



COP15

生态文明:共建地球生命共同体

中国·昆明

云南日报

2022年4月22日 星期五
编辑/李春旭 赵雨桐 美编/陈行伟 8

尊重自然 顺应自然 保护自然

2022年4月22日是第53个世界地球日。2009年第63届联合国大会决议将每年的4月22日定为“世界地球日”，旨在唤起人类爱护地球、保护家园的意识，促进资源开发与环境保护的协调发展，进而改善地球的整体环境。中国从20世纪90年代起，每年都会在4月22日举办世界地球日活动。今年的宣传主题是“珍爱地球 人与自然和谐共生”。爱护地球、保护家园，呵护一草一木，保护生物多样性，需要每一个人的参与。

中国从20世纪90年代起，每年都会在4月22日举办世界地球日活动。今年的宣传主题是“珍爱地球 人与自然和谐共生”。爱护地球、保护家园，呵护一草一木，保护生物多样性，需要每一个人的参与。

履约实践



滇池金线鲃

从绝迹滇池到人工繁育规模化 滇池金线鲃的 回归与突围

本报记者 王琼梅

在中国科学院昆明动物研究所副研究员王晓爱博士的实验室里，陈列着一排排水生生物标本。这些标本是每个月定期定点回捕的，不但能直观展现水域物种的变化，还为研究滇池金线鲃的发育情况提供了对比依据。

王晓爱长期从事我省土著鱼类资源的研究与保护，在实验室主任杨君兴的带领下，完成了48种土著鱼类全流程人工繁育技术体系的研发，并累计向滇池放流金线鲃200多万尾。从绝迹滇池到规模放流，一条鱼的回归，验证了我省鱼类繁育技术的变迁，为滇池生态圈挽回了一个珍稀物种，也为高原渔业的长足发展带来了更多可能。

劫后重生的漫漫回家路

滇池金线鲃云南四大名鱼之一，民间又叫金线鱼、小洞鱼。早在300多万年前，它就生活在滇池，承载着一代代昆明人的记忆，有不少业内人士将其称为“滇池古董”“滇池珍珠”。20世纪60年代前后，由于围湖造田等原因，其数量急剧减少。1986年，滇池金线鲃几乎在滇池绝迹，仅存于部分入湖溪流及龙潭之中。1989年，滇池金线鲃被列为国家二级保护动物，在《中国濒危动物红皮书·鱼类》中被列为濒危等级，2008年还被《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》评为极度濒危物种。

物种灭绝带来的损失是不可估量的，也是难以弥补的。在杨君兴看来，每个物种与生俱来都带着自然的奥秘，可能是那些隐秘的地质知识、进化信息，也可能是目前业界还未涉足的领域。一个物种的消失，不仅是一束自然之光的黯淡，更是生态之星的陨落。

目睹滇池金线鲃处境的恶化，杨君兴深感惋惜。依托在鱼类人工繁育方面积累的经验，加上国际组织和云南省相关项目的支持，2000年开始，杨君兴团队持续对滇池金线鲃的数量、分布、栖息地、摄食生态及繁殖生态等进行深入研究，并从野外引种200尾亲鱼开展种质资源保护、种群恢复、人工繁育和可持续利用等研究。

引种只是第一步，如何实现种群保护和人工繁育？“滇池金线鲃从野外到人工养殖基地时，出现了多病、食欲差、存活率低等问题。”王晓爱介绍，为了解决这些棘手问题，科研人员改进了基地的温度、水流、光照等条件，并配制出了与其野外食谱高度吻合的饲料。在科研团队的精心照料之下，滇池金线鲃成活率上升了许多，欣喜之余，另一个困难又来了。“鱼儿在野外可以自我繁殖，到了基地之后繁育成了大问题，生殖系统紊乱，雌雄发育不同步等因素慢慢浮出水面。”

滇池金线鲃属半洞穴鱼类，冬季要进洞产卵，春季鱼苗才会从龙潭里出来，到滇池觅食。杨君兴团队在深入研究分析后，模拟野外繁育环境，

努力为滇池金线鲃创造更为适宜的繁育条件，并引入人工繁殖手段，加强对亲鱼的培育。繁育规律的掌握和受精率的提升，推动了繁育工作向好方向发展。

经过3年的技术攻坚，2007年，实验室繁育出了300多尾滇池金线鲃苗，是继中华鲟、胭脂鱼之后，中国人工繁育的第三种国家级保护鱼类。此举填补了云南在鱼类人工繁育领域的空白，为后来的规模化培育和放流打下了坚实基础。

2009年，滇池金线鲃数量突破10万尾，增殖放流也随之开启。回归到滇池之后，实验室通过持续跟踪和监测，发现存活率高达99%以上。2009年至今，累计放流滇池的金线鲃已超过200万尾。

