



全国中医药行业高等教育“**十二五**”规划教材



全国高等中医药院校规划教材(第九版)

微生物学

供中药学、药学类专业用

主编◎袁嘉丽 罗晶

全国百佳图书出版单位

中国中医药出版社



全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
全国高等中医药院校规划教材(第九版)

微生物学

(新世纪第二版)

(供中药学、药学类专业用)

主 编 袁嘉丽 (云南中医学院)
罗 晶 (长春中医药大学)
副主编 王 易 (上海中医药大学)
刘永琦 (甘肃中医学院)
卢芳国 (湖南中医药大学)
田维毅 (贵阳中医学院)
万红娇 (江西中医药大学)

中国中医药出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

微生物学/袁嘉丽, 罗晶主编. -2 版, —北京: 中国中医药出版社, 2015. 1

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978 -7 -5132 -2162 -7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 274195 号

中国中医药出版社出版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码 100013

传真 64405750

北京中艺彩印包装有限公司印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 15 字数 333 千字

2015 年 1 月第 2 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 -7 -5132 -2162 -7

*

定价 35.00 元

网址 www.cptcm.com

如有印装质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

购书热线 010 64065415 010 64065413

微信服务号 zgzyycbs

书店网址 csln.net/qksd/

官方微博 <http://e.weibo.com/cptcm>

淘宝天猫网址 <http://zgzyycbs.tmall.com>

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材

全国高等中医药院校规划教材（第九版）

专家指导委员会

- 名誉主任委员 王国强（卫生部副部长兼国家中医药管理局局长）
邓铁涛（广州中医药大学教授 国医大师）
- 主任委员 王志勇（国家中医药管理局副局长）
- 副主任委员 王永炎（中国中医科学院名誉院长 教授 中国工程院院士）
张伯礼（中国中医科学院院长 天津中医药大学校长 教授 中国工程院院士）
洪 净（国家中医药管理局人事教育司巡视员）
- 委 员（以姓氏笔画为序）
- 王 华（湖北中医药大学校长 教授）
王 键（安徽中医药大学校长 教授）
王之虹（长春中医药大学校长 教授）
李亚宁（国家中医药管理局中医师资格认证中心）
王国辰（国家中医药管理局教材办公室主任
全国中医药高等教育学会教材建设研究会秘书长
中国中医药出版社社长）
王省良（广州中医药大学校长 教授）
车念聪（首都医科大学中医药学院院长 教授）
孔祥骊（河北中医学院院长 教授）
石学敏（天津中医药大学教授 中国工程院院士）
匡海学（黑龙江中医药大学校长 教授）
刘振民（全国中医药高等教育学会顾问 北京中医药大学教授）
孙秋华（浙江中医药大学党委书记 教授）
严世芸（上海中医药大学教授）
杨 柱（贵阳中医学院院长 教授）
杨关林（辽宁中医药大学校长 教授）
李大鹏（中国工程院院士）
李玛琳（云南中医学院院长 教授）
李连达（中国中医科学院研究员 中国工程院院士）

- 李金田 (甘肃中医学院院长 教授)
- 吴以岭 (中国工程院院士)
- 吴咸中 (天津中西医结合医院主任医师 中国工程院院士)
- 吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
- 肖培根 (中国医学科学院研究员 中国工程院院士)
- 陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
- 陈立典 (福建中医药大学校长 教授)
- 陈明人 (江西中医药大学校长 教授)
- 范永升 (浙江中医药大学校长 教授)
- 欧阳兵 (山东中医药大学校长 教授)
- 周 然 (山西中医学院院长 教授)
- 周永学 (陕西中医学院院长 教授)
- 周仲瑛 (南京中医药大学教授 国医大师)
- 郑玉玲 (河南中医学院院长 教授)
- 胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
- 耿 直 (新疆医科大学副校长 教授)
- 徐安龙 (北京中医药大学校长 教授)
- 唐 农 (广西中医药大学校长 教授)
- 梁繁荣 (成都中医药大学校长 教授)
- 程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
- 谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
- 路志正 (中国中医科学院研究员 国医大师)
- 廖端芳 (湖南中医药大学校长 教授)
- 颜德馨 (上海铁路医院主任医师 国医大师)
- 秘 书 长** 王 键 (安徽中医药大学校长 教授)
- 洪 净 (国家中医药管理局人事教育司巡视员)
- 王国辰 (国家中医药管理局教材办公室主任
全国中医药高等教育学会教材建设研究会秘书长
中国中医药出版社社长)
- 办公室主任** 周 杰 (国家中医药管理局人事教育司综合处处长)
- 林超岱 (国家中医药管理局教材办公室副主任
中国中医药出版社副社长)
- 李秀明 (中国中医药出版社副社长)
- 办公室副主任** 王淑珍 (全国中医药高等教育学会教材建设研究会副秘书长
中国中医药出版社教材编辑部主任)

