

河湖清澈鱼儿游

——区农科院水产科学研究所加强渔业资源保护和改善水生态工作纪实

本报记者 李梅英

西藏以“万水之源”“千山之宗”著称，特殊的地理地形和高寒的气候条件使生活在这里的鱼类具有独特的区系结构，西藏作为我国重要的生态安全屏障，做好水生态保护工作，是我区生态文明建设的重要内容。

2016年，是我区渔业发展史上不平凡的一年。以保护我区渔业资源、助力西藏水生态文明建设为宗旨的自治区农牧科学院水产科学研究所正式组建，并举行挂牌仪式。

这意味着我区唯一一家以有效保护与高效利用高原特色水产资源，保护、改善、调节、提升水产资源环境为重点的水产科研机构正式成立，并为我区制定水产资源保护和可持续发展规划提供理论依据与技术支撑，为我区水生态和渔业资源保护发挥重要作用。

在中央与自治区相关部门的大力支持下，4年来，区农科院水产科学研究所立项各类项目34项，总经费近亿元，建成雅鲁藏布江渔业资源繁育基地，西藏特有鱼类增殖育种场等科研平台，国家农业农村部还在拉萨设立特色淡水水产产业技术体系拉萨综合试验站。我区渔业资源保护正在经历巨大变革，生态优先的绿色发展理念得到全面彰显。

渔业资源与环境调查研究取得重大进展

西藏河流纵横交错，湖泊星罗棋布，水系格局极为复杂，是我国河流数量最多、湖泊面积最大、国际河流分布最广的省区。青藏高原是全球独特的生态地域，生态安全阈值幅度窄，环境人口容量低，生态系统一旦破坏，将很难恢复。近几年来，区农科院水产科学研究所和国内多家科研单位联合或独立承担了多项国家部委及地区相关部门渔业资源调查专项，据了解，这些专项调查范围包括雅鲁藏布江、怒江和澜沧江西藏段，总长3885公里；以及总面积达384平方公里的湖泊，有然乌错、巴松错、错那、错鄂和哲古错等。

“接下来，将会加强野外调查数据库以及鱼类标本库、活体库的建立，开展重要鱼类栖息地的勘测与保护规划工作，完善土著鱼类繁育技术体系，推进渔业资源

有效利用，基于调查水域渔业资源与环境保护面临的主要问题，提出相应的保护对策。”日前，在农业农村部财政专项“西藏重点水域渔业资源与环境调查”项目专项中期总结会上，项目负责人表示。

中央第六次西藏工作座谈会召开后，2016年3月，全国渔业渔政工作会提出，“青藏高原生态环境脆弱，重点是保护水生生物资源和生态环境”。同年7月，全国农业援藏工作座谈会召开，强调援藏工作要抓好“五突出、五促进”，将“西藏专项”列为农业农村部重点农业援藏项目。

4年来，我区大力加强渔业资源调查研究力度，实施了拉萨河、雅鲁藏布江等重点水域资源调查，取得了重大进展，累计行程50000多公里，采集鱼类各类标本20000余尾，形成渔业相关数据30000多组等，为研究西藏鱼类的高原适应性及探究青藏高原鱼类的进化和演化积累了大量数据基础，深入了解掌握了西藏渔业资源现状，方便对其进行动态监测，为保护西藏渔业资源和构建水生生态系统安全奠定了坚实的理论基础。

“比如说，在雅鲁藏布江上游发现裸鲤新品种，填补了雅鲁藏布江干流无裸鲤分布的空白；在素有‘鬼湖’之称的拉昂错发现裂腹鱼2种，证明了拉昂错不是生命禁区；在墨脱采集到1种蟹类，丰富了西藏水生生物组成，为西藏水生生物物种多样性保护发挥了积极作用。”自治区农科院水产科学研究所所长牟振波说，另外，在墨脱自然水域发现了泥鳅，标志着泥鳅作为一个外来物种可能已经入侵到墨脱地区，对墨脱水生态安全敲响了警钟。

