中国比较医学杂志
Chinese Journal of Comparative Medicine
ISSN 1671-7856,CN 11-4822/R

《中国比较医学杂志》网络首发论文

题目：　实验动物福利与伦理视角下的生命科学论文撤稿情况分析
作者：　林丹荣，余露军，杨锦淳，邓少嫦
收稿日期：　2025-09-17
网络首发日期：　2026-08-24
引用格式：　林丹荣，余露军，杨锦淳，邓少嫦．实验动物福利与伦理视角下的生命科学论文撤稿情况分析[J/OL]．中国比较医学杂志．
https://link.cnki.net/urlid/11.4822.R.20260824.1638.014

网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

实验动物福利与伦理视角下的生命科学论文撤稿情况分析

林丹荣，余露军，杨锦淳，邓少嫦✉

（广东省生物技术研究院（广东省实验动物监测中心），广州 510663）
*通信作者 邓少嫦（1979—），女，硕士，副研究员，研究方向：实验动物福利伦理，实验动物科技管理。E-mail:dengshaochang@gdlami.com

摘要 目的 对我国基础生命科学领域因涉及实验动物福利与伦理问题而撤稿的英文论文进行系统梳理与剖析，以期提升科研人员的伦理意识，并为加强实验动物科技伦理治理提供参考。方法 基于撤稿观察数据库，系统梳理 2015~2024 年我国研究机构在国际期刊发表的基础生命科学领域英文研究论文撤稿情况，对因涉及实验动物福利与伦理问题而被撤稿的研究论文进行分析，分析内容包括撤稿论文的数量、研究机构、实验对象、撤稿论文期刊及出版商和撤稿原因等。结果 2015~2024 年期间，我国基础生命科学领域中涉及实验动物福利与伦理问题而被撤稿的英文论文有 82 篇，撤稿时间主要集中在 2022~2024 年；撤稿论文的第一作者单位中，医疗机构占 81.7%，高等院校占 18.3%；撤稿论文涉及实验动物主要为小鼠（78.0%）、大鼠(17.1%)；撤稿论文期刊均被 SCIE 收录；动物实验未能提供伦理批件是最主要的撤稿原因（61.0%）；肿瘤研究中实验动物福利问题最为突出（18.3%）。结论 建议通过构建“教育-审查-监管-追责”的实验动物科技伦理治理闭环，为实验动物科技活动的合规开展提供坚实保障。

关键词 实验动物；福利与伦理；基础生命科学；撤稿；撤稿观察数据库
中图分类号 Q95-331;B82-057;G353.1 文献标志码 A

Analysis of retracted papers on basic life sciences from the perspective of laboratory animal welfare and ethics

LIN Danrong, YU Lujun, YANG Jinchun, DENG Shaochang✉

(Guangdong Provincial Biotechnology Research Institute (Guangdong Provincial Laboratory Animals Monitoring Center), Guangzhou 510663, China)

Abstract Objective This paper systematically reviews and analyzes retractions of English research papers in the field of basic life sciences in China involving violations of laboratory animal welfare and ethics, aiming to raise researchers' awareness of laboratory animal welfare and ethics, and provide references for improving the ethical governance of laboratory animal science and technology. Methods Based on the Retraction Watch Database, this study systematically reviewed the English research papers in the field of basic life sciences that were authored by Chinese institutions and retracted from international journals between 2015 and 2024. The retractions related to violations of the welfare and ethics of laboratory animals were analyzed, including the number of retracted papers, research institutions, experimental subjects, journals, publishers, and retraction reasons. Results During the period from 2015 to 2024, 82 English papers in the field of basic life sciences in China were retracted related to violations of the welfare and ethics of laboratory animals, mainly concentrated between 2022 and 2024. In the affiliation of the first author of the retracted papers, 81.7% were medical institutions, while 18.3% were higher education institutions. The primary laboratory animals involved were mice (78.0%) and rats (17.1%). All retracted papers were published in journals indexed by SCIE. The main retraction reason was the lack of ethical approval for animal experiments (61.0%), and animal welfare in tumor research experiments were the main animal welfare violations (18.3%). Conclusions We suggest establishing an ethical governance loop for laboratory animal technology through ‘education, review, supervision, and accountability’, providing solid guarantees for the compliance of laboratory animal technology activities.

