



2014—2015

实验动物学 学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN
LABORATORY ANIMAL SCIENCE

中国科学技术协会 主编 中国实验动物学会 编著



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

2014—2015

实验动物学

学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN
LABORATORY ANIMAL SCIENCE

中国科学技术协会 主编

中国实验动物学会 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

2014—2015 实验动物学学科发展报告 / 中国科学技术协会主编; 中国实验动物学会编著. —北京: 中国科学技术出版社, 2016.4

(中国科协学科发展研究系列报告)

ISBN 978-7-5046-7091-5

I. ① 2… II. ① 中… ② 中… III. ① 实验动物学—学科发展—研究报告—中国—2014—2015 IV. ① Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 025823 号

策划编辑	吕建华 许 慧
责任编辑	余 君
装帧设计	中文天地
责任校对	杨京华
责任印制	张建农

出 版	中国科学技术出版社
发 行	科学普及出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编	100081
发行电话	010-62103130
传 真	010-62179148
网 址	http: //www.cspbooks.com.cn

开 本	787mm × 1092mm 1/16
字 数	390千字
印 张	17.75
版 次	2016年4月第1版
印 次	2016年4月第1次印刷
印 刷	北京盛通印刷股份有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-7091-5 / Q · 193
定 价	72.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)



2014—2015

实验动物学学科发展报告

首席科学家 秦 川

顾 问 夏咸柱 贾敬敦 何 维

专 家 组 (按姓氏笔画排序)

王 萧	王 键	王 漪	王省良	王思成
孔 琪	左从林	代解杰	巩 薇	师长宏
曲连东	朱德生	向志光	刘云波	刘江宁
刘起勇	刘恩岐	刘新民	汤家铭	孙岩松
孙荣泽	孙德明	李凯彬	李贵昌	李根平
杨志伟	肖 杭	邱 岳	宋铭晶	张连峰
陈 航	陈小野	陈民利	陈振文	苗明三
季维智	岳秉飞	郑志红	赵德明	胡建华
秦 川	顾为望	高 飞	高 诚	高彩霞
唐小江	常 在	崔淑芳	雍伟东	谭 毅
薛整风	魏 强			

学术秘书 赵宏旭 宋 晶 吕月蒙

党的十八届五中全会提出要发挥科技创新在全面创新中的引领作用，推动战略前沿领域创新突破，为经济社会发展提供持久动力。国家“十三五”规划也对科技创新进行了战略部署。

要在科技创新中赢得先机，明确科技发展的重点领域和方向，培育具有竞争新优势的战略支点和突破口十分重要。从2006年开始，中国科协所属全国学会发挥自身优势，聚集全国高质量学术资源和优秀人才队伍，持续开展学科发展研究，通过对相关学科在发展态势、学术影响、代表性成果、国际合作、人才队伍建设等方面的最新进展的梳理和分析以及与国外相关学科的比较，总结学科研究热点与重要进展，提出各学科领域的发展趋势和发展策略，引导学科结构优化调整，推动完善学科布局，促进学科交叉融合和均衡发展。至2013年，共有104个全国学会开展了186项学科发展研究，编辑出版系列学科发展报告186卷，先后有1.8万名专家学者参与了学科发展研讨，有7000余位专家执笔撰写学科发展报告。学科发展研究逐步得到国内外科学界的广泛关注，得到国家有关决策部门的高度重视，为国家超前规划科技创新战略布局、抢占科技发展制高点提供了重要参考。

2014年，中国科协组织33个全国学会，分别就其相关学科或领域的发展状况进行系统研究，编写了33卷学科发展报告（2014—2015）以及1卷学科发展报告综合卷。从本次出版的学科发展报告可以看出，近几年来，我国在基础研究、应用研究和交叉学科研究方面取得了突出性的科研成果，国家科研投入不断增加，科研队伍不断优化和成长，学科结构正在逐步改善，学科的国际合作与交流加强，科技实力和水平不断提升。同时本次学科发展报告也揭示出我国学科发展存在一些问题，包括基础研究薄弱，缺乏重大原创性科研成果；公众理解科学程度不够，给科学决策和学科建设带来负面影响；科研成果转化存在体制机制障碍，创新资源配置碎片化和效率不高；学科制度的设计不能很好地满足学科多样性发展的需求；等等。急切需要从人才、经费、制度、平台、机制等多方面采取措施加以改善，以推动学科建设和科学研究的持续发展。

