

## 玄関の自動照明の仕組みを再現！

【プログラミング教材・使用機器】

MESH

タブレット端末  
(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、身の回りにある様々な製品の仕組み（コンピュータやセンサーを利用して電気を効率的に使う）を再現す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 ※7単位時間実施

第二次 第1・2時 リモコンで操作する照明の仕組み 使用タグ【LED、ボタン】  
 人を感知して自動点灯する仕組み（トイレ） 使用タグ【LED、人感センサー】  
 明るさを感知して自動点灯する仕組み（自動車） 使用タグ【LED、明るさセンサー】  
 第3時 玄関の自動照明の仕組み（本時） 使用タグ【LED、人感センサー、明るさセンサー】  
 第4時 プログラミングによる消費電力量の変化を確かめる 使用タグ【人感センサー、GPIO】

## 【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。	○玄関の自動照明が、点灯したり点灯しなかったりする動画を視聴させ、前時までの既習の知識・技能を活用すれば再現できそうだという見通しをもたせる。
玄関の自動照明は、どのようなプログラムで動作しているかを考えよう	
2 点灯するまでの流れをフローチャートに表し、グループでホワイトボードに考えをまとめる。	○始めから機器を使ったプログラムの作成に取り組みせず、プログラムによって動作する仕組みをフローチャートに表しながら考える時間を設ける。 ○フローチャートで表した個人の考えをグループで共有、比較しながら、MESH用のカードとホワイトボードを使ってプログラムを考える活動を促す。 <b>ここがポイント！</b>
3 機器を使ってプログラムを作成し、結果を確かめる。	○玄関の自動照明を点灯させるプログラムは一通りではないことを呼び掛け、机間指導では各グループに応じた助言を行いながら、試行の結果が正確であるかを見取る。 ○電気の「効率的」な利用を意図して、消灯のプログラムも考えることができているグループを称揚する。 <b>ここがポイント！</b>
4 作成したプログラムを発表し合い、結果を考察し、プログラムを修正する。	○各グループのプログラムを板書で示すとともに、実際にプログラムを実行する場面を大型モニターに映し、意図した動作が実現できているかを全員で考察できるように工夫する。 ○考察した結果から、プログラムを修正する時間を設ける。 ○消灯するプログラムは、人感センサーのみで実現できることを児童の発言をもとに押さえる。
5 まとめと振り返りを行う。	○振り返りのポイント「 <b>わかったこと</b> <b>がんばったこと</b> <b>ともだちの良かった所</b> <b>もっと知りたいこと</b> 」を示す。



玄関の自動照明が動作する映像を視聴



アプリを活用してプログラムを作成



プログラムを試行する場面を大型モニターに提示

## 玄関の自動照明を再現するプログラム（例）



## 【点灯】

- ・人感センサータグ  
人を感知し（3秒間隔）
- ・明るさセンサータグ  
明るさが1-3の間だったら

↓  
・LEDタグ

30秒間点灯する

## 【消灯】

- ・人感センサータグ  
人を感知しなくなったら  
（5秒間隔）

↓  
・LEDタグ

消灯する

## 思考の見える化

「玄関の自動照明」の点灯・消灯を制御するプログラムを意図して作成する過程を重視し、必要な命令や手順をフローチャートに表す活動を取り入れた。始めに個人でフローチャートに表すことにより、その後のグループ協議では、互いの考えの共有や比較が活発に行われ、プログラムの流れを明確にすることができた。さらに、MESH用のカードとホワイトボードを使ってプログラムを考える活動も、視覚的に分かりやすく、グループで論理的に考える手段として効果的であった。



フローチャートや考えを整理したホワイトボード等

## 試行錯誤する学習活動

「玄関の自動照明」のプログラムは、二つのセンサー（人感センサー、明るさセンサー）の反応に合わせて点灯・消灯する条件の設定が難しい。教師は、児童が試行錯誤しながら課題を解決することを目指し、活動時間を十分に確保するとともに、各グループのプログラムや結果を全体で共有する場を設け、話し合いを通して修正点や改善点に気付かせた。児童が失敗を繰り返しながらも、粘り強くプログラムを改善するためには、自力解決を促す教師の支援の工夫が重要である。



グループでプログラムの改善を話し合う児童

## 教科等で学ぶ知識及び技能等をより確実に身に付けさせるために ここがポイント！

小学校学習指導要領では、理科におけるプログラミング体験について「電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱う」と示されている。本実践で設定した「玄関の自動照明」は、利便性と電気の効率的な利用を両立させるため、同じ条件下で何度でも動作することが求められる。児童が作成したプログラムは、一度点灯・消灯に成功しても、二度目以降は動作しなくなってしまうものがあり、プログラムの再現性を検証することが必要となった。そこで、なぜ意図した通りに動作しないのかについて、いくつかのグループが実行した結果を比べて、気付いたことを全体で話し合わせることで、児童自らがプログラムの修正点を明らかにしていくことができた。

### 【児童の振り返り】

- ・玄関の自動照明は、人感センサーだけが使われていると思ったけど、明るさのセンサーも使ってプログラミングすると電気を効率的に使えることが分かった。
- ・二つのセンサーを使ったから難しかったけど、完成できた。自分の家の玄関の照明も調べてみたい。
- ・点灯よりも消灯のプログラムを考えることが難しかったけど、いろいろ試しながら考えて、楽しかった。

### 【実践者の声】

玉野市立玉原小学校 教諭 玉利 慎悟

フローチャートの活用により、「どのような命令をどのような手順で」出せばよいのかを児童が主体的に考える姿が見られた。また、試行錯誤する学習活動の中で「失敗しても、諦めず、挑戦する姿勢」が身に付いたと感じている。

### 【実践校の声】

玉野市立玉原小学校 校長 竹本 悟修

どの児童も、プログラミングの体験を通して、「難しいけど、おもしろい、楽しい」と述べた。失敗することを恐れず、おもしろさを感じ、挑戦していく児童の姿に、プログラミング教育の意図する必要性を感じた。

### 【有識者より】 宮城教育大学 教授 安藤 明伸

特に学習し初めのうちは、自分の考えをいきなりプログラミングさせると、操作技能が伴わないことで思考が深まらない（操作が分からないことで思考が妨げられる）ことがあります。そのため、この授業のようにコンピュータを使わない段階で一度アルゴリズムを考えることに集中させるのは良い工夫と言えます。この授業で扱っている学習課題は、色々なプログラミング言語で実現できます。言語によっては「ずっと」という繰り返し処理を書く必要があり、いわゆる「手順の分解」の仕方が異なる場合があります。児童に余裕がある場合には、プログラミング言語の開発思想の違いに触れることも、プログラムの働きや良さに気付く上で意味のある学びとして位置付けることも可能だと思います。