

第三版

MIMS 醫用微生物學 MEDICAL MICROBIOLOGY

3/e

原著

Cedric Mims
Hazel M Dockrell
Richard V Goering
Ivan Roitt
Derek Wakelin
Mark Zuckerman

鑑修

陳豪勇

編譯

王聖予 · 李淑英 · 林智暉



MIMS

醫用微生物 (第三版)

MEDICAL MICROBIOLOGY 3/e

原著者 Cedric Mims Hazel M Dockrell
Richard V Goering Ivan Roitt
Derek Wakelin Mark Zuckerman

鑑 修 陳豪勇
國家衛生研究院疫苗研發中心研究員
日本國立千葉大學微免博士
前衛生署疾病管制局研究檢驗中心主任
美國哈佛大學公衛學院博士後研究員
國防大學醫學院、臺北醫學大學醫技系、文化大學兼任副教授

編譯者 王聖予
國立臺灣大學動物研究所 碩士
衛生署疾病管制局研究檢驗中心副研究員

李淑英
德國布朗希威格大學自然科學博士
衛生署疾病管制局研究檢驗中心副研究員

林智暉
美國哥倫比亞大學公衛碩士
衛生署疾病管制局研究檢驗中心助理研究員

藝軒圖書出版社

Medical Microbiology, Third Edition
Cedric Mims, et al.
ISBN: 0-7234-3259-7

Copyright © 2004 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized translation from English language edition
published by the Proprietor.
ISBN: 981-259-288-1

Copyright © 2006 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd.
All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.
3 Killiney Road #08-01
Winsland House I, Singapore 239519
Tel: (65) 6349-0200
Fax: (65) 6733-1817

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本公司之書面同意，不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。

First Published in 2006
2006 年初版
Printed in Taiwan

國家圖書館出版品預行編目資料

MIMS 醫用微生物學 / MIMS 等原著；陳豪勇等編譯。
--第三版。一臺北市：藝軒，2006印刷
面；公分
譯自：Medical Microbiology 3/e
ISBN 957-616-862-7（精裝）
1. 微生物學
369 950002211

MIMS 醫用微生物學 MEDICAL MICROBIOLOGY 3/e

Copyright © 2004 by Elsevier International Ltd. Published
Chinese edition © 2006 by Yi Hsien Publishing Co., Ltd
All Rights Reserved

本書譯自 Medical Microbiology 3/e by Mims et al 係經 Elsevier
International Ltd 授權藝軒圖書出版社印行中文版。

本書任何部份之文字或圖片，如未獲得本社書面同意，
不得以任何方式抄襲、節錄及翻印

新聞局出版事業登記證局版台業字第一六八七號

MIMS 醫用微生物學（第三版）

原著者：Mims · Dockrell · Goering
Roitt · Wakelin · Zuckerman
鑑修者：陳豪勇
編譯者：王聖予 · 李淑英 · 林智暉
發行所：藝軒圖書出版社
發行人：彭賽蓮
總公司：台北縣新店市寶高路七巷1號5樓
電話：(02)2918-2288
傳真：(02)2917-2266
網址：www.yihscient.com.tw
E-mail:yihscient@ms17.hinet.net
總經銷：藝軒圖書文具有限公司
台北市羅斯福路三段316巷3號
（台大校門對面·捷運新店線公館站）
電話：(02)2367-6824
傳真：(02)2365-0346
郵政劃撥：0106292-8
台中門市
台中市北區五常街178號
（健行路445號宏總加州大樓）
電話：(04)2206-8119
傳真：(04)2206-8120
大夫書局
高雄市三民區十全一路107號
（高雄醫學院正對面）
電話：(07)311-8228

本公司常年法律顧問 / 魏千峰、邱錦添律師

二〇〇六年元月第三版
ISBN 957-616-862-7
本書如有缺頁、破損或裝訂錯誤，請寄回本公司更換。
讀者訂購諮詢專線：(02)2367-0122

譯者序

本書除延續前二版的創新方法，將重心集中在宿主與寄生物之間的衝突外，並大量增加新資料，改善編排及圖說。同時保留以全身為基礎的治療方式及各種微生物的詳細參考資料。本書的主要特色有 (1) 以器官探討感染的微生物，有別於一般微生物教科書以教條方式各別介紹微生物、(2) 更詳盡的介紹病毒，細菌，真菌及寄生蟲、(3) 詳盡的涵蓋宿主免疫、(4) 解釋宿主與入侵者之間複雜的衝突及 (5) 重新組織微生物學的診斷與控制。