Key words laboratory animal; welfare and ethics; basic life sciences; retraction; Retraction Watch Database

收稿日期：2025-09-17
基金项目：广东省科技计划项目（2026A1010020015，2021B1212060002）。
作者简介：林丹荣（1986—），女，本科，助理研究员，研究方向：科研管理，实验动物科技管理。E-mail:lindanrong@126.com
网络首发时间：2026-08-24 17:50:37 网络首发地址：https://link.cnki.net/urlid/11.4822.R.20260824.1638.014

实验动物是“活的度量衡”和“人类替难者”，被广泛应用于生命科学和生物医药研究[1-3]。随着人类社会的文明进步和实验动物科学的快速发展，关注和维护实验动物福利已成为必然趋势。自 1988 年《实验动物管理条例》[4]颁布实施以来，我国围绕实验动物福利与伦理的法规、标准体系不断完善。2022 年我国颁发了《关于加强科技伦理治理的意见》[5]，明确要求“涉及人、实验动物的科技活动，应当按规定由本单位科技伦理（审查）委员会审查批准……”。2000 年以来国际科技期刊因伦理问题而撤稿的论文开始出现并逐步增多，表明科学共同体伦理意识逐渐增强，越来越关注论文所涉及科研活动的伦理合规性[6]。科技论文所涉及的科研活动应遵守科技伦理规范，其中的实验动物和动物实验应遵守国家实验动物管理的法律法规、技术标准和有关规定。本文基于撤稿观察数据库(Retraction Watch Database, RWDB, https://retractiondatabase.org/)，分析近十年我国基础生命科学领域因涉及实验动物福利与伦理问题而撤稿的英文论文情况，以期提升科研人员的伦理意识，并为加强实验动物科技伦理治理提供参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本研究采用的撤稿基础数据来源于 RWDB。该数据库收录学术文章撤稿信息，是目前规模最大、涵盖面最广的撤稿数据库，收录了自 1970 年以来的期刊文章及会议摘要撤稿记录[7,8]。

1.2 撤稿论文检索及分析方法

1.2.1 撤稿论文筛选

研究机构的科技伦理（审查）委员会通常被称为机构审查委员会（Institutional Review Board, IRB）或实验动物管理和使用委员会（Institutional Animal Care and Use Committee, IACUC）；IRB 主要负责审查涉及人类受试者的研究活动，而 IACUC 主要负责审查涉及实验动物的研究活动。本研究对在 RWDB 中下载获得的撤稿数据信息表进行撤稿论文筛选，筛选条件如下：①country: China，②article type: research article，③retraction nature: retraction，④subject: basic life sciences, BLS，⑤reason: concerns/issues about animal welfare, lack of IRB/IACUC approval and/or compliance, ethical violations by author, ethical violations by company/institution/third party，⑥retraction date: 2015~2024。最终得到中国研究机构独立发表的基础生命科学领域因涉及伦理问题被撤稿的英文论文 412 篇。

1.2.2 撤稿信息分析

进一步在文献检索数据库 PubMed（https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/）中检索上述符合筛选条件的撤稿论文及其撤稿声明，剔除撤稿声明中撤稿原因不清晰的论文，将论文的撤稿声明结合论文的题目、摘要、研究方法等内容进行分析，将明确因涉及实验动物福利与伦理问题撤稿的论文纳入分析，统计分析内容主要包括撤稿数量、撤稿论文的研究机构和实验对象、撤稿论文的期刊和期刊所属出版商、撤稿原因等。

2 结果

2.1 撤稿论文总体情况

检索到 2015~2024 年期间我国研究机构在国际科技期刊正式发表的基础生命科学领域被撤稿论文总数为 7 436 篇，其中因涉及伦理问题被撤稿的论文共 412 篇（占 5.5%），撤稿数量从 2021 年开始有明显上升趋势，撤稿时间主要集中在 2022~2024 年（图 1）。2023 年撤稿论文数量异常飙升至 252 篇，其中 206 篇涉及当年“出版商 Hindawi 期刊撤稿事件”的批量撤稿，即由出版商内部编辑和科研诚信调查员发起的调查发现 Hindawi 期刊的大量论文涉嫌不连贯文本、无关参考文献、同行评议操纵等学术不端问题[9]，因此不纳入本文“涉及实验动物福利与伦理问题撤稿论文”的统计范围。

