



母亲湖的守护者——科技合作赋能大理乡村振兴

作者：ROOTS成员马晨晔

2025年9月10日

"洱海困境"——一个中国湖泊折射出的全球性挑战

清晨的洱海，薄雾如纱般笼罩着水面。远山如黛，白鹭翩飞。这片被白族人民世代称为“母亲湖”的高原明珠不仅是大理的生态屏障和文化根脉，更是200万人赖以生存的生命之源。然而，这份宁静曾经差点被打破——上世纪末的污染危机让洱海两度爆发蓝藻，水质急剧恶化。农业面源污染^[1]是造成这一问题的重要因素。这也是全球众多湖泊面临的共同困境。



蓝藻爆发的洱海。图源：抖音[2]

为了拯救母亲湖，当地政府实施了有史以来最严格的“三禁四推”政策[3]——禁止使用化肥农药、禁止种植高耗肥作物、禁止畜禽规模养殖，推进绿色种植、推进农业废弃物资源化利用、推进节水措施、推进生态补偿。然而，环保铁腕之下，失去传统耕作方式的农民生计何去何从？洱海周边三公里土地全面流转，世代务农的村民如何适应新角色？这个被称为“洱海困境”的两难选择，考验着各方智慧。

为了应对“洱海困境”，政府、高校、企业、社区与个人等多方凝聚共识、协同发力。政府推动全域流域污染治理，高校组建科技小院开展科技研究，企业参与有机废弃物循环利用，社区组织居民垃圾分类普及环保意识，个人积极配合环保行动。以古生村为代表的创新合作模式用事实证明，通过科技赋能和人才的支撑、生态产业化和产业生态化、多方协作，生态保护与经济发展完全可以实现共赢。



治理后的洱海风光。图源：大众点评[4]

古生村科技小院

2022年2月14日[5]，由中国农业大学、云南农业大学和大理白族自治州人民政府共同建立的大理古生村科技小院正式揭牌。中国工程院院士、中国农业大学国家农业绿色发展研究院院长张福锁教授带领团队，将实验室搬到了田间地头。他与中国农业大学资源与环境学院副教授、大理古生村科技小院负责人金可默带领师生们扎根农村[6]，与村民同吃同住同劳动，开创了一种全新的科研模式。

作为科技小院“3.0+”[7]版本，古生村小院突破了单一学科局限，融合生态学、农学、社会科学等多学科力量，秉持“平等对话”原则，让农民从技术的被动接受者转变为创新的参与者和共创者。如今，洱海流域已有蔬菜、绿色高值种植、洱海水稻[8]等18个[9]科技小院，仅古生村就集中了12个。150余名师生长期驻守，其中女生居多。师生用青春和汗水书写着新时代的乡村振兴诗篇。这种“零距离、零时差、零门槛、零费用”的服务模式，让科技真正融入了这个仅有400多户、不到2000人[10]的白族村寨。

小院采取了精细化分工——小院负责水稻等精细作物的小农承包指导，而玉米、大豆等大宗作物则由企业统一外包管理。小院师生与当地农民将白族传统农耕智慧与现代科技有机结合，在保护海菜花等传统作物品种的同时推广绿色种植技术和机械化作业技术，并建立覆盖全流域的污染监测网络。据小院老师估计，周边农户的种植机械化率已达90%。推广的绿色种植技术在区域禁用化肥农药的严格要求下，仍实现了减肥30%、水稻增产31%同时磷流失减少50%，氮磷入湖污染



负荷减少15%-30%[11]的瞩目的成就。这些优质农产品也找到了高端出路——大米进入山姆等高端超市，蔬菜甚至远销海外，让生态价值转化为实实在在的经济效益。

更为可贵的是，科技小院不仅关注技术创新，更注重人的发展。据估计，小院累计培训新型农民200余人次。通过开设电商培训、刺绣技艺传承等课程帮助留守的老人和妇女掌握新的生活技能，建立起青年农民创业基地。那些因土地流转而改变生活轨迹的村民，年轻的转向沿海城市寻求发展机会，年长的则在村里从事巡田、管护等工作，每个人都在这场变革中找到了自己的位置。



