

國立臺灣體育學院競技運動學系
碩士學位論文

馬拉松分段配速時間模式之分析
~以 2008 年北京奧運會男、女馬拉松選手為例
MARATHON SUB-MODEL ANALYSIS WITH FAST
TIME~TO THE 2008 BEIJING OLYMPIC GAMES MEN'S
AND WOMEN MARATHON RUNNERS AS AN EXAMPLE



研究生：何盡平 撰

指導教授：許光庶 教授

中華民國 99 年 6 月

摘要

馬拉松比賽過程中不僅要根據個人身體狀況、氣候、路面、配速等因素來調配，還要有堅強意志力與良好的心理品質才能在比賽中創造優異的成績表現。故本研究目的：探討2008年北京奧運會馬拉松賽男、女前八名選手分段時間排名與速度之差異及男、女選手分段時間之差異。方法：本研究以2008年北京奧運會馬拉松賽男、女選手前八名選手，其他選手則不加以研究討論，以大會所提供分段時間作為本研究分析之依據。以描述性統計分析馬拉松的男女優秀選手之原始成績，求得之平均速度及速度百分比。以單因子變異數分析男、女生優秀馬拉松選手之不同距離間平均分段速度之比較，顯著水準定為 $\alpha = .001$ 。結果：優秀男子馬拉松選手其最大速度出現於15~20公里處之分段速度，速度為5.727m/s，最小速度出現於30~35公里處，速度為5.417m/s，速度分佈為隨距離遞減；優秀女子馬拉松選手其最大速度出現於25~30公里處之分段速度，速度為4.960m/s，最小速度出現於0~5公里處，速度為4.512m/s，優秀女子馬拉松選手速度分佈為隨距離遞增。結論：馬拉松賽優秀男、女子之馬拉松賽會中，選手若能維持較高且較穩定之平均分段速度，均能夠在比賽中獲得較佳的成績表現。男子馬拉松前八名選手在30-40公里是一個關鍵點，分段配速時間呈現比較不穩定了變化；女子馬拉松前八名選手在前30公里呈現加速狀態下，保持高速的均

速跑，後半程很明顯的高於前半程。男女各段落的相關度不同，但是男、女運動員的35公里以後的段落都是致勝的關鍵段落。

關鍵詞：優秀選手、平均速度、速度百分比

Abstract

Haring marathon course not only personal health, climate, road surface, with rapid deployment of such factors, but also have a strong willpower and good psychological quality to the competition for outstanding sport performance. **Purpose** : To investigat the differences of section times and speed in eveny 5km of titled male and female runners in the 2008 Olympic Games marathon. **Method** : In this study, the 2008 Beijing Olympic Games marathon male and female athletes top eight players, other players not to discuss about the time the general assembly, as provided by section basis for this study. Descriptive statistics for male and female elite athletes of the marathon the original results, obtained by the average speed and speed percentage. One way Single factor ANOVA was carried on both male and female from the best marathon runners among the different sub-average speed comparison. The significant level was set at $\alpha = .001$. **Result** : Elite male marathoners maximum speed emerged in the 15 to 20 km, of the sub speed, speed of 5.727m / s, minimum speed seen in the 30 to 35 km and a speed of 5.417m / s. and decreased with distance velocity distribution. Elite female marathoners appeared in 25 of its maximum speed of 30 km of the sub speed, speed of 4.960m / s, minimum speed emerged in the 0

to 5 km and a speed of 4.512m / s, excellent speed distribution of female marathon runners increased in distances. **Conclusion:** Elite marathon male and female runners to maintain higher and have more stable if the average section speed, are were able to get in the race for better performance. Men's top eight runners in the 30-40 km section was a key point, sub-time rendering speed compared with a change of instability; eight top female runners in the first 30km accelerating state, had to maintain high-speed steady running, half process was significantly higher than the fist half. The relevant paragraphs of male and female was vary on degree, in addition the male and female athletes running speed after 35km were the key to winning the title.

Keywords: eite athletes, average speed, speed percentage

謝誌

本論文得以順利完成，要感謝的人實在太多，首先誠摯的感謝指導教授許光庶及趙榮瑞教授，老師悉心的教導與鼓勵使我得以一窺領域的深奧，不時的討論並指點我正確的方向，使我在這些年中獲益匪淺，老師對學問的嚴謹更是我學習的典範；另外亦得感謝口試委員林晉榮博士及趙榮瑞教授在百忙中給予寶貴建議與意見，並在口試時給予本論文剴切的指導、斧正與具體之建議，因為有你們的體諒及幫忙，使得使本論文更臻完整而嚴謹。再者，感謝師長們不厭其煩的指出我研究中的缺失，且總能在我迷惘時為我解惑。這幾年在校裡的日子，學術研究上的討論及田徑隊訓練實在讓我印象深刻，感謝同學及學弟妹們的共同砥礪，你們的陪伴讓我研究生活變得絢麗多彩。感謝一路上對師長與關懷的同窗先進們及學弟妹的付出關懷與照顧的所有人，在此獻上盡平最真摯的感謝。最後，謹以此文獻給我身邊家人及所有關懷的人，與你們共同分享這份成果。

何盡平 謹誌

中華民國九十九年六月

目 錄

摘 要	I
Abstract	III
謝 誌	V
目 錄	VI
表目錄	VIII
圖目錄	IX
第壹章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	5
第三節 研究範圍	5
第四節 研究限制	5
第五節 名詞解釋	5
第貳章 文獻探討	7
第一節 馬拉松訓練之探討	7
第二節 馬拉松配速之探討	19
第三節 馬拉松戰術之探討	29
第四節 文獻總結	33
第參章 研究方法與步驟	35
第一節 研究方法	35
第二節 資料處理與統計方法	38
第肆章 結果與討論	39

第一節	探討 2008 年北京奧運會馬拉松賽男、女 前八名選手分段速度之差異	39
第二節	針對 2008 年北京奧運會馬拉松賽男、女 前八名選手分段速度分佈	51
第伍章	結論與建議	56
第一節	結論	56
第二節	建議	58
參考文獻		59
一、	中文部份	59
二、	檢索資訊	63
附錄一	2008 北京奧運會男子馬拉松成績	64
附錄二	2008 北京奧運會女子馬拉松成績	66

表目錄

表 1-1	1964 年東京奧運會阿貝貝選手馬拉松分段時間 ..	4
表 2-1	心跳率與不同的配速之間對應關係	11
表 2-2	胡剛軍多年訓練年總跑量比例變化一覽表	14
表 2-3	羅諾、塔努依、張國偉 10000m 成績比較	24
表 2-4	世界優秀馬拉松運動員每 5KM 的分段成績表	26
表 2-5	1988 年奧運會馬拉松間段時間及百分比	27
表 2-6	1988 年奧運會馬拉松間段時間	28
表 2-7	金薩莫與洛佩斯的馬拉松全程分段成績	28
表 4-1	馬拉松賽優秀男選手速度分佈表	41
表 4-2	馬拉松賽優秀男選手於不同分段之速度摘要表 ..	44
表 4-3	馬拉松賽優秀女選手速度分佈表	47
表 4-4	馬拉松賽優秀女選手於不同分段之速度摘要表 ..	50

圖目錄

圖 3-1 研究流程圖	36
圖 4-1 馬拉松賽優秀男選手速度分佈圖	42
圖 4-2 馬拉松賽優秀男選手速度變異(CV)分佈圖	42
圖 4-3 馬拉松賽優秀男選手於不同分段之速度比較	43
圖 4-4 馬拉松賽優秀女選手速度分佈圖	48
圖 4-5 馬拉松賽優秀女選手速度變異(CV)分佈圖	48
圖 4-6 馬拉松賽優秀女選手於不同分段之速度比較	49
圖 4-7 馬拉松賽優秀男、女選手平均速度變化	52
圖 4-8 馬拉松賽優秀男、女選手速度百分比	53

第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機

許績勝(2000) 馬拉松(Marathon)賽跑是為紀念著名的「馬拉松戰役」及戰爭英雄「菲力彼德斯(Pheidippides)」而舉辦的長距離跑運動。

許玉芳(2006) 在希臘首都雅典北部大約40多公里的地方，有個馬拉松平原，這裡依山傍海，是雅典的門戶，也是軍事戰略要地。西元前490年當時波斯帝國為併吞希臘發動戰爭，入侵軍隊在希臘雅典北部名為『馬拉松』的地方登陸。當時的希臘統帥米爾蒂亞德為了挽救自己的民族，率領軍隊奮勇抵抗，在全軍同心協力奮戰下，不但打敗波斯軍，也增強了希臘人抵抗波斯軍入侵的信心，此一戰役即為著名的「馬拉松戰爭」。

許績勝(2000) 戰勝後，統帥米爾蒂亞德為了把此喜訊傳達給希臘的國民，特派傳令兵菲力彼德斯將喜訊傳到雅典，優秀的菲力彼德斯一接到這光榮任務，即刻飛奔的跑進雅典城，在長達40多公里的路程中馬不停蹄的奔馳著，當抵達雅典城後已經精疲力盡用盡了最後的一口氣，高喊一聲：『高興吧，我們勝利了』之後，筋疲力竭便倒地氣絕壯烈犧牲了，令人敬佩。

夏偉恩、呂紅、楊洁(1998) 在1896年，在希臘雅典舉行的第一屆奧林匹克運動會上，現代奧林匹克運動的奠基人古

柏坦接受米爾歇·布雷亞的提議提出以馬拉松命名一個超長距離比賽，並列入奧林匹克運動會，來紀念著名的馬拉松戰役和英雄菲力彼德斯，他的提議獲得了希臘奧運會組織委員會的贊同，於是馬拉松賽跑從此出現在國際體壇上。

邱榮基、畢璐鑾（2005）在1986年第一屆現代奧運會舉辦前，後人為了紀念他的英勇事蹟，使其堅毅奮勇精神長傳世人，建議設置一項長跑的競爭項目來紀念這位勇士，從此馬拉松成為奧運會的正式競賽項目之一。

許樹淵（1992）第一屆奧運會馬拉松賽是從馬拉松到雅典，距離為40公里，第二屆奧運會（巴黎）馬拉松賽跑的距離為40260公尺。直到1908年倫敦奧運會時，為了能夠讓英國王室觀看到馬拉松賽，大會組織委員會特地將出發點安排在溫莎爾宮的草坪前，終點則在白城運動場，二地之間的距離為26英里，進入運動場後到王室成員包廂前為385碼，全程距離折算起來為42.195公里，這也就是目前馬拉松跑正式距離的由來。不過，1912年和1920年兩屆奧運會賽程又先後改為40.200公里、42.750公里。直到1921年才正式被承認，而在1924年巴黎奧運會，此距離才按倫敦奧運會決定的42.195公里固定下來。

許樹淵（1992）女子馬拉松跑起晚，1926年10月3日，一位英國人叫維奧萊特·皮爾西的女子突破重重阻力，在倫敦馬拉松賽中取得了3小時40分22秒的成績，這是有史以來第一個女子選手馬拉松世界最好成績。1964年5月英國一位名叫戴爾·格雷格以3小時27分45秒改寫。1971年8月，澳大利亞的艾德里安娜·比默斯首次突破3小時，成績2小時46分30秒。70年代起，女子選手馬拉松跑進入了新的歷史時期。

許樹淵(1992) 國際業餘田徑總會為了適應潮流的發展，1983年世界田徑錦標賽將女子選手馬拉松賽首次列為世界性比賽。挪威女將格雷特·瓦依茨獲得冠軍。1984年第23屆奧運會的首次正式比賽項目，美國女子瓊安·貝諾特(Joan Benoit)得冠軍，成績為2小時24分52秒。馬拉松賽運動項目，世界各地每年都在舉行不同規模的馬拉松比賽，由於比賽路線不一，因此是田徑唯一沒有世界紀錄主要原因，但設有世界最佳成績和奧運會紀錄。

許玉芳(2006) 當今馬拉松已是風靡世界的一種運動，國家首都或都會城市想要塑造國際知名度，更吸引成千上萬人的觀光客來參加，具有特別風格的馬拉松賽會，藉由舉辦馬拉松賽事來打響該城市知名度，並促進經濟發展及象徵城市活力。例如歷史悠久的「波士頓馬拉松」、「倫敦馬拉松」、「鹿特丹馬拉松」、「紐約馬拉松」等皆是吸引數萬跑者參加且帶動風潮的大型馬拉松賽。近年來台灣也受到國際風氣潮流的影響，台灣舉辦馬拉松賽場次及參賽人數不斷的刷新紀錄；從世界各國各大城市所舉辦馬拉松賽中可證實。

江承鴻(2008) 蟬聯兩屆奧運會馬拉松賽冠軍，衣索比亞選手阿貝貝(Abebe Bikila)而言，是最佳的例子，提到阿貝貝於1964年東京奧運會時，每五公里設立分段時間如表1-1所示；其中最快與最慢時間只差76秒。在長達2小時以上的激烈比賽中，能夠如此冷靜控制速度，實在不簡單。

表 1-1 1964 年東京奧運會阿貝貝選手馬拉松分段時間

									42.19
5KM	10KM	15KM	20KM	25KM	30KM	35KM	40KM		5KM
15 : 19	14 : 55	15 : 11	15 : 23	15 : 42	16 : 10	16 : 11	16 : 09	7 : 01	

近年來世界上馬拉松賽運動競技水平不斷的提升及比賽的競爭越來越激烈，水準也越來越高，選手需要無時無刻接受更高標準的挑戰，在世界男子馬拉松賽最高成績已達2小時03分59秒，世界女子馬拉松賽最高成績為2小時15分25秒。

本研究動機在探討、分析分段配速時間的差異，是否影響馬拉松賽的成績。研究者本身是一位長距離選手，可體驗到要跑完全程馬拉松賽是一件非常不容易的事。比賽過程中不僅要根據個人身體狀況、氣候、路面、配速等因素來調配，還要有堅強意志力與良好的心理品質才能在比賽中創造優異的成績表現。

近年來世界上馬拉松運動的發展越來越快，水準也越來越高，希望藉由馬拉松賽事的不同層級分段時間及速度變化情形，進而觀察本屆北京奧運會優秀馬拉松選手在各個階段的配速之差異，其配速的關鍵是否跟地形高度，溫度及濕度有相關性，試圖找出優秀馬拉松選手配速的重要關鍵及影響配速的重要因子。為本研究之動機，並將研究結果提供國內教練、指導員及日後參與選手的參考，並期待在比賽中有更好的機會表現，以提升馬拉松賽之成績。

