

# 運動比賽致勝的玄機

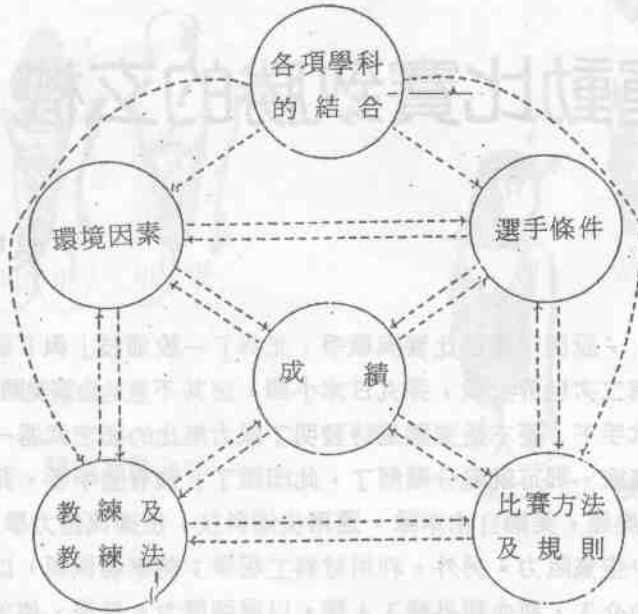
吳賢文撰

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，洛杉磯奧運，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，此為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。

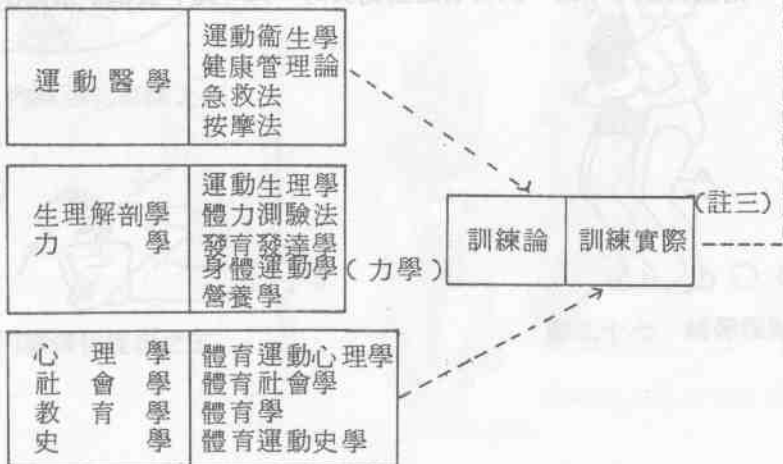
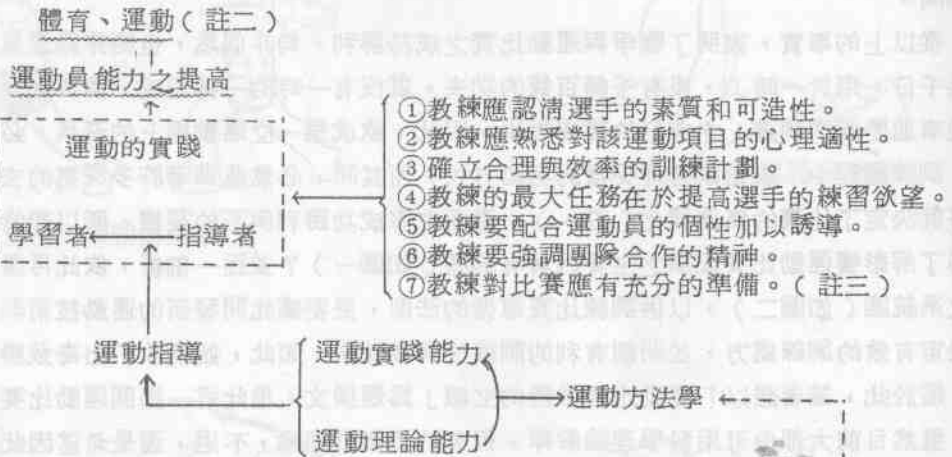
從以上的事實，表明了戰爭與運動比賽之成功勝利，均非偶然，也絕非靠運氣的，俗言：「養兵千日，用於一時」，沒有千錘百鍊的功夫，就沒有一時的一搏而成，換言之，需要有周全完美地事前準備與訓練，才有好的臨場表現。因此，欲成爲一位運動場上的奇兵，必須在漫長的準備、訓練過程中，去追求合理妥當的努力方式，而其間，必然蘊藏著許多深奧的玄機在裡頭，它也許就決定了比賽的氣運變化（註一），進而主宰成功勝利與否的契機。所以想當「奇兵」，首先必了解影響運動比賽成績之主要因素有那些（如圖一）？並逐一剖析，依此再擬訂提高運動能力之系統圖（如圖二），以供訓練比賽遵循的法則，更要據此開發新的運動技術與器材設備，以及決定有效的訓練處方，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。

