



中国科学院物理研究所  
INSTITUTE OF PHYSICS CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

软物质物理重点实验室  
学术报告

## 嗜热光合绿丝菌核心复合体的结构

Cryo-EM structure of the RC-LH core complex from filamentous anoxygenic photosynthetic bacterium *Roseiflexus castenholzii*

辛越勇 教授

杭州师范大学生命与环境科学学院



**摘要** 光合作用经过几十亿年的进化和演变，在保持高效传能和转能的前提下通过基因在各类光合生物之间的“穿越”而呈现出千姿百态的多样性，从原核的光合细菌逐渐扩展到真核的藻类和植物。光合细菌具有独特的能量传递和转换过程，对将来新型太阳能利用器件的研发具有重要指导意义。在前期研究中，我们对嗜热光合细菌*Roseiflexus castenholzii*进行了多角度的研究，通过低温电子显微镜的单颗粒分析技术阐明了其4埃分辨率的膜蛋白质复合体RC-LH的结构。该复合体由反应中心和捕光天线两部分构成，反应中心有3个亚基组成，其中一个亚基结合4个c型细胞色素；捕光天线围绕着反应中心，由15对LH异源二聚体构成一个椭圆形结构。特别是与已知结构信息的紫色细菌相比，该RC-LH复合体的反应中心不含任何胡萝卜素，而其天线部分则含有多种胡萝卜素分子。这次报道我们目前的工作进展，一方面通过X-射线晶体衍射技术，进一步提高衍射数据分辨率，获得近原子分辨率的核心复合体的结构。另一方面通过超快吸收光谱研究其激发状态的特性及其与B800或B880菌绿素的传能效率和反应途径，最终阐明核心复合体高效光能转换的分子机理。

1. Xin Yueyong#, Yang Shi #, Tongxin Niu, Qingqiang Wang, Wanqiang Niu, Xiaojun Huang, Wei Ding, Lei Yang, Blankenship RE, Xiaoling Xu\* and Fei Sun\* (2018). Cryo-EM structure of the RC-LH core complex from an early branching photosynthetic prokaryote. *Nature communications*, 9(1): 1568.
2. Xin YY, Collins A, Pan J, Lin S and Blankenship RE (2012) Excitation energy transfer and trapping in the core complex of the filamentous photosynthetic bacterium *Roseiflexus castenholzii*. *Photosynthesis Research* 111: 149-156.
3. Collins A, Xin YY, and Blankenship RE (2009) Pigment Organization in the Photosynthetic Apparatus of *Roseiflexus castenholzii*. *Biochim Biophys Acta* 1787: 1050-1056.
4. Gao XL, Xin YY, and Blankenship RE (2009) Enzymatic activity of the alternative complex III as a menaquinol: auracyanin oxidoreductase in the electron transfer chain of *Chloroflexus aurantiacus*. *FEBS Lett* 583: 3275-3279.

## 简介

杭州师范大学生命与环境科学学院院长助理，硕士生导师。1994年毕业于西北农林科技大学，2000年毕业于中科院植物研究所光合研究中心，获博士学位。2000-2002年，在中科院化学所作博士后，2002年到美国亚利桑那州立大学化学和生物化学系作博士后，2005年8月起美国圣路易斯华盛顿大学生物系任研究科学家，2009年7月回国，长期从事光合生物光能传递和转换复合体的结构与机理的研究，在光合细菌膜蛋白复合体的分离纯化和空间结构研究中取得了较突出成果，已发表研究论文20篇。主持过浙江省自然科学基金项目一项，浙江省钱江人才计划项目一项，“973”项目子课题一项，参与国家“973”项目计划两项，国家自然科学基金项目三项，浙江省自然科学基金重点项目一项。

报告时间：2019年6月4日 上午9:00

报告地点：中科院物理所M楼 253会议室

邀请人：软物质物理实验室 翁羽翔 研究员 (010-82648118)