枯叶蝶模仿树叶的“天赋”基因找到了

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19465.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！

枯叶蝶模仿树叶的“天赋”基因找到了。



枯叶蛱蝶张宇博摄



枯叶蛱蝶中华亚种翅腹面和背面，其翅腹面展现叶形表型，翅背面有鲜艳的橙色斑块。
张蔚供图

枯叶蝶的翅膀能够完美地模仿一片枯叶，进而帮助其伪装起来躲避捕食者的攻击。是什么赋予它这种天赋呢？

现在，北京大学生命科学学院研究员张蔚团队揭开了这个秘密，她和合作团队发现了帮助枯叶蝶模仿树叶的基因，并讨论了这种进化的背景和意义。相关研究8月1日以封面形式发表于《细胞》杂志。

张蔚认为，蝴蝶翅膀结构相对简单，却能实现一些非常复杂的功能：运动、体温调节、择偶偏好和躲避捕食者。因为这些翅膀结构简单，功能复杂，蝴蝶翅膀是解决多种进化问题的理想系统。她说。

枯叶蝶翅膀的背面色彩鲜艳，以深蓝色、黑色和橙色为特色。但当它们扇动翅膀时，就会露出对比鲜明的腹面颜色——类似于叶中脉、次脉、叶柄等图案元素，以及类似于霉斑的可变标记。如此一来，就能模仿一片枯叶。

为了解枯叶蝶的伪装能力是如何进化和遗传的，张蔚团队通过采集枯叶蛱蝶属的13个地理种群样本及其他蛱蝶科样本，对共计21属105份蝴蝶标本进行基因组重测序，追溯了枯叶蛱蝶属的起源。

值得注意的是，研究团队并未在闻名遐迩的云南蝴蝶谷采集到枯叶蛱蝶属的标本，只在云南瑞丽采集到了隐种枯叶蛱蝶，而在西藏墨脱县是采集到了三种枯叶蛱蝶：蓝带枯叶蛱蝶、指斑枯叶蛱蝶的一个亚种以及隐种枯叶蛱蝶。

他们为此把注意力集中在了喜马拉雅东部地区，并在该区域发现大量的蝴蝶翅膀图案变化，进而能够在更小的范围内研究种群进化。我们通常在宏观进化层面关注生物多样性，但很少有案例能详细说明物种多样性和遗传多样性是如何在这样一个多样性热点地区起源的。张蔚说。

生物多样性包括物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性，其成因是生物学中的核心问题之一

。陆地环境中，山区生态系统蕴藏着异常多样的陆地生物多样性，科学家认为其潜在原因包括巨大的海拔梯度变化形成了多样的微环境，促进了种群的分化。在这项研究中，作者提出，喜马拉雅山脉东部地区可能为该属蝴蝶的起源地与分化中心，青藏高原的隆升可能促进属内物种分化。

那么，又是什么导致枯叶蛱蝶属翅腹面不同叶片图案形态的变化呢？研究人员通过聚焦枯叶蛱蝶中华亚种，基于78份个体样本的二代基因组重测序数据，对10种叶形表型进行了全基因组关联分析，最后他们锁定了一个名为cortex的基因，该基因似乎与不同的叶片图案有关，并发现其在多个物种中经历了长时间的平衡选择。

cortex就像翅发育过程中的一个‘工具盒基因’，参与控制生物形态与结构等发育过程，在枯叶蛱蝶中华亚种中，其嵌合缺失突变体会呈现斑驳的表型。张蔚像《中国科学报》解释。

研究发现枯叶蝶叶形拟态的多态性产生于属内物种分歧之前，基因的进化压力驱动了蝴蝶种群翅膀中有趣的形态变化。这种翅膀的多态性在多个枯叶蝶物种中一直保持着，但不同物种可能有不同的表型。我认为这是由于特定栖息地的特定植物的增殖，所以蝴蝶通过不同的翅膀图案获得更多的保护利益。张蔚说。

据了解，这项研究从开始构思到发表经历了大约七八年时间，其中大规模的研究工作是从2018年1月张蔚从芝加哥大学回到北京大学建立实验室开始的。作者表示，该研究为理解由地理变化和自然选择驱动的演化创新提供了一个新的视角，为生物多样性的研究提供了新的理论和范式。

下一步，张蔚团队打算继续研究蝴蝶翅膀的颜色和图案在不同地区和不同植物分布范围中是如何变化的。我们想知道这些基因是如何促成并起源如此繁复美丽的翅膀图案的。她说。（来源：中国科学报冯丽妃）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.06.042

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：张蔚等 来源：《细胞》

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