



国外优秀科技著作出版专项基金资助

国外名校名著

微生物学： 原理与探索



(原著第六版)
6th Edition

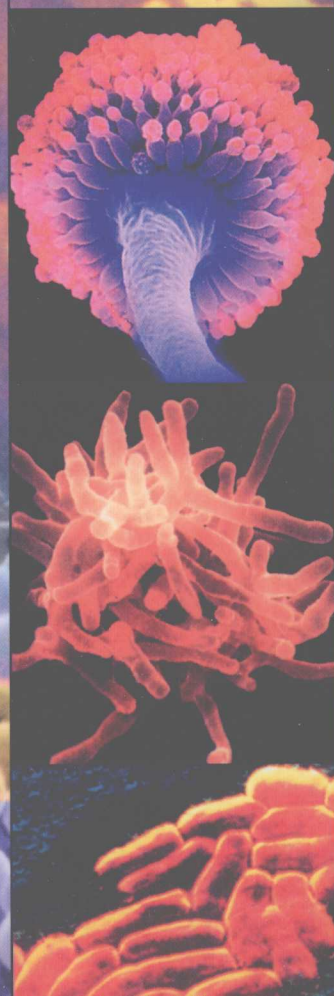
MICROBIOLOGY:
PRINCIPLES AND EXPLORATIONS

〔美〕杰奎琳·布莱克 (Jacquelyn G. Black) 著

蔡 谨 主译



化学工业出版社





国外优秀科技著作出版专项基金资助

国外名校名著

微生物学： 原理与探索



(原著第六版)
6th Edition

MICROBIOLOGY:
PRINCIPLES AND EXPLORATIONS

〔美〕杰奎琳·布莱克 (Jacquelyn G. Black) 著

蔡 谨 主译

岑沛霖 主审



化学工业出版社

· 北 京 ·



图书在版编目 (CIP) 数据

微生物学：原理与探索/[美] 布莱克 (Black, J. G.)
著；蔡谨主译. —北京：化学工业出版社，2007.8
书名原文：Microbiology: Principles and Explorations

ISBN 978-7-122-00841-1

I. 微… II. ①布… ②蔡… III. 微生物学-高等学校-教材 IV. Q93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 111483 号

Microbiology: Principles and Explorations, 6th Edition/by Jacquelyn G. Black
ISBN 0-471-42084-0

Copyright©2005 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

AUTHORIZED TRANSLATION OF THE EDITION PUBLISHED BY JOHN WILEY & SONS, INC.,
New York, Chichester, Brisbane, Singapore AND Toronto. No part of this book may be reproduced in any
form without the written permission of John Wiley & Sons, Inc.

本书中文简体字版由 John Wiley & Sons 出版公司授权化学工业出版社独家出版发行。
未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。
本书封面贴有 John Wiley & Sons, Inc. 防伪标签，无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号：01-2005-2971

责任编辑：赵玉清

装帧设计：郑小红

责任校对：顾淑云 宋 夏

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市万龙印装有限公司

880mm×1230mm 1/16 印张 42 字数 1706 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

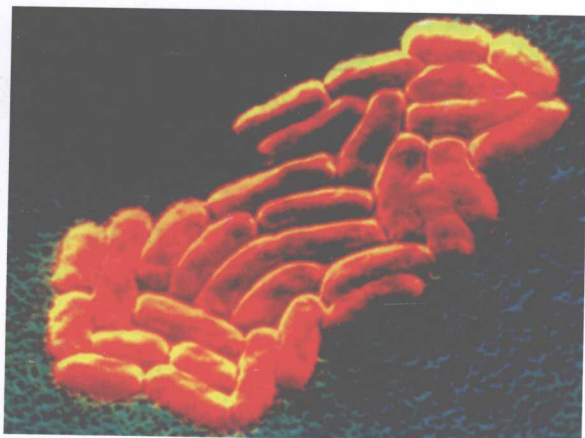
购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

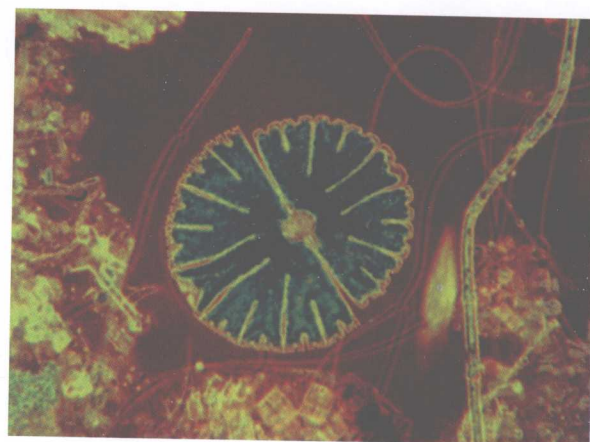
定 价：98.00 元

版权所有 违者必究



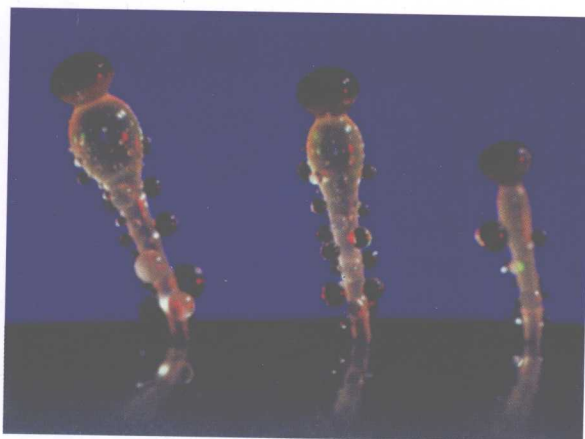
(a)

SEM

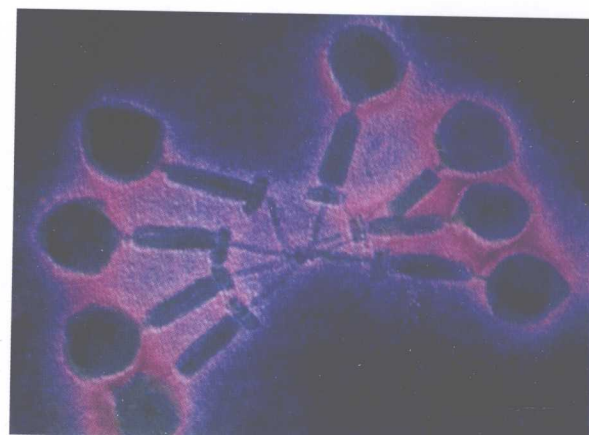


(b)

LM

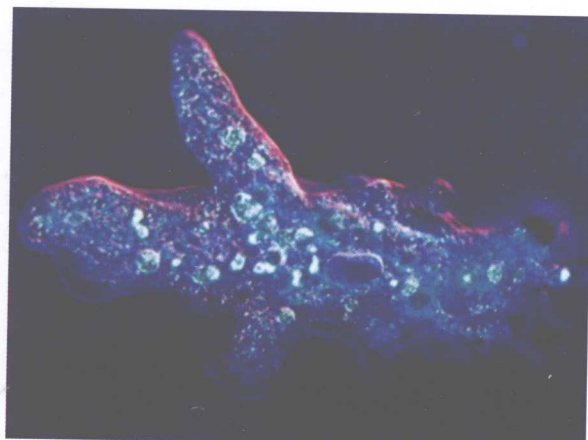


(c)



