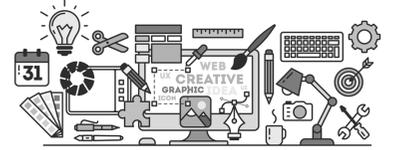


学びが深まる プログラミング教育入門⑤



小学6年生理科にプログラミングを導入した授業案のご紹介

星 千枝
株式会社ベネッセコーポレーション
プログラミング教育開発課
【連載監修】ICT CONNECT 21事務局

教育の情報化の進展に寄与し、社会の発展に貢献することが目的の団体。さまざまな属性の人が集まるオープンな場の提供や、生涯を通じて学べる学習環境づくりに取り組んでいる。

小学校新学習指導要領（理科）におけるプログラミング的思考

ベネッセコーポレーションは、2016年度から教科におけるプログラミングの指導案を先生方とともに考案し、大阪市、戸田市、北九州市等の小学校で実践してきました。ここでは、小学6年生の理科の単元にプログラミング的思考の導入した実践事例として、「電気の利用」をご紹介します。

条件文の構造を段落に分けて、仮定と結論を明確にする

「電気の利用」では、micro:bit（マイクロビット）という教育用に開発された小型のコンピュータボードを使い、省エネについて考えさせる授業を実施しました。「教室の電気をつけっぱなしにすると、電気の無駄使いになる。どうすれば無駄使いないようにできるか？」という問いかけから授業が始まります。児童は、トイレから出ると自動的に電気が消えたり、水道から手を離すと自動的に水が止まったり、自動で省エネされている身の回りのものを思い出しながら、意見を述べ合います。そして「暗くなったときに電気がついて、明るくなったときに電気が消えるよう

にするための条件」を考えます。micro:bitの明るさセンサーを使って、micro:bit表面のLED表示を切り替える条件をプログラミングし、条件どおりになるかどうかを確かめる活動です。

事前協議で議論になったのが、「暗くなったら、電気をつける」「明るくなったら、電気を消す」という二つの条件を両方考えさせるか、片方だけにするかという点でした。結局、児童が自由に発想できるように、両方考えさせることになり、図1のようなワークシートを作成しました（児童のワークシートにはA、B、Cは未記載）。

ワークシートの条件文の段落は、micro:bitのエディターのブロックの構造（図2）に合わせました。ワークシートで考えた仮定（A）と結論（B、C）から成る条件をプログラミングしやすくするためです。

「暗くなったら」という条件を、どのようにつづるコンピュータに伝えるか？

児童の意見は、予想どおり図3または図4に二分されました。実践したクラスでは、図3のように書いた児童が7割ぐらいでした。そこで、図3を例にして、「暗くなる」という日本語の表現をコンピュータに伝えるには、

が表示されています。

シミュレーションしたことを、教室の明るさでも確認する

micro:bit本体をパソコンにUSBで接続して、プログラムをダウンロードし本体に転送します。本体の明るさセンサーが明るさを感じて「ア」や「ク」が表示されます。児童は、条件をいろいろ変えて試行錯誤し、設定した数値について友だちと意見交換していました。

振り返りでは、「自動化によって省エネになる物がたくさんあったので、もっとたくさん省エネにする工夫ができればよいと思います」と、身近な生活でセンサーが省エネに役立っていることへの気づきや「自動ドアなどをプログラムしている人はすごいと思いました」とのように、プログラミングする人の苦労への理解など、子どもからたくさんの意見が出ました。

こちらの授業の詳細は、プログラミング指案サイト「プロアンス」(<https://www.proanz.com/>)に公開されています。ぜひ授業にお役立てください。6年生の水溶液など、その他の事例も紹介しています。併せてご覧ください。

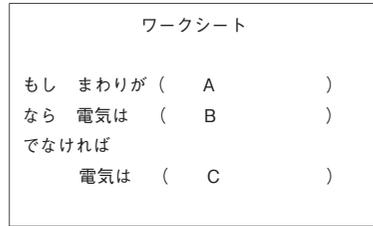


図1

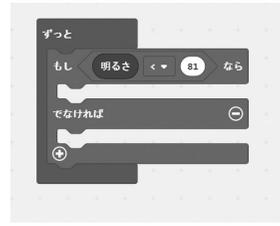


図2

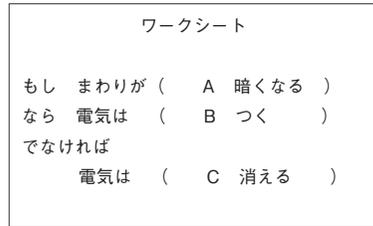


図3

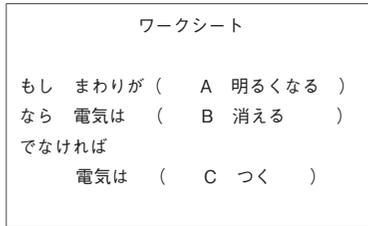


図4



図5

どのように翻訳すればよいか、クラス全員で考えました。人間でも「暗い」という形容詞の定義はさまざまです。明るさセンサーの数値で「暗い」状態を定義する必要があるので、図5左側のシミュレーションエリアのmicro:bit左上の○が、明るさセンサーの数値を示します。○の部分をマウスで上下にドラ

ッグすると、数値が0〜255まで変わります。0に近づくほど暗いことを意味します。図5では、「暗くなる」ことを「明るさの数値が81より小さい」と定義し、不等式を使って、「明るさが81より小さいならク（クライ）、でなければア（アカルイ）」とプログラミングしました。図5は明るさが48なので、「ク