

| | |
|----|------------|
| 4年 | 熱しやすく冷めやすい |
| | 金属の温まり方 |

この単元では、金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まることをとらえさせます。始めに金属の熱の伝わり方を学びます。軽いやけどなら、ほとんどの子どもが一度は経験していることでしょう。そしてそれは、熱くなった金属に触れてしまった場合が少なくないと思われます。なぜでしょう？金属は熱くなっても見た目ではほとんどわからないことが大きな要因ではないのでしょうか。やけどをさせないことを、どの場面でも第一に考えるようにしましょう。

1 観察・実験とポイント

以下のいずれの観察・実験も、金属の一端や中央を熱して、温まり方を調べます。観察・実験の前に結果を予想させるようにしましょう。また、熱した金属は冷えるまでさわらないように十分注意させましょう。

金属板にろうをぬって調べる

金属板にろうをぬる。

- ・金属は、銅やアルミニウムが考えられる。
- ・ろうをたくさんぬると、火がついて燃えることがあるのでうすくぬるようにする。

金属板の端を熱して、ろうのとける様子を調べる。

金属板の中央を熱して、ろうのとける様子を調べる。

ろうをぬった「こ」の字型の金属板の端を熱して、ろうのとける様子を調べる。



銅板の端を加熱している様子

ろうをぬった金属の棒を使って調べる

水平にした棒の中央を熱して、ろうのとける様子を調べる。

斜めにした棒の中央を熱して、ろうのとける様子を調べる。

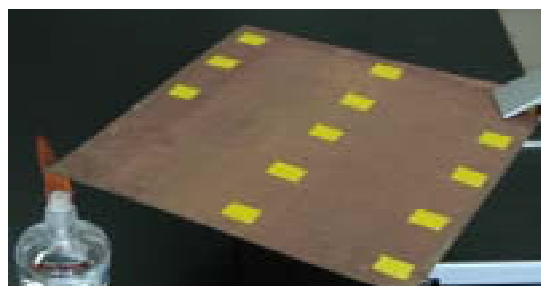
- ・斜め上方向の方が、早くとけると考えている子どもいることが予想される。
- ・ろうのとけ方は、棒が水平なときと同じであることを確認する。

水平にした棒の端を熱して、ろうのとける様子を調べる。

サーモテープを使って調べる

金属板で調べる

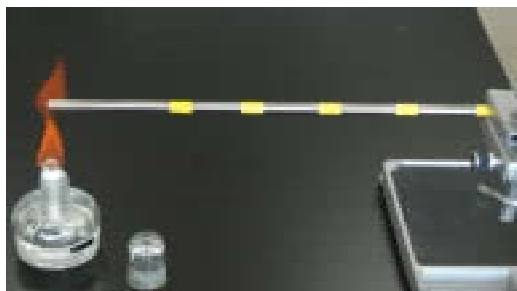
- ・50℃で変色するサーモテープを用いることが考えられる。
- ・右図のようにサーモテープを金属板にはる。
- ・端を熱して、サーモテープが変色する様子を調べる。
- ・サーモテープがこげないように、結果がわかったらすぐに火を消す。



サーモテープをはった銅板を加熱

金属の棒で調べる

- ・左図のようにサーモテープを金属の棒にはる。
- ・端を熱して，サーモテープが変色する様子を調べる。



サーモテープをはった金属の棒を加熱

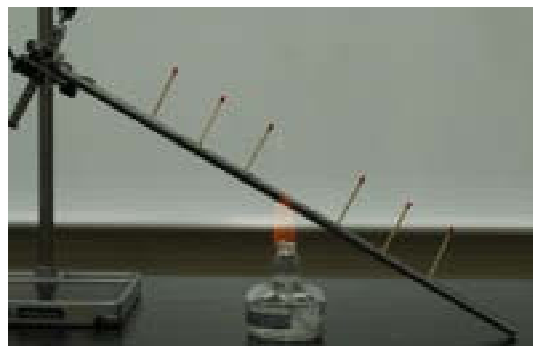
マッチ棒の倒れ方で調べる（演示）

金属の棒にとけたろうを垂らし，マッチ棒を右図のように固定する。

- ・できるだけ少量のろうで固定し，マッチ棒が倒れやすいように準備する。

金属の棒の中央を加熱する。

マッチ棒が順に倒れていく様子を確認する。



マッチ棒を固定した金属の棒を加熱

2 とらえさせたいこと

金属はその一端を熱しても，中央を熱しても，熱した部分から順に温まっていくこと。

3 金属以外の固体の温まり方＜発展＞

コップの温まり方を調べる

色々な材質のコップを数個用意する。

- ・材質は，金属，プラスチック，陶器，ガラス，紙などが考えられる。
- ・できるだけ大きさや厚さが同じようなものを用意したい。

湯に沈め，温まり方を比べる。

- ・バットに60 程度の湯を深さ 5 cmぐらい入れておく。
- ・指先で，コップの温まり方を比べる。
- ・材質によって温まり方が異なることを感じ取らせたい。



材質の異なるコップを湯につける

熱伝導

物質の移動無しに熱が物体の高温部から低温部に移る現象です。主な物質の熱伝導率（数値が大きいほど熱が伝わりやすく，単位は $k/W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ です。）は，次のようになっています。

| 銅 | 鉄 | 紙 | ガラス | 水 | ポリスチレン |
|-----|----|------|------|------|--------|
| 381 | 56 | 0.06 | 約0.6 | 約0.6 | 約0.1 |