

4 電気のはたらき

(平成 23 年度版)

東京書籍 4 年 5 月中旬～6 月中旬 12 (13) 時間

【単元目標】乾電池にモーターなどをつなぎ、モーターを回したり、モーターで動く自動車を走らせたりするなかで、モーターの回る向きや速さに関心を持ち、乾電池の数やつなぎ方と、電流の向きや強さとの関係を意欲的に調べ、電流の向きを変えると、モーターの回転する向きが変わることや、乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の強さが変わり、豆電球の明るさやモーターの回る速さが変わることなどをとらえられるようにする。また、光電池を使ってモーターを回すことなどができることを知り、光電池を使ったおもちゃをつくることができるようにする。

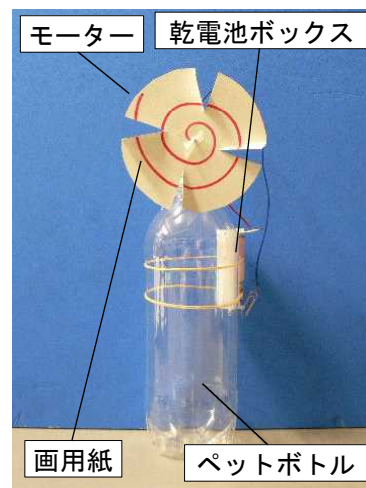
学習活動とポイント項目

| 学習活動 | 時間 | ポイント項目 |
|---|----------|--------------------------------------|
| 第 1 次 電気のはたらきでモーターを回そう | 3 (3) 時間 | |
| ・身のまわりで電気を利用したものについて話し合う。 | 1 | 1 導入について「手作りせん風機を作ろう」 |
| ・プロペラをつけたモーターを回し、電流についてまとめる。 | 1 | 2 電流の向きとモーターの回る向きとの関係を調べよう |
| ・回路に簡易検流計をつないで、電流の向きとモーターの回る向きを調べる。 【実験①】 | 1 | |
| ・乾電池の向きと、電流の向き・モーターの回る向きとの関係についてまとめる。 | 1 | |
| 第 2 次 自動車を速く走らせるにはどうすればよいか | 5 (6) 時間 | |
| ・乾電池とモーターで走る自動車をつくって、走らせる。 | 1 | 3 モーターをはやく回すためには、乾電池をどのようにつないだらよいだろう |
| ・乾電池 2 個のつなぎ方を考えて、自動車がはやく走るつなぎ方を調べる。 【実験②】 | 1 (2) | |
| ・「直列つなぎ」と「並列つなぎ」という言葉を使って、実験②の結果を発表する。 | 1 | |
| ・乾電池の数やつなぎ方を変えて、電流のはたらきを調べる。 【実験③】 | 2 | |
| ・乾電池の数やつなぎ方と電流のはたらきについてまとめる。 | | |
| 第 3 次 光電池にはどんなはたらきがあるか | 4 (4) 時間 | |
| ・光電池に光を当てて、光電池のはたらきを調べる。 【実験④】 | 1 | 【参考】光電池について |
| ・光電池のはたらきについてまとめる。 | 2 | |
| ・光電池を使ったおもちゃをつくる。 | | |
| ・電気のはたらきについて学習したことをまとめる。 | 1 | |

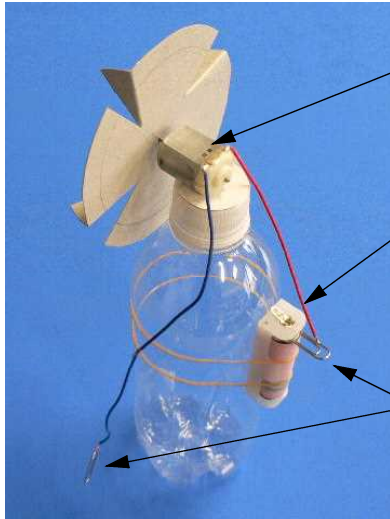
1 導入について 「手作りせん風機を作ろう」

電気のはたらきで動く「手作りせん風機」(写真)は、乾電池とモーター、ペットボトル、画用紙などの身近な材料で簡単に製作することができる。また、その後の電流の向きとモーターの回る向きとの関係を調べる実験や、乾電池のつなぎ方による電気のはたらきの大きさを調べる実験にも利用することができる。

製作前に、「乾電池の+極」「導線」「モーター」「導線」「乾電池の-極」と順に一つの輪ができるようにつなぐと、電気の通り道である「回路」ができることを確認する。このとき、モーターの軸に触れさせ、電気のはたらきでモーターが動くことを実感させる。



