25 自然界のつり合い／自然と人間

1 自然界のつり合い

(1) **生態系**　ある地域に生息するすべての生物と，その地域の水や空気などの生物以外の環境を１つのまとまりとしてとらえたもの。

(2) **食物連鎖**　生物どうしの食べる・食べられるという，鎖のようにつながった一連の関係。

(3) **食物網**　食物連鎖が網の目のようになっているつながり。

(4) **生物の数量**　生態系では，植物，草食動物，肉食動物の順に数量が少なくなることが多い。

(5) **生産者**　太陽の光エネルギーを使って，無機物から有機物をつくる生物。例植物，水中の植物プランクトン

(6) **消費者**　ほかの生物を食べることで養分をとり入れる生物。例草食動物，肉食動物

(7) **分解者**　生物の死がいや排出物などから養分をとり入れる生物。例土壌動物・菌類・細菌類

(8) **微生物**　菌類や細菌類などの微小な生物の総称。
- **菌類**…カビやキノコのなかま。菌糸でできている。
- **細菌類**…大腸菌や乳酸菌のなかま。単細胞生物で，分裂によってふえる。

(9) **炭素の循環**　すべての生物は，呼吸によって体外に二酸化炭素を放出している。生産者は，大気中から二酸化炭素を吸収し，光合成によって有機物をつくる。

2 自然と人間

(1) **外来種**　ほかの地域からもちこまれて野生化し，子孫を残すようになった生物。例オオクチバス，ウシガエル

(2) **地球温暖化**　地球の平均気温が上昇していること。

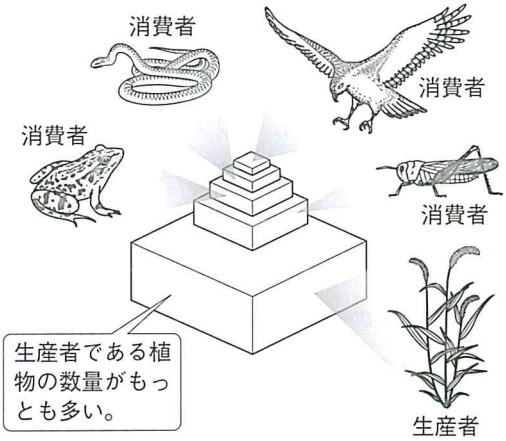
(3) **温室効果ガス**　地球表面から放出される熱を吸収する気体。温室効果ガスが吸収した熱の一部は地球表面に向かって放射される。例二酸化炭素，メタン

(4) **酸性雨**　化石燃料の燃焼などで排出した窒素酸化物や硫黄酸化物が雨にとけこみ，酸性となった雨。

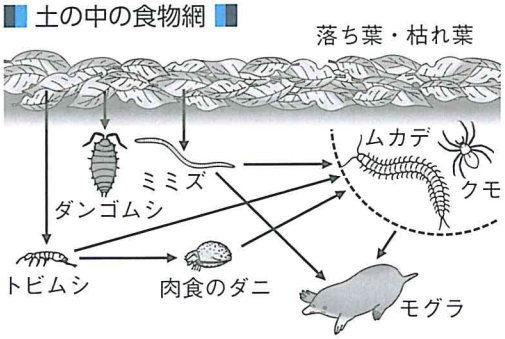
(5) **水質汚濁**　湖や海への生活排水の流入により，水質が悪化すること。植物プランクトンが大発生し，**アオコ**や**赤潮**が発生することがある。

