実験　電気を通すもの

目的　　電気を通すものと通さないものを調べる実験を通して，電気を通すものの性質について理解を深める。

A　電気を通すもの実験器の作製

準備　　乾電池，乾電池ホルダー，ソケット付豆電球，クリップ付導線

方法

1　乾電池，乾電池ホルダー，ソケット付豆電球，クリップ付導線を用いて図のような回路をつくり，「電気を通すもの実験器」とする。

2　「電気を通すもの実験器」のクリップを調べたいものに接触させ，電気を通すかどうか調べる。

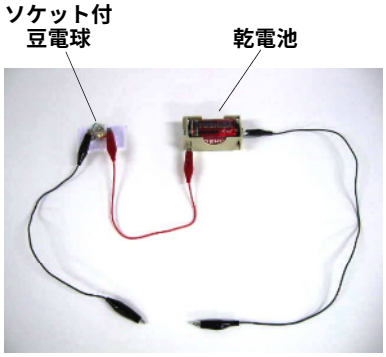


図　電気を通すもの実験器

B　電気を通すものしらべ

準備　　電気を通すもの実験器，プラチックのフォーク，金属のフォーク，プラチックのスプーン，金属のスプーン，発泡スチロール球，スーパーボール，ビー玉，金属球，アラザン（仁丹でも可），低融点合金，空き缶，紙やすり，リサイクルカット，シャープペンシルの芯，鉛筆，銀の色紙，金の色紙

展開例

児童の活動	児童の思考の流れ
1　プラスチックのフォークと金属のフォークを見て，電気を通すか通さないか予想し，「電気を通すもの実験器」で実験する。 2　プラスチックのスプーンと金属のスプーンを見て，電気を通すか通さないか予想し，「電気を通すもの実験器」で実験する。 3　発泡スチロール球，スーパーボール，ビー玉，金属球を見て，電気を通すか通さないか予想し，「電気を通すもの実験器」で実験する。	1　「金属は電気を通すんじゃないか？」「ピカピカした物は電気を通すんじゃないか？」 2　「やっぱり，金属は電気を通すんだ。」「やっぱり，ピカピカした物は電気を通すんだ。」 3　「金属が電気を通すんだ。」 ビー玉，金属球はピカピカするが金属球のみ電気を通すことから，「金属が電気を流すんだ。」という確信に導く。

児童の活動	児童の思考の流れ
4　アラザンを見て，電気を通すか通さないか予想する。 5　「電気を通すもの実験器」で実験する。	4　「アラザンは銀色だけど，食べ物だから電気を通さないんじゃないか？」 5　「アラザンは食べ物だけど，金属だから電気を通すんだ」

	アラザンは主にケーキの表面の装飾に使われる銀色に光る玉粒で，砂糖の粒を薄く銀箔で覆ったものである。ちなみに，アラザンとはフランス語で銀のことである。 アラザンの代わりに仁丹を使ってもよい。
6　お湯で温めて溶かした低融点合金を見て，電気を通すか通さないか予想する。 7　「電気を通すもの実験器」で実験する。 8　空き缶（金属光沢の見えるものがよい）を見て，電気を通すか通さないか予想する。 9　「電気を通すもの実験器」で実験する。	6　「金属だけど溶けているから電気を流さないんじゃないか？」 7　「溶けていても，やっぱり，金属は電気を通すんだ。」 8　「空き缶は金属だから，電気を通すんじゃないか？」 9　「電気を通すところと通さないところがあるぞ？」
	空き缶の上面と側面はコーティングされているため電気を通さないが，底面はコーティングされていないので電気を通す。 ここでは，金属光沢があっても電気を通さないところがあることから，児童になぜか考えさせる。
10　紙やすりで空き缶の表面をこすってから，「電気を通すもの実験器」で実験する。 また，リサイクルカットで空き缶を解体し，切り口や缶の内側が電気を流すか確認する。	10　「缶の表面は電気を通さない薄い膜で覆われているんだ。膜をはがすとやっぱり電気を通すぞ。直接金属に触れられないと電気を通さないんだ。」
	缶の内側もコーティングされているため，電気は流れない。見た目が金属のようにピカピカしていもコーティングされていたりして，直接金属に触れることができなければ電気が流れないことを理解させる。（ちなみに，「磁石のはたらき」の単元では，鉄の表面がプラスチックなどで覆われていても磁石につくことを学ぶ）

児童の活動	児童の思考の流れ
11　シャープペンシルの芯を見て，電気を通す	11　「シャープペンシルの芯は黒いし，金属じ

か通さないか予想する。	ゃないから電気を通さないんじゃないか？」
12　「電気を通すもの実験器」で実験する。	12　「金属じゃなくても電気を通す物があるんだ。」
	シャープペンシルの芯は電気を通すことから例外もあることを知らせる。かえって児童の混乱を招くようであれば，ここから先の実験は割愛した方がよい。
13　鉛筆の芯を見て，電気を通すか通さないか予想する。	13　「シャープペンシルの芯が電気を通すんだから，鉛筆の芯も電気を通すだろう。」
14　「電気を通すもの実験器」で実験する。	14　「あれれ？何でだろう？」
	鉛筆の芯の長さにもよるが，豆電球はほとんど点灯しない。
15　「電気を通すもの実験器」の乾電池を２個直列にして実験を行う。	15　「今度は電気を通したぞ。電池を増やすと電気を通しやすくなるのかな？」
	乾電池を２個直列につなぐと電圧は２倍になり，豆電球の点灯が確認できる。物は電気を通すか通さないかの２つにしか分けらないのではなく，実は電気の通しやすさに違いがあることを児童に知らせる。
16　銀の色紙と金の色紙を見て，電気を通すか通さないか予想する。	16　「両方とも金属だから電気を通すんじゃないか？」
17　「電気を通すもの実験器」で実験する。	17　「金色の色紙は電気を通さないぞ。何でだろう？」
	ここまでの実験結果を思い出させて，児童になぜか考えさせる。
18　金の色紙の表面を紙やすりでこすってから，電気を通すもの実験器で実験する。	18　「金色の色紙は電気を通さない薄い膜で覆われていたんだ。膜をはがすとやっぱり電気を通すぞ。」
	方法９の実験と関連づけて理解させる。金の色紙は，銀の色紙に黄色のフィルムをコーティングしたものである。本物の金箔であればもちろん電気を通す。