

动物微生物学

杨本升 刘玉斌 苟仕金 廖延雄 主编

【吉】新登字03号

动物微生物学

杨本升 刘玉斌 苟仕金 廖延雄 主编

责任编辑：卢光园

封面设计：杨玉中

出版

吉林科学技术出版社

787×1092毫米16开本 70.625印张 插页4 1 733 000字

发行

1995年8月第1版

1995年8月第1次印刷

印数：1—2 000册

定价：78.50元

刷印

长春市东新印刷厂

ISBN 7-5384-1532-7/S·199

主 编 杨本升 刘玉斌 苟仕登 廖廷雄
副主编 徐为燕 林锦鸿 宋耀彬 刘宝全
王兴龙 韩文瑜

编 委 会

主 任 委 员	刘玉斌	廖延雄	林锦鸿	刘宝全
	杨本升	宋耀彬	王兴龙	冯来坤
秘 书	苟仕金	韩文瑜	黎诚耀	廖延雄
	徐为燕	梁焕春		
	王世若	刘玉斌		
	杨本升	冯来坤		
	王兴龙			

编者（按姓氏笔画为序）

- | | | |
|-----|------|--------------------------|
| 马从林 | 副研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 文希喆 | 研究员 | 中国兽药监察所 |
| 王世若 | 教授 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 王正党 | 副教授 | 新疆八一农学院 |
| 王兴龙 | 讲师 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 王志尧 | 研究员 | 吉林省兽医科学研究所 |
| 王明俊 | 研究员 | 中国兽药监察所 |
| 王潜渊 | 研究员 | 内蒙古畜牧农牧研究所 |
| 邓定华 | 研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 孔蔼霞 | 副教授 | 山东莱阳农学院 |
| 刘 琦 | 副研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 刘玉斌 | 教授 | 中国人民武装警察部队医学院 |
| 刘宝全 | 教授 | 东北农学院 |
| 韦华姜 | 副教授 | 湖南农学院 |
| 白荣德 | 教授 | 山东农业大学 |
| 冯来坤 | 讲师 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 乔 莉 | 教授 | 山西农业大学 |
| 师守信 | 副教授 | 东北农学院 |
| 吴 彤 | 副教授 | 贵州农学院 |
| 杜念兴 | 教授 | 南京农业大学 |
| 宋耀彬 | 副教授 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 何国协 | 教授 | 新疆八一农学院 |
| 何昭阳 | 副教授 | 吉林农业大学 |
| 李崇华 | 研究员 | 中国农科院兰州兽医研究所 |
| 李俊宝 | 副教授 | 江苏农学院 |
| 杨本升 | 教授 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 苟仕金 | 副研究员 | 中国人民解放军沈阳军区
后勤军马卫生检验所 |

- | | | |
|-----|-------|---------------|
| 陈贵连 | 副教授 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 陈溥言 | 副教授 | 南京农业大学 |
| 陈奖励 | 讲师 | 吉林农业大学 |
| 陈德威 | 副教授 | 北京农业大学 |
| 林锦鸿 | 教授 | 吉林农业大学 |
| 罗伏根 | 教授 | 华中农业大学 |
| 罗家铸 | 教授 | 西南民族学院 |
| 胡东良 | 讲师 | 吉林农业大学 |
| 张敏 | 副教授 | 西南民族学院 |
| 张绍学 | 副教授 | 山东农业大学 |
| 周翠堤 | 副研究员 | 上海畜牧兽医研究所 |
| 陆承平 | 副教授 | 南京农业大学 |
| 欧守杼 | 教授 | 华南农业大学 |
| 韩文瑜 | 副教授 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 韩有库 | 教授 | 吉林农业大学 |
| 韩维廉 | 副教授 | 沈阳农业大学 |
| 韩慧民 | 副研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 黄青云 | 讲师 | 华南农业大学 |
| 夏威柱 | 研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 侯世宽 | 副研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 徐为燕 | 教授 | 南京农业大学 |
| 殷震 | 教授 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 殷善述 | 研究员 | 中国兽药监察所 |
| 梁焕春 | 高级实验师 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 章金钢 | 助理研究员 | 中国人民解放军农牧大学 |
| 董国雄 | 副教授 | 江苏农学院 |
| 彭发泉 | 研究员 | 中国农科院哈尔滨兽医研究所 |
| 焦天嗣 | 讲师 | 新疆八一农学院 |
| 廖延雄 | 教授 | 江西科学院 |
| 黎诚耀 | 讲师 | 中国人民解放军农牧大学 |

