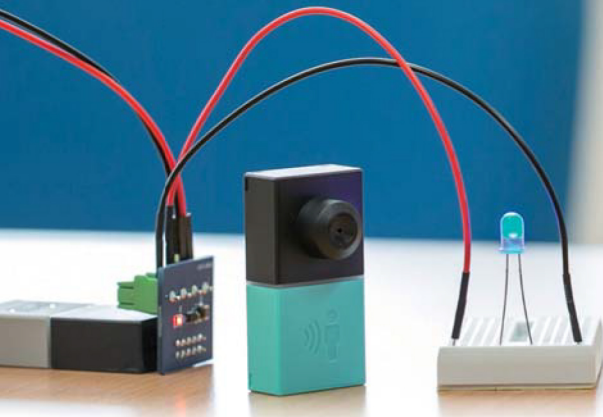


身のまわりでは、どのようなしくみで電気が有効活用されているかを知ろう

10、11時限目 / 全11時限

実践者 相模原市立宮上小学校 教諭 江成勝太



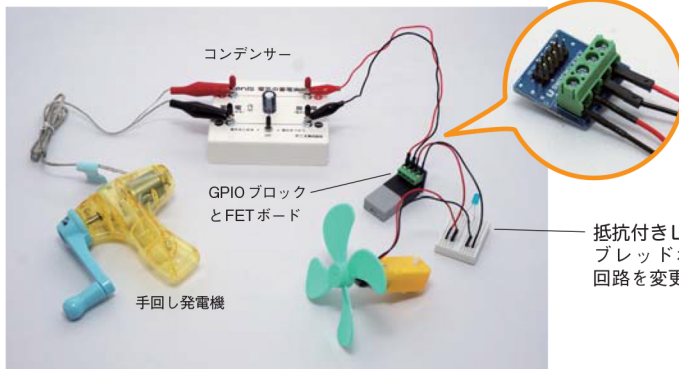
つくりたいものを再現するための体験を通してセンサーの種類が豊富で、「こんなものがあったら便利だな」「こんなこと測れるかな？」と考えたものを簡単な操作でプログラミング体験することができるのがMESHの利点だ。電気製品のしくみを実際に近い形で再現して学習ができることから、技術の幅を広げて、電気を利用した製品を児童が自由に発想できるように授業を設計した。グループで話し合いながらつくりたいものを再現する活動を通して、うまくいかないところを修正したり、新たに工夫したりするなど、子どもたちの思考を大きく広げることができる。

準備物



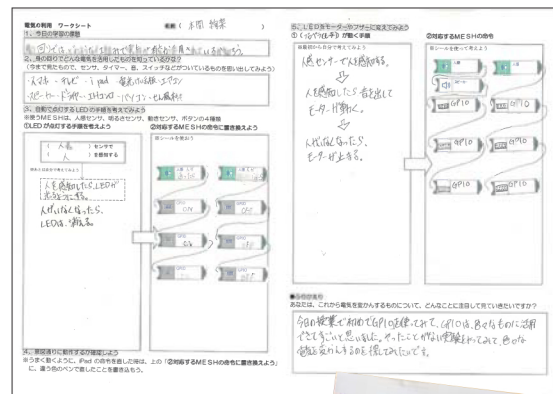
MESHブロック、タブレット端末
3～4名のグループごとにMESHブロックとタブレット端末を1セット用意。

FETボード



手回し発電機とコンデンサー
手回し発電機、コンデンサー、抵抗付きLED、モーター、ブザー、MESH GPIOブロック用FETボードをつないだ状態で用意。

※発電機とコンデンサー、抵抗付きLEDは、メーカーで指定された組み合わせのものを選択。
※各機器を接続する際には、指定された接続方法に注意すること。



ワークシート
考えたことをもとにプログラムをつくりやすいよう、手順が明確にわかるよう用意。



付箋シール
ワークシートで考えを整理する際にがあると便利。

手順

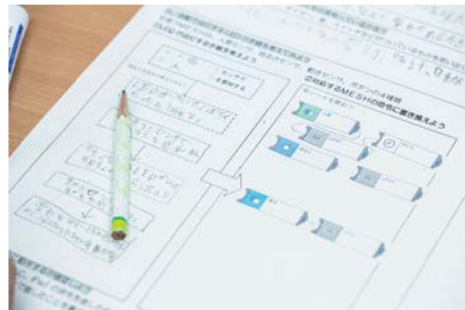
命令をつなげてLEDを光らせる

1

電気の有効活用例を振り返り、 条件に応じてLEDが点灯するしくみを考える

1時限
(25分)

蓄えられた電気を効率よく使うためには、LEDをどのような条件で点灯させたらよいかを頭の中で考える。次にワークシートを用い、フローチャートで手順を視覚的に整理し、実際のMESHのレシピ（命令）に置きかえる。このように考えた手順を具現化するために事前に整理をすることで、「自分が考えたモデルを動かしてみたい」という意欲が高まる。



2

考えたレシピをグループで共有しながら プログラミングを行う

1時限
(20分)

