電気のはたらき（4年）

回路をたどろう・回路をつくろう

電気の学習では、回路を考えたり組み立てたりすることが大事。

授業のねらいを考える

①教科書（学習指導要領）の内容

①電気の流れを**電流**といい、**電流には向き**がある。
②電流の向きが変わるとモーターの回る向きも変わる。
③乾電池のつなぎ方には**直列つなぎ**と**並列つなぎ**がある。
④乾電池を直列つなぎにすると電流の大きさが大きくなり、モーターが速く回るようになる。

②既習事項の活用

・3年の回路学習（回路の認識）
・豆電球に明かりをつけた経験

③子どものつまづき・誤概念

3年「回路の記述」⇒電気の通り道

学校図書；豆電球に明かりがつくとき、電気が通ります。電気の通り道は一つの輪のようにつながっています。**電気の通り道**を回路といいます。とちゅうで回路が途切れていると、明かりがつきません。指でなぞって確かめてみよう。

教育出版；豆電球の明かりがつくようにつないでできた**電気の通り道**を回路といいます。明かりがつくのは、回路に電気が通るからです。豆電球の中に電気の通り道がある。乾電池の向きを反対にしても電気は通る。

啓林館　；乾電池の＋極と豆電球、乾電池の－極を、一つの「輪」のように導線でつなぐと、電気が通って、豆電球に明かりがつく。輪になっている**電気の通り道**を回路という。

大日本　；導線を乾電池の＋極と－極につなげると、豆電球に明かりがつきます。電気の通り道が１つの輪のようになっていると、電気が通ります。輪になっている**電気の通り道**を回路といいます。
＋極からの電気の通り道を指でたどってみよう。

東京書籍；乾電池の＋極、豆電球、乾電池の－極が、1つの輪のように、導線でつながっているとき、電気が通って、豆電球に明かりがつきます。**電気の通り道**のことを回路といいます。回路が1か所でも切れていると、明かりはつきません。回路を指でなぞって1つの輪のようになっていることを確かめよう。

