



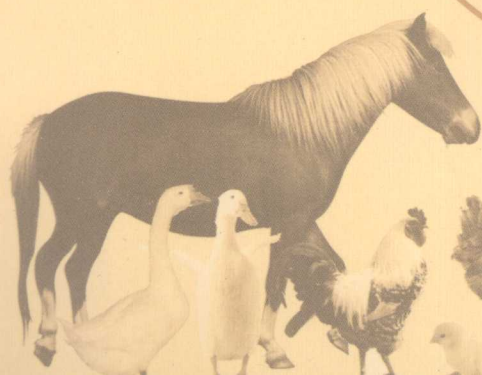
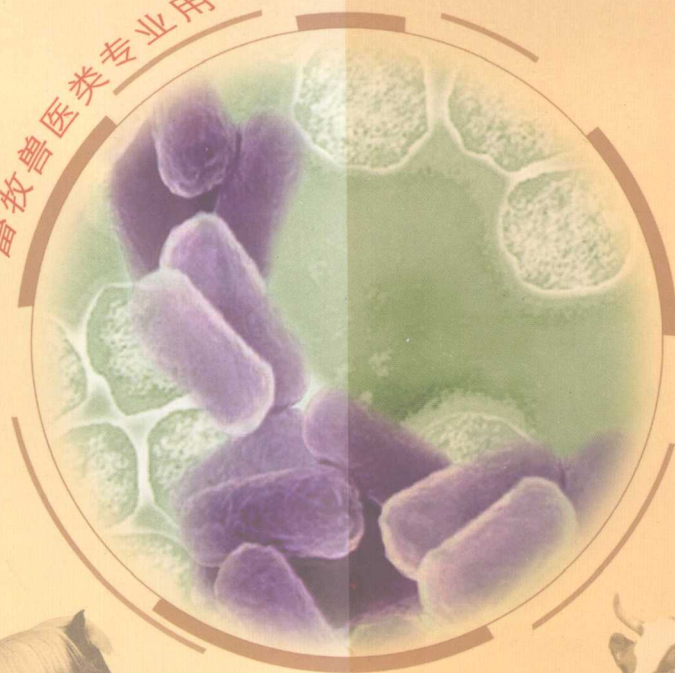
中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

动物微生物及检验

第二版

赵良仓 主编

畜牧兽医类专业用



中国农业出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

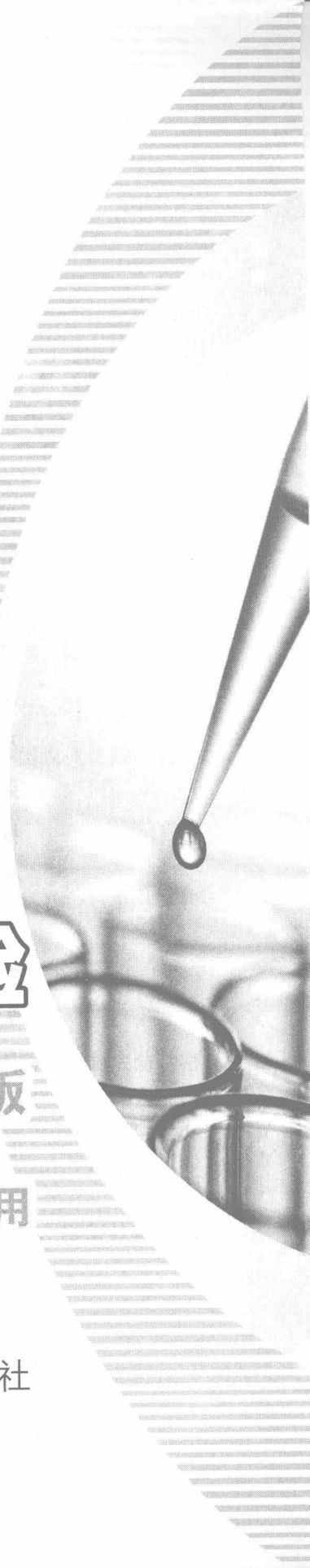
赵良仓 主编

动物微生物及检验

第二版

畜牧兽医类专业用

中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

动物微生物及检验/赵良仓主编. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2009. 1

中等职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-109-13297-9

I. 动… II. 赵… III. 兽医学: 微生物学—专业学校—教材 IV. S852.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 200407 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 100125)

