

# 目 次

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 第 1 章 微生物学の歴史 .....                      | 1  |
| 1. 細菌学の歴史 .....                          | 2  |
| A. 古代から中世における病因説 .....                   | 2  |
| B. 顕微鏡の発明と微生物学の起源 .....                  | 3  |
| C. Pasteur L の業績（自然発生説の否定） .....         | 3  |
| D. Koch R の業績（病原細菌の分離と「コッホの 4 原則」） ..... | 4  |
| E. 日本人の業績（病原細菌の発見） .....                 | 5  |
| F. 化学療法の時代 .....                         | 6  |
| G. その他による業績 .....                        | 6  |
| 2. ウイルス学の歴史 .....                        | 7  |
| A. ウイルスの発見 .....                         | 7  |
| B. ウイルスの培養と性状解析 .....                    | 8  |
| C. プリオンとウイロイドの発見 .....                   | 9  |
| 第 2 章 細菌の分類と微細構造 .....                   | 11 |
| 1. 細菌の分類 .....                           | 12 |
| A. 細菌の定義 .....                           | 12 |
| B. 細菌の分類法 .....                          | 12 |
| C. 命 名 .....                             | 14 |
| D. 同 定 .....                             | 15 |
| E. 型 別 .....                             | 15 |
| 2. 細菌の形態 .....                           | 15 |
| A. 細菌の大きさ、形および配列 .....                   | 15 |
| B. 細菌の観察 .....                           | 16 |
| 3. 細菌の構造と機能 .....                        | 18 |
| A. 細胞膜 .....                             | 18 |
| B. 細胞壁 .....                             | 18 |
| C. 細胞質 .....                             | 20 |
| D. 莢 膜 .....                             | 21 |
| E. べん毛 .....                             | 21 |
| F. 線 毛 .....                             | 21 |
| G. 芽 胞 .....                             | 22 |
| 第 3 章 細菌の増殖と代謝 .....                     | 23 |
| 1. 細菌の増殖 .....                           | 24 |
| A. 栄養素 .....                             | 24 |
| B. 細菌の増殖に影響する環境要因 .....                  | 24 |
| C. 培地と培養 .....                           | 25 |
| D. バクテリオシン .....                         | 29 |
| E. 細胞内寄生菌 .....                          | 29 |
| F. 生きているが培養できない状態の菌（VNC） .....           | 29 |
| 2. 物質の獲得機構 .....                         | 29 |
| A. 外膜における物質輸送 .....                      | 30 |
| B. ペリプラスム .....                          | 30 |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| C. 細胞膜（内膜）                           | 30         |
| D. グラム陽性菌における物質輸送                    | 31         |
| E. 走性応答とべん毛                          | 31         |
| 3. 細菌の代謝                             | 31         |
| A. 異化（エネルギー産生）                       | 31         |
| B. 同化（生合成）                           | 33         |
| <b>第4章 細菌の遺伝学</b>                    | 39         |
| 1. 細菌のゲノム                            | 40         |
| A. 細菌ゲノムの構造, 染色体とプラスミド               | （高松大輔） 40  |
| B. バクテリオファージ                         | （佐藤祐介） 45  |
| 2. 細菌の変異                             | （岡村雅史） 51  |
| A. 細菌間の遺伝子の伝達                        | 51         |
| B. 細菌の変異                             | 54         |
| 3. 細菌の遺伝子発現                          | （岡村雅史） 57  |
| A. 遺伝子の基本構成                          | 57         |
| B. 遺伝子の発現調節                          | 59         |
| <b>第5章 細菌の感染と発症</b>                  | （度会雅久） 67  |
| 1. 細菌の病原性                            | 68         |
| A. 感染と発症                             | 68         |
| B. 感染経路と経過                           | 68         |
| C. 宿主-寄生体関係                          | 69         |
| D. 病原性と毒力（ビルレンス）                     | 69         |
| E. 感染症成立の要因                          | 70         |
| 2. 生体防御機構                            | 77         |
| A. 物理的・化学的防御                         | 77         |
| B. 非特異的機構（自然免疫）                      | 78         |
| C. 特異的機構（適応免疫あるいは獲得免疫）               | 79         |
| <b>第6章 細菌学各論</b>                     | 81         |
| 1. <i>Enterobacteriales</i> （腸内細菌目）  | 82         |
| A. <i>Enterobacteriales</i> の菌の分類と特徴 | （山崎伸二） 82  |
| B. エシェリキア属                           | （楠本正博） 84  |
