# 亚热带生态所揭示不同活性碳输入量对稻田土壤有机碳矿化激发效应的影响机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8077.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！*

外源活性碳输入引起的土壤碳矿化激发效应，是影响全球土壤碳平衡的重要过程，其对土壤有机质（SOM）矿化的影响强度，甚至超过温度等环境因子。一般认为，激发效应的产生，是由于外源碳输入导致土壤微生物C-N计量学上的不平衡，驱使微生物加快分解SOM以获取更多的N——这称为“ N-mining ”假说。然而，激发效应可能随土壤活性碳输入量的增加而改变其强度甚至方向（即由正激发变为负激发效应）；在不同碳输入量下，激发效应的机制是否都可用“ N-mining ”假说加以解释，至今尚难定论。

为此，中国
科学院亚热带农业生态
研究所吴金水团队通过向淹水水稻土添加不同
量的$^{13}$
C标记葡萄糖，连续观测了
60d培养期内的SOM激发效应动态，并结合$^{13}$C-PLFA技术，分析了不同类群微生物的碳源利用情况，探讨了在不同葡萄糖输入量下激发效应机制（微生物N获取策略）的变化。结果表明：SOM矿化的激发效应随着葡萄糖输入量的增加，呈单峰曲线的变化形式（图1），在葡萄糖输入量相当于50-300%微生物量碳（MBC）时达到最大；此后，激发效应反而下降，甚至变为负激发效应（即抑制土壤碳矿化）。随葡萄糖输入量的增加，土壤无机N含量急剧下降，同时，与氮获取有关的土壤胞外酶活性也明显上升，显示微生物的氮缺乏随碳输入量而上升。据此，可以用“ N-mining ”假说解释在低—中等碳输入下的激发效应，即当活性碳添加低于50-300% MBC时，微生物可以通过加速SOM的分解获取足够N素。然而，这一假说不能解释极高碳输入量（300-500% MBC）为何抑制SOM矿化，因在此情况下，土壤N水解酶活性的增强并未伴随SOM矿化速率的上升。为此，本研究提出，在活性碳输入量过高的情况下，土壤微生物无法通过单纯加快SOM（较难利用）分解而迅速获得足够的N素，转而通过死微生物量（Necromass）的再利用而解决严重的N匮乏（图2）。确实，该研究发现：（1）在培养的中后期，在300-500%
MBC碳添加量下出现数个$CO_2$、$CH_4$
排放的“ 异常峰 ”，不
遵循一般培养中碳矿化的指数衰减动态，此类
峰的$^{13}$
C含量约90%，很可能来自Necromass的分解；（2）Necromass在土壤中的累积量随葡萄糖添加量而上升；（3）$^{13}$C-
PLFA数据显示，部分微生物类群在
培养前期迅速吸收利用了$^{13}$C-葡萄糖，而在培养后期其$^{13}$

C含量大幅下降；与之相反，另
一些微生物类群在培养初期利用[13]
C很少，反而在培养后期显著增加了[13]
C的利用，表明一部分微生物回收利用了另一部分微生物的Necromass。这一Necromass回收利用过程的提出，是对土壤SOM矿化激发效应机制的重要补充。

该项研究近期以*Carbon and nitrogen recycling from microbial necromass to cope with C:N stoichiometric imbalance by priming*为题发表在土壤学期刊*Soil Biology and Biochemistry*
上。该研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、湖南省自然科学基金、中科院亚热带生态所青年创新团队项目等资助。

