

実験 1

4年「8 もののかさと温度」

事前準備 10分

実験 30分

空気をあたためたり、ひやしたりして、かさのかわりかたを調べよう。

(東京書籍「新しい理科 4下」p20)

試験管に閉じこめた空気をあたためたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、あたためるとかさが大きくなり、冷やすとかが小さくなることをとらえる。



<用意するもの(グループ)>

試験管, ゴム栓をつけたガラス管(実験2「ゴム栓をつけたガラス管を準備しよう」参照), 発砲ポリスチレンの容器2, 氷水, プリンカップ, 湯(60~70℃), サインペン

<参考データ>

本マニュアルで使用した実験器具のサイズ

- ・ガラス管(内径4mm, 外径6mm, 長さ25cm)
- ・ゴム栓(No. 2)
- ・試験管(外径18mm)

留意点

ガラス管の下部に水をつけ【写真1】、試験管の口にゴム栓を押し込むと、押し込まれた分の空気によって、ガラス管の中の水が押し上げられ、【写真2】のように水が上部に移動する。

<失敗しないポイント>

ゴム栓が試験管にきちんとはめられているかチェックし、その後はゴム栓にさわらずに、試験管の上部を持って実験することを指導する。

ゴム栓を上下に移動させてしまうと、あたためたり冷やしたりする前に、水の位置がずれてしまう。

実験手順

ガラス管は折れやすいので、注意して扱うこと。



【写真1】

ゴム栓をつけたガラス管の下部に、プリンカップの中に入れた水をつける。 【写真1】



【写真2】

はじめの水の位置にサインペンでしるしをつける

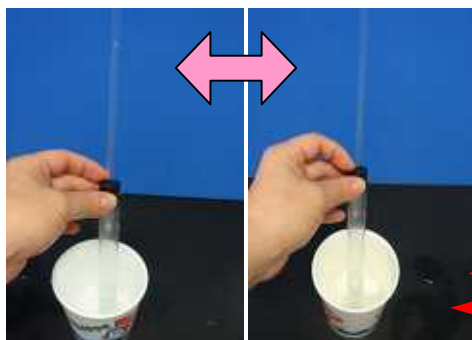
のゴム栓を試験管に差し込み、はじめの水の位置にサインペンでしるしをつける。 【写真2】



ア 湯に入れる

イ 氷水に入れる

の試験管を、湯に入れたり、氷水に入れたりして、水の位置がどう変わるかを調べる。 【写真3, 4】



【写真3】

【写真4】

湯を扱う際、やけどに注意させる。

実験結果

ア 湯に入れる（あたためる）

ガラス管の中の水が、押し上げられる。

理由 空気があたためられ、かさが大きくなったからである。



湯に入れる前



湯に入れたあと

イ 氷水に入れる（冷やす）

ガラス管の中の水が、下方へ動く。

理由 空気が冷やされ、かさが小さくなったからである。



氷水に入れる前



氷水に入れたあと

室温はいずれも 20

別法(注射器で調べる場合)

<用意するもの(グループ)>

プラスチックの注射器(栓付き), 氷水, 湯(60~70), 発泡ポリスチレンの容器 2

プラスチックの注射器(50ml で 1 個 60 円, 栓付き)は, 教材会社から購入可。ガラス管と違って, 目盛りがあるため, 定量的にとらえることができる。

プラスチックの注射器のピストン部分を引いて, 最大目盛りの半分の値の目盛りまで空気を入れる。

【写真 5】



【写真 5】

注射器の先に, 栓をする。

【写真 6】

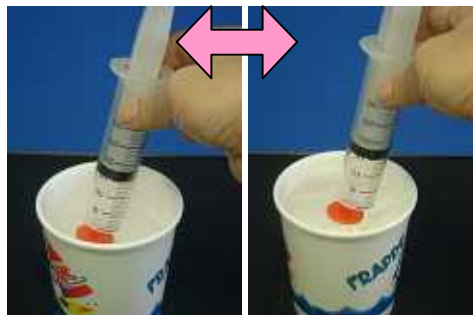


【写真 6】

ア 湯に入れる イ 氷水に入れる

の注射器を, 湯に入れたり, 氷水に入れたりして, ピストンの位置がどう変わるかを調べる。

【写真 7, 8】



【写真 7】

【写真 8】

留意点

<注射器について>

教科書では, ガラスの注射器が記載されているが, プラスチックの注射器でも代用できる。

ガラスの注射器と比較した場合, プラスチックの注射器の長所と短所は, 次のとおりである。

長所

安価である

割れにくい

栓が付いている

ゴム管とピンチコック

が必要ない

短所

「あたためるとかさが大きくなる」に比べて, 「冷やすとかさがちいさくなる」がとらえにくい。

「実験 2 (水のかさの変化を調べる実験)」では, とらえにくい。

回数を重ねると, 摩擦力が強まり, 事象をとらえにくくなる。