

主审 王经民 王太一

实用实验动物学

主编 刘 健 宗阿南 史晓萍

SHIYONG

SHIYAN

DONGWUXUE

辽宁民族出版社

主审 王经民 王太一

实用实验动物学

主编 刘 健 宗阿南 史晓萍

SHIYONG

SHIYAN

DONGWUXUE

辽宁民族出版社

© 刘健 宗阿南 史晓萍 2008

图书在版编目(CIP)数据

实用实验动物学 / 刘健, 宗阿南, 史晓萍主编. —沈阳:
辽宁民族出版社, 2008.3

ISBN 978-7-80722-564-5

I. 实… II. ①刘… ②宗… ③史… III. 实验动物 IV.
Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 031333 号

出版发行者: 辽宁民族出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳市北陵印刷厂有限公司

幅面尺寸: 145mm × 210mm

印 张: 6.875

字 数: 185 千字

印 数: 1-2000

出版时间: 2008 年 3 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 文忠实

封面设计: 刘冰宇

责任校对: 王绍斌

定 价: 29.00 元

联系电话: 024-23284348

邮购热线: 024-23284335

E-mail: lnmz@mail.lnpgc.com.cn

如有印装质量问题, 请与承印厂调换。

实用实验动物学

编委会

主 审

王经民 王太一

主 编

刘 健 宗阿南 史晓萍

编委 (按姓氏笔画排列)

王太一 刘 健 史晓萍 李增刚 陈玉升

时伟红 张春艳 汪 瑛 郑志红 宗阿南

尚昌连 秦 英 董婉维

序

很高兴为这本很实用、很有价值的书作序。

实验动物工作是一项专业性、技术性很强的工作。我在科技厅工作已有十二个春秋，接触过工业科技、农业科技以及现在的社会科技。每一项工作都很重要，但相比较而言，实验动物科技工作却有它的特殊性、复杂性和广泛性。因为它是科技厅唯一具有执法职能的工作，一旦出了丝毫差错，将会对社会、对人民的健康造成很大影响和损失。实践证明：对于实验动物饲养人员来说，必须系统掌握实验动物遗传学、微生物学等一系列实验动物学专业知识和相应的专业技能，熟知各类实验动物的生活习性和生理特性，熟悉实验动物学领域相关的法律、法规和技术规程。总之，对于动物实验人员来说，不但要掌握实验动物学专业的基础知识和专业技能，而且必须掌握比较医学和人类疾病动物模型的相关知识。

从目前情况看，每年加入实验动物从业人员队伍的科技人员多数没有系统地学习实验动物学专业知识和专业技术。据调查，我国实验动物从业人员队伍中，中专以上学历的，毕业于实验动物学专业的比例很小，大约在5%以下，兽医学专业的大约在7%左右，医学、药学及相关学科比例最大，大约在80%，生物学专业占3%，其他专业占5%。相当一部

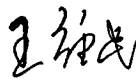
分饲养人员只有高中学历甚至初中学历，对他们如果不加培训，根本无法上岗工作。另外，随着科学技术的进步和发展，实验动物学领域内的新知识、新技术、新技能不断涌现，为了更新实验动物从业人员的知识，提高从业人员的素质，也需要与时俱进，适时组织学习和培训。

总之，要建立一支素质高、技术过硬、相对稳定的实验动物从业人员队伍，就必须加强培训、搞好培训，这对实验动物工作来说是功在当代惠及千秋的伟业。

事实上，我国各级实验动物管理部门和学术团体每年都举办各种形式的培训班。自 1986 年以来，辽宁省实验动物管理委员会会同辽宁省实验动物学会，先后举办了二十多期实验动物培训班，收到了良好的效果，对发展辽宁省实验动物科学事业起到了非常重要的作用。

工欲善其事，必先利其器。培训教材是搞好培训工作的重要条件。为了进一步搞好今后的培训工作，辽宁省科技厅组织实验动物学专家在总结多年教学和培训经验的基础上，针对实验动物从业人员的实际情况，编写了这本实用教材。这本教材内容丰富，形式新颖，文笔简洁，集科学性、实用性、趣味性于一身，相信一定能对实验动物科学知识的普及、实验动物人员的培训起到良好的推动作用。总之，这是一项很有价值、很有意义的工作。我衷心的祝愿这本教材在今后的培训中发挥出重要的作用。

正是：良书一册惠九州，辛勤笔耕岁月稠。实验动物写新篇，培训人才显风流。



2007 年 11 月

前 言

实验动物学是一门综合性、应用性的基础学科，是生命科学研究的基础和重要支撑条件。随着生命科学的发展，实验动物科学在器官水平、组织水平、细胞水平，甚至基因水平已经发挥着越来越多的作用。可以说，实验动物科学的发展，是衡量国家生命科学发展水平的重要标志。

加速发展我国的实验动物科学，提高我国实验动物从业人员的科学知 识水平，是实验动物科学发展的长期战略目标。编写出版此书，其目的是为广大从事实验动物工作的各类人员提供一本新颖先进、重点突出、系统扼要、通俗易懂的实验动物科学参考书。