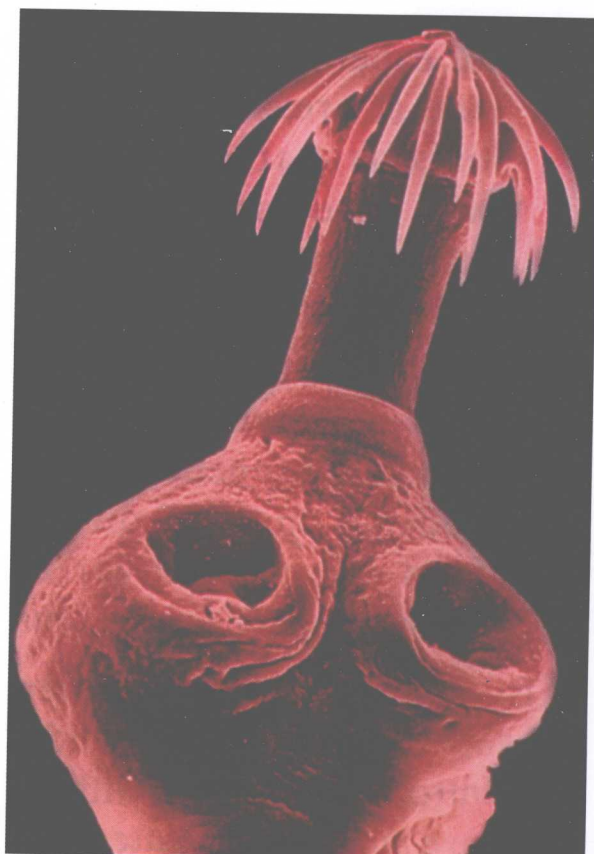
(d)

EM



(e)

LM

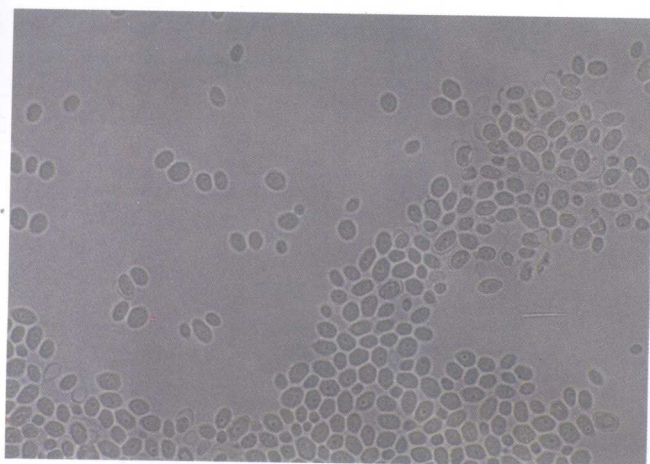


(f)

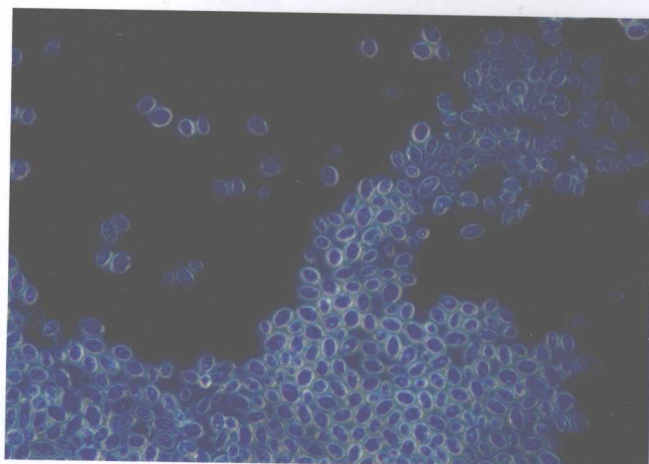
SEM

彩图1.2 典型的微生物（人工染色增强影像色差）

- (a) 肺炎克雷伯氏杆菌细胞，一种能引起人类肺炎的细菌（5,821×）；
 (b) 微星鼓藻（*Microsterias*），一种生活在淡水的绿藻（334×）；
 (c) 真菌结晶水玉霉（*Philobolus crystallinus*）的子实体，顶端带黑色孢子囊，它会向空中发射孢子以建立新的领地（50×）；
 (d) 噬菌体（侵染细菌的病毒；35,500×）；
 (e) 阿米巴虫；一种原生动物（183×）；
 (f) 绦虫（*Acanthocirrus retrirostris*）（189×）的头部，头的上端是钩状体和吸盘，绦虫用它们来抓住宿主的肠道组织



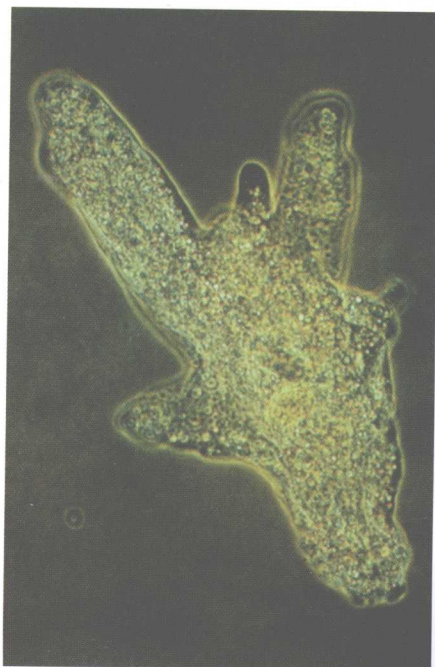
(a)



(b)

彩图3.14 明视野与暗视野成像的比较

采用 (a) 明视野和 (b) 暗视野显微镜观察酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) (放大975 $\times$)。暗视野照明增加了对比度



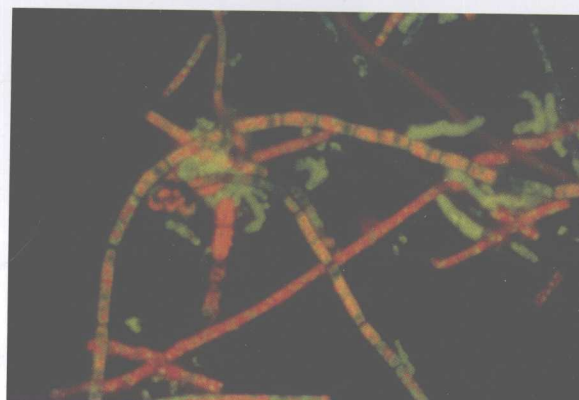
彩图3.15 相差显微镜观察到的图像

阿米巴 (*Amoeba*)，一种原生动物 (160 $\times$)



彩图3.16 诺尔马斯基显微镜观察到的图像

原生动物——似壶吸管虫 (*paracineta*) 附着在一种绿藻——绵形藻 (*spongomorpha*) 的长茎上 (放大400 $\times$)



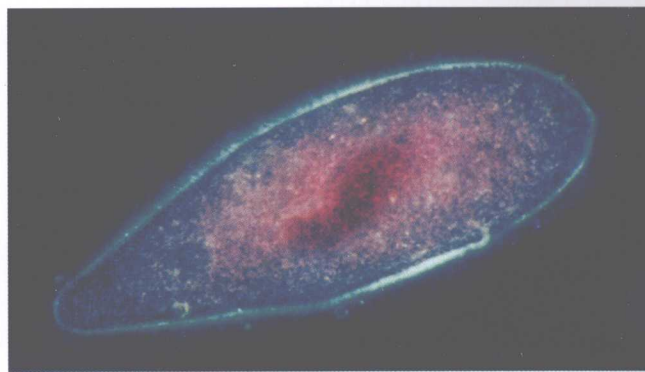
LM

彩图3.17 荧光抗体染色

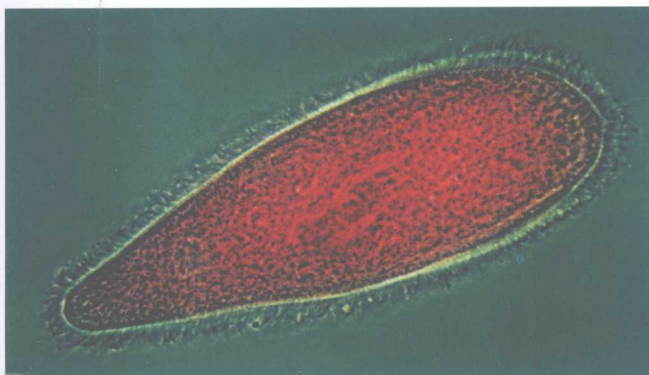
荧光染料标记的抗体可以清晰地分辨活细胞 (绿色) 和死细胞 (红色) 区分显示出来 (854 $\times$)



