

THE IACUC HANDBOOK (Second Edition)

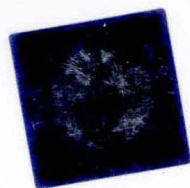


(第二版)

实验动物管理与使用委员会 工作手册

〔美〕 J.西尔弗曼 M.A.苏科 S.默西 主编
贺争鸣 李根平 主译

 科学出版社



实验动物管理与使用委员会工作手册

(第二版)

The IACUC Handbook

(Second Edition)

J. 西尔弗曼

[美] M. A. 苏科 主编

S. 默西

贺争鸣 李根平 主译

科学出版社

北 京

图字：01-2012-2165 号

内 容 简 介

本书系统介绍了实验动物伦理委员会的组成、职责、工作程序，以及履责的技术要求。从法律法规与实际操作相结合的角度，对生命科学研究与发展带来的有关动物实验伦理问题阐述了自己的观点，进行了以法律法规为主线的多视角、多层面的讨论，为读者了解安乐死、紧张、痛苦、虐待、兽医护理等涉及现代生命科学研究中的动物伦理问题提供了关注与思考的视野和线索。

本书是开展动物实验伦理审查工作的重要参考书，也可供生命科学，药品/生物技术产品/化妆品/食品的研发、质量检验与安全性评价，动物科学等领域的专业技术人员和管理人员，以及医学院校教师和研究生阅读。

The IACUC Handbook, Second Edition by J. Silverman, Mark A. Suckow, and S. Murthy, © 2006

All Rights Reserved

Authorized translation from English language edition published by CRC Press, part of Taylor & Francis Group LLC.

图书在版编目 (CIP) 数据

实验动物管理与使用委员会工作手册：第2版/（美）西尔弗曼（Silverman, J.）等主编；贺争鸣，李根平译. —北京：科学出版社，2013.12

书名原文：The IACUC handbook, second edition

ISBN 978-7-03-039035-6

I. ①实… II. ①西…②贺…③李… III. ①实验动物-管理-手册
IV. ①Q95-331

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 258580 号

责任编辑：夏 梁/责任校对：刘亚琦

责任印制：赵德静/封面设计：耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 12 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2013 年 12 月第一次印刷 印张：36 3/4

字数：827 000

定价：198.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

翻译审校工作委员会

委 员 贺争鸣 李根平 王洪军 孙德明 常 在 庞万勇
主 译 贺争鸣 李根平
主 审 贺争鸣 李根平 孙德明 常 在

翻译审校人员(按姓氏笔画排序)

于子婷	王三龙	王天奇	王金恒	王继红	仇玮祎
孔申申	卢胜明	代解杰	巩 薇	曲连东	吕建军
朱德生	刘云波	刘晓宇	刘晓萌	闫继红	安立刚
李树梅	李保文	李冠民	李根平	李 萌	李 慧
宋志琦	邵奇鸣	范文平	周舒雅	庞万勇	赵德明
荣瑞章	恽时锋	姚 皓	贺争鸣	殷昆仑	高 华
郭 瑾	唐小江	萨晓婴	常 在	梁春南	彭 云
韩 冰	谢 寅	潘学营			

译者序

关注和维护实验动物福利，开展动物实验伦理审查是现代生命科学研究支撑条件中不可或缺的两个基本要素，也是人类文明、社会进步和经济发展以尊重生命、善待动物、物我相融的方式在生命科学等研究领域中的一种体现。因此，在现代生命科学发展还离不开动物实验这一基础研究手段的情况下，如何本着理性和人道的态度善待实验动物，科学合理地利用实验动物进行各种研究，是伴随生命科学发展而来的、需要我们认真回答的问题。

本书详细介绍了实验动物伦理委员会的组成、职责、工作程序，以及履责的技术要求。以法律法规为主线，结合具有丰富经验的专家所阐述的观点，针对动物实验伦理审查中经常遇到的一些疑问和难点问题，以问答方式诠释了在生命科学研究中如何思考和处理有关动物伦理问题，并提供了准确和简洁的答案。本书内容对我们进一步了解国外动物管理与使用委员会（IACUC）的发展和工作机制，推动不同层面的动物实验伦理审查，切实提升 IACUC 在实验动物和动物实验科学监管中的作用有很大帮助。

本书是实验动物伦理委员会开展工作和有关单位在申请国际实验动物评估与认证协会（AAALAC）等国际机构认证时的重要参考书，最适合实验动物伦理委员会委员和单位管理者学习和借鉴。同时也可供生命科学，药品/生物技术产品/化妆品/食品的研发、质量检验与安全性评价，动物科学等领域的专业技术人员和管理人员，以及医学院校教师和研究生阅读。

