

叶绿体蛋白转运“马达”之谜揭开

记者 刘园园

科技日报讯（记者刘园园）记者9月2日获悉，西湖大学闫浞团队日前在学术期刊《细胞》上连续发表两篇关联论文，揭示了叶绿体蛋白转运的动力机制及其进化多样性，为该领域的研究开辟了新视野。

“叶绿体有‘光能工厂’之称，是植物进行光合作用的主要场所。在这座‘工厂’中，约有3000种蛋白质协同工作，是维持植物生命活动的主力军。”闫浞介绍。然而，绝大多数叶绿体蛋白都不是叶绿体自己合成的，而是由细胞核编码转运过来的。掌握叶绿体蛋白在植物内部结构中的转运通道和动力机理，就如同获得了开启叶绿体这座“工厂”的密钥。但是目前驱动蛋白质转运的动力来源尚不清楚。

为解答这一难题，闫浞团队利用豌豆构建了一个叶绿体蛋白转运实验系统，捕捉到了叶绿体蛋白在豌豆中转运的一个瞬间。根据冷冻电镜图像，研究人员初步推测，在转运通道中扮演着“马达”角色的可能是Ycf2-FtsHi复合体。

随后，闫浞团队从拟南芥中纯化出Ycf2-FtsHi复合体，并解析了其高分辨率结构。他们将Ycf2-FtsHi复合体的高分辨率结构与先前从豌豆中获得的冷冻电镜图像进行拟合，发现它们惊人地吻合。

“这一发现直接且有力地证实了Ycf2-FtsHi复合体正是叶绿体的驱动者，即‘马达’。”闫浞说。

研究人员还进一步探索了“马达”在不同光合生物中的进化多样性。他们发现Ycf2-FtsHi复合体在绿色植物谱系中高度保守，且在不同物种中存在一定的差异性。

“掌握这些机理，意味着人类有望调控叶绿体蛋白转运效率，从而优化光合作用效率。”闫浞说。