

8 明かりをつけよう

東京書籍3年 11月下旬～12月下旬 7(8)時間

【単元の目標】乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通すものを調べ、電気の回路についての考え方をもちつことができるようにする。

単元の流れ

場面	学習活動	時間	ねらい	ページ
第1次	豆電球の明かりをつけよう	2(3)時間		
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの明かりを思い出し、豆電球に明かりをつけるには、豆電球と乾電池をどのようにつないだらよいかを話し合う。 ソケット付きの豆電球と乾電池をつないで明かりをつけ、明かりのつくつなぎ方とつかないつなぎ方の違いを考える。 	1	<ul style="list-style-type: none"> 豆電球、乾電池、導線をつないで、豆電球の明かりをつけることができる。(技能・表現) 	8-2 8-3
考察する	<ul style="list-style-type: none"> 明かりがついたつなぎ方を、図や絵を使って発表し合い、電気の通り道についてまとめる。 ソケットを使わずに、豆電球と乾電池をつないで、明かりをつける。 	1 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 明かりがつくときの電気の通り道を、豆電球、乾電池、導線のつなぎかたと関係付けて考えることができる。 (科学的な思考) 	8-4 8-5
第2次	電気を通すものをさがそう	3時間		
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> 導線と導線の間にくぎをつないでも豆電球の明かりがつくことから、くぎは電気を通すことを知り、電気を通すものがほかにもないかを話し合う。 身のまわりにあるいろいろなものを、電気の通り道につないで明かりがつくかを調べ、電気を通すものと通さないものに分ける。 缶の表面などにぬってあるものは、紙やすりではがして調べる。 動かせないものは「電気を通すもの発見器」をつくって調べる。 	2	<ul style="list-style-type: none"> 電気を通すものはどんなものかに興味をもち、進んで調べることができる。 (関心・意欲・態度) 豆電球と回路を使って、身のまわりのものを比較しながら調べ、電気を通すものと通さないものに分け、記録することができる。(技能・表現) 	8-6 8-7
考察する	<ul style="list-style-type: none"> 金属(金物)は、電気を通すことをまとめる。 資料を読み、導線や乾電池ボックスは、電気を通すものと通さないものを組み合わせたものであることを知る。 	1	<ul style="list-style-type: none"> 電気を通すものと通さないものを判別し、金属は電気を通すと考えることができる。 (科学的な思考) 	8-8 8-9
第3次	スイッチをつくろう	2時間		
	<ul style="list-style-type: none"> 簡単に回路をつないだり切ったりする工夫をしたり、電気を通すものと通さないものを組み合わせたりして、スイッチをつくることができることを知る。 身のまわりにあるものを使い、工夫してスイッチをつくる。 	2	<ul style="list-style-type: none"> スイッチづくりに興味をもち、電気の性質を利用して、スイッチをつくることができる。 (関心・意欲・態度) 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることや電気を通すものと通さないものがあることをとらえる。(知識・理解) 	8-10 8-11

第 3 学年 「 明 か り を つ け よ う 」

11月下旬～12月下旬 [7時間扱い 本時 1 / 7]