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
全国高等中医药院校规划教材(第九版)

《微生物学》编委会

- 主 编 袁嘉丽 (云南中医学院)
罗 晶 (长春中医药大学)
- 副主编 王 易 (上海中医药大学)
刘永琦 (甘肃中医学院)
卢芳国 (湖南中医药大学)
田维毅 (贵阳中医学院)
万红娇 (江西中医药大学)
- 编 委 (以姓氏笔画为序)
马 萍 (成都中医药大学)
王 焱 (黑龙江中医药大学)
元海军 (山西中医学院)
边育红 (天津中医药大学)
肖 农 (上海浦东食品药品检验所)
张宏方 (陕西中医学院)
张颖颖 (山东中医药大学)
范 虹 (湖北中医药大学)
季建敏 (上海市食品药品监督管理局)
周 宏 (长春中医药大学)
梅 雪 (河南中医学院)
韩妮萍 (云南中医学院)
韩晓伟 (辽宁中医药大学)
程惠娟 (安徽中医药大学)

前言

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材是为贯彻落实《国家中长期教育改革和规划纲要(2010-2020年)》、《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》和《中医药事业发展“十二五”规划》，依据行业人才需求和全国各高等中医药院校教育教学改革新发展，在国家中医药管理局人事教育司的主持下，由国家中医药管理局教材办公室、全国中医药高等教育学会教材建设研究会在总结历版中医药行业教材特别是新世纪全国高等中医药院校规划教材建设经验的基础上，进行统一规划建设的。鉴于由中医药行业主管部门主持编写的全国高等中医药院校规划教材目前已出版八版，为便于了解其历史沿革，同时体现其系统性和传承性，故本套教材又可称“全国高等中医药院校规划教材”(第九版)。

本套教材坚持以育人为本，重视发挥教材在人才培养中的基础性作用，充分展现我国中医药教育、医疗、保健、科研、产业、文化等方面取得的新成就，以期成为符合教育规律和人才成长规律的科学性、先进性、适用性的优秀教材。

本套教材具有以下主要特色：

1. 继续采用“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制

在规划、出版全国中医药行业高等教育“十五”、“十一五”规划教材时(原称“新世纪全国高等中医药院校规划教材”新一版、新二版，亦称第七版、第八版，均由中国中医药出版社出版)，国家中医药管理局制定了“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制，经过两版教材的实践，证明该运作机制符合新时期教育部关于高等教育教材建设的精神，同时也是适应新形势下中医药人才培养需求的更高效的教材建设机制，符合中医药事业培养人才的需要。因此，本套教材仍然坚持这个运作机制并有所创新。

2. 整体规划，优化结构，强化特色

此次“十二五”教材建设工作对高等中医药教育3个层次多个专业的必修课程进行了全面规划。本套教材在“十五”、“十一五”优秀教材基础上，进一步优化教材结构，强化特色，重点建设主干基础课程、专业核心课程，加强实验实践类教材建设，推进数字化教材建设。本套教材数量上较第七版、第八版明显增加，专业门类上更加齐全，能完全满足教学需求。

