

文／劉冠任、圖／劉冠任、張淑盈

本館經由教育部的推薦，於7月7日接受行政院「服務品質—善用社會資源獎」的評選，由行政院研考會選派多位學者專家組成評審小組，對本館各項運用社會資源推展館務的工作進行實地訪查，其中，評選的參考指標有志工、義工及企業機關、團體服務運用情形的考核等項目，顯見政府部門對運用社會資源從事服務工作的重視。

本館向來重視對志工及義工的運用，也時常結合企業界的捐贈及贊助，多方面從事展示及教育的服務工作，以本館科學中心二樓「積體電路的世界」展示區為例，該展示區即運用財團法人台積電文教基金會的捐助設置而成，介紹台灣積體電路發展的歷史及積體電路各種科學研究發現及應用，除展示之外，台積電部分員工也利用週休二日假期，定期來館進行該展示區的定點導覽解說服務，加入本館導覽義工的服務行列。

最近，本館又多了幾項運用社會資源從事科學教育活動的成果。自6月9日「科學動起來」特展開幕以來，在展場上，時常看到親子觀眾操作互動式的展品，

善用社會資源的科學教育活動



圖1.觀眾們閱讀「瓶中風暴」展示圖文的專注神情



圖2.安捷倫活動義工協助家扶中心學童製作「光線屋」

進行有趣的問答，傳遞與展品有關的科學概念與知識，顯見該特展深受社會大眾喜愛的程度。該特展32項互動式的展示品由澳洲國立科技中心製作及提供，在籌展的同時，本館積極尋訪可運用的社會資源從事科學教育活動，多面向呈現展品的科學概念。在偶然的機會，本館獲得台灣安捷倫科技股份有限公司的奧援，將該公司6項與「科學動起來」特展有關的「Science Kids」動手做套件材料引進館內，針對台中縣市、彰化縣家扶中心、偏遠地區學校或其他特殊學校的學童進行多梯次的科學動手做活動，並且也將該公司贊助的經費用於相關的科學教育活動上。除此之外，部分台灣安捷倫科技股份有限公司的員工也權充本館的活動

義工，在暑假週休二日期間支援本館進行科學動手做活動。對本館而言，整個活動的完成可謂是「取之於社會，也用之於社會」。

其次，大名鼎鼎的老牌飲料公司——黑松，也不讓人專美於前，提供該公司生產的保特瓶2000個，支援本館辦理「互動式趣味科學研習營」等活動。保特瓶是資源回收後隨手可得的材料，但是在短時間內要收集為數不少又相同型式的數量，就不是件容易的事情，至少，要短時間內消耗保特瓶中的飲料，這種陣仗就嘆為觀止，因此，在辦理活動中，能適時獲得材料的支援，更顯得難能可貴。

另一個案例為本館運用外語解說義工的人力資源，從事外語科學教育影片的中譯工作。運用科

學教育影片進行科學專門課程的講授或輔助性的教學，是學校中科學教師們常用的教學方法，在本館，同樣運用許多不同功能的放映設施，播映多種類型的科教影片，提供社會大眾多樣化的資訊，例如太空劇場、立體劇場、鳥瞰劇場或展場中的小劇場等。放映影片活動中最常面臨的是影片來源不足或影片翻譯的問題。最近，本館委由國外影片製作公司，完成拍攝一部有關台灣地區特有生態的教育影片，為了儘快與社會大眾分享成果，本館特別商請學有專精、經驗豐富的外語解說義工共同譯稿，並請專業的研究人員覆核，期待提供最佳的教育服務品質。

辦理科學教育活動，除了發展與傳遞科學的概念及知識外，所需的資源不外乎人力、物力及財力，雖然有句俏皮話說「有錢好辦事」，只要有經費，不愁沒有人力及物力，但是，在辦理活動的過程中，活動器物的提供、搬運及教學人力的養成、支援等工作，對教學者及受教者而言，都是很好的教育素材，在善用及活用社會資源的內涵上，人力與物力的支源，在意義上更加珍貴。



年話猴

雙足站立、雙手緊握

文、圖／張鈞翔

在靈長目的發展與演化歷程中，除了腦容量逐漸地增大之外，最重要的特徵就是發展成能夠以二足站立的直立行走模式以及修長的手指而且能夠緊密地捉握與利用工具。

從猴子、猩猩到人類，我們看到了當靈長目動物發展成直立行走模式的過程，以及所產生的身體骨骼結構變化。以人類和大猩猩的骨骼比較為例（圖1），從頭到腳可以看出一連串的變化：首先，頸椎以垂直的方向接續在頭部枕骨的下方，使得軀幹與四肢位於頭部垂直下方的位置，有別於其他類群哺乳動物的橫向發展；其次，整體的脊椎骨（包括頸椎、胸椎、腰椎、薦椎與尾椎），以略成S型的向下線形排列，呈現直立挺拔的身軀；此外，位於腰帶髖骨部位的腸骨也變得短小結

