

动物微生物检测技术 实验指导

羊 扬 著

图书在版编目—建议数据

动物微生物检测技术实验指导/羊扬 著. —澳门:

澳门科学出版社, 2025.01

ISBN 978-99981-16-83-2

I. ①动... II. ①羊... III. ①动物学-微生物-检测

IV. ①Q93-331

依据《中国图书馆分类法》提供分类参考数据。

动物微生物检测技术实验指导

羊扬 著

ISBN 978-99981-16-83-2

责任编辑: 何文锐

责任校对: 谢嘉深

装帧设计: 陈斯若

出版发行: 澳门科学出版社

地 址: 澳门南湾大马路恒昌大厦 11 楼 F 座 邮 编: 999078

网 址: <https://www.mospbs.com>, <https://moaj.mospbs.com>

总 机: +853-62961666 反 馈: book@mospbs.com

印装公司: 澳门翰林出版集团有限公司

开 本: 787 mm × 1092 mm 1/16 印 张: 14.25

字 数: 339 千字 印 数: 1 ~ 3000

版 次: 2025 年 1 月第 1 版

印 次: 2025 年 1 月第 1 次印刷

如有缺损质量问题, 请联系本社销售中心。

版权所有 违者必究

作者简介

羊扬，男，1984年6月出生，高级实验师，中国共产党党员，扬州大学兽医学院预防兽医学博士。毕业后进入扬州大学动物疾病检测与技术服务中心工作，主要从事动物流行病学调查，动物疫病检测诊断与防控工作。任扬州大学动物疾病检测与技术服务中心办公室主任，扬州大学兽医学院实验中心副主任，扬州大学兽医学院青年教师对外交流委员会副主任。近年来发表SCI等文章17篇，主持国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金青年基金、国家十三五重点研发计划子课题、江苏省自然科学基金、教育部产学研合作协同育人课题等项目。

前 言

随着科学技术的发展，微生物检测技术也在不断进步，在动物健康领域的应用日益广泛，能够为动物疫病的早期发现和精准治疗提供科学依据，为动物疾病防控提供了强有力的技术支持。动物微生物检测是畜牧兽医类专业学生必须具备的一项专业技能，直接对应兽医化验、动物疫病防治、动物检疫检验等工作岗位，也是高职高专畜牧兽医类专业不可缺少的一门专业支撑课程。动物微生物检测是保障动物健康、预防疾病传播的重要手段，对于兽医临床诊断、动物疫病防控以及公共卫生安全具有重要意义。

本书注重培养读者的实际应用能力和基本技能训练，将动物微生物检测与相应国家职业标准，行业标准和企业标准要求相融合。是以动物微生物检测的传统技术方法展开的系统介绍了动物微生物检测技术，全书包括微生物的基本知识与技术、兽医实验室检测技术、动物微生物检测前的准备、动物微生物实验室检验技术。这些内容都内容意在通过形态学观察、分离培养和鉴定以及致病性试验等常规技术和现代分子诊断技术的结合。

本书既可作为高职高专畜牧兽医、兽医、动物防疫与检疫、畜牧、动物科学、饲料营养与加工、宠物医学、宠物养护与训导、兽药生产与营销、动物医药、宠物美容与护理等专业的教学用书，也可作为基层畜牧兽医和宠物科技工作者和养殖户的参考用书。

教材在编写过程中，编者参考了许多专家、学者的著作和文献，在此一并表示感谢。由于编者的经验和水平所限，缺点和不足在所难免，恳请各位专家、同行和广大读者提出宝贵意见。

目 录

C O N T E N T

第一章 微生物的基本知识与技术	1
第一节 认识微生物	1
第二节 微生物实验室生物安全和实验基本要求	8
第三节 微生物实验基本技术	13
第二章 兽医实验室检测技术	44
第一节 细菌对药物敏感试验	44
第二节 抗体检测技术	49
第三章 动物微生物检测前的准备	72
第一节 认识动物微生物检测室	72
第二节 动物微生物检测常用玻璃器皿的准备	86
第三节 病料的采集、保存及运送	102
第四章 细菌学检验基本技术	114
第一节 细菌大小测定	114
第二节 细菌标本片的制备与染色	115
第三节 形态学检查技术	121
第四节 细菌的分离培养技术	131
第五节 生物化学特性检查法	149
第六节 细菌的抗原特性检查	155
第七节 认识重要的动物病原细菌	156
第五章 病毒学检验基本技术	169
第一节 病毒的形态学检查	169
第二节 动物感染实验检查法	172
第三节 禽胚培养检查法	175
第四节 组织细胞培养检查法	180
第五节 病毒的分离鉴定技术	184
第六节 病毒提纯技术	194
第七节 认识重要的动物病毒	199
第六章 真菌学检验基本技术	212
第一节 真菌的形态检测技术	212
第二节 真菌的分离培养	217
第三节 真菌毒素检测技术	219