渔业资源调查研究的目的是全面摸清我区渔业资源的“家底”。据不完全统计，我区已知鱼类有73种（含亚种），隶属于3目5科22个属。通过实施渔业资源与环境调查项目，初步摸清了我区现有土著鱼类的资源分布情况，首次了解到我区外来水生生物的人侵情况，对我区渔业资源的保护和利用具有重要意义。

逐步加大科学增殖放流力度

养护水生态系统安全，离不开科学增殖放流工作。

几十年来，随着西藏经济社会的快速

发展，鱼类资源也面临着国内其他水域渔业发展所出现的一些共性问题，如部分流域过度捕捞、生境片段化等。加之，高原生态环境脆弱、鱼类区系结构简单、生长缓慢、繁殖力较低、资源补充周期长、对环境高度适应和依赖等特点，使得西藏水生生态更容易受到外界的影响。

受特殊的高原环境影响，西藏特有鱼类资源较为独特和脆弱，表现为种群高度单一性、寿命相对较长、生长十分缓慢等特点，这些特点使其对人类活动的干扰极为敏感，鱼类资源一旦遭到破坏将很难恢复。“西藏共有73种（含亚种）鱼类，但因不科学放流，目前，西藏水域外来的物种已经达到20多种，挤占了本地鱼类的生存空间。而不科学的放流是导致外来物种入侵的重要原因，因此，开展科学的增殖放流，不仅有利于西藏土著鱼类资源的保护和恢复，更是保护生态安全屏障的有力措施。”牟振波说。

2017年8月29日，西藏规模最大、组织最完备的一次渔业资源放流活动——2017年西藏自治区土著鱼类增殖放流暨放流知识科普活动在拉萨河南岸举行。此次放流的土著鱼类共有7种、5万尾，这是区农科院水产科学研究所2017年组织开展的第六次增殖放流活动，年度累计放流西藏土著鱼苗200余万尾，为以后的开展增殖放流工作积累了宝贵的经验。

据统计，区农科院水产科学研究所成立以来，共开展增殖放流活动19次，放流土著鱼类560余万尾，开展讲座10余次，发放宣传资料1.5万余册，宣传活动进校园、进社区5次，科学增殖放流的社会影响日益增强。

裂腹鱼等土著鱼类保护研究不断取得新突破

2019年，利用繁育的苗种，区农科院水产科学研究所开展了黑斑原鲌苗种培育关键技术研究，采用不同开口饵料、不同培育模式并设置了多个行为学研究实验组，联合中国水产科学研究院黑龙江水产研究所、西南大学、中科生态等单位共同进行黑斑原鲌人工规模化繁育和苗种培育技术研究，目前，已撰写完成地方标准3项，获得授权实用新型专利3项。

按照《水生生物增殖放流管理规定》的要求，增殖放流的苗种和亲本应当是本地原生种；禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种进行增殖放流。

西藏开展土著鱼类科学增殖放流暨相关知识科普活动非常有意义。时至今日，2019年区农科院水产科学研究所增殖放流工作已圆满结束。日前，就我区增殖放流和其意义及下一步工作计划，记者专访了自治区农科院水产科学研究所所长牟振波。

“人工增殖放流是用人工方法直接向海洋、滩涂、江河、湖泊等天然水域投放或移入渔业生物的卵子、幼体或成体，以恢复或增加种群的数量，改善和优化水域的群落结构。从广义上讲，还包括改善水域的生态环境，向特定水域投放某些装置（如附卵器、人工鱼礁等）以及野生种群的繁殖保护等间接增加水域种群资源量的措施。”牟振波说。

