

暑い夏にピッタリ! 水 (H_2O) の変身を見てみよう

04

雪と氷の不思議

立山カルデラ砂防博物館・日本黒部学会

水 (H_2O) は気体・液体・固体と姿を変えます。水の変身を実験してみましょう。

I 切っても切れない氷 ～どんな工作・実験なの？

氷のブロックに針金の輪をかけて、おもりをつり下げます。しばらくすると、針金が氷の中に入っていきます。針金が氷を通り抜けたとき、氷は二つにわれるでしょうか？

● 用意するもの

板氷、細い針金や釣り糸、おもり

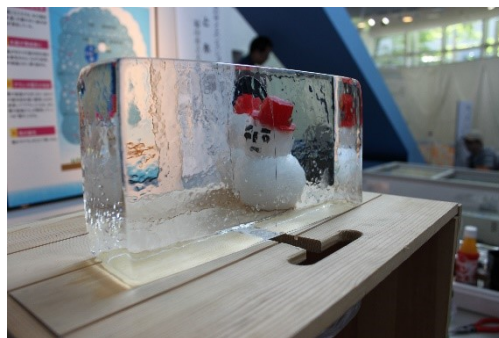
● 工作・実験のしかたとコツ

- ① 板状の氷に細い針金の輪をかける
- ② 針金の下におもりをつるす

針金が氷の中へ入っていく様子や、針金が通過したあとの氷を観察してみましょう。

● もっとくわしく知るために

この現象は「復氷」と呼ばれます。氷に圧力がかかると融点（ゆうてん：物質が固体から液体になる温度）が下がり、圧力が加わった部分が水になります。そして、針金が通過して圧力が取りのぞかれると、融点がもとに戻ってとけた部分が再び凍ります。



II 水が凍る瞬間を見てみよう ～どんな工作・実験なの？

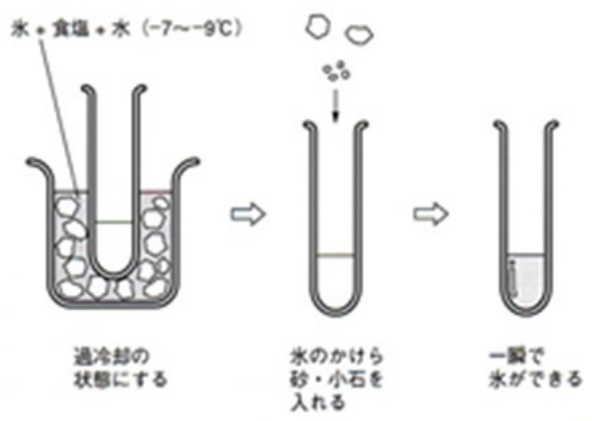
水は 0°C 以下になると凍るといわれますが、 0°C 以下でも凍らない水（過冷却水）があります。過冷却水に刺激を与えて、水が凍る瞬間を見てみましょう。

● 用意するもの

バケツ、細かくくだいた氷（または雪）、塩、水、試験管、温度計、凍らせたい液体（水、お茶、ジュース、海水など）

● 工作・実験のしかたとコツ

- ① バケツに氷と塩を入れてよくかきまぜ、水を少し加えて -7°C ～ -9°C くらいにする
- ② 凍らせたい液体を試験管の 3 分の 1 くらいまで入れる
- ③ 氷水の中に試験管を入れて、約 3 分間静かに置いておく
- ④ 試験管を取り出して、試験管の中に小さな氷のかけらを入れる
水が凍っていく様子を観察してみましょう。



● もっとくわしく知るために

0℃以下でも凍っていない水（過冷却水）は、氷のかげらがきっかけとなって、氷へと変化します。試験管を強く振っても氷に変わります。

雲の中には、過冷却水の雲粒がたくさん存在しています。過冷却の雲粒はとても小さく（0.003mm～0.01mm ぐらい）、-20℃以下まで冷える雲粒もあります。

前野 紀一・平松和彦（1999）：化学，Vol.54，No.11（化学同人）

Ⅲ ダイヤモンドダストをつくろう ～どんな工作・実験なの？

気温が低いところでは、氷晶（雪の赤ちゃん）が地表近くにうかんで、キラキラかがやくダイヤモンドダストがみられることがあります。ダイヤモンドをつくってみましょう。

● 用意するもの

発泡スチロールの箱、空き缶（内側を黒く塗る）、ドライアイス、光源（マグライトなど）

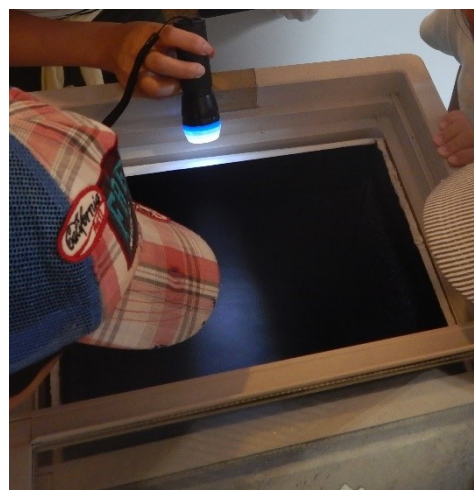
● 工作・実験のしかたとコツ

- ① 発泡スチロールの箱の中に缶を入れて、そのまわりにドライアイスをいれる
- ② 缶の中にそっと息を入れる
- ③ 光をあてる
- ④ 缶の中にドライアイスをパラパラまく

缶の中に息を入れないようにして、静かにそっと観察してみましょう。

● 気をつけよう

ドライアイス（約-80℃）は素手で触るとやけどをするので、手袋をして扱しましょう。個体のドライアイスは気体に変化する（昇華）と、体積は約 750 倍になります。ドライアイスを密閉するときわめて危険で命にかかわるので、絶対に密閉しないでください。



● もっとくわしく知るために

冷えた缶の中に息を入れると、白い煙のようなものがみえてきます。これは息に含まれた水蒸気が冷えてたくさんの小さな水滴（雲）ができたものです。そこにドライアイスで種まきすると、温度が下がって水滴が氷晶に変化し、だんだん大きく成長して、光が当たるとキラキラとかがやいてみえます。

この実験は、平松和彦先生（士別市立博物館）が考案された方法です。