



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

兽医微生物学

第三版

陆承平 主编

兽医专业用

中 国 农 业 出 版 社

面向 21 世纪课程教材

Text book Series for 21st Century

兽医微生物学

第三版

陆承平 主编

兽医专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

兽医微生物学/陆承平主编.—3版.—北京: 中国农业出版社, 2001.7

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-07016-6

I. 兽... II. 陆... III. 兽医学: 微生物学-高等学校-教材 IV. S852.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 035924 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 江社平

北京市密云县印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2001 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第 2 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 39.75

字数: 965 千字

定价: 50.70 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第三版前言

《兽医微生物学》是在全国高等农业院校教学指导委员会指导下，经教育部高教司批准的全国高等教育“面向 21 世纪课程教材”和普通高等教育“九五”国家级重点教材。

此书是在第二版基础上进行重编的版本，从 1998 年底开始编写，历时 3 年，内容和形式都有所刷新。编写的初衷是，一方面强化作为教材需要学生掌握的基本要领，另一方面力求反映学科的最新发展和动态，以弥补参考书的匮乏。在编排上注意到版式的改进及表格与插图的配合，尽可能做到清新悦目。为便于理解和掌握，每章均备有内容提要及复习思考题。

作为一本教材，不能不考虑其系统性和完整性，因此不可能过于简略。本书在授课时可根据具体情况及学时的安排，突出重点讲授和学习。重点是第一篇的七章、第五篇的第二十九至三十三章的大字排印部分。第二篇免疫学部分可供单独开设兽医免疫学课程之用，第八、九、十三、十四章是讲解的重点。第三、四篇及第三十四至四十二章可选取重要的、有代表性的病原微生物，作举一反三的理解和记忆。对本科生而言，本书中篇幅偏多、内容偏深的部分，可供研究生教学用。也可供兽医工作者及相关专业的人员参考。

本书的编写分工如下：

黄青云（华南农业大学）

吴 润（甘肃农业大学）

陈怀青、陆承平（南京农业大学）

陈金顶、黄青云（华南农业大学）

杨汉春（中国农业大学）

董国雄（扬州大学）

刘清河（吉林农业大学）

姚火春（南京农业大学）

陆承平（南京农业大学）

第一章、第十五章、第十八章第一及第五节、第二十五章
第三至四章、第十九章一至六节、第二十章一至五节、
第二十二章

第五章

第六章

第八至十四章

第十六章、第二十三章三至五节、第二十四章、第二十六
章

第二十一章第一及第二节，第二十三章第一、二节，第
二十七章、第二十八章

英（拉）汉专业名词对照及索引

其余各章节及各章内容提要，并对各章作了不同程度的
增删

绪言仍沿用第二版中廖延雄教授撰写的文字，略加删改和补充的部分，得到廖先生的认可。

本书全文承第一、第二版的主编廖延雄教授审阅，第一篇及第五篇承徐为燕教授的精心审阅及修改。廖先生高龄抱病，亲自查阅文献，增补、更正了许多内容。老前辈感人的敬业精神及深厚的学术功底，令人景仰。

毕丁仁教授为第二十八章提供许多宝贵的修改意见，德国吉森大学 Baljer 教授等许多国内外同行提供了重要的资料及图片，于勇女士打印了全稿。本书的编写得到中华农科教基金的资助及高等农业院校教学指导委员会动物医学学科组及“高等农林院校动物医学类本科人才培养方案及教学内容和课程体系改革的研究与实践”项目组的热情支持，谨此一并致谢。

本书的不足之处敬请同行及师生指正，以便修订。

陆承平

2001年4月于南京农业大学

第二版前言

此书第一版于1980年发行，1983年即根据教学大纲着手修订。分工后，初稿相互传阅，经1984年荣昌会议集体讨论，再补充修改，总寄甘肃农业大学，以后定稿。由于来稿日期参差不齐，修订迟缓，周期较长，深表歉意。

