

デンプンの材料は水と二酸化炭素

植物は緑の葉で、光を利用してデンプンをつくっています。これを「光合成」といいます。栄養のデンプンをつくるためには、材料が必要です。その材料とは何でしょうか。それは水と二酸化炭素です。

植物は根から吸い上げた水と葉でとり入れた二酸化炭素を材料にして、光のエネルギーを使ってデンプンをつくるという、私たち人間にはできないすばらしいことをやっているのです。

いくら飲んでも栄養にはならない水と、呼吸によって排出されているイライモノの二酸化炭素が、デンプンというすばらしい栄養の材料だなんて不思議なことですね。

小学校の「生き物と空気のかかわり」学習では、植物は光が葉に当たった時に、酸素を出して二酸化炭素を取り入れるということは学習します。しかし、それが植物がデンプンを作ることと関係があることにはふれられてはいません。そのことは中学校での学習内容ですが、出し惜しみしないで、「植物は水と二酸化炭素でデンプンを作っているのだ。」と教えましょう！！

植物の光合成のすばらしさを小学生にもぜひ感じさせたいものです。

それから、植物の二酸化炭素の吸収の実験は、**シロツメクサを使う**ことをお勧めします。身近に生えているので準備も簡単、グループ実験にも手ごろです。

1 酸素がなくならないのは？

人は呼吸をして、空気中の酸素を消費しています。

1 人が呼吸する以外に、酸素はどんなところで使われるだろうか。

- ・ 動物も酸素を吸って生きている。
- ・ ろうそくや木など燃やしたりすると、酸素が使われる。

2 酸素がたくさん使われたら、空気中の酸素は減っていくのではないだろうか。

- ・ 空気中に約 21% の酸素がある。
- ・ 減っているという話はあまり聞かない。

3 地球の酸素が減っているという話はあまり聞きません。呼吸や物が燃えることで減るはずの酸素ですが、それを補っているものがあるのです。

空気中の酸素を増やしているものは何だろうか。

- 自分の考えをノートに書かせ、発表させる。
 - ・ 植物が酸素を出している聞いたことがある。
 - ・ 植物は二酸化炭素をへらす働きもあるのではないかな？
 - ・ 植物は二酸化炭素を取り入れて、水と日光のエネルギーででんぷんを作っているのではないかな。その時に酸素もできるのでは。

4 次時の予告。

植物は酸素を出しているのだろうか。それを調べてみよう。

また、このことは光合成と関係があるようです。天気の良い日に実験します。

それから、植物は二酸化炭素を取り入れているのだろうか。それも調べてみよう。

2 植物が酸素を出している(二酸化炭素を吸収している)

準備：アカザなど（畑などの雑草）、三角フラスコ（アカザを活ける）、ビニール袋、シロツメクサ（茎から葉10本）、チャックつきポリ袋、ティッシュ、輪ゴム、気体検知管(酸素用、二酸化炭素用)、石灰水

1 植物が二酸化炭素を取り入れて、酸素を出しているか調べよう。

<晴れた日の1時間目あたりに>

(1)シロツメクサによる実験(グルーフ実験)

…石灰水による二酸化炭素の変化を見る

- ① シロツメクサを10本ぐらい束ね、茎の端をティッシュペーパーで包んで輪ゴムで軽くとめる。ティッシュペーパーを水でぬらしておく。
- ② チャック付きのポリ袋に入れ、空気をぬく。
- ③ チャックの端を少し開け、ストローで袋の中にはいた息を吹き込む。
- ④ チャックをしっかりと閉じて、教室のベランダの日光にあたる場所においておく。
 - ・ はいた息には、二酸化炭素が多いことを説明し、石灰水がにごることを見せておく。
 - ・ 植物がでんぷんを作る時に二酸化炭素を吸収するのならば、1～2時間後には二酸化炭素が少なくなって、石灰水がにごらなくなることを、話し合っておく。



(2)アカザによる実験(全体で1実験)

…気体検知管で酸素と二酸化炭素の割合の変化を調べる。

- ① アカザにポリ袋をかぶせて密封。ストローで息を吹き込む。10回ぐらい呼吸する。
- ② 気体検知管で、袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を調べる。
 - ・ 酸素の割合が低く、二酸化炭素の割合が高いことを確かめる。
 - ノートに記録しておく。
- ③ 教室のベランダの日光のよく当るところにおいておく。
 - ・ 水滴が出て袋の中が曇るので、ときどき水滴を落として日光がよく葉に当たるようにする。