本時のねらい

豆電球，乾電池，導線をつないで，豆電球の明かりをつけることができる。（技能・表現）

本時の問題解決の過程

場面	学習活動	・ 児童の意識	教師の働き掛け
つ か む	自然事象と出会う		
	身のまわりで利用されている明かりについて話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 部屋の電気や車のライトに使われている。 ・ 信号も明かりだ。 ・ 懐中電灯もあるよ。 	
	気付き・疑問をもつ		
	懐中電灯は，どうやって豆電球の明かりをつけているのか考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中に乾電池が入っている。 ・ 乾電池を入れるだけでつくのかな。 ・ スイッチもある。 ・ 電池のでこぼこを，鉄やバネのようなものでつないでいるよ。 	乾電池と豆電球をつなげると明かりがつくという意識に高める。
	問題を見いだす		
	「豆電球と乾電池をどのようにつなぐと明かりがつくのか」という問題を全体で設定する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初めて見るので，よく分からない。 ・ やったことがあるよ。 ・ 導線と乾電池をつなげばつく。 	豆電球，ソケット，導線，乾電池を提示し，どのようにつなぐと明かりがつくのか，見通しをもたせる。
	豆電球と乾電池をどのようにつなぐと，明かりがつくでしょうか。		
調 べ る	予想する		
	方法を考える		
	豆電球に明かりをつけるためのつなぎ方を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 豆電球はソケットに入れてから，乾電池につなげばいいよ。 ・ 乾電池の+極と-極に導線をつないだらいいよ。 ・ 乾電池の横につないでも明かりがつくのかな。 ・ 導線 2 本をまとめて乾電池につけたらどうだろうか。 	明かりがつくと予想されるつなぎ方の簡単な絵をノートに記述させる。
	観察，実験する		
	豆電球と乾電池のつなぎ方を自由試行する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想通りついたよ。 ・ あれ，つくと思ったのだけど，なぜつかないのだろう。 ・ ソケットに入れなくても明かりはつくかな。 	明かりがつくつなぎ方と比較して，つかないつなぎ方についても実験を通して確認させる。

つかむための発問

「懐中電灯の中には、何が入っているのでしょうか。」

「豆電球と乾電池をどうすると明かりがつくのでしょうか。」

調べるための発問

「明かりがつくと思うつなぎ方を、ノートに絵でかきましょう。」

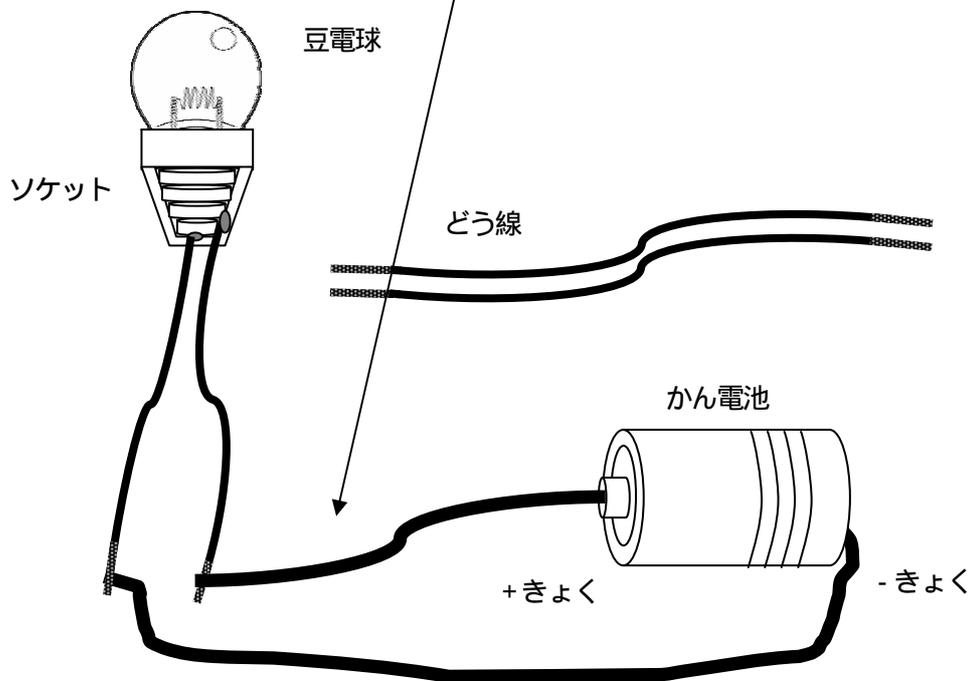
「明かりがつくつなぎ方やつかないつなぎ方をたくさん見つけましょう。」

豆電球とかん電池をどのようにつなぐと、明かりがつくでしょうか。

予想

- ・豆電球をソケットにしっかり入れる
- ・かん電池の+きよくと-きよくを、ソケットのどう線とつなぐ

実験



実験器具についての留意点

豆電球



- ・乾電池1個で実験するため、1.5V用の豆電球を使う。フィラメントが切れてないか確認し、多めに用意しておく。

乾電池



- ・1.5Vの単一型を使用する。アルカリは長時間の点灯が可能である。オキシライドは起電圧が高く、フィラメントが切れやすくなるので使用しない。

ソケット



- ・導線のハンダがとれてないか事前に確認する。

第 3 学年 「 明 か り を つ け よ う 」

11 月下旬～12 月下旬 [7 時間扱い 本時 2 / 7]