第二節 研究目的

- 一、探討 2008年北京奧運會馬拉松賽男、女前八名選手分段速度之差異。
- 二、針對 2008年北京奧運會馬拉松賽男、女前八名選手分段速度分佈。

第三節 研究範圍

本研究以2008年北京奧運會馬拉松賽男、女選手前八名選手，為研究範圍，其他選手則不加以研究討論，以大會所提供分段時間作為本研究分析之依據。

第四節 研究限制

因時空環境限制，研究者無法親赴現場取材及蒐集所有比賽過程，僅能由2008年北京奧運會官方網站及國際田徑總會（IAAF）取得成績資料，針對選手比賽過程各分段成績紀錄進行探討及分析。

第五節 名詞解釋

一、北京奧運會（Beijing Olympic Games）

本研究所指北京奧運會（Beijing Olympic Games），係指2008年8月8日至24日於中國北京所舉辦之奧林匹克運動會。

二、全程馬拉松 (Marathon)

所謂全程馬拉松距離為42.195公里，等於標準400公尺運動場105圈又195公尺。

三、分段時間 (split time)

是指以一定的時間來跑一定的距離，馬拉松比賽中，通常一般以5公里為一個單位來進行計時成績，以利提供教練及選手作為參考，讓選手知道對時間和速度的掌握，選手在平時訓練中均以此段落來進行計時訓練。本研究以5公里為一個分段距離，進行比較與分析，共分為9個段落。

四、配速

許樹淵(1992)速度要求分配，構成配速。理想的速度分配之重要性，隨著跑距離之加長而顯得更為重要。

第貳章 文獻探討

第一節 馬拉松訓練之探討

韓冬（1996）馬拉松運動屬於超長時間的耐力性項目。隨著其競技水準的不斷提高及比賽的日益激烈，開發人體的機能潛力和體力的分配提出了更高要求。

王世濤（2008）馬拉松運動是保持較高平均速度，並以最短時間在公路上完成42.195km跑的運動，屬於典型的週期性耐力項目，運動時的跑速雖然不是很高，絕對運動強度屬於中等，但持續時間2小時以上，因此要求運動員要具有長時間高速奔跑的能力；從中國女子馬拉松項目的選材來看，多數是從5000m、10000m的運動員，經過一段時間的訓練基礎之後再轉到馬拉松，這樣的運動員相對速度比較好，有利於成績的提高。

許績勝（2000）一般而言田徑運動員的體能顛峰期大約25～26歲之間，馬拉松運動員大約要延緩2～3歲，主要原因是在於馬拉松項目取得良好取穩定的配速感覺經驗，必須發更長時間。

周桂琴（2009）在此之前，應注意發展3000～15000m的相對速度，逐步增加訓練量，因為過早的專項化訓練，往往導致運動員受傷及對這種單調乏味的訓練產生厭倦心理。因此必須重視在身體和心理上培養動員承受不斷增大的訓練負荷的能力。

沈連國、王景明、王延鵬（1983）多加強馬拉松速度感的訓練，讓選手要對自己有一個正確的速度感，才能控制自己的最佳配速速度感。速度感可以通過專項的訓練培養出來，對成績幫助很大。

張艷平、翟豐（2002）對於長期的中長跑訓練使這些世界級選手有較好的速度基礎，形成了極強他們對“速度節奏”的控制能力，這對於在途中節省體力、節省消耗、創造優異運動成績是極為有利的。

王琳（2005）指出馬俊仁對中國中長跑運動的突出貢獻在於首先認識到：中長跑、馬拉松是高速度的耐力性項目，運動員既要有很高的耐力水準，又要有很強的速度能力，才能達到世界水準”，訓練中長跑、馬拉松運動員要全面性，耐力、速度耐力和速度都要好，成為多方面選手，只是耐力好速度不快，出不了高水準的中長跑及馬拉松選手，從提供能量系統來說，如果把中長跑定為“高速度的耐力性項目”，則是由磷酸原系統、糖酵解系統和有氧代謝系統協同供能的。

王琳（2005）速度耐力是中長跑的核心，速度能力是速度耐力的基礎和保證，運動訓練方法的變更經歷了持續跑、越野跑、法特萊克跑到高原訓練和綜合科學訓練法，其總體趨勢是從初期的有氧代謝能力訓練、有氧無氧混合代謝和相應的機能能力轉換的過程，現代運動員不但具有超強的有氧耐力，而且有很好的速度和速度耐力。

馮中（1986）不論是初學者或有經驗選手，在馬拉松比賽中的速度分配都會對他們的比賽結果有決定性的影響，因此必須在訓練中培養好馬拉松的速度感覺，這也是一種賽跑的技術。

許樹淵(1984)世界最佳馬拉松賽事選手前一萬公尺的時間要比一萬公尺單項成績慢2至3分，至於缺乏經驗的新手，應格外謹慎，第一個一萬公尺預留時間應加長時間的分配，大約為5分鐘左右。隨著練習時間的加長，逐漸將預留時間縮短。

盧瑞山(1995)在馬拉松比賽中，一般是以5公里為一段落，選手在平時訓練中均以此段落來進行計時訓練，以選手個人的速度，配合著自己的體能，用最經濟、最有效的方法來配速。由於每位選手的實力不盡相同，因而訓練的要求也是有區別的，絕不能用千遍一律的時間來跑一定的距離。

運動力學委員會(1985)跑步時力求速度分配，堅強的意志力，無上的奮鬥精神，及再接再厲的苦練，就能達到良好成績。

體育院系教材編審委員會(1983)馬拉松一年中跑的總量平均有一萬公里左右；5000公尺的成績多數在14分以內，有的甚至達到13分30秒左右；10000公尺成績在28分30秒左右，有的已破28分。

陳廣、周鐵民、熊西北(2002)訪談單長明教練認為，訓練節奏的調控是訓練是否成功的關鍵。他認為，慢跑是快跑的前提，慢跑是為快跑服務的，如果一位選手在訓練中快慢不分，是達不到訓練目的的。

賈昌志、王志勤、劉建立(2002)現代中長跑的比賽選手之間不再是耐力的比賽，而是速度的較量，選手維持較“高速度”持續跑的專項能力較量，都是在高速度中跑完全程，基礎耐力幾乎沒有差別。體內能量輸出快而持久是保證選手在比賽中長時間高速跑，取得優異成績的關鍵。

郭經宙、韓克平、任保國（2002）不僅重視訓練方法的負荷強度問題，對訓練的負荷量也給予了高度重視，儘量多安排合理的訓練次數，進行大運動量訓練，當時，有人從每天訓練次增加到一次，而在跑的次數和跑的距離上都在不斷地增加，訓練跑的總距離每天達到或超過馬拉松的距離。選手在馬拉松跑比賽中，也能跑出很好的成績。

張明、戴偉民、許偉明（2008）當今的馬拉松訓練中，隨著競技水準的日益提高，負荷量和負荷強度也在不斷增大，以提高對運動員機體的刺激，這就不可避免地加深了運動員機體的疲勞程度。如此大的運動量，如果每次訓練課後的疲勞得不到及時的緩減，就會造成訓練過度。

陳軍（2008）一位優秀的女子馬拉松運動員需要經過十多年的系統訓練，目前中國的女子馬拉松運動員已經初步形成人才群體，無論在運動員競技能力形成還是在競速能力的塑造等方面都處於創造優異成績的最佳時機。

宗華敬（2001）近年來，隨著訓練和競技水準的不斷提高，速度能力的訓練又形成了較大的沖擊，大比例地增加混氧的訓練成分。這些方面在上述運動項目的訓練中體現出來，當然還有更具體的生化指標，因此我們認為訓練規律、目的要求乃至訓練方法、手段基本趨向一致。

張豔平、翟豐（2002）亞特蘭大奧運會上任秀娟就是因為速度未能控制好，半程折返時已是35名，導致後半程拼命追趕，體力消耗太多，最後衝刺無力，僅差5秒未能進入前八名，中國運動員在今後訓練中應向世界優秀馬拉松選手學習，加強速度“節奏感”的培養，逐步提高速度控制的能力，以創造優異的成績。

周桂琴（2009）認為提高馬拉松選手的速度，應更好地控制分段速度，並應做到以下幾點：一、不要人為地將馬拉松和中長跑的訓練分割開來，而是要緊密結合在一起。運動員一開始訓練不要跑很長的距離，以免形成慢的動力定型，而是應打好速度基礎，尤其要打好3000m、5000m、10000m、20000m、的速度基礎。二、要增加高原、丘陵、山坡的訓練，以增強運動員的心肺功能和腿部力量，這對提高速度是極為有利的。三、增加馬拉松選手參加5000 m、10000 m、20000 m 及異程接力等多種形式的比賽。增加有效距離的跑量、增加場地訓練次數。最後，培養馬拉松運動員控制速度的能力，加強心理訓練。

李綠（1987）提供最佳機會使用速度和有氧耐力結合訓練為馬拉松配速跑；這種方式訓練選手在經濟的肌肉緊張度及更有力的代謝調整下最理想的競賽速度跑。馬拉松選手訂定以個人而言最接近理想的配速可依據的系統，以心跳率為基準由表2-1顯示由快到慢的心跳率與不同的配速之間對應的關係。

表 2-1 心跳率與不同的配速之間對應關係

每分鐘心跳次數	跑步配速
180	快速
170	
160	馬拉松配速
150	中速
140	
130	緩慢

盧瑞山、夏偉恩(1995)反覆訓練能夠提高選手克服氧債的能力，藉由此訓練來提高在疲勞的狀態下頑強堅持到底的能力，從而提高衝刺的能力，這在現代馬拉松比賽中是頗為重要的。

陳相榮(1984)反覆多次數的速度，對長跑者提供增加賽跑肌肉的張力需求，如不以比賽配速或快於比賽速度來訓練，則比賽時用到的一些肌纖維將是平時很少受到訓練的。

張豔平、翟豐(2002)提出速度與耐力是馬拉松運動員必備的條件，速度訓練與比賽時的速度分配特徵逐漸變得越來越重要，應採用多種方式加強速度訓練，以提高5000 m、10000 m的水準，為馬拉松跑奠定速度基礎；加強速度“節奏感”的培養，提高控制速度的能力，採用“均速跑”是運動員創造個人好成績的最佳選擇。馬拉松運動員的訓練應十分重視速度和耐力訓練，一名優秀的馬拉松運動員往往是一名十分出色的中、長跑選手。

許樹淵(1992)從競賽成績及分段時間來看，訓練應按計畫逐步加大訓練量，提高訓練量，掌握有氧能量系統的訓練，積極提高訓練的目的性，是馬拉松跑訓練的關鍵所在。

王林(2006)認為馬拉松訓練安排要符合專項負荷特徵，重視專門力量訓練，提高運動員下肢支撐力量耐力肌群和各關節力量耐力，這些專門的力量訓練和馬拉松運動員的技術要相近。

焦芳錢、劉大慶(2008)人體在40多公里的連續跑動中，下肢及各關節要負擔身體重量和對抗地面對激體不斷的衝擊，因此，無論在高原或平地訓練，重視下肢和小關節力量訓練十分重要。大運動量是馬拉松訓練傳統方法，也是馬拉

松運動本身特點決定，因此，必須重視大運動量的訓練，當今馬拉松成績不斷提高，單靠大運動量訓練取得比賽優勢的時代已經過去，因此，強化訓練速度，提高訓練效率是當今訓練的一個重要特點。

申慶祥（2007）在中長跑比賽中，勝敗往往要在最後幾公尺或幾十公尺才能見分曉，運動員速度素質的好壞決定著運動員最後的衝刺能力，也決定著最後成績的好壞。在平時訓練中，應加強對運動員速度節奏感、速度控制能力和絕對速度的訓練，在訓練中可採用以短促長的訓練方法，來提高運動員的速度素質。如：以800m和1500m為例，可採用30m、60m、120m、300m、600m段落的均速跑或變速跑等訓練手段。

盧瑞山、夏偉恩（1995）間歇訓練法在以耐久力為目的的訓練中，為了培養選手長距離跑的耐久力，也可採用1000公尺以上距離的快跑訓練，對於馬拉松選手來說為了獲得耐久力和速度感，採用2000公尺、3000公尺和5000公尺距離較好。另外在大強度的訓練中，可用400公尺為快跑和200公尺為放鬆跑作為交替進行間歇訓練。

陸宗芳（2002）總結多年來跟中國國家長跑、馬拉松運動隊的訓練的經驗，對長跑、馬拉松訓練在準備期和競賽期中如何科學地採用和調整有氧耐力訓練和混氧訓練進行了系統的研究，為中國從事長跑、馬拉松訓練的教練員制定訓練計畫提出建議。

陳廣、周鐵民、熊西北（2002）訪談單長明教練認為：馬拉松運動員的速度耐力訓練必須經有氧代謝訓練後，再經混氧（無氧閾）和無氧代謝過程順序，最後達動態平衡。因此馬拉松的訓練中提高混氧耐力是提高馬拉松運動員成績的關

鍵。所以，在訓練過程中一定要重視混合代謝的訓練如表 2-2 顯示。

表 2-2 胡剛軍多年訓練年總跑量比例變化一覽表(單位: km)

	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年
年總跑量	7640	8100	8215	7948	7356
有 氧 代 謝 跑 量	4202(55%)	4293(53%)	4354(53%)	4054(51%)	3819.5(52%)
混 氧 代 謝 跑 量	3056(40%)	3402(42%)	3456.9(42%)	3417.6(43%)	3170.2(43%)
無 氧 代 謝 跑 量	382(5%)	405(5%)	410.7(5%)	476.8(6%)	366.3(5%)

陳廣、周鐵民、熊西北(2002)在國外優秀的中長跑運動員中，這種方式則運用得較為普遍。曾創男子1500m、3000m和5000m 3項世界紀錄的摩洛哥運動員奧依塔就是以這種方法來安排自己的訓練並取得了良好的效果。

體育院系教材編審委員會(1983)準備比賽與比賽階段，可用接近比賽速度的持續均速跑1至1.5小時，以及用15、20、25、30或35公里的分段跑來訓練跑的節奏、速度感和體力分配。在準備重大比賽前，每隔兩周或三周安排一次15至30公里的檢查跑或比賽。檢查跑或比賽後的訓練，一般應降低運動量和強度。