「電気のはたらき」 ここがポイント

回路をたどる

簡易検流計で調べる

直列つなぎと並列つなぎの区別は、
乾電池を1個はずしてみる

第1時；回路　ねらい；回路はひとつながりの輪になっている。

①乾電池（＋極・－極）、ソケット（導線）、フィラメント

②電気の通り道（回路）を赤鉛筆でたどらせる。

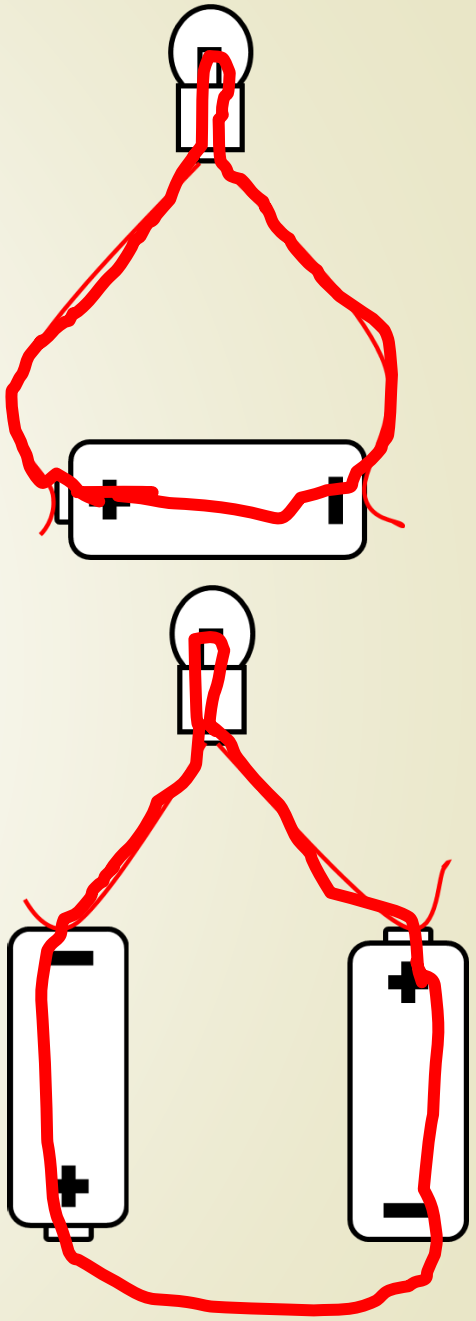
課題1；右下図のようにすると、豆電球に明かりはつくだろうか。

③予想を発表させ、理由を聞く。

④教師の演示実験で明かりがつかないことを確認する。

⑤乾電池の位置を変えないで、どうすれば明かりがつくか話し合う。
　明かりがついたときの電気の通り道を赤鉛筆でたどらせる。

⑥<u>回路</u>は全体で輪になっているとき、豆電球に明かりがつく。



第2時；乾電池とモーター　ねらい；乾電池の向きを変えるとモーターが回る向きが変わる。

①スイッチと電池ボックスをつないで乾電池を入れると、モーターが回ることを見せる。

