
研究揭示蝗虫根据自身经历预先安排后代的生活史对策

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27367.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！

研究揭示蝗虫根据自身经历预先安排后代的生活史对策。

自然界中，大部分昆虫没有抚育行为。也就是说，当昆虫妈妈将自己的后代以产卵的形式留下后，它们便静静地死去。那么，蝗虫作为群聚型昆虫，它们的母亲能够为后代做什么？5月21日，中国科学院院士康乐团队在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上，在线发表了题为 *Parental experiences orchestrate locust egg hatching synchrony by regulating nuclear export of precursor miRNA*

的学术论文，阐明了雌虫高种群密度经历调控后代蝗卵同步孵化，以预先适应母亲经历过的高种群密度的信号传递机制。

自然界中，亲代环境经历诱导的跨代效应是普遍存在的现象。目前，跨代效应研究聚焦于生殖系统小RNA对后代表型调控的分子信号通路，而鲜有关于生殖系统中小RNA是如何响应外界环境信号的研究。研究发现，飞蝗高种群密度经历通过调控末端卵母细胞转录因子FOXN1以及RNA结合蛋白PTBP1诱导miR-276表达，进而促进后代卵同步孵化的分子机制。这填补了生殖系统响应外界环境信号并产生跨代效应的机制的空白。

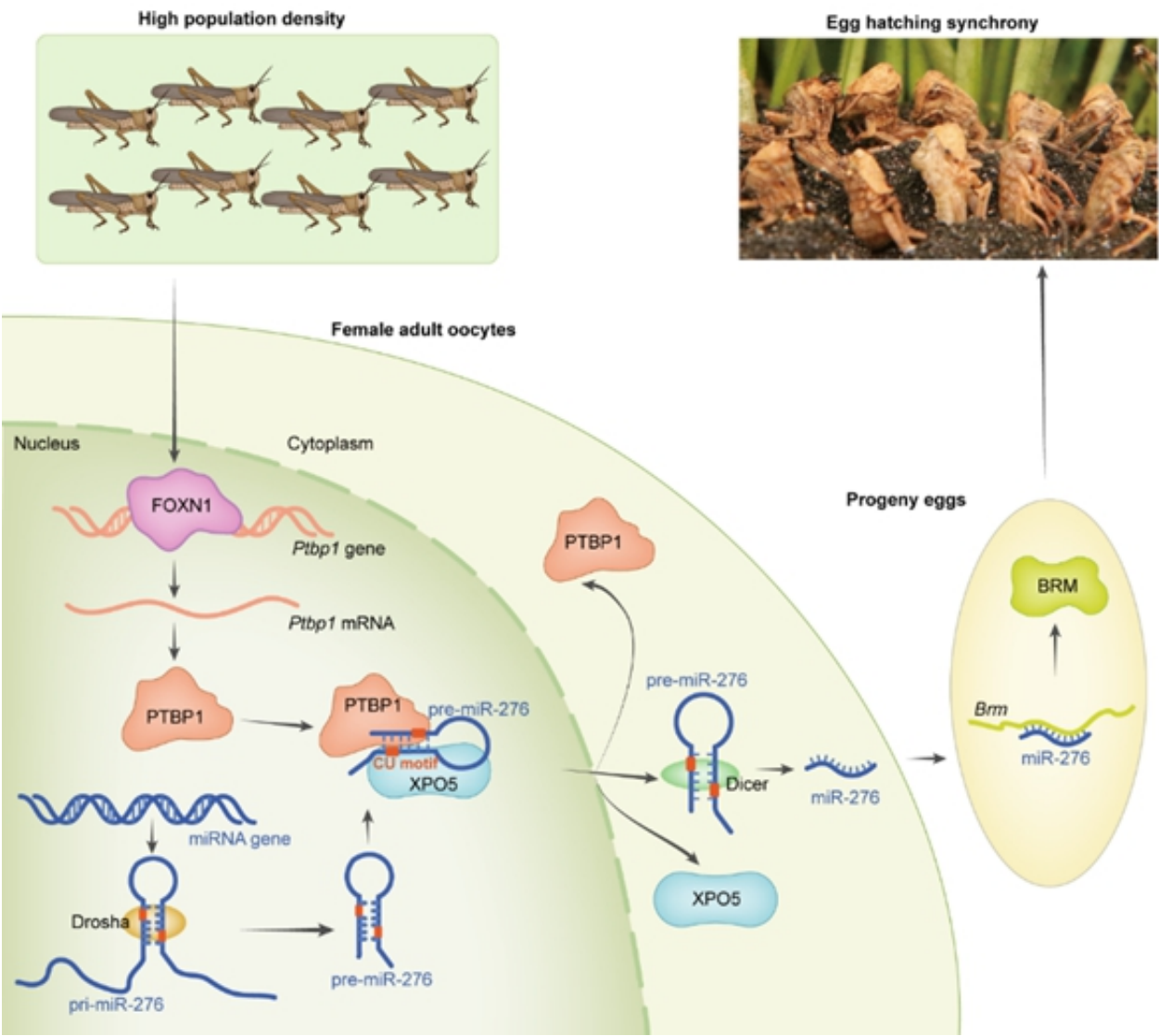
前期，该团队发现飞蝗响应高种群密度经历调控卵巢中miR-276高表达从而介导后代卵同步孵化。该研究对miR-276合成过程不同阶段的产物进行检测，确定miR-276前体（pre-miR-276）的出核转运响应种群密度变化。进一步，研究通过pre-miR-276 RNA pull-down实验，结合体内干扰以及体外过表达实验，证实高种群密度飞蝗中RNA结合蛋白PTBP1促进pre-miR-276的出核与成熟。研究表明，群居飞蝗PTBP1高表达是转录因子FOXN1转录激活所致，且FOXN1在蛋白水平响应种群密度变化调控。为剖析PTBP1调控pre-miR-276出核机制，研究通过体内外蛋白互作实验以及蛋白-RNA互作实验，发现PTBP1通过招募与pre-miRNA出核转运所必须的核转运蛋白Exportin-5（XPO5）而促进pre-miR-276的出核转运。此外，研究发现pre-miR-276上的“CU motifs”是PTBP1识别pre-miR-276的“标签”从而使PTBP1与pre-miR-276特异结合以促进pre-miR-276出核，导致miR-276高表达而诱导后代卵的同步孵化。

研究发现：高种群密度经历下的飞蝗末端卵母细胞中转录因子FOXN1以及RNA结合蛋白PTBP1高表达；PTBP1通过识别pre-miR-276上的“标签”诱导PTBP1并与之结合而招募更多的XPO5，以促进pre-miR-276的高效出核进而诱导miR-276介导的后代卵同步孵化。同时，PTBP1促进pre-miR-276出核的机制在昆虫中是保守的。

这一研究将动物的生活经历与生物体内微观分子调控通路有机结合，提出了miRNA合成加工与如何响应环境的新思路和新见解，深化了对于环境介导的跨代效应机制的理解。特别是，飞蝗高种群密度经历调控后代卵同步孵化，为未来的幼虫聚集和成虫大规模迁飞奠定了基础。亲代根据自己的生活经历，预先安排后代的生活史对策，利于后代适应母亲曾生活过的环境。

研究工作得到国家自然科学基金和国家重点研发计划的支持。

[论文链接](#)



FOXN1-PTBP1 – miR-276响应高种群密度调控后代卵同步孵化的作用模式

研究团队单位：动物研究所

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