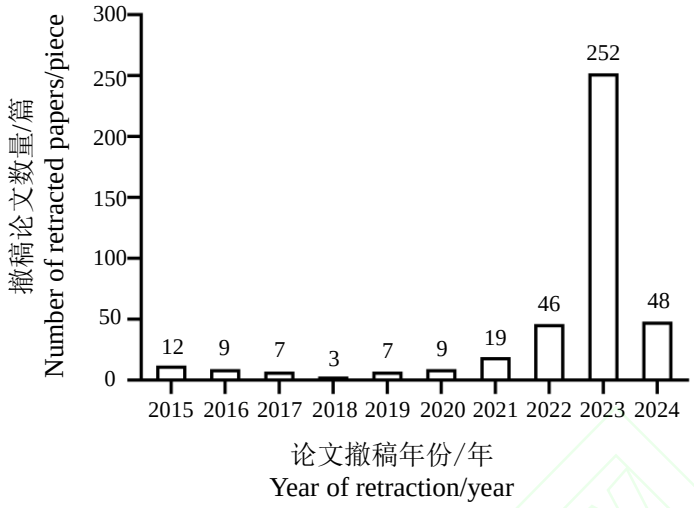
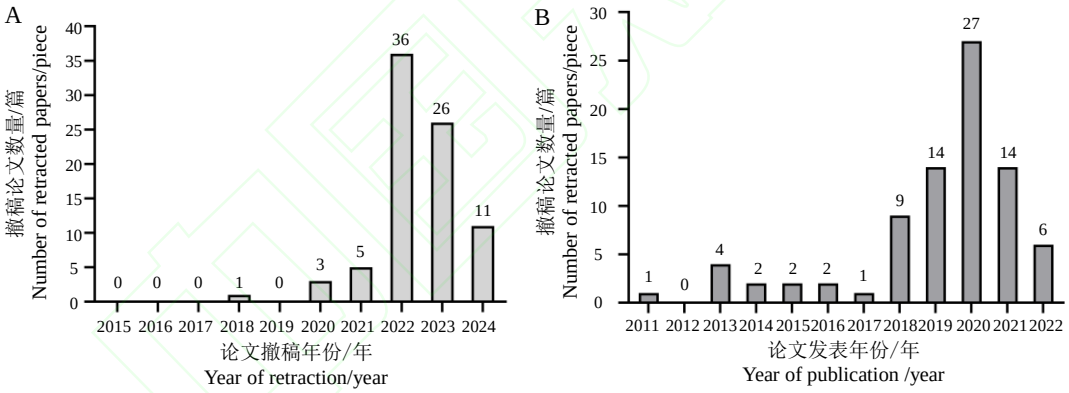


图 1 基础生命科学领域涉及相关伦理问题撤稿论文数量
Figure 1 Number of retracted papers in basic life sciences related to ethical issues

剔除 206 篇涉及“出版商 Hindawi 期刊撤稿事件”的论文，对因涉及伦理问题被撤稿论文的撤稿声明结合论文的题目、摘要、研究方法等内容进行分析，明确因涉及实验动物福利与伦理问题撤稿的论文 82 篇。涉及实验动物福利与伦理问题的论文撤稿时间主要集中在 2022~2024 年，其中 2022 年是高峰（图 2A）；撤稿论文主要发表在 2018~2022 年，其中 2020 年是高峰（图 2B）。



注：A：按论文撤稿年份统计；B：按论文发表年份统计。

图 2 基础生命科学领域涉及实验动物福利与伦理问题撤稿论文数量
Note. A, Categorized by year of retraction. B, Categorized by year of publication.

Figure 2 Number of retracted papers in basic life sciences involving animal welfare and ethical issues.

