

“十二五”规划教材



全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校药学专业第七轮规划教材

供药学类专业用

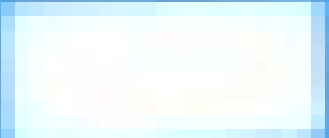
微生物学与免疫学

第7版

主 编 沈关心
副主编 邵世和 徐 威



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



科学出版社



中国科学院微生物研究所 微生物学国家重点实验室
中国科学院微生物研究所 微生物学国家重点实验室
中国科学院微生物研究所 微生物学国家重点实验室

微生物学国家重点实验室

微生物学与免疫学

第三版

主编 曹雪涛
副主编 曹雪涛 曹雪涛 曹雪涛

科学出版社

卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高等学校药学专业第七轮规划教材
供药学类专业用



微生物学与免疫学

第7版

主 编 沈关心

副主编 邵世和 徐 威

编 者 (以姓氏笔画为序)

万红娇 (江西中医学院)

杨 春 (重庆医科大学)

沈关心 (华中科技大学同济医学院)

张 萃 (广东药学院)

张晓莉 (牡丹江医学院)

陈向东 (中国药科大学)

陈森洲 (桂林医学院)

邵世和 (江苏大学基础医学与医学技术学院)

赵丽纯 (吉林大学药学院)

徐 威 (沈阳药科大学)

郭 刚 (第三军医大学)

黄汉菊 (华中科技大学同济医学院)

彭吉林 (湖北医药学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

微生物学与免疫学 / 沈关心主编. —7 版. —北京: 人民卫生出版社, 2011.8

ISBN 978-7-117-14523-7

I. ①微… II. ①沈… III. ①微生物学—高等学校—教材②免疫学—高等学校—教材 IV. ①R37 ②R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 131286 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

微生物学与免疫学 第 7 版

主 编: 沈关心

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830
010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂(万通)

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25

字 数: 606 千字

版 次: 1979 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 7 版第 38 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14523-7/R·14524

定 价: 37.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

卫生部“十二五”规划教材 全国高等学校药学类专业第七轮规划教材

出版说明

全国高等学校药学类专业本科卫生部规划教材是我国最权威的药学类专业教材,于1979年出版第一版,1987年、1993年、1998年、2003年、2007年进行了5次修订,并于2007年出版了第六轮规划教材。第六轮规划教材主干教材29种,全部为卫生部“十一五”规划教材,其中22种为教育部规划的普通高等教育“十一五”国家级规划教材;配套教材25种,全部为卫生部“十一五”规划教材,其中3种为教育部规划的普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本次修订编写出版的第七轮规划教材中主干教材共30种,其中修订第六轮规划教材28种。《生物制药工艺学》未修订,沿用第六轮规划教材;新编教材2种,《临床医学概论》、《波谱解析》;配套教材21种,其中修订第六轮配套教材18种,新编3种。全国高等学校药学专业第七轮规划教材及其配套教材均为卫生部“十二五”规划教材、全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材,具体品种详见出版说明所附书目。

该套教材曾为全国高等学校药学类专业唯一一套统编教材,后更名为规划教材,具有较高的权威性和一流水平,为我国高等教育培养大批的药学专业人才发挥了重要作用。随着我国高等教育体制改革的不断深入发展,药学类专业办学规模不断扩大,办学形式、专业种类、教学方式亦呈多样化发展,我国高等药学教育进入了一个新的时期。同时,随着国家基本药物制度建设的不断完善及相关法规政策、标准等的出台,以及《中国药典》(2010年版)的颁布等,对高等药学教育也提出了新的要求和任务。此外,我国新近出台的《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》对我国高等药学教育和药学专门人才的培养提出了更高的目标和要求。为跟上时代发展的步伐,适应新时期我国高等药学教育改革和发展的要求,培养合格的药学专门人才,以满足我国医药卫生事业发展的需要,从而进一步做好药学类专业本科教材的组织规划和质量保障工作,全国高等学校药学专业教材第三、第四届评审委员会围绕药学专业第六轮教材使用情况、药学教育现状、新时期药学领域人才结构等多个主题,进行了广泛、深入地调研,并对调研结果进行了反复、细致地分析论证。根据药学专业教材评审委员会的意见和调研、论证的结果,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社决定组织全国专家对第六轮教材进行修订,并根据教学需要组织编写了部分新教材。

