

# 安徽实验动物信息

ANHUI LABORATORY ANIMAL INFORMATION

2024 年第 4 期总 58 期

安徽省实验动物学会

2024 年 6 月 18 日

## 目 录

### [工作动态]

蚌埠医科大学实验动物中心推出准入培训体系 线上线下结合助力科研新里程.....1

### [热点关注]

我国主导的首个合成基因质量控制国际标准发布.....3

### [会议活动]

关于举办“生物样本库知识普及与实验动物资源库建设探讨线上学术交流会”的通知.....4

### [综合资讯]

写在《实验动物管理条例》发布实施三十周年系列篇之三十二——水生实验用鱼—剑尾鱼.....8

责任编辑：孙嵩 周宁 严尚学

电话：0551-65165122

地址：合肥市梅山路 81 号

邮编：230031

E-mail: song.sun@ihm.ac.cn, 632333919@qq.com, 522679648@qq.com

## 工作动态

# 蚌埠医科大学实验动物中心推出准入培训体系 线上线下结合助力科研新里程

随着科技的发展与研究需求的增长，实验动物在学术研究及药物开发等领域扮演着越来越重要的角色。为了规范实验动物的操作，保障科学研究的质量以及动物福利伦理，蚌埠医科大学实验动物中心近期推出准入培训体系，旨在通过线上线下相结合的教学模式，使更多师生掌握科学、人道地使用实验动物的知识与技能。

该培训体系包括三个主要环节：线上学习、线下讲座和现场实践，形成了一个全面且连贯的学习路径。这种创新的滚动制培训方式允许师生们在适合自己的时间里进行学习，并确保理论与实践的有效结合。

首先，线上学习平台提供了丰富的教学资源，如操作指南、法规解读、伦理课程等内容，方便师生随时查阅和学习。这一环节强调了基础理论的自主学习，为后续实践打下坚实的基础。



接下来，在线下讲座环节，由经验丰富的专业人员就实验设计、动物饲养管理、疾病模型构建等专题进行深入讲解，并针对师生的问题给予解答。这不仅增进了学术交流，也增强了培训的互动性。



最后，现场实践环节是整个培训的关键。在这个阶段，参与者将在实验动物中心的指导下，亲自操作实践，全方位提升动手能力。这种实操训练有助于将理论知识内化为实际操作技能，使师生能够自信地开展各自的实验项目。



蚌埠医科大学实验动物中心致力于创建一个支持性且互动性强的学习环境，希望通过这个系统性的培训计划，让每一位师生都能充分理解并正确执行实验动物的相关操作。这样不仅能提高研究成果的可靠性和伦理性，同时也保障了动物福利伦理，促进了科研工作的可持续发展。

全新准入培训体系的推出体现了蚌埠医科大学对科研质量的严格要求以及对生命伦理的高度尊重。未来，实验动物中心将继续完善培训机制，为更多的师生提供便利，助推学校相关领域的科研进步。

(蚌埠医科大学实验动物中心 供稿)

## 热点关注

### 我国主导的首个合成基因质量控制国际标准发布

4月3日，记者从深圳华大生命科学研究院（简称“华大研究院”）了解到，由我国主导制定的国际标准《生物技术 核酸合成第2部分：合成基因片段、基因和基因组的生产和质量控制要求》近日由国际标准化组织正式发布，这是合成生物学（技术）领域首个国际标准。该国际标准由中国计量科学研究院、深圳华大生命科学研究院等单位共同完成。

该标准规定了合成双链 DNA 的生产和质量控制要求，

描述了合成基因片段、合成基因和合成基因组的质量管理、资源管理、生物安全、生产质量控制、产品质量和交付产品规格的要求，适用于长度小于 10 Mbp（碱基对）的线性非克隆片段和质粒中环状克隆基因形式的合成基因片段、基因和基因组。

据了解，合成生物学是在系统生物学基础上，重编改造天然的或设计合成新的生物体系，以构筑新一代生物工程体系，用于建立药物、材料等的大规模生物制造技术，被国际公认为是颠覆性前沿技术和生物制造产业的核心技术。

作为国际生物技术领域竞争的焦点，该标准提案从 2018 年在 ISO/TC 276 会议上首次提出，经过多轮申辩、汇报、讨论、调研和修改，历时近五年时间，最终形成国际专家一致认可的国际标准（IS），为我国主导生物技术国际标准作出了贡献。

(转自《中国实验动物信息网》)

