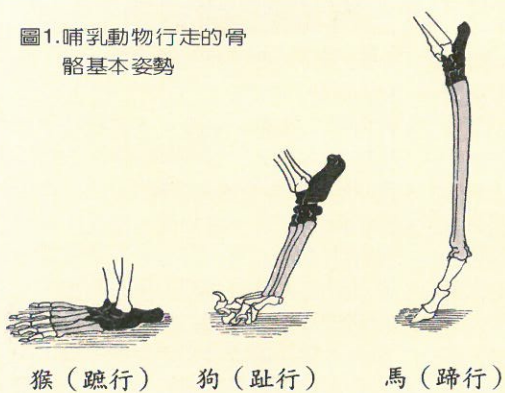


年話馬 駿馬奔騰

一馬兒為何跑得快

圖1.哺乳動物行走的骨骼基本姿勢



文·圖／張鈞翔

在這春暖花開的時節，也正是英國賽馬的旺季。只見在電視上各式名駒爭奇鬥豔，駿馬奔騰奮勇爭先的美麗畫面，伴隨著騎師的巧妙駕馭，以及摻雜著馬迷們的爭相下賭注……

馬和人們的生活息息相關，在許多舊石器時代的遺址中，就曾發現堆積的大批馬骨，推測當時史前人類是將馬當成可食用的獵物。而隨著人類生活的進步發展，逐漸將馬馴化、圈養，並廣泛地運用在生活上，包括運載、乘坐、耕作，甚至打仗，以及近期的休憩娛樂。

人類將馬馴化而當成工具使用，主要是因馬具備善於奔跑而且耐力持久的特性；馬的骨骼結構造就了牠善於奔馳的特性。再加上牠的身體大小適中，各部

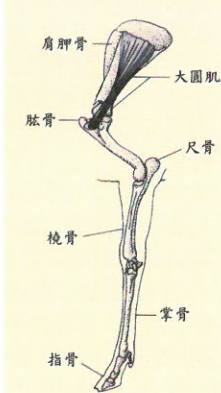


圖2.馬的肢骨解剖構造（以前肢為例）

發育均勻，不但善跑，而且耐力十足。動物要能夠跑得快，主要取決於二大因素：一為步伐要大，也就是腳要夠長。長頸鹿跨出一步的距離，相當於老鼠跑一百步的距離。然而，光靠腳步大還不足以成為奔跑高手。另一個決定因素則是單位時間內的跨步次數，也就是腳的活動要夠快。但是在自然界中，能夠兼顧腳步既大且快的動物並不多見。老鼠的快速奔跑可以達到每一分鐘約280步，但是步伐實在太小，大象只要輕鬆地跨出2~3步，就足以擋在老鼠的前面；然而，以大象笨重的體型，一分鐘要跑個數十步，就簡直是天方夜譚。

在哺乳動物中，馬算是體型龐大的一

員，四肢不但夠長，每跨出一步就輕易地超過一公尺，而且急速奔跑的馬步伐邁得更大、更快，每一分鐘可跑出超過120步，最高速度更可達每小時70公里，我們一般在市區開車都不容易達到這樣的步速。從馬的解剖構造來看，牠的確是天生的奔馳好手。牠的前肢掌骨（或後肢跖骨），筆直向下延伸，如此一來，大大地增加了腳的長度。馬的四肢末端又演化成單一腳趾，減輕了骨骼的重量，減少奔跑的負擔。指骨（趾骨）最末端的外圍又包裹著厚厚的角質化皮層，成為馬蹄，行走奔跑的時候，就以馬蹄接觸地面，這種行走的方式，稱之為蹄行（圖1）。相較於其他的哺乳動物，包括人、猴在內的靈長類，是以跖骨接觸地面來行走，稱之為蹠行；貓、狗等食肉類哺乳動物則是以趾骨接觸地面，稱之為趾行。顯然蹄行的哺乳動物的腳長了許多。

馬的四肢除了長之外，在肢骨的上方，肩胛骨的部位還有發達的肌肉，稱為大圓肌（圖2），主要的功能就是緊密

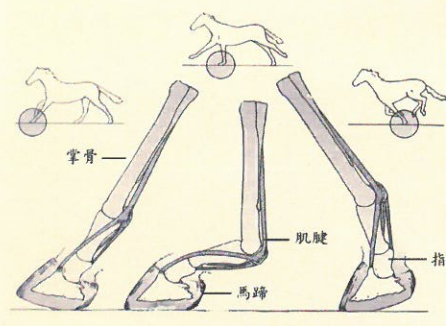


圖3.馬的肢骨末端具有彈簧腿的功能



圖4.倫敦街頭的騎警

而有力的牽拉住馬的肢骨，使之能快速奔跑。這就好像我們緊緊地抓住長尺的一端，而能夠快速地甩動。肩胛骨就好像槓桿的支點，整個肢骨以下至指骨有如長長的桿臂，在如此槓桿作用的原理之下，馬兒能夠快速又有效率的奔跑。

此外，在馬的肢骨末端，也具備了類似「彈簧腿」的結構與功能（圖3）。馬的肢骨末端具有發達強韌的肌腱，將掌骨與指骨穩固地纏繞，而又能使掌骨與指骨間靈活運動。馬在奔跑時，指骨與掌骨最大能夠呈現約90度的彎曲，而在肌腱的牽拉與縮放之下，能夠快速地彎曲與伸直，配合著跨步奔跑，就好像彈簧一般，能夠蹬出大步，也能夠向上跳躍，這也難怪馬能成為天生的奔跑、跳躍好手。