本時のねらい

明かりがつくときの電気の通り道を，豆電球，乾電池，導線のつなぎ方と関係付けて考えることができる。
(科学的な思考)

本時の問題解決の過程

場面	学習活動	・ 児童の意識	教師の働き掛け
考 察 す る	結果を整理する		
	実験結果を図や絵を使って整理する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池の + 極と - 極をソケットの導線とつなぐと明かりがついたよ。 ・ 逆につけてもついたよ。 ・ 導線を長くしても明かりはついたよ。 ・ 導線のどちらかを乾電池の横につけたときはつかないよ。 ・ 2 本の導線を一緒に同じ所に付けると，明かりはつかないよ。 	明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方をカードに絵でまとめさせ，発表させる。
	考える		
	明かりがつくつなぎ方について話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ + 極と - 極に導線をつける。 ・ 豆電球をソケットにしっかりとはめる。 ・ 導線をしっかりととれないようにつなぐ。 ・ 乾電池と豆電球に電気がきちんと流れるようにつなぐ。 ・ 輪になるようにつなぐ。 	明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方の違いを考えさせる。ここでは + 極と - 極とのつながりが途中で切れてないことから，「輪になるように」という考え方まで高めさせる。
結論を得る			
明かりがつくときの電気の通り道についてまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の通り道が切れていると明かりはつかない。 ・ + 極，導線，豆電球，導線，- 極の順番に，輪になるようにつなぐ。 	明かりがつく時の電気の通り道の順番を，「+ 極」「導線」「豆電球」「導線」「- 極」の言葉をつかってまとめさせる。	
広げる			
豆電球とソケットの仕組みを知り，ソケットを使わずに，豆電球と乾電池をつないで明かりをつける。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ソケットの仕組みをよく見てみよう。 ・ 豆電球は，電気の通り道が光るんだね。 ・ ソケットなしの導線 2 本では明かりがついたよ ・ 導線 1 本ではどうつないだらよいのだろう。 		

