

子どもがなっとく「電気の通り道」学習セット  
～3年 「電気の通り道」～

南ブロック 世田谷区立八幡小学校

世田谷区立八幡小学校 主幹 久保田 実

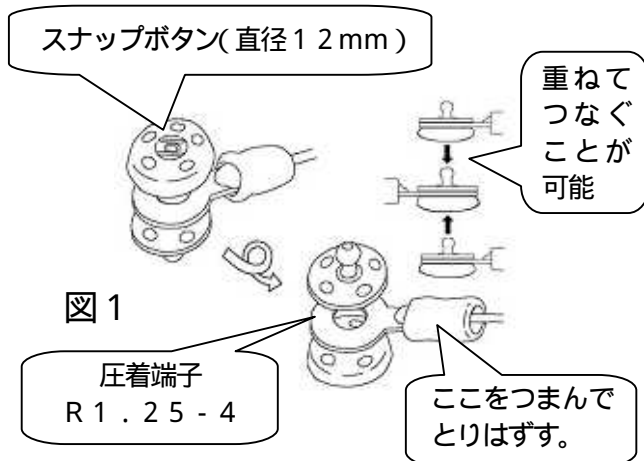
1 学習セットの開発にあたって

第3学年で学習される単元「電気の通り道」は、エネルギー変換と保存では初めて扱われる内容となっている。そのために、児童の多くは乾電池や導線、豆電球を手取ることは初めての体験となる。さらに、児童の生活の中に手先を使う機会が減ってきている。このような児童の実態においても、理科の学習で求められている問題解決の能力の育成を確実にしていかなければならない。そのため児童の技能の程度にかかわらずに確かめることができる器具が必要であると考えた。

また、これまで個々の実験の結果をまとめる際には図や絵を使うことが一般的であった。だが、3年生においては科学的な見方や考え方を養う場面では、より客観性、実証性、再現性の高さが求められる。豆電球が点灯しているかどうかを直接見合うことができれば、その結果について児童はお互いに承認し、納得するはずである。

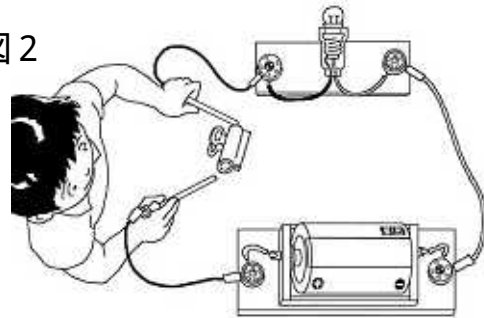
2 児童が確実につなぐことができる接点

児童が回路をつくる中で、つなげた導線が少し引っ張ったことではずれてしまう、また、接触不良によって児童がつながっていると判断していても明かりがつかない場合がよく見られた。そこで、接点を確実につなぐ器具を開発した。ボタンスナップの間に圧着端子を挟み、導線とともにはんだづけによって固定した。はんだこては、できるだけ高いワット数(90W以上)の性能のものを使う。目玉クリップで挟みながら行うと短時間で量産できる。(図1)



この接点を、導線、乾電池ボックス、豆電球へ接続できるようにした。乾電池ボックスと豆電球は、木製の台に固定することで、児童がつなく、はずすことを容易にし、豆電球のガラス部分が机に触れる破損を防ぐことができた。(図2)

図2



3 児童がみんなで「なっとく」するために

木製の台については先に触れたが、この裏へマジックテープを貼ることで、ボード上に実物で結果を示すことが可能となった。児童は、友達が見つけたつなぎ方や電気を通す部分かどうかについて説明を聞き、豆電球の点灯の様子を確かめ合うことができた。

(図3) また、このボードは磁石付き目玉クリップを使うことで、このまま黒板に掲示することもでき、児童の思考を切り替えることなく結論を導き出すことができた。(図4)

図3



図4



4 活用法と注意点

電気を通すものや通さないものを調べる活動で、児童に予想をもたせたい場合には、スナップボタンや図2にあるテスター棒(アルミニウム棒)を用いることが有効であった。児童は、その材質に目を向けて実験を進めていくことができた。

ボタンスナップによる接点は、いくつも重ねて二股、三股にすることができる。第4学年「電気の働き」の学習で直列や並列の回路を簡単につくるなどの活用が期待できる。

おもちゃづくりでは導線の被膜をはがしてつなぐ活動の時間を十分に確保したい。

# かげの投影装置

3年「日なたと日かげをくらべよう」

大田区立千鳥小学校 前田剛一

## 1. 太陽とかげの位置関係の認識の低さ

1日の太陽の動きを観察し、太陽とかげの向きを調べ、太陽とかげの位置関係を理解する学習である。学習効果測定で出題されるが、正答率があまり高くないものの一つである。どうして児童が理解しにくいのかを考えた。そこで注目したのが、学習のまとめ方だった。

