昆明植物所在大型喇叭状花朵花管进化和功能研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5263.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！

昆明植物所在大型喇叭状花朵花管进化和功能研究中获进展。被子植物的花常通过不同的方式形成各种管状构造以适应传粉者的形态。生态与进化领域的一些著名案例为人们展示的正是花管的进化与适应现象。比如达尔文首先讨论过的具有超长距的彗星兰与其传粉者马岛长喙天蛾的关系，北美耧斗菜属传粉者转变介导的距的进化延伸以及长喙蝇类与南非长管鸢尾属(Lapeirousia)的花管协同进化。在以往的诸多研究中，花管长度与传粉者的喙长呈现明显的大致匹配的趋势，或者花管限制了短喙传粉者的访问而只允许各种喙长于花管的传粉者访问和传粉。

在植物界，大王花和某些木兰科、睡莲科的碗状花的硕大花朵让人印象深刻。除此之外，单朵花中就属多种百合、曼陀罗和仙人掌为代表的各种大型喇叭状花能够称得上巨大，它们具有宽阔的开口和逐渐向后收缩的管状结构。与前两类久受关注的花朵相比，大型喇叭状花的起源和适应意义甚少被关注，这与它们令人惊叹的外形和甚为重要的园艺地位极不相称。最近，中国科学院昆明植物研究所的研究人员利用云南省麻栗坡县同域分布的川滇百合Lilium primulinum var. ochraceum 和百合L. brownii var. viridulum 对这类花的适应性进行了探讨，并结合中科院成都生物研究所博士高云东的百合属系统发育工作对其可能的进化路径进行了分析。百合具有典型的大型喇叭状花的形态，而川滇百合具有短喇叭状构造，可能代表了进化的中间环节。

研究者提出了三个可能的进化途径。三个路径均假设这类花起源于具有短喇叭状的祖先，因为这样一个祖先直接通过简单的花被延伸即可形成大型喇叭状花朵。途径I(传粉者转变途径)：短喇叭状祖先经历了数次传粉者转变事件，不断地适应新的、口器更长的传粉者，抛弃较短口器的访问者，最终形成适应口器特长的传粉者的大型喇叭状花被。途径II(逐渐特化途径)：短喇叭状祖先因为花冠短，所以被多种口器长度的动物访问和传粉，而因为口器短的访花者可能效率低，因此逐渐进化出长的喇叭状构造，将短口器的访花者排除掉。途径III(逐渐泛化途径)：因为长口器的访花者对较短的花可能传粉效率较差，因此花被的延伸可能是不断地适应口器更长的访花者的结果;但由于大型喇叭状花结构宽阔，它可能能够被各种不同口器长度的动物访问和传粉，所以花被的伸长可能并不排除短口器访花者继续参与传粉过程。

观察发现两种百合均主要被喙长不同的天蛾访问。其中仅具有短喇叭状构造的报春百合只能由短喙的天蛾传粉，喙太长的天蛾在访问过程中因为身体不接触雌雄蕊而无传粉作用，而大型喇叭状的百合则同时被短喙和长喙的天蛾传粉。对以往文献的统计发现大型喇叭状花普遍能够被喙长远远短于自己喇叭状花管的天蛾访问。系统发育分析结合传粉系统统计表明喇叭状花在百合属多次独立起源，最可能起源于花被反卷而具有短喇叭状结构的祖先，传粉者身份由白天的昆虫到夜间的天蛾的转变很可能触发了这样的进化过程。这些结果支持路径III(逐渐泛化)的预测。大型喇叭

状花的进化历程可能是一个逐渐“容纳”更多传粉者种类而同时继续保留原先传粉者的过程，这与过去一些经典模式形成鲜明对比。在那些模式中，花管的进化延伸反映了对全新传粉者的形态适应(路径I：传粉者转变)或者是对短口器传粉者的逐渐排除(路径II：逐渐特化)。

昆明植物所博士刘长秋为论文第一作者，研究员孙航为通讯作者。相关研究以Floraladaptationsof twolilies:implicationsfor the evolutionand pollinationecologyof hugetrumpet-shaped flowers为题发表在植物学刊物American Journal of Botany上。该研究得到科技部重点研发计划项目(2017YFC0505200)和国家自然科学基金-云南省联合基金(U1802232)等的支持。