## 会议活动

关于举办“生物样本库知识普及与实验动物资源库建设探讨线上学术交流会”的通知

各有关单位：

生物样本库是现代医学研究和临床应用的国家重要基础设施之一，对于推动生命科学研究和提高人类健康水平具有重要意义。国内外生物样本库建设日益加强，美国、欧洲以及国际卫生组织都投入了大量资金建立大型生物样本库，我国也在逐步加强生物样本库的建设。

实验动物资源库是生物样本库的重要组成部分，是我国战略性科技基础资源，在引领和支撑生命科学和生物医药领域技术攻关、产品研发、产业发展中发挥重要作用。发展新质生产力，离不开国家重大疾病基因工程动物模型资源库的建设与发展。

为此，重大疾病新药创制全国重点实验室模式动物工程研究中心将联合北京实验动物学学会、北京实验动物行业协会和黑龙江省实验动物学会举办“生物样本库知识普及与实验动物资源库建设探讨线上学术交流会”将于 2024 年 7 月 9 日进行。

届时将邀请吕京研究员作专题分享，并就生物样本库的建立进行探讨，诚挚邀请各单位积极组织相关人员参会。

现将具体事宜通知如下：

### 一、会议目标

推动生物样本库领域的学术进步、技术创新和资源共享，服务国家战略需求，促进生物样本资源的共享和利用，

推动医-企-研创新协同发展。

## 二、参会人员

生物样本库领域的专家学者，医疗机构及医学院校科研管理与临床研究人员，医学伦理委员会委员，制药企业、CRO 及 SMO 公司相关人员，生物技术、基因编辑、生物信息学等领相关域的专家学者等。

## 三、会议形式及时间

采取线上腾讯会议的形式进行，会议时间为 2024 年 7 月 9 日 13:30-15:30，请有意向参加学术交流会的人员尽早安排报名。

## 四、报名流程

1.填写报名表信息，将报名表发送至邮箱 [huangxh@gimi.ac.cn](mailto:huangxh@gimi.ac.cn)

2.报名截至时间为 2024 年 7 月 1 日；报名成功后，可在邮箱内收到答复函。

## 五、联系咨询

联系人：万娟 15171491095；黄校花 15779782140；于思源 18611714749。

邮箱：[huangxh@gimi.ac.cn](mailto:huangxh@gimi.ac.cn)

附件：生物样本库知识普及与实验动物生物样本库建设的探讨线上学术交流会报名表

重大疾病新药创制全国重点实验室 北京实验动物学学会  
(模式动物工程研究中心)

北京实验动物行业协会

黑龙江省实验动物学会

附件 1:

生物样本库知识普及与实验动物资源库建设的探讨

线上学术交流会报名表

单位名称			
联系人			
手机号码/电话			
邮箱			
参会人姓名	性别	职务/职称	手机号码

备注：1. 各单位可根据参会的具体人数增加表格行数。

2. 请在 2024 年 7 月 1 日前将此报名表发送  
huangxh@gimi.ac.cn。

3. 咨询电话：万娟 15171491095；黄校花 15779782140；于思源 18611714749。

(转自《中国实验动物信息网》)

## 综合资讯

# 写在《实验动物管理条例》发布实施三十周年系列篇 之三十二—水生实验用鱼—剑尾鱼

**摘要：** 1988 年《实验动物管理条例》发布实施，在实验动物工作规范化、法制化管理，保障实验动物和动物实验的质量，推动我国科技发展和民生保障等方面发挥了重要作用。特别是在实验动物资源标准化、新品种/品系开发和动物模型创制方面，取得了令人瞩目的成果。为此，借“科技资讯”之窗，陆续推出我国实验动物专家在此领域所作的工作及取得的应用成果。

**编者：**资源增量是实验动物科技发展的核心任务，是实验动物对生命科学研究提供支撑和服务的基础和保障。自上世纪 80 年代以来，我国老一辈实验动物科学家苦心孤诣，在实验动物资源研发工作中取得的多项开创新成果。

1988 年《实验动物管理条例》发布实施，在实验动物工作规范化、法制化管理，保障实验动物和动物实验的质量，推动我国科技发展和民生保障等方面发挥了重要作用。特别是在实验动物资源标准化、新品种/品系开发和动物模型创制方面，取得了令人瞩目的成果。