在组织本书的翻译和审校过程中，得到了许多专家和同行们的支持和帮助。在此，对为本书的出版付出辛勤劳动的所有人员表示真诚的谢意。

感谢依科曼有限公司对本书翻译工作的大力支持。

感谢科学出版社对本书翻译和出版给予的大力支持和帮助。

由于译校者的水平有限，本书中翻译不当或误译之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

贺争鸣 李根平

2013 年 4 月

第二版前言

自《实验动物管理与使用委员会工作手册》出版以来，与 IACUC 有关的联邦法律、管理条例和政策都发生了一些改变，已有不少对 IACUC 的书评和解析来诠释这些变化。由于 IACUC 每天的工作都要涉及联邦政策和法规，所以为更好地履行职责，编辑出版《实验动物管理与使用委员会工作手册（第二版）》显得非常必要。

在第一版出版后发生的改变是“农场安全和农村投资条例”（2002 年版）修订了《动物福利法》中“动物”的定义。《动物福利法》在修订之前，不包括所有的禽类，而修订后，《动物福利法》仅排除用于研究的禽类，其他禽类动物均包括在内。同时，《动物福利法》也不包括用于研究的大家鼠属的实验大鼠和家鼠属的实验小鼠。《动物福利法》的变化也影响了对动物的新定义。在《动物福利法》发布实施时，农业部（USDA）还在致力于标准的研究制订，用于对已列在《动物福利法》中的禽类动物的管理。公共卫生服务政策（PHS Policy）对动物的定义也没有改变。

2002 年，国立卫生研究院（NIH）允许具有保证动物福利措施的研究机构，可先提交一份由 IACUC 出具的动物使用程序的许可证明，即可申请 NIH 的资助，随后再进行同行评议，但在评奖前，必须提交动物福利保证的相关文件。以前不是这样，而是要求在申请 NIH 资助之前，先提交 IACUC 的许可证明，并在资助评审程序中进行评议。程序的改变使得一些 IACUC 认为这样操作可减轻他们的负担。然而后来的经验表明，这样一种改变对大多数 IACUC 来说没有可操作性。

第二版新增了一章，其中提到增加一些组织机构，要求它们按照 IACUC 审查方案，负责对批准后的项目进行监督检查（PAM），这是一个值得注意的变化。一些研究机构已将 PAM 作为一项管理工作，以保证实际操作符合法规的要求。第 30 章强调了相互协作，以保证 PAM 工作与研究机构、IACUC 和动物之间的利益平衡。

2001 年，美国兽医协会发布了最新修订的动物麻醉指南。根据需要，第二版增加了指南中的有关内容。在动物福利法中，修订了现场调查研究的定义，不过这只是措辞上的改变，对动物使用程序没有任何重大影响。

第二版不仅将现行的法律、法规、政策和一些建议的有关内容加进来，而且特别强调在美国的研究机构中，要大力提升和发挥 IACUC 的作用。在第二版的一些章节中，有些内容看上去是相似或重复的，但是这些内容都体现出专家从更

宽泛的视角提出的个人观点，可供相互参照。我们希望这样做能够对读者有所帮助和启发。

第二版的出版，依赖于许多作者和执笔人的贡献，他们无私奉献了时间和经验，以便在最大程度上为读者提供最新的信息。我们由衷地感谢他们。我们也要感谢 AAALAC 的 John Miller 博士，他帮助我们审查了涉及 AAALAC 的所有内容。

在美国，IACUC 在对大多数研究机构进行实验动物管理与使用的监督检查方面具有特殊的地位。它是一个不受其他因素制约的独立运行的机构，代表研究机构向联邦政府负责。同样重要的是，IACUC 不仅帮助公众代表了解动物管理的基本标准，也在帮助研究者、研究机构和实验动物科学专业人士认可动物福利方面发挥作用。然而，这种自律要延续下去，我们还有很长的路要走，要努力达到更高的动物管理与使用标准水平。为了实现这一目标，研究机构和它们的 IACUC 必须成为引领者，而不是跟随而行。

Jerald Silverman, 兽医博士

Mark A. Suckow, 兽医博士

Sreekant Murthy, 博士

贺争鸣 译 李根平 校

第一版前言

自 1876 年英国颁布《防止虐待动物法》以来，利用监管手段来促进研究用动物福利已有 120 多年的历史。在美国，各州分别采取措施确保动物福利，通过努力，在动物福利方面都取得了不同的进展。

