

文·圖／張鈞翔

有句俗話說「羊毛出在羊身上」，泛指在一般買賣交易所獲得的利益，實際上還是來自本身的付出，也就是類似於「天下沒有白吃的午餐」之意，告訴人們做任何事情總是要付出成本。以另一個角度來說，我們也可以從這句話理解到羊毛是我們日常生活中非常熟悉的畜產品，與我們息息相關。羊提供了牛、馬等其他家畜所無法比擬的毛質，所製成的保暖衣物與柔順地毯，使我們足以抵禦寒冬的侵襲。

回顧人類歷史，早在新石器時代晚期(距今約5000年前)，就發現人們已經知道利用羊毛保暖的特性，將之整理後加以紡織、編結成毛衣，用以禦寒。直到今日，在紡織工業的產製中，羊毛始終是最重要的原料。一般而言，大家都知道用來紡織的羊毛是取自於羊身上，因為它具有防水、保暖、伸展、輕盈與柔軟舒適等特性。現在，我們就來細究羊毛的結構，看看它是如何達到上述的特性。

羊毛纖維的細胞依照型態可以分為外圍的鱗片層與內部的皮質層



羊年話題

羊毛出在羊身上 羊毛的結構與特性



(如圖)。鱗片層在羊毛纖維的表面，由扁平的角質細胞堆疊而成，纏繞覆蓋在羊毛的毛幹上。這些表皮細胞大小不一，有的單一個表皮細胞就可以環繞羊毛一周，有的則是需要幾個表皮細胞接續連接，才能達成環繞。表皮細胞所構成的鱗片層呈一至二層不等，厚度約在 $0.1\sim 1.5\mu m$ 。鱗片層的結構結實緊密，遂造成羊毛具有堅硬的強度；而羊毛之所以不怕水沾濕，主要是因為鱗片層具有防水的功能；有些種類羊毛的鱗片表面平滑，對光的反射力強，這也就是為何這類羊毛具有明亮色澤的原因。而有些種類的羊毛鱗片排列緻密，表面則是凹凸不平，對光線形成漫反射，卻也使得這些羊毛呈現出光澤柔和的效果。

皮質層位於鱗片的內層，由紡錘形細胞平行於羊毛長度的方向緊密相連，而形成棒狀的羊毛纖維實

體。皮質細胞有兩類，一類是排列緊密的正皮質細胞，另一類是中心為髓質空腔的副皮質細胞。髓質空腔內充滿著空氣，使得羊毛具有輕盈、觸摸起來非常柔順而且具有立體感的效果；將空氣包裹在羊毛纖維內，還可以增加羊毛的閉合性，阻隔了外界冷空氣的滲入，以及防止羊毛內熱氣的釋出，更提高了羊毛的保暖度。再細看皮質細胞，是由許多排列整齊的螺旋束所組成，而每一個螺旋束又是由一對捲曲纏繞的螺旋小體所構成。如此捲曲纏繞的構造能再將空氣包圍在內，以增加羊毛的膨鬆度；另外，正皮質細胞與副皮質細胞規律地彎曲纏繞是羊毛特有的特徵，這個特殊的構造增進了羊毛的伸展性、高收縮力、高彈性，並且不容易斷裂。綜合上述的諸多特性，羊毛所製成的衣物或毛毯，便讓人感覺到觸感充實、柔軟、舒適又保暖，也難怪羊

毛製品能得到人們的青睞。

冬季已經悄悄地來臨，位於北半球的英國冬季濕冷又多霧。但是當你走入鄉間的牧場，映入眼簾的盡是成群的綿羊，披著捲曲的羊毛，不畏風雨地在廣大的草原中悠遊覓食。在這多雨嚴寒之地，英國的羊毛早已發展出優於其他地區羊毛的防水性與禦寒效果。現今，英國有超過4千萬頭的綿羊，每年生產將近5千萬公斤的原料羊毛。著名的英格蘭羊毛大衣，以及蘇格蘭羊毛毯等禦寒衣物都是出自於牠們身上呢！



羊毛結構示意圖

義工服務生力軍

台積電員工投入「積體電路的世界」導覽行列

文／劉德勝·圖／王良泰

11月1日台積電志工認養本館科學中心「積體電路的世界」導覽解說服務的行動正式啓動，對台積電文教基金會和本館投入社會教育服務都是一項另啓新頁的創舉。台積電公司員工以企業體義工的團體認養方式參與本館義工行列，發揮他們豐富的工作經驗和積體電路方面專精的學識，讓本館義工的服務陣容更加多元和專業。

