

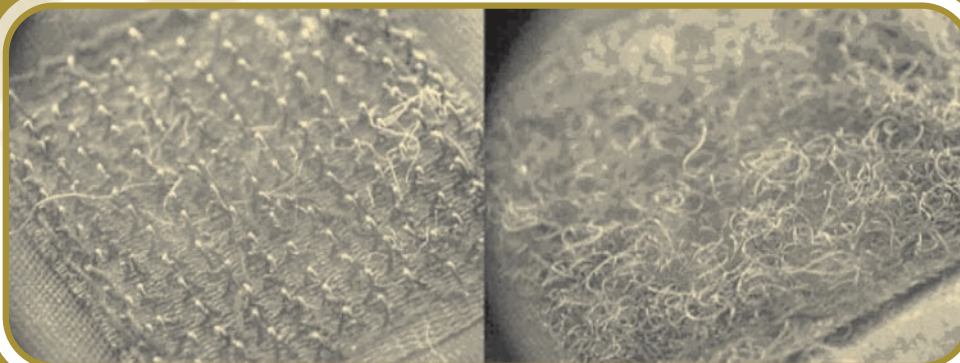
魔鬼沾的發明

芒刺小針貼在衣服上是常有的事，
平常人把它弄掉就不以為意了。
許多生物學家也看過芒刺小針的小鉤子結構，
但是只有梅斯倬會進一步仔細觀察，
進而推想到鉤鈕的應用。

林天送

美國聖路易華盛頓大學
化學暨神經科學系

圖片來源：<http://en.wikipedia.org/wiki/Velcro>



Velcro 由 2 片尼龍絲布帶組成：左為鉤子，右為環圈。

小百科

Velcro，中文叫魔鬼沾，或稱鉤毛搭扣帶。Velcro是個註冊商標，由2個法文單字拼起來：velour（絨毛）和crochet（鉤子）。它是由2片尼龍絲織編而成，一片有微小的鉤子，另外一片有微小的環圈，把這2種布料疊壓在一起時，它們就牢牢地連結住了。

它是拉鏈的代替品，優點是耐用、質輕、容易拉開、可以清洗、顏色種類多等，因此幾乎搶走了拉鏈、鈕扣、鉤鉤和鞋帶的生意。

魔鬼沾的發明者是瑞士的喬治·梅斯倬（George de Mestral, 1907 – 1990），他在1951年申請到瑞士專利（#2,717,437）。梅斯倬出生於瑞士洛桑附近的小鎮，畢業於洛桑市的聯邦科技學院，獲電機工程學士學位。大學畢業後，在一家瑞士機械工廠當工程師。梅斯倬從小就有好奇心，手也非常靈巧，在12歲時，就自己設計組裝了一個玩具飛機，



梅斯倬手拿的布帶是他發明的魔鬼沾

而且他老爸還幫他申請到專利。他的嗜好是爬山和打獵。

靈機一動

1948年的秋天，梅斯倬帶著小狗到附近的小山蹣跚，小狗突然跑進一個長滿芒刺的小樹叢。梅斯倬為了找回小狗，也穿越那有芒刺的小樹叢，狗是找到了，但狗的毛皮都沾滿了芒刺小針。這些芒刺小針是小樹叢的種籽，你猜猜：樹叢長這樣帶有芒刺小針的種籽有什麼作用？原來，帶有芒刺小針的種籽要能貼附在動物毛皮上才能散播到遠處，這是自然界生物傳播繁殖的功能。

梅斯倬回到家裡，花了半天才把小狗毛皮上的芒刺小針清理乾淨，也才注意到自己的外套和褲子也貼附了芒刺小針，他得一個個拔掉，但是他又注意到他的皮鞋卻是乾淨的。他一時好奇，就用顯微鏡仔細觀察貼在衣服上的芒刺小針，發現這些芒刺小針擁有幾千排的微小鉤子，而這些鉤子又是整齊地連接在衣服的環圈紋路上。他把拔掉的芒刺小針再壓回衣服，它又和衣服牢牢貼附在一起。這個觀察使他靈機一動，如果能製造出帶有小鉤子和帶有