中国科协所属全国学会是我国科技团体的中坚力量，学科类别齐全，学术资源丰富，汇聚了跨学科、跨行业、跨地域的高层次科技人才。近年来，中国科协通过组织全国学会

开展学科发展研究，逐步形成了相对稳定的研究、编撰和服务管理团队，具有开展学科发展研究的组织和人才优势。2014—2015 学科发展研究报告凝聚着 1200 多位专家学者的心血。在这里我衷心感谢各有关学会的大力支持，衷心感谢各学科专家的积极参与，衷心感谢付出辛勤劳动的全体人员！同时希望中国科协及其所属全国学会紧紧围绕科技创新要求和国家经济社会发展需要，坚持不懈地开展学科研究，继续提高学科发展报告的质量，建立起我国学科发展研究的支撑体系，出成果、出思想、出人才，为我国科技创新夯实基础。

A stylized handwritten signature in black ink, reading '韩明' (Han Ming).

2016 年 3 月

《2014—2015 实验动物学学科发展报告》立足于实验动物科学和技术发展趋势,分析了近五年来国内外发展现状,力求全面客观地阐述中国实验动物学发展水平、未来发展趋势、目标和对策等,引导实验动物科技工作者有选择地开展科学研究和科技创新,提高不同学科领域与实验动物学合作交流和相互融合,加快中国实验动物学的发展,拓展应用领域,更好地发挥对生命科学、医药、农业和食品卫生等的支撑作用。

实验动物学是多个学科和领域交叉形成的一个学科,包括实验动物资源开发、研制、质保以及实验动物供应、分析技术、法律法规和管理体系建设等。实验动物学是生命科学、医学创新研究的重要组成部分和可持续发展的重要支撑,是“创新型国家”的战略资源之一,对保障人类健康、食品安全、生物安全等也都具有重要的战略意义。

近五年来,中国实验动物工作在资源建设、标准化管理、人才教育与培训、比较医学、中医药和产业化等诸多方面取得一些突破性进展,也是本书研究的主要范围。①实验动物资源:中国在实验动物资源研究、开发以及保存与利用方面取得了很大成绩,资源不断丰富、质量不断提高。中国实验动物标准、检测技术和质量保障体系日趋完善,实验动物质量监测网络稳步发展。②标准化管理工作:中国对实验动物管理实行统一的法制化、标准化管理,实行实验动物许可制度和实验动物质量监督及质量合格证认证制度。③社团组织建设:中国实验动物学会在实验动物行业发展中发挥了重要作用,主要体现在行业管理、法规和技术规范制定、学术交流、等级培训、技能鉴定、机构能力认可、科技奖励、科学普及等方面。④实验动物福利:中国实验动物行业管理中充分体现了动物福利思想,实验动物福利受到重视,并写入法律法规中。成立了中国实验动物学会实验动物福利伦理专业委员会,召开了两届中英实验动物福利伦理国际论坛,编写了实验动物福利伦理审查指南国家标准。⑤平台建设:国家资助建立了实验动物种质资源的保存与共享平台、比较医学技术共享平台、标准化动物模型分析平台、实验动物信息平台(E平台)、实验动物公共服务平台、实验动物遗传资源共享平台,并成为科技可持续发展的重要前提和根本保障。⑥人才教育:中国实验动物人才教育和培养依然存在三种方式,一是从业人员岗前培训,二是专业技术培训,三是实验动物学历教育。其中专业技术培训已经初步形成实验动物从业人员等级分类和培训体系。实验动物从业人员已经达到30万人以上。⑦比较医学:

以动物模型分析技术、基因工程技术和分子影像学技术为代表的许多先进生物技术在实验动物学研究中得到应用和发展。实验动物在甲流、H7N9、EV71、MERS 和埃博拉等重大人类传染病防治研究中发挥了重要作用。⑧产业化：近五年来，实验动物和相关产品生产，以及技术服务实现规模化、产业化、社会化、商品化发展。国内已经出现了五家年产百万只以上的大型企业。规模化生产带动了实验动物质量提高。实验动物技术服务产业化发展迅速，带动了一批实验动物技术服务专业化公司的发展。欧美等发达国家医药企业和实验动物专业机构不断进入中国，带动了中国实验动物整体水平的提高，繁荣了市场。

