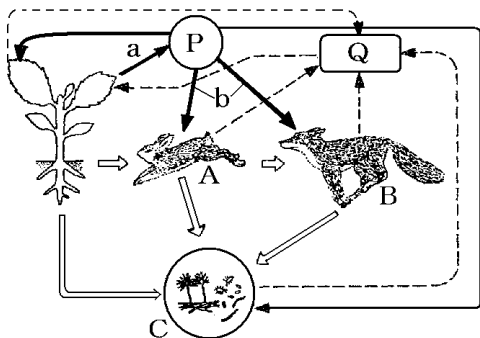


【FdData 中間期末：中学理科3年：食物連鎖】

【物質の循環①：光合成と呼吸】

【問題】(3 学期)

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

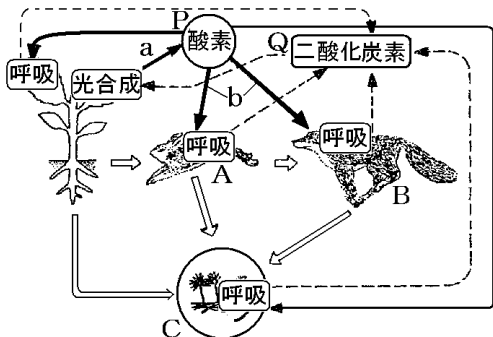
エ Pは酸素で、Qは窒素

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

[解説]



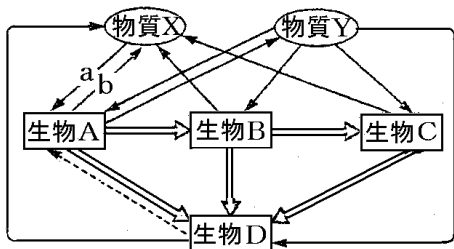
生産者せいさんしゃとよばれる植物は、二酸化炭素(図のQ)と水を原料とし、太陽の光のエネルギーをつかって光合成こうごうせいを行い、エネルギーを有機物ゆうきぶつの中に閉じこめる。光合成の反応を式で表すと、(二酸化炭素) + (水) + (光のエネルギー) → (有機物) + (酸素) である。光合成のとき副産物ふくさんぶつとしてつくられた酸素は大気中ほうしゅつに放出される(図のP)。

植物は、呼吸こきゅうのはたらきで、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は菌類きんるい(カビ・キノコ)と細菌類さいきんるいなどで、分解者ぶんかいしゃとよばれる。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むきぶつに完全に分解してしまう。

[問題](1 学期期末)

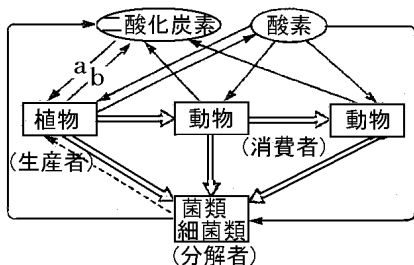
図は、生物の世界の物質の流れやつながりを表したもので、生物Dのグループは分解者とよばれている。物質XとYは生物に出入りする気体で、 $\cdots \rightarrow$ は窒素化合物の流れを示している。次の各問いに答えよ。



- (1) 物質Xは何か。名称を書け。
- (2) 物質Yは何か。化学式で書け。
- (3) 矢印 a, b で示される流れは、それぞれ生物Aの何というはたらきが原因になっているか。はたらきの名称を書け。

[解答](1) 二酸化炭素 (2) O_2 (3) a 光合成
b 呼吸

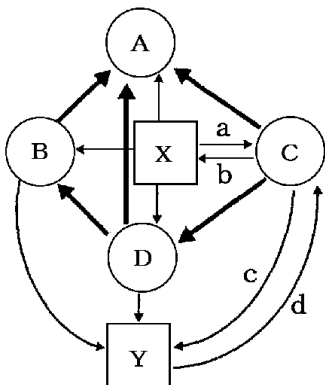
[解説]



- (1) 物質 X は A～D のすべての生物が排出している
 ので、二酸化炭素であると判断できる。
- (2) 物質 Y は A～D のすべての生物が取り入れている
 ので、酸素であると判断できる。
- (3) 生物 A は植物である。植物は二酸化炭素 X と
 水を原料とし、太陽の光のエネルギーをつかって
 有機物を作りだす光合成を行っている。したがって
 a は光合成による二酸化炭素 X の流れである。
 二酸化炭素 X を排出する植物の働きは呼吸である。
 したがって b は呼吸による二酸化炭素 X の流れで
 ある。

[問題](2 学期中間)