前 言

随着科学事业的发展，学科分工越来越细，各学科之间的联系也越来越密切，这就要求科学工作者掌握更为广泛的知识，才能适应科学发展的需要。《兽医微生物学》是兽医预防医学的基础。当今，兽医预防医学的范畴不仅仅局限于畜禽，而是增加了产品动物、经济特产动物、实验动物、观赏动物、水产动物等，这些动物的健壮又与饲料有着密切关系。这样兽医预防医学的范畴就大大地扩大了。另外，人兽共患病的防疫也是医学界和兽医学界十分重视的问题。因此，学好兽医预防医学，搞好兽医防疫，仅仅掌握《兽医微生物学》的知识就显得不够了，其他专业的微生物学也是如此。为了使兽医、畜牧、水产、动物性食品卫生检验人员以及医学防疫工作者系统地掌握有关微生物学知识，扩大知识面，我们编写了这本《动物微生物学》。

本书共分7篇86章，全面系统地介绍了动物微生物学的理论和 技术，包括基础微生物学，动物免疫学，侵害畜、禽、鱼类、昆虫等多种动物及人兽共患病的病原性细菌、病毒、真菌和其他微生物，以及动物性食品微生物、饲料及其加工微生物、污染微生物和畜产品微生物等。

本书由全国24所高等农业院校、科研单位的57名微生物学及免疫学专家、教授集体编写。其中有不少是国内外著名的学者，也有年富力强的优秀中青年专家。他们搜集了大量的国内外文献，总结多年的教学、科研经验，历时4年撰写而成。在撰写过程中，除注意发挥各位专家的特长外，还采取集体讨论的方式进行审校、定稿，确保撰写质量。本书吸收了国内外有关专著的优点，按照“深、广、新”的编写原则，既有广度、深度，又有国内外新成果、新动态，反映出90年代的水平。

本书是从事畜牧、兽医、水产、经济动物、兽医公共卫生等专业教学、科研、医疗人员的必备书籍，对医学院校、科研单位和防疫部门的师生、科研人员、防疫人员也有较高的参考价值。

本书的出版发行是全体编者共同努力的结果，也是与微生物学及免疫学界同行的支持和帮助分不开的。借本书出版发行之际，对给予本书支持和帮助的所有同仁，致以衷心的感谢！

由于文献资料多、知识更新快，再加上时间比较仓促，本书缺点和错误在所难免，诚望本书问世后，能够得到同仁的指教。

编委会

目 录

绪 论	1
第一篇 细菌学总论	7
第一章 细菌的分类、命名和鉴定	7
第一节 细菌的分类地位	7
第二节 细菌的分类体系	9
第三节 细菌的分类依据	14
第四节 细菌的命名原则和命名法	19
第五节 细菌的鉴定	22
第二章 细菌的形态与结构	26
第一节 细菌的大小与形态	26
第二节 细菌的构造	29
第三节 细菌在特殊条件下的形态结构	39
第四节 研究细菌形态与构造的方法	43
第三章 细菌的生理	49
第一节 细菌的化学组成和物理性状	50
第二节 细菌的营养	53
第三节 细菌的新陈代谢	60
第四节 细菌的生长繁殖	68
第五节 细菌的人工培养	74
第四章 细菌和其他微生物的生态	76
第一节 细菌和其他微生物在自然界的分布	76
第二节 生态学关系	84
第三节 悉生动物	86
第五章 外界因素对微生物的影响	87
第一节 物理因素对微生物的影响	88
第二节 化学因素对微生物的影响	96
第三节 生物因素对微生物的影响	99
第六章 细菌的遗传和变异	103
第一节 细菌遗传的物质基础	103
第二节 细菌的变异现象	110
第三节 细菌变异的机制	113
第四节 细菌遗传变异的理论和实践意义	131
第七章 细菌的致病性与传染	132
第一节 细菌的致病性	132
第二节 传染及引起传染的条件	138
第三节 细菌在机体内生长和传播	139

