

4年	乾電池のつなぎ方でモーターの回り方が違う ... 検流計で調べよう
	直列つなぎと並列つなぎ

### 1 電池のつなぎ方

乾電池2個を用いて、明るさや回転数が増すつなぎ方（直列つなぎ）と、乾電池1個と変わらないつなぎ方（並列つなぎ）で、回路をつくることができるようにします。



例1：製作した自動車を使う

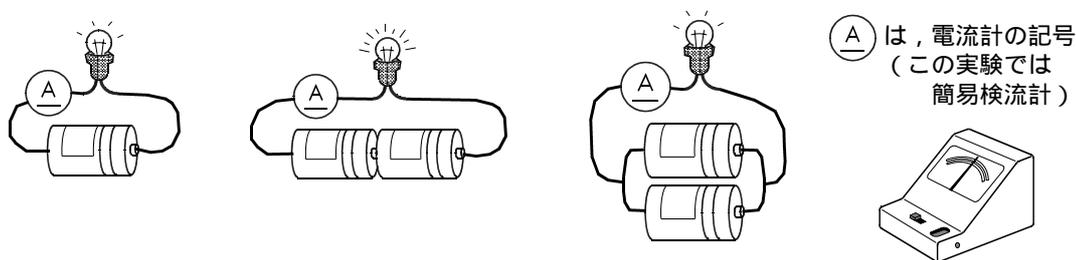
- ・乾電池を2個使い、自動車を「もっと速く走らせるためのつなぎ方」と「速さがほとんど変わらないつなぎ方」を考え、配線し、自動車を走らせる。
- ・乾電池1個のときと比べて速くなったかどうかの結果と、その時の回路の図を記録する。

例2：モーターを単体で使う

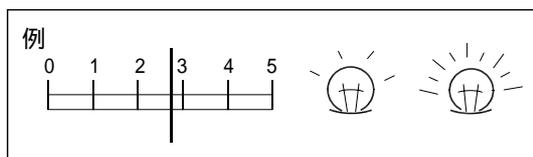
- ・右上図の器具を使って、モーターの回り方について、例1と同様に行う。

### 2 電池のつなぎ方

「直列つなぎ」にした2個の乾電池と「並列つなぎ」にした2個の乾電池にそれぞれに豆電球（モーター）をつないで、豆電球の明るさ（モーターの回り方）が、電流の強さに関係していることをとらえるようにします。

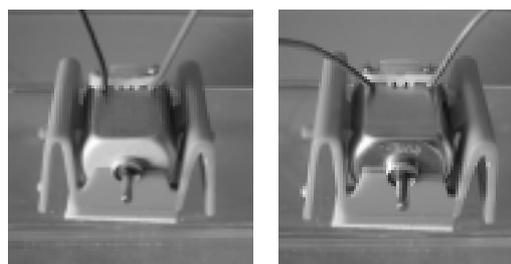


- ・電流の強さは、簡易検流計（又は電流計）を使ってはかる。
- ・簡易検流計の針が振れた目盛りの数を記録する。  
あらかじめ記録用紙に目盛りをかくておき、針を線で記入する方法もある。
- ・豆電球の明るさも、図を用いて表すとよい。



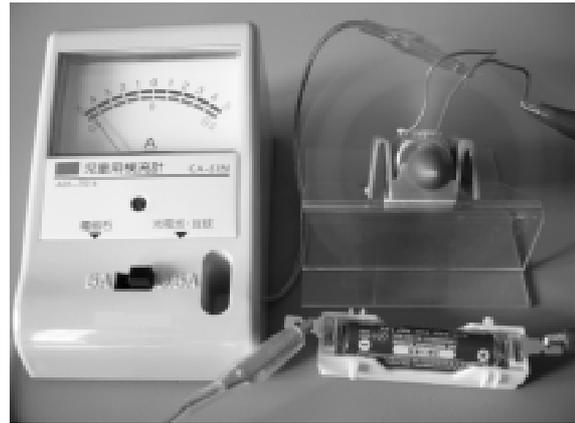
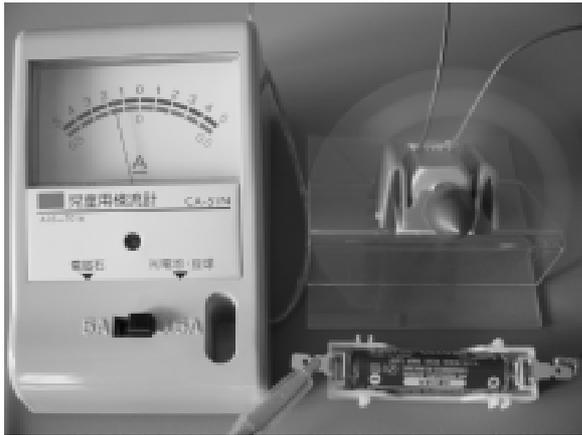
モーターの種類と電流の強さ（参考資料）