一般的には、教科書に示された図で観察の結果を振り返る。しかし、教科書の図では、かげと日光をさえぎるものと、太陽との三者の位置関係が立体的にとらえにくいのではないかと考えた。そこで、実験的にかげを作り、太陽とかげとの位置関係を立体的に捉えられるようにと開発した装置である。

## 2. 準備

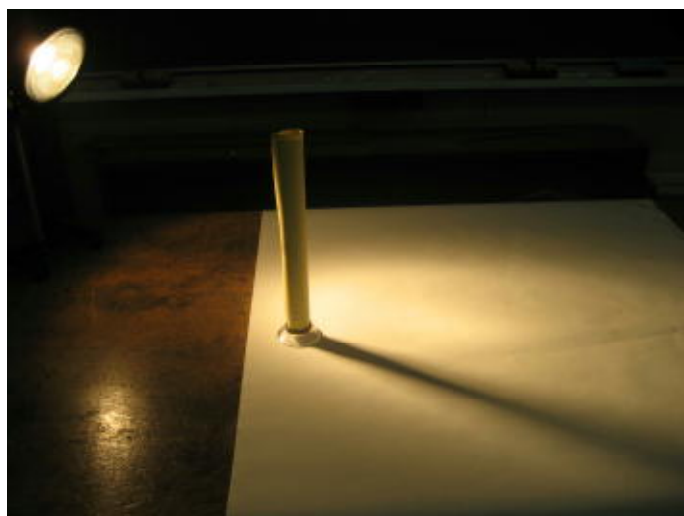
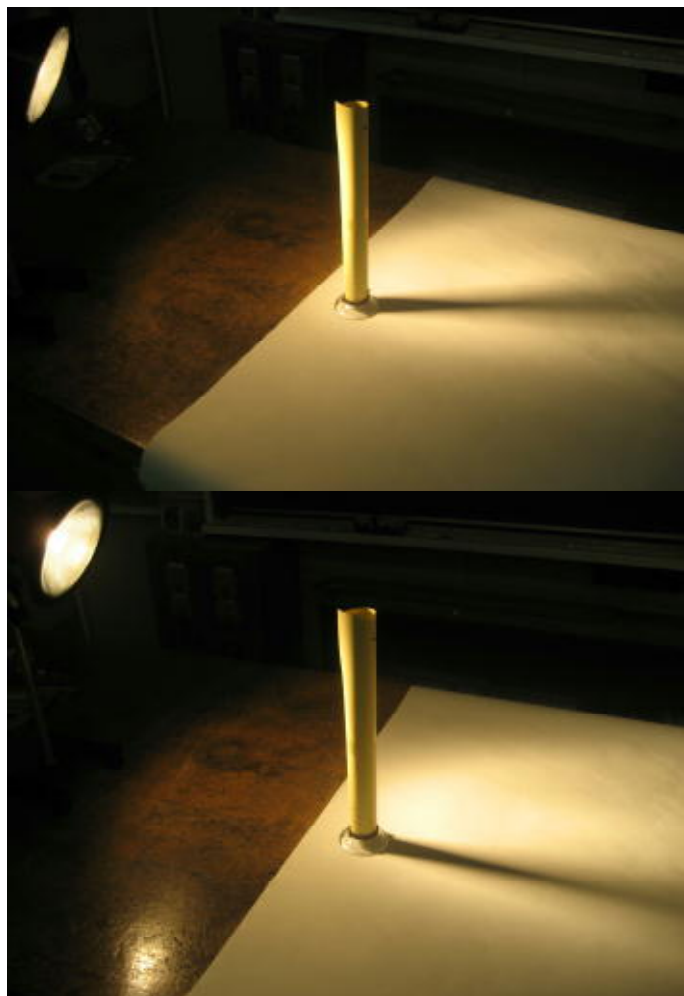
- ・強力ランプ
- ・模造紙
- ・紙を巻いたメスシリンダー

## 3. 使い方

- (1) 強力ランプを太陽とし、模造紙の上に立てた棒（実験ではメスシリンダーに紙を巻いた物を使用した）に光を当てる。
- (2) そのランプを教師が児童の観察結果をもとに操作する。

