

# 14年度系統進化学試験問題（館田）

どのようにして解答を導いたかを記述すること。

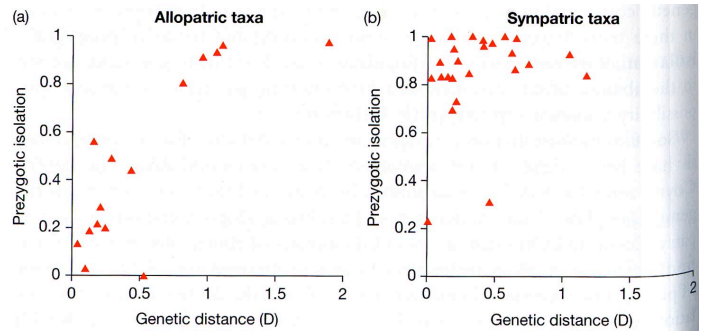
1. 4生物種A～Dで、SINE配列がゲノム中の8箇所て挿入されているか (+)、いないかを (-) を調べたところ右のようなデータを得た。次の問いに答えなさい。(15点)
- (1) 4種の最大節約無根系統樹を作りなさい。
- (2) SINEは一旦挿入されると欠失しないと仮定し、4種の有根系統樹を求めなさい。

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	+	-	-	-	+	-	+	+
B	+	-	-	+	+	-	-	+
C	-	+	-	-	-	+	-	-
D	-	-	+	-	-	-	-	+

2. 種分化 (Speciation) における Reinforcement を次の下線の語彙を使って説明しなさい。

postzygotic isolation, prezygotic isolation, 二次的接触

また右の図を使ってショウジョウバエでの Reinforcement の役割について説明しなさい。(15点)



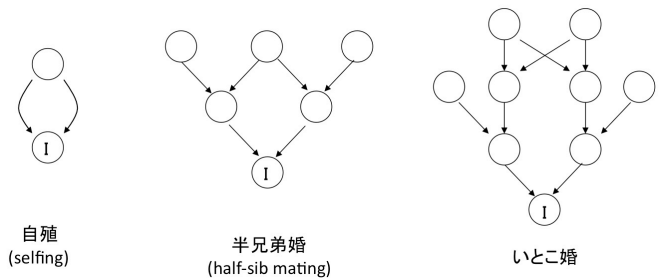
3. ある遺伝子座に中立な二対立遺伝子、 $A$ ,  $a$  があつたとする。 $A$  遺伝子頻度が  $p$  である集団が、二つの有限集団に分かれて非常に長い時間が経つたとする。突然変異が起こらないと仮定して、二つの集団が遺伝的に同一になっている確率を求めなさい。また同時に三つの集団に分かれた場合、三つの集団が全て遺伝的に同一になっている確率を求めなさい。(15点)

4. 下のような適応度を示す劣性致死遺伝子座を考える。

遺伝子型	$AA$	$Aa$	$aa$
適応度	1	1	0

次の問いに答えなさい。但し突然変異は無いとし、任意交配 (random mating) を仮定する。(15点)

- $t$  世代における  $a$  の頻度を  $q_t$  で表す。 $q_0$  を使って  $q_1$  を表しなさい。
- $q_0$  を使って  $q_t$  を表しなさい。
- 初期集団 ( $t = 0$ ) は全てヘテロ接合体であつたとする。 $a$  の頻度が 0.1 となるのは何世代目か。



5. 自殖、半兄弟婚、いとこ婚の場合に生まれる子供 (右図 I の個体) の近交係数 (Inbreeding coefficient) を求めなさい。(15点)

6. 組換え率が  $r$  の二つの遺伝子座  $A$ ,  $B$  にそれぞれ二つの中立対立遺伝子  $A$ ,  $a$  と  $B$ ,  $b$  がある。二つの連鎖不平衡状態にある同じ大きさの任意交配集団 I, II がある。集団 I では  $A$ ,  $B$  の遺伝子頻度がそれぞれ 0.7, 0.6 で、集団 II では  $A$ ,  $B$  の遺伝子頻度がそれぞれ 0.3, 0.2 であつたとする。この二つの集団が  $t = 0$  に合体し任意交配を行って  $t = 1$  世代の次世代集団 III が出来た。次の問いに答えなさい。(15点)

- $t = 1$  での集団 III の  $A$ ,  $B$  の遺伝子頻度を求めなさい。
- $t = 1$  での集団 III の  $A$ ,  $B$  の連鎖不平衡係数  $D_1$  (coefficient of linkage disequilibrium) を求めなさい。
- 集団 III がこのまま任意交配を続けたとして連鎖不平衡係数が 0.01 となる世代  $t$  を  $r$  の関数として求めなさい。