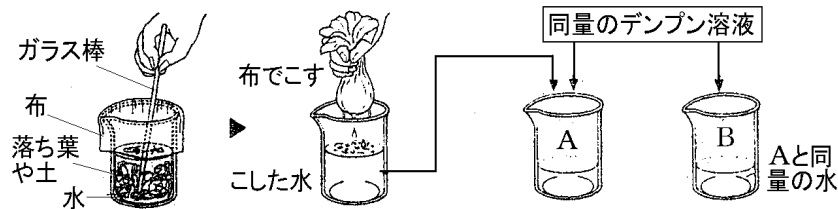


第 12 章	理科(3 年)	名前:	日 付	No.03
	食物連鎖			

[問題 1]

下の図のように、ビーカーの中で布を広げて水を入れ、そこに落ち葉や土を入れてよくかき回し布でこした。こした水をビーカー A に入れ、B には A と同量の水を入れた。A と B に同量のデンプン溶液を加え、ラップシートでビーカーにふたをして 2～3 日間、置いた。

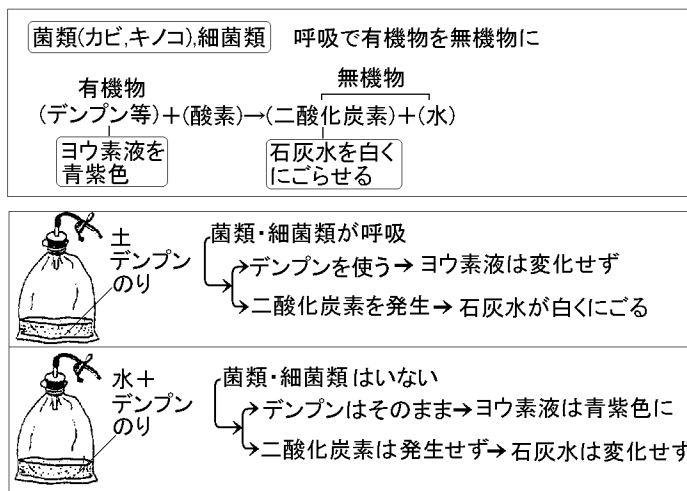


- (1) デンプンの存在を調べるために使う薬品は何か。
- (2) (1)の薬品はデンプンがあると何色を示すか。
- (3) (1)の薬品を加えたとき、色の変化がないのは A と B どちらの液か。
- (4) (3)のビーカーの液のデンプンを変えた生物を、そのはたらきから何というか。

[解答欄]

(1) ヨウ素液	(2) 青紫色	(3) A	(4) 分解者
----------	---------	-------	---------

[解説]

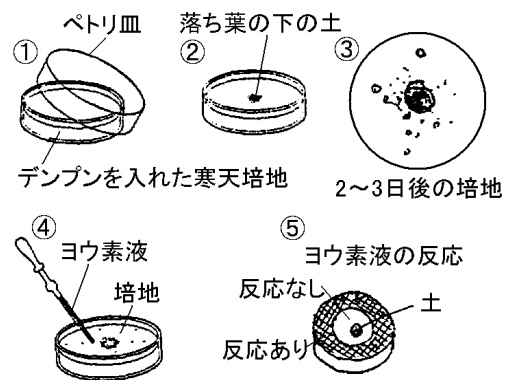


- (1)(2) デンプンの有無を調べるための試薬はヨウ素液である。ヨウ素液はデンプンがあると青紫色になる。
- (3) A の中には土の中の菌類や細菌類がおり、これらが呼吸でデンプンを分解してしまうため、デンプンはなくなり、ヨウ素液は変化しない。
- (4) 土の中には菌類や細菌類がいて落ち葉や動物の死がいなどの有機物を呼吸によって二酸化炭素等の無機物に完全に分解する。土の中の小動物や菌類、細菌類を分解者という。

[問題 2]