強調微生物所造成的疾病，並詳細介紹這些微生物對個體器官的影響。有系統的提供資料或透視微生物，使讀者更容易獲得他的所需。同時也附有彩色的

臨床照片伴隨在課文旁，加深讀者對臨床特徵的印象。每一章都有簡潔的摘要及重點可讓讀者容易掌握微生物造成疾病的全貌。

本人再度承蒙藝軒圖書公司董事長董水重先生的託付，在此特表謝意。

本書在付梓之前，雖經反覆校閱，但仍難免有疏漏之處，尚祈各界先進不吝指正，不勝感激！

陳豪勇

謹識於國家衛生研究院 疫苗研發中心
民國95年元月

原序

第三版醫用微生物學延續前二版的創新方法，將重心集中在宿主與寄生物之間的衝突。大量增加新資料，改善編排及圖說，但是免疫學的基本原理與中心任務並未改變。持續與臨床接軌。

此次特聘請 Richard Goering 擔任本書的主編，使本書更適合課程的編排及美國學生的需求。同時我們也聘請 Hazel Dockrell（免疫學）及 Mark Zuckerman（病毒學）加入本版的編寫工作。Rosamund Williams 與 John Playfair 兩人在前二版是主要的作著，在本版我們未再繼續聘請兩位加入，在此我們要感謝兩位的幫忙。

醫學院課程編排正改變當中，目前微生物學已逐漸融入病理學，免疫學以及臨床課程當中，而不再分開單獨講授。目前雖然普遍朝向以器官感染症為主題的探討，但仍需要諸如本書之類的基本教科書。本版

仍保留以全身為基礎的治療方式以及每一種微生物的詳細參考資料都包含在本書後的病原體資料中。

已知基因全長微生物的數量日益增多，而且我們也已開始瞭解基因產物如何造成疾病及致病性。無論在何處我們均可應用分子探討微生物的致病性及疾病。

在本書的每一章結尾都有本章的重點及問題（大部分是以病例為主）而且有些章會加列一以發生歷史，流行病學或其他重要觀點的微生物學資料。

我們相信本醫用微生物將可持續提供學生易讀，引發興趣以及有關傳染病的發生原因，檢驗診斷，預防與治療的新資訊。

Cedric Mims, Hazel M Dockrell, Richard V Goering,
Ivan Roitt, Derek Wakelin, Mark Zuckerman

感謝

在這裡我們想對位在全世界的眾多同僚表達由衷的謝意，特別是 W Edmund Farrar, Martin J Wood, John A Innes, Hugh Tubbs, James S Bingham, Ralph Muller, John R Baker, John Oxford 及 Dilip K Banerjee 在資料方面給予慷慨的支援。我們也要感謝 The Wellcome Insti-

tute for the History of Medicine 圖書館提供寶貴的歷史圖片。

CM,HMD,RVG IR,DW,MZ

投稿者

Roy M Anderson FRS

Linacre Professor and Head of Department
Director of Wellcome Trust Centre for Epidemiology of Infectious Disease
Department of Zoology
University of Oxford
Oxford, UK

Gillian Urwin MSc MB BS MRCPATH

Consultant Microbiologist
Department of Microbiology
Essex Rivers Healthcare NHS Trust
Colchester, UK

John Playfair MB BChir PhD DSc

Emeritus Professor
Department of Immunology
University College and Middlesex School of Medicine
London, UK

Rosamund Williams PhD FRCPATH

Division of Emerging and other Communicable Diseases,
Surveillance and Control
World Health Organization
Geneva, Switzerland

