

秸秆碳与作物根系协同影响土壤碳循环过程机制研究

项目内容

针对秸秆碳与作物根系交互作用对土壤碳排放和固存过程影响的机制不清、调控手段不明的问题，通过田间原位实验解析土壤 CO₂ 排放源通量、同步监测秸秆碳分解转化与根系生态性状变化，定量评估微生物代谢限制因子与碳利用效率和碳分解能力的调控因素。研究发现秸秆碳输入会导致微生物碳周转过程越来越受到氮的限制，介导着微生物碳利用效率与纤维素、木质素等植物源有机碳的分解潜力。同时，根际碳沉积与秸秆碳分解的耦联关系影响微生物的功能与代谢活性，进而调控着土壤碳排放与固存过程。

亮点工作

- 1、联合应用 ¹³C 自然丰度法与 ¹³C 标记技术，田间原位辨析土壤 CO₂ 排放源及其通量，明确根际呼吸、秸秆碳和土壤本底有机碳分解动态。
- 2、构建秸秆碳分解与根系性状协同变化关系，探讨了土壤有机碳矿化与固存过程对秸秆碳分解与根系性状协同变化的响应。
- 3、阐明了微生物呼吸与微生物代谢的养分和能量限制、碳利用效率和碳降解基因之间的级联关系。
- 4、明确了微生物碳分解功能类群组成的动态变化过程，揭示了秸秆碳与根系协同影响土壤碳排放过程的微生物驱动机制。

研究团队

李帅霖、宇万太、马强、安思雨、崔晓



图1 微区田间试验现场图



图2 田间秸秆还田试验现场图