運動比賽致勝的玄機（續二）

吳賢文

俗云：「出奇致勝」，說明了運動比賽與戰爭，光靠「一般通技」與「訓練通論」，想以奏功，實在不智。當年，第二次世界大戰，彈丸日本小國，出其不意地偷襲美國珍珠港，讓幅員廣大的美國，差一點栽在日本手下，要不是美國適時發明了威力無比的秘密武器——原子彈，結束了這場戰爭，否則，誰是贏家，那可就難分難解了，此印證了「強有強中手，非出奇不足以致勝」之道理。1984年，洛城奧運，美國自由車隊，運用尖端科技，根據流體力學原理；將車子前輪改小，後輪加大，以減少空氣阻力。另外，利用材料工程學；將車體減輕，以獲致省力、加速之效。同時，也配合醫學的介入，將血額外輸入人體，以增強體力。結果，使美國自由車隊，榮獲四面金牌、三面銀牌、一面銅牌，此爲歷年來表現最好的一次，然在此之前，美國自由車隊均默默無聞。

從以上的事實，表明了戰爭與運動比賽之成功勝利，均非偶然，也絕非靠運氣的，俗言：「養兵千日，用於一時」，沒有千錘百鍊的功夫，就沒有一時的一搏而成，換言之，需要有周全完美地事前準備與訓練，才有好的臨場表現。因此，欲成爲一位運動場上的奇兵，必須在漫長的準備、訓練過程中，去追求合理妥當的努力方式，而其間，必然蘊藏著許多深奧的玄機在裡頭，它也許就決定了比賽的氣運變化，進而主宰成功勝利與否的契機。所以想當「奇兵」，首先必了解影響運動比賽成績之主要因素有那些？並逐一剖析，依此再擬訂提高運動能力之系統圖，以供訓練比賽遵循的法則，更要據此開發新的運動技術與器材設備，以及決定有效的訓練處方，並開創有利的訓練法與教練法，如此，始能收「出奇致勝」之益。

鑑於此，筆者想以「運動比賽致勝的玄機」爲題撰文，借此逐一揭開運動比賽致勝的神秘面紗，雖然目前大部份可用科學理論解釋，但有的仍無可理喻，不過，還是希望因此有助於我國運動水準的提升，則爲素願。不過，只要有運動比賽的一天，此「玄機」永遠存在。

陸、閾值—臨界值

一位跑者，如果以每秒4.7公尺之速度跑馬拉松（42.195 km），則以2小時30分輕鬆跑完全程，假如以每秒5.4 m之速度跑馬拉松，跑至37 km處，就已撞牆跑不完了，這位跑者，則修正以每秒5.2公尺之速度跑馬拉松，則正好用完全力，順利以2小時30分跑完全程，此正是這位跑者之速度分配中，所找尋的閾值。

又如推鉛球選手，需要動力，然動力等於力量乘於速度，因此在訓練上，須兼顧速度與力量之成長，例如：在使用輕重器材的訓練時，用輕器材訓練，可能會增加技巧，也不喪失速度，如果用重器材，則可能增加肌力，但喪失速度，因此如何選擇訓練？同時讓肌力、速度一齊成長，此非常重要，也即時投擲運動員所追求的目標——亦即閾值的追求。

其次，力量的發揮，也同樣要找閾值，因力量＝質量×加速度，換言之，增加肌力，必須兼顧質量與加速度的互應關係，一般言之，運動員之重量（重量＝重力加速度×質量）增加，會影

響加速度，因此必須找尋怎樣的重量和加速度，才能發揮最大的肌力，此即所謂閾值的確定。

總之，各項閾值的找尋，是目前運動界極力追求的工作，它是提升運動成績不可或缺的原動力。

柒、韓國射箭隊的成功—靜坐冥想養精、氣、神、力、定

我國射箭選手賴芳美，今夏（七十七年八月）在法國參加國際射箭賽，先前在複賽第一，準決賽第四之優異成績表現之下，於最後決勝關鍵却演出一記致命的「脫靶」，把垂手可得的獎牌拱手讓出，實在令人惋惜。同樣地，去年第三十四屆澳洲世界杯射箭賽，中華女子隊從團體預賽到複賽，也一路領先，但到準決賽時，因賴芳美的一時「脫線」，三箭僅射九分（總分30分），使中華隊名次從頂點跌至谷底，最後慘遭淘汰（註十六），此等充分顯示我國選手臨場穩定性實在不足，也因此告訴我們，運動員沒有良好的定力，必然是頂尖運動競技下之常敗軍，此不得不重視。

