

5 年制全国高等医学院校教材



普通高等教育“十五”国家级规划教材

Medical Microbiology

医学微生物学

■ 谷鸿喜 主编
陈锦英



内附光盘



北京大学医学出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材
五年制全国高等医学院校教材

医学微生物学

主 编 谷鸿喜 陈锦英

副主编 赵文明 张凤民 新 燕

编 委 (按姓氏笔画排序)

关显智 (吉林大学基础医学院)	张卓然 (大连医科大学)
刘晶星 (上海第二医科大学)	赵文明 (首都医科大学)
陈锦英 (天津医科大学)	钟照华 (哈尔滨医科大学)
谷鸿喜 (哈尔滨医科大学)	贾炳权 (内蒙古医学院)
李俊茜 (北京大学医学部)	贾文祥 (四川大学华西医学中心)
李晓眠 (天津医科大学)	程 志 (哈尔滨医科大学)
沈海中 (首都医科大学)	彭宜红 (北京大学医学部)
张凤民 (哈尔滨医科大学)	楚雍烈 (西安交通大学医学院)
张力平 (首都医科大学)	新 燕 (内蒙古医学院)

北京大学医学出版社

YIXUE WEISHENGWUXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

医学微生物学/谷鸿喜, 陈锦英主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2003.1
普通高等教育“十五”国家级规划教材
ISBN 7-81071-353-1

I. 医… II. ①谷… ②陈… III. 医药学: 微生物学—医学院校—教材 IV. R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 098135 号

北京大学医学出版社出版发行
(100083 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内)

责任编辑: 许 立

责任校对: 潘 慧

责任印制: 张京生

莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司印刷 新华书店经销
开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 26 字数: 657 千字
2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月第 1 次印刷 印数: 1 - 10000 册
定价: 43.20 元

版权所有 不得翻印

序

为了适应医学教育改革以及加强教材建改的需要，北京大学医学部、首都医科大学、天津医科大学、哈尔滨医科大学、内蒙古医学院等五所医学院校共同研究决定编写一套以本科五年制为基础的医学生教材。

出版这套教材的目的在于：

1. 教材内容要更新，以适应面向 21 世纪医师的要求。近年来，医学科技突飞猛进，疾病谱发生了重大变化，疾病的预防、诊断、治疗的技术手段明显提高，新编写的教材一定要反映这些新的成果。

2. 医师的服务对象是人，医师不仅需要深厚的医学基础知识，临床学科的知识，还需要增加人文社会科学，比如卫生法学、卫生经济学、心理学、伦理学、沟通技巧与人际关系等。因此新编写教材应增加新的学科内容以及学科之间的融合和交叉。

3. 教育，包括医学教育要逐步走向全球化，我们培养的医师应得到国际认可。最近，世界医学教育联合会、美国中华医学基金会都制定出了医学教育的国际标准或人才培养的最低基本要求。这也为我们编写这套教材提供了一个参照系。

我们计划编写 30 多种教材，在主编和编者的人选方面精心挑选，既有学术知名度又有丰富的教学经验，并且认真做到老中青结合。在内容、体例、形式、印刷、装帧等方面要有特色，力求有启发性以引起学生的兴趣，启发创新思维。要提高学生的英语水平，教材中体现英文专业词汇的使用，书后配英文专业词汇只读光盘。

在教材编写和教材建设工作中，目前教育部提出要百花齐放，打破过去一本教材一统天下的局面，我们希望这套教材能在竞争中脱颖而出。这套教材编写过程中得到北京医科大学出版社的大力支持，在此表示感谢！错误不足之处还希望同仁们批评指正。

王世昌 2002.6.28

前 言

根据中华人民共和国教育部教高函〔2002〕17号文件,本教材被列为普通高等教育“十五”国家级规划教材之一。按文件的精神和要求,本教材编写时主要体现教学大纲三基,即基本理论、基本知识和基本技能;同时突出五性,即思想性、科学性、先进性、启发性和实用性,使本教材更加符合教学改革和21世纪医学人才培养目标的需要。

