

# わたしの 効果倍増! 教材活用術

## 小学校における プログラミング教育導入の 本実施に向けて

大分大学教育学部 市原 靖士

現在の小学生が社会の中心となる20年後は、どんな社会になっているでしょうか。人工知能、ロボット、IoT、量子コンピュータ、5Gなど、今後、社会を大きく変える革新的技術が研究、開発されており、これらの技術は、数年後から20年後の間に、社会に実装され、我々の社会や生活を大きく変えることは明らかです。特に、人工知能の開発についてはめざましいものがあり、二十数年後には、シンギュラリティ（技術的特異点）が訪れると言われています。そして今あるほとんどの仕事は、人工知能とロボットに置き換わることが予想されています。

このようにダイナミックに変化する社会の中で、彼らの仕事の内容についても大きく変化していくことが見込まれます。全く予測のつかない社会に対応する能力が必要であり、学校教育もその能力の育成が必要であると考えます。

令和2年度より小学校においてプログラ

ミング教育が全面実施となります。小学校の先生は、プログラミング教育に対してどのようにお考えでしょうか。

同じく全面実施となる外国語活動・外国語については、その指導法を大学時代に学んでいなくとも、ほとんどの先生が、中学校、高等学校、大学と数年間は英語そのものを学んでこられたと思います。多少の得意不得意があるとはいえ「得体の知れない何か」ではないはずです。しかしながら、プログラミング教育は、多くの先生方にとって「得体の知れない何か」であり、そこが大きく異なります\*1。

よって、これまでほとんど学んだことがないプログラミング教育について小学校の先生は、困惑しているように思われます。得体の知れないものへの恐怖は、得体を知れば軽減されると思います。そこで今回は、小学校でのプログラミング教育をする上での準備についてお話しします。

### 1. 小学校プログラミング教育のあり方

小学校プログラミング教育に取り組むねらいとして文部科学省は、「小学校プログラミング教育の手引き」（2018年3月）の中で以下の4点について取り上げています。

- ① プログラミング的思考を育むこと
- ② プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることに気づくこと
- ③ コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと
- ④ 各教科等での学びをより確実なものとする\*2

このことから、小学校プログラミング教育においては、プログラミングそのものを習得することに目的が置かれているわけではありません。ですから、体験させたり、考えさせたりすることが重要であるということ\*3です。特に、プログラミング的思考を育むことに焦点が当たっており、そのためには、授業構成によっては、必ずしもコンピュータプログラミングが必要ではないという\*3ことも検討が必要だと考えます。つまり、アンプラグドプログラミングを導入することも、児童にとってはプログラミング

日々の授業で使う教材や教具。

隣のクラスや隣の学校のあの先生は、一体どんな使い方をしているのでしょうか？

このコーナーでは、気になる教材活用術を紹介します。

的思考を育む学びになると考えます。

とはいうものの、コンピュータを使ったプログラミングやロボットや自動車などをプログラミングでコントロールすることが、プログラミング的思考を育む上で必要条件になるのではないかと考えます。

## 2. プログラミング教育導入の準備

では、得体の知れない小学校プログラミングを理解するためにどんな準備をしたらよいかを提案いたします。

### ① 学習指導要領や関連機関の資料について、ざっと目を通す

当たり前のことではありますが、まずは、学習指導要領をしっかりと読んでみてくださいます。そうすると教科の中では、「プログラミングを教える」のではなく、「プログラミングで教える」ことがよくわかります。また、

- \* 1 本来は、中学校技術・家庭科技術分野の「情報に関する技術」の中でプログラミングについて学ぶ機会があります。
- \* 2 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み合わせが必要であり、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、記号の組み合わ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。
- \* 3 パソコンやタブレット端末といった電子機器を使用することなく、プログラミング的な思考を学ぶ学習方法。カードやパズルなどを用いることで、コンピュータが動作する仕組みや、プログラミング的な問題解決の手順（アルゴリズム）を学習する。

同じく文部科学省から「小学校プログラミング教育の手引き（第2版）」が出ていますので参考になると思います。ただし、文部科学省からの資料は抽象的な内容が多く具体性に欠けています。

具体的な授業の実践事例や教材など内容が多く含まれている資料としては、関係機関である一般財団法人ICT CONNECT21が出している「プログラミング教育支援ハンドブック」（図1）があります。ウェブサイトから無料でPDFとしてダウンロード可能です。また、文部科学省、総務省、経産省からなる「未来の学びコンソーシアム」のウェブサイトにもたくさんの実践事例があげられています。動画を中心として具体的な内容を多く含んでいるため、授業等とてもイメージしやすい資料だと考えます。これらをざっと眺めるように見ていくと、なんとなくその様子がわかるようになります。思います。



