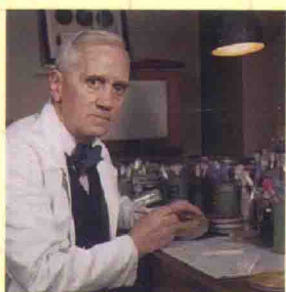


Monument in Pathogenic Bacteriology

病原细菌科学的丰碑

房海 陈翠珍 编著



科学出版社

病原细菌科学的丰碑

Monument in Pathogenic Bacteriology

房 海 陈翠珍 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书包括上篇“细菌的发现与认知”和下篇“病原细菌的确证与抗感染”共7部分内容,基本上是按对细菌在形态学、生理学、分类学、分科领域等方面的研究进程予以描述的。在上篇中,含“光学显微镜的发明与显微镜学派的成就”、“细菌形态结构的科学认知”、“细菌生理代谢和遗传变异的研究”、“细菌的分类与鉴定研究”共4部分内容;在下篇中,含“病原细菌的发现与研究”、“细菌免疫学的理论与实践”、“抗菌药物的研究与应用”共3部分内容。

本书可供从事细菌学与病原细菌学、微生物学与病原微生物学及预防医学与预防兽医学的教学和科研工作者作为参考书使用。

图书在版编目(CIP)数据

病原细菌科学的丰碑 / 房海,陈翠珍编著. 北京:科学出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-03-043852-2

I. 病… II. ①房… ②陈… III. 病原细菌-研究 IV. R378

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 055144 号

责任编辑:戚东桂 / 责任校对:鲁 素

责任印制:李 利 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015年3月第一次印刷 印张:23 1/2

字数:443 000

定价:160.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

编著者简介



房海(Fang Hai) 男,1956年生,河北玉田人。河北科技师范学院教授,学术带头人,副院长;河北省预防兽医学重点实验室(依托单位:河北科技师范学院)主任。河北省优秀教师,河北省中青年骨干教师,河北省“十百千人才工程”百名人才,曾宪梓教育基金会高等师范院校教师奖获得者。

长期以来,从事微生物学及免疫学的教学与科研工作,曾获河北省普通高等学校优秀教学成果奖。主要研究方向:病原微生物及其生物学性状,侧重于病原细菌学。多次主持承担国家自然科学基金、河北省自然科学基金、河北省科技厅及河北省教育厅等科研项目,取得科研成果20余项,获省级科技进步奖及科技发明奖10余项;主编《大肠埃希氏菌》、《人及动物病原细菌学》、《水产养殖动物病原细菌学》、《肠杆菌科病原细菌》、《人兽共患细菌病》、《中国食物中毒细菌》等著作10余部;在《中国人兽共患病学报》、《微生物学通报》及 *High Technology Letters*、*Acta Oceanologica Sinica* 等学术期刊发表论文100余篇。



陈翠珍(Chen Cuizhen) 女,1955年生,河北滦南人。河北科技师范学院教授,学术带头人;河北省预防兽医学重点实验室(依托单位:河北科技师范学院)学术带头人。河北秦皇岛市优秀教师,河北秦皇岛市专业技术拔尖人才。

长期以来,从事微生物学和免疫学的教学与科研工作。主要研究方向:病原微生物与免疫,侧重于病原细菌学。多次主持或主研国家自然科学基金、河北省自然科学基金、河北省科技厅及河北省教育厅等科研项目,取得科研成果20余项,获省级科技进步奖及科技发明奖10余项;主编或副主编《水产养殖动物病原细菌学》、《大肠埃希氏菌》、《人及动物病原细菌学》、《肠杆菌科病原细菌》、《人兽共患细菌病》、《中国食物中毒细菌》等著作10余部;在《中国人兽共患病学报》、《水生生物学报》、《海洋与湖沼》及 *High Technology Letters*、*Acta Oceanologica Sinica* 等学术期刊发表论文80余篇。

