
江西省、中国科学院庐山植物园刘小坤团队：跨界微生物效应子如何操控宿主植物胞间连丝调节植物细胞间交流 MDPI Plants

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42147.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！

江西省、中国科学院庐山植物园刘小坤团队：跨界微生物效应子如何操控宿主植物胞间连丝调节植物细胞间交流 MDPI Plants。论文标题：Gatekeepers and Gatecrashers of the Symplasm: Cross-Kingdom Effector Manipulation of Plasmodesmata in Plants

论文链接：<https://www.mdpi.com/2223-7747/14/21/3285>

期刊名：Plants

期刊主页：<https://www.mdpi.com/journal/plants>

一、研究导读

江西省、中国科学院庐山植物园刘小坤团队在Plants期刊发表了一篇题为Gatekeepers and Gatecrashers of the Symplasm: Cross-Kingdom Effector Manipulation of Plasmodesmata in Plants的综述文章。该综述首次从跨界整合视角系统阐述了植物相关微生物如何通过分泌的效应子蛋白操控胞间连丝，揭示了胞间连丝（plasmodesmata，PD）在植物—生物互作中作为细胞间交流枢纽的核心地位。

江西省、中国科学院庐山植物园刘小坤研究员为本文主通讯作者、Adnan博士为共同通讯作者。江西省、中国科学院庐山植物园——湖南农业大学联合培养硕士研究生李枝花、伍永宏为本文的共同第一作者。

二、研究背景

在自然生态系统中，植物始终处于与多种生物因子的互作之中，包括病原微生物、共生真菌、昆虫以及寄生植物等。为了对这些生物互作做出合适的反应，植物需要通过细胞间交流整合合适的信号和物质。作为植物细胞间直接相连的纳米级通道，胞间连丝（plasmodesmata，PD）在物质运输、信号传递和免疫调控中发挥着关键作用。

长期以来，胞间连丝被视为植物自身调控发育与防御的内在结构。然而，越来越多的研究表明，

不同界的植物相关生物能够通过分泌效应子蛋白，主动操控胞间连丝的结构与通透性，从而突破细胞间屏障，实现跨界入侵或稳定共生。这一现象揭示了胞间连丝在植物—生物互作中的核心地位，也提出了一个重要问题：植物相关生物是如何精准调控胞间连丝的？

三、主要观点

胞间连丝并非静态通道，而是一种高度动态、可塑性极强的细胞结构，其通透性受多层级调控。在分子层面，胼胝质（callose）沉积与降解被认为是调节胞间连丝孔径的关键机制。综述指出，不同界生物虽然进化背景迥异，但在操控胞间连丝时却展现出高度趋同的策略。(图1)

