

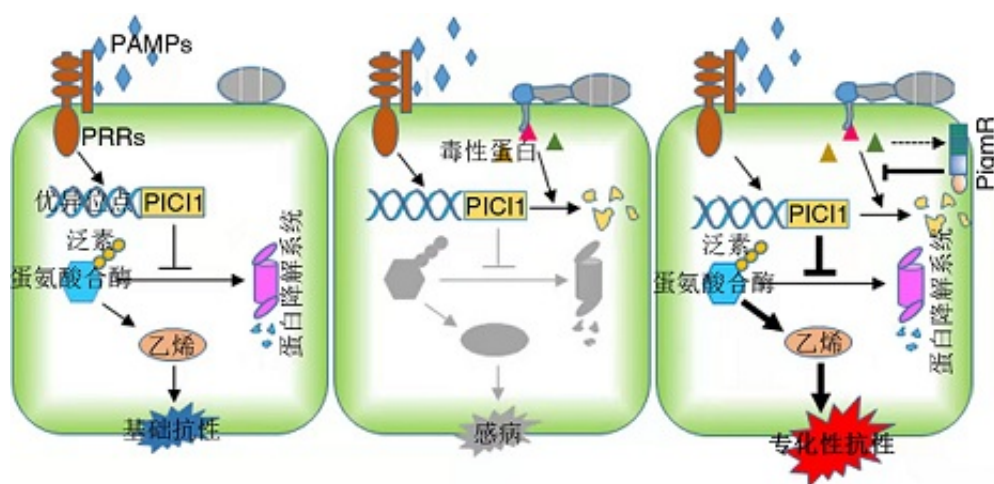
我国科学家发现水稻广谱抗病的免疫代谢新机制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16893.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！

我国科学家发现水稻广谱抗病的免疫代谢新机制。



NLRs-PIC11-OsMETS介导的基础代谢免疫调控模型。课题组供图

中国科学院分子植物科学卓越创新中心何祖华研究团队揭示了一条全新的植物基础免疫代谢调控网络，水稻广谱抗病NLR免疫受体蛋白通过保护初级防卫代谢通路免受病原菌攻击，协同整合植物基础抗病性（PTI）和专化性抗性（ETI）两层免疫系统，赋予水稻广谱抗病性的新机制。12月16日，《自然》杂志在线发表了这项研究成果。

水稻作为我国主要的粮食作物，其产量和品质受到多种病原菌的威胁。其中，稻瘟病作为水稻的癌症会造成水稻的减产甚至绝产。据统计，全球范围内每年因稻瘟病造成的损失高达水稻总产量的10%。我国不同稻区均是稻瘟病的易发区，每年因稻瘟病发病直接损失稻谷约30亿公斤。而目前利用化学农药对田间病害进行防治的方法，已经造成了严重的环境污染和食品安全问题。因此，挖掘和培育新的广谱持久抗病品种是控制稻瘟病最为经济、安全和有效的方法，也是实现绿色生态农业的重要保障。

植物的免疫系统与动物类似，主要包括两层免疫系统。植物通过位于细胞膜表面的免疫受体识别病原菌，从而激活免疫反应，该免疫反应具有广谱的基础抗病性，但抗性水平低，不足以作为抗病育种的靶标，称之为基础的免疫反应（PTI）。同时，植物细胞内的免疫受体NLR，会通过感知病原菌的毒性蛋白，触发新的免疫反应，该免疫反应抗病水平高，能有效控制病害，是抗病育种的主要靶标，但往往具有病原菌小种专化性的弱点，称之为专化性免疫反应（ETI）。PTI和ETI会相互促进，协同调控植物的防卫反应。

NLR受体基因对于农作物广谱抗病育种发挥重要作用，而如何发掘并应用广谱抗病NLR基因是目前农作物抗病育种的主要技术瓶颈。何祖华研究员告诉《中国科学报》，探索免疫受体尤其是广谱抗病的NLR受体如何在与病原菌在军备竞赛中，通过增强植物的防卫代谢以获得广谱抗病性，一直是植物病理和农作物育种领域的重要科学难题。

据介绍，何祖华团队综合运用植物病理、分子生物学和生物化学等实验技术平台，鉴定到一个新的水稻免疫调控蛋白PICI1，进一步揭示了一条全新的植物防卫代谢通路—PICI1通过增强蛋氨酸合酶的蛋白稳定性，强化蛋氨酸合成，促进防卫激素乙烯的生物合成，从而调控水稻的基础抗病性（PTI）。有意思的是，病原菌通过分泌毒性蛋白直接降解PICI1，抑制水稻的基础抗病性，使之有利于病原菌的入侵。

研究人员发现，水稻进化产生的广谱抗病NLR受体可以通过抑制病原菌毒性蛋白与PICI1的互动，保护并加强PICI1的功能，进而激活更多的防卫化学物质（蛋氨酸—乙烯）的合成，以获得广谱抗病性。

何祖华表示，这是一个典型的植物—病原菌军备竞赛的研究范例，而防卫代谢PICI1—蛋氨酸—乙烯途径作为植物和病原菌争夺的重要化学装备，对于植物获得广谱抗病的全面胜利起着至关重要的作用。

此外，该研究团队通过对3000份水稻品种的基因组数据进行分析，挖掘到PICI1优异的田间抗病变异位点，为水稻抗病育种提供了新的思路和靶点。

通过加强水稻PICI1—蛋氨酸—乙烯化学防卫代谢网络，有望达到水稻广谱持久抗稻瘟病的目的，并降低农药的施用，为农业生产的可持续发展提供新的策略。（来源：中国科学报黄辛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04219-2>

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：何祖华等 来源：《自然》

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](http://www.iikx.com)转发