尽管中国的实验动物学迅猛发展，但同欧美发达国家相比还存在一定差距，发展空间还很广阔，学科地位也有待提高。

展望未来，实验动物学的发展在服务于医学、药学和生命科学等诸学科发展同时，这些学科的发展又会促进实验动物学发展。实验动物资源和动物实验技术资源已经成为许多高新生物技术产业的原材料和技术服务平台，提高其质量将在很大程度上推动中国高新生物技术产业发展。比较医学是实验动物学与医药研究的结合点，比较医学技术将为医药和转化医学研究提供重要的疾病模型资源和技术手段。实验动物学的发展对人类认识自身疾病的病变机理、治疗和预防，食品、药品、生物制品和化妆品安全有效性评价，对于人畜共患病和新发传染病的防治，以及推动国民经济、人民健康、社会安全和社会和谐均有重要意义。

为解决生物医药科技创新等影响国计民生的重大战略问题，保障实现中国全面建成小康社会，应将实验动物科学技术作为重大战略资源进行系统部署，优先纳入国民经济和科学技术发展规划和国家重点学科建设。力争经过 10 ~ 20 年的努力，全面达到欧美发达国家总体水平。在实验动物资源建设、学科建设、标准化、规模化等方面达到美国当前水平，在基因修饰动物等领域达到国际领先水平，占领未来战争、经济发展、科技强国的“制高点”，提供国际水平的支撑条件。

《2014—2015 实验动物学学科发展报告》的撰写受到了中国工程院夏咸柱院士等实验动物学及相关领域的专家的指导和建议。本报告编写组成员参考引用了许多期刊文献和图书专著的资料，并接受了实验动物学学科发展研究研讨会数十位专家学者的建议和审查。在此，中国实验动物学会对所有为本科学发展报告做出贡献的所有部门领导、专家学者、工作人员和专业机构，以及所有关心支持本报告编写的领导和专家表示衷心的感谢。

由于本报告内容牵涉广泛，限于时间和编写人员学识有限，难免存在一些不足之处，恳请有关专家学者提出宝贵意见，以便在今后的学科发展报告撰写中修订和补充。

中国实验动物学会

2015 年 10 月

序 / 韩启德

前言 / 中国实验动物学会

综合报告

实验动物学学科发展现状及前景展望 / 3

一、引言 / 4

二、实验动物学学科近年的最新研究进展 / 6

三、国内外实验动物学研究进展 / 30

四、实验动物学发展趋势及展望 / 51

五、结语 / 60

参考文献 / 61

专题报告

实验动物资源发展研究 / 65

实验动物标准化及管理发展研究 / 91

比较医学的发展战略 / 134

实验动物学教育发展研究 / 153

实验动物产业发展研究 / 173

实验动物学与其他学科交叉和支撑作用 / 204

实验动物学在中医药发展中的作用与展望 / 215

ABSTRACTS IN ENGLISH

Comprehensive Report / 247

Report on Advances in Laboratory Animal Science / 247

Reports on Special Topics / 255

Report on Advances in Laboratory Animal Resources / 255

Report on Advances in Laboratory Animal Standardization and Management / 256

Report on Advances in Comparative Medicine / 258

Report on the Development of Laboratory Animal Science Education / 258

Report on Advances in Laboratory Animal Industry / 260

Report on Laboratory Animal Science—Multidisciplinary Support for Life Science,
Medicine and Other Sciences / 261

Report on Role and Prospect of Laboratory Animal Science in the Development of Traditional
Chinese Medicine / 262

学科发展大事记 / 264

索引 / 267

综合报告



实验动物学学科发展现状及前景展望

实验动物学是多个学科和领域交叉形成的一个学科，包括实验动物品种、模式动物、疾病模型等实验动物资源的开发、研制、质保，实验动物供应、分析技术、法律法规和管理体系建设等。实验动物学是生命科学、医学创新研究的重要组成部分和可持续发展的重要支撑，是“创新型国家”的战略资源之一，对保障人类健康、食品安全、生物安全等也都具有重要的战略意义。