| C. シゲラ属                              | （楠本正博） 89  |
| D. サルモネラ属                            | （岡村雅史） 90  |
| E. エルシニア属                            | （川本恵子） 94  |
| F. エドワジエラ属                           | （川本恵子） 99  |
| G. クレブシエラ属                           | （川本恵子） 100 |
| H. その他の <i>Enterobacteriales</i>     | （川本恵子） 101 |
| 2. ビブリオ科                             | （山崎伸二） 102 |
| A. ビブリオ科の菌の分類と特徴                     | 102        |
| B. ビブリオ属                             | 103        |
| C. フォトバクテリウム属                        | 105        |
| 3. エロモナス科                            | （山崎伸二） 105 |
| A. エロモナス科の菌の分類と特徴                    | 105        |
| B. エロモナス属                            | 106        |
| 4. パスツレラ科                            | 106        |

|                                  |             |     |
|----------------------------------|-------------|-----|
| A. パスツレラ目パスツレラ科の菌の分類と特徴          | (田邊太志・山本聡美) | 106 |
| B. パスツレラ属, マンヘイミア属, ビバーシュテニア属    | (田邊太志・山本聡美) | 107 |
| C. ヘモフィルス属, アビバクテリウム属            | (田邊太志・山本聡美) | 110 |
| D. ヒストフィルス属                      | (上野勇一)      | 111 |
| E. アクチノバチルス属                     | (伊藤博哉)      | 112 |
| 5. シュードモナス目                      |             | 113 |
| A. シュードモナス科                      | (秋庭正人)      | 113 |
| B. モラキセラ科                        | (角田 勤)      | 115 |
| 6. その他のガンマプロテオバクテリア綱 (レジオネラ目を除く) | (度会雅久)      | 116 |
| A. フランシセラ属                       |             | 116 |
| B. ディケロバクター属                     |             | 118 |
| 7. ベータプロテオバクテリア綱                 | (木下優太)      | 119 |
| A. バークホルデリア属                     |             | 119 |
| B. ボルデテラ属                        |             | 121 |
| C. テイロレラ属                        |             | 123 |
| D. ナイセリア属                        |             | 124 |
| 8. アルファプロテオバクテリア綱                |             | 124 |
| A. プルセラ属                         | (度会雅久)      | 125 |
| B. バルトネラ属                        | (佐藤真伍・丸山総一) | 128 |
| 9. バクテロイデス門                      |             | 129 |
| A. バクテロイデス属                      | (高橋 香)      | 129 |
| B. ポルフィロモナス属                     | (高橋 香)      | 130 |
| C. プレボテラ属                        | (高橋 香)      | 131 |
| D. フラボバクテリウム属                    | (和田新平)      | 131 |
| E. テナシバキュラム属                     | (和田新平)      | 133 |
| F. オルニソバクテリウム属                   | (岡村雅史)      | 134 |
| G. カプノサイトファーガ属                   | (鈴木道雄)      | 134 |
| H. リエメラ属                         | (岡村雅史)      | 135 |
| 10. フソバクテリウム門                    | (鈴木道雄)      | 136 |
| A. フソバクテリウム属                     |             | 136 |
| B. ストレプトバチルス属                    |             | 137 |
| 11. らせん菌, スピロヘータ類                |             | 137 |
| A. カンピロバクター属                     | (三澤尚明)      | 137 |
| B. ヘリコバクター属                      | (三澤尚明)      | 139 |
| C. ローソニア属                        | (三澤尚明)      | 140 |
| D. “Spirillum mimus”             | (三澤尚明)      | 140 |
| E. スピロヘータ門                       | (中村修一)      | 141 |
| 12. グラム陽性球菌                      |             | 145 |
| A. ストレプトコッカス属 (レンサ球菌属)           | (高松大輔)      | 146 |
| B. エンテロコッカス属およびメリソコッカス属          | (高松大輔)      | 149 |
| C. スタフィロコッカス属 (ブドウ球菌属)           | (胡 東良)      | 151 |
| D. その他のグラム陽性球菌                   | (胡 東良)      | 156 |
| 13. グラム陽性芽胞形成桿菌                  |             | 156 |
| A. バチルス科およびペニバチルス科               | (田邊太志・山本聡美) | 156 |
| B. クロストリジウム属                     | (幸田知子)      | 160 |
| 14. グラム陽性無芽胞性桿菌                  |             | 165 |
| A. リステリア属                        | (平山和宏)      | 165 |
| B. エリジペロスリックス属                   | (下地善弘)      | 167 |

|                                                    |            |     |
|----------------------------------------------------|------------|-----|
| C. ラクトバチルス属および関連菌種 .....                           | (平山和宏) ... | 170 |
| 15. 放線菌関連菌 (アクチノマイセス門) .....                       |            | 171 |