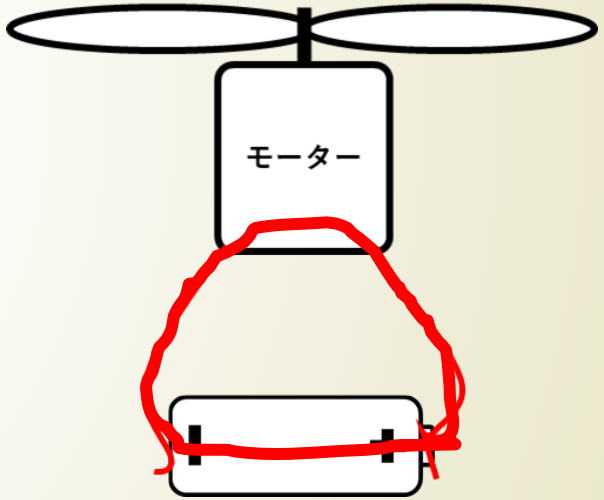
②各自組み立てさせ、モーターが回るようにする。

③モーターの回る向きが違うものがあることに気づかせる。

課題２；乾電池の向きを反対にすると、
モーターの回る向きは変わるのだろうか。

⑤予想と理由を発表させる。

⑥乾電池をはずして入れ替えると、モーターが回る向きが反対になることを確認する。



第3時；電流　ねらい；電流には向きがあり、乾電池の＋極から－極方向に流れる。

①乾電池の向きを反対にすると、モーターが回る向きが反対になったことを確認する。

課題３；乾電池の向きを反対にすると電気が通る向きも反対になるか調べよう。

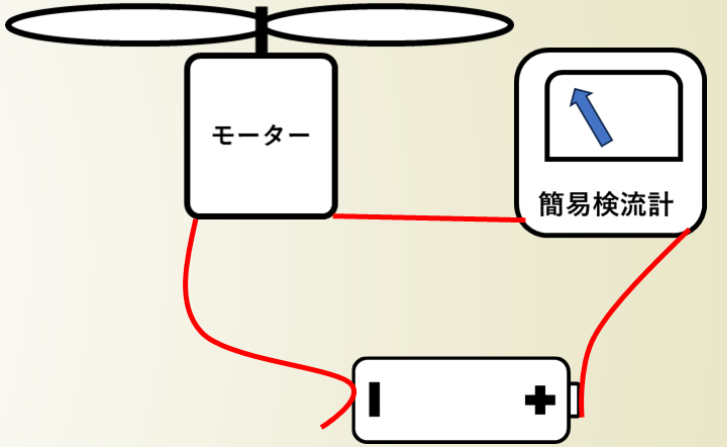
②簡易検流計（以下、検流計）の使い方を説明し、回路を組み立てる。

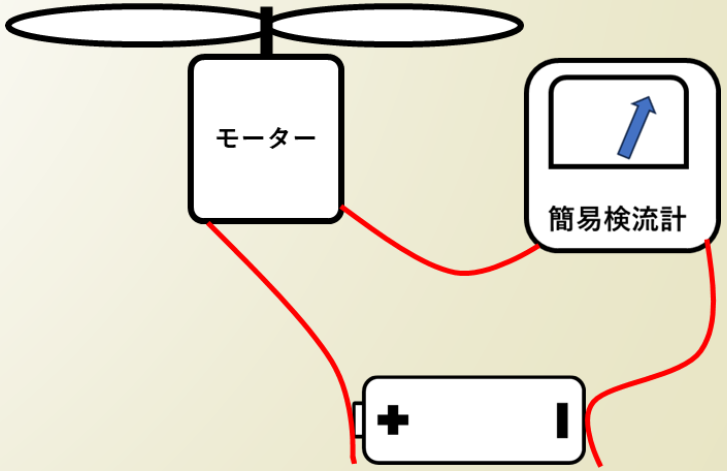