泾渭分明的发展探索

人工繁育技术的成熟和放流后的高存活率，丰富了滇池的土著物种，也为下一步发展带来了新机遇。杨君兴团队在生态系统修复和鱼类产业化发展两个方向持续深耕，以期实现物种保护和运用的更高进阶。

“合理的利用是最有效的保护。”王晓爱认为，滇池金线鲃的前景是泾渭分明的两个方向：一是土著鱼类的保护繁育，用于生态系统的修复；另一个是经济价值的挖掘和延续，让鱼类资源产业化发展。

鱼类是生态链中的重要一环，既可敏锐地反映高原湖泊的水环境变化，还能净化水生态。以成功培育滇池金线鲃为契机，该团队创新性地提出了花-鱼-螺-蚌-鸟立体生态修复模式。海菜花是高原湖泊特有的水生植物，可降低水体的富营养化；滇池金线鲃以浮游动植物为食，能吸收水体中多余的氮、磷元素；以背角无齿蚌为代表的底栖生物寿命较长，则可长期消耗水体中的有机碎屑和腐质；水鸟以鱼虾为食，有了更好的栖息条件。4类生物构成的生态链，不但有利于土著物种的回归和繁衍，还增强了高原湖泊生态修复的能力。目前，该模式除了在洱海、星云湖、程海等地示范推广之外，正用于宝丰湿地的提升改造。

物种资源



青辐射尺蛾

青辐射尺蛾，隶属节肢动物，昆虫纲，鳞翅目，尺蛾科，辐射尺蛾属。一般分布于1500米至2200米中海拔地区，国内大部分地区有分布。

青辐射尺蛾全身呈青灰色，翅膀上有非常亮丽的黄白色晕染弧纹，弧纹下方是长短不一的蓝黑色纵纹，末端还有一圈蓝黑色勾边。它们头部、胸部后半部颜色也是鲜艳的黄色，腹部为青绿色，间有白色细纹。

高原兔

高原兔，隶属脊椎动物，哺乳纲，兔形目，兔科，兔属，别名灰尾兔、绒毛兔。多栖息于海拔2000米至4000米的高山草甸或灌木丛中。国内分布于甘肃、西藏、青海、新疆、四川、贵州和云南等地。照片摄于迪庆。

高原兔是一种体型很大的兔子，身体长度约为35厘米至56厘米，体重约为3公斤，是中国已知体型第二大的兔子，仅稍逊于雪兔。成年的高原兔在冬天和夏天毛色会有所不同。通常，冬天的毛大部分为白色或灰色，夏天则呈现出沙黄色，尾背中央有一窄暗褐色毛区，前肢为淡棕黄色，后肢外侧为棕色，刚出生的高原兔幼崽毛色为沙黄色，背部上段的毛有明显卷曲，毛尖呈现波浪状，而经过第一次换毛后，幼兔的毛色就会呈现出铅灰色或银灰色。

人们印象中，兔子善于打洞，但是

鳞翅目是昆虫纲中仅次于鞘翅目的第二大目，目前已知约有16万种。蝴蝶和飞蛾都属于鳞翅目，是因为两者翅膀上都有鳞，只有在显微镜下才能看出其造型。除了活动时间不一致，飞蛾和蝴蝶还有很多不同。首先看触角，除个别情况外，一般触角呈火柴棒状的为蝴蝶，即触角为细长状，仅末端略呈膨大的圆形；触角像梳子或羽毛状的，则为飞蛾。再则看停飞状态，

普通蝴蝶停飞时两对翅膀呈竖直线状，而飞蛾则会将对翅铺开。无论是蝴蝶还是飞蛾，在幼虫期都被定义为害虫，青辐射尺蛾在幼虫期长得像个叶片，是胡桃楸的最大天敌。但是到成年后，两者都会成为传粉使者，为植物生长作出贡献。

摄影：范毅 文字整理：连惠玲 云南网提供

高原兔却是选择性打洞。大多数情况下，它会寻找喜马拉雅旱獭废弃的洞穴作为栖身之所。只有在冬季需要冬眠时，才会在灌木较多的地方挖掘巢穴。比较奇怪的是，雌兔高原兔挖洞风格完全迥异。雌兔的洞穴多为卵圆形，洞比较深，洞口较大；雄兔的洞穴为椭圆形，洞的形状长而且直。

在脊椎动物中，高原兔处于食物链底端，随时都会面临着天上的猛禽以及地上的狼、狐狸、熊、豹、猓等动物的威胁。为了活命，高原兔练就了一身短跑本领。其四肢强劲，尤其是后腿较长，肌肉发达、筋腱韧性极高，这样的构造可以在短跑中迸发出极强的爆发力，使得它可以拥有较高的几率成功逃避猎食者的追击。