医学微生物学是我国高等医学院校学生必修的一门基础课,根据医学微生物学的教学规律以及借鉴国内外编写教材的经验,本教材在编写内容和编排形式等方面均做了较大改革,主要突出以下几个特点:

1. 在编排上,将各类微生物(细菌、病毒、真菌)的总论部分归为微生物学基础篇,并按三性(生物学特性、致病性、免疫性)、两法(检查法、防治法)顺序编排,体现各类微生物的共性和原则;将各类微生物的各论部分,按微生物系统进行编写,体现每种微生物的个性特点,以便于学生掌握各种微生物的规律。

2. 在内容上,体现微生物学的进展,特别增加了反映现代微生物学和交叉学科的内容,如感染性疾病的控制等章节。对人类健康危害性大以及新出现的病原体加以重点介绍,如人类免疫缺陷病毒、肝炎病毒、朊粒等。加强了以预防为主的思想,尽量理论联系实际,如通过阐述病原体传播途径及致病机制体现与特异预防和微生物学诊断间的联系。

3. 在编写形式上,为了便于同学理解,每章前列出该章内容的知识要点。为了增加学生的学习兴趣,采取图文并茂,尽可能地增加了一些图表。为了配合双语教学,除提供英文目录,专业名词汉英对照索引外,还配以《医学微生物学》专业词汇英文原声只读光盘。

本教材由国内10余所医学院校微生物学专业有丰富教学和编写教材经验的教授精诚合作而成,但由于本教材在思路、方式和内容方面均有较大改革,加之编写时间紧迫,难免有不足之处,诚恳希望使用本教材的广大师生给予批评指正,多提出宝贵意见,以便今后不断完善,使其更符合教学和培养人才的需要。

在本教材编写过程中,各位编委都付出了辛勤劳动,并得到了国内著名微生物学专家庄辉院士和朱万孚等教授的指导和大力支持,日本阿部贤治教授、美国国立卫生研究院 Cynthia Goldsmith 博士和 Pierre Rollin 博士为本书提供了珍贵的图片,以及编委秘书钟照华教授在本教材编辑和制图中付出了很大精力,在此一并表示诚挚的谢意。

谷鸿喜 陈锦英

2002年9月15日

目 录

绪 论	(1)
-----	-----

第一篇 微生物学基础

第1章 细菌的形态与结构	(11)
第一节 细菌的大小与形态	(11)
第二节 细菌的结构	(12)
第三节 细菌形态检查法	(25)
第2章 细菌的生理	(26)
第一节 细菌的理化性状	(26)
第二节 细菌的营养	(27)
第三节 细菌的生长与繁殖	(28)
第四节 细菌的新陈代谢	(31)
第五节 细菌的人工培养	(33)
第六节 细菌的分类	(36)
第3章 细菌遗传与变异	(39)
第一节 与细菌遗传相关的物质	(39)
第二节 细菌的变异现象	(43)
第三节 细菌变异的机理	(43)
第四节 细菌遗传变异在医学上的应用	(48)
第4章 病毒的基本性状	(50)
第一节 病毒形态学	(50)
第二节 病毒的增殖	(54)
第三节 病毒遗传学	(60)
第四节 理化因素对病毒的影响	(62)
第五节 病毒的分类和命名法	(63)
第5章 真菌的基本性状	(66)
第一节 真菌的形态与结构	(67)
第二节 真菌的培养特性和抵抗力	(69)
第6章 微生物的感染与致病机制	(71)
第一节 细菌的感染与致病机制	(71)
第二节 病毒的感染与致病机制	(81)
第三节 真菌的感染与致病机制	(86)
第7章 抗感染免疫	(89)
第一节 抗细菌免疫	(89)