図は、つりあいのとれた自然界での物質の循環を表しています。A~D は生物を表しており、XとYは大気中の気体を表しています。



- (1) Y の気体は何か。次から選びなさい。

[有機物 酸素 二酸化炭素 窒素 水]

- (2) 太い矢印は、何の移動を表しているか。(1)の[]の中から選びなさい。
- (3) 図には、必要な矢印が1本足りない。どこからどこへ矢印を引いたらいいか。A→Bのような書き方で答えなさい。
- (4) B と D の生物個体数の関係を=, <, >で表しなさい。
- (5) 光合成に関係しておこる気体の移動を表している矢印は a~d のどれか。あてはまる記号をすべて選びなさい。

[解答](1) 二酸化炭素 (2) 有機物 (3) A→Y
(4) Bの個体数<Dの個体数 (5) b, d

[解説]

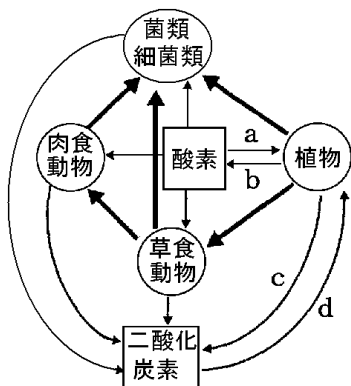
(1) Yの気体は生物B, C, Dすべてが出しているので二酸化炭素である。

(2) 太い矢印は有機物の移動を表している。Cは植物で太陽の光のエネルギーを

使い、二酸化炭素と水を原料として有機物を合成する。Dの草食動物はCの植物を食べ、Bの肉食動物はDの草食動物を食べるが、このとき有機物は、植物→草食動物→肉食動物と移動していく。

(3) Aの菌類・細菌類などは分解者とよばれる。分解者は植物や動物の死がいや排出物などの有機物を呼吸によって分解して無機物にする。このとき二酸化炭素を排出する。問題の図では、分解者が排出する二酸化炭素の流れA→Yの矢印が不足している。

(4) 食物連鎖において、食べられる生物の個体数



は食べる個体数よりも多い。したがって、Bの個体数<Dの個体数である。

(5) 植物は光合成で二酸化炭素を取り入れ(d), 酸素を排出する(b)。

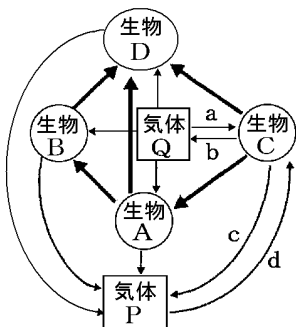
[問題](2学期期末)

図は自然界での物質の循環を模式的に表したものです。

(1) 図中の矢印のa, bが示している生物のはたらきをそれぞれ何というか, 名前を答えなさい。

(2) 図中の気体Pの名前を答えなさい。

(3) 下水処理場では, 有機物を分解する生物Dのはたらきを活発にするために, 汚水にある気体を人工的に送り込んでいる。その気体の名前を答えなさい。



[解答](1)a 呼吸 b 光合成 (2) 二酸化炭素

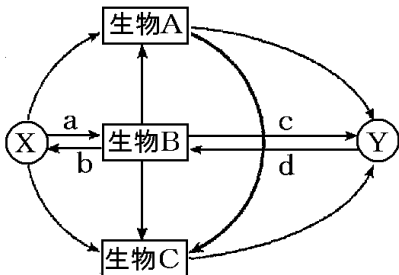
(3) 酸素

【解説】

(3) 生物Dは菌類・細菌類などで、分解者とよばれる。分解者は^{おすい}汚水の中の有機物を呼吸によって完全に分解して無機物にする。呼吸のとき酸素を使うが、汚水の中に酸素を人工的に送りこんでやることによって、分解者の呼吸を活発にすることができる。

[問題](後期期末)

図は自然界における物質の循環のおもなものを模式的に示したもので、X、Y は生物に出入りする気体を示し、→は有機物の流れと気体の流れを示している。次の各問いに答えなさい。



- (1) 生物 A, B, C のうち, ①消費者, ②分解者はそれぞれどれか。記号で答えなさい。
- (2) 気体 X, Y は, それぞれ何ですか。
- (3) 矢印 a~d のうち, 光のエネルギーがその流れに関係しているものはどれか。2つ選びなさい。

