

2009 年度 分子遺伝学 I 試験問題

(A)、(B)の2問とも解答せよ。それぞれの答えは、別の解答用紙に記入すること。

(A) 以下の5つの問いにすべて答えよ。

- (1) ヒトと大腸菌のゲノムの相違点を、両者のゲノムサイズ(DNAの全塩基数)と全遺伝子数を比較することにより考察し、簡潔に記せ。
- (2) 線状DNAの末端複製問題について説明し、真核生物がそれをどのようにして克服しているかを簡潔に述べよ。
- (3) 大腸菌の「コロニー」とファージの「プラーク」について簡潔に説明せよ。
- (4) 限られた数の遺伝子から産生されるタンパク質の多様性を増すために真核生物が取っている戦略を簡潔に述べよ。
- (5) 一倍体の生物を用いて、活性がなくなると致死になるような遺伝子の突然変異体を単離するためには工夫が必要である。その具体的な方法について簡潔に説明せよ。

Aa
AAaa
Aaaa

(B) 以下の3つの問いにすべて答えよ。

- (1) 減数分裂の一連の過程について、それぞれの過程で細胞あたりの染色体数がどのように変化するかを中心に、簡潔に説明せよ。
- (2) ある二倍体の生物を突然変異原で処理して、形態が異常になった突然変異体を1株単離した。この突然変異体の表現型は、1つの遺伝子の突然変異によってもたらされている可能性もあるが、複数の遺伝子の突然変異によってもたらされている可能性もある。そこで、この突然変異体を野生型の個体と掛け合わせ、F₂における野生型と突然変異型の個体の分離比を調べる実験をおこなった。突然変異体の表現型が1つの遺伝子の突然変異によってもたらされていた場合に予想される実験結果を記し、なぜそのように予想されるか説明せよ。

*
||
*
*

†

- (3) ホモ接合体になると、個体が初期発生の途中で死んでしまうような突然変異遺伝子や、ホモ接合体になると不稔になるような突然変異遺伝子は、ヘテロ接合体の状態にしておかないと維持することができない。遺伝子をヘテロ接合体の状態に簡単に維持するために、ショウジョウバエでは特殊な染色体が使われている。そのような染色体は何と呼ばれているか記し、その染色体を使うと、どうしてヘテロ接合体の状態に遺伝子を簡単に維持できるようになるのか説明せよ。

AB	ab
AB	AaBb
ab	AaBb
	abab

バランサー

Ab	aB
AB	AaBb
aB	AaBb
	aaBB

以上。