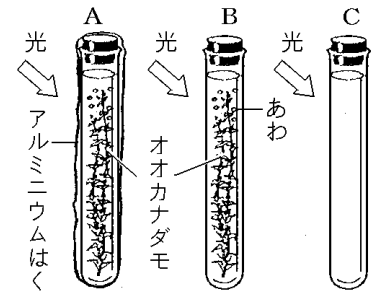


第 12 章	理科(1 年)	名前:	日 付	No.03
	光合成			

[問題 1]

右の図のように、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、光合成のほうやさかんだった。
 - オ 光合成と呼吸が行われたが、呼吸のほうやさかんだった。
- (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。

[解答欄]

(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 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。

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、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。

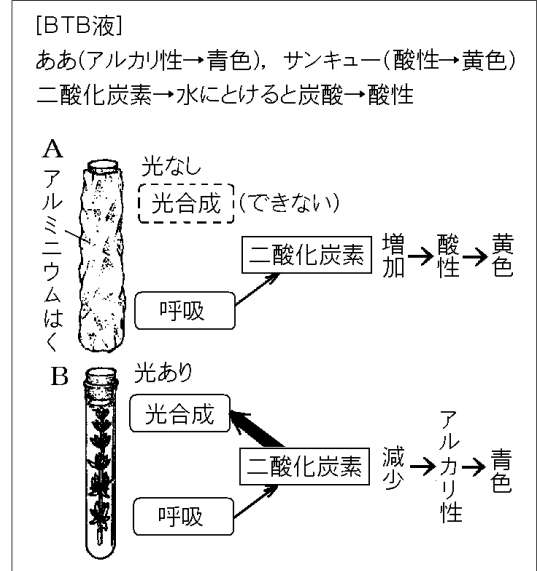
(2) A では呼吸のはたらきにより二酸化炭素が増加したことが色の変化の原因である。B では二酸化炭素の減少によ

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 のみ色が変化するが、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、調べようとすることがら以外の条件を同じにして行う実験を**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 2]

A 君は、「緑色の植物は、空気をきれいにしてくれる。」という話を聞いたことがある。これは正しい話かどうか、昼と夜それぞれの場合について理由を述べながら説明しなさい。

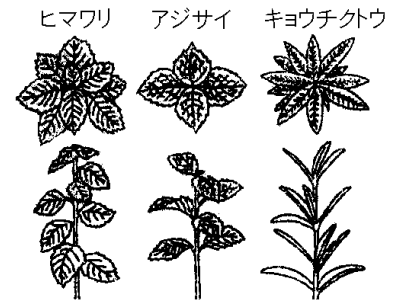
[解答欄]

夜は呼吸のみを行うので酸素を吸収して二酸化炭素を出す。昼も呼吸を行うが、光合成のはたらきの方がさかんなので全体として二酸化炭素を吸収して酸素を出す。昼と夜をあわせると、二酸化炭素を吸収して酸素を出す。この意味で正しいといえる。

[問題 3]

図は3種類の植物を真上から見たときのようにすと、葉のつきかたを示したものである。

- (1) 植物を真上から見たとき、葉のつきかたについてどのようなことがわかるか。
- (2) 葉が(1)のようについていると、どんな点でつごうがよいか。
- (3) (2)によって、植物のどんなはたらきが効率よく行われるか。



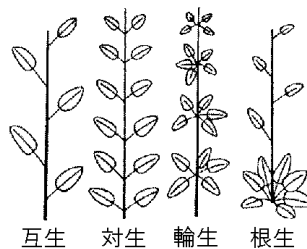
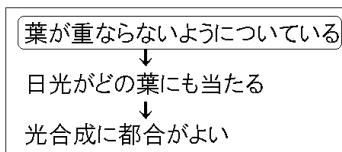
[解答欄]

(1) どの葉もたがいに重ならないようについている。

(2) 日光がよく当たる。

(3) 光合成

[解説]



植物の葉のつき方には、

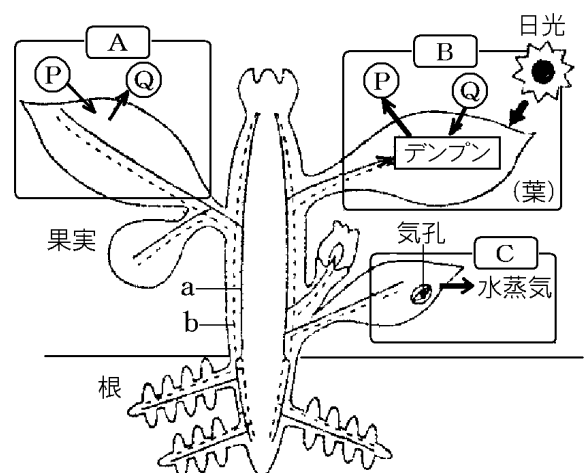
- ①互生(1枚ずつ互い違いに茎についている)、
- ②対生(茎から2枚ずつ向き合ってついている)、
- ③輪生(茎のまわりに輪状についている)、④根生などがある。