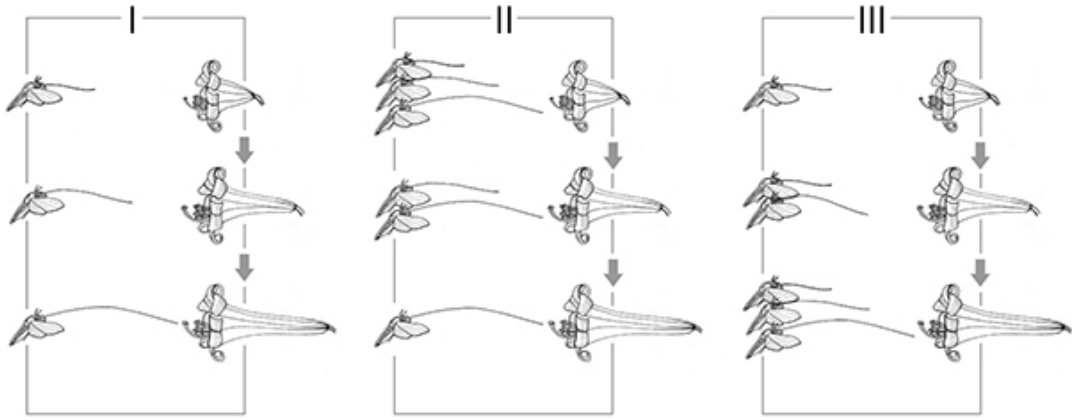


图1假设的三种进化途径。1，传粉者转变路径。2，逐渐特化途径。3，逐渐泛化途径。

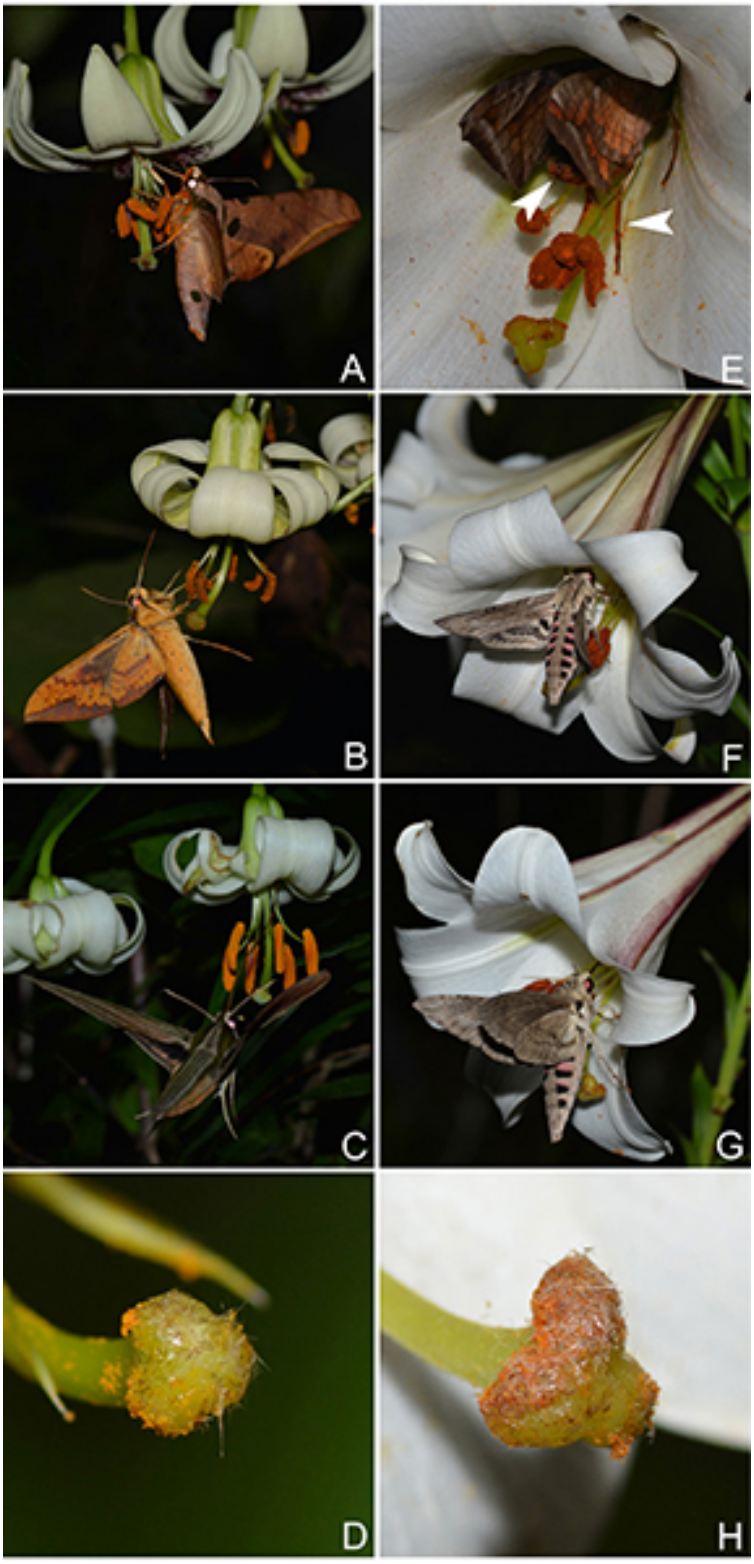


图2A-C，川滇百合及其访花者。D，川滇百合的柱头。E-G，百合及其访花者。H，百合的柱头。

