



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,  
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

## 水稻根际沉积碳的输入和土壤固持对施氮的响应研究获进展

文章来源: 亚热带农业生态研究所 发布时间: 2019-04-09 【字号: 小 中 大】

我要分享

水稻根际沉积碳是稻田土壤有机质的重要来源, 在土壤有机碳的固持与周转过程中发挥重要作用, 但由于其代谢周转快, 具有复杂性和多变性, 尽管已有一些研究, 但还不十分清楚这部分碳的命运。

根际沉积碳的输入受作物生长期和施肥(如施氮)的影响较大。然而, 不同生育期的碳同位素标记的估算有可能使光合碳(通过根际沉积作用)输入的估算出现较大偏差。而且, 短时间脉冲标记后的采样分析也只能体现光合碳在水稻-土壤系统中分配的瞬时性, 而不能反映水稻整个生长季光合碳对土壤碳库的贡献, 进而会导致在评估水稻在一个生长季内光合碳向地下传输量时存在较大的偏差。

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多生育期的碳同位素( $^{13}\text{C}-\text{CO}_2$ )脉冲标记技术(图1), 结合水稻的相对生长速率, 对水稻整个生长季内根际沉积碳的输入进行量化。结果发现, 施氮使水稻光合碳在不同时期的输入提高34-381%。其中进入土壤中的光合碳提高0.9-1.9倍。然而, 施氮对整个水稻生长季光合碳在土壤中的净输入量影响并不显著, 施氮和不施氮处理下, 光合碳的净输入量分别为169和146  $\text{kg C ha}^{-1}$ 。进一步的研究发现, 水稻光合碳的固持表现出了较强的根际效应, 施氮显著提高了根际沉积碳在根际土壤中的分配, 其净输入量约为不施氮处理的1.7倍(图2)。随后, 研究人员进一步通过水稻营养生长的盛期(拔节期)进行 $^{13}\text{C}-\text{CO}_2$ 脉冲标记, 通过动态采样拟合, 以量化水稻光合碳输入后的去向以及日均分配量。结果表明, 尽管施氮提高了光合碳的初始输入量, 但是其呼吸损失量达不施氮处理的1.5倍。同时, 其根系分泌物的输入量也显著高于不施氮处理, 而根系分泌物较易被微生物利用。可能由于微生物对新鲜碳源周转速率的增加, 尽管施氮提高了根际沉积碳的输入, 然而其最终的截留量( $2.1 \text{ mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ )却稍低于不施氮处理( $2.7 \text{ mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ) (图3)。这些结果对于揭示陆地生态系统碳循环及优化稻田土壤有机碳管理具有重要意义。

上述研究近期以Nitrogen fertilization alters the distribution and fates of photosynthesized carbon in rice-soil systems: a  $^{13}\text{C}-\text{CO}_2$  pulse labeling study 和Effect of nitrogen fertilizer on rice photosynthate allocation and Carbon input in paddy soil 为题分别发表在Plant and Soil 和 European Journal of Soil Science上。该研究得到国家重点研发项目、国家自然科学基金、亚热带生态所青年创新团队项目等资助。

论文链接: 1 2

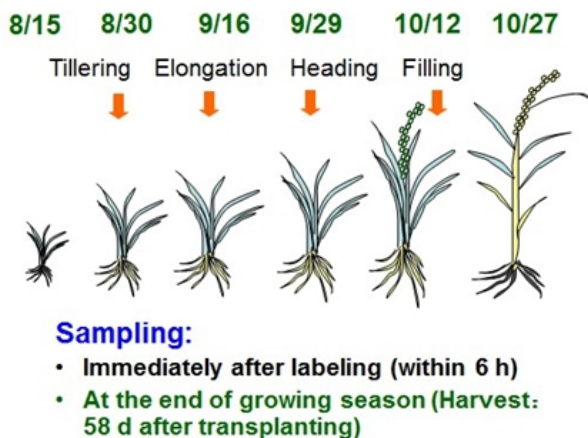


图1 水稻多生育期的碳同位素( $^{13}\text{C}-\text{CO}_2$ )脉冲标记技术

### 热点新闻

#### 中科院召开2019年度网络安全和...

中科院与丹东市举行工作会谈  
合肥综合性国家科学中心理事会第二次会...  
中科院量子创新研究院理事会第二次会议举行  
中科院与山东省举行科技合作座谈并签署...  
中科院与新疆维吾尔自治区举行科技合作座谈会

### 视频推荐



【新闻联播】“先行行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】我国海斗深渊生物适应机制研究取得进展: 狮子鱼能在深海超高压环境下生存

### 专题推荐



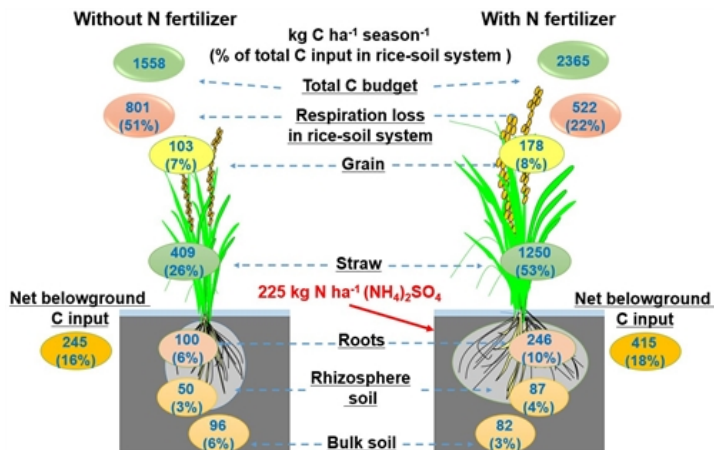


图2 水稻整个生长季内光合碳在植株-土壤系统中的分配量

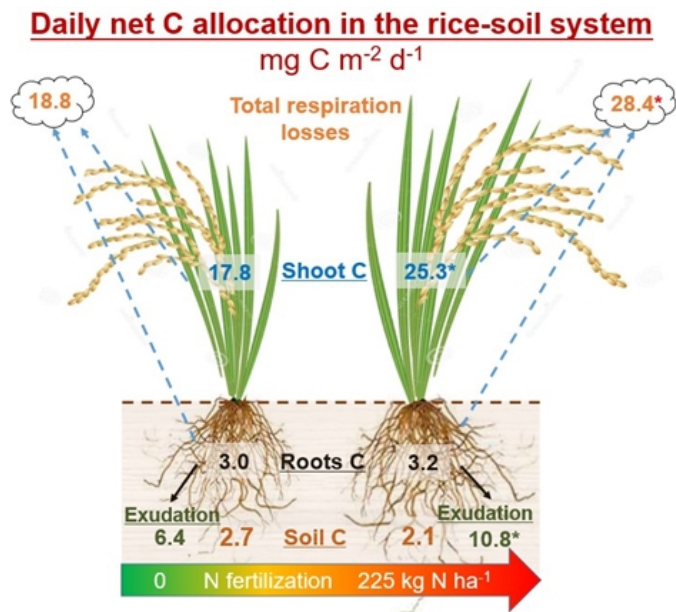


图3 水稻光合碳在植株-土壤系统中的日均分配量

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864