

## 2010年度 細胞生物学概論/試験問題

4問ある。回答は問題毎に、回答用紙1枚以内（両面可）にまとめて記述すること。

問 1) 下記の文章を読み、その内容が正しいかどうか、答えよ。間違っていると思う場合には、その理由を述べ、正しい文章に改めなさい。30

- 1) 真核細胞では、遺伝子の発現（転写）は核の中で起こり、細胞質で翻訳がおこる。翻訳されたタンパク質は自発的に3次元に折り畳まれる。折り畳みに失敗したタンパク質や変性したタンパク質はリソソームにおいて分解される。
- 2) 真核細胞の細胞膜は主にリン脂質、糖脂質、膜タンパク質から構成される。全ての生体膜はつながっているため、ある特定の膜タンパク質に GFP を接続すると、すべての膜は GFP で標識される。
- 3) 腸の上皮細胞では細胞膜の頂端部領域中にある一次能動輸送系としての H<sup>+</sup>シンポーターが細胞内にグルコースを取込む。その後、グルコースは濃度勾配依存的に側底部からグルコース輸送体により細胞外（体液側）に輸送される。
- 4) 小胞体における糖鎖の修飾は段階的に起こり、ゴルジ体でのさらなる修飾により、高マンノース型、複合糖鎖型が決定される。ゴルジ体における糖鎖の修飾はタンパク質の一次構造により決定されている。
- 5) 小胞体からの小胞輸送においてはクラスリン等の被覆小胞が関与している。それぞれの標的オルガネラへの輸送には、SNARE と呼ばれる分子が認識に関与している。

問 II) グルコースの分解に伴う ATP 生成機構を下記の用語をすべて用いて説明せよ。  
20

解糖系、TCA 回路、呼吸電子伝達鎖、ミトコンドリア内膜、ミトコンドリアマトリックス、細胞質、プロトンこう配、NADH、ATP 合成酵素

問 III) 表 1 はほ乳動物細胞におけるイオンの分布を示している。以下の質問に答えよ。

- i) A、B、C に該当すると思われるイオンを記載せよ。10
- ii) A と B の濃度に、このような局在性が生じる機構について。10
- iii) A と B のイオン濃度勾配が細胞機能において果たす役割について。10

ごく一般的な哺乳類細胞の内外のイオン濃度

成分	細胞内の濃度(mM)	細胞外の濃度(mM)
陽イオン		
A	5 ~ 15	145
B	140	5
Mg <sup>2+</sup>	0.5	1 ~ 2
C	10 <sup>-4</sup>	1 ~ 2
H <sup>+</sup>	7 × 10 <sup>-8</sup> (10 <sup>-7.2</sup> M または pH 7.2)	4 × 10 <sup>-8</sup> (10 <sup>-7.4</sup> M または pH 7.4)
陰イオン*		
Cl <sup>-</sup>	5 ~ 15	110

問 IV) 図はほ乳動物細胞において加水分解酵素がリソソームに輸送される仕組みを模式的に描いたものである。以下の問に答えよ。20

- i) 輸送における糖鎖の役割と糖鎖が修飾される仕組みについて。
- ii) 加水分解酵素の輸送がゴルジ体からリソソームへの一方向となる仕組みについて。