圖一 影響運動成績之主要因素(註二)



圖二 提高運動員能力之系統圖



- 註一：國語辭典 周宗盛主編 李辰多校訂 大林出版社出版 P 1007
- 註二：影響競賽成績的相關因素 吳賢文、梁素嬌共撰 省立體育專報 11期 P 265~270 1982.6
- 註三：①運動科學與訓練—運動教練手冊 林正常編著 健行文化出版事業有限公司 P6~11 1987.8
- ②運動指導法 中華民國體育協進會編譯組 幼獅文化事業有限公司 P555 1985.10

## 壹、知敵知己百戰百勝—松平康隆集團

1972年慕尼黑奧運會，男子排球金牌教練松平康隆先生，在出發前，寫了一本激勵自己及隊友的書，書名叫“負けてたまるか！（絕對不認輸！）”，很暢銷，內中道出；自1964年日本排球隊獲得東京奧運銅牌後（當時松平先生擔任助理教練），松平先生本人旋即接任總教練，馬上着手擬訂八年計劃，他首先預測八年後可能的對手是俄、德、捷克、古巴等國，因此自己動習該四國語言，並搜集這些隊有關資料；包括教練性格，及學業成績、社會背景等，且作詳細分析研判；並決定對策，終於在知己知敵之利導下，皇天不負苦心人，他所帶領的日本男子排球隊，在1972年，慕尼黑奧運會上勇奪冠軍（註四）。

註四：體能訓練—精神力之培養 葉憲清主講 吳賢文筆記 1988.1.4 於左營國家教練第二期講習會

## 貳、速度訓練的重要

國內舉重名將一鄭加坐，在1985年10月8日第五次破全國紀錄後，道出其進步的原因；他認為自己從一個舉重新手到屢破紀錄的老手，其間最大的關鍵，是在1983年以雪車國手身份，奉派到南斯拉夫集訓時學來的，當時指導訓練的蘇聯教練，一再強調速度對選手的重要性，因此他勤練速度，百公尺由原先12秒6，進步到11秒6，腿力也在速度訓練中增加不少，併腿立定三步跳遠也達到10公尺52，回國後，抓舉實力，從原先115公斤，一下子跳到130公斤（註五），此等，說明了速度訓練的重要性。

今以力學原理與力學公式來分析；也可以發見速率（speed）、速度（Velocity）、加速度（Acceleration）等對運動績效影響至鉅，於下特摘錄有關力學原理及力學公式，便可知曉，也可證明這個事實（註六）：

一  $F$ （力量） $= m \cdot a$ （加速度），亦即力量大小與動作的加速度成正比

二  $M$ （運動量） $= m \cdot v$ （速度）

三  $W$ （工作量） $= F \times S = m \cdot a$ （加速度） $\cdot S$

四  $P$ （動力） $= \frac{w}{t} = \frac{m \cdot a \cdot s}{t} = m \cdot a \cdot \frac{s}{t} = F \times V$

