

# 薬学生のための 微生物学と 感染症の薬物治療学



## CONTENTS

はじめに

微生物フォトギャラリー ..... 14

本書の使い方 ..... 21

## 第 I 部 微生物学

※問題は各章末にあります

### 第 1 章 微生物学を学ぶ目的

24

① 微生物とは ..... 25

② 微生物の誕生 ..... 25

③ 微生物の役割, ヒトとのかかわり ..... 27

① 分解者としての微生物 / ② 窒素循環の要 / ③ 病原微生物と常在微生物叢 / ④ 食品や医薬品への応用

④ 微生物学・免疫学の発展の歴史 ..... 29

① 微生物学の歴史 / ② 感染制御と治療学 / ③ 免疫学の歴史

⑤ 感染症の現状と微生物学を学ぶ目的 ..... 37

① 日本における感染症 / ② 世界における感染症 / ③ 薬学のなかで微生物学を学ぶ目的

### 第 2 章 微生物学の基礎 (生物学的特徴)

42

① 生物の分類 ..... 43

② 真核細胞と原核細胞の相違点 ..... 43

③ 微生物の生物界における位置づけ ..... 45

④ 微生物の特徴と違い ..... 46

① 細菌 (原核生物) / ② ウイルス (細胞生物ではない) / ③ 真菌 (真核生物) / ④ 原虫 (真核生物) / ⑤ 蠕虫 (真核生物, 多細胞生物) / ⑥ プリオン (タンパク質)

<b>第3章</b>	<b>細菌学総論</b>	54
◆1	細菌の分類と命名	55
	①生物分類／②細菌の分類／③細菌の学名	
◆2	細菌の形態	57
◆3	細菌の細胞構造	58
	①核（核様体）とプラスミド／②細胞壁／③莢膜／④鞭毛／⑤線毛／⑥芽胞	
◆4	特殊な細菌	63
◆5	細菌の増殖	64
	①細菌の異化作用（呼吸と発酵）および同化作用／②細菌の増殖因子／③細菌の分裂様式と世代時間／④細菌の増殖曲線	
◆6	遺伝子の突然変異と水平伝達	68
	①形質転換（遺伝子導入）／②形質導入（遺伝子導入）／③接合伝達／④突然変異を利用した変異原物質のスクリーニング法	
◆7	細菌の毒素	72
	①内毒素（エンドトキシン）／②外毒素（エクソトキシン）	
<b>第4章</b>	<b>ウイルス学総論</b>	78
◆1	ウイルスとは？	79
◆2	ウイルスの分類	79
◆3	ウイルスと特殊な細菌である マイコプラズマ・クラミジア・リケッチアの違い	80
◆4	ウイルス粒子の特徴	82
	①ウイルス粒子の構造／②ビリオンの外形／③ウイルス核酸／④非構造タンパク質（酵素など）	
◆5	ウイルスの増殖	84
	①ウイルスの増殖過程／②ウイルスの一段階増殖／③ウイルス感染細胞の行方／④ウイルスの培養	
<b>第5章</b>	<b>真菌学総論</b>	90
◆1	真菌の特徴	91
◆2	真菌の分類と真菌感染症の種類	91
◆3	真菌の細胞構造と形態	92
	①細胞構造／②真菌の形態	
◆4	真菌の増殖	95
	①増殖様式／②発育温度／③栄養源／④有性生殖と無性生殖	

## 第6章 微生物と感染症

98

- 1 感染症とは ..... 99
  - 1 感染の成立 / 2 感染症の一般的な経過
- 2 感染源 ..... 100
  - 1 外因性感染 / 2 内因性感染
- 3 感染経路 ..... 103
  - 1 水平感染 / 2 垂直感染 (母子感染) / 3 病原体の侵入口 (侵入門戸)
- 4 新興・再興感染症, 日和見感染症, 医療関連感染症 ..... 109
  - 1 新興・再興感染症 / 2 日和見感染症 / 3 医療関連感染症