③グループごとにセットし、電流の向きを調べさせる。

④乾電池の＋極の方から－極の方に針が動くことを確認する。
　電気は＋極から－極の方に通っている。

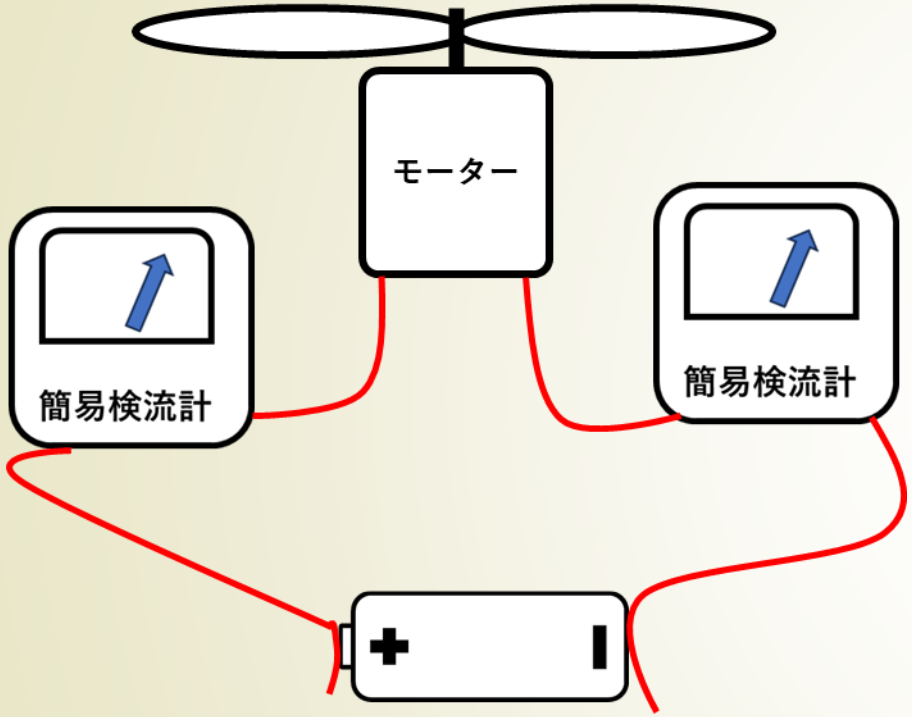
⑤「電気が通ることを電気が流れるといい、電気の流れを電流という」

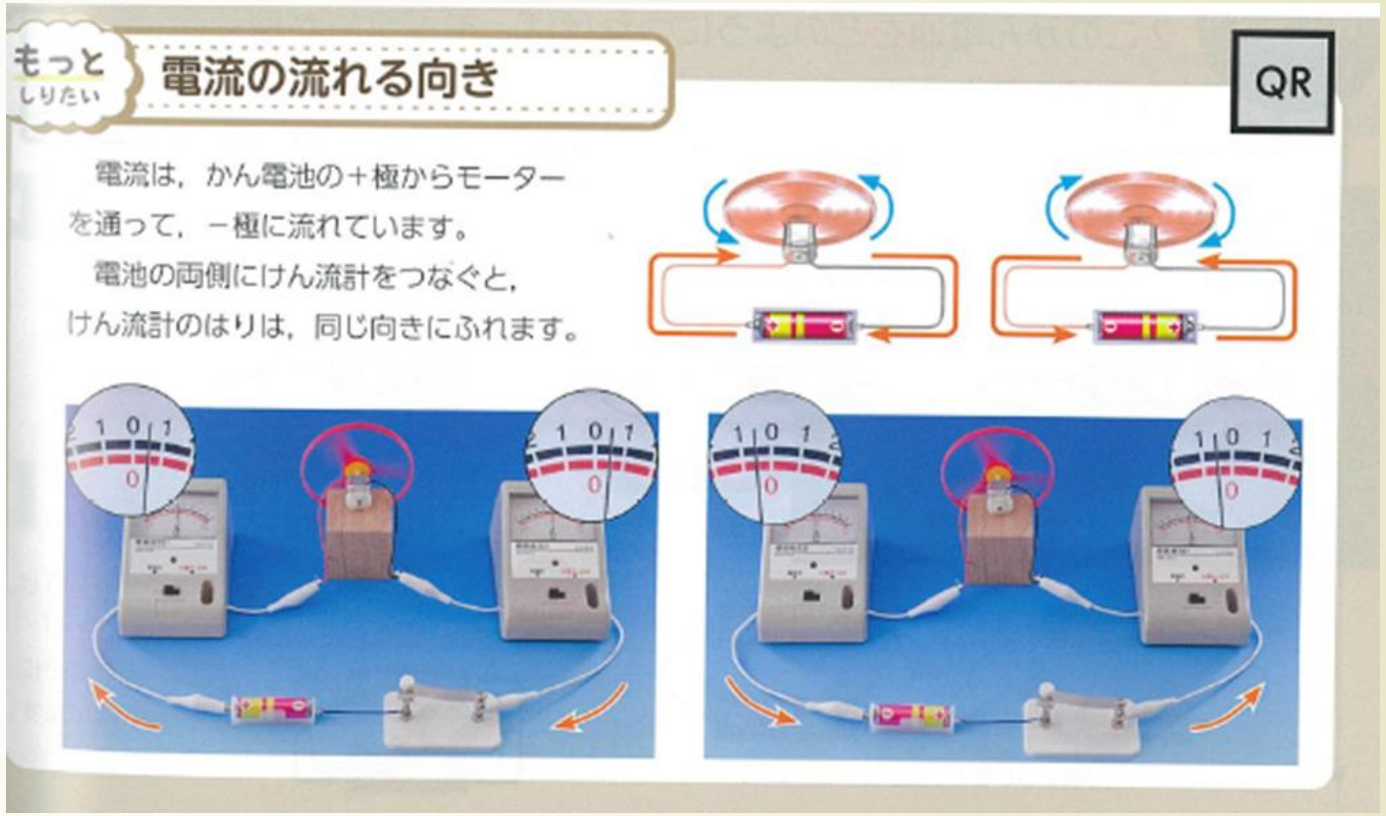
⑥検流計を入れた回路の図に、赤鉛筆で電気の流れを書き込む。





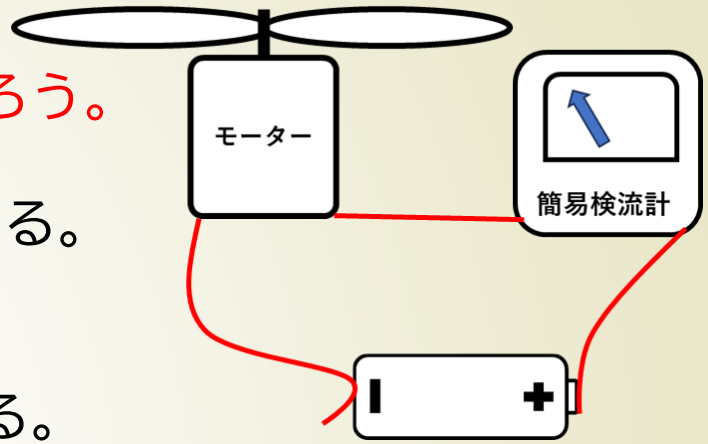
⑦モーターの両側に検流計を入れた回路で、どちらの検流計も
　同じ方向に針が動くことを教師実験で確かめる。





第4・5時；乾電池の直列つなぎ　ねらい；乾電池の数を直列に増やすと、モーターが速く回る。

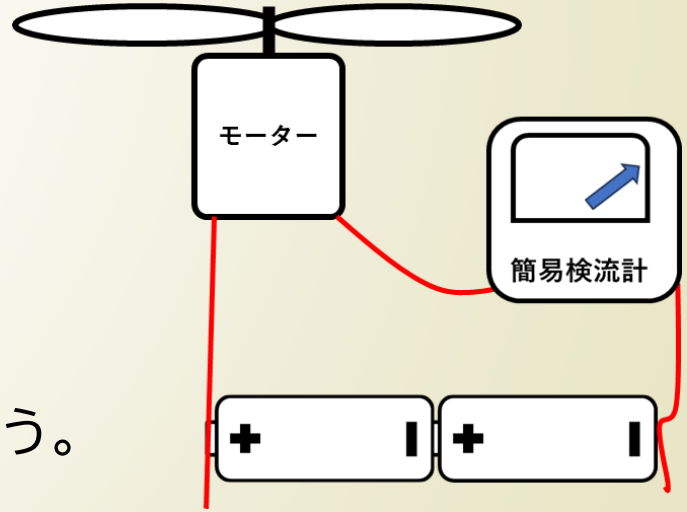
①課題を出す。
課題４；モーターをもっと早く回るようにするにはどうしたらよいだろう。



