研究解析植物高效光合作用分子机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41116.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！

研究解析植物高效光合作用分子机制。
近日，中国科学技术大学等首次在植物天然膜环境中解析了光合作用核心复合物的高分辨率原位结构，揭示了植物高效光合作用及类囊体膜堆叠形成的分子机制，为理解植物如何高效利用太阳能奠定了新的理论基础。

光合作用主要依靠叶绿体中的两套“光能转换机器”——光系统I（PSI）和光系统II（PSII），共同完成太阳能向化学能的转换。

此前科学家主要通过提纯蛋白的方法研究光合作用结构，但这一过程会破坏天然膜环境，导致部分重要组分丢失，难以完整呈现植物体内光合作用机器的真实工作状态。

针对这一问题，科研团队将研究思路从“提纯后观察”转变为“在天然环境中直接观察”，建立并
发展
了细胞器
水平高分辨原位冷
冻电镜技术。研究团队将这一技术拓
展至完整水稻叶绿体，
在保留类囊体膜天然脂质环境的基础上，成功解析了PSI和PSII超级复合物的高分辨率原位结构。

科研人员
首次观察到传统纯化方法难以保留的多种光合作用超级复合物高阶组装形式，发现这些分子机器不仅承担太阳能捕获与转换功能，还能够进一步组装形成支撑叶绿体类囊体膜结构的“分子骨架”，从分子层面回答了植物类囊体膜堆叠如何形成这一长期未解的基本问题。研究结合定量能量传递分析，揭示了高等植物如何通过精确组织光能捕获、传递和转换过程，实现高效光合作用的分子机制。

这项研究突破了传统高分辨结构生物学依赖蛋白纯化的限制，将光合作用复合体研究从离体状态推进到天然膜环境下的真实状态，实现了高分辨率结构解析与原位生理环境观察的结合。

研究为理解植物如何在原子尺度和细胞器尺度上实现高效光能转换与动态光适应提供了新的研究框架，也为未来通过合成生物学优化作物光能利用效率、培育高光效作物品种提供了重要结构基础。

相关研究成果发表在《自然》（*Nature*）上。

论文链接



叶绿体类囊体膜内光合作用超级复合物原位结构示意图（图片由AI生成）

研究团队单位：中国科学技术大学

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