

---

# 树蛙蹼足大小暗藏的演化“秘密”被揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42160.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！**

树蛙蹼足大小暗藏的演化“秘密”被揭示。近日，中国科学院成都生物研究所李家堂研究团队通过大规模形态比对与基因组重测序分析，揭示了树蛙蹼足形态演化与背后的基因组适应机制，为理解其如何沿垂直生态位分化提供了新证据。相关成果发表于《创新-生命》。

广义树蛙属物种广泛分布于东亚、南亚至东南亚地区，它们的栖息环境多样，有的生活于草甸上的小水坑，有的出没于灌丛间，还有的高踞树冠之上。更有趣的是，随着栖息高度的变化，它们的蹼足，也就是常说的“脚蹼”呈现出规律性的变化：越是栖息于高处的物种，蹼往往越发达，能帮助它们进行攀爬与滑翔；而栖息于低处的物种，蹼足面积则越小。这种蹼足大小的差异，究竟是自然选择留下的印记，还是偶然的演化噪音？

为回答这一问题，研究团队对来自草甸、灌丛、树冠三个不同生态位的630个树蛙进行了蹼足形态的精准测量，同时构建了涵盖29个物种、161个个体的全基因组SNP数据集，结合系统发育基因组学、基因流分析与选择信号检测等手段，揭示了树蛙沿垂直生态位分化的演化机制。

研究首先发现，形态与生态位的对应关系十分明确。蹼足发育程度与物种所处的垂直生态位显著相关，即树冠型>灌丛型>草甸型。三个生态位类群间存在清晰的形态聚类，树冠型和草甸型物种的蹼面积大小数据呈现完全分离的形态差异。通过追溯祖先形态，研究团队发现广义树蛙属在向中国华南地区扩散的过程中，呈现出蹼面积逐渐变小的演化趋势。

基因流结果显示，不同生态位之间的基因流非常有限且主要发生于相邻的生态位间（如灌丛—草甸），而不相邻的生态位间（如树冠—草甸），几乎检测不到共享单倍型，也极少发生基因渗入。这意味着，垂直生态位间存在着强大的生态屏障，阻碍了类群间的基因流动，使它们各自维持着独特的遗传组成，避免了被“同质化”。

研究团队通过选择性清除分析，在树冠型与草甸型类群间鉴定出760个受到选择的候选基因，这些基因显著富集于骨骼发育相关通路和细胞骨架组织相关通路。这恰好与树冠类群的攀爬和滑翔行为所需的肢体与肌肉的改造增强相吻合。与此同时，长期平衡选择保留了基因的古老多态性，维持了与上皮细胞发育可塑性以及肌肉结构相关基因的功能性等位变异，此外，转座子可能参与了这些基因的表达调控。

这项研究表明，正向选择与平衡选择在不同功能基因上的“一推一拉”，共同驱动了广义树蛙属物种蹼足形态的演化；而相邻生态位间有限的基因流，则加速了生态位间的异质化。以上二者合力，促成了这些树蛙沿垂直生态位梯度的适应性分化。（来源：中国科学报杨晨）

---

相关论文信息：<https://doi.org/10.59717/j.xinn-life.2026.100243>

作者：李家堂 来源：《创新-生命》

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