根据《健康研究教育普及条例》（Health Research Extension Act, 1985 年），国立卫生研究院提出了成立机构委员会的指南和建议，强调每个州应对教学、检验和研究等领域使用的哺乳类动物进行监督管理。农业部很快提出了类似的要求，由此催生了各个单位的实验动物管理与使用委员会（IACUC）的成立。

自要求成立 IACUC 以后的 15 年来，IACUC 始终面对不断出现的新问题带来的挑战，如采取何种方式对转基因技术的出现和快速发展而引发的动物健康和福利问题进行审查，如何使用日益发展的替代方法来取代动物或达到显著减少动物使用量和痛苦的目的。所有这些都使研究者必须花时间和精力去研发替代方法，或在可能条件下，在他们的研究工作中使用替代方法。

IACUC 的核心工作是培训。IACUC 必须确保每一位研究者、技术人员、动物管理人员和其他相关人员训练有素，能够采用正确的和人道的方法进行动物实验。然而，IACUC 成员接受充分的培训，掌握并执行有关动物护理和治疗的规定和指导方针是同样重要的。完成 IACUC 的使命必须以不妨碍科学发展为前提。

本书提出了 IACUC 工作中经常遇到的一些疑问和难题，并对这些疑问和难题给出了准确和简明扼要的回答。本书包括许多章节，在大部分章节中，作者根据自己的管理经验采用“问题和答案”的编写格式提出了个人观点。在监管标题下，本书作者从《动物福利法》及其条例中选择了有关章节，主要包括《卫生研究教育普及条例》（1985 年）、《人道地管理和使用实验动物的公共卫生服务政策》、《实验动物管理与使用手册》（1996 年版），以及旨在解析动物福利法和公共卫生服务政策而选择的一些出版物。许多作者还以非正式调查研究所得到的结果作为例子，说明研究机构解决复杂问题的办法。虽然这些调研并不系统，但是从中可为读者提供一些可参考的观点。

本书的编写离不开每一章的作者、执笔人和众多实验动物科学家的支持和帮助，正是他们非正式的调查为本书提供了大量的信息和资料。在这里，我们要感谢他们。我们要感谢 W. Ron DeHaven 博士和动植物卫生检疫局动物管理处（APHIS/AC）（译者注：美国农业部的一个部门）的工作人员，Nelson Garnett 博士和国立卫生研究院实验职灾防治办公室（NIH/OPRR）的工作人员，特别要

感谢 NIH/OPRR 的 Carol Wigglesworth 博士。APHIS/AC 和 NIH/OPRR 的专家仔细审阅了每一章内容，提出了宝贵意见并进行了修改。尽管我们做了最大努力，以使本书所提供的信息更加准确，但难免存在各种错误。为此，我们希望读者能够将你的意见提供给编辑和每一章作者，为今后本书再版提供更多的素材。

毫无疑问，IACUC 的作用和影响将不断扩大和提高，我们希望本书能够为那些试图更多了解 IACUC 和 IACUC 各种职责的人们提供一个坚实的基础。

Jerald Silverman, 兽医博士

Mark A. Suckow, 兽医博士

Sreekant Murthy, 博士

贺争鸣 译 李根平 校

第一版简介

实验动物管理与使用委员会（Institutional Animal Care and Use Committee, IACUC）监督实验动物饲养管理与使用项目的职能，在公共卫生署文件实施约 13 年、在食品药品监督管理局法规第 2 部分实施约 8 年后，第一次明确成为联邦政府的要求。从此，IACUC 逐步发展成为美国众多生物医学研究单位监管动物福利的主要组织。在过渡期，生物医学研究组织得到了基于实践、失误的良好训练，可在许多情况下，通过非正式沟通和其他渠道分享他人提供的信息。然而直到现在，已经建立的许多好方法却极少在设施管理层面提供，作为“最优操作”的参考。

该书的编写形式独特，针对日常工作中遇到的一系列问题作答，使用法律语言，利用专业领域的常识和经验，并采取非正式调查方式挑选机构的文件和案例来回应。

标有“法规”的部分已经过 NIH/OPRR 和 APHIS/AC 官员审查，以保持与“人道地管理和使用实验动物的公共卫生政策”和“美国食品药品监督管理局动物福利法规”相一致。书中讨论的每一件事的解释，都经过仔细推敲，力求准确。然而，在这个高度细分的领域，敬请读者包涵没有提供本书以外的或超出其本意的解释，因此不能将这些解释看作是在制定新的联邦法规或文件。当读者有疑问时，建议查阅文件资料或直接咨询 NIH/OPRR 和 APHIS/AC。