2.2　撤稿论文的研究机构和实验对象

对 82 篇因涉及实验动物福利与伦理问题被撤稿的论文信息进行分析。撤稿论文第一作者所在机构分布于全国 24 个省份或直辖市，其中涉及撤稿论文数量前 3 位为山东、江苏、上海（图 3），机构性质主要为医疗机构（67 篇，占 81.7%）和高等院校（15 篇，占 18.3%）。

根据实验对象分为人体试验与动物实验，其中仅以动物为实验对象的论文 41 篇，以人和动物为实验对象的论文 41 篇。实验动物品种以小鼠、大鼠为主，其中小鼠占 78.0%，大鼠占 17.1%，另有涉及犬、仓鼠、水貂等动物（表 1）。

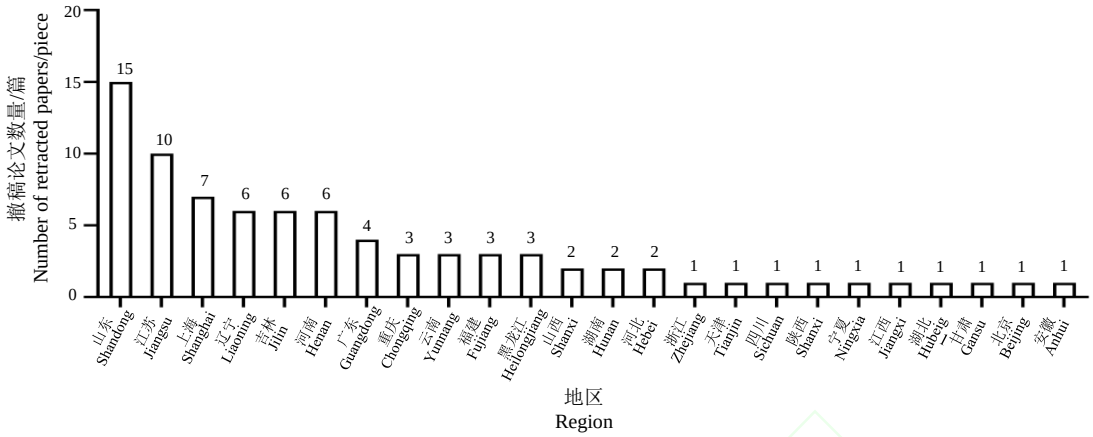


图 3 撤稿论文第一作者机构所属地区
Figure 3 Institutional affiliation region of the first author of the retracted paper

表1 撤稿论文涉及实验动物
Table 1 Retracted papers involving laboratory animals

序号 Number	实验动物 Laboratory animal	撤稿论文数量/篇 Number of retracted papers/piece	比例/% Ratio/%
1	小鼠 Mice	64	78.0
2	大鼠 Rats	14	17.1
3	犬 Dog	2	2.4
4	水貂 Mink	1	1.2
5	仓鼠 Hamsters	1	1.2

2.3 撤稿论文的期刊和期刊所属出版商

根据 RWDB 中获得的撤稿数据信息表进行分析，发现 82 篇撤稿论文共发表在 49 个期刊上，根据 Web of Sciences 数据库检索结果，49 个期刊均被 SCIE 收录，其中 Q1 区、Q2 区、Q3 区撤稿论文分别为 47、24、11 篇。表 2 为撤稿论文数量 2 篇及以上的 13 种期刊，其中撤稿论文数量最多的期刊为 PLoS One 和 Journal of Experimental & Clinical Cancer Research；表 3 为撤稿论文期刊所属的 11 个出版商。

表2 撤稿论文2篇及以上的期刊
Table 2 Journals with two or more retracted papers

序号 Number	期刊名称 Journal	数量/篇 Number of retracted papers/piece	出版商 Publisher
1	PLoS One	9	PLoS
2	Journal of Experimental & Clinical Cancer Research	9	Springer-Biomed Central
3	Cancer Cell International	5	
4	Stem Cell Research & Therapy	2	
5	Molecular Cancer	2	
6	Journal of Translational Medicine	2	
7	Journal of Cluster Science	3	Springer
8	Discover Nano	3	
9	Inflammation Research	2	
10	Cell Death Discovery	2	Springer-Nature Publishing Group
11	Cell Death & Disease	2	
12	Drug Delivery	3	Taylor and Francis
13	Cell Cycle	2	