为此，借“科技资讯”之窗，陆续推出我国实验动物专家在此领域所作的工作及取得的应用成果。

## 水生实验用鱼—剑尾鱼

李凯彬，吴淑勤

中国水产科学研究院珠江水产研究所，广东广州，510380

## 一、剑尾鱼的主要生物学特性

剑尾鱼(*Xiphophorus helleri*)属硬骨鱼纲(Osteichthyes), 鲮形目(Cyprinodontiformes), 胎鲮科(Poeciliidae), 剑尾鱼属(*Xiphophorus*)。该鱼体型小, 成体通常在 5 厘米左右, 生性活泼, 易于饲养。其体呈纺锤状, 头较尖, 口上位, 吻尖突, 上额微突出。体表遍被圆鳞。剑尾鱼具典型的雌雄二型性, 两者的体形相差很大: 成熟雄鱼体侧扁, 身形细长, 而雌鱼较为圆浑丰满, 且在生殖期间更为明显。雌雄鱼二型性特征始于 3、4 月龄, 雄鱼尾鳍下叶的多个鳍条呈剑状伸延, 开始长出剑尾; 剑尾鱼雄鱼具胎鲮科鱼类的明显特征, 其臀鳍特化延长突起, 形成生殖鳍。

剑尾鱼心脏位于鳃下方围心腔内, 由结缔组织形成的横隔与腹腔分开, 由心房、心室及静脉窦组成。通常 400 日龄雌性剑尾鱼心脏约占体重 0.17%, 雄鱼更小, 占 0.012%。肠道较长, 呈螺旋状卷曲, 与其杂食性特征相吻合。雌鱼肝脏占体重 2%, 雄鱼占 1%, 由单叶组成, 呈红褐色。胰腺弥散在卷曲的肠管之间的肠系膜上和肝脏内。胆囊为椭圆形, 位于肝脏附近, 胆囊裸露在肝脏之外, 胆汁呈绿色, 由肝胆管输送到胆囊储存。肾脏红褐色, 位于腹腔前上方, 分左右两叶紧贴脊椎。鳔为闭鳔类, 位于肛门顶后方, 有一层白膜与腹部隔开。性成熟期, 雌性生殖腺占据腹腔大部分, 依发育程度而异。精巢较小, 为 2 条索状结构, 两侧精巢自腹腔中部向后延伸, 自腹腔尾部末端汇合成“V”形, 末端游离于腹腔内, 开口于臀鳍变成的“生殖足”。

鱼类通常为体外授精, 体外发育。而剑尾鱼作为卵胎生鱼类, 生殖上与普通鱼类明显不同, 需通过体内受精才能完

成繁衍后代的使命，故该科雄鱼均由臀鳍特化出交接器，在受精过程经由交接器将精液送进雌性个体体内，完成受精。在 27°C 情况下，胚胎经约 30 天发育直接产下小鱼，产仔数一般在 100 尾左右。刚出生仔鱼体长约 1 厘米，离开母体后便可自由活动，早期生长较快，3 天后可达 2 厘米。70-80 日龄时雄性开始长出尾剑，逐渐出现熊与特征，约 150-180 日龄达到性成熟。

剑尾鱼雌雄间的体型特征差别明显，且发现过后代的雌性可变为雄性，存在性逆转现象，这对于不同性别的繁殖、生理、行为以及不同环境条件对性别影响的研究有较好的意义；同时，剑尾鱼的求偶行为较为丰富，是研究生态学、环境适应、行为进化等的良好材料。作为卵胎生鱼类，剑尾鱼有类似于子宫类似结构，怀孕期间后代与母体间的氧气输送以及相互间交联非常有趣，不失为繁殖比较研究的优良材料。剑尾鱼属变温动物，有鱼类的共性特征，可以通过改变环境温度控制体温，进行炎症反应、免疫功能以及膜生理学的相关研究时，利用体温调节反应速度，可对整个过程的生理、生化、病理等的变化进行深入研究。

## 二、剑尾鱼的标准化管理

剑尾鱼的培育最初来源于广州地区养殖的剑尾鱼，体征分别为红眼体红、红眼体白等，通过培育筛选，选择活力好、体健无畸形的剑尾鱼为亲本，分别采用近交和封闭群培育方式传代。培育时进行严格的窝间隔离培育，防止遗传污染。获得不同体征剑尾鱼品系：**RR-B**（红眼体红）近交系（群）以及 **RW-H**（红眼体白）封闭群。