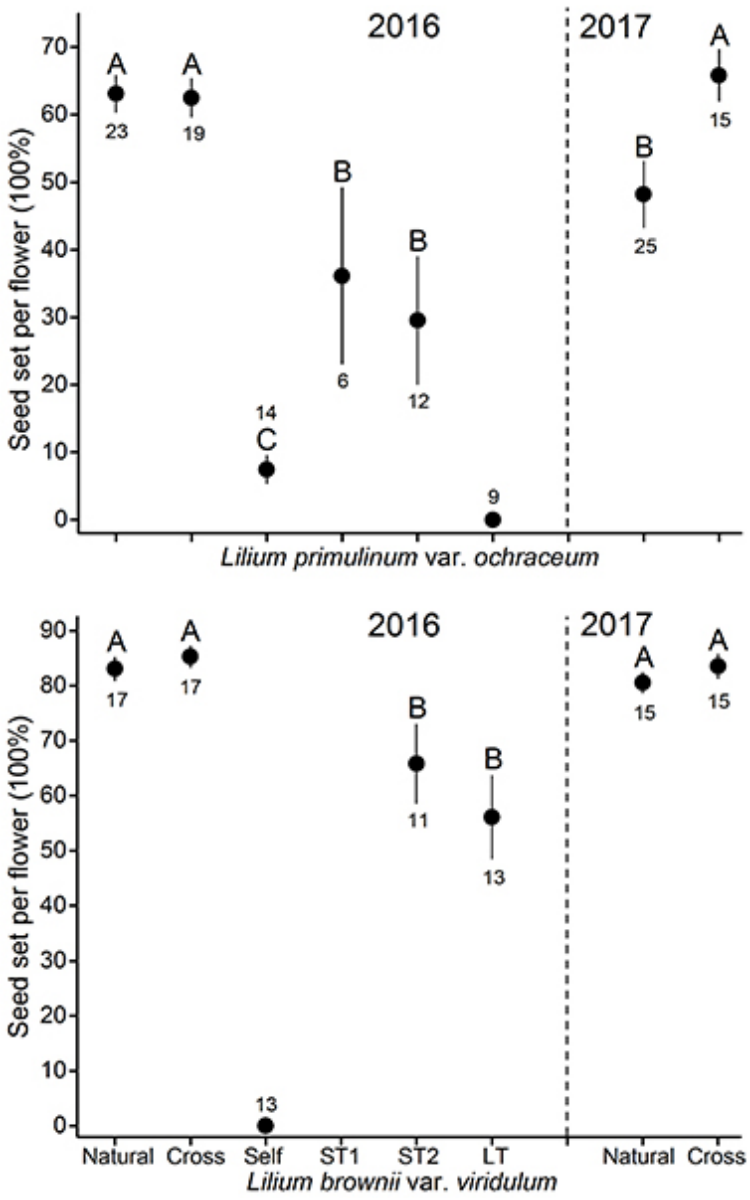


图3 川滇百合与百合的传粉处理结果。Natural=自然传粉，Cross=异交，Self=自交，ST1=短喙类天蛾(鹰翅天蛾属)，ST2=短喙类天蛾(缺角天蛾属)，ST3=长喙类天蛾(报春百合为条背天蛾，百合为甘薯天蛾)。

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