

11年度後期・集団生物学試験問題(館田英典)

1~5番は解答用紙に記入し、6、7番は問題用紙(2頁目)に学籍番号、名前、解答を記入して提出すること。

1. 教科書に記述されている生物間相互作用の中で最も興味のある例を一つ選び、300字以内で説明しなさい。  
【10点】

2. 集団の個体数  $N$  の変化についての問いに答えなさい。但し  $N$  の初期値は正 ( $> 0$ ) であるとする。【20点】

(1) 次の式に従って個体数  $N$  が変化するとき、非常に長い時間が経った後個体数はどうなるか。

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

(2)  $r, K > 0$  であるとする。個体数変化が次式に従う時、非常に長い時間が経った後個体数はどうなるか。

$$\frac{dN}{dt} = rN - \frac{rN^2}{K}$$

(3) (2) の式に従って個体数が変化するとき、 $N$  の時間変化を初期値が  $K$  より小さい場合と大きい場合に分けて説明しなさい。

3. 次の言葉を全て使って、ある湖でどのように生物学的に水の透明度を上げることが出来たか説明しなさい。

1) 動物性プランクトン、2) 植物性プランクトン、3) 魚食魚、4) プランクトン食魚

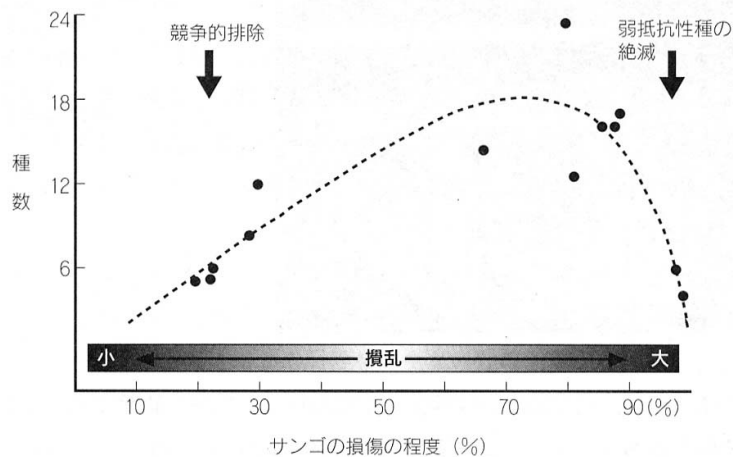
4. サイズ(個体数)  $N$  の任意交配する二倍体生物集団で、中立遺伝子座(対立遺伝子が全て中立)を考える。次の問いに答えなさい。【20点】

(1) 突然変異が無視できるとして、集団からランダムに選んだ二つの遺伝子が前の世代の同じ遺伝子に由来する確率を求めなさい。

(2) 突然変異が無視できるとする。世代  $t$  に集団からランダムに選んだ二つの遺伝子が異なっている確率(ヘテロ接合頻度)を  $H(t)$  で表す。 $H(t)$  を  $H(t-1)$  使って表す式を導きなさい。どのようにして導いたか理由も書くこと。

(3) 次に突然変異は無視できない場合を考える。無限対立遺伝子モデル(突然変異が起こると新しい対立遺伝子になる)を仮定し、一代あたりの突然変異率は  $u$  とする。平衡状態( $H(t)$  が変化しなくなる)の  $H(t)$  を求めなさい。

5. 下の図を使って中程度攪乱説について説明しなさい。【10点】



6. 次の語句を簡潔に説明しなさい【15点】。

(1) 近交弱勢

(2) 二型花柱性

(3) 生物学的種

7. 次の文章のカッコ内を、適当な言葉又は数を下から選んで埋めなさい。【15点】

(1) 遺伝分散の維持機構として、中立突然変異と( )の釣り合い、( )と淘汰の釣り合い、( )が挙げられる。

(2) 生物多様性は、1. ( )、2. 種・個体群、3. ( )、4. 景観、の4つのレベルからなる階層制を備えた概念である。

(3) 約( )年前の地層から多細胞動物の化石が見つかり始める。恐竜は約( )年前に絶滅し、また人間とチンパンジーは約( )年前に分化したと考えられている。

(4) 極相林や( )のような原生的な自然のみでなく、( )や( )などのような二次的自然を保全することが重要である。

(5) 生物多様性の維持にとって今日大きな脅威となっているものに( )と生育場所の( )が挙げられる。

(6) C-S-Rモデルでは、植物の3つの主要な戦略型として「ストレス耐性種」、「( )」、「( )」が進化したと考える

分断・孤立化	生態系・群集	攪乱依存種	湖沼	平衡淘汰
移住	たんぱく	ビオトープ	1万	200万
500万	6500万	2億5千万	5億4千万	10億2千万
草原	田園	遺伝的浮動	湿原	崩壊
有害突然変異	競争種	遺伝子	5億4千	メタ集団
キーストーン種	アンブレラ種	公園	侵入生物	里山