3. 充分发挥高等中医药院校在教材建设中的主体作用

全国高等中医药院校既是教材使用单位，又是教材编写工作的承担单位。我们发出关于启动编写“全国中医药行业高等教育‘十二五’规划教材”的通知后，各院校积极响应，教学名师、优秀学科带头人、一线优秀教师积极参加申报，凡被选中参编的教师都以积极热情、严肃认真、高度负责的态度完成了本套教材的编写任务。

4. 公开招标, 专家评议, 健全主编遴选制度

本套教材坚持公开招标、公平竞争、公正遴选主编原则。国家中医药管理局教材办公室和全国中医药高等教育学会教材建设研究会制订了主编遴选评分标准, 经过专家评审委员会严格评议, 遴选出一批教学名师、高水平专家承担本套教材的主编, 同时实行主编负责制, 为教材质量提供了可靠保证。

5. 继续发挥执业医师和职称考试的标杆作用

自我国实行中医、中西医结合执业医师准入制度以及全国中医药行业职称考试制度以来, 第七版、第八版中医药行业规划教材一直作为考试的蓝本教材, 在各种考试中发挥了权威标杆作用。作为国家中医药管理局统一规划实施的第九版行业规划教材, 将继续在行业的各种考试中发挥其标杆性作用。

6. 分批进行, 注重质量

为保证教材质量, 本套教材采取分批启动方式。第一批于2011年4月启动中医学、中药学、针灸推拿学、中西医临床医学、护理学、针刀医学6个本科专业112种规划教材。2012年下半年启动其他专业的教材建设工作。

7. 锤炼精品, 改革创新

本套教材着力提高教材质量, 努力锤炼精品, 在继承与发扬、传统与现代、理论与实践的结合上体现了中医药教材的特色; 学科定位准确, 理论阐述系统, 概念表述规范, 结构设计更为合理; 教材的科学性、继承性、先进性、启发性及教学适应性较前八版有不同程度提高。同时紧密结合学科专业发展和教育教学改革, 更新内容, 丰富形式, 不断完善, 将学科、行业的新知识、新技术、新成果写入教材, 形成“十二五”期间反映时代特点、与时俱进的教材体系, 确保优质教育资源进课堂, 为提高中医药高等教育本科教学质量和人才培养质量提供有力保障。同时, 注重教材内容在传授知识的同时, 传授获取知识和创造知识的方法。

综上所述, 本套教材由国家中医药管理局宏观指导, 全国中医药高等教育学会教材建设研究会倾力主办, 全国各高等中医药院校高水平专家联合编写, 中国中医药出版社积极协办, 整个运作机制协调有序, 环环紧扣, 为整套教材质量的提高提供了保障机制, 必将成为“十二五”期间全国高等中医药教育的主流教材, 成为提高中医药高等教育教学质量和人才培养质量最权威的教材体系。

本套教材在继承的基础上进行了改革与创新, 但在探索的过程中, 难免有不足之处, 敬请各教学单位、教学人员以及广大学生在使用中发现问题及时提出, 以便在重印或再版时予以修正, 使教材质量不断提升。

国家中医药管理局教材办公室
全国中医药高等教育学会教材建设研究会
中国中医药出版社
2012年6月

编写说明

《微生物学》(第二版)为供中药学、药学类专业用的全国中医药行业高等教育规划教材,在保持第一版体系的基础上,对内容进行了更新,以确保教材与时俱进,紧跟本学科迅速发展的步伐。本教材的特点主要体现在:①科学性:在充分体现“三基”(基础理论、基本知识和基本技能)的基础上,注重教材内容与药学的融合,尽量减少实用性不强或与其他学科重复的内容,教材内容及结构更趋科学合理;②先进性:尽量吸收和采纳国内外的优秀研究成果和最新进展,注意反映本学科最新信息、最新成果和最新技术,以拓宽学生的知识空间;③实用性:教材内容根据中药学、药学类专业培养目标设计,不追求面面俱到,但尽量将与中药学、药学类专业相关的微生物学内容收入教材,突出了教材的实用性;④可扩展性:教材内容的安排具有一定的弹性,将为教师和学生教与学提供更多的拓展空间;⑤精炼性:教材内容简洁,文字精练,删繁就简,吐故纳新。全书分微生物学概述、医学微生物、微生物药学应用三个部分,从细胞、分子或群体水平上讲清概念、阐述规律。内容简明、清晰,基础性与前沿性并重,可读性强。通过学习微生物形态结构、生长繁殖、遗传变异、生态分布、常见微生物感染与免疫、微生物在药学领域中的应用,了解该学科的发展前沿、热点和问题,有利于学生形成合理的知识结构,为学生今后的学习及工作实践打下坚实的基础。本教材适合中医药院校中药学、药学类本科生作为教材使用,也可供相关人员参考使用。

