研究阐明叶绿体转运镁离子新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43439.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！

研究阐明叶绿体转运镁离子新机制。叶绿体被膜的CorA/Mrs2
超家族成员MGT10
蛋白，负责将镁离子转运至叶绿体内。缺失该蛋白的植株出现叶片发黄、类囊体膜结构异常和光合作用受阻。但MGT10转运镁离子的机制及该转运过程如何受到环境因素调控仍不清楚。

近日，
中国科学院分
子植物科学卓越创新中心等
报道高等植物叶绿体镁离子通道MGT10
在多种状态下的三维结构，揭示镁离子通过
MGT10进入叶绿体的转运路径，并提出控制该通道开闭的工作模型。

研究解析拟南芥MGT10
蛋白关闭态和开放态的高分辨率结构。MGT10
由五个相同的亚基组成，具备五类镁离子结合
位点。镁离子先经负电性底物结合口袋，再由GMN
结构域选择性滤器识别，在谷氨酸残基E396处短暂结合，经过R389
组成的门控区域，最终经可溶区的中央通道释
放。镁离子浓度降低，使得MGT10
转变为开放状态。分析发现，亚基可溶性结构域与邻近亚基的互作减弱，转运通道内径增大，方便镁离子穿过通道。

研究还发现，可溶性结构域有两个保守的半胱氨酸形成的二硫键，可稳定末端的发夹结构。破坏二硫键，导致发夹及
其附近两个镁离子结合位点的密度消失，
降低MGT10
对镁离子的结合亲和力。实验证明，该二硫键对维持植物光合作用至关重要。研究提出，亚基界面上的镁离子结合与二硫键稳定的发夹结构可能共同帮助维持通道的关闭状态。

该研究揭示了MGT10
通道的蛋白质结构及识别并转运镁离子的门控机制，为理解叶绿体通过调节镁离子跨膜转运和内部镁稳态而保障光合作用提供了新见解，也为设计改造叶绿体离子通道或转运蛋白、提升作物光合作用效能提出了新思路。

相关研究成果发表在《美国国家科学院院刊》（*PNAS*）上。

论文链接

拟南芥叶绿体镁离子通道MGT10的结构

拟南芥MGT10门控状态示意图

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

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