

從速度曲線來探討短跑訓練法

摘要

林作騰

歷年來，短跑成績的進步總不如田賽各項，探究其因，不外乎有二；其一，乃與短跑技術的無從突破有關，因短跑所含技術成份十分單純，且近幾年來幾乎沒有什麼改進，顯然地，短跑技術的開發已面臨瓶頸，因此削減了短跑成績進步的可能。其二，乃與短跑訓練法之不切合實際有關，例如短跑成績的成長，礙於前因，想和其他運動一樣，奢望於技術訓練的強化，必然無功。然怎樣的訓練才是合理有效的短跑訓練法，筆者認為宜從影響短跑成績最相關之因素中去追求，易言之，應由短跑速度的變化中去探求，因速度是一切運動的基礎，尤其對短跑運動來說，更是息息相關，因此從速度曲線來探討短跑訓練法，似乎是一可行的方法，本研究便據此為之，並得到以下結論與建議：

一、結論

(一)由短跑速度曲線觀察得知：

1 整個短跑過程中，加速期與減速期階段佔最大部份，尤其 200 公尺與 400 公尺等項，其減速期階段相對地延長，可見減速期之縮短（高速維持跑的延長）是短跑訓練的重點。

2 短跑訓練宜強化（按重要性排列之）：

(1) 高速維持跑之能力：例如肌耐力（Strength Endurance）、速度性耐力（Speed Endurance）、動力性耐力（Power Endurance）、節奏韻律性耐力（Tempo Endurance）、平常性耐力、心肺耐力與複合性耐力等訓練。

(2) 加速至高速跑的能力與步幅、步調或每秒雙腳交換之速率。

(3) 對刺激的反應能力及起跑能力。

(二)從短跑訓練法分析中，發見其最重要的高速維持跑能力之訓練內容中，可說完全是一種耐力訓練，亦即屬於中長跑訓練的一環，可見短跑運動員有接受中長跑訓練的必要，事實上，吾們從柯明茂、楊隆義、吳金玉等國內頂尖短跑選手之接受中長跑訓練後轉入短跑行列而有所成就便可證明，同時也可由這個證明來說明，中長跑運動員亦須有良好短跑運動員資質，才能成為良好的中長跑運動員。

二、建議

(一)接受短跑訓練前先接受一段時期的中長跑訓練，俟跑能力（動作圓滑、成熟、完美）、心肺機能、柔軟、協調等強化後，再接受正式短跑訓練，此可能是未來短跑訓練可行的方法。

(二)以短跑訓練法來用於其他運動訓練似乎可行，因短跑訓練所強化之速度、肌力、動力、耐力等，是一切運動的基礎，以跳高一例，它需要速度、肌力，也需要耐力（跳高之高度升得越高，時間拖得愈久，而人之體力愈來愈差，而決定勝負又於最後），至於球類亦然，可見短跑訓練用之於其他運動訓練應該可行。

從速度曲線來探討短跑訓練法

林作騰

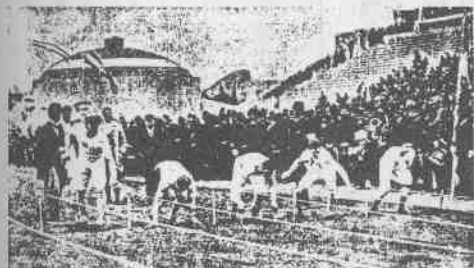
壹、研究動機與目的

田徑運動比賽，從第一屆（1896年）雅典奧運起以至今年的洛城第二十三屆（1984）奧運止，共歷經了88年，如綜覽其競賽成績，當可發見徑賽成績的成長遠不如田賽項目（如表一、表二）（註一），有心者自會問及其原因何在？其次今年洛城奧運，美國百公尺選手路易士（Carl Lewis），在百公尺決賽中，為前在距離起點60～70公尺處會超越群雄而勇奪冠軍？相信觀眾也嘖嘖稱奇而說為什麼？