いずれの場合でも、植物を真上から見たときどの葉もたがいに重ならないようについているが、これは、日光がよく当たって、光合成のはたらきを効率よく行うようにするためである。

[問題 4]

右の図は植物のからだのつくりとはたらきをまとめたものである。次の各問いに答えよ。

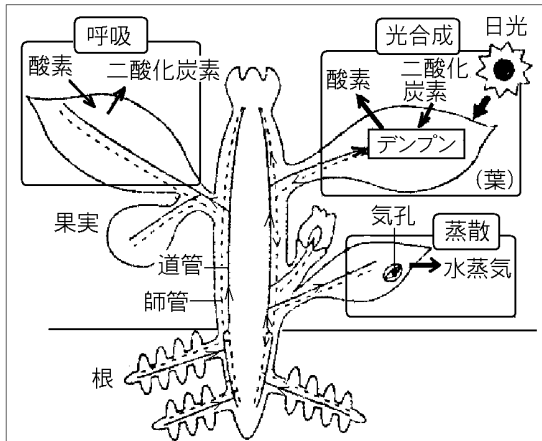
- (1) A～Cにあてはまる植物のはたらきは何か。
- (2) P、Qの気体はそれぞれ何か。
- (3) aとbは、植物のからだの中を通っている管である。それぞれ何という管か。
- (4) Bのはたらきで、葉でつくられたデンプンなどの養分は、葉の中で何につくり変えられてから、成長のさかんなところや果実などに運ばれるか。
- (5) (4)の物質の方が移動に適している理由は何か。



[解答欄]

(1)A 呼吸	B 光合成	C 蒸散	(2)P 酸素
Q 二酸化炭素	(3)a 道管	b 師管	(4) 糖
(5) 糖は水にとけやすいから。			

【解説】



(1)(2) B は太陽の光が関係していることから**光合成**のはたらきであることがわかる。

光合成は、(水)+(二酸化炭素)+(光のエネルギー)→(デンプンなど)+(酸素) という反応で、**二酸化炭素を大気中より取り入れて、副産物の酸素を大気中に排出する**。したがって、P が酸素で、Q が二酸化炭素であることがわかる。

A では、**P(酸素)を取り入れて、Q(二酸化炭素)を排出していることから、呼吸**のはたらきであることがわかる。呼吸は光合成とは逆の反応で、(デンプンなど)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素)+(水) という式で表される。

C は**気孔**から水蒸気を排出する**蒸散**のはたらきである。

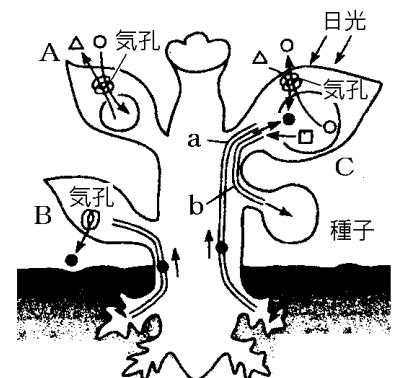
(3) a、b はそれぞれ道管か篩管かのどちらかである。B の光合成において、「→[デンプン]」と図示されていることから、a の管で運ばれる物質は光合成で使われる原料であることが分かる。光合成で使われる原料は二酸化炭素と水で、二酸化炭素は Q なので、a の管で運ばれる物質は水であることが分かる。根から吸収した**水を運ぶのは道管**なので、a が道管で、b が篩管である。

(4)(5) 光合成で作られたデンプンなどの養分は、呼吸で使われたり、からだをつくる材料として使われたりするので、葉から全身に運ぶ必要がある。**デンプンは水にとけないので、いったん水にとけやすい糖に作りかえられて、篩管を通して全身に運ばれる**。運ばれた養分は、**成長や呼吸**などに使われたり、**果実や種子、根や茎**などにたくわえられたりする。

【問題 5】

右の図は、根、茎、葉のつながりを模式的に表したものである。

- 右の図の○と△の気体名を書け。
- A、B、C の作用は何を表しているか。
- C でできたデンプンはそのままでは運ぶことはできない。
どのような物質になって運ばれるのか。



【解答欄】

(1) ○ : 酸素	△ : 二酸化炭素	(2) A 呼吸	B 蒸散
C 光合成	(3) 糖		