

青科沙龙第53期 | Cell: 叶绿体蛋白转运体TOC-TIC超级复合物的结构解析

市场部 华安生物 2023-06-29 16:28 发表于浙江

收录于合集

#青科沙龙系列直播

29个



叶绿体蛋白转运体 TOC-TIC超级复合物的结构解析



主题关键词

克莱因衣藻

蛋白转运体

TOC-TIC复合物

相关介绍

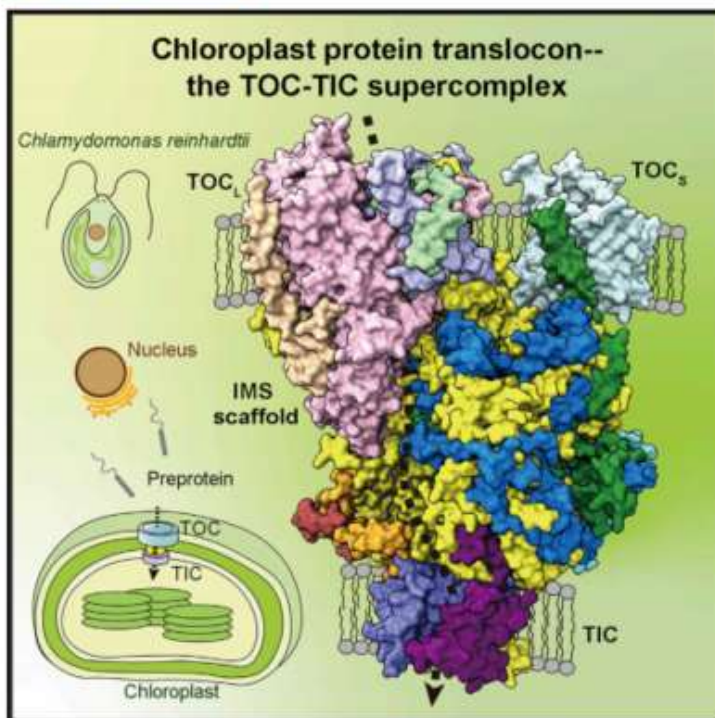
2022年11月21日，西湖大学闫浞课题组在顶尖学术期刊 **Cell** 在线发表题为《Structure of a TOC-TIC supercomplex spanning two chloroplast envelope membranes》的研究论文，**揭开了叶绿体蛋白转运体之谜，尝试利用生物化学和结构生物学的方法来揭示TOC-TIC复合物的组成、组装和转运机制。**

Cell

Article

Structure of a TOC-TIC supercomplex spanning two chloroplast envelope membranes

Graphical abstract



Authors

Zeyu Jin, Li Wan, Yuqi Zhang, ...,
Meng-Qiu Dong, Jianping Wu, Zhen Yan

Correspondence

yanzhen@westlake.edu.cn

In brief

Cryoelectron microscopy structure of TOC-TIC supercomplex from *Chlamydomonas* reveals its composition, assembly, and the mechanism for chloroplast preprotein translocation.

Highlights

- *Chlamydomonas* TOC-TIC supercomplex contains a total of 14 identified components
- Toc120 and Toc75 form a hybrid β -barrel pore of TOC for preprotein conducting
- Tic20 and YlmG constitute a potential translocation path of TIC with lateral opening
- An IMS scaffold bridges the TOC and TIC to form a preprotein translocation pathway

通过对前人研究成果的分析归纳，闫浞课题组选择了**克莱因衣藻的TOC-TIC超级复合物为研究对象**，在两个已被确认并在不同物种中高度保守的TOC (Toc34) 和TIC (Tic20) 组分上分别加亲和标签进行纯化。生化和质谱结果表明经过两种不同策略所纯化出的TOC-TIC超级复合物组分基本一致，并且经体外实验验证都具有结合底物前体蛋白的能力。课题组进一步解析了两种蛋白样品的单颗粒冷冻电镜高分辨率结构，结果也高度一致。以上实验证据**共同确定了叶绿体蛋白转运超级复合物的组分，为平息领域内的争论提供了直接有力的证据。**

