研究破解C4植物光合碳浓缩机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38438.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究破解C4植物光合碳浓缩机制
。近日，中国科学院分子植物科学卓越创新中心团队，解析了C4植物光合碳浓缩系统叶绿体膜四碳二羧酸转运蛋白DiT1/2的高分辨率三维结构，阐释了其底物选择性识别和转运的分子机制与进化历程，为理解C4光合作用提供了分子见解。

C4植物拥有高效的CO_2
浓缩机制（CCM），细胞特异性表达的二羧酸转运蛋白DiT1/2是C4植物CCM功能实现的关键。当前，DiT蛋白如何选择性识别底物，以
及如何实现Na^+非依赖性跨叶绿体膜转运，仍是待解的科学问题。

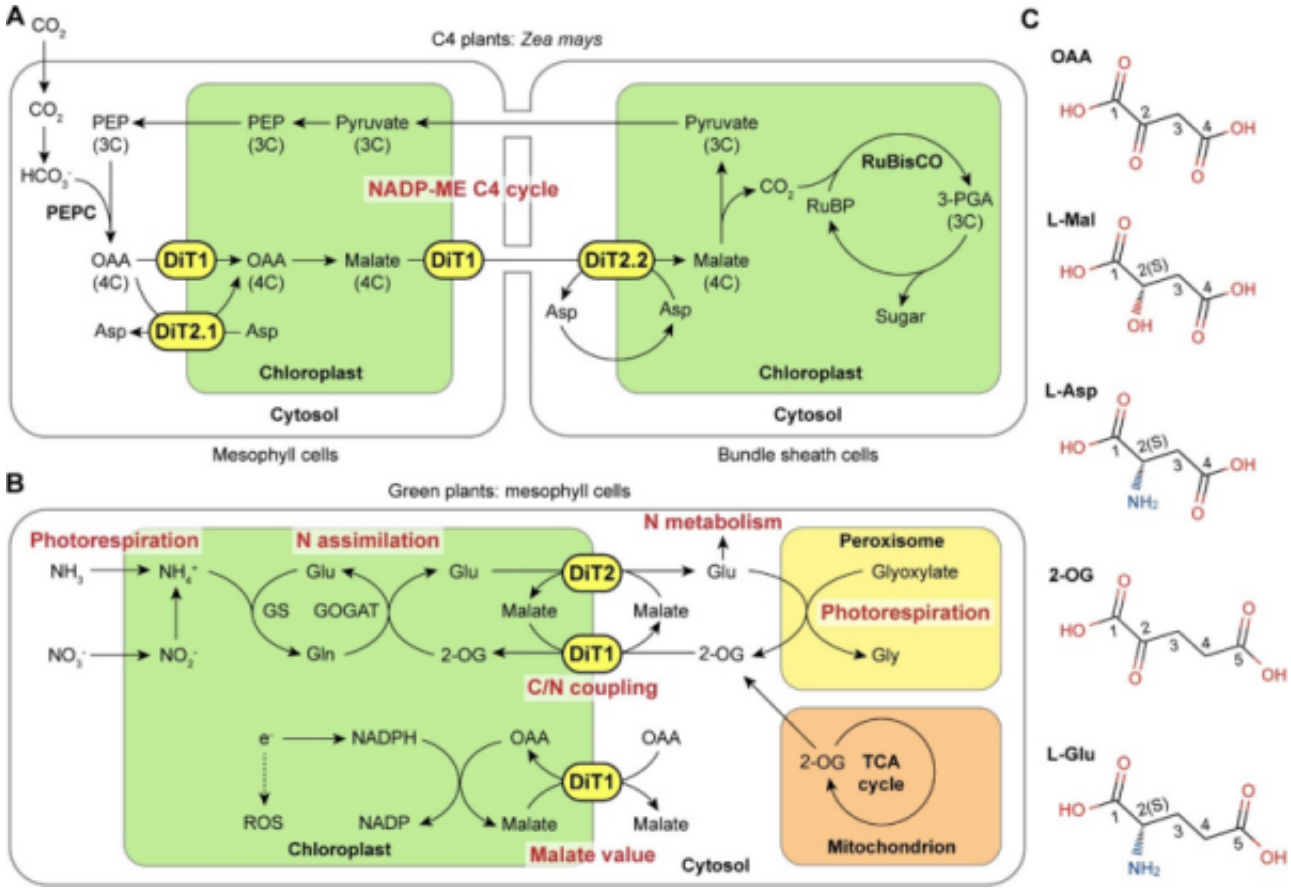
研究团队对多种植物来源的DiT蛋白进行异源表达尝试，发现拟南芥来源的DiT蛋白（AtDiT）在异源表达体系方面表现更优。研究利用冷冻电镜技术，解析了AtDiT1与AtDiT2.1分别结合不同底物以及处于不同构象的三维结构，揭示了决定底物选择性的分子基础。研究进一步发现，植物DiT蛋白利用两
个保守的正电荷氨基酸，
在空间和静电作用上模拟动物同源蛋白中Na^+
离子的功能，稳定底物结合口袋，实现了不依赖Na^+的电梯式转运机制。

在追溯DiT蛋白的进化轨迹时，研究发现了一个与植物登陆过程密切关联的氨基酸替换，该替换增强了DiT1对草酰乙酸的结合能力。DiT1作为叶绿体“ 苹果酸阀 ”的核心组分，负责在高光胁迫下导出还原力以缓解光抑制。该功能强化或为早期植物适应陆地更强光照环境提供适应性优势。

这一研究深化了关于C4光合核心元件的认知，为未来通过合成生物学手段在C3作物中设计C4光合碳浓缩模块，提供了直接的理论指导和潜在的蛋白工程改造靶点。

相关研究成果在线发表在《植物细胞》（*The Plant Cell*）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目等的支持。

论文链接



DiT蛋白参与的植物生理过程及其转运底物

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发