

第6学年 単元名 『電気の利用』

● 本単元で働かせる見方・考え方

① 見方

次	内容	見方
1	電気は、手回し発電機や光電池などによって作り出すことができること。	手回し発電機のハンドルを回したり、光電池に光を当てたりすると、電気が発生することについて、関係的な視点で捉える。
2	電気は、コンデンサーに蓄えることができること。また、電気は、光、運動、音などに変えられること。	発電した電気は、光、運動、音などに変えられるということについて、関係的な視点で捉える。
	電気を蓄えたコンデンサーを素子につなぐと、素子によって作動時間に違いがあること。	一定量の電気を蓄えたコンデンサーと素子をつなぎ、その作動時間について、素子に流れる電流の大きさの違いを量的な視点で捉える。
3	身のまわりには電気の性質や働きを利用した道具があること。(目的・計測・制御の考えにもとづいたプログラミング)	プログラミングを通して、電気をコントロールしながら利用していることについて、関係的な視点で捉える。

② 考え方

本単元では、手回し発電機や光電池などを使い、電気は、作り出したり蓄えたりできることや、作られた電気は、光、運動、音などに変換できることを関係づけながら捉えられるようにしていく。

電気の利用については、単元を通して身につけた知識を身のまわりの道具にあてはめ、それらをセンサー(光、温度、傾きなど)の働きと関係づけて捉えられるようにしていく。また、プログラミングに取り組みさせることで、電気の利用を多面的に考えられるようにしていく。

● 指導計画 (○:主な学習活動 ◇:実験)

第1次 発電 (3時間)	○電気は、手回し発電機や光電池を使って作り出すことができることを知る。 【問題】手回し発電機や光電池を使うと、電気を作り出すことができるのだろうか。 ◇手回し発電機や光電池を使って、電気を作り出すことができるかどうかを調べる。 【結論】手回し発電機を回したり、光電池に光を当てたりして、電気を作り出すことができる。
第2次 蓄電と変換 (2時間) 素子による違い (2時間)	○電気は、ためることができ、光、運動、音などに変換できることを知る。 【問題】コンデンサーにためた電気は、どのようなものに変えて使えるのだろうか。 ◇電気をためたコンデンサーにいろいろな素子をつないで、何に使えるかを調べる。 【結論】コンデンサーにためた電気は、光、運動、音などに変えて使える。 ○電気を蓄えたコンデンサーを素子につなぐと、素子によって使える時間に違いがある理由について知る。 【問題】電気をためたコンデンサーにつなぐものによって使える時間が違うのは、どうしてだろうか。 ◇回路に電流計をつないで、素子による電流の大きさと使える時間との関係を調べる。 【結論】電気をためたコンデンサーにつなぐものによって使える時間が違うのは、ものによって使う電気の量が違うからである。

第3次
電気の利用
(1時間)
プログラミング
(3時間)

- 身のまわりには電気の性質や働きを利用したさまざまな道具があることを知る。
【問題】私たちは、電気の性質や働きをどのように利用しているのだろうか。
- ◇身のまわりで利用している電気の性質や働きについて調べる。
【結論】私たちは、電気を作ったりためたりして利用したり、電気を光や音、熱などに変えて利用したり、電気を目的に合わせてコントロールしながら利用したりしている。
- プログラミングに取り組んで、電気の利用について多面的に考える。
◇プログラムを作成して、コンピュータに命令を出してみる。

● 本時 (9 ~ 11 / 11)

① 目標

日常生活の中で使われている道具について、プログラミングされている例を考えるとともに、実際にプログラムを作成してコンピュータに命令を出し、歩行者用信号機を制御する。

② 展開

第11時

【導入】ロボットや多くの電気製品は、コンピュータがさまざまな命令を出すことによって動いていることや、「どのようなときに、どのような命令を出すか」という手順をあらかじめ人間がコンピュータに覚えさせる必要があることに気づく。

【活動1】身のまわりの電気製品のプログラミングについて考え、歩行者用信号機のプログラムを考える。

○身のまわりの電気製品がどのようにプログラミングされているかを考える。

- ・洗濯機 …… 洗濯物の量に合わせて水を注ぐ量を決め、洗う時間や脱水する時間を制御している。
- ・エアコン …… 部屋の温度を一定に保つように風の量や吹き出す空気の温度を制御している。
- ・炊飯器 …… 火加減（発熱の程度）を調節しながら、吸水、本炊き、蒸らしの工程を制御し、さらに保温している。

※炊飯器については、第5学年の家庭科の調理実習（鍋でご飯を作ったこと）を想起させる。

○電気製品がプログラムされているよさについて考える。

- ・プログラミングされた炊飯器は、鍋で作るご飯とは違って、毎回同じ火力やタイミングで作ることができ、作る人や日によって変わることがない。
- ・プログラミングされた炊飯器は、ずっとそばにいらなくても自動でやってくれるから、ほかのことができる。