依筆者之觀點；造成以上原因的理由，不外乎與技術成份和技術創造性有關，而訓練觀念與訓練法的問題更是重要關鍵，因強調技術訓練與技術的突破為主的訓練，此在徑賽項目以外的球類或田賽項目之訓練上可能還行得通，但在技術成份單純也幾乎無從開創新技術的徑賽項目，則不是很得當，蓋因徑賽的競賽歷程，離不開起跑→中途跑→衝刺跑（含衝線）等過程，其起跑技術以百公尺為例，從第一屆雅典奧運起，美國選手布克（T. E. Burk）即以蹲踞式起跑方式（圖一）（註二）奪得百公尺錦標，當時成績是12秒正，第二屆巴黎奧運，美國選手查維斯（F. W. Jarvis）也同樣利用蹲踞式起跑，創下了11秒正之優異成績（圖二）（註三），使美國隊蟬聯百公尺比賽的冠軍，其後蹲踞式起跑沿用至今，仍未有新的動作來取代，至於中途跑技術，從歷代頂尖好手之雄姿觀察之，多少年來也類同（如圖三）（註四）。然田賽中，其各項技術的演變則洋洋大觀，諸如：跳高的助跑路線由正面直進→側面直進→弧線前進，空中動作由剪式（East-erm Style）→背滾式（Western Roll）→腹滾式（Belly Roll）→背向式（Fosbury Flop）→可能演變成魚躍式（如圖四）（註五）或……也未定。跳遠空中動作改變也不少，從蹲踞式→挺胸式→剪絞式、貝蒙式→前滾翻式（已因危險遭禁止）……等。鐵餅，也由原地投擲→擺餅、擲出→擺餅、旋身 540° （1周半）、擲出→擺餅、旋身 630° （一周半加 90° ）、擲出→擺餅、旋身 1260° （三周半）、擲出……等不斷演進。此等告訴我們，徑賽項目之技術十分單純，相對的技術的可變性（創造性）亦少（似乎無法改進），而田賽各項之技術成份較多，其技術的演進則多不勝枚舉，可見徑賽訓練如果像田賽各項偏重於技術訓練與突破，而忽略了其他的訓練，則其訓練成果必然不彰。

從以上的事實，吾們如欲使徑賽項目的成績，能與田賽項目作同等的進步或甚至超前，我們應找尋一種可行的徑賽訓練法，筆者有鑑於此，想藉由徑賽最相關的因素——速度之變化來探求，亦即利用速度曲線的變化去追求影響徑賽成績之因素，進而提供可行的訓練法，此舉，也可能對路易士為何在百公尺決賽中，在距終點前40～30公尺處超前而領先之疑慮獲致答案。不過今

為研究的方便，光以徑賽之中的短跑為主論之，換言之，本研究將縮小研究範圍，僅以“從短跑之速度曲線來探討其訓練法”為題來討論，希望找出短跑訓練的正確方向，惟仍祈諸先進給予指教，俾共同能為短跑運動水準之提升有所助益，則為宿願。



圖一 1896年第一屆奧運，百公尺的起跑和跑道設備所穿的是布鞋和長到膝蓋的短褲

圖二



西元1888年6月12日耶魯大學西福爾(C. H. Sherrill)於紐約長島運動會中首次使用前時右起第一人。



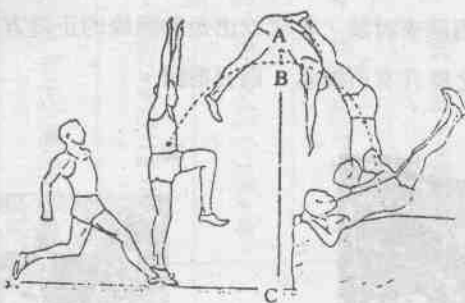
圖三 波索夫跑姿(1972年第二十屆慕尼黑奧運以100 M 10.14秒、200 M 20秒獲雙料冠軍)



海恩斯跑姿(1968年第十九屆墨西哥奧運以100 M 9.95創下世界紀錄)



安那跑姿(1972年在泰國曼谷以10.1創下100 M 亞洲紀錄)



圖四 魚躍式跳高

註一：現代奧林匹克運動會田徑比賽史 廖漢水編著 霧峰出版社 1967. 1. 31.
國際田徑給分量表 1984年。

時報周刊 349期 1984. 11月3日~9日 116~118頁。

從以上三書之資料統計得來。

註二：現代奧林匹克運動會田徑比賽史 廖漢水編著 霧峰出版社 1967. 1. 31.

