



[首页](#) [全园概况](#) [机构设置](#) [研究队伍](#) [科研成果](#) [研究生教育](#) [合作交流](#) [创新文化](#) [信息公开](#) [党群园地](#) [科学普及](#) [园林园艺](#)

2018年10月19日 星期五 武汉 今天(周五): 12~18℃ 阴 用户名 密码 内网 邮箱

科研动态

您现在的位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#) > [研究进展](#)

■ 研究进展

■ 学术活动

武汉植物园在沉水植物光合碳浓缩机制研究中取得新进展

2017-04-19 | 来源: 水生植物生物学学科组 邵会、黄文敏 | 【大 中 小】

- [新闻动态](#)
- [人才招聘](#)
- [专题](#)
- [学会学报](#)
- [信息服务](#)

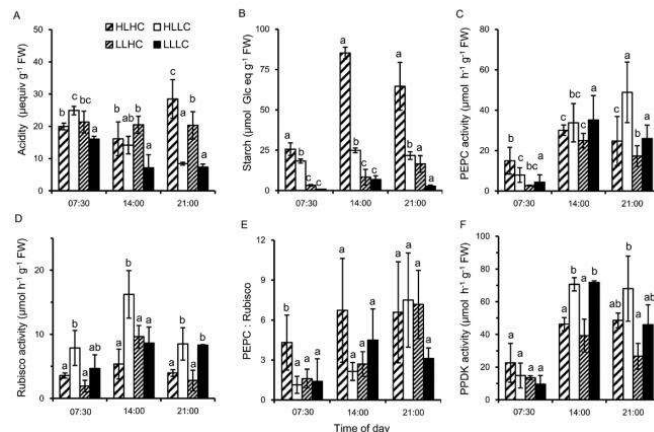
作为水域生态系统和湿地生态系统的重要要素之一, 水生植物对于湖泊生产力建设以及地球化学循环具有极其重要的影响。沉水植物缺乏功能性气孔, 植物体-水体边界存在着阻隔气体扩散的静水层, 使得沉水植物普遍受到低浓度无机碳的胁迫。为此, 沉水植物进化了一系列的碳浓缩机制

(CCM), 包括对 HCO_3^- 的利用、C4途径和CAM(景天酸代谢)途径等。研究沉水植物的光合碳浓缩机制对更好地理解水生植物光合碳同化途径的起源、进化以及生态适应性都具有重要意义。

龙舌草(*Ottelia alismoides*)是目前唯一发现的一种 HCO_3^- 的利用、C4途径和CAM途径共存的一种水鳖科沉水植物。武汉植物园硕士生邵会在李伟研究员和黄文敏副研究员的指导下, 研究了龙舌草在不同时间尺度, 不同光照强度和 CO_2 条件下体内光合碳浓缩机制的响应与调控。结果发现, 无论高、低 CO_2 条件下, 磷酸烯醇式丙酮羧化酶(PEPC)和1-5-二磷酸核酮糖羧化酶(Rubisco)的比值 >5 , 表明龙舌草运行C4途径。高光、低 CO_2 处理下龙舌草的昼夜酸度差可高达 $17\text{--}25 \mu\text{equiv g}^{-1} \text{FW}$, 而高 CO_2 处理后的龙舌草无显著的昼夜酸度差, 表明低 CO_2 处理后龙舌草被诱导出CAM途径。在长期驯化和短期暴露实验中, 即使在暗周期结束时PEPC和PPDK都仍呈现出较高活性, 这保证了夜间苹果酸的持续累积以及白天的碳固定。龙舌草在光周期开始时即以 $2\text{--}3 \mu\text{equiv g}^{-1} \text{FW h}^{-1}$ 的速率进行脱羧反应, 且高光下的脱羧速率显著高于低光条件; 而经过高碳的短期暴露(昼夜), 其在白天仍进行正常的脱羧反应, 表明龙舌草白天脱羧时不受外界高 CO_2 浓度的影响。通过计算龙舌草CAM途径固定浓缩的 CO_2 对光合作用的贡献, 比率可达21%; 然而龙舌草夜间苹果酸的积累合成所捕获的 CO_2 仅有呼吸释放 CO_2 的6%。总结以上实验结果, 龙舌草碳浓缩机制对外界条件光、 CO_2 的变化呈现出不同的响应特征; 无论高、低碳环境, 龙舌草都能运行C4途径; 低碳下CAM途径可被诱导产生, 并且白天苹果酸的脱羧速率受光照强度调节, 夜间酸度的累积受环境中 CO_2 浓度调节。

本研究得到中国科学院“国际人才计划”国际访问学者项目(2015VBA023, 2016VBA006)、国家重点基础研究计划(2016YFA0601000)和国家自然科学基金(31460089)的资助, 以及英国生态水中心Stephen C. Maberly教授、法国国家科学研究院(CNRS)酶学和复合大分子实验室Brigitte Gontero-Meunier教授的热情指导。相关结果发表在Journal of Experimental Botany上(DOI: 10.1093/jxb/erx064)。

论文链接





版权所有：中国科学院武汉植物园
光谷园区地址：武汉市东湖新技术开发区九峰一路201号（九峰一路与光谷七路交叉口） 邮编：430074
电话：+86-27-87700812 传真：+86-27-87700877 电子邮件：
wbgooffice@wbgcas.cn
磨山园区地址：武汉市洪山区鲁磨路特1号
电话：+86-27-87510815 旅游热线：+86-27-87510783
技术支持：武汉植物园科技支撑中心 webmaster@wbgcas.cn 鄂ICP备
05004779号