反觀韓國射箭隊，1988年1月在左營作轉地訓練時，筆者正值在那參加全國第二期教練講習會，發現他們早晚常以靜座冥想手段來培養運動員之定力，然他們運動水準及表現也十分穩定突出；事實上，心理影響生理之例每每皆是，像常人走鋼索往下看，必心驚胆寒，裹足不前，而手無縛鷄之力的婦孺，遇到火災，竟然能將貴重金櫃由樓上搬到樓下屋外，便是一例，因此，運動界一再擴展訓練的領域，將心理課題不斷納入訓練的範疇，今光以情緒穩定的生心理放鬆法爲例來看，目前被採用方法相當多，不勝枚舉；其中以靜座冥想（註十七）、肌肉漸進放鬆法（註十八）、自律訓練法（註十九）等，最常被使用，均獲致良好的訓練，此值得我國內運動界來重視。

捌、知敵知己百戰百勝—電腦分析之介入

美國1984年奧運排球金牌教練道格拉斯—比爾，賽前曾派探子前往各地搜集各國排球情報，對於各國球員的習性、球技等瞭若指掌，並將球場各類統計數字輸入電腦分析，使得美國排球隊奪得1984年奧運冠軍，他並預言美國排球隊在1988年漢城奧運將有足夠實力擊敗蘇俄，比數可能是三比〇或三比一（此後來得到印證）。

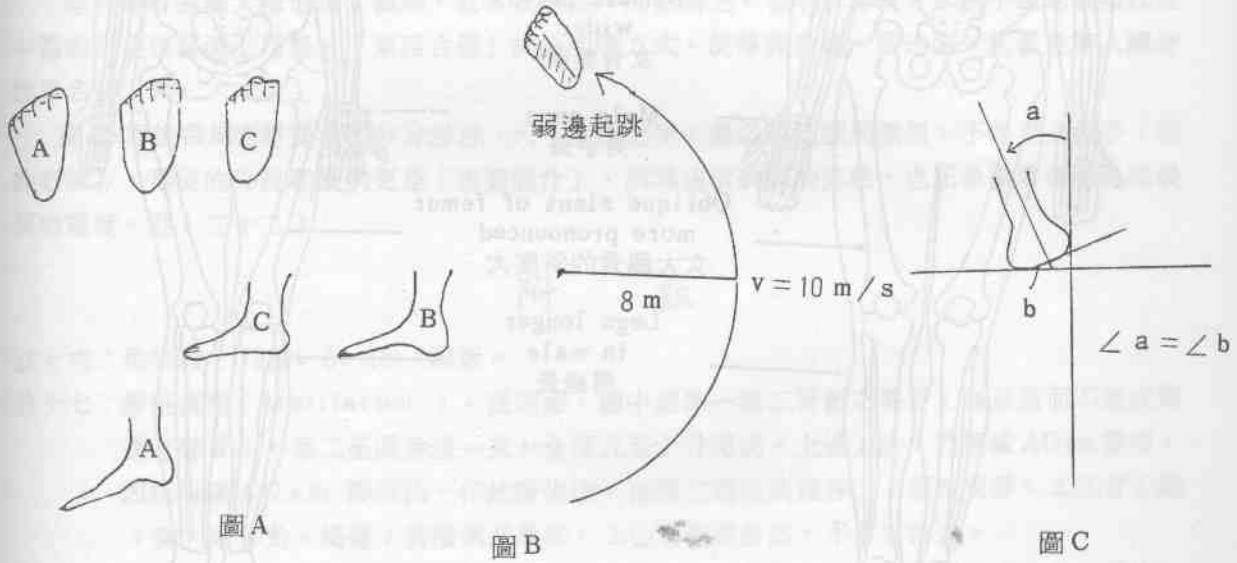
1987年，美國排球隊參加泛美國際排球賽時，在巴西將地主隊巴西排球隊擊敗時，電視攝影機將焦點集中在美國排球教練道格拉斯身上，赫然發現他的身上有一堆巴西排球隊的電腦資料，電視播報員立即下定語：「美國隊是這樣贏的！」。（註二十）

