



中国科学院昆明动物研究所博士杨君兴。

杨君兴,中国科学院昆明动物研究所自主培养的第一位博士,扎根云南42年,致力于高原鱼类保育与创新利用研究。从滇池金线鲃、抗浪鱼等珍稀鱼类的“复活”,到赤水河特有鱼类的保护,他用科研书写着高原水域的“生命传奇”。作为“花—鱼—螺蚌—鸟”立体生态修复模式的提出者,他不仅挽救了多个濒危物种,还探索出一条“生态保护与产业发展”的双赢路径。

在杨君兴的办公室里,摆放着各种鱼类标本——滇池金线鲃的骨架、抗浪鱼的干制样本、赤水河高原鳅的标本……这些标本不仅是他的科研成果,还是他扎根云岭大地用足迹书与科研论文的见证。当被问到“为什么坚持做高原鱼类保护”时,他说:“云南是‘动物王国’,高原鱼类是‘王国里的精灵’。如果我们不保护它们,再过几十年它们可能就会灭绝,如果真是那样的话,我们对不起子孙后代。”

高原鱼类不仅是生物多样性的象征,还是生态系统健康的指示器。保护它们,就是在守护我们共同的根脉。每一条河流的脉动,都承载着生命的密码。在赤水河,杨君兴和他的团队正试图破译这些密码,为一尾鱼的产卵习性到整个流域的生态平衡进行注解。

当第一尾人工繁育的珍稀特有鱼类幼苗游入清澈的支流时,杨君兴知道,希望也随之注入河流。这尾鱼苗的游动,像一束微光划破长夜。它承载着整个种群延续的可能,也映照出人类与自然共生的路径。每一次监测数据的更新,每一个回归原生水域的个体,都在诉说生态修复的希望。赤水河的奔流不息,正如生命轮回的信念,纵使曲折,终将向前。

近日,针对赤水河鱼类保护与生态修复的问题,杨君兴接受了昭通市融媒体中心记者的采访。在访谈中,杨君兴深入浅出地阐述了赤水河生态系统的脆弱性与保护的紧迫性。他表示,赤水河的保护必须建立在科学研判的基础之上,任何修复方案都要经得起生态规律的检验。他说:“我们不仅要恢复鱼类种群,还要重建完整的水生食物网,让河流真正‘活’起来,唯有如此,才能实现人与自然的长期共生。”他指出,当前赤水河生态修复的关键在于系统性保护,必须统筹上下游、左右岸协同治理。同时,应加强长期监测体系建设,动态掌握水质与生物群落变化情况,只有将科研成果转化为政策依据和实践指南,才能真正实现可持续保护。

#### 初遇赤水河

记者:您是如何与赤水河结缘的?

杨君兴:我与赤水河的缘分始于《云南鱼类志》。这本书是我的老师著名鱼类学家褚新洛编著的。他在20世纪60年代至70年代多次前往镇雄、威信两县采集鱼类标本,带回的赤水河鱼类样本让我眼前一亮,这里的高原鳅类、特有珍稀鱼类物种极其丰富,尤其是一些仅分布于赤水河的“活化石”物种,具有极高的科学价值。从那时起,赤水河便成了我心中“高原鱼类研究的宝地”。

记者:您第一次来昭通是什么时候?当时对昭通的印象如何?

杨君兴:1990年,我第一次踏上昭通这片土地,那时交通极为不便:从昆明到昭通需乘坐10多个小时的长途汽车,道路多为“弹石路”,颠簸得感觉五脏六腑都要移位了。但当我亲眼目睹赤水河的景象——碧波荡漾、清澈见底,河中鱼虾欢游,两岸绿意盎然,那份原始的生态之美,瞬间驱散了我的疲惫。那一刻,我便暗暗告诉自己,一定要守护好赤水河的鱼类。

#### 从“物种锐减”到“生态修复”的逆袭

记者:您对赤水河鱼类的研究已经持续了35年,这些年赤水河鱼类种群经历了怎样的变化?

杨君兴:35年里,赤水河的鱼类生态经历了“过山车”式的变化。20世纪90年代,我第一次实地考察时,赤水河的鱼类种类繁多、种群数量庞大,比如高原鳅、鲃鱼、鲫鱼等,随便一网都能捞到很多种。但后来,随着人类活动的加剧(如小水电站建设、过度捕捞、水体污染),鱼类的种类和数量大幅下降——有些特有物种甚至好几年都不见其踪影。直到2020年,镇雄、威信两县拆除了17座小水电站,加上长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的成立,才让赤水河的生态迎来“反弹”:2020年底,其干流断面水质恢复至Ⅱ类,鱼类物种恢复到78种,其中长江上游有特鱼类15种。现在再到赤水河,可见河水清澈,鱼群重现,这种失而复得的喜悦,只有亲历

过保护工作的人才能体会。

记者:近年来,赤水河最让您印象深刻的是什么?