## 4. 結果

児童は観察したことを検証的に確かめることができ、太陽とかげの位置関係を相対的にとらえることができた。また、単元のテストの結果、知識の定着も良好だった。



(1) 中央ブロック・渋谷区立常磐松小学校

(2) 教材名「ゴムでうごく車」

～明かりのつくタイプ～

(3) 使用学年・単元名

3年 理科「風やゴムで動かそう」

(4) 開発者

渋谷区立常磐松小学校

教諭 工藤 大典

(5) 教材概要

### 材料

- ・プラスチックダンボール (10×20cm 車軸を通す穴は摩擦が少ないように大きめがよい)
- ・カラーゴムタイヤセット (タイヤ4つ・車軸)
- ・ソケット付き導線 (導線を15cmと10cmに切断する)
- ・豆電球 ・乾電池 (単1) ・乾電池ホルダー
- ・導線 (10cm) ・バチクリップ
- ・両面テープ
- ・フック (家庭用の電源コードなどを止めるもの)

### 作り方

プラスチックダンボールに穴を2箇所開ける。

(写真を参照、導線が走行中に接触しないように間隔は広めにするとよい。)

フックを車の中央後部に貼り付ける。

ソケット付き導線に豆電球を付け、10cmの導線を乾電池ボックスにつなげる。

乾電池ボックスの導線をつなげた方が車の前方になるように両面テープで貼り付ける。

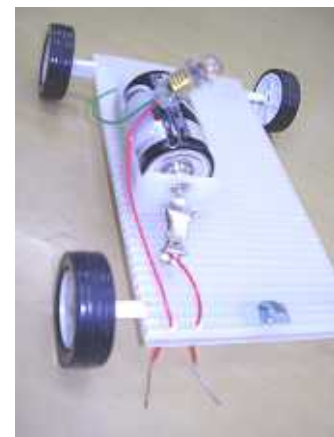
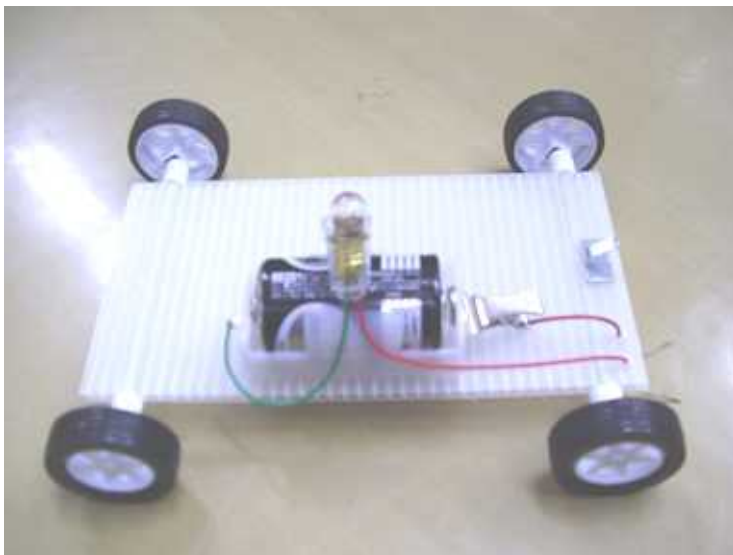
10cmの導線をバチクリップにつなぐ。

(クリップにつなぐことでスイッチの役割になる。)

2本の導線を車台の穴に通す。

### 使い方・教材に対する教師の意図

- ・目的地を決め、アルミニウム箔を敷く。スタートの位置からゴムの元に戻る力で車を進ませ、目的地に到着した時に明かりがつく。この活動を通して、ゴムの力を調整することについて学ぶ。
- ・「明かりをつけよう」で習得した知識や技能を生かして、活動や車のしくみを子どもが話し合ってみることで、活用する力を育成する。



バチクリップは小さな穴があるものを選ぶ。穴に導線を通す。

車台にあける穴は、導線がちょうど通る大きさがよい。小さくすることで導線が固定され、適度に床に接するようになる。



## 風やゴムの働き 車の工夫

{ クラフテリオ社製図工教材の活用 }

日野市立日野第四小学校

太田由紀夫、芳川寿夫、内田桃代、  
中村友香、神原あゆみ

### (1) はじめに

ゴムの働きが、科学的に検討できる教材を、昔遊びの本や手づくりおもちゃの本で探したが、なかなかいい物が見つからなかった。

検討したのは、ミシン糸の芯にゴム輪を通しわりばしでとめ、反対側の割り箸をねじってすすませる糸車、紙コップの下にビー玉をつけて、ビー玉を回してゴムをねじりそのよりもどしですすむもの、ゴムで飛ぶプロペラ飛行機、ぴょんぴょんカエルなどであった。