玖、衣鞋革命創造運動佳績

美短跑好手路易士，在1984年洛城奧運會以9.93秒佳績登上百公尺盟主後，於1987年羅馬世界盃田徑錦標賽中，却以0.1秒之差敗給加拿大選手強生（以9.83秒刷新世界紀錄）而屈居第二。路易士爲了洗雪前恥，賽後特別委託「Mizuno」公司製作一双能夠將紀錄縮短0.05秒的新跑鞋。他說：「這0.1秒之差，一半將藉平常的訓練來縮短，另一半則靠新型的跑

鞋加以彌補。」Mizuno 針對他的要求，改用輕而堅固的陶瓷材料製作鞋釘，成功地開發出一双超輕型跑鞋，重量僅 175 公克，較去年參加世界田徑錦標賽時所穿的釘鞋輕了 320 公克，同時 Mizuno 公司還分析路易士起跑時腳尖朝外的習慣，以及跑步動作的特徵，來設定鞋釘的理想位置與方向，並將七支鞋釘增爲11支，1988 年七月，路易士穿著這双特別訂製的新跑鞋，在美國奧運代表選拔賽中，跑出 9.78 秒的優異成績，雖然因風速超過標準，未被列入正式紀錄，但是對選手之幫助，卻已獲得肯定。

從以上的啓示，聯想到一般人在鞋店購鞋，如光以口述尺寸別來決定，那是不智的，理應進一步了解自己腳背弓高低，以及腳趾寬窄與長短別（如下圖 A），才能選定舒適有利的運動鞋，本來跑、走，佔据人生大部份，鞋子之優劣不得不賦予關心。其次，因運動結構的不同，鞋子也應給予適度的修正，如田徑 400 公尺接力之 1 與 3 棒（彎道跑），以及背向式（Fusbery）助跑路線，均屬圓弧型，跑者爲增加向心力，必調整人體重心傾向圓心，此時，腳與地面成斜向半面接觸，以小指邊（弱邊）着地（如下圖 B），此對助跑起跳不利，今如依速度與半徑大小，找出體前傾角度（根据 $\tan\theta = \frac{v^2}{gr}$）；再將鞋底作有斜度修補（如下圖 C），則彎道跑時蹬腿力量能集中，也不易造成傷害，一舉兩得。