目次

譯者序 iii

原序 v

感謝 vi

現代微生物學的探討

微生物與寄生蟲 1

現代醫用微生物學 1

過去，現在與未來的微生物學 2

本書所採用的編排方式 4

第1節 對手微生物

1. 微生物就是寄生物

微生物的種類 7

在細胞內或細胞外生活 8

分類系統 9

2. 細菌

構造 11

營養 13

生長與分裂 13

基因表現 14

染色體外因子 17

突變與基因轉移 19

不利情況下的存活 24

醫學上重要的細菌基因 24

3. 病毒

感染寄主細胞 29

複製 31

病毒感染的結果 33

主要的病毒群 35

4. 真菌

主要的致病性真菌 39

5. 原蟲

6. 蠕蟲與節肢動物

蠕蟲 47

節肢動物 49

7. 傳染性蛋白質

變種蛋白質的致病機轉 53

prion疾病的發展與傳播 54

prion疾病是醫學上的問題 54

8. 寄主－寄生物間的反應

正常菌叢 57

共棲 60

寄生的特徵 62

寄生物的演化 63

第2節 對手－宿主防衛體系

9. 身體的先天性防衛體系

防禦對抗微生物進入體內 72

微生物一旦突破身體的防禦體系 72

10. 在有效的防衛中適應性反應提供一個跳動量子

抗體的角色 87

T淋巴細胞的角色 89

在細胞外攻擊大型感染性病原體 93

黏膜表面具有局部性防衛功能 94

11. 適應性免疫反應的基本細胞

B與T細胞受體 100

淋巴細胞的株落擴充 102

記憶細胞的角色 103

淋巴細胞的刺激作用 104

細胞激素 104

調節機轉 106

耐受機轉 106

第3節 衝突

12. 傳染疾病的背景

寄主－微生物的關係 117

傳染疾病的成因 118

生物反應梯度 120

13. 進入、排出與傳播

進入部位 123

排出與傳播 130

人與人之間的傳播類型 132

由動物傳播 137

14. 免疫防衛作用

補體 143

急性期蛋白與認識受體型態 144

發燒 144

自然殺手細胞 144

吞噬作用 145

細胞激素 147

抗體媒介免疫 148

細胞媒介免疫 151

從感染中痊癒 154

15. 擴散與複製

表層與全身性感染症的特徵 157

擴散到全身的機轉 159

遺傳因子決定擴散和複製 162

其他影響擴散與複製的因素 163

16. 微生物的生存策略與持續感染

微生物的生存策略 167

抗原變異 172

免疫抑制作用 174

持續感染 177

17. 感染的病理學結果

微生物直接造成病理變化 184

自然免疫機轉的病理學活化作用 187

免疫反應的病理學影響 189

皮膚紅疹 193

病毒與癌症 194

第4節 感染症之臨床症狀與診斷

感染症的臨床症狀 199

18. 上呼吸道感染症

感冒 201

咽炎和扁桃腺炎 202

耳下腺炎 210

耳炎和竇炎 211

急性會厭炎 213

口腔感染症 213

喉炎和氣管炎 214

白喉 214

19. 下呼吸道感染症

急性感染症 217

慢性感染症 232

寄生蟲感染症 237

20. 尿道感染症

感染與病因學 241

致病因 242

臨床特徵與併發症 244

實驗室診斷 245

治療 247

預防 248

21. 性傳染病

性傳染病與性行為 251

梅毒 251

淋病 256

披衣菌感染 258

其他造成鼠蹊淋巴腺病的原因 261

黴漿菌與非淋球菌性尿道炎 262

造成陰道炎與尿道炎的其他原因 262

生殖器疱疹 263

感染人類乳頭瘤病毒 264

人類免疫缺乏病毒 264

伺機性性病 273

節肢動物感染症 275

22. 胃腸道感染症

腹瀉性疾病是感染細菌或病毒造成 277

食物中毒 292

幽門螺旋桿菌和胃潰瘍 293

寄生蟲與腸胃道 293

全身性感染起始於胃腸道 300

23. 產科與分娩時感染症

懷孕期的感染症 313

先天性感染症 313

出生時的感染症 318

24. 中樞神經系統感染症

侵入中樞神經系統 323

宿主對病原體侵入的反應 324

腦膜炎 325

腦炎 331

神經性疾病可能是由病毒造成 337

海棉狀腦病變是由刮擦型因子 337

由寄生蟲造成的中樞神經系統疾病 338

腦膿瘍 339

破傷風與肉毒桿菌中毒 339

25. 眼睛感染症

結膜炎 343

眼部深層感染 345

26. 皮膚，軟組織，肌肉及相關系統感染症

皮膚，軟組織和肌肉之細菌性感染症 350

分枝桿菌造成皮膚疾病 357

皮膚的真菌感染症 359

皮膚的寄生蟲感染症 364

由病毒造成的黏膜皮膚病變 366

天花 373

麻疹 374

德國麻疹 375

會產生皮膚病變的其他感染症 376

川崎氏症 377

肌肉的病毒性感染症 377

肌肉的寄生蟲感染症 377

關節與骨骼感染症 378

造血系統感染症 380

27. 蟲媒傳播感染症