○プログラミングされているものの一つに歩行者用信号機があることに気づかせ、歩行者用信号機のプログラムを考える。

- ・身のまわりでプログラミングされているものとして歩行者用信号機があることを知り、歩行者用信号機のプログラムを作ることに興味をもつ。

※実態に応じて、歩行者用信号機の映像や画像を見る。

- ・ワークシート上で考えたプログラムを個々に修正し、正しいプログラムを共有する。

○学習の感想を書く。

第12時

【活動2】パソコンを活用し、ミニ歩行者用信号機のプログラムを作成して動作させる。

○プログラミング教材のミニ歩行者用信号機を提示したうえで、パソコンを使ってプログラムを作成し、信号機を正しく動作させることを目的として共有する。

○LEDを光らせるプログラムを知る。

- ・LEDを点灯させたり消灯させたりするブロックの存在や複数のブロックの組み方を理解し、実際にパソコンを使って簡単なプログラムを作成し、動作させる。

○ワークシート上で考えたプログラムをもとに、パソコンを使ってミニ歩行者用信号機のプログラムを作成する。

- ・適宜、テストモードで動作を確かめながらプログラムを作成する。

○プログラムおよびミニ歩行者用信号機の動作を発表する。

- ・個々のプログラムとミニ歩行者用信号機の動作を比較しながら、発表を見るようにする。

○学習の感想を書く。

- 普通の歩行者用信号機のほかに、どのような歩行者用信号機があるかを考える。
 - ・身のまわりには、押しボタン式の歩行者用信号機や、夜間だけ押しボタン式になる歩行者用信号機などがあることを想起する。

第13時

【活動3】 パソコンを活用し、押しボタン式のミニ歩行者用信号機のプログラムを作成して動作させる。

- 押しボタン式のミニ歩行者用信号機を提示し、押しボタン式のプログラムを考える。
 - ・押しボタン式の歩行者用信号機の動作について想起し、前時までの学習をもとに、ワークシート上でプログラムを考える。
 - ・ワークシート上で考えたプログラムを個々に修正し、正しいプログラムを共有する。
- センサーの種類と機能について知る。
 - ・タッチセンサー …… ボタンを押すと、プログラムを開始する。
 - ・光センサー …… 明るくなると／暗くなると、プログラムを開始する。
 - ・赤外線センサー …… 近づくと、プログラムを開始する。
 - ・音センサー …… 音が鳴り始めると／鳴り止むと、プログラムを開始する。
- ワークシート上で考えたプログラムをもとに、パソコンを使って押しボタン式のミニ歩行者用信号機のプログラムを作成する。
 - ・適宜、テストモードで動作を確かめながらプログラムを作成する。
- プログラムおよび押しボタン式のミニ歩行者用信号機の動作を発表する。
 - ・個々のプログラムとミニ歩行者用信号機の動作を比較しながら、発表を見るようにする。
- 学習の感想を書く。
 - ・友達は繰り返しのブロックを使わずにプログラムを作っていたが、間違いを見つけにくいと思った。
 - ・同じ信号機の動作でも、プログラムは何通りもあることを知った。

③ 今回使用した教材と使い方

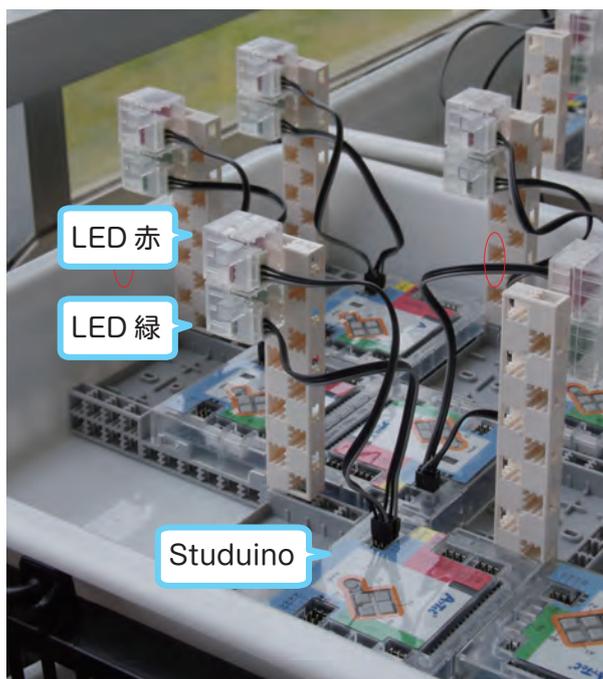
プログラミングスターセット信号機（アーテック）

- ・Studuino（台座つき） …… 制御用コンピュータ
- ・USB ケーブル mini B（80 cm）
- ・LED 赤
- ・LED 緑
- ・電子ブザー
- ・タッチセンサー
- ・センサー接続コード（3芯 15 cm）
- ・支柱（プラスチック製）
- ・電池ボックス（単3電池3個）
- LED（赤・緑）を Studuino のコネクタにつなぐ。
- Studuino の台座に支柱を取り付け、支柱に赤と緑のLEDを取り付ける。

