


問 57 (国家試験問題) CHECK! □□□

細菌の内毒素(エンドトキシン)に関する記述のうち、誤っているのはどれか。1つ選べ。

- 1 グラム陰性菌外膜の成分である。
- 2 主成分はタンパク質である。
- 3 外毒素に比べ、加熱処理に対して安定である。
- 4 細菌の種類により、構造的な多様性がある。
- 5 宿主の免疫反応をかく乱し、ショック症状をおこす。


- 1 ○ : グラム陰性菌の外膜に内毒素(エンドトキシン)が存在する。外膜の成分はリボ多糖であり、毒素の活性本体はその中のリポド A である。グラム陽性菌に内毒素は存在しない。
- 2 × : 内毒素の主成分は、リボ多糖である。一方、外毒素の主成分はタンパク質である。
- 3 ○ : 外毒素の多くはタンパク質であり、加熱により変性が起こるため、易熱性である。内毒素の成分はリボ多糖であり、加熱処理に対して安定である。
- 4 ○ : 内毒素の糖鎖部分は O-抗原とも呼ばれ、糖鎖の構造の違いにより多様性を示す。
- 5 ○ : 内毒素の生物学的作用は、補体や白血球を活性化させることで、免疫反応を促進させ、致死的ショックや播種性血管内凝固症候群(DIC)などを引き起こす。

解答 2

これだけは! おさえておくポイント 

<原核細胞と真核細胞>

	原核細胞	真核細胞
代謝	嫌気的あるいは好氣的	好氣的
細胞壁	ペプチドグリカンが主成分 ※マイコプラズマにはない	真菌はβグルカン、植物はセルロースが主成分 (ペプチドグリカン以外の物質からなる) ※動物細胞に細胞壁は存在しない
細胞小器官	ほとんど存在しない	核、ミトコンドリア、小胞体、ゴルジ体、リソソームなど
リボソーム	70S (30S+50S)	80S (40S+60S)
遺伝子	主に細胞質中に裸の環状 DNA	核内のヒストンと結合した鎖状 DNA

これだけは！おさえておくポイント 

1) 細菌の毒素

	内毒素（エンドトキシン）	外毒素（エキソトキシン）
所在	グラム陰性菌の菌体構成成分。菌体の破壊及び融解により放出される。	グラム陽性、陰性菌ともに産生し、菌体外へ分泌される。
成分	リポ多糖（LPS）	タンパク質またはペプチド
毒性	いずれの内毒素も作用はほとんど同じである。 発熱作用、補体活性化、顆粒球機能の亢進、エンドトキシンショックなど	毒性が強く、各毒素によって作用が異なる。 エンテロトキシン（腸管毒）、神経毒がある。
熱処理	耐熱性	多くは易熱性 しかし、黄色ブドウ球菌が産生するエンテロトキシンは耐熱性である。

2) グラム陽性菌とグラム陰性菌

グラム染色によって紫色に染色される菌をグラム陽性、赤色に染色される菌をグラム陰性という。グラム陽性菌はペプチドグリカン層が厚く脂質が少ない細胞壁を持つため、紫色に染色される。グラム陰性菌はペプチドグリカン層が薄く外膜を持つため、赤色に染色される。

グラム陽性菌（Gram（+））	グラム陰性菌（Gram（-））
黄色ブドウ球菌（ <i>Staphylococcus aureus</i> ）	大腸菌（ <i>Escherichia coli</i> 略して <i>E. coli</i> ）
破傷風菌（ <i>Clostridium tetani</i> ）	サルモネラ属菌（ <i>Salmonella</i> ）
ボツリヌス菌（ <i>Clostridium botulinum</i> ）	腸炎ビブリオ（ <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ）
ウェルシュ菌（ <i>Clostridium perfringens</i> ）	梅毒トレポネーマ（ <i>Treponema Pallidum</i> ）
結核菌（ <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ）	レジオネラ菌
溶血性レンサ球菌 （ <i>Streptococcus pyogenes</i> ）	コレラ菌（ <i>Vibrio cholerae</i> ）
肺炎球菌（ <i>Streptococcus pneumoniae</i> ）	緑膿菌（ <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ）
	赤痢菌（ <i>Shigella</i> ）
	淋菌（ <i>Neisseria gonorrhoeae</i> ）

