

遗传发育所在棉花抗黄萎病研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7607.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！

棉花是世界上最主要的天然纤维作物，也是重要的油料作物，具有极高的经济价值。由于抗虫基因Bt的应用，我国基本解决了棉铃虫危害，相比较而言，抗黄萎病研究进展相对缓慢，近年来上升为棉花生产的主要危害之一。黄萎病菌自1935年传入我国之后迅速传播，曾多次全国性爆发，导致棉花减产10%~30%，严重棉田减产80%以上，甚至绝收。目前，我国一半左右的棉区受黄萎病害影响，经济损失每年达15-20亿元。而且，导致黄萎病的大丽轮枝菌是土传病菌，在土壤中形成微菌核抵抗不良环境的能力非常强，可存活十几年之久，至今生产上尚无有效杀菌剂。因此，黄萎病一直被认为是棉花的“癌症”。中国科学院遗传与发育生物学研究所植物基因组学国家重点实验室储成才研究组副研究员王义琴等借鉴我国传统中药材天麻防御真菌的分子机制，通过在棉花胞外表达天麻抗真菌蛋白GAFP4，成功培育出高抗黄萎病棉花新种质，田间病圃试验发现转基因棉花产量增加20.7%-51.7% (Wang et al., Mol Plant, 2016)。针对大丽轮枝菌通过根系侵染棉

花并经由

维管组织传播的特

点，王义琴等利用实验室克隆鉴定的

维管组织特异型启动子gdcsP驱动GAFP4

基因特异性表达，进一步显著提升了棉花的黄萎病抗性。

研究发现，gdcsP

的启动子含有4个维管特异性表达调控元件、16个根特异性表达调控元件，以及8个茉莉酸响应元件、3个水杨酸响应元件和多个激发子诱导的抗病元件，不但保证其在根系中高强度和维管特异性表达，而且可以响应病害、伤

诱导以及茉莉酸和水杨酸信号。gdcsP_{pro}::GUS

转基因

棉花中整个生

育期GUS都呈现较高的活性

，而且其表达受水杨酸和茉莉酸诱导。与35S_{pro}::GAFP4转基因棉花相比，gdcsP_{pro}::GAFP4

转基因植株在黄萎病病圃中表现出更低的感染率和更强黄萎病抗性。

棉花黄萎病菌一般从根系伤口处侵染，gdcsP

启动子可以在植物根

系伤口处及病原菌侵染的早期快速诱导抗

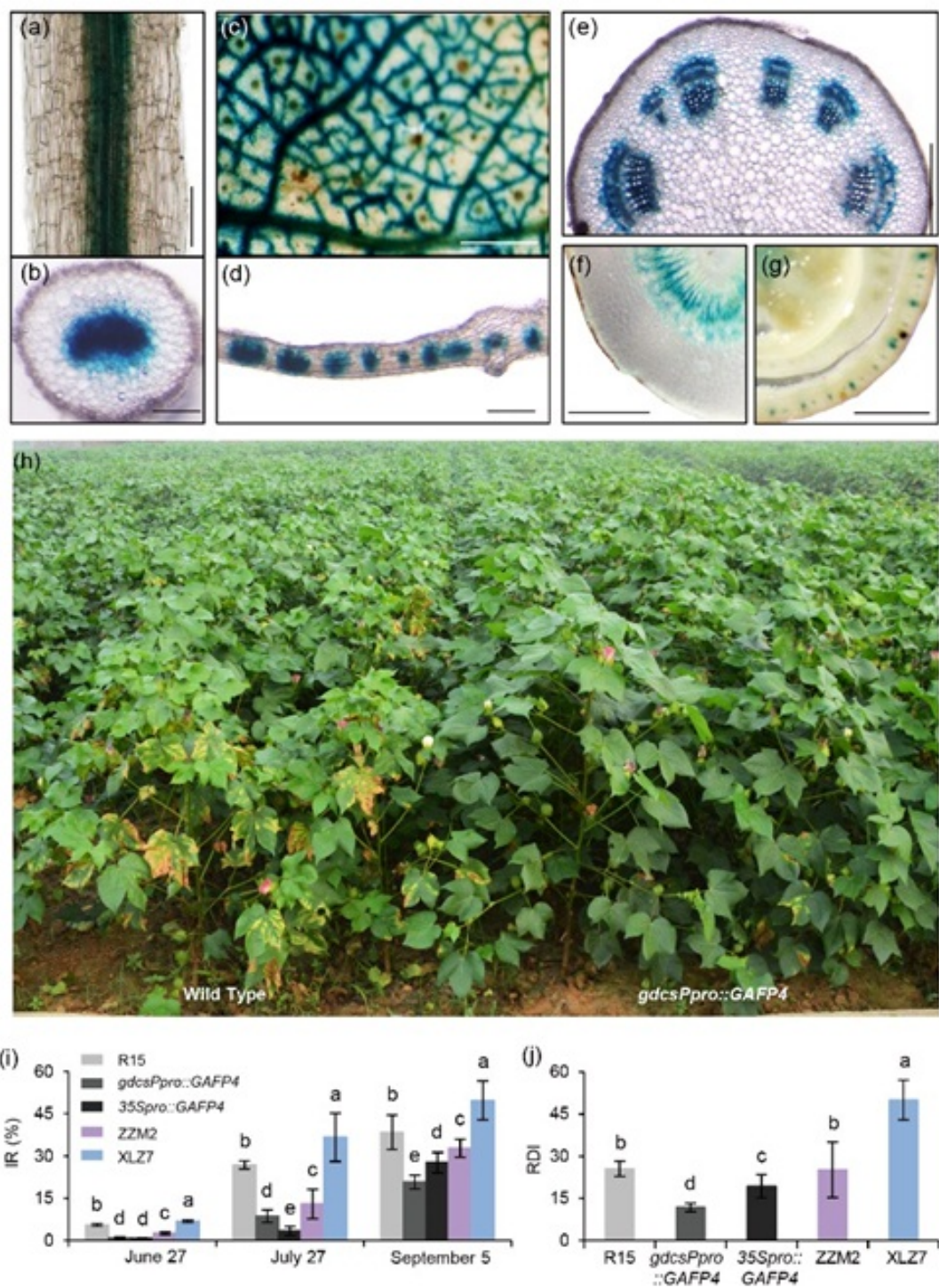
真菌蛋白基因GAFP

的表达，并在维管组织中进一步抑制大丽轮枝菌的传播和扩散，从而大大提高了抗病效率。更为重要的是，gdcsP

启动子在棉花生育后期仍维持高水平表达，因此是棉花抗黄萎病基因工程防治的理想调控元件。

该研究成果于12月6日在Plant Biotechnology

Journal
杂志上在线发表 (DOI:10.1111/pbi.13308)。王义琴和中国农业科学院生物技术所副研究员梁成真为文章共同第一作者。储成才为通讯作者。该项研究得到农业部转基因专项的资助。



图：*gdcSP*启动子在棉花中维管特异表达的特性及*gdcSP_{Pro}::GFP4*转基因棉花在黄萎病病圃中的抗性

鉴定。a-b:根；b-
c：叶；d：茎；e：叶柄；f：棉桃；h-j：gdcsP_{Pro}::GAFP4
转基因棉花在黄萎病病圃中的表现及侵染率和病指统计。

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](https://www.iikx.com)转发