药学类专业第七轮规划教材的编写修订,坚持紧紧围绕全国高等学校药学类专业(本科)教育和人才培养目标要求,突出药学专业特色,以教育部新的药学教育纲要为基础,以国家执业药师资格准入标准为指导,按照卫生部等相关部门及行业用人要求,强调培养目标与用人要求相结合,在继承和巩固前六轮教材建设工作成果的基础上,不断创新

和发展,进一步提高教材的水平和质量。同时还特别注重学生的创新意识和实践能力培养,注重教材整体优化,提高教材的适应性和可读性,更好地满足教学的需要。

为了便于学生学习、教师授课,在做好传承的基础上,本轮教材在编写形式上有所创新,采用了“模块化编写”。教材各章开篇,以普通高等学校药学本科教学要求为标准编写“学习要求”,正文中根据课程、教材特点有选择性地增加“知识链接”“实例解析”“知识拓展”“小结”。为给希望进一步学习的学生提供阅读建议,部分教材在“小结”后增加了“选读材料”。

需要特别说明的是,全国高等学校药学专业第三届教材评审委员会成立于2001年,至今已10年,随着教育教学改革的发展和专家队伍的发展变化,根据教材建设工作的需要,在修订编写本轮规划教材之初,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社对第三届教材评审委员会进行了改选换届,成立了第四届教材评审委员会。无论新老评审委员,都为本轮教材工作做出了重要贡献,在此向他们表示衷心的感谢!

由于众多学术水平一流和教学经验丰富的专家教授都积极踊跃和严谨认真地参与本套教材的编写,从而使教材的质量得到不断完善和提高,并被广大师生所认同。在此我们对长期支持本套教材编写修订的专家和教师及同学们表示诚挚的感谢!

本轮教材出版后,各位教师、学生在使用过程中,如发现问题请反馈给我们,以便及时更正和修订完善。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2011年5月

卫生部“十二五”规划教材 全国高等学校药学类专业 第七轮规划教材书目

序号	教材名称	主编	单位
1	药学导论(第3版)	毕开顺	沈阳药科大学
2	高等数学(第5版)	顾作林	河北医科大学
	高等数学学习指导与习题集(第2版)	王敏彦	河北医科大学
3	医药数理统计方法(第5版)	高祖新	中国药科大学
4	物理学(第6版)(配光盘)	武宏	山东大学物理学院
	物理学学习指导与习题集(第2版)	武宏	山东大学物理学院
5	物理化学(第7版)(配光盘)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学学习指导与习题集(第3版)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学实验指导(第2版)(双语)	崔黎丽	第二军医大学
6	无机化学(第6版)	张天蓝	北京大学药学院
	无机化学学习指导与习题集(第3版)	姜凤超	华中科技大学同济药学院
7	分析化学(第7版)(配光盘)	李发美	沈阳药科大学
	分析化学学习指导与习题集(第3版)	赵怀清	沈阳药科大学
	分析化学实验指导(第3版)	赵怀清	沈阳药科大学
8	有机化学(第7版)	陆涛	中国药科大学
	有机化学学习指导与习题集(第3版)	陆涛	中国药科大学
9	人体解剖生理学(第6版)	岳利民	四川大学华西基础医学与法医学院
		崔慧先	河北医科大学
10	微生物学与免疫学(第7版)	沈关心	华中科技大学同济医学院
11	生物化学(第7版)	姚文兵	中国药科大学
12	药理学(第7版)	朱依淳	复旦大学药学院
		殷明	上海交通大学药学院
	药理学学习指导与习题集(第2版)	程能能	复旦大学药学院
13	药物分析(第7版)	杭太俊	中国药科大学
	药物分析学习指导与习题集***	于治国	沈阳药科大学
	药物分析实验指导***	范国荣	第二军医大学
14	药用植物学(第6版)	张浩	四川大学华西药学院
	药用植物学实践与学习指导***	黄宝康	第二军医大学

