



## 学びが深まる プログラミング教育入門⑧

### 理科とプログラミング教育 ——小学校4年生 理科「季節と生物」に おけるプログラミング教育の事例

渡邊一弘／野末真理香／佐野佳織／原田悠我  
株式会社ソニー・グローバルエデュケーション  
【連載監修】ICT CONNECT 21事務局

ICT CONNECT 21 プログラミング教育フレームワークSWG（サブワーキンググループ）が作成した「プログラミング教育フレームワークと事例紹介」のサイトはこちら。  
[https://ictconnect21.jp/prg\\_framework/](https://ictconnect21.jp/prg_framework/)

#### 理科とプログラミング教育

連載の8回目となる本稿では、PROG for School<sup>®</sup>（ブロック・フォー・スクール）を利用した、小学校の理科におけるプログラミング教育の取り組みについてご紹介いたします。これまでの連載でも述べられてきたように、小学校におけるプログラミング教育のむずかしさの一つは、教科の目標とプログラミング教育の目標をともに満たす必要があることだと思えます。たとえば、理科におけるプログラミング教育では、小学校理科の目標である「自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力」を育成するという目標と、プログラミング的思考を育成するという目標の両方を達成する必要があります。PROG for Schoolは教科（国語、算数、理科など）の目標に即しながら、プログラミング的思考を育成できる教材となっています。

PROG for Schoolでは、日本の小学校の実情にあった使いやすい教材とするために、小学校の先生に協力していただきながら開発を進めています。本稿では、4年生理科の目標

に即したプログラミング教材と、その開発にご協力いただいた先生の思いについてご紹介したいと思います。

小学校4年生理科では、「関連付けて調べる活動を通して）自然の事物・現象について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること」（学習指導要領解説 理科編）が求められています。具体的には、ツルレイシヤやチマなどを育てることを通じて学ぶのですが、子どもたちのなかで観察した現象と教えた教科書の用語、さらには用語同士が関連づけて理解されているかという点、必ずしもそうではありません。そこで、PROG for Schoolではプログラミング的思考を活用することで、理科の目標を達成することに先生方と一緒に挑戦しました。

#### 教材開発の舞台裏

本教材開発には、東三鷹学園三鷹市立第一小学校の先生方にご協力いただきました。開発にご協力いただいた先生のインタビューをご紹介します。

**Q** プログラミング教育に対して、最初はどのような印象を持たれていましたか？

**林主任教諭** 既存の科目のなかでやるという

物の成長にかかわる周りの環境について、関係性を意識しながらプログラミングしてあげる、というゲーム性のあるコンテンツに子どもたちも非常に興味を持って主体的に取り組んでいました。教科書に載っている用語が改めて整理できましたし、「PROG for School」で学びが深まった用語、細かく理解できた用語もあったので、とても効果的だったと思います。デジタル教材ならではの、短時間での試行錯誤が実現できたのも非常によい点だったと感じています。

**土屋教諭** 教科書を読んでデータを見せて、という通常の授業よりも、楽しく取り組めたので児童の学習効果も高かったと感じています。

**高原主任教諭** こちらから教えずに「プログラミング」という単語が児童から出てきたり、タブレットの操作にも手慣れた様子を見ると、大人が思っている以上に、児童にとってプログラミングは身近なんだと感じました。

**Q** 今後、学校でどんなプログラミング教育を行っていきたくですか？

**日暮主任教諭** 私たち大人は、新しいことに取り組む際はむずかしいと感じてしまいが、今回の取り組みを通じて、とくにプログ

ラミング教育については、子どもたちに触れさせて、体験させることが大切なんだな、と実感しました。

**林主任教諭** 教科で使えるようなプログラミング教材を選定する際は、自分たちが知る少ない教材のなかから選ぶ、というスタンスになりがちですが、今回の取り組みのなかでは授業のイメージをふくらませながら教材開発の段階から携わることができました。今後、「こういう授業がしたいからこの教材を使いたい」という姿勢でプログラミングに向き合うことができれば、と思っています。

◇ ◇

いかがでしょうか。4年生理科の目標に即したプログラミング教材と、その開発にご協力いただいた先生の思いをご紹介させていただきました。ソニー・グローバルエデュケーションやICT CONNECT 21のサイトには、今回ご紹介した以外の事例も掲載しています。プログラミング教育の効果的な実践にお役立っていただければ幸いです。

〈注〉PROG for Schoolは2020年春に発売予定です。現在先行体験を希望される先生方を募集しております。メール：edu-support@sonyged.com またはFAX：03-5719-3327までご連絡ください。

のはむずかしいなど感じていました。たとえば、これがコンピュータ科のような教科があり自由にプログラミングをやっている、という状況であれば比較的イメージがつかやうと感じていました。

**日暮主任教諭** 私も同じような印象でした。英語もやらなきゃいけない、いろんなことをやらなきゃいけない、というなかで「プログラミング」って何だろうと思っていました。さらに、「プログラミング」と「教科のねらい」を両方達成するというのがなかなか自分のなかでストンと落ちないというのが、正直な感想でした。

**Q** 完成した教材をみて、どのように感じましたか？

**林主任教諭** 指令をつかってロボットにプログラミングする。一見するとプログラミングっぽくないのですが、文に表す際に順序立てて思考し、線をつないで表すことで、自然にロボットのプログラミングをしていると感じました。さらに、理科の教材としてみた場合には、指令自体が思考の視覚化になっているという点もよいと感じました。

**Q** 授業で「PROG for School」を使用してみて、いかがでしたか？

**高原主任教諭** 指令を用いてロボットに、植