

図1 : *C. psittaci* Mat116 株の環状ゲノムマップ

トラック 1 と 2 はそれぞれ、時計回りおよび反時計回りに転写される遺伝子である。トラック 3 は”misc\_feature”、トラック 4 は tRNA、トラック 5 と 6 は GC 含量と GC skew を示す。アノテーションの結果から、コードされる遺伝子の産物は推定される機能毎に以下のように色分けした。赤：膜蛋白質、排出蛋白質；青：病原因子、III 型分泌関連；水色：conserved/hypothetical；紫：アミノ酸・エネルギー・脂質代謝；黄：DNA 複製・修復・転写関連；濃青：シグナル伝達、細胞分裂；オレンジ：蛋白質フォールディング、ソーティング、分解；茶：Inc/TMH ファミリー；黒：Pmp・OMP 蛋白質。



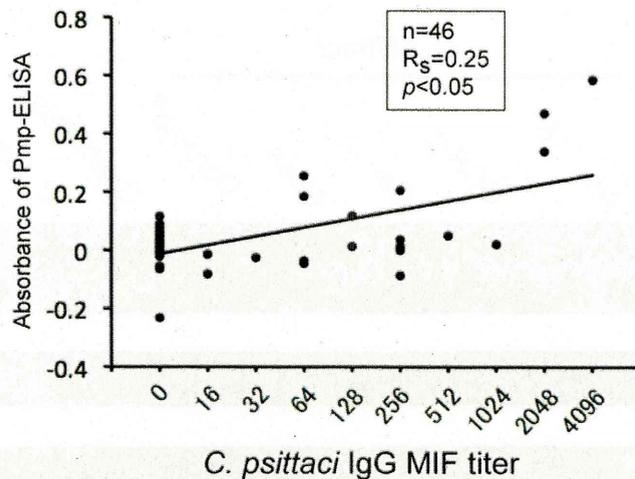


図3：オウム病患者血清を用いた Pmp-ELISA と *C. psittaci* MIF 法の相関。  
GST-Pmp を抗原とした ELISA におけるオウム病患者血清 (n=46) の反応は、*C. psittaci* MIF 法により測定した抗 *C. psittaci* IgG 抗体価と正の相関 ( $R_s=0.25$ ) を示した。

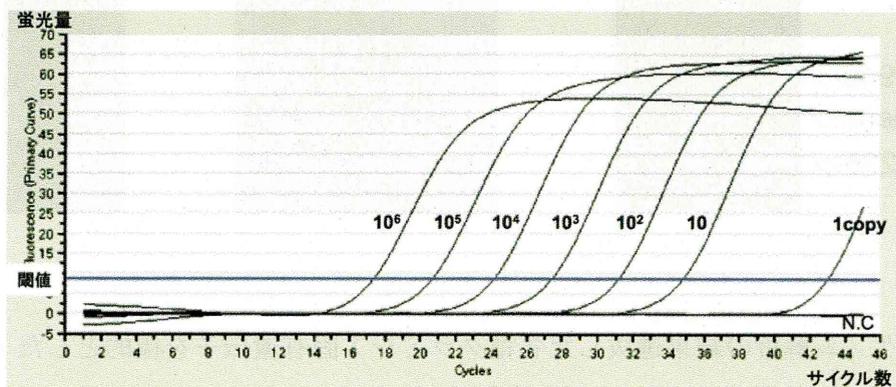
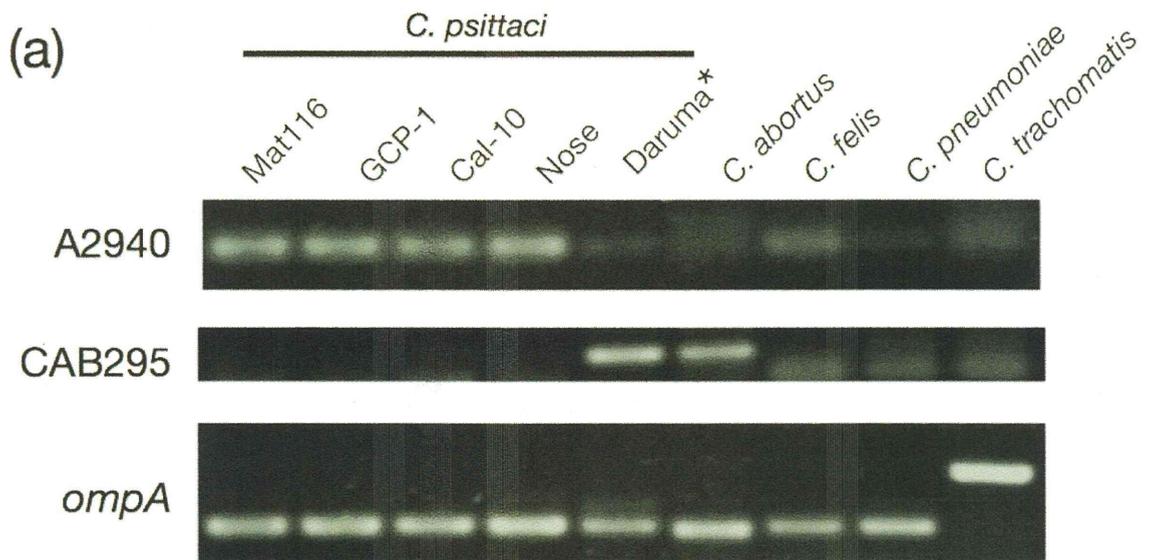


