

The Significance of Species Identification for Imported Ornamental Fish

Jin Dai Yanqiong Huang Shuhua He Jianshan Bai*

Guangzhou Baiyun International Airport Customs Comprehensive Technical Service Center, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

With the expansion of global aquatic trade, ornamental fish—characterized by their high transnational circulation, diverse species, and frequent trade—pose new challenges to ecological security, biodiversity conservation, and sustainable socio-economic development. Species identification of imported ornamental fish serves as a fundamental component of quarantine measures against invasive aquatic organisms. This study examines its multifaceted roles in trade, analyzes the advantages and challenges of identification technologies, and proposes practical recommendations including regulatory improvements, technological innovation, enhanced collaboration, and public awareness initiatives. Research demonstrates that scientific identification is crucial for safeguarding biosecurity, maintaining ecological balance, and supporting service trade development. Future efforts should focus on deepening technical and managerial coordination.

Keywords

Import quarantine; Ornamental fish; Species identification; Biosecurity; Ecological conservation

开展入境观赏鱼种类鉴定的意义

戴金 黄燕琼 何淑华 柏建山*

广州白云机场海关综合技术服务中心, 中国·广东 广州 510000

摘要

全球水生生物贸易规模扩大, 观赏鱼作为跨国流通量大的活体商品, 种类多、贸易频, 给生态安全、生物多样性保护及经济社会发展带来新挑战。入境观赏鱼种类鉴定是外来水生生物检疫基础环节, 对防范有害生物入侵、保护本土生态、规范市场和推动产业发展意义重大。本文从贸易现状出发, 梳理其在多领域的作用, 分析鉴定技术利弊与工作挑战, 基于案例提出健全法规、推动创新、加强合作、提升公众认知等建议。研究表明, 科学鉴定是守护生物安全、维护生态和服务贸易发展的保障, 未来需深化技术与管理协同。

关键词

入境检疫; 观赏鱼; 种类鉴定; 生物安全; 生态保护

1 引言

经济全球化下, 观赏鱼贸易在全球迅猛发展, 成为水生动植物进出口重要板块。它丰富生活、推动多产业繁荣, 还是国际生物多样性流动的关键部分。中国作为最大观赏鱼消费和进出口国之一, 入境观赏鱼数量与种类持续增多。

但观赏鱼贸易带来的外来有害生物等跨境传播问题突出, 威胁本国水生生态安全、生物多样性、渔业资源及公共卫生。因其品种多、来源广、形态复杂, 传统检验检疫压力巨大。科学开展入境观赏鱼种类鉴定至关重要, 是提升口岸检疫、完善生物安全防控、守护生态安全的关键。它是检疫监管基础, 也是风险识别等的前提, 能阻断高风险生物入侵、

防控疫病传播、保护生态平衡。同时, 完善的鉴定体系可规范市场秩序, 提升产业国际竞争力, 促进科技进步与行业自律。近年来, 分子生物学等新技术为鉴定提供支撑, 但在标准化、数据共享等方面仍面临挑战。本文立足中国入境观赏鱼管理实践, 探讨种类鉴定的多维意义, 分析现实困境, 提出政策与技术协同优化路径, 旨在为行业治理、政策制定和科学研究提供理论支撑与实践参考。

2 入境观赏鱼种类鉴定的生态与生物安全意义

2.1 有效防控外来有害生物入侵

观赏鱼国际贸易作为活体生物大规模流通的重要渠道, 极易成为外来有害物种入侵的载体。部分观赏鱼具备极强的适应性及繁殖力, 易在本地水域形成野生种群, 直接威胁本土水生生物的生存空间和资源利用。例如, 一些外来鱼类如鳄雀鳝、清道夫等已在我国部分地区定殖, 导致本地原生鱼

【作者简介】戴金(1985-), 男, 中国辽宁义县人, 本科, 工程师, 从事生物研究。

类锐减、生态平衡失调。外来观赏鱼还可能携带病原体、寄生虫及微生物，成为水产疫病的潜在传播源。只有通过科学的种类鉴定，才能精准识别高风险外来生物，对潜在威胁实施分类管控，及时隔离和销毁风险物种，切断外来有害生物入侵路径。种类鉴定作为口岸生物安全管理的第一道防线，对守护国门生物安全底线具有不可替代的战略意义。

2.2 保护本土水生生态系统多样性

水生生物多样性是水域生态系统健康和可持续利用的重要基础。外来观赏鱼的无序引入，极易造成本土物种数量减少、生态位竞争激烈、物种间基因污染等问题，最终威胁水域生态系统结构和功能的稳定。部分观赏鱼与本地鱼类在生境、食物、繁殖等方面高度重叠，可能通过资源竞争、捕食或杂交等方式加剧本土物种的濒危程度。通过开展入境观赏鱼种类鉴定，可及时排查有生态入侵风险的外来种群，实施有针对性的检疫检测和隔离措施，阻断其进入自然水体。此举对维护区域水域生态平衡、保护珍稀濒危鱼类、提升水生生物资源管理能力具有重要现实价值。

