

## 単元名 電気の利用

配当時間 10時間

- 単元の目標 (1) 発電や蓄電、電気の変換や利用を理解するとともに、目的に応じて選択した器具などを正しく扱って実験を行い、その結果を適切に記録することができる。
- (2) 電気の性質や働きについて、より妥当な考えをつくり出し、その考えを表現するなどして問題解決することができる。
- (3) 電気の性質や働きについて、進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。

## 標準的な展開例

06050302\_001

【準備等】クリップ付き導線、手回し発電機、乾電池・スイッチセット、発光ダイオード（低出力の場合、黄色を使用。高出力の場合、白色を使用）、コンデンサー（低出力の場合、2.3Vを使用。高出力の場合、5.5Vを使用。）、クリップ付きコンデンサー、豆電球、モーター、電子オルゴール、電流計、手回しラジオ

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 発電所で電気を作る方法について話し合い、単元の学習課題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書P. 195を見て、発電所で電気を作る方法を話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>発電機に風車や水車をつけるんだね。発電機を回して電気を作るのかな。</li> <li>光電池に光を当てて電気を作るのかな。</li> </ul> </li> <li>★発電機を回したり、光電池に光を当てたりすると、電気を作ることができるのだろうか。</li> <li>手回し発電機、光電池を知る。</li> <li>実験結果を予想し、予想を確かめる方法を考える。 <ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機のハンドルを回すと、電気が作られると思う。</li> <li>光電池も光を当てると発電すると思う。</li> </ul> </li> </ul> <p>2 手回し発電機や光電池を使って、電気を作ることができるか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★手回し発電機や光電池を使うと、電気をつくることができるのだろうか。</li> <li>前時の実験結果の予想と予想を確かめる方法を振り返る <ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機や光電池に豆電球などをつないで調べよう。</li> <li>豆電球が光れば、電気が作られているのだね。</li> </ul> </li> <li>発光ダイオードについて知る。</li> <li>電気を作ることができるかを調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機に豆電球や発光ダイオードをつなぐ。</li> <li>光電池に豆電球や発光ダイオードをつなぐ。</li> <li>極を入れ替えたり、ハンドルを逆に回したりしてみる。</li> <li>ハンドルを回す速さや光電池に当てる光の強さを変えてみる。</li> </ul> </li> <li>実験の結果を整理し、まとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>手回し発電機を回したり、光電池に光を当てたりすると、豆電球や発光ダイオードを光らせることができる。</li> <li>手回し発電機のハンドルの回す向きを変えると、発光ダイオードは光らない。発光ダイオードを反対にしても光らない。</li> <li>手回し発電機を回したり、光電池に光を当てたりすると、電気を作ることができる。</li> <li>手回し発電機を回す速さや、光電池の光の強さによってできる電気の量が違う。</li> <li>手回し発電機のハンドルを回す向きを逆にすると、回路に流れる電流の向きが逆になる。</li> </ul> </li> <li>モーターの軸を回転させて、電気を作る。</li> </ul> <p>3～4 コンデンサーに電気を蓄えることができることを知りその電気が何に変換できるか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りの機器で、電気を蓄えている物について考える <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォンやタブレットパソコンは、電気を蓄えて使っているね。</li> <li>蓄えた電気ではどのようなことができるのかな。</li> </ul> </li> <li>★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。</li> <li>コンデンサーについて知る。</li> <li>コンデンサーを使って、蓄えた電気を何に変えて使えるか予想し、予想を確かめる方法を考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書P. 194の写真から、夜間にもたくさんの電気が使われていることを押さえ、電気の利用について関心をもたせる。</li> <li>手回し発電機、光電池の使い方を確認させる</li> </ul> <p>【評】電気を作る方法を話し合う活動を通して「主体的に学習に取り組む態度」を評価する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発光ダイオードと、その＋極、－極について押さえる。</li> <li>（安全）手回し発電機のハンドルを速く回し過ぎると、強い電流が流れて、コンデンサーが壊れるので注意させる。</li> <li>理科ノート「観察と実験」の表に結果をまとめさせる。</li> <li>光の強さを変えるには、ライトの距離を変えるとよい。</li> <li>発光ダイオードの明るさから、発電した電気の量を捉えさせる。</li> </ul> <p>【評】電気を作る活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書P. 199の「学びを広げよう」に取り組む。</li> <li>3年生で使った豆電球、4年生で使ったモーターを想起させる。</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を作って光らせることができるから、蓄えた電気を光に変えることができると思う。</li> <li>・コンデンサーに蓄えた電気を、何に使えるか実験してみよう。