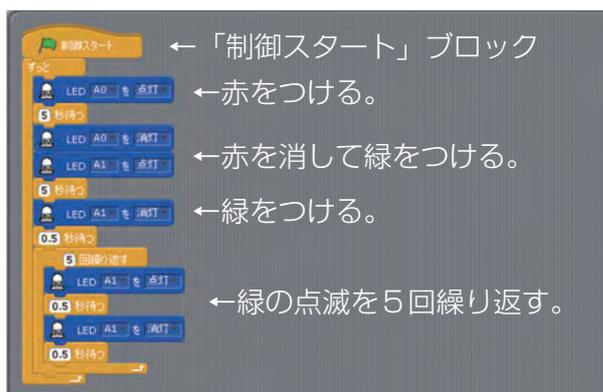
※押しボタン式のミニ歩行者用信号機を作る場合は、タッチセンサーを Studuino のコネクタにつなぐ。

プログラミングと通信

- 右の図のようにブロックを組み合わせて、パソコンでプログラムを作成する。
 - ・「制御スタート」ブロックの下に命令のブロックをつなげていくようにして組み合わせる。
 - ・同じ動作を何回か繰り返すときは、繰り返しのブロックを使うようにする。
- パソコンと Studuino をつないで通信させる。



ミニ歩行者用信号機



電気の利用

①プログラミングされている電気製品

6年 組

なまえ

1. 「プログラミング」って何だろう。

2. プログラミングされている電気製品を探してみよう。

3. プログラミングの仕組みを考えよう。

プログラミングされている電気製品	どのようにプログラミングされているか
洗濯機	
エアコン	
炊飯器	

4. プログラミングされている電気製品のよさは何だろう。

5. 歩行者用信号機の仕組み（プログラミングされた内容）を書いてみよう。

◇歩行者用信号機の仕組み

6. 学習感想を書こう。

電気の利用

②ミニ歩行者用信号機のプログラム

6年 組

なまえ

1. LEDを光らせるプログラムを知ろう。

【LEDをつける】



【LEDを消す】



【くりかえし】



2. パソコンを使ってプログラムを作成し、実際にミニ歩行者用信号機を動かしてみよう。

3. 作ったプログラムを発表しよう。

4. 学習感想を書こう。

5. ふつうの歩行者用信号機のほかに、どんな信号機があるかを考えてみよう。

電気の利用

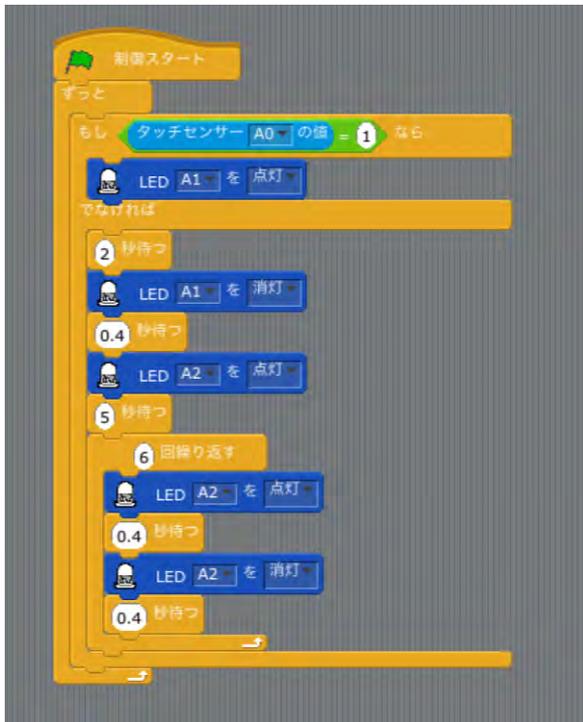
③押しボタン式のミニ歩行者用信号機のプログラム

6年 組

なまえ

1. 押しボタン式の歩行者用信号機のプログラムを考えよう。

◇プログラムの例



◇左のプログラムの指示内容

○押しボタンを押す。

↓ (2秒待つ。)

○赤を消灯させる

↓ (0.4秒待つ。)

○青を点灯させる。

↓ (5秒待つ。)

【くり返し(6回)】

○青を点灯させる。

⇒0.4秒待つ。

○青を消灯させる。

⇒0.4秒待つ。

↓

○赤を点灯させる。

ボタンが押されない
ときは、赤のまま。

◇私の考えたプログラム

2. センサーの種類と機能を知ろう。

センサーの種類	反応するときは
タッチセンサー	ボタンを押したとき
光センサー	明るくなったとき／暗くなったとき
赤外線センサー	人やものが近づいたとき
音センサー	音が鳴り始めたとき／音が鳴り止んだとき

3. パソコンを使ってプログラムを作成し、実際に押しボタン式のミニ歩行者用信号機を動かしてみよう。

4. 作ったプログラムを発表しよう。

【私が作ったプログラムの特徴】

5. 学習感想を書こう。