連佑群(2003)分析對比1999年中國田徑錦標賽和1999年世界田徑錦標賽女子10000公尺前8名選手速度分配發現：

前後半程速度分配特點是先慢後快型；創造優異成績的運動員常採用快、慢、最快的節奏分配速度；訓練水準和比賽目的是決定速度分配的主要因素，進行針對性的訓練。

盧瑞山、夏偉恩(1995)增加馬拉松選手參加3000公尺、5000公尺、10000公尺、15000公尺、20000公尺、25000公尺、30000公尺異程接力等多種形式的比賽。及增加場地訓練次數，有效增加跑的距離訓練量比例。

常莉偉(2008)許多教練員都把訓練重點放在發展運動員有氧耐力供應，事實上隨著運動成績的大幅度提高馬拉松項目的能量供應並不僅僅依賴有氧代謝系統完成，糖酵解系統能量供應也占相當大的比例，是非常關鍵的作用。為了使運動員能有效完成訓練計畫從而不斷提高運動水準，訓練中應該做到訓練、營養生化監控、合理營養補充三者緊密的結合。

常莉偉(2008)在賽前訓練期，全隊進行了長期艱苦的訓練。運動員要承受大訓練強度、大訓練量的訓練負荷。根據馬拉松訓練的能量代謝特點及運動時間，其主要消耗的能源物質為碳水化合物，而且運動時間長、碳水化合物消耗量大的特點，我們確定在訓練中補充以碳水化合物為主要成分的飲料。

翟豐、張豔平(2003)比賽是一種高品質、大強度的訓練與任何形式的訓練即使是大強度訓練相比，比賽即使是小型的比賽時運動員一般都能夠充分地動員體能潛力，更加集中精力完成技術動作，通常完成動作的品質和表現的強度也大大高於訓練時的水準，通過多次參加比賽。可使運動員有更多的機會，多次高品質、高強度地重複專項技術動作，從

而更加深刻地體會技術感覺，體會跑的節奏，有助於掌握高水準的過硬技術，這種效果往往是訓練中難以得到的。比賽對運動員綜合素質水準的提高也有很大的促進作用。縱觀現代優秀馬拉松運動員，一個很重要的訓練模式就是以比賽來代替訓練、促進訓練，以調整、恢復來帶動訓練。

翟豐（2005）現代中長跑、馬拉松比賽已不是純耐力的較量，而是運動員身體訓練水準、技戰術訓練水準、智力水準和意志品質等各因素綜合形成的專門的運動能力比賽，為提高運動水準，高原訓練在現代已成為優秀中長跑、馬拉松運動員訓練的重要組成部分，且是一種有成效的訓練方法。

翟豐、張豔平（2003）現代馬拉松運動的訓練呈現出較明顯的訓練週期性變化，比賽次數增多，對促進運動員的整體競技水準的提高能起到有利的推動作用以比賽來代訓的訓練方法，是當代優秀馬拉松運動員的訓練趨勢。

許樹淵（1984）馬拉松項目不受體型限制，不像其他運動項目之需要技術。跑步時全力求速度之分配，堅強的意志力與無上的奮鬥精神，及再接再勵的苦練就能達成良好的成績。

韓冬（1996）馬拉松運動訓練的重視程度要以分段區域為20～25km公里的訓練為重點，同時也表明，應依據項目個人特性和不同人體機能變化的特點，有計劃地突出重點進行訓練。

許樹淵（1992）馬拉松跑的動作技術在於協調、省力、重心平穩地移動，有良好的節奏，跑速要均勻，具有一定的步頻和步幅。

夏偉恩、呂紅、楊潔（1998）馬拉松比賽最適宜的氣溫以10°C左右為好，且認為氣溫每上升1°C馬拉松成績將相應下

降 1 分，比賽時氣溫高而出汗較多，從而體力消耗很顯著。

馮中（1986）談到馬拉松的成績，大多附加說明比賽時的氣候（氣溫、濕度、風向、晴雨等）。馬拉松比賽成績受氣候的影響較其他的田徑比賽項目更要來的多，在氣溫與風等外在因素的影響較多。

翟豐、張豔平（2003）比賽是積累經驗、加強心理訓練的好方法有許多，運動員訓練情況很好，素質和專項技術也不錯，但比賽時卻總是失常，甚至不如習練時的水準，其中重要原因之一就是比賽經驗少。在比賽中出現意外情況時，在對手領先或競爭激烈時，運動員沉不住氣，精神不集中，影響技術動作變，難以發揮出好水準。

雷寅雄（1976）因為跑道上的距離是一定的，周圍環境大致相同，若是道路上跑，其環境是時時刻刻在改變，因我們速度感覺跟周圍環境是相對的，則對不適的感覺亦是時時刻刻在改變，值得注意的事。

郭德超（2002）水是維持人體正常代謝必不可少的重要組成部分，在體內佔有極大比重。人在運動狀態下，會迅速造成體內水分的缺失。運動中補充水分的目的防止脫水，因此一次不能攝取很多，以一次 100 -200ml，分幾次補充的方法為好。馬拉松長跑者在比賽和訓練中更應該注意補充充足的水分，即使優秀的馬拉松運動員也不例外。以往在奧運會以及國際各類馬拉松比賽中就有不少運動員因熱障礙而昏倒，防止這類事故發生的對策就是要注意水分的補充。要求優秀馬拉松運動員具有耐受一定程度脫水狀態的能力，還必須在訓練上多下功夫。

李耀政（2002）一流馬拉松選手的有氣供應能力和最大

無氧能力從能量供給機制的角度分析，在無氧系統供應能力和有氧代謝能力。在分析現代馬拉松運動時，還有必要考慮發展運動員的各種機能能力。

許玉芳(2006) 臨界速度、臨界負荷、無氧閾值以上三者之數值越高的運動員，越能在不大量增加換氣量與乳酸堆積的情況下勝任長時間的運動，也就是說長距離馬拉松的選手在這三項的能力是越高越理想。

夏偉恩、呂紅、楊潔(1998) 馬拉松運動員的肺活量和最大攝氧量與其它運動項目之運動員比較起來為較小，這是由於馬拉松運動主要以有氧代謝為主要之能量代謝。雖然，肺活量及最大攝氧量指標越高對馬拉松運動員越有利，由於馬拉松運動員在訓練或比賽的過程中呼吸節奏是比較均勻的，因此雖然肺活量及最大攝氧量略低，但也不影響其運動的需要。

任保國、蓋維池(2005) 高原訓練作為提高運動能力的一種訓練方法已有半個世紀的歷史，由於高原地區大氣壓低而引起的高原缺氧環境的刺激，使運動員產生強烈的應激反應以調動體內的技能潛力，從而導致一系列有利於提高運動員運動能力的抗缺氧性生理反應。

畢曉東(2001) 由於相對缺氧的環境對運動員的刺激，運動員從低海拔地區來到高海拔地區，一般來說，運動能力下降5%~20%。這是因為運動員運動時耗氧量遠遠大於正常人。

許玉芳(2006) 馬拉松在高原訓練中，低氧量是對人體影響最大的一個因素。在2000公尺的高原上空氣中含氧量下降近二成，血氧由於身體的調節作用只下降3%左右。但在

3000公尺的高度上，就分別下降得較為顯著，高度越高，下降得越多，在3100公尺時下降為56%，可見超過3000公尺的高度，完成高強度訓練的能力因此下降得太多。目前世界上一般認為高原訓練最適宜的高度為1800公尺至2000公尺。在相同訓練距離及訓練模式，但在平地與高地兩種不同環境下，由於高地特殊環境因素影響，運動員所感受到的運動負荷遠高於平地訓練。

王世濤（2007）馬拉松項目是以有氧供應為主的耐力性項目，血紅蛋白的含量是影響運動成績的重要因素之一。血紅蛋白含量越高，其結合氧量越多，機體更能適應最大有氧代謝能力水準的要求。

畢曉東（2001）高原低氧環境刺激機體，使造血功能增強，運動員體內紅細胞數和血色素等增加，從而使體內“運輸”氧的功能得到提高。從這些理論可得出耐力性運動項目在高原進行訓練是可以提高專項運動成績的。但多年來，有的訓練者在高原訓練方面受益匪淺，有的運動隊則毫無收穫。

第二節 馬拉松配速之探討

許績勝（2000）馬拉松的距離是由5,000M與10,000M逐漸延伸而來，所以要創造馬拉松優異的成績，應在全程中以均衡而穩定的速度跑完全程，才可以減少無謂的體能消耗。馬拉松賽跑所要考慮的是自己能體會所跑的速度、距離，而不是一直依賴計時手錶來看所跑秒數，而在平常訓練的時候就要讓選手親自體會，且能磨練出各種速度的步調與節奏，並且探知身體的好壞及狀況進而調控自己的體能。整個馬拉松

賽過程中體力分配是很重要的，在途中跑的配速控制，配速不好的運動員，不是成績不好就是中途棄賽，我國多數馬拉松選手對於自己的配速概念不是很好，也逐漸受到選手及教練的重視。

王金保（2005）馬拉松要取得好成績，全程跑的速度節奏顯得非常重要，許多優秀馬拉松選手對比賽中的速度節奏掌握得非常好，從最合理地分配好自己全程跑的體力，但是也有一些選手，甚至一些優秀選手由於速度節奏控制不當，某一段距離跑得太快或者太慢，因而導致後半程難以維持應有的速度，甚至中途退場，或者由於開始跑的速度太慢而導致體力剩餘沒有跑出好的成績。

許玉芳（2006）沒有任何項目，像馬拉松賽跑一樣，速度分配佔著非常重要的地位。常見速度分配不佳的馬拉松選手，在比賽間會產生速度減慢，甚至於放棄比賽，這是估計自己的肌力和速度錯誤所造成的結果。在比賽過程不僅要根據個人身體狀況、氣候、路面、配速等因素來調配，還要有堅強意志與良好的心理品質才能在比賽中創造優異的成績表現。

韓冬（1996）對國際優秀女子馬拉松的研究，顯示了各分段成績變化對總成績的影響及其體力分配，指出20～35公里時是影響優秀女子馬拉松選手運動成績的關鍵段落，進行重要段落訓練時的量化控制模式，為教練員制訂訓練計畫和控制重要段落的訓練提供。

許樹淵（1992）速度要求分配，構成配速。理想的速度分配之重要性，隨著跑距離之加長而顯得更為重要。通常馬拉松跑是以5公里為一間段，然後把每一間段的時間均顯示出

來，讓教練瞭解及檢討訓練計畫，修定訓練計畫的參考，如時段感覺、分析步幅、步頻之配速，策略下一次比賽。

方嫩順（2000）馬拉松是一項超長距離的運動項目，比賽時能量消耗大、持續時間長、在體育運動中被稱為最累的專案之一，這是馬拉松比賽區別於其它田徑項目的最大特點。在比賽中如果不按“節奏性均速跑”要求去安排速度和體力就很難跑完全程，更談不上創造最佳成績。

王金保（2005）由於每個段落差距較大，因而消耗體力也較大，這對於馬拉松最後的成績有很大影響，這種速度節奏較差的運動員體能消耗比速度好的運動員要大得多，很難創造出優異的成績，經驗不足，加上控制速度的節奏能力差，儘管他們的第一、第二、甚至第三個5km跑得非常快，緊跟第一集團的優秀選手，然而過了20km或30km後，有的中途退場，這是馬拉松運動員全程跑速度節奏沒有掌握好及體能沒有分配好顯著的特徵。

張豔平、翟豐（2002）在馬拉松比賽全程想要保持有氧代謝過程的穩定，避免乳酸大量穩定，節省體力、提高成績，採用“均速跑”即平均型是運動員發揮水準，創造個人好成績的最佳選擇。因為就馬松松跑而言，更好地控制分段速度對成績的提高相當重要。

翟豐（2006）在馬拉松比賽全程中速度分配是否合理則具有決定性的作用，尤其是在優秀馬拉松選手大量湧現的今天，運動員之間各方面的差距日趨縮小，比賽競爭激烈程度日益加大，能否在賽前制定合理的速度分配方案，並且在賽中有效地實施，往往成為運動員獲勝並創造佳績的關鍵。

易玉玲、黃偉國（1994）指出通過對149名優秀馬拉松

運動員多年的全程及分段成績的深入研究，顯示出馬拉松賽跑速度分配的規律，建立了運動員分段百分率模式和速度分配表。認為優秀馬拉松運動員比賽全程速度分配採用“均速跑”。

翟豐（2006）對117名優秀馬拉松運動員全程和分段的研究，指出運動員在第7和8段落成績明顯的下降，也就是30到40公里為最多。

易玉玲、黃偉國（1994）指出“均速跑”是優秀運動員一大特點，運動員在25～30km，30～40km分段成績水準較低，並建立了分段成績百分率模式。

焦芳錢、劉大慶（2008）對全程分段速度研究認為，25km、30km、35km左右是速度下降較多的段落，訓練中應引起重視。

王世濤（2008）在雅典奧運會前4名的選手在35km以後速度才逐漸的被拉開，但張淑晶在30km處就已經明顯的落後與其他選手，而且越拉越大。而前30km一直以變速跑的形式跟在第一集團中，這種戰術對她的體力消耗很大，並且她在平時的訓練中多以均速跑為主，缺乏這方面的練習，導致後半程體力不支的現象。在以後的訓練中應更加注重變速跑和超長距離跑的訓練增加支撐器官的能力，分配好體能，使後半程不降速，這樣才能更好的適應比賽。

焦芳錢、劉大慶（2008）馬拉松由於路面起伏狀況的變化，使得在各不同段落的时间會有一定的差異，將會限制運動員創造好的成績。

廖冠群（2005）對世界一流運動員400m跑個分段的速度特徵與成績相關進行分析，通過不同技術類型運動員速度分

配差異程度的研究；400m 跑的成績除了取決運動員的速度和速度耐力外，與運動員在整個比賽中速度的分配有著密切關係。

謝慧松、袁榮凱、周鐵民（2004）因此，要取得優異的成績必須具備良好的均速跑的能力，能維持較高的速度來跑基礎上儘量減小速度的波動。本文研究指出中國運動員途中跑的分段速度平均值要低於國外運動員，同時，中國運動員比賽中各個分段速度波動幅度又大於國外運動員，造成中國運動員成績落後於國外運動員的最主要的原因。

