

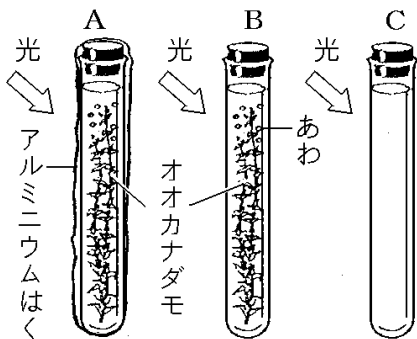
【FdData 中間期末：中学理科 1 年：光合成】

【植物の呼吸と光合成の関係を確認する実験】

【問題】(1 学期期末)

次の図のように、うすい青色の BTB 溶液に息をふきこんで緑色にしたものを A～C の 3 本の試験管に入れ、A、B にはオオカナダモを入れた。A はまわりをアルミニウムはくでおおい、光があたらないようにして、3 本の試験管を明るい場所に 1 時間置いた。以下の各問いに答えよ。

ヒント:BTB 溶液の色は、最初の状態は息をふきこんで緑色。それより二酸化炭素が増加すると黄色、減少すると青色になる。



- (1) 1時間置いた後、A, B, Cの試験管のBTB溶液の色は、それぞれ何色になったか。
- (2) 試験管A, Bに見られた色の変化は、植物の何というはたらきによるものか。それぞれについて1つずつ書け。
- (3) 1時間置いた後、Bの試験管でオオカナダモの表面に発生したあわに多くふくまれている気体は何か。
- (4) 試験管A, Bのオオカナダモの光合成と呼吸について、適切に述べている文を次のア～オからそれぞれ1つずつ選べ。
 - ア 光合成はさかんに行われたが、呼吸は行われなかった。
 - イ 光合成は行われず、呼吸だけが行われた。
 - ウ 光合成と呼吸は同じくらい行われた。
 - エ 光合成と呼吸が行われたが、光合成のほうがさかんだった。
 - オ 光合成と呼吸が行われたが、呼吸のほうがさかんだった。
- (5) 試験管Cのように、比較のために、調べようとすることがら以外の条件を同じにして行う実験を何というか。

(6) 次の文の①～⑤にあてはまる語を書け。

オオカナダモは、水中にとけた(①)を原料とし、(②)を受けて、栄養分となる(③)をつくる。このとき(④)が発生する。また、光合成のもう 1 つの原料として(⑤)も使われる。

[解答](1)A 黄色 B 青 C 緑 (2)A 呼吸

B 光合成 (3)酸素 (4)A イ B エ

(5) 対照実験 (6)① 二酸化炭素 ② 光

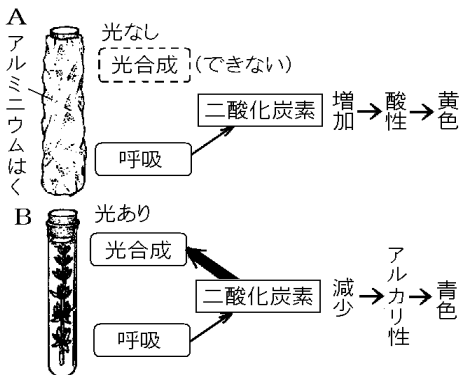
③ デンプン ④ 酸素 ⑤ 水

[解説]

[BTB液]

ああ(アルカリ性→青色), サンキュー(酸性→黄色)

二酸化炭素→水にとけると炭酸→酸性



BTB溶液はアルカリ性では青色，酸性では黄色，中性では緑色になる。

*暗記法(ああ，サンキュー，ちみ：あ(アルカリ性)あ(青色)，サン(酸性)キ(黄色)ュー，チ(中性)ミ(緑色))

問題の水溶液は最初アルカリ性である(青色なので)。息を吹き込むと息の中に含まれている二酸化炭素が水溶液にとけて炭酸(酸性)になり，中和してアルカリ性が中性になり，BTB溶液の色は緑色になる。これより二酸化炭素が増えると，水溶液は酸性となって液の色は黄色になり，これより二酸化炭素が減少すると，水溶液はアルカリ性にもどって液の色は青色になる。