前言

追溯历史,虽然人类对微生物(microorganism)作用的感性认识和利用可至少追溯到8000年以前。例如,据考古学的推测,我国在8000年以前就已经出现曲蘖酿酒了,但对于微生物在真正意义上的认知与研究,最早还是从发现细菌(bacterium)开始的。可以说是有了望远镜的发明,使人类看到了天体世界,才有了今天星际使者的月球之旅,使得握手嫦娥已不再是千古神话,胜过梦幻天堂;是有了显微镜的发明,使人类看到了小生命世界,才有了今天生物学者的基因操作,使得遗传工程已不再是天方夜谭,胜过点石成金。

就病原细菌(pathogenic bacteria)来讲,历史上其给人类所带来的灾难,简直是不堪回首。自从荷兰生物学家、显微镜学家安东尼·范·列文虎克(Antony van Leeuwenhoek, 1632. 10. 24 ~ 1723. 8. 26)于1676年首先发现和描述细菌,便开启了一个崭新的生命科学领域。在其至今近340年的历史进程中,法国化学家、微生物学家、免疫学家路易斯·巴斯德(Louis Pasteur, 1822. 12. 27 ~ 1895. 9. 28)于1861年通过实验建立起了微生物(细菌)引起传染病的“病因论”(pathogeny generation);德国医生、细菌学家罗伯特·科赫(Robert Koch, 1843. 12. 11 ~ 1910. 5. 27)发明了一系列的细菌学技术方法,并于1884年通过实验建立起了确证病原细菌的科赫法则(Koch's postulates)。巴斯德和科赫及其所领导的团队卓越的研究成就直接开创了病原细菌学(pathogenic bacteriology)研究领域的新纪元,也极大地推动了整个微生物学(microbiology),尤其是病原微生物学(pathogenic microbiology)的学科建立与发展。巴斯德和科赫两位伟大科学家由于在细菌学(bacteriology)、微生物学领域创造了具有划时代意义的杰出贡献,自然成为了这些学科当之无愧的奠基人,也享有“微生物学之父”的美誉。如果说巴斯德在细菌学、微生物学领域的伟大贡献主要是体现在基础理论方面,那么科赫则主要是体现在技术方法方面,两者的结合相得益彰。自此,以巴斯德和科赫为代表的微生物学家,在那个尚处国际间科学信息交流不畅、仪器设备相对落后的年代里,历尽风雨沧桑,硬是凭借着他们的聪明才智和顽强毅力,以及开拓进取和甘于奉献的精神,揭开了一类又一类细菌神秘的面纱,征服了一种又一种病原细菌这些能给人类带来沉重灾害的罪魁祸首。而当今的科

学家,也正在肩负着神圣的使命,沿着前辈科学家所开创的科学之路,不畏艰辛、不求功利,执著地追求着微生物学的科学真谛。

我们在尽情享受伟大科学家所创造的成果之时,可能更多联想到的是他们站在领奖台上时一阵阵欢呼喝彩和一片片庆贺的掌声、成功者胸前一束束璀璨的鲜花和头上一道道耀眼的光环。殊不知其中饱含了多少科学家的汗与泪、血与疾,甚至为追求真理付出了生命的代价。他们真正是历经了几多忧愁、几多悲伤,几多困惑、几多惆怅;几多辛酸、几多鬓霜,几多兴奋、几多怯让;几多坎坷、几多凝望,几多期盼、几多寒窗。可以说科学家的卓越成就,是他们天才与勤奋的结晶、理想与追求的升华。追忆那些已逝去的前辈,无论按岁月计的享寿之短长,他们按其贡献计则都是我们心中的“不老松”。也正如美国发明家、物理学家、企业家托马斯·阿尔瓦·爱迪生(Thomas Alva Edison, 1847. 2. 11 ~ 1931. 10. 18),在他 79 岁时曾风趣地告诉人们:“我已经是 135 岁的人了。”他积攒了超出常人的时间财富,让自己的生命得到了成倍延长,这绝不仅仅是年龄数字,而是伟大科学家的超人体现和人生价值所在。再看当代正在科研一线顽强拼搏的科学家,实验室里的灯光、试验现场的足迹,是他们在辛勤地为人类幸福培养着炫丽的花朵、播撒着黎明的曙光,着实令人敬仰。