<2時間目 1~2時間後>

(1)シロツメクサ

- ① 袋のチャックを少し開け、スポイトで石灰水を入れ、チャックを閉めてよくふる。
- ② 石灰水がにごらないのを確かめる。
 - ・ 再度、はいた息の時の石灰水のにごり方と比較する。

◆結果：二酸化炭素が減ったということは、植物が取り入れた。

(2)アカザ

- ① 気体検知管で、袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を調べる。
 - ・ 酸素の割合が元に戻り、二酸化炭素の割合が低くなったことを確かめる。

◆結果：酸素が増えたということから、植物が酸素を出している。

◆結果：二酸化炭素が減ったということは、植物が取り入れた。

<お話> 植物は酸素を出して、二酸化炭素を吸収していました。

実験は、日光が葉によく当たっているという条件で行いました。植物は葉に日光が当たることでデンプンを作ります。この光合成と酸素や二酸化炭素はどんな関係があるのでしょうか。

実は、二酸化炭素は、植物が葉でデンプンをつくる時の材料なのです。それだけでなく、水もデンプンをつくる材料です。植物は根から吸い上げた水と葉でとり入れた二酸化炭素を材料にして、光のエネルギーを使ってデンプンをつくるという、私たち人間にはできないすばらしいことをやっているのです。

いくら飲んでも栄養にならない水と、呼吸によって排出されているイラナイモノの二酸化炭素が、デンプンというすばらしい栄養の材料だなんて不思議なことですね。

3 植物の呼吸, 生き物と空気とのかかわり

- 1 日光が当たらない時も, 植物は二酸化炭素を吸収するのだろうか。
植物は呼吸をしないのだろうか。

○考えをノートに書かせ, 発表・討論。

- ・二酸化炭素を吸って, 酸素を出す。呼吸はしないのではないか。
- ・日光が当たらないときは, 二酸化炭素は吸わないのでは?

<実験> 前時と同じようにシロツメクサ 10 本を束ねたもので実験してみよう。

- ① チャック付きの透明なポリ袋に入れ, 普通の空気を入れて閉じる。
- ② 光合成ができないように, 光の当たらないところに一晩置いておく。
- ③ 次の日, スポイトですばやく石灰水を入れ, チャックを閉じてポリ袋をよくふる。

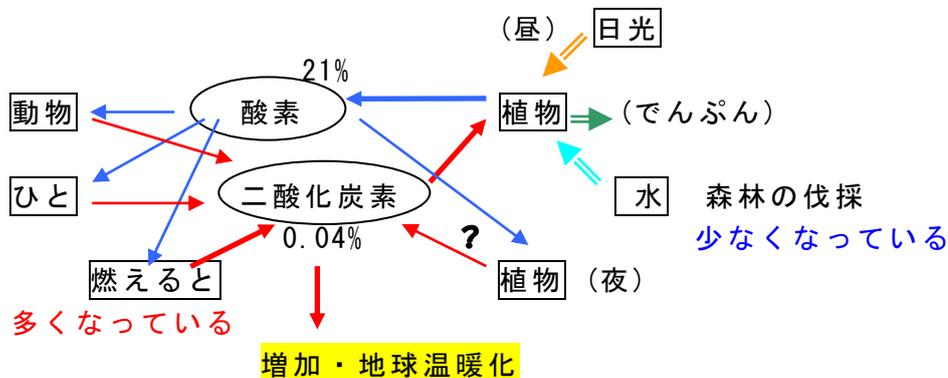
<結果> 石灰水が白くにごる。二酸化炭素が多くなった。

<まとめ> 光が当たらないときは, 二酸化炭素は吸収しない。

植物も呼吸していて, 酸素を吸収し, 二酸化炭素を排出している。

- 2 人や動物・植物は, 空気を通して, どうかかわっているだろうか。

○人や動物・植物, 空気(酸素, 二酸化炭素)との関係を図でまとめよう。



- 3 人は生活を便利にするために, たくさんエネルギーを使い, そのためにたくさんの燃料を燃やし, 二酸化炭素を出しています。
このまま二酸化炭素が増加するとどうなるだろうか。

○地球温暖化。

- ・極の氷が融けて, 海水面の上昇→低い土地への浸水。
- ・異常気象→たくさんの台風, 干ばつ