第二节 抗病毒免疫	(94)
第三节 抗真菌免疫	(98)
第8章 微生物感染的病原学检查法	(100)
第一节 细菌感染的微生物学检查法	(101)
第二节 病毒感染的微生物学检查法	(105)
第三节 真菌感染的微生物学检查法	(109)
第9章 微生物感染的预防原则	(111)
第一节 细菌感染的特异性预防	(112)
第二节 病毒感染的特异性预防	(114)
第三节 真菌感染的预防	(117)
第10章 感染性疾病的控制	(118)
第一节 抗感染药物与耐药性	(118)
第二节 消毒与灭菌	(127)
第三节 医院感染的控制	(131)
第四节 社区感染的控制	(134)

第二篇 致病性细菌

第11章 葡萄球菌属	(139)
第一节 金黄色葡萄球菌	(139)
第二节 凝固酶阴性葡萄球菌	(144)
第12章 链球菌属	(146)
第一节 A族链球菌	(147)
第二节 肺炎链球菌	(151)
第三节 其他链球菌	(154)
第13章 奈瑟菌属	(156)
第一节 淋病奈瑟菌	(156)
第二节 脑膜炎奈瑟菌	(159)
第14章 埃希菌属	(162)
第15章 志贺菌属	(168)
第16章 沙门菌属	(173)
第17章 弧菌属	(180)
第一节 霍乱弧菌	(180)
第二节 副溶血性弧菌	(184)
第18章 分枝杆菌属	(186)
第一节 结核分枝杆菌	(186)
第二节 麻风分枝杆菌	(191)
第三节 非结核分枝杆菌	(193)
第19章 梭菌属	(195)
第一节 破伤风梭菌	(195)

第二节	产气荚膜梭菌	(197)
第三节	肉毒梭菌	(199)
第四节	艰难梭菌	(201)
第 20 章	无芽胞厌氧菌	(202)
第一节	拟杆菌属	(202)
第二节	其他无芽胞厌氧菌	(203)
第 21 章	棒状杆菌属	(205)
第 22 章	芽胞杆菌属	(209)
第一节	炭疽芽胞杆菌	(209)
第二节	蜡样芽胞杆菌	(213)
第 23 章	耶尔森菌属	(215)
第一节	鼠疫耶尔森菌	(215)
第二节	小肠结肠炎耶尔森菌	(218)
第三节	假结核耶尔森菌	(219)
第 24 章	布鲁菌属	(220)
第 25 章	其他细菌	(224)
第一节	假单胞菌属	(224)
第二节	螺杆菌属和弯曲菌属	(226)
第三节	军团菌属	(229)
第四节	克雷伯菌属和变形杆菌属	(230)
第五节	嗜血杆菌属	(231)
第六节	鲍特菌属	(233)
第七节	气单胞菌属	(234)
第 26 章	支原体	(236)
第一节	支原体属	(238)
第二节	脲原体属	(239)
第 27 章	立克次体	(241)
第一节	立克次体属	(242)
第二节	其他立克次体	(244)
第 28 章	衣原体	(247)
第一节	沙眼衣原体	(249)
第二节	肺炎衣原体	(252)
第 29 章	螺旋体	(254)
第一节	钩端螺旋体属	(254)
第二节	密螺旋体属	(257)
第三节	疏螺旋体属	(260)
第 30 章	放线菌	(263)