</li> <li>○電気を蓄えたコンデンサーにいろいろな物をつないで、電気をどのようなものに変えて使えるかを調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンデンサーに電気を蓄える。</li> <li>・豆電球、発光ダイオード、電子オルゴール、モーターにつなぐ。</li> </ul> </li> <li>○実験の結果を整理する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・豆電球や発光ダイオードが光る。</li> <li>・電子オルゴールが鳴る。</li> <li>・モーターが回転する。</li> </ul> </li> <li>○分かったことをまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンデンサーに蓄めた電気は、光、回転する動き、音に変えて使える。</li> <li>・電気はコンデンサーなどに蓄えることができ、熱や磁石の力などに変えても使うことができる。</li> <li>・発光ダイオードは長く光るが豆電球はすぐに消える。</li> </ul> </li> </ul> <p>5～6 電気を蓄めたコンデンサーにつなぐものによって、使える時間と回路に流れる電流との関係を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○前時までの実験で気になったことを話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・豆電球はすぐに消えたけれど、発光ダイオードはしばらく光っていたのはどうしてだろう。</li> </ul> </li> <li>★電気をためたコンデンサーにつなぐものによって、使える時間にちがいはあるのは、どうしてだろうか。</li> <li>○使える時間に違いがあるのはどうしてかを予想し、予想を確かめる方法を考える。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・発光ダイオードの方が、電気の量が少なくても光るから、使える時間が長いと思う。</li> <li>・電流計で回路を流れる電流の大きさを量るといいよ。</li> </ul> </li> <li>○電流計を使って、つなぐ物による電流の大きさと光り方についての実験をする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・手回し発電機をコンデンサーにつないで、電気を蓄める。</li> <li>・電流の強さと点灯するかどうかを確認する。</li> </ul> </li> <li>○実験の結果を整理し、分かったことをまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・発光ダイオードの方が電流の大きさが小さくて、長い間光っていたよ。</li> <li>・使える時間が違うのは、物によって使う電気の量が違うからだね。</li> </ul> </li> </ul> <p>〈豆電球〉  始め 380? 光っている 1分後 80? 消えている  〈発光ダイオード〉  始め 380? 光っている 1分後 20? 光っている</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を蓄えたコンデンサーにつなぐ物によって使える時間が違うのは、物によって使う電気の量が違うからである。</li> </ul> <p>7 身の回りで、電気を利用している物を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○電気が利用されている例を、身の回りで探す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドライヤーは、電気を熱に変えて使っているよ。</li> <li>・人感センサーは、電気を光に変えて使っているよ。</li> <li>・いろいろなところで電気を利用しているね。</li> <li>・それぞれ電気の性質や働きをどのように利用しているのかな。</li> </ul> </li> <li>★私たちは、電気の性質やはたらきをどのように利用しているのだろうか。</li> <li>○電気をどのように利用しているかを予想し、予想を確かめる方法を考える。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を作ったり蓄めたりしていると思う。</li> <li>・電気を光や音、熱などに変えて利用していると思う。</li> <li>・電気を利用している身の回りの物について、電気を作ったり蓄えたり、何に変えたりしているか調べるといいね。</li> </ul> </li> <li>○身の回りで利用している電気の性質や働きについて調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を作ったり、蓄えたりしているもの</li> <li>・光、音、熱、回転する動きに変えているもの</li> <li>・目的に合わせて、コントロールしながら、電気を利用しているもの</li> </ul> </li> <li>○結果を整理し、分かったことをまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を光や音に変えたり、電気を蓄えたり、コントロールしながら電気を使っているんだね。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンデンサーと手回し発電機の取り付ける向きを確認させる。</li> <li>・（安全）電気を蓄える際、手ごたえが軽くなったら、コンデンサーを取り外す。</li> </ul> <p>【評】コンデンサーに蓄めた電気を使う実験を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気エネルギーは、光、音、熱、運動などのエネルギーに変換できることを捉えさせる。</li> <li>・次時の課題につなぐため、電気がつく時間の差に気付かせたい。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本来は電力が正しい表現であるが、測定可能な量として、「電流の大きさ」という言葉を使うようにする。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を蓄める前のコンデンサーは、電気がないことを確認させる。</li> <li>・ハンドルの回す速さと回数を統一させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・手回し発電機を使う代わりに、電源装置を用いてもよい。