

所况介绍

所长致辞
所况简介
现任领导
历任所长书记
机构设置
学术委员会
学位委员会
历史沿革
地理位置
院所风貌
统计年报

研究所图库



您的位置: 首页 > 科研动态

水稻光合同化碳在作物-土壤系统的分配取得新进展

2019-04-01 葛体达 字体大小[大 中 小]

生态系统地下碳输入与输出过程是陆地生态系统碳分配和转化的核心,并直接影响着全球碳循环。全球大约一半的光合同化碳输入土壤中,每年约为60Gt碳,主要来自于植物残体或活根系分泌物。因此,明确作物光合同化碳在作物地上地下的分配是评估生态系统固碳的先决条件。

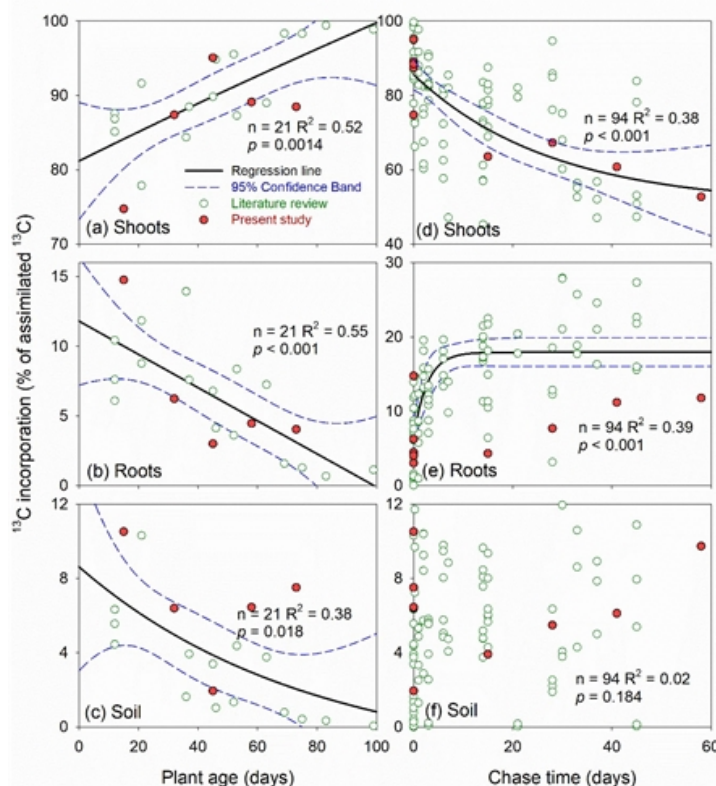
短期的碳同位素(^{13}C 或 ^{14}C)脉冲标记技术是常用的评估作物光合碳分配和向土壤输入的手段。然而,由于标记碳在作物-土壤系统的分配受到作物生长阶段和标记后取样时间的双重影响,严重限制了光合同化碳分配的准确估算。尽管旱地作物的光合同化碳分配已经出现系列综述研究,然而关于水稻生态系统的研究尚且缺乏。

为解决该问题,中国科学院亚热带农业生态研究所吴金水研究员团队联合德国哥廷根大学的研究人员结合文献数据和该团队已开展的标记试验数据,揭示了脉冲标记下,水稻光合同化碳受标记时间、取样时间、和氮肥使用的影响(图1,2)。并在此基础上,综合估算了稻田光合同化碳向土壤的输入量(图3)。

研究表明,水稻光合碳向根系和土壤的相对输入随着水稻生长而降低。脉冲标记后立即取样,水稻光合同化碳在地上部、根系、和土壤中的分配约为 $90\pm 1\%$ 、 $6\pm 1\%$ 、和 $4\pm 1\%$ (图1)。脉冲标记后,6h取样水稻光合碳在地上部分的分配约为85%,60天后则降低到64%。脉冲标记后,光合碳向根系的转移在前10天随着时间的延长而增加,之后处于相对稳定状态,约占总光合碳的18%(图1)。研究同时发现,根际沉积碳和根系碳含量有着很强的相关性。根际沉积碳占根际碳的比例不受标记时间和取样时间的影响,但是氮肥将其比例从0.30增加到0.44(图2)。同时基于文献数据,研究表明光合同化碳向土壤的输入量约占根系碳量的34%。基于此,我们估算一季水稻的地下碳输入量为 $630\text{--}1080\text{ kg C ha}^{-1}$,其中包括 $160\text{--}330\text{ kg C ha}^{-1}$ 的根际沉积碳(图3)。研究表明单次脉冲标记结果的准确性较差,多次多生育期脉冲标记将有助于提升稻田光合同化碳输入量的精确估算。