(1)(4) Aの試験管はアルミニウムはくでおおわれているため，光があたらずオオカナダモは光合成を行うことができない。呼吸のみを行う。(呼吸は生きている限り常に行っている) 呼吸の結果，二酸化炭素が水溶液の中に排出され，液は酸性となって黄色になる。

Bの試験管では光が当たっているためオオカナダモは光合成を行うことができ，原料としての二酸化炭素を水溶液から取り入れる。このとき，呼吸

も同時に行って二酸化炭素を排出しているが、呼吸で排出する二酸化炭素より光合成で消費する二酸化炭素が多いため、全体として水溶液中の二酸化炭素は減少していく。二酸化炭素の減少により水溶液はアルカリ性になり、色は青色になる。Cでは光合成も呼吸も行われなため、液の色は緑色のままである。

(2) Aでは呼吸のはたらきにより二酸化炭素が増加したことが色の変化の原因である。Bでは二酸化炭素の減少によって水溶液がアルカリ性になり液の色が青色になったが、このような二酸化炭素の減少をもたらしたのは光合成のはたらきである。

(3) Bの試験管では、オオカナダモからあわが出ているが、これは光合成の結果つくられた酸素が水溶液中に放出されたからである。

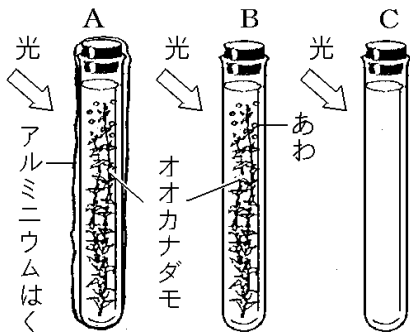
(5) BとCの実験で試験管に光を当てるという条件は同じである。違うのは、液の中にオオカナダモがあるかどうかということである。光をBとCに当てるとBのみ色が変わるが、BとCを比較することによって、色の変化の原因がオオカナダモにあるということが確かめられる。このように、調べようとするものがら以外の条件を同じにして行う

実験を^{たいしやう}対照実験という。

(6) オオカナダモは、水中にとけた二酸化炭素を原料とし、光を受けて、栄養分となるデンプンをつくる。このとき酸素が発生する。また、光合成のもう1つの原料として水も使われる。

[問題](3学期)

うすい青色の BTB 溶液に息をふきこんで緑色にしたものを A~C の3本の試験管にいれ、A、Bにはオオカナダモを入れた。Aはまわりをアルミニウムはくでおおい、光があたらないようにして、3本の試験管を明るい場所に2、3時間置いた。

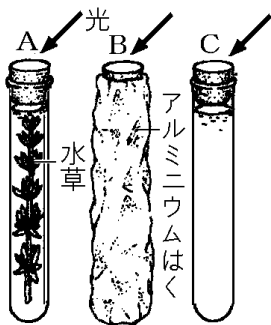


- (1) オオカナダモのはたらきで、A、Bの試験管のBTB溶液の色は、それぞれ何色に変化したか。
- (2) Bの試験管のBTB溶液の色が(1)のように変化したのはなぜか。
- (3) Cの試験管は何のために必要か。

[解答](1)A 黄色 B 青色 (2)呼吸で出される二酸化炭素の量より光合成で使われる二酸化炭素の量が多いため、全体として二酸化炭素が減少し、液がアルカリ性になったため。(3)光を当てたときの色の変化がオオカナダモの存在によることを確かめるため。

[問題](1 学期期末)

次の図のように、青色の BTB 溶液に呼気をふきこんで緑色にしたものを試験管 A, B, C にそれぞれ入れた。さらに、A と B には同じ大きさの水草を入れ、B はアルミニウムはくでおおった。3 本の試験管に数時間光を当てた後、液の色の変化を調べると、試験管 A と B の液の色が変化していた。これについて、各問いに答えよ。



- (1) 試験管 A, B の液の色はそれぞれ何色に変化したか。
- (2) 試験管 A, B の色が変わった理由を、次からそれぞれ選べ。
 - ア 水溶液中の酸素がふえたから。
 - イ 水溶液中の酸素が減ったから。
 - ウ 水溶液中の二酸化炭素がふえたから。
 - エ 水溶液中の二酸化炭素が減ったから。