李志偉（1997）隨著高科技的發展，體育科學訓練的研究也在發展，對中長跑速度的研究也在逐步深入。體育科學家卡爾福·斯特和他的同事們近年來打破了這一狀況。他們在細心研究和大量試驗之後，提出了“51%~49%”戰略即以全程速度的51%跑完前半程，以全程速度的49%完成後半程。

李志偉（1997）卡爾·福斯特的51%~49%策略同樣得到了很多國際一流水準的中長跑選手的驗證，中國女子中長跑優秀選手們更是準確地證明了，最佳速度分配模式與最佳成績的獲得密切相關。近年來，中國女子中長跑的崛起，即是大運動量的結果，也是在速度分配方面進行科學訓練的成果。如表2-3所示中國女子選手10000m的分段成績。

表 2-3 羅諾、塔努依、張國偉 10000m 成績比較

Comparison between ruonuo、tarluy and zhang gue wei on their grades in 10000m race

姓名	時間	1000m	2000m	3000m	4000m	5000m
6000m	7000m	8000m	9000m	10000m	百分比	
(Name)	time	1000m	2000m	3000m	4000m	5000m
6000m	7000m	8000m	9000m	10000m	(percentage)	
羅諾	總時間	02:44.05	05:29.00	08:14.02	11:04.00	13:48.02
16:35.07	19:20.10	22:02.00	24:45.50	27:22.50	50.4~49.6%	
Ruonuo	分段時間	02:4.50	02:44.50	02:45.20	02:49.80	02:44.20
02:47.02	02:44.40	02:41.09	02:43.50	02:37.00		
塔努依	總時間	02:41.96	05:21.13	08:10.79	10:45.39	13:30.27
16:18.82	19:10.69	22:02.86	24:55.74	27:38.74	48.8~51.2%	
Tarluy	分段時間	02:41.96	02:39.17	02:40.62	02:43.60	02:44.88
02:48.55	02:51.87	02:52.17	02:52.88	02:43.00		
張偉國	總時間	02:51.15	05:74.44	08:39.62	11:33.56	14:28.31
17:24.62	20:21.05	23:18.06	26:16.02	29:01.13	49.8~50.2%	
Zhang Guewei	分段時間	02:51.15	02:53.29	02:55.18	02:54.03	02:54.66
02:56.31	02:56.43	02:57.01	02:53.96	02:49.11		

李志偉（1997）如表 2-3 顯示，塔努依和羅諾在絕對速度和耐力上勢均力敵，但塔努依由於沒有科學地採取速度分配，在開始的賽程中過早地加速，從而使得自己在後半程的賽程中越跑越慢，最後勉強以中速衝向終點。而羅諾卻大不相同，他基本上以平均速度或略低於平均的速度跑完前三分

之二賽程，即始終保持一個“速度區”，然後接近終點還有三分之一處時開始逐漸加速，最後以高出平均速度的最高速度衝向終點。羅諾創下27:22.05的世界紀錄，與他近乎完美地實施了51%~49%速度模式有著必然的聯繫。總而言之，在科學技術迅速發展的今天，中長跑運動再也不可能僅僅是運動員體能或天然素質的較量，科學訓練勢在必行，速度的研究更是極為必要。卡爾·福斯特等人的51%~49%最佳速度分配模式可能不會適應每一個人，也可能並不是最完美的，但它卻是中長跑速度研究領域中最有成效的一種嘗試。

許樹淵(1984)馬拉松速度之分配，由各選手體能、紀錄及當日比賽情況之影響而有很大的差別，難以明確的舉出具體的分配數字來。不過，跑步時應不分區間、力求均速，切忌忽快忽慢的配速準則來跑完全部過程。

許績勝(2000)要創造馬拉松優異的成績，應該在全程中以均衡而穩定的速度跑完全程，才可以減少無謂的體能消耗，分段時間不穩定，造成過多體能消耗，在最後的2.195公里所耗費的時間呈現直線下降的曲線。以平穩的配速跑法，也就是分段時間較一致的跑法，能減少無謂的體能消耗，可以達到體能的最高經濟效益，有助於創造馬拉松的優異成績。

王金保(2005)世界優秀馬拉松運動員之所以能取得優異的成績除了要有良好的掌握全程速度節奏的能力之外，還要有較好的速度基礎如表2-4顯示。

表 2-4 世界優秀馬拉松運動員每 5KM 的分段成績表

姓 名	5 KM	10 km	15 km	20 km	25 km	30 km	35 km	40 km	42.195 km	差 距
登西莫	15:05	30:05	45:06	1:00:12	1:15:12	1:30:1	1:45:22	2:00:20	2:06:50	13 秒
		15:00	15:01	15:11	15:00	15:01	15:09	14:58	6:30	
洛佩斯	14:58	30:04	45:29	1:00:10	1:14:17	1:30:01	1:45:14	2:00:37	2:07:11	44 秒
		15:06	15:25	14:41	14:47	15:04	15:13	15:20	6:42	
瓊斯	15:18	30:17	45:18	1:00:01	1:16:29	1:31:49	1:46:40	2:01:24	2:07:13	57 秒
		14:59	15:01	15:43	15:18	15:20	14:51	14:46	6:39	
兒玉泰介	14:52	29:37	44:22	58:35	1:13:51	1:29:24	1:44:58	2:01:09	2:07:35	1:26 秒
		14:45	14:45	15:13	15:16	15:33	15:34	16:11	6:14	
薩拉	15:13	30:14	45:26	1:00:43	1:15:52	1:31:08	1:46:20	2:01:24	2:08:09	31 秒
		15:10	15:12	15:17	15:35	15:16	15:12	15:04	6:45	
梅克南	15:10	31:28	46:19	1:01:24	1:16:14	1:30:59	1:45:54	2:01:21	2:07:35	1:37 秒
		16:18	14:41	15:05	15:09	14:45	14:55	15:27	6:14	
伊藤國光	14:52	29:39	44:21	58:40	1:13:52	1:29:24	1:44:50	2:01:23	2:07:57	1:47 秒
		14:47	14:46	15:15	15:12	15:12	15:26	16:33	6:34	
克萊頓	15:00	30:06	45:17	1:00:30	1:15:41	1:30:56	1:46:14	2:01:55	2:08:34	41 秒
		15:06	15:11	15:13	15:11	15:15	15:18	15:41	6:39	

王金保(2005)如表 2-4 顯示中瞭解到優秀選手每 5km 成績相差甚少，也就是說優秀選手基本能保持勻速跑完全程。例如；洛佩斯在馬拉松比賽中最快的一個 5km 為 14:46 秒，最慢的一個 5km 為 15:43 秒相差 57 秒，世界男子馬拉松最佳成績創造者埃賽俄比亞的登西莫最快的一個 5km 成績為 14:58

秒，最慢的一個5km成績為15秒11秒相差僅13秒，由於這些世界優秀選手具有極強的速度控制能力，因此在體能分配上具有絕對的優勢從而能節省體力，對創造優異成績提供了條件。

許玉芳（2006）以1988年奧運會，男子馬拉松冠軍為義大利人(Bordin Gelindo)，成績為2：10：32秒，其間段時間依次如表2-5顯示。

表 2-5 1988 年奧運會馬拉松間段時間及百分比
(Bordin Gelindo)

5K	10K	15K	20K	25K	30K	35K	40K	全程
15:34	14:58	15:25	15:25	15:35	15:52	15:36	15:18	6:49
11.9%	11.4%	11.8%	11.8%	11.9%	12.1%	11.9%	11.7%	5.2%

每個間段時間很接近，最快為14分58秒，最慢為15分52秒，差距為54秒，不到1分鐘的差別，同時有2間段時間完全相同，3間段時間只有上下1秒之別。若將8間段時間再分成前後2間段，則前段時間為3682秒(1：01：02)，佔成績之47.01%；後段時間為3741秒，佔成績之47.77%。

許玉芳（2006）以1988奧運會，女子馬拉松冠軍為波蘭人，Mata Rosa，成績為2：25：40秒，其間段時間依次如表2-6顯示。

表 2-6 1988 年奧運會馬拉松間段時間 (Mata Rosa)

5K	10K	15K	20K	25K	30K	35K	40K	全程
17:10	17:03	17:17	17:16	17:09	17:18	17:56	17:01	7:30

許玉芳 (2006) 馬拉松 8 分段段落中，最快為 17 分 01 秒，最慢為 17 分 56 秒，差距為 55 秒，和男子之間段差距相似。將 8 分段段落分成前後 2 分段，則前段時間為 4126 秒，佔成績之 47.21%；後段時間為 4164 秒，佔成績之 52.79%，後段雖然稍慢於前段 38 秒，但若以最後 2195 公尺加入計算，則後段會比前段快。

方嫩順 (2000) 以金薩莫與洛佩斯兩位世界頂尖選手運動成績為例進行分析，闡述節奏性勻速跑是取得最佳成績的關鍵如表 2-7 顯示。

表 2-7 金薩莫與洛佩斯的馬拉松全程分段成績

姓名	5KM	10KM	15KM	20KM	25KM
	30KM	35KM	40KM	42.195K	
金薩莫	15:05.00	30:05.00	45:06.00	1:00:12.00	1:15:12.00
	1:30:13.00	1:45:22.00	2:00:20.00	2:06:50.00	
洛佩斯	14:58.00	30:02.00	45:29.00	1:00:10.00	1:14:57.00
	1:30:02.00	1:45:14.00	2:00:34.00	2:07:12.00	

可以看出金薩莫在全程馬拉松比賽中的最快是 35km 至 40km，成績是 14:58 秒，最慢是 30km 至 35km，成績是 15:09 秒，相差 11 秒；而洛佩斯最快是在 15 至 20km 段，成績 14:41

秒最慢在10km至15KM，成績是15:27秒，相差46秒。金薩莫優於洛佩斯，比賽成績金薩莫勝洛佩斯。就以上分析可以認為，金薩莫在這次比賽中，不僅有準備創世界最好成績的賽前計畫，而且在比賽全程中都嚴格執行計畫，採用了典型的節奏性勻速跑，並達到很高水準。因此，正確運用好節奏性勻速跑對馬拉松運動員在比賽中取得最佳成績是何等之關鍵。

許績勝（2000）第一次跑馬拉松賽的運動員，基本上是採全程平均型或是後半程快，較保守的配速分配跑法，否則很可能超配速而後繼無力，最後配速急速下降而影響成績。

王維軍（2005）要在比賽中準確完成每一階段的速度要求，就要在平時訓練中培養跑的速度感，並建立穩固的動力定型，在訓練中經常以預定達到的平均速度進行各種距離的訓練，才能達到預計成績的控制速度。

第三節 馬拉松戰術之探討

許績勝（2000）運動員對於自己的身心能夠收放自如並且可以自我掌握，不因任何外在的刺激而亂了方寸失去控制。在長跑、馬拉松項目來說，要有好成績的表現莫過於以自己最理想的速度（配速）來完成整個賽程，不受其他對手的干擾，都依照個人能力，在徑賽中的自我控制。

許績勝（2000）一場好的馬拉松賽，不外乎要有純熟、雄厚的技能與良好的臨場表現，技戰術的養成必須把比賽所有可能發生的狀況，融入到平常的訓練當中來實施，熟練所

有的技戰術，讓自己能在比賽過程中能夠隨心所欲，達到自己所預期的目標。

任春香、張亞輝、鐘霖（2002）速度分配是中長跑運動員運用戰術方案最重要的內容，一定要在賽前充分考慮和合理安排。速度分配一般有5種：均勻跑、先快後慢型、先慢後快型、速度突變型、最後衝刺型。現代中長跑比賽是高“速度”耐力的較量，最後持續加速衝刺是獲勝的關鍵。

張豔平、翟豐（2002）有較好的速度基礎，還必須在比賽中力求速度分配均衡，做到戰術運用自如。從歷屆馬拉松大賽優秀運動員的速度分配特徵看，可分為三種類型：先快後慢型、先慢後快型、平均型。先快後慢型大多是速度較好的運動員，如果他們能在比賽中成功，就會創造出較好的成績，但由於開始速度較快，後程的跑速大幅下降，跑不完全程的危險較大。先慢後快型的運動員創造好的成績的可能性較小。

李燕（2001）中長跑戰術的計劃實施主要呈現在心理上，所以很多教練員與運動員對賽前的心理準備是非常重視的，在制定比賽戰術時，要根據這些因素做出合理的安排，並在平時的訓練與比賽中加以應用。

周雁林（2007）中長跑項目在比賽中受運動員的心理、生理、智力等因素影響很大，要想在比賽中獲得好的成績，就必須在比賽期間對運動員實施控制。控制運動員的心理情緒、戰術意識、比賽節奏與速度，才能取得比賽的勝利。戰術能力的運用決定中長跑運動員運動成績的好壞，以及根據比賽期間對手發生變化的情況，採用相應的戰術行為爭取比賽的勝利，運用戰術的不同，會導致運動成績的差異。

蔡尚智、林淑惠（2003），中長跑比賽的勝負，是技術、體能、心理、智慧的角逐，更是戰術的競技，教練不僅需要提升體能訓練的水準和技術指導能力，同時要培養選手戰術能力及臨場的比賽經驗。

張永政（1994）運動員對於自己訓練比賽中的速度能準確的感知能力，以及按照比賽需要掌握速度的一種專門能力。這種對速度的感知能力深刻可以提高比賽的自控能力，在戰術上不僅可猜想對方欲採的戰術形式。成功的中長跑運動員不是僅憑藉好的訓練計畫就可獲勝，更需要去瞭解一些與比賽有關的戰術。

任春香、張亞輝、鐘霖（2002）中長跑是典型的速度、速度耐力、速度力量與技戰術相結合的週期性的體能類項目。運動員需要具備高度發展的戰術謀略水準，從戰術謀略方面提高中長跑運動員臨場比賽的經驗，促進他們在比賽過程中表現出最佳競技狀態，創造更好的運動成績。

王維軍（2005）跟隨跑的戰術，運動員在領先跑的運動員後方相對較放鬆，節省了能量消耗，以最後衝刺快的速度取得勝利，多在預賽、半決賽中採用，以取得下一個賽次的資格，或是運動員與對手實力有一定差距，以跟隨跑的方法，提高運動成績；領先跑的戰術在比賽中，有的運動員速度較好，有的專項耐力較好，因此採用的戰術有所不同。專項耐力較好但速度略差的運動員，多採用領先跑的戰術，運動員依據自己的實際情況，預先將比賽全程各分段的實際情況計畫出來，自己主動控制跑的速度和節奏，並將終點計時所顯示的時間與預先計畫時間比較，調整自己的速度。中長跑每個項目都有其難跑的一段，由於疲勞的增加，任何運動員都

