研究揭示光合作用核心蛋白复合物的修复机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34196.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！

研究揭示光合作用核心蛋白复合物的修复机制。中国科学院生物物理研究所柳振峰团队揭示了绿藻光系统II（PSII）修复过程中多个中间态复合物的结构特征及其重新装配的原理，阐明了蛋白因子TEF30在PSII修复循环中后期发挥功能的分子机制。相关论文发表于《自然-植物》。

PSII是光合生物中关键的膜蛋白复合物，负责水的裂解并启动光合电子传递，但其核心亚基D1易受光损伤。为维持光合作用效率，光合生物需不断修复PSII，完成一系列的从解组装到重组装形成超复合物的复杂过程。尽管前期研究已揭示PSII修复早期的机制，中后期重组装的结构基础一直未明。

该研究结合抗体亲和纯化和冷冻电镜技术，纯化并解析了4种结合有修复因子TEF30的PSII中间态复合物的高分辨率结构，分别为TEF30-C、TEF302-C2-I、TEF302-C2-II和TEF30-C2S（C代表PSII核心复合物，S代表紧密结合的捕光天线复合物）。结构显示TEF30与PSII的多个核心亚基形成了紧密的相互作用，生物膜干涉实验结果也表明TEF30与PSII-C之间存在较高的亲和力。TEF30在PSII中的结合位点横跨RC47与CP43模块的界面，与其介导二者组装的功能相符。

研究还发现，TEF30与PSII的外周天线复合物存在空间位阻，可能防止天线过早结合未成熟的PSII，从而保护PSII免受过剩光能的损伤。另外，结构分析表明PSII-C在二聚体形成过程中可能会发生单体间的滑移与重排，为天线复合物的结合创造空间。

这些结果提示PSII-SC的形成包括一系列精准的结构重构过程。基于此，研究组提出了TEF30参与调控PSII重装配的机制模型，系统描绘了从RC47-CP43组装到成熟PSII超复合物形成的五个步骤。

该项研究由柳振峰研究员担任通讯作者，第一作者为王伊迪博士，王辰曦同学和李安节博士参与了该项研究工作。该项研究得到了国家自然科学基金委员会、中国科学院基础研究领域青年科学家项目和中国科学院战略性先导科技专项的资助和支持。（来源：中国科学报 孟凌霄）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41477-025-02036-3

作者：柳振峰等 来源：《自然—植物》

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