| A. コリネバクテリウム属 .....                                | (山本明彦) ... | 171 |
| B. マイコバクテリウム属 .....                                | (川治聡子) ... | 174 |
| C. アクチノマイセス属 .....                                 | (山本明彦) ... | 178 |
| D. アクチノバクラム属 .....                                 | (山本明彦) ... | 179 |
| E. トルエペレラ属 .....                                   | (中馬猛久) ... | 179 |
| F. ノカルジア属 .....                                    | (角田 勤) ... | 180 |
| G. ロドコッカス属 .....                                   | (角田 勤) ... | 181 |
| H. デルマトフィルス属 .....                                 | (角田 勤) ... | 182 |
| I. ビフィドバクテリウム属 .....                               | (大澤 朗) ... | 183 |
| J. レニバクテリウム属 .....                                 | (大澤 朗) ... | 184 |
| K. キューティバクテリウム属 .....                              | (大澤 朗) ... | 185 |
| L. ストレプトマイセス属 .....                                | (大澤 朗) ... | 186 |
| 16. レジオネラ目 (コクシエラを含む), マイコプラズマ, リケッチア, クラミジア ..... |            | 186 |
| A. レジオネラ目 .....                                    | (山崎伸二) ... | 186 |
| B. リケッチア目 .....                                    | (安藤匡子) ... | 188 |
| C. マイコプラズマ目, マイコプラズモイデス目, アコレプラズマ目 .....           | (上村涼子) ... | 194 |
| D. クラミジア目 .....                                    | (大屋賢司) ... | 200 |
| <b>第7章 ウイルスの性状と分類</b> .....                        |            | 207 |
| 1. ウイルスの特徴 .....                                   | (高野友美) ... | 208 |
| 2. ウイルスの構造 .....                                   | (高野友美) ... | 208 |
| A. 形 態 .....                                       |            | 208 |
| B. 構 造 .....                                       |            | 209 |
| 3. ウイルスの分類 .....                                   | (堀本泰介) ... | 212 |
| A. ウイルスの分類基準 .....                                 |            | 212 |
| B. 国際ウイルス分類委員会 .....                               |            | 213 |
| C. ウイルスの命名 .....                                   |            | 214 |
| D. その他の分類 .....                                    |            | 214 |
| E. 獣医学の対象ウイルス .....                                |            | 217 |
| <b>第8章 ウイルスの増殖</b> .....                           |            | 225 |
| 1. 培 養 .....                                       | (遠矢幸伸) ... | 226 |
| A. 培養法 .....                                       |            | 226 |
| B. ウイルス感染に伴う細胞の変化 .....                            |            | 227 |
| 2. 定 量 .....                                       | (遠矢幸伸) ... | 229 |
| A. 感染価の測定法 .....                                   |            | 229 |
| B. その他の定量法 .....                                   |            | 230 |
| 3. 増殖過程 .....                                      | (遠矢幸伸) ... | 230 |
| A. 増殖曲線 .....                                      |            | 230 |
| B. 増殖環 .....                                       |            | 231 |
| C. 細胞への感染様式 .....                                  |            | 233 |
| 4. 相互作用 .....                                      | (小澤 真) ... | 234 |
| A. 干渉現象 .....                                      |            | 234 |
| B. 増 強 .....                                       |            | 235 |
| C. 相 補 .....                                       |            | 236 |
| D. 表現型混合 .....                                     |            | 237 |

|                                  |             |            |
|----------------------------------|-------------|------------|
| 5. 変 異 .....                     | (小澤 真) ...  | 237        |
| A. 変異機構 .....                    |             | 238        |
| B. 変異体 .....                     |             | 240        |
| C. 進 化 .....                     |             | 241        |
| <b>第 9 章 ウイルスの病原性 .....</b>      |             | <b>243</b> |
| 1. 宿主への感染 .....                  | (田原口智士) ... | 244        |
| A. 宿主動物 .....                    |             | 244        |
| B. 感染経路 .....                    |             | 245        |
| C. 体内におけるウイルスの増殖と伝播 .....        |             | 246        |
