

★鈴フリ★センター生物★第2学期★第9講★

★復習問題★

① (①)とそれを取りまく(②)を合わせて構成されるシステムを生態系と呼ぶ。(①)は、緑色植物のように無機物から有機物を合成する(③)、それを食べる(④)、そして(③)や(④)の排泄物や死体を無機物に戻す(⑤)からなる。このうち(④)は、(⑥)の一次(④)から肉食の高次(④)まで何段階かの(⑦)をなすのがふつうである。それらの関係は直線的な関係ではなく、複雑な網目状の関係をなしており、(⑧)と呼ばれている。(⑧)において、比較的上位に位置し、(①)のバランスを保つ役割をもつ生物種を(⑨)という。また、(⑩)規模のかく乱が起こることで(①)の生物多様性が高くなることが知られている。各(⑦)の個体数、(⑪)、(⑫)を単位面積当たりで求め、それらを積み重ねてみると、いずれもピラミッド型の関係が成り立つ。それぞれを個体数ピラミッド、(⑪)ピラミッド、(⑫)ピラミッドと呼び、これらを(⑬)ピラミッドという。個体数ピラミッドや(⑪)ピラミッドは上下の大きさが逆転することがあるが、(⑫)ピラミッドは逆転することはない。

問1 文中の空欄に当てはまる語を記せ。

問2 下線部のように、個体数ピラミッドの逆転する例を1つ挙げよ。

問3 下線部のように、(⑪)ピラミッドの逆転する例を1つ挙げよ。

② 生態系の物質収支に関して、次の問いに答えよ。

問1 ある植生では、年間の日射量が $1.2 \times 10^6 \text{kcal/m}^2$ であった。その植生の年間の増加量を乾燥重量で表すと、地上部では 410g/m^2 、地下部では 60g/m^2 であった。年間の枯死量は 50g/m^2 、年間の動物による被食量は 21g/m^2 であった。年間の呼吸量は、この植生で生産される有機物の乾燥重量に換算すると 350g/m^2 であった。なお、生態系に注がれる日射量に対する総生産量の割合 [%] をエネルギー効率という。(1)この植生の年間の純生産量を求めよ。(2)こ

の植生の年間の総生産量を求めよ。(3)この植生のエネルギー効率を計算式とともに答えよ。なお、乾燥重量 1g は 4.7kcal とし、答えは小数点以下第3位を四捨五入せよ。

問2 ある草食性動物における年間の物質収支を、 1m^2 当たりの乾燥重量で調べたところ、摂食量は 150g/m^2 、被食量は 40g/m^2 、呼吸量は 35g/m^2 、不消化排出量は 20g/m^2 、死亡量は 10g/m^2 であった。(1)この草食性動物の年間の同化量を求めよ。(2)この草食性動物の年間の生産量を求めよ。(3)この草食性動物の年間の成長量を求めよ。

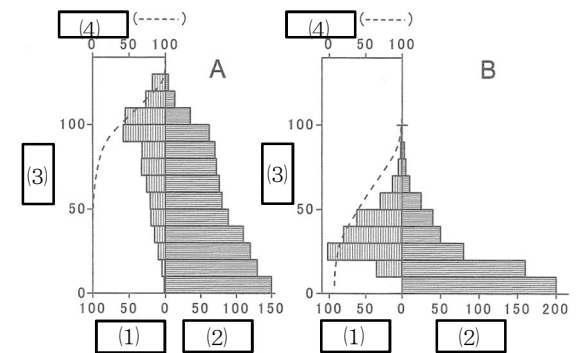
問3 表の a ~ d 林は林齢がそれぞれ異なる森林である。(1)表の a ~ d 林のうち、最も成熟した森林はどれか、記号で答えよ。(2)また、その理由を述べよ。

森林	成長量	枯死量		呼吸量	
		(葉)	(幹・根)	(葉)	(幹・根)
a	7.7	1.2	1.0	1.6	2.1
b	9.1	3.3	1.8	4.2	3.0
c	8.2	2.8	2.5	3.3	3.6
d	5.9	2.9	1.9	3.9	4.7