续表

序号	教材名称	主编	单位
15	生药学(第6版)	蔡少青	北京大学药学院
	生药学实验指导(第2版)	刘塔斯	湖南中医药大学
16	药物毒理学(第3版)	楼宜嘉	浙江大学药学院
17	临床药物治疗学(第3版)	姜远英	第二军医大学
18	药物化学(第7版)(配光盘)	尤启冬	中国药科大学
	药物化学学习指导与习题集(第3版)	孙铁民	沈阳药科大学
19	药剂学(第7版)	崔福德	沈阳药科大学
	药剂学学习指导与习题集(第2版)	王东凯	沈阳药科大学
	药剂学实验指导(第3版)	崔福德	沈阳药科大学
20	天然药物化学(第6版)	吴立军	沈阳药科大学
	天然药物化学习题集(第3版)	吴立军	沈阳药科大学
	天然药物化学实验指导(第3版)	吴立军	沈阳药科大学
21	中医学概论(第7版)	王建	成都中医药大学
22	药事管理学(第5版)(配光盘)	杨世民	西安交通大学医学院
	药事管理学学习指导与习题集(第2版)	杨世民	西安交通大学医学院
23	药学生物学(第4版)	张景海	沈阳药科大学
24	生物药剂学与药物动力学(第4版)	刘建平	中国药科大学
	生物药剂学与药物动力学学习指导与习题集(第2版)	李高	华中科技大学同济药学院
25	药学英语(上、下册)(第4版)(配光盘)	史志祥	中国药科大学
	药学英语学习指导(第2版)	史志祥	中国药科大学
26	药物设计学(第2版)	徐文方	山东大学药学院
27	制药工程原理与设备(第2版)	王志祥	中国药科大学
28	生物技术制药(第2版)	王凤山	山东大学药学院
29	生物制药工艺学*	何建勇	沈阳药科大学
30	临床医学概论**	于锋	中国药科大学
31	波谱解析**	孔令义	中国药科大学

*为第七轮未修订,直接沿用第六轮规划教材; **为第七轮新编教材; ***为第七轮新编配套教材。

全国高等学校药学专业第四届 教材评审委员会名单

顾 问

郑 虎 四川大学华西药学院

主任委员

毕开顺

副主任委员

姚文兵 朱家勇 张志荣

委 员 (以姓氏笔画为序)

王凤山	山东大学药学院
刘俊义	北京大学药学院
朱依淳	复旦大学药学院
朱家勇	广东药学院
毕开顺	沈阳药科大学
张志荣	四川大学华西药学院
张淑芳	中国执业药师协会
李 高	华中科技大学同济药学院
李元建	中南大学药学院
李勤耕	重庆医科大学
杨世民	西安交通大学医学院
杨晓红	吉林大学药学院
陆 涛	中国药科大学
陈 忠	浙江大学药学院
罗光明	江西中医学院
姚文兵	中国药科大学
姜远英	第二军医大学
曹德英	河北医科大学
黄 民	中山大学药学院
彭代银	安徽中医学院
潘卫三	沈阳药科大学

前 言

本科教育是我国高等教育的基石,是教育水平的重要体现。教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,也是深化教学改革,全面推进素质教育,培养创新人才的重要保证。为了适应药学教育的快速发展,适应医药学人才创新能力和实践能力的培养要求,2010年5月人民卫生出版社组织相关专家在北京召开了全国高等学校药学专业本科新一轮规划教材编写会议。根据教材的主要使用对象是药学专业本科生,教材的编写遵循三基(基础理论、基本知识、基本技能)、三特(特定对象、特定要求、特定限制)和五性(思想性、科学性、启发性、先进性、适用性)的原则,密切结合药学专业本科的培养目标,编写出有创新性与实用性的教材,逐步与国际一流教材接轨,旨在为学生打开一扇窗子,培养学生开拓性学习与思维的精神。