教材第三部分“微生物药学应用”的编写得到了赵建岗教授(上海浦东食品药品检验所)和丁文平教授(上海中医药大学)的支持和帮助,在此表示感谢。

《微生物学》编委会

2014年9月

目 录

第一篇 微生物学概述

第一章 微生物与人类	1
第一节 生物与微生物	1
一、生物的类群与划分	1
二、微生物的生物分类学位置和分类类型	2
第二节 人类与微生物	4
一、生物间的相互关系	4
二、人类与微生物的相互关系	6
第三节 微生物学的形成与发展	8
一、微生物的发现	8
二、微生物学的奠定和发展	8
第四节 微生物与医药学	12
一、微生物与医学微生物学	12
二、微生物与药学	12
三、微生物与中医药学	13
第二章 微生物与微生物生态学	14
第一节 微生物的分布与影响	14
一、自然环境中的微生物分布	14
二、微生物对工农业产品的影响	18
第二节 人体微生态系统	20
一、人体正常微生物群及分布	20
二、人体微生物群的生理意义	22
三、微生态失调	23
第三节 人体微生态与中药调节	24
一、微生态系对中药药理作用的影响	24
二、中药在维持生物微生态系平衡中的作用	25
第三章 微生物的控制与生物安全	27
第一节 病原微生物的控制	27
一、病原微生物控制的基本概念	27
二、微生物控制的主要方法	28
三、微生物控制的影响因素	34

第二节 生物安全	36
一、病原微生物危害程度分类	36
二、病原微生物实验室的分级	36
三、病原微生物实验室感染的控制	37
第四章 人体的免疫防御系统	39
第一节 免疫系统	39
一、免疫器官和组织	39
二、免疫细胞	42
三、免疫分子	46
第二节 免疫应答	50
一、免疫细胞激活物	51
二、固有免疫	54
三、适应性免疫	56
四、免疫保护与免疫损伤	58

第二篇 医学微生物

第五章 医学病毒	60
第一节 病毒的形态与结构	60
一、病毒的形态	60
二、病毒的结构	61
第二节 病毒的增殖与培养	62
一、病毒的增殖	62
二、病毒的人工培养	65
第三节 病毒的遗传变异	66
一、病毒的变异现象	66
二、病毒变异的机制	67
三、病毒变异的医学意义	67
第四节 病毒的感染与抗病毒免疫	67
一、病毒的感染	68
二、抗病毒免疫	70
第六章 常见致病病毒	72
第一节 RNA 病毒	72
一、流行性感冒病毒	72
二、冠状病毒	76
三、其他常见 RNA 病毒	79
第二节 DNA 病毒	81
一、疱疹病毒	81
二、其他常见致病 DNA 病毒	85

