

岷江上游典型退化生态系统 恢复与重建试验示范

关键词 岷江上游,退化生态系统,恢复与重建,试验示范

1 项目首席科学家和执行负责人

首席科学家刘照光 原成都生物研究所所长,研究员,四川省植物学会理事长,四川省委省政府科技顾问团成员。1934年出生。长期从事植物生态学、资源植物学、资源生态学和生态工程学研究。先后主持国家科技部、中国科学院等科研项目20多项,发表论文50余篇,著作4部。曾获全国科学大会奖一等奖1项;中国科学院科技进步奖一等奖1项、二等奖1项,自然科学奖三等奖1项;四川省科技进步奖三等奖3项。

执行负责人吴宁 成都生物研究所所长助理,研究员,博士生导师,所学术委员会副主任。中国青藏高原研究会理事,四川省植物学会和四川省生态学会常务理事。1964年出生。1995年获德国柏林自由大学博士学位。主要从事青藏高原高山、亚高山植被生态学、高寒游牧地理学和生态学以及长江上游地区的恢复生态学等研究。曾获德国亚历山大-洪堡基金会资助,在德国柏林自由大学从事博士后研究。作为高级访问学者,先后在新西兰 Otago University 和瑞士 Basel University 进行客座研究。主持国家攻关、自然科学基金、部省重大或重点项目20余项。发表论文60余篇,独立或合作出版专著6部,获部省级科技进步奖二等奖1项。

2 科学内涵与意义

岷江上游位于青藏高原东缘高山峡谷地带,是长江上游最重要的支流之一,流域面积23 037km²,属于经济发展相对滞后的少数民族贫困山区,是全国八大生态环境重点治理地区之一。该区域的生态建设对于长江上游乃至整个长江流域的可持续发展都有深远意义。然而,该区域生态类型多样,地形

地貌复杂,社会经济及自然环境条件千差万别,如何从流域的水平上进行生态环境建设?如何将经济发展融入生态建设中?怎样使退化的生态环境得到快速遏止与恢复?这些科学与技术问题的解决将有助于岷江上游生态建设的整体推进和区域的可持续发展。该项目正是基于解决上述关键问题而设立的。

项目瞄准国家在长江上游地区的需求,即提高植被覆盖率,减少水土流失,构建流域生态恢复综合配套技术体系,建立具有显著生态防护功能的植被恢复试验示范区,并通过与国家生态建设工程的结合进行辐射推广。突出集成与机制创新,提出了以流域的概念,通过从发源地到干旱河谷的水平延伸,在山地系统的上、中、下三段围绕两大系统——恢复系统和保障系统的构建展开研究与治理。

项目将生态恢复过程、机理以及恢复效应的研究贯穿于试验示范中;将较为分散的试验示范点和相关的生态恢复技术进行系统的集成与组装,形成流域退化生态系统恢复的综合配套技术体系,建立中尺度下长江上游生态与经济可持续发展适度超前的试验示范基地;为加速岷江上游乃至整个长江上游的生态建设与经济发展提供科学依据、技术支撑和示范样板。

3 研究进展

该项目由成都生物研究所、成都山地灾害与环境研究所主持,与植物研究所、动物研究所、西双版纳植物园、昆明植物研究所、四川省林业科学研究院、四川省资源研究所以及四川省阿坝藏族羌族自治州及所辖有关县政府合作,于2000年1月正式启动,实施期限4年。两年多来,在生态建设基础十分薄弱的高山峡谷地区,共建立核心试验区面积达

3 700 余亩,完成示范区面积 11 600 亩、辐射推广面积达 38 000 亩以上,提前完成了万亩示范区的建设任务。同时,项目组在考虑系统性的前提下,以解决生产实践中的重大关键科学与技术问题为突破口,进行从试验、示范到推广的转换。两年间发表论文 40 余篇,出版专著 1 部,申请专利 1 项,获部省级科技进步奖二等奖 1 项,研究取得了重要进展:

