

## 電気を効率よく使う「省エネライト」をつくろう！

【プログラミング教材・使用機器】

プログルボード × micro:bit  
パソコン  
(グループ1セット)

## 【実践概要】

前時までに、電気の効率的な利用などについて学習した後、センサーを用いて電気を効率よく使う「省エネライト」をつくるプログラミング体験を4単位時間で実施した。

本実践は、2020年度から岡山県内の市町村が採択し、使用する教科書に基づいて計画し、実践した。

第一次 ※9単位時間実施

- 第二次 第1時 身近にある「プログラミングを活用したもの」が動作する仕組みを考える  
第2・3時 micro:bitを使って、簡単なプログラムを作成する  
第4時 電気を効率よく使う「省エネライト」のプログラムを作成する（本時）

## 【授業展開】（1単位時間）

児童の学習活動	教師が行った指導の手立て（授業記録より）
1 めあてをつかむ。	○前時までにmicro:bitを使って作成した「照度計」のプログラムでは「分岐」の命令を使って動作させたことを想起させ、電気を効率よく使う省エネライトのプログラムにも活用できそうだという見通しをもたせる。
電気を効率よく使う省エネライトをプログラミングしよう	
2 省エネライトのアイデアを話し合い、プログラムを考える。	○思いついたアイデアを記述するワークシートを準備し、加筆しながらグループの考えをまとめるように促す。 <b>ここがポイント！</b> ○実現したいプログラムの分岐や条件の設定に注目できるように、「もし（ ）だったら（ ）する。でなければ（ ）する。」という命令文を提示し、（ ）の中に入る言葉をグループで考えるように促す。
3 パソコンを使ってプログラムを作成し、動作を確認して修正を行う。	○作成したプログラムをmicro:bitにダウンロードし、ハウスモデルを使って意図した通りに動作するかを確かめるように促す。 <b>ここがポイント！</b>
4 作成したプログラムを実行しながら発表し、結果を考察する。	○発表の際には、各グループが作成したプログラムをスクリーンに大きく映し、実行した結果とプログラムを照らし合わせて見ることができるようにする。 ○うまく動作しなかった場合は、プログラムに注目させて原因を考えるように促すが、プログラムが正しければ、他に原因がないかを検証してみると良いことを伝える。
5 まとめと振り返りを行う。	○意図した通りの動作を実現するプログラミングができたことを称揚し、プログラムの有用性についての振り返りを促す。



分岐の命令ブロックを提示し、活用を促す



話し合いながらプログラムの修正を行う

プログラムを実行しながら発表する

## 児童が作成した省エネライトのプログラム（例）

★もし 人が動いた かつ 明るさが30より暗いなら  
スイッチON（20秒）  
でなければ  
スイッチOFF  
以上をずっと継続する

★ボタンA（micro:bitの本体）が押されたとき  
感知している明るさを表示



※MakeCode for micro:bit（電気の利用）

## プログラムの意図を明確にもつ

活動の始めに、教師が「どんな省エネライトをつくりたいか」と投げ掛け、児童にグループで実現させたいライトのアイデアを話し合わせた。グループで考えをまとめながら新たな着想を得ると、「暗い時に人が通ったら点灯し、人がいなくなったら消灯する」など、作成するプログラムの意図を明確にもつことができた。このことは、プログラムを試行してうまく動作しなかった場合に、論理的に考え直す観点をもつことにもつながり、自力解決の一助となった。



実現したいライトのアイデアを話し合う

## 試行錯誤する学習活動

センサーを用いたプログラミングでは、センサーの作動に合わせて意図した通りに動作するかを検証し、その結果に応じて試行錯誤を重ねる学習活動が重要になる。そこで教師は、教材をセットしたハウスモデルを準備し、児童が正確かつ手際よく検証を行うことができるようにした。検証後には「人感センサーが作動した後、そのまま人が動かないことを想定して、点灯時間を長くする命令を加えよう」など、さらに改善を加えながらプログラムを作成していくことができた。



教材をセットしたハウスモデル

## プログラミング教材の選定と活用のポイント！

理科「電気の利用」におけるプログラミング体験（A分類）は、電気の効率的な利用をテーマに、「センサーを用いた通電の制御」の実践が中心になると考えられる。本事例集では、4種類の教材を活用した実践事例を掲載しているが、学校のICT環境や児童の実態に合った教材を選定することが望ましい。なお、本実践では「micro:bit」を使用した。初めて触れる教材を使いこなしながら、理科の学びを確実なものにすることは難しいため、事前にプログラミングの技能の基礎を身に付ける学習（温度計、照度計、サイコロなどのプログラムを作成）を2単位時間実施している。児童は「コンピュータはプログラムで動いていること」「コンピュータに意図した処理を行わせるためには必要な手順があること」に気付くとともに、ビジュアル型プログラミング言語の操作に慣れ、本時の学習を円滑に進めることができた。

### 【児童の振り返り】

- ・自分たちでプログラミングして、センサーライトの仕組みを知ることができ、良い経験になった。
- ・うまく動作しなかったとき、今までの学習を生かして、原因をつきとめた。違うマイクロビットを使って比べると、センサーの調子が良くないことが分かった。楽しかった。
- ・家の屋根のあり・なしで、明るさを変えながら発表できた。きちんと動作して、うまく発表できてよかった。

#### 【実践者の声】

真庭市立富原小学校 教諭 國米 紀永

センサーライトの動作がイメージできるハウスモデルを準備すると、児童は動作を検証する活動に意欲的に取り組むことができたと思います。今回の実践で「自分の考えがコンピュータを経由して実現できる。」という体験を喜びながら学習する児童の姿が印象的でした。

#### 【実践校の声】

真庭市立富原小学校 校長 畦崎 賢二

必然性のある課題設定により、児童は試行錯誤しながら意欲的に問題解決していきました。目的意識の大切さを実感するとともに、発達段階に応じてどのようにプログラミング教育を位置付けていけばよいかを考えるのに参考になる実践でした。

### 【有識者より】 みんなのコード 代表理事 利根川 裕太

学習指導要領に例示されたA分類の単元において、要所的に押さえた実践です。地味な点ではありますが、ボタンAが押されたときに明るさを表示するプログラムは重要な意味があります。これらのブロックはプログラムの動作を確認し改善するために有用です。このプログラムにより、自分の意図と異なったときに論理的に考えながらプログラムを修正していくことができます。また、今回は事前準備に2単位時間とったとのことですが、5年生までのプログラミングの実践が積み重なってくるとその時間はなくてよいでしょう。逆に本単元の後半で、理科室で今回実験したことが身の回りのくらしでどのように活かされているか考察したり、自分たちであればどう工夫をするかの学習活動ができると更に良い実践になるでしょう。