

しお はんのう 氷と塩のふしぎな反応

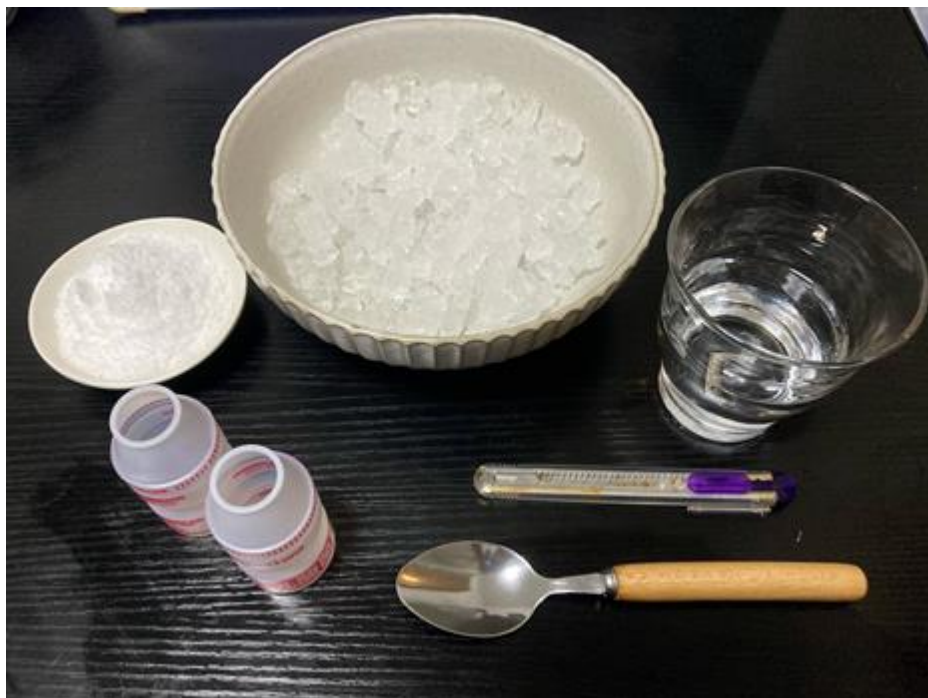
額田 悠也 ・ 種田 将嗣

みなさん、飲み物など何かを冷たくしたいときに氷を使うと思います。氷が水に変わる温度は0℃です。氷はとけると、周りの温度を少しずつ下げていきます。少しずつとけていくので、周りの温度も0℃になるようにとけていきます。ところが、塩を氷にふりかけることで、周りの温度が0℃より低く、つまりマイナスの温度まで下がります。これは、塩を氷にふることで、氷がとけるスピードがどんどん速くなるからです。この性質を使って、氷と塩を使った実験を行ってみましょう。

〈実験1〉水がいつしゅんで氷に！？

【用意するもの】

・水 ・塩 ・くだった氷 ・氷を入れる容器 ・ヤクルトのカップ ・カッターナイフ



※塩は氷の体積の三分の一ぐらいになるように用意します。

※カッターナイフを使うときは、気を付けて使いましょう。

※写真ではくだった氷は容器に入れてあります。

【実験手順】

1. ヤクルトのカップの底を^{そこ}カッターナイフで切り取ります。



2. いただいた氷を^{ようき}容器に入れます。

3. 氷に^{しお}塩をふります。

4. しっかりと^ま混ぜます。



5. 実験手順1 で切り取ったヤクルトの^{やく}カップの中に水(約5 mm ほどの高さ)を入れ、氷の上に^{なら}並べます。

6. 水を入れたカップをそのまま 10~20 分間冷やしたあとで、そのカップの中に氷のかけらを入れてみましょう。



【解説】

水は 0 度になると、こおります。しかしながら、今回の^{じっけん}実験のように、水を静かに^{しず}ゆつくりと冷やすと、0 度になってもこおらずに、^{えき}液体の^{じょうたい}状態のままを^{たも}保つことができます。このように^{えき}液体から^こ固体へと^{へん}変化する温度を下回っても、^{ぶつしつ}物質が^{えき}液体のままだいる^{じょうたい}状態のことを「^か過冷きやく」といいます。過冷きやくの^{じょうたい}状態の場合、水から氷になる^ききっかけが^ああたえられないと、^{じょうたい}水の^{じょうたい}状態のままです。5 番の^{じゆん}手順でカップの中に氷のかけらを入れたのは、水に^{くわ}しょうげきを加え、氷になる^ききっかけを作ったというわけです。そのため、氷へと^{へん}いつしゆんで^{へん}変化したのです。

氷と塩(しお)のふしぎな反応 5-8

〈実験2〉氷つりをしてみよう ～実験1の待ち時間にやってみましょう～

【用意するもの】

- ・氷 ・割りばし ・タコ糸 ・塩



【実験手順】

1. 割りばしにタコ糸を付けます。
2. タコ糸の先を水でぬらします。
3. 氷に塩をふりかけます。
4. ぬらしたタコ糸の先を氷の上に置き、30秒ほど待ちます。
5. 割りばしをゆっくりと持ち上げてみましょう。



氷と塩(しお)のふしぎな反応 5-8

【解説】

氷に塩をふると、氷がとても冷たくなります。その性質を利用して、表面が水でぬれた氷を塩の上に置くと冷たくなって、表面の水が凍ります。この時、ぬれた糸の表面にある水がこおり、氷を糸でつることができるのです。

【どうして氷がとけるスピードが上がるの？】

ここからは少し難しい話です。きちんと習うのは高校になってからです。最初に塩をふることで、氷のとけるスピードがどんどん速くなると書きました。これは、塩をふることで、氷のとける温度、つまり、固体の氷が液体の水へと姿が変化(状態変化)する温度が下がるからです。固体が液体に変化する温度を「ゆう点」、液体が固体に変化する温度を「ぎょう固点」と言います。

水などの液体に塩などをとくと、そのゆう点やぎょう固点が下がります。これをぎょう固点降下と言います。

実験で行ったように、氷の表面で塩が水に溶けると、氷のゆう点は0℃より低くなるようになります。いつもより低い温度で固体になっている氷ができていくということですね。これを利用して、0℃より低い温度まで冷やすことができるので、この現象は生活や実験で昔からよく使われています。