(1)提出了岷江上游自然恢复与人工恢复的动态空间模型和人促恢复技术体系。在学术界,人工恢复与自然演替的生态效应是长期争论的一个问题;在实践中,到底是人工恢复好还是自然恢复好也是长期困扰生态和林业建设者的一个难题。已有的人工更新在多大程度上改变了自然演替过程?人工更新较之自然演替的主要优势与劣势何在?今后的人工恢复重建是否可依据自然规律进行修正以及如何修正?哪些区域可以进行自然恢复?哪些区域可以进行人工恢复等。这些问题的解决对于岷江上游乃至长江上游生态屏障的建设至关重要。为了解决上述理论与实践难题,项目组对杂谷脑河流域上游米亚罗林区存在的长达 60 年的人工林恢复序列和自然演替序列,率先开展了人工更新与自然演替的比较生态学研究,提出了动态空间模型和人促恢复技术体系。这对森林健康管理或比较生态学、恢复生态学等学科的发展都有重要的意义。

(2)提出了采用复式镶嵌模式恢复森林的构想,初步建立了相关理论与技术体系。森林的行间、株间混交是营造混交林的主要方式,也沿用了多年。但是,这种方式在实践中,在造林与收获阶段都比较麻烦,这也是目前混交林面积很小的原因。项目组根据天然林镶嵌循环动态演替规律,大胆地提出了采用复式镶嵌模式恢复森林的构想,即根据山区环境的空间异质性特点,在不同的局部小区域,分别采取不同的群落配置模式,进行林木恢复。但是还存在诸如最有利于人工林更新与功能恢复的镶嵌模块的最佳面积、形状、镶嵌模式组合是什么?最有利于作业的上述指标是什么?作业的方便性和生态功能恢复所要求的上述指标之间如何协调等科学与技术问题。项目组进行了大量研究,形成了相应的理论与技术框架。通过试验筛选出了可供“天保工程”采用的造林模式,苗木保存率提高到 75%

以上,已在亚高山区建立示范区 4 700 亩,首期推广面积 8 000 余亩。

(3)提出了人文与自然驱动因素的耦合模型。区域植被的退化原因包括人为和自然。在学术界,到底人为和自然对生态环境退化的贡献率为多大等问题一直存在争议,主要原因在于缺乏有效的数据支撑。项目组抓住高海拔区林草交错带对人为干扰和环境变化极为敏感的特点,对生态退化人文驱动因素进行了识别分析,提出了放牧对亚高山阴阳坡植被格局的形成具有显著影响的观点。发现了人为活动干扰导致该区域生态退化过程中的旱生化趋势,从而为环境变迁的自然和人文驱动因素叠加效应的研究提供了理论依据。

(4)提出了采用乡土阔叶物种快速恢复植被的观点。物种单一是世界也是我国林业和生态建设所面临的又一重大关键问题,具有潜在的生态灾难。有人将工程造林称之为“绿色荒漠”,会引发诸如病虫害严重、多样性下降、森林功能脆弱等问题。此外,高寒地区采用的大量针叶物种生长缓慢,生态恢复见效慢。造成上述问题的最主要原因在于缺乏多样化的乡土苗木。针对这一问题,项目组率先在茂县、理县、松潘等地建立了多个苗圃基地,采集和筛选的植物种类达 200 余种,建立苗木繁育基地 50 余亩,草种基地 400 余亩,进行物种生物生态学特性研究。与地方部门和企业联合,建立了标准苗木现代化产业生产基地,为解决物种单一的问题储备了坚实的物种资源及科技基础。

(5)提出了变单纯投入型生态治理为开发增值型生态治理,在生态建设的同时发展农村经济、提高农民收入并促进农业产业结构调整的观点与模式。治山必先治穷,项目组构筑起有效的植被恢复保障系统。在亚高山引进和筛选优质瓜果蔬菜品种 30 余个,改变了该地区农民过去靠单一种粮的局面,极大地缓解了九寨、黄龙对外来蔬菜水果的依赖。通过牧草免耕栽培、生物围栏等技术的组装配套,建立草种基地 400 余亩,示范区 2 000 亩,推广 3 000 余亩,使示范区农民的收益平均提高了 20%。在岷江上游的干旱河谷区,开展了特色农业产业化模式与生态农业技术的试验示范研究。已种植优质葡萄 15 万余株;建立果园反季节蔬菜复合农林模