第三节 逆转录病毒	86
一、乙型肝炎病毒	86
二、人类免疫缺陷病毒	91
第七章 医学细菌	97
第一节 细菌的形态与结构	97
一、细菌的形态	97
二、细菌的结构	100
第二节 细菌的增殖与培养	106
一、细菌生长增殖的条件	106
二、细菌增殖的方式与生长曲线	107
三、细菌的代谢	108
四、细菌的人工培养	110
第三节 细菌的遗传与变异	112
一、细菌的变异现象	112
二、细菌的变异机制	113
三、细菌变异的医学意义	116
第四节 细菌的感染与免疫	116
一、细菌感染	116
二、抗细菌免疫	118
第八章 常见致病细菌	120
第一节 革兰阳性致病菌	120
一、链球菌属	120
二、葡萄球菌属	123
三、支原体目	126
四、放线菌目	128
五、破伤风梭菌	131
六、其他常见致病革兰阳性菌	132
第二节 革兰阴性致病菌	134
一、埃希菌属	134
二、沙门菌属	136
三、志贺菌属	139
四、铜绿假单胞菌	140
五、螺旋体目	142
六、衣原体科	143
七、立克次体目	145
八、常见其他致病革兰阴性菌	148
第九章 医学真菌	150
第一节 真菌的形态与结构	150
一、真菌的形态	150

二、真菌的结构	152
第二节 真菌的增殖与培养	152
一、真菌的生长条件	152
二、真菌的代谢	153
三、真菌的繁殖	153
四、真菌的人工培养	153
第三节 真菌的致病性	154
一、感染性真菌病	154
二、非感染性真菌病	155
第四节 常见致病真菌	156
一、皮肤感染真菌	156
二、皮下感染真菌	158
三、深部感染真菌	159

第三篇 微生物药学应用

第十章 微生物与药物	163
第一节 概述	163
一、微生物的药物利用	164
二、微生物药物的类型	167
第二节 抗微生物药物	168
一、抗微生物药物的类型与作用	168
二、微生物的耐药性	170
第三节 其他用途的微生物药物	174
一、以微生物本体为基础的微生物药物	174
二、以微生物代谢产物为基础的微生物药物	176
三、以“工程”微生物为载体的微生物药物	177
第十一章 药品生产中的微生物控制	183
第一节 药品生产中微生物污染的来源与防止	183
一、药品生产中微生物污染的来源	183
二、药品生产质量管理规范针对微生物污染的措施	184
第二节 药品生产中洁净室技术应用	185
一、药品生产受控环境分类	185
二、空气洁净度概念与测定指标	185
三、洁净室（区）分级标准	186
四、洁净室（区）的环境消毒	187
第三节 制药用水的质量控制	188
一、制药用水的种类与定义	188

二、制药用水制备与消毒	188
三、制药用水微生物污染的途径	189
四、制药用水系统的验证和监测	190
第四节 药品生产中灭菌和消毒技术的应用	191
一、灭菌技术的应用	191
二、消毒技术的应用	193
第五节 无菌药品生产的无菌保证	194
第六节 防止微生物污染的管理制度	195
一、人员管理	195
二、清洁消毒管理	197
三、生产管理	197
第十二章 微生物检测在药品检验中的应用	199
第一节 无菌检查	199
一、概念和应用范围	199
二、应用举例	202
第二节 微生物限度检查	203
一、概念和应用范围	204
二、应用举例	206
第三节 抗微生物药物作用检查	208
一、概念和应用范围	208
二、应用举例	209
第四节 微生态制剂检查	211
一、概念和应用范围	211
二、应用举例	212
附录：药品微生物检测的标准操作规程	215
一、注射用青霉素钠无菌检查标准操作规程	215
二、酮康唑乳膏微生物限度检查标准操作规程	217
三、妥布霉素滴眼液抗生素微生物鉴定法标准操作 规程	221
四、微生物制剂干酵母片鉴别标准操作规程	224

第一篇 微生物学概述

第一章 微生物与人类

在广袤的地球上，所有的生命形式都共处于一个具有高度生物多样性的自然环境中，人类亦不例外。在这样一个丰富多彩的生物世界中，形形色色的物种间相互依存、相互斗争、相互拮抗，共同演绎了我们今天所生存的生物环境。其中，人类与微生物（microorganism）的共处，以微生物对人类生存和发展的巨大影响以及对人类物质与精神生活的决定性作用而日益受到人类的关注。因此微生物与人类也就成为这本教材所要探讨的一个主题。