结构清晰地展示了两处去垢剂盘密度，揭示了叶绿体蛋白转运复合物TOC-TIC横跨叶绿体双层膜的基本特征。解析的TOC-TIC超级复合物一共包含14个组分，其中8个为之前已报道的组分，6个为功能未知的新组分。进一步结构分析表明，超级复合物包含了一条从TOC到TIC的亲水通道，可能是潜在的用于前体蛋白转运的路径。

课题组结合交联质谱实验初步验证了该结构模型。课题组还通过进化分析，推测了多个在高等植物中潜在的TOC-TIC蛋白组分，其中一个组分Tic12在近期被报道是拟南芥中TIC的新组分，这与结构研究高度吻合。**因此，该工作不仅揭示了藻类植物TOC-TIC超级复合物结构，也为理解其他含叶绿体物种中的TOC-TIC复合物的组成和组装提供了重要线索，为后续深入理解其在物种间的进化奠定了重要基础。**

TOC-TIC将核基因编码的蛋白转运进叶绿体

该研究利用结构生物学方法做到“眼见为实”，**首次看清TOC-TIC超级复合物横跨双层叶绿体膜的全貌，并鉴定出其各个组分**。其中一些组分，例如Tic214和Tic100，它们的单独结构都是相对无序零散的，但是彼此缠绕共折叠形成非常稳定的复合物。值得一提的是，AlphaFold2的预测结构与它们的实际结构相差甚远。此外，结构中还**发现了一个植酸（IP6）和多个植物脂类分子（MGDG）参与介导TOC-TIC的组装**，可能对其功能具有重要的调控作用。这些全新的发现彰显了生物化学和结构生物学的魅力，是目前AI预测手段无法做到的。

原文链接

Structure of a TOC-TIC supercomplex spanning two chloroplast envelope membranes: Cell

预约方式

西湖大学特聘研究员**闫浚**为本文通讯作者。原西湖大学博士后，现西湖实验室助理研究员、开拓学者**金泽宇**与西湖实验室开拓学者**万里**为本文共同第一作者。

华安生物为研究团队定制**Tic100**、**Toc120**与**Toc34**抗体，为科学发展增添助力。在调研了一线科研工作者的需求后，**华安生物**联系并邀请到了本文的**第一作者**：西湖实验室助理研究员、开拓学者**金泽宇**对本项研究进行分享。



华安生物

已结束直播，可观看回放

[观看回放](#)

青科沙龙第53期 | 叶绿体蛋白转运体TOC-TIC超级复合物的结构解析

视频号

嘉宾介绍

金泽宇，西湖实验室助理研究员，开拓学者。2020年博士毕业于韩国延世大学，2021年-2023年于西湖大学课题组从事博士后研究工作，现以助理研究员身份就职于西湖实验室博士后开始至今主要以冷冻电镜为主的结构生物学方法研究植物或藻类等光合生物中前体蛋白通过叶绿体内外膜转运进入叶绿体的分子机制，在2022年将相关工作发表在Cell期刊

1 嘉宾信息

西湖实验室助理研究员，开拓学者——金泽宇

2 主办平台

华安生物、深究科学、生物世界

3 直播时间

2023年07月04日 20:00-21:00

END

杭州华安生物技术有限公司(HUABIO) 成立于2007年，是抗体、蛋白质和ELISA试剂盒的优秀制造商。公司总部位于浙江杭州，致力于为全球科学研究的科学家、体外诊断公司以及药物发现的工业客户提供最高品质的产品和技术服务。

公司的目录产品包括重组兔单抗、小鼠单抗、兔多抗、羊驼抗体、荧光直标抗体、二抗、细胞因子/蛋白、ADC药品小分子检测抗体、Elisa Kit等，产品质量得到了全球顶尖科学家们的高度认可。多名博士组成的科学家团队专攻抗体结构改造及深加工，拥有一系列有自主专利保护的技术和流程。公司通过了ISO9001和ISO13485质量体系认证，既保证了科学的严谨性，又有效地控制了项目周期和成本。

更多信息请访问HUABIO中文官网：www.huabio.cn。

收录于合集 #青科沙龙系列直播 29

上一篇

青科沙龙 | 抗体基因超突变的DNA柔性基础

下一篇

青科沙龙第54期 | Cell：精子运动的结构基础

阅读 160

