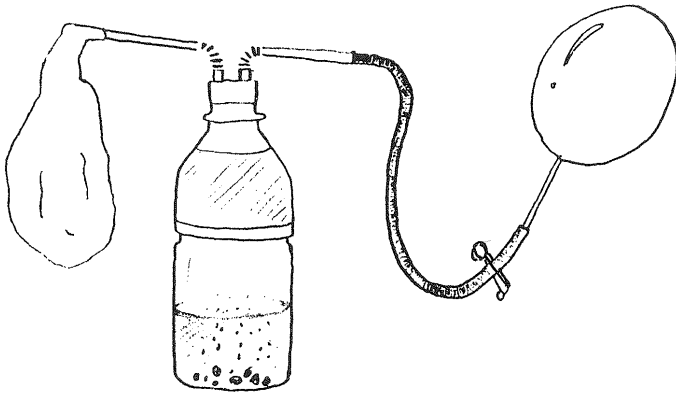


# シャボン玉爆弾を作ろう

[対象：3年生以上]

★ねらい いろいろな気体の入ったシャボン玉爆弾をつくることによって、気体の性質（空気より重いかどうか、燃えるかどうか）を体験的に理解させる。



ストローがぴったりはまる大きさに広げる。

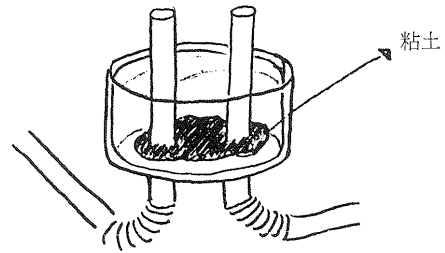


図1

## 〔準備物〕

- ペットボトル（500ml用1）  
（ふたがアルミニウム製のものが加工しやすい。プラスチック製の場合は電気ごてで穴を開ける。また、ゴム管ガラス管付きゴム栓でも代用できる。）
- 風船（大きめのもの）
- 塩酸400ml（10～20%）
- 亜鉛（50粒くらい）（アルミホイルやマグネシウムリボンでも良いが反応がすぐに終わってしまう。）
- 過酸化水素水100ml（10～20%）・二酸化マンガン・石灰石（貝がら・卵のカラ）
- ストロー4本（じゃばら付きの曲がるもの2本、細めのもの2本）
- シャボン玉液（市販されているものが良い。）
- ガスライター（柄の長いものが良い。）
- ゴム管（30cmくらい）
- ピンチコック・セロハンテープ
- 粘土、千枚通しと鉛筆（穴を広げるために使う。）

- (2) 蛇ばら付きのストローを2本それぞれの穴にさし込む。粘土で内側からふたとストローのすき間をふさいでおく。（図1）
  - (3) 風船をストローにしっかりと取りつける。
  - (4) 他方のストローにゴム管をつけ、その先に細目のストローを取りつける。
  - (5) ふたをして、ストローから空気を吹き込んでみる。風船が膨らみ、空気がどこからももれていなければ完成。（図2）
- \*事前に風船を大きく膨らませておくと、実験がスムーズにいく。

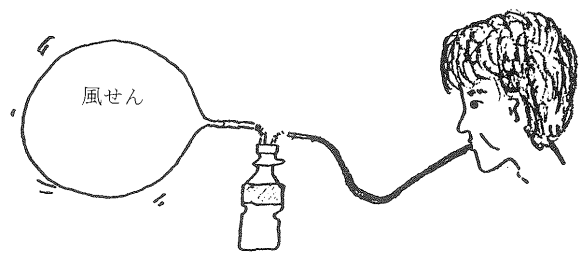


図2

## 2 気体が入ったシャボン玉をつくる

### 1 シャボン玉発生装置をつくる

- (1) ペットボトルのふたに千枚通しなどで穴を2ヶ所を開ける。鉛筆で穴を、蛇ばら付きのス

- (1) 二酸化炭素入りのシャボン玉
  - ① ペットボトルに石灰石（適量）と塩酸（200ml）を入れる。
  - ② ふたをしてシャボン玉液をストローにつける。（図3）
- (2) 酸素入りのシャボン玉
  - ① ペットボトルに過酸化水素水（100ml）と二

酸化マンガン（適量）を入れる。

- ② ふたをしてシャボン玉液をストローにつける。
- (3) 水素入りのシャボン玉をつくる
  - ① ペットボトルに亜鉛の粒（10～20個）と塩酸（200ml）を入れる。
  - ② ふたをしてシャボン玉発生装置のストローにシャボン玉液をつける。

〔注意〕

- ・塩酸や過酸化水素水は危険な薬品なので取り扱いに十分注意すること。
- ・もし、ヒフについたり、目に入った場合はすぐに水で洗い流すこと。

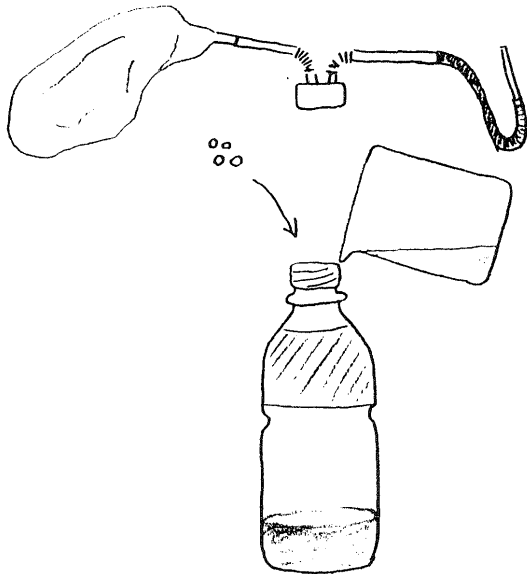


図3

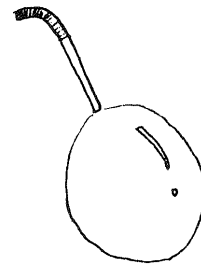
3 気体の性質を調べよう

- (1) できたそれぞれのシャボン玉を飛ばしてみる。(空気よりも重ければ落ちるし、軽ければ浮かんでいく。)