## 第Ⅱ部 感染制御学

※問題は各章末にあります

## 第7章 生体防御

114

- 1 免疫とは ..... 115
- 2 抗原 ..... 115
  - 1 抗原とは / 2 完全抗原と不完全抗原
- 3 免疫担当細胞 ..... 116
  - 1 免疫を担当する組織と臓器 / 2 免疫担当細胞
- 4 非特異的防御機構と自然免疫 ..... 122
  - 1 物理化学的・生理的障壁 / 2 常在微生物叢 (フローラ) / 3 食細胞 / 4 自然免疫における病原体認識
- 5 獲得免疫 ..... 123
  - 1 獲得免疫の4つの特徴 / 2 獲得免疫の成立 / 3 体液性免疫 / 4 細胞性免疫
- 6 アレルギー ..... 138
  - 1 I型アレルギー (即時型, アナフィラキシー型) / 2 II型アレルギー (即時型, 細胞障害型) / 3 III型アレルギー (即時型, 免疫複合体型) / 4 IV型アレルギー (遅延型)
- 7 感染防御免疫 ..... 142
  - 1 細菌感染 / 2 ウイルス感染 / 3 真菌感染
- 8 自己免疫疾患 ..... 143
  - 1 血液中に流出した自己成分への免疫応答の成立 / 2 外来性抗原に類似する自己成分への免疫応答の成立 / 3 現状では原因不明な自己免疫疾患
- 9 免疫不全症 ..... 143

## 第8章 感染症の制御

146

- ① 感染症を制御するための法律 ..... 147
  - ① 感染症法／② 食中毒と食品衛生法／③ 食中毒分類／④ その他の法律
- ② 予防接種法とワクチン ..... 152
  - ① 予防接種法／② ワクチン
- ③ 滅菌と消毒 ..... 157
  - ① 滅菌／② 消毒／③ 除菌／④ 不活化／⑤ 防腐
- ④ 滅菌法 ..... 158
  - ① 加熱滅菌法／② 照射滅菌法／③ ガス滅菌法／④ 濾過滅菌法
- ⑤ 消毒法 ..... 161
  - ① 物理的方法／② 化学的方法（消毒薬）
- ⑥ 医療従事者に求められる感染症対策の実践 ..... 166
  - ① 標準的予防策／② 感染経路別予防策／③ 医療従事者の感染防止対策

## 第Ⅲ部 病原微生物と薬物治療

※問題は各章末にあります

## 第9章 感染症の診断

170

- ① 感染症の診断と治療までの流れ ..... 171
  - ① 感染症の診断／② 経験的治療と標的治療
- ② 炎症マーカー ..... 172
  - ① 白血球数／② リンパ球数／③ 血小板数／④ 赤沈／⑤ CRP（C反応性タンパク質）／⑥ PCT（プロカルシトニン）
- ③ 起病病原体の分離と同定法 ..... 175
  - ① 顕微鏡検査（病原体の形態と染色性）／② 分離培養／③ 病原体の同定法／④ 代表的抗体検出・抗原検出診断法の実施手順

## 第10章 抗菌薬

182

- ① 化学療法の歴史と問題点 ..... 183
  - ① 化学療法と抗菌薬／② 化学療法の歴史／③ 耐性菌の出現
- ② 抗菌薬総論 ..... 185
  - ① 抗菌薬の定義／② 化学療法係数／③ 最小発育阻止濃度と最小殺菌濃度／④ 抗菌薬感受性試験（薬剤感受性試験）／⑤ 抗菌スペクトル／⑥ ブレイクポイントMIC／⑦ アンチバイオグラム／⑧ 力価と単位（ユニット）
- ③ 抗菌薬の作用機序 ..... 190
  - ① 殺菌作用と静菌作用／② 抗菌薬の作用点

<b>4</b>	<b>抗菌薬各論</b> .....	192
	①細胞壁合成阻害薬／②タンパク質合成阻害薬／③核酸合成阻害薬／④細胞膜傷害性抗菌薬／ ⑤葉酸合成阻害薬（サルファ剤とトリメトプリム）／⑥その他の抗菌薬：メトロニダゾール／ ⑦抗結核薬	
<b>5</b>	<b>抗微生物薬の薬物動態学と薬力学</b> .....	219
	①抗微生物薬の薬物動態／②サブMIC効果／③ post antibiotic effect (PAE)／④ PK/PD理論にも とづく抗菌薬治療／⑤治療薬物モニタリング (TDM)	
<b>6</b>	<b>抗菌薬の副作用・相互作用</b> .....	222
	①抗菌薬の副作用／②薬物間相互作用や飲食物との相互作用	
<b>7</b>	<b>薬剤耐性</b> .....	227
	①自然耐性と獲得耐性／②獲得耐性菌の出現機構／③抗菌薬耐性機序／④代表的薬剤耐性菌／ ⑤薬剤耐性菌の出現原因とこれらの対策	

