

## 平成 21 年度 分子生物学 1 試験問題

H21.7.27 実施

問題は 3 問ある。全ての問題に解答せよ。(解答用紙 合計 4 枚)

### 問題 1 (森教員)

合計 2 枚の解答用紙に答えよ。解答用紙の裏面を使っても構わない。

- 問 1 ある遺伝子がいつ、どこで、どれくらい発現するかという情報は、どのようにゲノムに書き込まれているか、概略を 5 行程度で説明せよ。
- 問 2 RNA polymerase が DNA polymerase と異なる点を箇条書きで説明せよ。
- 問 3 bZIP protein、bHLH protein とはどのようなタンパク質か、あわせて 5 行程度で説明せよ。
- 問 4 20S Proteasome、26S Proteasome をそれぞれ 3～5 行で説明せよ。
- 問 5 酵母のオートファジー変異株を単離する方法を 5 行程度で説明せよ。
- 問 6 クローニングした遺伝子の機能を推定するための方法を簡潔に説明し、その方法を用いる根拠となっている分子生物学における基本的な考えを 2 行以内で記せ。

### 問題 2 (上村教員)

1 枚の解答用紙に答えよ。

細胞株、組織、あるいは個体内で、特定の遺伝子が発現されているかどうかを調べる方法として、ポリメラーゼ連鎖反応を用いた方法がよく用いられている。この方法を図解を添えてわかりやすく説明せよ。なお、発現を調べる対象となる遺伝子の塩基配列は明らかにされている。解答にあたって用語の略称を用いる場合は、その正式名をまず明記すること(日本語でも英語でもよい)。

### 問題 3 (石川教員)

2 枚の解答用紙に答えよ。問 1 と問 2 は別々の解答用紙に解答すること。

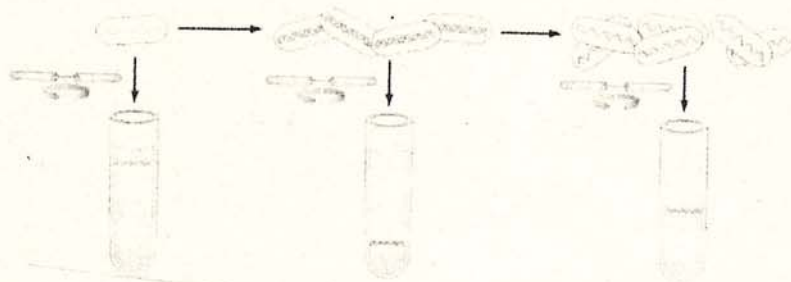
- 問 1 ヒトが細胞ひとつあたり持つ DNA は、まっすぐに伸ばしたときに数メートルの長さになるという。わずか数十  $\mu\text{m}$  の直径しかもたない核が、このような長大な DNA を収納するために、DNA はさまざまな蛋白質と結合しながら、クロマチンと呼ばれる折れ畳み構造をとり、その一つがヌクレオソームである。ヌクレオソームに関する以下の設問に答えなさい。
- (1) ヌクレオソームは、DNA とオクタマーヒストン(以下ヒストンと略)と呼ばれる蛋白質から構成される。ヌクレオソームの構造を図を使いながら説明しなさい。
  - (2) ヒストンは、ヒストンフォールドと呼ばれる立体構造をとる。この構造を図を用いながら説明しなさい。
  - (3) ヒストンのアミノ末端には、ヒストンテールと呼ばれるペプチド領域がある。この領域のアミノ酸の特徴、ここに起こる蛋白質修飾、その結果クロマチンに起こる構造・機能変化について説明しなさい。

(裏面へ続く)

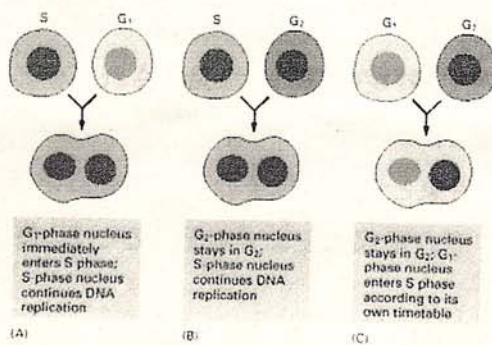
(4) クロマチン DNA は、ヌクレオソームを形成することで、負のスーパーコイルをもつ。このことを図を用いながら説明しなさい。

問2 以下の図が述べようとしていることを説明しなさい。

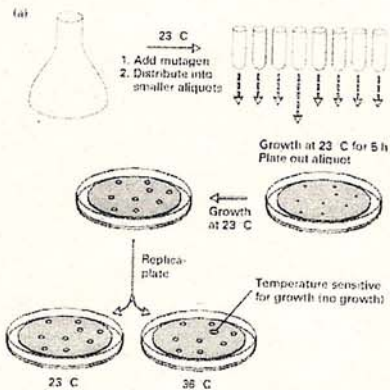
(1)



(2)



(3)



以上