2.3 降低疫病传播与公共卫生隐患

观赏鱼贸易过程中，不仅鱼体本身，水体、饲料、器具等都可能携带各类水生病原体和寄生虫。部分外来观赏鱼已被证实为多种重要水产疫病的携带者或中间宿主，如锦鲤疱疹病毒、链球菌、鳃霉等，这些病原一旦传入我国，将给水产养殖业和生态环境带来巨大冲击。更值得关注的是，某些鱼类寄生虫或病原体具有人兽共患潜力，存在一定的公共卫生风险。通过精准种类鉴定，能够识别带有高风险疫病的观赏鱼，实施隔离、消毒和后续监控，有效遏制水生动物疫病的跨境传播，守护国民健康和生态环境安全。

3 入境观赏鱼种类鉴定的经济与社会发展价值

3.1 规范国际贸易秩序，提升行业竞争力

观赏鱼作为高附加值商品，在国际贸易中占有重要地位。科学的种类鉴定体系，有助于规范贸易行为、打击非法走私、杜绝物种混杂和冒名顶替等现象，促进市场公平竞争和优胜劣汰。统一的鉴定标准和程序，是观赏鱼进出口合规的基础条件，有利于减少贸易纠纷、降低退货与索赔风险，提升我国观赏鱼产业在国际市场的声誉和竞争力。种类鉴定还有助于完善贸易溯源管理，推动出口企业提升品牌形象和产品质量，促进产业升级和高质量发展。

3.2 服务观赏鱼产业健康可持续发展

我国观赏鱼产业在近年实现快速扩张，市场需求旺盛、品种创新活跃、养殖技术不断进步。但由于物种来源复杂、市场鱼类品种混杂、品种同质化、管理混乱、疾病风险频发等问题突出。科学的种类鉴定不仅为新品种引进、繁育与管理提供科学依据，也为品种创新、规范化养殖和科学选育奠定基础。明确的物种身份有助于行业管理部门优化资源配置、推动标准化生产、促进技术创新。对于广大养殖户、经销商和消费者，准确的种类信息有助于科学选养、科学饲养，

提升观赏体验和产业链整体价值。

3.3 推动科研创新与科技成果转化

入境观赏鱼种类鉴定的持续需求，带动了分子生物学、基因测序、信息识别等前沿技术在动物分类与检疫领域的应用和创新。分子条形码、DNA 测序、人工智能图像识别等现代技术，大幅提升了鉴定的准确率和效率。技术创新不仅提升了检疫工作科学性和系统性，也为鱼类遗传多样性研究、资源调查、种质保存等领域提供数据支撑和新方法。推动科研成果转化，有助于形成产学研用协同创新体系，提升我国在国际观赏鱼种类鉴定与管理领域的话语权。

4 入境观赏鱼种类鉴定的技术进步与现实难题

4.1 传统形态学鉴定方法及其应用局限

形态学鉴定以鱼体结构、颜色、鳞片、鳍型等表观特征为基础，依靠专家经验与分类图谱进行物种判定。该方法经济、直观，便于现场初筛和快速识别，但随着观赏鱼品种的持续丰富，尤其是杂交种、变异种和幼体阶段的鉴定难度逐年增加。部分观赏鱼外观极为相似，依靠肉眼区分容易产生误判。杂交后代及变异种的频繁出现，进一步增加了传统形态学方法的局限性。此外，形态学鉴定对专家经验和资料积累依赖度高，难以满足口岸检疫高效率、大批量、标准化的需求。

4.2 分子生物学和高通量技术的创新驱动

分子鉴定技术以 DNA、RNA 等生物分子为基础，利用条形码基因、基因片段测序、微卫星标记等方法，能够实现物种、品系甚至个体水平的精准识别。近年来，随着测序技术成本下降与数据库资源完善，DNA 条形码（如 COI、16S rRNA 等）已成为鱼类鉴定的重要手段。高通量测序、人工智能比对、实时数据库检索等前沿技术，为复杂样本、混合种群和难辨物种的快速高效识别提供了保障。分子技术突破了形态学局限，适用于大规模、高通量的口岸检测，但也面临设备投资高、操作技术门槛大、标准化不足等现实挑战。

4.3 实际工作中面临的标准、资源和管理难题

尽管观赏鱼种类鉴定技术取得长足进步，但在实际检疫管理中仍面临诸多瓶颈。一是标准体系有待完善，部分物种无权威分类标准、鉴定流程与数据库不统一，影响结果的准确性与可比性。二是专业技术人才短缺，部分口岸和实验室鉴定力量薄弱、设备老化、人才流动大，制约鉴定能力提升。三是数据资源分散，物种基因数据库、图像库和信息平台建设滞后，跨部门、跨区域数据共享和联动机制不健全。四是法律法规与技术规范衔接不畅，行业监管缺乏系统性和前瞻性，影响整体生物安全治理效能。五是公众认知不足，市场参与主体和社会公众生物安全意识有待加强。