③ 以下の問いに答えよ。

問1 図1のA、Bの生産構造図の空欄に入る語句を次より選べ。

- ① 光合成器官の生重量
- ② 非光合成器官の生重量
- ③ 群落の高さ ④ 面積
- ⑤ 光の強さ ⑥ 光合成速度



★鈴フリ★センター生物★第2学期★第9講★

問2 図1のBで表される生産構造図の植物に関する記述を次より全て選べ。

- ① 幅広の葉を付ける。 ② 細長い葉を付ける。
- ③ イネ科植物で一般的に見られる。 ④ 双子葉植物で一般的に見られる。
- ⑤ 群落の下部に大量の葉を付ける。 ⑥ 群落の上部に大量の葉を付ける。
- ⑦ 光強度は群落中で急速に減衰し、群落の下部には光は届かない。
- ⑧ 光強度の減衰は比較的穏やかで、群落の下部にまで光が届く。

4 ヒトも生態系の重要な一員であるが、これまでに人口増加や人間活動の拡大により、自然生態系に大きな影響を及ぼしてきた。その結果、多くの生物種が分断化され、個体数の少ない(①)が生じ、それによって、(②)が進み、産子数や産まれてくる子の生存率の低下をまねく(③)が生じる可能性が高くなる。そして、このような過程が繰り返されることで個体群が絶滅へと向かう(④)が生じることがある。地球上では、多種多様な生物が複雑に関わり合うことで、生物多様性が構成されている。また、降水量や気温の違いによって生育できる植物が異なるため、そこに生育できる動物も異なる。人間活動によって、もともとは生息していなかった場所に移動してきた生物が定着することがある。このような他の場所からきた生物を、外来生物という。

問1 上の文中の空欄に入る語を述べよ。

問2 下線aについて、生物多様性における3つの観点を全て答えよ。

問3 下線bについて、日本(とくに本州)における外来生物の例として正しいものを、次の①～⑥より二つ選べ。

- ① クロメダカ ② ホンドタヌキ ③ オオクチバス ④ カワラノギク
- ⑤ アライグマ ⑥ アマガエル

問4 希少な野生動植物を保護するために、絶滅危惧種の販売や譲渡、捕獲は国際的に規制されている。この条約として正しいものを、①～③より一つ選べ。

- ① ラムサール条約 ② ワシントン条約 ③ ウィーン条約

★解答★

- 1 問1 ①…バイオーム(生物群集) ②…非生物的環境(環境要因)
③…生産者 ④…消費者 ⑤…分解者 ⑥…草食 ⑦…栄養段階
⑧…食物網 ⑨…キーストーン種 ⑩…中 ⑪…生物量(生体量)
⑫…生産力(エネルギー量) ⑬…生態

問2 ケムシはサクラに寄生し、寄生バチはケムシに寄生し、ダニは寄生バチに寄生する。個体数はダニ→寄生バチ→ケムシ→サクラの順に多い。

問3 海洋のプランクトンでは、植物プランクトンは1世代の時間が短く、短期間に成長しては消費者に捕食されたり死滅したりするため、一時的に植物プランクトンと動物プランクトンの生体量が逆転する。

- 2 問1 (1) 541 g/m² (2) 891 g/m² (3) 0.35%

問2 (1) 130 g/m² (2) 95 g/m² (3) 45 g/m²

問3 (1) d

(2) 総生産量に対する成長量の割合が一番少ないdは、平衡状態に一番近い状態であるといえるため。

- 3 問1 (1) ① (2) ② (3) ③ (4) ⑤

問2 ②、③、⑤、⑧

- 4 問1 ①…局所個体群 ②…近親交配 ③…近交弱勢 ④…絶滅の渦

問2 遺伝子、種、生態系(遺伝的多様性、種の多様性、生態系の多様性)

問3 ③、⑤

問4 ②