表3 撤稿论文期刊所属出版商

Table3 Publisher of the retracted paper journals

序号 Number	出版商 Publisher	撤稿论文数量/篇 Number of retracted papers/piece	比例/% Ratio/%
1	Springer-Biomed Central	25	30.5
2	Springer	22	26.8
3	Springer-Nature Publishing Group	9	11.0
4	PLoS	9	11.0
5	Taylor and Francis	7	8.5
6	Elsevier	3	3.7
7	Taylor and Francis-Dove Press	2	2.4
8	Wiley	2	2.4
9	Korean Cancer Association	1	1.2
10	SAGE Publications	1	1.2
11	Spandidos	1	1.2

2.4　撤稿原因

根据 RWDB 标注的撤稿原因进行分类，该 82 篇撤稿论文中，撤稿原因标注为 Concerns/Issues about Animal Welfare, Lack of IRB/IACUC Approval and/or Compliance, Ethical Violations by Author 分别为 11 篇、69 篇、9 篇，同一篇论文可能对应多个撤稿原因。

基于论文撤稿声明的具体描述，结合论文摘要、研究方法、伦理声明等信息，对撤稿原因进行分析，其中伦理审查类问题 9 个，动物福利类问题 8 个（见表 4）。（1）在动物实验伦理审查方面，动物实验未能提供伦理批件是最主要问题，占撤稿论文数 61.0%；文中未提供伦理审批编号、伦理批件内容与文章内容不符均占撤稿论文数 7.3%；其次，伦理批准时间迟于实验开始、伦理批件没有覆盖全部实验、动物福利与伦理审批规范性问题等也应予以关注。（2）在动物福利问题方面，肿瘤研究中相关问题最多，占撤稿论文数 18.3%；包括肿瘤负荷超限（如小鼠肿瘤体积超过国际推荐标准、或小鼠肿瘤重量超过体质量 10%等）、肿瘤生长点出现溃疡或感染、肿瘤细胞接种数量超过国际推荐标准等；其次是使用不合适的麻醉剂，包括乙醚、水合氯醛等；此外，还存在未经麻醉进行疼痛处理、不合适的安乐死方法、人道终点不足以防止可避免的痛苦、捕抓野生动物等不符合实验动物福利规范的行为。

表4 撤稿论文原因分析

Table 4 Analysis of reasons for retracted paper

分类 Classification	具体原因 Specific reasons	数量/篇 Number/piece	比例/% Ratio/%
伦理审查 Ethics review	1.论文中声明动物实验获得伦理批准，但未能提供伦理批件 1. Paper declares that animal experiments received ethical approval but fails to provide the ethical approval document.	42	61.0
	2.论文中无动物实验伦理审查声明，也未能提供伦理批件 2. Paper lacks an ethical review statement for animal experiments and also fails to provide the ethical approval document.	8	
	3.文中未提供伦理审批编号 3. No ethical approval number is provided in the paper.	6	7.3
	4.伦理批件内容与文章内容不符 4. Content of the ethics approval document does not match the content of the article.	6	7.3
	5.伦理批准时间迟于实验开始 The ethical approval time is later than the start of the experiment.	4	4.9
	6.伦理批件没有覆盖全部实验 6. Ethics approval does not cover all the experiments.	1	1.2
	7.动物实验批准机构与作者所属机构不符 7. Animal experiment approval institution does not match the author's affiliated institution.	2	2.4
	8.动物福利与伦理审批规范性问题 8. Normative issues in ethical approval of animal welfare.	2	2.4
	9.动物伦理其他问题（不详） 9. Other issues in animal ethics (undetailed).	2	2.4
动物福利 Animal welfare	1.肿瘤负荷超限 1. Tumor burden exceeds the limit.	11	18.3
	2.肿瘤溃疡 2. Tumor ulcer.	3	
	3.肿瘤细胞接种数量超过国际标准 3. Number of tumor cell inoculations exceeds international standards.	1	
	4.不合适的麻醉剂 4. Inappropriate anesthetic.	3	3.7
	5.未麻醉进行疼痛处理 5. Pain management without anesthesia.	1	1.2
	6.不合适的安乐死方法 6. Inappropriate euthanasia methods.	1	1.2
	7.人道终点不足以防止可避免的痛苦 7. End of humanity is insufficient to prevent avoidable suffering.	1	1.2
	8.捕抓野生动物 8. Capturing wild animals.	1	1.2