本书作者多年来从事微生物学和免疫学的教学与科研工作,也曾编写出版了一些关于病原细菌方面的书籍。无论是教学还是科研工作,尤其是在编写书籍过程中,常常需要查阅一些原始资料。在阅读这些历史记录时,本书作者深深地被科学家和专家学者追求科学、寻觅真理,历尽艰辛而取得骄人成就所感动与鞭策。也便决定以一些资料为基础,按照从发现细菌到逐步地研究认识细菌、征服病原细菌等方面的历程加以归类整理,编写了这本《病原细菌科学的丰碑》。旨在敬仰这些科学家和专家学者的同时,也借此启迪我们的科研思维和方法论。并通过学习前辈科学家“大胆假设、细心求证、服从客观、尊重事实”的科学方法和态度,在追求科学真谛中表现出的百折不挠的顽强毅力、甘愿吃苦甚至献身的奉献精神,以及虚心求教并及时汲取新知识丰富自身的正确心态,脚踏实地地不断攀登科学的高峰。

如果归纳本书的特点,作者认为有以下几个方面(其中也包括一些相关的说明)。

● **系统性** 人类自发现细菌之日起,一直是在不懈地进行着研究。尽管研究工作是连续性的,且在各研究领域存在不同程度的交叉,但总体上还是可以人为地大致将对细菌的研究分为形态学、生理学、分类学、分科研究领域、抗菌

免疫、生态学、遗传学及分子细菌学等研究阶段或时期(时代)。本书也正是以此顺序为主线记述的,目的在于使读者能够相对比较系统地了解其中的内容。也因如此,本书并非科学家传记,而是在叙事中描写人物(事中人);另外的一些也根据具体情况,是在描述人物中叙事(人之事)。

需要说明的是,作者在对一些事项的描述中,对有的事项提出了一些还深感很不成熟的相关评述或见解,这些是作者的肤浅领悟,谈不上是什么观点。希望这些发自内心的思索能为读者提供参考,也诚挚地期待着彼此的切磋,只为共同促进微生物学的学科发展,别无他求。此外,虽已比较广泛地收集了相关文献资料,并尽力将其加以集成,但还一直深感在全面性、系统性方面存在一定的缺陷,或对文献的使用有拼凑和不当现象,或对一些重要文献有所遗漏。再者,作者力争能够在科学丰碑的层面上充分体现,但也同时对在病原细菌学记述中所关联到的其他学科领域的一些科学家进行了简要介绍(当然也并非旁不相干的),目的在于使读者也能够连带了解这些科学家及其相应的成就,也期待能给读者带来更多的科学思维启迪与灵感。但这些都不可避免的是,因作者学术水平所限及学识积淀浅薄,势必难达初衷,并可能带来了书中的不足、不妥之处,恳望读者批评指正,如蒙赐教,再版时将充分考虑采纳以进行补充与修订,作者将非常感激。

● **独立性** 本书的7个部分,每一部分内容都具有其相对的独立性,目的在于使读者能够根据需要选择阅读和使用,无需再翻阅全书来查找相关联的某事或某人。但凡在不同部分出现相关的某事或某人,均是根据具体情况,比较详细地记述了在相应部分内容的项下;在其他部分出现时,均仅是作了必要的线索提示。另外,在每一部分中涉及的细菌学名、英文缩写词全称、外国科学家的名字原文、一些专有名词的原文等,均是记在了首次出现处。

● **可靠性** 对在书中所描述的事情及相关人物,均根据所掌握的文献资料进行了多重核对,以努力保证其可靠性。为有效保证本书编写内容的准确和质量,还特请我国在该学科领域的一些专家对书稿进行了审校。他们是中国科学院微生物研究所研究员、我国微生物学史专家程光胜先生,中国食品药品检定研究院研究员、病原细菌学专家杨正时先生,潍坊医学院教授、病原细菌分类检验学专家赵乃昕先生。三位专家不仅分别审校了全部书稿,还为作者提供了一些相关资料和信息。程光胜先生还专门将他多年来以笔名青宁生发表在《微生物学报》“学科先贤”栏目的我国微生物学专家传记文章60余篇,以电子版的形式赠予了作者,使作者能够比较全面地认识我国这些成就卓著、贡献突出的专

