
成都生物所等揭示工作记忆在树蛙视听多模信号进化中的作用

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13368.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！

动物之间的通讯方式多种多样，包括声音通讯、视觉通讯、化学通讯和触觉通讯等。在长期复杂的环境压力下，动物进化出整合多种感觉系统进行通讯的能力，即多模通讯（multimodal communication）。例如，雄蛙在鸣叫时，鼓动的声囊不仅可以作为声音的放大器，同时可以传递视觉信息。尽管多模通讯被证明在配偶选择和同性竞争等社会性活动中扮演重要角色，但尚不清楚多模信号的进化机制以及多模信号是否从记忆层次影响动物的配偶选择。

中国科学院成都生物研究所动物行为与仿生项目组在Journal of Animal Ecology上，在线发表题为Multisensory modalities increase working memory for mating signals in a treefrog的研究论文。研究发现雌性更喜欢多模信号（声音+动态鸣囊），而非单模信号；相较单模信号，多模信号能让雌性记住更久；雌性在合唱的间歇期仍能记住发出多模信号的雄性。

工作记忆（working memory）指对短时间内接收到的信息进行储存和后续加工的一种能力，被证明在许多复杂的认知活动中发挥重要作用。在这项工作中，研究人员以锯腿原指树蛙（Kurixalus odontotarsus）为对象，通过视频回放的方法，测量雌蛙对单模鸣声信号和视听多模信号的工作记忆（图2）。第一步，两个音箱轮流播放相同的4音节鸣叫，时长60秒（s），让被试适应实验环境；第二步，一侧播放4音节鸣叫，另一侧随机播放5音节鸣叫或视听多模信号，时长60s；第三步，安静处理一段时间（0s / 15s / 30s / 45s / 60s / 120s）后，两边轮流播放4音节鸣叫，释放雌蛙，让其在规定时间内进行选择。结果发现，在15s或30s的安静处理后，当两边播放相同的鸣叫时，与之前播放单模信号的一侧相比，雌性更喜欢之前播放多模信号的一侧（图3）。雌性选择之前播放多模信号音箱的比例随安静处理时长的增加而下降，并在45s后达到随机水平（50%）。此外，雄蛙合唱鸣叫的平均间隔时长为27s，与雌蛙对多模信号的工作记忆时长吻合，说明在大部分的合唱间歇期，雌蛙仍能记住多模信号。

该研究首次测量了蛙类视听多模信号的工作记忆，并为揭示多模求偶信号的功能提供了新观点——“多模信号让信号接收者获益”，即雌性在合唱的间歇期仍能记住多模信号，将提高雌性分辨和评估配偶的效率。与人类利用多重感官学习方法来提高记忆相似，雄蛙通过发出多模信号增强雌蛙的工作记忆，进而获取雌蛙的青睐。这种增加工作记忆的特点很可能是多模信号的共性，因此该研究为解释雌性偏好多模信号提供了新假说——“记忆增加假说”（memory-duration increase hypothesis），将有助于我们理解多模信号的进化。

成都生物所特别研究助理朱弼成为论文第一作者，研究员崔建国研究员为通讯作者；海南师范大

学教授汪继超和美国得克萨斯大学教授Michael J. Ryan为合作作者。研究工作得到国家自然科学基金项目、中科院青年创新促进会项目和中科院“西部之光”项目的资助。

[论文链接](#)

图1.锯腿原指树蛙广告鸣叫的波形图（a）、窄带语图（b）和声囊（c）

图2.视听多模信号回放实验场地示意图（a）和视听多模刺激播放系统（b）

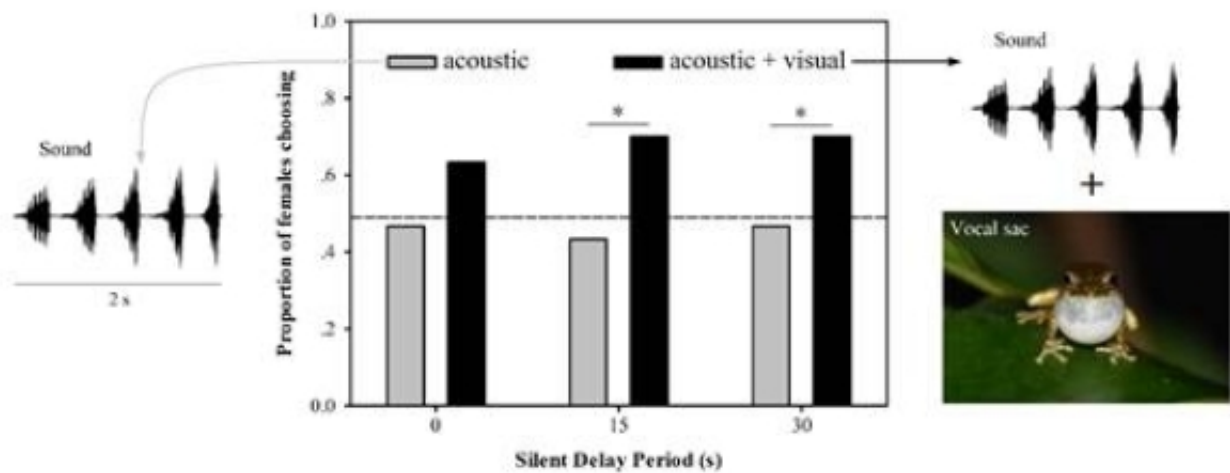


图3.在不同的延时处理后，雌性选择之前播放单模或多模信号音箱的比例

研究团队单位：成都生物研究所

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](https://www.iikx.com)转发