

# 空気はどうしてなく

# ならないの？

空気の中に含まれる酸素、二酸化炭素、水(水蒸気)は、「燃焼」・「呼吸」・「光合成」などの働きで地球上を循環しています。呼吸や燃焼によって生み出された二酸化炭素の多い空気を植物が酸素の多い空気にしてくれます。私たちはエネルギーをたくさん使い、二酸化炭素を大量に出しています。森を減らしたり、海水を汚したりすると、二酸化炭素を吸収してくれる植物や植物プランクトンが少なくなることから、自然を大切にしないと

## 「光合成」

植物は光を受けて二酸化炭素と水からデンプン(炭水化物)と酸素を作ります。空気中の二酸化炭素からデンプンを作ることができるのは植物だけです。植物は生き物の命を支えています。



呼吸や燃焼と光合成は逆の反応です。

空気中の酸素・二酸化炭素・水(水蒸気)は、海や川、湖などの中の酸素・二酸化炭素・水と常に入れ替わっています。

## 「呼吸」

食べ物(炭水化物など)は酸素と結びつけられて分解される時にエネルギーを放出します。その結果、二酸化炭素と水ができる反応です。

動物だけでなく、植物も呼吸をしています。



## 呼吸と燃焼は同じ反応です。

燃える物が酸素と結びつけられて変化する時にエネルギーが放出されます。その結果、二酸化炭素と水ができる反応です。



燃焼には、燃える物・温度(熱源)・酸素が必要ですよ。

水の中にも酸素や二酸化炭素が溶けています。

光合成は水の中でも起こっています。



# 水に溶ける二酸化炭素

実験 その1



二酸化炭素は  
水に溶けることを  
実験で確かめよう。

二酸化炭素は  
空気中と  
水の中を  
繰り返して  
出入りして  
います。



## 用意するもの

- ① コンテナボックス
  - ② 炭酸飲料が入っている500mLのペットボトル2本
  - ③ 水
  - ④ 炭酸ガス(二酸化炭素)の出る発泡入浴剤約10g
  - ⑤ 厚手のポリ袋
  - ⑥ タオル
  - ⑦ 単手
  - ⑧ 板
  - ⑨ 金づち
  - ⑩ 手動式エアポンプ
  - ⑪ シリコンやゴムの手袋
  - ⑫ 炭酸飲料が入っていた500mLのペットボトル
  - ⑬ 手動式エアポンプ
  - ⑭ ポンプ用のチューブ
- ※手動式エアポンプはホームセンターなどで売っています。

## 実験のながれ

- ① コンテナボックスに水を張り、ペットボトルを流め、いっぱい水をを入れる。
- ② 発泡入浴剤をポリ袋に入れて、タオルで包み、板の上のせて金づちでたたき、細かくくだく。[写真A]
- ③ くだいた発泡入浴剤をもう1本のペットボトルに入れ、水を入れる。[写真B]
- ④ エアポンプでふたをする。[写真C]
- ⑤ エアポンプにチューブをつなぎ、チューブの先をコンテナボックス内のペットボトルの口に差し込む。バルブを開けて発生した気体を送り込む。[写真D]
- ⑥ ペットボトルに半分くらい気体が入ったら、ふたを閉め、激しくふる。[写真E]

## 注意

- 炭酸飲料以外のペットボトルは圧力に耐えられないので使わないこと。
- 金づちを使う際は単手をはめよう。

## 注意

- 炭酸飲料以外のペットボトルは圧力に耐えられないので使わないこと。
- 金づちを使う際は単手をはめよう。

写真A: 厚手のポリ袋に発泡入浴剤を入れて、タオルで包み、板の上のせて金づちでたたき、細かくくだく。[写真A]

# 貝がらから二酸化炭素を取り出そう

実験 その2



貝がら  
(生き物の体)の  
中には、二酸化炭素の成分が  
含まれていることを確かめよう。

貝は水中の二酸化炭素を取り込んで  
貝がらを作ります。



## 用意するもの

- ① はかり
  - ② 安全眼鏡
  - ③ 消石灰約1g
  - ④ 水
  - ⑤ 貝がら
  - ⑥ 厚手のポリ袋
  - ⑦ 単手
  - ⑧ タオル
  - ⑨ 板
  - ⑩ 金づち
  - ⑪ クエン酸約50g
  - ⑫ シリコンやゴムの手袋
  - ⑬ 炭酸飲料が入っていた500mLのペットボトル
  - ⑭ 手動式エアポンプ
  - ⑮ ポンプ用のチューブ
- ※消石灰はホームセンターなどで売っています。

