

科研进展

您当前的位置: 首页 > 科研进展

### 华南植物园揭示红树林叶片碳组分调控海岸带“蓝碳”形成的微生物机制

发布时间: 2023-11-06 作者: scbg 来源: 华南植物园

【大】 【中】 【小】 分享 打印

红树林生态系统年均CO<sub>2</sub>净吸收速率是内陆森林的15倍以上，而且红树林湿地内独特的潮汐环境导致其土壤内部的碳分解速率非常缓慢，使其成为重要的海岸带“蓝碳”生态系统，在全球碳循环中扮演着重要角色。然而，自20世纪50年代以来，红树林一直受到人为活动的不良影响。在中国，红树林面积从20世纪50年代的50,000公顷减少到1990年的15,000公顷。植树造林是减缓红树林损失及增强其生态系统服务的有效途径。然而，在造林过程，红树林土壤微生物如何驱动地上叶片碳向地下土壤层的转移机制尚不清楚。

中国科学院华南植物园海岸带生态系统过程与环境健康研究组通过在小良热带海岸带生态系统研究站的野外试验回答了这一科学问题。他们首先使用先进的FT-ICR-MS技术解析红树林叶片碳组分特征，通过阐述土壤微生物生物量和同化碳的分配模式，对比了外来树种无瓣海桑 (*Sonneratia apetala*) 和本土树种秋茄 (*Kandelia obovata*) 来源凋落物在红树林沉积物表面的降解潜力。

其研究发现，无瓣海桑 *S. apetala* 和秋茄 *K. obovata* 采用完全不同的生物地球化学循环途径：秋茄 *K. obovata* 的土壤有机碳库更大且植物源碳对其的贡献更高，其微生物群落 (K-策略者占优) 将同化碳分配给淀粉及蔗糖合成途径；相反，无瓣海桑 *S. apetala* 的土壤微生物群落以r-策略者主导，将同化碳主要分配至蛋白质及核苷酸合成途径 (图1)。这些不同的生物地球化学循环途径可归因于两个树种的叶片碳特征。与秋茄 *K. obovata* 叶片相比，无瓣海桑 *S. apetala* 的叶片分子量、碳氮比及木质素含量相对较低 (图2)。另外，研究还发现无瓣海桑的种植年龄不影响土壤对凋落物的总体降解能力，但是显著影响木质素的厌氧降解过程。综上所述，本研究发现外来物种无瓣海桑新鲜叶片凋落后迅速被微生物降解，释放出大量有利于r-策略者增殖的营养丰富的有机物 (碳氮比低)，r-策略者消耗同化的碳以支持自身的快速增殖，进而提高了微生物残体对土壤有机碳库的贡献。相比之下，叶片富含木质素的秋茄使得土壤微生物群落以K-策略者占优，它们生长较为缓慢且主要将同化的碳储存于细胞中，最终促进植物残体对土壤有机碳库的贡献。本研究为红树林生态系统生态恢复期间微生物群落驱动的土壤有机碳库形成的分子机制提供了新的见解。

相关研究成果已近期在线发表在国际生态学专业期刊 *Global Change Biology* (《全球变化生物学》) 上。华南植物园副研究员为论文第一作者，王法明研究员为论文通讯作者。该项研究得到国家自然科学基金、广东省重点研发计划、广东省基础与应用基础研究基金、中国科学院基础研究所青年团队和青年创新促进会等项目的共同资助。论文链接: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.17007>

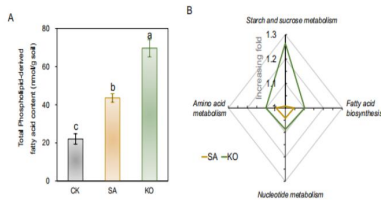


图1: 土壤PLFA生物量及微生物群落对凋落物的分配。

(A) PLFA含量的变化; (B) SARKKO土壤中微生物群落对凋落物的分配。CK、SARKKO分别代表凋落、无瓣海桑和秋茄土壤。

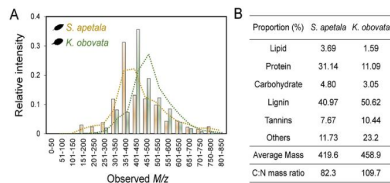


图2: 基于FT-ICR-MS技术解析无瓣海桑和秋茄叶片DOM的特征。叶片DOM的分子大小分布 (A) 和性状特征 (B)

下一篇: 研究团队揭示不同尺度间根系呼吸对植物生长的影响