(6) **生物濃縮**　ある物質が生物の体内に蓄積され，その物質の濃度が，生物をとりまく環境よりも高くなること。

陸上の生物の数量の関係

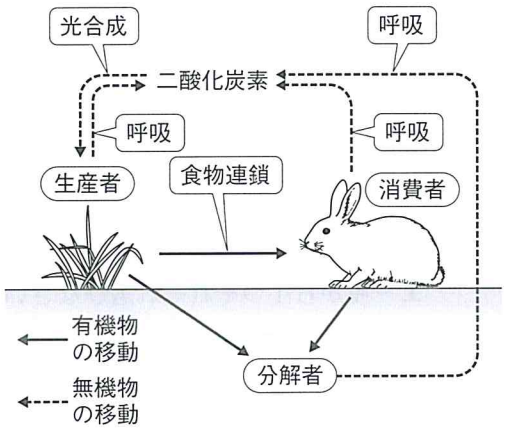


土の中の食物網

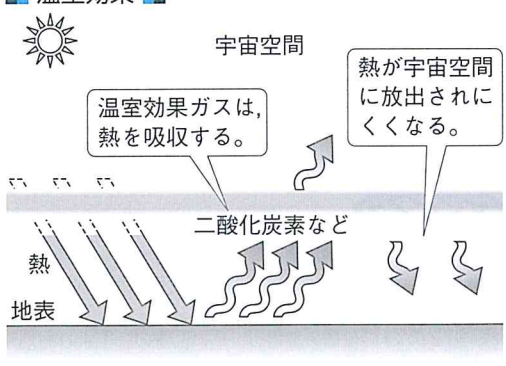


※トビムシ，ダンゴムシ，ミミズは分解者でもある。

炭素の循環



温室効果



確認問題

1　◀自然界のつり合い▶　次の問いに答えなさい。

(1)　ある地域に生息するすべての生物と，その地域の水や空気などの生物以外の環境を１つのまとまりとしてとらえたものを何というか。

(2)　生物どうしの「食べる・食べられる」という，鎖のようにつながった一連の関係を何というか。

(3)　食物連鎖が網の目のようになっているつながりを何というか。

(4)　生態系において，もっとも数量が多いのは，植物，草食動物，肉食動物のどれか。

(5)　太陽の光エネルギーを使って，無機物から有機物をつくる生物を，生態系における役割から何というか。

(6)　ほかの生物を食べることで養分をとり入れる生物を，生態系における役割から何というか。

(7)　生物の死がいや排出物などの有機物を養分としてとり入れる生物を，生態系における役割から何というか。

(8)　次のア～ウの生物のうち，①生産者，②消費者，③分解者にあてはまるものはどれか。

ア　イネ　　イ　ミミズ　　ウ　バッタ

(9)　カビやキノコ，大腸菌などの微小な生物を総称して何というか。

(10)　(9)のうち，カビやキノコのなかまを何というか。

(11)　(9)のうち，大腸菌のなかまを何というか。

(12)　すべての生物は，体外に二酸化炭素を放出している。このようなはたらきを何というか。

(13)　生産者は，大気中から二酸化炭素を吸収し，酸素を放出している。このようなはたらきを何というか。

1
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)①
②
③
(9)
(10)
(11)
(12)
(13)

2　◀自然と人間▶　次の問いに答えなさい。

(1)　ほかの地域からもちこまれて野生化し，子孫を残すようになった生物を何というか。

(2)　地球の平均気温が上昇していることを何というか。

(3)　(2)は，地球表面から放出される熱を吸収し，その熱の一部を地球表面に向かって放射する気体によって起こる。このような気体を何というか。

(4)　(3)の気体は，酸素，二酸化炭素のどちらか。

(5)　大気中に排出された窒素酸化物や硫黄酸化物が雨にとけこみ，酸性を示すようになった雨を何というか。

(6)　湖や海へ生活排水が流入することによって，水質が悪化することを何というか。

(7)　(6)により，植物プランクトンが大発生して起こる環境問題を２つ書きなさい。

2
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)

演習問題

1　右の図は，陸上の生物の食べる・食べられるという関係を示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。

(1)　図のように，生物どうしの食べる・食べられるという鎖のようにつながった一連の関係を何というか。

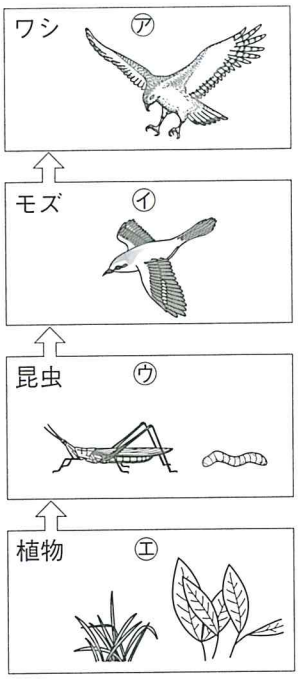
(2)　(1)は，土中でも見られるか，見られないか。

(3)　生態系で，もっとも数量が多いのはどれか。図の㋐～㋓から１つ選びなさい。

(4)　生態系における役割から，①生産者，②消費者とよばれるものはどれか。図の㋐～㋓からすべて選びなさい。

(5)　次のア～ウは海に見られる生物である。生態系での数量がもっとも多い消費者を，ア～ウから１つ選びなさい。

ア　カツオ　　イ　サメ　　ウ　イワシ



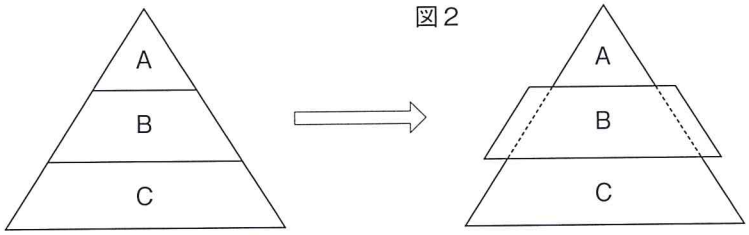
1

(1)		
(2)		
(3)		
(4)	①	
	②	
(5)		