図4：*C. psittaci* *envB* 領域を標的としたリアルタイム PCR の感度検定。  
*C. psittaci* *envB* を組み込んだプラスミドを鋳型にしてリアルタイム PCR 反応を行った。1 反応液あたり 10 コピーの遺伝子より検出、定量可能であった。



\*: genetically intermediate between *C. psittaci* and *C. abortus*

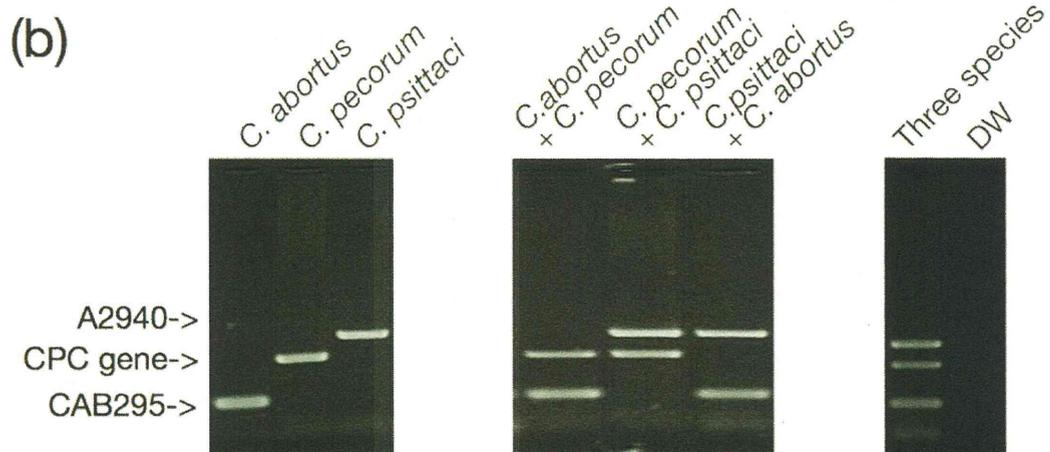
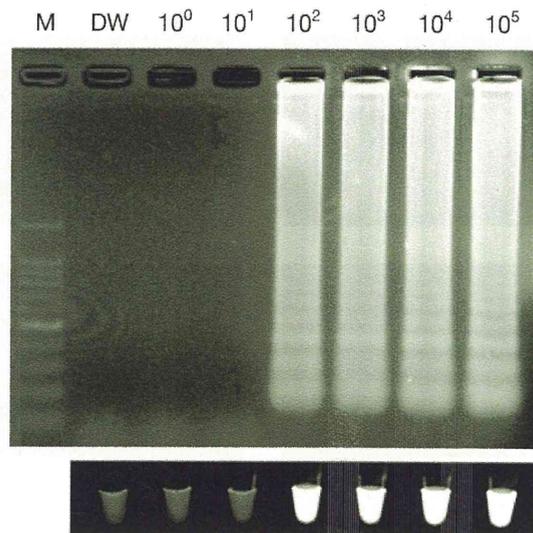


図 5 : ゲノム解析の結果選抜した各種クラミジア固有遺伝子を標的とした multiplex PCR の樹立。

(a) : 抽出した遺伝子のクラミジア各菌種株ゲノムにおける存在。(b) : 反芻獣に流産を起こすクラミジアの multiplex PCR。

(a)