會感到吃力（又稱為極點），領先跑的運動員這一段一定要堅持速度甩開對手。

盧瑞山（1995）提到馬拉松跑的成績取決於多種因素，然而第一位的仍是身體訓練和途中跑力量的合理分配。馬拉松比賽時，有領先跑和跟隨跑兩種戰術的運用。採用這兩種跑法都必需用配速來進行很好的配合，而合理的配速運用又需要有較好的速度來作為基礎。當然在決定運用何種比賽法，還需結合比賽當天的天氣情況、環境、路面、對象及自己的體力等，否則往往會遭致失敗。

翟豐、張豔平（2003）有許多運動員訓練情況很好，素質和專項技術也不錯。但比賽時卻總是失常，甚至不如習練時的水準，其中重要原因之一就是比賽經驗少。在比賽中出現意外情況時，在對手領先或競爭激烈時，運動員沉不住氣，專注力不夠集中，技術動作變形，難以發揮出好水準。如果運動員能經常參加各種規模的比賽，在各種條件下與不同水準的運動員進行競爭，則有利於運動員鍛煉自己，學會如何應付各種情況，特別是多次鍛鍊可使運動員在比賽中保持穩定的心理狀態，這樣有利於運動員更容易發揮個人應有的水準。

陳和睦（1994）對於1500公尺而言為了締造良好的成績，步速的分配（配速）是非常重要的，配速（Pace）的方式如果以比賽的目的來看有兩種：一是締造記錄和創造佳績的步速；二是爭取好名次奪冠軍的戰術。

周雁林（2007）根據中長跑的速度特點在比賽中控制比賽的速度和節奏。在第27屆奧運會男子10000m比賽的過程中來看格佈雷塞拉西始終佔據第2位，無論誰在前面領先跑

者，都緊跟對手。特別是在第16圈，也就是6000m過後，肯尼亞兩名選手試圖想破壞他的戰術，可他寧可放慢一點速度，多跑一點外道，也絕對不破壞自己的戰術，緊跟第1名領先跑者其後，用良好的心理能力控制了自己的戰術意圖。

第四節 文獻總結

研究者本身是一位長跑選手，在多年參賽的體驗要跑完成全程馬拉松非常不容易，必須靠意志力堅持與耐力外，長時間的配速對選手而一種艱苦的考驗，訓練水準和比賽目的是決定速度分配的主要因素，馬拉松的比賽中影響選手成績表現的因素有很多，選手除需具備良好的先天條件外，後天的努力與比賽的臨場表現等都是重要關鍵，選手之間各方面的差距日趨縮小，理想的速度分配之重要性。隨著現今的世界運動整體水準不斷的提升，高手如雲的競爭激烈中，因此也讓比賽更精采及緊張刺激；在比賽中獲得好成績與名次，訓練與指導方式一直在改變，不僅要有合理的訓練及科學化的訓練。

在馬拉松的前半程時按照目標配速，三十公里才是真正的決勝點。翟豐（2006）對117名優秀馬拉松選手全程和分段的研究，指出選手在第7和8段落成績明顯的下降，也就是30到40公里為最多。焦芳錢、劉大慶（2008）對全程分段速度研究認為，25km、30km、35km左右是速度下降較多的段落，在訓練中非常重視此段落。

易玉玲、黃偉國（1994）指出通過對149名優秀馬拉松運動員多年的全程及分段成績的深入研究，顯示出馬拉松賽跑

速度分配的規律，建立了運動員分段百分率模式和速度分配表。認為優秀馬拉松運動員比賽全程速度分配採大致相同的“均速跑”。

馬拉松比賽的關鍵重點在於配速，要創造優異成績瞭解自己分段時間，在全程中應以均衡而穩定的速度跑完全程，才可以減少無謂的體能消耗，分段時間不穩定，造成過多體能消耗，常遇到的前半段配速快於後半段，而導致體能消耗過多，無法維持造成衰竭提早出現，選手在經驗上的判斷也相當重要，在各種條件下與不同水準的運動員進行競爭，則有利於運動員鍛煉自己，如何學會應付各種情況，特別是多次鍛煉可使運動員在比賽中保持穩定的心理狀態，這樣有利於運動員更容易發揮個人應有的水準。比賽不僅僅是選手之體能、毅力、競技的競賽，也是戰術策略的競技。選手在訓練及比賽期間，要認清個人具備專項體能的特點。

第參章 研究方法與步驟

第一節 研究方法

本章主要內容包含第一節研究流程、第二節資料處理與統計方法。

一、研究流程

本論文主要研究流程，包含研究方向確定、資料收集以及利用SPSS軟體進行分析，其流程如圖3-1所示。

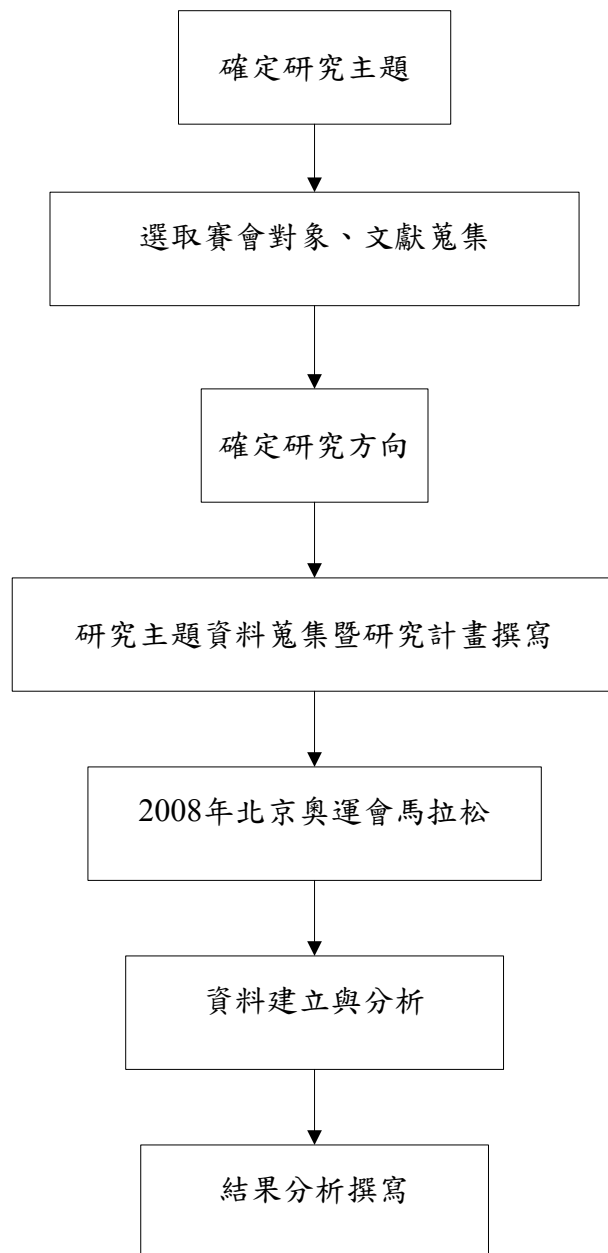


圖 3-1 研究流程圖

二、研究對象

本研究以2008年（29屆）北京奧運會，馬拉松比賽男女前八名優秀選手作為研究對象。

三、比賽期間

(一) 研究日期與時間：

第29屆北京奧運會，2008年08月08日至08月24日。

(二) 比賽時間：

男生：比賽日期：2008.08.24

比賽時間：07：30

女生：比賽日期：2008.08.17

比賽時間：07：30

四、資料蒐集

在一般國際大型的比賽中，大會在賽後會提供成績及分段時間，以便供教練與選手進行結果分析與討論。研究者原始資料取得2008北京奧運會官方網站、國際田徑總會(IAAF)所公佈之比賽成績記錄。

第二節 資料處理與統計方法

- 一、描述性統計 (Descriptive Statistics) 分析馬拉松的男女優秀選手之原始成績，求得之平均速度及速度百分比。
- 二、以單因子變異數分析男、女生優秀馬拉松選手之不同距離間平均分段速度之比較，顯著水準定為 $\alpha=.001$ 。若達顯著水準則進行試後比較。
- 三、統計工具是以 SPSS13.0 for Window 統計程式處理。

第肆章 結果與討論

第一節 探討 2008 年北京奧運會馬拉松賽男、女前八名選手分段速度之差異

本節將針對男、女前八名選手分段時間排名與速度之差異進行探討，其馬拉松賽優秀男、女前八名選手為在馬拉松賽事表現最佳選手，其成績可用當作最佳化之標準。馬拉松大賽優秀選手的速度分配將影響最後成績表現，故必須在比賽中力求速度分配均衡，做到戰術運用自如。馬拉松大賽優秀選手的速度分配特徵看，可分為三種類型：先快後慢型、先慢後快型、平均型。先快後慢型大多是速度較好的選手，如果他們能在比賽中成功，就會創造出較好的成績，但由於開始速度較快，後程的跑速大幅下降，跑不完全程的危險較大。先慢後快型的選手創造好的成績的可能性較小。而其馬拉松由於路面起伏狀況的變化，使得在各不同段落的時間會有一定的差異，將會限制選手創造好的成績。然而馬拉松的成績，大多附加說明比賽時的氣候（氣溫、濕度、風向、晴雨等）。馬拉松比賽成績受氣候的影響較其他的田徑比賽項目更要來的多，在氣溫與風等外在因素的影響較多。

一、探討男子前八名選手分段時間排名與速度之差異

從表 4-1 得知優秀馬拉松男選手於馬拉松比賽配速之平均速度為 $5.415 \pm 0.075 \text{ m/s}$ ，第一名選手平均速度為 5.557 m/s ，標準差為 0.117 m/s ，在各分段速度均高於平均速度，表現實為穩定，其最大速度出現於 15~20 公里處之分段速度，速度為 5.727 m/s ，最小速度出現於 30~35 公里處，速度為 5.417 m/s 。第二名選手平均速度為 5.508 m/s ，標準差為 0.182 m/s ，其最大速度出現於 5~10 公里及 15~20 公里處之分段速度，速度為 5.727 m/s ，最小速度出現於 40 公里後，速度為 5.117 m/s 。第三名選手平均速度為 5.389 m/s ，標準差為 0.247 m/s ，其最大速度出現於 5~10 公里處之分段速度，速度為 5.695 m/s ，最小速度出現於 40 公里後，速度為 4.955 m/s 。第四名選手平均速度為 5.354 m/s ，標準差為 0.477 m/s ，其最大速度出現於 5~10 公里及 15~20 公里處之分段速度，速度為 5.727 m/s ，最小速度出現於 40 公里後，速度為 4.304 m/s 。第五名選手平均速度為 5.381 m/s ，標準差為 0.339 m/s ，其最大速度出現於 5~10 公里處之分段速度，速度為 5.727 m/s ，最小速度出現於 40 公里後，速度為 4.922 m/s 。第六名選手平均速度為 5.396 m/s ，標準差為 0.167 m/s ，其最大速度出現於 5~10 公里處之分段速度，速度為 5.612 m/s ，最小速度出現於 30~35 公里處，速度為 5.107 m/s 。第七名選手平均速度為 5.392 m/s ，標準差為 0.194 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 5.571 m/s ，最小速度出現於 30~35 公里處，速度為 5.160 m/s 。第八名選手平均速度為 5.344 m/s ，標準差為 0.319

m/s，其最大速度出現於5~10公里後之分段速度，速度為5.727m/s，最小速度出現於35~40公里處，速度為4.584m/s。

表 4-1 馬拉松賽優秀男選手速度分佈表（單位：m/s）

	5km	10km	15km	20km	25km	30km	35km	40km	42.195km	平均	標準
											差
第一名	5.605	5.721	5.488	5.727	5.631	5.459	5.417	5.453	5.515	5.557	0.117
第二名	5.599	5.727	5.488	5.727	5.631	5.435	5.435	5.353	5.177	5.508	0.182
第三名	5.593	5.695	5.525	5.580	5.495	5.308	5.187	5.165	4.955	5.389	0.247
第四名	5.605	5.727	5.482	5.727	5.631	5.459	5.417	4.836	4.304	5.354	0.477
第五名	5.605	5.727	5.488	5.721	5.631	5.405	4.980	5.258	4.922	5.381	0.339
第六名	5.599	5.612	5.476	5.400	5.371	5.297	5.107	5.225	5.474	5.396	0.167
第七名	5.593	5.643	5.531	5.376	5.214	5.236	5.160	5.203	5.571	5.392	0.194
第八名	5.605	5.727	5.482	5.580	5.495	5.302	5.192	4.854	4.856	5.344	0.319
平均	5.601	5.698	5.495	5.605	5.512	5.362	5.237	5.129	5.097	5.415	0.219

在15公里前八位優秀男子馬拉松選手，平均速度均維持相當如圖4-2顯示。15~20公里處八名選手平均速度逐漸開始產生變化，四人維持較高的平均速度5.727m/s(分別為第一、二、四、五名)如圖4-1顯示，於30~35公里處第五名選手未能維持穩定之平均速度，而第三名選手則提高之平均速度(圖4-1)。於35~40公里處第四名選手未能維持穩定之平均速度，而第三名選手則繼續維持平均速度如圖4-1顯示。於40公里