註三：百公尺賽跑的研究 張惠峰編著 昭人出版社 1975. 1. P 27。

註四：接力賽跑理論與實際 吳賢文著 大文出版社 1976. 1. P 144~145。

註五：從投物線原理探討影響跳高之 Performance 的要件 吳賢文撰 體專學報 11期
1982.4.。

註六：擲鐵餅運動 國立臺灣師範大學體育學會印行 李桂珠著 64. 6.。

貳、研究方法與步驟

一、研究法

採用歷史研究法與文獻探討法及計數研究法。

二、步驟

(一)決定研究主題。

(二)擬訂研究計劃。

(三)搜集資料。

(四)共同討論。

(五)資料整理與分類。

(六)研究開始。

1. 計算。

2. 討論、分析。

3. 總結與建議。

叁、文獻探討

一、影響百公尺競賽成績之各種因素及影響之距離、時間（註七）

影響百公尺競賽成績之各種因素及影響之距離、時間（註一）

因素	影響程度				
	距離（公尺）				
對發令槍的反應	0 M	10	20	30	40
瞬發力（離起跑架）	0 M	10	20	30	40
加速度能力	0 M	10	20	30	40
步幅步調	0 M	10	20	30	40
乏氧能力	0 M	10	20	30	40
主要作用	0 M	10	20	30	40
對發令槍反應	0 M	10	20	30	40
蹬離起跑架	0 M	10	20	30	40
漸達最高速率	0 M	10	20	30	40
最高速率	0 M	10	20	30	40
維持最高速率	0 M	10	20	30	40
減少速率遞減	0 M	10	20	30	40