5 优化入境观赏鱼种类鉴定体系的路径与建议

5.1 健全法规标准和分级管理体系

推进入境观赏鱼种类鉴定工作的规范化与科学化，首

先需要完善相关法律法规与标准体系。应根据我国实际情况,参考国际通行做法,制定涵盖物种准入、风险分级、样本采集、技术检测、溯源追踪等全流程的操作规程和管理制度,实现从源头到终端的全过程监管。健全分级分类管理机制,对高风险、重点物种实行更为严格的检疫检测和隔离措施,针对低风险、常规物种则可优化流程,提高通关效率。加强各级管理部门间的协作,推动口岸、渔业、生态环保、海关等部门信息互通与资源共享,完善风险预警和应急响应机制,提升应对外来物种入侵和疫病传播的整体能力。同时,要强化执法力度,对违法违规引种、走私、非法交易等行为加大打击和惩处,维护正常的贸易秩序和社会公共利益。通过制度保障与监管创新,为观赏鱼生物安全筑牢法治基础。

5.2 加大技术创新与人才队伍建设

持续提升入境观赏鱼种类鉴定的科学水平,需要加大技术创新与人才培养力度。应支持分子鉴定、高通量检测、人工智能识别等新技术的自主研发与集成创新,逐步建设权威、完善的观赏鱼基因数据库、图像识别库和标准化鉴定平台,提升鉴定的准确性和高效性。同时,应建立多层次、专业化的人才培养和技术培训体系,持续提升一线检疫和实验室人员的理论水平和操作能力。鼓励高校、科研院所和行业协会深度参与观赏鱼种类鉴定、生物安全风险评估及相关技术研究,形成“产学研用”一体化的协同创新生态链,推动研究成果向实际应用转化。通过人才与技术的双轮驱动,为行业高质量发展和生物安全风险管控提供坚实支撑。

5.3 推动社会共治与国际交流合作

构建多元共治格局和国际合作机制,是提升入境观赏鱼管理水平和风险防控能力的重要途径。要加强社会科普宣传,通过媒体、互联网、行业展会等渠道,普及观赏鱼物种风险和生物安全知识,增强养殖、经营、消费各环节从业者和公众的风险防范意识与法治观念。鼓励公众积极参与生物安全信息报告、非法交易举报和舆论监督,推动社会力量共建共治。与此同时,应积极参与国际交流与合作,学习借鉴发达国家在外来物种管理、检疫检测、风险评估、标准制定等方面的先进经验与治理模式,推动国际观赏鱼行业协会、

多边组织等平台的深度合作。通过参与全球治理与标准制定,提升我国在全球观赏鱼贸易和生物安全治理体系中的话语权与影响力,为我国生态安全和产业发展创造更有利的外部环境。

6 结语

开展入境观赏鱼种类鉴定工作,在新时代具有重大战略意义,它关乎生物安全治理、生态文明建设以及贸易高质量发展。构建科学、系统的鉴定体系迫在眉睫。一方面,这能有效防控有害外来生物入侵。外来观赏鱼若未经严格鉴定进入国内水域,可能打破生态平衡,威胁本土物种生存,而精准鉴定可筑牢生态安全防线,守护水域生物多样性。另一方面,规范的鉴定体系能为贸易秩序的规范提供依据,避免因种类混淆导致的贸易纠纷,促进产业升级,推动相关科技创新,为行业发展注入新动力。面向未来,要全方位推进各项工作。完善法规标准,让鉴定工作有法可依、有章可循;升级技术平台,利用先进科技提高鉴定准确性和效率;提升队伍能力,培养专业素养高、责任心强的鉴定人才;加强社会共治协同,引导公众参与,形成全社会共同维护生物安全的良好氛围。通过这些举措,打造安全高效、规范有序、创新驱动的观赏鱼检疫与种类鉴定新格局,推动现代水生生物产业高质量发展,为维护国家生态安全和生物多样性贡献更大力量。

参考文献

- [1] 陈信忠,郭书林,龚艳清,等.16S rRNA和COI基因条形码在12种观赏鱼种类鉴定中的应用[J].福建农业学报,2016,31(12):1267-1272.
- [2] 王洋,韩英.浅析观赏鱼着色剂的种类和应用[J].黑龙江水产,2013,(04):30-32.
- [3] 公月月,李伟,赵建,等.线粒体CO I基因在观赏鱼中物种鉴定与分类应用[J].基因组学与应用生物学,2017,36(09):3728-3734.
- [4] 李云龙,谢新宇,张海涛,等.淡水观赏鱼常见种类及养殖技术[J].山东畜牧兽医,2017,38(10):64-65.
- [5] 陈信忠,郭书林,龚艳清.DNA条形码技术在主要观赏鱼物种鉴定中的应用分析[J].渔业研究,2017,39(01):8-14.