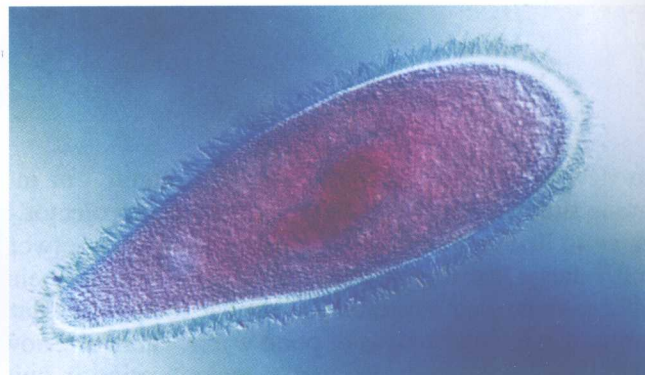
(a)



(b)



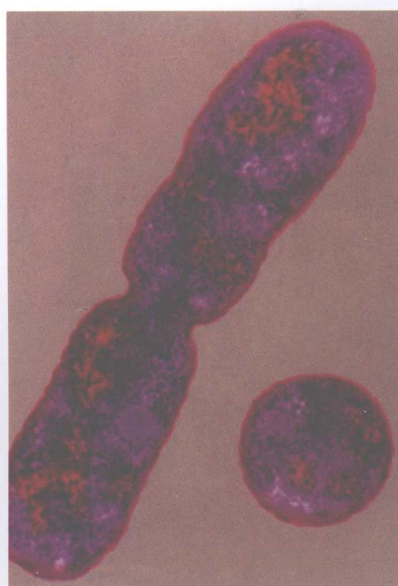
(c)



(d)

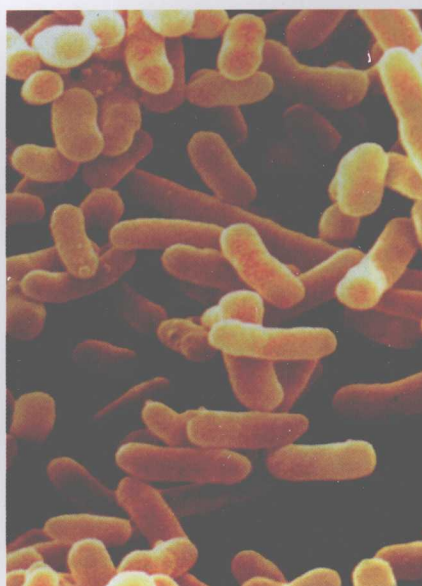
彩图3.18 采用四种不同的技术所摄同一微生物的图像 (草履虫, 600 ×)

(a) 明视野显微镜术; (b) 暗视野显微镜术; (c) 相差显微镜术; (d) 诺尔马斯基 (微分干涉差) 显微镜术, 一台显微镜可以同时具备以上四种功能



(a)

TEM



(b)

SEM

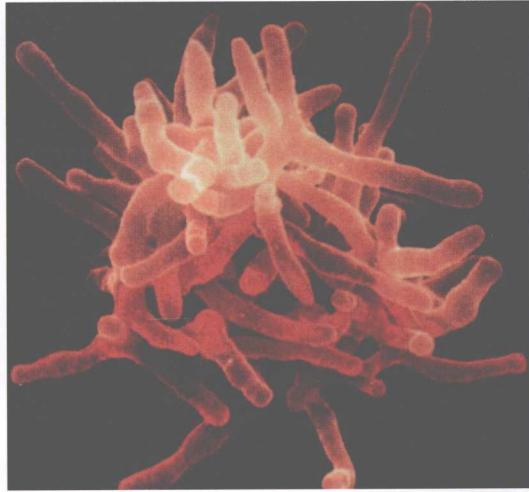
图3.26 TEM和SEM的比较

(a) 透射电子显微镜 (66, 952 ×) 和 (b) 扫描电子显微镜 (39, 487 ×) 分别拍摄的大肠杆菌 (*Escherichia coli*) 的着色显微照片



(a)

SEM



(b)

SEM

彩图3.27

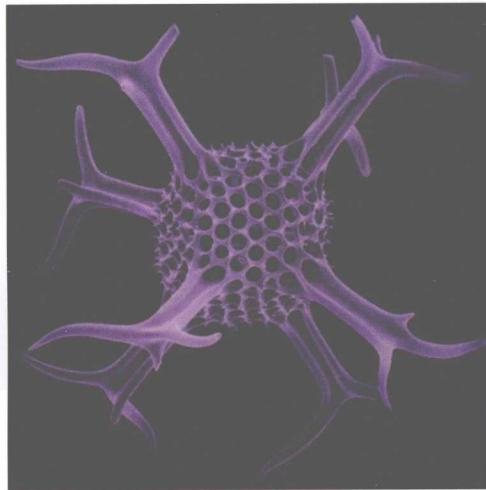
代表性微生物的SEM着色显微照片

(a) 引起人类呼吸道疾病的真菌——曲霉 (*Aspergillus*)，(10, 506×)；

(b) 分支状细菌——放线菌 (*Actinomyces*) (5,670×)；

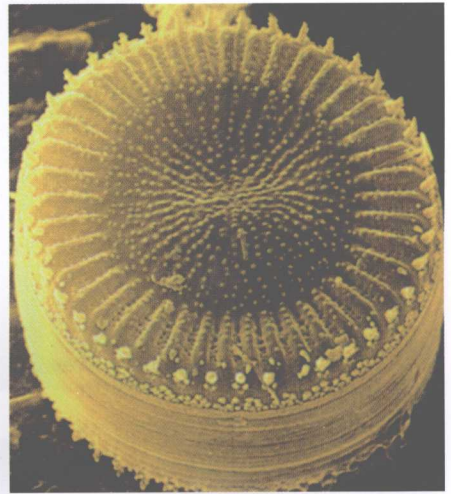
(c) 一种来自印度洋的放射虫 (*radiolarian*) (1,761×)；

(d) 能进行光合作用、并作为许多水生食物链基础之一的硅藻——梅尼小环藻 (*Cyclotella meneghiniana*)



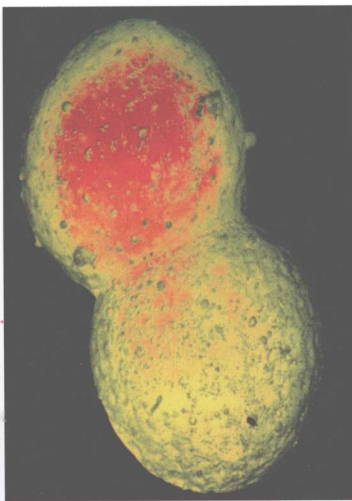
(c)