在标有“调查”的部分中提供的资料信息，给读者一个其他研究机构如何描述这种情况的观点，但也同时以备注的形式给出一个劝告。某些回答看似背离了法规和文件的要求，这是由于变量并不固定，如研究机构的性质、涉及的动物品种和实施的调查方式，某些答案可能反映了实施法规的不同，或对问题的不同理解，并不是与法规要求不一致。

对于资深读者，该书提供了丰富的实用信息，并利用了从众多作者那里收集来的经验和知识。NIH/OPRR 和 APHIS/AC 都要求作者和编者加倍努力，以推动生物医学研究沿着最好的实践模式前进，并在实验动物这个综合领域中虚心地接受专业人士的指导。

Nelson Garnett, 兽医博士

W. Ron DeHaven, 兽医博士

贺争鸣 译 李根平 校

关于问卷调查的几点说明

本书中提到的调查结果是针对国内不同 IACUC 关于本书各章涉及的相关问题的解决方法的非正式报告，从方法学角度上看，并不一定很科学。调查目的是为读者提供一个有关不同 IACUC 如何关注日常管理的总体印象，特别是在出现的问题很难用联邦法律、法规和文件认定的时候。

通过国立卫生研究院实验动物福利办公室（NIH/OLAW）认证的研究机构的数据库，分析了邮寄给美国 IACUC 主席们的大约 1100 份调查问卷。邮包内含有调查说明和贴好邮票的回执信封。调查说明包括对一个假设的 IACUC 进行运作的初步想法的描述以及运作的一般程序（包括大小鼠在 APHIS/AC 规定中的疼痛和痛苦分级程序），当然，这些程序在调查问卷中不是必需的。所有的原始数据都由一个编辑收集，并分发给有关章节的作者。大约收到了 200 份问卷，其中 170 份提供了可用的数据。编辑给了 IACUC 主席们选择回答完整问卷（很长）或只有半数问题问卷的机会（编辑通过随机选择产生）。多数回复来自完整问卷。因为不是所有主席回答了所有问题（尽管他们选择的是完成完整问卷），还因为有些回答是毫无意义的，所以针对同一章节中不同问题的回答人数也是千差万别的。

除非特别注明，每一章的应答者是由署名者代表的，而确切的回答数量则是由计算者描述的（某些问题可能出现一个以上的回答）。对所有问题的一个小样本量调查，其应答情况没有统计在总数内。向所有应答者问了 6 个基本问题。

1. 单位的性质是什么？

- | | |
|-------------------------|--------|
| • 侧重于学术组织的 | 90/171 |
| • 侧重于制药（含药物研发）的 | 14/171 |
| • 侧重于私立非药物研究或检测的 | 36/171 |
| • 侧重于实验动物饲养的 | 5/171 |
| • 侧重于政府研究与检测的 | 21/171 |
| • 侧重于涉及研究工作的动物园或其他展览组织的 | 0/171 |
| • 其他 | 5/171 |

备注：侧重于私立非药物研究或检测的机构中包括合同研究机构。

2. 目前，你单位是否通过了 AAALAC 任何级别的认证？

- | | |
|-----|---------|
| • 是 | 111/175 |
| • 否 | 64/175 |

3. 你单位有多少人（包括所有地点、所有工作岗位，包括非研究岗位）？
 - 1~100 名全职工作人员 35/176
 - 101~500 名全职工作人员 39/176
 - 501~1000 名全职工作人员 17/176
 - 1001~5000 名全职工作人员 42/176
 - 超过 5000 人 43/176
4. 你单位的全部或部分实验动物相关工作是否符合《动物福利法》的要求？
 - 是 170/177
 - 否 7/177
5. 你单位的全部或部分实验动物相关工作是否符合 PHS 政策的要求？
 - 是 167/172
 - 否 5/172
6. 我们想了解你单位 IACUC 的大概情况，因此你认为你单位的 IACUC：
 - 没有主动有效地保障动物福利 0/178
 - 有点主动，但应该做得更好 9/178
 - 主动应对科研所需与动物福利的平衡问题 85/178
 - 思想上非常主动地将动物福利放在首要位置，但从来没有忘记科研人员是在进行科学研究 82/178
 - 太主动了。我认为这个委员会在对待动物福利问题上有点过分，把科研工作甩到脑后了 0/178
 - 其他 2/178