## 実験のながれ

- ① 消石灰を水(200mL)に落かして石灰水を作る。時間がかかるので前日に準備し、よくかきまぜておく。全部は溶けないので上ずみ液を使う。
- ② 貝がらをポリ袋に入れ、タオルでくるんで板の上のせ、金づちでたたいて細かくくだく。[写真A]
- ③ 手袋をはめ、クエン酸をペットボトルに入れる。水を七分目くらいまで入れ、クエン酸を溶かす。くだいた貝がらを投入する。[写真B]
- ④ エアポンプでふたをする。貝がらの変化を観察する。[写真C]
- ⑤ エアポンプの先にチューブを付ける。チューブの先をもう一方の石灰水に入れ、エアポンプのバルブを開けて発生した気体を送り込み、変化を観察する。[写真D]

## 実験の説明

貝がらに強い酸を加えると、かららが溶けて気体が発生します。

発生した気体を石灰水と混ぜると白くにごり、二酸化炭素であることがわかります。

## 注意

- 炭酸飲料以外のペットボトルは圧力に耐えられないので使わないこと。
- 金づちを使う際は単手をはめよう。
- シリコンやゴムの手袋をはめ、消石灰やクエン酸の前がこぼれないようにしよう。
- 消石灰や石灰水、クエン酸が絶対に目に入らないよう注意しよう。



写真A: 厚手のポリ袋に発泡入浴剤を入れて、タオルで包み、板の上のせて金づちでたたき、細かくくだく。[写真A]

# 燃えていてるものから水が出る?

実験 その3



燃える時に水が  
できるよ  
いっしょに  
燃焼とは、酸素 + 燃える物 +  
エネルギー + 二酸化炭素 + 水。



## 用意するもの

- ① やかん ② 水 ③ ガスコンロ ④ IHクッキングヒーター
- ※ IHクッキングヒーターは、「電熱調理器」とも呼ばれ、内部のコイルに流れる電流で調理器具を自己発熱させるものです。

## 実験のながれ

- 1 やかんに水を入れる。【写真①】
- 2 ガスコンロとIHクッキングヒーターにやかんをのせ、スイッチを入れる。
- 3 やかんの側面を観察する。

## 観察しよう

ガスコンロは火をつけた瞬間に、一瞬やかんの表面が水でくもります。その水は加熱されてすぐに蒸発して消えてしまいますが、IHクッキングヒーターではこのような変化は起こりません。

## ガスコンロとIHクッキングヒーターの違いは?

ガスコンロは炎が出ているので燃焼が起きます。IHクッキングヒーターは磁力線（じりせん）の力でやかん自体を熱くする方式なので、燃焼は起こっていません。



加熱ガラスを使うと水でくもる様子が顕著しやすいよ。



- ガスコンロに近づきすぎないように注意しよう。
- 燃焼が終わったらすぐ火を消そう。

## チャレンジしてみよう

コップに氷水を入れて、ハーッと息を吹きかけてみると、コップの表面にどんな変化が現れるかな。燃焼と同じ反応が体の中で起こっているんだね。冬の寒い日に息が白くなるのも同じ反応だよ。

【写真①】 加熱する前の様子【写真②】 IHはInduction Heatingの略です。安全に実験を始めるため、あらかじめスイッチを切るなどの準備をしてください。

# 植物の成長に必要なものは?

見学 その1



観葉のポイント

- 植物が成長するために必要なものは何か。
- どうすれば、よく成長するのか。
- 水耕栽培で成長をよくするために使われている装置にはどんなものがあるのかな。



▲パナールに穴を開けて苗を入れ、水に浮かせて育てます



▲夏は1カ月、冬は2カ月でこんなに成長します

## 植物の成長には光合成に必要な光、水、二酸化炭素に加え、適温と肥料が必要です。

### 水耕栽培でレタスを作る余湖農園に聞きました

必要な条件がそろっていれば、土がなくても植物は育ちます。水耕栽培で球根から花を咲かせたことがある人もいるかもしれません。

- 光：日が照っている時間が長いほどよく育ちます。余湖農園では太陽の光を利用してあるので、冬は成長が遅くなります。LEDライトで光が当たる時間を長くし、成長をよくしている農園もあります。

- 水：植物の体はほとんどが水です。余湖農園では地下水を使用しており、1年を通して水温は12度なので、夏は冷房、冬は暖房の効果もあります。

- 二酸化炭素：余湖農園では空気中の二酸化炭素を利用しています。成長をよくするために二酸化炭素の濃度を上げる装置を使っている農園もあります。

- 適温：暑すぎても寒すぎてもダメ。余湖農園はハウス内の温度を25度に保っています。

- 肥料：窒素、リン酸、カリウムなど、栄養分となる肥料を水に溶かして与えています。適量は決まっており、量を増やせば成長が良くなるわけではありません。

## もっと聞いてみよう!

肥料となるものは、土の中では微生物が有機物を分解して無機物にして作り出します(16～17ページ)。土で育てる場合と水耕栽培で共通すること、しないことは何か聞いてみよう。

余湖農園

【ホームページ】 <http://www8.ocn.ne.jp/~globall/>

【所在地】 東京都足立区3-2-2

【電話番号】 0120-374774

※地球以外の星や惑星でも可能です。