二版较一版有较大修改，增加了新的资料。总的来说，削减了字数。虽然如此，仍觉篇幅较大。望不久能有兽医微生物学教学参考书问世，以便此教材能更简明，与教学时数相适应。

本书的编写分工是：

方定一、董国雄（江苏农学院）：第十七章的第一节，第二十四章的第十二节与第十五节；

白荣德（山东农业大学）：第二章，第二十七章；

乔莉（山西农业大学）：第二十八章；

杜念兴（南京农业大学）：第十三章，第十四章，第二十四章的第一、第二节；

杨本升（长春兽医大学）：第八章至第十二章；

欧守杼、黄青云（华南农业大学）：第一章，第二十四章的第十三节、第十四节、第十六节；

罗伏根（华中农业大学）：第二十四章的第五节至第九节；

赵纯墉（甘肃农业大学）：第六章、第七章、第十六章、第十九章、第二十章、第二十四章的第十一节；

侯从远、肖俊杰（西北农业大学）：第三章，第四章，第十八章；

徐为燕（南京农业大学）：第二十三章；

张秉彝（兰州兽医研究所）：第二十五章，第二十九章；

黄和瓚（新疆八一农学院）：第五章，第二十二章；

韩有库（吉林农业大学）：第十七章的第二节至第五节，第二十一章，第二十四章的第十节，第二十六章；

韩维廉（沈阳农业大学）：第十五章，第二十四章的第三、第四节；

廖延雄（原在甘肃农业大学，现在江西省科学院）：绪言。

参与初稿的修订与讨论，除上述编者外，还有吉林农业大学的林锦鸿、河南农业大学的尹凤阁、新疆石河子农学院的秦学敏、广西农学院的韦家槐、山东莱阳农学院的孔霭霞、山东农业大学的孙惠兰与张绍学、东北农学院的刘宝权、云南农业大学的刘荫武、贵州农学院的江萍与吴

彤、湖南农学院的韦华姜、浙江农业大学的杨惠黎、西南民族学院的于桂珍与袁圣蓉、四川农业大学的蒲琮祥与余广海、四川畜牧医学院的王家玠与黄孝纲、甘肃农业大学的吴润、江西省科学院的范贵增。

在此书编写的过程中，参与编写此书的方定一教授及侯从远教授不幸去世；脱稿之前，兽医微生物学老前辈、学部委员盛彤笙博士又不幸仙逝，我们深表惋惜并寄以哀思。

本书修订再版，自有其不足之处，欢迎批评或建议。意见请寄甘肃农业大学。愿不久再予以修订，以反映本学科的新成就。

编者

1988年3月

第一版前言

本书分总论及各论两大部分。总论中介绍微生物的一般规律,如微生物的形态、结构、生理、类型、分布、环境影响、传染免疫、遗传变异等。各论介绍了与畜禽疾病有关的细菌、放线菌、螺旋体、支原体、立克次氏体、真菌、病毒。对于一些近代进展如亚显微结构、免疫球蛋白、细胞免疫、核酸与遗传、病毒的复制、分类等,均在相应的部分作了一定的介绍。另编有实验指导。

本书供高等农业院校兽医专业教学用,亦可借助有关的兽医工作人员的参考本教材编写的具体分工是:方定一 十一章,二十一章的十九、二十一、二十五、二十六节;杜念兴 八章的一、二节,二十一章的五至八节;吴信法 二章,十四章,十七章,十九章,二十一章的三、十一、十二、二十二节;欧守杼 一章,二十一章的二十节;杨本升 八章的三至七节;赵纯墉 四章,十二章的二、四节,十三章的第一节,十六章,二十一章的二、四节;侯从远 五章,六章,十三章的二、三节。二十一章的十七、二十三、二十四节;黄和瓚 三章,七章,十五章的三、五节;韩有库 十二章的一、三、五、六节,十五章的一、二、四节;韩维廉 十章,二十一章的一、九、十节;廖延雄 绪言,九章,十八章,二十章,二十一章的十三至十六节、十八节。