蟲媒病毒感染症 383

立克次氏體造成的感染症 386

疏螺旋體屬感染症 389

原蟲感染症 391

蠕蟲感染症 397

28. 多系統人畜共通傳染病

沙狀病毒感染症 401

韓國出血熱 402

馬堡與伊波拉出血熱 402

Q 熱 403

炭疽病 404

鼠疫 405

耶辛氏腸炎桿菌感染症 407

兔熱病 407

出血性巴氏桿菌感染症 407

鉤端螺旋體症 407

鼠咬熱 408

布氏桿菌病 409

蠕蟲感染症 410

29. 不明原因熱

不明原因熱的定義 413

FUO 的起因 413

傳統 FUO 的調查 414

FUO 的治療 415

特殊病患族群中的 FUO 415

感染性心內膜炎 416

30. 抵抗力減弱宿主感染症

抵抗力減弱宿主 423

宿主的感染症是因為物理性因素使先天免疫不全造成 426

感染症與次發性適應性免疫不全有關 429

其他重要伺機性病原體 431

第5節 診斷與控制

31. 疾病控制策略：導論

流行病學的重要 441

檢測與診斷 447

化學療法對疫苗接種 447

控制對根除 450

32. 感染症的診斷與宿主防禦機轉的評估

臨床微生物實驗室的目標 453

檢體的處理 453

實驗室診斷感染之非培養技術法 455

微生物的培養 462

培養微生物的鑑定	464
在感染診斷中抗體的檢測法	466
宿主防衛系統的評估	468
檢體處理流程	471

33. 攻擊敵人：抗微生物藥物與化學療法

選擇毒性	473
抗微生物藥物的發現與設計	473
抗菌劑的分類	474
對抗菌劑的抵抗性	475
抗菌劑的種類	477
細胞壁合成的抑制因子	478
蛋白質合成抑制劑	485
核酸合成抑制劑	492
抗代謝作用影響核酸的合成	494
其他影響 DNA 的藥物	496
細胞質膜功能抑制劑	496
尿道抗菌劑	496
抗結核菌劑	496
實用的抗菌劑	497
抗生素的檢測	499
抗病毒療法	499
抗真菌劑	504
抗寄生蟲藥物	505
抗微生物藥物的使用與誤用	507

34. 疫苗接種

疫苗接種的目的	513
優良疫苗的必要條件	514
疫苗的類型	516
特別考量	520
藉疫苗接種控制社區的傳染病	524
影響疫苗接種成功的因素	527
現階段使用的疫苗	528

35. 被動與非專一性免疫療法

用抗體從事被動免疫療法	539
非專一性細胞免疫刺激	542
矯正宿主的免疫缺損	543

36. 院內感染、滅菌與消毒

常見的院內感染	546
造成院內感染的重要原因	546
院內感染的來源及散播途徑	548
宿主因素與院內感染	549
院內感染的結果	551
院內感染的預防	551
院內感染的調查	555
滅菌及消毒	561

附錄－病原體檔案資料	567
------------	-----

答案	631
----	-----

索引	640
----	-----

現代微生物學的探討

A contemporary approach to microbiology

微生物與寄生蟲 MICROBES AND PARASITES

傳統上“微生物”與“寄生蟲”之間的分野至為武斷

The conventional distinction between 'microbes' and 'parasites' is essentially arbitrary

微生物學有時是將微生物定義為精微有機體 (microscopic organisms) 的生物學，其主體即為微生物。

臨床微生物在傳統上是著重在哪些無法用肉眼分辨，而可在人體造成感染性疾病的病原體。不會令人覺得意外的是微生物學描述微生物所涵蓋、造成影響的範圍，正反映出在該區造成重大疾病且該區之科學與臨床微生物定律都是發展得相當完善的國家，這些國家主要是歐洲及美國。微生物一詞通常是指病毒、細菌及其相關的微生物。偶而也包括真菌與原蟲（寄生蟲），但通常會由其他的專門學理來討論（真菌學與寄生蟲學）。

無庸置疑的，病毒與細菌不僅數量最多，而且也是最重要的病原體。在傳統上“微生物”與“寄生蟲”之間的分野，仍相當武斷，但這並不是意味其尺寸大小在顯微鏡之視野下，無法切確的區分（圖00.1）。或許我們應該知道：第一個與特定臨床症狀有關的微生物就是寄生蟲—線蟲 (nematode)（旋毛蟲，*Trichinella spiralis*），其幼蟲的階段剛好可用肉眼看到（但仍需用顯微鏡鑑定）。它是在1835年首度被確認而在1860年代認定與旋毛蟲症 (trichinellosis) 有關。

現代醫用微生物學

THE CONTEXT FOR CONTEMPORARY MEDICAL MICROBIOLOGY

許多微生物學教科書都著重於造成疾病病原體的分離，包括由其他具有傳染性微生物以及侵入寄主造成疾病所分離的病原體。利用不同病原體來分類、條列並加以詮釋，用摘錄微生物所引起的疾病與控制這些病原體的措施與方法，無疑地是較為簡便，但卻過於僵化、無法說明病原體與寄主之間的動態關係。