ゴムのねじりとよりもどしを使って動きをだすものは、ねじる回数と動きとの間に規則性が見えない。摩擦の関係からか、たくさん巻いても発進がなめらかでなく、ゆっくり進んでいたかと思うと突然速くなったりした。また、伸ばして戻る性質を直接つかうぴょんぴょんカエルでは、ゴムの太さなどと跳ね上がる距離との関係がそれほどはっきりしなかった。

### (2) 教材の選定

ゴムの働きを何とか定量的な感覚で扱うことができるのは、ゴムのねじりをプロペラの回転につなげる物であった。しかし、ゴムのよじれの戻りをプロペラの風の力に変換するわけで、直接的なゴムの働きではないので、採用しなかった。そうこうしている時、見つけたのがクラフテリオ社の図工教材「タイヤをつけて出発進行、DX」という製品であった。



窓が開いている  
押し棒にメモリ  
をつける  
棒の先をゴムに  
押し付け伸ばす。  
輪ゴムを取り付  
ける場所  
\*紙の質が弱い  
ので検討中。

この車は、単純にゴムを伸ばして手を放すことでゴムが縮む反動で進む仕組みである。そこで、「一定の距離に止める」という課題を学習問題として設定し、ゴムの伸びと車の進む距離との関係を発見させる展開を工夫した。



### (3) 問題解決の思考を生み出す工夫

この教材を理科教材として扱うことができたポイントは、ゴムを押して伸ばす棒にメモリをつけたことである。幸い、ゴムを押す場所には窓があり、メモリを読むことができたのである。つまり、ゴムをどのくらい押した〔伸ばした〕のかを押し棒のメモリに置き換えることができた。その結果、たくさん押せば、遠くへ行くし、少しなら、距離が伸びないという関係を生かすことができた。

さらに、箱型になっているので、そのままでも風を受けて進む。したがって、車を動かす原因となる風の動きについて、ゴムと比較することができ、思考を応用したり、深めることができた。また、下の写真のように付属の風受けをつけて改良することもできるので子供の意欲を高めることができた。



現在、クラフテリオ社と実践を通して改良する点を模索している。特に、全体の紙の質を実験に耐えられるように改善している。22年度には製品として発売されるので期待していただきたい。

# ソケット内の電気の通り道 説明器

3年「豆電球に明かりをつけよう」

調布市立布田小学校 海老原 司

## 1. はじめに

「豆電球に明かりをつけよう」の単元では、「豆電球に明かりがつくときには回路が一つの輪になっている。」ことが重要なポイントである。今までは、乾電池と豆電球、導線付きソケットを用いて、回路が一つの輪になっていることを指導してきた。しかし、児童の疑問である「豆電球の中身はどうなっているのか」の解決のため本教材を作成した。

## 2. 材料

- (1) B4サイズのクリアファイル
- (2) ファイルと同サイズの画用紙
- (3) 色ペン
- (4) 導線を表すリボン
- (5) 裏に貼るマグネット

## 3. 作り方

- (1) クリアファイルにソケットの中身を描く。
- (2) それに合うように画用紙に豆電球の中身が分かるように描く。
- (3) 描いた画用紙をファイルにはめられるように切る。
- (4) ソケットの側面と底面にリボンをつけ、裏にマグネットを貼り完成。

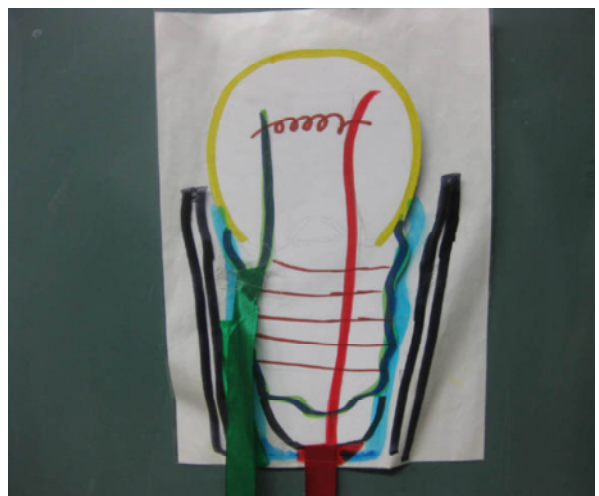
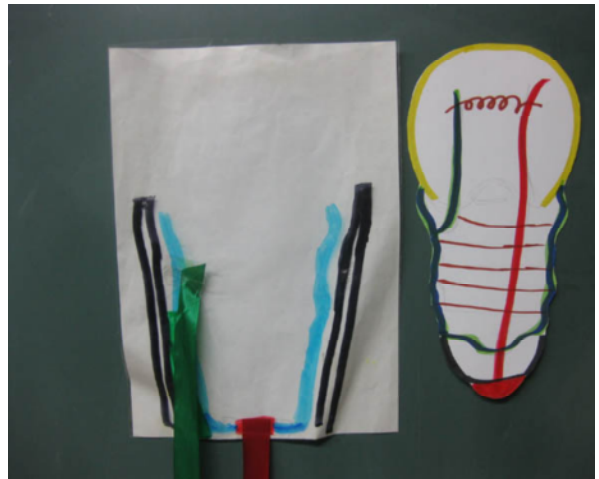
## 4. まとめ

