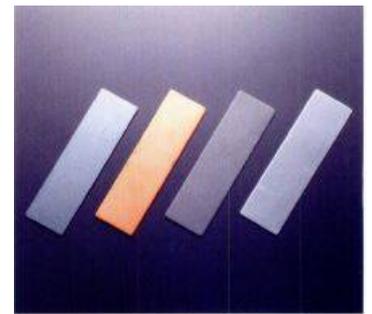


金属には次のような特徴があります。○銀白色や灰白色をしている(金は黄色、銅は赤褐色)。○室温(20℃)では水銀(左下写真)以外は固体である。○電気や熱を伝えやすい。○表面につやがあり、磨くと光をよく反射する。○引き延ばしたり叩いてうすい板状に広げたりすることができる。



いろいろな金属
(左から亜鉛、銅、鉄、アルミニウム)



ガリウム



セシウム



また、固体から液体になるときの温度を融点といい、金は1064℃、銀は962℃、銅は1085℃で鉄は1538℃と、とても高温です。これに対し、水銀の融点は-39℃で、青色LEDで使われるガリウムは30℃、原子時計に使われるセシウムは29℃など、融点が低い金属もあります。

いろいろな金属

① 種類だけでできている金属



金

金…ほかの金属に比べてさびにくく、変色しにくい特徴があります。海底に沈んだ難破船から発見された金貨はほとんど変色していません。そのため、金貨や小判などに使われ、資産価値があります。また、電気をよく伝えるため、パソコンやスマートフォンなどの電子機器にも利用されています。



銀

銅

銀…金属のなかで最も電気や熱を伝えやすい性質があります。また、光や熱の反射率が最も高いので鏡などに使われます。

銅…銀の次に熱を伝えやすい金属です。加工がしやすいため、鍋などの調理器具に使われます。



フィラメント

鉄…かたくて強いため、建物や車の材料など、さまざまなところで利用されています。ふつうは、鉄に炭素を混ぜて強度を高めた鋼にして使います。

アルミニウム…とても軽い金属です。さびに強いので飲み物の缶や1円硬貨などに使われています。

タングステン…金属の中で、最も(1…融け始めるときの温度)が高く、電気のエネルギーを光に変えやすい特徴があります。そのため、電球のフィラメントに使われています。

② 2種類以上を混ぜ合わせた金属



ニクロム線を使った電気ストーブ

ニクロム…ニクロムはニッケルとクロムなどの合金です。電気を通すと熱をよく出すので電熱線に利用しています。

真鍮…真ちゅうは銅と亜鉛の合金です。色が黄色に近くて美しいため、アクセサリや家具などさまざまなところに利用されています。黄銅ともいいます。



真ちゅうのドアノブ

ステンレスの流し台

ステンレス…ステンレスは鉄にニッケルやクロムを混ぜた合金です。鍋などの調理器具やキッチンの流し台などに利用されています。



日本で使っている硬貨のうち、アルミニウムでできている1円玉以外はすべて合金です。次のそれぞれを[5円 10円 50円 100円 500円]硬貨から選んで答えなさい。

- 銅とニッケルの白銅でできている。…(2…2つ)
- 銅と亜鉛の黄銅でできている。…(3)
- 銅と亜鉛とスズの青銅でできている。…(4)
- 銅と亜鉛とニッケルのニッケル青銅でできている。…(5)

100mの鉄のレールは、温度が1℃上がると1.2mmものび、下がる
とちぢむため、夏と冬とではその差が数cmにもなってしまいます。



そのため、ふだんはレールの間にすき間をつくってあり、新幹線は、このすき間を少なくしたりクッションになるものをつめたり、ななめに調節したりして走らせるときのゴトゴトの音が出ないようにしてあります。新幹線のレールは(6…AかBで)の方です。

金属のあたたまり方

水や空気のような液体や気体は、(7…漢字で)という

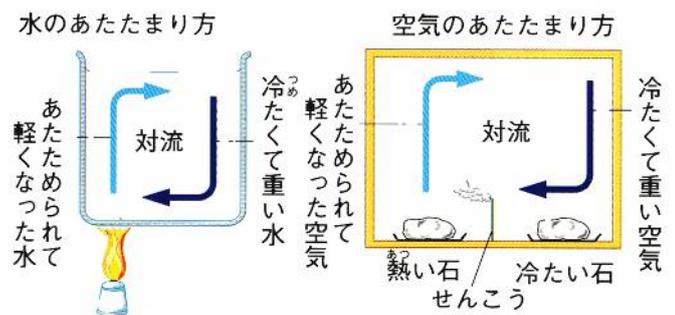
熱の伝わり方によって全体があたたまりました。

金属などの固体は、どのようにあたたまるのでしょうか。

金属・ガラス・フォームポリスチレン(発泡スチロール)