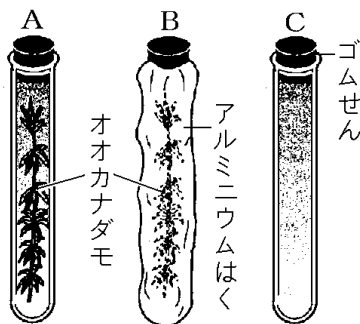
- (3) 実験中 A, B の水草が行っているはたらきを、次のア, イから選べ。
ア 光合成 イ 呼吸
(同じものを何度使用してもよい)
- (4) A の液が変化した理由を答えよ。

[解答](1)A 青色 B 黄色 (2)A エ B ウ

(3)A ア, イ B イ (4) 呼吸で出される二酸化炭素の量より光合成で使われる二酸化炭素の量が多いため、全体として二酸化炭素が減少し、液がアルカリ性になったため。

【問題】(1 学期期末)

BTB 溶液を使って、水草であるオオカナダモの光合成の実験をした。最初に、緑色の BTB 溶液にアルカリを少し入れて青くした後、呼気を吹き込んで二酸化炭素を溶液にとかしていったところ、BTB 溶液は緑色になった。その溶液を、A、B、C の 3 つの試験管に図のようにセッティングし、たっぷりと光を浴びせた。ただし、C は対照実験であり、A、B の溶液の色の変化と比べることができる。



- (1) 下線部のその溶液を試験管に 1/4 ほど入れ、加熱したら何色に変化したか。次から選べ。
[黄色 緑色のまま 青色]
- (2) 20～30 分後に変化を確認したところ、A の試験管は何色に変化していたか。次から選べ。
[黄色 緑色のまま 青色]

(3) (2)のことから何がいえるか。下のア～エから選べ。

ア オオカナダモが酸素を出した。

イ オオカナダモが二酸化炭素を出した。

ウ オオカナダモが酸素を吸収した。

エ オオカナダモが二酸化炭素を吸収した。

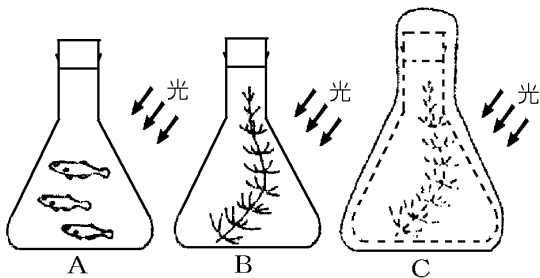
[解答](1) 青色 (2) 青色 (3) エ

[解説]

(1)「その水溶液」を加熱すると、とけきれなくなった二酸化炭素が大気中に逃げるので、液はアルカリ性になるから。

[問題](1 学期期末)

青色の BTB 溶液に息をふきこんで緑色にした溶液を、A、B、C の三角フラスコに分けた。A にはメダカを、B と C にはオオカナダモを入れ、それぞれ空気の出入りがないようにゴム栓をした。さらに C をアルミはくで包んだ。



- (1) A と B の三角フラスコの液の色は何色になるか。
- (2) B のフラスコの色が変化した理由を述べよ。
- (3) C の三角フラスコを包んでいるアルミはくを、24 時間後にとり除いたとき、液の色は何色をしているか。

[解答](1)A 黄色 B 青色 (2) 呼吸で出される二酸化炭素の量より光合成で使われる二酸化炭素の量が多いため、全体として二酸化炭素が減少し、液がアルカリ性になったため。 (3) 黄色

[解説]

Aではメダカの呼吸により水溶液中の二酸化炭素が増加し、水溶液は酸性になり、液の色は黄色になる。

Bでは光が当たっているのでオオカナダモは光合成こうごうせいを行う。オオカナダモは呼吸こまきゅうも同時に行って二酸化炭素を排出しているが、呼吸で排出する二酸化炭素より光合成で消費する二酸化炭素が多いため、全体として二酸化炭素は減少し、水溶液はアルカリ性になって液の色は青色になる。

Cでは光が当たらないので、オオカナダモは光合成を行うことができず、呼吸のみを行う。したがって二酸化炭素が増加して水溶液は酸性になり、液の色は黄色になる。

◆理科1年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r1s/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com