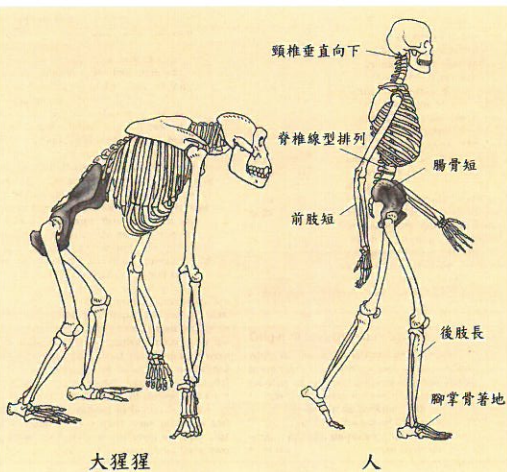


圖1.人類與大猩猩的骨骼比較

實，既能協助撐起上半身的體重，亦能免除身體橫向發展的負擔。當然，我們也可以觀察到比較起猿猴類，人類在前肢的手臂變短，後肢的腿骨變長，上述的變化，皆有利於人類挺直身軀的型態發展。

我們都知道動物的肢骨，是用來支撐全身的力量，一旦行走的方式從四足行走改變成二足行走，全身重量會由四肢平均分擔變成僅由雙腳來直接承擔。大多數的哺乳動物為四足行走模式，前肢的掌骨（或後肢的跖骨）向下筆直延伸，末端的指骨（或趾骨）的最外圍又包裹著厚厚的角質化皮膚，形成蹄子接觸地面，這一類的動物稱為有蹄類哺乳動物（例如牛、馬、豬、犀牛等），行走模式通稱為「蹄行」，牠們的特點是四肢很長，而且擅於奔跑。另有一類哺乳動物則是以指骨（或趾骨）接觸地面，沒有

末端角質化蹄子形成，但是在指骨（或趾骨）下方有肥厚的肉墊，這一類的哺乳動物（例如獅子、貓、狗等）擅於瞬間急行衝刺，行走模式通稱為「趾行」。靈長目動物由於全身的力量幾乎是由後肢負擔，所以需要更大的承重能力，所以我們可以看到靈長目動物的後肢從跖骨到趾骨皆接觸於地面，接觸面增大的同時也增加了支撐的力道，這一類的行走模式稱之為「跖行」（圖2）。

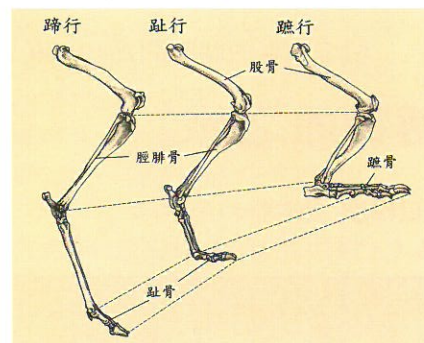


圖2.從後肢看哺乳動物的行走模式

靈長目動物的後肢自跖骨以下皆接觸於地面，也因此相對於其他哺乳動物，靈長目動物的腳並不長，所以並不是那麼擅於奔跑。然而靈長目動物卻朝向四肢末端之指骨（或趾骨）修長地發展，五指向前延伸，而且拇指能夠與其他指骨形成勾握狀，而能夠緊握樹枝並且能夠攀爬。雖然靈長目動物無法在草原上急行奔跑，卻利用其四肢的特性，發展成適合在森林棲息，在枝幹間懸吊攀爬的行為模式。隨著靈長目動物腦部的膨大與智慧的發展，運動神經與感覺神經隨之發達甚至達到精緻，修長的指骨也不僅止於緊握攀爬的功能，能夠巧妙地運用工具甚至創造出工具，也就造就了今日我們所見靈長目動物（人類）主宰地球的面貌。

今年最後一波的科技創作研習活動

文／劉冠任

本館暑假期間所辦理的「少年科技創作研習營」活動因「敏督利」颱風所帶來的豪雨而取消二個梯次，應許多家長及學童的要求，本館預計自9月11日起，利用週休二日假日舉辦8梯次科技創作研習活動，活動形式與暑假期間相同，區分國小組（國小3年級至6年級，約85年次至82年次）及國中組（國中1年

級至3年級，約81年次至79年次）進行教學及活動。網路報名自9月1日10：00起開始，其他詳情，請參閱本館網站資訊。

主題	日期及對象
龍貓巴士	9月11、12日，每日一梯次，共2梯次，以國小學生為限。
萬獸之王	10月16、17日，每日一梯次，共2梯次，以國小學生為限。
蟲蟲危機	9月18、19日，每日一梯次，共2梯次，以國小學生為限。
機器戰鼠	10月23、24日，每日一梯次，共2梯次，以國中學生為限。