

第3回

物質の三態

講師
渡部智博

学習のねらい

あらゆる物質は、温度や圧力によって固体、液体、気体といういずれかの状態をとります。このような三つの状態を「物質の三態」といいます。物質の三態や、これらの状態変化には、それぞれどのような違いがあるのでしょうか。物質を構成する粒子の視点から、物質の三態とそれらの変化を理解できるようになることがねらいです。状態変化は、物質そのものが変化するものではありません。粒子の熱運動や粒子間の力に着目し、それぞれの状態を説明できるように学んでいきましょう。

ポイント

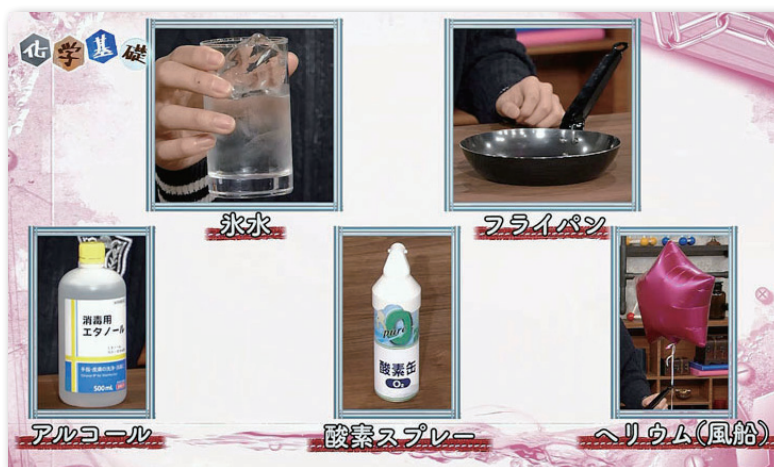
◆物質の状態変化 ◆粒子の熱運動 ◆粒子間の力

今回のキーワード

物質の三態, 状態変化, 固体, 液体, 気体, 融解, 凝固, 蒸発, 沸騰, 昇華 (凝華), 融点, 凝固点, 沸点, セルシウス温度, 熱運動, 拡散, 粒子間の力 (分子間力), 表面張力

物質の状態変化

身の回りにはある物質（鉄製フライパン、消毒用のアルコール、酸素スプレー、ヘリウム入りの風船、氷水）を、固体、液体、気体に分けてみよう。



Q この5つの物質を固体・液体・気体に分けると？

固体：

液体：

気体：

※答えは番組を見て確認しよう！

このページ掲載の文章・画像の無断転載を固く禁じます。

さらに、例えば自然現象の中の白く輝く「ダイヤモンドダスト」やかやぶき屋根から湯気が上がる現象を、物質の三態の状態変化から説明することができるだろうか。



白く光る「ダイヤモンドダスト」

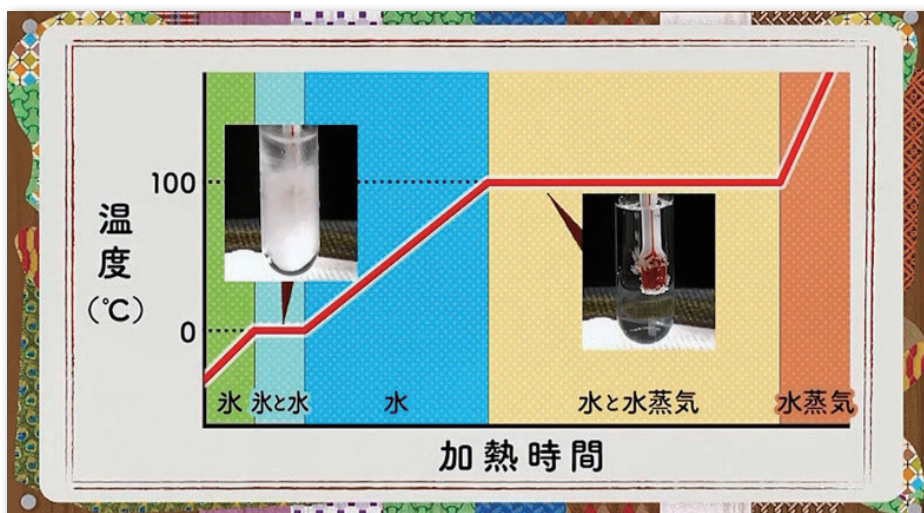


かやぶき屋根（合掌造り）

※答えは番組を見て確認しよう！

水の状態変化では、 0°C より低い氷を温めると温度が上昇し、 0°C の温度を保ちながら固体の氷が液体の水に融解する。純物質である水の融点は一定であることがわかる。

さらに加熱を続けると、すべて液体になると再び温度が上昇し、 100°C で沸騰する。やはり沸点は一定の温度である。日常生活でよく使われている「セルシウス温度」は、この水の融点と沸点を基準にして決められている。



このページ掲載の文章・画像の無断転載を固く禁じます。

このような物質の状態変化を考えると、大事なことは『物質の状態が変わっても、同じ物質』だということ。例えば、二酸化炭素の固体であるドライアイス^①を、袋をつないだ試験管に入れ、お湯で温めたり、液体窒素で冷やすと、どのような変化が見られるだろうか。また、鉄を鑄型^{いがた}に流し込んだり、花の香り成分を分離するとき、物質の状態はどのように変化しているのだろうか。



ドライアイス
(二酸化炭素 固体)

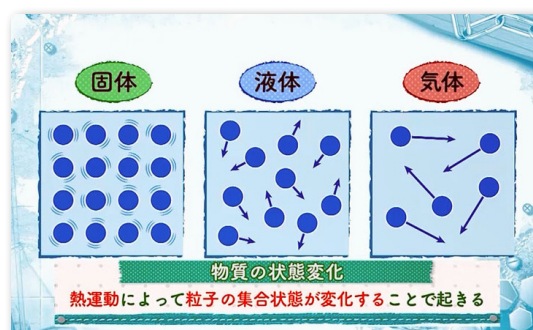


ドライアイス (二酸化炭素 固体) を使った実験の様子

粒子の熱運動

物質を構成する分子などの粒子は、不規則な熱運動をしている。

- 固体では、一定の位置を中心にごくわずかに振動している。
- 液体では、粒子の熱運動が固体より活発になるので、配列が乱れてくる。
- 気体の粒子の熱運動はさらに激しくなるので空間を自由に動きまわるようになる。



例えば、空気より重い二酸化窒素（褐色）の入った容器を上、空気の入った容器を下にすると、どのような変化が見られるだろうか。また、二酸化窒素を下、空気を上にすると、どのような変化が見られるだろうか。実験の結果は、番組で確認しておこう。



空気より重い二酸化窒素（褐色）を、空気が入ったびんの上または下にした状態でフタを外して実験

また、熱運動によって、物質が自然に広がっていく現象を「拡散」という。

このページ掲載の文章・画像の無断転載を固く禁じます。

