



# 生命学院刘玉乐课题组发现植物抗病毒新机制及其相应的病毒反防御

**清华新闻网8月9日电** 植物病毒可对作物的产量和品质造成巨大危害。同时植物也不是坐以待毙，植物也进化出多种防御机制对抗病毒的侵染。其中RNAi (RNA interference) 是一种重要的抗病毒机制。病毒感染经常激活和上调多个植物RNAi相关基因的表达，但是植物如何感知病毒侵染初始信号并激活RNAi通路的基因表达至今仍然未知。此外，RNAi基因如何进行转录调控也仍然不清楚。

8月4日，清华大学生命学院刘玉乐课题组在国际著名期刊《细胞-宿主和微生物》(Cell Host & Microbe) 上在线发表了题为“一个结合钙调蛋白的转录因子将钙信号与植物抗病毒RNAi防御联系起来”(A calmodulin-binding transcription factor links calcium signaling to antiviral RNAi defense in plants) 的研究论文，报道了植物通过识别植物病毒侵染过程中保守的分子模式：创伤诱导的钙流，启动植物抗病毒RNAi防御及其相应的病毒反防御机制。其中钙调蛋白结合转录因子CAMTA3通过激活RDR6、BN2基因的转录促进多个RNAi通路基因的表达，从而正向调控植物抗病毒RNAi过程的分子机制。

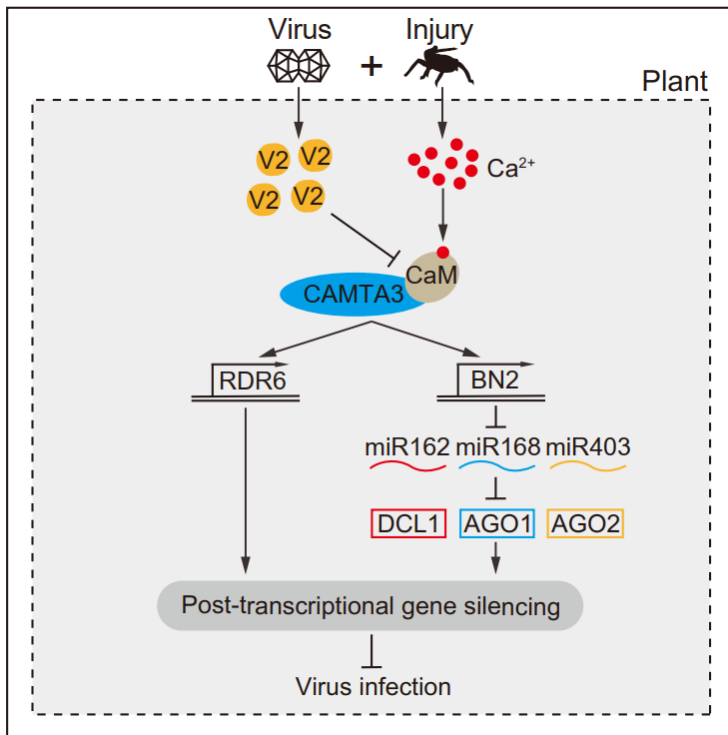


图1：植物通过感知伴随病毒入侵导致的钙流增强抗病毒RNAi通路示意图

大多数植物病毒通过昆虫、线虫、真菌等传播，还有一些病毒通过物理接触传播，因而病毒侵染植物通常会伴随昆虫叮咬或者机械损伤。刘玉乐课题组发现：病毒侵染通常会伴随昆虫叮咬或者机械损伤，损伤会激活非常强烈的钙流，整合了钙离子的钙调蛋白 (CaM) 会进一步结合并激活钙调蛋白结合转录因子CAMTA3。CAMTA3促进RNAi通路关键基因RDR6和BN2的转录，发现BN2能够作为核酸酶降解miR168、miR403、miR162等进而上调RNAi通路关键基因AGO1/2和DCL1的mRNA水平。这些RNAi核心基因的表达上调增强了植物抗病毒RNAi的能力，帮助植物更好地抵抗病毒侵染(图1)。该论文工作首次将钙信号与RNAi联系起来，揭示了一条全新的植物通过感知病毒入侵伴随的创伤导致的钙流增强植物抗病毒RNAi的通路(Wounding→Ca<sup>2+</sup>→CaMs→CAMTA3→BN2/RDR6→RNAi)。此外，刘玉乐课题组还发现：木尔坦棉花曲叶病毒和中国番茄黄化曲叶病毒的V2蛋白能够通过CaMs互作干扰CaM3与CAMTA3的结合，抑制CAMTA3对RDR6、BN2等基因的转录调控，负调控植物抗病毒RNAi，从而促进病毒的侵染

## 最新动态

- 08.18 [【深耕纪实】吕臻：扎根两春“三色”](#)
- 08.18 [【融合式教学风采】任重：开放共享](#)
- 08.18 [新闻学院教师受邀担任SSCI](#)
- 08.18 [陈旭：努力建设中国特色!](#)
- 08.18 [清华建筑硕士英语项目获BA建筑硕士项目“亚洲第一佳”](#)
- 08.18 [【我为群众办实事】清华大临时困难补助](#)
- 08.18 [2021年“科技传播与科技奥举办](#)
- 08.17 [清华大学召开2021年暑期工](#)
- 08.16 [科技部党组书记、部长王志](#)
- 08.16 [大学合肥公共安全研究院](#)
- 08.16 [对话彼得·罗素教授：共谱未](#)

(图1)。这一发现揭示了一条全新的病毒反防御机制。这一工作再次证明了植物病毒与共同进化过程中，双方都可以衍生出自己的“武器”，为植物抗病毒与病毒反防御机制提供了新的范例。

清华大学生命科学学院博士后王韵婧和博士生龚鸾为论文第一作者，刘玉乐教授为论文的通讯作者。课题组已毕业的硕士生吴玉尧、在读博士生黄凡、博士后阿斯古丽、张丹凤和李焕改、戚益军教授及其课题组已毕业博士生谷翰卿，杭州师范大学洪益国教授以及北卡罗莱纳州立大学Linda Hanley-Bowdoin教授为本研究作出了重要贡献，匈牙利农业和生命科学大学的Márta Ludman和Károly Fátyol博士，多伦多大学的Keiko Yoshioka教授提供了部分植物材料。该工作得到国家自然科学基金委、国家科技部、国家转基因专项和生命科学联合中心经费的支持。

论文链接：

[https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128\(21\)00304-8](https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128(21)00304-8)

供稿：生命学院

编辑：李华山

审核：吕婷

2021年08月09日 08:50:35



关于我们 | 友情链接 | 清华地图

清华大学新闻中心版权所有，清华大学新闻网编辑部维护，电子信箱: news@tsinghua.edu.cn  
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.