中国实验动物学经过三十年的发展，建立了包括实验动物法律法规、标准等在内的管理体系；初步形成了科学研究、生产供应、质量保障和人才培养体系；建成了十余个国际水平的实验动物技术平台。年产超百万只实验动物的机构有五家，一些药物安全评价机构和实验动物研究机构的实验动物分析专业化和集成化初具规模，实验动物相关产品和动物实验与临床前评价已经实现了产业化。从业人员已达 30 万人，拥有实验动物品种 30 多种，品系 2000 多个，成为生产和使用大国。

美、日等发达国家和相关组织分别制定出台了相应的实验动物标准、准则和法规，并设立了相应机构以规范实验动物的生产和应用，促进了实验动物产业化发展，实现了实验动物生产供应商品化、质量管理标准化、检测试剂成品化。实验动物分析已经实现专业化、集成化和商业化，形成了技术齐全的分析中心。服务范围拓展到模型制作、饲养管理、动物寄养、检测技术、基因服务、诊断试剂等各种相关的服务。欧美等发达国家的实验动物品种达 200 多种，品系 3 万多个，产业已经完成规模化进程并且正在占领发展中国家的市场，少数几个企业占据全球近 80% 的实验动物市场份额。实验动物从业人员实行分类分级管理，职业培训以管理人员、兽医、技术人员为重点，一般由高等院校和社会团体承担。

中国实验动物学发展水平与欧美等发达国家有较大的差距，主要体现在实验动物管理、资源、质量和供应、人才等方面。中国以政府管理为主，而发达国家更注重行业自

律。中国实验动物资源的贫乏主要表现在物种资源、基因工程实验动物资源和疾病动物模型资源等方面。中国在实验动物质量控制方面相对落后,虽建立了全国性的检测网络,但检测试剂不统一,行业和实验动物饲养者自律性不高。中国实验动物生产量仅次于美国,但是在资源种类、动物质量和技术服务水平等方面差距很大。在实验动物产业方面,基因工程动物资源的限制,已成为中国创新研究的瓶颈;缺乏长远的发展规划、稳定的经费资助和资源维持体系。从业人员在职业培训方面专业教育水平低、规模小,继续教育机会少,技能培训不完善,高水平人才教育缺乏,资质认证体系不完善。中国实验动物学的发展已经远远落后于发达国家,制约了中国在生命科学、医药和农业等领域成为创新型国家和世界科技强国,必须加快发展的步伐。

加强人才队伍、管理和质量保证体系、国际资源共享体系、自主资源研制和创新能力、种子基地、高质量实验动物供应链等六个方面的建设,保障未来 10 ~ 20 年实验动物资源翻两番、大鼠和猪等基因工程研究国际领先、形成国际水平龙头企业,理顺现有的管理体系,建立基层自律为基础的管理体制等战略目标的实现。为中国未来 20 年生命科学、医学、药学、农业等领域的“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”提供相应的条件支撑。

一、引言

实验动物学是以多学科和领域的交叉为基础、逐渐形成专门的理论和技术体系,从而产生的一个学科,包括实验动物品种、模式动物、疾病模型等实验动物资源的开发、研制、质保以及实验动物供应、分析技术、法律法规和管理体系建设等。实验动物是建设“创新型国家”的重要科技资源,是保障人类健康和国家生物安全、公共卫生安全、食品安全和环境安全的战略资源。

(一) 实验动物学的基本内涵

实验动物学(laboratory animal sciences, LAS)是实验动物资源研究、质量控制和利用实验动物进行科学实验的一门综合性交叉学科。实验动物学不仅研究实验动物的遗传育种、保种、生物学特性、繁殖生产、饲养管理以及疾病的诊断、治疗和预防;而且研究以实验动物为材料,采用各种方法在实验动物身上进行实验,研究动物实验过程中实验动物的反应、表现及其发生发展规律等问题,着重解决实验动物如何应用到各个科学领域中去,为生命科学和国民经济服务。实验动物(laboratory animal)是经过人工培育或人工改造、遗传背景明确、来源清楚、对其携带的病原体实行控制,专门用于科学实验的人工限定动物。

实验动物学是生命科学、医学创新研究的重要组成部分和可持续发展的重要支撑,对保障人类健康、食品安全、生物安全等也都具有重要的战略意义。实验动物资源是国家战

略性、新兴基础性产业，是促进生物医药长期稳定发展、保障人民健康和社会稳定的支撑条件。

实验动物学是生命科学、医学等一系列学科的基本支撑条件，既是其他学科可持续发展的保障，又是重要推动力。其根本目的是要为医学、生物学和医药产品安全性有效性评价提供标准的实验动物，从而保证研究结果的科学性、精确性、重复性、可靠性。近年的医药研究更强调体内研究成果，更需要实验动物学的支持。