SEM



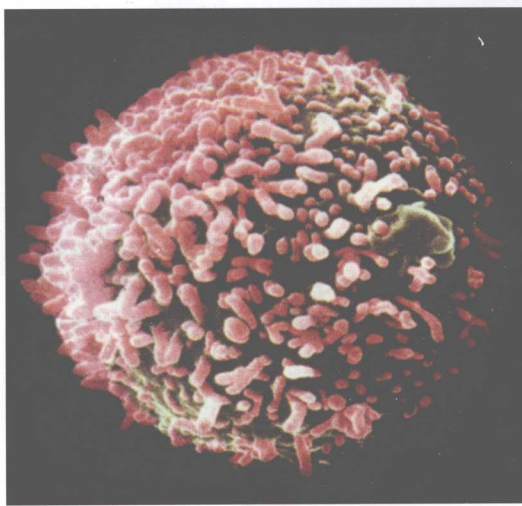
(d)

SEM



彩图8.14 原生质体融合

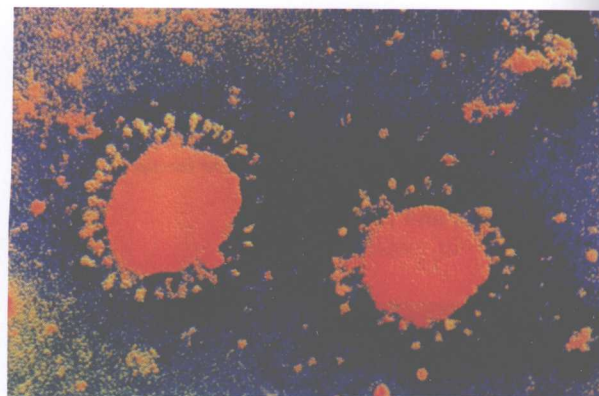
正在进行原生质体融合的两个烟草叶细胞的彩色透射电镜照片 (775×)。原生质体融合包括酶解去除两个不同菌株细胞的细胞壁，当两者放在一起时，细胞发生融合，再在含两个菌株基因的杂合细胞周围形成新的细胞壁



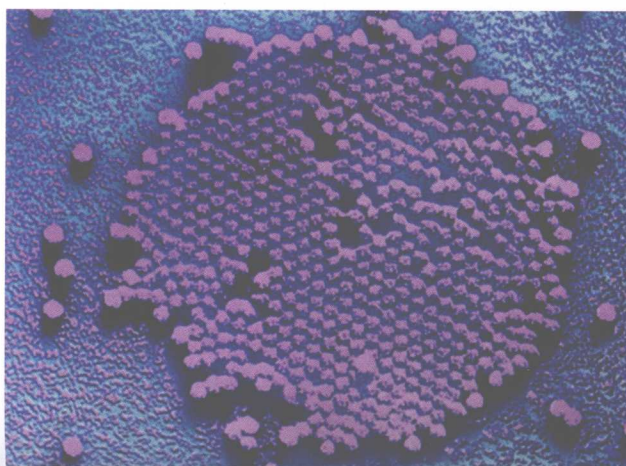
彩图8.17 杂交瘤细胞

杂交瘤的彩色扫描电镜照片：一个由两个细胞融合而来的细胞。杂交瘤通常由产生抗体的浆细胞和癌细胞融合而成。后者保证培养细胞无限分裂和生长；前者使杂交瘤产生抗致敏抗原的纯抗体

你能看出来为什么这些病毒被称为冠状病毒吗?
SARS就是由一种冠状病毒引起的 (112,059 ×)

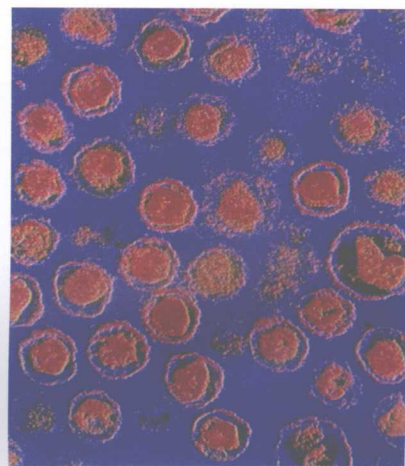


TEM



(a)

EM



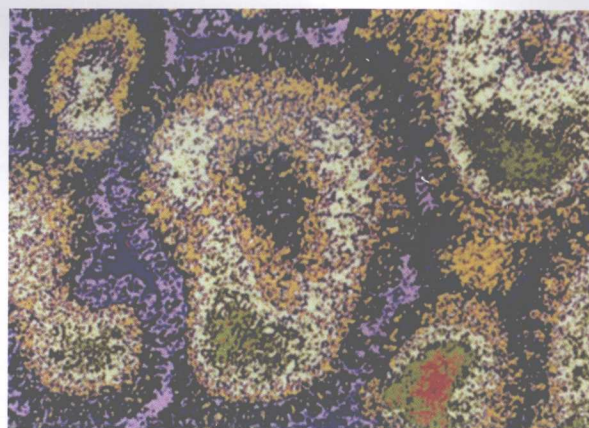
(b)

TEM



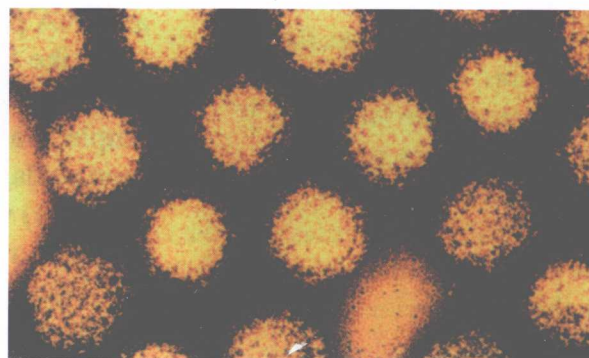
(c)

TEM



(d)

EM



(e)

TEM

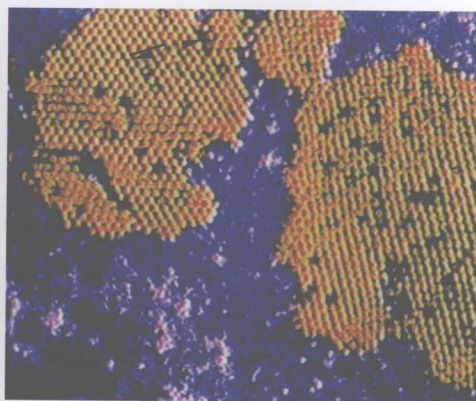
彩图10.3 典型RNA病毒的电镜扫描图

- (a) 小核糖核酸病毒 (以脊髓灰质炎病毒为例; 71, 500 ×);
- (b) 逆转录病毒 (以肿瘤病毒为例; 42, 500 ×);
- (c) 弹状病毒 (以狂犬病毒为例; 164, 121 ×);
- (d) 正黏病毒 (以流感病毒为例; 186, 098 ×);
- (e) 呼肠孤病毒 (以呼吸系统病毒为例; 780, 411 ×)



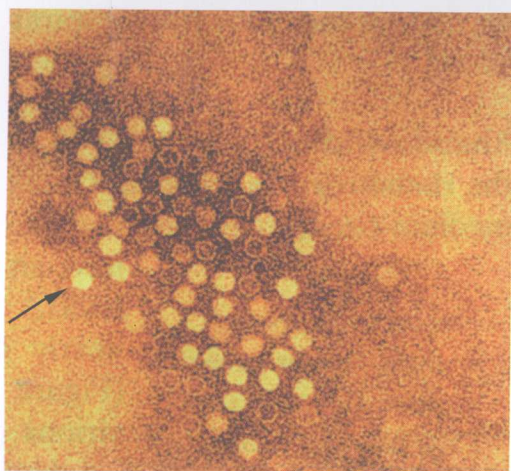
(a)