これも確認！
植物を食べる動物を一次消費者，一次消費者を食べる動物を二次消費者という。

2　ある陸上の生態系において，生物Ａ～Ｃは図１のような数量関係でつり合っている。図２は，図１のつり合った状態からある原因により，生物Ｂの数量がふえたときの数量関係を示している。これについて，あとの問いに答えなさい。

図１　　図２



(1)　図１のＡ～Ｃは，植物，肉食動物，草食動物のいずれかである。草食動物の数量を表しているのは，Ａ～Ｃのどれか。

(2)　図１の生物Ａにあてはまるものを，次のア～エから１つ選びなさい。

ア　ウサギ　　イ　バッタ　　ウ　エンドウ　　エ　ヘビ

(3)　生態系では，図２の状態から長い時間をかけて図１の状態にもどる。図２の状態になった後，生物Ａ，Ｃの数量は一時的にどうなるか。次のア～ウからそれぞれ選びなさい。

ア　ふえる。　　イ　減る。　　ウ　変わらない。

(4)　DDTという殺虫剤に使用されていた物質は，生物の体内にとりこまれると，排出されずに体内に蓄積され，DDTの濃度が生物をとりまく環境よりも高くなる。このような現象を何というか。

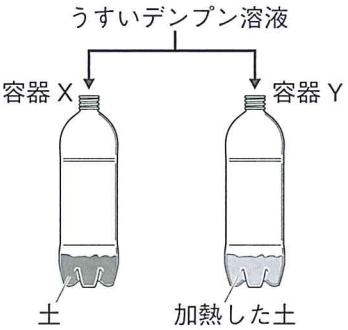
2

(1)		
(2)		
(3)	A	
	C	
(4)		

これも確認！
生態系において，生物の数量は，増減をくり返しながらつり合いを保っている。しかし，人間が大規模な環境破壊をした場合，生物の数量がもとにもどらないことがある。

3　土の中の微生物のはたらきを調べるため，次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験】　①　右の図のように，容器Xには落ち葉の下の土を，容器Yには十分に加熱した後で冷ました落ち葉の下の土をそれぞれ100 g入れた。次に，それぞれの容器にうすいデンプン溶液200 mLを入れ，ふたを閉めて25℃の暗い場所においた。



②　数日後，それぞれの容器内の二酸化炭素の割合とデンプンの量を調べると，容器Yよりも容器Xの方が二酸化炭素の割合が高く，デンプンの量は少なかった。

(1)　実験において，下線部の操作を行ったのはなぜか。簡単に書きなさい。

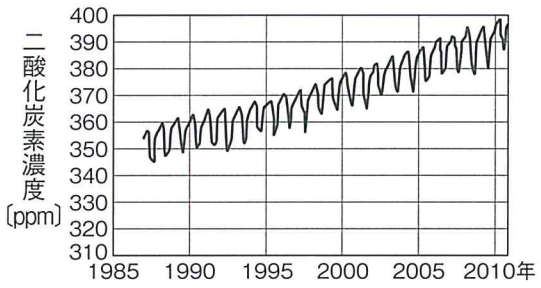
(2)　次の文は，この実験の結果をもとに，土の中の微生物のはたらきをまとめたものである。①，②にあてはまる言葉を書きなさい。

土の中の微生物は，デンプンなどの(　①　)を，(　②　)などの無機物に分解するはたらきがある。

(3)　土の中の微生物には，菌類や細菌類がいる。菌類に分類される生物を，次のア～エから1つ選びなさい。

ア　ゾウリムシ　　イ　アオカビ　　ウ　ミジンコ　　エ　アメーバ

4　右の図は，日本のある場所における大気中の二酸化炭素濃度の変化を示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。



(1)　近年の地球の平均気温の上昇は，石油や石炭などの大量消費により，大気中の二酸化炭素濃度が増加していることが影響していると考えられている。石油や石炭などを，何燃料というか。

