



独龙江乡巴坡村巴坡小组。
本报记者 李寿华 摄

青山为证 守护同行

李琴：“天空地一体化”监测绿水青山

当清晨的第一缕阳光洒向白马雪山，当独龙江的晨雾轻抚过草果林的枝叶，当普洱的山林间传来亚洲象的低吼，云南大地上正上演着无数关于生态守护的故事。从高山之巅的生态监测到密林深处的物种呵护，从灾后家园的生态重建到人象和谐的日常守护，一群群默默耕耘的生态卫士用脚步丈量土地，用科技赋能保护，用信念坚守初心，书写着生物多样性保护的云南答卷，让“绿水青山就是金山银山”的理念在云岭大地落地生根。

登上高楼，高举“长臂”噪声监测分析仪，采集监测各项参数；穿上救生衣，驶船入江中，将水质采样器投入水中，进行水质采样；走进涉危废企业、城市污水处理厂、重点医疗机构，弯腰、俯身、登高，采集监测排放废水；穿上“白大褂”，走进实验室与各种仪器、试剂为友，对采集样品展开分析；如遇有群众反映环境问题，还需第一时间赶赴现场，开展调查和监测……这就是生态环境监测人的日常。

作为生态环境保护的“耳目”“哨兵”，生态环境监测是健全生态环境法治体系和能力现代化，抓好生态环境保护监管的重要基础和支撑。在生态环境监测战线上，有一群一线工作者默默耕耘，用“天空地一体化”监测技术守护云南绿水青山和生物多样性。

云南省五一劳动奖章获得者，云南省生态环境监测中心生态室副主任、正高级工程师李琴是众多一线生态环境监测者中的一员。从业19年来，她以严谨的工作态度、娴熟的业务技能、精益求精的工匠精神，及时精准出具监测数据，为党委、政府决策提供重要依据，用青春和汗水守护彩云之南的碧水蓝天净土。

李琴还是白马雪山国家级自然保护区生态监测项目负责人。自2019年以来，李琴担任中国环境监测总站“西南山地典型高山植被垂直带生态地面监测”项目负责人，并组建生态监测团队，实施多部门合作、多手段融合、多要素并行的“天空地一体化”生态监测。她带领监测团队，李琴仍历历在目。然而“天空地一体化”监测的目标，在遇到困难时都成为支撑她和团队前行的动力。

通过李琴和团队多年持续监测实践，不断尝试新技术在生态监测中的应用，各参与部门的技术优势得到发挥。在各单位的共同努力下，曲宗贡生态定位站2022年已摆脱“三无”状态，项目组在白马雪山6个垂直植

被带建了10块固定监测样地、2条动物样线线和2条红外相机样线，“天空地一体化”的监测格局初步建立。为保护区生态系统健康与风险评价、水源涵养、生物量和碳汇核算积累了大量基础数据。

“我和团队在坚持与合作中体验到了不一样的幸福，对这块美丽土地的依恋与责任造就了我们雪山情怀，几年来团队没有一人因困难而退。”李琴颇有些自豪地说。

2023年白马雪山国家级自然保护区“天空地一体化”生态监测被生态环境部评为生物多样性保护优秀案例。

基于李琴和团队“天空地一体化”生态监测的成功实践，由省生态环境监测中心牵头把云南洱海站和抚仙湖高原湖泊站作为首批“天空地一体化”水生态监测的示范基地。从高山转战湖泊，李琴带领团队继续为高原湖泊保护，探索构建新的科学监测体系。

云南省生态环境监测中心主任余艳红介绍，近年来，云南省生态环境监测中心先后建立了环境DNA实验室以及全自动流水线水环境智慧实验室，逐步形成了新污染物监测分析能力，成功



开展群落样方监测。
本报通讯员 蒋朝晖 摄

申报白马雪山森林站等10座国家生态质量综合监测站，构建了从山顶到河湖“天空地水一体化”生态监测技术体系，生态环境监测网络不断完善，监测预警能力大幅度提升，正逐步从传统模式向数智化、现代化迈进。