他说，西藏共有73种（含亚种）鱼类，但因不科学放流，目前，西藏水域外来的物种已经达到20多种，挤占了本地鱼类的生存空间。

牟振波介绍，外来物种必然导致对生存条件的竞争，如对饵料资源的重新分配、对生活空间的占有等，使水体原有的种群之间的生态平衡关系发生改变，尤其是肉食性鱼类的放流务必谨慎处理。放流新品种进入新环境适应后，由于新环境中通常缺乏限制其繁衍速度的天敌，一般会比当地封闭水域中的土著种类有更强的竞争力，压制甚至灭绝了当地优良的地方名贵品种。例如，新疆博斯腾湖在将额尔齐斯河水的雅鲁河等进行放流时，无意间将河鲈也引入了该湖，河鲈很快成了优势品种，对其他鱼类造成严重危害。

目前，保护鱼类技术手段有如下几种：一是建立健全野生鱼类保护机制，加强保护宣传力度，以相关的鱼类监管部门为先导，制定并执行相应的渔业管理规定，对野生鱼类的捕捞地点、捕捞季节、捕捞种类、捕捞作业时间、捕捞鱼类的大小以及对珍稀野生鱼类的禁捕范围进行明确规定。二是建立珍稀鱼类自然保护区，收集鱼类的遗传信息。对濒危野生鱼类，建立相应的鱼类遗传信息综合库，收集并保存珍稀野生鱼类的遗传信息，基于鱼类种目类别、分布地域和鱼群数量，进行编目；重点研究部分鱼类消失的关键诱因及人类活动对鱼类生存的影响；重点考察在生态系统受到威胁时所引起的遗传多样性的变异情况，最终建立起野生鱼类物种多样性的研究平台。另外，还可以扩大土著鱼人工繁殖的规模，达到保护土著鱼类的目的。

“根据自治区的统一安排，2020年，区农科院水产科学研究所将继续增殖放流西藏各种土著鱼类，包括异齿裂腹鱼、拉萨裂腹鱼、拉萨裸裂尻鱼、尖裸鲤、双须叶须鱼等，争取在黑斑原鲌苗种培育方面再取得更大进步。”牟振波说。

在西藏进行科学增殖放流很有必要

——专访区农科院水产科学研究所所长牟振波

本报记者 李梅英

西藏土著鱼类重要功能基因分析和挖掘利用研究取得重大突破

本报拉萨讯（记者 李梅英）日前，记者从区农科院水产科学研究所了解到，近年来，在国家和自治区各部门的大力支持下，区农科院水产科学研究所联合区外相关部门，开展对西藏土著鱼类重要功能基因分析和挖掘利用研究，目前，在黑斑原鲌、异齿裂腹鱼、尖裸鲤基因研究方面取得了重大突破。

黑斑原鲌是西藏重要的珍稀鱼类之一，与同属鱼类相比，具有一个特殊功能的组织器官——腹腔大肝，但对于黑斑原鲌特殊的肝脏发育分子机制及其在适应性进化中的生理功能变化情况尚不清楚。自治区农科院水产科学研究所集中优势力量，通过柔性引进武汉理工大学、中国水产科学研究院黑龙江水产研究所，联合西南大学、诺尔致源相关研究人员，历时6个月，终于在2018年8月公开了首个青藏高原特有鱼类黑斑原鲌的基因组，填补青藏高原鱼类基因组的空白，也是区内屈指可数的高水平研究成果，为进一步研究鱼类高海拔适应性分子机制、高原鱼类物种形成机制和后期种质资源保护提供了理论支持。

近年来，区农科院水产科学研究所主要针对异齿裂腹鱼和尖裸鲤开展了功能基因研究。目前，已完成了裂腹鱼基因组的组装、注释、比较基因组分析的工作。研究人员发现，裂腹鱼的基因组多倍化事件与西藏地区的古地理和气候历史高度相关，从而在基因组和分子水平揭示了西藏地理和气候演化对于裂腹鱼类基因组的影响。

下一步，区农科院水产科学研究所将围绕青藏高原隆起和裂腹鱼物种形成这一科学问题，进一步解释西藏高原的地质和气候演化对于裂腹鱼类基因组多倍化的影响，以及多倍体基因组进化对裂腹鱼类的高原环境适应性形成的作用，从而系统地阐明西藏地区特有珍稀鱼类资源形成的进化历史，为特有渔业资源的保护提供更加强有力的理论基础。



