

作者: 朱奕奕 来源: 澎湃新闻 发布时间: 2021/3/11 10:03:30

选择字号: 小 中 大

《自然》刊登上海团队成果: 发现植物两大免疫系统协同抗敌

在与病原菌长期“博弈”中,植物的双层免疫系统曾被认为是两支独立部队,各自镇守一方。

如今,两支部队携手作战、共御外敌的“故事”,被上海科学家所发掘。

2021年3月11日,中国科学院分子植物科学卓越创新中心辛秀芳研究团队,在国际顶尖学术期刊《自然》上发表最新研究成果,解答了植物免疫系统内部如何协作御敌。

这一成果揭示:植物两大类免疫通路PTI和ETI并非独立发挥功能,而是存在相互放大的协同作用,从而保障植物在应对病原菌的入侵时能够输出持久且强烈的免疫响应。

辛秀芳是一名85后女研究员,她带领的团队,平均年龄只有20多岁。他们的研究,为人们重新认识和理解植物免疫提供了重要理论依据,为后续通过整合植物双层免疫系统,培育优良持久抗病的农作物品种提供了新思路。

两支“免疫部队”曾被认为独立平行

植物免疫系统与病原微生物之间,有一场长期且互相博弈的战斗。自然界中,植物时刻面临着由各种复杂多变的外界环境带来的生存威胁,其中病原微生物如细菌、真菌和卵菌等,严重威胁植物生命,给全球粮食安全带来巨大挑战。

据辛秀芳介绍,为应对这些外敌,植物进化出了两支“免疫部队”。

细胞膜表面的受体蛋白,能识别病原菌所携带的一些分子,如鞭毛蛋白,从而激活植物的第一层免疫系统(称为PTI),来抵抗病原菌的入侵,这是免疫系统的“第一部队”。

作为对策,成功入侵的病原菌会通过向植物细胞内分泌一类毒性蛋白,从而反过来攻击植物的免疫系统,以利于其侵染植物。此时,植物的第二支“强力部队”出现了:植物细胞内的另外一类受体蛋白,可感知病原菌的一些毒性蛋白,从而触发植物的第二层免疫系统(称为ETI),激活更强烈的免疫反应来抵抗病原菌的攻击。

由于两层免疫系统中,不同免疫受体识别不同的病原菌来源的分子,而且免疫受体激活的机制有很大不同,之前绝大多数植物免疫领域的研究,都将两条免疫通路作为两个独立平行的免疫分支。

两支“免疫部队”的关系一直以来尚不清楚,这也成为了植物免疫领域尚待解决的重要科学问题之一。

精密分工合作,让活性氧大量产生

辛秀芳团队的研究,破解了这一谜题。

研究发现,植物的第一层免疫系统(PTI)对激活第二层免疫系统(ETI)输出正常的免疫反应,尤其是在调控活性氧的产生方面起有重要作用。

活性氧作为能够直接杀死病原菌的分子,以及放大植物其它免疫事件的信号,对植物抵抗病原菌的入侵具有重要作用。

该研究揭示了植物两层免疫系统,通过精密地分工合作,让活性氧大量产生,其中第二层免疫系统(ETI)负责增强活性氧合成酶RBOHD蛋白的表达,而第一层免疫系统(PTI)促进RBOHD蛋白完全激活,二者缺一不可。

这一精巧的合作机制,能够保障植物在面临病原菌的侵染时,快速准确地输出足够的免疫响应,同时在植物面临不同微生物(如非致病或致病力弱的微生物)时,避免过度的免疫输出,从而确保植物平衡生长和环境胁迫的抗性反应。“可以把ETI系统免疫看作是植物的武器炮弹,而PTI则主要负责将炮弹点燃,以激活更强的免疫输出(如产生大量活性氧)。”辛秀芳打了一个比喻来解释这一机制。


 International Science Editing
25年英语母语润色专家

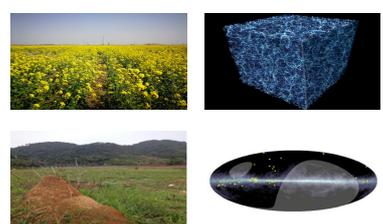

 发明专利 5个月授权
提高授权率 提高授权数量 免费润色评估

 1200+ 专业资深
英文母语编辑
涵盖420+热门
研究领域
AIE.
促进优秀科技成果的
交流与传播
助中国科研学者提升
国际影响力


 云集苏州 创赢未来
GATHER IN SUZHOU CREATE A FUTURE

 SCI英文论文润色翻译服务
SCI不录用不收费,不收定金

相关新闻	相关论文
1 世卫提议建立病原体材料和临床样本全球共享体系	
2 闻玉梅:感染挑战不会停止,分子诊断需“组网”	
3 广州研制出新型冠状病毒呼吸道病原体多重核酸检测卡	
4 新方法有助找到与癌症相关的病原体	
5 中科院“病原体宿主适应与免疫干预”课题申报	
6 北京生命科学研究所承担5个项目验收结果公布	
7 上海高校携手研发新病原体抗原性计算平台	
8 中国科学家研发新病原体抗原性计算平台	

 图片新闻
 
 >>更多

 一周新闻排行

- 基金委发布2021年不端行为案件处理决定
- 国家产业基础专家委员会在京成立
- 事业单位科研人员发放现金奖励将不受限
- 羊八井实验又出重磅,世纪之谜有望解开
- 动物实验实现100%治愈结肠癌
- 顶尖学科计划吹响高校科研“集结号”
- 大学裁员只看科研经费和论文?四百多学者抗议
- 巨星陨落! 李京文院士逝世
- 黑麦缘何成为小麦族的“黑马”

有趣的是，研究还发现，植物的第二层免疫系统（ETI）通过增强第一层免疫系统（PTI）核心蛋白组分的表达，诱导后者更持久地进行“武力输出”。

近年来，随着全球气候变化，农作物病害的爆发严重影响了全球粮食安全。该项研究成果不仅揭开了植物不同免疫系统间的亲密关系，建立了新的植物免疫系统架构模型，也为后续通过整合植物双层免疫系统来培育优良持久抗病的农作物品种提供了新思路。

辛秀芳研究组博士研究生袁民航为论文第一作者，辛秀芳研究员为通讯作者。研究组博士研究生江泽宇、蔡博莹、博士后王易平和河南大学联培研究生刘梦汇为共同作者。

该研究得到了中国科学院遗传与发育生物学研究所周俭民研究员及其实验室毕国志博士和美国杜克大学Sheng Yang He教授及其实验室Kinya Nomura博士的大力支持与帮助。本课题得到分子植物科学卓越创新中心、植物分子遗传国家重点实验室和中国科学院项目等的资助。

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们联系。

编辑部推荐博文

- 科学网博客新增上传视频功能
- 由招收研究生遇到的诚信问题引发的思考
- 新型荧光探针实现在体5-羟色胺动态变化精确测量
- 机器学习漫谈：人工智能的第一项工作
- 学术哲学的邀请（26）——百年多是几多时
- 人机之间融合很难，混合比较容易

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备 11010802032783

Copyright © 2007-2021 中国科学报社 All Rights Reserved

地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话：010-62580783