.....
【MEMO】

■■■ 関連問題 ■■■

問 58 (オリジナル問題) CHECK! □□□

原核細胞に関する記述のうち、正しいのはどれか。1つ選べ。

- 1 細胞壁は β グルカンからなる。
- 2 ミトコンドリアでエネルギー産生を行う。
- 3 環状 DNA は核膜で包まれていない。
- 4 40S と 60S から成る 80S リボソームを有する。
- 5 好氣的条件下でのみ生存可能である。

.....

問 59 (オリジナル問題) CHECK! □□□

細菌の毒素に関する記述のうち、正しいのはどれか。1つ選べ。

- 1 グラム陰性菌は内毒素を有し、その構成成分はタンパク質である。
- 2 黄色ブドウ球菌が産生するエンテロトキシンは易熱性である。
- 3 コレラ毒素は宿主でアセチルコリンの遊離を抑制し、筋麻痺を引き起こす。
- 4 ボツリヌス毒素は宿主において G タンパク質を ADP リボシル化することで、アデニル酸シクラーゼを活性化し、サイクリック AMP の上昇を引き起こす。
- 5 腸管出血性大腸菌はベロ毒素を分泌し、タンパク質の合成を阻害することで大腸粘膜を傷害する。

.....

問 60 (オリジナル問題) CHECK! □□□

グラム染色法によって、赤色に染色される細菌はどれか。1つ選べ。

- 1 黄色ブドウ球菌
 - 2 大腸菌
 - 3 破傷風菌
 - 4 ボツリヌス菌
 - 5 溶血性レンサ球菌
-

■■■ 解答 ■■■

問 58 解答：3

- 1 ×：細胞壁はペプチドグリカンから成る。
- 2 ×：原核細胞は細胞小器官を有さないため、ミトコンドリアでエネルギー産生は行わず、細胞質でエネルギー産生を行う。
- 3 ○：原核細胞は細胞質内に裸の環状 DNA を有するため、核膜に包まれた核は持たない。
- 4 ×：30S と 50S から成る 70S リボソームを有する。
- 5 ×：嫌氣的条件下及び好氣的条件下、共に生存可能である。

.....

問 59 解答：5

- 1 ×：グラム陰性菌が持つ内毒素は外膜を構成するリポ多糖である。リポ多糖は脂質部分であるリピド A と数種類の糖より構成される O-抗原から成る。
- 2 ×：黄色ブドウ球菌が産生するエンテロトキシンは外毒素であるが、耐熱性である。
- 3 ×：コレラ毒素は Gs タンパク質の GTPase を ADP リボシル化することで、GTP から GDP への分解を抑制しアデニル酸シクラーゼを持続的に活性化する。その結果、宿主細胞内でサイクリック AMP が増加し、細胞外への水分の分泌亢進によって水様性便が生じる。
- 4 ×：ボツリヌス毒素は宿主の神経筋接合部や自律神経シナプスに作用して、アセチルコリンの遊離を抑制することで、筋肉の弛緩性麻痺を引き起こす。
- 5 ○：腸管出血性大腸菌が産生するベロ毒素はリボソーム RNA を脱グリコシル化し、アミノアシル tRNA のリボソームへの結合を阻害する。その結果、タンパク質の合成を阻害して大腸粘膜を傷害し、水様性便を引き起こす。

.....

問 60 解答：2

グラム染色法によって赤色に染色される菌はグラム陰性菌である選択肢 2 の大腸菌である。その他の選択肢はグラム陽性菌であるため、紫色に染色される。

細菌のグラム染色は次のように行われる。

- ①クリスタルバイオレットにより紫色に染める。
- ②ルゴール液によりクリスタルバイオレットの紫色の色素を定着させる。
- ③アルコール（エタノール）により色素が脱色されればグラム陰性菌、脱色されなければグラム陽性菌である。
- ④サフラニンまたはフクシンでグラム陰性菌を赤色に染色する。

※グラム陽性菌は③で脱色されていないので、染色されず紫色のままである。

.....