| D. ウイルスの放出 .....                 |             | 247        |
| 2. 体内での増殖・発症機序 .....             | (田原口智士) ... | 248        |
| A. 宿主動物 .....                    |             | 248        |
| B. ウイルス感染症の発症 .....              |             | 248        |
| C. ウイルスの感染様式 .....               |             | 249        |
| 3. 発がん機構 .....                   | (村上賢二) ...  | 251        |
| A. DNA ウイルス .....                |             | 251        |
| B. RNA ウイルス .....                |             | 252        |
| 4. 回 復 .....                     | (早坂大輔) ...  | 255        |
| A. 自然免疫 .....                    |             | 255        |
| B. 獲得免疫 .....                    |             | 256        |
| <b>第 10 章 ウイルス学各論とプリオン .....</b> |             | <b>259</b> |
| 1. 2 本鎖 DNA ウイルス .....           |             | 260        |
| A. アデノウイルス科 .....                | (田原口智士) ... | 260        |
| B. ポリオーマウイルス科 .....              | (桐澤力雄) ...  | 266        |
| C. パピローマウイルス科 .....              | (芳賀 猛) ...  | 268        |
| D. ヘルペスウイルス目 .....               | (福士秀人) ...  | 274        |
| E. ポックスウイルス科 .....               | (森川 茂) ...  | 283        |
| F. アスファウイルス科 .....               | (深井克彦) ...  | 288        |
| G. イリドウイルス科 .....                | (大橋和彦) ...  | 291        |
| 2. 1 本鎖 DNA ウイルス .....           |             | 294        |
| A. パルボウイルス科 .....                | (下田 宙) ...  | 294        |
| B. サーコウイルス科 .....                | (小川晴子) ...  | 301        |
| C. アネロウイルス科 .....                | (小川晴子) ...  | 304        |
| 3. 逆転写酵素保有 DNA ウイルス .....        | (小原恭子) ...  | 307        |
| A. ヘパドナウイルス科 .....               |             | 307        |
| 4. 2 本鎖 RNA ウイルス .....           |             | 310        |
| A. レオウイルス目 .....                 | (山口剛士) ...  | 310        |
| B. ビルナウイルス科 .....                | (山口剛士) ...  | 319        |
| C. ピコビルナウイルス科 .....              | (古谷哲也) ...  | 323        |
| 5. プラス 1 本鎖 RNA ウイルス .....       |             | 324        |
| A. ピコルナウイルス科 .....               | (深井克彦) ...  | 324        |
| B. カリシウイルス科 .....                | (遠矢幸伸) ...  | 328        |
| C. アストロウイルス科 .....               | (長井 誠) ...  | 332        |
| D. ノダウイルス科 .....                 | (村上 晋) ...  | 335        |
| E. フラビウイルス科 .....                | (迫田義博) ...  | 338        |
| F. トガウイルス科 .....                 | (岡林環樹) ...  | 345        |

|                                                       |            |     |
|-------------------------------------------------------|------------|-----|
| G. マトナウイルス科 .....                                     | (萩原克郎) ... | 349 |
| H. ヘペウイルス科 .....                                      | (萩原克郎) ... | 350 |
| I. コロナウイルス科 .....                                     | (水谷哲也) ... | 352 |
| J. トバニウイルス科 .....                                     | (氏家 誠) ... | 358 |
| K. アルテリウイルス科 .....                                    | (高木道浩) ... | 360 |
| 6. マイナス 1 本鎖 RNA ウイルス .....                           |            | 364 |
| A. パラミクソウイルス科・ニューモウイルス科 .....                         | (伊藤啓史) ... | 364 |
| B. ラブドウイルス科 .....                                     | (伊藤直人) ... | 372 |
| C. フィロウイルス科 .....                                     | (高田礼人) ... | 380 |
| D. ボルナウイルス科 .....                                     | (朝長啓造) ... | 383 |
| E. オルトミクソウイルス科 .....                                  | (曾田公輔) ... | 387 |
| F. コルミオウイルス科 .....                                    | (小原恭子) ... | 394 |
| G. (ブニヤウイルス綱) ペリブニヤウイルス科, ハンタウイルス科,<br>ナイロウイルス科 ..... | (荏和宏明) ... | 395 |
| 7. アンビ 1 本鎖 RNA ウイルス .....                            |            | 400 |
| A. (ブニヤウイルス綱) フェヌイウイルス科 .....                         | (松野啓太) ... | 400 |
| B. (ブニヤウイルス綱) アレナウイルス科 .....                          | (下島昌幸) ... | 404 |
| 8. 逆転写酵素保有 RNA ウイルス .....                             | (宮沢孝幸) ... | 408 |
| A. レトロウイルス科 .....                                     |            | 408 |