第四节 动物机体对传染的表现形式	141
第二篇 免疫学基础	144
第一章 免疫系统	144
第一节 免疫器官	144
第二节 免疫细胞	154
第二章 抗原	170
第一节 抗原的性质	170
第二节 抗原的种类	175
第三节 重要的抗原物质	178
第三章 免疫球蛋白	184
第一节 免疫球蛋白的基本概念	184
第二节 免疫球蛋白的结构	185
第三节 免疫球蛋白的类型及特性	192
第四节 免疫球蛋白的生物学功能	203
第五节 免疫球蛋白的抗原性及血清型	207
第六节 免疫球蛋白的生物合成及新陈代谢	209
第四章 非特异性免疫	216
第一节 屏障结构	216
第二节 正常菌群	217
第三节 吞噬作用及炎症反应	218
第四节 补体系统	232
第五节 溶菌酶及其他	243
第六节 干扰素	245
第七节 种的免疫	248
第五章 特异性免疫应答	249
第一节 免疫应答的基本过程	249
第二节 体液免疫	255
第三节 细胞免疫	261
第四节 免疫应答的调节	267
第六章 其他动物的免疫应答	276
第一节 禽类的免疫应答	276
第二节 鱼类的免疫应答	283
第三节 昆虫免疫	292
第七章 免疫耐受性	299
第一节 免疫耐受性研究的历史进展	299
第二节 免疫耐受性的形成	300
第三节 免疫耐受性的细胞学基础	302
第四节 免疫耐受性的机制	305
第五节 免疫耐受性实际应用	306
第八章 变态反应	307
第一节 变态反应概述	307
第二节 I型变态反应	310

第三节	Ⅱ型变态反应	317
第四节	Ⅲ型变态反应	320
第五节	Ⅳ型变态反应	322
第九章	繁殖免疫	324
第一节	母畜与胎儿间的免疫现象	324
第二节	免疫与动物性别控制及多胎研究	332
第三节	免疫不育症	335
第四节	免疫与家畜妊娠诊断	339
第五节	新生畜溶血病	342
第十章	胎儿和新生动物免疫	347
第一节	母、胎间的抗体转移	347
第二节	初乳和乳汁的免疫功能	348
第三节	增强初乳和乳汁免疫作用的方法	353
第四节	母源抗体传递障碍的补救方法	355
第五节	胎儿及新生动物的免疫	355
第十一章	免疫调节剂	360
第一节	免疫增强剂	361
第二节	免疫抑制剂	366
第十二章	抗感染免疫	368
第一节	获得性免疫的特性和功能	368
第二节	体液免疫的保护作用	370
第三节	细胞免疫的保护作用	374
第四节	各种感染免疫的特点	378
第十三章	移植免疫	381
第一节	移植类型	381
第二节	移植抗原	381
第三节	移植排斥反应的类型	384
第四节	移植排斥的机理	386
第五节	抗免疫排斥的措施	388
第十四章	肿瘤免疫	390
第一节	概述	390
第二节	肿瘤抗原	391
第三节	机体对肿瘤的免疫应答	395
第四节	免疫监视与肿瘤逃避	397
第五节	肿瘤的免疫诊断与防治	398
第十五章	自身免疫与自身免疫病	400
第一节	自身耐受性	400
第二节	自身免疫机制	401
第三节	自身免疫反应引起的组织损伤机制	404
第四节	动物自身免疫病	405
第十六章	免疫缺陷与免疫缺陷病	408
第十七章	祖国医学与免疫	415

第十八章 免疫学的应用	422
第一节 免疫学诊断	423
第二节 免疫学防治	436
第三篇 病原菌	442
第一章 布鲁氏菌属	442
第二章 巴氏菌科	456
第一节 巴氏菌属	456
第二节 嗜血菌属	467
第三节 放线杆菌属	472
第三章 肠杆菌科	477
第一节 埃希氏菌属	480
第二节 沙门氏菌属	495
第三节 克雷伯氏菌属	509
第四节 变形菌属	511
第五节 耶氏菌属	513
第六节 肠杆菌属	519
第四章 假单胞菌属	521
第一节 铜绿色假单胞菌	523
第二节 鼻疽假单胞菌	531
第三节 类鼻疽假单胞菌	539
第五章 弯曲菌属	543
第六章 波氏菌属	550
第七章 摩氏菌属	559
第八章 厌氧性革兰氏阴性杆菌	565
第一节 梭杆菌属	565
第二节 拟杆菌属	567
第九章 军团菌	569
第十章 其他有关的细菌	578
第一节 产碱菌属	578
第二节 不动杆菌属	580
第三节 弗朗西斯氏菌属	581
第四节 嗜皮菌属	584
第十一章 球菌	589
第一节 葡萄球菌属	589
第二节 链球菌属	597
第十二章 需氧芽胞杆菌属	606
第一节 炭疽杆菌	606
第二节 枯草杆菌	615
第三节 蜡样杆菌	616
第四节 苏云金杆菌	617
第十三章 梭菌属	617
第一节 腐败梭菌	618

