

---

# 跨物种“催生”！这是什么原理？

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16547.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！

跨物种“催生”！这是什么原理？。

一只红火蚁正在取食棉蚜排泄出来的蜜露（课题组供图）

蚂蚁和蚜虫是自然界的一对经典CP：蚂蚁为柔弱的蚜虫提供保护，蚜虫则报以甜美的蜜露。而为了获取更多蜜露，蚂蚁甚至能催蚜虫生育更多后代。在看似语言不通的两种生物之间，催生是怎么做到的呢？

近日，河北大学生命科学学院陈立教授团队联合中科院动物研究所、福建农林大学、瑞士纽沙泰尔大学等国内外团队在《当代生物学》发表论文，揭示了蚂蚁和蚜虫更隐秘的沟通机制。

天然CP，相爱相杀

---

俗话说，吃得到一起，才能过得到一起。

蚂蚁和蚜虫就是这种关系：蚜虫喜欢吸食植物汁液，并从中摄取它们需要的氨基酸。但植物汁液中的氨基酸含量低、糖分含量高，所以蚜虫只好将过量的糖分排出体外。这些甜蜜的排泄物，就成了蚂蚁最喜欢的琼浆玉露。

而蚂蚁也不白吃。它们会尽可能保护柔弱的蚜虫免受瓢虫、寄生蜂等天敌侵害。在蚂蚁的照顾下，蚜虫种群往往能快速发展壮大。

在蚂蚁—蚜虫共生体系中，蚂蚁和蚜虫都能获益，这种共生现象在自然界广泛存在。论文通讯作者陈立教授对《中国科学报》说。

有相爱就有相杀。当蚜虫数量越来越多，寄生的植物不够它们吃时，蚜虫就会向邻近的植株迁移，或产生一批有翅蚜进行远距离迁移，继续繁衍生息。这在蚂蚁看来，相当于圈里的小羊想逃跑。因此，蚂蚁会采取一些手段限制蚜虫迁移。

2007年英国科学家就发现，蚂蚁不仅可以咬掉蚜虫的翅膀来防止它们飞走，还能用化学物质来控制蚜虫。在蚂蚁信息化学物质的影响下，共生蚜虫走得慢，也不愿意离开。但究竟是什么信息化学物质能把蚜虫留住，这篇论文并没有明确。

陈立读到这篇文献时，还在国外做博士后。他对这个方向的研究萌生了很大兴趣。

信息相通，心有灵犀

回国后，陈立开始着手在实验室建立蚂蚁—蚜虫共生体系，他选择了自己熟悉的红火蚁和国内常见的棉蚜作为实验对象。

研究发现，当红火蚁和棉蚜共生时，棉蚜的种群数量增长很快。经过一系列的化学成分分离、人工合成、电生理活性和行为活性测试，发现红火蚁释放的跟踪信息素就是蚂蚁用于控制蚜虫的信息化学物质。跟踪信息素中的主要成分——Z,E-a-farnesene能抑制棉蚜的扩散，提高蚜虫的繁殖率。

那究竟什么是跟踪信息素呢？

蚂蚁本身是一类社会性昆虫，群体内所有分工协作都受到信息化学物质的调控。当一只工蚁在觅食过程中发现食物后，会返回巢穴招募同伴搬运食物，并在走过的路径上留下一些特殊的信息化学物质，以指引同伴前往食物所在地，这种信息化学物质就是跟踪信息素。对红火蚁来说，取食棉蚜排泄的蜜露就是一种觅食行为，所以红火蚁会在棉花植株上留下跟踪信息素。

一个物种的信息素可以影响到另一个物种，这并不稀奇。例如人们很早就知道，白蚁释放的信息素可以被天敌感知到，以此为线索来跟踪捕食白蚁。但一个物种的信息素能影响到另一个物种的生殖行为，这可能还是第一次报道。陈立说。

论文推测，蚂蚁跟踪信息素展现出的这种功能具有重要的生态学意义。对蚜虫来说，跟踪信息素代表着蚂蚁‘保护神’就在身边，让它们有安全感，更愿意生娃而不是搬家；而对蚂蚁来说，安抚了蚜虫，也就保障了自己的食堂，有源源不断的蜜露供应。陈立说。

---

师法自然，互利互惠

《当代生物学》同期配发了荷兰瓦赫宁根大学植物科学系Duur K. Aanen教授等为这项研究撰写的快评——《进化：蚂蚁跟踪信息素促进蚂蚁—蚜虫互惠共生》。

红火蚁起源于南美洲，棉蚜的起源目前尚不清楚，但有可能是亚洲。有证据显示，蚜虫在入侵一些地区后，会与当地的蚂蚁种群建立互惠共生的关系，尽管它们此前都没有共同进化过。评论认为红火蚁和棉蚜在相遇之前可能已经存在奇妙而默契的关系。

无论红火蚁还是棉蚜，它们在向世界各地扩张的过程中，取得了很大的成功，甚至比在原生地繁衍得还要兴旺，这要归功于两种生物之间互利互惠的关系。

作者认为，探究红火蚁和棉蚜之间这种复杂密切的关系，也为人类重新理解畜牧业和驯化的内涵，重新认识人与家禽家畜之间的关系，提供了宝贵的启迪。

我们通常从人类为中心的角度来看待畜牧业：农民为了自身利益而剥削动物，动物只能被动配合。但事实上畜牧业本身就是互惠共生的一个例子，人和动物都会从中获益，甚至在彼此适应的过程中获得遗传上的改变。（来源：中国科学报李晨阳）

相关论文及评论：

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.08.032>

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.09.046>

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：陈立等 来源：《当代生物学》

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