（二）实验动物学的研究范畴

以实验动物本身为对象，研究它的育种、保种、生物学特性及信息、繁殖生产、新品种培育及相应技术、饲养管理以及疾病的诊断、治疗和预防，以期达到如何提供标准的实验动物；以实验动物为材料，以实验动物学为手段，采用各种方法在实验动物体内进行实验，研究实验过程中实验动物的反应、表现及其发生发展规律等问题，着重解决实验动物在各个科学领域中的应用问题，为相关研究服务。

实验动物学一方面在不断地吸取其他相关学科的理论和技术，学科本身在快速的发展；另一方面，随着实验动物的广泛应用，不断地与其他学科融合形成新的应用领域和边缘学科。比如，随着基因组计划的完成而兴起的比较基因组学，随着基因修饰大鼠资源的积累，可能促进生理学与遗传学融合而产生“遗传生理学”等。实验动物学包括以下几个方面的内涵。

1. 来源于多个学科的基础理论体系

实验动物的品系培育，生理、解剖结构基础数据分析和系统化，品系的饲育和行为特征的分析，实验动物微生物背景控制等借鉴了动物学、遗传学、解剖学、病理学、生理学、营养学、行为学、微生物学、医学等学科的基础理论，通过交叉融合构成了实验动物学的理论体系。

2. 多样性的实验动物物种和品系资源

实验动物学的物质基础是实验动物，经过近百年来世界各国培育的包括大鼠、小鼠、兔、猪、斑马鱼、果蝇、线虫等一百多个物种、几千个动物品系、和接近两万种以上的基因修饰动物品系，构成了实验动物的重要部分，也是实验动物对生物医学提供支撑的基础。

3. 涉及分子、细胞、组织到活体多层次的分析技术

实验动物本身的各种饲养管理技术和质量监测技术、疾病模型的制作技术、进行动物实验的各种操作技术和实验方法等一系列活体、组织、细胞、分子等不同层次的技术集成，构成了实验动物学的技术元素。

4. 系统的管理体系

实验动物是生物医学研究的对象，世界各地的实验动物的一致性在保证科学研究的重复性、严谨性的前提，实验动物培育、饲养、生产、使用等环节的统一性是保证实验动物的一致性的前提，所以保证这一过程的管理体系，包括法律、法规、指导原则、实施管理

的构架等也是实验动物学的重要部分。

5. 与其他学科形成的多个分支学科

实验动物学与其他学科交叉,形成了一些新型的边缘学科,比如,医学的交叉,以实验动物研究医学问题为导向的比较医学,以挖掘不同动物与人类基因组信息内涵为研究主体的比较基因组学,以动物实验研究中的动物病理变化为主要研究内容的实验病理学等,都可纳入到实验动物学的体系中。

(三) 实验动物学的支撑作用

1. 实验动物学是多个学科发展的支撑条件和重要推动力

实验动物作为探索生命本质的活体系统、或作为医药研究的疾病模型,或作为物种改造的模式动物,或作为医药、农业、食品、生物产业等技术或产品评价的“人类替难者”,已经成为生命科学、医学、药学、农业、环境等领域的不可或缺的基础条件。现今,工程科学、物质科学、信息科学与生命科学正在发生融合,而实验动物科学与技术正是这一融合过程的载体和成果转化的中间环节,是生命科学、医学、药学、农业、环境及生命科学相关新兴产业的创新前沿和巨大推动力。比如,动物克隆技术、纳米技术、干细胞技术、药物、组织器官工程等的成果转化与应用。

2. 实验动物学是科学体系的重要组成部分

实验动物学是生命科学、医学创新研究的重要组成部分,由实验动物学衍生出来的比较医学和比较基因组学等都成为生命科学和医学创新研究最活跃的领域。尤其是 2007 年度诺贝尔生理学或医学奖的成果“基因敲除小鼠和基因敲除技术”是实验动物学本身的飞跃,由此,人类对生命本质的探索进入新的高度。

