

## 「3 年・乾電池と豆電球(1)」

お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋

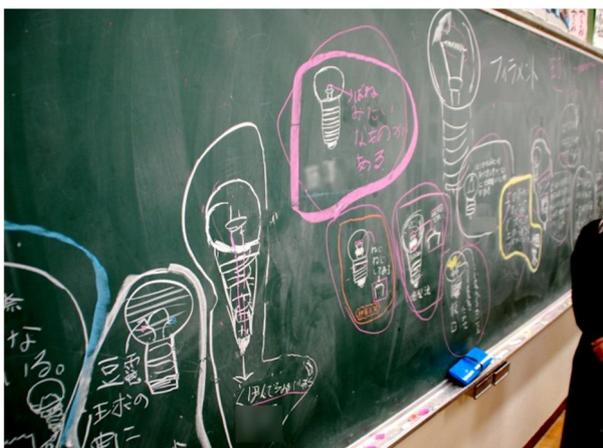
乾電池と豆電球---普通は電池ボックスとソケットを一緒に使って実験する。そうすれば回路は確実に成立し、誰でも簡単に豆電球を点灯させられる。豆電球と乾電池とはさみだけで豆電球はつくだろうか? 答えは Yes---しかし簡単にはいかない。その試行錯誤の中で子どもたちは回路というものを意識し、そして点灯した一瞬に成功体験を得るのだ。

### まずは豆電球をよく観察させる

豆電球のどの部分が光っているのか? これは豆電球を点灯させてからでは観察できない。フィラメントが明るすぎて、よくわからないからだ。私はこの単元の始めに、まず豆電球だけを配って、豆電球自体をよく観察させることから始めることにしている。



普段の生活の中で、電球というものにあまり触れたことがない子どもたちは、単に電球を観察するというだけでも、夢中になって取り組む。そして、直径 1 cm あまりの小さなガラス球の中の世界に、さまざまなことを発見して、感嘆の声をあげる。

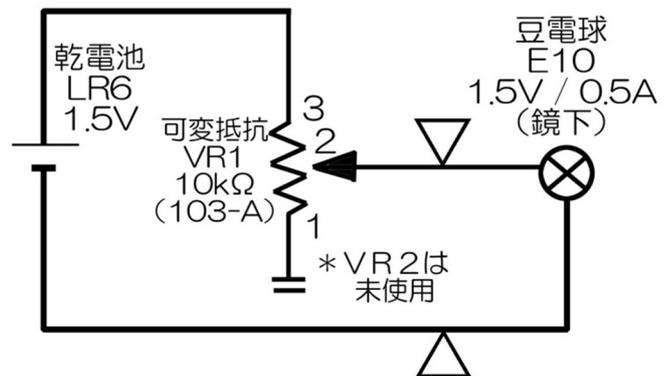


### 【子どもが黒板やノートに書いた記述から】

- ・「電きゅうの中に、ばねみたいなものがある。」
- ・「でんきゅうの中に、フィラメントがあった。これが光ると思う。」
- ・「電きゅうの中は、いがいとふくざつでした。ばねみたいなところが、きっと光るんだと思います。」
- ・「ヒラメント (フィラメント) を、りょうがわからり金がささえている。このはり金が電気を送るのだと思う。」

### 光るフィラメントを顕微鏡で観察する

乾電池に接続した豆電球のフィラメントは、明るすぎて、直接目で観察するのが難しい。私は下図のような、ごく簡単な回路の変圧器を自作して、豆電球が「暗く」点灯するように工夫した。



### 【作成上の留意点 (田中記)】

- ・通常 VR 1 は  $10\Omega \sim 50\Omega$  を使用するが、鏡下での観察の安全性と、調整をあえて難しくする為、抵抗値の大きい  $10k\Omega \cdot 103-A$  を選択した。
- ・最小抵抗にしても、 $0.65V$  程度の電圧を保ち、フィラメントが鏡下での観察の安全輝度を保つ。
- ・抵抗値曲線は通常の電子回路では B カーブを選択するが、視覚的に輝度変化を実感しやすい A カーブ (対数曲線) を選択した。
- ・VR 1 の 1 番端子は、通常入力側に短絡させるが、あえて未使用とした。
- ・可変抵抗につける回転子は、規格よりも直径が大きいものを選択し、児童が直感的に操作できるように工夫した。
- ・外箱は、入学式の祝い菓子の箱を流用。

この簡易な装置だけで、フィラメントが光る一瞬を、目視、虫めがね、顕微鏡のいずれでも観察可能になり、観察の意味が大きく広がる。 (つづく)