

---

# 烟草花叶病毒无症状感染植株如何出现

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16243.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！

烟草花叶病毒无症状感染植株如何出现。



烟草受烟草花叶病毒侵染后的不同反应 华中农业大学供图

近日，华中农业大学教授匡汉晖团队在《植物生理学》在线发表了最新研究论文，揭示了宿主抵御烟草花叶病毒（TMV）产生无症状表型的遗传和分子机制，为重要经济作物的烟草花叶病毒抗性育种提供了理论基础。

一种或一类病原物仅能侵染或感染部分个体，绝大多数其它个体并不受该病原物感染。在能够被某类病原物侵染的个体中，因个体差异等原因，不同的个体在受病原侵染后会产生不同的症状。

侵染某一寄主的不同微生物可以对寄主有益、有害、或无明显作用。另一方面，同一病原菌对不同的寄主基因型的影响也有差异。这一现象在植物界中也广泛存在，但人们对此知之甚少。比如，不同的烟草基因型在烟草花叶病毒侵染后会产生抗病反应（超敏反应）、感病或无症状等多种表型。其中，引起烟草抗病和感病反应的相关基因大多被克隆，其分子作用机理也得到大量解析。但烟草植株受烟草花叶病毒侵染后产生无症状表型的现象自二十年前首次被报道以来，其遗传机理和分子机制尚不清楚。

该研究发现，烟草品种T1203受烟草花叶病毒侵染后表现为无症状表型。该无症状表型是因为寄主中积累的烟草花叶病毒量较少。遗传分析发现，该无症状表型由2个隐性基因共同控制。通过构建抗感混合池、结合RNA-seq测序（BSR RNA-seq）和比较基因组学的方法，课题组从具有复杂基因组的四倍体烟草中图位克隆了决定无症状表型的两个基因，NtsTOM2A和NttTOM2A。

研究发现，这两个基因分别位于烟草基因组的2组亚染色体上，并与拟南芥中报道的TOM2A基因

---

同源，编码四跨膜蛋白，定位于液泡膜上。这两个基因由于产生了移码突变，都失去了原有的功能，不能与烟草花叶病毒复制所必须的膜蛋白TOM1互作，最终影响了烟草花叶病毒在烟草中的复制能力，导致宿主无症状表型的产生。

通过对植物界52个物种分析发现，该基因在绿藻、苔藓、蕨类以及所有的高等植株中都存在，包括烟草花叶病毒的宿主和非宿主。但在更古老的物种（如红藻和灰藻等）以及植物界外不存在。除来自绿藻的TOM2A外，其它物种中的TOM2A同源体均具有支持烟草花叶病毒复制的能力。

最后，课题组利用CRISPR/Cas9技术分别在烟草和番茄中敲除该基因，所得突变体植株在T0代和T6代均获得了明显的抗TMV和ToMV（Tomato Mosaic Virus）能力，表明与常规的显性抗病基因（大多数为NBS-LRR类抗病基因）不同，tom2a介导的病毒抗性比较稳定和持久。

值得注意的是，课题组还发现，番茄中的TOM2A CRISPR/Cas9突变体具有轻微的茎秆发育缺陷表型，表明TOM2A在维持植物正常生长发育过程中具有重要的生物学功能。

综上所述，该研究揭示了宿主中两个保守基因的自发功能丢失突变赋予了烟草无症状表型。该基因的敲除可培育持久抗烟草花叶病毒的茄科作物，为制定新的作物病害防控策略提供了理论基础。（来源：中国科学报李晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/plphys/kiab448>

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](mailto:shouquan@stimes.cn)。

作者：匡汉晖等 来源：《植物生理学》

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