- ・モーターにプロペラを付けて豆電球の代わりに用いる方法もあるが、モーターと取り付けるプロペラの種類によっては電流が500mAを超える場合がある。その時は、簡易検流計の切替えスイッチを「電磁石」がわにして測定する。



モーターA(左)とモーターB(右)

- ・教材用に販売されているモーターAと、模型用に販売されているモーターBについて、それぞれ同じプロペラを付け、乾電池1個に接続して電流の強さを簡易検流計で測定した。



実験結果 左：モーターA 右：モーターB

### 3 電池のつなぎ方と電流の時間変化の実験 < 発展 >

並列つなぎにすると、乾電池 1 本のとときよりも長くモーターを回し続けることを確かめます。並列つなぎは「モーターの回り方（速さ）が乾電池 1 個のとときとほとんど変わらないつなぎ方」だけで終わってしまうと、子どもは並列つなぎの長所に気づかないでしょう。

準備（写真を参考に）

- ・簡易検流計
- ・マンガン単三乾電池（新品）
- ・モーター（模型用モーター）
- ・プロペラ（大） ・時計

大きいプロペラ（回るのに抵抗が大きいプロペラ）を使った方が電流が強くなる。

方法 1 モーターを使う方法

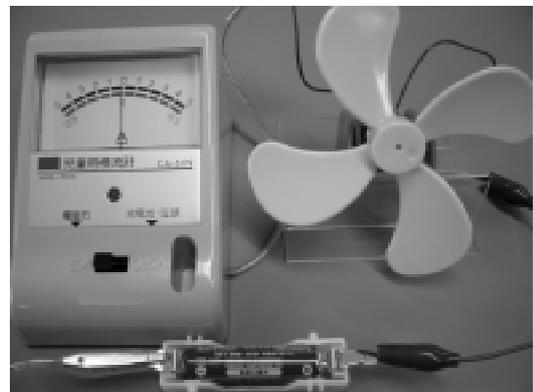
- ・写真の実験セットを 2 セット、「乾電池 1 本」と「乾電池 2 本並列つなぎ」を用意する。
- ・簡易検流計の切替えスイッチは「電磁石」側にする。

写真の設定では、乾電池 1 本のととき、電流の強さは 1 A 弱程度であった。

- ・5 分ごとに簡易検流計の針が振れた目盛りを読む。
- ・できれば、比較のため乾電池 2 個の直列つなぎについても調べる。

方法 2 豆電球を使う方法

- ・器具を教室の隅などに豆電球を並べてずっと点灯させておく方法もある。方法 1 より時間はかかるが（3 時間程度）、記録は休み時間などにも行うことで、じっくりと観察できる。



乾電池 1 個の場合



#### 簡易検流計と電流計

小学校で使う簡易検流計は、電流の向きを調べるため、どちらに振れても計れるように針が真ん中にありますが、電流計は左側にあるので、電流の向きが分かっていると使えません。検流計は外見から判断すると、電流計に比べ正確でないように思いますが、そんなことはありません。目盛り板の下の方に「CLASS 2.5」と印字してあるものは誤差 2.5% を意味し、学校で使っている電流計と精度は同じです。電流計と同じく大切に使いましょう。