第三篇 医学相关病毒

第 31 章 肠道感染病毒	(267)
第一节 小 RNA 病毒	(267)
第二节 急性胃肠炎病毒	(272)
第 32 章 呼吸道病毒	(276)
第一节 正粘病毒	(277)
第二节 副粘病毒	(282)
第三节 其他呼吸道病毒	(286)
第 33 章 黄病毒	(289)
第一节 登革病毒	(290)
第二节 流行性乙型脑炎病毒	(293)
第三节 森林脑炎病毒	(296)
第 34 章 出血热病毒	(298)
第一节 汉坦病毒	(299)
第二节 新疆出血热病毒	(302)
第三节 埃博拉病毒	(303)
第 35 章 狂犬病病毒	(306)
第 36 章 逆转录病毒	(311)
第一节 人类免疫缺陷病毒	(311)
第二节 人类嗜 T 细胞病毒	(317)
第 37 章 肝炎病毒	(320)
第一节 甲型肝炎病毒	(320)
第二节 乙型肝炎病毒	(324)
第三节 丙型肝炎病毒	(331)
第四节 丁型肝炎病毒	(333)
第五节 戊型肝炎病毒	(335)
第六节 新近发现的肝炎相关病毒	(337)
第 38 章 疱疹病毒	(341)
第一节 单纯疱疹病毒	(343)
第二节 水痘 - 带状疱疹病毒	(345)
第三节 巨细胞病毒	(346)
第四节 EB 病毒	(348)
第五节 新发现人类疱疹病毒	(350)
第六节 疱疹 B 病毒	(352)
第 39 章 腺病毒	(353)
第 40 章 其他病毒	(358)
第一节 人乳头瘤病毒	(358)
第二节 细小 DNA 病毒	(361)

第三节 痘病毒.....	(362)
第41章 朊粒	(364)

第四篇 致病性真菌

第42章 病原性真菌	(371)
第一节 浅部感染真菌.....	(371)
第二节 深部感染真菌.....	(373)
附录一 主要参考文献.....	(378)
附录二 专业名词汉英对照索引.....	(379)

CONTENTS

PREFACE	(1)
---------------	-----

Part I Fundamentals of Microbiology

1 Bacterial Morphology and Structure	(11)
Section 1 Size and Morphology	(11)
Section 2 Structure	(12)
Section 3 Techniques for Bacterial Morphology Observation	(25)
2 Bacterial Physiology	(26)
Section 1 Physical and Chemistry Properties	(26)
Section 2 Nutrition	(27)
Section 3 Growth and Proliferation	(28)
Section 4 Metabolism	(31)
Section 5 Cultivation Methods	(33)
Section 6 Taxonomy	(36)
3 Bacterial Genetics	(39)
Section 1 Genetic Materials	(39)
Section 2 Variations	(43)
Section 3 Genetic Mechanism of Bacterial Variation	(43)
Section 4 Medical Applications of Bacteria Genetics	(48)
4 General Properties of Viruses	(50)
Section 1 Morphology	(50)
Section 2 Replication	(54)
Section 3 Genetics	(60)
Section 4 Physical and Chemical Factors against Viruses	(62)
Section 5 Taxonomy	(63)
5 General Properties of Fungi	(66)
Section 1 Morphology and Structure	(67)
Section 2 Cultivation and Resistance against Environmental Factors	(69)
6 Microbial Infection and Pathogenesis	(71)
Section 1 Bacterial Infection and Pathogenesis	(71)
Section 2 Viral Infection and Pathogenesis	(81)
Section 3 Fungal Infection and Pathogenesis	(86)
7 Antimicrobial Immunity	(89)
Section 1 Immunity against Bacterial Infections	(89)
Section 2 Immunity against Viral Infections	(94)

Section 3	Immunity against Fungal Infections	(98)
8	Laboratory Diagnosis of Microbial Infections	(100)
Section 1	Laboratory Diagnosis of Bacterial Infections	(101)
Section 2	Laboratory Diagnosis of Viral Infections	(105)
Section 3	Laboratory Diagnosis of Fungal Infections	(109)
9	Prevention of Microbial Infections	(111)
Section 1	Prevention Principle of Bacterial Infections	(112)
Section 2	Prevention Principle of Viral Infections	(114)
Section 3	Prevention Principle of Fungal Infections	(117)
10	Control of Infectious Diseases	(118)
Section 1	Antimicrobial Drugs and Drug Resistances	(118)
Section 2	Disinfection and Sterilization	(127)
Section 3	Control of Hospital Infections	(131)
Section 4	Control of Community Infections	(134)