TEM



(b)

SEM



(c)

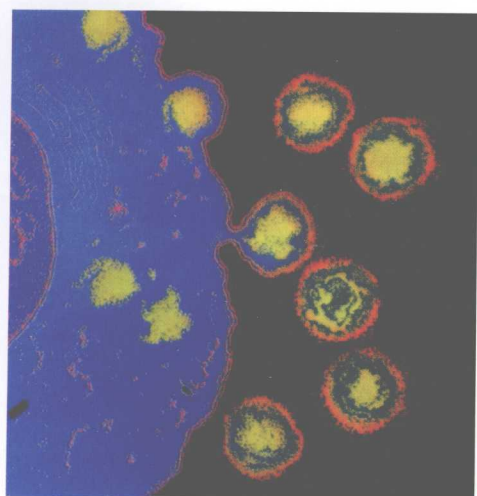
TEM

彩图10.5 DNA病毒的电镜扫描图（箭头所指的为一个病毒粒子）

(a) 疱疹病毒（148, 824 ×）；

(b) 乳多空病毒（以人类乳突病毒为例；61, 100 ×）；

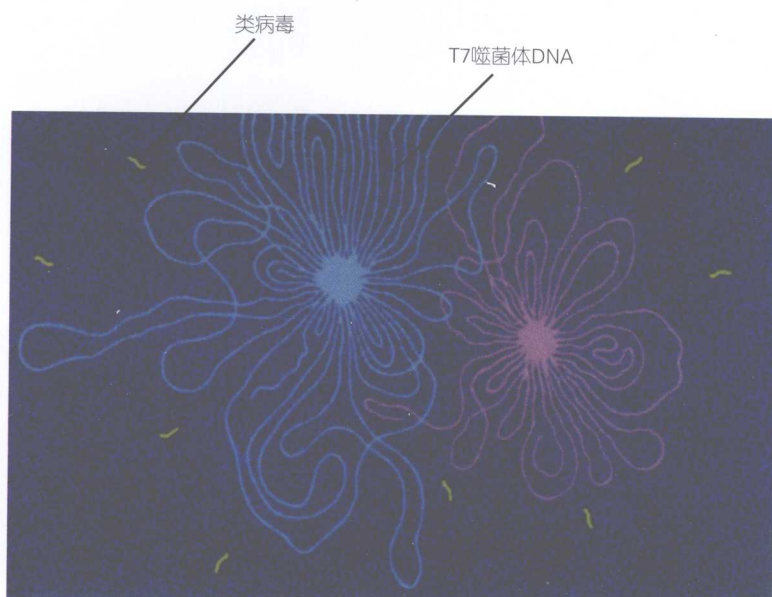
(c) 细小病毒（147, 000 ×）



(b)

彩图10.15 RNA病毒的复制

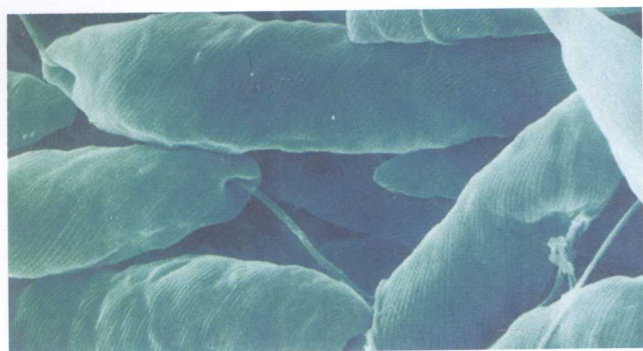
(b) HIV病毒从T-4淋巴细胞中出芽释放（84, 777 ×）



(a)

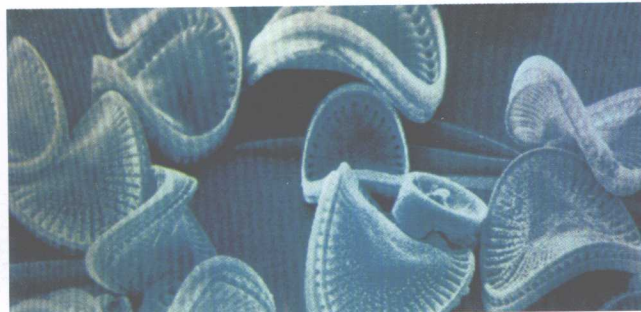
彩图10.20 类病毒及其影响

(a) 能导致土豆纺锤体管疾病的类病毒（在该电镜扫描图中呈短杆状）为很短的只含300 ~ 400核苷酸的RNA片段，而大得多的丝状的是T7噬菌体DNA（有了这种比较，就很好解释为什么类病毒那么多年来一直被忽视了）



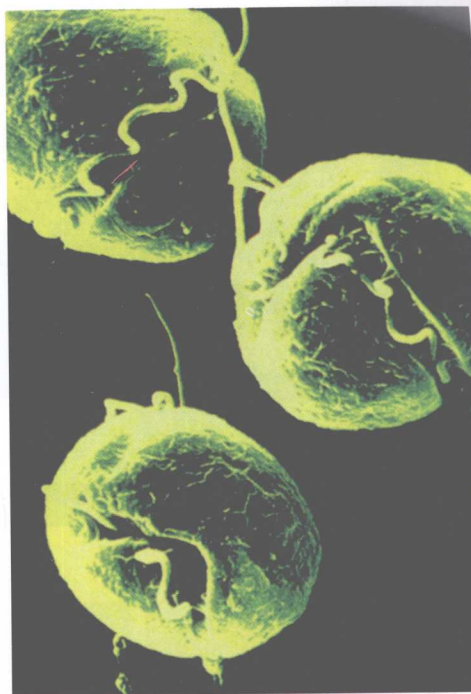
(a)

SEM



(b)

SEM

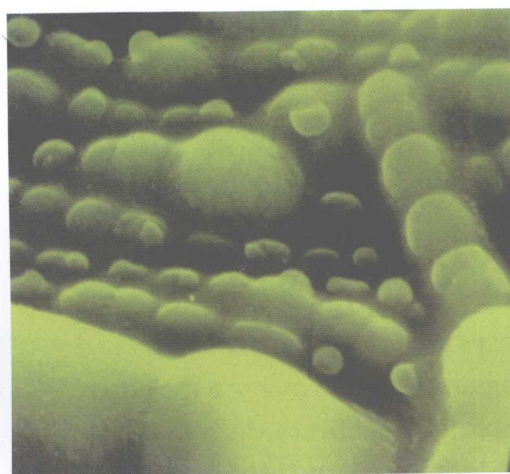


(c)

SEM

彩图11.1 代表性藻类或类植物原生生物

(a) 眼虫藻，一种眼虫（895 ×）；(b) 硅藻 *Campylodiscus hibernicus*（放大250 ×）；(c) 膝钩藻虫，一种引起赤潮的腰鞭毛虫（9,605 ×）



(a)

SEM



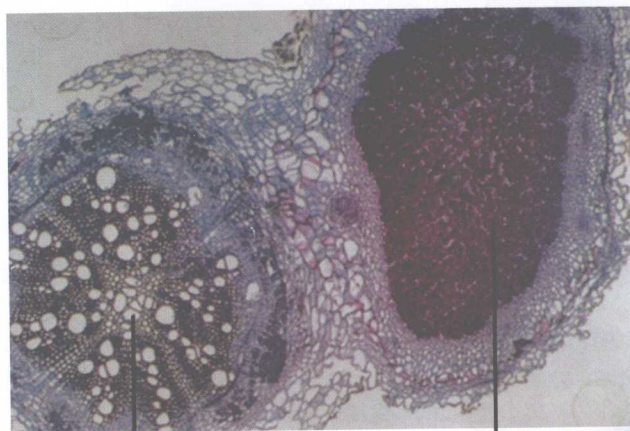
(b)

