

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	電熱線の発熱は、その太さによって変わること。	電熱線の長さを一定にして電熱線の太さを変えると発熱の程度が変わることについて、量的・関係的な視点で捉える。
2	電気は手回し発電機などによって作り出したり、蓄電器に蓄えたりできること。	手回し発電機のハンドルを回すと電気が発生することや、光電池に光が当た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。 手回し発電機のハンドルの回転の様子と作り出す電気の量について、量的な視点で捉える。
3	電気は光・音・熱・運動などにかえられること。	発電した電気は、光や音、熱、運動などにかえられるということについて、関係的な視点で捉える。
4	コンデンサーに蓄えた電気の量を、素子の作動時間によって考えること。	一定量の電気を蓄えたコンデンサーと素子をつなぎ、その作動時間の違いについて、素子に流れる電流の大きさの関係を量的な視点で捉える。
5	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。目的・計測・制御の考えにもとづいたものづくり。	ものづくりを通して、エネルギー資源の有効活用や効率的な利用について、目的と使われる電流の大きさの関係について量的な視点で捉える。

② 考え方

本単元では、手回し発電機などを使い、電気は作り出したり蓄えたりできること、作られた電気は、光、音、熱、運動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。

エネルギー資源の有効利用については、単元を通して身につけた知識と身の回りにあるセンサー(温度・光・磁力・傾き)を利用した道具とを関係づけて捉え、目的に合わせてセンサーを使い、モーターや発光ダイオード、電子ブザーなどを組み合わせてものづくりをさせることで、多面的に考えることができるようにしていく。

● 指導計画 (○:主な学習活動 ◇:実験)

第1次 発熱 (2時間)	○電気ストーブ、ドライヤーなどから電熱線について知る。 【問題】太い電熱線のほうが、細い電熱線よりも熱くなるのだろうか。 ◇電熱線の太さを変えて、発熱の程度を調べる。 【結論】太い電熱線のほうが、細い電熱線よりも熱くなる。
第2次 発電 (2時間)	○分解した手回し充電ラジオから、モーターを使って発電できることを知る。 【問題】手回し発電機を逆に回すと、電流の向きは逆になるのだろうか。 ◇手回し発電機を回す向きを変えて、電流の向きを調べる。 【結論】手回し発電機を逆に回すと、電流の向きも逆になる。
第3次 蓄電 (2時間)	○手回し充電ラジオの中にあったコンデンサーの役割について考える。 【問題】コンデンサーにためた電気は、どんなことに使えるのだろうか。 ◇電気をためたコンデンサーをいろいろな素子につないで、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、モーター、発光ダイオード、電子オルゴールなどに使うことができる。(通常の電気と同じように使えることを意識させる。)

<p>第4次 蓄電と利用 (4時間)</p>	<p><b>【問題】 道具の種類によって使用できる時間に違いがあるのはなぜだろうか。</b> ◇回路に電流計をつないで、素子に流れる電流の大きさを調べる。 <b>【結論】</b> 道具によって使用できる時間に違いがあるのは、電流の大きさが違うからである。</p> <p><b>【問題】 同じ種類の道具でも、使用できる時間に違いがあるのはなぜだろうか。</b> ◇回路に電流計をつないで、素子に流れる電流の大きさを調べる。 <b>【結論】</b> 同じ種類の道具でも、使用できる時間に違いがあるのは、流れる電流の大きさの違いが原因だと考えられる。</p>
<p>第5次 ものづくり (2時間)</p>	<p>○身の回りのセンサーなどを活用して、電気の有効的な活用方法を考える。 <b>【ものづくり】</b> 電気を有効的に活用して豊かで便利な生活ができるように考え、ものづくりで表現する。</p>

## ● 本時 (11・12 / 12)

### ① 目標

日常生活を見直し、エネルギーを効率よく利用できる方法を捉え、ものづくりに適用して設計し、実際に作ることができる。

### ② 展開

#### 【事象提示】

センサーによって明かりがつく道具を観察し、どのような構造なのか想像し、身の回りにあるセンサーについて話し合う。

- ・トイレに入ると、人を感知して自動で明かりがつき、誰もいなくなると明かりが消える。
- ・水道で手をかざすと水が出て、手を引くと水が止まる。
- ・お店に入るとチャイムが鳴って、お客さんが来たことがわかるよ。

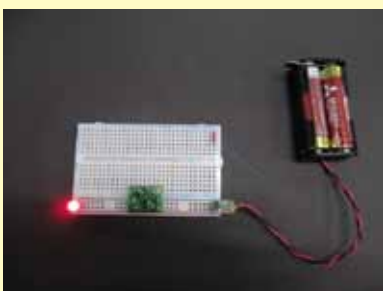
**【問題】** 身の回りのセンサーを活用して、電気が有効利用できるのだろうか。