第一节 生物与微生物

在人类的科学发现史上，微生物不是一个古老的概念，自 1676 年荷兰人列文虎克（Antony van Leeuwenhoek, 1632 ~ 1723）使用 microbe 一词并被公众接受迄今仅 300 多年。与人类诞生之时就朝夕相伴的动物、植物比较，我们对“微生物”这个概念的认识无论在空间与时间、深度与广度上都还显得十分肤浅。按照发现者的原意，微生物就是指“显微镜下的生物（microscopic organism）”。显然这是一个和生物分类体系毫不相干的“名词”。但随着人类对其他生物的主动利用和无止境地索取，对不同生物的分门别类和追根溯源就显得日益重要。在生物学的研究体系中，生物分类学成为一门极为基础的学科，而“微生物”在生物分类学中所处的位置也逐渐成为人们关心的问题。

一、生物类群的划分

瑞典博物学家林奈（Carolus Linnaeus, 1707 - 1778）是生物分类学的奠基人，1735 年出版的《自然系统》（*Systema Naturae*）和 1753 年出版的《植物种志》（*Species Plantarum*）中林奈将自然界分为矿物、植物和动物，用了纲、目、属、种四个分类等级，

以双名制命名法对生物进行分类和命名。“林奈系统”是一种人为分类体系，即按分类者的意愿选取少数特征作为分类依据，而没有全面考虑生物的特征、演化及它们之间的亲缘关系。1859 年，达尔文的《物种起源》出版之后，演化论思想在分类学中得到贯彻，生物学家和分类学家认识到系统发育的亲缘关系是生物进化过程的实际反映，因此开始试图按照生物系统发育的历史来描述生物的多层次分类系统（即所谓自然分类系统）。但受技术手段和传统观念的影响，迄今尚未能建立涵盖所有生命体的自然分类系统。

目前生物学界较为公认的分类是 1969 年 Whittaker 提出的五界系统，Whittaker 依据构成生命的细胞类型将生物分为原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界和动物界。1990 年 Woese 通过对各类生物 rRNA 序列进行分析，认为 ssu rRNA（16S 或 18S）序列是用于系统进化及分类研究最适宜的指标，通过对各类生物的 ssu rRNA 进行比较，提出“三域学说（three domains proposal）”（图 1-1）。即在“界”之上设立“域”的概念，并构建了三域生命进化树，将所有细胞生物分为细菌域、古菌域、真核生物域三个生物域。