本教材は単元の3時間目、「ソケットなし

で豆電球に明かりをつけよう」の学習のまとめとして使用した。

本教材の一番の目的はソケットや豆電球の内部の構造を知ると共に、その中にも回路があることを知ることである。その目的は果たすことができたと考えている。どうして、ソケットなしでも明かりがつくのかを児童はこの模型を通して、理解できたように思える。

しかし、B4サイズでは少し小さく、後ろの席の児童には細かいところまでは見えにくいようであった。もう少し大きいものを作る必要があるかもしれない。



## マイてんびんでいろいろな物の重さを比べよう

第3学年「物と重さ」

日野市立南平小学校 小屋 友樹

### 1. はじめに

この単元では粘土などを使い、物の形や体積、種類、重さなどの性質の違いを比較する力を育てることをねらっている。単元の学習を通して、学ぶ楽しさを実感し、自ら学ぶ意欲が高められるように、実験で使うてんびんを一人ひとりが作ることにした。単元のはじめに2つの岩石を見せ、形・体積・種類・重さの違いに気づき、それをもとに学習問題を作り、重さを比べる実験を行うときにこのマイてんびんを使用した。



### 2. 方法

#### (1) 材料

- ・ペットボトル1本(1.5～2リットル)
- ・同じ大きさのプリンカップ2個  
(大きなカップのほうが使いやすい)
- ・工作用紙・竹串1本・カードリング2個
- ・たこ糸・目玉クリップ1個
- ・ビニールテープ・セロテープ

#### (2) 作り方

工作用紙を縦5cm・横30cmの大きさの物を、4枚作る。

切った工作用紙を両面にマスが見えるように丁寧にセロテープで貼り合わせ、工作用紙の両端から同じ位置に穴を開ける。

ペットボトルに水を入れてキャップをする。

キャップに竹串をセロテープで固定する。(竹ひ

ごの場合強度が弱く、曲がったり折れたりする可能性がある。また、安全面に配慮し、竹ひごの長さを調節したり両端にビニールテープを巻いたりするとよい。)

たこ糸長さ約30cmを4本用意し、プリンカップの内側に2本ずつ貼りつけリングに通す。

工作用紙の両端の穴にプリンカップを通したリングをつける。

目玉クリップで工作用紙の中央をはさみ、クリップの穴に竹ひごを通す。このとき、平行になるように左右に調節しながらクリップの位置をきめてセロテープで固定する。

### 3. 成果と課題

- (1) 一人一人が自分で作ったマイてんびんで実験できることにより、楽しんで実験に取り組む姿が見られ、学習へ取り組む意欲が高まった。
- (2) 重さの違いが1g程度のものでも小さな傾きが見られた。金属のブロックなども使用できるので、幅広くいろいろな物の重さを比べることができた。
- (3) プリンカップの素材を選ばないとセロテープで固定しづらいものもあった。
- (4) 工作用紙がペットボトルに触れてしまうと正確に実験できない。使用上の注意点として徹底する必要がある。

### 4. 補足

- (1) 500ミリリットルや1リットルのペットボトルの場合、金属球やブロックを比べようとするとう倒れてしまう。なお、本稿で紹介した材料でてんびんを作ると、300gの鉄ブロックを用いても倒れたり折れたりすることはなかった。
- (2) 工作用紙を4枚重ねにしたのは、2枚重ねの場合に曲がったり折れたりする可能性があるためである。
- (3) リングを用いたのはクリップの場合、実験中に落ちてしまうことがあるためである。また、穴に直接たこ糸を通すよりも、取り付け・取り外しもしやすい。
- (4) 穴を開ける場所や個数を変えることにより、簡易てこ実験装置としても代用できる。