▲図1 プログラミング教育支援ハンドブック

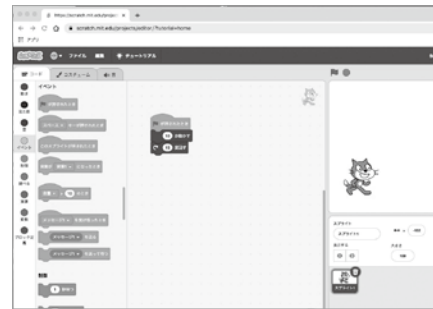
### ② テレビ番組や動画サイトを利用する

NHKEテレでは、「why?プログラミング」という番組を放送しています（ウェブにアーカイブもあり）。スクラッチ（図2）というビジュアル型プログラミング言語を用いて小学生にもわかりやすく楽しみながら学べる番組です。10分番組ですので気軽に見てもらえると思います。また、動画サイト（YouTubeなど）で「小学校プログラミング」や「スクラッチ」などのキーワードで検索すれば多くの実践や解説動画が見つかるので、それを少し見ていただくと具体的な内容を把握することができます。と思います。

### ③ ウェブ上でプログラミングができる

ウェブサイトを試してみる  
文部科学省などいろいろな機関や団体がウェブ上でプログラミングができる環境を提供しています。（または、アプリをダウンロードする）サンプルプログラムが用意されていると思いますので、まずはそれを実行してどんな感じかをつかんでください。また、簡単なプログラミングをウェブ上で作成した後に、画面上でそのプログラミングを実行して結果を見ることができそうです。ここでは、気楽に実際に試してみると良いと思います。以下に代表的なウェブサイトをご紹介しますので参考にしてください。

- Viscuit (ビスケット) <https://www.viscuit.com/>
- Hour of Code(アワーオブコード) <https://hourofcode.com/jp>
- プログル <https://proguru.jp/>
- Scratch (スクラッチ) 図2  
<https://scratch.mit.edu/studios/1168062/>
- ScratchJr (スクラッチジュニア) アプリ



◀図2 Scratch (スクラッチ)

\*Scratchは MITメディア・ラボのライフロング・キンダーガーデン・グループによって開発されました。  
<https://scratch.mit.edu> から自由に入手できます。

#### ④ ハードウェアをプログラミングで動かしてみる

ロボットや自動車、ワンボードPCなど、実際にハードウェアにプログラミングを転送して思い通りに動くかどうか試してみましよう。

アーテックロボ2・0 (図3) (株式会社アーテック)、エムロボット (Makeblock)、スフィロボルト (スフィロ社)、Wedo20 (レゴ社)、マイクロビット (BBC)、ビュートレーサー (ビストン株式会社) などが代表的なものとしてあります。

アーテックロボは、STEM教育を基盤においており汎用性が高くいろいろな形に

変えることができます。自動車や信号機、ロボットなど子どもたちのアイデアを試すこともできます。よって、課題解決型や問題解決型のプログラミングを考えさせることも可能です。

例えば、自動車にすることで、様々なセンサーと組み合わせで自動運転をさせることができます。また、算数の多角形のプログラミングを作成し五角形や六角形などの形で走行させることができます。

マイクロビットやビュートレーサーなどは、機能が限定されますがコストが少なくすむため、多くの台数を用意しやすいというメリットがあります。いずれの教材も授業実践例がウェブサイトに掲載されていますので、授業導入しやすいと考えます。校費や日本理科教育振興協会などの経費を使い、サンブル的に購入し試してみましよう。

もしくは、市や県などの教育委員会や教育センターなどが保有している場合があります



▲図3 アーテックロボ2.0

ます。それを一定期間借りて試してみるところをお勧めします。ロボットや自動車などハードウェアを使う場合、物理的な条件があるので画面上のシミュレーションのようにうまく動かないこともあります。

#### ⑤ 各教科の授業の中での検討

①から④までで小学校プログラミングの概要が掴めてくると思われます。あとは、各教科の授業内容、目標などからプログラミングでうまく教えることや学ぶことができるものを吟味していくことになると思います。学習指導要領の例示にあるように算数や理科の授業では取り入れやすいのではないのでしょうか。例えば、ロボットや自動車では、速さや時間をコントロールできるため算数の「速さ・時間・道のり」の学習で利用できます。

この点が小学校の先生にとって一番創造性が必要な場面ではないでしょうか。

#### 3. おわりに

この原稿を書いている時点で内閣府より小学生に対してAI(人工知能)リテラシーを学ばせることが発表となりました。AIもちろんプログラミングの塊です。ますます、小学校の先生のプログラミングに対する理解が必要になってくる時代となるのではないのでしょうか。