本报记者 胡晓蓉

独龙江乡群众：编织生态富民新锦绣



李玉花(右一)与同伴们在巡山护林。

艳阳下，贡山独龙族怒族自治县独龙江乡马库村的一条河两岸，村党总支书记马成华带着几十名村民清理砂石，平整土地，挖坑种树。

今年5月的持续暴雨，造成马库村道路、生产路、农田、草果地、民房不同程度受损。灾后重建中，马成华在带领村民修复农田、房屋，抢抓草果地复垦的同时，带领村民补植补种，修复受损的植被。这场罕见的暴雨灾害，让马库村乡亲们真切地感受到生态保护的重要性。

“生态环境好，我们的草果产业、旅游产业才能长久发展，乡亲们增收致富才有保障。”马成华说，灾害过后，乡村干部带着大家一边修复道路、产业路，整理草果地，进行生产自救，一边在路边、江边、河边、村边种树植绿，修复洪水损毁的美丽庭院。

巴坡村草果种植户们钻山沟、进密林，抢抓生产路，“草果溜索”，千方百计将洪灾损失夺回来。巴坡村草果种植面积已达2.4万亩，河边、坡地、沟箐和山梁，处处是绿油油的草果。草果不仅让以前的荒地披上绿装，改善了乡亲们的生活环境，每年还带来450多万元的经济收入。

以前，轮歇烧荒、刀耕火种、广种薄收、靠山吃山是独龙族群众的生活生产方式，导致“树越砍越少，地越种越贫，山越吃越荒”。党的十八大以来，独龙江乡党委、政府全面贯彻落实习近平生态文明思想，制定《独龙江保护管理条例》《独龙江乡规民约》，对乱砍滥伐、偷捕盗猎、私挖野生药材等行为作了具体处罚的办法，并给予举报者一定额度奖励的规定。同时，根据独龙江峡谷的气候、土地资源实际，积极调整种植结构，在马库、巴坡、孔当、献九当等村寨推广草果种植，在迪政当、龙元等地推广灵芝、核桃、花椒产业，探索出一条不砍树也能脱贫致富的绿色可持续发展之路。

本报记者 李寿华 文/图

赖建东：白马雪山下共赴与滇金丝猴的“约定”

白马雪山的晨雾尚未散尽，迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县塔城镇响古箐的山谷间，已回荡起一串独特的哨音。白马雪山野生动物救护站负责人赖建东的身影在湿漉漉的树林间穿行，他以熟悉的方式，问候这片山林间最珍贵的精灵——滇金丝猴。

7年前，赖建东初抵塔城镇。“当时真没料到，自己会在这儿守这么久。”他笑着说。从那天起，他便长久地站在这片雪域林海与人烟之间，成为了一名沉默而坚定的“翻译者”与守护者。

“白马雪山不是一张能轻易铺开的画卷，它要求进入者必须学会读懂其沉默的语言。”赖建东很快意识到，守护这片土地及其主人——被誉为“雪山精灵”的滇金丝猴，仅凭热情远远不够，需要更深入的理解，更丰富的实践经验。

2019年前后，非洲猪瘟与新冠疫情相继袭来，对长期与人畜接触的响古箐滇金丝猴群构成前所未有的威胁。赖建东带领救护站同事日夜坚守，构筑起严密的防护屏障。那段时间，他几乎以救护站为家，心中只有一个信念——绝不

能让疫情越过这道防线。最终，猴群安然无恙。更令人欣慰的是，在赖建东和团队科学、精心的管护下，这个猴群已连续六年实现双数增长。

生命的繁盛也带来新的课题。猴群规模逼近环境承载的临界点。在赖建东看来，真正的保护绝非简单的“圈养”，而是要让种群在自然的怀抱中健康延续。他主导并精心实施了响古箐猴群的第六次分群，将33只个体成功引导回到广袤的野外家园。放归那天，他站在高处，目送着那些熟悉的身影消失在山林深处。“这是对自然法则的尊重，也是对生命回归的诚挚祝福。”他的目光深邃而平静。

