

水を冷やして凍らせる実験を成功させる方法

「水は冷やされると、どうなるだろうか。また、水の温度はどのように変わるのだろうか」という問題を解決するために、水を冷やして凍らせる実験を行います。しかし、「凍らなかった・・・」という声がよく聞かれます。次のような方法で実験してみてもいいでしょうか。

(1) 大切なポイント① → 使用する氷は、細かくして使います。

冷蔵庫や製氷器でつくった氷を、そのまま使うのではなく、木槌などで割って、細かくしましょう。氷を細かくすることにより、表面積が大きくなり、飽和食塩水に接する面積を広げることができます。氷の量は、500mLビーカーの8分目くらいでよいでしょう。



粗い氷



細かい氷

(2) 大切なポイント② → 飽和食塩水を作ります。

飽和食塩水をつくります。氷を入れたビーカーとは別のビーカーに、水を入れ、食塩がとけ残るくらい溶かします。ちなみに、食塩は100mLの水に約36g溶けますので、100mLの水に、食塩を40gほど水に入れて、かき混ぜ、しばらく放置すれば飽和食塩水の完成です。

(3) (1) で作った氷の中に、凍らせたい水をいれた試験管を入れ、(2) で作った飽和食塩水をかけます。

(2) で用意した飽和食塩水を全部氷にかけましょう。どんどん試験管の中の水の温度が下がってきます。そのとき、過冷却状態になって、0℃以下になっても凍らない場合があります。時々、試験管を出して温度を見たりして、試験管の中の水を動かしましょう。

※ 過冷却状態とは、液体が固体になる温度以下になっても、凍らずに、液体の状態にあることです。

【一瞬で水が凍る様子を観察する】(番外編)

試験管や温度計を動かさずに、静かにゆっくり冷やすと過冷却状態を作ることができます。試験管の水の温度が-4℃くらいまで冷えたら、ちょっとだけ温度計を動かしてみましょう。試験管の中の水が一瞬で凍る様子を観察することができます。しかも、-4℃だった温度が、凍った直後に上昇します。水が氷になるときに、熱を出すので、温度が上昇するのです。



氷に食塩水をかける様子



水が凍った様子