家学者。书中所记述的我国微生物学专家,多是直接取材于程光胜先生提供的文献资料。三位专家都是本书作者的前辈,他们在科学上执著追求的精神、一丝不苟的态度、认真求是的作风、乐于助人的品格,也为本书作者树立了学习的榜样。

《病原细菌科学的丰碑》的出版,是与科学出版社的领导和编辑,以及作者所在单位(河北科技师范学院)领导和同事的支持与协助密不可分的,同时还得到了河北科技师范学院“学术著作出版基金”的资助。在此,作者特别向不辞辛劳审校书稿的三位专家、向科学出版社的领导与编辑、向参考文献的各位作者、向本书作者所在单位的领导和同事、向所有关怀与支持本书编写和出版的各位领导及同道,致以最诚挚的谢意。本书的出版,若能为促进病原细菌学及病原微生物学在我国的发展略尽绵薄之力,则作者将为愿望化为现实而受到莫大的鼓励。

编著者

2014年10月13日

目 录

上篇 细菌的发现与认知

第 1 部分 光学显微镜的发明与显微镜学派的成就	(3)
1.1 光学显微镜的发明	(4)
1.1.1 詹森父子发明复式显微镜	(4)
1.1.2 胡克完善复式显微镜	(6)
1.1.3 列文虎克创制单式显微镜	(7)
1.1.4 多隆德发明消色差透镜	(9)
1.1.5 利斯特制造消色差显微镜	(11)
1.1.6 阿贝发明油浸物镜	(13)
1.2 显微镜学派的成就	(15)
1.2.1 显微镜学之父马耳皮基	(15)
1.2.2 著名显微镜学家胡克	(16)
1.2.3 细菌学之父列文虎克	(20)
第 2 部分 细菌形态结构的科学认知	(27)
2.1 细菌染色方法的创立	(28)
2.1.1 科恩最先对生物标本材料染色观察	(28)
2.1.2 霍夫曼首先用洋红染色细菌	(29)
2.1.3 科赫创立细菌固定标本染色和显微照相技术	(31)
2.1.4 埃利希最早进行细菌抗酸染色	(32)
2.1.5 革兰创立细菌革兰氏染色法	(33)
2.2 细菌特殊结构的证实	(36)
2.2.1 廷德尔首先描述细菌芽孢	(36)
2.2.2 吕弗勒发现细菌存在鞭毛	(39)
第 3 部分 细菌生理代谢和遗传变异的研究	(44)
3.1 巴斯德实验确证微生物的活动与代谢	(46)
3.1.1 否定微生物自然发生学说	(48)

3.1.2	揭示微生物发酵现象的本质	(61)
3.1.3	发现与研究氧对细菌生长繁殖的影响	(62)
3.1.4	其他科学贡献	(63)
3.2	科赫创立细菌学研究的基本技术方法	(67)
3.2.1	最先设计营养培养基	(68)
3.2.2	分离和纯化细菌	(68)
3.2.3	发明细菌固定染色与显微照相技术	(73)
3.2.4	证实传染病的病原体学说	(73)
3.3	普通微生物学的学科建立	(74)
3.3.1	维诺格拉德斯基发现微生物的自养生活	(74)
3.3.2	贝杰林克发明富集培养方法	(76)
3.3.3	其他著名科学家	(78)
3.4	消毒与灭菌的研究	(81)
3.4.1	化学消毒技术的建立	(81)
3.4.2	热力消毒与灭菌技术的发明和应用	(89)
3.5	微生物酶的发现	(96)
3.5.1	布赫纳发现啤酒酵母菌发酵酶	(97)
3.5.2	通贝里发现脱氢酶	(99)
3.5.3	克鲁维提出微生物代谢的一致性	(100)
3.5.4	斯蒂芬森建立细菌分解代谢中的酶学分析	(100)
3.5.5	卡斯特龙发现适应酶	(101)
3.5.6	莫诺和雅各布提出乳糖操纵子学说	(101)
3.6	细菌的遗传与变异研究	(103)
3.6.1	细菌变异的认知	(103)
3.6.2	格里菲斯的转化实验	(104)
3.6.3	埃弗里证实转化因子是 DNA	(105)
3.6.4	塔特姆和莱德伯格发现细菌基因重组	(106)
3.6.5	渡边发现抗药性质粒	(110)
第4部分	细菌的分类与鉴定研究	(112)
4.1	细菌与微生物的命名	(113)
4.1.1	埃伦伯格命名细菌	(113)
4.1.2	塞迪约命名微生物	(115)
4.2	细菌分类的研究	(115)
4.2.1	细菌分类的先声	(115)