處，第一名選手為持較穩定之平均速度，抵達終點如圖 4-1 顯示。

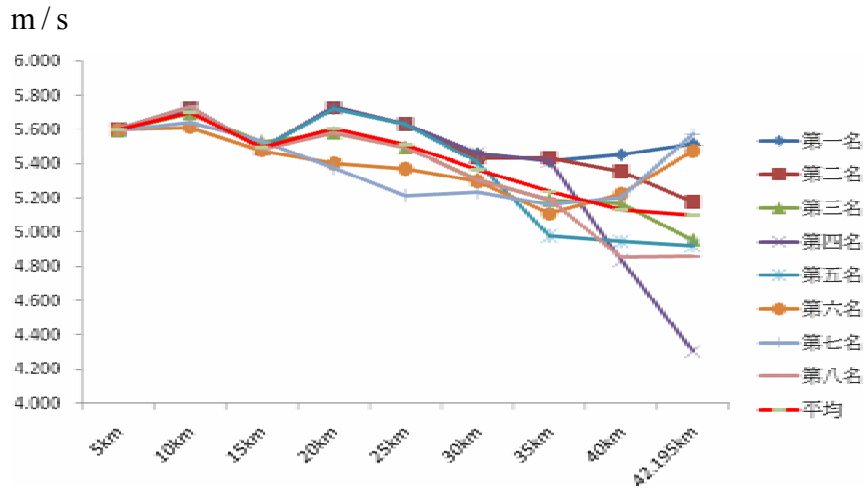


圖 4-1 馬拉松賽優秀男選手速度分佈圖



圖 4-2 馬拉松賽優秀男選手速度變異 (CV) 分佈圖

在馬拉松賽優秀男選手之運動賽會中，選手若能維持較高且較穩定之平均分段速度，均能夠在比賽中獲得較佳的成績表現如圖4-2顯示。焦芳錢、劉大慶(2008)全程不同階段的速度分配問題研究的主要結論；全程採用均速跑的戰術較合理，同時認為，訓練的重點段落是，有三種結論：分別是以25km左右為重點、30km左右為重點、35km左右為重點，研究結論存在一定的差異性。其結果與本研究相一致。

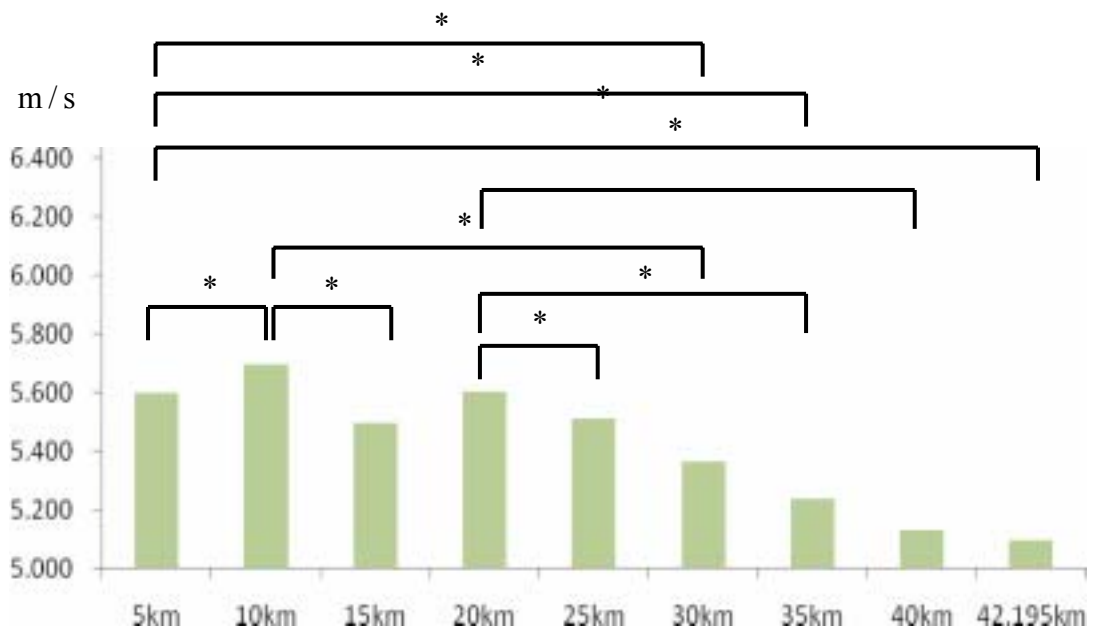


圖 4-3 馬拉松賽優秀男選手於不同分段之速度比較

根據圖4-3可發現，八位馬拉松賽優秀男子選手，於5公里處其平均速度顯著高於15公里、30公里、35公里及42.195公里處 ($P < .001$)；於10公里處其平均速度顯著高於5公里、15公里、30公里、35公里及40公里處 ($P < .001$)；於20公里處其

平均速度顯著高於25公里、35公里及40公里處 ($P<.001$) 如表4-2所示。

表 4-2 馬拉松賽優秀男選手於不同分段之速度摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	事後比較
受試者間	.640	7	.091		A>C ; A>F ; A>G ; A>I ;
受試者內	4.393	57			B>A ; B>C ; B>F ; B>G ;
處理效果	2.535	1	2.535	27.738	B>H ; D>E ; D>G ; D>H
殘差	1.858	56	.033		
全體	5.033	64			

$P<.001$

A=5 km , B=10 km , C=15 KM , D=20 KM , E=25 KM , F=30 km , G=35 km , H=40 km , I=42.295 km

方嫩順 (2000) 從世界和中國馬拉松選手發揮最佳成績時在比賽中每5km速度都十分均勻，節奏感很好。前蘇聯專家在研究馬拉松比賽時，曾對許多世界一流水準運動員在比賽中每5km需要時間進行研究分析，認為要在馬拉松比賽中獲得最大效率，運動員的速度誤差上、下不能超過平均速度的3% (如按每5km分鐘計算，的誤差即為30秒)。王金保 (2005) 可以瞭解到優秀選手每5km成績相差甚少，也就是說優秀選手基本能保持勻速跑完全程。例如洛佩斯在馬拉松

比賽中最快的一個5km為14分16秒，最慢的一個5km為15分43秒，相差57秒，世界男子馬拉松最佳成績創造者登西莫最快的一個5km成績為14分58秒，最慢的一個5km成績為15分11秒，相差僅有13秒。由於這些世界優秀選手具有極強的速度控制能力，因此在體能分配上具有絕對的優勢從而能節省體力，對創造優異成績提供了條件。

二、探討女子前八名選手分段時間排名與速度之差異

本節將針對女選手前八名選手分段時間排名與速度之差異進行探討，其馬拉松賽優秀女選手前八名選手為在馬拉松賽事表現最佳選手，其成績可用當作最佳化之標準。陳軍（2008）指出優秀的女子馬拉松選手需要經過十多年的系統訓練，無論在選手競技能力形成還是在競速能力的塑造等方面都處於創造優異成績的最佳時機。從中國女子馬拉松項目的選材來看，多數是從5000m、10000m的運動員，經過一段時間的訓練基礎之後再轉到馬拉松，這樣的選手相對速度比較好，有利於成績的提高。常莉偉（2008）許多教練員都把訓練重點放到發展選手的有氧供應上，事實上隨著運動成績的大幅度提高馬拉松項目的供應能量，並不僅僅依賴有氧代謝系統完成，糖酵解系統供應能量及碳水化合物也占相當大的比例，是非常的關鍵作用。為了使選手能有效完成訓練計畫從而不斷提高運動水準，訓練中應該做到訓練、營養生化監控、合理營養補充三者緊密的結合。而其男子與女子選手在其身體結構的不同，其有氧代謝系統完成，糖酵解系統供應

能量及碳水化合物也有相當之差異。故本研究將以女子馬拉松前八名選手分段時間排名與速度之差異進行探討。

從表 4-3 得知優秀馬拉松賽女子選手於馬拉松比賽配速之平均速度為 $4.794 \pm 0.146 \text{ m/s}$ ，第一名選手平均速度為 4.797 m/s ，標準差為 0.146 m/s ，在各分段速度均高於平均速度，表現實為穩定，其最大速度出現於 25~30 公里處之分段速度，速度為 4.960 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.521 m/s 。第二名選手平均速度為 4.815 m/s ，標準差為 0.203 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 5.251 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.517 m/s 。第三名選手平均速度為 4.812 m/s ，標準差為 0.194 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 5.226 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.525 m/s 。第四名選手平均速度為 4.800 m/s ，標準差為 0.165 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 5.529 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.529 m/s 。第五名選手平均速度為 4.792 m/s ，標準差為 0.152 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 5.046 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.517 m/s 。第六名選手平均速度為 4.787 m/s ，標準差為 0.141 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 5.011 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.525 m/s 。第七名選手平均速度為 4.784 m/s ，標準差為 0.136 m/s ，其最大速度出現於 40 公里後之分段速度，速度為 4.989 m/s ，最小速度出現於 0~5 公里處，速度為 4.529 m/s 。第八名選手平均速度為 4.768 m/s ，標準差為 0.118 m/s ，其最大速度出現於 40 公里

後之分段速度，速度為4.900m/s，最小速度出現於0~5公里處，速度為4.521m/s。

表 4-3 馬拉松賽優秀女選手速度分佈表(單位：m/s)

	5 km	10 km	15 km	20 km	25 km	30 km	35 km	40 km	42.195 km	平均	標準
										差	
第一名	4.521	4.695	4.713	4.739	4.955	4.960	4.921	4.869	4.803	4.797	0.146
第二名	4.517	4.664	4.735	4.721	4.812	4.859	4.864	4.912	5.251	4.815	0.203
第三名	4.525	4.690	4.713	4.730	4.798	4.850	4.859	4.916	5.226	4.812	0.194
第四名	4.529	4.682	4.713	4.739	4.798	4.850	4.859	4.916	5.117	4.800	0.165
第五名	4.517	4.669	4.735	4.739	4.798	4.854	4.859	4.912	5.046	4.792	0.152
第六名	4.525	4.677	4.721	4.739	4.798	4.845	4.859	4.902	5.011	4.787	0.141
第七名	4.529	4.677	4.717	4.739	4.798	4.850	4.854	4.902	4.989	4.784	0.136
第八名	4.521	4.664	4.739	4.739	4.798	4.845	4.859	4.845	4.900	4.768	0.118
平均	4.523	4.677	4.723	4.736	4.820	4.864	4.867	4.897	5.043	4.794	0.157

在20公里前八位優秀女子馬拉松選手，平均速度均維持相當如圖4-4顯示。20~25公里處第一名選手平均速度逐漸開始提升至4.955m/s後，以穩定的平均速度抵達終點；其餘七人維持較小提升之平均速度4.821~4.793m/s，直到40公里處，七位選手之平均速度才出現變化如圖4-4顯示。

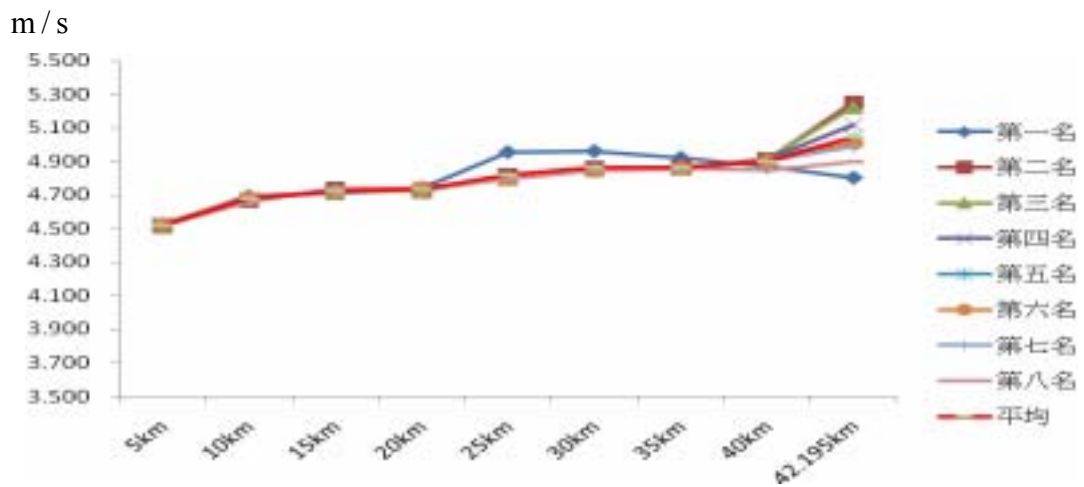


圖 4-4 馬拉松賽優秀女選手速度分佈圖



圖 4-5 馬拉松賽優秀女選手速度變異(CV)分佈圖

在馬拉松賽優秀女選手之運動賽會中，選手若能維持較早提升平均速度且較穩定的維持，較能夠在比賽中獲得較佳的成績表現如圖 4-5 顯示。

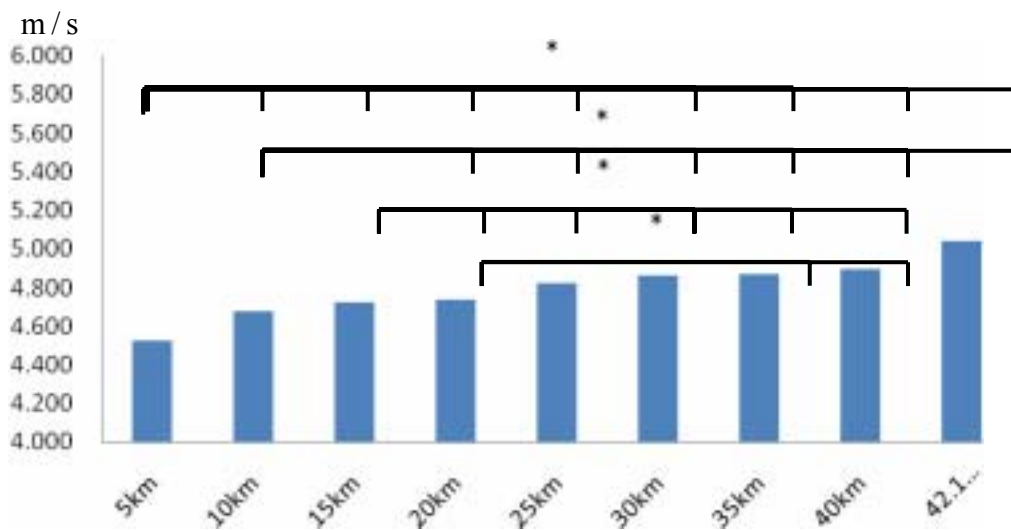


圖 4-6 馬拉松賽優秀女選手於不同分段之速度比較

觀察圖 4-6 可發現，八位馬拉松賽優秀女選手，於 5 公里處其平均速度顯著低於 10 公里、15 公里、20 公里、25 公里、30 公里、35 公里、40 公里及 42.195 公里處 ($P < .001$)；於 10 公里處其平均速度顯著低於 20 公里、25 公里、30 公里、35 公里、40 公里及 42.195 公里處 ($P < .001$)；於 15 公里處其平均速度顯著低於 20 公里、25 公里、30 公里、35 公里及 40 公里處 ($P < .001$) 於 20 公里處其平均速度顯著低於 35 公里及 40 公里處 ($P < .001$) 如表 4-4 所示。