Part II Pathogenic Bacteria

11	The Staphylococci	(139)
Section 1	<i>Staphylococcus aureus</i>	(139)
Section 2	Coagulase – negative Staphylococci	(144)
12	The Streptococci	(146)
Section 1	Group A Streptococci	(147)
Section 2	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	(151)
Section 3	Other Streptococci	(154)
13	The Neisseria	(156)
Section 1	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	(156)
Section 2	<i>Neisseria meningitidis</i>	(159)
14	The Escherichia	(162)
15	The Shigella	(168)
16	The Salmonellae	(173)
17	The Vibrio	(180)
Section 1	<i>Vibrio cholerae</i>	(180)
Section 2	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	(184)
18	Mycobacteria	(186)
Section 1	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	(186)
Section 2	<i>Mycobacterium leprae</i>	(191)
Section 3	Other Mycobacteria	(193)
19	The Clostridia	(195)
Section 1	<i>Clostridium tetani</i>	(195)
Section 2	<i>Clostridium perfringens</i>	(197)
Section 3	<i>Clostridium botulinum</i>	(199)

	Section 4 <i>Clostridium Difficile</i>	(201)
20	Non – spore – forming Anaerobes	(202)
	Section 1 <i>Bacteroides</i>	(202)
	section 2 Non – spore – forming Anaerobes	(203)
21	Corynebacteria	(205)
22	Bacillus	(209)
	Section 1 <i>Bacillus anthracis</i>	(209)
	Section 2 <i>Bacillus cereus</i>	(213)
23	Yersinia	(215)
	Section 1 <i>Yersinia pestis</i>	(215)
	Section 2 <i>Yersinia enterocolitica</i>	(218)
	Section 3 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	(219)
24	The Brucella	(220)
25	Other Bacteria	(224)
	Section 1 <i>Pseudomonas</i>	(224)
	Section 2 <i>Helicobacter</i> and <i>Campylobacter</i>	(226)
	Section 3 <i>Legionella</i>	(229)
	Section 4 <i>Klebsiella</i> and <i>Proteus</i>	(230)
	Section 5 <i>Haemophilus</i>	(231)
	Section 6 <i>Bordetella</i>	(233)
	Section 7 <i>Aeromonas</i>	(234)
26	Mycoplasma	(236)
	Section 1 <i>Mycoplasma</i>	(238)
	Section 2 <i>Ureaplasma</i>	(239)
27	Rickettsia	(241)
	Section 1 <i>Rickettsia</i>	(242)
	Section 2 Other <i>Rickettsia</i>	(244)
28	Chlamydiae	(247)
	Section 1 <i>Chlamydia trachomatis</i>	(249)
	Section 2 <i>Chlamydia pneumoniae</i>	(252)
29	Spirochetes	(254)
	Section 1 <i>Leptospira</i>	(254)
	Section 2 <i>Treponema</i>	(257)
	Section 3 <i>Borrelia</i>	(260)
30	Actinomyces	(263)

Part III Disease – associated Viruses

31	Viruses Associated with Gastrointestinal Infections	(267)
	Section 1 Picornavirus	(267)
	Section 2 Acute Gastroenteritis – associated Viruses	(272)