二、女子百公尺賽跑之速度變化與其步幅、步率、支撐之變化（註八）

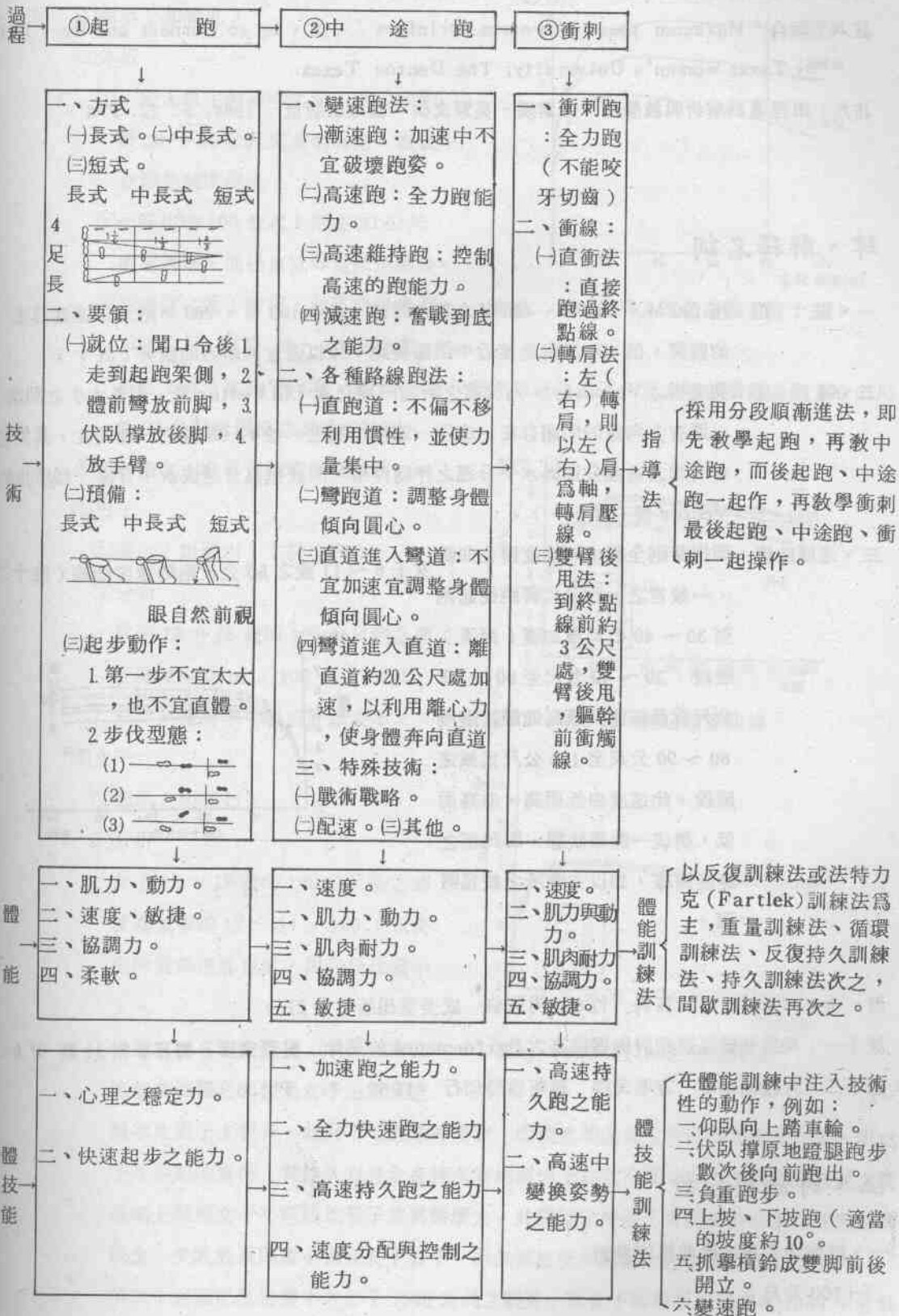
A表

因素	數值	說明
①抵達最大速度之距離 (M)	30 ~ 50	接近最大速度，超級運動員可以保持 50 公尺，技術差者，則 20 至 40 公尺
②維持最大速度之距離 (M)	10 ~ 20	
③抵達最高速	平均距離 (M) (33%) 32.50	33% 係加速度距離佔全程 33%
	平均時間 (秒) (39%) 4.96	39% 係加速時間佔百公尺時間之 39%
④維持最高速	平均距離 (M) (14%) 13.75	14% 係最大速距離佔全程 14%
	平均時間 (秒) (12%) 1.54	12% 係最大速時間佔百公尺時間之 12%
⑤減速開始的	平均距離 (M) (53%) 50-70	53% 係減速距離佔全程 53%
	平均時間 (秒) (50%)	50% 係減速時間佔百公尺時間之 50%

B表

因素	數值	說明	全部平均	超級者	技術型者	備註
①抵達最高速度點的	時間 (秒)		4.96	5.05	4.83	
	距離 (M)		32.50			
②維持最高速度的	時間 (秒)		1.54	1.53	1.53	
	距離 (M)		13.75			
③加速期 (%)			38			
④高速期 (%)			12			
⑤減速期 (%)			50			
⑥步率 (步/秒)	抵達最高速時		4.05	3.93	4.30	
	維持高速時		3.95	3.94	3.97	步率減少係步伐的擴大
	減速時		3.92	3.83	4.05	
⑦每步長度 (M)	抵達最高速時		2.18	2.22	2.12	
	維持高速時		2.22	2.27*	2.15	
	減速時		2.16	2.23	2.04	
⑧全部在支撐之百分比	抵達最高速時		54.59	53.06	57.64	如不注意速度韻律 (每秒步數) 一步的週期，其支撐階段與沒支撐階段的時間約相等，或稍微低。
	維持高速時		54.45	52.61	56.91	
	減速時		50.58	48.76	53.02	

三、短跑之結構圖(註九)



註七：中華田徑季刊 14 期 P 60 阮如鈞教授譯。

註八：取自“Maximum speed of women sprinters”一文，by zo Cornert and Bert Lyle，Texas women's University, The Denton Texas.

註九：田徑運動解析與教學法 梁素嬌、吳賢文撰 霧峰出版社 1984. 5. 22. P 6。

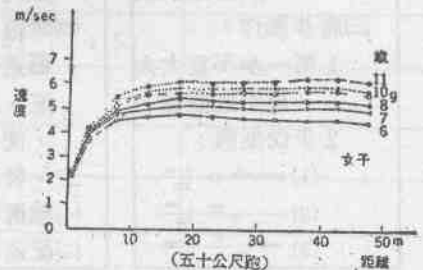
肆、解釋名詞

一、短 跑：指 100 M、200 M、400 M 之賽跑而言，其中 100 M、200 M 跑是以速度為主的競賽，但 400 M 跑是接近中距離賽跑，係以速度與耐力的競賽（註十）。

二、速 度：英文稱之 Velocity，乃位置之時間的變化率，指 Vector 量，不僅大小之問題，還有方向量的問題存在，亦即一速度之發生，並不只單純之一種速度，其實它有所謂之垂直分速與水平分速之伴隨作用，而此垂直分速或水平分速，即所指的 Vector 量（註十一）。

三、速度曲線：即指賽跑全程中的速度變化曲線，一般言之，百公尺賽跑從起跑至 30~40 公尺為加速（漸速）階段，30~40 公尺至 80~90 公尺為最高速與最高速維持階段，80~90 公尺至 100 公尺為減速階段，此速度由低而高，由高而低，構成一曲線狀態，因此稱之速度曲線，如以右圖示之較為明確。

女子 6~11 歲之 50 公尺跑的速度曲線（註十二）



註十：スポーツニニ百科 竹本正男監修 成美堂出版 P 21。

註十一：從投物線原理探討影響跳高之 Performance 的要件 吳賢文撰 體專學報 11 期 P 8。

註十二：人體機動學 方瑞民譯 維新書局印行 1969. 7. P 136。

伍、討論與分析

一、短跑之各項速度曲線的探討

(一) 100 公尺

1. 一般學生跑 100 公尺之速度曲線

(1) 圖示 (如圖五)