本书由长期从事实验动物教学、科研和检测的实验动物专家、教师执笔编写。着眼于实用、适用。本书共有七章，重点突出了实验动物繁育和动物实验技术，强调了实验动物繁育和实验过程中的福利及善待实验动物的必要性，列出大量问答题和多选题供复习参考之用。本书内容少而精，通俗易懂、深入浅出、易于掌握。可作为实验动物科研人员和动物实验人员的实用参考书，也可作为实验动物和动物实验从业人员的培训教材。

本书在编写过程中得到了辽宁省科学技术厅、中国医科大学、国家（沈阳）新药安全评价研究中心等单位领导和专家的大力支持，在此向他们表示衷心的感谢！

由于时间仓促，编者知识水平有限、经验不足，尽管我们作

了相当多的努力，书中不足和错误在所难免，渴望同行与读者批评、指正，使其不断完善。

刘 健 宗阿南 史晓萍

2007 年 11 月

目 录

序	王经民 1
前言	刘 健 宗阿南 史晓萍 1
第一章 实验动物学基础知识	1
第一节 实验动物学的定义及研究范围	宗阿南 1
一、实验动物	1
二、实验用动物	2
三、实验动物的应用领域	2
四、实验动物学	2
五、实验动物学的研究范围	2
第二节 实验动物的分类	宗阿南 4
一、实验动物的品种、品系	4
二、按遗传学控制原理分类	4
三、按微生物学控制原理分类	5
第三节 实验动物环境	宗阿南 6
一、实验动物设施的分类	6
二、实验动物与动物实验环境的国家标准	8
三、实验动物的饲养条件	12
第四节 实验动物质量控制	宗阿南 15
一、实验动物环境控制	15

二、实验动物遗传质量控制	18
三、实验动物微生物质量控制	19
四、实验动物寄生虫控制	20
五、实验动物饲料质量控制	21
第二章 常用实验动物的饲养与管理	24
第一节 小鼠	汪 瑛 24
一、生物学特性	24
二、饲养管理	27
三、品系	28
四、在生物医学中的应用	28
五、疾病控制	29
第二节 大鼠	汪 瑛 30
一、生物学特性	30
二、饲养管理	32
三、品系	33
四、在生物医学中的应用	33
五、疾病控制	33
第三节 地鼠	汪 瑛 35
一、生物学特性	35
二、饲养管理	37
三、品系	37
四、在医学中的应用	38
第四节 豚鼠	汪 瑛 39
一、生物学特性	39
二、饲养管理	40
三、常用品种、品系	41
四、在生物医学中的应用	41
五、疾病控制	42

第五节 兔	秦 英 42
一、生物学特性	42
二、在生物医学研究中的应用	44
三、主要品种	46
四、繁殖与饲养管理	47
五、疾病控制	49
第六节 犬	秦 英 50
一、生物学特性	50
二、在生物医学中的应用	51
三、主要品种	52
四、繁殖与饲养管理	52
五、疾病控制	54
第七节 实验动物的繁育	史晓萍 55
一、实验动物的选种	55
二、封闭群动物的繁育	56
三、近交系动物的繁殖	60
第三章 实验动物屏障系统环境设施	63
第一节 屏障系统环境的基本要求及相关设备	陈玉升 63
一、屏障系统环境微生物控制	63
二、实验动物饲育设备	64
三、空气净化设备	64
四、消毒设备	64
第二节 屏障环境设施的设计、建筑与改造	陈玉升 65
一、总体设计要求	65
二、工艺布局与流程的设计要求	65
三、实验动物屏障系统环境设施的施工要求	67
第三节 屏障系统环境设施的运行及管理	陈玉升 67
一、屏障系统的运行	67

二、实验动物设施管理操作规程	68
第四章 动物实验基础知识	75
第一节 动物实验基本技术	时伟红 75
一、实验动物的固定、编号和分组	75
二、实验动物的麻醉	77
三、实验动物的除毛、给药与采血	78
四、实验动物体液、骨髓的采集和处死	86
五、手术基本操作	92
第二节 药理学实验知识和技术	李增刚 96
一、药理学性质与任务	96
二、药理学实验动物的选择	97
三、实验动物采血技术	98
四、实验动物给药途径和方法	98
第三节 毒理学实验知识与技术	李增刚 99
一、毒理学实验基本内容	99
二、毒理学实验的基本技术	99
第四节 热源实验知识与技术	张春艳 109
一、热源的概念及内涵	109
二、热源检查方法	111
第五章 实验动物法制化管理	121
第一节 实验动物管理体系	刘 健 121
一、管理机构	121
二、与实验动物行政管理相关的机构	123
第二节 实验动物法制化管理概况	刘 健 124
一、立法概况	124
二、主要法规性文件	128
第三节 计算机在实验动物工作中的应用	董婉维 128

