

「微生物学」練習問題解答 4 章

- [1] 真菌の細胞内小器官には、核膜で包まれた染色体 DNA を含む核、小胞体、ゴルジ体、ミトコンドリア、液胞などがある。また、小胞体にはリボソームが結合している粗面小胞体と結合していない滑面小胞体がある。しかし、細菌類の場合には、染色体 DNA が核膜に包まれることなく細胞質中に核様体として存在する。また、小胞体が存在しないためリボソームは細胞質中に遊離した状態で存在している。
- [2] グラム陽性菌の細胞壁は、おもにペプチドグリカンからなる均一な単層構造をしている。ペプチドグリカンは、*N*-アセチルグルコサミンと *N*-アセチルムラミン酸とが交互に β -1, 4-結合を繰り返しながら重合した糖鎖で、*L*-アラニン、*D*-グルタミン酸、*meso*-ジアミノピメリン酸、*D*-アラニンの 4 つのアミノ酸からなるペプチドが *N*-アセチルムラミン酸に結合した構造をしている。一方で、グラム陰性菌の細胞壁は、ペプチドグリカンの量は少なく、薄いペプチドグリカン層の外側に、タンパク質、脂質、リポタンパク質、リポ多糖からなる脂質二重膜（外膜）が存在し、より複雑な多層構造をしている。また、細胞膜とペプチドグリカン層の間の空間にはペリプラズムが存在する。
- [3] 古細菌の細胞壁は、細菌（真正細菌）で共通に見られる *D*-*N*-アセチルムラミン酸はもっておらず、その代わりに *L*-タロサミニュロン酸を構成成分として含むシュードムレインと呼ばれるペプチドグリカン様の特異な細胞壁構造をもつ。また、古細菌のなかでもメタン菌や好熱菌などでは、シュードムレインの代わりに *S*-レイヤーと呼ばれるタンパク質や糖タンパク質からなる表層構造をもつ。
- [4] 酵母の細胞壁は、キチン層、グルカン層、マンナン層から構成されている。キチンは、*N*-アセチルグルコサミンが β -1, 4 結合で重合した糖鎖であり、グルカンは、グルコースが β -1, 3 結合で重合した糖鎖が主成分であり、これに β -1, 6 結合で重合した β -1, 6-グルカンが分岐構造を形成している。マンナン層は、細胞壁のマンナンタンパク質から構成されている。

一方、細菌の細胞壁にみられるペプチドグリカンは、*N*-アセチルグルコサミンと *N*-アセチルムラミン酸とが交互に β -1, 4 結合した糖鎖にペプチドが分岐した構造をしており、酵母の細胞壁とは、構造が大きく異なっている。
- [5] 小胞体では、タンパク質、脂質、糖鎖の生合成が行われ、タンパク質の品質管理機構（クオリティーコントロール）にもかかわっている。また、分泌タンパク質は輸送小胞によってゴルジ体へと輸送される。ゴルジ体では、小胞体で合成されたタンパク質のさらなる修飾や成熟がなされる。修飾・成熟したタンパク質は、その後の行き先が決定されて、細胞内の適切な場所へと輸送される。