

理科

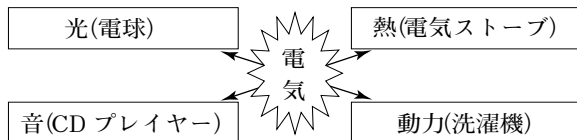
6年生 | 「電気の利用」

太さの違う電熱線に電流を流した時の発熱の違いについて

1. 電熱線について考えさせるために

本単元の目標は、「手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方を調べ、電気の性質や働きについての考えをもつことができるようにする」ことである。子どもは、電気を光、音、動力、熱に変換させることについて、日常生活で使う電気器具から、簡単に想像することができる。

▼電気の変換



例えば、発熱について、電気ストーブ、ドライヤーなどの電気器具を想像することはたやすいだろう。しかし、電熱線の発熱について、子どもに「〇〇の実験をしてみたい」という思いをもたせることは難しい。そのため、いきなり太さの違う電熱線を見せて、「太さの違いによって発熱に違いがあるのだろうか」と問題を提示するのではなく、スチロールカッターなどの電熱線を用いた物作りの共通体験をさせて、「もっとよく切れるスチロールカッターを作るにはどうすればいいのか」などというような問題をもたせるようにしたい。

2. 実験をする上で

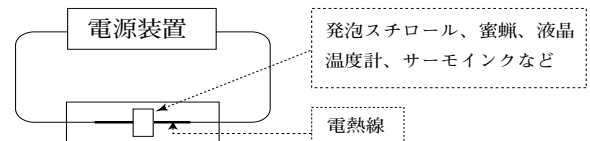
実験 「電熱線の太さの違いによって発熱に違いはあるのだろうか」

実験に際しては、いくつかの点に留意する必要がある。この実験は、電熱線の長さを一定 (10cm ぐらいがよい) にして太さのみを変える (0.2mm と 0.4mm ぐらいがよい) こととしているが、電源に古い乾電池を使用すると、電熱線に生じる電圧の関

係で、細い電熱線のほうが、発熱が大きくなるという結果になることがある。このような理由から、電源には、電源装置や充電式電池を利用し、できる限り電圧を一定に保って実験をさせたい。

電熱線の発熱の程度を調べる方法はいろいろある。発泡スチロールや蜜蝋を電熱線の上に置く方法がよく使われるが、蜜蝋であれば換気をあまり気にせず使用できる利点がある。また、液晶温度計を電熱線の上に貼ると温度の上がり方を数値で確認することができる。その他、電熱線をサーモインクで色付けした水の中に入れ、色の変化で発熱具合を見るという方法もある。

▼電熱線と電源装置のつなぎ方



実験上の注意点は、安全面への配慮である。電熱線は相当な熱をもつので、やけどには十分に気をつけさせたい。手順の面では、電熱線が冷める前に繰り返し実験を行わないようにすることである。電熱線が冷める前に次の実験を行うと、細いほうが発熱しやすい結果になることがあるので、気をつけさせたい。また、実験は複数回行い、結果を表やグラフにまとめて考察に役立てることが大切である。

3. 結論の後に

最後に、電熱線の太いものと細いものを直列につないで、細い電熱線のほうが、発熱が大きくなる様子 (学習指導要領範囲外) を演示実験して見せることは、「何か条件の違いがあるのではないか」という児童の科学的な見方を育て、中学校の「電流」の学習につなげられるひとつの方法ではないかと考える。