4.2.2 依据形态特征的分类	(116)
4.2.3 形态特征与理化特性相结合的分类	(119)
4.2.4 伯杰氏细菌分类系统的建立	(120)
4.3 细菌鉴定的研究	(121)
4.3.1 形态学指征	(121)
4.3.2 培养特性指征	(122)
4.3.3 生化特性指征	(126)
4.4 细菌学的学科发展	(127)
4.4.1 初创时期	(127)
4.4.2 奠基时期	(128)
4.4.3 发展时期	(128)
4.4.4 成熟时期	(131)

下篇 病原细菌的确证与抗感染

第5部分 病原细菌的发现与研究	(139)
5.1 病因论与科赫法则的建立	(141)
5.1.1 巴斯德实验建立病因论	(141)
5.1.2 科赫实验建立科赫法则	(156)
5.2 外国学者对病原细菌的发现与研究	(160)
5.2.1 科赫及其合作者发现多种病原细菌	(160)
5.2.2 耶尔森发现鼠疫耶尔森氏菌	(172)
5.2.3 志贺洁发现痢疾志贺氏菌	(176)
5.2.4 藤野恒三郎发现副溶血弧菌	(178)
5.2.5 埃尔芒根发现肉毒梭菌	(180)
5.2.6 奥格斯顿确证葡萄球菌的致病作用	(181)
5.2.7 默里发现和命名单核细胞增生利斯特氏菌	(182)
5.2.8 布鲁斯发现马耳他布鲁氏菌	(183)
5.2.9 奈瑟发现淋病奈瑟氏球菌和确认麻风分枝杆菌	(185)
5.2.10 埃希发现大肠埃希氏菌	(186)
5.2.11 立克次氏体的发现与研究	(188)
5.2.12 诺卡尔发现诺卡氏菌和支原体	(195)
5.2.13 螺旋体的发现与研究	(196)
5.3 我国学者对病原细菌的发现与研究	(197)
5.3.1 伍连德开创控制鼠疫的先河	(197)

5.3.2	王良首先研制卡介苗	(203)
5.3.3	林宗扬首先分离出布鲁氏菌	(205)
5.3.4	汤飞凡领导成功分离培养沙眼衣原体	(206)
5.3.5	揭露日寇侵华使用鼠疫细菌战的专家学者	(211)
5.3.6	余瀛建立风湿热的细菌学及变态反应假说	(217)
5.3.7	立克次氏体的研究	(220)
5.3.8	林飞卿引领我国抗感染免疫学科的发展	(226)
5.3.9	我国抗生素工业的拓荒者	(227)
5.3.10	方定一系统研究仔猪病原性大肠杆菌	(232)
5.3.11	汪美先领导开展单克隆抗体应用研究	(234)
5.3.12	黄翠芬开创我国细菌分子遗传学研究领域	(235)
5.3.13	高守一提出埃尔托型霍乱弧菌的流行株和非流行株观点	(237)
5.3.14	酵米面中毒细菌的发现与分类命名	(239)
5.3.15	甘孟侯研究和建立禽类细菌性传染病检验与防控体系	(244)
5.3.16	王世若系统研究人兽共患细菌病的免疫学检验技术	(246)
5.3.17	杨正时研究发现重要病原细菌新血清型菌株	(247)
5.3.18	徐建国研究发现多种新的重要病原菌	(249)
第6部分	细菌免疫学的理论与实践	(257)
6.1	细胞免疫与体液免疫	(259)
6.1.1	梅契尼科夫及其细胞免疫学派	(259)
6.1.2	贝林及其抗血清疗法	(263)
6.1.3	埃利希及其体液免疫学派	(266)
6.2	补体及其溶菌作用	(270)
6.2.1	布赫纳发现补体	(270)
6.2.2	博代研究补体	(270)
6.2.3	埃利希命名补体	(273)
6.3	天然抗体与血型抗体	(273)
6.3.1	兰兹泰纳发现天然抗体	(274)
6.3.2	兰兹泰纳发现血型抗体	(274)
6.4	免疫血清学反应	(281)
6.4.1	凝集反应的研究与应用	(281)
6.4.2	沉淀反应的研究与应用	(282)
6.4.3	毒素中和试验的研究与应用	(282)
6.4.4	补体结合反应的研究与应用	(283)

