

電気を効率よく使うにはどうしたらよいかを考えよう



学年	小学校 6 年生
教科	理科
単元	電気の利用
情報提供者	あきる野市立西秋留小学校、國學院大學
学習活動の分類	A. 学習指導要領で例示された教科単元等
教材タイプ	扇風機（U S B 型小型扇風機）
使用教材	MESH、iPad
都道府県	東京都

学習活動の概要

1) 単元の目標

電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、発電や蓄電、電気の変換についての理解を図り、実験などに関する基本的な技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題

解決しようとする態度を養う。

2) 単元や題材などの学習内容

ここでは、発電や蓄電については、身近な道具としてある災害用手回し発電ラジオや自転車のライトなどに関連させながら手回し発電機を提示し、モーターの回転により電気はつくられることを捉えたり、ゲーム機や携帯電話などに付属している充電器などに関連させながらコンデンサーを提示し、電気は蓄えられることを捉えたりできるようにする。また、電気の変換については、これまで学習してきた豆電球の点灯や電子ブザーが音を出したり、電気ストーブなどは電気によって発熱したりすることについて、電気が様々な形になって変換され、利用されていることをとらえるようにする。

3) プログラミング体験の関連

ソニーから発売されている「MESH」を活用して行うプログラミング教育の一例を先行実践することとした。

「MESH」は、タブレット等にダウンロードしたアプリと、様々な機能をもったMESHタグと呼ばれるブロック形状のものを無線（Bluetooth）でつなぎ、アプリに入力した条件に応じてものを動かすことを体験することができるものである。「MESH」を活用することで、これまでの学習で使用してきたLEDやモーターをなどへの通電を制御することができる。この「MESH」を学習活動に取り入れて、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験しながら、論理的思考力の育成を目指していきたい。

また、理科という教科の中で扱う以上、プログラミング教育に寄り過ぎることのないよう、教科としての内容をプログラミングと関連させていく必要がある。そのため、理科として「電気の有効利用」という観点で省エネルギーと日常生活を関連付けて考えられるように学習を計画した。これにより、センサーなどを用いて、目的に応じて電気の働きを自動的に制御しているものがあることに気づき、電気を利用した道具の使い方を見直せるようにしたい。

学習指導計画

総時数 13 時間

次	時	主な学習活動
1	1～6	電気をつくりだしたり、蓄えたりすることができることを理解する。 ● 自分たちの生活の中で電気がどのように使われているか話し合う。 ● 生活経験や発電所などを基に、電気を作る方法を話し合う。 ● 手回し発電機を使い電気を作りコンデンサーにたくわえることができることを理解する。 ● 発電機の回す向きにより電流の向きが逆になることを理解する。 ● 回す速さによって発電される量が変わることを理解する。

2	7～ 9	蓄えた電気を利用することができることを理解する。 電気は光や音、熱、運動に代わり、様々な利用がされていることを知る。 ● ブザーや LED、豆電球などに利用でき、ものによって利用できる時間が違うことを知る。 LED と豆電球の電気の消費量の違いから、LED は少ない電気で明かりをつけることができることを理解する。（電気の量と働きについて多面的に考えられるようにする）
3	10 ～ 13	つくってためた電気を効率よく使うためにはどうすればいいかを考える。 【本時 10～13 / 13】 ● 自分たちの生活を振り返り、身の回りでセンサーを用いて電気を効率よく使っている場面や、消し忘れなどで無駄に電気を使っている場面を考え、コンピュータ等で制御することで、電気を有効に活用できる可能性に気付く。 ● センサーを取り入れることで、人を感知したり明るさが変わったりすると LED の点灯を制御することができることに気付き、実際にセンサーを使ったプログラミングの体験をする。 ● センサーを用いて、電気の働きを自動的に制御することによって、電気を効率よく使うことができることを理解する。 ● 人感センサーや照度センサーを使い、人の有無や明るさによって、自動的に扇風機を制御するプログラミングの体験をする。 ● 身の回りで、センサーが使われているものについて話し合い、日常生活で何にどのようなセンサーを使ったら、もっと効率的に電気を使えるのか考える。

