

稲妻が光り、ゴロゴロと雷鳴をともなう雷は、上空の雲と雲の間や、雲と地面の間に電流が流れて発生します。空気はふつう電気を通しません、通さない空気中



を流れるくらいの大きな電圧が雲の中でつくられているのです。そして、雷鳴の大きな音は、空気の中を通るときに空気を振動させたものです。1つのかみなりで、家庭用の100Wの電球10万個を1時間以上もつけておくことができるそうです。左がカミナリ雲や入道雲といわれる積乱雲です。

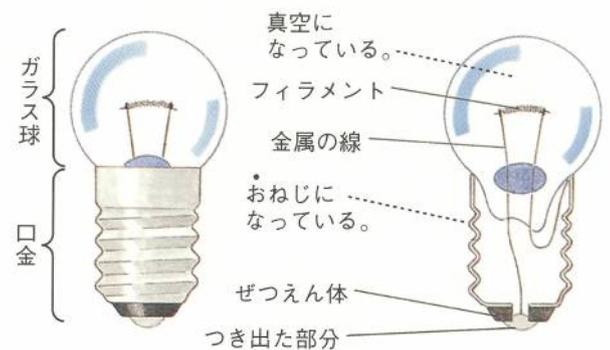


豆電球

電球が光を出すのは、電球のガラス球のなかの(1…部分の名をカタカナで)が熱を出し、その熱が光に変わるためです。そこは、(2…カタカナ)という電気エネルギーを光にかえやすい性質をもつ金属でできています。

しかし、熱も出すため、ガラス球の中は空気をぬいて、真空にしてあります。

また、(1)の両はしは電気をよく通す別の金属の細い線できさえられ、その線の一方は口金につながれ、もう一方は先のつき出た部分につながっています。そして、口金とつき出た部分との間は、電気を通さないようにぜつえん体でへだてられています。



光を出すための金属は電気抵抗が小さすぎても大きすぎてもうまくいきません。



シャープペンシルの芯も光を出しますが、あまり明るくなりません。ニッケルとクロムの合金のニクロムも、電気エネルギーを光よりも熱にかえやすい性質をもっているため、電熱線として使われています。

金属	電気ていこう
銀	1.47
銅	1.55
アルミニウム	2.5
タングステン	4.9
鉄	8.9
ニクロム	107.3

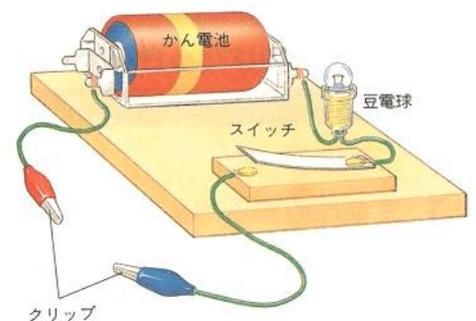
電気を通すもの

ものには電気を通すものと通さないもの、その中間のものがあり、その性質はいろいろに利用されています。

豆電球とかん電池で右のようなそう置を作って、クリップの間にはいろいろなものをはさみます。スイッチを入れたとき、豆電球がつけば、はさんだものが電気を通すことが確かめられます。

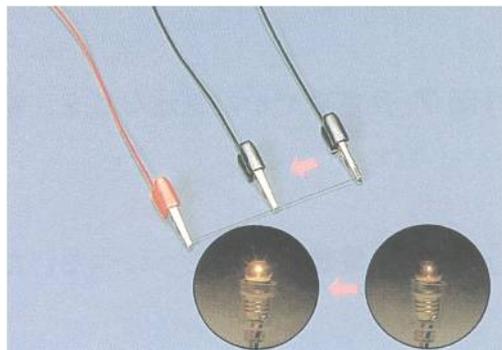
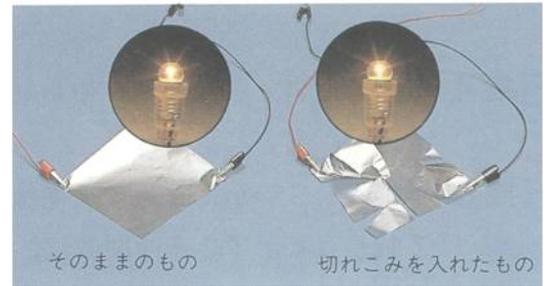
くぎ・1円玉などの硬貨・スプーンなどは電気を通します。

くぎは(3…材料名)、1円玉は(4…材料名)、10円玉は(5…材料名)などの電気を通す金属でできています。



アルミはく

そのままのアルミ箔と、切れこみを入れたアルミ箔を図のそう置のクリップではさみ、豆電球のつき方をくらべてみます。
アルミ箔は電気をよく通すので、豆電球はどちらも同じ明るさでついています。