土の中の微生物を調べるために、以下の実験を行った。

- ① デンプンを入れた寒天培地をペトリ皿につくる。
- ② 落ち葉の下の土を培地に少量入れる。
- ③ 2～3 日後、土とまわりの様子を観察したら、培地の様子が変化していて、顕微鏡で観察したら、糸のようなものが見えた。
- ④ 培地の表面全体にヨウ素液を加え、反応を調べたら、図の⑤のようになった。

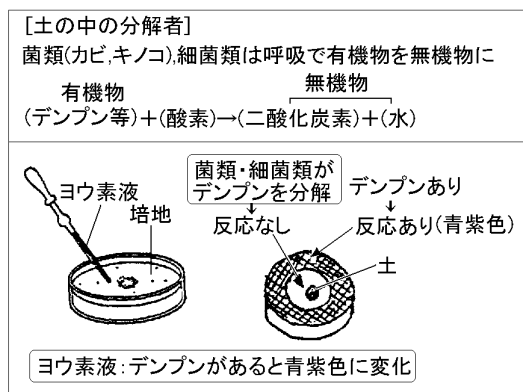


- (1) 実験の結果で、ヨウ素液に反応した部分は何色に変化したか。
- (2) 土の周囲がヨウ素液に反応しなかったのはなぜか、次の中から適切なものを 1 つ選んで記号で答えよ。
 - ア デンプンがヨウ素液によって分解されたため。
 - イ デンプンが寒天と化合して、別の物質になったため。
 - ウ デンプンが土の中の微生物によって分解されたため。
 - エ デンプンが土の中の微生物によってタンパク質に変わったため。
 - オ 土の中の微生物によって、新たにデンプンがつくられたため。
- (3) 実験の終了後、ペトリ皿の寒天培地はどのように処理する必要があるか。

[解答欄]

(1) 青紫色	(2) ウ	(3) 加熱して殺菌する。
---------	-------	---------------

[解説]



- (1)(2) ヨウ素液はデンプンの有無を調べるための試薬である。デンプンがあるとヨウ素液は青紫色に変化する。土には菌類・細菌類などの分解者がおり、これらの微生物がデンプンを分解してしまったため、土のまわりの部分ではヨウ素液を加えても色の変化はない。
- (3) ペトリ皿の寒天培地には菌類や細菌類がいるため、衛生上の観点から、これを加熱して菌類や細菌類を殺しておく。

[問題 3]

右図は、生物のつながりを通して行われる物質の循環を表したものである。

これについて、次の各問いに答えよ。

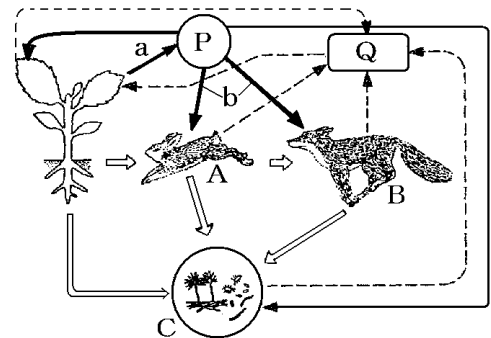
(1) 物質 P、Q は何か。次のア～エから正しい組み合わせを選び、記号でかけ。

- ア P は二酸化炭素で、Q は酸素
- イ P は二酸化炭素で、Q は窒素
- ウ P は酸素で、Q は二酸化炭素
- エ P は酸素で、Q は窒素

(2) a と b の矢印は、生物の何というはたらきにもなるものか。それぞれ答えよ。

(3) 図の C の生物にふくまれる微生物を 2 つ答えよ。

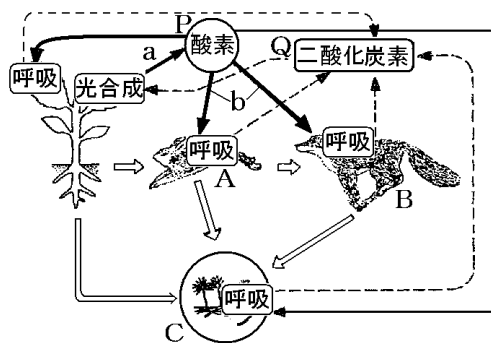
(4) 生物 C は、そのはたらきから、自然界の何とよばれているか。



[解答欄]

