

---

# 噬菌体是植物微生物组的“生态系统工程师”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40070.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！*

噬菌体是植物微生物组的“生态系统工程师”。近日，南京农业大学教授、中国工程院院士沈其荣团队LorMe实验室受邀在国际期刊《细胞—宿主与微生物》（Cell Host Microbe）上发表综述论文。该研究首次系统提出，噬菌体作为植物微生物组中的生态系统工程师，通过调控有益菌和病原菌的丰度、活性及适应性，间接影响植物生长与健康。

论文通讯作者、南京农业大学教授韦中介绍，噬菌体是侵染细菌的病毒，在植物相关微生物群落中占据主体位置。该综述突破传统认知，系统阐述了噬菌体通过多重作用机制塑造植物微生物组功能的新框架。

在病害防控方面，噬菌体扮演双重角色：既可作为裂解性捕食者直接控制植物病原菌，也可作为溶源性操纵者通过基因整合影响细菌功能。研究指出，噬菌体疗法的潜在优势在于：细菌对噬菌体的抗性进化往往伴随着致病力的进化权衡，使病原菌演变为弱毒或无毒基因型。

论文第一作者、南京农业大学资源与环境科学学院副教授王孝芳介绍，在有益菌调控方面，传统研究认为噬菌体通过降低植物促生菌丰度削弱其积极作用。但该综述提出新见解：噬菌体抗性的进化可能在植物促生菌内部驱动性状之间的正向相关性，通过植物体内的进化过程定向引导细菌群落的抗菌活性与抑病能力提升。

在养分循环方面，噬菌体通过病毒分流机制（裂解细胞将有机碳、氮、磷重新释放）和提供辅助代谢基因两种途径，促进根际养分有效性。该综述首次提出，这一过程在土壤—植物系统中同样可能发挥重要作用。

该综述提出了一系列具有前瞻性的应用方向。例如，用噬菌体减排农业温室气体：研究首次提出，靶向氨氧化细菌和一氧化氮产生菌的噬菌体，有望在减轻植物病害的同时，削减甲烷和一氧化氮等农业温室气体排放。

还可用噬菌体修复污染土壤：噬菌体可通过靶向携带抗生素抗性基因的细菌，减少土壤中的抗性基因传播。此外，还可借助机器学习算法加速细菌与噬菌体基因的鉴定以及噬菌体鸡尾酒的构建。

文章指出，未来仍需在三个方向深化研究：一是结合宏病毒组学与人工智能技术，挖掘庞大的病毒暗物质库并解析其未知基因功能；二是研究视角必须超越简化的成对模型，转向复杂的群落生态；三是亟需基于同一健康理念，推动学术界、产业界与监管机构的紧密合作，建立标准化的法规框架。

---

论文通讯作者为韦中和赫尔辛基大学教授Ville-Petri Friman。该研究得到国家自然科学基金优青、江苏省优青、生物肥药学科突破先导等项目资助。（来源：中国科学报 李晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.chom.2026.03.021>

作者：韦中等 来源：《细胞—宿主与微生物》

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](https://www.iikx.com)转发