寄主反應是寄主與病原體之間交互作用的結果

Host response is the outcome of the complex interplay between host and parasite

我們可利用病理學特徵及臨床症狀與免疫控制分

別討論寄主反應，但是最好以寄主與病原體兩者之間交互作用所產生的結果來解釋較為恰當，否則對於傳染性疾病之視野與認知將會失真。

微生物加上寄主並不一定等於疾病，臨床醫生對此可說是最瞭解，洞察其間的差異、鑑別病原體之種類、及控制疾病的方法，均同等重要。我們相信現在

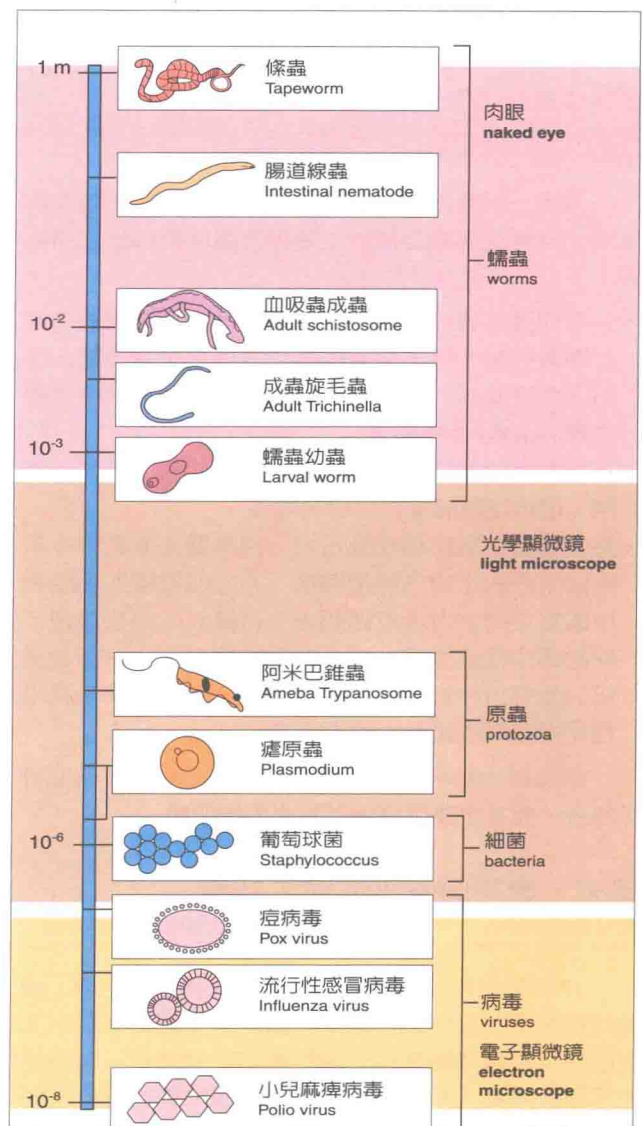


圖00.1 課文中各類微生物之相對大小。

已是重新思考如何探討學習微生物學方法的時機。

因此在課文中，我們將討論微生物本身及其所造成的疾病。其重要的原因如下：

- 可讓學生充分瞭解感染症與疾病、寄主與病原體之間相互作用的生物基礎以及傳染性疾病流行病學的重要性，如此才能抓住感染與疾病在個體中或社區族群中之脈動，並且利用這些知識來應付新興或瞬息萬變之情況。
- 現在我們瞭解寄主對感染的反應，是後天性與先天性抵抗力兩者之間微妙的做用機轉與協調，而且無論何種病原體，這些作用機轉仍會產生。現階段對這些機轉如何受刺激，如何作用的認知仍相當繁雜難懂。但我們仍可將感染症視為兩者之間戰爭後的結果（抵抗力或疾病），如果我們目前所認知疾病的過程與控制疾病的方法是正確話，那麼瞭解寄主與病原體解間的交互作用基礎就非常重要。

新興或再浮現仍舊是新微生物學的問題

Emerging or re-emerging diseases continue to pose new microbiologic problems

其他三個要素可幫助我們雕塑微生物學的概念與認知、瞭解更寬廣之視野，是提供臨床與科學運用所需：

- 各種伺機性感染症在住院及免疫受到抑制的病患均有顯著增加。近年來免疫抑制治療越來越普遍，就如同免疫減弱疾病一樣，愈來愈多，當然其中以愛滋病 (AIDS) 最為顯著。
- 新疾病的病原體仍持續出現，舊疾病已顯著被控制，但再浮現感染症仍值得關注。
- 熱帶感染症越來越受到重視。因為醫生看到許多旅遊回來的病患曾在熱帶國家（在已開發國家與開發中國家之間旅遊者每週超過一百萬人）感染各種不同的傳染性病原體，而且微生物學專家也許都會被叫去鑑定這些病原體及提供意見。這也意味著越來越重視開發中國家的健康問題。

因此微生物學的視野必須更廣泛。我們不只要研討過去，而且也要因應現在與未來的問題。

過去，現在與未來的微生物學

MICROBIOLOGY PAST, PRESENT AND FUTURE

19世紀出現的疾病大都是傳染性病原體造成。雖然這些早期的發現包括熱帶地區的寄生蟲感染症以及在歐洲及美國等地都很普遍的細菌性感染症，但微生物學家的焦點大都集中在後者，後來才朝向新發現的病毒性感染症 (viral infections)。抗微生物藥物及疫苗的開發改變這些疾病的治療而且更增加我們消除幾世紀來傳染性病原體在人類造成許多疾病的希望與信

心。這些舉動使已開發國不再畏懼傳染病而且相信這些傳染病會在有生之年消失。經由疫苗接種許多家庭的兒童疾病逐漸減少而一些源自細菌的疾病也很容易藉抗生素控制。繼1970年代根除天花 (smallpox) 之後，由於小兒麻痺疫苗 (polio vaccine) 的成功，聯合國 (United Nations) 便在1978年宣佈根除計畫冀望能在公元2000年順利根除。然而，此種樂觀景象有必要再評估。