李根平 译 贺争鸣 校

主 编 简 介

Jerald Silverman 兽医博士，毕业于康奈尔大学脊椎动物和兽医医学专业，在新社会研究学院获得了非政府组织管理学位。他做过私人兽医，也在大学和研究机构从事过实验动物工作。自 2002 年起，任马萨诸塞州立大学医学院动物医学系主任、病理学教授，兼任塔夫茨大学康明斯兽医学院环境与人口健康学副教授。

Silverman 博士是美国实验动物医学学会注册会员，曾担任过美国实验动物工作者协会主席。发表了 60 多篇研究与临床论文并为多部专业图书编写过章节。自 1988 年开始，他组织撰写实验动物研究方案审查专栏。长期以来，他一直是动物伦理道德的倡导者，尤其关注生物医学研究中的动物伦理问题。他热爱教育事业，喜欢自然摄影，陪伴女儿成长。

Mark Suckow 兽医博士，印地安纳州圣母大学弗莱明生命科学中心主任。1987 年，在威斯康星大学获得兽医博士学位。1990 年，在密歇根大学完成了实验动物医学博士后研究，是美国实验动物医学学会注册会员。

Suckow 博士发表的科技论文、书籍及在书籍中撰写的章节超过 80 篇，是本书第一版（CRC Press, 2000）主编之一。在许多讨论会和各种不同主题的会议上，他的报告涉及科学研究、职业伦理和专业辅导等方面。

Suckow 博士于 1996 年获得美国实验动物学会年度青年科学家称号，1998 年获得美国实验动物工作者协会杰出研究奖，2006 年担任美国实验动物学会主席。

Sreekant Murthy 理学博士，费城德雷塞尔大学医学教授、研究协调处副处长。1973 年在费城药学院获得博士学位，在坦普尔大学附属医院综合临床研究中心完成博士后研究。

Murthy 博士发表了 90 多篇科技论文，在专业刊物和书籍中撰写了 150 多篇摘要和短文，应邀在不同主题的会议上做了近 200 次有关研究伦理与责任的报告。他是数本杂志的编委会成员，还是研究基金和许多科技刊物论文的职业审查员。

李根平 译 贺争鸣 校

各章作者

David R. Archer 理学博士，乔治亚州亚特兰大市埃默里大学医学院儿科学系助理教授。

Ron E. Banks 兽医博士，美国兽医病理学会会员，美国实验动物医学学会会员，北卡罗来纳州达勒姆市杜克大学动物福利保障办公室主任。

Kathryn A. L. Bayne 理学硕士，理学博士，兽医博士，美国实验动物医学学会会员，夏威夷州威克勒市上市动物行为认证组织前主任，国际实验动物评估与认证协会环太平洋行动办公室主任。

Marcy Brown 理学学士，文学硕士，加利福尼亚大学伯克利分校实验动物管理与使用委员会主任。

Larry Carbone 兽医博士，理学博士，加利福尼亚大学旧金山分校实验动物资源中心资深兽医师。

Marilyn J. Chimes 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，法学博士，伊利诺伊州芝加哥市珍妮与布劳克律师事务所律师。

Susan Stein Cook 兽医博士，理学硕士，美国实验动物医学学会会员，密歇根州威廉斯顿市实验动物医学顾问；密歇根州乐山市密歇根大学中心校区兽医师。

Stephen K. Curtis 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，新墨西哥州霍乐曼空军基地美国国立卫生研究院阿拉莫戈多非人灵长类中心副主任。

Peggy J. Danneman 兽医博士，理学硕士，美国实验动物医学学会会员，缅因州巴尔港杰克逊实验动物研究所实验动物保健部资深主任。

Bernard J. Doerning 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，俄亥俄州辛辛那提市宝洁公司中心产品安全资深科学家，主治兽医。

Kathryn A. Donohue 法学博士，宾夕法尼亚州费城德雷塞尔大学法律顾问助理。

Laure Bachich Ergin 法学博士，宾夕法尼亚州费城德雷塞尔大学法律顾问助理兼律师事务所经理。

Diane J. Gaertner 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，宾夕法尼亚州费城大学兽医学院病理学教授、大学实验动物资源中心主任。

Cynthia S. Gillett 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，明尼苏达州明尼阿波利斯市明尼苏达州立大学实验动物资源研究中心主任。

Ed J. Gracely 理学博士，宾夕法尼亚州费城德雷塞尔大学医学院家庭、社区

与预防医学系副教授。

Michael J. Huerkamp 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，乔治亚洲亚特兰大市埃默里大学病理学与实验医学系副教授、实验动物资源中心主任。