式试验示范区 1 600 余亩,建立了无公害食品(蔬菜、水果)生产管理技术规程(SOP)。使每亩经济收入提高了 20%,比传统模式提高了 1 000 元;年均复种指数从原来的 167 提高到 220。

(6)集成、筛选、优化与推广示范新技术,进行生态恢复与重建。针对高寒地区苗木存活率和保存率均较低的问题,首次将 ABA 制剂等运用到苗木前期处理和后期管理中,使造林存活率从过去的 20%—30%提高到目前的 70%—80%。在中山区,集成并采用种植带与保留带等高配置生态工程新技术,使造林和管理成本下降了 20%,该技术在岷江和大渡河上游地区共计推广 30 余万亩。

(7)初步建立了岷江上游生态建设与恢复效应的时空尺度转换模型。生态恢复效应的时空尺度转换一直是一个科学难题,也是制约研究成果在流域水平上推广的瓶颈。为此,项目组对岷江上游近 50 年土地覆被/土地利用变化进行了分析,开展了生态类型划分、生态区划与推广规划研究,初步确定了所建立的生态恢复配套技术体系的适宜推广范围以及不同区域的技术组合。

4 项目特色

试验示范区选择在代表性和典型性较好的岷江上游地区,包括松潘、茂县、理县、汶川等 4 县,面积 1 500 km²,采用科学研究、技术集成、试验示范、科技培训、工程推广为一体,政府部门、科研单位、大专院校、企业和社会各界以及示范区农户共同参与,科研项目与国家重大工程相结合的全新机制,无论是示范面积、涉及的部门、参与的人数、投入的科研经费、产生的社会影响,都显示出这种共建示范区模式是我国生态建设的一个新举措和新模式,产生了巨大的社会、经济和生态效益。

项目实施两年多来,为企业提供技术标准 7 份,为政府天然林资源保护工程和退耕还林工程提供技术标准 2 份,培训干部及骨干 2 000 人次以上,中央、四川省、阿坝州等领导专家来视察、参观达 200 余人次,试验示范涉及到 4 万人参与、3 个企业介入。获得部省级科技进步奖二等奖 1 项,《四川日报》、《成都日报》、《科技日报》、四川电视台、中央电

视台等新闻媒体都对该项目进行了报道。由于项目研究极大地满足了社会的需求,该项目已争取到多方配套经费 3 154 多万元。今后,将在更大的范围内进行中等尺度的试验示范,为长江上游乃至全国的生态环境建设提供大型示范样板。

5 建议

(1)实施以电代柴计划。长江上游山区每年所需要的薪柴相当于毁坏 48.19 万 hm²/年的人工林,每年营造因薪柴砍伐所需要的投入为 65 亿元。因此,山区的烧柴问题严重制约了生态恢复与建设的成效。建议修建小型水电站,减免居民的电费,实现以电代柴,是解决该问题的一个费省效宏的根本途径。

(2)健全法规,强化封山禁牧政策措施,实行山羊等牲畜圈养。遍山放养牲畜是山区农民的传统习惯,也是获取经济收入的重要来源,但对植被的破坏十分严重。因此,必须通过退耕还草来建设饲草基地,实行牲畜圈养。

(3)加强生态恢复和生态屏障建设的保障体系建设。依靠科学技术,坚持以市场为导向,以多样性为基础,以食物链为网络,将生态链与产业链有机整合,变投入性生态治理为增值开发性生态治理,加强特色农业、特色资源、生态农业的开发力度,促进农业产业结构的调整与升级。这是解决农民增收,实现民族地区农民全面建设小康社会目标的重要途径。

(4)强化大型生态建设工程的科技支撑体系及相应运行机制建设,因地制宜、分类指导,创造性地搞好植被恢复与重建工作。在当前的实践中,生态建设的实施主体多为地方各级政府,与科研院所的结合较少。这至少造成两大损失,一是已有的科技成果转化率低,二是生态建设质量差,见效慢。因此,建立二者有机结合的责、权、利相统一的运行机制,将是我国多快好省地进行生态安全建设的最佳途径。

(西部行动计划领导小组办公室 供稿)

(相关图片请见彩插二)