雖然現代的戰爭已經不再利用馬匹，但是仍有許多國家擁有騎警，用來控制民眾秩序與巡邏市區，警察騎著高頭大馬自然形成壯觀的畫面，警察駕馭著奔跑的快馬，也自然產生一股威懾力量（圖4）。

暑假何處去？「小室家族科博遊研習營」歡迎你

6月22日起親洽本館報名

文／張百慈

暑假即將到來，本館結合了館內各項展示、教育的豐富設備及教學資源，將在暑假期間分別辦理7個梯次的「蝶戀花」及7個梯次的「化石工坊」研習活動，引導學生體驗與探討地球環境科學的知識，提供學生科學與生活技能，促進保護地球環境的觀念。

劇場教室暑期活動每梯次為一個主題一天（9：30～16：30）的研習活動，相關訊息如下：

- 活動地點：本館
- 活動日期：
 - 「蝶戀花」研習活動：7月10日、12日、17日、19日、24日、30日及8月2日
 - 「化石工坊」研習活動：7月9日、11日、16日、18日、22日、29日、31日
- 活動內容：本館內的展示與教育活動，包括專題介紹、劇場教室探索學習、團體活動、動手玩科學及影片欣賞。
- 活動對象：國小四年級以上（民國82年9月1日以前出生者）及國中一年級以下（含），每梯次錄取30位。
- 活動費用：每梯次每位活動費用為新台幣500元整（含學習手冊、午餐、動手玩科學材料、保險費、太

空劇場影片欣賞費用及其他活動支出），報名時繳交。

- 報名期間：6月22日起9：00至16：00，額滿為止（週一不受理）
- 報名地點：本館西屯路入口大廳服務台
- 洽詢電話：(04)23226940轉672
- 注意事項：
 - 報名時請攜戶口名簿或學生證，詳填報名表資料才可報名。
 - 活動名額有限，每人每次最多以報名2個名額為限。
 - 活動非因不可抗拒原因一律不予退費。

6月22日（六）天文科學通俗講座

時間	主題	主講人
10：30～12：00	量子電腦	陳義裕博士
14：10～15：40	詩詞文學中的天文	吳建德先生

6月份「科博逗陣行」假日導覽解說活動

活動日期：6月1、8、15、22、29日

時間	解說主題	報名地點
10:00、11:00 14:00、15:00	古代的中國人	中國科學廳服務台

6月份「認識博物館之旅」活動

活動日期：6月2、9、16、23、30日，每日上、下午各舉行一梯次。

時間	活動主題	報名地點
10：00～11：40 14：00～15：40 各一梯次	芸芸眾生相	陽光服務台

劇場教室學習與學校教育接軌



圖1.「乾淨的水」怎麼來？且聽劇場教室同仁賣力地講解。



圖2.究竟要放多少活性碳在濾器中？動手試試吧！

文·圖／張百慈

如果你曾留意劇場教室的訊息，你可能還記得4月份我們推出劇場教室探奇假日活動，主題是「乾淨的水」，如果你參加了這項主題活動，你可能還

記得我們為你準備了些濾材，讓你親自決定濾材量的多寡及思考安排濾材的層次，是否你還記得活動前帥哥老師（劇場教室同仁）高分貝跟參加活動的觀眾說：「活性碳可以除色、除臭、除菌、去雜質，但是卻不能殺菌……」（圖1）活性碳長什麼樣呢？原來是常常做濾材的一種黑色碳粒，觀眾抓在手上，拿捏著要放多少在濾器中，觀察著髒水通過濾器後的神奇變化一水變得較清澈了（圖2）。

今年第一次國中基本學力測驗剛落幕，自然科考題漸以學生生活經驗為主要取材，例如有一題問：「市面上有些淨水器使用活性碳的主要目的是什麼？」答案竟然就在博物館劇場教室的教學過程及舉辦的活動中，雖然博物館的學習經驗不同於學校，但是內涵卻能相得益彰。

當你倦了、累了，想偷懶、想減壓、想玩，還是想探究知識，博物館參觀經驗是你最好的選擇，博物館的學習沒有考試、沒有壓力，不是立即呈現的學習成效，卻能將你所看到的、聽到的、摸到的、做到的、所想到的加以深植、默化，以待適當時機的激發。

自然學友之家6至12月份與研究人員面對面系列講座

日期	講題	主講人
6月8日	真菌與動物	王也珍博士
7月20日	昆蟲標本的採集	詹美鈴小姐
8月17日	昆蟲標本製作與保存	詹美鈴、詹惠足小姐
9月7日	珊瑚礁的故事	趙世民博士
10月19日	棘皮動物簡介	李坤瑄先生
11月16日	木材面面觀	莊世滋博士
12月14日	植物的臉龐—植物微觀	林仲剛先生

- 活動時間：10：00至12：00
- 活動地點：自然學友之家
- 對象：10歲以上
- 人數：每場次活動限25人
- 參加方式：免費。活動前一日10：00開始受理電話報名，額滿為止。
- 電話：04-23226940轉545，邱先生。

● 本期各項活動如有任何更動，將另行公告或以公告為準。