芒刺的形狀

小環圈的2種布料，就可以模仿這天然方法製造新型的鉤鈕。

於是梅斯倬專程跑到法國里昂市的紡織廠，找人製造他想像中的鉤鈕。里昂市是當時世界紡織工業的大本營，好幾家紡織廠的設計師都搖頭說不可能做出這樣的布料，但有一家小紡織廠的年輕設計師覺得好玩，就答應試試看。

經過不斷的嘗試和實驗，他們終於發現尼龍絲在紅外線照射下會產生堅硬的小鉤子。再經過精細的設計和品質改善，終於做出2種理想的尼龍布料：分別帶有小鉤和小環圈，把這2片疊壓在一起時，它們就牢牢地連結住了。如果用力壓按這2片布帶，它們會結合得更緊牢。如果要拉開，先用力拉起一小角邊，其餘的就很容易拉開來。

1951年，梅斯倬的這項發明獲得瑞士的專利，次年就成立 Velcro SA 公司開始經營製造魔鬼沾。再經過製造程序和方法的改進，1955年得到改良魔鬼沾的瑞士專利。雖然製造魔鬼沾的專利在1979年就失效了，但是 Velcro 的商標仍然有保護權。

擊掌回響

芒刺小針貼在衣服上是常有的事，平常人把它弄掉就不以為意了。

許多生物學家也看過芒刺小針的小鉤子結構，但是只有梅斯倬會進一步仔細觀察，進而推想到鉤鈕的應用。其實他有過使用拉鍊的不方便經驗，如拉鍊脫節了；又有時候做冬天的戶外活動時，手凍得不容易拉上外套的拉鍊或繫鞋帶。因此他平時就有這些準備的心（prepared mind），一碰到

機會就有聯想的能力，把「無」化為「有」，有「創造」的能力。他還能從自然界的生態，推廣「鉤」和「圈」的連接理論假設，用實驗去證明而對應了實際生活的「需要」。

這小故事也說明了發明家的一個特色：好奇、有準備的心、知道「需要」的問題所在、有創造能力去求證和執行自己的構想與理想。 □

深度閱讀資料

Stefik, M. and B. Stefik (2004) *Breakthrough*, pp. 47–50, MIT Press, Cambridge, MA.

<http://inventors.about.com/library/weekly/aa091297.htm>

<http://www.velcro.com/index.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Velcro>

2009年全民玩科學

「50科學之旅」 上路囉！

想製作一個連哈利波特都捕捉不到的「金探子」嗎？
想組一部太陽能車與人競速嗎？
想知道六子棋為何比五子棋公平嗎？
想知道如何運用科學知識在野外求生嗎？
生命密碼DNA要如何萃取？物種保育如何進行？
奈米世界是什麼模樣？無線感測科技如何讓生活更有智慧？
什麼是現代科學神燈？裡面住的巨人提供哪些服務？
台灣的能源夠用嗎？再生能源與替代能源有什麼不同？

想探索更多更有趣的科學，

你絕對不能錯過由國科會主辦、各大專院校及學術研究機構承辦的「50科學之旅」
共有50條以上的路線、200多個梯次，

帶您體驗各類科學主題研究發展、揭開科學研究機構的神祕面紗。

今年的每個月都有活動喔！趕快和親朋好友相約來玩科學吧！

活動網址：<http://www.nsc.gov.tw/50th/>

洽詢專線：週一至週五，9:00至17:00，(02)2737-7595 何小姐

◎凡報名參加本活動者，即可獲贈優質科普雜誌《科學發展》月刊1本。

◎參加的教師與公務人員將核發研習時數與終身學習時數。

◎偏遠地區與低收入戶學生參加活動有特別補助。