责任编辑 武旭峰

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2001 年 12 月第 1 版 2009 年 1 月第 2 版

2009 年 1 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.75

字数: 310 千字

定价: 20.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容简介

本教材共分3篇15章。以细菌、病毒为重点介绍了8大类微生物的形态结构和生理特性及其检验；微生物与外界环境；病原微生物与传染；免疫的基本理论及血清学检验技术；主要病原微生物的生物学特性及微生物学诊断方法；微生物与饲料、畜产品，微生物活性制剂的应用等。另外，本教材还附有实训指导，包括与动物微生物及检验相关的实训共18个。

本教材每章前有学习目标，章后有小结及自测题，便于学生自主学习。全书结构合理，语言简练，难易适度，图文并茂，实训项目可操作性强，适合中等职业学校畜牧兽医、养殖、畜牧、动物防疫与检疫、兽药生产与营销等相关专业教学使用，也可作为相关行业工作者的参考书。

中等职业教育课程规划教材
生物与动物检疫专业教材

主编 李军

动物微生物及检验

第二版

畜牧兽医专业教材

中国农业出版社



第二版编审人员

中等职业教育国家规划教材

主 编 赵良仓

副主编 王胜利 钟静宁

编 者 (按姓氏笔画为序)

王显峰 (内蒙古扎兰屯农牧学校)

王胜利 (河南省南阳农业学校)

赵良仓 (山西省畜牧兽医学校)

钟静宁 (广西水产畜牧学校)

郭傲民 (晋中职业技术学院)

梁敏芳 (广西柳州畜牧兽医学校)

审 稿 李 舫 (山东畜牧兽医职业学院)

刘 健 (山西省畜牧兽医学校)

《第一版编审人员

中等职业教育国家规划教材

主 编 李 舫（山东省畜牧兽医学校）

编 者（按姓氏笔画为序）

于爱华（山东省济阳县畜牧局）

李 舫（山东省畜牧兽医学校）

钟静宁（广西柳州畜牧兽医学校）

高明华（内蒙古扎兰屯农牧学校）

审 稿 徐建义（山东省畜牧兽医学校）

责任主审 汤生玲

审 稿 陈翠珍 房 海

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1 号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 10 月

第二版前言

《动物微生物及检验》第一版具有紧密联系生产实际、知识点和技能点突出、实用、适用、够用的特点，在全国各中等农业职业学校广泛使用并得到充分肯定。

在充分收集第一版教材使用意见的基础上，我们对第二版教材的内容进行了认真的讨论，保留了第一版的基本风格和主要内容，更新了病原微生物致病性部分的内容；新增了微生物在动物生产中的应用，自身免疫、免疫耐受、免疫缺陷，以及几种近年来生产中常见传染病的病原等内容；新增了实验动物的接种与剖检和真菌的培养及形态观察2个实训指导。

本教材围绕中职畜牧兽医、养殖类专业的培养目标，中级技术工人等级考核标准对微生物及免疫知识和技能的要求，坚持“以能力为本位，以就业为导向”的原则，淡化学科体系，重视能力的培养。在内容的编排上，既保留了必要的理论知识，又紧密联系生产实际，将知识和技能融为一体，同时也将当前生产中的热点知识、新技术融入教材，以体现教材的时代性。

本教材编写的具体分工是：绪论、第三至五章及各章小结，赵良仓；第一章及实训一至七，梁敏芳；第二章及实训八至十三，郭傲民；第六至九章、第十二章，王显峰；第十至十一章及实训十四至十八，钟静宁；第十三至十五章，王胜利。全书由赵良仓统稿。承蒙山东畜牧兽医职业学院李舫教授和