根据有关专家建议以及兄弟院校使用第6版教材后的反馈意见,新版教材在章节安排、突出重点、解析难点、内容编排及取舍等方面作了一些变革。在编排形式方面,新版教材继续分为免疫学、微生物学及微生物在药学中的应用三大部分。为突出其创新性与实用性,在教材内容方面本版教材删除了“微生物与药物变质”,而将其相关内容分别贯穿于微生物分布与医学微生物生态学和药品的微生物学质量控制等章节中,增加了“微生物分布与医学微生物生态学”;将“消毒与灭菌”修订为“微生物的控制”,并增加了生物安全部分;将“药物的体外抗菌试验”修订为“药物的抗菌试验”,以进一步强调理论联系实际。微生物学与免疫学是生命科学的前沿学科,又是紧密联系实际的交叉型应用学科,其理论和实验技术的发展迅猛,成绩斐然。为了追踪国际先进水平和我国医药学工作者近年来的研究成果,并强调理论与药学应用相结合的原则,新版教材内容及时更新,在微生物学与免疫学的新理论、新技术,特别是其渗透到药学中的应用等方面作了适当增补。部分章节的插图做了调整,力求做到文图配合,易于理解。在编写形式方面,各章前后分别增添“学习要求”与“思考题”,文中加入相关知识点的拓展内容,重点讲述新进展及与该知识点有关的横向层面理论与实践,以便让学生更加深入理解该知识点或课堂授课内容。

本版教材是在第6版《微生物学与免疫学》的基础上,参考国内外相关教材和文献,并结合编者多年的教学实践修订而成的。尽管我们全体编者对教材的修订工作不遗余力,但限于学识水平和编写能力,新版教材仍然存在不妥或错误之处,恳请使用本教材的广大师生和读者予以指正,以利于今后再版时进一步修订和完善。

在教材的编写过程中,华中科技大学同济医学院吴雄文教授和尹丙娇教师给予了大力支持;部分插图的制作由谭政老师负责完成;范雄林教授,杨红枚教授,李建蓉副教授,徐飏老师,王志华、杨娟、边菁、胡荷宇、洪怡、马婧薇、黄春梅、孙晓旭、张帆、蒋晴、张晓雪、欧阳慧、唐友发等研究生参加了部分章节的校对工作。同时,第7版《微生物学与免疫学》之所以能按计划修订完成,与参编者高度的责任感、团结协作和精益求精的精神是密不可分的,谨在此一并表示诚挚谢意。我们特别铭记前六版教材编写人员付出的辛勤劳动。

沈关心

2011年4月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 免疫学

第一章 抗原	11
第一节 决定抗原免疫原性的因素	11
第二节 抗原特异性	13
第三节 抗原的分类及其在医药学实践中的应用	16
第四节 非特异性免疫刺激剂	18
第二章 免疫球蛋白	21
第一节 免疫球蛋白的分子结构	21
第二节 免疫球蛋白的异质性	24
第三节 免疫球蛋白的生物学功能与特性	25
第四节 免疫球蛋白基因及抗体的多样性	28
第五节 人工制备抗体	30
第三章 补体系统	34
第一节 概述	34
第二节 补体系统的激活	35
第三节 补体活化的调控	39
第四节 补体的生物学作用	40
第五节 补体系统异常与疾病	41
第四章 细胞因子	43
第一节 细胞因子概述	43
第二节 细胞因子分类及其生物学作用	44
第三节 细胞因子与临床医药学	47
第五章 主要组织相容性抗原	50
第一节 HLA 复合体	50

第二节	HLA 及其功能	53
第三节	HLA 与医学	56
第六章	免疫器官和免疫细胞	58
第一节	免疫器官	58
第二节	免疫细胞	61
第七章	免疫应答及其调节	76
第一节	免疫应答概述	76
第二节	T 细胞介导的细胞免疫应答	78
第三节	B 细胞介导的体液免疫应答	86
第四节	免疫耐受	91
第五节	免疫调节	93
第八章	超敏反应	95
第一节	I 型超敏反应	95
第二节	II 型超敏反应	100
第三节	III 型超敏反应	102
第四节	IV 型超敏反应	104
第五节	各型超敏反应的比较与相互关系	105
第九章	免疫学应用	108
第一节	免疫学检测原理	108
第二节	免疫学在医药学中的应用	117

第二篇 微生物学概论与常见的病原性微生物

第十章	细菌学概论	123
第一节	细菌的形态、结构与分类	123
第二节	细菌的物理性质	137
第三节	细菌的营养与生长繁殖	138
第四节	细菌的新陈代谢	150
第五节	细菌的感染与免疫	158
第六节	细菌的检查方法	163
第七节	放线菌	167
第十一章	微生物的遗传和变异	175
第一节	微生物遗传和变异的物质基础	176
第二节	噬菌体及其对细菌遗传性的影响	184

