

作者: 李晨 来源: 中国科学报 发布时间: 2020/5/13 14:33:33

选择字号: 小 中 大

科学家揭示复叶千姿百态的奥秘



豆科植物叶片多样性。版纳植物园供图



单叶模式 三叶模式 掌状叶模式 羽状叶模式 多级复叶模式 版纳植物园供图

International Science Editing
25年英语母语润色专家

江南大学 2020年
诚聘英才海内外优秀人才

云集苏州 创赢未来
GATHER IN SUZHOU CREATE A FUTURE

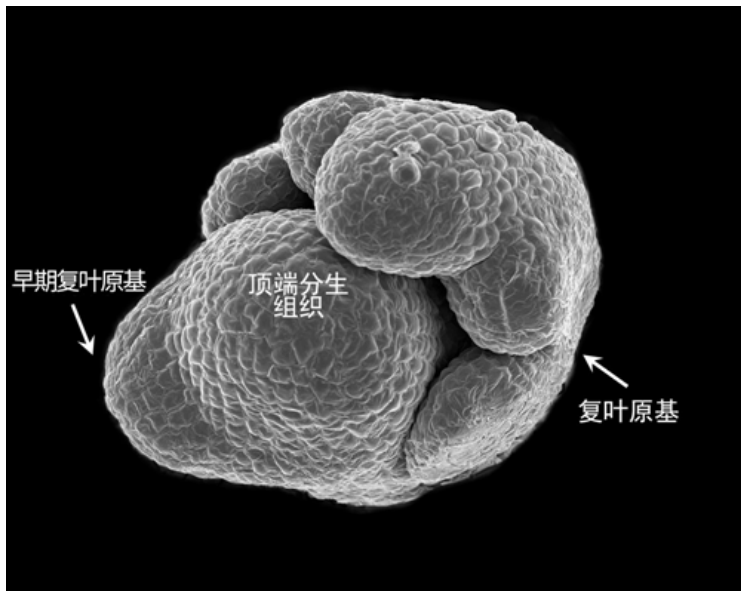
- 相关新闻 相关论文
- 1 韩启德北大开讲: 是什么决定学科交叉研究成败
 - 2 中国学者再被撤13篇论文, 涉嫌伪造同行评审
 - 3 6月6日起北京高校毕业年级返校
 - 4 开展2019年度全国科普统计调查工作的通知
 - 5 中科院低碳转化科学与工程重点实验室课题申请
 - 6 中国科技成果转化2019年度报告出炉!
 - 7 教育部: 240多家招生单位启动研究生复试工作
 - 8 一颗号称“引力王”的系外行星惊现

图片新闻

>>更多

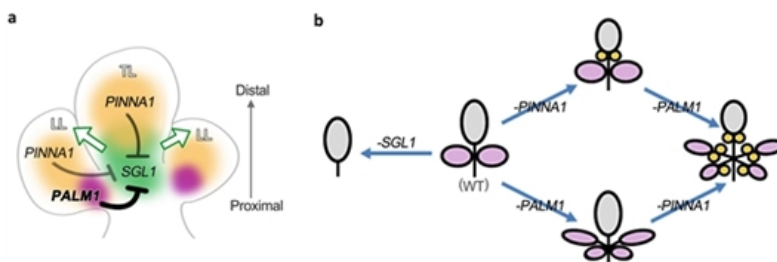
- 一周新闻排行 一周新闻评论排行
- 1 突发! MIT知名华人教授陈刚被捕
 - 2 2020年度中国生命科学十大进展公布
 - 3 2021年国家自然科学基金项目指南发布
 - 4 国家重点研发计划2020年度项目绩效评价公示
 - 5 小酌养生? 科学家可能被骗了
 - 6 日本滨冈核电站发生漏水事故 泄漏量约110吨
 - 7 德国生物信息学家发现新冠病毒新弱点
 - 8 嫦娥五号搭载牧草出苗
 - 9 光子如雪也能崩塌
 - 10 20亿天体! 请查收这张巨幅宇宙“天图”
- 更多>>

- 编辑部推荐博文
- 实验室风扇维修天价联想
 - 如何撰写更具包容性的科学传播史
 - 拓荒者笔记: 亦花亦草
 - 新型阻燃聚合材料MOF及其衍生物
 - 《细胞》: “不干不净吃了没病” 或许有科学解释



