

第20回

熱と温度の関係を調べる

～ 熱と温度～

物理基礎 監修

大津 豊隆

今回学ぶこと

生活の中で感じる、物の熱さや冷たさの感覚は、人によって異なる場合もあります。この熱さや冷たさを表す統一の尺度として、温度があります。今回は、2種類の温度について、その違いや特徴を押さえながら学習します。また、「熱」という用語は、科学の世界では、温度と区別されて使われます。熱の正体を、分子や原子の運動に注目して、明らかにしていきます。

今回のポイント

- ① 熱さや冷たさを表す尺度
- ② 温度によって変わる物質の三態
- ③ 熱の正体とは

熱さや冷たさを表す尺度

日常よく使われる温度の表記は、例えば「30℃」のように表され、この温度は、**セルシウス温度**または**セ氏温度**と呼ばれる。セルシウス温度は、水の状態変化を基準にしており、1気圧における水の融点(氷が液体の水になる温度)を0℃、水の沸点(水が沸騰して水蒸気になる温度)を100℃として、その間を100等分している。

空気の体積は、温度によって変わる。温度が上がれば、体積は大きくなり、逆に温度が下がれば、体積は小さくなる。温度を下げていくと、空気の体積は一定の割合でどんどん小さくなっていき、やがて体積が0になる点を見出すことができる。この体積が0になるとみなせる点を、0とした温度を**絶対温度**といい、単位は**ケルビン**(記号**K**)で表す。しかし、実際には、すべての物質は、0 K近くまで温度が下がると、液体または固体となるが、実在しうる温度である。

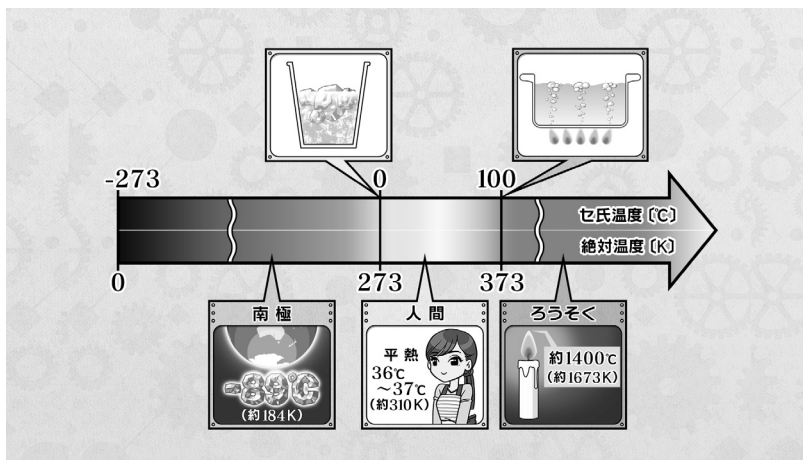
セルシウス温度と絶対温度の関係は、以下のようになっている。なお、セルシウス温度と絶対温度の目盛りの間隔は等しい。

水の沸点 $100^{\circ}\text{C} = 373\text{K}$
 水の融点 $0^{\circ}\text{C} = 273\text{K}$
 温度の下限 $-273^{\circ}\text{C} = 0\text{K}$

以上から、セルシウス温度を t [$^{\circ}\text{C}$]、絶対温度を T [K] とすると

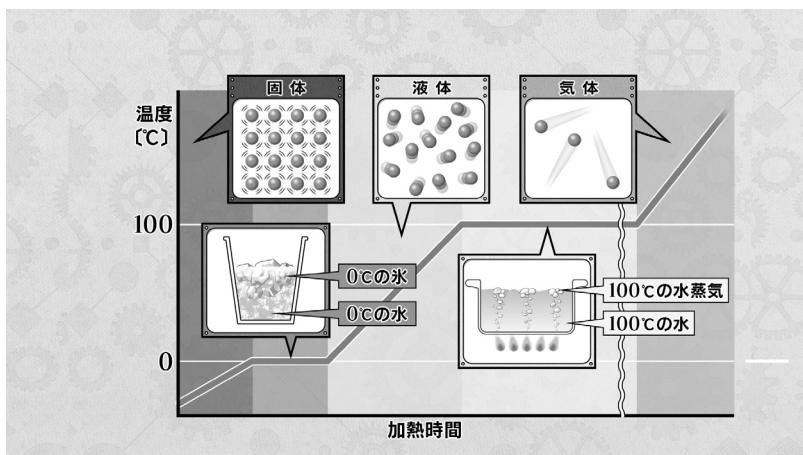
$$T = t + 273$$

の関係であることがわかる。



温度によって変わる物質の三態

物質を作る分子や原子は、固体のときは、それぞれがしっかりと結びついていて、物質内で自由に位置を変えることができない。物質の温度が上がると、やがて物質内で分子や原子が自由に動きまわられるようになる。この状態が液体である。さらに温度が上がると、分子や原子が物質から飛び出すようになる。この状態が気体である。このように温度によって、分子や原子の結びつき方が異なるため、物質の状態が変わる。



熱の正体とは

物体が全体として動いていなくても、それを構成する分子や原子は、物体の中で激しく運動している。この運動を**熱運動**という。熱運動は、無秩序な運動である。外部から物体に移動した熱運動のエネルギーを**熱**という。単位には**ジュール**（記号 **J**）を用いる。

熱運動を間接的に観察するには、例えば、スライドガラスとカバーガラスの間に牛乳を薄めてたらし、顕微鏡で拡大して見る。すると牛乳の粒子が振動して見える。これは、熱運動している水分子が、牛乳の粒子に不規則に衝突するために起こる現象である。ぜひ、観察してみよう。

