

# 什么？蜘蛛也会“喂奶”？

蜘蛛哺乳、螳螂滑翔……他的雨林发现颠覆你我认知

据站上讲台，陈占起一脸疲态，头天晚上，他只睡了四个小时，急着从昆明赶回西双版纳的原因就一个：为一群喜欢动植物的小朋友讲课。在陈占起心中，科普是大事，他要给孩子们讲讲什么是科学，什么是科学家，以及自己的科研故事。

陈占起是中国科学院西双版纳热带植物园（下称“版纳植物园”）研究员，从事动物行为学研究。他有两个颠覆认知、震惊学界的成果：一个是发现了会哺乳的蜘蛛；另一个是发现了会滑翔的螳螂。

## 发现世界上首例蜘蛛哺乳

陈占起发现喂奶的蜘蛛纯属偶然。

这种会哺乳的蜘蛛名叫大蚁蛛，是种长得像蚂蚁的蜘蛛，身体只有蚂蚁大。在一次野外采集时，陈占起发现了一个蚁蛛巢，用手一扒，立刻从里面爬出5只成年蚁蛛。普通人看不出门道，陈占起却觉得不可思议——“蜘蛛这样的节肢动物，一般只会喂养孩子很短的时间，当宝宝有了捕食能力，家长就会让它们出巢，独自闯世界，怎么可能一个巢中有5只成年个体？难道大蚁蛛会把孩子养到成年？”

陈占起脑袋里两个“认知小人”开始“打架”，一连串的问号激起他强烈的好奇。他把大蚁蛛采集回实验室，开始养殖，并用三个月的时间记录下了大蚁蛛生活全貌。

陈占起发现，大蚁蛛从产卵到孵化需15天，孵出的小蜘蛛到性成熟需53天，直到第75天，已经成年的蜘蛛依旧生活在母亲身边。“可以说，大蚁蛛确实跟我们人类一样、跟大象一样，会把孩子养成年。”

这个发现让陈占起欣喜，与此同时，他又冒出了新问题：“前20天，我没看到一只小蜘蛛出巢觅食，但它们的身体却在噌噌长，小家伙究竟吃什么？”

陈占起决定蹲守实验室。到饭点，他请人送饭；睡觉时，他架起摄像机……终于，在一个夜晚，陈占起观察到蚁蛛宝宝爬到母亲的腹部，就像哺乳动物幼崽在吃奶一样。

这一幕让他震惊，“难道大蚁蛛真是吃奶长大？”这个想法让他既兴奋又紧张，理性告诉他，不能轻易下结论。

“哺乳动物有乳腺，有专门的器官分泌乳汁给孩子吃，大蚁蛛也有么？”陈占起清楚，要证实大蚁蛛会哺乳，此后的求证要更细致、更全面。

## 蜘蛛是“哺乳动物”了？

团队想到了一个行为学实验：当宝宝刚孵化出来后，将蚁蛛妈妈疑似产奶的地方堵住，阻断其分泌乳汁。不出所料，10天后，没有“口粮”的宝宝都饿死了。

陈占起觉得这个证据的分量还不够，他想亲眼看到蚁蛛的乳汁。他把刚进入哺乳期的蚁蛛麻醉，拿到手上，轻压其腹部，果然渗出了滴滴液体。“这些液体与牛奶接近，呈乳白色，而且头一天挤了，第二天还有。”陈占起观察到，乳汁源自雌性大蚁蛛腹部的一条生殖沟，幼蛛就是通过吸食这一产奶器官长大。

可当陈占起把文章投到《科学》杂志，审稿人却提出了疑问：“如果真是乳汁，它的成分是什么？你们测定了么？”陈占起觉得这个建议在理，要坐实蚁蛛哺乳，证据链一环也不能少。但要检测蚁蛛奶的成分又成了难题。一只雌性大蚁蛛体长仅6.5毫米，产奶的量以微升计。“我去测成分时，检测员告诉我，不用很多，50毫升奶就够。我当时哭笑不得，那可是蜘蛛奶，5毫升都难弄，更别说50毫升。”之后，团队想办法提取到了20微升奶。鉴定结果非常理想：大蚁蛛乳汁中的主要成分是蛋白质、脂肪和糖类。与牛奶相比，蚁蛛奶的蛋白质含量是其4倍，但脂肪和糖含量却很低。

最终，“大蚁蛛会哺乳”在2018年登上《科学》杂志，这一发现不仅打破了世人对于无脊椎动物的传统印象，更引发了人们对哺乳动物行为的重新思考。



大蚁蛛。(据新华社客户端)