(1) ウ	(2)a 光合成	b 呼吸	(3) 菌類、細菌類	(4) 分解者
-------	----------	------	------------	---------

[解説]



生産者とよばれる植物は、二酸化炭素(図の Q)と水を原料とし、太陽の光のエネルギーをつかって光合成を行い、エネルギーを有機物の中に閉じこめる。

光合成の反応を式で表すと、**(二酸化炭素)+(水)+(光のエネルギー)→(有機物)+(酸素)** である。

光合成のとき副産物としてつくられた酸素は大気中に放出される(図の P)。

植物は、呼吸のはたらきで、この有機物を酸素を使って分解し、有機物内にたくわえられたエネルギーを取り出している。草食動物 A は植物を食べて、植物内の有機物を取り入れ、大気中の酸素を使ってこれを分解し、エネルギーを取り出している。

呼吸は光合成と反対の反応で、式で表すと、**(有機物)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素)+(水)** となる。

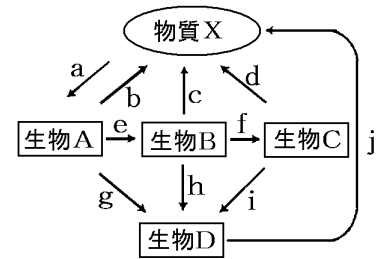
二酸化炭素は大気中に排出される。図の C は菌類(カビ・キノコ)と細菌類などで、分解者とよばれる。

分解者は、**かれ葉・動物の死がい・ふんなどの有機物を、呼吸のはたらきで、酸素を使って二酸化炭素や水などの無機物に完全に分解してしまう。**

[問題 4]

右の図は、自然界での炭素の流れを模式的に示している。次の各問いに答えなさい。

- (1) 生物 A～D のうち、①生産者、②分解者とよばれるものはどれですか。それぞれ記号で答えなさい。
- (2) 空気中にある物質 X は何ですか。物質名で答えなさい。
- (3) 図中で、呼吸を表す矢印は a～j のどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- (4) 図中で有機物の流れを表す矢印は a～j のどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

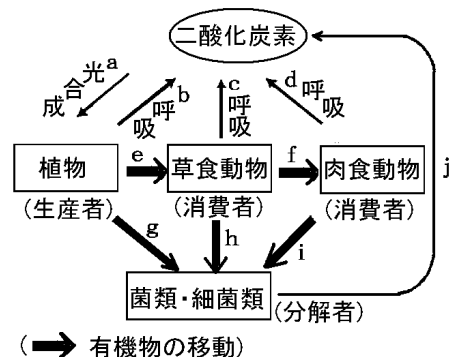


[解答欄]

(1) ①A	②D	(2) 二酸化炭素	(3) b、c、d、j	(4) e、f、g、h、i
--------	----	-----------	-------------	---------------

[解説]

図で、生物 A→生物 B→生物 C という流れが示されていることから、生物 A は生産者である緑色植物であると判断できる。緑色植物 A は、無機物である二酸化炭素(物質 X)と水を原料に、太陽の光のエネルギーを使って光合成を行い、有機物であるデンプンをつくり出している。すなわち、二酸化炭素 CO_2 中の炭素原子 C と酸素原子 O、水 H_2O 中の水素原子 H と酸素原子 O を組み合わせ、炭素 C・水素 H・酸素 O 原子からなる複雑な分子であるデンプン(有機物)をつくりだしている。この原子の組み換え(光合



成)にはエネルギーが必要であるが、そのエネルギー源は太陽の光のエネルギーで、太陽の光エネルギーは、有機物の炭素原子などの結合のエネルギー(化学エネルギー)に姿を変えて蓄積される。また、光合成によって、空気中の二酸化炭素の中の炭素原子 C は、有機物を構成する原子となる。