守护，不仅要关注当下的种群安全，更要着眼它们未来的家园。赖建东带领团队在苗圃里开始了艰苦的探索——人工繁育滇金丝猴的食源植物。光核桃、鸡嗑子果……从种子萌芽到幼苗抽枝，每一寸生长都凝聚着心血。如今，两万株生机勃勃的幼苗已在苗圃中蓄势待发，等待猴群那些需要修复的山野，为滇金丝猴重建起完整的“生态餐桌”。

当救护站负责人的担子落到肩上时，面对那些受伤、病弱的野生动物，非科班兽医出身的赖建东也有过手足无措的时候。然而，守护者的字典里没有“退缩”二字。他开始了自我摸索，书籍、网络成了他最初的老师。但更珍贵的知识源泉，来自那些风尘仆仆来到白马雪山考察交流的专家。

在塔城镇兽医站的技术支撑下，赖建东将学来的点滴知识迅速转化为实践能力。从最初的忐忑，到后来的沉着应对，他参与救护、治疗的伤病野生动物超过了150只。但他并不满足于零散的经验。长期的实践让他意识到，需要一套规范化的技术指南。于是，他梳理在救护一线积累的宝贵经验，编制《滇金丝猴救护及放归技术规程》，作为献给这片土地和生灵的礼物，也能为后来者点亮一盏灯。

为了让更多人看见并理解白马雪山保护的价值，赖建东又积极奔走，争取项目和资金，亲自参与设计、布展，创建了白马雪山保护区成果展厅。步入展厅，滇金丝猴、水鹿等大量皮张标本陈列眼前，无声诉说着保护的意义与生命



赖建东安装红外相机。

的珍贵。

2024年，赖建东荣获庆州“雪域英才”青年人才称号，他守护滇金丝猴的故事仍在续写。

本报记者 贡秋次仁 文/图

普洱野象监测员：让大家成为大象的朋友

突，我们每天醒来的第一件事就是“找大象”。刁发兴说，必须在村民每天出门干农活之前找到象群，发出预警信息。

刚开始做监测工作时，监测亚洲象只能靠找它们的粪便和脚印来判断它们的活动区域，对监测员来说也比较危险。2022年起，监测员队伍开始配备无人机，2023年以后又升级为带热成像功能的无人机，极大方便了在晚上监测象群活动。如今，刁发兴每次拍到新生象象，都会分享给村民们看，每当他在路边用无人机监测到象群时，很多路过的村民都会停下来一起盯着屏幕围观，大家对象群关心又喜欢。

和刁发兴一样，家住思茅区南屏镇曼歇坝村的李开学也是一名野象监测员。天刚蒙蒙亮，他就骑着摩托车出门了。顺着崎岖山路一路来到山顶，李开学拿出手机，确定象群位置后，第一时间在普洱野象监测App上打卡，标注位置信息，并通过朋友圈转发，每两小时更新一次象群位置，供附近村民掌握。如果发现象群离开森林，距离村庄很近，李开学和同伴就会直接联系村民小组长，第一时

间通知村民注意防范，避免人象冲突。

“有时象群移动速度很快，又是在山谷密林中，这给我们的监测追踪工作带来了很大挑战。象群尤其喜欢在晚上活动，我们基本每天都要守到深夜，如果象群活动区域距离村庄很近，就要整晚守着，睡觉也顾不上。”李开学说，有一次象群距离村庄仅几十米，遇到这样的紧急情况，他们就要提高位置更新的频次。

在思茅区六顺镇官房村岗岭村民小组，野生亚洲象监测员金辉用无人机确定象群位置后，第一时间将象群图片和坐标信息在“亚洲象监测App”进行共享，同时点对点发送到当地林草部门。这已经是他和同伴当天第五次更新这个象群的位置。

六顺镇官房村村民刘永祥长期担任村里的护林员，野象进入村庄活动期间，他又兼任野生亚洲象“护象员”。他根据监测员无人机提供的位置信息，在地面实地追踪大象，为村民提供精准的野象位置信息并发送预警。

“我们是野象监测员，也是象群的守护者。”刘永祥介绍，除了追踪大象，监测



刁发兴用无人机监控象群。 张彤 摄

员还要向村民们宣传爱护生态、保护野象的知识，提高村民的保护意识，让大家成为大象的朋友，实现人象和谐共生。

本报记者 沈浩 胡梅君