推荐申报2023年度福建省科学技术奖

项目成果公示

一、项目名称

福建四种溪鱼种质评价和繁育及增养殖技术创新与应用

二、提名奖种

福建省科学技术进步奖

三、提名单位

福建省海洋与渔业局

四、项目简介

本成果属于水产科学技术、水产养殖技术领域。福建土著溪鱼存在种质遗传背景不清晰、繁育技术难、养殖效率低等产业难题，本成果采用基因组学和繁殖生物学等研究手段，进行了大刺鳅、马口鱼、半刺厚唇鱼、温州光唇鱼种质评价和繁育及增养殖技术创新与应用研究，取得了系列原创性成果。（1）构建溪鱼种质资源库，开展种质评价。在闽东、闽西、闽北和闽南创建了四种溪鱼的5个活体种质资源保存库，保存大刺鳅野生亲本8481尾，马口鱼野生亲本6830尾，半刺厚唇鱼野生亲本8406尾和温州光唇鱼野生亲本7000尾；系统解析了大刺鳅、马口鱼、半刺厚唇鱼和温州光唇鱼的繁殖生物学特性；首次完成了大刺鳅Y染色体端粒到端粒（T2T）的组装，挖掘到性别连锁区，研发出性别特异的遗传标记，发现了大刺鳅间性群体，阐明了性别可塑性的遗传特性；完成了马口鱼雄性基因组组装，挖掘出与雄性生长快连锁的相关基因；创建了可长期培养的首例马口鱼生殖干细胞系SSCs。（2）突破了溪鱼繁育难的技术瓶颈，构建了规模化繁育技术体系。创制了针对溪鱼规模化繁育的栖息台、孵化装置、浮性饵料台等设施设备及技术体系，制订了苗种生产的系列标准并应用于规模化苗种生产，催产率提升至83%～100%，受精率提升至86%～97%，孵化率提升至82%～91%，育苗成活率提升至87%～98%；累计繁育水花苗2.28亿尾，培育大规格苗种1.94亿尾，实现苗种稳定按需供给。（3）创新养殖模式，研发专用配合饲料、病害防控等配套技术。研发出6种苗种培育和成鱼养殖专用配合饲料、2种功能性饲料添加剂；针对危害严重的病害开展了流行病学调查和病原学研究，完成了常用渔药对溪鱼的安全评价，建立了诊断方法和防控技术。构建网箱-池塘接力养殖等6个养殖模式，全省示范推广2369亩，在国家级水产种质资源保护区及主要流域增殖放流大刺鳅、半刺厚唇鱼和温州光唇鱼56批次，合计1092.08万尾。

成果共获国家专利10件，其中发明专利4件；发表学术论文47篇，其中SCI收录8篇；发布地方标准2项、团体标准2项、企业标准11项；举办培训和观摩活动22次，培训学员1811人次。成果已在福建、湖北、广东、浙江和江西等省推广应用，累计新增产值3.26亿元，新增利税0.98亿元，取得了显著的社会、经济和生态效益。该成果整体达到国际领先水平。

五、主要完成单位

福建省淡水水产研究所，上海海洋大学，福建省顺昌县兆兴鱼种养殖有限公司，福建省福溢农业发展有限公司，福建天马科技集团股份有限公司，三明市沙县区闽虬农业发展有限公司，漳州阿伟水族工贸有限公司，福建省森鑫生态农业发展有限公司