32	Viruses Associated with Respiratory Infections	(276)
	Section 1 Orthomyxovirus	(277)
	Section 2 Paramyxovirus	(282)
	Section 3 Other Respiratory Infection – associated Viruses	(286)
33	Flavivirus	(289)
	Section 1 Dengue Viruses	(290)
	Section 2 Japanese B Encephalitis Viruses	(293)
	Section 3 Tick – borne Encephalitis Viruses	(296)
34	Hemorrhagic Fever Viruses	(298)
	Section 1 Hantavirus	(299)
	Section 2 Xinjiang Hemorrhagic Fever Virus	(302)
	Section 3 Ebola Virus	(303)
35	Rabies Virus	(306)
36	Retroviruses	(311)
	Section 1 Human Immunodeficiency Virus	(311)
	Section 2 Human T – cell Lymphotropic Virus	(317)
37	Hepatitis Viruses	(320)
	Section 1 Hepatitis A Virus	(320)
	Section 2 Hepatitis B Virus	(324)
	Section 3 Hepatitis C Virus	(331)
	Section 4 Hepatitis D Virus	(333)
	Section 5 Hepatitis E Virus	(335)
	Section 6 Recently Recognized Hepatitis – related Viruses	(337)
38	Herpes Viruses	(341)
	Section 1 Herpes Simplex Viruses	(343)
	Section 2 Varicella – Zoster Virus	(345)
	Section 3 Cytomegalovirus	(346)
	Section 4 Epstein – Barr Virus	(348)
	Section 5 Recently Recognized Human Herpes Viruses	(350)
	Section 6 Herpes B Virus	(352)
39	Adenoviruses	(353)
40	Other Pathogenic Viruses	(358)
	Section 1 Human Papillomavirus	(358)
	Section 2 Parvovirus	(361)
	Section 3 Poxviruses	(362)
41	Prion	(364)

Part IV Pathogenic Fungi

42	Pathogenic Fungi	(371)
	Section 1 Superficial and Subcutaneous Mycoses	(371)

Section 2 Systemic Mycoses	(373)
Appendix I References	(378)
Appendix II Microbiology Terms and Index	(379)

绪 论

一、微生物与医学微生物学

微生物 (microorganism, microbe) 是一类体积微小、结构简单、肉眼直接看不到, 必须用光学显微镜或者电子显微镜放大后才能看得见的微小生物的总称。微生物形态结构、新陈代谢、生长繁殖及遗传变异等具有多样性, 因此种类繁多。微生物在自然界中广泛分布, 存在于土壤、空气、江河、湖泊, 存在于动物与人的体表及其与外界相通的腔道内, 如消化道、呼吸道等。

根据微生物的结构特点、遗传特性及分化组成可分为三大类。

原核细胞型微生物 (prokaryote) 此类微生物细胞分化低, 仅有染色质组成的拟核, 无核仁和核膜。细胞质内除有核糖体外, 无其他细胞器。这类微生物按伯杰 (Bergey) 分类包括真细菌 (eubacterium) 和古细菌 (archaeobacterium)。古细菌至今未发现有致病性的, 因此与医学有关的原核细胞型微生物均属真细菌, 包括细菌、螺旋体、衣原体、支原体、立克次体和放线菌。

真核细胞型微生物 (eukaryote) 这类微生物细胞核分化程度高, 有核仁、核膜和染色体, 胞浆内有多种细胞器, 如线粒体、内质网、高尔基体等, 可行有丝分裂。包括真菌、藻类及原生动物, 与医学有关的是真菌 (fungus)。

非细胞型微生物 这类微生物无细胞结构, 仅由一种核酸和蛋白质组成。缺乏产生能量的酶系统, 必须在活细胞内增殖。病毒 (virus) 属此类微生物。

自然界中绝大多数微生物对人类和动植物的生存是有益的, 它们在自然界的氮、碳、硫等循环和构成生物生态环境中是必需的, 对生物的繁衍及食物链的形成, 微生物均起着重要作用。

微生物在人类生活和生产活动中已被广泛应用。在农业方面, 利用微生物生产细菌肥料、转基因农作物及生物杀虫剂等。在工业方面, 利用微生物发酵工程进行食品加工、酒类、食醋和酱油等的酿造, 抗生素生产, 以及在制革、石油勘探、废物处理等生产过程中无不应用微生物。另外, 在近年发展的基因工程领域微生物也是必不可少的, 例如在基因重组中, 细菌的质粒、噬菌体、病毒均作为载体被广泛使用; 大肠埃希菌、酵母菌等是最常用的基因工程菌。人和动物体内存在着大量的微生物群, 称其为正常菌群 (normal flora)。在正常情况下, 这些正常菌群对机体有着生理、营养、免疫和生物屏障等作用。据此, 利用正常菌群菌株及其产物生产生态制剂治疗菌群失调症等已得到广泛应用。