杨君兴:最让我欣慰的是“生态修复的实效”。比如,小水电站拆除后,河流的自然流态恢复了,原来被大坝阻断的鱼类洄游通道重新打通,珍稀特有鱼类的栖息地得以恢复。还有水质的改善让人欣慰——以前有些河段因为污染,导致河水呈暗褐色,现在又变回了清澈的颜色,甚至能看到水草和游动的鱼。更重要的是,当地群众的保护意识明显增强,以前有渔民偷偷捕捞,现在他们不仅主动向我们反映情况,有的还加入了护鱼队。

#### 从“保存种子”到“攻克难关”的科研突破

记者:在赤水河珍稀特有鱼类的人工繁育技术攻关上,有哪些突破性进展?

杨君兴:目前,我们的研究虽处于早期探索阶段,但已经取得了一些关键进展。比如针对昭通高原鳅(青藏高原鳅类的原始类群,具有重要研究价值),我们已成功采集了亲本活体,正在研究它们的繁殖条件——比如水温需要控制在15℃—18℃,水流速度要模拟自然河流的“缓流”状态,饵料要选择原生的小型底栖动物等。此外,我们还对赤水河中的其他珍稀特有鱼类(如青石爬鮡)进行了种质资源保存,且正在摸索它们的饲养和繁殖参数。这些工作虽然难度大,但每一步都很关键——只有掌握了人工繁育技术,才能真正实现物种保护。

记者:赤水河鱼类的种质资源在昆明动物研究所的保存情况如何?

杨君兴:我们目前主要保存了五六个赤水河珍稀特有鱼类的亲本活体,比如昭通高原鳅、青石爬鮡等,虽然数量不多,但都是核心种质资源。我们在实验室内模拟赤水河的自然环境(如水温、水流、水质),开展鱼类人工饲养,记录其生长周期、食性、繁殖行为等数据。比如昭通高原鳅,我们发现它的繁殖期在每年的三四月,且需要“流水刺激”才能产卵。这些数据为后续的人工繁育提供了重要依据,但这项工作仍需要更多的投入,比如建立专门的赤水河鱼类繁育中心,购买更先进的监测设备等。

#### “花—鱼—螺”模式:高原河流的生态处方

记者:“花—鱼—螺蚌—鸟”模式是您针对高原湖泊提出的经典修复模式,在赤水河地区有哪些本土化调整?

杨君兴:“花—鱼—螺蚌—鸟”模式主要适用于高原湖泊(如滇池)鱼类保护,强调“大型水生植物(花)、土著鱼类(鱼)、底栖生物(螺蚌)、湿地鸟类(鸟)”的协同恢复。但赤水河是河流生态系统,湿地鸟类相对较少,因此我们对该模式进行了调整,形成了“花—鱼—螺”的修复模式:“花”指赤水河的原生水生植物(如苦草、黑藻),“鱼”指土著鱼类(如昭通高原鳅),“螺”指高原河流特有的底栖螺类(如圆田螺)。这种模式更符合河流的生态特点,重点恢复“水生植物—鱼类—底栖动物”的食物链,促进河流生态系统的平衡。

记者:如何平衡生态修复与当地经济发展的诉求?

杨君兴:生态修复的核心是“保护原生物种和生态系统”,但这并不意味着放弃经济发展。相反,生态条件改善后,反而能带动特色产业的发展。比如赤水河的珍稀特有鱼类(如昭通高原鳅),经过3代人工繁育后,可以作为特色渔产品推广,支持当地群众在小坝塘、稻田中养殖。这种“小范围、高附加值”的养殖模式,既能提高群众的收入,又不会破坏生态。再比如赤水河的原生水生植物(如苦草),可以作为观赏性植物销往城市,或者用于生态景观建设,进而带动旅游产业的发展。总之,生态保护是基础,产业发展是支撑,二者可以形成互促共进的良好性循环。

#### 让每一条鱼都成为河流复苏的信使

记者:滇池金线鲃、抗浪鱼等选育经验能否复制到赤水河的鱼类保育中?

杨君兴:完全可以。滇池金线鲃“鲃优1号”是我们团队培育的国审新品种,经过3代人工繁育后,已经实现了产业化推广。当地群众在小坝塘中养殖,每斤能卖50—80元,收入比传统养殖高3—5倍。赤水河的特有鱼类(如昭通高原鳅)也具备这样的潜力:它们肉质鲜美、适性强,适合在山区小水域养殖。只要我们攻克了人工繁育技术,就能像打造滇池金线鲃一样,将其打造成赤水河特色渔产

## 书写高原水域的『生命传奇』

记者 莫娟 闵光景



系列报道(十二)

(本版图片除署名外,均由莫娟、闵光景提供)

品,带动当地经济发展。比如我们培育的国审新品种软鳍新光唇鱼“墨龙1号”(兼具食用与观赏价值的土著鱼),已经成功进入广东、福建观赏鱼市场,这说明土著鱼类产业化是可行的。

记者:您在赤水河的科研工作中,有哪些难忘的经历?