一、文字处理上的应用	128
二、数据处理上的应用	129
三、管理方面的应用	129
四、Internet 及其应用	130
五、中国实验动物信息网	133
第六章 实验动物福利	136
第一节 实验动物福利的概念	尚昌连 136
一、动物福利的概念	136
二、实验动物福利的概念	138
第二节 国内外实验动物福利立法概况	郑志红 138
一、国外实验动物福利立法概况	138
二、我国实验动物福利立法概况	142
第三节 《关于善待实验动物的指导性意见》主要内容	尚昌连 142
一、饲养管理过程中善待实验动物的指导性意见	142
二、应用过程中善待实验动物的指导性意见	143
三、运输过程中善待实验动物的指导性意见	144
四、善待实验动物的相关措施	145
五、关于“3R”原则	148
附录 1 实验动物管理条例	刘健选录 151
附录 2 实验动物质量管理办法	刘健选录 157
附录 3 实验动物许可证管理办法 (试行)	刘健选录 163
附录 4 国家实验动物种子中心管理办法	刘健选录 169
附录 5 国家啮齿类实验动物种子中心引种、供种实施细则	刘健选录 173
附录 6 辽宁省实验动物管理办法	刘健选录 176
附录 7 关于贯彻实验动物国家标准 进一步加强 实验动物质量管理的通知	刘健选录 181

第七章 试题	184
第一节 思考题	王太一 184
第二节 多选题	王太一 186
参考答案	王太一 209

第一章 实验动物学基础知识

实验动物学是研究实验动物和动物实验的一门新兴学科。

在生命科学研究领域内，支撑科研的四个基本要素为实验动物、设备、信息、试剂。在这些基本要素中，实验动物是居首位的。近代生命科学的每一项重大研究成果几乎都要应用实验动物。实验动物科学是现代科学技术的重要组成部分，是生命科学的基础和条件，是衡量现代生物医学科学研究水平的重要标志。

第一节 实验动物学的定义及研究范围

一、实验动物

实验动物是指经人工饲养，对其携带的微生物实行控制，遗传背景明确，来源清楚，应用于科学研究、教学、药品及生物制品的生产和检定以及其他科学研究的动物。

实验动物具有以下特点：

实验动物必须经人工培育、遗传背景明确且来源清楚。

应对其携带的微生物、寄生虫实行人工控制。

实验动物具有较强的敏感性，较好的重复性和反应的一致性。

二、实验用动物

通常把凡能用于科学实验使用的动物统称为实验用动物。

实验用动物包括实验动物、野生动物和经济动物三类。

野生动物和家畜家禽虽然也用于实验，但由于个体的遗传背景、微生物状况不明确，个体间的健康状况存在差异，在动物实验过程中机体的敏感性不同，反应性不一致，造成实验结果的可比性、可重复性、科学性较差，不能取得可信的实验结果，因此不被学术界公认。

三、实验动物的应用领域

实验动物广泛应用于所有的生命领域的科学实验。

作为人类的替代品，实验动物在医学研究、生物制药、检定、教学、化工、畜牧、环保、商检、宇航等方面被广泛应用。

四、实验动物学

实验动物学是现代科学发展中新崛起的一门新兴的、独立的、综合性的基础学科。它广泛地涉及许多学科领域，与生物学、畜牧兽医学、遗传学、营养学、生理学、微生物学、寄生虫学、外科学、机械工程学、环境卫生学、建筑学等学科密切相关，并且已成为一门具有自身体系的独立学科。

实验动物科学是以实验动物为研究对象，研究其生物学特性、繁殖生产、遗传育种、质量控制、饲养管理、疾病的诊断和防治等方面的科学，并通过生物学手段，研究实验过程中动物的反应、表现、发生发展规律以及有关的技术问题。

五、实验动物学的研究范围

主要研究以下几个方面：

1. 实验动物遗传育种学

实验动物遗传育种学主要研究实验动物的遗传改良、遗传控制、野生动物和家畜的实验动物化。

是以实验动物本身为研究对象，以研究培育高质量的实验动物为主要目的。进行遗传育种、保种、并培育新品系、保持其遗传学和生物学的特性。

2. 实验动物微生物与寄生虫学

主要研究对实验动物携带的微生物及寄生虫实行人工控制。

3. 实验动物营养学

研究实验动物的营养需要，研究配制标准化的饲料，以保证实验动物的健康，并保证动物实验结果的准确性。

4. 实验动物医学

研究实验动物疾病的诊断、防治以及它在生物医学领域里的应用。

5. 比较医学

对动物和人的基本生命现象，特别是各种疾病进行类比研究，通过建立实验动物疾病模型来研究人类相应的疾病。目前已形成比较解剖学、比较生理学、比较病理学、比较外科学等。

6. 实验动物生态学

研究实验动物的环境与条件，包括温度、湿度、光照、通风、噪音、微生物控制、笼具、垫料等。

7. 动物实验

研究实验过程中动物的反应、表现及其发生发展规律、解决科学实验中的诸多问题，为生命科学和人类服务。

(执笔人：宗阿南)