研究揭示微生物生活策略对激发效应和土壤碳平衡的化学计量调节机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18150.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！

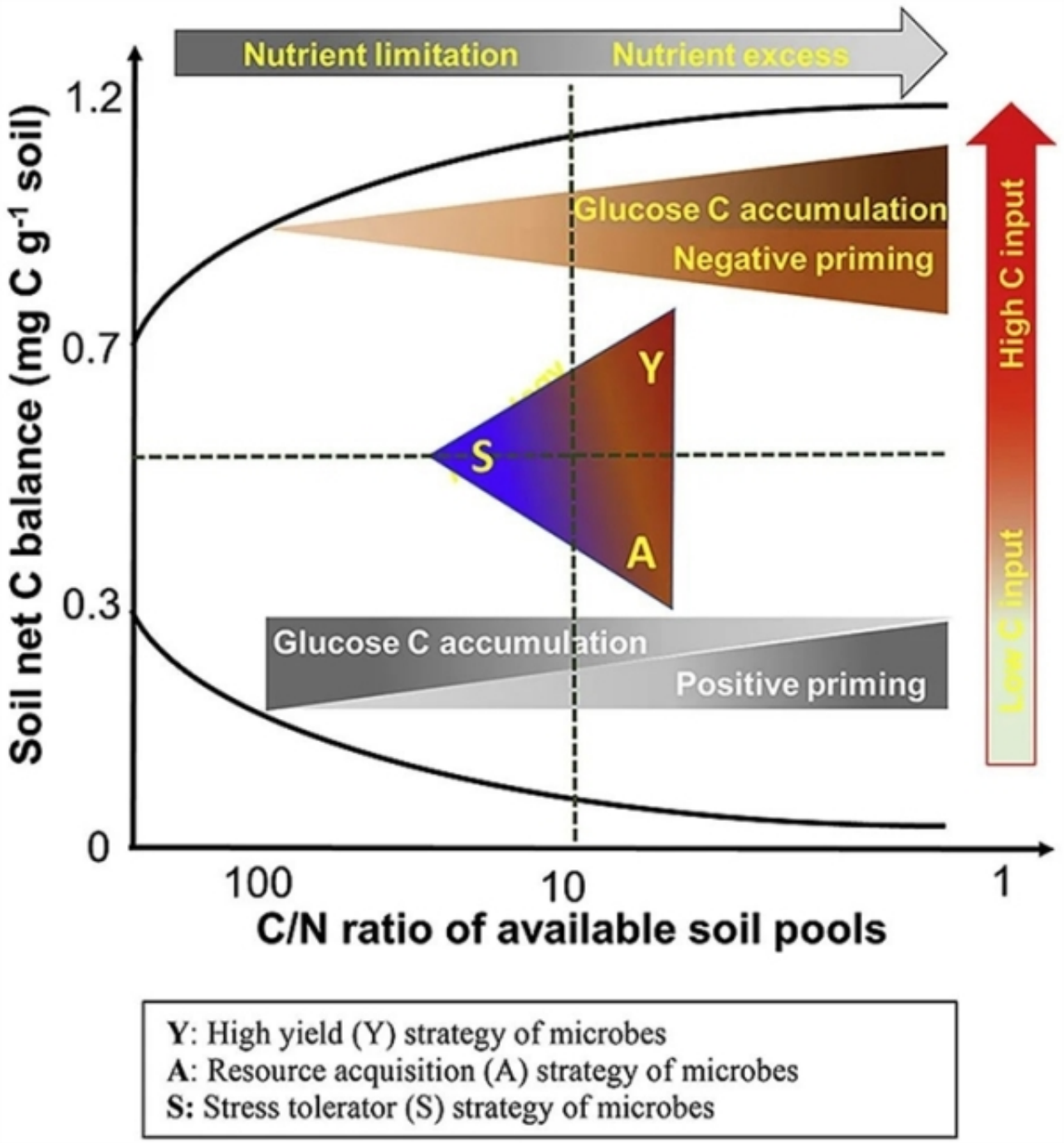
外源碳和养分输入会影响微生物生长并引起土壤碳矿化激发效应，进而刺激土壤有机碳的形成和矿化。为了解释微生物生长、碳循环和养分可利用性之间的联系，之前有科学家通过区分富营养微生物（r-strategists）和寡营养微生物（k-strategists）的有机碳利用策略，研究这两类微生物的演替规律来探究其机制。但是也有研究表明，富营养微生物既能适应养分充足的环境，也能适应养分贫乏的环境，使微生物活动和碳循环之间的关系复杂化。此前研究提出的微生物生活史策略假设可以进一步用来预测微生物活动及其与环境的相互作用，并且激发效应被认为会影响微生物的生活策略，然而，养分和化学计量比如何影响土壤有机碳（SOC）矿化的激发效应、SOC平衡以及碳循环与微生物生活策略的关系并不明确。

为此，中国科学院亚热带农业生态研究所吴金水研究团队向淹水水稻土壤中添加低量【50%的土壤微生物生物量碳（MBC）】和高量（500%的土壤MBC）的^{13}C标记的葡萄糖，并分别设置了5个N、P和S肥添加梯度（NPS养分梯度），构建了不同的C、N、P和S的计量比梯度，在60天的培养期内观测了SOC的累积激发效应动态变化、土壤净碳平衡指标，土壤酶活性，并结合^{13}C-PLFA技术，探究了微生物调节淹水稻田土壤有机碳矿化的激发效应和有机碳积累的潜在策略和响应机制。结果表明，在低量和高量葡萄糖输入下，葡萄糖矿化度均随NPS肥浓度的增加线性增加。然而，无养分添加处理的葡萄糖会导致微生物优先利用现成的可利用碳，导致了负的激发效应。在高量葡萄糖输入背景下，随着NPS养分输入的增加，负激发效应的强度增加（PE：-460~710mgCkg^{-1} soil）。相比之下，在低量葡萄糖输入背景下，正激发效应的强度随着NPS养分输入的增加而增加（PE：60~100mgCkg^{-1} soil）。高量葡萄糖添加伴随着NPS养分输入有利于高产策略微生物（Y-strategists）生长，增加了葡萄糖衍生的SOC积累。微生物生物量和磷脂脂肪酸（PLFA）中检测到较高丰度的^{13}C，且土壤净碳平衡增加（从0.76提高至1.20g C kg^{-1} soil）；而低量葡萄糖添加伴随着NPS养分输入使资源获取策略微生物（A-strategists）占据主导地位，革兰氏阳性菌的PLFA中含有^{13}C，N-和P-水解酶的活性增加，增加了SOC的矿化，因此，土壤净碳平衡降低（从0.31降至0.01 g C kg^{-1} soil）。高碳输入（即500%的土壤MBC），尤其在低N:P:S计量比之下，通过负激发效应和微生物衍生的碳积累，增加了土壤有机碳积累，这是由于微生物向Y-策略群落的转变可以有效利用资源。该研究强调了在水稻土施用有机肥时，也应考虑矿质施肥管理对促进微生物周转和固碳的重要性。

该项研究近期以*Stoichiometric regulation of priming effects and soil carbon balance by microbial life strategies*为题发表在*Soil Biology and*

Biochemistry
上。相关研究工作得到国家自然科学基金和亚热带生态所青年创新团队项目等的资助。

论文链接



微生物生活策略对激发效应和土壤碳平衡的化学计量调节机制的概念图

研究团队单位：亚热带农业生态研究所

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