

13年度後期・集団生物学試験問題(舘田英典)

1. 量的形質についての次の問いに答えなさい。

(1) 量的形質の例を三つ挙げなさい。

(2) 二倍体生物の二遺伝子座  $A, B$  にそれぞれ二対立遺伝子  $A, a$  と  $B, b$  が有り、遺伝子頻度は全て 0.5 で、集団ではランダムに組合わさって各個体の遺伝子型が決まっている。量的形質  $Q$  は個体の持つ大文字の対立遺伝子数で決まっているとして、各遺伝子型 ( $AABB$  等) の頻度を求めなさい。

(3) (2) の集団で  $Q=0, 1, 2, 3, 4$  の個体の頻度を求めなさい。

2. ある種の花を多数植えたところ、いろいろなサイズの花が見られた。大きな花だけを選んでその種子を取り、まいたが、次世代での花の大きさの平均値は前の世代と変化がなかった。原因を述べなさい。

3. 右の遺伝暗号表等を使って次の問いに答えなさい。

表 1-3 遺伝暗号

UUU } フェニルアラニン UUC } UUA } ロイシン UUG }	UCU } セリン UCC } UCA } UCG }	UAU } チロシン UAC } UAA } 停止 UAG }	UGU } システイン UGC } UGA } 停止 UGG } トリアプトファン
CUU } CUC } ロイシン CUA } CUG }	CCU } プロリン CCC } CCA } CCG }	CAU } ヒスチジン CAC } CAA } グルタミン CAG }	CGU } CGC } アルギニン CGA } CGG }
AUU } イソロイシン AUC } AUA } AUG } 開始メチオニン	ACU } ACC } ACA } ACG } トレオニン	AAU } アスパラギン AAC } AAA } リジン AAG }	AGU } セリン AGC } AGA } AGG } アルギニン
GUU } GUC } GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG } アラニン	GAU } アスパラギン GAC } ン酸 GAA } グルタミン GAG } 酸	GGU } GGC } グリシン GGA } GGG }

(1) 同義置換・非同義置換とは何か。例を挙げて説明しなさい。

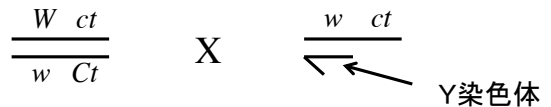
(2) コドンを構成する 3 塩基のサイトの中で同義置換が最も起こりやすいのは何番目の塩基サイトか。

(3) 分子進化の中立説を仮定すると、最も進化速度が高くなるのはコドン中の何番目の塩基サイトか。理由もつけて答えなさい。

4. 次の表はある遺伝子での、4 生物種 A, B, C, D 間でのアミノ酸置換数を表している。4 生物種の間での系統関係を UPGMA 法で推定しなさい。解答には途中の経過も書くこと。

	A	B	C	D
A		33	31	15
B			22	31
C				33
D				

5. ショウジョウバエの X 染色体上の劣性遺伝子  $w$  (白眼) と  $ct$  (切れ翅) の遺伝子座は 18 cM 離れている。右の交配により生まれる各表現型の子の割合を求めなさい。大文字の遺伝子は優性遺伝子 (野生型) を表している (野生型ホモ接合体は赤眼、正常羽、ショウジョウバエでは XX がメス、XY がオス)。



6. ある生物集団において、常染色体上の遺伝子座 (対立遺伝子  $A, a$ ) で、成体でそれぞれの遺伝子型を持つ個体数を調べたところ次の結果が得られた。以下の問いに答えなさい。

$$AA: 480 \quad Aa: 320 \quad aa: 0$$

(1)  $A$  遺伝子頻度  $p$  を求めなさい。

(2) Hardy-Weinberg (H-W) 平衡を仮定したときの各遺伝子型の期待数を求めなさい。

(3) この集団が任意交配をしており平衡状態に有ると仮定すると、この観察結果から何が推測されるか説明しなさい。