個人で考えたものをグループの中で共有しながら1人ずつプログラムを組んでいく。その中で、「これでは動かない」、「もっとこうしたらいいよ」など、まわりの意見を取り入れながら、プログラムを工夫していく。



LEDを点灯するしくみを応用して、電気の有効活用モデルを考える

3

電気を「有効活用」できるものをつくる

2時限
(25分)

モーターやブザーなどを追加して、「身のまわりの電気を有効活用する」というアイデアの具現化に取り組む。身近なものを参考に、センサーの生かし方も変化させるなど、さらに工夫して考える。できたプログラムは動作確認をして、さらによいものができるか検討し修正する。

- 人が来たら、それを感知して音が鳴るブザー
- 人がいなくなったら自動で止まる扇風機



4

作成したモデルを全体で発表する。 「電気の変換」について振り返る

2時限
(20分)

電気のむだをなくし、エネルギーの有効利用についての視点から、お互いにつくったものを評価する。電気の有効利用について今思うことをまとめる中で、今後、身のまわりにある電気について、さまざまな目線から見るができるようになることをめざす。



実践のコツ・ポイント

ポイント 1^リ 個人で考えた“手順のイメージ”と“プログラムの命令”が結びつくように整理する

ワークシートの中で、「①LEDが点灯する手順を考えよう」と、「②対応するMESHの命令に置き換えよう」という2つのシートをつくった。それぞれ学習を進めるうえで、次の役割を果たす。

① どのような動きの組み合わせを自分はつくりたいのか整理することができる。

② ①の動きの組み合わせをMESHで達成するには、どのような命令をつなげてプログラムを組めばよいのか、変換することができる。

このときに、②ではMESHの付箋シールを使って、実際のつなげ方と同じようにワークシートの中に並べた。

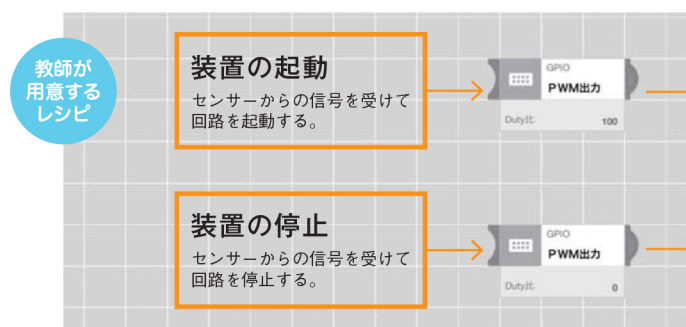


ポイント 2^リ もとになるレシピを事前にタブレットに入れておく

GPIOブロックとMESH GPIOブロック用FETボード（P.13参照）を使用することは、児童にとって学習のハードルが高いと考える。そこで、児童には、「MESHのセンサーが受け取った信号を、LEDやモーターに伝えてくれるもの」と事前に説明しておいた。

そして授業を円滑に進めるために、GPIOブロックのアイコンにほかのセンサーのブロックをつなげれば、LEDやモーターが動くようなレシピのひな形を作成し、児童のタブレット端末に複数用意しておいた。

アイデアごとにひな形を変えてプログラミングをすることで、「人感ブロックを活用したレシピ」、「明るさブロックを活用したレシピ」というようにプログラムのアイデアを整理しながら、円滑に授業が進められると考えた。



人感ブロックや明るさブロック、ロジックブロックなどを組み合わせながら装置の起動と停止の条件を設定させる。こうして、電気の有効活用に向けた装置の制御を体験させる。

《参考》GPIOブロックの設定項目（PWM出力）
起動：PWM出力のDuty比を100に設定
停止：PWM出力のDuty比を0に設定

* Duty比を0～100の間に設定することで、電気の強さをコントロールすることができる。

ポイント 3^リ グループで複数のモデルを作成する

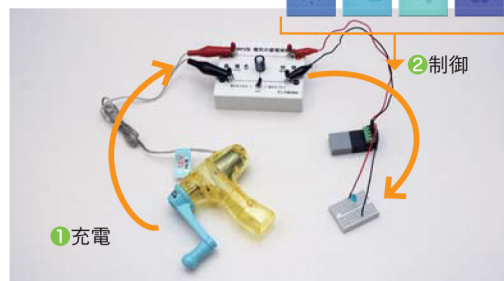
グループ内で活動していくと、タブレットの中に複数のレシピが作られる。それを共有することで、「こんな考え方もあるんだ」、「〇〇さんのやり方すごい」など、自分のものと比べて考えることができる。より身近なものとして考えていくためには、より複数のレシピに出合うことで、さまざまな方向から学習することにつながる。



