



李旺
博士，副研究员
中国科学院空天信息
创新研究院

中国科学院青促会优秀会员、剑桥大学访问学者、欧盟玛丽居里学者，德国洪堡资深学者。曾获中国科学院院长奖、中国科学院百篇优博、德国西门子奖学金。目前担任 *Remote Sensing in Ecology and Conservation* 和 *Geography and Sustainability* 等 5 本国际期刊的副主编和青年编委。主要从事基于遥感等地球系统科学的生态环境监测、保护及其可持续发展研究。以第一作者在 *Nature Sustainability*, *One Earth*, *Global Environmental Change*, *Remote Sensing of Environment* 等国际期刊发表 SCI 论文 18 篇。相关成果分别入选国际研究观察站热门文章，欧空局高分

“人与动物冲突”环境下非洲“塞伦盖蒂-马赛马拉”稀树草原生态系统植被结构多样性研究

项目背景：“塞伦盖蒂-马赛马拉”生态系统是全球生物多样性的热点地区，是目前陆地上野生动物种群最丰富的地区之一。然而，在过去几十年中整个“塞伦盖蒂-马赛马拉”保护区周边人口急剧增长，人与野生动物之间的冲突日益加剧。植被作为野生动物的重要栖息地，能够快速而直观地反映该地区日益加剧的“人与动物冲突”对环境造成的影响。其中，植被结构多样性是表征该影响的重要因子，也是衡量生物多样性的重要指标之一。准确地刻画植被结构多样性空间分布及其环境响应机制对促进该生态系统可持续发展，以及开展全球生物多样性监测和保护具有重要的指标意义。本项目旨在基于主被动遥感技术开展“人与动物冲突”环境下非洲“塞伦盖蒂-马赛马拉”稀树草原生态系统植被结构多样性研究。

研究成果 1：针对马赛马拉稀树草原开展了长时序遥感监测，发现人工围栏圈地和土地所有权变化导致该地区生态系统功能在过去 30 多年内加速退化，尤其是未保护区内野生动物栖息地质量明显下降，而建立国家公园保护地政策能一定程度遏制这种退化趋势。

研究成果 2：结合高分辨率卫星遥感和深度学习模型监测发现不同土地管理模式下马赛马拉稀树草原植物功能型的空间分布差异非常大，且在半保护和未保护区内呈现了木本植被扩张现象，而日益增长的放牧压力是导致这种现象的主要驱动因子，这对稀树草原生物多样性的保持具有不可忽视的负面影响。

研究成果 3：借助主被动遥感卫星数据生产了“塞伦盖蒂-马赛马拉”稀树草原生态系统高分辨率植被类型、覆盖度、多维结构空间分布数据集（图 1）。在此基础上，开展了稀树草原植被结构分异性特征化研究，并引入森林冠层多维结构模型，刻画了稀树草原木本植被结构多样性空间分布格局。

研究成果 4：结合人类活动和野生动物种群密度等多元数据分析发现，构建严格保护区政策对“塞伦盖蒂-马赛马拉”稀树草原生态系统内部及其周边区域木本植被结构多样性的空间分布格局产生了明显的边界切割效应。其中局部地形和人类活动是影响这种边界切割效应的重要驱动因素，两者对火灾和角马种群变化的影响产生了显著的调解作用。

卫星应用典型成功案例，并被第六次 IPCC 报告采纳。主持国家自然科学基金、中国科学院青促会人才培养基金、欧盟“地平线 2020”框架国际合作基金、德国“亨利埃特-赫兹计划”国际合作基金等项目。

相关成果入选了国际研究观察站热门文章和欧空局高分卫星应用成功案例，并被第六次 IPCC 报告采纳，为我国正加快构建以国家公园为主体的自然保护地体系提供了一定的参考。项目负责人李旺博士受邀为非洲动物保护组织和土地管理部门开展了科普和专业授课，为当地土地政策改革和可持续发展提供了重要的空间数据和科学建议，促进了“中-欧-非”国际交流合作。基于上述成果，李旺博士被德国卡尔斯鲁尔理工学院 Klaus Butterbach-bahl 教授（2024 年度诺贝尔可持续发展奖获得者）直接提名，经过约 100 名不同领域科学家组成的遴选委员会讨论表决，成功入选洪堡资深学者，同时入选中国科学院青促会优秀会员。

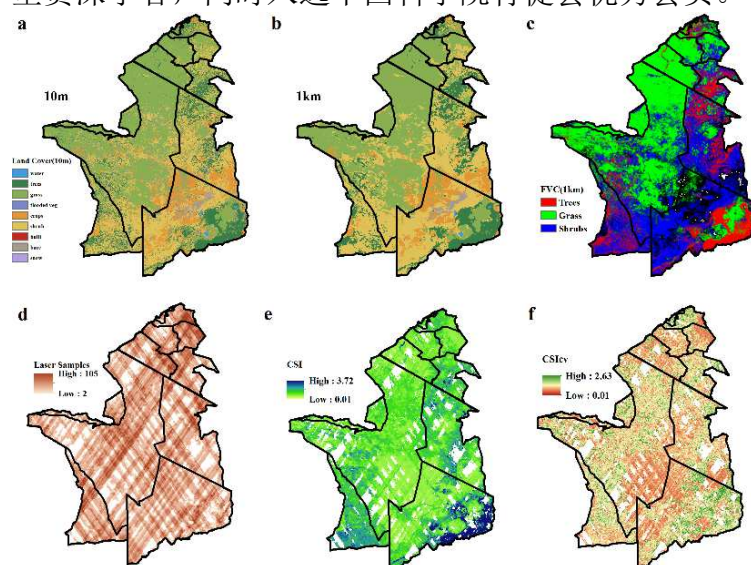


图 1 “塞伦盖蒂-马赛马拉”生态系统植被覆盖类型和结构多样性空间分布图

知识产权:

- [1]. **Li, W.**, Buitenwerf, R., Munk, M., Amoke, I., Bøcher, P.K., Svenning, J.-C. (2020). Accelerating savanna degradation threatens the Maasai Mara socio-ecological system. *Global Environmental Change*. 60, 102030.
- [2]. **Li, W.**, Buitenwerf, R., Munk, M., Bøcher, P.K., Svenning, J.-C. (2020). Deep-learning based high-resolution mapping shows woody vegetation densification in greater Maasai Mara ecosystem. *Remote Sensing of Environment*. 247, 111953.
- [3]. **Li, W.**, Guo, W.-Y., Pasgaard, M., Niu, Z., Wang, L., Chen, F., Qin, Y., Svenning, J.-C. (2023). Human fingerprint on structural density of forests globally. *Nature Sustainability*. 6, 368-379.
- [4]. **Li, W.**, Guo, W.-Y., Pasgaard, M., Niu, Z., Wang, L., Chen, F., Qin, Y., Qiao, H., Svenning, J.-C. (2024). Unmanaged naturally regenerating forests approach intact forest canopy structure but are susceptible to climate and human stress. *One Earth*. 7, 1068-1081.