注：一篇论文可同时涉及多个动物福利与伦理问题，表中的比例为涉及该问题的论文数量占撤稿论文总数的百分比。

Note. A single paper may involve multiple animal welfare and ethics issues. Percentages in the table represent the proportion of papers involving each issue relative to the total number of retracted papers.

3 讨论和建议

3.1 通过教育培训深化实验动物福利与伦理意识

高等院校、医疗机构是我国科技创新的重要核心主体，然而，本研究数据分析结果显示，涉及实验动物福利与伦理问题撤稿论文研究机构中医疗机构占 81.7%，高等院校占 18.3%，分布于全国 24 个省份或直辖市。近年来多位学者对国内高等院校、医疗机构开展的实验动物福利与伦理调查研究结果显示，研究人员对动物福利与伦理的认识普遍不足[10-13]。建议通过制度化、分层次、多渠道的常态化伦理教育，将“伦理先行”固化为科研人员的职业习惯，从源头上减少违规实验和撤稿风险。各单位应依据国家标准，分别对 IACUC 全体委员、科研人员、从业人员等不同层次人员，定期举办有针对性的实验动物福利与伦理知识分层培训；加强动物实验操作的技能培训，通过实验过程中规范熟练的技术操作，减轻动物的痛苦，落实“3R”原则。

3.2 切实发挥 IACUC 的审查和监督作用

本文数据分析结果显示，2015~2024 年我国基础生命科学领域因未能提供动物实验伦理批件的撤稿论文在实验动物福利与伦理问题的撤稿论文中占比高达 61%，是该问题撤稿的首要原因，暴露出国内部分机构在实验动物福利与伦理审查方面还存在监管漏洞。有文献对 2015~2018 年期间国内科技期刊发表论文的动物实验伦理规范情况进行分析，动物实验通过 IACUC 批准的论文不超过 22%[14,15]。

部分机构 IACUC“重事前审查，轻过程监管”的问题应引起重视，本研究数据分析结果显示，撤稿原因涉及伦理批件内容与文章内容不符、伦理批件没有覆盖全部实验、实验动物肿瘤负荷超限、不合适的麻醉剂及不合适的安乐死方法等动物福利问题，说明这些研究项目在实施过程中缺少监管。《中国实验动物资源发展研究报告-2022》[16]数据显示，2019 年，在开展实验动物福利与伦理审查工作的 1 524 个机构中，55.31%在科研项目申报时开展，38.98%在实验开始之前开展，在科研项目实施过程中开展的仅占 5.71%。当前，根据国家自然科学基金以及各地方基金申报要求，涉及科技伦理的科技项目在立项申请阶段需提供单位伦理委员会审查证明，但对科技项目执行期间动物实验全过程的动态监管存在明显缺位，在项目结题验收环节也未按照国家标准将实施过程中的福利与伦理执行情况作为终结审查指标进行审查。此外，部分科研机构的实验动物伦理审查还存在“审查滞后、流于形式”等问题，甚至出现为满足期刊要求而对已完成的实验进行“回顾性补审”的情况，进一步削弱了伦理监管的严肃性与有效性[17]。

但我国有关实验动物福利与伦理的法规、标准体系一直在不断完善，目前，各科研机构需成立 IACUC，依据相关法规和标准开展对实验动物生产和使用环节的福利与伦理状况审查。全国实验动物资源调查结果显示，2019 年成立 IACUC 的实验动物机构数量明显增加，94.18%的实验动物机构成立了 IACUC[16]。建议健全伦理审查和监督机制，IACUC 在规范做好动物实验“事前审查”的基础上，进一步加强“过程监督”管理，包括对实验过程中的福利与伦理实际执行情况进行日常检查和实验结束时的伦理终结审查。把日常检查报告和伦理终结审查报告列入科研项目结题验收的必要材料，可作为加强实验动物伦理“过程监督”管理的重要切入点之一。

