植物所等解析绿硫细菌光合作用反应中心复合物冷冻电镜结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11805.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！

光合作用是地球上规模最大的太阳能转换过程，光合生物利用光能将无机物转化为有机物同时释放出氧气（或生成硫单质），是自然界中高效的太阳能固定“机器”。绿硫细菌是一类厌氧型光合细菌，诞生在大约35亿年前，是最古老的光合细菌之一。

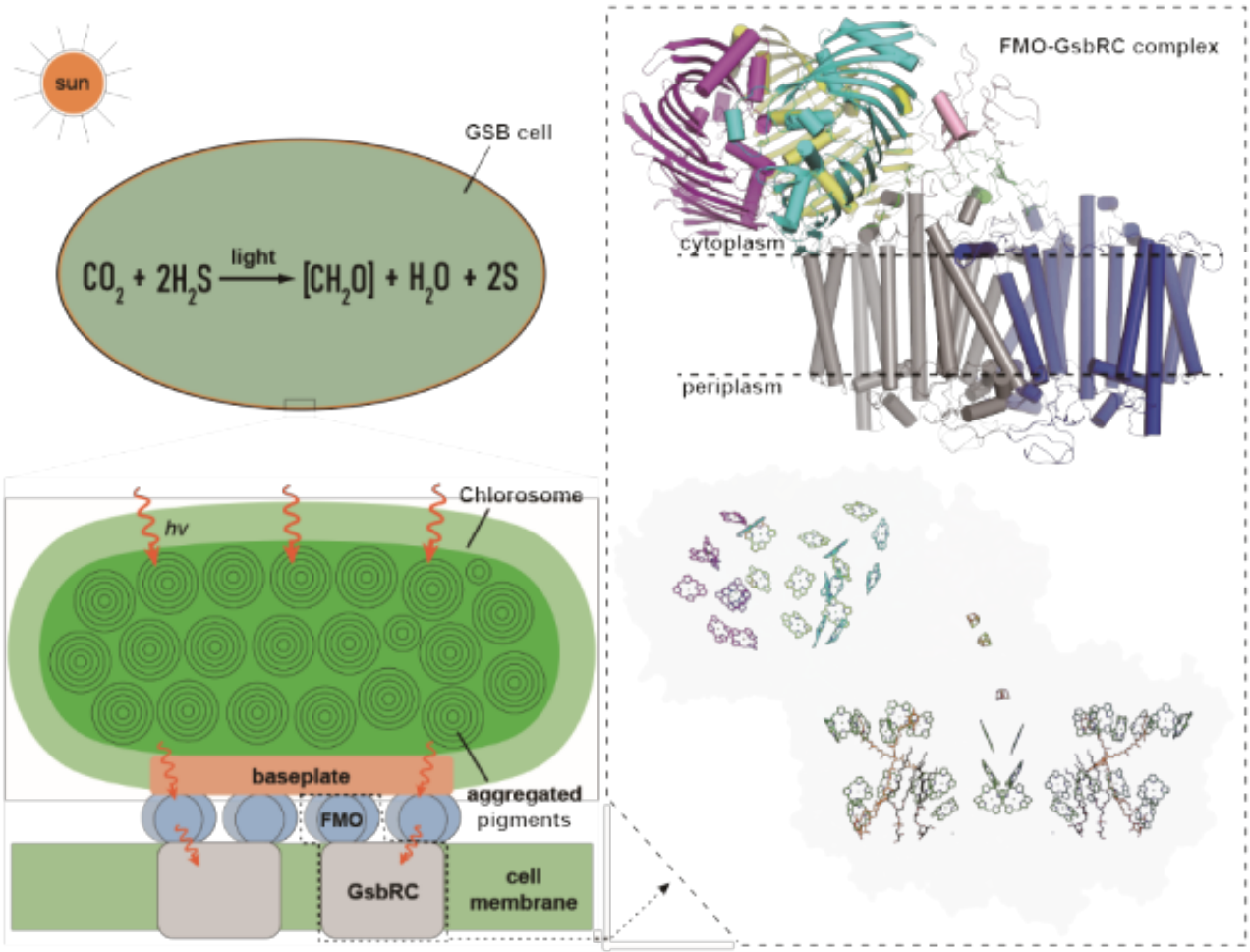
绿硫细菌的光合作用系统包括外周捕光天线绿小体（chlorosome）、内周捕光天线FMO（Fenna-Matthews-Olson）和镶嵌于细胞膜上的反应中心（GsbRC）。绿硫细菌的光反应中心为铁-硫型（type-I型），核心由两个相同的蛋白亚基构成（即同质二聚体）。绿硫细菌内周捕光天线FMO向反应中心的能量传递效率在35%-75%之间，显著低于高等植物外周天线LHCI向PSI核心的能量传递效率（接近100%）。目前，学界尚未解析绿硫细菌的光合作用反应中心能量捕获、传递和转化的结构基础。

浙江大学基础医学院教授张兴课题组与中国科学院植物研究所光合膜蛋白结构生物学研究团队合作，解析了绿硫细菌（*Chlorobaculum tepidum*）内周捕光天线FMO-反应中心复合物（FMO-GsbRC）的2.7埃冷冻电镜结构。该研究攻克了包括蛋白分离纯化困难等在内的难题，首次揭示了水溶性捕光天线FMO与反应中心形成的复合物结构。

复合物内部独特的色素分子空间排布显示，内周天线FMO与反应中心之间的细菌叶绿素相隔距离较远，是导致内周捕光天线向反应中心传能效率较低的主要原因；绿硫细菌反应中心兼具type-I型和type-II型反应中心的一些特征，例如，叶绿素分子数量较其他type-I型反应中心明显减少，而与放氧生物光系统II（PSII）核心的叶绿素分子数量接近；天线叶绿素分子（antenna BChls）在电子传递的中心叶绿素分子两侧呈簇状排列，与PSII核心的叶绿素排列类似，不同于其他type-I型反应中心。该研究有利于进一步探究光合作用反应中心的进化。

相关研究成果以*Architecture of the photosynthetic complex from a green sulfur bacterium*为题，发表在*Science*上。植物所博士毕业生陈景华（现为浙江大学基础医学院博士后）为论文第一作者，张兴及中科院院士、植物所研究员匡廷云为论文的共同通讯作者。研究工作得到科技部重点研发计划、国家自然科学基金、中科院的支持。

论文链接



绿硫细菌光合作用模式及其光反应中心（FMO-GsbRC）复合物的电镜结构

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转发