

研究揭示叶绿素d型蓝藻光系统利用远红光的结构基础

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26425.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！

放氧光合作用是大规模利用太阳能把二氧化碳和水合成有机物并放出氧气的过程，几乎是一切生命生存和发展的基础。放氧光合作用光能向化学能转化的原初反应，通常由位于植物、藻类及蓝藻等光合生物类囊体膜上的光系统在可见光的驱动下完成。*Acaryochloris marina* (*A. marina*) 是以叶绿素d (Chl *d*) 为主要光合色素的独特蓝藻，可通过Chl *d* 吸收低能量的远红光驱动放氧光合作用。然而，*A. marina*光系统II (PSII) 利用远红光的分子机制尚不清楚。

中国科学院植物研究所光合膜蛋白结构生物学研究组，联合南方科技大学与浙江大学，利用冷冻电镜技术首次解析了*A.*

*marina*光系统II-捕光天线 (PSII-Pcb

) 四聚体超大复合体的结构。这一超大复合体长、宽和高分别约为340 Å、200 Å和90 Å，由两个PSII核心二聚体及两侧16个对称的Pcb天线亚基组成，包含80个蛋白亚基和624个辅因子，总分子量约为1.9

Mda。每个PSII单体包含15个核心亚基、1个未知蛋白亚基和4个Pcb天线亚基

。该结构首次揭示了*A.*

*marina*光系统II

反应中心电子传递链外围配位体的特点、4种类型Pcb

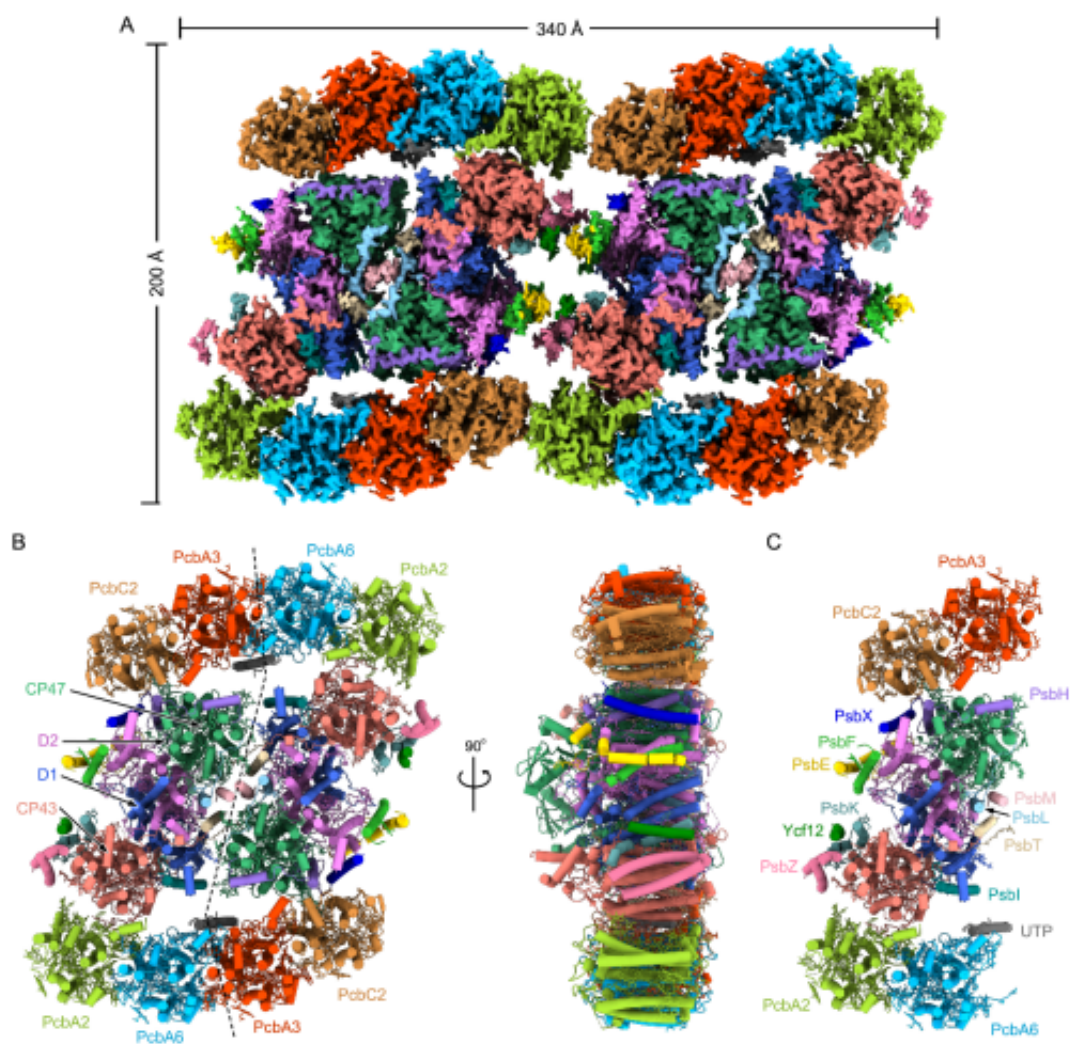
天线亚基的结构特征及超大复合体的组装原理。基于复合体的结构特点和色素分子的排列情况，科研人员在这一复合体中发现了多条光能捕获及传递途径。

该成果打破了原有对于光系统II复合体存在形式和光能利用机制的认识，为揭示Chl *d* 型蓝藻利用远红光分子机制奠定了结构基础，并为探讨光合生物光能利用和光适应机制的多样性提供了信息，有望对设计新型宽光谱光能利用光合系统和高光效作物提供启示。

近日，相关研究成果发表在《科学进展》(*Science Advances*) 上

。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划、中国博士后科学基金、南方科技大学“校长卓越博士后”等的资助，并获得植物所公共技术服务中心、南方科技大学科研公共服务平台冷冻电镜中心和浙江大学医学院冷冻电镜中心的支持。

[论文链接](#)



Acaryochloris marina (*A. marina*) PSII-Pcb四聚体超大光合膜蛋白复合体的整体结构

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