第一章 微生物的基本知识与技术

第一节 认识微生物

一、微生物的概念、类型及特点

(一) 微生物的概念

微生物是存在于自然界中一群个体微小、结构简单，肉眼直接看不见，必须借助于光学显微镜或电子显微镜放大才能看清的微小生物的总称。

微生物广泛存在于自然界和动植物体中，单一的个体通常不能为肉眼所辨认，但聚集成“群体”时，肉眼就可以看得到了。如单个细菌肉眼看不到，但在培养基上生长后形成的菌落肉眼可见；墙壁上、馒头上的霉点就是由单个细菌或霉菌生长后形成的菌落肉眼可见。

(二) 微生物的类型

微生物种类繁多，包括细菌、真菌、放线菌、螺旋体、支原体（霉形体）、立克次氏体、衣原体和病毒等八大类。根据它们的细胞结构及化学组成的不同，可划分为三种类型。

1. 原核细胞型微生物

原核细胞是比较低级和原始的一类细胞，其主要特点是细胞的分化程度低，没有成形的细胞核，仅有原始的核质（遗传物质散在于细胞质中形成的核区），无核膜和核仁；除核糖体外，细胞质中缺乏完整的细胞器。细菌、放线菌、螺旋体、支原体、立克次氏体和衣原体属于此类型微生物。

(1) 细菌：根据细菌的形态不同，细菌可分为球菌、杆菌、螺旋菌（包括弧菌和螺菌）。球菌的直径通常为 $0.8 \sim 1.2 \mu\text{m}$ ；杆菌的长为 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ ，宽为 $0.2 \sim 1.0 \mu\text{m}$ ；螺旋菌的长为 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ ，宽为 $0.2 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。细菌在自然界分布广泛，无处不在，大多数细菌对人和动物无害，只有少数的细菌能引起人和动物的疾病。如炭疽杆菌引起人畜共患炭疽病、猪丹毒杆菌引起猪丹毒、多杀性巴氏杆菌引起的猪肺疫和禽霍乱等。

(2) 放线菌：放线菌是介于细菌和真菌之间的一类原核型微生物。与细菌相似之处是无成形的核结构，细胞壁的化学组成近似细菌，以裂殖方式繁殖。与霉菌相似之处是有分支菌丝和孢子，菌丝纤细，孢子的形状为卵圆形、圆形或柱状。根据菌丝的着生情况及孢子的形态特征，是鉴别放线菌的重要依据。放线菌种类繁多，分布广泛，多数无致病性，有些还能产生抗生素。但有些放线菌对动物有致病作用，如牛放线菌可引起牛的放线菌病。

(3) 螺旋体：螺旋体是一类介于细菌与原虫之间、一群菌体细长而柔软、弯曲呈螺旋状、无鞭毛而能活泼运动单细胞的原核微生物。革兰氏阴性。能利用细胞壁与细胞膜之间的弹性轴丝活泼运动。长短不等，大小为 $(5 \sim 250) \mu\text{m} \times (0.1 \sim 3) \mu\text{m}$ 。除了它的特殊形态和利用轴丝活泼运动外，螺旋体具有与细菌相似的基本结构。螺旋体广泛存在于自然界水域中，也有许

2019

历史机遇 · 打造交流合作基地

Historic Opportunity · Build Communication And Cooperation Bases



· 粤港澳大湾区 · 发展规划纲要

解读2019年新发布《粤港澳大湾区发展规划纲要》

★★★★

大湾区规划 · Introduction

《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确了澳门“一个中心、一个平台、一个基地”的三个定位，即：建设世界旅游休闲中心、中国与葡语国家商贸合作服务平台，**打造以中华文化为主流、多元文化共存的交流合作基地。**

It further clarified the three orientations of "one center, one platform and one base" of Macao, namely, to build a world tourism and leisure center, a business and trade cooperation service platform between China and Portuguese-speaking countries, and to build an exchange and cooperation base with Chinese culture as the mainstream and multicultural coexistence.

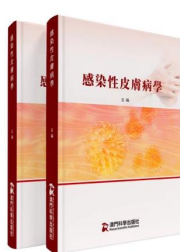


全球发行 · Publishing worldwide



由于国内自费书没有实际销售，出版社不会实际发行，属于非正式出版物，因此国内自费书绝大部分是属于非正式出版物。国际出版即便在没有销售市场的情况下也可以在海外发行上架。世界上其他地方（包括中国）的读者可以通过海外电商平台进行订购和销售。

Since there is no market for self-funded books in mainland China, mainland publishing houses will not actually issue them, so most of self-funded books in the Mainland are informal publications.