彩图 25.5 根瘤菌和根瘤

(a) 豆形丝状鱼腥藻 (*Anabaena azollae*) 的扫描电镜照片，它是与水生蕨类满江红互生共生的蓝细菌（1,228 ×）；

(b) 豆科植物根系中的根瘤，它是因固氮菌侵入后引起的；

(c) 豆科植物根的横切面显示根瘤内密集堆积的根瘤菌（1,227 ×）



Root

(c)

Rhizobium

LEM

凡从事过多年教学和科研工作的人,每当看到好的专业书籍都会产生眼前一亮,如获至宝的感觉。当第一次看到布莱克博士的这本教材时,我就有这种美妙的感觉。它给我的第一印象是丰富多彩的微生物照片和各种各样精心绘制的示意图;其次是它的符合逻辑性,又有较大灵活性的编排方式。书中采用小短文、小插句、复习清单、复习性回顾、临床案例分析、辩证思考题、自测题和网上学习来辅助教学,使教学形式更加生动形象,内容更加丰富。作者运用了热情笔触以及在其他教材中少见的写作技巧,把课程的主题与日常生活或职业目标相互联系,使学习变得生动活泼,令人回味的奇闻趣事,从而使学生对这门课程产生更大的兴趣和想象力。

在阅读外文教材时,冷僻的专业词汇常常会使人煞费脑筋。有时,会为了一个单词去翻遍所有可以借助的工具。对于发展迅速、内容不断丰富和更新的微生物学来说,使用外语读物遇到的困难会更多,字典等工具的更新远远落后于本学科的发展。对于大多数初学者和希望便捷使用国外新教材的人来说,少量国外优秀教材的翻译版对教与学都会有所帮助,而许多学校开展的双语教学形式同样会需要有翻译版图书来辅助教学。这些促使我产生了将这本优秀教材翻译成中文的想法。布莱克教材的第六版伴随着2005年的春天出现,它也给了我一个机会。在多年教学活动中结识了许多精力旺盛并对微生物学充满兴趣的年轻人。这个机会让我们为了共同的兴趣和目标聚在一起。正是大家的满腔热情和齐心协力,才使得这个庞大翻译工程得以完成。虽然,我们的经验不多,翻译技能和文字功底还显得稚嫩,但我们自信这里的每个字都是经过我们反复斟酌和一轮又一轮认真细致的校对。

早就听人说过,翻译一本书的劳动并不亚于写一本书,但未曾料想自己真正去完整地翻译一本书时会有那么艰难,尤其是在如今热火朝天的校园里,要静下心来专注于一本书已不是件容易的事了。除了激情,更需要的是毅力。正是这种坚持,让我们终于能在这个夏天有所收获,并能与大家一起分享这个劳动成果。

引进国外优秀的新版教材可以充分利用国外教育资源,吸收最新的教学经验和内容。近年来,国内引进了许多生物工程类的外文教科书,但微生物学教科书的中译版本还不多见。微生物学是当今生命科学领域中研究最活跃、发展最快、应用前景最广阔、对其他学科影响最大的学科之一,其研究的触角不断延伸,内容不断丰富和更新使得本课程的教与学都面临着巨大的挑战。这给翻译也带来了一些困难,如英文教材中出现的一些新词还没有对应的中文词汇,所以在这个翻译版中有些英文词还留待今后补正。我们知道,尽管已竭尽所能,但仍恐难免会有其他疏漏之处。我们期待着广大师生和同行的赐教。

在本书即将出版之际,我们不会忘记为此做出过贡献的人们。在本书选题过程中,得到了南京工业大学欧阳平凯院士、何冰芳教授和黄河教授、浙江大学邵建忠教授和中科院上海生命科学院袁中一教授的热情鼓励和支持;浙江大学岑沛霖教授对本书进行了认真仔细的审校。本书的主要翻译组成员有孟文芳,吴海红,孙章辉,刘烨君,李斐瑾,周维,王硕,李卉,鲍不平,沈晶馨,马群,赵佳,此外,袁中伟,姜丽燕,金慧,黄勇,鲁燕华,苏彩华,殷建,余金鹏,范永佳,冯燕青,赵秀珍,胡佳等同学参与了初稿翻译、校对和其他文字整理工作。在翻译过程中,一直得到了化学工业出版社赵玉清编辑的帮助和鼓励,本书的组织、设计、编排和校对也凝聚着化学工业出版社其它工作人员的心血,在此,一并致以衷心的感谢。

本书获得国外优秀科技著作专项出版基金资助。

蔡 谨

2007年8月于求是园

杰奎琳·布莱克 (Jacquelyn G. Black)

玛丽蒙特大学 (Marymount University)



作者正在参加在俄罗斯莫斯科的一堂微生物学课

杰奎琳·布莱克 (Jacquelyn G. Black) 获得芝加哥大学农学士学位、理学士学位和理科硕士学位后，在美国天主教大学获得了博士学位。自 1970 年，她一直致力于微生物学的本科教学工作。她是美国微生物学学会会员，并获得开展教师培训项目的资助。

2000 年 5 月，杰奎琳被华盛顿科学院授予了利奥·舒伯特奖，以表彰她在大学科学教学中的卓越表现。这个奖项专门授予那些在微生物学教学和写作方面有杰出贡献的，尤其是重视本科教学的人。

布莱克博士除具有丰富的教学经验外，还开展了遍及全球的野外考察和研究。她的足迹遍及全世界，从冰岛内陆到比利时、德国、拉普兰、中国、南美、葡萄牙，再到伯利兹的堡礁；最近她访问了俄罗斯的十几所大学。

布莱克博士形容自己是一个“无药可救的探究者”，她对微生物学的各个方面及其应用都怀有极大的兴趣。这种天生的好奇心加上她的课堂教学和实验室工作经验，使她成为撰写这本微生物学导论性教材的最佳人选。这本书既向读者展示了微生物学领域的最新研究进展和应用，也充分展示了作者对微生物学的无限热爱。

献给劳拉……

是你让这本“姐妹”一样的书分享了母爱和童年时光。

微生物学的发展是科学史上最富戏剧性的历程：从列文·虎克发现“微动物（animalcules）”到巴斯德首次将抗狂犬病疫苗用于人类，从弗莱明发现“青霉素（penicillin）”到如今控制 SARS 蔓延的研究以及 AIDS 疫苗的开发。为了解微生物在我们的生活中所扮演的角色，包括微生物与人之间的相互影响，我们必需去调查、学习和研究这个世界——微生物的世界。

微生物无所不在。它们能生存的环境范围从高山、火山到深海沟和温泉。在我们呼吸的空气中，在我们吃的食物中，甚至在我们的身体内都能找到微生物的踪迹。事实上，我们每天都与数之不尽的微生物打交道。尽管有些微生物会导致疾病，但大多数并不具有致病性，更确切地说它们在提供能源以及保障生命机能方面扮演着重要的角色。有些微生物甚至能预防疾病，而另一些则被用于治疗疾病。

微生物在地球上扮演着多样的角色，这也使微生物学成为一门令人兴奋的重要研究学科。同时，微生物影响着我们的日常生活，微生物在不断挑战人类的同时也给予人类丰厚的回报。翻看报纸，你会发现很多关于微生物学的消息：例如，关于 AIDS、肺结核和癌症等疾病的报道；疟疾和登革热重新卷起；西尼罗河热、猴痘、SARS 等新显疾病以及由埃博拉病毒和汉坦病毒等引起的流行性疾病；微生物被用于增加食物产量；被用于清除有毒废物和泄漏的原油；以及测定人体细胞整个基因组的人类基因组计划。

