

12年度後期・集団生物学試験問題(舘田英典)

1. 次の言葉について説明しなさい。

- (1) 形態学的種と生物学的種 (2) 遺伝的浮動 (3) 遺伝率(狭義)

2. 次の問いに答えなさい。なぜそのようになるかも説明すること。

(1) 人の眼の色は常染色体遺伝子に支配されており、褐色(B)が優性、青色(b)が劣性であるとする。青眼の男性が、青眼の母親を持つ褐色の眼の女性と結婚した。この夫婦から青眼の子の生まれる確率を求めなさい。

(2) 両親が健常だが非常にまれな劣性遺伝病の兄を持つ女性がいる。この遺伝病はX連鎖遺伝子に起因することがわかっている。この女性が健常な男性と結婚した。生まれた男の子がこの遺伝病を発病する確率を求めなさい。

3. 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		61	61	64
B			39	43
C				22
D				

4. 常染色体上のある遺伝子座に二対立遺伝子B, bがあり、それぞれの遺伝子型の適応度(生存力)及び親世代の頻度が次のようであったとする。

	BB	Bb	bb
適応度(生存力)	1	1	0
親世代の頻度	0.2	0.8	0.0

- (1) 親世代でのB遺伝子の頻度を求めなさい。
 (2) 親世代が任意交配をしたとする。このとき子世代の受精直後の接合体の頻度を求めなさい。(ヒント:ハーディー・ワインバーク平衡となる)
 (3) 各遺伝子型の子が成熟するまで生き残る確率が生存力である。子世代が成熟した時の各遺伝子型の頻度を求めなさい。
 (4) 成熟した子世代でのB遺伝子の頻度を求めなさい。

5. 次の問いに答えなさい。

- (1) 「分子進化の中立説」とは何か簡単に説明しなさい。

(2) 右図を使ってインスリン(インシュリン)遺伝子進化を中立説の立場から説明しなさい。

6. 次のDNA配列はタンパクをコードしている遺伝子の最初の一部の、転写の際鋳型にならない方(コード鎖)の塩基配列を示している。どのようなアミノ酸配列ができるか。右図の遺伝暗号表を使って答えなさい。

GCAGATGCAGGCTTTAAGCTAA...

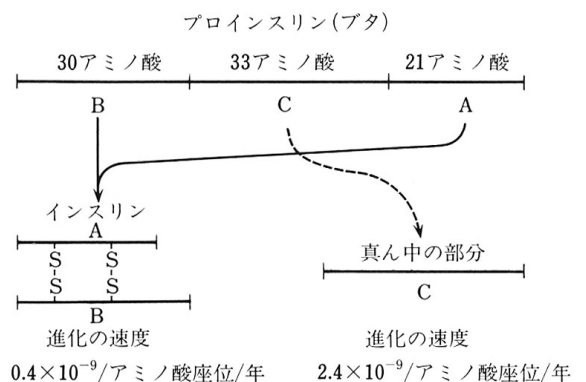


図9-1 プロインスリンの進化速度

表1-3 遺伝暗号

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