(b)

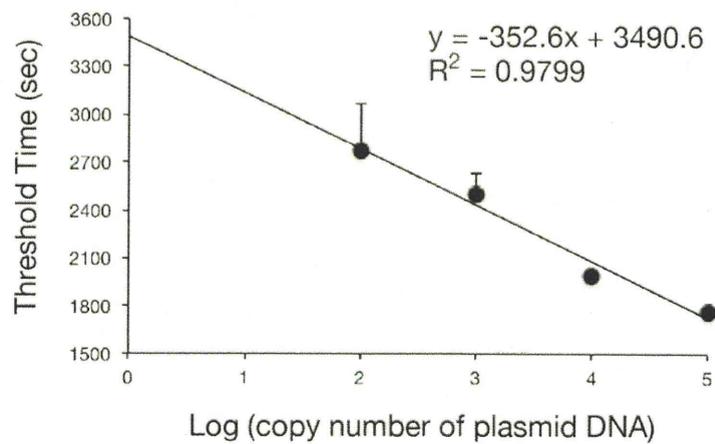


図 6 : オウム病クラミジア固有遺伝子を標的とした LAMP 法の樹立。

*C. psittaci* 固有遺伝子 (A2940) を標的とした。(a) : 反応産物の電気泳動像。LAMP 産物特有のラダーが観察される。反応は目視観察することも可能である (下段)。レーン上の数字はコピー数を示す。(b) : コピー数と反応時間の相関。10<sup>2</sup> コピーの場合も 50 分以内に反応が検出できることが分かる。

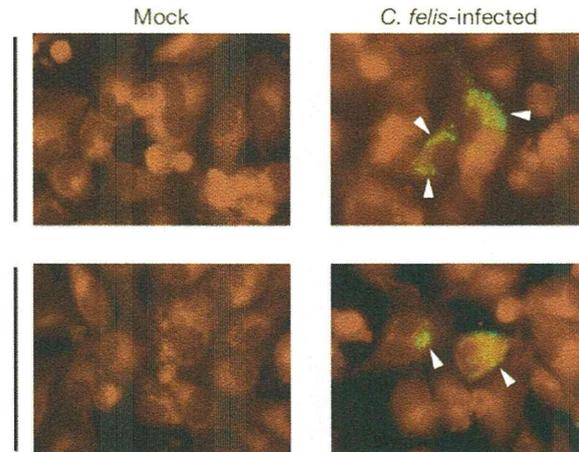


図 7

図 7 : 間接蛍光抗体法による *C. felis* 感染細胞と *C. felis* 感染ネコ血清の反応性。HeLa 細胞に *C. felis* を感染させ、72 時間後に固定した細胞を用いた。被検ネコ血清を一次抗体として、FITC 標識抗ネコ免疫グロブリン抗体を 2 次抗体として用いた。対比染色としてエバンスブルー染色を行った。非感染細胞 (Mock) および感染細胞の、*C. felis* 感染ネコ血清による代表的な染色像を示す。矢頭は、*C. felis* の封入体を示す。

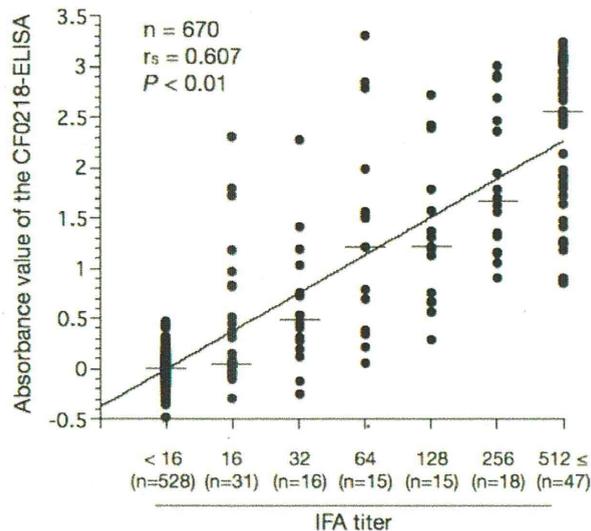


図 8 : CF0218-ELISA と IFA 抗体価の相関

斜線は、ワクチン未接種ネコ 670 検体における、CF0218-ELISA 吸光度と IFA 抗体価の関係を示す。Rs は相関係数を示す ( $P < 0.01$ )。垂直線は、CF0218-ELISA の中央値を示す。