摄影：杨涛 文字整理：田源 云南网提供

人物故事

飞鸟游鱼 伴我回家

早上8时许，在香格里拉市区买好生活必需品和干粮，阿茸开车准备回家。

回家对于住在迪庆藏族自治州普达措国家公园洛茸村的护林员阿茸来说，还意味着要开始新一轮的巡山工作。他把每周的巡山看作自己肩上最重要的职责，“我的家打开窗就是美景，我守护的这座山不是攀登、征服的对象，它是人的居住地，人山相融，不可分割。”

天飘着小雨，路变得有些泥泞。阿茸回到普达措有些晚了，洛茸村的老支书草本已经帮他巡了山。草本退休11年了，从前也是一名护林员，现在每天到林子里走走转转，成了他清晨黄昏的“保留节目”。

“以前洛茸这个穷山沟养不住人，大家都想往外走。现在回想起来，以前穷就穷在观念上。坐拥绿水青山，也意识不到这就是金山银山。”被问起有关生态保护的事，草本打开了话匣子，“现在不一样了，大家都把保护、建设家乡当作值得自豪的事。大家都又回乡当管理员、护林员、保洁员，能给生态保护出一份力，是我们现在最大的心愿。”

通过社区群众参与公园巡护、环境卫生整治等活动，普达措国家公园进一步强化村民保护好生态是永续收益，“绿水青山就是金山银山”的观念，为国家公园的规范运营营造了良好氛围，也为构建公园社区生态补偿机制和资源有偿使用制度作出了有益尝试。

2007年，普达措国家公园正式揭牌，洛茸村村民享受到了国家公园生态补偿资金；2012年，国家公园开始聘请村民做生态护林员，村民们的生活有了大改观；2016年以来，国家公园试点区共投入恢复资金共计1.1亿元，用于村民社区和基础设施建设，村庄美了起来，生态效益和经济收益实现了双赢。村民们更是像爱护眼睛一样爱护着普达措的一草一木，“人不负山，青山定不负人”在这里得到了最生动的诠释。

草本介绍：“普达措608平方公里保护区域内共涉及建塘镇和洛吉乡2个乡镇，23个村民小组共5400人，这就是一支强大的生态保护力量，保护好国家公园，也就保护好了自己的家。”普达措国家公园森林生态服务功能价值每年43.7亿元，户均年收入从以前的2万元增加到10万元，社区居民保护意识普遍提升，从要我保护转变为我要保护，自然生态系统的完整性和原真性得到了保护。

“2007年，我刚回家。那时候碧塔海不见水鸟，属都岗河里也没有鱼。过了这些年，山更青了水更绿了，飞鸟与鱼都常见了，我总感觉他们是和我一起回来的。我做护林员的14年，就是和它守望相助的14年。今后，我们还将一起在普达措生活下去，洛茸也好，普达措也好，在我们的努力下，一定会变得更好。”谈起未来，阿茸信心满满。

本报记者 唐炎

一个人和一群鱼

10年来，对云南的36种土著鱼实现原种亲本保育，其中20多个品种是牛栏江土著鱼，经过研究后成功对8种濒危土著鱼实现人工繁殖，共向牛栏江增殖放流各种鱼苗500余万尾。在他的带动下，会泽县从不适宜养鱼发展成云南省冷水鱼核心产区，会泽县上村乡也发展成亚洲最大的冷水鱼生产基地。

他就是李建友，会泽县水产工作站高级农艺师、滇泽水产养殖有限公司技术负责人。

牛栏江是金沙江的主要支流，水生生物极为丰富，会泽县上村乡就位于牛栏江畔。2013年，李建友到上村乡考察时，发现龙潭里有小鱼游出，他判断这种鱼是金线鲃，但体型又比普通金线鲃大。他取养请中科院专家鉴定，通过基因检测和翻阅文献，才确定这是只有上村乡才有的新种，李建友把这鱼命名为会泽金线鲃。

随后，他圈养了5000余尾的会泽金线鲃，每天观察它的习性，尤其是产卵、胚胎发育等重要时间节点。没有书本可供参考，一个个技术瓶颈都要靠自己摸索解决。2016年，他成功攻克了会泽金线鲃的人工繁殖技术，目前年繁殖量超过50万尾。

近年来，李建友前后共采集100多个土著鱼亲本进行驯养，20多个土著鱼实现了人工繁殖。目前，会泽金线鲃、滇池金线鲃、短须裂腹鱼等七八种长江土著鱼的人工繁殖还算顺利，但对圆口铜鱼等一直未能取得突破性进展。李建友说：“每天做点实事，积累经验，我相信总有一天能攻克更多土著鱼人工繁殖技术。”

目前，公司每年可繁育1000万尾以上的土著鱼苗，为牛栏江增殖放流提供保障。

本报记者 张雯

