



- 新闻动态
- 综合新闻
 - 头条新闻
 - 科技前沿
 - 科研动态
 - 媒体关注
 - 图片新闻
 - 通知公告
 - 图片展示
 - 视频

当前位置 > 首页 > 新闻动态 > 科研动态

成都生物研究所揭示“飞蛙”滑翔的遗传机制

发布日期: 2022-03-31

作者: 吴威

文章来源:



文本大小: 大 中 小

动物复杂性状是动物长期适应演化的结果，是动物多样性形成的重要基础。自然界物种采取各种各样的进化策略以适应不同的栖息地，如高原、海洋、荒漠等。部分类群通过演化出了特殊的表型以适应树栖生活。树栖生活拓展了这些物种对垂直空间资源的利用，有助于它们躲避天敌，获取丰富的食物资源等。但森林环境复杂的立体结构也对动物的运动能力提出了严苛的要求。

在白垩纪末期大规模物种灭绝事件后，无尾目多个科的物种独立演化出了攀爬和滑翔的相关表型，并成功拓殖树栖生态位，黑蹼树蛙就是其中的代表性物种。黑蹼树蛙隶属于树蛙科，常年生活在热带雨林树冠层，是典型的树栖蛙类。据报道，其最高栖息高度达57米，为目前树栖蛙类停留高度的最高记录。黑蹼树蛙具有强大的滑翔能力，因此又被称为“飞蛙”，为揭开两栖动物树栖适应之谜提供了良好的动物模型。

