给蝗虫“集结”按下“刹车键”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34070.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！

给蝗虫“集结”按下“刹车键”。蝗虫群聚是蝗灾爆发的核心因素。这些农业害虫为何会集结？2020年，中国科学院院士、中国科学院动物研究所研究员康乐团队发现，蝗虫的群聚依赖于一种化学信号——信息素4-乙烯基苯甲醚（4VA）。那么，这种化学信号是如何合成的？

现在，康乐团队与北京大学教授雷晓光团队合作，揭示了其背后的合成机制，并鉴定出关键合成酶并开发出特异性抑制剂，首次实现对蝗虫群聚行为的精准化学调控，为全球农业害虫绿色防控提供了革命性策略。相关研究北京时间6月25日发表于《自然》。



蝗虫。

打开蝗虫群聚黑箱

当蝗灾发生时，成千上万的蝗虫总是集群而来，遮天蔽日，危害植物。

但事实上，蝗虫并非生来就是群居状态。通常，人们看到是散居的绿色蝗虫，它们相对温和，危害不大。然而，当蝗虫聚集在一起，种群密度较高时，它们的体色会逐渐变成黑棕色，迅速繁殖，并吸引周围的同类加入，飞快吞食所经过地区的农作物和其他植物，引发严重经济损失。



群散居蝗虫对比。

成群的蝗虫很难治理，而大量使用化学农药，会造成生态环境污染。能否通过生物手段不让蝗虫集群，从而控制蝗灾呢？2020年，康乐团队发现4VA会引起蝗虫聚集后，为这一想法提供了出路。

然而，这种信息素如何在蝗虫体内合成？为何仅群居型蝗虫能产生该物质？仍是未解之谜。

此次研究中，合作团队通过稳定同位素标记实验，首次绘制出4VA的合成路线图：当一只蝗虫在吞食植物时，其群聚信息素的生物合成就开始了，它会吸收植物的氨基酸苯丙氨酸，历经肉桂酸、对羟基肉桂酸，随血淋巴扩散转化为4-乙烯基苯酚（4VP），最终在甲基转移酶——4VPMT1和4VPMT2（以下简称4VPMTs）的催化下生成4VA。

值得关注的是，蝗虫可直接从植物中获取前体物质，仅需两步反应即可合成信息素，展现出高效节能的进化策略。

简单地说，康乐表示，蝗虫这种借植物原料，筑‘集结’信号的合成策略，极大提升了蝗虫的信

息素合成效率。



蝗虫。



蝗虫。图片均由康乐院士团队提供

?

通过干扰害虫化学通讯而非直接毒杀，实现精准、绿色防控，为害虫治理开辟了全新路径。下一步，研究团队希望，能够进一步开发出能够抑制蝗虫群聚信息素的更多候选化合物。

中国科学院动物研究所郭晓娇、北京大学高磊、中国科学院动物研究所博士生李世炜为论文共同第一作者，康乐、雷晓光为共同通讯作者。中国科学院动物研究所、北京大学与河北大学的多位研究生为本研究做出了重要贡献。该工作得到了国家自然科学基金项目、国家重点研发计划和新基石基金会等的支持。（来源：中国科学报 冯丽妃）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-025-09110-y

作者：康乐等 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转发