傳染性疾病在已開發國家仍然是主要殺手

Infectious diseases are still killers in the developed world

傳染性疾病所造成的死亡率約佔全球總死亡人數的25%而且不論是在已開發國家或開發中國家死亡人數仍在增加中。在美國（歐洲也一樣）：

- 死亡人數由1980年的36/100,000，到1996年上升到59/100,000；
- 在1995年因感染HIV的死亡人數高達50,000人；
- 流行性感冒每年殺死30,000人而感染者則超過百萬人；
- C型肝炎病毒 (hepatitis C virus) 帶原者超過4百萬人，其中約有15%會發展成威脅生命的肝硬化 (cirrhosis)；
- 抗藥性結核病，食源性感染症以及院內感染等最受關注。

在開發中國家傳染性疾病是主要的問題

Infectious diseases are a major problem in the developing world

在開發中國家尤其是非洲撒哈拉以南以及亞洲地區的傳染性疾病常爆發大流行。雖然非洲撒哈拉以南的人口只佔全球人口的10%，但與愛滋病相關的死亡率卻佔80%，所有新增的HIV感染佔70%，同時感染HIV-TB的比率也最高，90%的瘧疾流行也出現在此地區。1998年，在亞洲及太平洋地區約有一百萬人因為感染TB而死亡，新增的病例數約佔全球的40%。HIV-AIDS快速增加。抗藥性瘧疾非常普遍，在1998年就有1950萬人感染。其中以5歲以下的兒童的最危險。1999年在已開發國家此年齡層有475000人死亡，然而在開發中國家則有1200萬人死亡，其中有60%是感染造成。全球最重要的傳染性疾病如圖00.2所示。

傳染病持續出現或再浮現

Infections continue to emerge or re-emerge

在過去30年間某些比較熟悉的疾病，包括TB，瘧疾，肝炎 (hepatitis)，霍亂 (cholera) 以及登革熱再度出現成為主要的感染症。在此同時超過30種新的傳染性病原體被發現（圖00.3），當然，其中以HIV最重要。許多新疾病並無有效的治療法。這些疾病的耗費

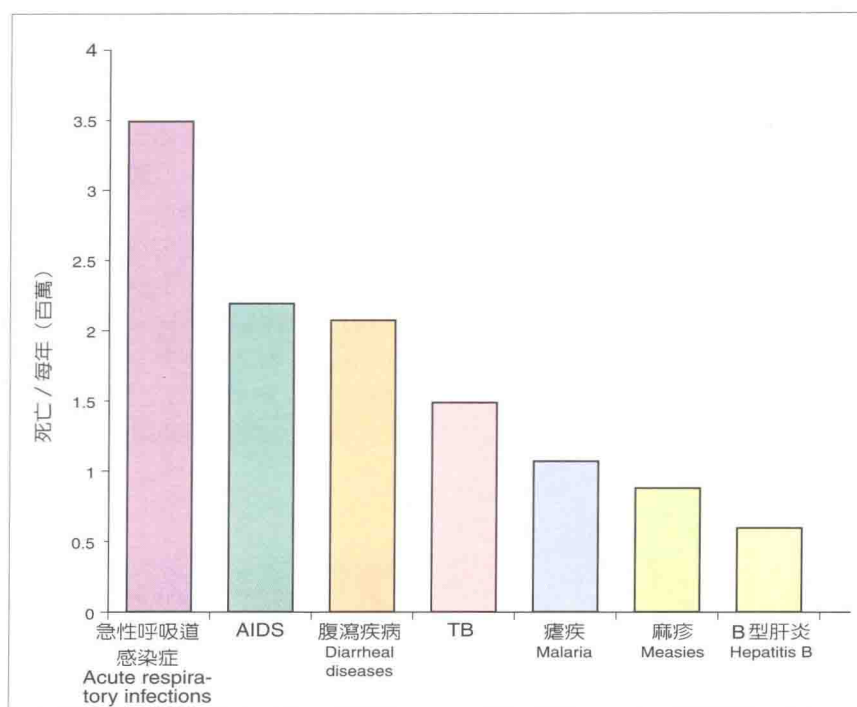


圖 00.2 7大殺手－全世界的最大死亡數是由感染症造成（1997年資料）。

10年	微生物
1970-79	輪狀病毒，伊波拉病毒，退伍軍人菌
1980-89	HTLV-1，HTLV-2，第6型人類疱疹病毒，HIV，C,E型肝炎，螺旋桿菌，大腸桿菌 O157，環孢子蟲，萊姆菌，產毒金黃色葡萄球菌
1990-99	漢他病毒，人疱疹病毒第8型，E-G型肝炎，nvCJD，立百病毒，霍亂弧菌 O139，隱孢子蟲

