■ 12 章 ■

11. *in vitro* での mRNA の翻訳実験から，分泌タンパク質を粗面小胞体へ輸送するシグナル配列が存在する証拠はどのようにして得られたか.
12. あなたはリンパ球と神経細胞のそれぞれの分泌経路で働くタンパク質の違いについて研究している．それぞれの細胞の分泌経路で働くタンパク質をどのような実験によって同定できるか．リンパ球の分泌経路において働き，神経細胞においては働いていないと考えられるタンパク質の種類を一つあげよ.
13. Sec61 は，小胞体膜貫通タンパク質チャネルの重要な構成成分である．酵母の Sec61 変異株内では，通常はゴルジ体に局在するタンパク質の運命はどうなるか.
14. なぜ糖タンパク質の糖部分は，必ず細胞の表面に露出しているのか.
15. どのような経緯で糖脂質やスフィンゴミエリンは細胞膜を構成する脂質二重膜の内側ではなく，外側に配向しているか.
16. マンノース 6-リン酸基の形成に必要な酵素を欠失した細胞において，リソソーム酸性加水分解酵素はどのようになると予想されるか.
17. 神経伝達物質は活動電位に応じて神経より放出される．これは恒常性分泌と調節性分泌のどちらで放出されると考えるか.
18. 蛍光顕微鏡を用いて，ゴルジ体近傍の COP I 被覆小胞を確認した．この小胞はどのような役割を果たしていると考えられるか.
19. 小胞の出芽の際の GTP 結合タンパク質の役割は何か.
20. 標的膜と輸送小胞膜との間での融合をひき起こすエネルギー源は何か.
21. H^+が膜を透過できるようにする薬物によって細胞を処理すると，リソソームの機能はどのような影響を受けるか.

【解 答】

11. 分泌タンパク質をコードする mRNA が *in vitro* で遊離のリボソームによって翻訳された際には，同じ mRNA が粗面小胞体由来の小胞存在下で翻訳されたときと比べて，より大きいタンパク質が生成された．これは，粗面小胞体由来の小胞において，シグナル配列がシグナルペプチダーゼによって切断されたからである.
12. 両方の細胞から粗面小胞体を単離し，分泌経路で働くタンパク質をマススペクトロメトリーによって同定することができる．リンパ球の分泌経路において働き，神経細胞において働かないタンパク質として，免疫グロブリンをあげることができる.
13. 小胞体に入ることができずに細胞質にとどまったままとなる.
14. 小胞体とゴルジ体の内腔においてタンパク質に糖鎖が修飾されるが，これは配向的には細胞の外側となる.
15. 糖脂質はセラミドに細胞質側で糖が，スフィンゴミエリンはセラミドに内腔側でホスホリル

コリンが，ゴルジ体で付加されることで生成される．グルコシルセラミドは内腔側へとフリップし，さらに糖が付加される．よって小胞輸送が完了し，細胞膜と融合すると，これらの脂質は細胞膜の外側へと配向している．

16. ゴルジ体におけるマンノース 6-リン酸の形成が阻害されると，リソソームタンパク質は分泌されると考えられる．
17. 神経伝達物質はシグナルに応答して放出されるため，調節性分泌の例である．
18. ゴルジ体から小胞体へとタンパク質を戻す働きをする小胞であると考えられる．
19. GTP 結合タンパク質は積荷と結合するアダプタータンパク質をリクルートし，小胞の被覆形成を促す．
20. 輸送小胞膜と標的膜の両者に存在する SNARE タンパク質のコイルドコイルドメイン同士の強い相互作用によって，二つの膜は非常に近接する．これによって膜の不安定性が生じ，膜の融合が起こる．
21. リソソームの内側を酸性に保っている pH 勾配がなくなるので，リソソームの機能は失われる．