

狼蛛可以用脚吐丝

在电影《蜘蛛侠》中,蜘蛛侠的指尖可以喷射出柔韧结实的蛛丝。在电视剧《西游记》中,蜘蛛精则从肚脐眼中喷出蛛丝。在现实生活中,结网的蜘蛛都是从腹部喷出蛛丝。难道《西游记》比《蜘蛛侠》更科学吗?最近,英国研究人员发现,有一种狼蛛可以从脚部喷射蛛丝。由此看来,蜘蛛侠的吐丝方式并不违背科学。



狼蛛边走边喷丝

在常见的结网蜘蛛的腹部有名为吐丝器的腺体,腺体顶端有喷丝头,其上有数千只小孔,喷出的液体一遇空气即凝结成黏性强、张力大的蛛丝。据说一千根蛛丝合并后比人的头发丝还要细十分之一。在电影《蜘蛛侠》中,蜘蛛侠依靠蛛丝在高楼大厦中荡来荡去而不会掉下来,是因为蛛丝的强度特别大。研究表明,对于同样直径的蛛丝和钢丝来说,蛛丝要比钢丝结实得多。

然而,蜘蛛侠的吐丝方式一度遭人诟病,因为蜘蛛侠从指尖而非腹部吐丝,而现实生活中的结网蜘蛛是从腹部吐丝的。英国纽卡斯尔大学的研究人员克莱尔·林德等人发现,一些不结网的狼蛛(比如斑马狼蛛)会从脚部喷射出蛛丝来,而且它们是一边行走一边喷丝。狼蛛

在龟裂不均的墙面爬行时,经常像蜘蛛侠那样使用蛛丝牢牢地黏附在墙壁表面;即使墙壁摇晃,它们也能紧紧地贴在那里。这些狼蛛证实了蜘蛛侠行为模式的可行性,蜘蛛侠也不结网,却可以从指尖喷射出蛛丝。

狼蛛的模样看上去十分狰狞,这对于女性研究人员林德来说已经司空见惯了,但是她的研究生对这种怪异的动物还是心存畏惧。林德表示,狼蛛虽然长有毒牙,但是那是用来捕食猎物的,它们不会主动攻击人,除非你威胁到它的安全。狼蛛的毒性并非传说中的那么强,它们的毒液对人类也不会构成致命威胁。如果捉拿方法得当,它们并不会咬人。狼蛛是一种相当原始古老的物种,全世界大约有850种狼蛛,其中500种产自美洲大陆。



狼蛛蛛丝的超强粘附力

研究人员对3种狼蛛进行了实验,它们分别是智利红玫瑰捕鸟蛛、印度华丽雨林蛛和墨西哥火膝头狼蛛。研究人员首先将它们放在一个玻璃容器的底部,然后将容器慢慢竖起来,其底部就成为一个竖直的玻璃板,此时这些狼蛛仍然可以黏附其上,即使轻轻摇动也不会掉下来。研究结果表明,3种狼蛛在玻璃板上的吸附能力差不多。这三种蜘蛛在狼蛛谱系中亲缘关系非常远,研究人员由此推断很可能所有狼蛛种都拥有这种独特的吸附能力。

是什么让这些狼蛛具有黏附“峭壁”的力量呢?在狼蛛路过的玻璃板上,研究人员发现了一些细微的蛛丝,大概有二三十条细丝分布在它们的活动范围内。这些蛛丝十分细小,用肉眼难以分辨,只有在普通的光学显微镜下才能看见它

们。正是这些不起眼的蛛丝让狼蛛在玻璃板上保持稳定。对于壁虎来说,它们靠脚底的纳米绒毛构造来吸附在墙壁上。而对狼蛛来说,它们的脚底可以吐丝,这些蛛丝可以把它们稳稳地沾在光滑的表面或峭壁上。

研究表明,狼蛛吐丝的目的不是结网,而是像壁虎那样可以在各种光滑或陡峭的物体表面顺利行走,或是稳稳当当地停留在某个地方“守株待食”。也有人提出疑问,既然狼蛛的蛛丝能把自己稳稳地粘在玻璃壁上,那么它哪来的力量把自己从蛛丝上拔起来自由前行?这个疑问也正是研究人员目前要继续研究的问题。动物的一些行为看似轻而易举,要进行科学解释就并非易事。比如,目前关于壁虎在墙壁上的行动也没有获得确切的科学解释。



