
叶片基-顶轴生长的激素调控研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13272.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！

自然界中叶片的形态多种多样，仅长宽比的不同就可以将叶片分为从细长形到卵圆形的不同叶形。叶片具有三个生长轴，近-远轴、中-边轴和基-顶轴，叶片在这三个轴向上的生长分别决定了叶片的厚度、宽度和长度。其中，近-远轴和中-边轴发育的调控机制了解得较为清楚，而基-顶轴方向的生长是如何被调控的却知之甚少。

中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员焦雨铃研究组长期致力于叶片形态建成的研究。近年来，研究组综合分子遗传学、活体成像和数学建模等方法，着力研究叶片三维塑形的机制（Qi et al., 2014 PNAS；Qi et al., 2017 Nat. Plants；Guan et al., 2017 Curr. Biol.；Zhou et al., 2020 JIPB；Du et al., 2020 Plant J.；Zhao et al., 2020 Curr.

Biol.）。其中，植物激素生长素对叶片的扁平化生长至关重要。近-远轴通过生长素及其下游信号分子在叶片中的差异分布，界定了中-边轴极性的建立，促进了叶片扁平化生长（Qi et al., 2014 PNAS；Guan et al., 2017 Curr.

Biol.）。在此基础上，课题组进一步研究了生长素对叶片基-顶轴生长的调控。研究发现，生长素信号转导途径中的两个重要的转录因子ARF6和ARF8促进茎生叶、萼片等叶性器官在基-顶

轴方
向的生长

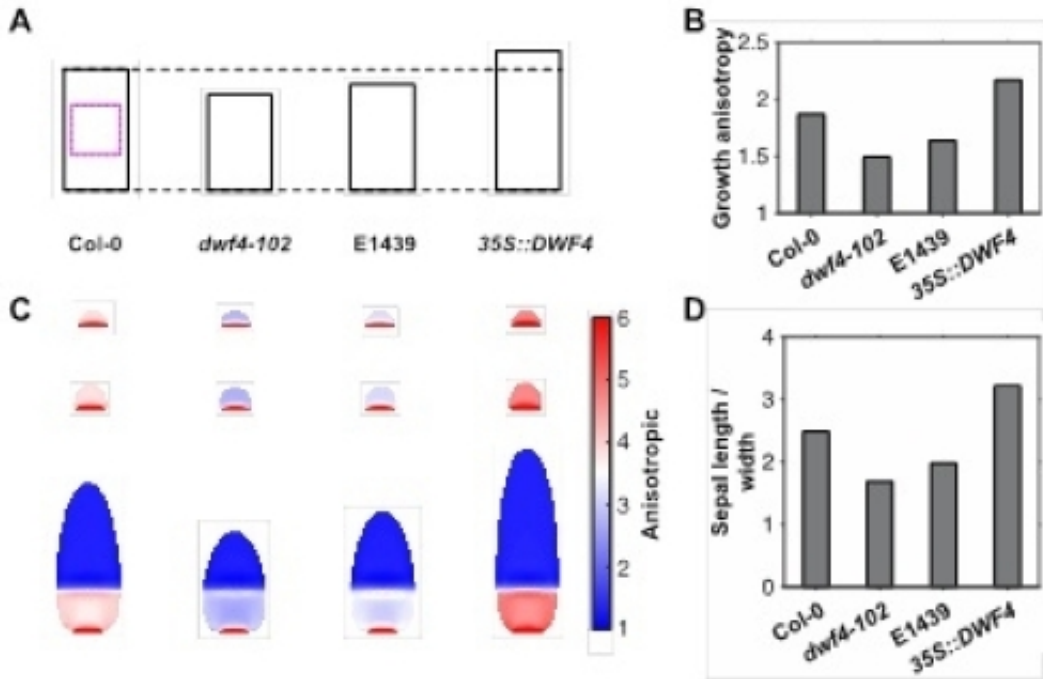
。分子生化的实验

表明，ARF6和ARF8通过激活油菜素

内脂合成的关键酶基因DWF4的表达促进了油菜素内脂的合成与信号转导，实现了对叶性器官基-顶轴生长的调控。上述分子水平的调控影响细胞壁中果胶的修饰和力学属性，降低细胞壁的硬度。数学模拟表明，细胞壁中各向同性组分果胶的塑形增强能够促进各向异性的细胞生长，促使细胞和器官沿基-顶轴方向进一步生长，增加了叶片长度。该研究揭示了生长素和油菜素内脂的相互作用对叶片基顶轴生长的多水平的调控机制，也为自然界中叶片的多样形态提供了可能的解释。

3月12日，相关研究成果在线发表在Molecular Plant

上（DOI：10.1016/j.molp.2021.03.011）。焦雨铃研究组博士毕业生熊圆圆、吴彬彬和副研究员杜斐为论文的共同第一作者，焦雨铃、中国科学院大学副教授汪颖和北京大学国际数学研究中心教授张磊为论文的共同通讯作者，中科院力学研究所龙勉研究组参与了该研究。研究工作得到国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究计划、中科院战略性先导科技专项和英国皇家学会牛顿高级学者项目的资助。



数学模拟油菜素内脂合成的关键酶基因DWF4
缺失和过表达植物叶性器官的细胞水平生长（A和B）和器官水平生长（C和D）

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

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](http://www.iikx.com)转发