- 呼吸系统基本基础与临床 Fundamentals and clinic of respiratory diseases
- 临床肿瘤护理学 Clinical oncology nursing
- 感染性皮肤病学 Infectious dermatology
- 内分泌系统疾病 Endocrine system disease



- 实用小儿内科学 Practical pediatric internal medicine
- 消化系统疾病诊疗学 Diagnosis and treatment of digestive system diseases
- 现代中医诊断学 Modern diagnostics of traditional chinese medicine
- 皮肤修复与再生 Skin repair and regeneration

出版流程 · Publishing Process

出版流程快速简便，在填写基本信息、签订合同并支付费用后，IBPC将原始内容进行校对、排版及封面设计；在经过多次校对后，提交申请国际书号；可根据实际需求进行印刷和馆藏存档，最后上架发行。全程专人沟通指导，以极高性价比的方式出版属于自己的作品。

The publishing process is simple and convenient, after filling in the basic information, signing the contract and paying the fee, IBPC will conduct proofreading, typesetting and cover design. After multiple proofreading, submit the ISBN application. According to the actual needs, we will arrange printing and collection archiving, and finally put on the shelves and issued.

检索服务 · Retrieval Service

IBPC的检索服务可提供出版物国际注册文件及出版物所在地的图书馆检索证明，为作者提供证明文件支撑。同时，优秀图书将推荐至国际数据库中收录，提升出版物的认可度。

IBPC can provide retrieval service including the registration documents and the library search certificate. Meanwhile, excellent books will be recommended for inclusion in authoritative databases to enhance the recognition of publications.

销售协议 · Sales Agreement

作者签订销售合作协议后，IBPC可提供多种上架渠道，包括官网、京东、天猫、亚马逊、当当网等平台，可销售纸质印本与电子图书等形式，并按照合作协议进行利润分成。

After the author signs the sales agreement, IBPC can provide a variety of sales channels, such as the official website, JD & T-mall overseas Purchase, Amazon and other platforms, printed paper and electronic books are available, and the authors share the profits according to the sales agreement.



填写信息
Information Filling



签订合同
Contract Signing



支付费用
Payment



提交书稿
Submitting



内容校对
Proofreading
内容排版
Content Layout
封面设计
Cover Design

申请书号
ISBN Apply



印刷出版
Printing



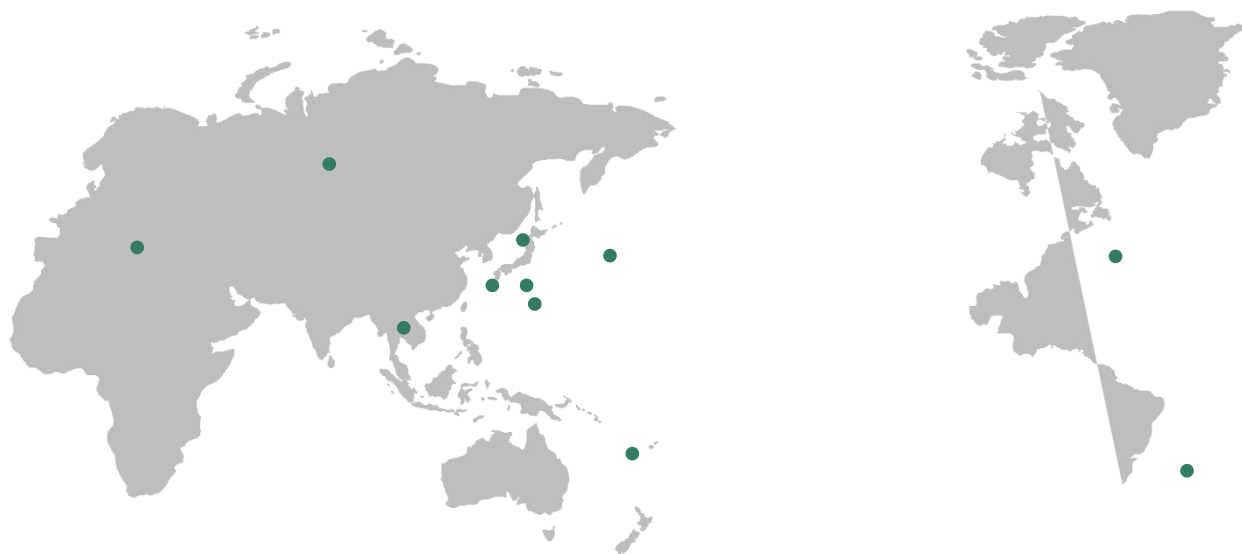
馆藏存档
Archives



上架发行
Publication

澳门科学出版社 MOSP

“以服务青少年及青年科学才俊为己任，
打造国际性的科学技术交流平台”



正规国际出版，首选澳科出版

- 学术著作/个人作品 - 优质
- 中华“强国文化”输出战略 - 翻译后国际出版
- 数字教材 - 教材出书 & 数字化媒体上线

所有优质内容，均可申请出版减免资助。

所有澳门本土内容，均可申请出版减免资助；

澳门总部

电话：0853-62961666（澳门）

邮件：book@mospbs.com

地址：中国澳门南湾大马路恒昌大厦F座11楼

网址：www.mospbs.com（英文）| moaj.mospbs.com（中文）

特别提醒：MOSP所有业务均有出版社的正规盖章合同，
若有任何疑问，可联系出版社编辑确认。