

# 亚热带生态所揭示化肥分施对秸秆在稻田土壤中矿化与激发效应的影响机制----中国科学院

2019-07-30 来源：亚热带农业生态研究所

【字体：大 中 小】

语音播报

秸秆还田和无机肥料的施用对水稻土壤肥力提升和温室气体（如CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>）排放起着至关重要的作用。然而，以往大多数研究都是针对化肥一次性施入后对土壤有机碳矿化、转化过程的影响；而这与实际生产中在水稻不同生育期施用基肥和追肥的肥料施用方式不符。因此，研究秸秆还田条件下，化肥分次施入对秸秆分解及其激发效应的影响和微生物机制，对于明确施肥方式对稻田温室气体排放与固碳效应的影响机制具有重要的现实意义。

基于此，中国科学院亚热带农业生态研究所吴金水研究团队通过以<sup>13</sup>C-水稻秸秆为外源有机碳，以(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>和NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>作为无机氮肥和磷肥，通过100d的室内培养实验，定量研究了淹水条件下，化肥一次性施入和分次施入（分三次施入）两种方式下，秸秆在稻田土壤中矿化及其激发效应的影响机制。结果表明：与不施肥处理相比，化肥一次性施入使秸秆碳的矿化率增加了30%，而分次施肥使秸秆碳的矿化率降低了19%。尽管秸秆添加对稻田土壤CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>排放量产生了明显的正激发效应，但是化肥施入抑制了土壤原有有机碳的矿化，尤其是化肥分次施入显著降低了总CH<sub>4</sub>的排放量，从而显著降低了总温室气体排放当量（以CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>计算）（图1）。进一步分析秸秆还田条件下，化肥分次施入降低了CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>排放的机制认为：化肥分次施用使土壤中可利用态的氮磷维持在较高的含量水平，能够满足微生物对养分的计量学需求，降低微生物对土壤原有有机质的养分矿化作用，提高微生物对秸秆碳的利用效率，促进微生物的合成代谢过程（图2）。所以，化肥分次施用是降低稻田生态系统温室气体排放，促进稻田土壤有机质积累的施肥管理措施，该研究结果可为制定合理的农业管理措施提供科学参考。

该项研究近期以 *Split N and P addition decreases straw mineralization and the priming effect of a paddy soil: A 100-day incubation experiment* 为题发表在 *Biology and Fertility of Soils* 上。该研究得到国家自然科学基金、湖南省自然科学基金、亚热带生态所青年创新团队项目的资助。

图1 施肥措施对秸秆和土壤有机碳来源的CO<sub>2</sub>释放当量的影响

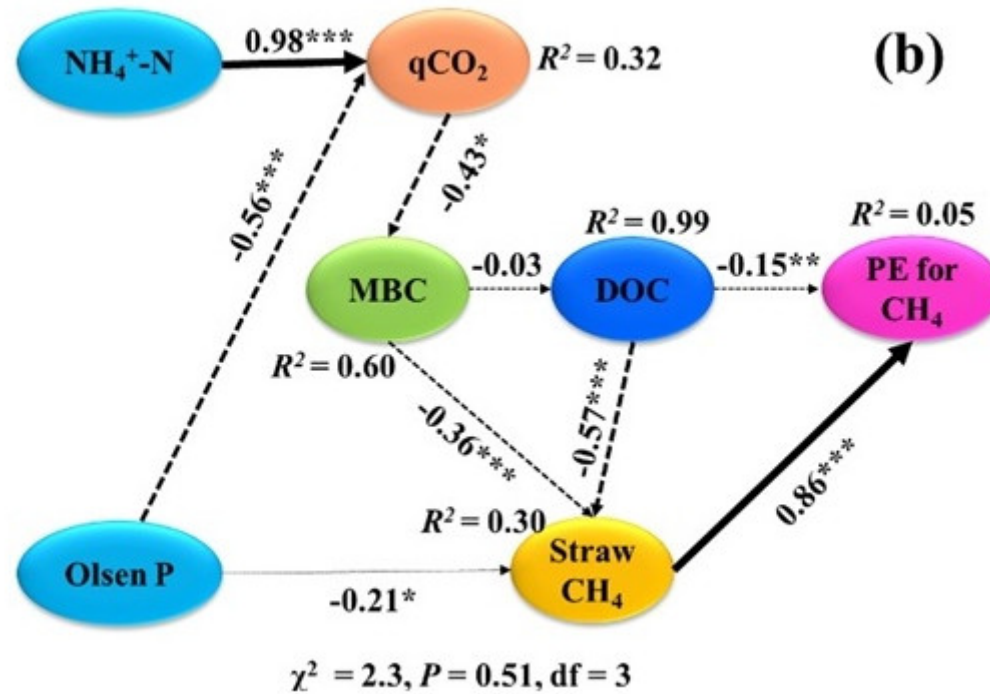
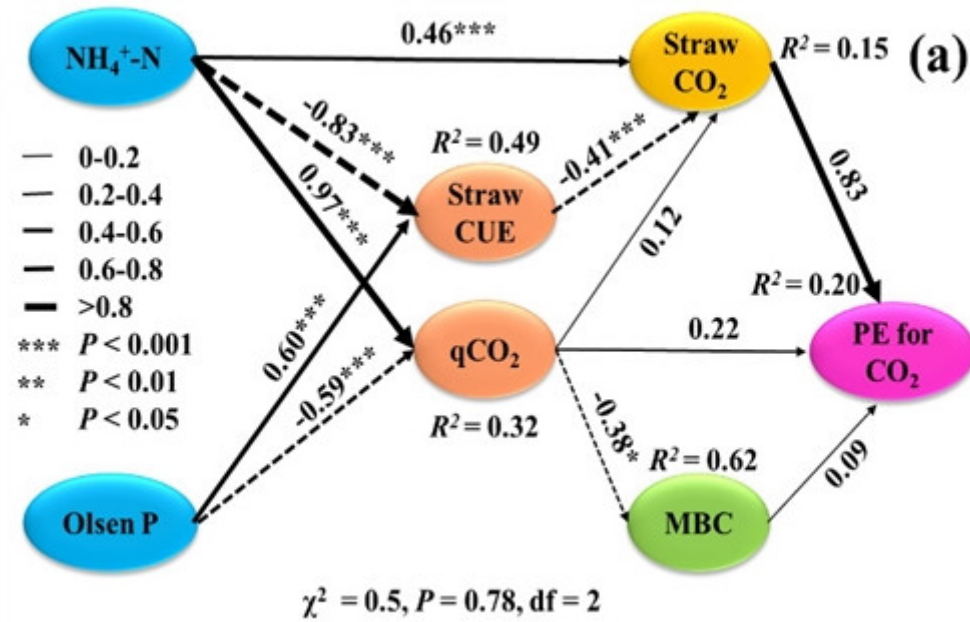


图2 氮磷养分元素对秸秆碳在稻田土壤中的矿化及其激发效应的影响机制

更多分享