第二节 魏氏梭菌	622
第三节 水肿梭菌	629
第四节 溶组织梭菌	632
第五节 气肿疽梭菌	634
第六节 肉毒梭菌	636
第七节 破伤风梭菌	641
第十四章 丹毒丝菌属	644
第十五章 李氏杆菌属	650
第十六章 棒状杆菌属	657
第一节 化脓棒状杆菌	658
第二节 伪结核棒状杆菌	659
第三节 肾棒状杆菌	661
第四节 马棒状杆菌	662
第十七章 分枝杆菌属	663
第一节 结核分枝杆菌	664
第二节 副结核分枝杆菌	668
第三节 其他分枝杆菌	671
第十八章 侵害鱼类的细菌	677
第一节 气单胞菌属	677
第二节 假单胞菌属	684
第三节 弧菌属	687
第四节 耶氏菌属	690
第五节 粘球菌属	692
第六节 屈挠杆菌属	694
第七节 其他革兰氏阴性鱼类病原菌	695
第八节 鲑肾脏杆菌	697
第九节 其他革兰氏阳性病原菌	699
第十九章 侵害昆虫的细菌	701
第一节 昆虫病原细菌的种类	701
第二节 蜜蜂病原细菌	702
第三节 其他昆虫病原细菌	711
第二十章 螺旋体	722
第一节 细螺旋体属	722
第二节 密螺旋体属	733
第三节 疏螺旋体属	736
第二十一章 霉形体	738
第一节 概述	738
第二节 猪的致病性霉形体	751
第三节 牛的致病性霉形体	756
第四节 绵羊和山羊致病性霉形体	758
第五节 禽类致病性霉形体	760
第六节 犬和猫致病性霉形体	762

第七节 鼠类致病性霉形体	762
第二十二章 放线菌和奴卡氏菌	764
第一节 放线菌	764
第二节 奴卡氏菌	767
第二十三章 立克次体	768
第一节 概述	768
第二节 常见的立克次体	770
第二十四章 衣原体	774
第四篇 病原真菌	780
第一章 真菌总论	780
第一节 真菌的形态结构	780
第二节 真菌的生长繁殖	784
第三节 真菌的分类	790
第二章 病原性真菌	792
第一节 表皮真菌	792
第二节 荚膜组织胞浆菌	794
第三节 灰酪孢子菌	795
第四节 念珠菌	797
第五节 流行性淋巴管炎囊球菌	799
第六节 烟曲霉菌	800
第七节 隐球菌	802
第三章 中毒性真菌	804
第一节 概述	804
第二节 曲霉菌属	807
第三节 青霉菌属	814
第四节 镰刀菌属	818
第五节 葡萄穗霉菌	824
第六节 麦角菌属	826
第七节 甘薯黑斑病霉菌	827
第四章 侵害鱼类的真菌	827
第一节 水霉属	827
第二节 棉霉属	830
第三节 鳃霉属	831
第四节 杀鱼丝囊霉	832
第五节 霍氏鱼醉菌	833
第五章 侵害昆虫的真菌	834
第一节 昆虫病原真菌的特征	834
第二节 雕蚀菌属	838
第三节 虫霉属	839
第四节 虫草属	842
第五节 白僵菌属	843
第六节 绿僵菌属	845

第五篇 病毒	847
第一章 病毒的结构和组成	847
第一节 病毒的核酸	847
第二节 病毒的衣壳	852
第三节 病毒的囊膜	854
第四节 病毒的酶	856
第二章 病毒的繁殖	858
第三章 细胞培养	867
第一节 组织的分散	867
第二节 细胞的类型	869
第三节 细胞培养的方法	870
第四节 细胞病变	873
第五节 霉形体污染	873
第四章 病毒的变异	875
第一节 突变	875
第二节 点突变	876
第三节 缺失突变	878
第四节 遗传重组	879
第五章 病毒的致病机理	880
第一节 杀细胞性病毒对细胞的损伤	881
第二节 持续性感染	884
第三节 细胞转化	887
第四节 先天性感染	888
第六章 干扰素	889
第一节 概述	889
第二节 干扰素的生产 and 检验	895
第三节 干扰素的临床应用	898
第七章 病毒的分类	901
第八章 小RNA病毒科	907
第一节 肠道病毒属	907
第二节 心病毒属	909
第三节 鼻病毒属	909
第四节 口蹄疫病毒属	910
第九章 反录病毒科	913
第一节 肿瘤病毒亚科	914
第二节 泡沫病毒亚科	919
第三节 慢病毒亚科	920
第十章 呼肠孤病毒科	925
第一节 呼肠孤病毒属	925
第二节 环状病毒属	928
第三节 轮状病毒属	930
第十一章 双RNA病毒科	931

