新研究发现植物特有囊泡运输调控因子

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21412.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！

新研究发现植物特有囊泡运输调控因子。12月28日，《美国国家科学院院刊》（PNAS）在线发表华南师范大学生命科学学院高彩吉团队和张盛春团队合作的最新成果。他们研究发现了植物特有囊泡运输调控因子BLISTER（BLI），并揭示其调控Retromer核心复合体组装和内体定位，进而调控内体介导的细胞膜和液泡蛋白分选的分子机制。

在植物细胞中，膜蛋白被分选转运至反面高尔基体网状结构（TGN）暨早期内体（EE）时会面临两种命运：一是，被进一步分选至晚期内体（LE）暨多泡体（MVB）进而递送至液泡降解；二是，被循环回收和逆向转运至顺面高尔基体或细胞质膜。

在第一条降解途径中，膜蛋白会被内吞体分选转运复合体（ESCRT）捕获并分选到多泡体的内腔小泡中。随后，多泡体与液泡融合，内腔小泡上的膜蛋白即被运输至液泡内腔中降解。第二条循环回收途径则主要由逆转运复合体（Retromer）调控，该复合体是一个进化上高度保守的内体分选（endocytic sorting）复合体，调控跨膜蛋白从内体（endosome）到高尔基体网络或质膜的逆向囊泡运输。ESCRT和Retromer复合物通过调控靶蛋白的转运而广泛参与植物生长发育和环境应答过程。

高彩吉团队围绕植物细胞囊泡运输和自噬调控机制及生理功能研究，近年来先后揭示了ESCRT和自噬途径调控植物响应营养和非生物逆境胁迫的功能和分子机理，相继发表于Nature Plants、EMBO Reports、Molecular Plant、New Phytologist和Trends in Genetics等国际期刊。

ESCRT和Retromer复合体均由多个可溶蛋白组成，它们需要准确组装成不同的亚复合体并定位到内体等细胞器才能正确行使功能。这其中重要的科学问题是ESCRT和Retromer等复合体如何精确组装并被适时招募至内体膜上，特别是植物中调控这两个复合体组装和内体定位的因子更是知之甚少。

为了进一步发掘调控植物液泡蛋白分选的调控因子，高彩吉团队对一系列种子发育缺陷突变体中12S球蛋白的积累情况进行分析，发现了一个12S球蛋白前体显著累积的突变体blister-1（bli-1）。为了探究BLI调控液泡蛋白和膜蛋白分选的分子机理，团队利用免疫共沉淀-质谱（IP-MS）蛋白质组学技术，发现BLI与Retromer的核心亚基VPS35、VPS29及VPS26存在于同一个蛋白复合物。

通过一系列生化和分子细胞实验，该团队进一步发现BLI通过其coiled-coil结构域与VPS35直接互作，最终调控Retromer核心复合物的组装和内体定位。通过遗传实验，该研究进一步证明了BLI与Retromer逆转运复合体协同调控内体介导的液泡和细胞膜蛋白的分选和转运。

该研究首次揭示了BLI作为植物特有囊泡运输调控因子调控种子贮藏型液泡蛋白和细胞膜蛋白分选的功能，并阐释了植物Retromer复合体的组装和和内体定位的全新调控机制。结合张盛春团队前期研究发现，BLI可以在细胞核中调控脂肪酸合成相关基因表达。

该研究表明，BLI作为植物特有蛋白可以在蛋白转运层面和基因转录层面双重调控种子发育过程，为将来作物遗传改良和种质创新提供了潜在候选基因和理论依据。

上述研究得到国家自然科学基金国际合作项目、霍英东教育基金会、广东省自然科学基金以及中国博士后科学基金项目的支持。华南师范大学生命科学学院青年英才黎洪波博士、黄瑞华博士和硕士生廖阳斓为该论文并列第一作者，高彩吉教授和张盛春教授为通讯作者。浙江农林大学教授沈锦波，香港中文大学姜里文教授、庄小红教授和曾永伦博士，美国威斯康星（麦迪逊）大学教授Marisa S. Otegui参与该项工作。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1073/pnas.2211258120

作者：高彩吉等 来源：《美国国家科学院院刊》

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