可用于开发人造吐丝管

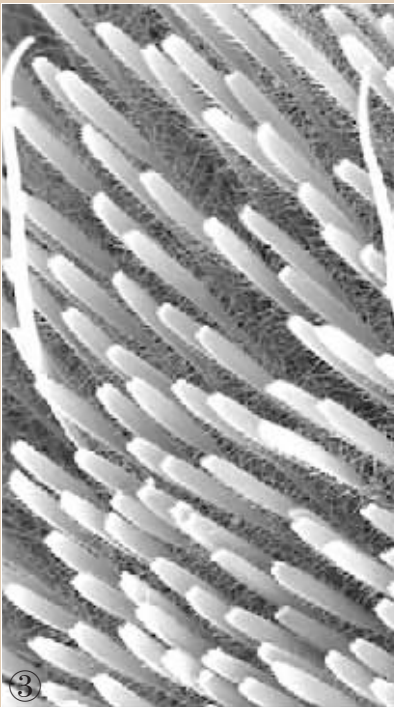
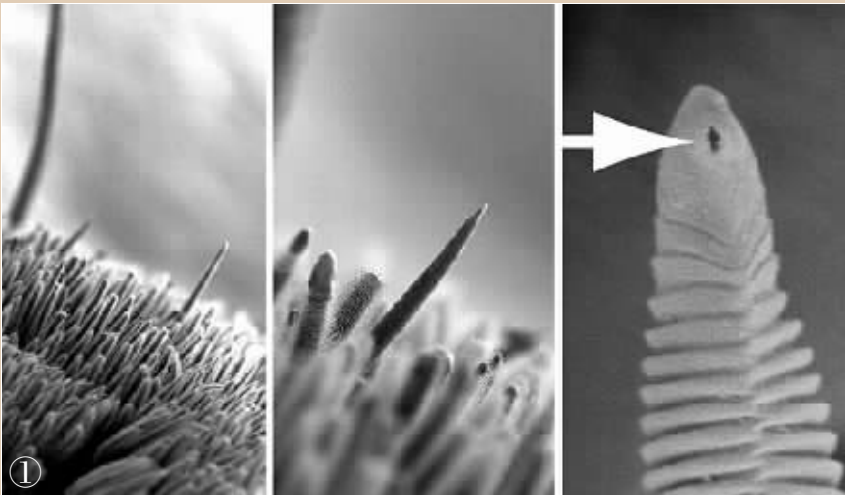
早在2006年,美国和德国的研究人员就发现哥斯达黎加的斑马狼蛛具有这样的本领。然而,有不少人质疑这项研究。最近,林德等人的研究则再次证实,除了斑马狼蛛外,还有其他一些种类的狼蛛也可以用脚吐丝的行为。

为了证明这些蛛丝不是来自狼蛛的腹部,林德等人列出了两方面证据:一方面,他们把实验过程全部录像,当他们以慢镜头回放这些录像时发现,狼蛛除了脚部以外没有其他地方碰到玻璃板;另一方面,他们收集了好几种狼蛛蜕皮后留下的脚部组织,在高倍电子显微镜下可以发现,在脚部的绒毛中藏有细小的喷丝管。

在电子显微镜下,狼蛛脚部的每个绒毛看起来像一把马桶刷,藏在其中的喷丝管则像一根伸出马桶刷的长钉。加大喷丝管的放大倍数,可以更清

楚地看到喷丝管顶端的喷丝孔就像是一个喇叭状的吸盘。关于这种结构的功能目前还是未知之谜。研究人员推测,喷丝孔可能也有吸附功能,狼蛛可以通过张开喷丝孔来增加吸附能力,当要移动时则收缩喷丝孔来让脚顺利抬起。

对于攀岩爱好者、高楼外墙清洁工、空调安装工、建筑工人来说,他们都希望像蜘蛛侠那样在绝壁上行走自如。而对狼蛛的研究则让这些人的梦想有望成真。在未来,科学家或许可以模仿狼蛛开发出人造吐丝管和高性能的黏合剂,让人们可以在峭壁上稳稳站住,而且还可以像在平地上那样随心所欲地自由迈步。在高楼发生火灾或恐怖袭击等灾害时,救援人员佩戴人造吐丝管,也可以顺利地从高楼上救下受困者。不过,要做到这一点,至少得等到解开狼蛛在竖直玻璃板上自由行动的奥秘之后。阿碧



图片说明

- ① 狼蛛喷丝孔逐步放大图
- ② 哥斯达黎加的斑马狼蛛
- ③ 伸出狼蛛脚部绒毛的“长钉”就是喷丝管
- ④ 狼蛛脚底的喷丝孔顶端像个吸盘
- ⑤ 参与实验的智利红玫瑰捕鸟蛛