本教材是在许多兄弟院校的有关教师共同努力协作下,在兄弟科研单位和生产单位的有关专业同志的大力支持下完成的。房晓文同志年纪大,卧病休养,仍为本书认真审稿,其他特约审稿者,亦建议殊多。中国农业科学院哈尔滨兽医研究所及中国科学院武汉微生物研究所又提供了电子显微镜图。为此,凡是对本书作过贡献的单位及同志,应表谢意。

在修订稿件时,吴信法同志因病未能参加,他的初稿部分,蒙罗伏根、韦家槐、刘宝全、乔莉、杨圣典、白荣德、侯从远等同志,分别予以协助修订。

作为教本,本书仍嫌内容太多。通过三、五年的教学实践,到那时,何取何舍,绝大部分意见将会一致,再进行修订,会比这一版较好。

由于本书问世有点匆促,缺点、问题一定不少。诚恳希望用过、看过此书的同志,提出宝贵的意见,希望以后每五年左右修订一次,使本教材能及时地反映出国内外先进水平。

编者

1979年5月

第一版编审人员

编写人员 (名单按姓氏笔画排列)

方定一	江苏农学院	侯从远	西北农学院
杜念兴	南京农学院	黄和瓚	新疆八一农学院
吴信法	安徽农学院	韩有库	吉林农业大学
杨本升	长春兽医大学	韩维廉	沈阳农学院
欧守杼	华南农学院	廖延雄	甘肃农业大学
赵纯墉	甘肃农业大学		

特邀审稿人员

杨贵贞	郑庆瑞	何正礼	王潜渊	周泰冲	房晓文
杨圣典	陈家庆	张秉彝	况乾惕		

审稿人员

白荣德	刘宝全	韦家槐	任襄文	尹凤阁	陈瑶先
杨惠黎	林锦鸿	张时彦	吴彤	乔莉	曹树泽
秦学敬	罗伏根				

目 录

第三版前言
第二版前言
第一版前言

绪言 1

第一篇 总 论

第一章 细菌的形态与结构	7
第一节 细菌的形态.....	8
第二节 细菌的基本结构	10
第三节 细菌的特殊结构	15
第四节 细菌形态和结构的观察方法	18
主要参考文献.....	19
复习思考题	20
第二章 细菌的生理	21
第一节 细菌细胞的代谢过程	22
第二节 细菌的生长繁殖	26
第三节 细菌的人工培养	27
第四节 细菌生化试验	28
第五节 细菌生存的调节	29
主要参考文献.....	30
复习思考题	30

第三章 消毒与灭菌	32
第一节 物理因素对微生物的影响	33
第二节 化学因素对微生物的影响	39
第三节 生物因素对微生物的影响	40
第四节 微生物的亚致死性损伤及其恢复	43
主要参考文献	44
复习思考题	44
第四章 细菌及其他微生物的生态	45
第一节 细菌及其他微生物在自然界的分布	46
第二节 正常动物体的细菌	48
第三节 细菌在自然界物质转化中的作用	52
主要参考文献	53
复习思考题	54
第五章 细菌的感染与致病机理	55
第一节 细菌的致病性和毒力	56
第二节 细菌的毒力因子及分泌系统	57
第三节 细菌致病性和毒力的现代概念	62
第四节 细菌毒力的增强与减弱	63
主要参考文献	64
复习思考题	65
第六章 细菌的遗传变异	66
第一节 细菌遗传的物质基础	67
第二节 基因突变	68
第三节 基因的转移与重组	71
第四节 细菌遗传变异研究的实际意义	74
主要参考文献	75
复习思考题	76
第七章 细菌的分类与命名	77
第一节 细菌的分类地位	78
第二节 细菌的命名	79
第三节 细菌分类鉴定的标准	80
第四节 细菌分类的方法	81