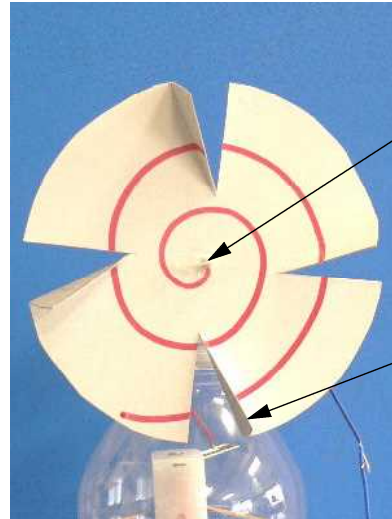
「手作り扇風機」製作例



モーターをペットボトルのふたにセロハンテープで固定する。

乾電池を入れた乾電池ボックスをペットボトルに輪ゴムで固定する。

クリップを導線に付け乾電池と乾電池ボックスの間に挟んだり抜いたりする（スイッチ）。



画用紙で作ったはねをモーターの軸にセロハンテープで固定する。

はさみで切れ込みを入れ、折り曲げる。

まとめ方の例

電気の通り道を回路といい、電気の流れを電流という。

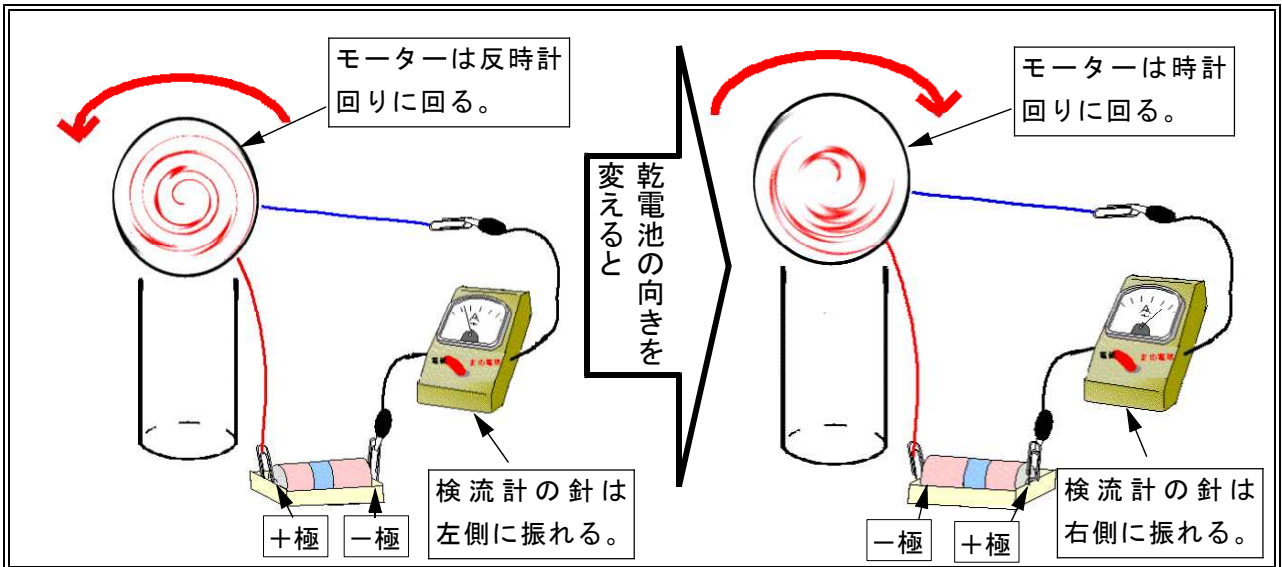
2 電流の向きとモーターの回る向きとの関係を調べよう

電流の向きとモーターの回る向きとの関係を調べる活動では、下図のように「手作りせん風機」と検流計をつないで実験するとよい。

はじめに、電流を流し、モーターの回る向きと検流計の針の振れ方を調べる。次に、乾電池の向きを変えて電流を流すと、モーターは先ほどとは反対の向きに回り、検流計の針も反対に振れる。

検流計は、針が目盛り板中央の0点にくるようにになっている。切りかえスイッチには5 A（アンペア）と0.5 Aがあり、今回の実験では0.5 A（「モーター、まめ電球」の方）に切り替えて使う。また、検流計は、正確な電流量を調べるのではなく、電流の有無や強さを比べる「目安」として活用し、検流計に乾電池だけをつながないように注意する。