3. 实验动物产业是实现实验动物学支撑使命的途径

通过实验动物、疾病模型、动物实验和分析相关产品为生命科学、医学、药学、中医药学、兽医药学等相关学科和生物技术产业、医药产业、农业等提供支撑,通过产业化发挥学科的支撑能力。比如,农业疫苗产业无特殊病原鸡和鸡蛋的供应,用于抗体药物生产的抗体人源化动物供应等。实验动物学是生命科学、医学创新研究的重要组成部分,由实验动物学衍生出来的比较医学、比较基因组学等都成为生命科学和医学创新研究最活跃的领域。2007 年度诺贝尔生理学或医学奖的成果“基因敲除小鼠和基因敲除技术”是实验动物学本身的飞跃,也同时推动人类对生命本质的探索进入新的高度。

二、实验动物学学科近年的最新研究进展

(一) 实验动物品种不断丰富、资源逐渐集成

实验动物资源包括常规实验动物、基因突变动物、基因工程动物、动物模型、实验动物化的野生动物等。丰富的实验动物资源对生命科学、医药、农业和食品卫生的支撑作用

直接或间接地影响人类健康、社会安全和生命科学的创新研究。实验动物资源是实验动物学赖以发展的基础，也是实验动物行业发展的重点内容。实验动物物种资源十分丰富，从线虫、果蝇到黑猩猩，国际已经具备的实验动物有 200 多个物种 3 万多个品系，其中基因工程品系占大多数（90% 以上），常规品系只有 2600 多种。

1. 美国实验动物资源发展情况

美国是生命科学技术最发达的国家，实验动物资源在其中发挥了重要的支撑作用。近 50 年来，美国国立卫生研究院（NIH）通过其下属的美国国家研究资源中心（NCRR）对实验动物资源、设施等进行了大规模的建设，形成了齐全的从昆虫、水生生物、啮齿类到非人灵长类等实验动物资源体系。在美国有 1300 个有关实验动物工作的生产与研究单位。实验动物工作已成为一个专业化、规格化、商品化和社会化的科研和经济体系。

2011 年，由于美国经济不景气，NCRR 光荣地完成历史使命，被国家转化科学促进中心（NCATS）替代。美国《动物福利法》和《实验动物福利法》要求美国农业部定期检查实验用猫、狗和非人类灵长类动物的使用情况（不包括啮齿类动物、鱼类和鸟类）。美国动物福利组织（PETA）在 2014 年的调查发现 NIH 资助的 25 个主要机构，实验动物用量在过去 15 年间增加了 73%，这主要是小鼠、大鼠的使用量。

(1) 啮齿类实验动物资源

啮齿类实验动物包括小鼠、大鼠、地鼠、豚鼠、仓鼠等，是最常用的实验动物，占总数的 90% 以上。啮齿类实验动物在生命科学和医药研究中发挥核心作用，可以转化为人类疾病的治疗方法。特别是小鼠，与人类遗传基因上许多共同之处，常用于开发、生理、行为、疾病和基因工程技术等方面研究。基于啮齿类动物模型，科学家们发现了许多重要的生物医学成果，推动了人类健康发展。表 1 列举了美国啮齿类实验动物资源中心。

表 1 美国啮齿类实验动物资源中心一览表

资源单位	承担机构	资源种类
基因敲除项目（Knockout Mouse Project Repository，2 期）	包括杰克逊实验室、密苏里大学、加州大学戴维斯分校、北卡罗来纳大学、贝勒医学院等	13581 个小鼠品系，包括活体小鼠 957 个，ES 细胞系 13466 个
突变小鼠资源中心（Mutant Mouse Regional Resource Centers）	包括杰克逊实验室、密苏里大学、加利福尼亚大学、北卡罗来纳大学等。是一个信息库，多个不同国家的中心的整合信息	32776 个小鼠品系，包括活体小鼠 3856 个，ES 细胞系 28920 个
诱发突变小鼠资源（Induced Mutant Resource）	杰克逊实验室	304 种化学诱变小鼠品系
国家无菌啮齿类动物资源中心（National Gnotobiotic Rodent Resource Center）	北卡罗来纳大学	无菌、悉生、SPF 小鼠、大鼠、斑马鱼等 20 多种。小鼠品系包括 129S6/SvEv、BALB/C、C57BL/6J、Swiss、CD 和部分转基因动物