

2019年度 開成中学【理科】大問1

コップの中で水に浮かぶ氷を見てみましょう。氷は透明であるはずなのに、部分的に白くにごって見えることがあります。水には水以外の物質を追い出しながら水だけが固体となる性質があります。

ところが、水道水や雨水などには水以外の物質が含まれています。そして、水が氷になるときに、それらの物質が氷の中に最後に閉じ込められると、白くにごって見える氷になってしまいます。家庭用の冷蔵庫では、このような氷になることが多くあります。

しかし、工夫をすれば透明な氷を作ることができます。水以外の物質を追い出しながら水だけが固体となる性質を上手に利用すればいいのです。下の文①～④は、身近に聞いたり体験したりできるものです。なお、①～④は水の性質ごとに、2つずつまとめています。

- ①
- ・魚は水中で、呼吸によって酸素を取り入れています。
 - ・水を入れたコップを暖かいところにしばらくおいておくと、コップの内側の水の部分に小さな泡ができました。
- ②
- ・生卵は、水の中に入れると沈みましたが、濃い塩水に入れると浮かびました。これは、水よりも塩水のほうが同じ体積でも重さが重いからだと教わりました。
 - ・ペットボトルや缶には「凍らせないでください。容器が破損することがあります。」と書いてあります。
- ③
- ・ジュースを凍らせると、味の濃いところと薄いところがありました。
 - ・海水を冷やし、半分ぐらい凍ったところで氷だけを取り出しました。その氷をとかしてなめてみると、もとの海水ほど塩からくはありませんでした。
- ④
- ・雨の日に水たまりから茶色にごった水をくんできました。このくんできた水をそのままにしておいたら、水がなくなり、土だけになっていました。
 - ・海水でぬれた浮き輪をそのままにしておいたら、水が蒸発して白い粉が残りました。

問1

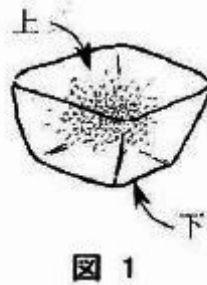
①～④のうち、氷が水に浮かぶことと関係が深いものはどれですか。

①～④の中から選びなさい。



問2

家庭の冷蔵庫でつくった氷を観察すると、図1のように、氷の縁のあたりは透明でしたが、氷の真ん中あたりは白くにごっており、全体が透明な氷ではありませんでした。この氷はどのようにしてできたと考えられますか。あてはまるものを選びなさい。



- ア：図1の上の方から下の方に向かって順に氷になった。
イ：図1の下の方から上の方に向かって順に氷になった。
ウ：図1の周りから中心に向かって順に氷になった。
エ：図1の中心から周りに向かって順に氷になった。

問3

全体が透明な氷を作るために、下のような手順を考えました。
文中の下線部A、Bの操作は、①～④のどれを手がかりにしていますか。
下線部A、Bのそれぞれについて、①～④の中から選びなさい。

■手順1■

水に溶けている水以外の物質をできるだけ追い出す。

A蛇口からくんだ水道水には水以外の物質が含まれているので、一度やかんで沸とうさせます。
やかんに残った水を部屋と同じ温度まで冷まします。

■手順2■

まだ残っている水以外の物質を水だけが固体となる性質を利用して追い出す
手順1のやかんの水を発砲スチロールのカップに入れ、冷凍庫で冷やします。
水の全部が氷になる前にカップを取り出し、Bまだ凍っていない部分の水を捨て、
その分だけ手順1のやかんから新しい水を入れます。
この操作を、完全に水が凍るまでくり返します。



問4

海水は、海の底の方から上昇したり、水平に移動したり、とどまったり、海の底の方に沈む込んだりしながら、ゆっくりと循環しています。そして海水が循環することは、さまざまな地域の暑さや寒さをやわらげていると考えられています。このとき海では、透明な氷をつくるときと同じ理由で説明できることが起こっています。循環の中で、海の表面付近で氷ができているとき、凍らなかった海水はどのようになっていると考えられますか。

ア：広がらずに海の表面付近にとどまっている。

イ：海の表面付近を水平に移動している。

ウ：海の底の方に向かって沈んでいる。

問5

水が循環しているのは海の中だけではありません。地球上の水は、氷になったり水蒸気になったりしながら、地上と空との間を循環しています。地上の水には、インクやジュース、どろ水、海水など、いろいろな物質が溶けたり混じったりしています。それらの一部は地上から空に移動して雲となり、いずれは雨となって再び地上に降ってきています。それなのに、インクと同じ色の雲ができたり、オレンジジュース味の雨が降ったりはしません。この理由は、地上にある水が空に移動するときに起こることに関係しています。

この理由を考える手がかりとなるものを、①～④の中から選びなさい。