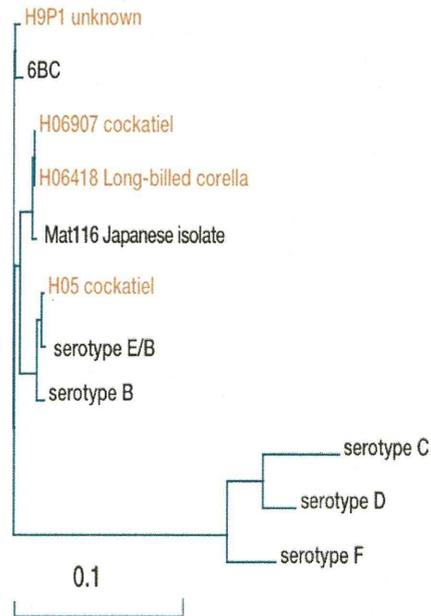


図 9 : 検出されたクラミジアの系統樹

検出されたクラミジアのうち、*ompA* VD2 領域の塩基配列解読できたものを赤字で示した。黒字は、代表的な遺伝子型や株を示す。系統樹は NJ 法で作製した。バーは、遺伝子距離を示す。



図 10 : 感染細胞内におけるクラミジア遺伝子発現プロファイル

アレイ解析のデータのうち、外膜蛋白質群を抜粋し経時的な発現プロファイル heatmap で示した。感染 6 時間後 (6H) の発現量を基準とし、発現量が少ないものは緑、多いものは赤色で示した。Pmp : 多型膜蛋白質。MOMP : 主要外膜蛋白質。

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者	タイトル	編集者	書籍名	出版社	出版地	出版年	頁
<b>福士秀人、大屋賢司</b>	リケッチア	見上彪	獣医微生物学 (第3版)	文永堂	東京	2011	128-132
<b>福士秀人、大屋賢司</b>	クラミジア	見上彪	獣医微生物学 (第3版)	文永堂	東京	2011	132-137
<b>大屋賢司、岸本寿男、福士秀人</b>	オウム病	岸本寿男、山田章雄	ズーノーシス ハンドブック	メディカルサイエンス社	東京	2009	121-122

雑誌

著者	タイトル	誌名	巻号	頁	発表年
<b>大屋賢司、黒田誠、関塚剛史、Garry Meyers、岸本寿男、安藤秀二、奥田秀子、福士秀人</b>	オウム病クラミジア集団発生事例分離株ゲノム配列決定とその意義	獣医畜産新報	64 (10)	804-806	2011
Katoh H, Yamada S, Hagino T, <b>Ohya K</b> , Sakai H, Yanai T, Masegi T, Yamaguchi T, <b>Fukushi H</b>	Molecular Genetic and Pathogenic Characterization of Psittacid Herpesvirus Type 1 Isolated from a Captive Galah ( <i>Eolophus roseicapillus</i> ) in Japan.	J. Vet. Med. Sci.	73 (10)	1341-1345	2011
Ogawa K, Yamaguchi K, Suzuki M, Tsubota T, <b>Ohya K, Fukushi H</b>	Genetic characteristics and antimicrobial resistance of <i>Escherichia coli</i> from Japanese macaques ( <i>Macaca</i>	J. Wildl. Dis.	47 (2)	261-271	2011

	<i>fuscata</i> ) in rural Japan.				
福士秀人	コクシエラ・クラミディ ア感染症	最新医学	66 (12)	2721-2725	2011
Okuda H, <b>Ohya K</b> , Shiota Y, Kato H, <b>Fukushi H</b>	Detection of <i>Chlamydophila psittaci</i> by Using SYBR Green Real-Time PCR.	J. Vet. Med. Sci.	73 (2)	249-254	2011
<b>Ohya K</b> , Okuda H, Maeda S, Yamaguchi T, <b>Fukushi H</b>	Using CF0218-ELISA to distinguish <i>Chlamydophila</i> <i>felis</i> -infected cats from vaccinated and uninfected domestic cats.	Vet. Microbiol.	146 (3-4)	366-370	2010
Katoh H, Ogawa H, <b>Ohya K</b> , <b>Fukushi H</b>	A Review of DNA Virus Infections in Psittacine Birds.	J. Vet. Med. Sci.	72 (9)	1099-1106	2010
Katoh H, <b>Ohya K</b> , Ise K, <b>Fusushi H</b>	Genetic Analysis of Beak and Feather Disease Virus Derived from a Cockatiel ( <i>Nymphicus hollandicus</i> ) in Japan.	J. Vet. Med. Sci.	72 (2)	631-634	2010
Kasem S, Yu MH, Yamada S, Kodaira A, Matsumura T, Tsujiura K, Madbouly H, Yamaguchi T, <b>Ohya</b> <b>K</b> , <b>Fukushi H</b>	The ORF37 (UL24) is a neuropathogenicity determinant of equine herpesvirus 1 (EHV-1) in the mouse encephalitis model.	Virology	400 (2)	259-270	2010
Ogawa H, Katoh H, Sanada N, Sanada Y, <b>Ohya K</b> , Yamaguchi T, <b>Fukushi H</b>	A novel genotype of beak and feather disease virus in budgerigars ( <i>Melopsittacus</i>	Virus Genes	41 (2)	231-235	2010