のコップに40℃の湯を入れ、手で持ってみます。

すると、金属のコップはすぐに、ガラスも少したってからあたたかさを感じますが、フォームポリスチレンはあまり感じません。これは、物質によって熱の伝わり方にちがいがああるためです。ふつう、金属は熱をよく伝え、フォームポリスチレンは熱を伝えにくいという性質があります。



金属の熱の伝わり方

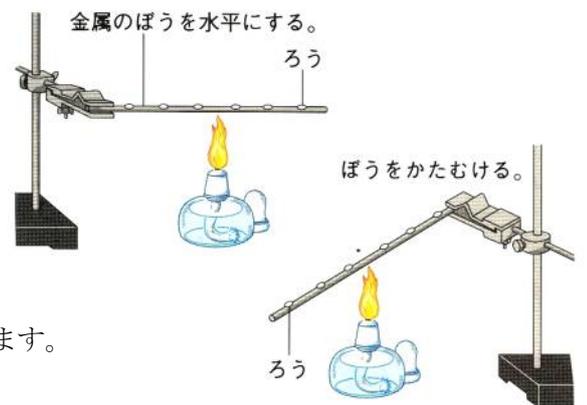
①金属のぼうを熱する

金属のぼうの何か所かにろうをたらし水平にしたぼうの

中央を熱します。すると、ろうは炎に近いところから、

順にとけていきます。また、このとき、ぼうをかたむけて

熱しても、やはり、ろうは炎に近いところから順にとけていきます。



左で使ったテープは(8)テープといい、温度によって色に変化する性質をもっています。これを金属のぼうにまいて熱すると、炎に近いところから、順に色が変わっていくようすが確認できます。

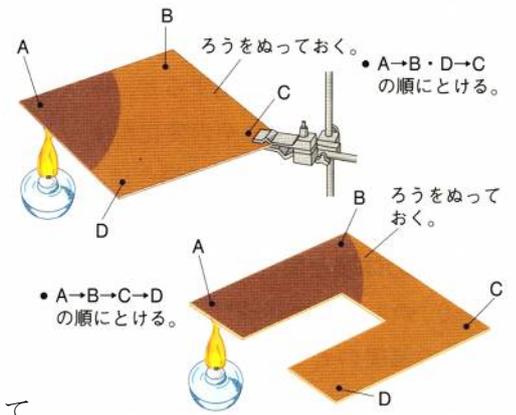
②金属の板を熱する

金属の板の一面にろうをぬり、板のはしのA点を熱してろうのとけ方を調べます。

このとき、ろうはA点を中心とした円を描くようにとけていき、円の中心にある炎から最も遠いC点が最後にとけます。

また、コの字形にした板を熱したとき、最後にとけるところは(9…A~Dで)点になります。

これらのことから、金属ではあたためたところから順に熱が伝わっていくことが分かります。このように、温度の高い方から低い方へと、ものの中を順に伝わっていく熱の伝わり方を(10…漢字で)といいます。