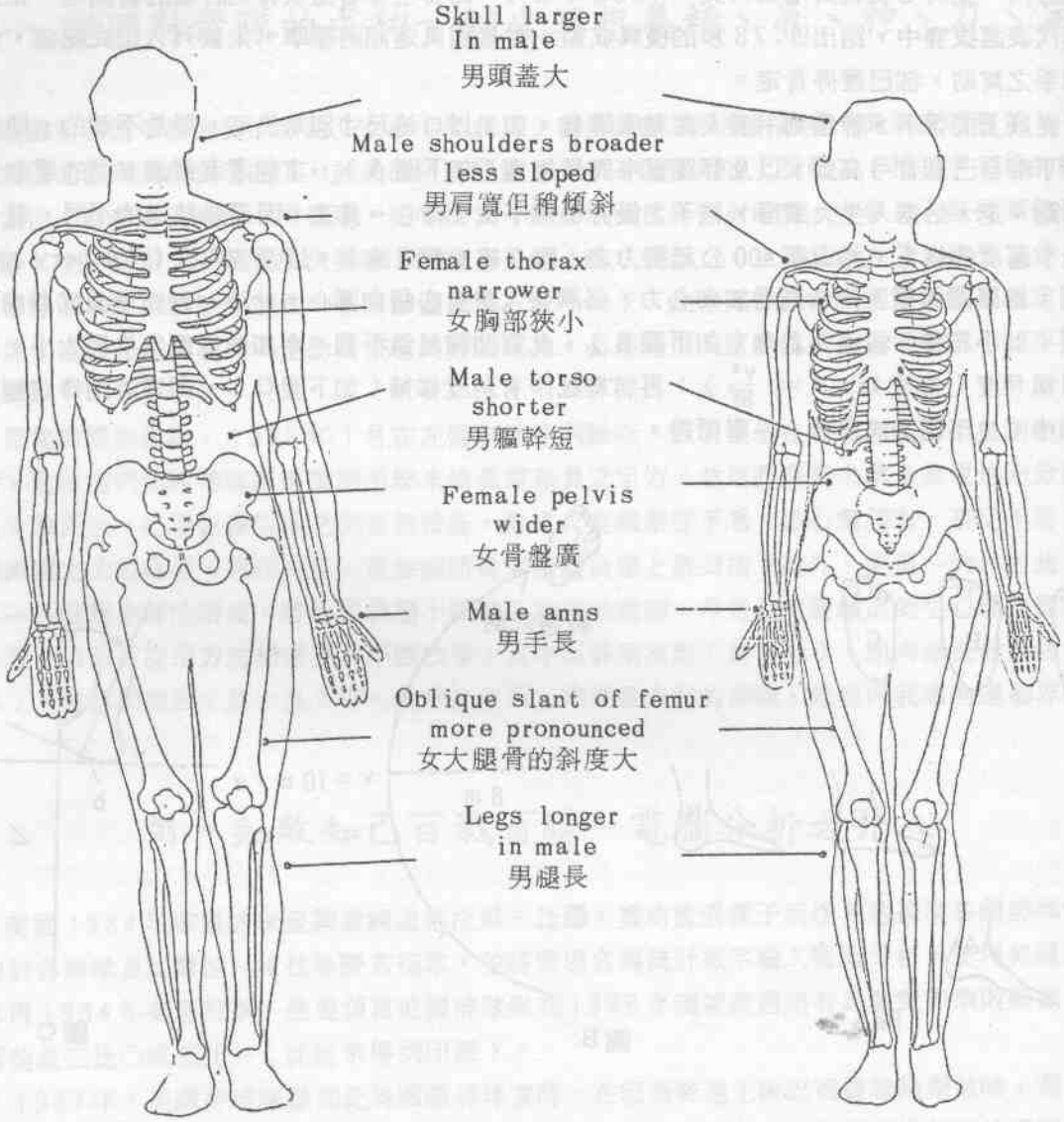


圖A　　圖B　　圖C

至於運動衣服，隨著人體解剖結構的認識，男、女有別（如圖 D），各運動項目間體格、體型亦有差異，因此在選擇衣服樣式與尺寸上不得不留意。至於資料方面，因受材料學蓬勃發展影響，近年來不僅力求質輕外，在阻力之減少方面也大力改革，像 Mizuno 體育用品公司，1988 年春天發表革命性泳衣，以超細的尼龍纖維與聚氨脂纖維交織製成，可減少表面的凹凸，平滑度與伸縮性都增加一倍，水的阻力與傳統泳衣相比，大約減少百分之十，在水流實驗中，已證實每百公尺可縮短大約 0.2 秒。另外，美國達林頓公司則使用特製的塑膠膜製泳衣，這種材料的特性是，水無法從外側滲入泳衣內，但裡面之水卻可以排出，据說每百公尺可縮短 0.01 秒。漢城奧運參加自由車競賽的日本女子選手橋本聖子，她穿著一件日本珍珠泉公司開發而成的衣服，材料爲百分之八十的尼龍和百分之二十的氨基甲酸脂，它主要特性是完全不透氣，能阻斷風滲入衣服內