3.3　压实科技创新主体的科技伦理管理责任

我国现有法规、标准规定，高等院校、科研机构、医疗卫生机构、企业等科技创新主体机构是科技伦理管理的主体责任单位，应在人、财、物等方面对 IACUC 给予支持，以保证 IACUC 工作开展。各机构 IACUC 和相关管理部门（如科技管理和实验动物设施部门等）应协同共管，做好实验动物福利与伦理审查的“前置把关”，即未经伦理审查批准的实验方案，不得实施，不得采购动物，不得进入实验设施。IACUC 应定期抽查并委派现场兽医（委员）进行日常巡查，发现未批准进行实验或超批准范围开展实验的研究，责令其暂停实验。建议科研管理部门在论文投稿前加强实验动物伦理把关。作者投稿前应完成诚信自查并签署主要责任人承诺书；其中涉及动物实验的论文，还须同时提交实验动物福利与伦理审查批件，经审查合格后方可投稿发表。综上，本文提出一系列监管建议是通过单位内部的协同共管，落实创新主体科技伦理管理主体责任，将伦理风险拦截在实验开始前，把“事后撤稿”转化为“事前拦截”，以避免发生科研失信事件，提高实验动物科技伦理治理效能。

实验动物科技伦理治理涉及社会文化、政策法规与科研诚信等多重因素，建议多部门协同联动，构建“教育—审查—监管—追责”闭环治理体系，具体路径聚焦于：通过系统教育培训提升科研人员的实验动物伦理素养与实践技能；通过管理规范强化 IACUC 在科技活动中“事前审查”和“过程监督”的效能；同时通过法律法规压实科技创新主体的法定管理责任，并辅以宣教与惩戒并行的长效机制。该闭环治理体系以教育筑基、审查把关、监管覆盖、追责兜底，形成全链条协同联动，可为实验动物科技活动的合规开展提供坚实保障。

林丹荣, 余露军, 杨锦淳, 等. 实验动物福利与伦理视角下的生命科学论文撤稿情况分析 [J]. 中国比较医学杂志, 2026, 36(17): 00 – 00.

Lin DR, Yu LJ, Yang JC, et al. Analysis of retracted papers on basic life sciences from the perspective of laboratory animal welfare and ethics [J]. Chin J Comp Med, 2026, 36(17): 00 – 00.

参考文献

[1] 国家科技基础条件平台中心. 中国实验动物资源调查与发展趋势 [M]. 北京: 科学出版社, 2017: 101-133.
National Science and Technology Infrastructure Platform Center. Investigation and development trends of experimental animal resources in China [M]. Beijing: Science Press, 2017: 101-133.

[2] European Commission. 2019 report on the statistics on the use of animals for scientific purposes in the Member States of the European Union in 2015~2017 [EB/OL]. (2020-02-05) [2025-08-08]. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0016&from=EN.

[3] Jota Baptista C V, Faustino-Rocha A I, Oliveira P A. Animal models in pharmacology: a brief history awarding the Nobel Prizes for

