他のグループよりも早く到達させたいという思いが強く、他のグループとの協働的な活動が見られなかった。
- 今後は、音声で案内する箇所を増やしたり、道案内をする人を複数想定して「Sphero BOLT」の移動速度を変えたりする活動を取り入れたい。