沈阳生态所在土壤微生物碳泵储碳机制研究中取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12732.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！

土壤碳的周转与截获机制是碳生物地球化学循环过程研究领域中的热点和难点。土壤碳汇功能的提升是提高粮食安全、改善水质、维持生物多样性、保育土地健康等的关键，也是积极响应我国黑土地保护工程与国际“碳中和”发展战略、应对全球气候危机的必由之路。土壤有机碳（SOC）在陆地生态系统土壤里主要以有机质（SOM）形式存在。随着科技新手段的应用及理论发展，学术界对于SOM形成和稳定的认知已从传统的腐殖质观点转为更加关注土壤微生物的代谢调控，并对土壤微生物直接贡献SOM形成及其碳库的重要作用逐渐达成共识。

2017年，中国科学院沈阳应用生态研究所生态系统微生物学研究团队在国际上首次提出“土壤微生物碳泵”（soil Microbial Carbon Pump，简称sMCP）概念，该理论聚焦于土壤微生物体内同化过程及其死亡残留物对土壤碳库的贡献，并以sMCP概念为核心，阐明了土壤微生物对土壤碳截获的调控机理，形成了包含“sMCP概念”、“土壤微生物双重代谢途径”和“续埋效应”三方面为核心内容的全新土壤碳固存理论体系，为土壤碳的生物地球化学循环研究提供了新的思考模式。相关内容以*The importance of anabolism in microbial control over soil carbon storage*为题，发表在*Nature Microbiology*上。随后，科研人员围绕sMCP概念体系开展了一系列理论探索和实验研究。

2019年，科研人员以sMCP概念为理论指导，集成模型模拟、碳氮化学计量关系和生物标识物比例换算方法，对土壤微生物残体估算策略进行深层次探讨，首次较全面地综合量化了微生物对SOM库贡献的数值范围，并对估算中存在的相关问题进行了系统性思辨和归类。其中，通过对温带陆地生态系统土壤微生物残体的量化估算，报道了在温带农田、草地和森林的表层土壤中，微生物死亡残体碳在SOC库里的占比显著，微生物死亡残体对农田和草地的表土SOC贡献的均值超过了50%，相关内容以*Quantitative assessment of microbial necromass contribution to soil organic matter*为题，发表在Global Change Biology上。

2020年，科研人员通过分析能源作物种植系统下土壤微生物残体与SOC对土地利用方式异步响应规律，提出有助于评价sMCP功能的参数（能力与能效）以及野外原位sMCP的评价策略，相关内容以*The soil microbial carbon pump: from conceptual insights to empirical assessments*为题，以Opinion形式发表在Global Change Biology上。此外，科研人员详细解读了sMCP介导的碳截获过程的机理细节与影响因子，并探讨了评价sMCP的标识物方法及不足，相关内容以*Soil microbial carbon pump: Mechanism and appraisal*为题，以Review形式发表在*Soil Ecology*

Letters
上。同年，科研人员对土壤微生物介导土壤碳库形成和稳定的研究进展进行归纳和简述，阐述和展望了现有的研究挑战及未来研究方向，为新时期的陆地生态系统碳循环研究及全球气候变化背景下的生态系统可持续发展的应对策略提供参考，相关内容以*Editorial：Microbial necromass on the rise: the growing focus on its role in soil organic matter development*为题，发表在*Soil Biology and Biochemistry*上。

2021年，科研人员详述了sMCP概念内涵、影响因素与应用前景，梳理和串联了近年来微生物源碳研究，并且夯实了以土壤微生物源碳为核心的sMCP理论体系，为推动sMCP概念体系在我国土壤碳汇功能提升中的应用提供理论指导与借鉴，相关内容以《土壤微生物碳泵储碳机制概论》为题，以综述文章形式发表在《中国科学：地球科学》上。

近几年，科研人员结合农田和森林生态系统探究了土壤微生物群落对SOM固存的主动调控机制，通过对土壤微生物群落、死亡残留物以及SOC等指标的测定及对指标间关系的探索，揭示了农田保护性耕作和森林演替过程中，土壤微生物与SOC间的动态关联，为土壤微生物介导的SOC形成和稳定过程以及sMCP理论体系提供了第一手野外试验与室内实验数据支持，相关研究成果分别发表在*Soil Biology and Biochemistry*、*Global Change Biology Bioenergy*以及*European Journal of Soil Biology*上。

研究团队单位：沈阳应用生态研究所

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