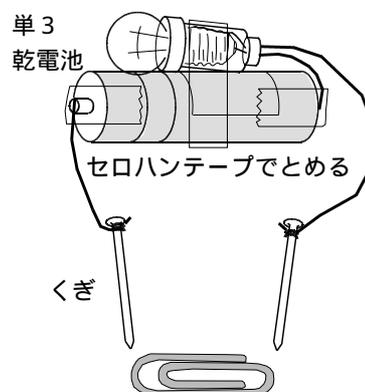


電気の性質

3年	電気を通すものはどんなものかな 自作のテスターでさあ実験
	電気を通すものと通さないものを調べよう

豆電球が点灯する回路の間に、いろいろな物を入れてつなげてみると、物によって豆電球に明かりがついたり、つかなくなったりします。ここでは、素材に目をむけさせ、電気を通す物と通さない物を比べることによって、電気を通すものの共通点が「金属」であることをつかませたいです。さらに、身の回りにあるもののうち、金属コーティングがしてあるものについて調べ、電気を通す物についての理解を深めたいものです。

簡単なテスターの例

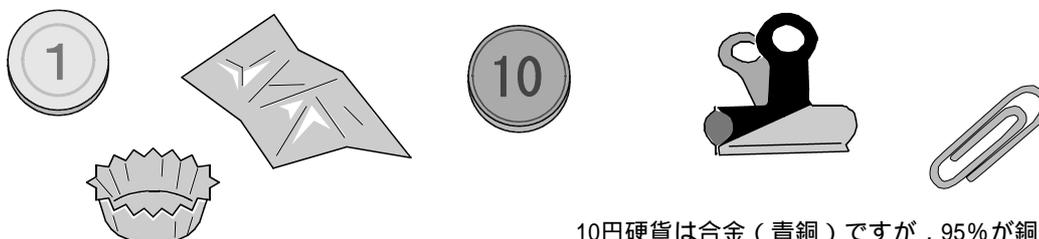


1 ものづくり：まずはテスターをつくろう

- ・これからの授業の実験で、電気を通す物であるかどうかを調べるテスターづくりをします。
- ・これから活動に使うので、全員が時間内に完成できるシンプルなものにしましょう。

2 電気を通す物と通さない物を調べる

- ・回路の中に身の回りにあるいろいろな物を入れ、豆電球が点灯するかどうかを調べる。
 - ・比較しながら調べ、物には電気を通す物と通さない物があることをとらえるようにする。
- ここで扱いたい金属 アルミニウム、銅、鉄 ... 「金属」は電気を通す。



10円硬貨は合金（青銅）ですが、95%が銅です。

電気を通す物と通さない物の例

- ・ 同じ形で素材の違う物 例：金属だけでできたはさみと持ち手がプラスチックのはさみ

- ・ アルミ缶

側面の印刷面はそのままでは電気を通さないが、上面（タブの付いている面）もコーティングされています。紙ヤスリで削って確認を。



- ・ カラーホイル折り紙

銀の折り紙の銀色は電気を通すアルミニウムです。このアルミの上に金、赤、青などの透明な塗料を塗ってあるので、ほかの色は電気を通しません。紙の側面やテスターの先でキズをつけると電気が通ります。

- ・ 一連のホチキスの針

1本1本は鉄なので電気を通しますが、接着剤で付けてあるので、互いの針の導通はありません。



アラザン（ケーキの飾りに用いる銀色の小さい粒）も、豆電球が点灯します。

3 物の電気の通しやすさを調べる活動<発展>

豆電球の明るさに注目させ、電気を通しやすい物や通しにくい物があることをとらえるようにします。

- ・準備するもの 自作の導通テスター、細い針金（#30程度）やニクロム線
- ・始めにテスターで、針金が短いときに豆電球が点灯することを確認する。
- ・針金を長くしていき、豆電球の明るさと針金の長さの関係（どこまで点灯するか）を調べる。

電気を通す物の豆知識

身の回りで金属以外に電気を通すものは

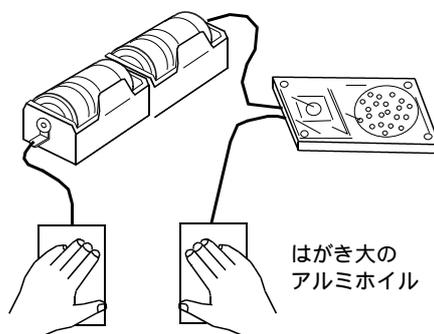
金属の他に黒鉛（鉛筆のしん、備長炭など）があります。

黒鉛はシャープペンや鉛筆のしんに使われ、実際に確かめてみると、電気をよく通し豆電球が点灯します。黒鉛は炭素からできている結晶ですから金属ではないで例外として扱しましょう。

人の体は電気を通すか<発展>

人間の体も（感電することから分かるように）電気を通しますが、乾電池1個で豆電球は点灯しません。この学習では「電気を通さないもの（豆電球が点灯しないもの）」になります。

電子オルゴールは非常に弱い電流で鳴るので、図のようになると導通を確かめることができます。



はがき大のアルミホイール

金属とは？

金属光沢をもつ 熱・電気をよく導く 延性・展性がある線や板に加工ができる
～ が金属と呼ばれているものの共通点です。光沢のあるものは金属の可能性ががあります。

電気を伝えやすい金属

理科年表より（相対値，0 の値，*は室温）

金属	銀	金	銅	アルミニウム	亜鉛	鉄（鋼）	鉛
電気抵抗	1.47	2.05	1.55	2.50	5.5	10～20*	19.2
熱伝導率	428	319	403	236	117	83.5	36

銀と銅はあまり変わりませんが、鉄は銅と比べると半分も電気を通しません。むしろアルミニウムのほうが、電気を伝えやすいです。アルミニウムは軽いうえに安価なので、鉄塔間の間隔が広い高圧線などは、電線にアルミニウムを使っています。

4年生で学習する「金属の熱の伝わり方（熱伝導）」の度合いも、電気の通しやすさと関係します。実は、3年生の「光の進み方」で、金属が光を反射する度合いの順番もこれと大体同じになります。ですから鏡には銀を使い、昔は銅鏡もありました。



もうひとつのテーマは「金属」

「金属」は電気を通すもの、磁石の単元では「鉄」は磁石に付くものと学習します。金属の代表として、日常生活で使っているアルミニウムや銅は、実際に触れさせ、鉄と比べることによって、それぞれの金属の特徴を体感できると思います。4年生の「熱の伝わり方」、6年生の「水溶液のはたらき」でも金属の性質が扱われます。