遗传及其检测进行了剑尾鱼外部形态遗传、染色体、同

工酶、微卫星序列筛选、线粒体遗传等的研究，并在这基础上开展不同品系剑尾鱼遗传纯合度的分析，证明经培育剑尾鱼有较高遗传均一性。

环境需求及其生态了解剑尾鱼的水环境需求，确定其对温度、溶解氧、PH、亚硝酸氮、非离子氨等主要水质因子标准，并在培育设施和优良人工生态保持上进行研究，设计出适合纯系培育的自体水循环装置，为培育系统提供设施保障。

营养需求和饵料试验确定剑尾鱼对蛋白质、维生素等营养成分的需求，研制出全人工配合饲料，用于代替活饵料，并制订了饲料的生产工艺流程和质量检验规程，为营养标准化奠定了基础。

病原及其控制调查了剑尾鱼寄生虫、细菌、真菌等疾病发生情况，了解其疾病发生规律，确定剑尾鱼疾病的不同类型，其发生与活饵料、近亲衰退、营养缺乏、继发性感染、水质恶化等密切相关；建立病原菌的血清学检测技术，通过早期的检测和相应监控措施避免疾病发生，为微生物的控制积累经验 and 数据。

剑尾鱼 RR-B 系已通过了全国水产原良种审定委员会的审定，品种登记号为：GS01003-2003，并由农业部第 348 号公告公布。公告明确了剑尾鱼 RR-B 系为适用于水环境监测、水产药物安全性评价、化学品毒性检测、动物疾病模型等领域的水生实验动物。发布了农业行业的鱼类种质标准“剑尾鱼 RR-B 系（SC/T 1115-2012）”，2013 年推荐执行。制定了《剑尾鱼饲养管理规范》，对管理过程中的种质、营养、水质、防病等方面工作进行规范，并在日常操作中严格执行，

为实验动物化提供有力保障。

### 三、剑尾鱼的标准化的应用研究

剑尾鱼在化学品与环境污染检测中得到良好应用，在对多氯联苯、对壬基苯酚、有机磷农药、消油剂等有机污染物和汞、镉、铬、铜等重金属的毒性评价研究中，剑尾鱼在外观、组织病理、酶等生化指标上表现出不同的毒性变化，能反映不同污染物的毒性伤害情况，可作为生物监测材料进行系统研究。国家环境保护化学品生态效应与风险评估重点实验室应用剑尾鱼对对壬基苯酚和酚类、烷基苯类和硝基苯类的 12 种化学品进行急性和慢性毒性研究，剑尾鱼能准确反映各种化学品的毒性等级，其中壬基苯酚对剑尾鱼性腺发育影响具有剂量-效应相关关系。华南师范大学生命科学学院采用剑尾鱼进行多氯联苯的毒理学研究，剑尾鱼对 PCBs 胁迫的敏感性比国际标准化组织（ISO）推荐使用的斑马鱼和黑头软口鲮好。剑尾鱼对有机磷农药敏感比白鲢、斑马鱼、金鱼敏感性都较好；重铬酸钾对剑尾鱼的毒性作用比白鲢等鱼类强能较好地体现剂量-效应相关性。因而在国家环境保护总局编辑的《水和废水监测分析方法》第四版中，剑尾鱼被列为毒性试验推荐使用的受试生物。

剑尾鱼作为水产药物安全性评价的实验用鱼具有较好的代表性。上海、荆州、广州三家农业部新渔药临床试验中心经过比较，都认为近交剑尾鱼在药物安全性评价和药物临床效果评价方面，均具有易饲养管理、试验平行性好等优点。在水产动物病害模型构建中，鱼类病原菌（嗜水气单胞菌、爱德华氏菌）人工感染试验显示剑尾鱼对高强毒株、中强毒株和弱毒株的死亡率呈明显的梯度变化，症状与天然发病鱼

相似，且与小白鼠有较好的可比性；和原代比较，近交高代剑尾鱼个体之间对病原菌反应较为一致，感染后死亡时间相对集中，适用于鱼类病原菌毒力的评价；在药物治疗中也显示出较好反应一致性和稳定性。初步试验结果表明：剑尾鱼适合于嗜水气单胞菌、柱状嗜纤维菌病、迟缓爱德华氏菌等细菌疾病模型的构建。剑尾鱼为水产品安全的相关研究提供了优良的应用材料。

剑尾鱼一些种间和属间杂交后代易发生黑色素瘤，许多学者应用这一模型开展了肿瘤发生机理、防治药物筛选等相关研究，取得了一大批成果。珠江水产研究所在剑尾鱼黑色素瘤模型构建上有所尝试，并在 **RW-H**（红眼白体）剑尾鱼与黑体剑尾鱼的杂交后代中发现高的黑色素瘤发生率，且通过病理切片证实。本项目组在近交培育的 **BY-F** 剑尾鱼中发现白内障比例较高，组织切片表明其病变部位主要在晶体，其类型大部分为绕核性白内障，因而鱼类白内障也可作为比较医学的材料进行晶体病变的相关研究。