此一方案肇因於台積電公司在本館科學中心捐建「積體電路的世界」展覽館，籌備期間有次討論會中，有人提出此一靈感：「為什麼不讓同仁到現場擔任導覽員呢？」因而促發這項行動。於是該公司在9月26日首度舉行「台積電志工」說明會時，引起熱烈的反應，即吸引了逾百位員工參加，最後登記參與服務者高達230位左右，隨後分別在10月18日假新竹台積電公司總部、10月19日移師本館展開緊鑼密鼓的培訓，每位參與者都需經過「積體電路世界展品題庫」的測試，一如其公司的形象——效率、精準和高良率。故從目前至93年12月底的每個週



六、日或者國定假日在科學中心「積體電路的世界」都會見到4位台積電志工，為了方便觀眾向他們尋求服務，執勤時都是身穿棗紅色恤衫、佩掛領巾和團體義工識別證。他們可是分從新竹和台南前來，執行預約和定時導覽的服務工作，熱誠感人。台積電文教基金會董事長曾繁城先生曾對此方案表達全力支持，也特別期勉台積電團隊：「利用公餘擔任義工不致影響工作，希望主管們對參與義工的同仁不要存有偏見；更希望我們這批新的生力軍，從科普教育的推廣開始，將來能夠更擴大服務範圍，讓台積員工更直接為更多社會公益活動盡一份心力。」科博館除了表示歡迎，並願一起努力建立企業體義工參與博物館科學教育的模範先例。

定時導覽時間為10:00、11:00、13:00、14:00、15:00、16:00。

義工徵募：本館招募93年度義工正在進行，歡迎報名，面談日期至12月3日，請上網或至服務台索取簡章。

劇場教室新課程：礫粒知多少

文·圖／張慶煌



圖1.河流堆積的礫石



圖2.大肚山的礫岩層

你去過公園嗎？你去公園除了賞花、溜滑梯、放風箏之外，走過舖滿鵝卵石的的健康步道嗎？類似的石頭似乎也在其他地方看到過，在河床中、在海邊，甚至我們住家附近正在開挖的工地，也都可以看見它們的蹤影，這些大小不一的石頭我們稱它為「礫石」。其實，礫石與我們人類關係密切，可以作為工具(石器時代)，可以作為建築材料，也可以作為藝術創作。在地質學上，礫石是指粒徑超過2mm的沉積物顆粒，礫石經過沉積、膠結之後，就形成了「礫岩」。

礫石有時可以大量堆積形成巨厚的礫岩層，沉積之後的礫岩層，再經過地殼變動，可能形成山或丘陵。當我們開車行走中山高速公路，經過苗栗三義會看到著名的地形景觀——火炎山，火炎山就是由礫岩層所構成，也因為它特殊的惡地地形，農委會已將它列為自然保留區。

礫岩層廣泛地分布在台灣西部的丘陵山地和海岸台地或河階台地之上，例如：林口台地、桃園台地、楊梅台地、中壢台地、湖口台地、火炎山、鐵砧山、大肚山、八卦山、凍頂台地、觸口台地、高雄嶺口台地等，以及埔里盆地、魚池盆地、台中盆地四周的高地上。

這些由北到南的礫岩層，正向我們訴說著百萬年來台灣經歷過的種種故事，就如同今天我們在河流所觀察到正在進行的沉積作用一般，具體又清晰，似乎沒有因為時間長河的冲刷而模糊了它的記憶。

記憶，有時令人回味，有時又令人感傷。民國85年賀伯颱風侵襲台灣，帶來豪雨，造成南投地區大規模的土石流災害，奪走數條人命，讓我們見識到了大自然的力量。土石流過後滿目瘡痍，到處堆積了大大小小的石頭，就像是我們在礫岩層中所看見的一樣，這是不是也告訴我們，土石流並非今日才有，而是台灣既有的地質現象？既是現象又為何變成可怕的災害？

看似不起眼的石頭，背後卻又隱藏了許多故事，與我們的日常生活又關係密切，真值得我們好好來了解它們，歡迎你來「地動驚魂」劇場教室，與我們一起探索「礫粒知多少」。Let's go!