表 4-4 馬拉松賽優秀女選手於不同分段之速度摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	事後比較
受試者間	.048	7	.007		I>A ; I>B ; H>A ; H>B ;
受試者內	1.517	57			H>C ; H>D ; G>A ; G>B ;
處理效果	1.326	1	1.326	192.496	G>C ; G>D ; F>A ; F>B ;
殘差	.191	56	.003		F>C ; E>A ;
全體	1.565	64			E>B ; E>C ;
P<.001					D>A ; D>B ; D>C ; C>A ; B>A

A=5km , B=10km , C=15KM , D=20KM , E=25KM , F=30km ,
G=35km , H=40km , I=42.295km

韓冬（1996）過去研究指出，國際優秀女子馬拉松選手成績分析，全程速度變化一般在25公里處大幅的下降，40公里後速度專而提高，研究指出優秀馬拉松選手訓練應以20~25公里段落為重點。其結果與本研究不相符，經過十幾年的訓練介入，改變了優秀女子馬拉松選手成績分布，近幾年來，在國際馬拉松賽會。翟豐（2006）女子組選手各段落速度百分率在11.52%~12.27%，在8個段落的平均速度百分率11.88%上下擺動，但擺動幅度較小，最大擺動差值也僅為0.75%。前後半程速度百分率分別為49.78%、50.22%，平均

成績差值 0.44%。與本研究結果相一致，馬拉松賽優秀女子選手在速度比例的分部，後半段速度高於前半段。

第二節 針對 2008 年北京奧運會馬拉松賽男、女前八名選手分段速度分佈

盧瑞山(1995)馬拉松選手在平時訓練中均以 5 公里為一個段落來進行計時訓練，以選手個人的速度，配合著自己的體能，用最經濟、最有效的方法來配速。由於每位選手的實力不盡相同，因而訓練的要求也是有區別的，絕不能用千遍一律的時間來跑一定的在距離。沈連國、王景明、王延鵬(1983)馬拉松速度感的訓練，選手要對自己有一個正確的速度感，才能控制自己的最佳配速速度感。速度感可以通過專項的訓練培養出來，對成績幫助很大。運動力學委員會(1985)跑步時力求速度分配，堅強的意志力，無上的奮鬥精神，及再接再厲的苦練，就能達到良好成績。周桂琴(2009)提高馬拉松選手的速度，應更好地控制分段速度，並應做到以下幾點：(1)不要人為地將馬拉松和中長跑的訓練分割開來，而是要緊密結合在一起。運動員一開始訓練不要跑很長的距離，以免形成慢的動力定型，而是應打好速度基礎，尤其要打好 3000m、5000m、10000m、20000m、的速度基礎。(2)要增加高原、丘陵、山坡的訓練，以增強運動員的心肺功能和腿部力量，這對提高速度是極為有利的。(3)增加馬拉松選手參加 5000m、10000m、20000m 及異程接力等多種形式的比賽。增加有效距離的跑量、增加場地訓練次數。最後，培養馬拉松運動員控制速度的能力，加強心理訓練。

一、男、女選手平均速度變化

優秀男子馬拉松選手於馬拉松比賽配速成遞減情況，遞減速度分佈於5.698~5.097m/s；優秀女子馬拉松選手於馬拉松比賽配速成遞增情況，遞增速度分佈於4.523~5.043m/s如圖4-7顯示。優秀男子馬拉松選手平均速度為 5.42 ± 0.22 m/s；優秀女子馬拉松選手 4.79 ± 0.15 m/s，其差異程度不大。翟豐（2006）於馬拉松比賽速度分配均呈勻速跑特徵，在比賽中採用勻速跑是比較科學的方案，可保持機體有氧代謝過程的穩定，合理地使用能量，避免乳酸大量堆積，節省體力，減少消耗，提高成績。採用“均速跑”是運動員發揮水準，創造好成績的最佳選擇。方嫩順（2000）正確運用好節奏性勻速跑對馬拉松運動員在比賽中取得最佳成績是何等之關鍵。

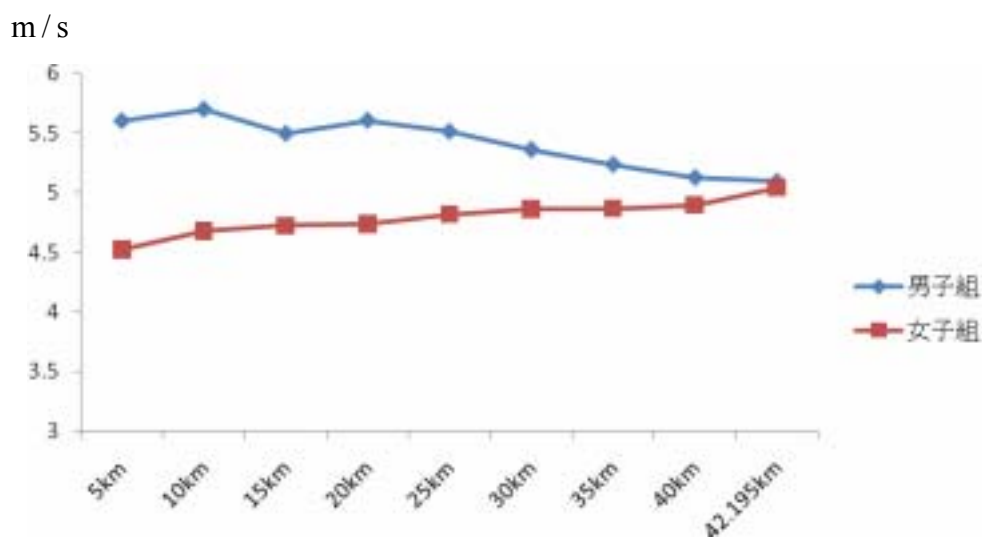


圖 4-7 馬拉松賽優秀男、女選手平均速度變化

二、男、女選手速度百分比

易玉玲(1994)研究指出對149名優秀馬拉松運動員多年的全程及分段成績深入研究，顯示出馬拉松賽跑速度分配的規律，建立了運動員百分率模型和速度分配表。同時認為，優秀運動員比賽全程速度分配大至採用均速跑。翟豐(2006)對117名優秀馬拉松運動員全程與分段成績研究得出，運動員在第7段落及第8段落成績下降較多，及在30~40km成績下降較多；易玉玲(1994)認為，均速跑是優秀運動員一大特點運動員在25~30km，30~40km段落成績水平較低，並建立了分段成績百分比模式。

優秀男子馬拉松選手於馬拉松比賽速度百分比為遞減情況，優秀男子馬拉松選手前二十公里有較高之速度百分比；優秀女子馬拉松選手於馬拉松比賽速度百分比成遞增情況，優秀女子馬拉松選手後二十公里有較高之速度百分比如圖4-8顯示。男、女選手，在同樣的比賽場地，但均採用不同的速度分配之策略。

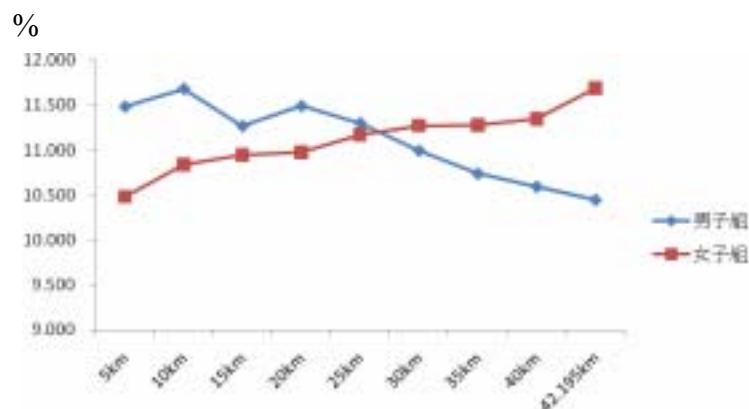


圖 4-8 馬拉松賽優秀男、女選手速度百分比

以上研究與本實驗結果相一致，優秀男子馬拉松選手於馬拉松比賽速度百分比，均在30~40km段落成績水平較低。王翠華、陳秀蘭、楊士寶(1989)馬拉松跑全程中各段時間差距不宜過大，根據近年國內外馬拉松大賽的各段時間，一般差距均在50秒到2分內；第一個5公里速度不宜過快，由於人體呼吸和循環系統在運動開始初期有較大的惰性，不能和肌肉收縮活動同步進行工作，以致氧的實際供應量暫時落後需氧量，由於體內缺氧，運動能力下降；同時在30公里、35公里運動員過早產生疲勞，出現速度下降，這兩個分段成績落差過大，影響全程成績的提升。王世濤(2008)分析雅典奧運會前4名的選手在35km以後速度才逐漸的被拉開，但張淑晶在30km處就已經明顯的落後與其他選手，而且越拉越大。而前30km一直以變速跑的形式跟在第一集團中，這種戰術對她的體力消耗很大，並且她在平時的訓練中多以均速跑為主，缺乏這方面的練習，導致體力不支的現象。在訓練中應更加注重變速跑和超常距離跑的訓練增加支撐器官的能力，分配好體能，使後半程速度不降下來，這樣才能適應比賽。

葉殿秀、宋艷玲、張強(2005)馬拉松比賽成績的好壞，除主觀因素外，氣象條件也是非常重要的因素之一，不同馬拉松比賽路線對比賽成績會有一定程度的影響，如果再加上高溫流出很多汗水，大氣中大量水氣使體表汗液蒸發困難，比賽成績將受到很大影響但濕度太小，空氣過於乾燥，馬拉松運動員排汗過多，容易脫水，自然也會影響比賽成績。郭德超(2002)另外值得注意的是馬拉松跑者在比賽和訓練中更應該注意補充充足的水分，即使優秀的馬拉松運動員也不能例外。以往在奧運會以及國際各類馬拉松比賽中就有不少運

動員因熱障礙而昏倒，防止這類事故發生的對策就是要注意水分的補充。要求優秀馬拉松運動員具有耐受一定程度脫水狀態的能力，還必須在訓練上多下功夫。

第五章 結論與建議

第一節 結論

馬拉松比賽中，一般是以5公里為一段落，選手在平時訓練中均以此段落來進行計時訓練，以選手個人的速度，配合著自己的體能，用最經濟、最有效的方法來配速。馬拉松大賽優秀運動員的速度分配將影響最後成績表現，故必須在比賽中力求速度分配均衡，做到戰術運用自如。然而馬拉松由於路面起伏狀況的變化，使得在各不同段落的時間會有一定的差異，將會限制運動員創造好的成績。然而馬拉松的成績，大多附加說明比賽時的氣候（氣溫、濕度、風向、晴雨等）。馬拉松比賽成績受氣候的影響較其他的田徑比賽項目更要來的多，在氣溫與風等外在因素的影響較多。基於上述理由本研究結果如下：

一、探討 2008 年北京奧運會馬拉松賽男、女前八名選手分段速度之差異

馬拉松賽優秀男、女子選手之馬拉松賽會中，選手若能維持較高且較穩定之平均分段速度，均能夠在比賽中獲得較佳的成績表現。優秀男子馬拉松選手其最大速度出現於15~20公里處之分段速度，速度為5.727m/s，最小速度出現於30~35公里處，速度為5.417m/s；從結果得知，在5、10、20公里處，其平均速度均顯著大於35公里處之平均速度

($P < .001$)，因此，男子馬拉松前八名選手在35公里是一個關鍵點，分段配速時間呈現比較不穩定的變化。在排名前面的選手速度也較平均。在競爭激烈下，選手30公里保持高速的均速跑，所以導致後半程速度明顯低於前半程。

優秀女子馬拉松選手其最大速度出現於25~30公里處之分段速度，速度為4.960m/s，最小速度出現於0~5公里處，速度為4.512m/s。從結果得知，在5、10、15、20公里處，其平均速度均顯著小於40公里處之平均速度($P < .001$)，因此，女子馬拉松前八名選手在40公里是一個關鍵點，分段配速時間呈現比較不穩定的變化。且排名運前面，其速度越快也越平均。在競爭較激烈，選手前30公里呈現加速狀態下，保持高速的均速跑，後半程呈現高於前半程。

二、針對 2008 年北京奧運會馬拉松賽男、女選手分段速度分佈

優秀男、女馬拉松選手其速度配不一樣，優秀男子馬拉松選手速度分佈為隨距離遞減，在後半程速度明顯低於前半程，造成選手體力消耗過多，反而越跑越慢，馬拉松選手前半程不宜過快，否則會造成體力消耗及疲勞提早出現，影響馬拉松成績；優秀女子馬拉松選手速度分佈為隨距離遞增。男女各段落的相關度不同，男子運動選手於35公里以後的段落都是致勝的關鍵段落，而女子運動選手於40公里以後的段落都是致勝的關鍵段落。

第二節 建議

未來研究可針對歷年來奧林匹克運動會馬拉松賽會之優秀男、女子之馬拉松賽會各個分段的賽會成績，以評估歷年來優秀男、女子之馬拉松賽會的成績分配，以了解於不同賽會之運動學變化。

- 一、分段配速仍是馬拉松比賽與訓練的重要課題之一。有較好的分段配速，可使選手減少反覆作工所消耗的能量，產生較佳的馬拉松競賽成績。
- 二、氣候及地形影響分段配速是馬拉松比賽的關注意題，其氣候及地形為影響馬拉松競賽成績的主要因素，氣溫及地形升高會增加身體的負荷，增加心肺的負擔。故針對不同氣候及地形需要擬定不同的分段配速。
- 三、比賽戰術影響分段配速與成績，一般而言，奧運會以奪牌為優先，相較於成是馬拉松賽以破紀錄為目標的考慮不同，因此有必要深入研究兩者（奧運會與城市馬拉松賽賽事）之差異。

