

南方根结线虫靠凝集素类效应蛋白促进寄生

作者：writer 来源：爱科学

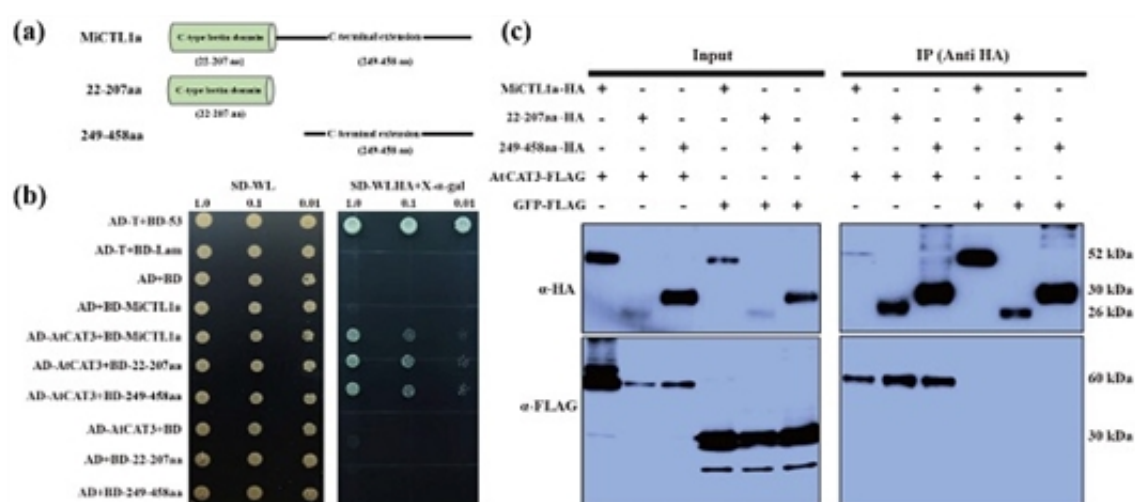
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15522.html>

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！

南方根结线虫靠凝集素类效应蛋白促进寄生。



MiCTL1在南方根结线虫亚腹食道腺表达，在寄生过程分泌到植物组织中。
中国农科院蔬菜所供图



MiCTL1a与拟南芥过氧化氢酶互作。 中国农科院蔬菜所供图

俗语说：凡是有植物的地方就有线虫，表明它们寄主广泛，种类繁多。植物寄生线虫是一类专性活体营养型寄生虫，对农业生产危害严重。

8月27日，中国农业科学院蔬菜花卉研究所植保研究室研究员谢丙炎病害团队与法国农科院索菲亚农业生物技术研究教授Pierre Abad领导的线虫团队在国际期刊《新植物学家》（*New Phytologist*）合作发表了最新研究论文。该论文报道了南方根结线虫（*Meloidogyne incognita*）分泌的凝集素类效应蛋白MiCTL1a通过与宿主过氧化氢酶发生相互作用，调控细胞内活性氧稳态，从而帮助线虫寄生的分子机制。

线虫与植物互作的分子基础是关键

论文共同通讯作者谢丙炎介绍，根结线虫种类超过90种，能够侵染超过5500种植物，每年造成的经济损失超过70亿美元。其中南方根结线虫是农业生产上危害最严重的一类根结线虫。

根结线虫的防治主要包括物理防治、生物防治和化学防治，但在田间应用存在见效慢、经济效益低、防治效果差和污染环境等弊端。因此，解析根结线虫与宿主互作的分子机制，阐明根结线虫的致病机理，能够为寻找防治根结线虫的新靶标并制定新策略提供重要理论依据。谢丙炎说。

目前，种植抗线虫的作物品种是解决问题的关键，但是抗性基因缺乏、商业化应用的抗病基因不耐高温、抗病机理不透彻及毒性群体的出现制约着分子育种技术的开发和应用。

近年研究表明，根结线虫食道腺表达的效应蛋白在线虫与宿主互作过程中发挥着重要作用。解析效应蛋白在线虫寄生过程的功能是揭示线虫与植物互作的分子基础。

线虫免疫反应中的关键蛋白凝集素

论文共同通讯作者、植保所研究员茆振川介绍，凝集素是一类广泛存在于动物和植物中的非免疫来源的糖结合蛋白，与各类细胞发生作用，发挥重要的生物学功能。

根据蛋白序列相似性，可将凝集素分为G、L和C型凝集素。C型凝集素广泛存在于线虫属中，参与免疫调控并具有保护线虫免受病原体侵染的作用。在秀丽隐杆线虫（*Caenorhabditis elegans*）中，存在278个C型凝集素蛋白，可将它们划分为七类，特异地响应不同的病原菌产生免疫反应。

线虫可寄生在动物和植物之上。在动物寄生线虫中，C型凝集素在寄生阶段分泌进入宿主，可能调节宿主的免疫反应。在植物寄生线虫中，水稻根结线虫（*Meloidogyne graminicola*）存在三个C型凝集素序列，定位于亚腹食道腺，在侵染早期表达量显著升高，表明其在线虫寄生过程可能起非常重要的作用。

发现靶标蛋白MiCTL1

南方根结线虫存在59个凝集素类蛋白，但是C型凝集素类效应蛋白的功能和在植物中的靶标蛋白仍然未知。

论文共同第一作者、中国农业科学院蔬菜花卉研究所赵建龙博士介绍，他们研究证明，南方根结线虫凝集素类效应蛋白MiCTL1在亚腹食道腺表达、在寄生过程分泌到植物组织中，在线虫寄生初期表达量显著增加，推测其可能在线虫与宿主互作、取食位点建立、巨大细胞形成和调节植物

免疫方面发挥重要作用。

研究人员通过诱导 MiCTL1基因沉默，降低了南方根结线虫在本氏烟中的侵染能力。而在拟南芥中异位表达MiCTL1基因不仅增加了植物对南方根结线虫的敏感性，而且促进了根的生长。

酵母双杂交和免疫共沉淀试验表明，MiCTL1a蛋白与拟南芥过氧化氢酶相互作用，后者在H₂O₂稳态中起重要作用。过氧化氢酶的敲除或过表达分别显示出拟南芥对南方根结线虫的敏感性增加或减少。

此外，MiCTL1a蛋白在体内和体外抑制过氧化氢酶活性，而且还调节拟南芥中与胁迫相关的基因表达。

研究结果表明，与孢囊线虫类似，南方根结线虫调节宿主细胞过氧化氢稳态可能不仅是为了逃避宿主免疫反应，而且参与取食位点的建立和巨大细胞的形成与维持。

综上所述，该研究首次报道了南方根结线虫凝集素效应子MiCTL1a与宿主过氧化氢酶互作，通过微调宿主与南方根结线虫互作细胞部位的氧化还原状态，有助于线虫与其宿主植物之间建立寄生关系。

本研究获得国家自然科学基金、中国农业科学院基本科研业务费和中国农业科学院创新工程的资助。（来源：中国科学报李晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/nph.17690>

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。

作者：谢丙炎等 来源：《新植物学家》

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