②乾電池を2個にすることが出てきたら、グループで協力して調べさせる。
　直列つなぎにするとモーターが速く回ることを確認する。

③大きい電流が流れたからモーターが速く回ったのだろうと考えさせる。

④電流の大きさは検流計を使って調べる。
　乾電池2個のときの電流の大きさを乾電池1個のときと比べさせる。



⑤回路を赤鉛筆でたどらせ、1本の回路になっていることを確認する。

⑥このようなつなぎ方を乾電池の直列つなぎという。（板書）

⑦乾電池1個を取り外すとモーターの回り方はどうなるかを問い、話し合う。

⑧回路がつながらなくなるので、モーターが止まることを確かめる。

第6・7時；乾電池の並列つなぎ
ねらい；乾電池2個の並列つなぎではモーターの回る速さはほとんど変わらない。

①乾電池を並列つなぎにしたとき、モーターが速く回らないことを確認する。

②理由を考えさせ、検流計で調べることを引き出す。

課題5；この回路に流れる電流の大きさを調べよう。

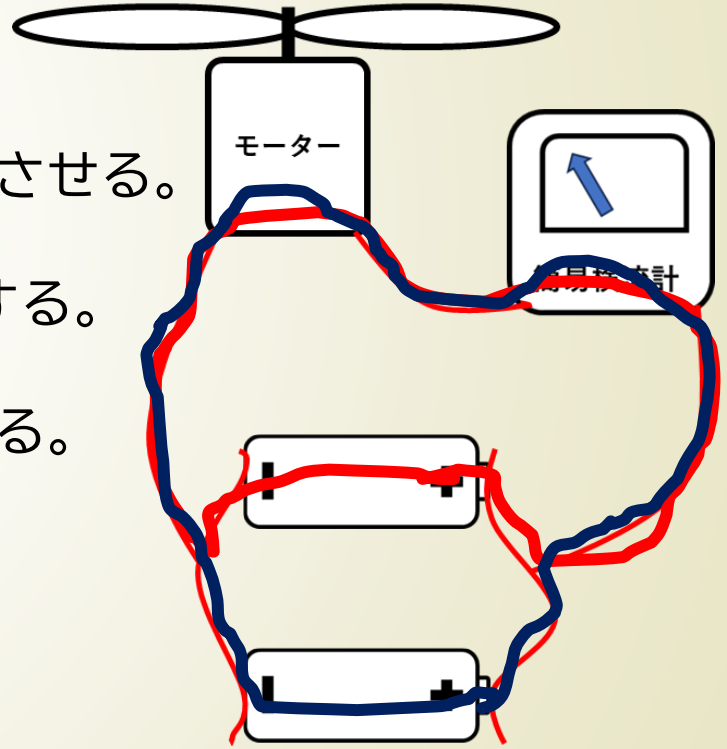
③検流計を入れる場所を説明し、グループごとに検流計を入れて調べさせる。

④乾電池1個のときと電流の数値は、ほとんど変わらないことを確認する。

⑤本時の回路を板書して書き写させ、電流の流れを赤チョークでたどる。

⑥このようなつなぎ方を乾電池の並列つなぎと教え、板書する。

⑦乾電池を1個取り外してもモーターが回り続けることを確認する。



第8時；乾電池の直列つなぎと並列つなぎ

ねらい；乾電池2個の直列つなぎと並列つなぎを見分ける。

①課題を出す

課題６；図の回路は乾電池の直列つなぎか並列つなぎか調べたい。どのように調べたらよいだろう。

②調べ方を発表させる。

- 回路をたどって回路が一つか二つか調べる。
- 乾電池1つ取り除くと回路が切れるか調べる。
- 実際に回路を組み立てて電流を流し、乾電池1個を取り外して調べる。
- 検流計の数値を調べる。

