

棉花萜类防御代谢流的重定向机制获揭示

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36147.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！

棉花萜类防御代谢流的重定向机制获揭示

。棉花是重要的经济作物之一。为抵御昆虫取食和病原侵染等多种生物胁迫，棉花在长期进化过程中形成高度复杂的化学防御体系。其中，萜类化合物作为关键特化代谢产物具有抗病虫活性，在植物防御过程中发挥着重要作用。然而，棉花如何在分子层面控制萜类代谢流的组织特异性分配，以及如何在细胞外环境中实现代谢流的动态重定向，仍是未解之谜。

近日，中国科学院分子植物科学卓越创新中心黄金泉研究组，阐明了植物天然产物生物合成过程中代谢流空间重定向的分子机制。研究发现，引导蛋白与醛酮还原酶可形成功能复合体、截流棉酚生物合成途径的关键中间体半棉酚，并在棉花绿色组织中将萜类代谢流重定向生成半棉酚酮和杀夜蛾素。该代谢重定向机制可增强植物对多种生物胁迫的化学防御能力，为探讨植物防御性代谢网络的动态调控奠定了新的理论基础，并为作物抗病虫育种及天然产物的代谢工程改良提供了新思路。

科研团队通过多组学整合分析，鉴定出GhDP1和GhAKR13D2两个关键蛋白，它们在棉花绿色组织中协同调控萜类防御代谢流的重定向。团队发现，在氧化条件下，GhDP1与GhAKR13D2可协同催化半棉酚的羟基化反应，生成中间体5-羟基-半棉酚，并经自发氧化形成半棉酚酮。这一反应途径引导代谢流从棉酚合成转向更具防御活性的半棉酚酮及其衍生物杀夜蛾素的生成。

功能研究表明，GhDP1敲除导致棉花无法再产生半棉酚酮和杀夜蛾素，却在绿色组织中积累大量棉酚，因而对多种生物胁迫的敏感性增强。这表明，GhDP1与GhAKR13D2在调控防御相关萜类化合物合成中发挥关键作用，是棉花应对外界胁迫、维持代谢平衡的调控因子。

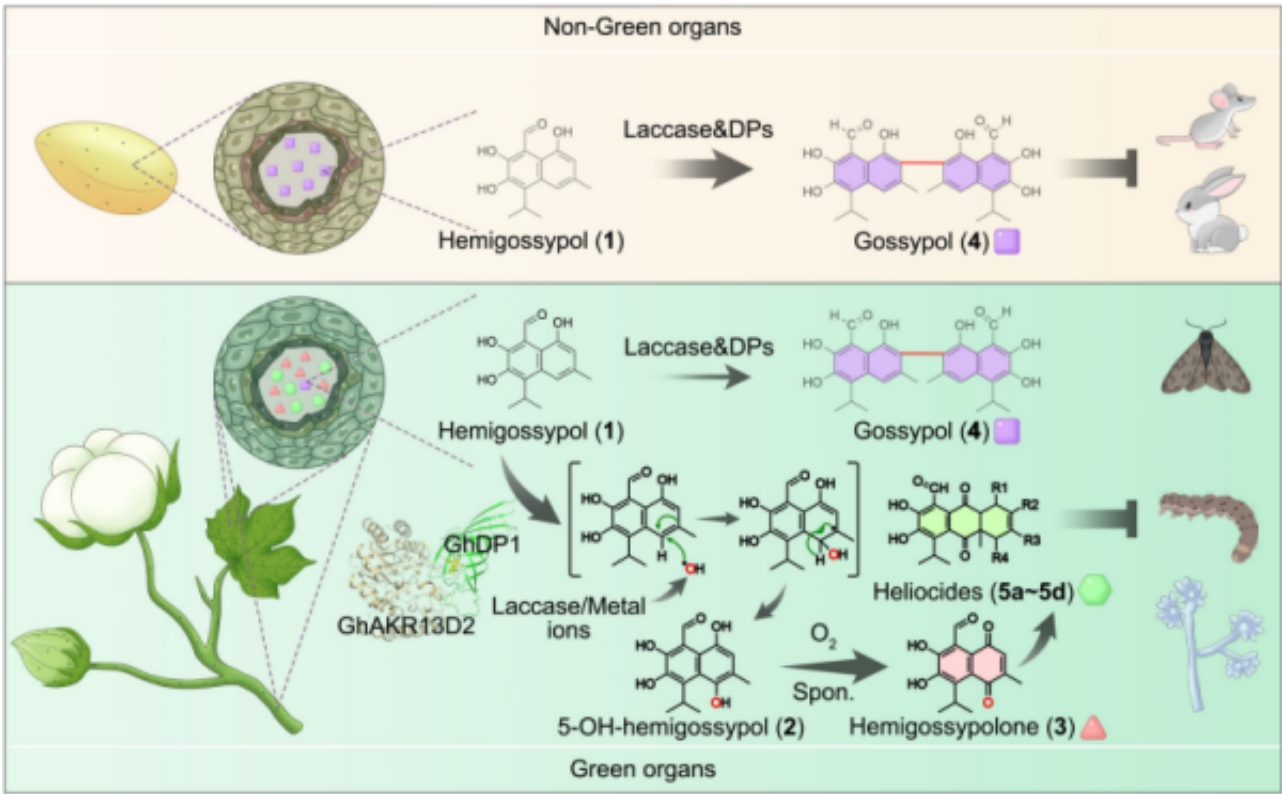
团队揭示了引导蛋白可与醛酮还原酶形成稳定复合体，介导萜类化合物的细胞外羟基化反应的新的生化功能。通过在细胞外环境中催化半棉酚酮和杀夜蛾素的生成，GhDP1与GhAKR13D2为棉花构筑了一道额外的化学防御屏障，增强了其抵御病原侵染与害虫取食的能力。

上述研究揭示了棉花萜

类代谢流空间重定向的分子基础，拓展了引导蛋白的功能边界。同时，这一工作为剖析植物防御系统的精细调控机制提供了新视角，并为通过基因工程与代谢工程培育高抗作物、开发天然农药提供了新的理论支撑与研究路径。

10月20日，相关研究成果在线发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院相关项目等的支持。

[论文链接](#)



GhDP1和GhAKR13D2通过重新定向细胞外萜类代谢流来抵御生物胁迫

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发