	undulatus).				
Murao W, Wada K, Matsumoto A, Fujiwara M, <b>Fukushi H</b> , Kishimoto T, Monden K, Kariyama R, Kumon H	Epidemiology of <i>Chlamydophila caviae</i> -like <i>Chlamydia</i> Isolated from Urethra and Uterine Cervix.	Acta Med Okayama	64 (1)	1-9	2010
<b>福士秀人</b>	鳥類のクラミジア感染症	INK+	8	8-9	2010
Murao W, Wada K, Matsumoto A, Fujiwara M, <b>Fukushi H</b> , Kishimoto T, Monden K, Kariyama R, Kumon H	Epidemiology of <i>Chlamydophila caviae</i> -like <i>Chlamydia</i> Isolated from Urethra and Uterine Cervix.	Acta Med Okayama	64 (1)	1-9	2010
Russell-Lodrigue KE, Andoh M, Poels MW, Shive HR, Weeks BR, Zhang GQ, Tersteeg C, Masegi T, Hotta A, Yamaguchi T, <b>Fukushi H</b> , Hirai K, McMurray DN, Samuel JE	<i>Coxiella burnetii</i> isolates cause genogroup-specific virulence in mouse and guinea pig models of acute Q fever.	Infect Immun	77 (12)	5640-5650	2009
Katoh H, <b>Ohya K</b> , Kubo M, Murata K, Yanai T, <b>Fukushi H</b>	A novel budgerigar-adenovirus belonging to group II avian adenovirus of Siadenovirus.	Virus Res.	144 (1-2)	294-297	2009
Katoh H, <b>Ohya K</b> ,	Molecular	Vet	138	69-77	2009

Une Y, Yamaguchi T, <u>Fukushi H</u>	characterization of avian polyomavirus isolated from psittacine birds based on the whole genome sequence analysis.	Microbiol	(1-2)		
<u>福土秀人</u> 、井上和幸、西藤林、 <u>大屋賢司</u> 、指原信廣、山口剛士、平井克哉	Q熱コクシエラのマヨネーズおよびその構成成分中における生残性	日本獣医師会雑誌	62 (6)	481-484	2009
松田紫恵、 <u>大屋賢司</u> 、柳井徳磨、柵木利昭、 <u>福土秀人</u>	オカメインコの開口不全症候群の微生物学的・病理学的所見	日本獣医師会雑誌	62 (2)	143-147	2009
<u>福土秀人</u>	オウム病	小児科臨床	62 (4)	709-716	2009

# 獣医微生物学

## 第3版

見上 彪 監修

関崎 勉 高井伸二 編集  
堀本泰介 望月雅美

 文永堂出版

# 目次

## 第1章 微生物学序論

1. 微生物学の歴史	(山本孝史)	3
A. Pasteur の業績		4
B. Koch の業績		4
C. 細菌分類学の進展		4
D. 細菌遺伝学の進展		5
E. ウイルス学の台頭		5
F. 免疫学の進展		5
G. 化学療法の進展		6
2. 微生物の生物界における位置	(杉本千尋)	7