③子どもから出てきた方法について調べ、出てこなかったものは教師が提示してグループごとに調べる。

④教科書の、ふりかえろう（たしかめよう）で学習したことを確かめる。

❶ 下の（　　）に当てはまる言葉を入れましょう。

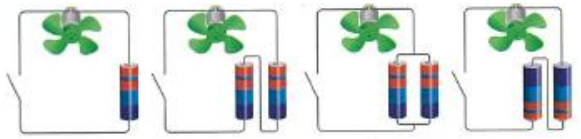
かん電池のつなぎ方	モーターの回る速さ	
（　　）つなぎ	1このかん電池のときとくらべて、（　　）。	→ 1このかん電池のときとくらべて、回路に流れる電流が（　　）。
（　　）つなぎ	1このかん電池のときとくらべて、（　　）。	→ 1このかん電池のときとくらべて、回路に流れる電流が（　　）。

❷ 下の３つの回路で、かんいけん流計を正しくつないでいないものは、どれでしょうか。理由も説明しましょう。

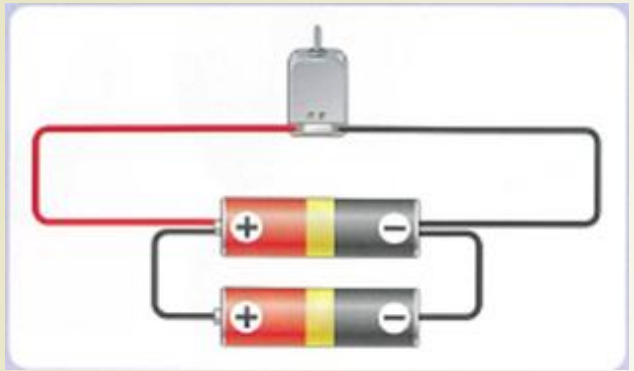
❶ かん電池２こを次のようにつなぐと、かん電池１このときの回路とくらべて、回路に流れる電流はそれぞれどうなるでしょうか。
また、それぞれのかん電池のつなぎ方は、何というつなぎ方でしょうか。

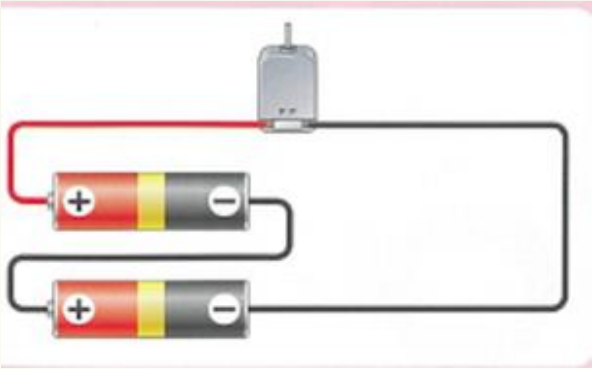
（　　）つなぎ　　（　　）つなぎ

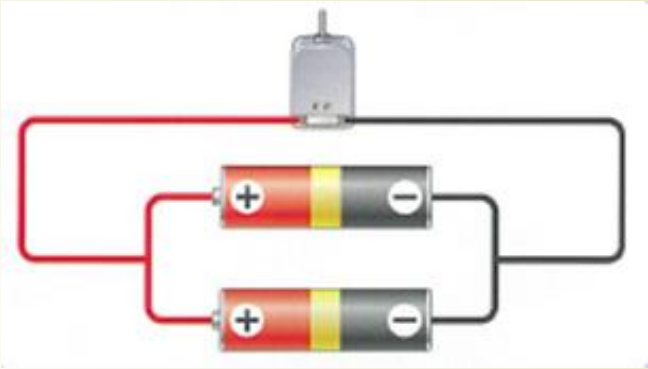
❷ 次のア～エのうち、スイッチを入れたとき、モーターが特に速く回るつなぎ方が２つあります。また、モーターの回る向きがちがうつなぎ方が１つあります。それぞれどれでしょうか。