小院师生创作的文创产品。供图：马晨晔

顺丰洱海公司的循环经济实践

洱海流域每年产生的134万吨有机废弃物，其中畜禽粪污占42.1%、农作物秸秆占12.7%、餐厨垃圾占9.6%[12]。传统处理方式不仅成本高昂，还可能造成二次污染。这一系统性难题亟需产业化解决方案。



云南顺丰洱海环保科技股份有限公司[13]敏锐把握环保新政带来的市场机遇，对洱海流域畜禽粪便、餐厨垃圾等有机废弃物进行资源化利用。企业构建了“全覆盖、全收集、全处理、全利用”的循环经济体系，在洱海流域18个乡镇布局27个有机废弃物收集站、6个有机肥加工厂、27条生产线，形成完整的废弃物处理网络[14]。年处理有机废弃物量可达400万吨。



顺丰洱海的餐厨大数据监控平台。供图：马晨晔

顺丰洱海具备先进的厌氧发酵技术，年产生物天然气可达3000余万立方米，为1500辆出租车提供清洁能源。该企业也深耕好氧发酵技术领域，年产有机肥10万吨。在洱海流域化肥农药被严禁的背景下，这些高品质有机肥不仅保障了农业生产，还实现了废弃物资源化利用率95%以上的惊人成效。[15]

产学研深度融合是顺丰洱海的核心竞争力。企业与科技小院共建洱海有机循环工程中心，科技小院专注于有机废弃物循环利用技术研发，顺丰洱海则负责将这些技术成果转化为规模化生产,通过持续的技术创新真正实现了“点废成金、变废为宝”的循环经济目标。这种产学研深度融合的模式，让创新链与产业链实现了无缝对接。



数字洱海全空间治理大数据系统。供图：马晨晔

多方协作生态系统

古生村的成功并非偶然，而是得益于政府、大学、企业、社区、个人等多方力量的协同。在政府发挥主导作用，通过四个“一”体系[16]，即坚持“一核心”（以水为核心目标），管住“一源头”（坝区农业面源、城乡生活等污染源），建好“一通道”（入湖清水通道），构建“一循环”生产生活生态自然良性生态循环系统。促进洱海流域从“一湖之治”转向“全域之治、系统之治”。科技小院作为科技创新与人才培养中枢，不仅源源不断输出技术，更培养了一批懂农业、爱农村的新型人才。顺丰洱海等企业承担产业化运营与市场化推进重任，将生态价值转化为经济效益。社区农民虽然身份转变，但通过土地租金、企业就业、技术培训等方式实现主体参与和共创共享。

党建引领在这个协作体系中发挥了关键作用。党组织统筹协调各方资源，确保合作顺畅高效。党员技术骨干发挥先锋模范作用，带动农户接受新技术、新理念。共青团组织发动青年志愿者，特别是科技小院的大学生们，积极开展环保宣传、技术推广活动20余次，让生态文明理念深入人心。这种“红色引擎”与“绿色发展”的结合，为乡村振兴注入了强大动力。



古生村壁画——图说社会主义核心价值观[17]。供图：马晨晔

全面振兴成效显著，且是多方位的。经济层面，土地流转租金、企业就业工资、高端农产品销售等渠道帮助农民实现了收入来源多元化。据小院老师估计，农民年均收入增长35%。社会层面，虽然传统村落形态改变，但通过技能培训和文化活动，社区凝聚力反而增强，村民对子女教育的重视程度也明显提升。生态层面，洱海水质稳定保持在Ⅱ类标准[18]，重现“苍山不墨千秋画，洱海无弦万古琴”的诗意美景。



古生村壁画——全国各族人民要像石榴籽一样紧紧抱在一起。供图：马晨晔

立足本土，放眼全球

古生村的实践证明，即便在严格的环保要求下，通过制度创新、科技赋能、产业驱动相结合的方式完全可以走出一条生态优先、绿色发展的新路。这种模式的核心在于用深度社区参与与强大政产学研合作破解“环境—发展”困境，深耕科技创新突破资源环境约束，采取产业化运作实现可持续发展。

