

## 『安・簡・易』スイッチと電池ホルダー

熊本市立芳野小学校 山口 俊枝

### 1 製作の動機

電池ホルダーやスイッチなど、完成品は高価で全てを揃えるのが大変である。また、小学校の「電気」を扱う単元で作る、厚紙とアルミニウムはくを使ったスイッチは壊れやすい。テープがうまくつかなかったり、導線が外れたり、接触不良になったりすることが多い。製作に時間がかかり、スイッチの仕組みを理解できていない子どもも少なくない。

昨今、教材店などで売られている「工作キット」を使うことが多いが、回路のようすがわかりにくく、最後のおもちゃ製作に思った以上に時間がかかってしまう。さらに、価格的にも高い。

そこで、身近にあるもので、教科書の内容に近く、子どもたちにも作りやすく、仕組みがわかりやすいものを作ろうと考えた。

経費がかからないものであれば、理科教材費の負担が少なく、最後にできあがったおもちゃを家に持って帰って、授業と同じように遊ぶことができる。

### 2 スイッチ一体型電池ホルダーとスイッチのしくみ

- ・ペットボトルのキャップの裏に磁石をつけることで、端子となるクリップ（鉄）が強い磁石となり、電池を引きつけ、安定した電流を流すことができる。

#### ペットボトルのキャップが電池に「ぴたっと」つく仕組み

鉄は「強磁性体」であるが、「保磁力」が小さいため、磁界がなくなると磁力がなくなる

コイルに電流を流すと磁界が生じるが、その磁界は弱い → 小中学校で扱うコイルは方位磁針の針を動かせるくらい

だが、そのコイルに「鉄芯」を入れることで、強力な磁石になる → 5年生『電磁石の性質』

すなわち、「鉄芯」は「電流を流したコイルによる磁界」によって「強い磁石」となる

ということは、普通の磁石の磁界の中に「鉄」を置いても、強い磁石になるはずである！

接触面積が非常に狭いが  
しっかりとくっついている

ここにクリップがないものでは  
キャップを持ち上げることができない

比べてみて！

クリップ（鉄）をテープでとめてある



ペットボトルのキャップの裏に  
600 ガウスの円柱形磁石をつけ  
紙粘土をつめて重くしたもの

両方のクリップが「強い磁石」となり  
お互いを引き合っているので  
持ち上がるのだ！  
お試しあれ！



クリップが「強力磁石」になり、電池を引きつける！

- ・ +（プラス）側だけを土台に固定し、-（マイナス）側を固定しないことで、スイッチ一体型となる。→ -（マイナス）側をつけたり外したりすることでスイッチとなる。
- ・ 大きなクリップ（端子）を縦につけることで、単2や単3の電池にも対応できる。

・ペットボトルのキャップの片方に磁石をつけないものでスイッチができる。

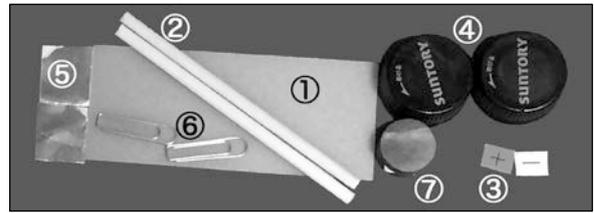
→ 両方につけると引きつける力が強すぎて端子が剥がれやすい。

### 3 材料と作り方（「スイッチー体型電池ホルダー」：材料費は1人20円弱）

(1) プラスチック板(右図の① 厚紙などでも可  
4 cm × 10cm ) にマスキングテープを貼る。

→ 竹 (②) を貼るガイドになる。(下図)

→ + (プラス) 側キャップを固定する位置  
にマスキングテープがあると、キャップが  
剥がれやすいので、下の図のように1 cm ほどあけて貼る。余りは裏に折り返す。



