

2021年1月20日 星期三

科研成果

园林园艺

科学传播

研究队伍

研究生站

机构设置

国际交流

图书情报


数据资源

信息公开



您当前的位置：首页 > 新闻动态 > 科研动态

版纳植物园揭示植物复叶模式建成的分子机制

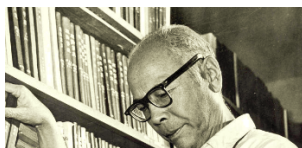
时间：2020-05-12 来源：科技外事处 浏览次数： 作者：陈江华、贺亮亮  打印 字体：大 中 小 [【关闭】](#)

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，而最引人注意的就是千姿百态的复叶形态。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？版纳植物园热带植物资源可持续利用重点实验室陈江华团队以豆科模式植物蒺藜苜蓿的复叶为模型，对这一核心问题进行了深入解析。

前期的研究表明：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；本研究通过正向遗传学筛选到一类新的五叶突变体*pinna1* (*pinnate-like pentafoliata1*)：不同于*palm1*突变体中小叶以掌状聚集，*pinna1*突变体由五个小叶以羽状方式排列，额外增生的两片小叶对生于顶端小叶的基部，形成奇数羽状复叶结构。

蔡希陶诞辰100周年





西园概况

西园介绍	领导集体
西园历史	历任领导
统计数据	党委和纪委
学术委员会	学位委员会
西园风采	

科研部门

热带森林生态学重点实验室
热带植物资源可持续利用重点实验室
综合保护中心
研究团组

支撑系统

公共技术服务中心
标本馆
种子库
西双版纳生态站
哀牢山生态站
元江干热河谷生态站

管理系统

综合办公室	科技外事处
人事教育处	财务处
条件保障与后勤处	昆明分部办公室

业务机构

园林园艺部	旅游管理部
环境教育中心	

学术出版物

《雨林故事》电子杂志

pinna1 大突体下五个小叶以羽状排列，嵌在增生的侧小叶间形成了顶端小叶的基部，形成可数次的复叶模式。通过高通量基因组重测序与遗传连锁分析，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。

本研究最引人注目的是，*pinna1 palm1* 双突变产生出多级复叶，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，多级小叶的产生也是需要 *LFY* 同源基因 *SGL1* 的表达。而更深入的研究揭示，*PINNA1* 基因编码的蛋白，一方面能在顶小叶原基独立发挥作用，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。

相关研究结果以 "A molecular framework underlying the compound leaf pattern of *Medicago truncatula*" 为题发表于国际权威期刊 *Nature Plants* 上，并被选为当期的封面故事，同期配有评述性论文来介绍该研究成果。博士研究生贺亮亮和团队成员刘宇为论文的并列第一作者。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。



院地合作

科技扶贫
合作交流动态
院地合作项目

文化

文化活动 形象标识

信息搜索



请输入关键字

搜索

高级搜索

(多个关键字请用"空格"隔开)

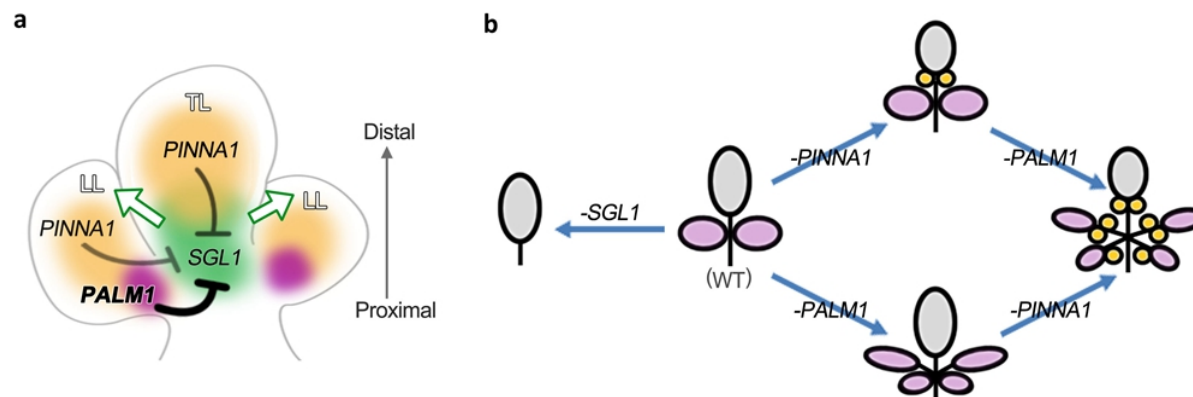
形象标识



XTBIS



鹅掌柴的掌状复叶（左）和感应草的羽状复叶（右）



蒺藜苜蓿复叶模式建成的分子模型





研究成果被选为*Nature Plants*封面故事

相关新闻

蒺藜苜蓿三出羽状复叶的发育调控研究取得新进展

版权所有Copyright © 2002-2020 中国科学院西双版纳热带植物园【滇ICP备13004273号-1】 移动版



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

地址：中国 云南省勐腊县勐仑镇

邮政编码：666303 电话：0691-8715071 旅游咨询：0691-8715914