第一节 传染性腔上囊病病毒	931
第二节 传染性胰坏死病毒	933
第十二章 披膜病毒科	936
第一节 披膜病毒属	937
第二节 痘病毒属	939
第三节 动脉炎病毒属	942
第四节 乳酸脱氢酶病毒	943
第十三章 黄病毒科	943
第十四章 冠状病毒科	947
第一节 猪传染性胃肠炎病毒	947
第二节 猪流行性腹泻病毒	949
第三节 猪血凝性脑脊髓炎病毒	950
第四节 牛冠状病毒	951
第五节 犬冠状病毒	953
第六节 猫传染性腹膜炎病毒	954
第七节 鸡传染性支气管炎病毒	955
第十五章 弹状病毒科	957
第一节 水泡性口膜炎病毒	958
第二节 狂犬病病毒	959
第三节 牛暂时热病毒	960
第四节 鱼的弹状病毒	961
第十六章 正粘病毒科	963
第一节 流感病毒属	964
第二节 C型流感病毒属	967
第十七章 副粘病毒科	968
第一节 副粘病毒属	969
第二节 麻疹病毒属	975
第三节 肺病毒属	978
第十八章 细小病毒科	979
第一节 细小病毒属	979
第二节 依赖病毒属	988
第三节 致密病毒属	989
第十九章 腺病毒科	989
第一节 哺乳动物腺病毒属	991
第二节 禽腺病毒属	993
第二十章 疱疹病毒科	994
第一节 甲型疱疹病毒亚科	995
第二节 乙型疱疹病毒亚科	995
第三节 丙型疱疹病毒亚科	996
第四节 鱼类疱疹病毒	1013
第二十一章 虹彩病毒科	1015
第一节 蛙病毒属	1015

第二节 淋巴囊肿病毒属	1016
第三节 非洲猪瘟病毒	1018
第二十二章 乳多空病毒科	1020
第一节 乳头状瘤病毒属	1020
第二节 多型瘤病毒属	1023
第二十三章 痘病毒科	1023
第一节 正痘病毒属	1024
第二节 副痘病毒属	1028
第三节 山羊痘病毒属	1029
第四节 猪痘病毒属	1031
第五节 野兔痘病毒属	1031
第六节 禽痘病毒属	1033
第二十四章 暂定名的各类病毒	1035
第一节 嗜肝病毒科	1035
第二节 星状病毒科	1036
第三节 凸隆病毒科	1037
第四节 丝状病毒科	1037
第五节 朊病毒	1038
第六篇 食品微生物	1041
第一章 食品微生物概论	1041
第一节 食品微生物的来源	1041
第二节 食品中常见的细菌	1045
第三节 食品中常见的霉菌	1054
第四节 食品中常见的酵母	1057
第五节 食品的微生物学检查	1058
第六节 食品微生物污染的控制	1063
第二章 乳及乳制品的微生物	1064
第一节 鲜乳的微生物	1064
第二节 乳酪微生物	1069
第三节 乳及乳制品的微生物学管理	1071
第三章 肉及肉品微生物	1074
第一节 鲜肉的微生物	1074
第二节 禽肉中的微生物	1078
第四章 鱼及其他水产品中的微生物	1080
第一节 鱼类的微生物污染及其类型	1080
第二节 鱼类的腐败变质	1081
第三节 与公共卫生有关的鱼源性传染和鱼源性中毒	1083
第四节 鱼及鱼制品的细菌学检查	1084
第五章 蛋及蛋制品的微生物	1086
第一节 鲜蛋的微生物来源	1086
第二节 微生物引起鲜蛋的败坏	1089
第三节 鲜蛋的贮存原则及方法	1090