

# 國立科學工藝博物館

## 奈米仿生科技－壁虎神功

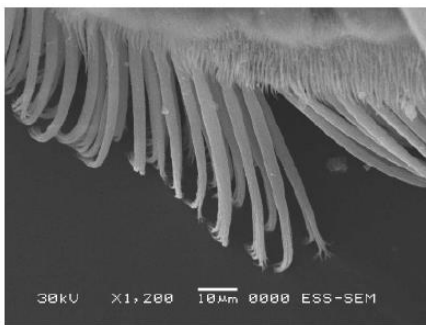
小小的壁虎在天花板上行走時，為什麼不會掉下來？顯微觀察壁虎的每一隻腳掌上，都佈滿數百萬根奈米級的剛毛，科學家發現當數百萬根奈米尺寸的剛毛一起作用時，它吸附力就非常驚人了，最大可達 120 公斤，這是為什麼呢？這現象如何能應用在日常生活呢？讓我們動手動腦來探索吧！

透過顯微觀察，發現壁虎的每隻腳底部長著數百萬根奈米尺度的剛毛，這種精細結構使得剛毛與物體表面間的距離非常接近，因而產生分子間作用力，稱為凡得瓦力。雖然每根剛毛與物體表面間的作用力微不足道，但累積起來就很可觀，此為生物中常見利用構造微小化來增加接觸表面積的例子之一。

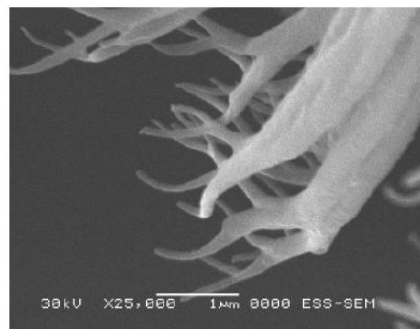
利用原子力顯微鏡測量發現，一根剛毛約能產生 40nN~200nN 的吸附力，約能提起一隻螞蟻的重量，而一百萬根剛毛雖然佔地不到一個小硬幣的面積，可以提起約 20 公斤的重量，如果壁虎同時使用全部剛毛，就能夠支持約 125 公斤的重量，是自己體重的百倍以上。

科學家說，壁虎實際上只使用一隻腳，就能夠支持整個身體。所以如果我們能穿上壁虎的剛毛衣，要當蜘蛛人是輕而易舉的事。

目前已有知名品牌由壁虎剛毛的靈感來改善黏膠的結構，開發出乾爽、不易附著髒污，甚至無需替換的壁虎膠。



壁虎腳趾皮瓣下具有許多 2-5 微米長的剛毛



剛毛末端會形成直徑約 100~200 奈米的小分叉

資參考來源：

教育部中北區奈米科技 K-12 教育發展中心系列叢書 高中奈米通用補充教材第二冊

<http://210.240.77.137/nano/nano2.htm>

國立科學工藝博物館「奈米新世界」終身學習教材

# 國立科學工藝博物館

## 奈米仿生科技-壁虎神功 學習單

姓名：

1. 蜘蛛、壁虎可吸附牆上，因其腳底具有什麼構造所致？

吸盤

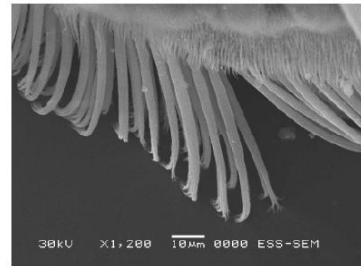
奈米級細毛

會分泌黏液

2. 壁虎的腳掌皮瓣上舉，可提高微小剛毛位置，  
因此微小剛毛與環境的接觸面積減少，而吸附力

增加

減少



壁虎腳趾皮瓣下具有許多  
2-5 微米長的剛毛

3. 壁虎利用微小剛毛可以大幅增加壁虎皮瓣與環境的接觸面積，並產生很大的什麼力，使壁虎的皮瓣具有超強的吸附力？

萬有引力

地心引力

凡得瓦力

4. 壁虎腳掌皮瓣的剛毛末端分支細毛，每根細看的大小約

1~2 奈米

50~90 奈米

100~200 奈米

5. 生物界還有哪些動物具有奈米級細毛，可以吸附在物體上？(複選)

蜘蛛

海龜

壁虎

龍蝦

蝴蝶

螞蟻

6. 日常生活中，也有人將壁虎效應的原理應用在哪些商品上？(複選)

馬桶吸通器

魔鬼氈

壁虎膠水

7. “壁虎膠”~~師法大自然的壁虎功，此“奈米”傑作可應用在何處？效果如何？