
蜜蜂在路径选择飞行中揭示了韦伯定律

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39952.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！

蜜蜂在路径选择飞行中揭示了韦伯定律。澳大利亚新南威尔士大学的研究人员开展了一项研究，旨在更好地理解蜜蜂在面临多个可用选择时如何决定飞越哪个间隙。近日，他们的研究结果发表在《生物学快报》上，表明蜜蜂的判断大致遵循一种称为韦伯定律的原理，该定律指出，动物基于选择的相对大小而非绝对大小来评估差异。

我们的研究源于一个简单但引人入胜的问题：动物在穿越杂乱或空间受限的环境时如何做出导航决策？论文通讯作者、新南威尔士大学博士Sridhar Ravi表示，蜜蜂是出色的飞行者，在觅食过程中经常穿越茂密的植被和狭窄的空间。当在树枝间和灌木丛中飞行时，它们会遇到多种可以飞越的孔径选择。我们对它们如何视觉评估间隙并决定哪条路线最安全仍然知之甚少。



一只蜜蜂穿过7.5毫米口径的特写镜头。图源：新南威尔士大学

这项研究的主要目的是更清晰地揭示蜜蜂在杂乱环境中飞行时的决策过程。具体来说，他们想确定蜜蜂是根据开口的绝对大小，还是根据它们与其他间隙相比的相对大小来判断应该飞越哪个开口（即间隙或孔径）。

例如，蜜蜂是评估某个特定间隙有多宽，如果足够大就飞过去，还是像韦伯定律所暗示的那样，更多地依赖于可用选择之间的相对差异？Ravi说。先前的研究表明，蜜蜂通常对相对比较的反应比对绝对测量的反应更强烈，我们想测试这一原理是否也适用于飞行导航。我们还希望测试蜜蜂在飞行决策中能够可靠检测并利用的开口之间的最小差异是多少。

通过探讨这些研究问题，Ravi及其同事希望增进目前对昆虫空间感知的理解。为了验证他们的假设，他们设计并开展了一个简单的实验，让蜜蜂自由飞过一条隧道。

我们训练蜜蜂飞过我们搭建的隧道，在隧道中它们会得到糖溶液奖励。Ravi解释道。一旦蜜蜂习惯了使用隧道，它们就会反复飞入实验装置，收集糖溶液，返回蜂巢，然后再回来。在蜜蜂熟悉环境后，我们在隧道内设置了一个障碍物。

该障碍物包含两个矩形开口，蜜蜂可以选择飞过其中任何一个。这两个开口的宽度相同，但高度不同。

通过系统地改变开口的绝对大小以及它们之间的相对差异，我们可以观察蜜蜂如何做出选择。Ravi说。这使我们能够系统地测试蜜蜂的选择。我们对蜜蜂行为的优雅程度和情境依赖性感到惊讶。

实验结果表明，蜜蜂确实是根据开口的相对大小差异来选择飞过哪个开口，但这种选择也受到绝对大小的影响。它们的决策似乎旨在平衡安全性与节能。蜜蜂会根据不同场景所关联的风险，动态调整其在导航中投入的感知能力。它们似乎并非以丰富的视觉细节来比较可用的孔径，而是采用了一种高效的策略，使其能够选择最佳选项，同时消耗更少的能量。

该团队的观察结果有助于改进现有的昆虫行为理论。未来，这些发现还可能启发受蜜蜂导航环境方式启发的新型机器人系统或人工智能模型的开发。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.aeb2907>

作者：Sridhar Ravi 来源：《生物学快报》

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