五  $V$ （速度） $= r \times \omega$ （角速度）或  $\omega = \frac{v}{r}$

六  $S$ （距離） $= t \cdot v$

七  $L$ （角運動量） $= I \times \omega$

八  $K.E.$ （動能） $= \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

$$R(\text{阻力}) = K \cdot P \cdot v^2 \cdot A$$

六、拋物線(參照圖三)

$$\begin{aligned} \text{(一)} S(\text{距離}) &= \frac{v^2 \sin 2\theta}{g} \\ &= \frac{v^2 2 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta}{g} \end{aligned}$$

$$\text{(二)} t(\text{時間}) = \frac{2 v \sin \theta}{g}$$

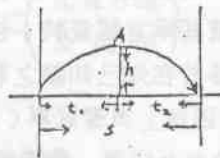
$$\text{(三)} h(\text{高度}) = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2 g}$$

$$\text{(四)} t_2(\text{投物線最高點落下之時間}) = \sqrt{\frac{2 h}{g}} \because h = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2 g} \therefore v(\text{速度}) \text{大 } t_2 \text{ 亦大。}$$

$$\text{七、} f(\text{離心力}) = \frac{m v^2}{r}$$

$$\text{八、力積} = F \times t = m \cdot a \cdot t$$

圖三



綜觀上述力學原理與公式，將不難了解速度、速率、加速度對運動的重要性，也不得不聯想到任何運動訓練，均將速度、速率、加速度之訓練列入的道理。

總之，速度、速率、加速度等之訓練，的確非常重要，絕對不能忽視它，因此於下特簡述速度、速率、加速度之訓練法，供大家參考：

Speed、Velocity、Acceleration 之訓練法具備三大條件：

- ①無負荷之下：(A)仰臥踏車輪。(B)正撐雙槓或吊懸單槓下作踏車輪。(C)徒手作快速模仿動作。
- ②腦清醒，肌不疲勞之下：30~120 m × 10 (中間完全休息，約10分鐘以上)。
- ③有助力之下：下坡跑，下坡起跑或快速動力拉跑，狗追跑，或同伴助力。

註五：民生報11版 1985·10·9

註六：駱駝 省體專校友會出版 1988·2·10 三版

### 叁、額外輸血—製造金牌選手

1984年洛城奧運會，美國自由車選手獲得四面金牌、三面銀牌、一面銅牌，創下歷年來最佳成績，此除了因美國科技發達；材料工程學及流體力學的應用，帶來有利的條件外，最主要的原因，乃七位選手都接受額外輸血，以增加體力所致。

額外輸血，在20世紀初年，已被提及，但很少人採用，後來，因輸血技術進步，運動成績因而突飛猛進，才再次被人重視。不過，額外輸血，也需相當留意，如保存血液方法不佳，則徒勞無功，像以往用冷藏血液法，超過三週的貯藏期，紅血球就死掉約三分之一(活存65%)，這樣，效果自然不佳，而今採用冷凍血液法(-80℃)，則血液與甘油混在一起，可存放二年，紅血球不易壞死(活存80%)，因此效果好。至於輸血方法，也必須正確；最好抽自己的血，存放四~六周後，俟體力恢復後，再輸進自己體內，而輸入血量，以900 c.c.為宜，因一般體重以60公斤計之，血量佔70%，換言之，正常人，血量約4200 c.c.然一個人不能輸入比自

己血量多三分之一以上，超過的話，可能會致使心衰竭，或發生休克（代謝性）的危險症狀。另外，額外輸血，也可能造成過敏性反應；因血液之成份過多，部份會受損，產生發燒、出疹之現象。如果檢驗錯誤，用錯血，則產生血球破壞、膿血阻塞、急性腎臟病等，也可能造成慢性病；如AIDS、肝炎等持發性疾。因此，額外輸血，對運動之成績增進有所助益屬實，但使用不當，也易遭致不良反應，所以，目前已將額外輸血列入運動員藥物使用管理辦法中之違規事項（註七）。