考察するための発問

結果を整理する

「実験したつなぎ方をカードに
絵で記録しましょう。」
「明かりがついたつなぎ方を発
表しましょう。」
「明かりがつかなかったつなぎ
方を発表しましょう。」

考える

「明かりがつくつなぎ方とつか
ないつなぎ方の違いは何です
か。」
「明かりがつくときの電気の通
り道は、どのような形に似てい
ますか。」

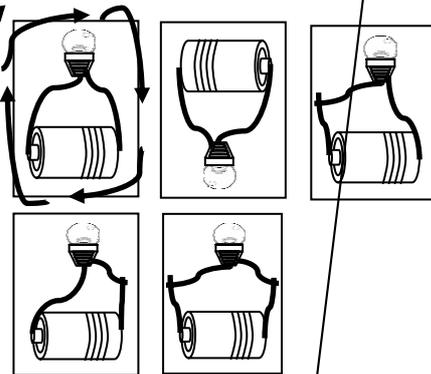
結論を得る

「『+極』『-極』『導線』『豆
電球』という言葉をつかって、
明かりがつく電気の通り道の
順番をノートに書きましょ
う。」

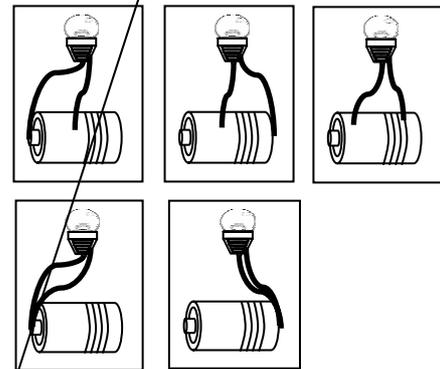
豆電球とかん電池をどのようにつなぐと、明かりがつくのでしょうか。

結果

明かりがつくつなぎかた



明かりがつかないつなぎかた

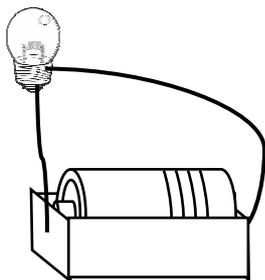


- ・+きよくと-きよくにどう線をつける。
- ・かん電池と豆電球に電気がきちんと流れるようにつなぐ。
- ・わになるようにつなぐ。

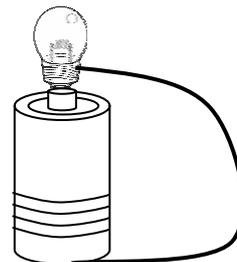
わかったこと

+きよく どう線 豆電球 どう線 -きよくのじゅんにつなぐと電気の通り道ができて
明かりがつく。

理科のひろば ~ソケットを使わずに、豆電球の明かりをつけよう~
導線2本の場合



導線1本の場合



第 3 学年 「 明 か り を つ け よ う 」

11月下旬～12月下旬 [7時間扱い 本時 3, 4 / 7]

本時のねらい

- ・電気を通すものはどんなものかに興味をもち、進んで調べることができる。(関心・意欲・態度)
- ・豆電球と回路を使って、身のまわりのものを比較しながら調べ、電気を通すものと通さないもの
とに分け、記録することができる。(技能・表現)

本時の問題解決の過程

場面	学習活動	・児童の意識	教師の働き掛け
つ か む	自然事象と出会う		導線の間にくぎをつないでも、明かりがつく様子 を提示する。 なぜ明かりがつくか話し 合い、くぎが電気を通 す性質をもっているか らだということに気付 かせる。 明かりのつく・つかない で電気を通すものを調 べるができることを 確認する。
	気付き・疑問をもつ 導線の間にくぎをつない で、豆電球の明かりをつ ける教師の演示を見て話 し合う。 問題を見いだす 電気を通すものには、どんなものがあるでしょうか。		
調 べ る	予想する どんなものが電気を通す のか予想する。	<ul style="list-style-type: none"> ・クリップやはさみは電気を通すと思うよ。 ・消しゴムや定規は電気を通さないのではないかな。 ・校庭の鉄棒も調べてみたいけど、持ち運びできないな。 ・持ち運びできる「電気を通すもの発見器」を作って調べよう。 	ノートに表を書かせ調べ たいものを記入させる。 また、電気を通すか × で予想させる。
	方法を考える 「電気を通すもの発見器」 を作成する。		
	観察、実験する 「電気を通すもの発見器」 を使って、電気を通すもの を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ・クリップはくぎと同じように、電気を通すようだ。 ・はさみの持つところや消しゴムは電気を通さないよ。 ・プラスチックやゴムは電気を通さないんだ。 ・あれ、空き缶は電気を通すところと通さないところがあるよ。 ・銀色に光る部分だけ電気が通ったよ。なぜだろう。 	電気を通すものや通さないものを調べた結果を、 表に ×で記録させる。 また、気付いたことはメモ させる。

つかむための発問

「電気の通り道に他のものをつないでも、豆電球の明かりは付くでしょうか。」
 「くぎ以外のものはどうなのでしょう。」

調べるための発問

「調べてみたいものを表に整理し、予想しましょう。」
 「結果は ×で記録し、気付いたことはメモしましょう。」

問題

電気を通すものには、どんなものがあるでしょうか。

予想

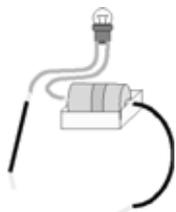
調べるもの	予想	結果
アルミはく		
クリップ		
ゼムクリップ		
消しゴム	×	
スプーン		
ドライバー (先)		
ドライバー (持つところ)		
木の手すり	×	

実験

調べるもの	予想	結果
空きかん(上)		
空きかん(横)		
セロテープ	×	
セロテープ(は)		
はさみ(は)		
はさみ (持つところ)	×	
ガラスコップ		
鉄棒		