自然界仅有少数微生物对人和动、植物是有害的, 它们可引起这些生物体的病害, 这些能致病的微生物被称为病原微生物 (pathogenic microbes)。

微生物学 (microbiology) 是研究微生物的生物学特性、生命规律及其与宿主间关系的科学。人们为利用微生物有益的一面, 控制微生物对人类有害的一面, 必须不断地进行深入的研究。根据应用领域可分为工业微生物学、农业微生物学、医学微生物学、兽医微生物学、环境微生物学和海洋微生物学等。

医学微生物学 (medical microbiology) 是研究与医学有关的病原微生物的一门科学。主要研究内容是病原微生物的生物学特性、致病性及免疫性、微生物学检查法及特异性预防和治疗原则等。医学微生物学不仅是基础医学的重要组成部分,对临床医学、预防医学的发展也起着重要作用。近年来,微生物学在迅猛发展的生物技术等高科技领域中更是起着巨大的促进作用,甚至微生物生产已发展为独立的支柱产业,如微生物发酵工程、酶工程、基因工程等。展望 21 世纪的医学发展和经济发展,微生物学仍是领先学科之一。

二、医学微生物学发展简史

医学微生物学是人类在与传染病斗争中发展起来的一门科学。长期以来人们通过反复实践和研究,逐渐认识并掌握了各种传染病病原体的致病性及流行规律,并逐渐掌握对传染病的预防和治疗措施,有许多传染病已被征服,甚至被消灭。医学微生物学的历史是成千上万微生物学研究者用实践经验、血汗甚至生命写成的。其中许多微生物学家对医学的发展做出了巨大贡献并获得诺贝尔奖(表 1)。学习微生物学发展史,将会启发和激励人们为医学微生物学的发展、控制传染病的发生做出贡献。

自远古以来,就有许多烈性传染病威胁着人类生存,但传染病的病原却长期未被认识。直到 16 世纪中叶,意大利学者 Girolamo Fracastoro (1483 ~ 1553) 从梅毒的传染过程认识到传染性疾病是由微小颗粒传播,并于 1546 年提出了传染性生物学说。我国明朝隆庆年间 (1567 ~ 1572) 就出现用人痘来预防天花的方法。尽管人们发现天花、鼠疫等传染病有通过接触传染、空气传染和媒介传染的现象,但限于当时的条件,还不能证实这些传染性生物的存在。直到显微镜被发明后,传染性生物学说才逐渐被确立。

1676 年荷兰人吕文虎克 (Antony van Leeuwenhoek, 1632 ~ 1723) (图 1) 首先制造出能放大 40 ~ 270 倍的显微镜,并用其第一次从污水、牙垢中观察到各种形态的微生物,从客观上证实了微生物在自然界的存在,为微生物学的发展奠定了基础。但微生物与疾病的关系却长期没有得到认识,微生物研究停滞在形态描述上。



图 1 吕文虎克 (Antony van Leeuwenhoek, 1632 ~ 1723)

直到 19 世纪,法国科学家巴斯德 (Louis Pasteur, 1822 ~ 1895) (图 2) 开创了细菌生理学时代,微生物学开始成为一门独立的科学。巴斯德为了解释葡萄酒变质的原因,通过试验证实了有机物发酵与变质是由不同微生物产生的。证明酒类变质是污染了酵母菌以外的杂菌所引起的。人们认识到微生物间不仅有形态上差异,而且在生理特性上也有所不同。巴斯德为了防止酒类变质,还创造了加温 (61.2℃, 30 分钟) 处理法,即现在仍沿用的巴氏消毒