| 9. プリオン .....                                         | (堀内基広) ... | 416 |
| <b>第 11 章 真菌学</b> .....                               |            | 423 |
| 1. 真菌の構造と増殖 .....                                     | (豊留孝仁) ... | 424 |
| A. 真菌の分類 .....                                        |            | 424 |
| B. 真菌の生活環 .....                                       |            | 425 |
| C. 真菌の性状 .....                                        |            | 425 |
| D. 真菌と宿主の相互作用 .....                                   |            | 429 |
| E. 真菌感染症の治療薬 .....                                    |            | 431 |
| 2. 動物の主な真菌症と病原真菌 .....                                | (加納 壘) ... | 432 |
| A. 皮膚糸状菌 .....                                        |            | 432 |
| B. アスペルギルス .....                                      |            | 436 |
| C. カンジダおよび類縁菌 .....                                   |            | 437 |
| D. クリプトコックス .....                                     |            | 437 |
| E. マラセチア .....                                        |            | 439 |
| F. スポロトリックス .....                                     |            | 440 |
| G. ヒストプラスマ .....                                      |            | 440 |
| H. ムーコル .....                                         |            | 441 |
| I. ニューモシスチス .....                                     |            | 441 |
| J. ピチウム (フハイカビ) .....                                 |            | 442 |
| K. 黒色真菌 .....                                         |            | 442 |
| L. プラストミセス .....                                      |            | 442 |
| M. コクシディオイデス .....                                    |            | 442 |
| N. ツボカビ .....                                         |            | 442 |
| O. マイコトキシン .....                                      |            | 442 |
| <b>第 12 章 微生物の滅菌と消毒</b> .....                         | (片岡 康) ... | 445 |
| 1. 滅 菌 .....                                          |            | 446 |
| A. 加熱法 .....                                          |            | 446 |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| B. 照射法 .....                     | 447        |
| C. ガス法 .....                     | 448        |
| D. 濾過法 .....                     | 448        |
| 2. 消 毒 .....                     | 449        |
| A. 物理的消毒法 .....                  | 449        |
| B. 化学的消毒法 .....                  | 450        |
| C. 消毒薬の分類と特性 .....               | 451        |
| D. 消毒方法 .....                    | 454        |
| <b>第 13 章 感染症の治療法</b> .....      | 455        |
| 1. 抗菌薬 .....                     | (浅井鉄夫) 456 |
| A. 抗菌薬 .....                     | 456        |
| B. 抗菌薬の種類 .....                  | 457        |
| 2. 薬剤耐性菌と化学療法 .....              | (浅井鉄夫) 459 |
| A. 薬剤耐性菌 .....                   | 459        |
| B. 化学療法 .....                    | 460        |
| 3. 菌交代症と副作用 .....                | (白井 優) 462 |
| A. 菌交代症 .....                    | 462        |
| B. 副作用 .....                     | 463        |
| 4. ウイルス感染症の治療薬 .....             | (尾崎弘一) 465 |
| A. 抗ウイルス薬と作用機序 .....             | 465        |
| B. インターフェロンと免疫製剤 .....           | 467        |
| C. 薬剤耐性ウイルス .....                | 469        |
| <b>第 14 章 感染症の予防法</b> .....      | 471        |
| 1. ワクチン .....                    | (下地善弘) 472 |
| A. ワクチンの種類と特徴 .....              | 472        |
| 2. ワクチネーション .....                | (迫田義博) 473 |
| A. 感染症に対する免疫の獲得 .....            | 473        |
| B. ワクチンの効果に影響を与える要因 .....        | 474        |
| C. 予防接種の方法 .....                 | 474        |
| D. ワクチン接種に伴う副反応 .....            | 475        |
| 3. 獣医学領域における感染症の予防 .....         | 475        |
| A. 国内外で承認されている細菌感染症ワクチン .....    | (下地善弘) 475 |
| B. 国内外で承認されているウイルス感染症のワクチン ..... | (迫田義博) 477 |
| C. 次世代ワクチンの開発 .....              | (下地善弘) 479 |
| <b>索 引</b> .....                 | 481        |