圖 00.3 新興疾病。自1970年新發現的傳染性病原體。（HTLV，人類嗜T細胞病毒；HIV，人類免疫缺乏病毒；nvCJD，新變異庫賈氏病）

都非常龐大，據估計在2000年AIDS流行的累積費用高達550億美元，1994年拉丁美洲用於控制霍亂的費用約200億美金，1997年在非洲用於對抗瘧疾的費用約2.2億美金。因此若能順利根除將可節省為數龐大的費用。例如根除天花估計約20億美金。

現代的生活形態及科技發展有利疾病的傳播

Modern lifestyles and technical developments facilitate transmission of disease

事實上造成傳染性疾病再現的原因至為複雜。這

些包括新旅遊型態與貿易（尤其是日常的食物），新的農業經營型態，性行為的改變，醫療的介入以及抗生素的過度使用。在開發中國家因為經濟，社會與政治的改變與舊蘇聯的脆弱醫療體系以及貧困與營養不良的增加。

將來如何？What of the future？

依據聯合國以及世界衛生組織的數據可提供一個樂觀，穩定或悲觀情節的選擇。樂觀的看法，高年齡族群，社會經濟與醫學的進展必定可減少傳染病的問題，死亡率可由1990年的34%降到2020年的15%；然而HIV與TB將成為感染的主要死亡原因。悲觀的看法開發中國家人口的成長，特別是都市人口，貧窮與富有國家之間差距的增加，以及生活形態的改變將導致傳染性疾病的遽增。即使是在已開發國家，抗藥性的增加以及新抗生素與疫苗開發的緩慢將成為控制傳染性疾病的問題。除此之外還有兩個的因素。第一，生恐 (bioterrorism) 的威脅，可能會使已經少見的感染症增加，如炭疽 (anthrax) 或已經根除的疾病回歸，如天花 (smallpox)。第二，氣候的改變，氣溫上升與雨季的改變使病媒 (vector-borne) 傳染病增加。有一點值得關注的是樂觀或悲觀的情節是否會實現，微

生物學仍將是將未來醫學的重要試金石。

本書所採用的編排方式 THE APPROACH ADOPTED IN THIS BOOK

針對上述各項要點，在課文中條列的要素皆有下列雙重之功能：

- 首先，它應能提供造成傳染性疾病一個完善的治療方式。
- 其次，純粹對微生物上的臨床 / 實驗研究方法，必定會被強調、加重其生物特性之臨床 / 實驗方法所取代。

本書所採用的解決方法是以所有寄主與病原體間的衝突為觀點，先描繪傳染性病原體，再述及寄主之先天性與後天性之防禦機轉，這兩者間的衝突、對立，再經放大後，重新以有系統化的方式加以探討。而非分別探討一種病原體或一種疾病，我們將以傳染性微生物可存於人體內，如呼吸系統、腸胃道、泌尿道、血流與中樞神經系統之傳染性微生物群來討論，檢驗這些微生物侵入並建立其群落而造成之疾病，最後討論如何控制與消除其所造成的影響，兩者間在個體中或社區內之衝突對立。冀望以此方式可提供讀者有關寄主、病原體間之交互作用以及一個動態之視野，以便更加瞭解感染與疾病。

重點 KEY FACTS

- 我們的方法將提供一個可供瞭解微生物在人類所造成的傳染病，從病毒到寄生蟲，並含蓋感染的生物學基礎，疾病，寄主－病原體的交互作用，疾病控制與流行病學 (epidemiology)。
- 微生物所造成的疾病將放置在它們之間的衝突以及宿主先天性與後天性的防衛機轉。
- 將以人體的主要系統為主進行感染的描述與討論，微生物如何在其所在的環境下建立灘頭堡，如何繁衍而導致病理之變化。



問題 QUESTIONS

1. 在人體造成疾病的主要微生物群有哪些？
2. 哪一種感染症每年可在人類造成上百萬人死亡？
3. 請列出四種在 1990 年代所發現的微生物？
4. 何種因素會影響 21 世紀傳染病的發生率？

參考文獻 FURTHER READING

Mims CA, Nash A, Stephen J. *Pathogenesis of Infectious Disease*, 5th edition. London: Academic Press, 2001.

對手－微生物

The adversaries-microbes

1

1. 微生物就是寄生物 Microbes as parasites 7
2. 細菌 The bacteria 11
3. 病毒 The viruses 29
4. 真菌 The fungi 39
5. 原蟲 The protozoa 43
6. 蠕蟲與節肢動物 The helminths and arthropods 47
7. 傳染性蛋白質 Prions 53
8. 寄主－寄生物間的反應 The host-parasite relationship 57

微生物就是寄生物

Microbes as parasites

微生物的種類 THE VARIETIES OF MICROBES

原核生物與真核生物

Prokaryotes and eukaryotes

若認為微生物與感染症有關時必需考慮到這些為生物的主要特徵及重要因素。其中之一是微生物的結構，尤其是遺傳物質 (genetic material) 及細胞的構成成分。