側，並與身體完全密貼，而表面異常光滑，可將空氣阻力減至最低，此對其獲致佳績有很大幫助（註二十一）。從以上的事實，可發現運動訓練的另外一章——衣鞋革命，創造佳績。

圖 D



拾、科技整合—讓一流運動員紛紛鍍上「金縷衣」

一九八六年秋天，東德國家運動發展研究員諾沙斯基被政府解聘，理由是設計跳水動作欠佳「影響選手成績及國家聲譽」；這是東歐集團傾力創造體育強勢，不惜投注科技、人力及物力的例證之一。

國際體壇正流傳著「東德跳高選手賽前不需熱身調息」的消息，使美、蘇等體育強國相當震撼，期盼在漢城奧運裡了解眞相。

生體力學、心理學、神經生命學、醫學、計算統計學、遺傳學及材料學等現代科學結晶，已

爲世人公認爲奧運金牌「煉金術」。唯有融入洪爐千錘百鍊，才能爲資質優美、天才洋溢的一流運動員披上「金縷衣」。

事實上六〇年代法國奇里倡言「視覺傳動」理論，當時竟遭訾議爲異端邪說；如今，美國滑雪及現代五項運動訓練，均採用這種注重賽前調息、集中注意力、蓄勢待發的方式。

而從這裡所衍生的「超自然冥想」，尤爲美國體壇公認爲「提升速度、靈敏度、爆發力及身心合一」的不二法門。中華成棒隊目前在溪頭、白沙灣從事心理調應訓練，也具有異曲同工之妙。

在六八年墨西哥奧運，貝蒙締造八公尺九〇的偉大跳遠紀錄，使世人深切了解高地訓練的重要性及優越性。此外，哈佛大學更設計出室內溫度、壓力同於海拔一千五百公尺的體育館，供美國選手集訓及測驗分析，蘇俄及東德更輔以多角度攝影及電腦掃瞄，擬訂各項運動改良軌跡。

洛杉磯奧運時，英國也曾集合科技專家十二名，花費數十萬英磅修正鐵餅投擲弧線及力道運用，終於如願奪得三面獎牌；但是比起蘇俄利用輻射管制的國有特權，罔顧選手健康及國際視聽，大量採取伽瑪射線掃描來輔助訓練，以及東德游泳選手全身換血、電子掃描的情形相比，眞是「小巫見大巫」。

亞洲體育強權大陸也爲了獎牌，近來在運動科技發展上，也不甘落後，武俠小說的氣功以及中醫的針灸也都派上用場，「東西合璧」式的訓練方式，使得譚良德、何灼強、江嘉良等人躋身世界名將之列。

總之，而後各屆奧運登場，分分秒秒、尺寸毫釐之爭，勢必將比歷屆激烈，不僅場上選手「錙銖必較」，幕後的科技專家們更是「絞盡腦汁」，因爲追求瞬間的美感，也正象徵著各國科技發展的程度。註（二十二）

附　註

註十六：民生報，1988. 8. 16. 四版。

註十七：靜座冥想（Meditation），採坐姿，腦中想像一種二音節之聲音（無意識而不造成緊張之聲音），每二至四秒想一次，全部五至十分完成。上述方法，乃挪威 AC εm 發明，因此叫做 AC εm 靜坐法。作此靜坐法，也須三種先決條件：1.環境安靜。2.五官（聽、嗅、味、光、觸覺）刺激減至最低。3.心靈輕鬆自然，不要有雜念。

註十八：1938年生理學家 edmund Jacobson 發現肌刺激會縮短，因此發明肌肉漸進放鬆法，將全身分四大部分（即手、腿、頭、軀幹），以手爲例，右手收縮5秒，放鬆5秒……，接著左手以至其他部位，全身作完約30分鐘（二循環）。

註十九：自律訓練法，乃德人 Shultz 發明，認爲精神放鬆，身體也會放鬆，因此，其方法採坐姿（舒服靠椅背閉眼），心想左（右）手溫暖（循環好），想沉重（放鬆），好讓全身循環正常化，並且放鬆愉快。

註二十：1988年8月2日，民生報14版。

註廿一：1988年9月2日，民生報2版，超越巔峯科技敏捷，衣鞋革命，但求一快，劉滌昭譯自日本報知新聞。

註廿二：民生報，1988.9.2. 2版，鄭清煌撰。