～電気を通すもの発見器の作り方～

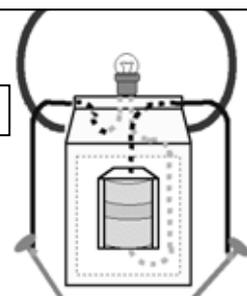
実験用具を、200mlの牛乳パック等に入れる。



豆電球を上から出す。

導線を出し、先にくぎを付ける。
 (くぎの先端は安全のため、丸めておく)

首に掛けるひもを付ける。



第 3 学年 「 明 か り を つ け よ う 」

11 月下旬～12 月下旬 [7 時間扱い 本時 5 / 7]

本時のねらい

電気を通すものと通さないものを判別し，金属は電気を通すと考えることができる。

(科学的な思考)

本時の問題解決の過程

場面	学習活動	・ 児童の意識	教師の働き掛け
考 察 す る	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">結果を整理する</div> <p>実験結果を表に整理し，発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想通り，クリップは電気を通したよ。 ・ アルミニウムも電気を通した。 ・ はさみのプラスチックは電気を通さなかった。 ・ ガラスも通さない。 ・ ゴムやビニールも電気を通さなかった。 ・ 空き缶は通すところと通さないところがあった。 ・ 銀色に光る部分は電気を通した。 	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">考える</div> <p>電気を通すものについて話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気を通したものは，全部すごく堅いものだ。 ・ 銀色で光っている。 ・ つるつるしている。 ・ 空き缶も，削れば銀色が出てきて電気を通すのではないかな。 ・ 確かめてみよう。 ・ 削ったら，本当に明かりがついた。電気を通さないものが塗ってあったんだ。 	<p>電気を通すものの共通点を考えさせる。</p> <p>空き缶を取り上げ，同じ空き缶でもつくところとつかないところがある理由を考えさせる。また，実際に塗料を削って，明かりがつくことを演示する。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">結論を得る</div> <p>電気を通すものについてまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金属は電気を通す。 ・ 表面に何か塗ってある場合でも，はがすと流れる。 	<p>電気を通すものについて「金ぞく」という言葉を使ってまとめさせる。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">広げる</div> <p>P. 68「理科のひろば」を読む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池ボックスや導線も，電気を通すものと通さないものを組み合わせているんだね。 	

考察するための発問

結果を整理する

「電気を通すものを発表しましょう。」
「電気を通さないものを発表しましょう。」

考える

「電気を通すものの同じ所は何ですか。」
「同じ空き缶でも、電気を通すところと通さないところがあるのはどうしてでしょう。」

結論を得る

「『金ぞく』という言葉を使って、電気を通すものについてわかったことをノートにまとめましょう。」

問題

電気を通すものには、どんなものがあるでしょうか。

予想

実験

結果

調べるもの	予想	結果
アルミはく		
クリップ		
ゼムクリップ		
消しゴム	×	×
スプーン		
ドライバー (先)		
ドライバー (持つところ)	×	×
木の手すり	×	×

調べるもの	予想	結果
空きかん (上)		
空きかん (横)		けずると
セロテープ	×	×
セロテープ (は)		
はさみ (は)		
はさみ (持つところ)	×	×
ガラスコップ		×
鉄棒		さび×

電気を通すもの

すごくかたい
ぎん色 光っている
つるつる、かがみ

金ぞく

電気を通さないもの

木 プラスチック ビニール ゴム
ガラス ぬってあるもの さび

わかったこと

金ぞくは電気を通す。ジュースのかんなどは、金ぞくのひょうめんに、電気を通さないものがぬってある。

第 3 学年 「 明 か り を つ け よ う 」

11月下旬～12月下旬 [7時間扱い 本時6, 7 / 7]

本時のねらい

- ・スイッチづくりに興味をもち、電気の性質を利用して、スイッチをつくることができる。
(関心・意欲・態度)
- ・電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることや電気を通すものと通さないものがあることをとらえる。
(知識・理解)