(2) マスキングテープに合わせて、竹 (② 寿司巻き用 他の素材でも可 10cm ) を貼る。

→ 裏に両面テープを貼っておく。

(3) 極がわかるように+と-のシール(③)を貼る。マジックで書いてもよい。

(4) ペットボトルのキャップ (④) に、テープ (⑤ 台所用すき間テープなど  
剥離紙があるもの 2 cm × 2 cm ) でクリップ (⑥) をつける。

→ 磁石が底にピッタリつくタイプのキャップを使う。

→ テープの剥離紙を半分剥がし、剥離紙の上にクリップを挿す。

クリップをテープの真ん中にずらし剥離紙を剥がしてキャップに貼る。  
剥離紙がないガムテープなどはクリップを挟みにくい。

→ テープが金属であれば通電するので、長めに切り裏側に5 mm ほど折り

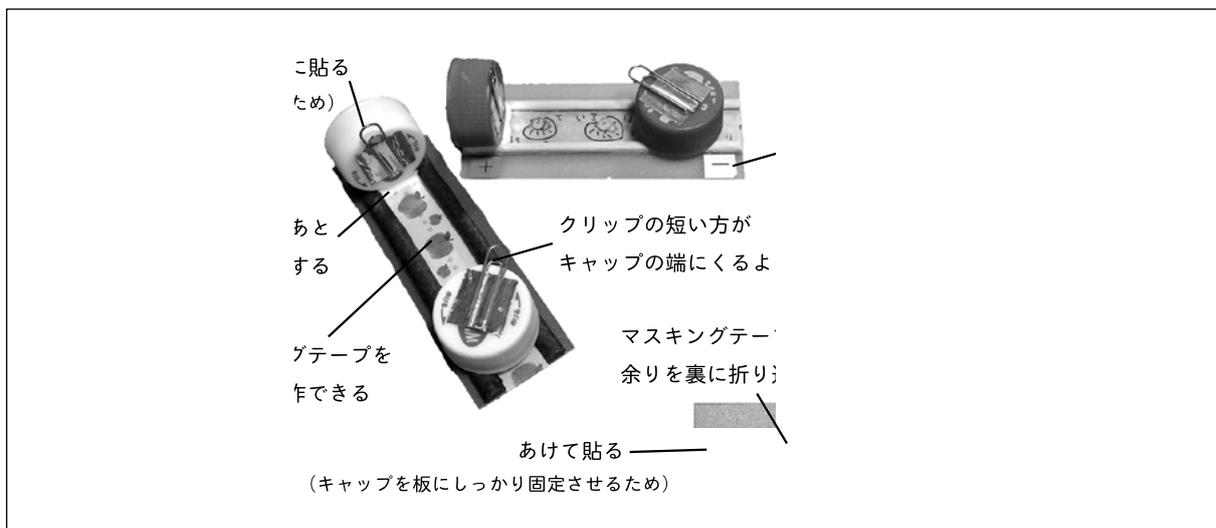
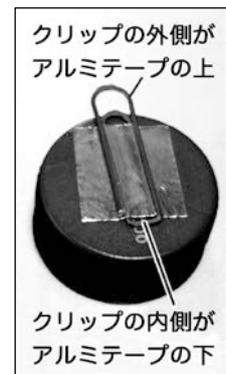
返して、そのままクリップの上に貼ってもよいが、電流が安定しなかったり、接点不良が  
起きたりする。端子も剥がれやすい。

(5) 円柱形強力磁石 (⑦) をキャップの裏に両面テープでつける。シートタイプは不可。

→ フェライト磁石 ( 600 ガウス 直径 19mm 厚さ 5mm 100 円ショップ・25 個入り)

→ 磁石を2個つけた状態で上面と下面に固定用の両面テープを貼って準備しておく、端子  
側がそれぞれN極とS極になり、キャップ同士をつけて片付けることができる。

(6) 端子のクリップが縦になるように+ (プラス) 側だけを強力両面テープで固定する。



※「磁石の性質・金属の電気を通す性質」など、学習した内容を生かすことができる。

※ 100円ショップでほとんどの材料を揃えることができる。→ 安価でより簡単なものができる。