

お問い合わせの多い

小5算数「多角形」の次が知りたい!

小6理科

「電気の有効利用」プログラミング教育について

【プログラミングに関する学習活動の分類と考え方】

小学校6年理科「電気の有効利用」はこの位置付けになります。

A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの

C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

E 学校を会場とするが、教育課程外のもの

F 学校外でのプログラミングの学習機会

小学校学習指導要領では

(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、作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。

下線部(ウ)やイが授業のねらいとなる。

さらに、学習指導要領解説では

日常生活との関連としては、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えるようにする。このことについて、例えば、蓄電した電気を使って、発光ダイオードと豆電球の点灯時間を比較することが考えられる。また、身の回りには、温度センサーなどを使って、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気付き、実際に目的に合わせてセンサーを使い、モーターの動きや発光ダイオードの点灯を制御するなどといったプログラミングを体験することを通して、その仕組みを体験的に学習するといったことが考えられる。

下線部のようにあるので、教科書では、人感センサーによって照明の点灯を制御する仕組みを理解した上で、実際にコンピューターを使ってプログラムし、人がいるときだけ明かりがつく仕組みを学習する活動が位置付けられています。

な は 教
つ こ の
て の 記
い よ う 述
ま う に
す。 で

わたしたちの身のまわりには、センサーやコンピューターに組みこまれたプログラムによって、使う電気を節約する工夫がされた電気器具があります。

【問題】→人がいるときだけ明かりがつく装置を作るには、どうしたらよいだろうか。

教
科
書
の
ま
と
め

センサーやコンピューターに組み込まれたプログラムを使って、電気を流したり流さなかったりすることで、人がいるときだけ明かりがつく装置を作ることができます。

このようなしくみを使った器具は、わたしたちの身のまわりにたくさんあり、電気を節約して使うように工夫されています。

◆小6「電気の有効利用」では、コンピューターと機器をつなぎ、プログラミングして、実際にセンサーで電気の点灯を制御する等の仕組みを、体験的に学習します。

「電気の利用」単元展開（例）

全15時間扱い

- ① 光を当てると、電気を作ることができているのか調べる。
- ② 光電池に当てる光を強くすると、回路を流れる電流が大きくなるか調べる。
- ③ 手回し発電機で電気をつくる。
- ④ 手回し発電機のハンドルを回す速さや向きを変えて流れる電流の向きと大きさを調べる。
- ⑤ コンデンサーに電気をためて電球を光らせたりモーターを回したりしてみる。
- ⑥ 手回し発電機のハンドルを回す速さや向きを変えてコンデンサーにたまる電気が増えるか調べる。
- ⑦ 電気を音や熱に変えることができるのか調べる。
- ⑧ コンデンサーにためた電気を使って、長い時間明かりをつけるにはどうしたらよいか調べる。
- ⑨ 電気を節約するためにどのような工夫がされているか調べる。
- ⑩ 人がいるときだけ明かりがつく装置を作るにはどうしたらよいか考える。

プログラミングを扱う学習（⑩）（3時間扱い）

時間	学習問題・活動	子どもの意識
1	<p>人がいるときだけ明かりがつく装置を作るには、どうしたらよいだろうか。</p> <p>人感センサー付きの照明はどのような仕組みで動いているのかな。図にかいて考えてみよう。</p>	<p>センサーが、人が近づいたことを感じ取ったらどうなればいいのか。</p>
2	<p>コンピュータを使って、人がいるときだけ明かりがつくしくみをつくってみよう。</p> <p>人感センサーを付けたキータッチをタブレットにつないで、人が近づくと明かりがつくプログラムを完成させよう。</p>	
3	<p>人感センサーの前で手を動かすとキータッチの光るLEDの数が変化する。センサーが手の動きをよみとっているんだね。</p> <p>プログラムの数字を変えて、調整したら、手を近づけると明かりがつくようになったぞ。人が近づくと明かりがつく装置ができた。</p> <p>センサーとプログラムを組み合わせると、人の動きに合わせて明かりがつくようにできるのだ。電気を節約できそうだ。</p>	