本時の学習（10～13/13 時間）

1) 本時のねらい

センサーを取り入れて電気の働きを制御するプログラミングの体験を通して、身の回りには、電気の働きを目的に合わせて制御したり、効率よく利用したりしているものがあることを理解しようとしている。

2) 新学習指導要領上の位置付け

理科 〔第 6 学年〕 A 物質・エネルギー

(4) 電気の利用

発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができること。

(イ) 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること。

(ウ) 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること。

イ 電気の性質や働きについて追究する中で、電気の量と働きとの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より

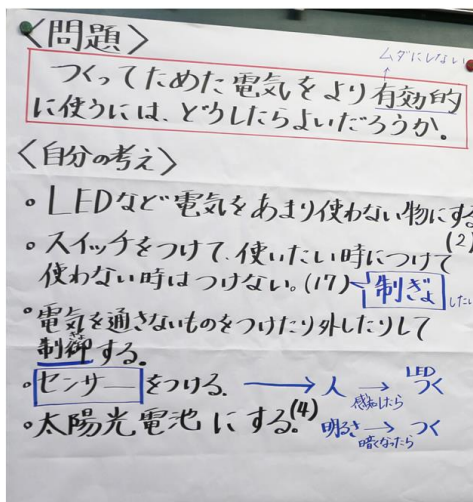
妥当な考えをつくりだし、表現すること。

3) 本時の展開

問題：つくってためた電気をより効率的に使うにはどのようにしたらよいだろうか。

1. 本時の学習を確認する。

(ア) これまでの学習を振り返り、自分達でつくってためた電気をより効率的に使うにはどうしたらよいか話し合う。



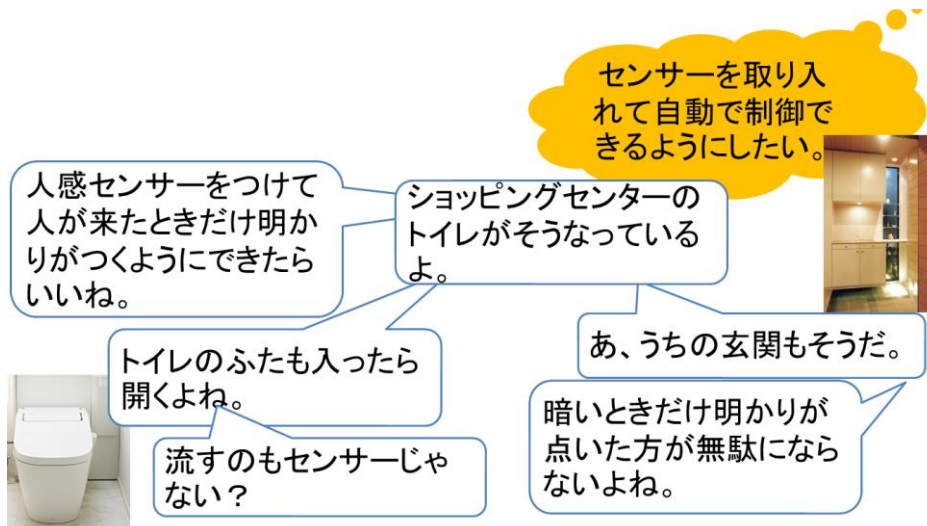
電気をあまり使わない
ものを選びたいよね。

スイッチをつけたら必要
ないときは消せるよ。

センサーをつけるともっ
と楽に制御できるよ。

太陽光電池にしたら
いいんじゃないかな。

2. どのようなセンサーを使えば、効率よく LED を使用できるか話し合う。



3. センサーを使って電気の働きを制御する体験を行う。

(ア) ボタンセンサーを使って LED の点灯を制御する。(MESH の使い方を知る。)