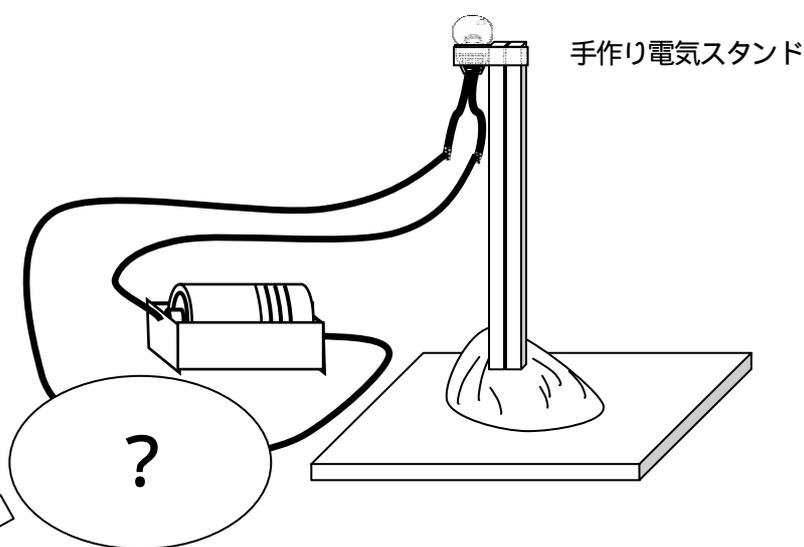
本時の問題解決の過程

場面	学習活動	・ 児童の意識	教師の働き掛け
	<p>手作り電気スタンドの明かりをつけたり消したりする方法について話し合う。</p> <p>スイッチの仕組みについて話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・導線や乾電池を外せば、電気の通り道が切れて明かりが消えるよ。 ・1回ごとに導線をつないだり外したりするのは大変だ。 ・懐中電灯のように、スイッチを付ければいいと思う。 ・スイッチは、電気を通すものと通さないものを組み合わせているんだ。 ・身の回りの材料でも、作ることができそうぞ。 	<p>使いたいときだけ簡単に明かりをつけたり消したりする方法や材料について考えさせる。</p> <p>簡単なスイッチのモデルを提示し、電気を通すものと電気を通さないものを組み合わせ、簡単に回路を切る仕組みになっていることを確認する。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">スイッチを工夫して、手作り電気スタンドを作ろう。</div>		
	<p>スイッチの仕組みを工夫しながら、電気スタンドを作る。</p> <p>作った電気スタンドのスイッチについて発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・何を組み合わせようかな。 ・くぎとクリップなら簡単そうぞ。 ・やった。できたぞ。 ・電気を通さないものには、紙を使ってみよう。 ・教科書には載っていない方法を考えたぞ。 ・もっと材料や仕組みを工夫できないかな。 ・身のまわりの材料を上手に使って作っているね。 ・材料のつなぎ方をすごく工夫しているスイッチだ。 ・手作りおもちゃにも使えるアイデアだ。 ・身の回りには、たくさん電気を通すものや通さないものがあるんだね。 	<p>スイッチを展示し、使った材料や工夫した点を発表させる。その際、つなぎ方などを工夫しているものを取り上げる。</p>

発問

「手作り電気スタンドをつくります。使わないときに消すためには、どのような仕組みが必要ですか。」
「スイッチの仕組みや材料を考えよう。」
「スイッチを工夫して、手作り電気スタンドを作ろう。」

スイッチを工夫して、手作り電気スタンドを作ろう。



スイッチのしくみ

- ・つなぎ方を工夫して、電気の通り道をつないだり、切ったりする
- ・電気を通すもの 電気を通さないものを使う

手作り電気スタンドとスイッチを作るための準備物 (例)

スタンド用

- ・明かりをつけよう実験用具 (豆電球, ソケット, かん電池ボックス, 導線, 乾電池)
- ・わりばし ・段ボール (土台) ・セロハンテープ ・粘土

スイッチ用

- ・導線 ・目玉クリップ ・ゼムクリップ ・くぎ ・輪ゴム ・アルミニウムはく
- ・厚紙 ・消しゴムなど