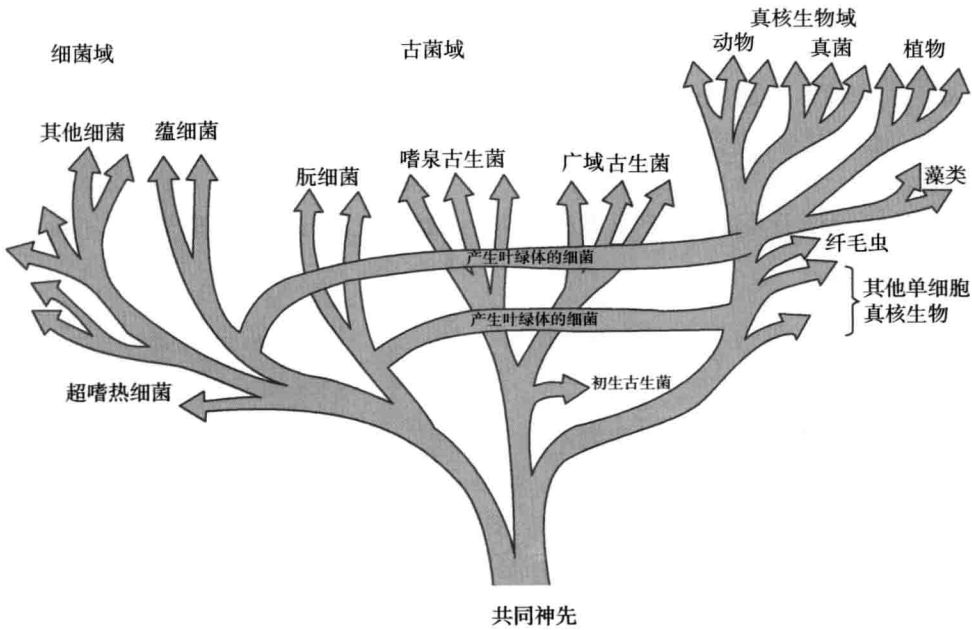


图 1-1 “三域学说”及进化树模式图

二、微生物的生物分类学位置和分类类型

微生物概念的提出早于近代生物分类学的建立，但微生物物种的发现高潮又远晚于地理大发现年代带来的生物物种发现“狂潮”。这使得现代微生物物种的生物学位置与原有的传统生物分类体系“格格不入”。所以，现代微生物学常依据有无细胞结构，以

及有无细胞核膜将微生物分为三大类,即非细胞(acellular)型微生物——病毒,原核细胞(prokaryote)型微生物——细菌,真核细胞(eukaryote)型微生物——真菌(广义的也包括原生生物)。

(一) 非细胞型微生物

此类微生物无细胞结构和产生能量的酶系统,仅由蛋白质和一种核酸(DNA或RNA)组成,只能在活细胞内增殖。病毒属此类。

目前,病毒分类仍基于病毒的生物学性状。由国际病毒分类委员会(international committee on taxonomy of viruses, ICTV)收集所有已发现和新发现病毒的详尽信息,进行科学的分类,并统一对病毒进行命名。ICTV不定期发表病毒分类报告,向人们介绍在这个世界上人类能够认识之病毒的面貌。2012年ICTV发表了最新的病毒分类第九次报告,该报告中目前ICTV所承认的有2284种病毒和类病毒。在分类上根据病毒体的形态、核酸类型与结构将其归入349个属、19个亚科、87个科和6个目。除了典型的病毒外,还有一些病毒样致病因子,其本质及在病毒学中的位置尚不明确,被称为亚病毒(subvirus)。包括类病毒(viroid)、卫星病毒(satellites)、朊病毒(prion)。

(二) 原核细胞型微生物

此类微生物有细胞结构,但其核质分化原始,为环状DNA团块结构,缺乏组蛋白,无核膜和核仁,细胞器不完善。根据16SrDNA序列分析,此类微生物又分为古细菌(archaea)和真细菌(bacterium)两大类。

古细菌是一类在16sRNA序列上与迄今了解的细菌及真核生物都有着极大区别的微生物,包括产甲烷菌(methanogen)、极端嗜盐菌(extreme halophile)、嗜热嗜酸菌(thermoacidophile)等。这类微生物可在高温、高盐等极端条件下生存,于进化上,构成了与其他原核生物起源不同、细胞结构有较大差异的微生物群体。

在实际使用过程中,真细菌被习惯地称为细菌,本书如无特殊说明,细菌所指为真细菌,不再赘述。自20世纪20年代以来,由美国细菌学家伯杰(D. Bergey)牵头编写的《伯杰系统细菌学手册》(原名《伯杰鉴定细菌学手册》)是国际公认的研究原核细胞生物分类的权威著作,目前已出至第九版,该手册对原核细胞微生物的分类是基于生物学性状,并汲取了细胞学、遗传学和分子生物学等多学科最新进展,把原核细胞生物分为细菌域(24门33纲80目206科1142属)和古菌域(3门9纲13目22科79属),包括:酸杆菌门,放线菌门,产水菌门,拟杆菌门,衣原体门,绿菌门,绿弯菌门,产金菌门,蓝藻门,脱铁杆菌门,异常球菌-栖热菌门,网团菌门,纤维杆菌门,厚壁菌门,梭杆菌门,芽单胞菌门,黏胶球形菌门,硝化螺旋菌门,浮霉菌门,海绵杆菌门,变形菌门,螺旋体门,柔膜菌门,热脱硫杆菌门,热微菌门,热袍菌门,疣微菌门。其中与人类疾病相关的原核细胞微生物有:厚壁菌门中的葡萄球菌、链球菌、支原体等,变形菌门中的埃希菌、沙门菌、志贺菌、立克次体等,以及衣原体、螺旋体、放线菌等