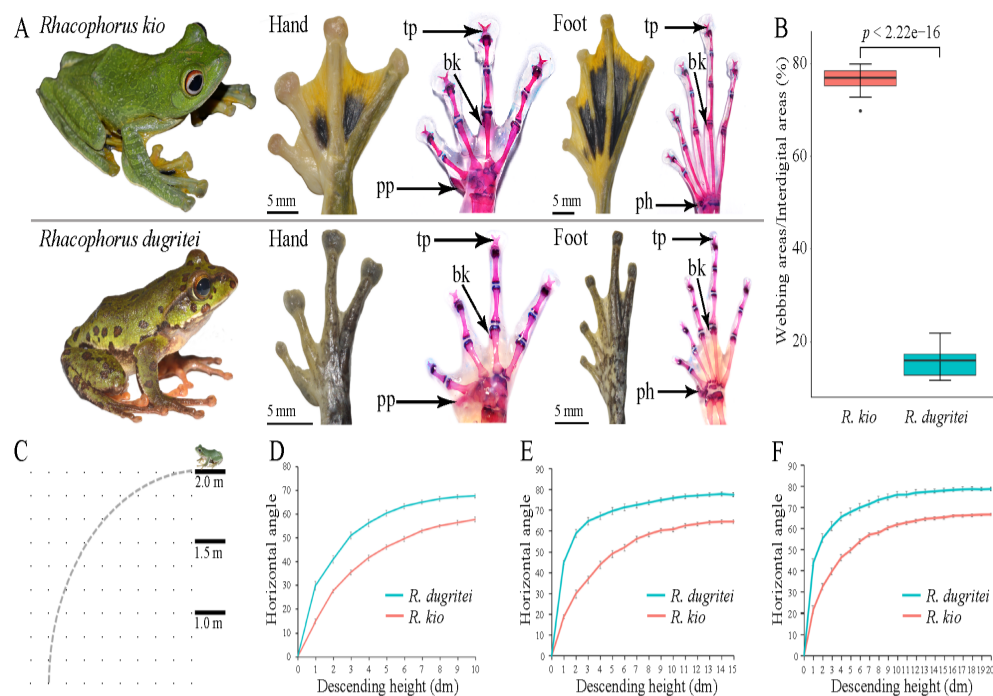


黑蹼树蛙，饶涛绘

近日，中国科学院成都生物研究所李家堂研究团队等以云南西双版纳地区的“飞蛙”——黑蹼树蛙为研究对象，通过多维度研究手段，阐明了与攀爬和滑翔行为相关表型的遗传机制。

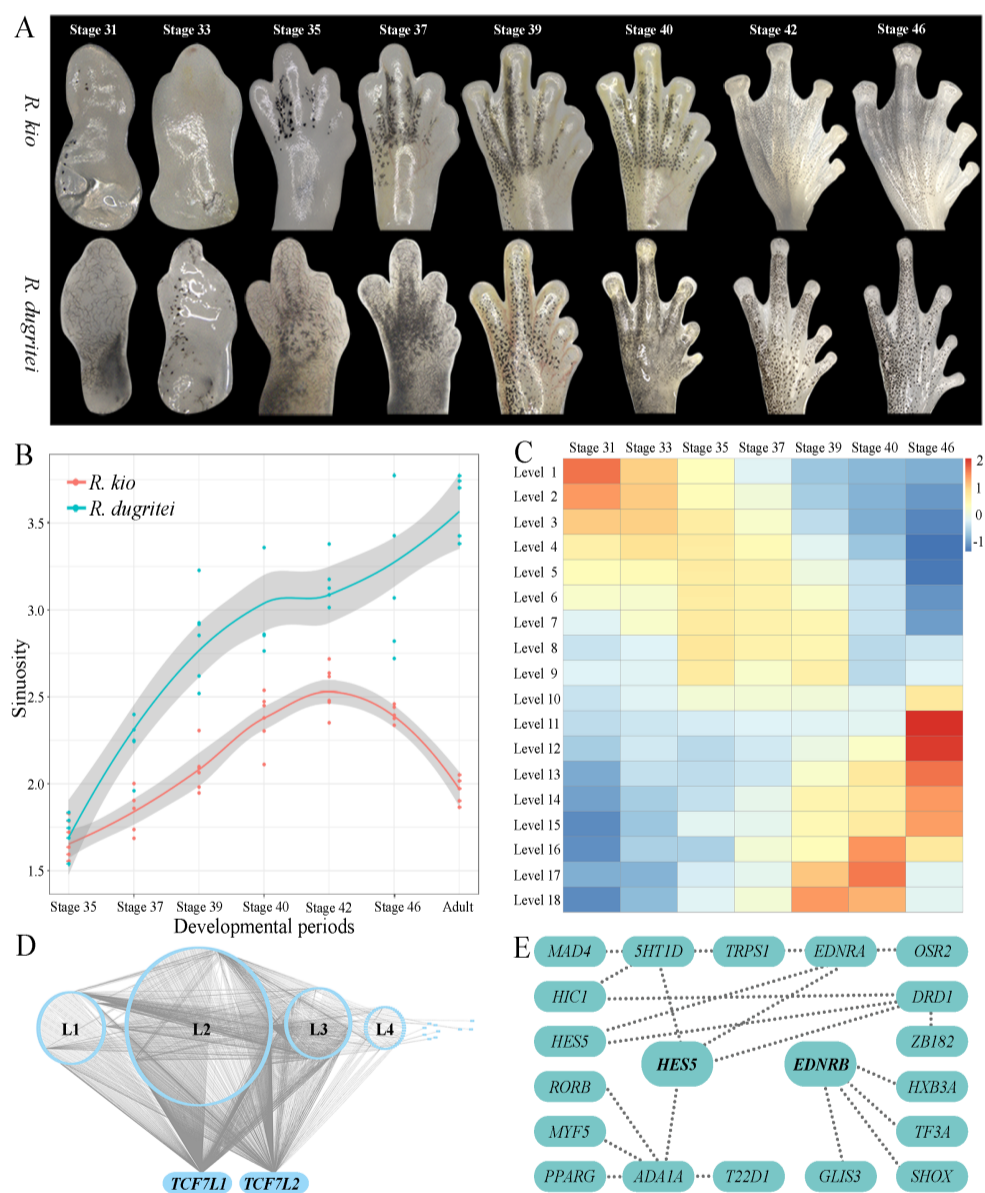
研究团队选择了蹼发达的黑蹼树蛙（满蹼）和宝兴树蛙（微蹼）开展行为学实验。研究人员分别设置了1米、1.5米和2米的高台，让两种树蛙分别落下并记录运动轨迹。结果发现，黑蹼树蛙在下降过程中会尽力撑开四肢，依靠满蹼维持空气动力学平衡，使其身体与水平面夹角始终小于宝兴树蛙。而宝兴

树蛙则更像是在“跳楼”。这一结果提示树蛙的蹼在滑翔过程中起到重要作用，是支撑滑翔行为的重要性状。



两种树蛙形态学比较与行为学实验

两种树蛙蝌蚪发育时期的肢体形态学比较提示两者之间存在不同的发育模式。以两种树蛙高质量基因组为基础，结合蝌蚪四肢发育过程中的转录组数据，通过时序基因共表达网络分析，发现黑蹼树蛙蝌蚪肢体在发育阶段特异共表达一系列与Wnt信号通路和血管重构相关的基因。这种发育时期特异表达模式可能通过参与指和指间区域生长速率的调控对蹼足的形成起到关键作用。



两种树蛙蝌蚪肢体发育过程形态学比较与时序基因共表达网络分析

树蛙中调控角蛋白和细胞骨架形成的PPL基因受到正选择，且存在树蛙属内保守的氨基酸替换，这可能有助于树蛙攀爬相关性状——吸盘的形成。壁虎的刚毛主要由 β 角蛋白扩张形成，而树蛙指/趾尖吸盘的主要结构蛋白为 α 角蛋白，而 α 角蛋白同样是哺乳动物和人类毛发纤维最主要的成分之一。“这些祖先角蛋白可能在早期四足动物需要皮肤强化的区域中表达，而随后分化为支持两栖动物和哺乳动物不同的适应性结构”。

本研究通过前期大量的野外观察，整合形态学、行为学和组学等学科研究手段，系统解析了“飞蛙”滑翔的遗传机制，为人类认识动物有趣行为提供新的视角，对动物特殊功能的仿生研究及人类并指症等相关疾病的防治有重要基础科学价值。

PNAS

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

封面论文

该研究成果以“Genomic adaptations for arboreal locomotion in Asian flying treefrogs”为题在《美国科学院院刊》以封面论文形式发表。本研究得到中国科学院B类先导科技专项、国家自然科学基金等项目的资助。

[原文链接](#)



电话: 028-82890289 传真: 028-82890288 Email: swsb@cib.ac.cn
邮政编码: 610041 地址: 中国四川省成都市人民南路四段九号
中国科学院成都生物研究所 版权所有
蜀ICP备05005370号-1