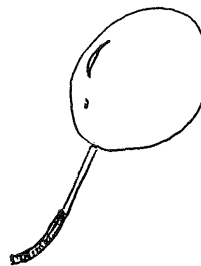
〔工夫〕

- ・適度に勢い良く気体が発生するほうがシャボン玉が大きく膨らむ。(時間がかかりすぎると消えてしまう。)
- ・気体の種類によって、ストローの向きを変えると大きなシャボン玉をつくりやすい。

重い気体の場合



軽い気体の場合



予想と結果

	予 想	結 果
二酸化炭素		
酸 素		
水 素		

- (2) その気体が燃えるかどうか調べる。

〔方法〕

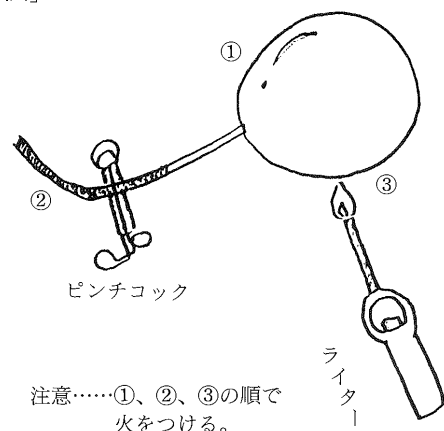


図4

- ① それぞれの気体が入ったシャボン玉をつくる。
- ② ゴム管をピンチコックで止める。
- ③ シャボン玉にライターで火を近づける。できれば、シャボン玉を飛ばしてから火をつける。

〔注意〕

- ・必ずゴム管をピンチコックでしっかり止めてからストローの先に火を近づけること！！
- （火がペットボトルの中に吸い込まれ、大爆発を起こすので大変危険！！）

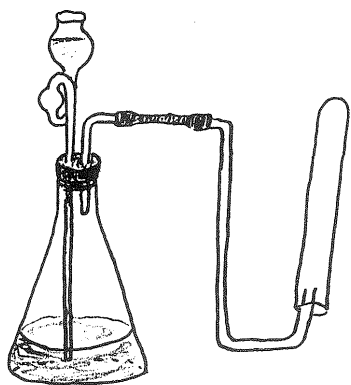
予想と結果

	予 想	結 果
二酸化炭素		
酸 素		
水 素		

4 資 料

(1) 気体の代表的な集め方

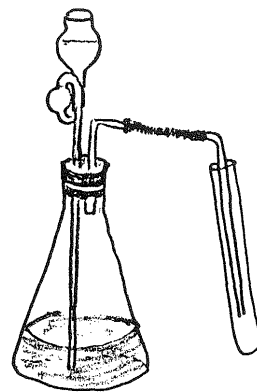
① 上方置換法



水に溶けやすく、空気と比べて軽い気体を収集するのに適している。集気びんの中の空気と気体を置き換えることによって気体を集

めることができる。  
 <適した気体>  
 アンモニア

② 下方置換法

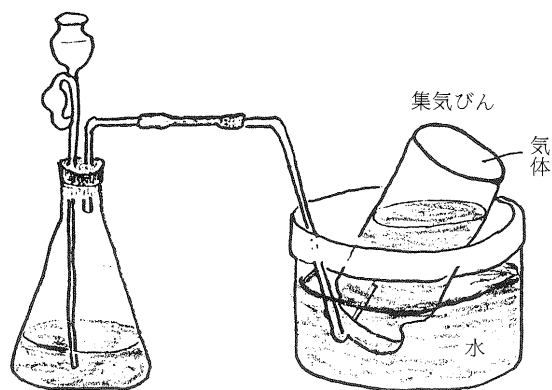


水に溶けやすく、空気と比べて重い気体を収集するのに適している。集気びんの中の空気と気体を置き換えることによって気体を集めることができる。

<適した気体>

二酸化炭素、塩素、塩化水素、二酸化硫黄

③ 水上置換法



水に溶けにくい気体の収集に適している。水を満たした集気びんを水そうの中に逆さまに立て、集気びんの中の水を気体と置き換えることによって、気体を集める。

<適した気体>

酸素、水素、窒素

(2) 主な気体の性質

	二酸化炭素	酸素	水素
色	無色	無色	無色
臭い	なし	なし	なし
空気と 比べた重さ	空気の1.5倍	空気とほぼ同じ	空気の約14分の1 (物質の中で一番軽い。)
その他の性質	<ul style="list-style-type: none"><li>燃えない。</li><li>水に少し溶ける。</li><li>石灰水に通すと、白いにごりができる。</li><li>圧力をかけるとたやすく液体になる。ところが、約<math>-78.5^{\circ}\text{C}</math>まで冷やすと固体になる。(ドライアイス)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>酸素自身は燃えないが物を燃やすはたらきがある。</li><li>水に溶けにくい。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>燃えやすい。(酸素と激しく反応して爆発する)</li></ul>