

---

# 科学家揭示果蝇识别病毒感染的重要机制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14721.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！*

科学家揭示果蝇识别病毒感染的重要机制。广州医科大学广州霍夫曼免疫研究所Jean Luc Imler/蔡华团队与丹麦奥胡斯大学教授Rune Hartmann合作，在果蝇抗病毒研究领域取得重要突破：揭示了果蝇识别病毒感染的重要机制。相关研究北京时间7月15日在线发表于《自然》。

昆虫数量占地球上现存动物物种65%。感染昆虫的病毒种类繁多多样，然而昆虫中是否存在一类模式识别受体，识别病毒感染进而诱发诱导性广谱抗病毒机制尚不清楚。

3年前，Jean Luc Imler等发现果蝇中存在与人类保守的STING分子介导的诱导性抗病毒信号通路；去年，蔡华博士等进一步发现人为注射环状二核苷酸2'3'-cGAMP到果蝇，可以诱发广谱的STING依赖的抗病毒作用，改变了以往认为RNA干扰是昆虫中唯一广谱抗病毒机制的认识。

两项研究提示果蝇中可能存在一个类似人（哺乳动物）的cGAS受体分子，该分子可以直接识别病毒感染然后产生类似2'3'-cGAMP的第二信使，从而激活STING依赖的抗病毒信号通路。蔡华说。

为了寻找STING上游识别病毒感染的关键受体，研究人员利用果蝇遗传学筛选以及生物化学、免疫学等手段，鉴定发现果蝇中存在两个cGAS类似的分子，命名为cGLR1和cGLR2。Gain of function实验表明过表达cGLR1或cGLR2的果蝇更能抵抗病毒感染。cGLR1和cGLR2双敲除的果蝇（广州果蝇资源中心/Guangzhou Drosophila Resource Center给予了大力协助），在RNA病毒DCV和DNA病毒KV感染的情况下，果蝇相比野生型死亡更快。

同一天，《自然》也刊登了美国哈佛医学院教授Philip J. Kranzusch与Jean-Luc Imler/蔡华团队合作的另一项研究结果。该研究利用生物化学筛选的方式鉴定出果蝇中存在人cGAS类似受体cGLR1。

令人惊讶的是，果蝇中的cGLR1不是识别DNA，而是识别病毒RNA，并且cGLR1识别病毒RNA后可以产生3'2'-cGAMP。这些特性不同于人类的cGAS，识别病毒DNA后产生的是2'3'-cGAMP。更有趣的是，注射3'2'-cGAMP到果蝇，可以诱发比2'3'-cGAMP更强的抗病毒效果。

两篇文章完整揭示了果蝇中cGLR1/2-cGAMP-STING信号通路如何识别和调节病毒感染的机制，解决了长期以来科学家们对于昆虫如何识别病毒感染进而诱发诱导性广谱抗病毒机制这一问题的困惑。蔡华表示。果蝇与人类进化上相差五亿年，比较果蝇与人类的cGAS-STING抗病毒通路将使得人们有机会了解抗病毒免疫如何发生演化。这是非常重要的科学问题，因为从进化的角度了解病毒与宿主的关系可以帮助科学家解决像导致新冠大流行的病毒溯源这样的关键问题。除此之

---

外，这一研究对于昆虫传播病毒的防治（如登革热和寨卡病毒等）也具有非常重要的意义。

这项成果是以果蝇为模式生物作为研究对象获得的重要突破。果蝇在生命科学乃至医学的基础研究领域已经做出了重要贡献，同时也必将继续为生物医学研究发挥重要作用。至今已有6个诺贝尔生理与医学奖授予了果蝇相关研究，其中就包括了广州霍夫曼免疫研究所荣誉所长Jules A. Hoffmann教授的研究。他和他的团队以果蝇为模型发现天然免疫系统激活的关键原理，革命性地改变人们对免疫系统的理解。因此他获得了2011年的诺贝尔生理学或医学奖。作为已经使用了一百多年的模式生物，果蝇将继续为人类健康等基础研究做出重要贡献。

广州霍夫曼免疫研究所是经广东省和广州市政府倡议，由广州医科大学与法国国家科研中心CNRS联合成立的。目标是通过与Jules A. Hoffmann教授及其团队开展深度合作，在广州医科大学建成立足于中国的国际高水平天然免疫研究机构。研究所是天然免疫机制研究全国高等学校学科创新引智基地（111基地）。目前研究所有7个课题组（计划规模10-15个课题组），承担了科技部重点研发计划、国家自然科学基金、以及广东省和广州市一系列科研项目。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03743-5>

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](mailto:shouquan@stimes.cn)。

作者：蔡华等 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](https://www.iikx.com)转发