註七：運動員藥物使用管理 賴金鑫教授主講 吳賢文筆記 1988年1月20月於左營第二期國家教練講習會。

## 肆、藥物使用—捨命求勝

近幾年來，田徑投擲成績進步得實在太快，尤其在1948年第二次世界大戰後最顯著，追查其因，乃與藥物的使用有關；因跑能力較不可能借助於藥物以求進，因此，其成績成長曲線呈漸進趨勢，但投擲項目則不然，易因藥物的使用，而激發成績急速的成長，為此，體育運動界，開始留意藥物的使用問題。1965～1966年，比利時對自由車選手作研究；認為自由車選手在比賽中常有暴斃的現象，可能與藥物的使用有密切的關係，當時調查結果，切實有25.59～19.84%的選手有使用藥物的行為，可見，用藥情況相當嚴重。所以，在此之後，奧運會便開始作運動員使用藥物的檢查與管制，但仍然無法根絕此濫用藥物之弊，因韓國為配合舉辦1988年奧運會，增設藥物檢驗機構，也在是年，漢城亞運會開始啓用，在各國警覺的情況下，594人受驗中，竟然有12位（2%）使用同化性類固醇（註八），7位（1.2%）使用其他藥物。如以項目別歸類；使用同化性類固醇者，依次是舉重7人（佔與賽者18%）、角力2人（5%）、拳擊1人（4.5%）、田徑2人（2.9%）。使用麻黃素（註九）者，田徑、羽球、馬術、射擊、帆船各1人。使用β阻斷劑（註十）等其他藥物者，有射擊、舉重各1人。德國專家，更進一步研究；在使用同化性類固醇中，以Nandrolone為最多（439人中有250人），使用興奮劑中，用麻黃素佔三分之二，其餘分別用安非他命，可戴因、咖啡因（註十一）等。顯然，藥物之濫用與迷人，已到極點，且無法制止。

藥物使用無法全面管制，原因有二，其一：乃藥物的檢查，須高科技支援，很多的比賽場合，依然無法實施。其二：運動員重視獎牌的程度，比愛惜自己的生命更甚，因此，明知使用藥物會違害身體，且又不合法，但依然使用，曾經有人向美國選手調查，問及“如果吃了藥物，會讓您奪取獎牌，但生命會縮短二、三十年，您願意嗎？”將有三分之一以上的選手表明“願意”，真是不可思議，可見藥物的使用，是具有相當的魔力（註十二）。

註八：同化性類固醇，可讓體質弱者增強體力，使紅血球再生，補充蛋白質（治療燙傷）之用。但負作用；損壞肝機能，甚至成肝癌，長期使用男子會抑制睪丸，不能分泌男性賀爾蒙（精蟲少），對女子而言，會促使長鬍子、生喉節、月經錯亂、長體毛。因此1970年開始作同化性類固醇之檢驗與管制。

註九：麻黃素（Ephedrine），感冒用藥，止咳嗽用，因具有興奮作用，對運動能力之提升有所助益。

註十：β阻斷劑（Beta Blocker），讓選手腿不抖動之穩定劑，射擊、射箭選手常使用。是項檢驗與管制，於1988年開始。

註十一：咖啡因（Coffeine），1988年規定含量 $12\mu\text{g}/\text{ml}$ 就不行，換言之，連續二小時喝4~8杯咖啡就會在檢查時超過此量，因此運動員不得不留意。咖啡因，可使長跑運動員先使用脂肪，保存肝糖在最後衝刺時使用，但會刺激胃腸，造成潰瘍之弊，也會引起交叉神經興奮。此檢驗於1984年開始實施。

