

細胞生物学 1/1

問題 [1]、[2]、[3] はそれぞれ別々の解答用紙に答えなさい。

[1] 真核細胞において新しく合成されたタンパク質の細胞内選別輸送は、3つに大別される。以下の問いに答えなさい。（計35点）

- (1) 3つの細胞内選別輸送について、輸送シグナルや輸送因子などに言及しながら説明しなさい。（20点）
- (2) これら3つの細胞内選別輸送やそれに基づく細胞内小器官（オルガネラ）の形成に異常を示すヒトの遺伝性疾患を、それぞれ1つずつ挙げ説明しなさい。（15点）

[2] 筋収縮におけるアセチルコリンの作用について述べた以下の文を読み、問いに答えなさい。（計35点）

骨格筋細胞にアセチルコリンを作用させると、細胞膜上の受容体を介してシグナルが伝わり、細胞質の Ca^{2+} 濃度上昇に伴って筋肉が収縮する。一方、血管を取り囲む平滑筋細胞では、直接アセチルコリンを作用させると収縮するが、血管の内腔側から内皮細胞に作用させるとその周囲の平滑筋は収縮ではなく弛緩し、血管が拡張することが知られている。

- (1) 骨格筋細胞では筋小胞体に Ca^{2+} が貯蔵され、細胞内 Ca^{2+} 濃度は低く保たれている。この Ca^{2+} 輸送を担うタンパク質の名前を1つ挙げなさい。（5点）
- (2) 骨格筋細胞にアセチルコリンを作用させてから、細胞質中の Ca^{2+} 濃度が上昇するまでの過程を説明しなさい。（10点）
- (3) 血管内皮細胞にアセチルコリンを作用させてから、平滑筋の弛緩に至るまでのシグナル伝達経路を説明しなさい。（20点）

[3] 以下の問いに答えなさい。（計30点）

- (1) 輸送小胞がオルガネラ膜に融合する細胞内膜融合の機構について、以下の言葉を使って説明しなさい。（15点）

ATPase, SNARE, Rab

- (2) 微小管の動的不安定性 (dynamic instability) について説明しなさい。（15点）