## 第11章

## 細菌感染症

237

<b>1</b>	<b>グラム陽性通性嫌気性球菌</b> .....	238
	①黄色ブドウ球菌／②化膿レンサ球菌（A群溶血性レンサ球菌）／③B群レンサ球菌（アガラク ティエ菌）／④肺炎球菌／⑤緑色レンサ球菌群／⑥腸球菌	
<b>2</b>	<b>グラム陽性通性嫌気性桿菌</b> .....	244
	①炭疽菌／②セレウス菌／③リステリア菌	
<b>3</b>	<b>グラム陽性嫌気性桿菌</b> .....	245
	①破傷風菌／②ボツリヌス菌／③ウエルシュ菌（ガス壊疽菌）／④クロストリディオイデス・ ディフィシル／⑤乳酸桿菌／⑥ピフィズス菌	
<b>4</b>	<b>グラム陽性好気性桿菌</b> .....	249
	①結核菌／②非結核性抗酸菌／③らい菌／④ジフテリア菌	
<b>5</b>	<b>グラム陰性通性嫌気性桿菌</b> .....	252
	①大腸菌／②赤痢菌／③サルモネラ属菌／④ペスト菌／⑤肺炎桿菌／⑥セラチア／⑦ビブリ オ属／⑧インフルエンザ菌	
<b>6</b>	<b>グラム陰性好気性桿菌</b> .....	261
	①緑膿菌／②類鼻疽菌／③鼻疽菌／④バークホルデリア・セパシア／⑤モラクセラ・カタラリ ス／⑥アシネトバクター属菌／⑦レジオネラ・ニューモフィラ／⑧コクシエラ・バーネッティ／ ⑨ブルセラ属菌／⑩野兔病菌／⑪バルトネラ・ヘンセラ／⑫百日咳菌／⑬カンピロバクター属 菌／⑭ヘリコバクター・ピロリ	
<b>7</b>	<b>グラム陰性球菌</b> .....	266
	①淋菌／②髄膜炎菌	
<b>8</b>	<b>スピロヘータ</b> .....	267
	①梅毒トレポネーマ／②ライム病ボレリア／③回帰熱ボレリア／④レプトスピラ	
<b>9</b>	<b>マイコプラズマ，リケッチア，クラミジア</b> .....	270
	①肺炎マイコプラズマ／②ツツガムシ病オリエンチア／③日本紅斑熱リケッチア／④発疹チフ スリケッチア／⑤クラミジア・トラコマチス／⑥オウム病クラミジア／⑦肺炎クラミジア	

## 第12章

## 抗ウイルス薬とウイルス感染症

276

1	ウイルスとウイルス感染症	277
2	抗ウイルス薬	277
3	抗ウイルス薬各論	279
	① 抗インフルエンザ薬／② 抗ヘルペス薬／③ 抗B型肝炎薬／④ 抗C型肝炎薬／⑤ 抗HIV薬／⑥ 新型コロナウイルス感染症治療薬	
4	DNAウイルス	297
	① ポックスウイルス科／② ヘルペスウイルス科／③ アデノウイルス科ヒトアデノウイルス／④ パルポウイルス科ヒトパルポウイルス／⑤ パピローマウイルス科ヒトパピローマウイルス	
5	RNAウイルス	304
	① レオウイルス科ロタウイルス／② オルトミクソウイルス科インフルエンザウイルス／③ パラミクソウイルス科／④ ニューモウイルス科ヒトメタニューモウイルス／⑤ ラブドウイルス科狂犬病ウイルス／⑥ フィロウイルス科／⑦ ブニヤウイルス科／⑧ アレナウイルス科／⑨ ピコルナウイルス科／⑩ トガウイルス科／⑪ フラビウイルス科／⑫ カリシウイルス科ノロウイルス／⑬ コロナウイルス科ヒトコロナウイルス／⑭ アストロウイルス科ヒトアストロウイルス／⑮ レトロウイルス科	
6	肝炎ウイルス	323
	① A型肝炎ウイルス／② B型肝炎ウイルス／③ C型肝炎ウイルス／④ D型肝炎ウイルス／⑤ E型肝炎ウイルス	
7	プリオン	329

## 第13章

## 抗真菌薬と真菌感染症

333

1	真菌と真菌感染症	334
2	抗真菌薬	334
3	抗真菌薬の作用点と特徴	334
	① ポリエン系抗真菌薬／② フルシトシン (フルオロピリミジン系抗真菌薬)／③ アゾール系抗真菌薬／④ キャンディン系抗真菌薬／⑤ その他のエルゴステロール合成阻害薬	
4	真菌感染症の治療	341
	① 深在性真菌症の診断と治療薬／② 表在性真菌症の治療薬	
5	深在性真菌症	341
	① カンジダ・アルビカンス／② アスペルギルス・フミガーツス／③ クリプトコッカス・ネオフォルマンس／④ ニューモシスチス・イロベチー／⑤ ムーコルなど接合菌	
6	表在性真菌症	344
	① 白癬菌／② カンジダ・アルビカンス／③ マラセチア・フルフル	
7	輸入真菌感染症	345
8	マイコトキシン	346
9	真菌アレルギー	346