キータッチを使った展開例

授業のポイント

教科書と同じスタディーノを使った例

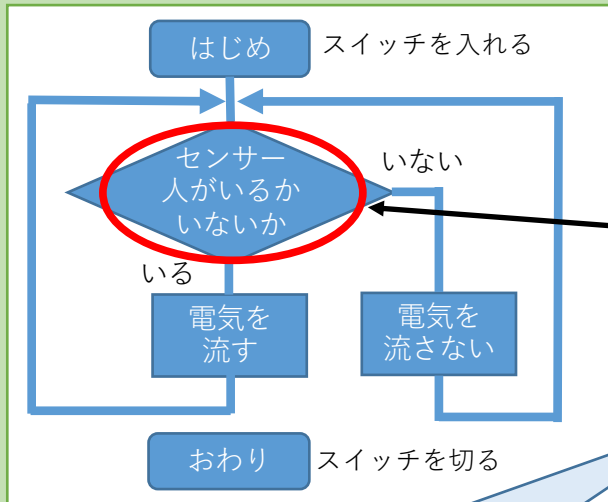


詳しい資料・ワークブックがこちらからダウンロードできます。
アーテック 小学校向け公開テキスト・ワークブック
https://www.artec-kk.co.jp/artecrobo/edu/products/es_download.php



教科書では、プログラムの流れを下のような流れ図（左）に書いて考えるように示されていますが、児童の実態により、直接スクラッチのプログラムで考えた方が理解しやすい場合もあります。

<流れ図>



<プログラム>

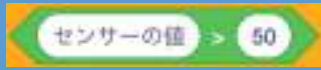


この分岐は子供達が発想しづらいところです。



こちらから分岐について説明したり、プログラムの例を示したりするなど、実態に合わせて丁寧に扱うとよいでしょう。

流れ図は小学校で必ず扱わなければいけない内容ではありません。



プログラムに不等号が登場します。

「不等号」の記号は算数では既習ですが、もう一度「センサーの値が50より大きい」という意味を丁寧に扱うとつまづきなく取り組みます。



下の写真のように、センサーに手をかざしてみ、手を近づけたときに明かりがつき、手を離れたときに明かりが消えるように調節をします。調節は、プログラムの数値の大きさを変えて行います。（閾値）



ここの数値を変えて調節してみましょう。

センサーは手を近づけると値が変わります。
(0~100の範囲) 近づけるほどセンサーの値は大きくなり、遠いほどセンサーの値は小さくなります。



コンピュータと機器をつないでプログラムで部屋の電気の明るさを調節してみましょう。

接続できる機器は色々あります

KeyTouch (キータッチ) の使い方詳細はこちら
<https://keytouch.org/>



比較的安価な機器の紹介

価格はWeb検索にてお調べください。



micro:bit (マイクロビット)
本体に温度や加速度センサー、LED等が組み込まれています
詳しくは: micro:bit教育財団ホームページへ



KeyTouch (キータッチ) USBに接続するだけで外付けキーボードのように認識します。超音波センサーが接続でき人感センサーの実験ができます

教科書に紹介されているコンピュータが組み込まれた機器。
アーテック社 スタディーノ

この他、MESH、レゴWeDoなどの教材もあります。「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」も参考になります。

<https://miraino-manabi.mext.go.jp/>



各学校の実情に合わせて準備を進めるとよいでしょう。教科書と同じ機器が用意できなくても比較的安価な機器を各班1つ用意するだけでも授業を進めることができます。



KeyTouchを使ったプログラムの紹介をします。

②ブラウザでこちらにアクセス。
すぐに使えるスクラッチのプログラムがあります。
すぐに使えるスクラッチはこちら

→<https://scratch.mit.edu/projects/595730908/>



①KeyTouchに超音波センサーを繋いでケーブルで端末に接続します。
KeyTouchのLEDが点いたら接続OK。

照明の明るさを変えるプログラムの一部

この数字を変えてみよう。

緑の旗を押すとプログラムがスタートします。

プログラムの中を見る時はここを押す。

超音波センサーによって部屋が明るくなったり暗くなったりします。センサーのしきい値を変更することで、電気のオンオフを調整することができます。

③センサーに手を近づけたり遠ざけたりすると部屋が明るくなったり真っ暗になったりします。緑の旗をクリックしたら、センサーに手をかざしてみよう。

④プログラムの変化量の数値を変えると、センサーの感度を調整できます。人がいるときだけ電気がつくように数値を調節してみよう。