
植物所等揭示小立碗藓独特光合膜色素蛋白复合体的精细结构及组装原理

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22952.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！

植物所等揭示小立碗藓独特光合膜色素蛋白复合体的精细结构及组装原理

。光系统I（PSI）和光系统II（PSII）是光合作用光反应过程中执行光能捕获、传递和转化的重要超分子蛋白质机器。光合生物为了适应不同的光环境，进化出多种多样的光能捕获机制。苔藓植物代表植物演化过程中水生植物到陆生植物的过渡类群，位于藻类和维管植物的中间位置。小立碗藓（*Physcomitrium patens*

）作为一种重要的模式生物，有着独特和多样的捕光天线组成，对其捕光天线与光系统蛋白复合体的结构研究将为揭示早期植物对陆生环境的适应提供重要线索。

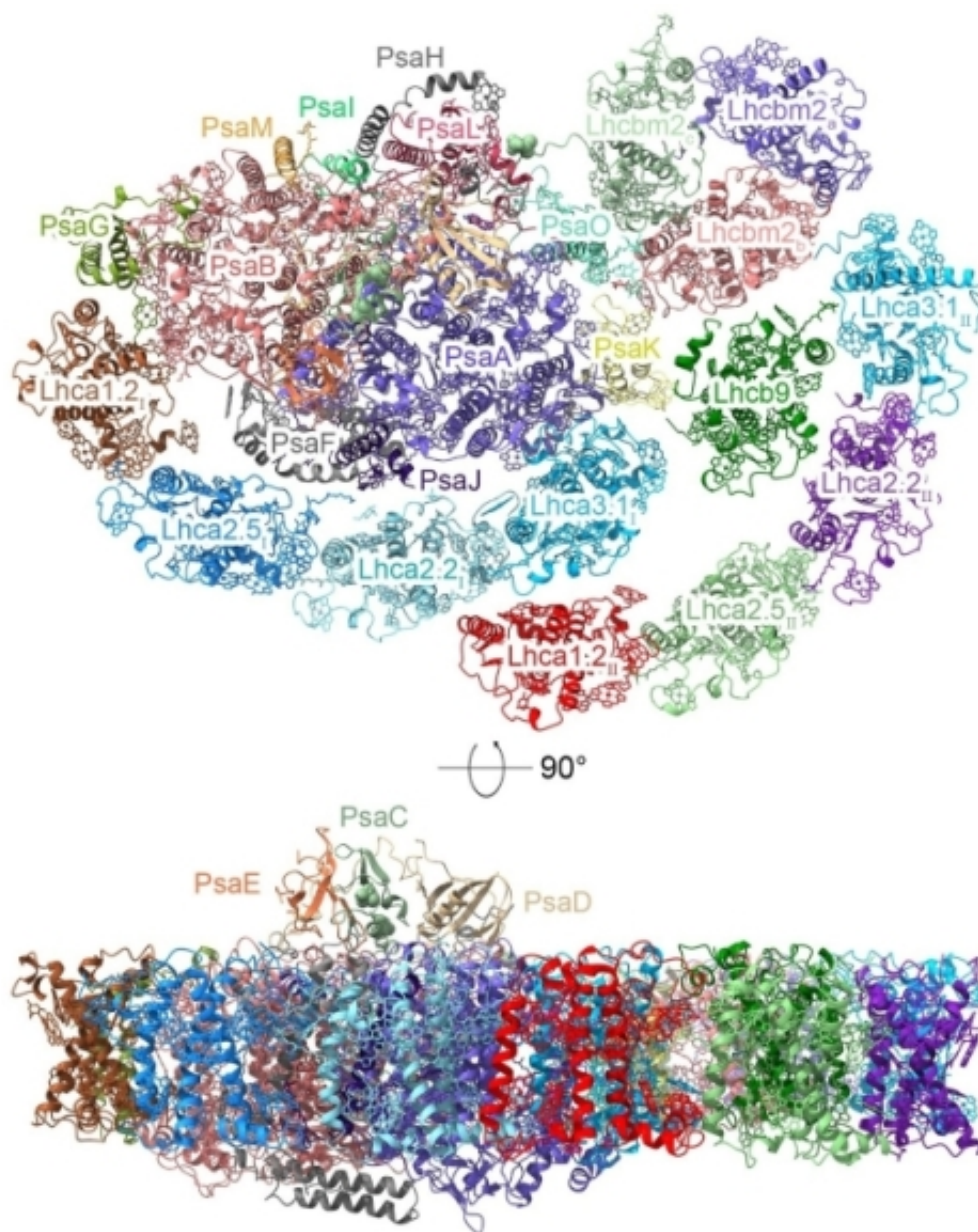
中国科学院植物研究所光合膜蛋白结构生物化学研究组与浙江大学合作，利用单颗粒冷冻电镜技术解析了小立碗藓光系统I-捕光天线I（PSI-LHCI）-捕光天线II（LHCII）-Lhcb9超大分子复合物2.68埃分辨率的结构，发现该复合物整体包含1个PSI-LHCI复合体、1个LHCII三聚体和1个小立碗藓特有的捕光天线亚基Lhcb9。其中，PSI-LHCI里包含了8个LHCI天线亚基，比高等植物PSI-LHCI多4个LHCI天线亚基。LHCII三聚体位于PsaH-PsaL-PsaO的一侧，并通过Lhcbm2的N末端磷酸化位点与PsaH、PsaL和PsaO亚基相互作用。Lhcb9介导了LHCII三聚体和外侧4个LHCI天线亚基与PSI核心的连接。基于超分子复合体中色素分子的结构排列，研究进一步发现了多条小立碗藓独特的光能捕获和传递途径。其中，Lhcb9在外周捕光天线向PSI核心的激发能量传递方面起着重要作用。

该研究揭示了小立碗藓PSI-LHCI-LHCII-Lhcb9超大分子复合体的详细蛋白结构、色素排布以及外围捕光天线到核心的激发能量转移途径，为阐明植物从水生到陆生演化过程中PSI超分子复合体的结构变化提供了重要线索，并对剖析苔藓植物光合膜蛋白动态组装和适应陆地环境的分子机制具有重要意义。同时，该研究为解析光合生物光适应和光保护机制的多样性提供了重要信息，并对设计新型高光效光合系统和环境耐受型作物提供重要启示。

4月24日，相关研究成果在线发表在《自然-植物》（*Nature Plants*

）上。研究工作得到国家重点研发计划、中科院战略先导科技专项和中科院稳定支持基础研究领域青年团队计划等的支持。首都师范大学科研人员参与研究。

[论文链接](#)



小立碗藓 (*Physcomitrium patens*) PSI-LHCI-LHCII-Lhcb9超级复合体的整体结构

研究团队单位：植物研究所

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](https://www.iikx.com)转发