レシピ例

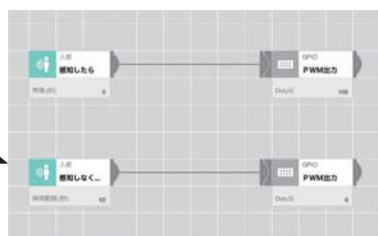
1時限目

LEDを光らせる
プログラムをつくる



- ①手回し発電機を回してコンデンサに電気を充電。
- ②人感や明かりブロックなどからの信号入力を条件にLEDの点灯の制御を体験する。

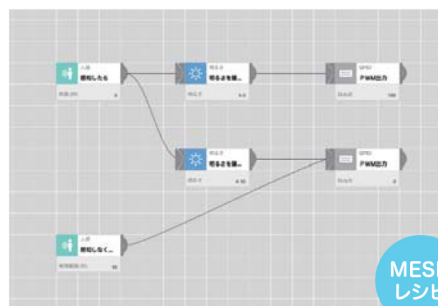
MESH
レシピ



人感ブロックで人を感じし、自動で明かりを点灯・消灯させる。

2時限目

電気の有効活用モデルをつくる

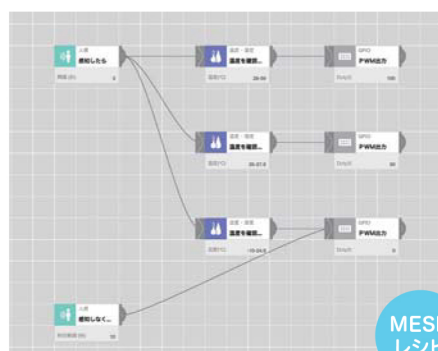


アイデア1

部屋の明かりを
自動で点灯

人感ブロックと明るさブロックを活用。室内に人がいて、部屋が暗い場合に自動で明かりを点灯する。

MESH
レシピ



アイデア2

室温に応じて
扇風機を制御

人感ブロックと温度・湿度ブロックを使って、部屋の温度変化に合わせて扇風機の強さを調節する。人がいない場合は、自動的に停止。

MESH
レシピ

ポイント4 「有効活用」についての共通理解を事前にはかる

2時限目は、電気を「有効活用」できるものをつくろうという学習課題に取り組んだ。ここでは、“有効活用＝おもしろいもの”という発想に向かわせないように注意する。センサーを使うことで、「人の暮らしが便利になる」ということや、「エネルギーの節約、エコになる」というように視点を明確に示すことで、学習課題を確実にとおさえることができる。

児童の声

新しい機械はどう便利なのか、なぜこの機械をつくったのか、つくる側の人の目線で考えることができました。

どうしたら自分が考えたものが、その通りに動くのか考えることができました。

GPIOブロックをはじめて使って、いろいろなことに活用できることを知った。別の電気を変換する実験をやりたいです。

専門家からのアドバイス

小学校プログラミングの手引におけるA分類（学習指導要領に示されている教科で実施する）の実践。MESHの活用でもっともハードルが高い部分がGPIOであり、そのGPIOを子どもたちがスムーズに理解し、活用できるようになるために、「もともになるレシピを事前にタブレットに入れておく」（ポイント2）といった先生の「足場がけ」が授業を成功に導いています。また、GPIOを使用することで電気のむだをなくしてエネルギーの有効利用することへの気づきを促しています。

常葉大学教育学部初等教育課程 専任講師 佐藤和紀

本実践ガイドは「MESH ではじめるプログラミング教育実践 DVD ブック」の抜粋です。

MESH ではじめるプログラミング教育 実践 DVD ブック 小学校編



理科をはじめ社会、図工、総合的な学習の時間など、
さまざまな教科にて MESH を活用したプログラミ
ング教育の実践事例を映像とテキストに収録。
A4 サイズ（71 ページ）、DVD（53 分）

MESHではじめるプログラミング教育 実践DVDブック 小学校理科編



小学校 6 年生 理科「電気の利用」をはじめ、理科
教科を中心とした MESH を活用したプログラミ
ング教育の実践事例を映像とテキストに収録。
A4 サイズ（71 ページ）、DVD（78 分）

MESH ではじめるプログラミング教育 実践 DVD ブックについて
<https://meshprj.com/jp/education/elementary/guidebook.html>



MESH 公式サイト
<https://meshprj.com>



MESH 本体のトライアルに関するお問い合わせ先
https://blog.meshprj.com/entry/demo_trial



ご購入に関するお問い合わせ先
<https://go.sonybsc.com/l/124232/2018-10-18/41pg52>



編著・監修 東北大学大学院情報科学研究科 教授 堀田 龍也 信州大学学術研究院 教育学系 助教 佐藤 和紀
制作協力 株式会社 NHK エデュケーショナル 企画・制作・発行 ソニービジネスソリューション株式会社

- ・Apple、Apple ロゴ、iPad、iPhone、iOS は、米国 Apple Inc. の米国およびその他の国における登録商標または商標です。App Store は Apple Inc. のサービスマークです。
- ・Android、Android ロゴは Google Inc. の商標です。
- ・Google Play、Google Play ロゴ、Google sheets は、Google LLC の商標です。
- ・Microsoft、Windows、Excel は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・その他掲載されている会社名、システム名、製品名は各社の登録商標または商標です。なお、本文中には™、® マークは明記していません。
- ・記載しているハードウェアならびにソフトウェアの仕様および外観は改良のため、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。