图为区农科院水产科学研究所举行裂腹鱼增殖放流活动。

本报记者 李梅英 摄

研究与保护并重



上图：雅鲁藏布江渔业资源繁育基地全景。

右图：在区农科院水产科学研究所实验室里，科技人员正在分离鱼类血液血清。

本报记者 李梅英 摄



西藏渔业知识知多少？

为更好地帮助大家了解西藏渔业资源，自治区农科院水产科学研究所的科研人员专门收集了一些大家关心的问题，并进行了回答。

问：大家知道西藏的鱼类有多少种？

答：73种（含亚种）。

问：这些鱼类是不是都是西藏特有的呢？

答：是的。目前，我区已知的鱼类有73种（含亚种），隶属于3目5科22个属。由于特殊的生态环境，我区鱼类区系组成极为独特，以裂腹鱼类为例，这种类型的鱼类，以腹部有两排鳞片为特点，乍一看就像腹部裂开样子，它也是西藏鱼类最具代表性的类群。从栖居环境分析，除西

藏裂腹鱼可同时分布于河、湖两种水体环境外，其他裂腹鱼属的鱼类均为外流流水环境生活。而在鲤科鱼类中，也仅有裸鲤属、小头高原鱼属和裸裂尻鱼属的鱼类分布于藏北高原湖泊。由于过去调查力度有限，对广袤的藏北高原鱼类了解还远远不够，仍然存在分类学问题。

问：西藏裂腹鱼类生长的快不快呢？

答：很慢，大概10年长一斤。

问：西藏裂腹鱼类寿命长不长呢？

答：长，平均寿命为50年。

问：西藏裂腹鱼类的繁殖力高不高？

答：很低！

(1)生长慢。大约10年长一斤，鲤、鲫鱼等，一般一年就可以长一斤。

(2)寿命长。裂腹鱼类平均寿命在50年以上，最大的棒棒鱼平均寿命超过了70多年。

(3)性成熟晚。大部分裂腹鱼类都是10岁以上才性成熟，完成第一次产卵和排精，而鲤鱼、鲫鱼两年就可以产第一批卵。

(4)繁殖力低。一次产卵量小，一般在1万颗卵以内，而鲤鱼或者鲫鱼一次可以产10万颗卵。

(5)喜欢流水环境，讨厌静水环境。流水可以促进西藏本土鱼类的繁殖和发育，可以减少病害或者寄生虫的感染。

问：西藏有没有外来鱼类？这些外来鱼类对土著鱼类有没有影响呢？

答：有！在西藏，由于不科学的放流行为和市场经济的导向作用，绝大多数市场销售的鱼类为内地养殖的品种，这些鱼类中又常常会混杂一些经济价值不高但适应性很强的麦穗鱼、棒花鱼等小型鱼类。多年大量的重复引入，导致这些外来鱼类在我区人口相对密集的城镇附近水域快速形成了可以自我繁殖的种群。

目前，外来鱼类在西藏的一些水体中已经很常见。在尼洋河鱼类的调查中发现了鲫、麦穗鱼、泥鳅、大鳞副泥鳅和黄魮鱼5种外来鱼种。拉萨市拉鲁湿地共发现7种外来鱼类，麦穗鱼和鲫已成为绝对优势种，原本生活在静水河汉中的本地裂腹鱼幼鱼和高原鳅则不见踪影。虽然目前外来鱼类对西藏土著鱼类的影响机制尚不十分清楚，但从现有调查数据分析，外来鱼类对西藏土著鱼类和生态系统已经产生了负面影响。

一般来说，外来鱼类对本土鱼类的影响有三个方：一是食物竞争；二是空间竞争；三是捕食作用。因此，科学的增殖放流就显得特别重要了。