『ボタン』



やった！ついた！！

あれ、ボタン押しても消えないよ。

ボタンを押したら消えるプログラムも必要なんだよ。

(イ) 人感センサーを使って LED の点灯を制御する。



『人感』



このままじゃ1回人が来たらつきっぱなしだね

人を感知しなくなったら消えるようにすればいいね。

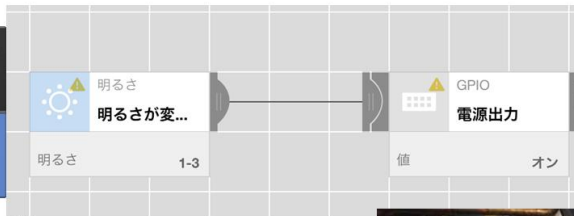
ボタンでも消せた方がエコじゃない？



(ウ) 明るさセンサーを使って LED の点灯を制御する。



『明るさ』



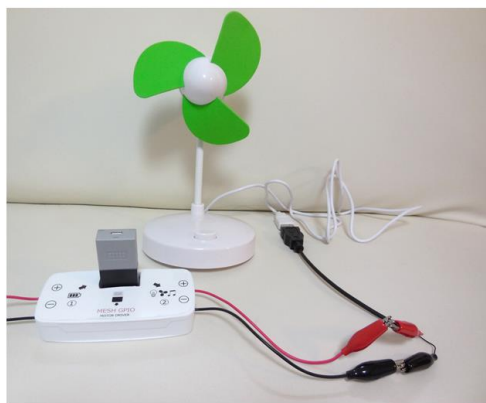
どれくらい暗くなったら付くようにする？

自転車のライトと同じだ。



4. 小型扇風機を使う場面を想定し、どのように制御すれば、効率よく利用できるか考え、プログラムする。

(ア) どのようなセンサーを使ってどのように制御するか計画を立てる。



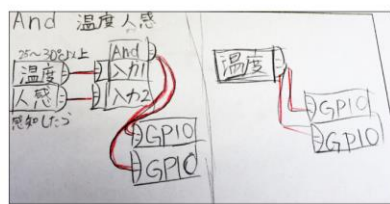
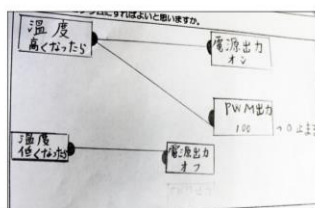
やっぱり人感センサーでしょ。

扇風機が必要なのは暑いときだね。

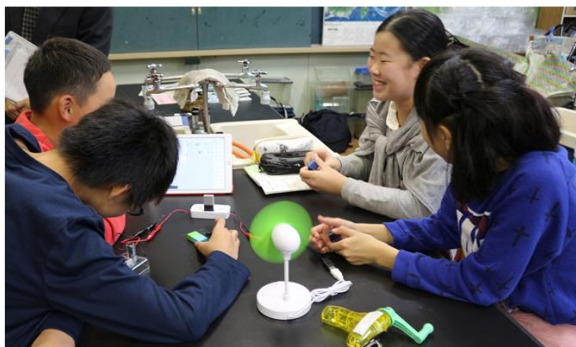
温度センサーもあるのかな。

人感センサーと温度センサーを組み合わせられないかな。

(イ) 立てた計画をもとに、設計図をかき、班で話し合う。



(ウ) 実際にプログラミングして動作させ、試行錯誤する。



温度センサーの設定を下げた方がいいんじゃない

次は人感センサーも入れてみようよ。

(エ) 体験を振り返り、気が付いたことなどを発表する。

結論：つくってためた電気をより効率的に使うには、センサーを取り入れてプログラミングすることで、電気の働きを制御する方法もある。

5. 身の回りでのセンサーやプログラミングの利用について考え、話し合う。

(ア) 家の玄関、まちの街灯、自動ドア、お掃除ロボットなど、センサーを使っているものに気付く。

6. 感想を書く。

児童の感想から

おじいちゃんが、電気の消し忘れが毎日あるので、家にこのセンサーをつけたいと思った。



この技術があれば、高齢者の助けになるものができると思いました。