## 第2章 細菌学

### I. 細菌学総論

1. 細菌の分類	(大澤 朗)	13
A. 生物界における細菌の系統進化学的位置づけ		13
B. 細菌分類学		13
2. 細菌の一般性状		
A. 形と大きさ	(佐藤久聡)	16
B. 細菌の観察		16
C. 細菌の微細構造		18
D. 細菌の栄養	(村瀬敏之)	21
E. 細菌の増殖		22
F. 細菌の同定		24
3. 細菌の物質代謝	(関崎 勉)	25
A. 異化代謝系		25
B. 同化代謝系		29
C. 代謝調節		32
4. 細菌の遺伝と変異	(関崎 勉)	33
A. 細菌の染色体とゲノム解析		33
B. プラスミド (細胞質因子)		35
C. バクテリオファージ		37
D. 細菌における遺伝子の伝達		39
E. 変異		42
F. 遺伝子の発現調節		45

G. 病原細菌の遺伝子工学	50
5. 感染と宿主・寄生体関係	(度会雅久) 53
A. 感染と発症	53
B. 感染経路と経過	53
C. 宿主-寄生体関係	54
D. 感染症成立の要因	55
<b>II. 細菌学各論</b>	
1. グラム陰性通性嫌気性桿菌	
A. 腸内細菌科と感染症	(鮫島俊哉) 66
B. ビブリオ科と感染症	(山崎伸二) 76
C. アエロモナス科と感染症	(山崎伸二) 78
D. パスツレラ科と感染症	(澤田拓士) 78
E. その他のグラム陰性通性嫌気性桿菌と感染症	(澤田拓士) 83
2. グラム陰性好気性桿菌	(大澤 朗) 84
A. シュードモナス属, バークホルデリア属と感染症	84
B. ボルデテラ属と感染症	86
C. ブルセラ属と感染症	87
D. フランシセラ属と感染症	88
E. テイロレラ属と感染症	88
F. フラボバクテリウム属と感染症	88
G. バルトネラ属と感染症	89
3. グラム陰性好気性球菌 (および球桿菌)	(菊池直哉) 89
A. ナイセリア科と感染症	89
B. モラクセラ科と感染症	90
4. グラム陰性嫌気性無芽胞菌 (桿菌と球菌)	(菊池直哉) 91
A. バクテロイデス科と感染症	91
B. ベイヨネラ科と感染症	93
C. その他のグラム陰性嫌気性菌と感染症	94
5. らせん菌群	(三澤尚明) 94
A. カンピロバクター属と感染症	94
B. ヘリコバクター属と感染症	96
C. スピリルム属と感染症	97
D. ローソニア属と感染症	97
6. スピロヘータ類	(菊池直哉) 97
A. スピロヘータ目の一般性状	97
B. レプトスピラ属と感染症	98
C. トレポネーマ属と感染症	99
D. ブラキスピラ属と感染症	100
E. ボレリア属と感染症	100

7. グラム陽性球菌	(高松大輔)	101
A. スタフィロкокカス属 (ブドウ球菌属) と感染症		101
B. ストレプトкокカス属 (レンサ球菌属) と感染症		103
C. エンテロкокカス属 (腸球菌属) と感染症		104
D. その他のグラム陽性球菌と感染症		106
8. グラム陽性芽胞形成桿菌		
A. バシラス属 (好気性有芽胞菌) と感染症	(重茂克彦)	107
B. クロストリジウム属 (嫌気性有芽胞菌) と感染症	(小崎俊司)	109
9. グラム陽性無芽胞桿菌		
A. リステリア属と感染症	(重茂克彦)	112
B. エリジペロスリックス属と感染症	(澤田拓士)	113
C. レニバクテリウム属と感染症	(大澤 朗)	114
D. ラクトバチラス属	(大澤 朗)	115
10. 放線菌関連菌	(後藤義孝)	115
A. コリネバクテリウム属と感染症		115
B. マイコバクテリウム属 (抗酸菌) と感染症		117
C. アクチノマイセス属, アルカノバクテリウム属と感染症		120
D. その他の放線菌関連菌と感染症		121
E. その他の属		123
11. マイコプラズマ	(小林秀樹)	123
A. マイコプラズマと感染症		123
12. リケッチア	(福士秀人, 大屋賢司)	128
A. リケッチア目の分類と一般性状		128
B. リケッチア科と感染症		130
C. アナプラズマ科と感染症		131
13. クラミジア	(福士秀人)	132

## 第3章 ウイルス学

### I. ウイルス学総論

1. ウイルスの一般性状	(宝達 勉)	141
A. ウイルスの定義		141
B. 形と大きさ		141
C. 基本構造		143
D. 化学組成		144
E. 物理・化学的要因に対する抵抗性		145
2. ウイルスの分類	(望月雅美)	146
A. ウイルス分類の概要		146
B. ウイルスの命名		147