六、主要完成人及贡献

本项目成果主要完成人姓名及其主要贡献如下表1所示。

表1 成果主要完成人及其贡献汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要完成人 | 主要贡献 | 所在单位 |
| 1 | 薛凌展 | 负责项目的总体规划、研究思路、技术路线的制定与科研计划安排，对科技创新与集成推广进行把关，并具体负责生物学特性、分子机制及规模化繁育技术研究工作，牵头撰写项目工作报告与技术总结。其对创新点一、创新点二和创新点三都做出了创造性贡献。发表论文8篇，获授权专利4件，发布地方标准2项、团体标准2项、企业标准1项。在本项目的工作量占本人总工作量的80%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 2 | 秦志清 | 参与项目的研究思路、技术路线的制定与科研计划安排，并具体负责苗种规模化繁育技术、营养与饲料研究、养殖模式研发及增养殖技术研究工作，牵头撰写项目查新资料及材料汇总与审核。其对创新点二和创新点三做出了创造性贡献。发表论文12篇，获授权专利3件，发布团体标准1项、企业标准3项。在本项目的工作量占本人总工作量的75%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 3 | 李名友 | 具体负责生殖干细胞及分子机制研究工作。其对创新点一做出了创造性贡献。发表论文5篇，获授权专利1件。在本项目的工作量占本人总工作量的70%。 | 上海海洋大学 |
| 4 | 陈度煌 | 参与项目技术路线的制定与科研计划安排，具体负责营养需求及功能性添加剂研究工作，并撰写项目技术总结材料。其对创新点二和创新点三做出了创造性贡献。发表论文3篇，获授权专利1件，发布企业标准3项。在本项目的工作量占本人总工作量的65%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 5 | 樊海平 | 参与项目的总体规划、研究思路、技术路线的制定，对科技创新与技术推广进行把关，并具体负责病害研究及养殖示范工作。其对创新点二和创新点三做出了创造性贡献。发表论文4篇，发布地方标准1项、团体标准1项。在本项目的工作量占本人总工作量的65%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 6 | 胡振禧 | 参与负责项目技术路线的制定与科研计划安排，具体负责苗种繁育及养殖模式研发、增殖放流工作。其对创创新点二和创新点三做出了贡献。参与发表论文5篇，发布企业标准3项。在本项目的工作量占本人总工作量的60%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 7 | 陈斌 | 参与项目技术路线的制定与科研计划安排，具体负责流行病学调查及病原分析工作。其对创新点三做出了贡献。发表论文2篇、参与发表论文7篇。在本项目的工作量占本人总工作量的60%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 8 | 吴妹英 | 参与项目科研计划安排，具体负责生物学特性研究工作，参与撰写项目工作报告。其对创新点三做出了贡献。发表论文1篇、参与发表论文3篇。在本项目的工作量占本人总工作量的55%。 | 福建省淡水水产研究所 |
| 9 | 张坤 | 参与项目技术路线的制定与科研计划安排，具体负责专用配合饲料开发及养殖示范应用工作。其对创新点三做出了贡献。发表论文3篇。在本项目的工作量占本人总工作量的50%。 | 福建天马科技集团股份有限公司 |
| 10 | 吴斌 | 参与项目的总体规划和技术路线的制定，具体负责病害研究及养殖示范工作。其对创新点四做出了贡献。发表论文1篇、参与发表论文7篇，发布团体标准1项。在本项目的工作量占本人总工作量的50%。 | 福建省淡水水产研究所 |

七、主要知识产权及代表性论文著作

获国家专利10件，其中发明专利4件；发表学术论文47篇，其中SCI收录8篇；发布地方标准2项、团体标准2项、企业标准11项。

表2 成果主要10件代表性授权国家专利

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 授权专利名称 | 授权号 | 专利类型 |
| 1 | 马口鱼精原干细胞系的建立及其诱导分化方法 | ZL202110172321.X | 发明专利 |
| 2 | 大刺鳅性别鉴定的特异性DNA片段及应用 | ZL202010057366.8 | 发明专利 |
| 3 | 一种半刺厚唇鱼全人工育苗方法 | ZL201611141687.6 | 发明专利 |
| 4 | 一茬半刺厚唇鱼混养两茬日本沼虾的池塘混养方法 | ZL201710359796.3 | 发明专利 |
| 5 | 一种半刺厚唇鱼孵化装置 | ZL201621366110.0 | 新型专利 |
| 6 | 一种大刺鳅孵化器 | ZL201420828842.1 | 新型专利 |
| 7 | 一种光唇鱼自然受精及受精卵收集的仿生态装置 | ZL202223523108.8 | 新型专利 |
| 8 | 一种大刺鳅栖息台 | ZL201420827848.7 | 新型专利 |
| 9 | 一种光唇鱼属鱼类用浮性饵料台 | ZL202220975248.X | 新型专利 |
| 10 | 一种大刺鳅简易式循环水养殖系统 | ZL201920724568.6 | 新型专利 |

表3 成果主要5篇代表性论文

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 刊名 | 论文名称 | SCI/EI收录 |
| 1 | Genome Biology | Telomere-to-telomere assembly of a fish Y chromosome reveals the origin of a young sex chromosome pair | SCI |
| 2 | Biology | Generation of a Normal Long-Term-Cultured Chinese Hook Snout Carp Spermatogonial Stem Cell Line Capable of Sperm Production In Vitro | SCI |
| 3 | Aquaculture | Screening and characterization of sex-specific markers by 2b-RAD sequencing in zig-zag eel (Mastacembelus armatus) with implication of XY sex determination system | SCI |
| 4 | Biology | Integrated mRNA and miRNA Expression Profile Analysis of Female and Male Gonads in Acrossocheilus fasciatus | SCI |
| 5 | 水生生物学报 | 外源激素、温度和亲本规格对大刺鳅人工催产及孵化的影响 | - |