(2)　二酸化炭素やメタンのように，地球表面から放射される熱を吸収し，一部を地球表面に放射する気体を何というか。

(3)　石油や石炭の大量消費以外の理由で，大気中の二酸化炭素濃度が増加している原因として適当なものを，次のア～エから1つ選びなさい。

ア　生活排水の海への流入　　イ　外来生物の繁殖

ウ　森林の大量伐採　　エ　フロンガスの放出

(4)　大気中の二酸化炭素濃度は，図のように1年単位で増減をくり返している。この現象ともっとも関係が深い生物のはたらきを，次のア～ウから1つ選びなさい。

ア　動物の呼吸　　イ　植物の呼吸　　ウ　植物の光合成

3

(1)		
(2)	①	
	②	
(3)		

これも確認！
(1)下線部の土を用いた実験は，対照実験である。
(3)細菌類には，大腸菌や乳酸菌などがいる。

4

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

これも確認！
(3)フロンガスの放出は，オゾン層の破壊を引き起こす。オゾン層が破壊されると，生物に有害な紫外線の量がふえる。

実戦問題

1　自然界における分解者のはたらきについて調べるために，林でダンゴムシと落ち葉，その下の土を採集し，それらを用いて観察と実験を行った。これについて，次の問いに答えなさい。〈京都改〉

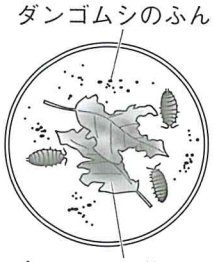
(1)　図１のようにダンゴムシと落ち葉を容器に入れ，その容器を直射日光の当たらない場所に置いて毎日観察したところ，落ち葉はダンゴムシに食べられ，図２のようになった。ダンゴムシのように，おもに落ち葉やくさった植物を食べて生活する動物として，もっとも適当なものを，次のア～ウから１つ選びなさい。［　　］

ア　モグラ　　イ　ミミズ　　ウ　ムカデ

図１



図２

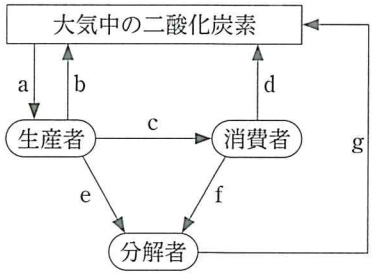


(2)　図３は，自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。図中のａ～ｇは，有機物または無機物にふくまれる炭素の流れ(移動)をそれぞれ示している。

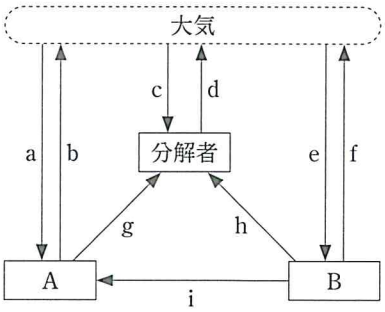
①　図３で，無機物にふくまれる炭素の流れを示したものを，ａ～ｇからすべて選びなさい。［　　］

②　図３で，草食動物が植物を食べることによる炭素の流れを示したものを，ａ～ｇから１つ選びなさい。［　　］

図３



2　右の図は，自然界におけるおもな物質の循環を模式的に示している。A，Bはそれぞれ，生産者，消費者のいずれかであり，ａ～ｉの矢印は，物質の移動の方向を表している。これについて，次の問いに答えなさい。〈鹿児島〉



(1)　生産者に相当する生物はどれか。［　　］

ア　タカ　　イ　ムカデ

ウ　アオカビ　　エ　イネ

(2)　何らかの原因で草食動物の数が一時的にふえた後，もとの安定した状態にもどったとすると，それにともなう植物の数の変化は次のうちどれか。［　　］

ア　一時的にふえた後，もとの安定した状態にもどる。

イ　一時的に減った後，もとの安定した状態にもどる。

ウ　ふえたままで，もとの安定した状態にはもどらない。

エ　減ったままで，もとの安定した状態にはもどらない。

(3)　バッタが死んだ後，バッタのからだにふくまれている炭素が植物にとり入れられるまでの移動を表している矢印を，図のａ～ｉからすべて選びなさい。［　　］

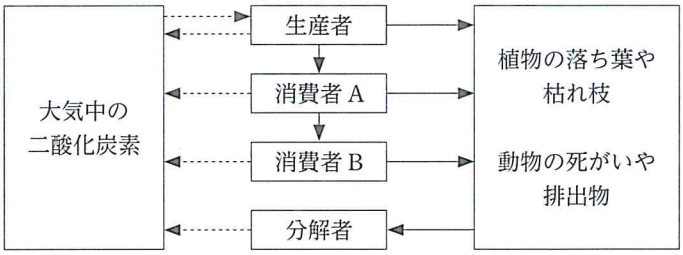
(4)　矢印ｅにおいて，Bのどのようなはたらきで，何という気体が移動するか。すべて答えなさい。

