**西藏自治区科学技术奖公示材料**

（2022 年度）

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 高寒草地功能提升的土壤学调控机理与技术 |
| 提名单位 | 中国科学院成都分院 |
| 主要完成人 | 王艳芬、汪诗平、崔骁勇、王建林、姜丽丽、拉多、多吉、陈槐、洪江涛、高清竹、徐兴良、薛凯、杜剑卿、车荣晓、丁路明 |
| 主要完成单位 | 中国科学院大学、中国科学院青藏高原研究所、西藏农牧学院、西藏大学、中国科学院成都生物研究所、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、云南大学、兰州大学 |
| 项目简介 | 青藏高原天然草地面积约1.3×108 hm²，是高原上分布最广、面积最大的植被类型。在气候变化和人类活动双重影响下，青藏高原高寒草地生产和生态功能受损严重。针对该问题，该项目聚焦动物-植物-土壤-微生物交互作用过程，在青藏高原开展了长期研究，厘清了当前高寒草地功能受损的主要原因与生态学机理，提出了以土壤学调控为核心的高寒草地功能提升机理与技术，主要科学贡献如下：（1）探明了西藏高寒草地生产功能和主要生态功能（碳汇功能与生物多样性维持功能）的时空格局，量化了气候变化和人类活动对高寒草地生产和生态功能变化的相对贡献并厘清了其过程机理，明确了人类活动对高寒草地生产功能受损的放大效应。（2）揭示了高寒草地功能变化的土壤学调控机制，发现植物的氮素形态偏好存在物种差异，提出了植物氮资源竞争生态位，发现其生态位分化与资源的可利用性相关并能减弱种间竞争，是高寒草地生物多样性维持的重要机制。提出了植物根系特征与氮素吸收模式的关系，发现根系生物量、体积、表面积和平均直径与高寒植物氮吸收能力呈负相关关系，比根长和比根面积则对氮吸收起促进作用。厘清了微生物对草地功能受损的响应机制，发现草地功能受损显著改变了土壤原核生物和真菌群落组成，从而阻碍了高寒草地受损功能的恢复。（3）厘清了高寒草地植被、微生物（原核生物与固氮菌群等）的时空分布格局及环境影响因素，为深入理解高寒草地生产力的空间分布特征提供了依据。明晰了产甲烷菌和反刍动物的协同作用，有助于减少反刍动物的甲烷排放。（4）提出了以土壤微生物学过程调控和放牧管理为核心的高寒草地功能提升方法。发现氮磷均衡施肥提高了土壤微生物生物量，能够促进土壤养分循环。利用氮循环微生物功能群的生存策略差异，通过凋落物返还等方式添加有机质，促进了微生物固氮功能基因丰度，降低了微生物硝化功能基因丰度和土壤硝态氮含量，能够减少土壤养分流失及其带来的草地功能受损风险。发现在高寒草地开展低强度放牧活动和畜群年龄结构优化，促进了草地生态和生产功能间的平衡，能同时实现植物多样性保护、温室气体减排、土壤碳汇能力提升和可食牧草比例增加。 |