叶原基电镜图

版纳植物园供图



复叶建成模式图

版纳植物园供图

在自然界的植物王国中，人们可以发现多种多样的叶形态。根据复杂程度，可以将叶划分出两种类型的叶：单叶和复叶，而最吸引人注意的就是千姿百态的复叶形态。

5月11日，《自然—植物》在线发表中国科学院西双版纳热带植物园热带植物资源可持续利用重点实验室陈江华团队的最新成果。该团队以豆科模式植物蒺藜苜蓿的复叶为模型，对复叶发育的核心问题进行了深入解析。

论文共同第一作者刘宇介绍，单叶包含一个叶片单元，而复叶是由多个叶片单元、即小叶构成。从生物学功能上来说，每一个小叶等同于一个单叶。在植物演化的历程中，复叶的出现被认为带来了许多优势，如提高光合效率、减少植食性动物的损伤等。根据复叶中小叶的数目和排列方式，复叶可以分为单身复叶、三出复叶、羽状复叶、掌状复叶及各种多级复叶等。这些不同复叶的形态是如何决定的，目前所知甚少。

从发育的视角来看，复叶与单叶的不同之处在于，复叶的发育包括一个由复叶原基干细胞介导的特殊形态建成过程——小叶的起始和排列。因此，“复叶发育的核心问题是，复叶原基干细胞是如何在时空上响应遗传因子、激素及环境信号的协同作用，最终可塑性的调控复叶的形态建成的？”论文通讯作者陈江华说。

前期研究表明，蒺藜苜蓿中 *LFY* 的同源基因 *SGL1* 控制侧部小叶的起始与发育；另外一个C2H2锌指蛋白 *PALM1* 是关键的决定因子，它负责调控 *SGL1* 在侧部叶原基的时空表达来影响复叶的模式建成。

陈江华介绍，该研究通过正向遗传学筛选到一类新的五叶突变体 *pinna1*，其额外增生的两片小叶对生于顶端小叶的基部，形成奇数类羽状复叶模式，这不同于 *palm1* 突变体中小叶以掌状聚集，*pinna1* 突变体中五个小叶以羽状方式排列。

通过高通量基因组重测序与遗传连锁分析，该团队最终克隆到 *PINNA1* 基因。它编码一个BELL亚家族homeodomain蛋白的新成员。*PINNA1* 基因特异地在不同时期叶原基中表达。遗传分析表明，*PINNA1* 与 *SGL1* 基因间具有遗传上位性；时空表达分析揭示，*pinna1* 突变体中 *SGL1* 的表达量和表达空间显著的上调和扩大；生化实验证明，*PINNA1* 蛋白通过其homeodomain结构域与 *SGL1* 启动子特异结合从而抑制 *SGL1* 基因的表达。

引人注目的是，*pinna1 palm1* 双突变体产生出多级复叶，这种多级复叶使人联想起自然界中的二回三出复叶、多回羽状复叶等。进一步的分析显示，*pinna1 palm1* 双突变背景下，多级小叶的产生也需要 *LFY*

同源基因 *SGL1* 的表达。

而更深入的研究揭示, *PTMM1* 基因编码的蛋白, 一方面能在顶小叶原基中独立发挥作用, 另一方面也能与 *PALM1* 蛋白在侧部小叶原基中协同合作, 来实现对复叶发育过程中 *SGL1* 时序表达的精确控制, 从而决定复叶中的小叶数目和排列方式。

相关研究得到国家自然科学基金云南省联合基金、中科院先导项目、中科院分子植物卓越中心、云南省“高端人才计划”和中科院核心植物园等项目的资助。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41477-020-0642-2>

版权声明: 凡本网注明“来源: 中国科学报、科学网、科学新闻杂志”的所有作品, 网站转载, 请在正文上方注明来源和作者, 且不得对内容作实质性改动; 微信公众号、头条号等新媒体平台, 转载请联系授权。邮箱: shouquan@stimes.cn。

打印 发E-mail给:

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备 11010802032783

Copyright © 2007-2021 中国科学报社 All Rights Reserved

地址: 北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话: 010-62580783