

分子遺伝学を選択する場合は A, B の大問題から 1 つの大問題を選んで解答しなさい

## 分子遺伝学 A

次の文章を読み、質問に答えなさい。

Perucho らはヒト膀胱がん由来の培養細胞から DNA を抽出し、これを正常マウス繊維芽細胞にトランスフェクションして、トランスフォームしたマウス細胞のコロニーを得た。

コロニーの一つから DNA を抽出し、再び正常マウス繊維芽細胞にトランスフェクションして、トランスフォームした細胞の複数のコロニーを得た。

これらのコロニーから抽出した DNA を用いて *Alu* 反復配列をプローブとしたサザンブロット実験を行ったところ、多数のコロニーに共通したバンドを検出した。

次にこの 2 回目のコロニーから得た DNA を用いてラムダファージ DNA をベクターとするゲノムライブラリーを作成し、*Alu* 反復配列をプローブとしたスクリーニングを行い、プローブとハイブリダイズするクローンを単離した。

このクローンの DNA は、上記マウス細胞を極めて効率よくトランスフォームした。

さらに、このクローンの DNA には、ある発がん性レトロウイルスの持つがん遺伝子である *v-HRAS* とホモロジーのある遺伝子、*c-HRAS* が含まれていることを、サザンブロット実験および塩基配列決定によって示した。

一方、*c-HRAS* は、正常ヒト DNA から作成したゲノムライブラリーからも単離された。

この一連の実験によって彼等はヒトのがん遺伝子の単離に成功し、かつこのがん遺伝子は本来ヒトが持っている遺伝子、*c-HRAS*であることを証明した。

[1] 次の語句について、この実験との関連を考慮して説明しなさい。(40 点)

- (1) トランスフォームした細胞
- (2) *Alu* 反復配列をプローブとしたサザンブロット実験
- (3) ラムダファージ DNA をベクターとするゲノムライブラリー
- (4) 発がん性レトロウイルスの持つがん遺伝子

[2] この実験で、なぜ 2 段階のトランスフェクションを行ったか。(20 点)

[3] 同じ *c-HRAS* がん遺伝子を持っているにもかかわらず正常細胞ががん化していないのはなぜか。またそれはどのようにして明らかにされたか。(20 点)

[4] この種の実験では見つけることが出来ない、発がんに関係する遺伝子群がある。それはどのような遺伝子群で、なぜ出来ないか。(20 点)

分子遺伝学を選択する場合は A, B の大問題から 1 つの大問題を選んで解答しなさい

## 分子遺伝学 B

- [1] 核酸が遺伝情報を担うことを明らかにした肺炎双球菌を用いた実験について説明しなさい。(25 点)
- [2] 真核細胞の遺伝子のスプライシングの機構について、スプライシングに関わる配列と、それらに働く因子を用いて説明しなさい。(25 点)
- [3] 通常、原核細胞の遺伝子はポリシストロニックであり、真核細胞ではモノシストロニックである。これを翻訳開始機構の違いから説明しなさい。(25 点)
- [4] ヒト肝臓で合成されている A というタンパク質（アミノ酸配列の一部が判明しているとする）を、遺伝子組換え実験により大腸菌で合成したい。以下の（ ）内の用語を全て用いて、実験計画書を作成しなさい。  
（逆転写酵素、形質転換、シーケンシング、スクリーニング、発現ベクター、プローブ、ライブラリー）  
(25 点)