第三节	微生物变异的常见类型	187
第四节	微生物变异的机制及其修复	188
第五节	微生物遗传和变异的医药学意义	199
第十二章	常见的病原性细菌	201
第一节	球菌	201
第二节	肠道杆菌	207
第三节	弧菌属	211
第四节	厌氧性细菌	213
第五节	分枝杆菌属	214
第六节	动物源性细菌	217
第七节	其他重要病原性细菌	221
第八节	支原体	222
第九节	立克次体	223
第十节	衣原体	224
第十一节	螺旋体	226
第十三章	真菌学	230
第一节	真菌学概论	230
第二节	主要病原性真菌	234
第三节	与药物有关的真菌	239
第十四章	病毒学	242
第一节	病毒学概论	242
第二节	引起人类疾病的常见病毒	256
第十五章	微生物分布与医学微生物生态学	283
第一节	微生物的分布	283
第二节	微生态平衡与失调	285
第三节	微生态平衡与医药学实践	288
第十六章	微生物的控制	291
第一节	医药学实践中有害微生物的控制	291
第二节	生物因素对微生物的影响	295
第三节	生物安全	296

第三篇 微生物学在药学中的应用

第十七章	抗生素	301
第一节	抗生素的概念和分类	302

第二节	抗生素产生菌的分离和筛选	303
第三节	抗生素的制备	306
第四节	抗生素的生物合成	310
第五节	抗生素的主要作用机制	313
第六节	抗药性	316
第七节	抗生素含量测定	319
第十八章	微生物在其他药物生产中的应用	324
第一节	氨基酸	324
第二节	维生素	326
第三节	甾体化合物	328
第四节	酶及酶抑制剂	332
第五节	菌体制剂	333
第六节	其他微生物制剂	333
第十九章	药物的抗菌试验	335
第一节	体外抗菌试验	335
第二节	体内抗菌试验	341
第二十章	药品的微生物学质量控制	343
第一节	药品生产中的微生物污染	343
第二节	药品生产中防止微生物污染的措施	344
第三节	药品的微生物学检查	345
主要参考文献		356
中文索引		358
英文索引		372

绪 论

学习要求

1. 掌握 免疫和免疫学、微生物和微生物学的概念；免疫系统的组成及功能；免疫应答的类型及作用；微生物的分类。
2. 熟悉 固有免疫与适应性免疫的特点；各类微生物的特点。
3. 了解 微生物学与免疫学发展史，以及微生物学和免疫学在医药学中的作用。

随着生命科学研究对刺激与反应基本规律的认识，微生物学与免疫学已发展成为既相对独立又密切联系的学科。由于微生物个体微小，遗传物质较为简单，且易于培养，繁殖速度快，容易检测，因而广泛用于生物遗传和变异规律的实验研究，在医药学中发挥了重要的作用。其中部分致病性微生物在人类历史上曾引起多种传染病，例如黄热病、鼠疫、霍乱、天花、流感等传染病出现多次世界性流行，直接威胁人类的生存。18世纪天花大流行，造成六千万人死亡。18世纪末，通过从牛痘中制备活疫苗，成功防治天花。牛痘和人痘的发明及其应用，推动了人类对微生物的认识，同时亦激发与促进了对微生物致病及疫苗抗病机制的研究，由此促进了微生物学与免疫学学科的发展。

一、微生物学与免疫学

（一）微生物与微生物学概念

微生物(microorganism, microbe)是一群形体微小、结构简单、分布广泛、增殖迅速、肉眼不能直接观察到，须借助显微镜放大几百倍、乃至数万倍才能看到的微小生物。

