

§ 2-5 水の相変化(状態変化)

(12-2-2) (13-1-2) (15-2-5) (24-2-2)

地球上における水 (H₂O) は、氷 (固体)・水 (液体)・水蒸気 (気体) へと姿を変える。

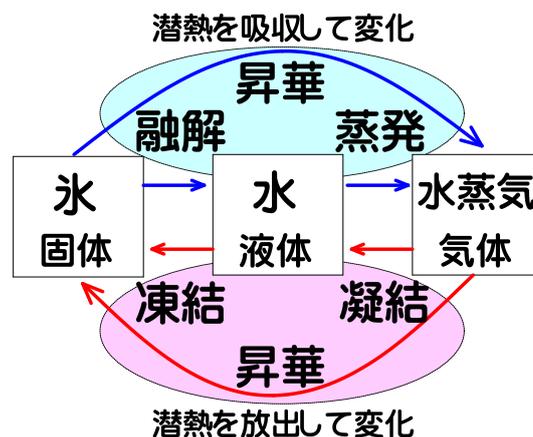
固体	物質内における原子や分子が強く結合し、原子や分子の相対的な位置関係が固定された状態。
液体	物質内における原子や分子の結合が弱く、原子や分子や決まった位置に留まらずに動き回っている状態。液体が「流れる」という性質を持っているのはこのためである。
気体	原子や分子が空間を飛び回っている状態。水が水蒸気になると体積が非常に大きくなるのは、液体のときよりも水分子どうしの距離が大きくなるためである。 (気体を圧縮することができるのも、これにより説明できる。)

気体と液体の総称を「流体」という。

○潜熱・・・物質の相変化の際に放出または吸収される熱のこと。(例、氷を解かすために使われる熱)
状態変化の種類によって、いろいろな名前が付けられている。→下の表と図を参照

○顕熱・・・物質の相変化に伴わずに、温度を変化させる熱のこと。
(例、冷水を湯に変えるために使われる熱)

変化の種類	名称	熱の出入り
氷→水	融解 ^{ゆうかい}	融解熱を吸収
水→水蒸気	蒸発 ^{じょうぱつ} 1	気化熱 (蒸発熱) を吸収
氷→水蒸気	昇華 ^{じょうか} 2	昇華熱を吸収
水蒸気→水	凝結 ^{ぎょうけつ}	凝結熱を放出
水→氷	凍結 ^{とうけつ}	凝固熱を放出
水蒸気→氷	昇華 ^{じょうか} 3	昇華熱を放出



相変化の過程では、必ず潜熱の出入りがある。

【事例①】濡れた体が扇風機にあたりと涼しいのは、皮膚に付いた水が皮膚から熱 (気化熱または蒸発熱) を奪って水蒸気に変化するためである。(高温のサウナに入れる理由の1つである。)

【事例②】容器に氷水が入っており、その温度は0℃である。容器を熱しても、氷が全て解けるまで温度は0℃のままである。その理由は、熱が全て相変化のために使われるからである。氷が全部解けて水だけになると、熱は温度変化のために使われるようになり、水温が上昇する。

- ・1kgの水が蒸発するときに周囲から奪う熱 (気化熱) の量と、1kgの水蒸気が凝結して水に変化したときに放出する熱 (凝結熱) の量は同じく $25.0 \times 10^5 \text{J/kg}$ である。(数値の暗記不要、熱の単位は § 2-7)
- ・氷を水蒸気に変えるときに必要な熱は、氷を水に変え、その水を水蒸気に変えるために必要な熱量と同じである。つまり、「昇華熱 ($28.3 \times 10^5 \text{J/kg}$)」 = 「融解熱 ($3.3 \times 10^5 \text{J/kg}$)」 + 「気化熱 ($25.0 \times 10^5 \text{J/kg}$)」 = 「凝結熱 ($25.0 \times 10^5 \text{J/kg}$)」 + 「凝固熱 ($3.3 \times 10^5 \text{J/kg}$)」 である。(数値の暗記不要)

1 液体から気体への変化のことを「気化」と呼ぶこともある。

2 固体から気体への変化のことを「気化昇華」と呼ぶこともある。

3 気体から固体への変化のことを「固化昇華」と呼ぶこともある。