山西省畜牧兽医学校刘健高级讲师审稿；潘洁、孙志峰、宁林栓、王春玲、杜红阳等老师为本教材的编写提出了不少宝贵的意见，在此一并致谢。

由于编者能力、经验所限，本教材中肯定会有不妥之处，恳请同行和读者批评指正。

编者

2008年12月

第一版前言

本教材是依据教育部制定的《中等农业职业学校畜牧兽医专业〈动物微生物及检验〉教学大纲》编写的。供中等农业职业学校畜牧兽医专业用。

本教材的编写始终本着职业教育中“以能力为本位，以岗位为目标”的重要原则，淡化了学科体系，重视能力教育培养。因此，在教材内容的安排上，吸取了以往中等职业教育教材的精华，紧密联系生产实际，突出了知识点和技能点，使教材具备适用、实用、够用、可操作性强、便于评价和管理的特点。同时，也将当前动物微生物领域的一些新知识、新技术融汇于教材之中，以期培养高素质的新型农民，继而加速实现农业现代化的步伐。

我国地域辽阔，经济类型多样，教学条件与人才需求也各不相同，因此各地在使用时可依据教学大纲来完成教学任务。大纲规定的必须掌握的内容，一定要按质按量地完成，对于大纲所列的选学内容可根据各地的具体情况及时调整更新，以便更有效地解决生产中的实际问题。

本教材编写的具体分工是：绪言、第1章、第6章、第12章、实验一至实验八由李舫编写；第2~4章、第13章、第14章、实验九至实验十一由高明华编写；第5章由于爱华编写；第7~11章、实验十二至实验十六由钟静宁编写。全书由李舫统稿，由山东省畜牧兽医学校徐建义高级讲师审稿。另外，在教材的编写过程中，得到了各兄弟学校的大力支持，尤其是黑龙江省畜牧兽医学校覃正安高级讲师



和山东省畜牧兽医学校的王典进、朱明恩、沈美艳、盖晋宏、朱俊平、靖吉强老师为教材的编写提了不少建议，在此表示衷心的感谢。

由于时间紧，任务重，编写水平有限，本教材可能有不少缺点甚至错误，恳请广大师生和读者批评指正。

编者

2001年4月

郑 重 声 明

中国农业出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 65005894, 59194974, 59194971

传 真：(010) 65005926

E - mail: wlxyaya@sohu.com

通信地址：北京市朝阳区农展馆北路 2 号中国农业出版社教材出版中心

邮 编：100125

购书请拨打电话：(010) 59194972, 59195117, 59195127

数码防伪说明：

本图书采用出版物数码防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将 16 位防伪密码发送短信至 106695881280，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网 (<http://www.shdf.gov.cn>)。

短信反盗版举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买地点”发送至 10669588128

短信防伪客服电话：(010) 58582300/58582301

目 录

南京圣泽印刷有限公司 重印

江苏凤凰教育出版社 2012年

中等职业教育国家规划教材出版说明

第二版前言

第一版前言

绪论 1

第一篇 微生物的基本知识

第一章 细菌 9

第一节 细菌的形态、结构及检验 9

第二节 细菌的生理及人工培养技术 15

小结 22

自测题 22

第二章 病毒 24

第一节 病毒的形态、结构和分类 24

第二节 病毒的增殖和培养 28

第三节 病毒的其他特性 30

小结 34

自测题 34

第三章 其他微生物 35

第一节 真菌 35

第二节 放线菌 42

第三节 螺旋体 44

第四节 支原体 47

第五节 立克次体 49

第六节 衣原体 50



小结	51
自测题	51
第四章 微生物与外界环境	53
第一节 微生物在自然界的分布	53
第二节 外界因素对微生物的影响	57
第三节 微生物的变异	63
小结	65
自测题	66
第五章 病原微生物与传染	67
第一节 病原微生物的致病作用	67
第二节 传染的发生	74
小结	75
自测题	76
 第二篇 免疫学基础 	
第六章 免疫系统	79
第一节 免疫的概念	79
第二节 免疫系统	80
小结	85
自测题	85
第七章 抗原和抗体	86
第一节 抗原	86
第二节 抗体	88
小结	91
自测题	91
第八章 免疫应答	92
第一节 免疫应答概述	92
第二节 体液免疫应答	94
第三节 细胞免疫应答	97
小结	99
自测题	100
第九章 抗感染免疫机制及免疫的其他问题	101
第一节 抗感染免疫的构成因素	101



