喜马拉雅-横断山区高山草甸植物-熊蜂传粉网络研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15289.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！

传粉是植物与动物间互惠关系的重要组成部分。群落中不同植物与传粉者相互作用，构成复杂的传粉网络。探究进化历史和生态因子如何影响生物互作网络结构是生态学的核心问题之一。其中，中性作用假说（neutral hypotheses）认为，植物与传粉者相互作用是随机的，所有个体与其他个体相遇的几率相同。而基于生态位过程的假说，包括限制作用（forbidden links）和性状匹配（trait matching），则认为物种的时空分布、性状间的匹配程度等影响生态网络的结构。进化历史通过塑造物种表型影响互作模式，亲缘关系较近的物种往往具有相似的表型，因此互作对象和互作模式相似，表现出系统发育信号；近缘物种可能为了避免竞争或是由于快速分化产生不同的表型，表现出不同的互作模式。以往研究仅侧重对其中一或两个机制的分析，而整合进化和生态多因子研究鲜有报道。

熊蜂属（*Bombus*）是蜜蜂科的一类重要传粉昆虫，分布于北温带和高山地区。已知熊蜂约250种，我国是熊蜂资源丰富的国家。由于熊蜂传粉系统泛化，传粉效率高，且对低温环境适应力强，在自然生态系统和农业生产中具有重要的生态和经济价值。在我国西南山地，熊蜂是传粉网络中重要的网络枢纽物种，是众多高山植物的传粉昆虫，如马先蒿属（*Pedicularis*）。近年来，由于全球气候变化、人为活动干扰等因素，全世界熊蜂多样性明显下降，部分物种濒临灭绝甚至已灭绝。我国对熊蜂的基础研究相对滞后，尤其是关于生物多样性热点地区的喜马拉雅-横断山区，群落水平植物-熊蜂传粉网络鲜有研究。

中国科学院昆明植物研究所研究员王红团队与美国加州大学河滨分校博士Nicole Rafferty合作，选择滇西北丽江玉龙雪山海拔3200米的五个高山草甸样地，利用生态网络的理论，结合系统发育、功能性状、多度和物候等13个因子，剖析了群落中29种植物和12种熊蜂间2428次相互作用模式的构建机制（图1）。研究表明，传粉网络具有显著的系统发育信号，近缘的熊蜂种倾向于访问相似的植物（图2）；植物花蜜体积和糖含量是解析系统发育吸引模式最重要的性状。在物种水平上，尽管长喙的熊蜂倾向于访问具长花冠管植物，但短喙熊蜂在不同花冠管长植物间泛化传粉。个体水平上，熊蜂喙长-花冠管长、熊蜂体型大小-花开口宽度两类性状匹配均能解释植物-熊蜂的互作模式。

该研究首次在生物多样性热点地区喜马拉雅-横断山脉，综合多种进化和生态因子较全面地解析了植物-熊蜂互作模式的构建机制。该研究创新性地提出了性状匹配在个体水平上的显著性，提出今后在群落生态学研究中需要充分考虑种内性状变异的重要性。未来，研究需要进一步关注该

地区熊蜂传粉网络的时空格局、同域分布熊蜂的生态位分化和共存机制，以及气候变化、生境丧失等对物种表型、分布和种间互作模式可能造成的影响。

相关研究成果以*Evolutionary and ecological factors structure a plant-bumblebee network in a biodiversity hotspot, the Himalaya-Hengduan Mountains*为题，发表在*Functional Ecology*上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金-云南省联合基金重点项目、国家留学基金和云岭学者项目的资助。

论文链接



图1.丽江玉龙雪山高山草甸（3200m）不同熊蜂访问不同植物。图N中红色箭头指示正在钻入花中，吸取花管底部花蜜的熊蜂

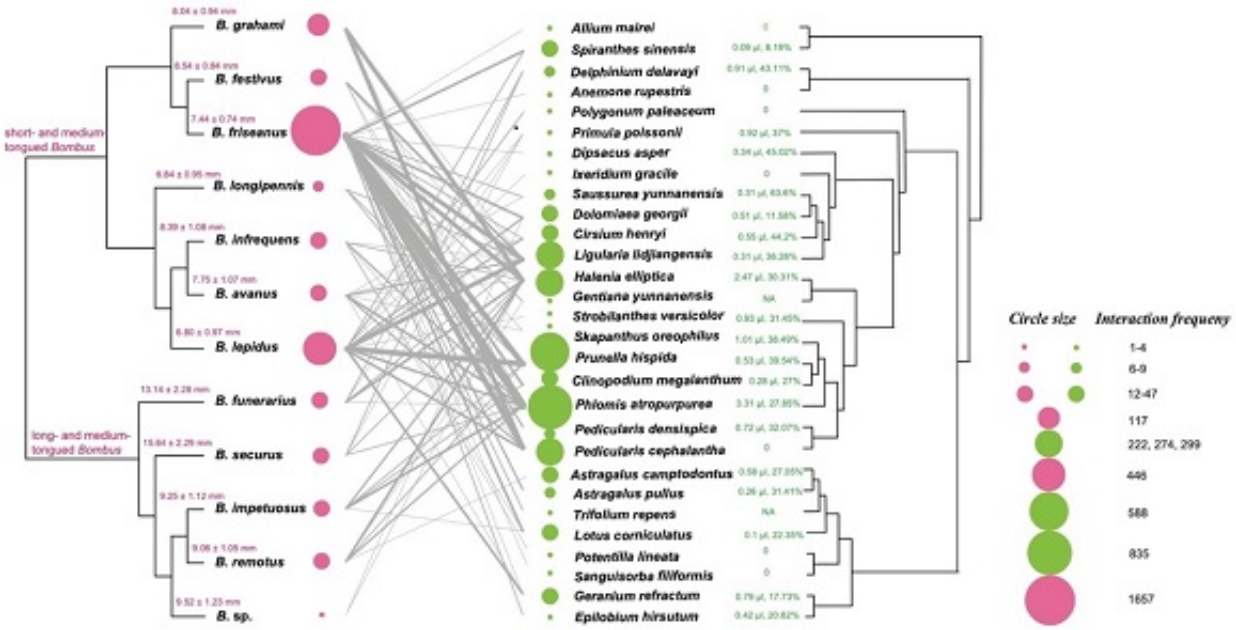


图2.群落中相互作用的12种熊蜂（左）与29种植物（右）传粉网络结构与系统发育关系图。中间灰色线条为不同植物与熊蜂间的连接，线条宽度代表互作频率。圆圈大小及所表示的连接数（右下角）、熊蜂喙长（左，红色字体）及植物花蜜体积和糖浓度（右，绿色字体）在图中做了标注

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