

### 3 角砂糖の拡散

紅茶の中に角砂糖を入れてみましょう。スプーンで混ぜなくても、数日後には溶けて見えなくなります。分子レベルでは、砂糖の粒はばらばらになっただけでなく、水分子と均一に混ざります。

#### ■ 実験手順

- 1 紅茶を作り、角砂糖を入れて放置する。
- 2 冷めた紅茶でも同様に、角砂糖を入れて放置する。
- 3 1、2の砂糖の様子を観察し、数日後に飲んでみる。

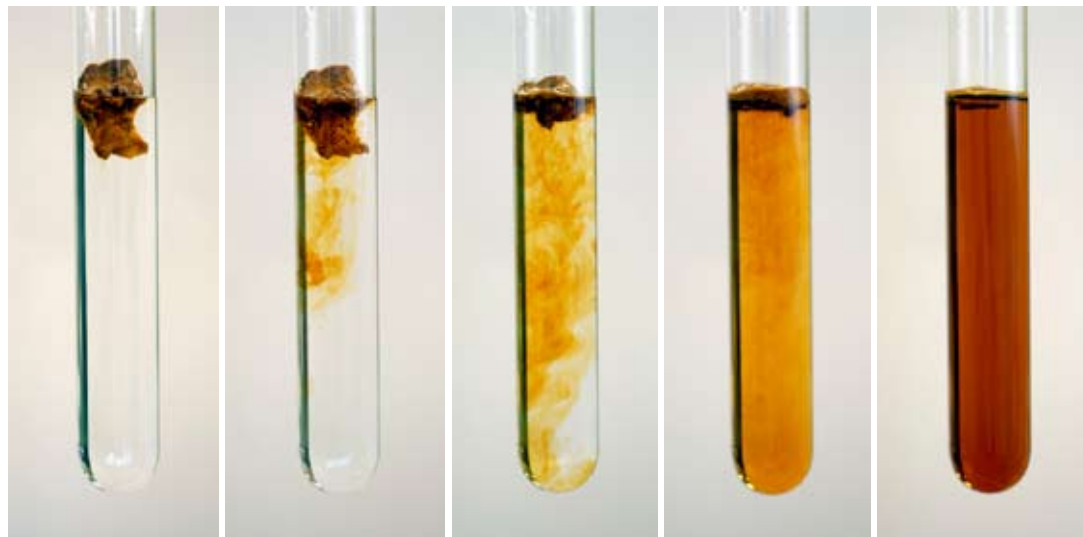
#### ■ 実験結果

- スプーンでかき混ぜなくても、砂糖は溶けて見えなくなった。
- 冷たい紅茶より、熱い方が早く溶けた。
- 紅茶の甘さは上から下まで同じだった。

#### 生徒の考え

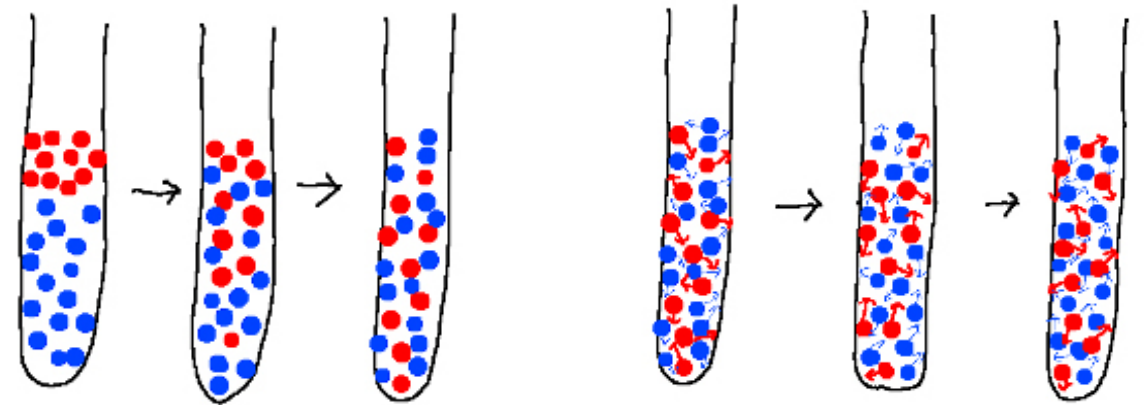
砂糖は見えなくなっても、なくなったわけではない。つまり、肉眼では見えないほど小さな粒に分かれたのだと思う。また、熱いほど早く溶けたことは、熱エネルギーによって砂糖分子が元氣よく離れていったのではないかと推測される。さらに、どこも味が同じであることは、砂糖水の中の分子はじっとしているのではなく、自由に動き回っているのだろう。

#### ■ 焦げた砂糖を水に入れた時の様子



①～③：1分たない間に、茶色に焦げた砂糖が拡散していく。④：重力によって沈んでいくように見えるが、固体の沈殿物は、どこにもない。⑤：均一に拡散した後は変化がないように見えるが、実際は激しく運動している (p.99 右上)。

たくさんの砂糖分子が集まってできた角砂糖は、水の中へ入れるだけで完全に溶けます。このように、水や砂糖の分子が自由に動いて均一に混ざる現象を拡散といいます。冷水でも、時間はかかりますが同じように拡散します。



#### 肉眼で観察できるレベル

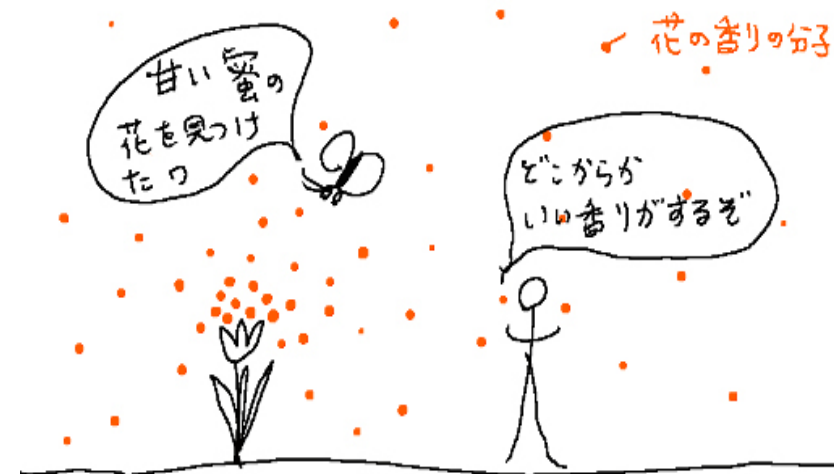
(砂糖分子と水分子が均一になるまで運動する)

#### 肉眼で観察できないレベル

(拡散後も、分子レベルでは運動を続けている)

#### ■ 液体と気体の中でおこる拡散

拡散は気体の中でもおこります。例えば、小さな部屋の中でこっそり「おなら」をすると、おならの粒子は自ら運動したり、大気分子に運動させられたりします。そして、部屋の中で完全な均一になるまで動き、さらに、均一になってからも動き続けます。



※ 無風状態でも、拡散する。

なお、気体の分子は初めからばらばらなので見えません。液体や固体は、たくさんの分子が集まり、目に見える状態になります。



#### ヨウ素液

原液は焦茶色に見えるので、適当に水で薄めて黄色にする。

(生物学から転載)

#### 授業での先生と生徒の会話

「先生、おならを液体窒素で冷やすと、液体のおならができるのですか。」「はい、できます。」