6.4.5 抗原抗体反应性状的研究	(284)
6.4.6 免疫荧光技术的建立	(284)
6.4.7 雅洛研究建立放射免疫测定技术	(285)
6.4.8 免疫酶技术的建立	(286)
6.5 抗原与抗体性质的研究	(287)
6.5.1 鲍林和提塞留斯首先研究抗体的化学性质	(287)
6.5.2 波特和埃德尔曼首先揭示免疫球蛋白的化学结构	(290)
6.5.3 抗原特异性的研究	(292)
6.6 抗体生成部位及抗体生成学说	(293)
6.6.1 抗体生成部位的研究	(293)
6.6.2 抗体生成学说	(295)
6.7 变态反应的发现	(302)
6.7.1 I型变态反应的发现	(302)
6.7.2 III型变态反应的发现	(304)
6.7.3 IV型变态反应的发现	(305)
6.8 疫苗的研究与应用	(305)
6.8.1 疫苗免疫预防接种的先声	(305)
6.8.2 琴纳发明天花疫苗	(308)
6.8.3 巴斯德发明弱毒活疫苗	(313)
6.8.4 沙门和史密斯发明细菌灭活疫苗	(318)
6.8.5 卡尔梅特和介朗研制成功卡介苗	(318)
第7部分 抗菌药物的研究与应用	(322)
7.1 化学药物的研究与应用	(322)
7.1.1 化学药物的早期应用	(323)
7.1.2 埃利希创立化学疗法	(327)
7.1.3 多马克开创化学疗法新时代	(337)
7.2 抗生素的研究与应用	(342)
7.2.1 抗生素问世的先声	(342)
7.2.2 弗莱明精心善待不速之客	(345)
7.2.3 弗洛里和钱恩开创青霉素产业	(348)
7.2.4 瓦克斯曼全力投身土壤淘金	(354)
编后记	(357)

细菌的发现与认知

从荷兰生物学家、显微镜学家安东尼·范·列文虎克 (Antony van Leeuwenhoek, 1632. 10. 24 ~ 1723. 8. 26) 于 1676 年用自制的单式显微镜 (simple microscope), 首先观察到细菌 (bacterium), 在至今近 340 年的历史进程中, 特别是自 19 世纪中叶以来, 经过无数科学家对细菌在形态与结构、生长繁殖与代谢、分类与鉴定、生境与抗性、微生态与效应、遗传与变异、毒力因子与致病机制、感染与免疫、拮抗与抗菌药物等方面的广泛研究, 不仅对细菌的有益或有害作用有了比较全面和系统的认识, 也在充分利用有益细菌为人类造福、有效预防和控制有害细菌对人身健康安全的危害方面创造了奇迹, 并已逐渐形成了现在相对独立的细菌学 (bacteriology) 及病原细菌学 (pathogenic bacteriology) 学科体系。



第 1 部分 光学显微镜的发明与显微镜学派的成就

要 目

- 1.1 光学显微镜的发明 (4)
 - 1.1.1 詹森父子发明复式显微镜 (4)
 - 1.1.2 胡克完善复式显微镜 (6)
 - 1.1.3 列文虎克创制单式显微镜 (7)
 - 1.1.4 多隆德发明消色差透镜 (9)
 - 1.1.5 利斯特制造消色差显微镜 (11)
 - 1.1.6 阿贝发明油浸物镜 (13)
- 1.2 显微镜学派的成就 (15)
 - 1.2.1 显微镜学之父马耳皮基 (15)
 - 1.2.2 著名显微镜学家胡克 (16)
 - 1.2.3 细菌学之父列文虎克 (20)

