
新研究攻克抗虫“薯道难”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20925.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！

新研究攻克抗虫“薯道难”。



当期期刊封面。 研究团队供图

近日，在国家自然科学基金-广东省联合基金和广东省特支计划青年拔尖人才等项目的支持下，中国科学院华南植物园研究员侯兴亮团队联合广东海洋大学副教授朱宏波，在甘薯(*Ipomoea batatas* L.)抗虫遗传基础解析方面取得重要突破。相关研究以封面故事的形式发表于《自然—植物》(Nature Plants)。

该研究不仅首次克隆了甘薯天敌害虫的天然抗性基因，还揭示了其下游天然抗虫物质的调控机理，为甘薯小象甲田间防治手段提供了新方向和新思路。论文通讯作者侯兴亮对《中国科学报》表示。

小象甲是甘薯种植危害最大的害虫

甘薯是世界重要的经济作物，而中国是全球最大的甘薯生产、消费和出口国。我国甘薯产量占全球产量的60%以上，但是全世界都没有很好的方案去解决严重影响甘薯产量和品质的病虫害问题。侯兴亮说。

据介绍，甘薯种植区主要分布在温带、热带和亚热带地区，频繁发生的虫害已成为制约甘薯生产的主要因素。甘薯小象甲是甘薯种植危害最大的害虫，也是国际上重要的检疫性害虫，通过啃咬叶蔓、蛀食薯块等，在种植期和薯块储存期均造成危害，严重影响甘薯的产量和食用品质。为了防虫，种植户只能喷洒农药。

甘薯小象甲在亚洲和非洲薯区发生十分严重，可造成10%~30%产量损失，严重时在50%以上，防范不当易导致绝收，给甘薯生产带来巨大的经济损失。在我国南方甘薯种植区一年可多代发生且世代重叠，因气候变暖，近年来已扩散至长江流域种植区，有逐年扩大趋势。

目前农业上尚无小象甲甘薯抗性品种培育，培育天然抗虫品种是大势所趋。侯兴亮指出，发掘甘薯自身的抗虫基因资源，开展抗性分子机制研究，促进抗虫技术开发和抗性品种选育，是解决甘薯小象甲虫害最为经济环保且可持续的发展方向，也是当前甘薯产业发展的迫切需求。

近年来，侯兴亮带领植物发育与品质调控研究团队聚焦甘薯重要性状遗传基础与高效精准育种技术的研究。我们研究创制的种质在显著提高抗性的同时并未降低品种原有产量和品质，填补了国际上甘薯小象甲抗性种质开发利用的空白。侯兴亮说。

甘薯抗虫遗传基础解析取得新突破

由于甘薯小象甲抗性的研究基础非常薄弱，甘薯抗虫资源多样性不高，导致抗虫机制研究进展缓慢，有薯道难之称。

侯兴亮团队通过与广东海洋大学的朱宏波合作，花费多年在虫害流行严重的华南地区搜集不同的甘薯材料，并进行抗虫评价。历经3年田间筛选，最终找到了2份珍贵的甘薯小象甲高抗种质。

在研究过程中，侯兴亮团队利用抗感种质构建F1遗传群体，同时克服了控制条件下抗虫表型难检测、不稳定的困难，建立了稳定的甘薯小象甲抗虫可控评价体系，最终成功定位并克隆了两个甘薯小象甲抗性关键基因SPWR1(Sweet Potato Weevil Resistance 1)和SPWR2。

研究人员还克服了甘薯遗传转化操作难、转化率低、周期长的问题，利用甘薯自身快速增生能力，配合根癌农杆菌定向注射手段，开发了一种高效稳定的新型甘薯遗传转化方法。随后，大量的甘薯遗传材料证明了SPWR1和SPWR2均正向调控甘薯小象甲抗性。

通过实验我们发现甘薯对甘薯小象甲的抵抗依赖一种名为奎尼酸的代谢物及其衍生物。奎尼酸对人并没有毒性，但是会明显抑制甘薯小象甲胰蛋白酶的活性，通俗来说就是甘薯小象甲吃了含有这种物质的甘薯后，不舒服，所以它们就不吃了。侯兴亮说。

论文第一作者、中国科学院华南植物园副研究员刘旭表示，进一步的昆虫理化实验也证明携带有1-羟基-奎尼酸基团的衍生化合物均表现出对甘薯小象甲肠道消化酶和活动的抑制活性。含有高水平奎尼酸的天然变异品种抗虫性强大，展示出一种有潜力的、兼具环境友好型和资源节约型的农业抗虫方案。

刘旭表示，该研究对推进高产优质多抗的甘薯分子育种，促进特色高值生态农业关键技术研发和成果转化，带动甘薯产业的良性发展和农民增收增收，具有重要意义。(来源：中国科学报朱汉斌 周飞)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41477-022-01272-1>

作者：侯兴亮等 来源：《自然—植物》

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](https://www.iikx.com)转发