

# 噴水遊び

## 1 ねらい

- ・フラスコを使った噴水遊びを通して、もの(空気)の体積と温度の関係に気づくことができる。
- ・空気と水の体積変化の違いから、どうすれば噴水を高くあげられるか考えられる。

<関連単元等> … 物の体積と温度(4年)

## 2 準備物

<生徒実験用>

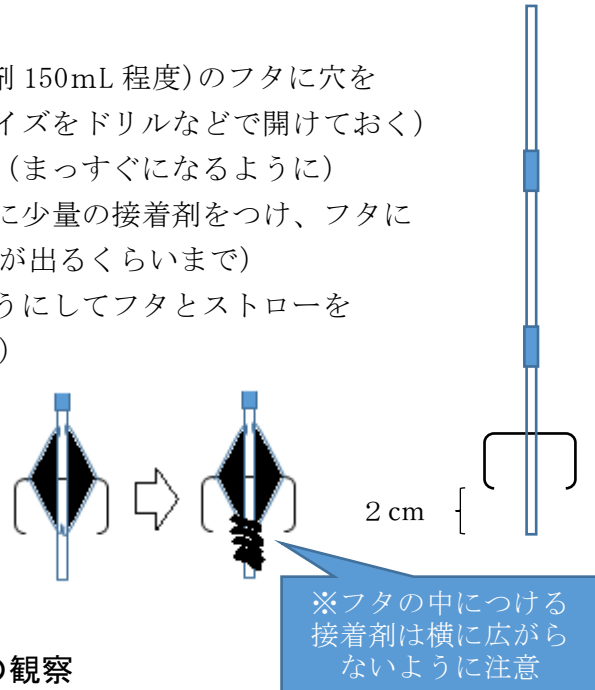
丸底フラスコ、時計皿、観察器具(今回作成)、スタンド、水槽、石けん水、お湯、お湯を入れるカップ、ぞうきん

<演示実験用>

ガスコンロ、ガスボンベ、スタンド、丸底フラスコ、加工したガラス管とゴム管をつけたゴム栓、ピンチコック、フェノールフタレイン溶液、水酸化ナトリウム水溶液

## 3 観察器具の作成

- ① ガラス瓶(CC レモンなどのドリンク剤 150mL 程度)のフタに穴を開ける。(ストローが丁度入る径のサイズをドリルなどで開けておく)
- ② ストロー3本をセロテープでつなぐ(まっすぐになるように)
- ③ ストローの端から2cm程度のところに少量の接着剤をつけ、フタに差し込む。(フタ下2cm程度ストローが出るくらいまで)
- ④ グルーガンの接着剤を盛り上げるようにしてフタとストローを接着する。(1cm程度盛り上げる)
- ⑤ フタの下側のストローにグルーガンの接着剤を巻き付けてかさを増す。
- ⑥ 固まったら瓶にふたをねじめるか確認する。