除病毒及傳染性蛋白質之外所有的微生物都是由細胞構成

All organisms other than viruses and prions are made up of cells

病毒不是細胞-它有遺傳物質 (DNA 或 RNA)，但卻無細胞膜 (cell membranes)，細胞質 (cytoplasm) 與合成大分子的機轉，這些過程都需依賴宿主細胞才能進行。一般病毒的遺傳物質都裝在套膜中。造成庫賈氏症 (Creutzfeldt-Jakob disease)，顫抖症 (kuru)，搔癢症 (scrapie) 及牛海綿腦病變 (bovine spongiform encephalopathy, BSE) 的傳染性蛋白質 (prions) 都缺少核酸而只含傳染性蛋白質粒子 (proteinaceous infectious particles)。

其他所有的微生物都由細胞構成，有些微生物是由單一細胞 (大部分的微生物) 或由許多細胞組合而成。每個細胞都含有遺傳物質 (DNA) 與合成胞器的細胞質，而在其外圍包圍細胞膜。

細菌是原核生物，而其他的微生物都是真核生物

Bacteria are prokaryotes, all other organisms are eukaryotes

原核生物 (prokaryotes) 與真核生物 (eukaryotes) 之間的細胞有許多不同點 (圖 1.1)。這些不同點如下：

原核生物 prokaryotes：

- 欠缺明顯的細胞核。
- DNA 在單環狀的染色體中。另一種 DNA 則在質體中 (plasmids)。
- 轉錄及轉譯可同時進行。

真核生物 eukaryotes：

- DNA 在細胞核的數種染色體中。
- 細胞核的外圍有核膜 (nuclear membrane)。
- 轉錄時需先形成 mRNA 以及 mRNA 由細胞核移到細胞質。
- 在核糖體 (ribosome) 內轉譯。
- 細胞質內富含胞器 (粒線體, mitochondria, 內質網, endoplasmic reticulum, 高基氏體, Golgi apparatus, 溶酶體, lysosomes)，這些胞器在原核生物則缺如。

革蘭氏陰性細菌在其外層富含脂多糖體

Gram-negative bacteria have an outer lipopolysaccharide-rich layer

原核生物與大部分真核生物的另一個重要的不同點是細胞膜 (質膜, plasma membrane)，原核生物的細胞膜外覆蓋一層具保護作用的厚層細胞壁。在革蘭氏陽性細菌，此壁的外表面則是由肽聚糖 (peptidoglycan) 構成，相反的革蘭氏陰性細菌則是由富含脂多糖體層構成。此層在防止免疫系統及化學治療藥物的攻擊以及刺激病理反應上扮演重要的角色。此外也具有抗原性 (antigenicity)。

小型與大型微生物 Micro and macroparasites

小型微生物在宿主體內增殖

Microparasites replicate within the host

小型與大型微生物之間的重要差異不在其大小。小型微生物 (病毒, 細菌, 原蟲, 真菌) 是在細胞內增殖，理論上一個微生物可產生數量龐大的後代子孫，而造成感染。相反的，大型微生物 (蠕蟲, 節肢

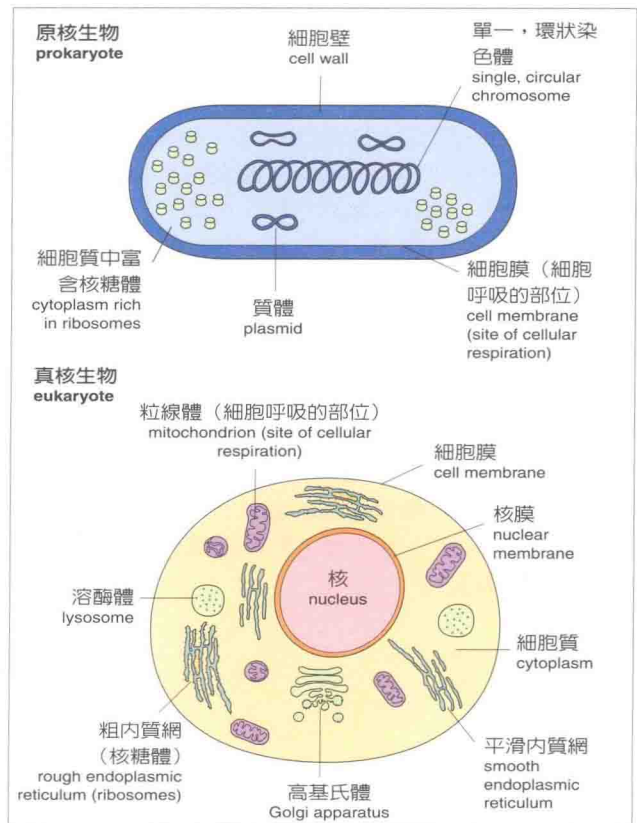


圖 1.1 原核與真核細胞。圖示這兩種細胞的主要特徵。