洱海模式为世界贡献了中国智慧。面对环境保护的严峻挑战，勇于改革、善于创新、精于合作，就能在绿水青山中找到金山银山，让可持续发展成为惠及百姓的现实图景。

注释与参考文献：

[1]求是网，《小院子做出服务“三农”大文章》，2024年4月28日。详见：https://www.qstheory.cn/laigao/ycjx/2024-04/28/c_1130133535.htm

[2]抖音，《这就是洱海！》，2024年1月11日。详见：<https://www.douyin.com/note/7322789857871351078>



[3]中华人民共和国农业农村部，《对十四届全国人大一次会议第4806号建议的答复》，2023年8月29日。详见：https://zzys.moa.gov.cn/gzjl/202308/t20230829_6435410.htm

[4]大众点评，《洱海风光，随手出片》，2024年10月31日。详见：<https://m.dianping.com/ugcdetail/295473433?sceneType=0&bizType=29&msource=baiduappugc>

[5]中国农业大学新闻网，《走进大理古生村科技小院 探访新时代青年的模样》，2023年5月6日。详见：<https://news.cau.edu.cn/mtndnew/5ed48b9e8d564f628d0734754db05a7e.htm>

[6]求是网，《洱海边上的科技小院》，2023年5月6日。详见：https://www.qstheory.cn/laigao/ycjx/2023-05/06/c_1129592968.htm

[7]求是网，《从1.0到3.0+，看科技小院的路怎样越走越宽》，2024年4月28日。详见：https://www.qstheory.cn/laigao/ycjx/2024-04/28/c_1130133425.htm

[8]中国农业大学新闻网，《云南大理白族自治州大理市古生村——洱海海菜花开 村美幸福自来》，2025年8月20日。详见：<https://news.cau.edu.cn/mtndnew/c36e34602d7c4c46913f48c8e2a38de1.htm>

[9]中国农业大学新闻网，《洱海美哉幸福来》，2025年8月7日。详见：<https://news.cau.edu.cn/mtndnew/8d237aa190b94860ae250a4ea4055754.htm>

[10]中国农村网，《大理湾桥镇古生村》。详见：https://www.crnews.net/zt/qcwz/tp/861030_20190829092337.html

[11]中国农业大学新闻网，《洱海美哉幸福来》。

[12]腾讯网，《云南持续推进水生态治理助推经济高质量发展》，2024年9月3日。详见：<https://news.qq.com/rain/a/20240903A096JX00>

[13]顺丰洱海环保股份有限公司官网。详见：<http://www.ynsffy.com/#Home>

[14]澎湃新闻，《央媒看云南 | <工人日报>：云南持续推进水生态治理助推经济高质量发展》，2024年9月2日。详见：https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_28602768

[15]百度百科，《云南顺丰洱海环保科技股份有限公司》。详见：<https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%91%E5%8D%97%E9%A1%BA%E4%B8%B0%E6%B4%B1%E6%B5%B7%E7%8E%AF%E4%BF%9D%E7%A7%91%E6%8A%80%E8%82%A1%E4%BB%BD%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8/20045608>

[16]云南省自然资源厅，《大理州开展“湖泊革命”实施洱海 综合治理生态产品价值实现案例》，2024年4月19日。详见：https://dnr.yn.gov.cn/html/2024/dxjy_0419/46131.html

[17]社会主义核心价值观是社会主义核心价值体系的内核。其基本内容是：富强、民主、文明、和谐是国家层面的价值目标，自由、平等、公正、法治是社会层面的价值取向，爱国、敬业、诚信、友善是公民个人层面的价值准则。

[18] II类指主要适用于集中式生活饮用水、地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等的水域。惠州市人民政府，《中华人民共和国地表水环境质量标准》，2022年10月9日。详见：https://www.huizhou.gov.cn/zmhd/zczx/sthj/content/mpost_4874774.html