第二节	抗细菌及真菌感染免疫的特点	103
第三节	抗病毒感染免疫的特点	104
第四节	抗寄生虫感染免疫的特点	105
第五节	免疫的其他问题	105
小结	.....	107
自测题	.....	107
第十章	变态反应	108
小结	.....	112
自测题	.....	112
第十一章	血清学试验	113
第一节	血清学试验概述	113
第二节	凝集试验	115
第三节	沉淀试验	117
第四节	补体结合试验	120
第五节	中和试验	121
第六节	免疫标记技术	121
小结	.....	125
自测题	.....	125
第十二章	免疫学应用	126
第一节	生物制品及其应用	126
第二节	免疫诊断和免疫防治	128
小结	.....	129
自测题	.....	130

第三篇 主要病原微生物及微生物的其他应用

第十三章	常见病原性细菌及检验	133
第一节	细菌感染的诊断方法和防治原则	133
第二节	常见的病原细菌及检验	136
小结	.....	145
自测题	.....	145
第十四章	常见的动物病毒及检验	146
第一节	病毒感染的诊断方法和防治原则	146
第二节	常见的动物病毒及检验	148



目 录

小结	156
自测题	156
第十五章 微生物与动物生产	158
第一节 微生物与饲料	158
第二节 微生物与畜产品	160
第三节 微生物活性制剂	165
小结	168
自测题	168
实训指导	169
实训一 动物微生物检验中常用仪器的使用	169
实训二 动物微生物检验中常用玻璃器皿的准备	172
实训三 显微镜油镜的使用及细菌形态结构的观察	174
实训四 细菌标本片的制备及染色方法	175
实训五 常用培养基的制备	177
实训六 细菌的分离培养、纯培养、移植及培养性状的观察	179
实训七 细菌的生化试验	181
实训八 病毒的鸡胚接种	182
实训九 病毒的血凝及血凝抑制试验（微量法）	183
实训十 真菌的培养及形态观察	185
实训十一 水的细菌学检验	187
实训十二 细菌对抗菌药物的敏感性试验	192
实训十三 实验动物的接种与剖检	193
实训十四 凝集试验	195
实训十五 琼脂扩散试验	197
实训十六 酶联免疫吸附试验（ELISA）	199
实训十七 间接血凝试验	201
实训十八 免疫荧光技术	202
主要参考文献	204

绪论

【学习目标】

1. 掌握微生物、病原微生物的概念以及微生物的种类。
2. 掌握真核细胞型微生物与原核细胞型微生物的区别。
3. 了解微生物学的发展过程。

一、微生物的概念、种类及特点

(一) 微生物的概念

微生物是存在于自然界的一大群个体微小，结构简单，肉眼直接看不见，必须借助光学显微镜或电子显微镜放大才能观察到的微小生物的总称，包括细菌、真菌、放线菌、螺旋体、支原体、立克次体、衣原体、病毒等八大类。

自然界中的微生物很少单独存在，常以种群形式出现。单一个体肉眼看不见，但许多个体聚集构成的“群体”（菌落）就能看得见了。例如我们能看到的食物上的发霉斑点，就是由许许多多霉菌个体聚集在一起形成的霉菌菌落。

(二) 微生物的种类

微生物按细胞结构特点，可分为三种类型。

1. **非细胞型微生物** 无典型的细胞结构，仅由核酸和蛋白质衣壳组成，是最小的一类微生物。核酸中只有 RNA 或 DNA 一种核酸。只能在活细胞内生长繁殖。病毒为其代表。
2. **原核细胞型微生物** 细胞的分化程度较低，仅有原始核质，无核膜和核仁；细胞质内细胞器不完善，只有核糖体。这类微生物有细菌、放线菌、螺旋体、支原体（又称霉形体）、立克次体、衣原体。
3. **真核细胞型微生物** 细胞核的分化程度高，有核膜和核仁；细胞质内细胞器完善。真菌属于此类微生物。

(三) 微生物的特点

1. **个体微小，结构简单** 微生物在形态上个体微小，肉眼看不见，需用显微镜观察，