註十二：運動員藥物使用量管理 台大復健系賴金鑫主講 吳賢文筆記 1988-1-20 於左營第二期國家教練講會

## 伍、強身復健法寶—運動索

復健強身是運動訓練的另一重要領域，1988年元月下旬，我國舉辦國際女網表演賽，來華參賽之美籍名將喬登，在進行最後一場比賽時，右膝受傷，返美後，喬登為了及早恢復返回球場，特地跋涉至北加州太浩湖，求教於曾使美國滑雪代表隊成績斐然的「S.P.O.R.T.」運動醫學中心（註十三）。該醫學中心以一套名之為「運動索」（Sport Cord）的體能運動指導喬登進行復健，練了約二個星期後，她的腿肌力大有改進，並開始能跑步。這套體能運動，主要是採用一條長約190公分的橡皮帶，進行各項動作的操練（註十四），故而名之為「運動索」。

「運動索」體能運動的好處，是動作簡單，橡皮帶易於攜帶，所以不管是居家或出外旅行，操作者都可隨時隨地藉之增強或維持肌力、柔軟度，以及有氧機能。它與一般重量訓練不同，像重量訓練在使用機器時，鍛鍊部位過於集中而易孤立肌肉，因此即使肌力獲得加強，但由於缺乏整體協調性，力量的使用不能達到百分之百，且易發生肌肉僵硬的現象。但運動索體能運動，則在整體肌肉群鍛鍊方面擁有較佳的效果。

S.P.O.R.T. 運動醫學中心的成員，包括運動醫學專家史岱特門、運動生理學家海格曼、運動護理員艾特金斯及教練莫崔等。它最顯著的成就，是在1980年至1984年間，協助美國滑雪代表隊在阿爾卑斯式滑雪賽奪得多面世界盃、世界錦標賽的獎牌，並於賽拉耶佛冬季奧運會獲得三面金牌、兩面銀牌—該屆冬運得獎最多的隊伍，亦是美國有史以來的最大斬獲，使美國躋身此一滑雪項目的世界強權之一。因此「S.P.O.R.T.」聲名大噪，成為美國運動界（包括競賽性及休閒性運動）炙手可熱的醫學顧問；職業足球、棒球、網球等團隊或個人紛踏而至，連瑞士、西德、奧地利等國的滑雪代表隊，也不遠千里而來，尋求訓練方面的指導或運動傷害的診療（註十五）。

註十三：「S.P.O.R.T.」所代表的意義是一 Sport 運動、Performance 成績、Orthopedics 無容形外科學、Research 研究、Training 訓練。

註十四：運動索操作法：（舉六例）

### 背肌伸展運動

把運動索的尼龍貼門帶塞進門縫內（門與牆之間的縫），將門鎖好，以免貼門帶滑落。

而對門，上半身微傾，膝半蹲，手臂伸直，雙手握緊運動索的手環，將運動索向下拉至動作範圍極限重複十次。

使用肌肉群：背闊肌



### 沈降雙膝運動

兩腳以肩寬站立，運動索置於腳底，兩邊索長各留十二至廿英寸，然後握緊手環將運動索拉至腰部。慢慢沈身至雙膝彎曲三分之一，再慢慢回復原狀—注意，回復時，膝部不得打直。重複十次。

使用肌肉群：股四頭肌。



# 高齡者的心理和運動

## 上臂輔強運動

兩腳分開站立，間距稍寬於兩肩寬度，運動索置於腳底。雙膝微彎，雙肘貼附身體兩側，慢慢屈右肘向上至肩部，回復原位後再做左手。重複十次。  
使用肌肉群：肱二頭肌。



## 強肩壯胸運動

將運動索在門縫中夾好。背對門，兩腳一前一後、雙膝微屈站立，挺胸直背，雙手拉著運動索慢慢合攏，然後再慢慢擴展，回復起始狀態。重複十次。  
使用肌肉群：胸肌及肩部的三角肌。



## 垂直划臂運動

站在運動索上，兩手緊握手環置於腰部。如圖示，將手環往下巴方向上拉，重複十次。  
使用肌肉群：肩部的三角肌及肩背的斜方肌。



## 腹肌強化運動

把運動索夾在高度齊腰的門縫內，背對門，坐在椅子上，握緊手環置於胸前，慢慢前彎至於極限。重複十次。  
使用肌肉群：腹部的肌肉。



註十五：民生報 三版 劉延青撰 1988.3.30