## 4 観察器具を用いた空気の体積変化の観察

ストローの先をしっかりとゆびでおさえる

ふた全体を水につける

①フタつきストローのフタ部分まで水にしずめストローの先たんを指でおさえてそっと持ち上げる

②ピンを回すようにしてしっかりとフタをしめると、水がストローの中を上がってくる。

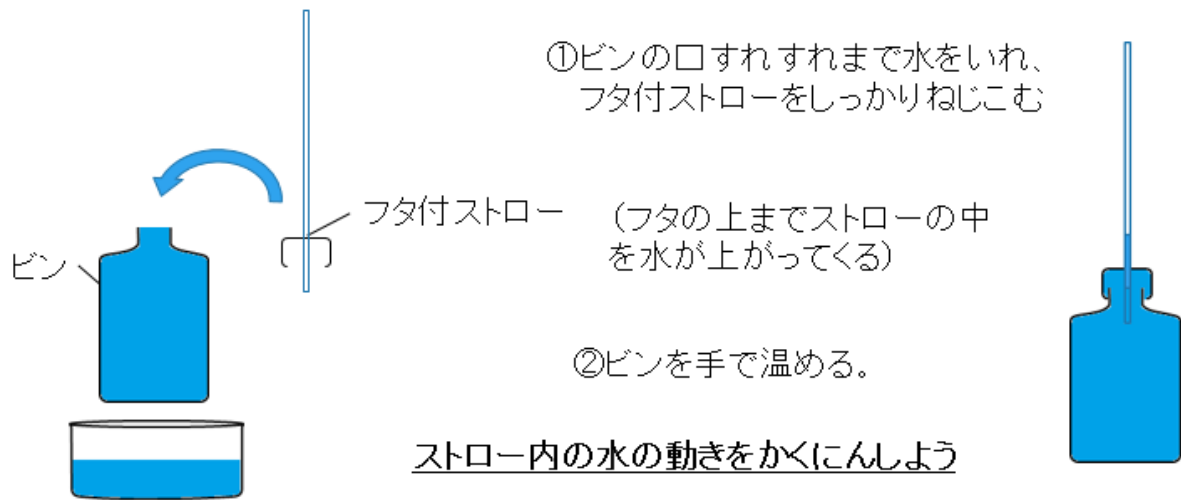
③ピンを手で温める。

★ピンの方を回そう

ストロー内の水の動きをかくにんしよう

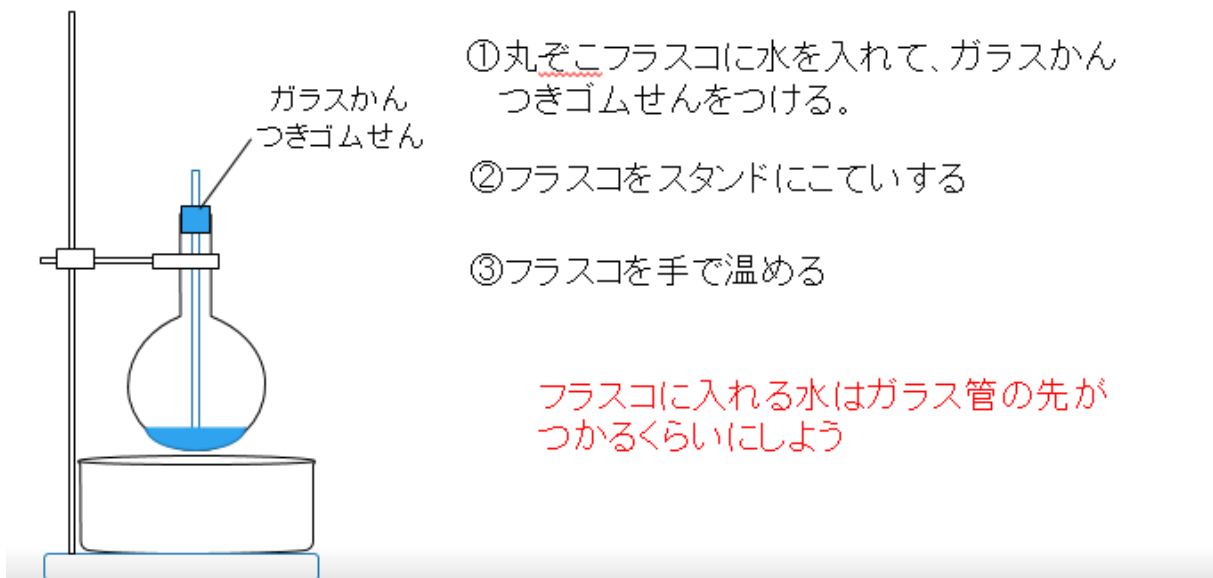
ビンを手で温めるとストロー内の水が大きく上がってくる。

## 5 観察器具を用いた水の体積変化の観察



ストロー内の水の位置にマジックで印をつけ、ビンを手で温める。  
さらに、ビンをお湯につけると水の体積が目で確認できるほど増加する。  
水は空気に比べると温度上昇による体積変化が小さいことも確認する。

## 6 噴水遊び



最初はフラスコを手で温める。



フラスコにお湯をかけてみる。



班ごとに再度設定した条件で噴水をあげてみる。

もっと高く上げるにはどうすれば良いか？

水の量をどれくらいにすればいいか考える。

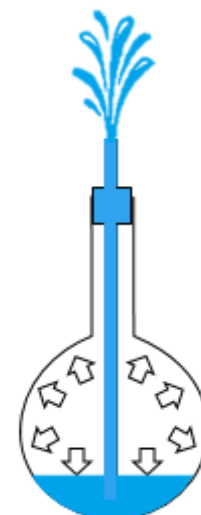
## 解説

ふくらみかた、ちぢみかたを比べると・・・

	あたためると	冷やすと
空気	大きくふくらむ	大きくちぢむ
水	すこしふくらむ	すこしちぢむ

噴水フラスコの中の空気は逃げ場が無い状態で閉じ込められている。あたためられると大きくふくらむ空気が周囲を押し。

(4年生：とじこめた空気と水で既習)



押して動くのはフラスコ内の水面しかない。

水は空気ほどふくらまないのので、大きくふくらむ空気に押されて空気であまりの玉と同じく外に飛び出す。これが噴水になる。

空気が多い → ふくらむ体積が大きい → 勢いよく水を押し出す  
空気が少ない → ふくらむ体積は小さい → 水を押し出す力が弱い

**思考** ☆ 噴水を高く上げるにはどうすれば良いか ☆  
フラスコ内の水を少なくし、空気を多くする。

## 7 フラスコの中の噴水 (発展： 演示実験)

- ① たらいに半分ほど水を入れ、フェノールフタレイン溶液を10滴ほど入れてかき混ぜておく。
- ② フラスコに水酸化ナトリウム水溶液 (1 mol/L : 4%程度) を少量入れ、内側に入る管が細くなっているガラス管付きゴム栓をしっかりと差し込む。  
沸騰するまでガスコンロで加熱する。  
※ 蒸気がガラス管から出始めたら加熱は止める。
- ③ 丸底フラスコを逆さにし管の部分水槽につける。  
しばらく待つと水が管を上がってフラスコ内に噴き出す。  
その際に、フェノールフタレインと水酸化ナトリウムと反応し、赤色の噴水になる。

原理は異なるが、中学理科1年でアンモニアの噴水実験を行う。指示薬の色の変化は同じであるため、詳しい説明は省き、中学での学習に興味・関心をつなげる方法として紹介してもよい。

