

研究阐明飞蝗上颚构造，将害虫防治提供新靶标

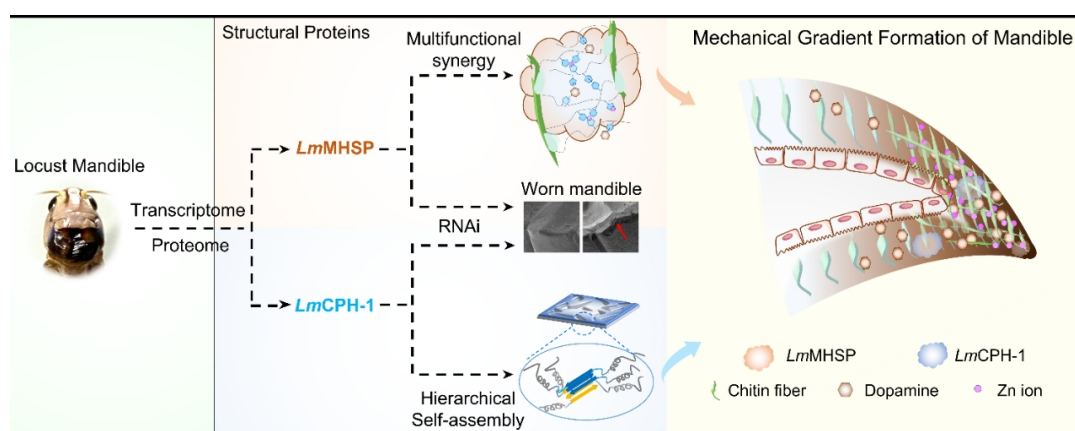
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26278.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！

研究阐明飞蝗上颚构造，将害虫防治提供新靶标。昆虫外骨骼兼具骨骼和皮肤的双重功能，是其赖以生存的重要法宝，因此外骨骼形成机制一直是昆虫学领域的研究前沿。而飞蝗是一种世界性、暴食性的害虫，其生理习性使得飞蝗对其上颚的构造及耐磨性要求很高。因此，阐明飞蝗上颚构造及耐磨性的分子机制，不仅能为害虫防治提供新靶标，而且也能为仿生材料设计提供思路。

近日，大连理工大学刘田教授团队与中国农业科学院杨青教授团队合作，在飞蝗上颚构造及耐磨性的分子机制研究上取得重要进展，相关成果发表在《美国化学会—纳米》和《物质》上。



关键结构蛋白决定飞蝗上颚构造及耐磨性的分子机制。大连理工大学供图

通过分析飞蝗上颚的转录组和蛋白质组数据，团队发现了两种高丰度的结构蛋白—LmMHSP和LmCPH-1。一方面，通过RNA干扰，证明了LmMHSP和LmCPH-1对于飞蝗上颚机械性能具有关键性作用。另一方面，通过重组蛋白表达及性质表征，证明了LmMHSP是上颚几丁质骨架结构组装的核心元件，具有包括几丁质结合、基质形成、化学交联和金属配位等多种功能，这种多功能整合及协同作用使LmMHSP在决定飞蝗上颚的机械梯度方面发挥了重要作用，并且另一个蛋白LmCPH-1可以通过自下而上的层级自组装，形成具有超高模量的薄膜，其性能优于大多数已知的天然蛋白材料。因此，LmCPH-1是通过形成坚硬的混凝土来填充上颚的几丁质骨架，从而强化了

飞蝗上颚的机械性能。

由于LmMHSP和LmCPH-1的同源蛋白广泛存在于其它昆虫中，因此上述发现可能是昆虫构建坚硬外骨骼的保守机制。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acsnano.3c08715>

<https://doi.org/10.1016/j.matt.2024.01.020>

作者：刘田等 来源：《物质》

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