

2024 年度青海省科学技术奖提名项目

公示信息

一、项目名称

青海省退化高寒草地修复理论、技术创新与应用

二、提名者及提名意见

提名者：冯起 院士

学科专业：环境保护与修复

职称：研究员

工作单位：中国科学院西北生态环境资源研究院

提名意见：

该项目针对青海省高寒草地退化严重、生态治理技术薄弱和应用推广相对滞后的现状，在国家、部委重大科学研究计划、国家自然科学基金、青海省自然科学基金等项目的资助下，历时 10 年，主要开展了青海省退化高寒草地修复技术模式研发、种质资源培育、恢复理论创新、健康评价体系构建以及技术示范推广等工作，在技术、理论和成果应用方面均取得了显著成效。

该项目构建了“五步法”高寒草地适应性管理框架及“五维”高寒草地恢复生态学理论体系；建立了高寒草地和“黑土滩”分类新体系，制定了高寒草地退化分级、恢复措施和“石漠化”高寒草地区划；驯化选育乡土牧草种质资源 70 份，育成青甜 2 号等牧草新品种 5 个，研发了莎草科种子萌发技术和组织快繁技术；基于自然解决方案，研发了高寒草地氮素养分和根际促生菌添加退化土壤修复、恢复草地二次退化防控及优质禾豆饲草高效混作绿色生产等关键技术。项目在三江源区、环青海湖区和共和盆地建设了退化草地恢复标准化示范区，显著提升了退化高寒草地的生态-生产功能，为青藏高原高寒草地的保护和可持续发展提供示范样板。

该项目发表论文 190 篇（其中 SCI 90 篇），出版专著 19 部；授权专利 44 件，选育牧草新品种 5 个，制定地方标准 21 项，登记软件著作权 4 件，提交咨询报告 3 份。

鉴于该项目成果的创新性及显著的生态、社会和经济效益，同意推荐该项目申报青海省科学技术进步奖一等奖。

三、项目简介

【所属领域】恢复生态学、环境修复工程与草原学。

【主要内容】针对青海省高寒草地退化严重、生态治理技术薄弱和生产-生态功能下降等现状，开展了高寒草地恢复与管理的理论研究、技术研发、模式总结、体系构建和应用示范，历经十年，构建了“2633”退化草地综合治理体系（2个理论框架、6套恢复技术、3个模式、3套评价体系）并开展了大面积推广应用。

（1）理论创新：阐明了高寒草地退化与恢复进程的多要素互作过程和多功能耦合机制，创建了高寒草地恢复生态学理论框架与“五步法”高寒草地适应性管理框架，为退化高寒草地可持续恢复奠定了理论基础。

（2）技术突破：研发了基于自然解决方案的不同坡度退化草地的修复、有害生物防控新技术、乡土牧草种子萌发和组培等6套技术，提出了“一控二补三调”的高寒退化草地综合治理等3个模式，退化草地的生产-生态功能显著提升，开辟了高寒草地修复的新途径。

（3）综合评价：绘制了高寒草地退化、“石漠化”和恢复措施区划图；构建了高寒草地健康、草原生态保护补助奖励政策绩效和自然保护地草地生态保护建设成效的标准化评价体系，建立了3个各具特色的应用示范区。

【特点】

（1）多要素互作的理论创新

基于“土-草-畜-鼠-人”多要素互作过程和多功能耦合机制，通过自我设计和人为设计途径，构建了高寒草地适应性管理和恢复生态学理论框架。

（2）多目标驱动的技术研发

针对土壤、微生物、种质资源、物种配置、有害生物等要素在技术研发中的瓶颈问题，以多功能协同提升和可持续恢复为目标，开展了更具针对性和有效性的靶向技术研发。

（3）多模式集成的应用示范

集成了不同修复技术模式，兼顾不同区域的草地类型和资源禀赋差异，建成了可复制、可推广、可应用的示范区。

【知识产权】发表论文190篇（其中SCI 90篇），出版专著19部；授权专利44件，其中发明专利8件；选育牧草新品种5个，制定地方标准21项，登记

软件著作权 4 件，提交咨询报告 3 份。

【应用推广情况】在青海省三江源、环青海湖和祁连山区开展技术示范，并在西藏、甘南和川西北地区推广应用，修复退化草地 20 余万 hm^2 ，饲草种植 12 万 hm^2 。

四、主要知识产权目录

序号	类型	名称
1	发明专利	一种实时数据采集的草地生态健康监测方法
2	发明专利	一种基于大数据的高寒牧区草原虫害监测预警系统及方法
3	发明专利	一种草原恢复生态袋及其应用
4	发明专利	一种基于 NDVI 的草地实际承载力指数快速检测方法
5	地方标准	“黑土滩”建植人工草地恢复治理效果评价
6	地方标准	高寒草地退化遥感监测技术与评价方法
7	地方标准	同德贫花鹤观草栽培技术规范
8	新品种	青甜 1 号
9	新品种	青甜 2 号
10	新品种	科燕 3 号
11	代表性论著	Optimizing grazing exclusion practices to achieve Goal 15 of the sustainable development goals in the Tibetan Plateau[J]. Science Bulletin,2021,66(15): 1493-1496.
12	代表性论著	Impact of restoration measures on plant and soil characteristics in the degraded alpine grasslands of the Qinghai-Tibetan plateau: A meta-analysis[J]. Agriculture, Ecosystems & Environment,2023,347:108394.
13	代表性论著	Quantitative spatial analysis of vegetation dynamics and potential driving factors in a typical alpine region on the northeastern Tibetan Plateau using the Google Earth Engine[J]. Catena, 2021, 206: 105500.
14	代表性论著	青藏高寒区退化草地生态恢复:退化现状、恢复措施、效应与展望[J].生态学报,2019,39(20):7441-7451.
14	代表性论著	高寒草地生态恢复技术与管理模式[M].科学出版社,2023 年.

五、主要完成人

周华坤，赵新全，邵新庆，徐成体，李文龙，孙建，于红妍，周秉荣，曲家鹏，张波，王晓丽，石国玺，李宏林，贺有龙，赵晓军

六、主要完成单位

中国科学院西北高原生物研究所，青海大学，中国农业大学，兰州大学，青海省气象科学研究所，中国科学院青藏高原研究所，天水师范学院，果洛藏族自治州林业和草原站