

## [ 生化学・分子生物学 I (基礎) ] (全 3 題)

### [ 問題 1 ]

文中の [a] - [t] に適切な言葉を入れよ。

(但し、[a][b]、[a][c]、[e][b]、[g][c]、[o][k]、[k][p]、[q][l] はそれぞれ 1 つの熟語を示す。)

生体内でのタンパク質の合成においてはまず、[a][b] が mRNA 中の [a][c] を認識し、そこに [d] が結合する。さらに、そこにリボソーム大サブユニットが結合することによりリボソームが完成し、タンパク質合成の伸長反応が始まる。この反応においては、特異的なアミノ酸と結合した [e][b] が mRNA 中の適切なコドンにコドン-アンチコドンの相補的な塩基対を形成することにより次々と結合する。- [e][b] の mRNA への結合、ペプチド結合の形成、リボソームの移動 - という反応サイクルによって、各アミノ酸は伸長中のポリペプチドの [f] 末端に 1 つずつ付加される。リボソームは mRNA 上を 5' → 3' の方向へ 3 種類の [g][c] のうちのどれかに行き着くまで移動する。リボソームが [g][c] に達するとそこに遊離因子が結合し、翻訳が終了する。

細胞にある膜 (細胞膜) は、細胞の内外や細胞内の 2 種類の区画の障壁として働く。真核細胞の細胞内膜は [h]、[i]、[j] など膜で囲まれた細胞器官を作っている。細胞膜は同じ基本構造を持ち、[k] と [l] からなっている。細胞膜を作る [k] は、[m] の頭部と [n] の炭化水素鎖の尾部を持っている。[m] と [n] の両方の性質を持っていることを両親媒性という。細胞膜に最も多く存在する [k] は [o][k] である。この両親媒性性質のため、多くの [k] 分子がシート状に配列したものが 2 枚重なって、膜の基本構造である [k][p] を形成し、細胞膜の障壁の役目を果たしている。一方、その膜内に存在する [l] は、膜の機能のほとんどを担っている。膜内にある [l] のほとんどは、[k][p] を貫通し、その両端を膜の両側に突きだしている。このような [q][l] には、[k] と同様に [m] 領域と [n] 領域がある。膜内の [l] を精製するには可溶化することが必要で、そのために [r] が用いられる。[q][l] の [k][p] を貫通している部分の二次構造は、[s] であるものが多いが、ポーリンのように [t] からなるものもある。

[ 問題 2 ]

タンパク質の分離精製法としては、分子の大きさ、荷電と等電点、溶解度、構造的異性 (Ligand binding) などによるものが知られている。

次に挙げる 1-12) の分離精製法から二つ選択してそれぞれ、200-250 字程度で説明せよ。

- 1) 濃度勾配遠心法 2) ゲル濾過クロマトグラフィー 3) 限外濾過法
- 4) SDS-PAGE (ドデシル硫酸ナトリウム-ポリアクリルアミドゲル電気泳動)
- 5) イオン交換クロマトグラフィー 6) 等電点電気泳動 7) 溶解度による精製
- 8) 塩析 9) 有機溶媒分画 10) 疎水性クロマトグラフィー
- 11) 逆相クロマトグラフィー 12) アフィニティークロマトグラフィー

[ 問題 3 ]

あるタンパク質の一次構造を決定するために精製したタンパク質をトリプシンで切断し、高速液体クロマトグラフィーで 5 つのペプチドを分離して、それぞれの配列が次のように決定された。ただしアミノ酸は一文字記号で表す。(アミノ酸の一文字記号は参照欄に示す。)

ペプチド : ALIGTCK

ペプチド : HEMVCSR

ペプチド : DEFWMYAQPLCYR

ペプチド : HGFDSALIYPK

ペプチド : YTMNVCFDE

つづいて、ブロムシアンで処理をして得たペプチドは次の 4 つであった。

ペプチド a : VCSRALIGTCKYTM

ペプチド b : DEFWM

ペプチド c : NVCFDE

ペプチド d : YAQPLCYRHGFDSALIYPKHEM

問 A トリプシンはどこを切断するか？

問 B ブロムシアンはどこを切断するか？

問 C プロテインシークエンサーによってペプチドのアミノ酸配列を決定する反応の名前は何か？

問 D このタンパク質の一次構造を推定せよ。トリプシン処理で得られたペプチドの名前(例 : [ ][ ][ ][ ][ ] など)を使って、順番を示せ。

\* 参照 : A:アラニン、C:システイン、D:アスパラギン酸、E:グルタミン酸  
F:フェニルアラニン、G:グリシン、H:ヒスチジン、I:イソロイシン、K:リジン  
L:ロイシン M:メチオニン N:アスパラギン P:プロリン Q:グルタミン R:アルギニン  
S:セリン T:トレオニン V:バリン W:トリプトファン Y:チロシン