论文链接

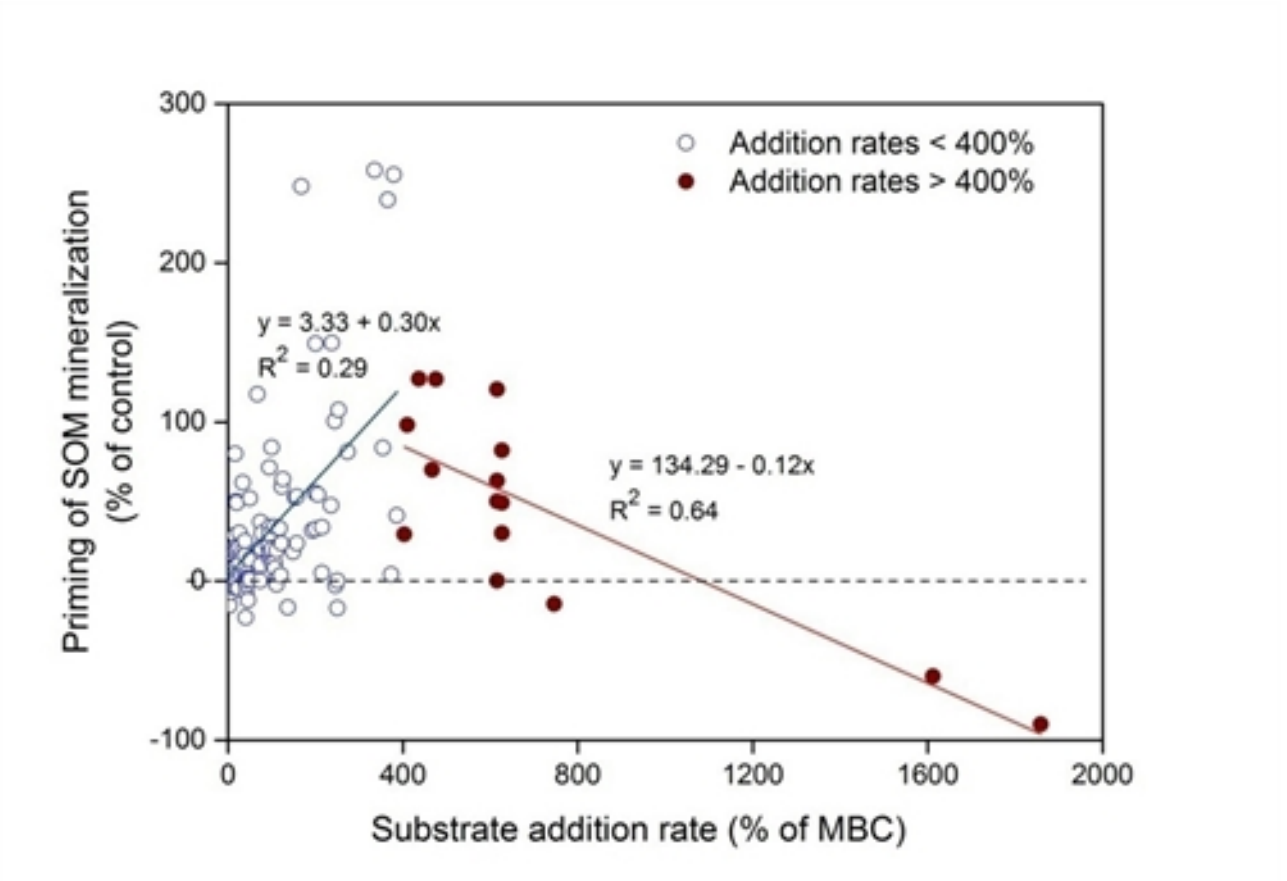



图1 土壤活性碳输入量与SOM激发效应的关系

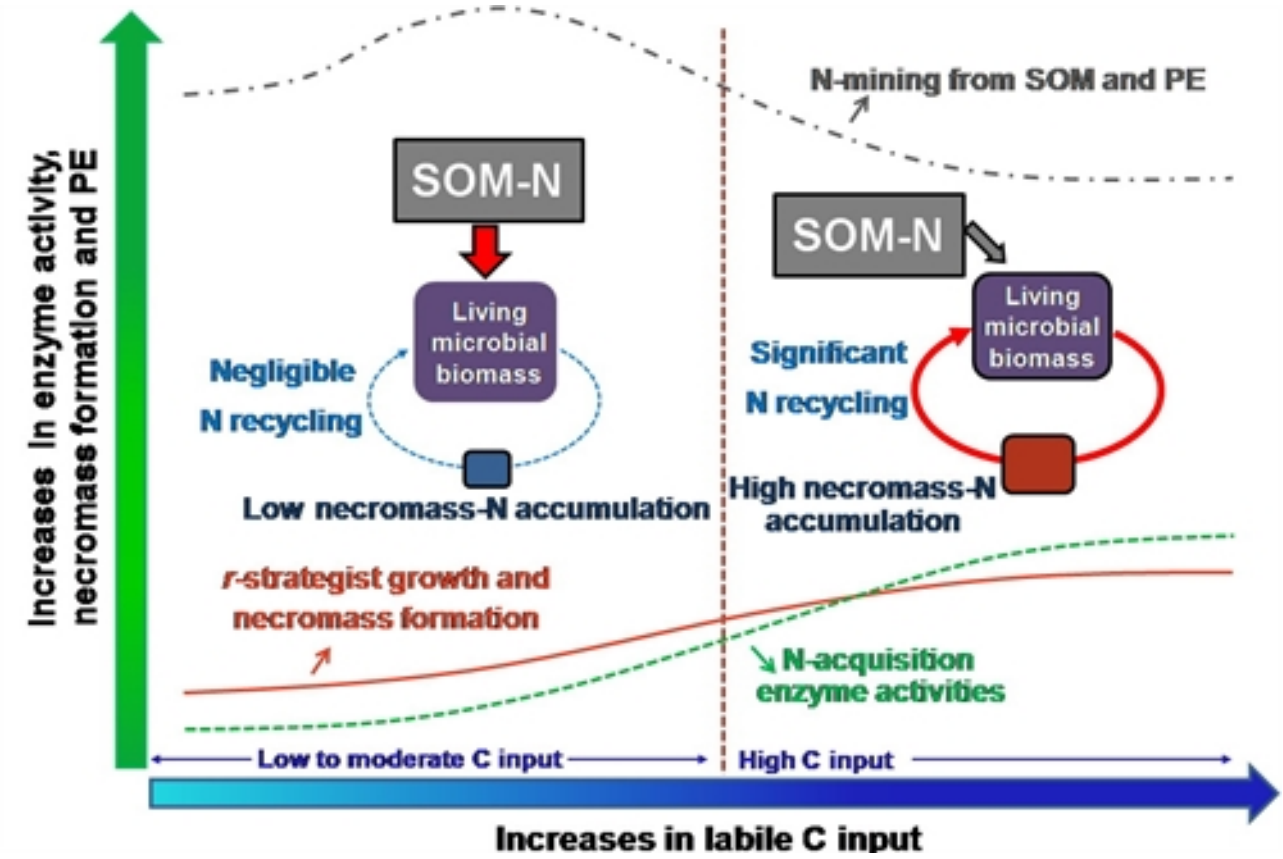



图2 不同活性碳输入量情况下土壤微生物的N获取策略变化

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