世界上的第一台显微镜 (microscope) 是由荷兰西南部北海沿岸港口城市、泽兰省首府米德尔堡 (Middelburg) 的眼镜商人汉斯·詹森 (Hans Janssen) 和扎卡赖亚斯·詹森 (Zacharias Janssen, 1580 ~ 1638) 父子在 1595 年发明的。

最先利用显微镜对生物样品进行观察的是意大利物理学家、天文学家、哲学家、近代实验科学的先驱伽利略·伽利雷 (Galileo Galilei, 1564. 2. 15 ~ 1642. 1. 8), 他在 1609 年对昆虫进行了观察; 对生物标本进行显微结构观察和研究的第一人是意大利生理学家、解剖学家、医学家马尔切洛·马耳皮基 (Marcello Malpighi, 1628. 3. 10 ~ 1694. 11. 29), 他在 17 世纪 50 年代最先观察了青蛙肺脏的组织。在微生物学 (microbiology) 领域, 英国物理学家、天文学家、博物学家罗伯特·胡克 (Robert Hooke, 1635. 7. 18 ~ 1703. 3. 3) 在 1664 年最早用显微镜对生长在皮革上的霉菌 (mold) 进行了比较详细的形态结构观察与描绘, 后人认为这种霉菌是毛霉菌 (mucor); 此后, 荷兰生物学家、显微镜学家安东尼·范·列文虎克 (Antony van Leeuwenhoek, 1632. 10. 24 ~ 1723. 8. 26) 在 1676 年最先发现了细菌 (bacterium), 描述了细菌的基本形态与特征, 并留下了第一批细菌形态图。

1.1 光学显微镜的发明

要说细菌,首先需要说的是显微镜。没有显微镜的发明,细菌这种微小生物可能将永远是个谜。更重要的是,人类遭受病原性细菌(pathogenic bacteria)的恣意蹂躏,也不知还要束手忍耐多少年。

就现在广泛应用于生物学实验与研究中对微生物(microorganism)、生物细胞(cell)等进行显微观察的普通光学显微镜(light microscope)来讲,也是经过了几代科学家不断的改进与完善才实现的,其中包含了这些科学家的聪明智慧和辛勤汗水。

1.1.1 詹森父子发明复式显微镜



图 1-1 Z. 詹森

追溯历史,尽管显微镜的最早发明者到底是哪位科学家,至今尚难以完全确定;但一般认为,是荷兰米德尔堡的詹森父子(H. 詹森和 Z. 詹森)首创了第一台原始的复式显微镜(compound microscope)。那是在约 1595 年的一天,H. 詹森在自家眼镜店里看到他年幼的儿子 Z. 詹森(图 1-1)在闲玩透镜(lens)时偶然将两块大小不同的透镜重叠在适当的距离时可以看到远处物体并增大了很多倍;机敏的 H. 詹森随即将一块凹透镜与一块凸透镜分别安装在一根直径 2.54cm、长 45.72cm 的铜管两端,用眼睛一看发现远处的物体被拉近并放大了,世界上的第一台原始复式显微镜就这样诞生了,它能放大 8~12 倍(图 1-2)。图 1-3a 显示了詹森父子最早发明的复式显微镜及其各部件的构成;也有

较多的资料记载,詹森父子首创此复式显微镜是在 1590 年,但从图 1-3b 及对一些相关资料分析,可能大约在 1595 年。



图 1-2 詹森的复式显微镜

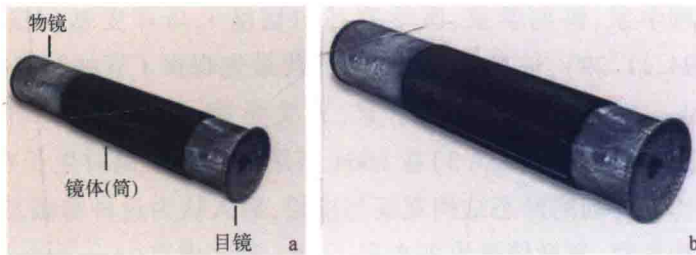


图 1-3 詹森的复式显微镜

a. 詹森复式显微镜(约在 1600 年);b. 第一台复式显微镜(约在 1595 年)