#### 四、剑尾鱼种群的建立与意义

建立不同体征剑尾鱼品系种群：**RR-B**（红眼体红）系以及 **RW-H**（红眼体白）封闭群。剑尾鱼实验动物品系的建立，填补了我国水生实验动物品系的空白，丰富了我国的实验动物资源，促进了我国水生实验动物学科的发展，为不同领域的应用提供优良的材料基础，对其研究有很好的促进和引导作用。

鱼类属于低等脊椎动物，但无论在解剖及组织结构上还是生理上，与高等脊椎动物具有一定的可比性，在一定程度上可与人类的对应性状相类比。因此，鱼类实验动物不仅在

比较解剖学、比较组织学、比较病理学及比较营养生理学等方面研究是很好的材料,鱼类疾病模型的建立,将对相应疾病的机理和防治、病理与生理等领域的研究开拓发展空间,提供新思路。如剑尾鱼缺乏某些维生素而出现畸形、眼白内障、抗病力弱、繁殖异常等现象,与文献报道的某些鱼类甚至陆生动物的情况相似,适用于相关研究的实验材料或实验模型的构建。

### 参考文献:

- [1]吴淑勤, 黄志斌, 李凯彬, 等. 水生实验动物——剑尾鱼[M]. 北京: 中国农业出版, 2005:1-77.
- [2]余瑞兰, 何君慈. 水生实验动物的研究与开发应用—小型淡水鱼类对毒物的敏感性实验. 中国实验动物学杂志. 1991.1(1):56-60
- [3]潘厚军, 吴淑琴, 等. 不同体征、规格、性别的剑尾鱼对重铬酸钾和马拉硫磷的敏感性实验. 淡水渔业. 1996.26(增刊):83-87
- [4]卢玲, 沈英娃. 酚类, 烷基苯类, 硝基苯类化合物和环境水样对剑尾鱼和稀有鮡鲫的急性毒性. 环境科学研究. 2002. (4):59-61
- [5]叶星, 白俊杰, 劳海华, 等. 剑尾鱼线粒体细胞色素 b 基因的序列分析. 中国实验动物学报. 2002.10(3):131-134
- [6]白俊杰, 劳海华, 叶星, 等. 剑尾鱼线粒体 DNA D-环及侧翼 tRNA<sup>thr</sup> 和 tRNA<sup>pro</sup> 序列与结构分析. 中国水产科学. 2003.10(2):89-92
- [7]李凯彬, 常藕琴, 石存斌, 等. 剑尾鱼杂交种黑色素瘤的形成和病理观察. 中国实验动物学报. 2005. (2):76-78.
- [8]李凯彬, 常藕琴, 石存斌, 等. BY-F 剑尾鱼白内障的观察. 中国实验动物学报. 2006, (3):222-224
- [9]李霞, 白俊杰, 吴淑勤, 等. 剑尾鱼(*Xiphophorus helleri*)微卫星 DNA 的筛选. 中国水产科学. 2004. 11(3):196-201
- [10]李霞, 白俊杰, 吴淑勤, 等. 剑尾鱼 RW-H 近交系的遗传纯度分析. 水产学报. 2004. 28(4):365-370

- [11]熊清明,陆承平. 致病性迟缓爱德华菌的检测. 微生物学报. 2001. (6):82-86
- [12]熊清明,陆承平. 迟缓爱德华菌(*Edwardasiella tarda*)对小鼠和剑尾鱼的免疫保护试验. 中国兽医学报. 2002. 22(3):251-252
- [13]潘厚军,石存斌,吴淑勤等. 2000. 剑尾鱼在检测细菌毒力方面的应用. 水产学报. 24(5):467-471
- [14]Liang X M, Wang L, Ou R K, et al, Effects of norfloxacin on hepatic genes expression of P450 isoforms(CYP1A and CYP3A), GST and P-glyco protein(P-gp) in Swordtail fish(*Xiphophorus Helligeri*) [J]. Ecotoxicology, 2015, 24(7-8):1566-1573.

(转自《中国实验动物信息网》)

---

报：省民政厅、省科协、省科技厅

送：理事会、常务理事、党委、监事会

---