（教科書P.227）</li> </ul> </li> <li>・私たちの身の回りにある発光ダイオードの照明についても考えさせる。消費電力が少なく発熱が少ないことにも気付けるとよい。</li> </ul> <p>【評】結果を整理し、まとめる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書P.207を参考にするとよい。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りに電気を作ったり蓄えたりしている電化製品が多くあることを捉えさせる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調べた結果と、教科書P.210の結果を見比べながら、整理するとよい。</li> <li>・電気のコントロールにはセンサーが使われて</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気の性質や働きを上手く組み合わせて利用しているんだね。</li> <li>・私たちは、電気を作ったり蓄え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。</li> <li>○電気の利用をコントロールしている様々なセンサーについて調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・光センサー</li> <li>・赤外線センサー</li> <li>・温度センサー</li> <li>・ジャイロセンサー</li> </ul> </li> </ul> <p>8～9 プログラムを制作して、コンピューターに命令を出してみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○電化製品に組み込まれているプログラムを話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・炊飯器はボタンを押すと炊いて、保温するよ。</li> <li>・洗濯機はボタンを押すと水が入り、洗濯物を洗い、脱水してくれるよ。</li> <li>・自動車の中には、自動でブレーキがかかるものがあるよ。</li> </ul> </li> <li>○炊飯器のプログラムを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・中火くらいの温度で加熱する。</li> <li>・弱火に変えて炊く。</li> <li>・水分がなくなったらさらに弱火にする。</li> <li>・最後に保温する。</li> </ul> </li> <li>○プログラム、プログラミングという語句を押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動で行われるように、命令を出すように設計されている。このような命令のまとまりを「プログラム」と言う。</li> <li>・プログラムを作ることを「プログラミング」と言う。</li> </ul> </li> </ul> <p>★プログラミングをしてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○歩行者用のミニ信号機を作るための、フローチャートを作る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・赤点灯→しばらく待つ→赤消灯→青点灯→しばらく待つ→青消灯→青点灯少し待つ青消灯（繰り返す）→初めに戻る</li> </ul> </li> <li>○実際にプログラムを作成する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号機を組み立てる。</li> <li>・scratchでプログラミングする。</li> <li>・信号機とscratchをつなげ、信号機の動作を確認する</li> <li>・改善を行う。</li> </ul> </li> </ul> <p>10 単元のまとめをする。</p> <p>★単元の振り返りをしよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○「確かめ」に取り組む。</li> </ul>	<p>いることも押さえる。</p> <p>【評】身の回りにある電化製品を調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書P. 211を参考にするとよい。</li> <li>・電気を蓄える物に、コンデンサーの他、充電池、バッテリーも使われていることも押さえる。（教科書P. 214）</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書P. 212～213の「チャレンジ」はプログラミング的思考で、必ず扱うこと。また、「ものづくり」としても取り扱う。</li> <li>・学校の実情に応じて、プログラミングに取り組む。</li> <li>・家庭科の調理実習を思い起こさせ、米の炊き方を分かりやすい言葉でまとめていく。</li> <li>・その際フローチャートを用いながらまとめる</li> <li>・時間があれば、他の電化製品についてプログラムを確認してもよい。</li> <li>・教科書P. 212を参考にするとよい。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書では、scratchベースの、アーテック社のスタディーノやヤガミのプログラミング実験セットを用いている。Scratchを信号機と連動させるためには、プログラミングソフトウェアが必要である。</li> <li>・プログラムのスタートをそろえるため、赤の点灯から始める。</li> <li>・点灯、消灯という言葉の統一しておく。</li> <li>・どうすれば本物の信号機に近づけるか考えさせる。</li> <li>・待つという命令を効果的に利用する。</li> <li>・実態に応じて、押しボタン式にしたり、人感センサーを利用したりと、応用も考えられる</li> </ul> <p>【評】プログラミングを作る活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p>
--	--

【 備 考 】

「てこ」「電気の利用」の中で2種類以上のものづくりを行うものとする。ただし、本単元では、教科書P. 212～213の「プログラムを作成して、コンピューターに命令を出してみよう」の活動を「ものづくり」として取り扱っている。

・教科書P. 212～213の「プログラムを作成して、コンピューターに命令を出してみよう」は、プログラミング的思考で取り扱う。

< 関連 >

- ・第5学年「電流が生み出す力」
- ・中学校第2学年「電流」「電流と磁界」