本书的主题

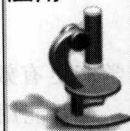
微生物学是一门具有通用性、相关性且令人振奋的核心学科，它影响着所有人。这也是贯通全书的主题。从农学到进化论，从生态学到牙科学，在数之不尽的领域中，微生物学既为科学认知提供了台阶，同时又为解决人类的许多难题做出贡献。因此，本书写作的目的之一就是了解这门学科的发展史，它的研究方法学，以及它对人类及前沿学科发展的贡献。

读者群及编排

本书适合于生物学和医学专业的学生，同时也能满足那些参加需要有微生物学基础的科研项目的学生的学习需求。本书设计有两个特色，用大量重要的临床信息来说明微生物学的基本原理，提供丰富多彩的应用知识。

在这个版本中，新增了小方框中的小短文来帮助同学们了解各种类型的微生物应用。每种应用都有特定的标识图标。

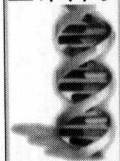
应用



这些蝙蝠是如何逃过一劫的？

在美国，近期的绝大多数狂犬病病例几乎都与蝙蝠有关。蝙蝠可患躁狂型狂犬病，感染后短时间内死亡。但是，有些蝙蝠却可存活 3 月之久；还有许多成了健康的狂犬病病毒携带者。这些蝙蝠在冬眠时，狂犬病病毒出现在蝙蝠的棕色脂肪中，并保持不复制，冬眠结束，蝙蝠体温重新上升，病毒

生命科学



这些蝙蝠是如何逃过一劫的？

1991 年，东德的特拉贝特汽车制造厂停产。它的双缸双冲程引擎无法与西德梅迪塞斯和宝马的引擎竞争。设想一下特拉贝特车主的痛苦心情，他们为购买一辆这样的汽车

公共卫生



承担警戒任务的鸡

全国各地勇敢的鸡都已参加与西尼罗河热的战斗。它们被放在各个街坊的鸡笼中，等待蚊子的叮咬。在被携带病毒的蚊子叮咬

特写



我们并不孤单

“我们的数目已被它们超过。平均每个人约有 10 万亿个细胞。而平均每个人身上带有微生物的数量是自身细胞数的 10 倍，即 100 万亿个显微镜下可见的生物体……

只要它们处于平衡，又呆在自己的领地，它们对我们就没有危害……事实上，它们中的很多成员都给我们带来了益处。但它们的绝大多数都是‘机会主义者’，一旦有了扩增或侵入新领地的机会，它们就会引起感染。”

——Robert J. Sullivan, 1989

动手一试



根瘤中的固氮细菌

在根瘤中很容易发现固氮细菌。首先挖起一株大豆或豌豆等豆科植物的根系。小心洗去泥土，使根瘤显现出来。接着，将一个根瘤放在一片干净载玻片上弄碎。加入一滴水，用根瘤碎片或接种环将液体涂片。移去根瘤碎片，待载玻片干燥后，快速在酒精灯火焰上过 3~4 次，进行热固定。用亚甲基蓝（methylene blue）染色 1min。用水冲洗载玻片，干燥后置于油镜下观察。你所看到的细菌很可能就是根瘤菌。

第六版中秉承了逻辑性与机动性相结合的编排方式。各章由各个单元组成，从化学基础、细胞及显微镜，到新陈代谢、生长及遗传学；到微生物的分类学及多细胞寄生物，到微生物的控制、宿主-微生物的相互作用，再到人类的传染性疾病；最后是环境和应用微生物学。这种章节编排顺序适用于大多数微生物学课程的教学。但并不是一定要按照这样的编排，完全可以根据不同的主线来利用这本书进行教与学。

风格与现状

在这样一个变化迅速的领域中，新的研究，新的药物，甚至新的疾病不断出现，教材内容跟上时代的发展显得十分重要。本书穿插了微生物学各个方面的最新信息，包括地理微生物学，噬菌体疗法，海底热液生物圈以及临床实践等。本书特别关注一些重要的并在快速发展的话题，如基因工程、分类学、横向基因转移、宫颈癌、疯牛病及免疫学等。

已发现四个新的蚊子基因：两个基因负责防止疟原虫在蚊子体内发育，另两个负责保护寄生虫。消除相应的保护蛋白就可以杀死寄生虫。

微生物学的飞速发展使得本课程的教与学都面临着巨大的挑战。因此，在第六版的《微生物学：原理与探索》中编者努力确保写作的简洁、易懂和实用；确保清晰地描述每个微生物学的概念和方法学；尽可能使学生容易理解书中的信息。

喜爱一门课程的学生对课程内容的记忆时间要远远长于那些把上课当吃药的学生。一本书的内容必须引人入胜。因此，除了一些直接和权威的陈述，同学们还会发现笔者在书中注入了一些幽默、动人的故事和个人的看法，笔者希望能传授一种探索和置疑的意识以及自己对微生物生命的热爱之情。当把课程的主题与日常生活或职业目标相互联系，同学们就会对这门课程产生更大的兴趣。因此，笔者非常重视

将微生物学知识与同学们的个人经验相联系。第一种途径是大量采用一篇篇小短文，另一途径是采用与课本内容相关、又有拓展兴趣范围的陈述和珍闻笔记。

编排和图解

该书的第六版是彻底重新编排的，它着眼于增加可读性，加强图示和照片，使教学更加有效。

清晰且能吸引眼球的作图和精选的照片对同学们理解科学问题有着重要作用。全书中的色彩应用不仅仅为了装饰，更有它的教学价值。例如，将相似的分子和结构采用相同的着色方式，使它们更容易辨认。

本书中的图示都是经过认真推敲的，以强化文字的主题。本书中的线条艺术有的如流程图一样简单，有的是当今最优秀的插图画家所作的复杂结构示意图。

本书中的照片很多都是笔者亲自拍摄或研究过的，这些也丰富了书的内容。多种多样的照片包含了大量的显微照片，临床环境的照片，微生物学家工作的情景以及一些实验室的技术和成果。你也常会发现一张照片配有一幅线条示意图，这有助于理解一些陌生的主题。

教学特色

为本书配套开发了独特的辅助学习内容，它可以帮助同学们更有效地学习和理解微生物学。要学好微生物学，就需要学习新的词汇，理解微生物学的基本概念并融会贯通，还要能用这些概念来理解我们周围的世界。本书的教学结构就是遵循这个思路设计的。这些特色包括章节开篇的插图、复习清单、概念链接、复习性回顾、词汇表、临床案例研究、辩证思考题、自测题和网上学习等。

第一章 微生物学的研究领域和历史 1

- 为什么要学微生物学? 2
- 微生物学的研究领域 3
 - 微生物 3
 - 微生物学家 4
- 历史渊源 6
- 疾病的微生物理论 9
 - 早期研究 9
 - 巴斯德的其他贡献 10
 - 科赫的贡献 10
 - 传染病的控制工作 11
- 微生物学中特殊领域的出现 12
 - 免疫学 12
 - 病毒学 12
 - 化学疗法 13
 - 遗传学和分子生物学 14
- 明天的历史 15
 - 基因组学 18
- 知识点回顾 18
- 临床案例研究 19
- 辩证思考题 19
- 自测题 19
- 网上学习 20

