研究揭示植物与熊蜂传粉互作的共振关键点

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/32222.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！

研究揭示植物与熊蜂传粉互作的共振关键点。

近日，中国科学院昆明植物研究所王红研究团队联合中山大学以及美国、瑞典的科研人员，以列当科马先蒿属植物为模型，整合生物力学、昆虫行为学和传粉生态学等多学科研究手段，发现了花与熊蜂之间的共振关键点，揭示了蜂振传粉中植物与传粉者之间的振动力学耦合机制，解析了花的生物力学特性在塑造植物-传粉者互作中的重要作用，为探讨植物-
传粉者协同进化以及花多样性形成提供了新视角。

自达尔文以来，植物的花部结构、花色、花气味和花蜜等与传粉者行为的相关研究取得了进展，但花的力学特征与传粉者的关系研究整体处于探索阶段，尤其是复杂环境中的多因素交互作用、跨物种普适性规律亟待深入研究。

蜂振传粉是传粉者通过身体产生高频振动使被包裹在花冠特殊结构的花粉得以释放的特殊传粉方式。有研究估计，约有74个属的蜂类访花时使用振动，发出“嗡嗡声”与植物协奏“二重曲”。有超过2万种开花植物依赖蜂振传粉。蜂振传粉中最奇特的花出现在马先蒿植物，其花冠二唇形，上唇特化为“盔”，花药隐藏在“盔”中。许多马先蒿的“盔”具有独特的“喙”状结构。一些种类的“喙”弯曲伸长，犹如大象鼻子，被称为“象鼻花”。在中国西南山地，马先蒿多个物种共存、同期开花并共享传粉昆虫熊蜂，但种间杂交却较少发生。熊蜂振动时花如何精准释放花粉，以及涉及蜂振传粉复杂的生物力学过程及这种传粉互作背后的驱动机制不甚清楚。

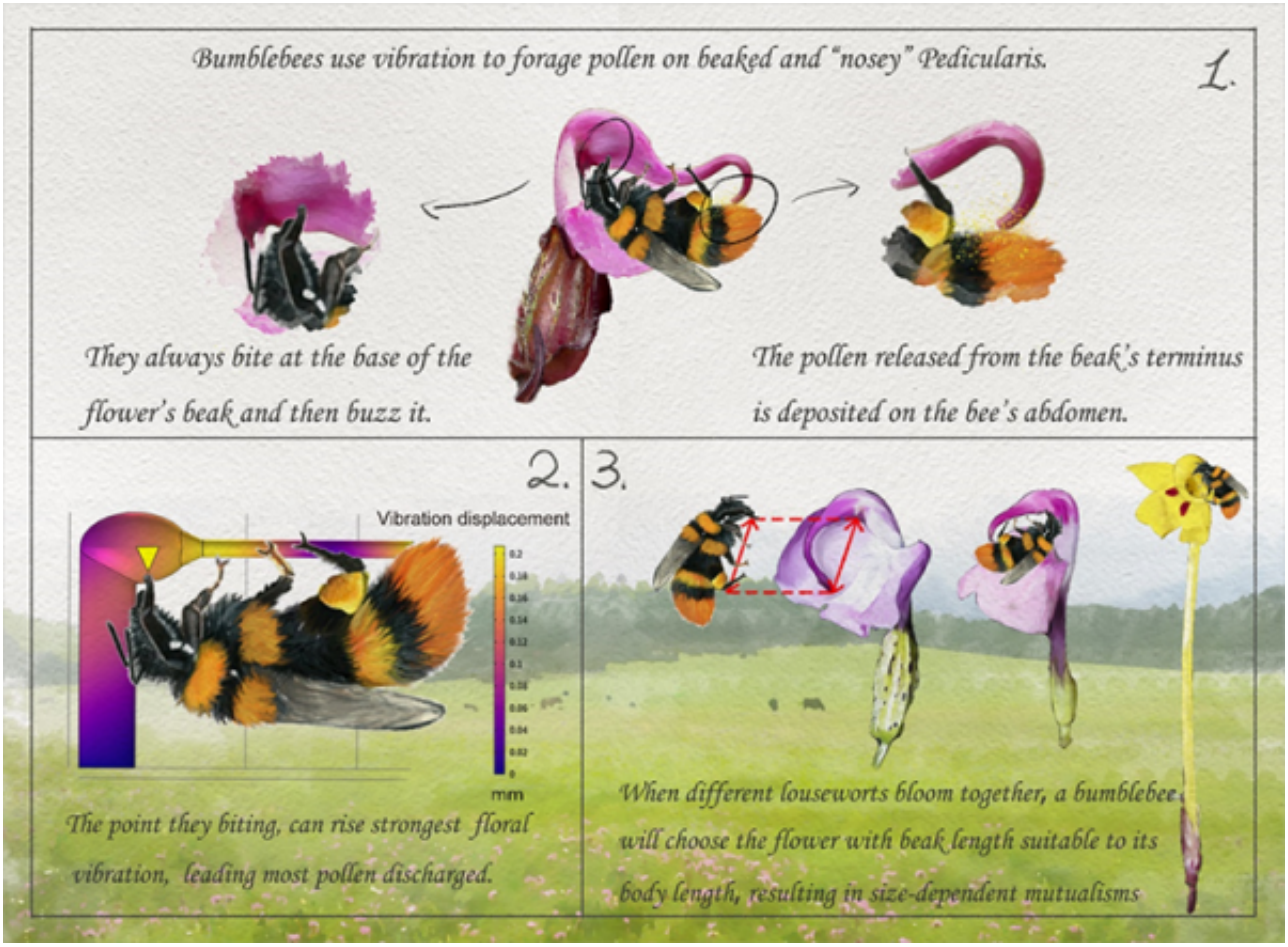
科研人员为研究花与蜂类之间的互动，开展了跨学科交叉研究。研究利用多视角摄像系统记录熊蜂访问马先蒿花的全过程，观察到熊蜂选择花喙的基部特定位置咬合并振动收集花粉。研究通过非破坏性3D显微CT成像技术和原子力显微镜，量化了花冠结构与材料参数，构建了马先蒿花的三维有限元模型。进而，研究结合有限元计算模拟和振动力学实验分析发现，熊蜂访花的咬合点是振动能量传递的最优激励点即花与蜂共振“关键点”，且能够促进花粉高效释放。研究显示，只有在马先蒿喙长与访花熊蜂体长相匹配时，熊蜂才可以在最佳咬合时将其腹部对准“象鼻花”尖端有效采集花粉和授粉。个体水平的传粉网络分析证实，马先蒿喙长与熊蜂体长存在尺寸匹配，且这种精巧匹配在物种和个体层面均存在。

上述工作构建了“振动力学-昆虫行为-生态网络”多维研究模式，为传粉互作如何影响物种多样化提供了新认识，有望为生态保护和农业授粉管理提供科学支撑。

相关研究成果发表在《中国科学：生命科学》（*SCIENCE　CHINA Life Sciences*

）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院战略性先导科技专项（B类）等的支持。

论文链接



熊蜂在有喙马先蒿上进行蜂振传粉，熊蜂访花的咬合点正是振动能量传递的最优激励点；只有在马先蒿喙长与访花熊蜂体长相匹配时，两者共振促进花粉高效释放。

研究团队单位：昆明植物研究所

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转发