鉛筆のしん

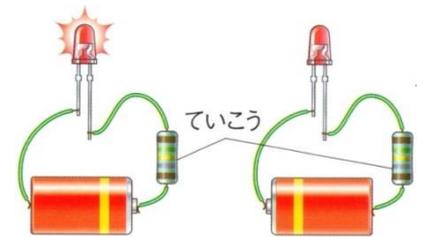
シャープペンシルの芯の両はしをクリップではさむと、豆電球が暗くつきます。クリップの間をせまくしていくと、電気が流れやすくなり、豆電球はしだいに明るくなっていきます。
このことから、芯は電気を通すことが分かります。
芯は電気を通す(6…材料名)のかたまりでつくられているのです。

電気を通さないもの

電気を通さないものを(7)といいます。ゴム・プラスチック・ガラス・木・ビニールなどがそれにあたります。



最近、使われているのが(8…?ダイオード)です。
電球や蛍光灯にくらべて使う電力が少ないため、照明器具(LED)としてあらゆるところで活躍しています。



しかし、電球とちがってこれには極性があり、電流の流れを逆にとすると光りません。図から、ダイオードの足の長い方を乾電池の(9…+か-で)側につなぐことが分かります。図で回路に抵抗が入れているのは、(8)だけだとショートしてしまうためです。

モーター

モーターに乾電池をつなぐと、モーターの軸が回転します。そして、電池の+極と-極を入れ替えると、軸は逆回りに回転します。

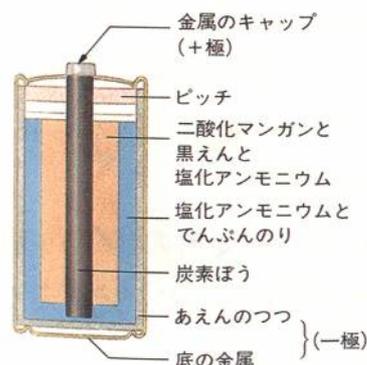


プロペラをつけたモーター

電気を作り出すもの

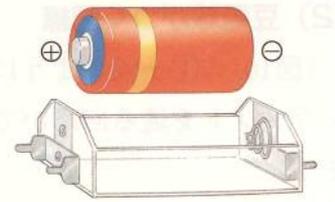
かん電池

右はマンガンかん電池のつくりと、その種類をしめしたものです。大きい方から単1→単2→単3とよんでいます。
かん電池の中心には大きな(6)棒が通っています。



そして、そのまわりを塩化アンモニウムなどで包み、化学変化で電気をつくるしくみです。

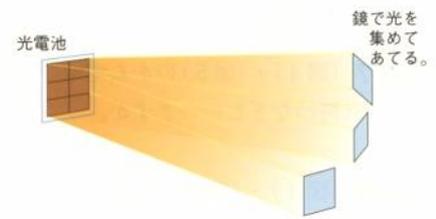
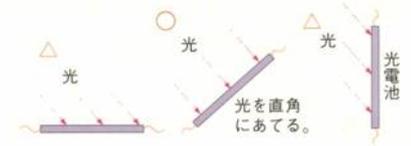
かん電池を豆電球や導線とつないで電気の通り道をつくと、(10…①+極から-極か②-極から+極で選ぶ)に向かっで電気が流れます。このとき、電気を流す力を電圧といい、その大きさは(11…アルファベット)という単位で表しています。ふだん使っているかん電池の電圧は(12…数字とアルファベットで)です。



光電池

光電池をモーターにつなぎ、光をあてるとモーターが回り出します。

光をさえぎるとモーターは回らなくなります。しかし、光電池は電気をつくる力があまり大きくありませんが、二酸化炭素や有害物質を出さない環境にやさしい発電方法です。モーターを速く回すためには、光電池に当てる光が当てる面に対して(13…?度)になるようにしたり、鏡を使って多くの光を集めたりします。また、光電池の+極と-極を入れかえてつなぐと、電流が逆に流れてモーターも逆回転をします。光電池は半永久的に使えるなどの利点がありいろいろ利用されています。



