



## 焦雨铃研究组在复叶形态建成研究中取得新进展

叶片是植物体与环境之间进行物质交换和能量转化的重要器官。高等植物的叶片有单叶和复叶之分。单叶在一个叶柄上着生单个叶片，例如拟南芥的叶；复叶在一个叶柄上着生多个小叶 (leaflet)，例如番茄的叶。在单叶的发育中，叶片边缘带有分生组织属性的区域被称为叶缘分生组织 (marginal meristem)，负责叶片的伸展。而在复叶发育中，叶缘分生组织同时负责小叶的起始和伸展，并且两个过程都依赖生长素。一个重要的生物学问题是，叶缘分生组织是否独立地调控小叶起始和小叶伸展这两个发育过程？两个发育过程之间是否相互影响？

中国科学院遗传与发育生物学研究所焦雨铃研究组长期致力于解析叶片扁平化和极性建立的调控机制，特别关注转录因子、植物激素与生物力学在此过程中的作用 (Qi et al., 2014, *PNAS*; Guan et al., 2017, *Current Biology*; Qi et al., 2017, *Nature Plants*)。在前期的研究中，焦雨铃研究组发现生长素信号通路和 *WOX1/PR5* 基因在叶片展开中发挥重要作用 (Guan et al., 2017, *Current Biology*)。在本研究中，该研究组利用 CRISPR/Cas9 基因编辑和 EMS 诱变得到多个番茄 *wox1* 突变株系 (命名为 *slam1*)，研究了番茄复叶形态建成中小叶起始和伸展的关系。*SILAM1* 在番茄叶缘分生组织区特异表达，并且是小叶原基伸展所必需的。*slam1* 突变体小叶伸展严重受阻，小叶形态极度狭窄。在形态建成早期，*slam1* 突变体叶缘区生长素响应减弱，小叶起始比野生型延迟。然而，在形态建成后期，*slam1* 突变体发育出更多的一级小叶；虽然二级小叶数目减少，但小叶总数与野生型无显著差异。这一结果表明，小叶起始和伸展是两个独立调控的发育过程，小叶伸展的缺陷并不影响小叶起始能力。对 *SILAM1* 和生长素通路重要基因的突变体分析表明，*SILAM1* 在调控复叶模式这一功能上位于生长素通路的下游。此外，该研究还揭示 *SILAM1* 在调控花器官发育和雌配子体育性中具有重要功能。

该研究结果于2020年9月5日发表于 *The Plant Journal* 杂志 (DOI:10.1111/tpj.14982)。焦雨铃研究组博士后杜斐和中国科学院大学本科生莫亚金为该论文共同第一作者，杜斐为通讯作者。该研究在焦雨铃研究员和以色列希伯来大学 Naomi Ori 教授指导下完成。本项工作得到了国家自然科学基金委、中科院前沿科学重点研究项目等课题资助。

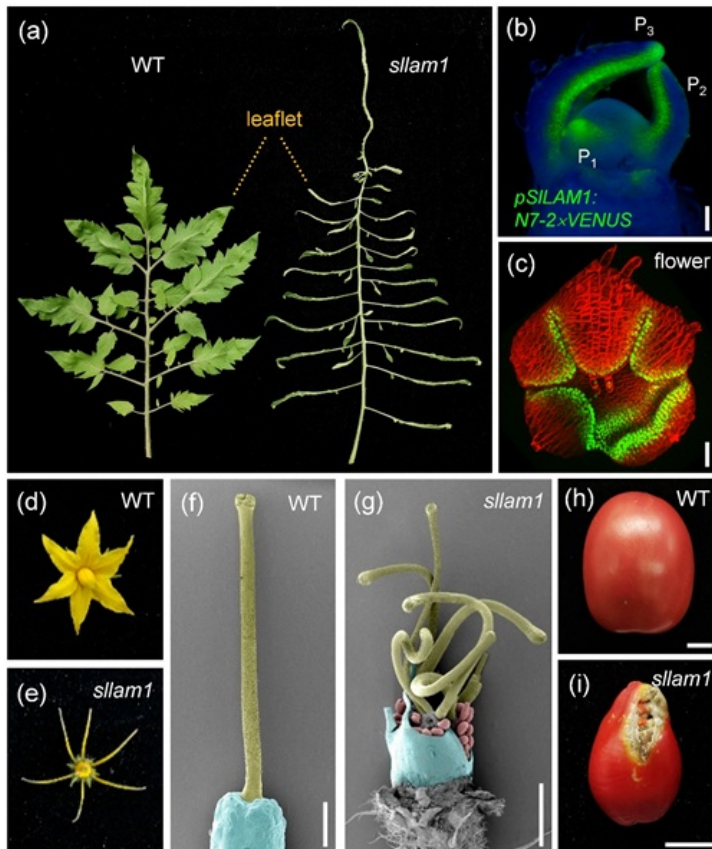


图: (a) *slam1* 突变体小叶伸展受抑制，但小叶起始能力和小叶总数不受影响。(b-c) *SILAM1* 在叶原基 (b) 和花器官原基 (c) 边缘分生组织区特异表达。(d-e) *SILAM1* 促进多种类型叶性器官 (例如花瓣) 的伸展。(f-g) *slam1* 突变体心皮 (蓝色) 伸展受抑制无法融合，导致胚珠 (红色) 外露。此外，*slam1* 突变体形成多个花柱 (黄色) 并导致雌配子体不育。(h-i) 心皮融合受阻导致 *slam1* 突变体果实开裂型。



@2008- 中国科学院遗传与发育生物学研究所 版权所有 京ICP备09063187号 京公网安备110402500012号

地址：北京市朝阳区北辰西路1号院2号,遗传与发育生物学研究所

邮编：100101 邮件：genetics@genetics.ac.cn