盐碱地改良新发现！土壤病毒竟是隐藏“监测员”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42207.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

盐碱地改良新发现！土壤病毒竟是隐藏“监测员”。近日，中国科学院南京土壤研究所研究员、中国工程院院士张佳宝团队在盐碱地生态修复机制研究中取得重要进展，首次系统揭示了土壤病毒群落对盐碱地改良的响应规律，证实土壤病毒可作为评估盐碱土修复效果的新型生态指标，为盐碱地治理与长期监测提供了全新的科学依据。相关研究成果正式刊发于《国际微生物生态学会会刊》（The ISME Journal）。

受全球气候变化持续影响，我国土壤盐碱化问题日趋突出。开展盐碱地改良修复，通过人工干预恢复退化土壤肥力与耕作性能，是盘活后备耕地资源、稳固生态系统的重要手段。长期以来，学界普遍认可土壤微生物在盐碱地修复过程中的核心作用。作为土壤生态系统的重要组成部分，微生物承担着养分转化、有机质分解、生态功能修复等关键任务，是维系土壤健康、推动退化生态系统恢复的核心驱动力。但相较于研究成熟的土壤细菌、真菌等微生物，能够广泛侵染土壤微生物的病毒类群，始终是盐碱地生态研究的薄弱环节。

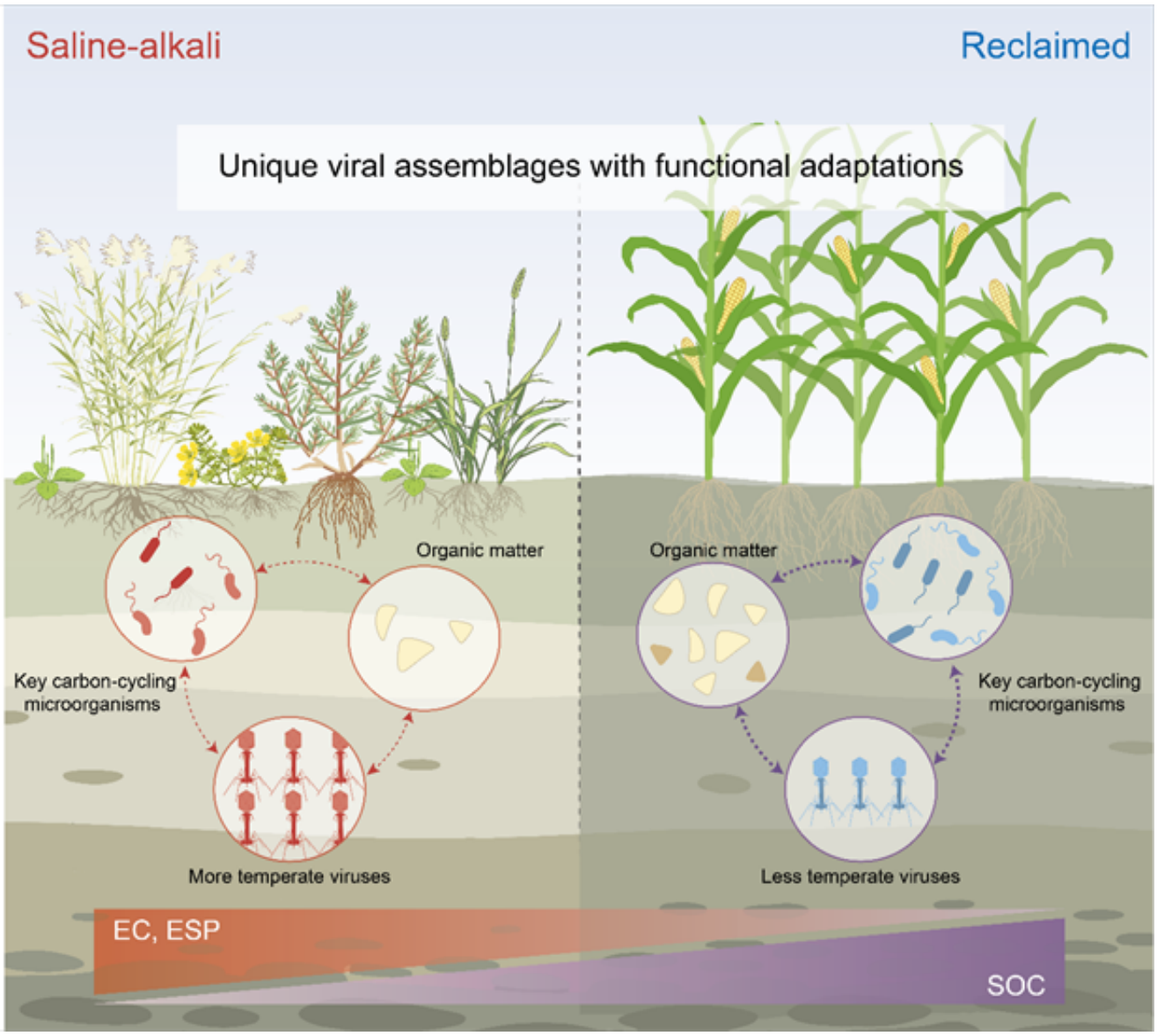
为破解这一科研难题，研究团队开展了覆盖我国四大典型盐碱区的大尺度野外调查。研究采用配对采样策略，在各调查区域同步采集原生盐碱土与改良后土壤样品，通过多维度对比分析，系统解析盐碱地改良过程中土壤病毒群落的结构演变特征与驱动机制。

野外调查与数据分析结果表明，盐碱地土壤病毒群落结构并非一成不变，同时受到地理环境差异与人工改良措施的共同调控。其中，土壤盐度（EC）和碱化度（ESP）是驱动病毒群落组成、空间分布与结构分化的核心环境因子，是塑造盐碱土病毒生态格局的关键要素。

研究进一步发现，土壤病毒群落对盐碱地改良具备极强的功能适应性。在土壤改良、盐碱胁迫消减的过程中，病毒群落的功能结构发生了显著的定向改变，病毒与宿主微生物的互作关系也随之重塑，呈现出复杂多样的响应模式。

该研究明确了两项关键生态规律。其一，经过人工改良修复后的盐碱土壤中，温和型病毒丰度显著降低，病毒群落的生存策略随土壤生境改善发生明显转变；其二，负责侵染碳水化合物降解菌等核心碳循环功能微生物的病毒，其种群丰度变化与宿主微生物丰度变化并不同步，出现了明显的丰度解耦现象。

他们还发现，盐碱地改良后，土壤病毒与宿主微生物的种群动态相互独立，进一步夯实了病毒—宿主解耦的核心结论。



土壤改良对盐碱地病毒生态影响概念图。南京土壤所供图

这项研究突破了传统盐碱地改良评价的认知局限，创新性证实土壤病毒群落特征可作为量化盐碱土改良状态、判断修复成效的新型生态标志物。研究人员提出，将病毒生态学理论纳入盐碱地长期改良监测与评价体系，能够完善现有土壤修复评估框架，为盐碱地改良方案优化、修复效果科学研判、退化耕地生态重建提供全新的研究视角与技术支撑。

据介绍，南京土壤研究所博士研究生刘俊希、副研究员周桂香与陈林为论文共同第一作者，张佳宝为通讯作者。该项研究工作得到了国家自然科学基金、土壤与农业可持续发展全国重点实验室重大项目等多项科研课题的联合资助。（来源：中国科学报 袁一雪）

相关论文链接：https://doi.org/10.1093/ismejo/wrag217

作者：张佳宝等 来源：《国际微生物生态学会会刊》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发