C. 分類基準	147
D. 動物ウイルスの分類	156
E. その他, 参考となるウイルス分類例	156
3. ウイルスの培養と検出法 (遠矢幸伸)	157
A. ウイルスの培養	157
B. ウイルスの増殖の指標と定量	158
C. ウイルスの増殖過程	161
4. ウイルスの変異と遺伝 (堀本泰介)	164
A. 変異と変異体	164
B. ウイルス遺伝子・産物の相互作用	166
C. 遺伝子工学	167
5. ウイルス感染と発症 (池田靖弘)	169
A. 細胞レベルにおけるウイルス感染様式	169
B. 個体レベルにおける感染様式	169
C. 感染症の基本形態	174
D. ウイルスの伝播様式	174
6. ウイルス感染症の疫学 (福士秀人)	175
A. 自然界におけるウイルスの存続	175
B. 自然界での遺伝的变化	176

## II. ウィルス学各論

1. ポックスウイルスと感染症 (猪島康雄)	178
A. ポックスウイルスの性状	178
B. ポックスウイルス感染症	180
2. アスファウイルスと感染症 (白井淳資)	182
A. アスファウイルスの性状	182
B. アスファウイルスと感染症	183
3. イリドウイルスと感染症 (大橋和彦)	184
A. イリドウイルスの性状	184
B. イリドウイルス感染症	187
4. ヘルペスウイルスと感染症 (川口 寧)	187
A. ヘルペスウイルスの性状	187
B. ヘルペスウイルス感染症	191
5. アデノウイルスと感染症 (迫田義博)	192
A. アデノウイルスの性状	193
B. アデノウイルス感染症	196
6. ポリオーマウイルスと感染症 (桐澤力雄)	198
A. ポリオーマウイルスの性状	198
B. ポリオーマウイルス感染症	199
7. パピローマウイルスと感染症 (桐澤力雄)	199

A. パピローマウイルスの性状	199
B. パピローマウイルス感染症	201
8. サーコウイルスと感染症	(高瀬公三) 203
A. サーコウイルスの性状	203
B. サーコウイルス感染症	204
9. アネロウイルスと感染症	(望月雅美) 205
A. アネロウイルスの性状	205
B. アネロウイルス感染症	207
10. パルボウイルスと感染症	(望月雅美) 207
A. パルボウイルスの性状	207
B. パルボウイルス感染症	210
11. ヘパドナウイルスと感染症	(宮沢孝幸) 211
A. ヘパドナウイルスの性状	211
B. ヘパドナウイルス感染症	212
12. レオウイルスと感染症	(望月雅美) 213
A. レオウイルスの性状	213
B. レオウイルス感染症	217
13. ビルナウイルスと感染症	(朝長啓造) 219
A. ビルナウイルスの性状	219
B. ビルナウイルス感染症	219
14. ピコビルナウイルスと感染症	(望月雅美) 220
A. ピコビルナウイルスの性状	220
B. ピコビルナウイルス感染症	221
15. ボルナウイルスと感染症	(朝長啓造) 221
A. ボルナウイルスの性状	221
B. ボルナウイルス感染症	223
16. フィロウイルスと感染症	(高田礼人) 224
A. フィロウイルスの性状	224
B. フィロウイルス感染症	225
17. パラミクソウイルスと感染症	(岡崎克則) 226
A. パラミクソウイルスの性状	226
B. パラミクソウイルス感染症	229
18. ラブドウイルスと感染症	(井上 智) 231
A. ラブドウイルスの性状	231
B. ラブドウイルス感染症	236
19. オルトミクソウイルスと感染症	(堀本泰介) 238
A. オルトミクソウイルスの性状	238
B. オルトミクソウイルス感染症	240
20. ブニヤウイルスと感染症	(明石博臣) 242
A. ブニヤウイルスの性状	242