実験のポイント



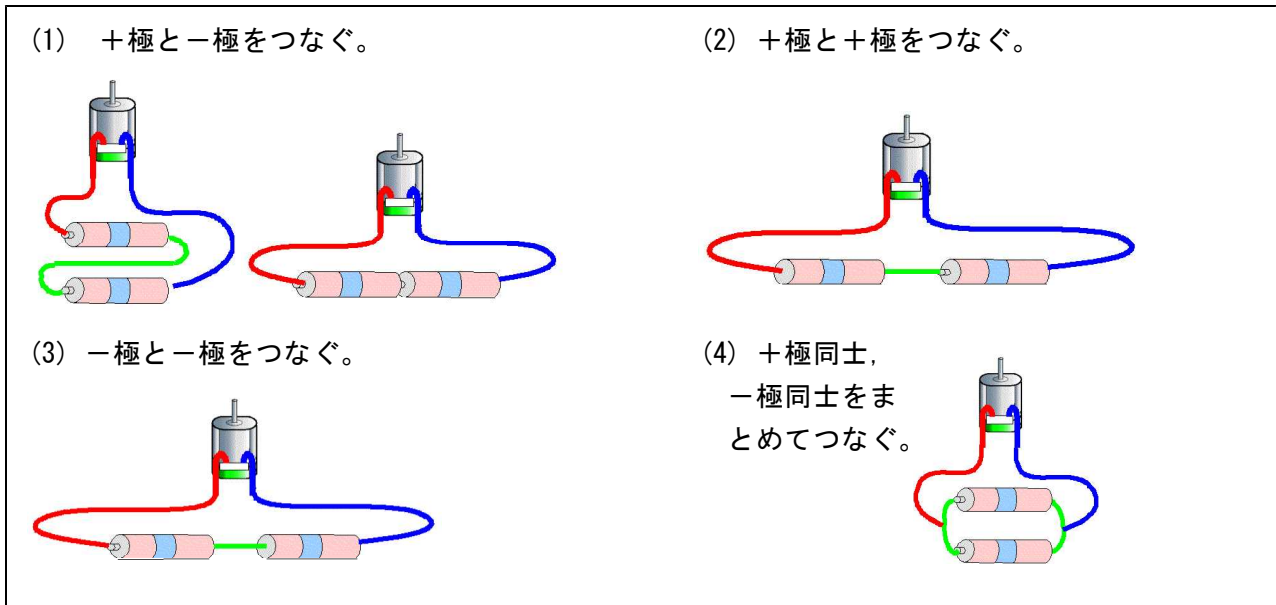
まとめ方の例

かん電池の向きを変えると、回路に流れる電流の向きが変わり、モーターの回る向きが変わる。

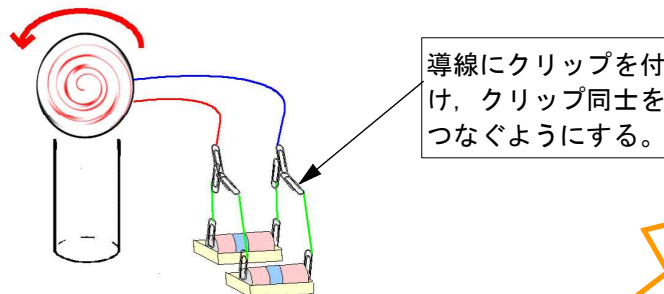
3 モーターをはやく回すためには、乾電池をどのようにつないだらよいだろう

乾電池のつなぎ方による電気のはたらきの大きさを調べる活動では、「モーターをもっとはやく回すためには、乾電池2個をどのようにつないだらよいだろうか」と問い掛け、乾電池2個のつなぎ方のパターンを話し合わせる。

予想される児童の反応例



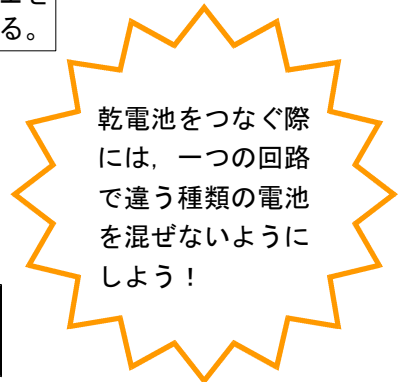
話し合いで出されたパターンについて、下図のように「手作りせん風機」と乾電池をつなぎ、確かめる実験をする。なお、実験後、乾電池の+極と一極をつなぐつなぎ方を「直列つなぎ」、+極同士、一極同士をまとめてつなぐつなぎ方を「並列つなぎ」ということを紹介する。



+極同士、一極同士をまとめてつないだ例

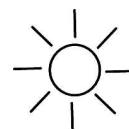
まとめ方の例

かん電池を直列につなぐとモーターははやく回るようになる。
へい列につなぐとモーターの回るはやさはほとんど変わらない。

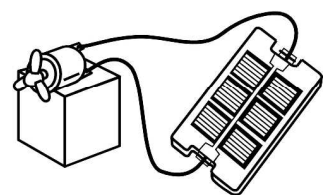


【参考】光電池について

光電池の起電力は、日光の当たる角度や光の強さによって変化するので、実験する際は、日光が光電池全面に直角に当たるようにする。また、日光の強い時期や時間を選んで実験するとよい。



また、光電池は、2個を直列につなげば電圧は2倍になるが、電流の大きさは同じである。したがって、モーターの回転数は変化しない。逆に、光電池を2個並列につなぐと、電流の大きさは2倍になり、モーターは速く回る。乾電池の直列つなぎ、並列つなぎと逆の現象が起こるので、光電池の直列・並列つなぎの活動を行うと児童には混乱を招く恐れがある。



日光を直角に当てる