大豆孢囊线虫通过分泌几丁质水解酶破坏共生关系

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33935.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！

大豆孢囊线虫通过分泌几丁质水解酶破坏共生关系。近日，中国农业科学院植物保护研究所农药分子靶标与绿色农药创制创新团队在国际期刊《自然—微生物》（Nature Microbiology）上发表研究论文。该研究揭示了大豆孢囊线虫通过分泌几丁质水解酶拮抗共生微生物以破坏共生关系的分子机制，设计了该几丁质水解酶的抑制剂，应用该抑制剂能阻止孢囊线虫的拮抗作用，从而恢复植物与微生物共生并保护植物。

植物寄生线虫是一类严重危害农业生产的病原物，孢囊线虫不仅为害谷物、大豆、马铃薯等主粮作物，还为害茄科、十字花科等经济作物。孢囊线虫寄生的主要危害之一是抑制固氮根瘤菌和菌根真菌（促进植物吸收磷和水分）等微生物与植物的共生关系。大豆孢囊线虫是影响大豆产量最重要的因素之一。

自上世纪60年代以来，温室和田间调查都发现共生微生物与大豆孢囊线虫之间存在复杂的拮抗关系。当大豆感染孢囊线虫时，根瘤菌结瘤减少、固氮作用能力减弱，导致大豆产量严重下降；菌根真菌的菌根减少，严重影响植物对磷的吸收。孢囊线虫为什么能拮抗共生微生物的共生是领域内长期未解决的科学难题。

研究以大豆孢囊线虫为对象，揭示了大豆孢囊线虫通过效应子分泌器官——亚腹食道腺分泌一种几丁质酶HgCht2，可以快速降解所有共生微生物共生所必须的共生信号因子——脂质几丁寡糖（LCOs）和几丁寡糖（COs），从而阻断了共生微生物与植物之间的信息传递。

这些LCOs和COs具有共同的几丁四糖和几丁五糖骨架，仅仅在末端糖基上具有不同的取代基以实现物种间的选择性。该工作通过生物化学和结构生物学手段，阐明了HgCht2 只识别几丁四糖和几丁五糖骨架，使其活性具有广谱性，从而帮助孢囊线虫切断所有共生生物的LCOs和COs与植物的通讯。

该研究进一步设计合成了HgCht2的专一性抑制剂，在孢囊线虫的存在下，该化合物能有效抑制孢囊线虫HgCht2，从而有效恢复根瘤菌和菌根真菌的共生，为防治孢囊线虫的为害提供了新思路。

中国农业科学院植物保护研究所研究员陈威、博士王迪为论文共同第一作者，植保所教授杨青和华中农业大学教授郭晓黎为共同通讯作者。该研究得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国农业科学院青年创新专项、中国农业科学院农业科技创新工程等项目的资助。（来源：中国科学报 李晨）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41564-024-01727-5

作者：杨青等 来源：《自然—微生物》

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转发