參考文獻

一、中文部份

- 王世濤 (2007)。國家優秀馬拉松運動員賽前生理生化監控研究。吉林體育學院學報，23(2)，82-83。
- 王世濤 (2008)。對優秀女子馬拉松運動員張淑晶的研究。吉林體育學院學報，24(4)，64。
- 王林 (2006)。馬拉松項目的特點及訓練思路。中國學校體育，(5)，46-47。
- 王金保 (2005)。對馬拉松運動員全程中的速度淺析。淮北煤炭師範學員學報，26(4)，68-70。
- 王琳 (2005)。從訓練方法的改變探討甘肅中長跑的發展。西北民族大學學報，26(60)，70-73。
- 王維軍 (2005)。中長跑的戰術研究。安徽體育科技，26(1)，26-28。
- 王翠華、陳秀蘭、楊士寶 (1989)。對馬拉松跑合理分段成績的探討。哈爾濱體院學報，(3)，53-55。
- 方嫩順 (2000)。談馬拉松比賽中節奏性均速跑的重要性。合肥教育學院學報，17(4)，27-30。
- 申慶祥 (2007)。論中長跑比賽戰術及訓練。哈爾濱體育學院學報，25(2)，115-116。
- 任保國、蓋維池 (2005)。利用高原訓練基地優勢提高田徑耐力項目運動員成績的研究。濱州學院學報，21(3)，91-96。

- 任春香、張亞輝、鐘霖(2002)。中長跑運動員比賽戰術特徵的探討。《體育與科學》，23(2)，50-52。
- 易玉玲、黃偉國(1994)。優秀馬拉松運動員比賽全程速度分配特徵的研究。《北京體育大學學報》，17，52-56。
- 李志偉(1997)。論中長跑運動中的最佳速度分配模式。《安徽師範大學報》，20(2)，200-204。
- 李燕(2001)。中長跑戰術的心理分析。《邯鄲職業技術學院學報》，1，45-46。
- 李耀政(2002)。一流馬拉松選手型態機能特徵研究。《遼寧體育科技》，24(1)，9-10。
- 周桂琴(2009)。馬拉松訓練方法的分析。《孝感學院體育學院》，29(6)，88-92。
- 周雁林(2007)。如何在比賽期間對中常運動員實施控制。《吉林體育學院學報》，23(1)，74-75。
- 江承鴻(2008)。台灣馬拉松選手之成績預測。未出版碩士論文，國立中山大學，高雄市。
- 沈連國、王景明、王延鵬(1983)。初探馬拉松跑全程體力分配。《天津體育學院學報》，(2)，49-52。
- 宗華敬(2001)。馬拉松、長跑項目運動訓練理論的發展動向。《天津體育學院學報》，16(2)，9-11。
- 邱榮基、畢璐鑾(2005)。探討台灣馬拉松運動之發展。《大專體育》，(80)，54-61。
- 夏偉恩、呂紅、楊洁編著(1998)。《馬拉松運動》。內蒙古：中國田徑協會。
- 許玉芳(2006)。2004 雅典奧運馬拉松分段時間之分析。出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。

- 許績勝(2000)。馬拉松。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 許樹淵(1984)。運動員體格成績分析～第一屆世界田徑錦標賽。台北市：中華民國田徑協會出版。
- 許樹淵(1992)。田徑論。台北市：偉杉體育研究社。
- 張永政(1994)。中長距離跑之戰術。中華體育季刊，7(4)，39-47。
- 張明、戴偉民、許偉明(2008)。馬拉松訓練疲勞與恢復的探討。三明學院學報，25(4)，466-469。
- 張豔平、翟豐(2002)。馬拉松運動員的速度訓練與速度分配特徵。遼寧體育科技，24(4)，13-14。
- 連佑群(2003)。對中外優秀女子10000m運動員速度分配的解析。武漢體育學院學報，37(2)，65-68。
- 陳和睦(1994)。教練訓練指南。台北市：文史哲出版社。
- 陳軍(2008)。我國女子馬拉松競技水準目標定位及實現策略。四川文理學院學報，18，186-188。
- 陳相榮(譯)(1984)。長跑的科學方法。台中市：精華出版社。(David L .Cstill)
- 陳廣、周鐵民、熊西北(2002)。對我國優秀馬拉松運動員胡剛軍訓練負荷的分析。中國體育科技，38(10)，15-19。
- 陸宗芳(200)。長跑、馬拉松有氧與混氧訓練的研究。天津師範大學學報，22(1)，69-71。
- 常莉偉(2008)。吉林女子馬拉松隊運動員營養補充方案和監測指標變化的研究。吉林體育學院學報，24(6)，75-76。
- 郭經宙、韓克平、任保國(2002)。對世界中長跑訓練方法的比較研究。體育與科學，23(1)，50-53。

- 郭德超(2002)。淺談馬拉松運動中的水補充，*黑龍江農墾師專學報*，(1)，102-103。
- 畢曉東(2001)。對我國優秀中長跑運動員、馬拉松運動員高原訓練方法的探討。*瀋陽體育學院學報*，(2)，38-39。
- 馮中(譯)(1986)。*馬拉松*。北京市：人民體育出版社出版。(築地美孝著)。
- 焦芳錢、劉大慶(2008)。我國女子馬拉松訓練理論研究綜述。*中國體育科技*，44(4)，36-39。
- 賈昌志、王志勤、劉建立(2002)。優秀中長跑運動員的速度特點及其訓練。*首都體育學院學報*，14(3)，52-54。
- 雷寅雄(1976)。*田徑運動技術與競賽心理*。台北市：三民書局有限公司。
- 葉殿秀、宋艷玲、張強(2005)。氣象條件與北京國際馬拉松比賽成績的關係。*氣象科技*，33(6)，589-593。
- 廖冠群(2005)。男子400m跑個分段速度最佳化時控區間標準研究。*體育科學*，25(2)，55-56。
- 翟豐、張豔平(2003)。現代優秀馬拉松運動員的訓練趨勢。*遼寧體育科技*，25(1)，1-8。
- 翟豐(2005)。優秀中長跑、馬拉松運動員高原訓練探悉。*西安體育學院學報*，22(3)，99-102。
- 翟豐(2006)。優秀馬拉松運動員比賽速度與模式建立的研究。*天津體育學院學報*，21(1)，63-65。
- 蔡尚智、林淑惠(2003)。中長跑戰術運用之探討。*中華體育季刊*，17(3)，31-37。
- 盧瑞山(1995)。*海峽兩岸馬拉松運動推展之比較研究*。台北市：中華台北路跑協會。

- 盧瑞山、夏偉恩編著(1995)。馬拉松世界系列叢書～綜合篇。
台北市：中華民國路跑協會希望基金會聯合發行。
- 韓冬(1996)。優秀女子馬拉松選手分段成績的灰色關連分析。中國體育科技，32(9)，58-59。
- 謝慧松、袁榮凱、周鐵民(2004)。對我國優秀女子長跑運動員10000m跑分段速度的研究。北京體育大學學報，27(6)，846-847。
- 運動力學委員會(1985)。第23屆奧運馬拉松跑優勝運動間段時間趨向變異數分析。體育學報，7，221-225。
- 體育院系教材編審委員會《田徑》編寫組編(1983)。體育系通用教材～田徑〔下冊〕。北京市：人民體育出版社。

二、檢索資訊






<http://info.2008.sohu.com/AT/C73L/ATM099101.shtml>

<http://info.2008.sohu.com/AT/C73L/ATW099101.shtml>


<http://www.iaaf.org/oly08/results/eventCode=3659/racedate=08-24-2008/sex=M/discCode=MAR/combCode=hash/roundCode=f/startlist.html>

http://www.iaaf.org/oly08/results/eventcode=3659/racedate=08-17-2008/sex=W/discCode=MAR/combCode=hash/roundCode=f/results.html#detW_MAR_hash_f

附錄一 2008 北京奧運會男子馬拉松成績

排名	號碼	姓名					國籍			總成績		落後時間
		5 km	10 km	15 km	20 km	Half	25 km	30 km	35 km	40 km	全程	
1	2263	Samuel Kamau Wanjiru					 KEN			02:06:32		
		14:52	29:26	44:37	59:10	1:02:34	1:13:5	1:29:14	1:44:37	1:59:54		
		(1)	(8)	(5)	(5)	(2)	8 (5)	(2)	(1)	(1)		
			14:34	15:11	14:33	03:24	11:24	15:16	15:23	15:17	06:38	
2	2391	Jaouad Gharib					 MAR			02:07:16 00:44		
		14:53	29:26	44:37	59:10	1:02:34	1:13:5	1:29:18	1:44:38	2:00:12		
		(8)	(6)	(7)	(4)	(5)	8 (3)	(3)	(3)	(2)		
			14:33	15:11	14:33	03:24	11:24	15:20	15:20	15:34	07:04	
3	1651	Tsegay Kebede					 ETH			02:10:00 03:28		
		14:54	29:32	44:37	59:33	1:02:50	1:14:4	1:30:25	1:46:29	2:02:37		
		(14)	(9)	(8)	(7)	(6)	3 (6)	(6)	(6)	(4)		
			14:38	15:05	14:56	03:17	11:53	15:42	16:04	16:08	07:23	
4	1650	Deriba Merga					 ETH			02:10:21 03:49		
		14:52	29:25	44:37	59:10	1:02:34	1:13:5	1:29:14	1:44:37	2:01:51		
		(4)	(2)	(6)	(1)	(3)	8 (2)	(1)	(2)	(3)		
			14:33	15:12	14:33	03:24	11:24	15:16	15:23	17:14	08:30	
5	2261	Martin Lel					 KEN			02:10:24 03:52		
		14:52	29:25	44:36	59:10	1:02:34	1:13:5	1:29:23	1:46:07	2:02:58		
		(5)	(3)	(1)	(3)	(4)	8 (4)	(4)	(5)	(5)		
			14:33	15:11	14:34	03:24	11:24	15:25	16:44	16:51	07:26	

排名	號碼	姓名				國籍			總成績	落後時間
	5 km	10 km	15 km	20 km	Half	25 km	30 km	35 km	40 km	全程

6 2926 Viktor Röthlin  **SUI** **02:10:35 04:03**

	14:53 (13)	29:44 (14)	44:57 (13)	1:00:2 3 (11)	1:03:49 (10)	1:15:5 4 (10)	1:31:38 (8)	1:47:57 (8)	2:03:54 (7)	
		14:51	15:13	15:26	03:26	12:05	15:44	16:19	15:57	06:41

7 1652 Gashaw Asfaw  **ETH** **02:10:52 04:20**

	14:54 (21)	29:40 (13)	44:44 (11)	1:00:1 4 (10)	1:03:50 (11)	1:16:1 3 (12)	1:32:08 (11)	1:48:17 (9)	2:04:18 (8)	
		14:46	15:04	15:30	03:36	12:23	15:55	16:09	16:01	06:34

8 1575 Yared Asmerom  **ERI** **02:11:11 04:39**

	14:52 (3)	29:25 (4)	44:37 (3)	59:33 (8)	1:02:50 (7)	1:14:4 3 (7)	1:30:26 (7)	1:46:29 (7)	2:03:39 (6)	
		14:33	15:12	14:56	03:17	11:53	15:43	16:03	17:10	07:32

<http://info.2008.sohu.com/AT/C73L/ATM099101.shtml>

附錄二 2008 北京奧運會女子馬拉松成績

排名	號碼	姓名					國籍			總成績	落後時間
	5 km	10 km	15 km	20 km	Half	2.5 km	30 km	35 km	40 km	全程	

1 2716 Constantina Dita ROU 02:26:44

	18:26	36:11	53:52	1:11:2	1:15:11	1:28:1	1:45:04	2:02:00	2:19:07	
	(40)	(3)	(5)	7 (1)	(1)	6 (1)	(1)	(1)	(1)	
		17:45	17:41	17:35	03:44	13:05	16:48	16:56	17:07	07:37

2 2272 Catherine Ndereba KEN 02:27:06 00:22

	18:27	36:19	53:55	1:11:3	1:15:23	1:28:5	1:46:02	2:03:10	2:20:08	
	(54)	(48)	(41)	4 (27)	(26)	3 (19)	(12)	(3)	(4)	
		17:52	17:36	17:39	03:49	13:30	17:09	17:08	16:58	06:58

3 1367 Chunxiu Zhou CHN 02:27:07 00:23

	18:25	36:11	53:52	1:11:2	1:15:15	1:28:5	1:46:01	2:03:10	2:20:07	
	(30)	(4)	(6)	8 (5)	(4)	0 (6)	(3)	(4)	(2)	
		17:46	17:41	17:36	03:47	13:35	17:11	17:09	16:57	07:00

4 1391 Xiaolin Zhu CHN 02:27:16 00:32

	18:24	36:12	53:53	1:11:2	1:15:16	1:28:5	1:46:01	2:03:10	2:20:07	
	(6)	(8)	(15)	8 (7)	(5)	0 (7)	(5)	(5)	(3)	
		17:48	17:41	17:35	03:48	13:34	17:11	17:09	16:57	07:09

5 2284 Martha Komu KEN 02:27:23 00:39

	18:27	36:18	53:54	1:11:2	1:15:16	1:28:5	1:46:01	2:03:10	2:20:08	
	(59)	(44)	(40)	9 (19)	(9)	1 (12)	(2)	(2)	(5)	
		17:51	17:36	17:35	03:47	13:35	17:10	17:09	16:58	07:15

排名	號碼	姓名				國籍			總成績	落後時間
	5 km	10 km	15 km	20 km	Half	25 km	30 km	35 km	40 km	全程

6 1845 Mara Yamauchi  **GBR** **02:27:29 00:45**

	18:25 (18)	36:14 (30)	53:53 (22)	1:11:2 8 (10)	1:15:16 (10)	1:28:5 0 (8)	1:46:02 (6)	2:03:11 (7)	2:20:11 (6)	
		17:49	17:39	17:35	03:48	13:34	17:12	17:09	17:00	07:18

7 2806 Irina Timofeyeva  **RUS** **02:27:31 00:47**

	18:24 (13)	36:13 (28)	53:53 (30)	1:11:2 8 (11)	1:15:16 (16)	1:28:5 0 (10)	1:46:01 (4)	2:03:11 (6)	2:20:11 (7)	
		17:49	17:40	17:35	03:48	13:34	17:11	17:10	17:00	07:20

8 2717 Lidia Simon  **ROU** **02:27:51 01:07**

	18:26 (47)	36:18 (43)	53:53 (18)	1:11:2 8 (9)	1:15:15 (3)	1:28:5 0 (5)	1:46:02 (10)	2:03:11 (8)	2:20:23 (8)	
		17:52	17:35	17:35	03:47	13:35	17:12	17:09	17:12	07:28

<http://info.2008.sohu.com/AT/C73L/ATW099101.shtml>