

平成14年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[生命工学]

1. 遺伝子発現に関する以下の記述を読み、設問に答えよ。 【30点】

遺伝子の本体は A,G,C,T という4種類のヌクレオチドの重合体、すなわち DNA であり、その塩基配列が遺伝情報そのものである。遺伝子の発現体であるタンパク質は DNA から直接合成されるのではなく、(A)という酵素によって一旦メッセンジャーRNA (m-RNA) に転写され、その m-RNA の情報に基づき (B) でタンパク質が合成される。遺伝情報は基本的に DNA → タンパク質という一方向にのみ流れ、タンパク質から逆に m-RNA や DNA へ戻されることはない。すなわち DNA の塩基配列が何らかの原因で変化してしまうと発現するタンパク質も変化する。逆にいえば、合目的的に塩基配列を変えた DNA を細胞に組み込むことで、発現するタンパク質を人為的に制御することが可能になる。遺伝子工学とはこのような生命の原理に基づいた技術であり、組換え DNA を細胞内に導入して目的のタンパク質を発現させることを可能にする。

遺伝子組換え技術に用いられる代表的な酵素は、(C) と (D) である。まず (C) と呼ばれる特定の配列の DNA を切断する酵素を作用させて、目的とする遺伝子を含む DNA 断片を分離する。得られた DNA 断片は、(D) を作用させてプラスミドなどの (E) に組み込む。これを 宿主細胞に導入し培養 することで目的とするタンパク質を発現させる。

(1) A から E に、適切な用語をいれよ。ただし、同一の記号には同一の用語が入るものとする。

(2) 下線部 で記述したようにタンパク質から核酸へ情報が戻されることはないが、m-RNA から DNA へ情報を戻す酵素、すなわち m-RNA から DNA を合成する酵素は存在する。このような働きをする酵素名と、これを持つウイルス名を答えよ。

(3) 下線部 の DNA 断片を分離する方法として、ゲル電気泳動法が知られている。この方法で DNA 断片が分離できる原理を、以下のキーワードを少なくとも一回用いて説明せよ。

[リン酸ジエステル結合、負電荷、分子量]

(4) 下線部 に関連して、遺伝子を宿主細胞に導入する方法を二つ挙げ、それぞれについて簡単に説明せよ。

2. 次の事項について説明せよ。

【20点】

(1) ジデオキシ法による塩基配列の決定方法

(2) ノックアウト動物とトランスジェニック動物

(3) アンチセンス法

(4) 一塩基変異多型 (SNP, SNPs)

論点 [生命工学]

- 1 . セントラルドグマ (中心教義) は、生命現象とこれに基づく遺伝子工学において最も重要な原理である。これに基づく遺伝情報の流れと、遺伝子工学の基本的な操作の理解を問う。
 - (1) 遺伝子工学で用いられる用語の知識
 - (2) cDNA の合成に使用する逆転写酵素の、セントラルドグマにおける特異的な位置付けの理解
 - (3) DNA の分離方法の基本的な理解
 - (4) 遺伝子の導入方法の具体的な手法の知識

- 2 . 生命工学で用いられる技術・用語の理解を問う。設問に出した技術・用語はいずれも生命工学分野で頻繁に出てくるものばかりであり、正しく理解していることが重要である。