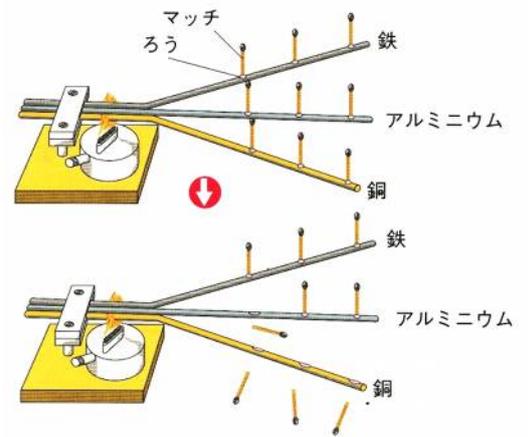
いろいろな金属の熱の伝導

銅・鉄と覚える

どんな金属でも同じように伝導によって熱が伝わっていくのかを調べてみます。

同じ太さと長さの銅・アルミニウム・鉄のぼうの同じ位置に、ろうでマッチのじくをとりつけ、ぼうのはしを熱します。

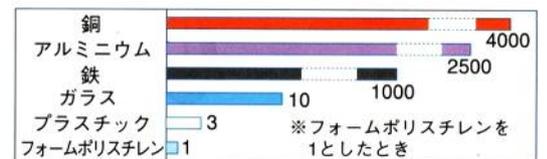
このときは、(11…銅かアルミニウムか鉄で)にとりつけたマッチが最も早くたおれ、次に(12…銅かアルミニウムか鉄で)、(13…銅かアルミニウムか鉄で)の順です。



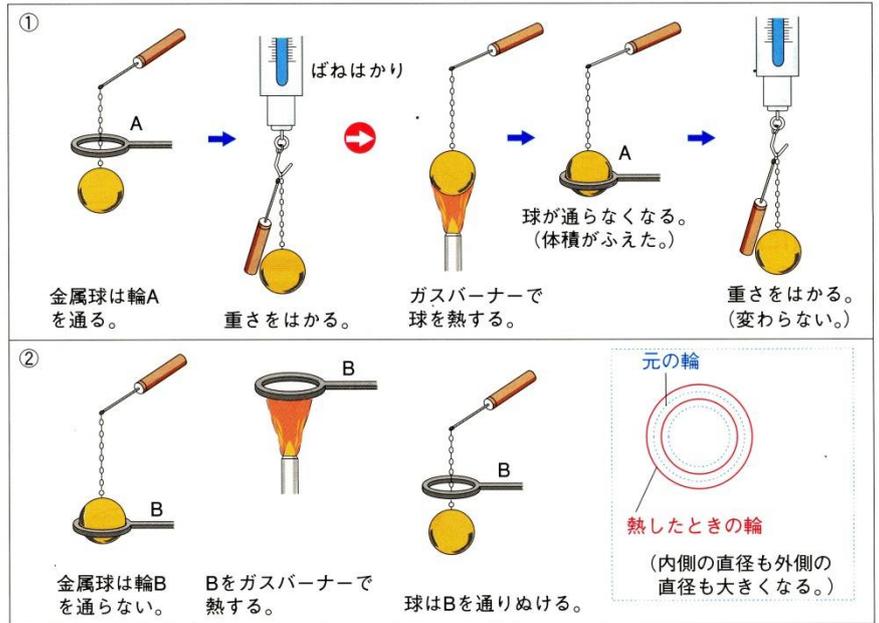
実験の結果から、金属には伝導のよい金属と、少し伝導しにくい金属があることがわかります。

しかし、熱を伝えにくい鉄ですらも、ガラスの約100倍、フォームポリスチレンの約1000倍も熱を伝えやすいのです。

こうしたことから、なべやかんなどでは、熱をよく伝える金属と、熱を伝えにくいプラスチックなどを使い分けています。



金属の体積と重さの変化



上の金属球膨張試験器を用意します。ふつうの温度のとき、金属球はAの輪をぎりぎりを通りぬけますが、Bの輪は通りません。これらを使って実験をすると、

①…金属球を熱すると、球の体積がふえて大きくなり、Aの輪を通らなくなってしまいます。しかし、このときの金属球の(14)は変わりません。

②…Bの輪を熱すると、Bの輪を通らなかった金属球が輪を通りぬけるようになります。このとき、輪の内側の直径も外側の直径も(15…大きくか小さく)なっていることが分かります。

このことから、金属のような固体も温度が高くなると体積がふえ、温度が低くなると減ることが分かります。このとき、たても横も高さも変化しています。しかし、その変化はかなり小さいので、見ただけではよく分かりません。

金属の長さの変化

金属の体積の変化はとても小さいのですが、細長いぼうにして熱すると、そののびの長さで変化を確かめることができます。

右のように金属ぼうの一方を固定し、もう一方を同じ高さの平らな台の上のせ、ぼうと台の間にストローをさしたはりを置きます。

金属ぼうが熱せられてのびると、はりといっしょにストローが回転するため、このときののびの変化を確かめることができます。

このように、金属ののび方はとても小さく、30cmの鉄のぼうの温度を100℃上げててもわずか0.35mmしかのびません。

