



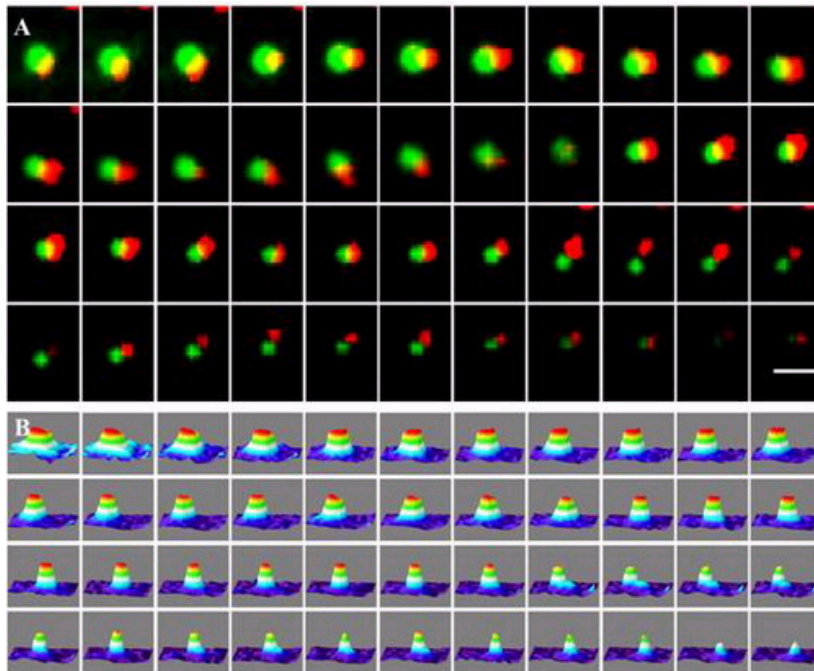
植物所林金星研究组在植物活细胞膜蛋白动态的单分子研究中取得重要进展

水分子能够从机体外部环境通过细胞膜进入细胞并参与生命活动，其70%的跨膜运输通过特定膜蛋白——水通道蛋白完成。自植物水通道蛋白发现以来，研究人员已初步阐明了该蛋白的结构和功能。然而，对于蛋白在活细胞质膜表面的定位分布以及胞内转运动态尚不清楚。

中科院植物研究所林金星研究组及其合作者应用隐失波显微镜（EWM）和荧光相关光谱技术（FCS），结合单颗粒追踪分析技术，在单分子水平上对拟南芥幼苗根表皮细胞质膜水通道蛋白（PIP2;1）进行了活体动态分析。研究发现，PIP2;1在细胞质膜上存在多种运动模式，而且扩散系数分布范围较广，证实PIP2;1在细胞质膜上的运动和分布具有非均一性的特点。更重要的是，该蛋白可以在毫秒内通过侧向运动进入特定的质膜微区，在微区内实现快速的活性调控。通过单分子共定位和荧光交叉相关光谱分析发现，在正常条件下，PIP2;1主要通过对酪氨酸磷酸化抑制剂（tyrphostin A23）敏感的笼形蛋白（clathrin）依赖途径进行内吞；在高渗胁迫时，PIP2;1内吞加剧，脂筏（membrane raft）介导的内吞途径被激活，协同参与PIP2;1的内吞。该项工作首次在植物活细胞中，实现了在单分子水平上分析单个蛋白的分布、聚合状态、内吞过程及其调控之间的联系，揭示了不同内吞途径参与多元调控PIP2;1蛋白活性的新机制。

上述研究结果已于10月19日在线发表在植物学领域国际权威学术期刊*The Plant Cell* (Doi: 10.1105/tpc.111.091454)。林金星研究组的博士研究生李晓娟和助理研究员王晓华为该论文的共同第一作者。该研究得到了国家科技部、国家自然科学基金委和中科院的支持。

(中科院植物分子生理学重点实验室)



单分子共定位显示水通道蛋白（GFP-PIP2;1）与笼形蛋白（mCherry-CLC）共同运动，逐渐远离质膜而进入细胞内。A. 隐失波显微镜检测到GFP-PIP2;1与mCherry-CLC的荧光信号；B. A图荧光信号强度的3D测绘。

Time lapse showing an example of one overlapped GFP-PIP2;1 and mCherry-CLC spot codiffusion away from the focus, indicating that the internalization of PIP2;1 was associated with the clathrin-dependent pathway. A. EWM image of overlapped clusters proximal to the plasma membrane; B. Three-dimensional luminance plots of the corresponding spots in A.