兰花螳螂。(据新华社客户端)

## 兰花螳螂会滑翔

讲完蜘蛛哺乳的故事，陈占起像变戏法似的，拿出两个塑料箱，里面有两只粉色的兰花螳螂，孩子们的眼睛立马亮了。

“伪装，是物种演化中产生的一种躲避捕食者或吸引猎物的策略。自1792年兰花螳螂被发现以来，它貌似花朵的外形一直被认为是伪装，但我们的研究给出了一个新解释。”2023年11月29日，国际期刊《当代生物学》发表了陈占起团队的新成果——兰花螳螂具有滑翔能力，它的花状腿瓣对滑翔至关重要。

兰花螳螂因为长得美，被叫作“昆虫皇后”。它的后部足，有一对花瓣状的外延结构，叫作“花状腿瓣”。在野外，兰花螳螂爱趴在花或叶上，高抬腹部，利用花一样的外形，吸引“眼拙”的昆虫来传粉或采蜜，再伺机捕获。过去，人们一直认为花状腿瓣是兰花螳螂拟花的结构，但澳大利亚生态学家詹姆斯·汉隆证明，即便去除花状腿瓣，也丝毫不影响兰花螳螂捕蝉。

“既然不是拟花，那么花状腿瓣的功能是什么？”陈占起的好奇心又亮了起来。

2020年夏天，陈占起在办公室与同事闲

聊，偶然间，一只兰花螳螂幼虫竟从柜子上蹦到了他身上，距离超过1米，“蹦跶不可能有那么远，难道是滑翔过来的？”

此前，从来没有学者证实过螳螂会滑翔。陈占起大胆推测，滑翔很可能与花状腿瓣相关。为验证猜测，团队设计3组对照实验：一组是正常的兰花螳螂；二组被去除了花状腿瓣；三组被麻醉。

结果没有令人失望。三组兰花螳螂从10米高的挖机上掉落，正常状态下，它们的水平滑翔距离平均为6.1米，最远可达14.7米；去除花状腿瓣后，其水平滑翔距离平均为4米；而被麻醉后，兰花螳螂全都垂直下落。

这不仅说明花状腿瓣对滑翔至关重要，也说明在清醒状态下，兰花螳螂才能自主掌控滑翔。

为做到论证万无一失，陈占起还邀请了美国南佛罗里达大学的合作者，从形态结构上去分析，所得结论是，兰花螳螂的花状腿瓣呈现的弧形，与鸟类的翅膀弧度高度吻合。

“节肢动物同样具有滑翔结构”的发现再次颠覆了传统认知，这一发现也激起了材料工程师的浓厚兴趣。

## 动物园开“昆虫馆”

讲完了大蚁蛛和兰花螳螂的故事，孩子们提出了五花八门的问题。他们不愿走，围住两只兰花螳螂，再次打开提问模式。陈占起把兰花螳螂放到每个孩子手背上，让他们去感知和观察。

在他心中，好奇心无比珍贵，自己那些颠覆认知的发现，都是源自对大自然强烈的好奇心和“一定要找到答案”的内驱力。“做科研就像玩游戏，必须充满兴趣和好奇，只有这样，探知的过程才会让人兴奋，令人愉悦。”

陈占起是跨专业学的生物，之前是体育生，初高中练排球，本科在重庆师范大学体育系。大学毕业后，对生物有浓厚兴趣的陈占起考到了湖北大学生命科学学院，硕士毕业后又考到新加坡国立大学生物系读博士，2016年他来到版纳植物园，从博士后做到了研究员。

陈占起的学科组有一个小院，里面养着蜘蛛、螳螂，种着瓜果蔬菜，大串大串的炮仗花沿着小楼外墙垂下。“搞科研需要静下来、慢下来，否则无法思考，无法感知。”陈占起常说，不要做知识的存储器，要做知识的创造者，“只要找出与常识相悖的结果，就能创造出新的知识。”

陈占起喜欢版纳植物园自由探索的学术氛围，行走在热带雨林，倾听着鸟鸣蛙叫，他觉得处处都有自然的智慧。“所有的生命都是平等的，都有灵魂和感情，哪怕昆虫，也有生存的艰难与乐趣。”

陈占起说自己如果不搞科研了，会考虑去动物园开“昆虫馆”，摆放上大大的玻璃柜，收集饲养各种昆虫，展示它们的神奇，点亮孩子们心中那丝光。

(据新华社)