1	寄生虫感染症とは	350
2	原虫と原虫感染症	350
	1 根足虫類 / 2 鞭毛虫類 / 3 孢子虫類	
3	蠕虫と蠕虫感染症	355
	1 アニサキス / 2 エキノコックス / 3 クドア / 4 サルコシスティス・フェアリー / 5 回虫 / 6 蟯虫 / 7 肺吸虫 / 8 糞線虫 (フィラリア)	
4	外部寄生虫	359

第IV部 臨床における感染症

※問題は各章末にあります

第15章 臓器・組織別感染症の薬物治療

1	呼吸器系感染症	361
	1 上気道炎, 咽頭炎, 気管支炎 / 2 伝染性単核症 / 3 細菌性肺炎 / 4 肺結核 / 5 非結核性抗酸菌感染症 (肺 <i>Mycobacterium-avium</i> complex 症: MAC 症) / 6 レジオネラ肺炎 / 7 百日咳 / 8 マイコプラズマ肺炎 / 9 インフルエンザ / 10 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)	
2	消化器系感染症	374
	1 急性虫垂炎 / 2 急性胆嚢炎, 胆管炎 / 3 ウイルス性肝炎 / 4 細菌性食中毒 / 5 ウイルス性腸管感染症 / 6 細菌性腸管感染症 / 7 原虫腸管感染症 / 8 偽膜性大腸炎 / 9 胃潰瘍, 十二指腸潰瘍など	
3	性感染症	385
	1 性器クラミジア感染症 / 2 淋菌感染症 (淋病) / 3 性器ヘルペスウイルス感染症 / 4 尖圭コンジローマ, 子宮頸がん / 5 梅毒 / 6 後天性免疫不全症候群 (AIDS)	
4	尿路感染症	389
	1 尿道炎 / 2 膀胱炎 / 3 腎盂腎炎	
5	中枢神経系感染症	392
	1 ウイルス性脳炎 / 2 髄膜炎	
6	循環器系感染症	395
	1 感染性心内膜炎 / 2 胸膜炎 / 3 菌血症	
7	感覚器感染症	398
	1 副鼻腔炎 / 2 中耳炎 / 3 結膜炎 / 4 流行性耳下腺炎 (ムンプス)	
8	全身性感染症	401
	1 ジフテリア / 2 破傷風 / 3 劇症型溶血性レンサ球菌感染症 / 4 麻疹 (はしか) / 5 風疹 / 6 伝染性紅斑 / 7 手足口病 / 8 突発性発疹 / 9 水痘・帯状疱疹 / 10 敗血症	
9	皮膚・軟部組織感染症	406
	1 伝染性膿痂疹 / 2 丹毒 / 3 毛嚢炎 / 4 蜂窩織炎 / 5 単純疱疹 (単純ヘルペス感染症) / 6 皮膚真菌症 / 7 発がんウイルスによる悪性腫瘍	

付録	411
● 抗微生物薬の一覧	
● 感染症治療薬の商品名と略号	
● 感染症，病原微生物，治療，薬学，薬剤師などに関する情報サイト	
● 感染症の流行する時期	
● 感染症マップ	
索引	427

## コラム

三界説と五界説	43
曾呂利新左衛門と豊臣秀吉	67
細菌より巨大なウイルス	81
免疫担当細胞の機能を理解するためには…	121
衛生仮説(アレルギー疾患，自己免疫疾患と蠕虫感染の関係)	144
感染症法などの改正	149
クリーンベンチと安全キャビネット	177
力価を理解するために	189
腸内細菌科細菌	199
「アンサンングシンデレラ 病院薬剤師 葵みどり」 (荒井ママレ，医療原案/富野浩充)，コアミックス社	207
プロバイオティクスとプレバイオティクス，そしてシンバイオティクス	248
ハンセン病とらい予防法	251
梅毒患者の増加理由	268
野口英世から北里柴三郎へ	270
ジデオキシ法	285
ソリブジン薬害事件	287
最も危険なウイルス	312
COVID-19の関連用語	319
国菌 アスペルギルス・オリゼ	343
微生物を肉眼で見ることができたら	345
クロロキン網膜症	353
抗マラリア薬を発見した三無教授	354
河川盲目症を撲滅した大村博士のノーベル賞	358

### ■ 正誤表・更新情報

<https://www.yodosha.co.jp/textbook/book/6921/index.html>



本書発行後に変更，更新，追加された情報や，訂正箇所のある場合は，上記のページ中ほどの「正誤表・更新情報」を随時更新しお知らせします。

### ■ お問い合わせ

<https://www.yodosha.co.jp/textbook/inquiry/other.html>



本書に関するご意見・ご感想や，弊社の教科書に関するお問い合わせは上記のリンク先からお願いします。