［　　］

アドバイス

1　(2)①炭素をふくむ無機物とは，二酸化炭素である。二酸化炭素は，生物のどのようなはたらきで出入りするのかを考える。
②草食動物と植物が図３のどこに入るかを考える。
2　(1)生産者は有機物をつくり出すことができる生物である。
(2)ある生物がふえると，その生物が食べる下位の生物の数は減り，その生物を食べる上位の生物の数はふえる。
(3)自然界では，動物の死がいはしばらくすると見られなくなり，やがて植物に利用される。この過程に何が起こっているのかを考える。
(4)生産者がとり入れる気体は２種類ある。

3　右の図は，生態系における生物のかかわりと物質にふくまれる炭素の循環を模式的に表したものである。ただし，図中の⟶は有機物，⋯⋯▸は二酸化炭素の流れを表す。次の問いに答えなさい。　〈長崎改〉



(1)　図の分解者にあてはまる生物を，次のア～エからすべて選びなさい。　［　　］

ア　ミミズ　　イ　アオカビ　　ウ　モンシロチョウ　　エ　アブラナ

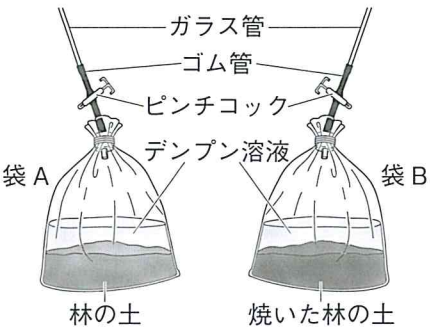
(2)　図で示した生産者，消費者 A，消費者 B の生物の数量の変化について説明した次の文の①～③に，増加，減少のいずれかを入れ，文を完成させなさい。ただし，同じ語句を何度用いてもよい。

①［　　］　②［　　］　③［　　］

消費者 A の数量が急激にふえると，生産者の数量は（　①　）し，消費者 B の数量は（　②　）する。その後，消費者 A の数量は（　③　）し，生産者と消費者 B の数量はもとにもどる。このように，生態系においては，生産者や消費者などの生物の数量が一時的に変動しても，そのつり合いは，食物連鎖の中で一定に保たれる。

4　土中の菌類や細菌類のはたらきを調べた実験について，あとの問いに答えなさい。　〈宮城〉

【実験】　①　雑木林で，落ち葉の下の土を 100 g 採取し，そのうち 50 g をポリエチレンの袋 A に入れ，残りの 50 g は十分に焼いたあと，ポリエチレンの袋 B に入れた。



②　袋 A, B のそれぞれに，1%デンプン溶液を 300 cm^3 ずつ加えた。

③　袋 A，B の中に十分に空気を入れたあと，右の図のように，それぞれの袋の口をしっかりと密閉し，実験室に 7 日間放置した。

④　7 日後，袋 A，B のピンチコックをはずし，袋の中の気体をそれぞれ石灰水に通すと，袋 A の気体を通した石灰水は白くにごり，気体 X が発生したことが確認できたが，袋 B の気体を通した石灰水は変化しなかった。

⑤　袋 A の上ずみ液を試験管 A に 3 cm^3，袋 B の上ずみ液を試験管 B に 3 cm^3 とり，それぞれにヨウ素液を加えると，試験管 A では，ヨウ素液の色に変化は見られなかったが，試験管 B では，ヨウ素液の色は青紫色に変化した。

(1)　①で，下線部の操作をした理由としてもっとも適切なものを，次のア～エから 1 つ選び，記号で答えなさい。　［　　］

ア　土中にふくまれる養分をふやすため。　　イ　土中の菌類や細菌類の活動を活発にするため。

ウ　土中にふくまれる養分をなくすため。　　エ　土中の菌類や細菌類を死滅させるため。

(2)　④で発生を確認した，気体 X の名称を答えなさい。　［　　］

(3)　⑤の結果からわかる，土中の菌類や細菌類のはたらきを述べなさい。

［　　］

アドバイス

3　(1)ア～エには，消費者や生産者もふくまれている。それぞれの生物の養分のとり方について考えてみよう。
(2)生物の数量は，食物の量で決まることが多い。食物がふえると生物の数量は増加し，食物が減ると生物の数量が減少する。これをもとに，生産者，消費者 A，B の数量の増減を考える。

4　(1)袋 B は，袋 A の対照実験である。この実験では，調べたいことは何であるかを考える。
(2)石灰水を白くにごらせる気体は何であっただろうか。
(3)ヨウ素液は，デンプンがあると，青紫色に変化する。ヨウ素液の色が変化しなかったということは，何が起こったのかを考える。