该项研究近期以题为*Allocation of assimilated carbon in paddies depending on rice age, chase period and N fertilization: Experiment with ^{13}C labelling and literature synthesis*发表在*Plant and Soil*上。该研究得到了国家重点研发项目、国家自然科学基金、中德国际合作项目、中科院亚热带农业研究所青年创新团队项目等资助。

论文链接



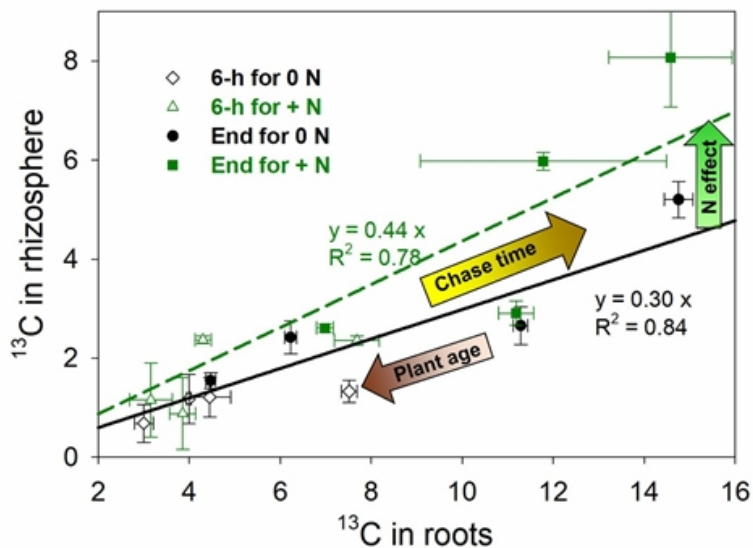


图2 水稻根系碳含量和根际沉积碳的相关性

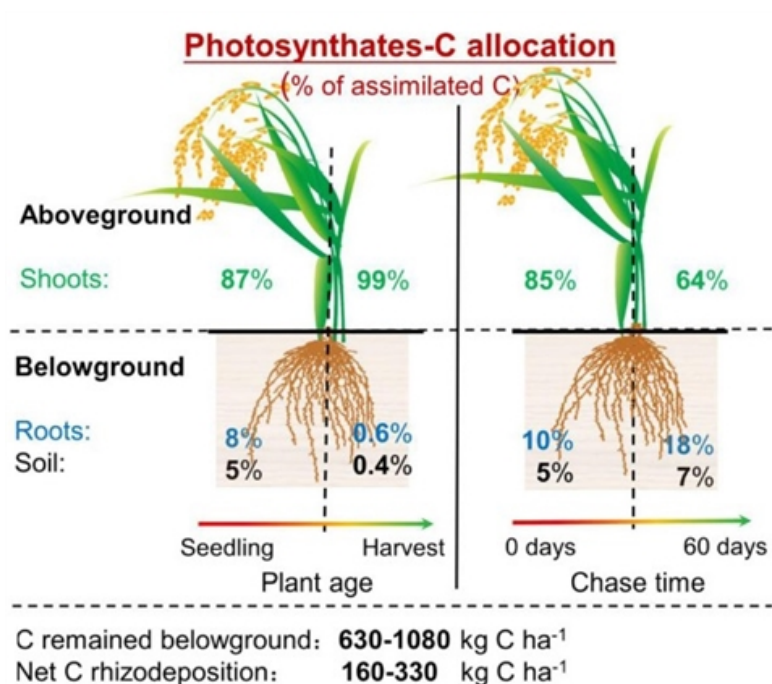


图3 水稻光合碳在土壤-作物系统的分配量化图

【打印】 【关闭】