第五节 细菌的分类体系	82
第六节 细菌的鉴定	83
主要参考文献	85
复习思考题	85

第二篇 免疫学基础

第八章 抗原与抗体	89
第一节 有关免疫的基本概念	90
第二节 抗原	91
第三节 抗原的分类	95
第四节 抗体	97
第五节 抗体的制备	102
主要参考文献	105
复习思考题	105
第九章 免疫系统与免疫应答	107
第一节 免疫器官	109
第二节 免疫细胞	112
第三节 细胞因子	119
第四节 免疫应答	121
第五节 细胞免疫	126
第六节 体液免疫	127
主要参考文献	128
复习思考题	129
第十章 抗感染免疫	130
第一节 非特异性免疫的因素	131
第二节 抗细菌感染免疫	136
第三节 抗病毒感染免疫	137
第四节 抗寄生虫感染的免疫	138
主要参考文献	139
复习思考题	139
第十一章 变态反应	140
第一节 过敏反应 (I型)	141

第二节 细胞毒型 (Ⅱ型) 变态反应	141
第三节 免疫复合物型 (Ⅲ型) 变态反应	143
第四节 迟发型 (Ⅳ型) 变态反应	144
附: 自身免疫、免疫缺陷、肿瘤免疫自身免疫病	145
主要参考文献	148
复习思考题	148
第十二章 免疫调节与免疫遗传	149
第一节 免疫调节	150
第二节 抗体的免疫遗传	154
第三节 MHC 的免疫遗传	158
主要参考文献	161
复习思考题	162
第十三章 免疫血清学技术	163
第一节 概述	164
第二节 凝聚性试验	167
第三节 标记抗体技术	172
第四节 有补体参与试验	180
第五节 中和试验	182
主要参考文献	184
复习思考题	184
第十四章 免疫学的应用	186
第一节 免疫诊断与检测	187
第二节 免疫防治	190
第三节 佐剂与免疫增强剂	194
主要参考文献	196
复习思考题	196

第三篇 细菌学各论

第十五章 革兰氏阳性球菌	199
第一节 葡萄球菌属 (<i>Staphylococcus</i>)	200
第二节 链球菌属 (<i>Streptococcus</i>)	204

主要参考文献	212
复习思考题	212
第十六章 肠杆菌科 (Enterobacteriaceae)	213
第一节 埃希菌属 (<i>Escherichia</i>)	215
第二节 沙门氏菌属 (<i>Salmonella</i>)	223
第三节 耶尔森菌属 (<i>Yersinia</i>)	231
第四节 其他肠道杆菌属	236
主要参考文献	238
复习思考题	238
第十七章 弧菌科 (Vibrionaceae)	239
第一节 弧菌属 (<i>Vibrio</i>)	240
第二节 气单胞菌属 (<i>Aeromonas</i>)	243
主要参考文献	245
复习思考题	245
第十八章 巴氏杆菌科及相关属	247
第一节 巴氏杆菌属 (<i>Pasteurella</i>)	248
第二节 曼氏杆菌属 (<i>Mannheimia</i>)	252
第三节 里氏杆菌属 (<i>Riemerella</i>)	253
第四节 放线杆菌属 (<i>Actinobacillus</i>)	254
第五节 嗜血杆菌属 (<i>Haemophilus</i>)	258
第六节 泰勒菌属 (<i>Taylorella</i>)	261
主要参考文献	262
复习思考题	262
第十九章 革兰氏阴性需氧杆菌	264
第一节 布氏杆菌属 (<i>Brucella</i>)	265
第二节 假单胞菌属 (<i>Pseudomonas</i>)	271
第三节 波氏菌属 (<i>Bordetella</i>)	275
第四节 军团菌属 (<i>Legionella</i>)	278
第五节 弗朗西斯菌属 (<i>Francisella</i>)	279
第六节 摩拉菌属 (<i>Morarella</i>)	281
第七节 不动杆菌属 (<i>Acinetobacter</i>)	282
主要参考文献	283
复习思考题	283