Karen M. Janes 理学学士，新泽西州新伯朗士威市罗格斯大学（新泽西州立大学）科研管理办公室主任、研究资助办公室副主任。

Alicia Z. Karas 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，马萨诸塞州北格拉弗顿市塔夫茨大学康明斯兽医学院临床系助理教授。

Kathy Laber 兽医博士，理学硕士，美国实验动物医学学会会员，南卡罗来纳州查理斯顿市南卡罗来纳医学院比较医学系副主任、教授，兽医大学拉尔夫·H·约翰逊退伍军人管理医疗中心主任。

Neil S. Lipman 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，纽约州纽约市康奈尔大学纪念斯隆-凯特林癌症研究中心与韦尔医学院实验动物资源研究中心主任，康奈尔大学韦尔医学院兽医学、实验医学与病理学系教授，斯隆-凯特林研究所实验室成员。

Michael D. Mann 理学博士，内布拉斯加州奥马哈市内布拉斯加大学医学中心细胞凋亡与综合病理学系教授。

Kathleen D. Moody 兽医博士，理学硕士，美国实验动物医学学会会员，康涅狄格州纽镇实验动物医学顾问。

Sreekant Murthy 理学博士，宾夕法尼亚州费城德雷塞尔大学科研协调部副部长、医学教授。

Christian E. Newcomer 兽医博士，理学硕士，美国实验动物医学学会会员，马里兰州巴尔的摩市约翰·霍普金斯大学分子与比较病理学系副教授、实验动物研究与资源部副部长。

Gwenn S. F. Oki 公共卫生硕士，加利福尼亚州杜瓦迪市国家希望之城医学研究中心暨贝曼研究所研究项目保护部主任。

Scott E. Perkins 兽医博士，公共卫生硕士，美国实验动物医学学会会员，马萨诸塞州波士顿市塔夫茨大学和塔夫茨-新英格兰医学中心实验动物医学中心主任、马萨诸塞州北格拉弗顿市塔夫茨大学兽医学院环境与人口健康系助理教授。

Ernest D. Prentice 理学博士，内布拉斯加州奥马哈市内布拉斯加大学医学中心负责教务工作的助理副校长。

Lester L. Rolf, Jr. 理学博士，兽医博士，宾夕法尼亚州费城宾夕法尼亚大学实验动物资源中心实验动物外科服务部主任。

Harry Rozmiarek 兽医博士，理学硕士，理学博士，美国实验动物医学学会会员，福克斯-凯斯癌症研究中心实验动物医学部主任；宾夕法尼亚州费城宾夕法尼亚大学实验动物医学部退休教授。

Howard G. Rush 兽医博士，理学硕士，美国实验动物医学学会会员，密歇根州安娜堡市密歇根大学医学院实验动物医学部主任、副教授。

Jerald Silverman 兽医博士，公共卫生硕士，美国实验动物医学学会会员，马萨诸塞州伍斯特市马萨诸塞州大学医学院病理系教授、实验动物医学部主任。

Alison Smith 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，南卡罗来纳州查理斯顿市南卡罗来纳医科大学实验动物中心外科主任、比较医学系副教授。

Harold F. Stills, Jr. 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，俄亥俄州代顿市怀特州立大学伯斯哈夫特医学院病理学教授、实验动物中心主任。

Mark A. Suckow 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，印地安纳州圣母玛利亚市圣母大学生命科学系副教授、弗莱明生命科学中心主任。

Robin Lyn Trundy 理学硕士，注册程序师，生物安全职业资格，田纳西州诺克斯韦尔市田纳西大学生物安全管理办公室。

Richard C. Van Sluyters 眼科博士，理学博士，加利福尼亚州伯克利市加利福尼亚大学伯克利分校眼科学院学生管理处副处长、动物管理与使用委员会主席。

Patricia A. Ward 理学学士，公共管理硕士，实验动物技术专家，密歇根州安娜堡市密歇根大学医学院实验动物医学部研究项目与研究生管理部研究法规处处长。

李根平 译 贺争鸣 校

贡 献 者

Robert Ceru 密歇根州立大学，东兰辛市，密歇根州

Kristin Erickson 密歇根州立大学，东兰辛市，密歇根州

Kathleen L. Smiler, 兽医博士，美国实验动物医学学会会员，顾问，雷克维尔市，密歇根州

贺争鸣 译 李根平 校