手回し発電機



手回し発電機と豆電球

手回し発電機にはモーターが入っていて、手でモーターを回すことで発電するようになっています。ハンドルを速く回すと大きな電気をつくれます。

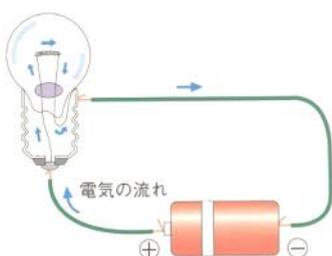
温度差発電

2種類の金属をつなげて、それぞれを異なる温度にすると電気が流れることがあります。1821年にドイツのゼーベックという学者が、銅とビスマスという金属でこの現象がおこることを発見しました。この現象は(14…カタカナ)効果とよばれます。温度をはかるときにつかう温度センサーに利用されています。



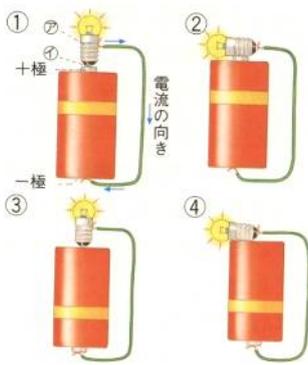
ビスマス

豆電球の回路



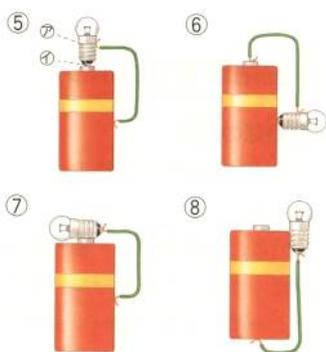
左のときの電気は、かん電池の+極→導線→豆電球の口金の先のつき出た部分→細い金属の線→フィラメント→細い金属の線→口金→導線→かん電池の-極の順に流れています。このように豆電球やかん電池などを電気が流れるように導線をつなぐことを配線するといい、配線したときの電気の通り道を回路といいます。

豆電球がつく配線



①～④のようにつなぐと、どれもフィラメントに電流が流れて豆電球が光ります。このように、豆電球を光らせるためには口金⑦とつき出た部分⑧が、それぞれかん電池の十極と一極につながっていなければなりません。

豆電球がつかない配線



⑤～⑧のようにつなぐと、どれも回路ができないため豆電球はつきません。⑤では、口金にふれている導線がマイナス極につながっていません。⑥では、口金のつき出た部分⑧をかん電池のマイナス極につなぐと豆電球がつくようになります。⑧では、口金をかん電池の十極につなぐと豆電球がつくようになります。

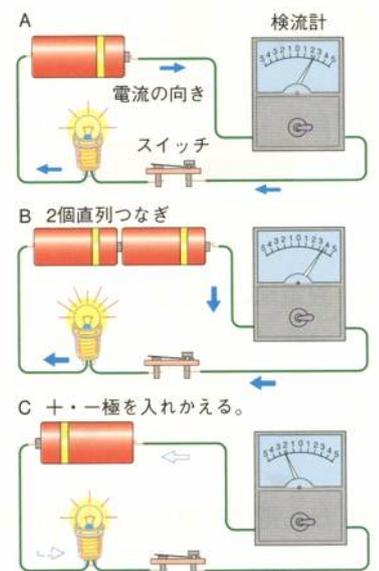
また、ソケットや電池ホルダーを使って配線するとき、ソケットに入れる豆電球がゆるかったり、金具がさびていたりするとうまくつきません。



⑨～⑪のようにかん電池の十極と一極を導線で直接つなぐと、一度にたくさんの電気が流れてしまいます。これを(15…カタカナで)といい、かん電池が、やけどをおうくらいに熱くなってすぐにダメになります。

検流計

回路に流れる電流の大きさや流れる電流の向きは、下の(16…測定器名)を使って調べます。右のAのように、測定器を回路に直列に入れます。このとき、測定器の切りかえスイッチは「光電池・豆球」の方に入れておきます。そして、測定器のスイッチを入れると測定器のはりがふれます。次にBのように、かん電池をふやして直列つなぎにします。すると、豆電球はさらに明るくつき、測定器のはりは同じ向きに大きくふれます。



測定器のはりが同じ向きにふれるのは、電流の向きが同じためです。

また、ふれが大きくなったのは、かん電池が直列つなぎになったためです。

今度はCのように、かん電池を1個にもどし、^{プラスきよく} + 極と ^{マイナスきよく} - 極をAと逆に配線します。すると、^{そくていき} 測定器の針は今までと逆の向きにAと同じ大きさでふれます。**はりが逆にふれたのは、電流の向きが逆になったためです。**しかし、電流の大きさと^{まめでんきゅう} 豆電球の明るさはAと同じです。

^{けんりゅう} 検流計を使うときは、○クリップの間に**かん電池**だけをつないではいけない。○目もりは、初めにはりを**(17)**の目もりに合わせておく。などの注意が必要です。