Physiology or Medicine [J]. Pharmacology, 2021, 106(7/8): 356-368.
[4] 国家科学技术委员会. 实验动物管理条例 [EB/OL]. （2017-03-01） [2026-07-02]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5219148.htmState Scientific and Technological Commission. Regulations for the administration of laboratory animals [EB/OL]. （2017-03-01） [2026-07-02]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5219148.htm.
[5] 中共中央办公厅，国务院办公厅. 关于加强科技伦理治理的意见 [EB/OL]. （2022-03-20） [2026-07-02]. . General Office of the Central Committee of the Communist Party of China，General Office of the State Council of the People's Republic of China. Opinions on strengthening the governance of science and technology ethics [EB/OL]. （2022-03-20） [2026-07-02]. https://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgzc/gfxwj/gfxwj2022/202203/t20220321_179899.html.
[6] 宋利璞，杨卫平. 涉及科技伦理问题的撤稿论文研究 [J]. 科学通报，2023，68（13）：1621-1625.
Song L P, Yang W P. Research on retracted papers involving ethical issues in science and technology [J]. Chin Sci Bull, 2023, 68(13): 1621-1625.
[7] Brainard J. Scientific retractions may become easier to spot as retraction watch finds new partner [EB/OL]. (2023-09-12)[2025-10-13]. https://www.science.org/content/article/scientific-retractions-may-become-easier-spot-retraction-watch-finds-new-partner.
[8] Jeffrey B. What a massive database of retracted papers reveals about science publishing's 'death penalty' [EB/OL]. (2018-10-25) [2025-9-4]. https://www.science.org/content/article/what-massive-database-retracted-papers-reveals-about-science-publishing-s-death-penalty.
[9] Van Noorden R. More than 10, 000 research papers were retracted in 2023—a new record [J]. Nature, 2023, 624(7992): 479-481.
[10] 邹丽娟，谢微嫣，李艺影. 北京某三甲医院研究生动物伦理认知情况调查研究 [J]. 中国医院，2023，27（5）：59-61.
Zou L J, Xie W Y, Li Y Y. Investigation and research on ethical cognition of experimental animals among postgraduates majoring in neuroscience in a Grade III level a hospital in Beijing [J]. Chin Hosp, 2023, 27(5): 59-61.
[11] 孙晓红，刘厚茹，李振东，等. 医学生实验动物伦理认知情况分析 [J]. 现代畜牧科技，2025（3）：118-120.
Sun X H, Liu H R, Li Z D, et al. Analysis of ethical cognition of medical students in experimental animals [J]. Mod Anim Husb Sci Technol, 2025, 53(3): 118-120.
[12] 冯丹丹，成海鹏，黎梅，等. 某高校医学研究生对实验动物伦理和福利认知现状的调查 [J]. 中国医学科学院学报，2025，47（3）：478-482.
Feng D D, Cheng H P, Li M, et al. Investigation on the current situation of medical graduate students' cognition of experimental animal ethics and welfare in a university [J]. Acta Acad Med Sin, 2025, 47(3): 478-482.
[13] 朱少平，胡利，冷扬，等. 国内某高校科研人员对实验动物福利伦理审查的认知情况分析 [J]. 实验动物科学，2025，42（2）：81-86.
Zhu S P, Hu L, Leng Y, et al. Analysis of researchers' knowledge about ethical review of laboratory animal welfare in a Chinese university [J]. Lab Anim Sci, 2025, 42(2): 81-86.
[14] 刘凤华，陈立敏，李启明. 我国生物医学期刊稿件中动物伦理和福利问题的调查与分析 [J]. 中国科技期刊研究，2017，28（12）：1128-1133.
Liu F H, Chen L M, Li Q M. A survey of animal ethics and welfare in Chinese biomedical journals [J]. Chin J Sci Tech Periodicals, 2017, 28(12): 1128-1133.
[15] 林加西. 777 篇中文医学动物实验论文伦理规范调查分析 [J]. 中国科技期刊研究，2019，30（10）：1054-1058.
Lin J X. Investigation and analysis of the ethical norms in 777 Chinese medical papers related to animal experiments [J]. Chin J Sci Tech Periodicals, 2019, 30(10): 1054-1058.
[16] 国家科技基础条件平台中心. 中国实验动物资源发展研究报告-2022 [M]. 北京：科学出版社，2023：60-71.
National Science and Technology Infrastructure Platform Center. Research report on the development of laboratory animal resources in China-2022 [M]. Beijing: Science Press, 2023: 60-71.
[17] 郭永昌，王春芳，陈朝阳，等. 高等医学院校实验动物福利伦理审查实践思考 [J]. 医学与哲学，2021，42（16）：18-21.
Guo Y C, Wang C F, Chen Z Y, et al. Reflections on ethical review of laboratory animal welfare in medical schools [J]. Med Philos, 2021, 42(16): 18-21.