第二十章 革兰氏阴性无芽孢微需氧菌和厌氧菌	285
第一节 弯曲菌属 (<i>Campylobacter</i>)	286
第二节 螺杆菌属 (<i>Helicobacter</i>)	291
第三节 蛭弧菌属 (<i>Bdellovibrio</i>)	293
第四节 拟杆菌属 (<i>Bacteroides</i>)	295
第五节 梭杆菌属 (<i>Fusobacterium</i>)	296
第六节 劳森菌属 (<i>Lawsonia</i>)	299
主要参考文献	299
复习思考题	300
第二十一章 革兰氏阳性无芽孢杆菌	301
第一节 李氏杆菌属 (<i>Listeria</i>)	302
第二节 丹毒丝菌属 (<i>Erysipelothrix</i>)	305
第三节 肾杆菌属 (<i>Renibacterium</i>)	306
主要参考文献	307
复习思考题	307
第二十二章 革兰氏阳性产芽孢杆菌	308
第一节 芽孢杆菌属 (<i>Bacillus</i>)	310
第二节 梭菌属 (<i>Clostridium</i>)	316
主要参考文献	330
复习思考题	330
第二十三章 分支杆菌属及相似属	331
第一节 分支杆菌属 (<i>Mycobacterium</i>)	332
第二节 放线菌属 (<i>Actinomyces</i>)	339
第三节 奴卡菌属 (<i>Nocardia</i>)	340
第四节 棒状杆菌属 (<i>Corynebacterium</i>)	342
第五节 红球菌属 (<i>Rhodococens</i>)	343
主要参考文献	343
复习思考题	344
第二十四章 螺旋体 (<i>Spirochaeta</i>)	345
第一节 概述	346
第二节 疏螺旋体属 (<i>Borrelia</i>)	348
第三节 蛇形螺旋体属 (<i>Serpulina</i>)	350

第四节 密螺旋体属 (<i>Treponema</i>)	353
第五节 细螺旋体属 (<i>Leptospira</i>)	354
主要参考文献	358
复习思考题	358
第二十五章 霉形体 (<i>Mycoplasma</i>)	359
第一节 概述	360
第二节 猪的霉形体	366
第三节 禽的霉形体	367
第四节 牛、羊的致病霉形体	370
主要参考文献	371
复习思考题	371
第二十六章 立克次体及衣原体	372
第一节 立克次体 (<i>Rickettsia</i>)	373
第二节 衣原体 (<i>Chlamydia</i>)	378
主要参考文献	382
复习思考题	382

第四篇 真菌学

第二十七章 真菌概述	385
第一节 真菌的分类及生物学特性	386
第二节 真菌的致病性	391
第三节 真菌病的诊断与防治	392
主要参考文献	393
复习思考题	394
第二十八章 病原真菌	395
第一节 感染性病原真菌	396
第二节 中毒性病原真菌	399
第三节 曲霉菌属 (<i>Aspergillus</i>)	403
主要参考文献	407
复习思考题	407

第五篇 病毒学

第二十九章 病毒的结构	411
第一节 病毒的结构特征	412
第二节 病毒的化学组成	414
第三节 病毒的分类	416
主要参考文献	423
复习思考题	423
第三十章 病毒的复制	424
第一节 吸附、穿入与脱壳	425
第二节 生物合成	428
第三节 生物合成的各种途径	431
第四节 组装与释放	433
主要参考文献	434
复习思考题	434
第三十一章 病毒的遗传与进化	436
第一节 突变	437
第二节 诱变	439
第三节 基因重组	440
第四节 病毒基因产物间的相互作用	441
第五节 遗传变异与病毒进化	442
主要参考文献	444
复习思考题	444
第三十二章 病毒与细胞的相互作用	445
第一节 病毒的细胞培养	446
第二节 病毒与细胞的相互作用	447
主要参考文献	452
复习思考题	453
第三十三章 病毒的致病机理	454
第一节 病毒感染对宿主组织和器官的损伤	455