第二章 化学基础 21

- 为什么要学习化学? 22
- 化学结构单元与化学键 22
 - 化学结构单元 22
 - 原子结构 22
 - 化学键 24
 - 化学反应 25
- 水及溶液 25
 - 水 25
 - 溶液及胶体 26
 - 酸, 碱以及 pH 值 26
- 复杂有机分子 28
 - 碳水化合物 28
 - 脂类 29
 - 蛋白质 32
 - 核苷酸及核酸 34
- 知识点回顾 36
- 临床案例研究 37
- 辩证思考题 37
- 自测题 37

- 网上学习 38

第三章 显微镜与染色技术 39

- 显微镜的历史 40
- 显微镜原理 40
 - 公制单位 40
 - 光的属性: 波长和分辨率 41
 - 光的特性: 光和物体 42
- 光学显微镜 44
 - 复式光学显微镜 44
 - 暗视野显微镜 44
 - 相差显微镜 45
 - 诺尔马斯基(微分干涉差)显微镜 45
 - 荧光显微镜 45
 - 共聚焦显微镜 46
 - 数字显微镜 46
- 电子显微镜 47
 - 透射电子显微镜 47
 - 扫描电子显微镜 48
 - 扫描隧道显微镜 49
- 光学显微镜技术 51
 - 光学显微镜的样品制备 51
 - 染色原理 51
- 知识点回顾 54
- 临床案例研究 55
- 辩证思考题 56
- 自测题 56
- 网上学习 57

第四章 原核细胞与真核细胞的特征 58

- 细胞的基本类型 59
- 原核细胞 60
 - 大小、形状和排列 60
 - 结构概观 60
 - 细胞壁 62
 - 细胞膜 66
 - 内部结构 67
 - 外部结构 69
- 真核细胞 72
 - 结构概观 72
 - 细胞质膜 72
 - 内部结构 73
 - 外部结构 75
- 内共生进化 76
- 物质跨膜运输 78

- 简单扩散 78
- 易化扩散 78
- 渗透作用 79
- 主动运输 80
- 细胞内吞和细胞外吐 80

- 知识点回顾 81
- 临床案例研究 82
- 辩证思考题 82
- 自测题 82
- 网上学习 84

第五章 新陈代谢的基本概念 85

- 新陈代谢：概述 86
- 酶 87
 - 酶的特性 87
 - 辅酶和辅因子的特性 88
- 酶的抑制 89
 - 酶促反应的影响因素 90
- 厌氧代谢：糖酵解和发酵 91
 - 糖酵解 91
 - 糖酵解的替代途径 91
 - 发酵 92
- 有氧代谢：呼吸作用 94
 - 克雷布斯循环 94
 - 电子传递和氧化磷酸化 95
 - 获取能量的意义 97
- 脂肪和蛋白质的代谢 98
 - 脂肪代谢 98
 - 蛋白质代谢 99
- 其他代谢途径 99
 - 光能自养 99
 - 光能异养 100
 - 化能自养 100
- 能量的利用 101
 - 生物合成 101
 - 跨膜运输和运动 101
 - 生物发光 102
- 知识点回顾 103
- 临床案例研究 104
- 辩证思考题 104
- 自测题 104
- 网上学习 105

第六章 细菌的生长和培养 106

- 生长和细胞分裂 107
 - 微生物生长的定义 107
 - 细胞分裂 107
 - 生长阶段 107
 - 细菌生长的测定 109
- 细菌生长的影响因素 113

- 物理因素 113
- 营养因素 116

- 芽孢形成 118
 - 其他类似芽孢的细菌结构 119
- 细菌培养 119
 - 获得纯培养物的方法 119
 - 培养基 120
 - 复合检验的方法 123
- 活的，但无法培养的微生物 125
- 知识点回顾 125
- 临床案例研究 126
- 辩证思考题 126
- 自测题 126
- 网上学习 127

第七章 微生物遗传学 128

- 遗传学概述 129
 - 遗传基础 129
 - 核酸在遗传信息储存和传递中的作用 130
- DNA 复制 131
- 蛋白质合成 132
 - 转录 132
 - RNA 的种类 133
 - 翻译 134
- 代谢调控 137
 - 调控机制的意义 137
 - 调控机制的分类 137
 - 反馈抑制 137
 - 酶诱导 138
 - 酶的阻遏 138
- 突变 140
 - 突变类型及其效应 140
 - 表现型改变 141
 - 自发突变和诱变 141
 - 化学诱变 141
 - 辐射诱变 142
 - DNA 修复 142
 - 突变的研究 143
 - Ames 实验 146
- 知识点回顾 147
- 临床案例研究 148
- 辩证思考题 148
- 自测题 148
- 网上学习 150

第八章 基因传递和基因工程 151

- 基因传递的类型和意义 152
- 转化 152
 - 发现转化现象 152
 - 转化机制 153

- 转化的意义 154
- 转导 154
 - 发现转导现象 154
 - 转导的机制 154
 - 转导的意义 156
- 接合 156
 - 发现接合现象 156
 - 接合的机制 156
 - 接合的意义 158
- 基因传递机制的比较 158
- 质粒 159
 - 质粒的特征 159
 - 抗性质粒 159
 - 转座子 160
 - 细菌素原 161
- 基因工程 161
 - 基因融合 162
 - 原生质体融合 162
 - 基因扩增 162
 - 重组 DNA 技术 163
 - 杂交瘤 166
 - 重组 DNA 技术的利与弊 166
- 知识点回顾 167
- 临床案例研究 169
- 辩证思考题 169
- 自测题 169
- 网上学习 170

第九章 分类学引论——细菌 171

- 分类学：分类的科学 172
 - 林奈，分类学之父 172
- 使用分类检索表 173
 - 分类学中的问题 174
 - 林奈时代后的发展 174
- 五界分类系统 175
 - 原核生物界 175
 - 原生生物界 176
 - 真菌界 176
 - 植物界 176
 - 动物界 177
- 三域分类系统 177
 - 原核生物的进化 177
 - 以灌木取代生命之树 179
 - 古生菌 179
- 病毒的分类 180
- 进化关系的研究 180
 - 研究原核生物的特殊方法 181
 - 数值分类学 182
 - 基因同源性 182

- 其他技术 184
- 研究意义 185

- 细菌的分类和命名 185
 - 细菌分类依据 185
 - 伯杰氏手册的历史和意义 186
 - 细菌分类的相关问题 187
 - 细菌命名法 189
 - 第一版伯杰氏手册的细菌部分 189
 - 细菌分类与你的关系 190
- 知识点回顾 191
- 临床案例研究 192
- 辩证思考题 192
- 自测题 192
- 网上学习 193

第十章 病毒 194

- 病毒的一般特征 195
 - 什么是病毒？ 195
 - 病毒的组成 195
 - 大小和形状 196
 - 宿主范围及病毒专一性 196
 - 病毒的起源 198
- 病毒的分类 198
 - RNA 病毒 200
 - DNA 病毒 202
- 新显病毒 204
- 病毒的复制 205
 - 复制的一般特征 205
 - 噬菌体的复制 205
 - 溶源性 208
 - 动物病毒的复制 210
 - 隐性病毒感染 212
- 动物病毒的培养 212
 - 培养方法的发展 212
 - 细胞培养类型 213
- 病毒和畸形发生 214
- 病毒类似因子：卫星病毒，类病毒，朊病毒 214
 - 卫星病毒 214
 - 丁型肝炎病毒 214
 - 类病毒 215
 - 朊病毒 215
- 病毒和癌症 216
- 人类癌症病毒 216
 - 癌症病毒是怎样致癌的 217
 - 致癌基因 217
- 知识点回顾 218
- 临床案例研究 219
- 辩证思考题 219
- 自测题 219