B. ブニヤウイルス感染症	243
21. アレナウイルスと感染症	(明石博臣) 245
A. アレナウイルスの性状	245
B. アレナウイルス感染症	246
22. デルタウイルスと感染症	(望月雅美) 247
A. デルタウイルスの性状	247
B. デルタウイルス感染症	247
23. ピコルナウイルスと感染症	(坂本研一) 248
A. ピコルナウイルスの性状	248
B. ピコルナウイルスの感染症	249
24. カリシウイルスと感染症	(遠矢幸伸) 251
A. カリシウイルスの性状	251
B. カリシウイルス感染症	253
25. ヘペウイルスと感染症	(望月雅美) 253
A. ヘペウイルスの性状	253
B. ヘペウイルス感染症	254
26. アストロウイルスと感染症	(遠矢幸伸) 254
A. アストロウイルスの性状	254
B. アストロウイルス感染症	255
27. ノダウイルスと感染症	(児玉 洋) 256
A. ノダウイルスの性状	256
B. ノダウイルス感染症	258
28. コロナウイルスと感染症	(田口文広) 259
A. コロナウイルスの性状	259
B. コロナウイルス感染症	262
29. アルテリウイルスと感染症	(明石博臣) 265
A. アルテリウイルスの性状	265
B. アルテリウイルス感染症	266
30. フラビウイルスと感染症	(迫田義博) 267
A. フラビウイルスの性状	267
B. フラビウイルス感染症	269
31. トガウイルスと感染症	(明石博臣) 270
A. トガウイルスの性状	270
B. トガウイルス感染症	272
32. レトロウイルスと感染症	(宮沢孝幸) 274
A. レトロウイルスの性状	274
B. レトロウイルス感染症	276
33. プリオンとプリオン病	(堀内基広) 280
A. プリオンの性状	281
B. プリオン病 (伝達性海綿状脳症)	283

## 第4章 真菌学

I. 真菌学総論	(小西良子)	289
1. 真菌の分類		289
2. 真菌の形態		290
A. 真菌の細胞構造		290
B. 真菌の形態		290
C. 菌糸の形態		291
D. 分生子の形態		292
3. 真菌の栄養と代謝		293
4. 真菌の生活環		294
5. 真菌のゲノム		294
6. 真菌の病原因子と感染機構		294
A. 接着因子		295
B. 転写因子		295
C. 酵素群		295
D. 抗酸化物質		295
E. 毒素		295
7. 宿主の防御機構		295
8. 真菌アレルギー		296
9. 真菌の検査法		296
A. 直接鏡検法		296
B. 病理組織学的検査法		296
C. 培養検査法		296
D. 抗原検出法		296
E. 遺伝子診断法		297
10. 真菌感染症の予防・治療法		297
II. 真菌学各論	(加納 壘)	298
1. 菌学		298
A. 皮膚糸状菌		298
B. アスペルギルス		299
C. カンジダ		299
D. クリプトコックス		299
E. マラセチア		300
F. スポロトリクス		300
G. ヒストプラズマ		300
H. 接合菌		301
I. ニューモシスチス		301

J. ピチウム	301
K. 黒色真菌	301
L. ブラストミセス	301
M. コクシジオイデス	302
N. カエルツボカミ症	302
2. 感染症	303
3. マイコトキシン中毒	303

## 第5章 原虫学

I. 原虫学総論	(杉本千尋)	307
1. 原虫の分類		307
2. 原虫の一般性状		307
A. 形態・構造		307
B. 増殖と発育環		309
C. 摂食, 消化, 排泄, 行動		310
3. 原虫感染に対する防御機構		310
4. 原虫病の診断		310
5. 原虫病の予防, 治療		311
II. 原虫学各論		
1. Tetramastigota (テトラマスティゴータ) 門の原虫と感染症	(井上 昇)	313
A. Trichomonadida (トリコモナス) 目		313
B. Diplomonadida (ディプロモナス) 目		313
2. Discicristata (ディシクリスタータ) 門の原虫と感染症		313
A. Kinetoplasta (キネトプラスト) 上綱 Trypanosomatidae (トリパノソーマ) 綱		313
3. Alveolata (アルベオラータ) 門の原虫と感染症	(玄 学南)	314
A. Apicomplexa (アピコンプレックス) 亜門		314
B. Ciliophora (繊毛虫) 亜門		318
4. Amoebozoa (アメーバ) 門の原虫と感染症	(横山直明)	318
A. Entamoeba (エントアメーバ) 属		318
5. Opisthokonta (オピストコンタ) 門原虫と感染症	(横山直明)	318
A. Microsporia (微孢子虫) 上綱		318
B. Myxozoa (粘液胞子虫) 上綱		319

## 第6章 免疫学

1. 免疫系の発生と免疫に関わる組織	(北川 浩)	323
A. 系統発生		323