緑色植物は、自ら作りだした有機物の一部を、

「(有機物)+(酸素)→(二酸化炭素)+(水)+(エネルギー)」という呼吸のはたらきで分解して、たくわえられたエネルギーを取り出している。呼吸によって、有機物中の炭素原子は、二酸化炭素に姿を変えて大気中に放出される。

草食動物は、緑色植物を食べることで有機物を取り込み(有機物の流れ e)、呼吸のはたらきで有機物を分解してエネルギーを取り出す。呼吸によって生じた二酸化炭素は大気中に排出される(c)。

肉食動物は、草食動物を食べることで有機物を取り込み(有機物の流れ f)、呼吸のはたらきで有機物を分解してエネルギーを取り出す。呼吸によって生じた二酸化炭素は大気中に排出される(d)。

草食動物や肉食動物は、植物が作りだした有機物を消費するので消費者とよばれるが、取り入れた有機物のすべてを完全に分解するのではない。ふんや死がいという形で、有機物を使い残す。

植物も枯れ草などの形で有機物を残す。これらの有機物を完全に無機物に分解するのは、分解者とよばれる菌類と細菌類などである。菌類・細菌類は、枯れ草・ふん・死がいなどの有機物を取り込み(有機物の流れ g、h、i)、これを酸素を使って分解し、完全に無機物(水・二酸化炭素など)に分解してしまう。二酸化炭素は大気中に排出される(j)。

[問題 5]

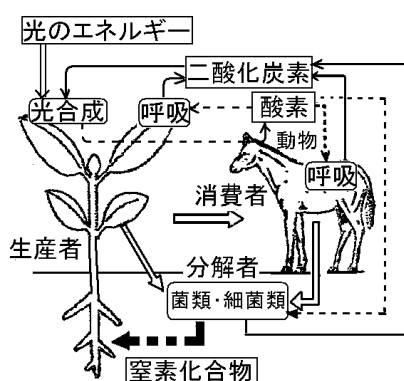
右の図は、自然界における物質の循環を模式的に示したものである。

- (1) 物質 A は何か。
- (2) 物質 B は何か。
- (3) 生産者が有機物をつくるときのエネルギーは何か。
- (4) 物質 C は何か。
- (5) 菌類や細菌類は生産者に対して何とよばれるか。
- (6) 物質 C は生産者が何をを作るのに必要か。

[解答欄]

(1) 二酸化炭素	(2) 酸素	(3) 光(太陽の光)
(4) 窒素化合物	(5) 分解者	(6) タンパク質

[解説]



(1)(2)(3) 物質 A は植物と動物がともに排出する物質なので、呼吸によって空気中に出される二酸化炭素であると判断できる。物質 B は植物が排出し、植物と動物がともに吸収する物質であるので酸素であると判断できる。植物は光合成によって有機物と酸素を作り出すが、そのときのエネルギー源は(太陽の)光のエネルギーである。

(4)(5) 菌類・細菌類は植物や動物の死がいや排出物などの有機物を完全に分解して無機物に戻す働きをする。

(6) かれ草・ふん・死がいの中の有機の窒素化合物(タンパク質など)は、分解者によって無機の窒素化合物 C に変えられる。また、マメ科の植物の根にいる根粒菌は大気中の窒素から窒素化合物を作り出す。植物はこの無機の窒素化合物 C を根から吸収して、光合成によって作りだしたデンプンなどの有機物とこの窒素化合物から、タンパク質を合成して、自らのからだをつくる材料としている。

タンパク質(有機の窒素化合物)は、食物連鎖により、緑色植物→草食動物→肉食動物と移動し、動物の体をつくる材料として使われる。もし、分解者がいなかったら、かれ草・死がい・ふんなどの形で有機の窒素化合物が増えていき、土中の無機の窒素化合物が減少し、植物は成長に必要なタンパク質をつくることができなくなってしまう。

分解者のおかげで、窒素は、無機の窒素化合物→有機の窒素化合物→無機の窒素化合物→・・・と循環できるのである。