[解答](1)① A ② C (2)X 酸素 Y 二酸化炭素
(3) b, d

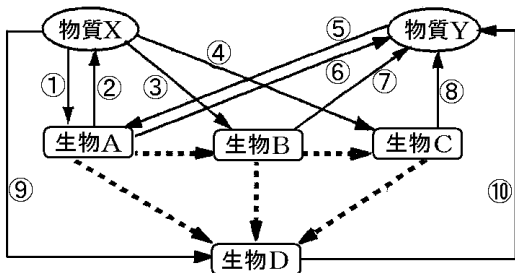
【解説】

(1)(2) Yは、生物A～Cのすべてが排出する気体なので二酸化炭素である。また、Xは、生物A～Cのすべてが取り入れる気体なので酸素である。生物Bは、二酸化炭素Yを排出するだけでなく、これを取り入れている生物なので、生産者である緑色植物であると判断できる。生物Aは緑色植物Bを取り入れる(食べる)ので、消費者である草食動物と判断できる。生物Cは分解者である菌類・細菌類などで、生物Aの死がいやふん・生物Cの枯葉などの有機物を呼吸のはたらきによって無機物に分解する。

(3) 光のエネルギーが関係するのは、緑色植物Bがおこなう光合成で、二酸化炭素Yを取り入れて(d)、酸素Xを排出している(b)。

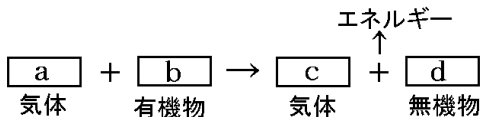
[問題](3 学期)

次の図は、自然界における生物どうしのつながりと物質の流れを模式的に示したものである。物質 X・Y は気体を示し、実線の矢印は気体の流れを、点線の矢印は有機物の流れを示している。次の各問いに答えよ。



- (1) 生物の食べる・食べられるという関係を何と
いうか、漢字で答えよ。
- (2) 物質 X の物質名を書け。
- (3) 生物 A は、次のうちのどれか。
[草食動物 大型肉食動物 小型肉食動物
緑色植物]
- (4) 呼吸のはたらきによる気体の流れを示すもの
を、図の①～⑩からすべて選び記号で答え
よ。

- (5) 次の図は呼吸のはたらきを模式的に示したものである。a～d にあてはまる適切な物質名を答えよ。



- (6) 1)生物 D のはたらきを簡単に書け。2)また、そのはたらきから何とよばれているか。
- (7) 次の中から、生物 D のなかまをすべて選べ。
[ゾウリムシ シイタケ アメーバ アオカビ ニュウサンキン]
- (8) 生物 A, B, C, D と物質 Y の間を循環する元素は何か。元素記号で答えよ。

[解答](1) 食物連鎖 (2) 酸素 (3) 緑色植物

(4) ①③④⑥⑦⑧⑨⑩ (5)a 酸素 b デンプン
c 二酸化炭素 d 水 (6)1) かれ葉, 動物の死がい, ふんなどの有機物を完全に無機物にする。
2) 分解者 (7) シイタケ, アオカビ, ニュウサンキン (8) C

[解説]

(1)(3) 生物の食べる・食べられるという関係を食物連鎖という。図のように、A→B→C の順で有機物が移動しているので、Aは緑色植物、Bは草食動物、Cは肉食動物であることがわかる。

(2)(4)(5) 生物 A~D はすべて呼吸を行って、大気中から取り入れた酸素で有機物を分解して生命活動のために必要なエネルギーを得ている。呼吸を式で表すと、

(酸素)+(デンプンなどの有機物) \rightarrow (二酸化炭素)+(水)+(エネルギー) となる。A~D のすべての生物は気体 X を取り入れている(①③④⑨)ので、X は酸素であると判断できる。また、A~D のすべての生物は気体 Y を排出している(⑥⑦⑧⑩)ので、Y は二酸化炭素であると判断できる。

(6)(7) 生物 D は分解者とよばれ、かれ葉・動物の死がい・ふんなどの有機物を完全に無機物に分解している。

(8) 緑色植物は光合成によって、空気中の二酸化炭素などを原料としてデンプンなどの有機物をつくり出しているが、このとき、二酸化炭素の分子中の炭素原子は、有機物中の炭素原子に姿を変える。有機物は、生物の呼吸によって分解されるが、このとき、有機物中の炭素原子は酸素原子と結びついて二酸化炭素になり、大気中に排出される。すなわち、炭素原子は、光合成と呼吸のはたらきによって、(二酸化炭素) \rightarrow [光合成] \rightarrow (有機物) \rightarrow [呼吸] \rightarrow (二酸化炭素) \rightarrow [光合成] \rightarrow (有機物) \rightarrow [呼吸] \rightarrow …と循環している。

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3s/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