

物質による温まり方のちがい

～ 熱の移動と保存 ～

物理基礎 監修

大津 豊隆

今回学ぶこと

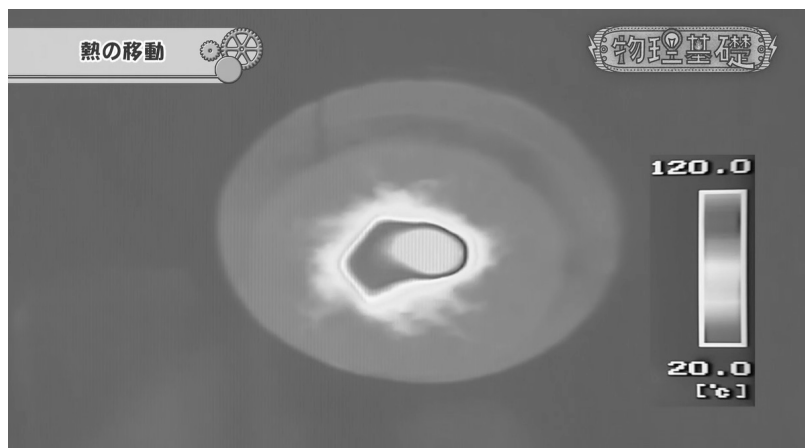
おいしそうな具材と水を入れた鍋の中に、熱した石を入れると水や石はどのようなだろうか。その様子を観察することから始めましょう。水と石は、はじめの温度が異なります。それらが混ざり合ったときの温度変化を詳しく調べていくことで、物の温まり方の特徴が見えてきます。高温物体から低温物体に移動するエネルギーである熱とその保存について、今回学習します。

今回のポイント

- ① 熱が移動するようすを調べる
- ② 熱平衡・熱量保存
- ③ 物質の比熱を調べる

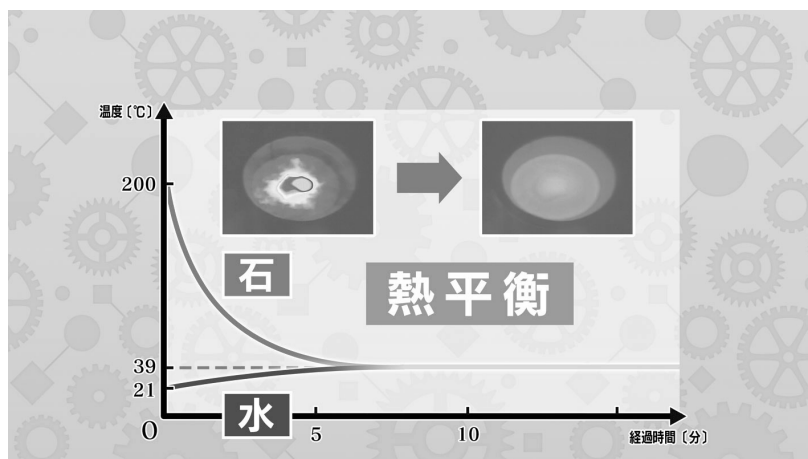
熱が移動するようすを調べる

温度が異なる2つの物体を接触させたり、混ぜ合わせたりすると、温度はどのようになるだろうか。サーモグラフィーカメラなどを使って観察してみよう。時間の経過とともに、高温物体の温度は下がり、低温物体の温度は上がり、やがて両者の温度は同じになる。このとき、温度変化のようすは、物質によって異なる。



熱平衡・熱量保存

高温物体と低温物体を接触させて、温度変化のようすを調べると、やがて両者の温度が同じになる。これを**熱平衡**という。この過程では、高温物体から低温物体へ熱が移動している。高温物体が失った熱量と低温物体が得た熱量が等しく、これを**熱量の保存**という。ただし、外部との熱のやり取りがないとする。



物質の比熱を調べる

同じ物質であったとしても、質量の大きいものと、質量の小さいものがあつたとき、質量の大きいものほど温まりにくく、質量の小さいものほど温まりやすい。

また、異なる物質があつたとき、仮に質量が同じであつたとしても、温まりやすい物質と温まりにくい物質があることが知られている。そこで、次のような指標がある。

物質 **1 g** の温度を **1 K (°C)** 温めるのに必要な熱量を**比熱**という。比熱が大きいほど、温まりにくい物質といえる。

比熱の測定には、まず、2つの物質を準備する。一方の比熱が分かっている、もう一方の比熱は分かっているとす。このとき、熱量保存の法則を用いて、未知の比熱を決定することができる。

さまざまな物質の比熱	
物質	比熱 (J/(g·K))
鉛	0.13
銀	0.24
銅	0.38
鉄	0.45
アルミニウム	0.90
海水(17°C)	3.9
水	4.2

また、物質に加えた熱量を Q [J]、物質の比熱を c [J/(g·K)]、物体の質量を m [g]、物体の温度変化を ΔT [K] とすると

The diagram features a central box with a gear-patterned background. At the top of the box is the title "熱量と比熱の関係" (Relationship between Heat and Specific Heat). Below the title, the equation $Q = m c \Delta T$ is displayed. Each variable is labeled with its physical quantity and unit: Q is labeled "熱量" (Heat) with unit [J]; m is labeled "質量" (Mass) with unit [g]; c is labeled "比熱" (Specific Heat) with unit [J/(g·K)]; and ΔT is labeled "温度変化" (Temperature Change) with unit [K].

が成り立つ。