1. 微生物的分类 微生物在自然界分布较广，种类繁多，依其细胞结构、分化程度和化学组成不同，可将微生物分为三大类(绪表 1-1)。

绪表 1-1 微生物的种类与主要特性

种类	大小/ μm	形态与结构特点	培养特性	
非细胞型	病毒	0.02~0.3	非细胞型，如球状、砖状、弹状、丝状或蝌蚪状，仅含一种核酸和蛋白质	敏感的活细胞中增殖
原核细胞型	细菌	0.5~1.0	原核细胞型，单细胞，球状、杆状或弧状，有细胞壁，无成形细胞核	可人工培养
	立克次体	0.3~0.6	大小介于细菌与病毒之间。结构近似细菌，呈球杆状，有细胞壁与细胞膜	活细胞中生长繁殖
	衣原体	0.3~0.5	大小介于细菌与病毒之间。球状，有类似细胞壁的结构	活细胞中生长繁殖

续表

种类	大小/ μm	形态与结构特点	培养特性
支原体	0.2~0.3	形态近似细菌,但没有胞壁,故呈高度多形性,呈球状和丝状等不规则形状	可人工培养
螺旋体	5.0~20.0	大小介于细菌与原虫之间。单细胞,细长螺旋状,有细胞壁、细胞膜及轴丝	少数能人工培养
放线菌	0.5~1.0	原核细胞型,单细胞,分枝菌丝状,无典型的细胞核结构	可人工培养
真核细胞型 真菌	5.0~30.0	真核细胞型,单细胞或多细胞,有细胞壁及细胞核,有菌丝与孢子	可人工培养

(1) 非细胞型微生物(acellular microbe): 是最小的一类微生物,能通过细菌滤器,无典型的细胞结构,仅由一种核酸(DNA 或 RNA)和蛋白质组成,必须在活细胞内通过核酸复制的方式进行增殖,如病毒和类病毒等。

(2) 原核细胞型微生物(prokaryotic microbe): 细胞内仅有原始核质,无核膜和核仁等结构。除核糖体外,无其他细胞器,同时含有 DNA 和 RNA,具有胞膜。包括细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次体和螺旋体等。

(3) 真核细胞型微生物(eukaryotic microbe): 细胞核分化程度高,有核膜与核仁等结构, DNA 和 RNA,胞质内细胞器完整(如内质网、高尔基复合体和线粒体等),同时含有两类核酸。包括真菌、藻类以及原虫等。

2. 微生物在自然界的分布以及与人类的关系 自然界中广泛存在着各种微生物,空气、水、土壤、各种物体表面,动植物体、人体的表面以及与外界相通的腔道中都存在大量种类不同的微生物,大多数微生物对人和动物有益。大气中 CO_2 的产生可以通过燃烧和动物的呼吸,但主要是通过微生物对动植物尸体的分解作用。微生物除了参与碳元素的循环外,还参与氮、磷、硫、铁等元素的转化作用。充分利用和开发微生物资源能造福于人类。在工业上,如食品、皮革、纺织、石油化工、冶金以及污水处理等方面利用微生物已发挥了巨大的作用。在农业上可用于造肥、催长、防治病虫害等。在医药工业中可利用微生物生产抗生素、维生素、激素、氨基酸、核苷酸以及有机溶媒、生物碱和酶制剂等。

近年来越来越多的研究证明正常菌群对人体有着非常重要的作用,主要表现为增强营养、促进免疫和对病原菌的生物拮抗作用,以及抗肿瘤作用等。生活在人肠道中的微生物能合成人类需要的维生素、氨基酸,可被人体吸收利用。但其中有一部分微生物在某些条件下也可以导致疾病的发生,被称为条件致病菌。在自然界中尚有一小部分微生物可引起人类与动植物的疾病,这些具有致病性的微生物称为病原微生物。如引起人类传染病的伤寒沙门菌、结核分枝杆菌、肝炎病毒、人类免疫缺陷病毒、严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)病毒、梅毒螺旋体等。微生物的危害性还表现在引起工农业原料、产品、药品以及食品和生活用品的腐败、变质等方面。

3. 微生物学及其分支学科 微生物学(microbiology)是研究微生物在一定条件下的形态、结构、生理、遗传变异,以及微生物的进化、分类和与人类、动植物、自然界之间相互关系的一门科学,亦是医药学的一门基础课程。学习微生物学的目的是为学习其他医药学课程,尤其是为改造、控制或消灭对人类有害的微生物,有效地预防和控制传染病打下良好的基础。

微生物学的研究领域和范围日益广泛和深入,从而又形成了许多分支学科。着重于