杨君兴:最让我难忘的是2018年的一次考察。当时我们在赤水河下游的一个河段采样时,意外发现了一只巨型螃蟹,它的外壳呈红色,体型比常见的河蟹大一圈,钳子上还有绒毛。后来经过鉴定,这是赤水河特有的蟹类,以前从未被报道过。那一刻,我兴奋得跳了起来,这一发现说明赤水河的生物多样性还有很多未知领域,我们的研究还远远不够。

记者:赤水河珍稀特有鱼类保护研究目前面临的主要困难有哪些?

杨君兴:目前最大的困难是人工繁育技术瓶颈。赤水河的珍稀特有鱼类大多适应性强,但繁殖条件苛刻。比如昭通高原鳅,需要流水刺激才能产卵,而我们实验室的流水装置还不够完善,导致其产卵率偏低。还有资金问题——赤水河鱼类的研究需要购置监测设备、建立繁育中心,这些工作都需要大量的资金支持。

在赤水河、金沙江上游的源头水域,生活着昭通高原鳅、戴氏山鳅等一批小而珍贵的珍稀特有鱼类。它们体形小巧,却承载着流域古老的生态密码。作为仅分布于此的特有物种,其生存状况直接反映着源头生态的健康状况。研究这些“小精灵”的道路充满挑战。此前尚无人系统研究过它们的繁殖习性,其繁殖难度远超预期;急流性生长习性使鳅鮡、平鳍鳅等鱼类的繁殖条件极为苛刻,难度不亚于中华鲟,部分种类甚至比其更为困难。为保护这些特有物种,我们在赤水河流域启动了“双轨恢复计划”,一方面集中科研力量攻克人工繁殖难题,若能实现规模育苗,将通过人工放流补充野外种群;另一方面通过保护区建设,全力守护水质与生态的安全屏障,促进鱼类自然繁殖,推动种群实现自然恢复。

这些珍稀特有鱼类还蕴含着巨大的产业潜力。借鉴云南省内其他地区的成功经验,若突破繁殖瓶颈并实现大规模繁育,

经过3代人工选育,有望推广至山区小坝塘进行养殖,成为当地特色渔产品。这不仅能为山区群众带来新的产业机遇,还能实现生态保护与经济发展的双赢局面。

#### 守护赤水河就是守护未来

记者:未来10年赤水河鱼类多样性的恢复目标是什么?

杨君兴:未来10年,我们的目标是让赤水河的鱼类“活起来”:一方面,增加物种总数,从目前的78种增加到100种以上,尤其是长江上游珍稀特有鱼类(如昭通高原鳅)的数量,要从偶见变为常见;另一方面,扩大种群规模,每种珍稀特有鱼类的野外种群数量较当前增加50%以上,形成稳定的繁殖群体。为了实现这个目标,我们需要做好3项工作:一是继续攻克人工繁育技术难关,二是加强野外栖息地修复(如恢复原生水生植物、拆除剩余小水电站),三是进一步增强当地群众的保护意识。

杨君兴:赤水河保护已经取得了阶段性成果,但保持成果比取得成果更难。建议党委政府、科研单位、当地社区形成合力。党委政府要继续加大保护力度,如禁止非法捕捞、支持生态修复项目;科研单位要深入研究,如推进人工繁育、落实种质资源保存;当地社区要积极参与保护,如加入护鱼队、推广特色养殖。更重要的是,要长期坚持——生态修复不是一蹴而就的,需要数代人的不懈努力。就像赤水河里的鱼,它们用了几万年才适应了高原环境,保护它们就是保护大自然的基因库。

从滇池到赤水河,从濒危物种守护到特色产业振兴,杨君兴的科研坚守生动诠释了科学家的责任与担当。正如他所说:保护高原鱼类,不是阻碍发展而是为发展提供更多可能。他坚信,每一条游动的鱼都是生态复苏的信使,每一次科研突破都是通向可持续发展的钥匙。这条横跨云贵川三省的“英雄河、生态河、美景河、美酒河”,终将因生物多样性的恢复而焕发出更加蓬勃的生命力,成为长江上游生态文明建设的典范。

赤水河汨汨流淌,杨君兴的科研征程,永不停歇。他表示,毕生守护高原鱼类活化石,更守护着云岭大地的生态明天。



工作人员展示抽检样本。



赤水河源头。



干部群众环保意识增强,积极加入志愿服务队。



小朋友参与鱼苗投放活动。记者 张广玉 摄