**【予想】** 目的に合わせてセンサーを活用することで、電気の有効利用をすることはできる。

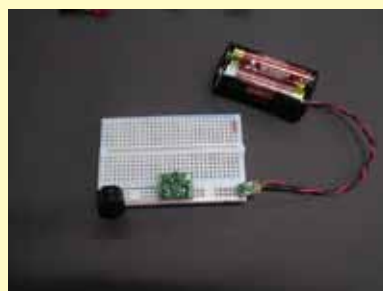
**【活動1】** 電気エネルギーの有効活用を考えて、センサーを使って暮らしをデザインしよう。

- ・①テーマ ②設定理由(目的) ③使うセンサー(音・磁気・温度・角度・光・水など) ④反応(発光ダイオード・豆電球・モーター・ブザーなど)をはっきりさせて考える。
- ・玄関にお客さんが来たら、明かりがつくように温度(赤外線)センサーをつけよう。玄関は、あまり明るくなくてもいいので、発光ダイオードの中でも一番節約できるものを選ぼう。—A
- ・玄関にお客さんが来たら、家の人に知らせる音楽が流れるように、温度(赤外線)センサーをつけよう。知らせてくれる音楽は、電子オルゴールを使おう。—B
- ☆同じセンサーでも、素子を変えると用途が変わる。(プログラミング教育的な発想)

**【活動2】** 自分の考えをブレッドボードで表現しよう。(センサーの回路を作り、動作確認をして、修正を加える。)



A 温度(赤外線)センサーと明かり



B 温度(赤外線)センサーとブザー

### 【活動 3】

互いの作品を見て、工夫や仕組みを理解する。  
計画を振り返って自分たちの生活の中には、どのような利用の仕方があるかを考察する。

### 【結論】

センサーや電気機器を適切に選択することで、電気エネルギーの有効活用を考えて部屋をデザインすることができる。

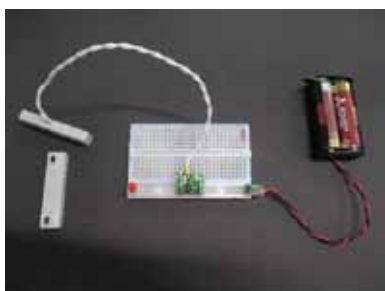
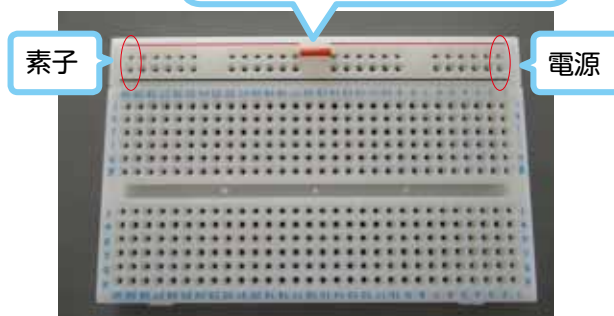
## ③ 今回使用した教材と使い方

### ブレッドボード

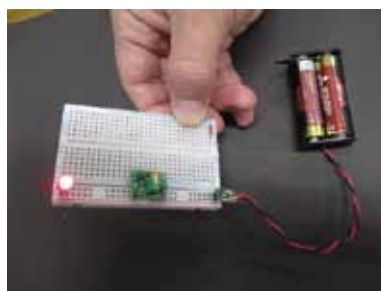
サンハヤト SAD-101 ニューブレッドボード

- ・ 部品やリード線をさすだけで回路が組み立てられる。
- ・ 使用可能線径 AWG # 22 ~ # 33
- ・ 絶縁抵抗：1000 Ω以上
- ・ 静電気容量：10 p F以下
- ・ 抵抗値：10 Ω
- ・ 電流容量：MAX3A
- ・ 端子部材質：ニッケルメッキ
- ・ ポイント数：408

この部分にセンサーをつける  
ことによって、条件に合わせた  
スイッチの役割をする。



磁気センサーと発光ダイオード



角度センサーと発光ダイオード

### センサー

センサー名	感応要因	応用例
角度（姿勢）センサー	傾くと反応	振動
リードスイッチ	磁気が近づくと反応	近接
光センサー	明るくなると・暗くなると反応	光
赤外線センサー	近づくと反応	人や物を近づける
水分センサー	水がかかると反応	天気
音センサー	音がなっていると反応	手をたたくなど

多摩第二小学校の実践をもとに作成しました。