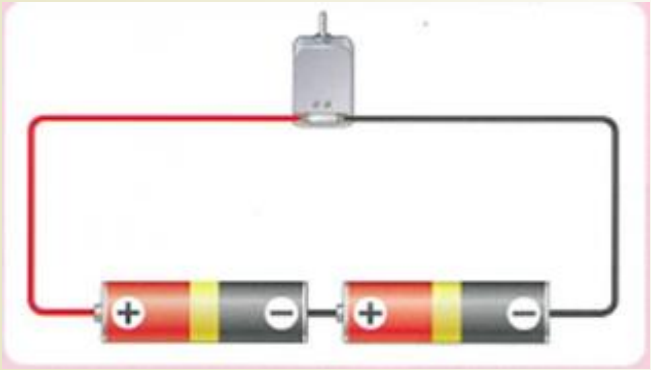


ア　イ　ウ　エ

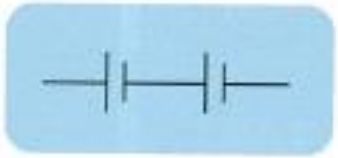




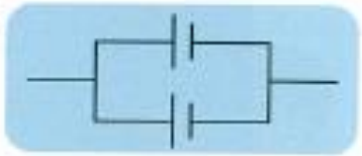




●電池の直列つなぎは
右のようにかく。



●電池のへい列つなぎは
右のようにかく。



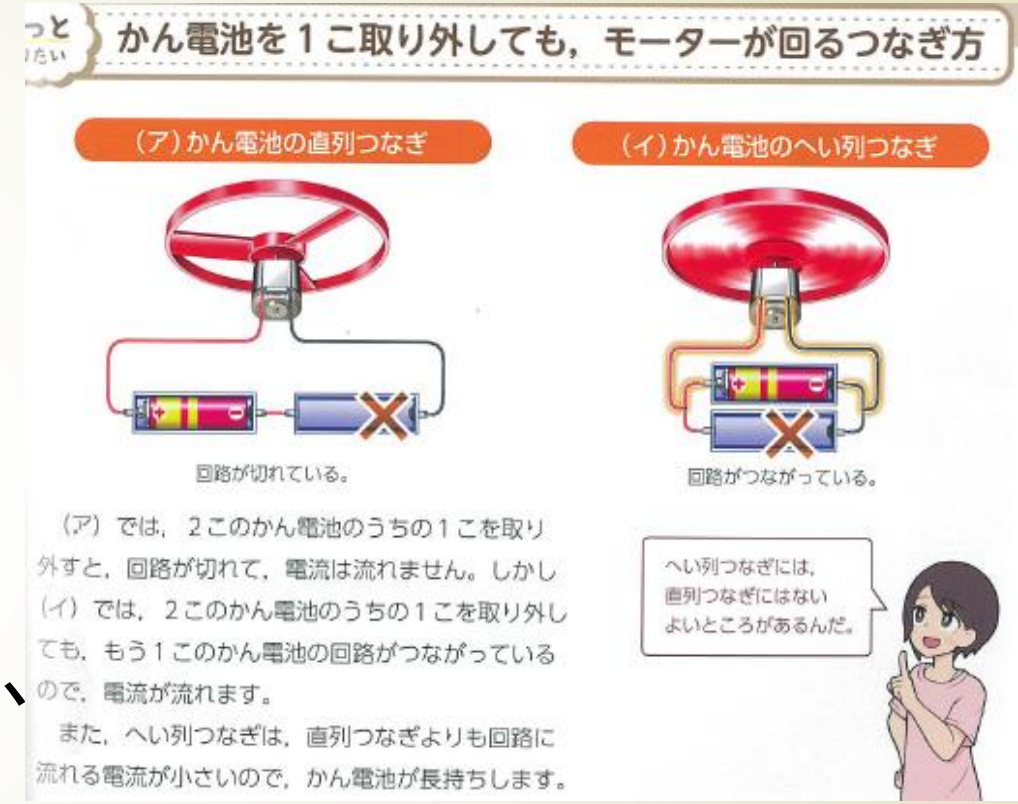
○中学校で学習する電気用図記号（世界共通の電気の記号）では，電池の数に関わらず，—|⊢— で表します。

「電気のはたらき」 ここがポイント

回路をたどる
⇒鉄心に電気が流れてない。

簡易検流計で調べる
⇒検流計は5年でも使う

直列つなぎと並列つなぎの区別は、
乾電池1個はずす⇒効果的判別法



A）豆電球やモーターの直列つなぎ並列つなぎの学習も入れたい。
B）教科書にはないが、電気学習では乾電池の直列つなぎや並列つなぎより使う場面も多く、
中学校以後の電気学習ではモーターや豆電球の直列つなぎや並列つなぎの学習になる。