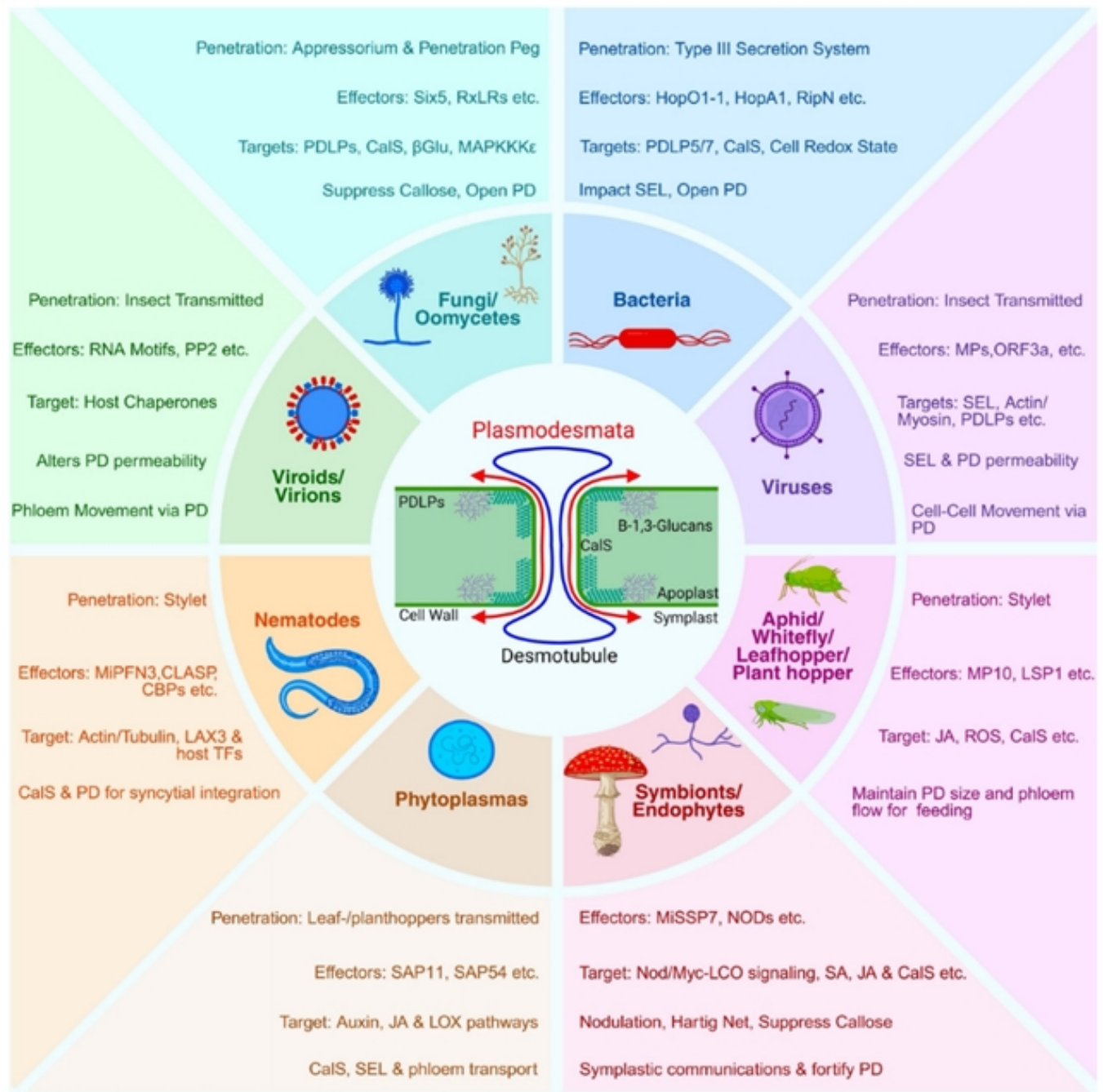


图1. 昆虫、微生物和共生体改变胞间连丝所使用的效应子策略：对共质体连通性的跨界视角

在病原互作中，许多真菌、卵菌和细菌效应子能够直接或间接抑制胼胝质合成，或激活 β -1,3-葡聚糖酶，从而维持胞间连丝处于开放状态，促进效应子及病原信号在细胞间扩散。病毒则发展出更为特化的机制，其运动蛋白可显著扩大胞间连丝的分子排阻限，甚至重塑胞间连丝结构，以实现病毒基因组的高效转运。

值得注意的是，胞间连丝调控并不总是服务于病原侵染。在共生体系中，如丛枝菌根真菌或根瘤共生体系，相关效应子往往通过精细调控胼胝质动态，在不完全破坏宿主防御的前提下，维持胞间连丝的有限开放，从而实现营养交换与信号协调。这表明，胞间连丝既是免疫防线，也是共生接口。此外，文章还总结了胞间连丝调控与钙信号、活性氧（ROS）、脂质微区以及内质网—质膜连接结构之间的紧密联系，揭示了一个多层级、网络化的调控体系。

四、研究总结

总体而言，尽管不同生物操控胞间连丝的具体方式存在差异，但其核心策略高度一致：以胼胝质代谢为突破口，通过信号网络重塑细胞间连通性。该综述强调，胞间连丝不仅是植物免疫防线的重要组成部分，也是病原入侵和共生建立的关键接口。深入理解这一细胞间暗门的调控机制，将为作物抗病改良和有益共生利用提供新的理论思路。

期刊介绍

主编：Prof. Dr. Dilantha Fernando, University of Manitoba, Canada

期刊专注于植物科学各领域的研究成果，已被SCIE、Scopus等数据库收录。期刊接收综述、研究论文等多种类型稿件，除形态学、系统学、生理学与生态学等基础学科外，也欢迎应用植物科学各方向的研究成果。

2025 Impact Factor : 4.7

2025 CiteScore : 8.5

Time to First Decision : 14.8 Days

Acceptance to Publication : 2.9 Days

来源：Plants

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