(2) 分析

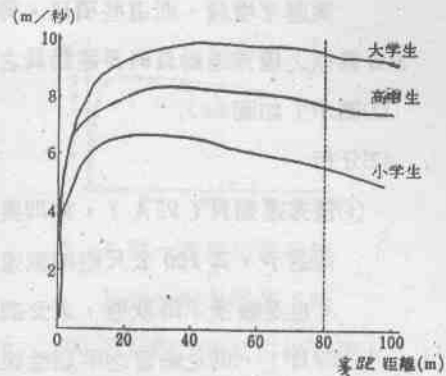
① 一般大學生與高中生跑 100 公尺約

於 30 ~ 40 公尺處達到高速，而後立即是減速現象。

② 小學生跑 100 公尺，則在 20 公尺處達高速，而後也立即是減速跡象。

③ 而速度之低下情況，愈高學級者跑 100 公尺，其在 30 ~ 40 公尺處，

呈低下時是徐徐下降的，而至 80 公尺處才呈急速低下，反之較低學級者跑 100 公尺於 20 公尺處則呈急速低下狀態。



圖五 100 公尺之速度曲線 (註十三)

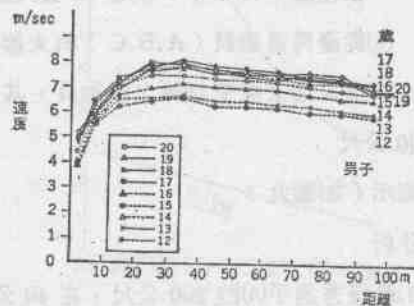
2. 各年齡別之 100 公尺跑的速度曲線

(1) 男子

① 圖示 (如圖六) (註十四)

② 分析

男子 12 ~ 18 歲的 100 公尺跑之速度遞減率為 10 / 100 (以快跑時最高速度為準，用百分比表示)。



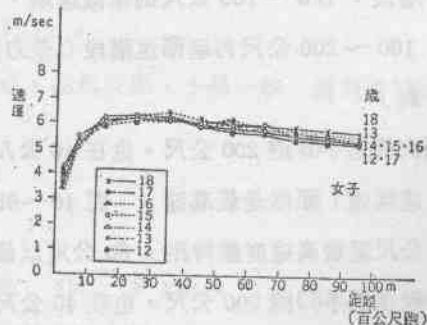
圖六 100 公尺跑之速度曲線

(2) 女子

① 圖示 (如圖七)

② 分析

女子 12 ~ 17 歲的 100 公尺跑之速度遞減率約 12 ~ 14 / 100 (以快跑的最高速度為準，用百分比表示)。



圖七 100 公尺跑之速度曲線

③ 從男、女各年齡別之 100 公尺跑的速度曲線觀之，發見女子之速度遞

減率比男子大很多，此乃不可思議的事實，因速度的遞減主要原因乃耐力不足，而女子在相對的負荷，其持久力及全身持久力均與男子相同 (註十五)，為此在速度的遞減率上照理女子不應該比男子差異那麼大，此問題之癥結，可能在於女子以往訓練的觀念，受限於長距離不適宜女子參予，而無法接受有關耐力之訓練所致 (按 1972 年

第二十屆慕尼黑奧運才有女子 1500 公尺之競賽，而女子馬拉松之競賽在 1984 年洛城

奧運才增設，而這些項目，男子在 1896 年第一屆奧運便已有了)。

3 各典型之優秀運動員與非運動員之 100 公尺跑的速度曲線

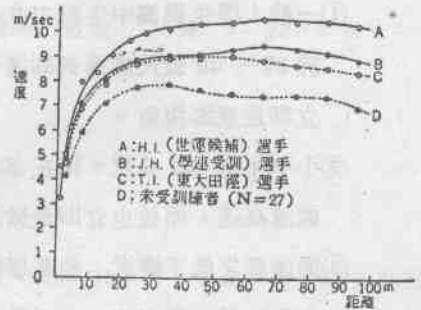
(1) 圖示 (如圖八)

(2) 分析

① 優秀運動員 (即 A)，亦即奧運候補選手，其 100 公尺跑的減速期短，也是緩慢下降狀態，未受訓者 (即 D)，則是顯著之早期性快速的減速型。

② 學聯集訓選手 (即 B) 跑 100 公尺之減速期約於 70 公尺處，而東大田徑隊 (即 C)，則在 40 公尺處，就呈減速階段。

③ 從優秀運動員 (A、B、C) 與未接受訓練之運動員 (D)，跑 100 公尺時均有減速期發生，而未接受訓練之運動員，其減速期較快發生，也較長。



圖八 100 公尺跑之速度曲線 (註十六)

(二) 200 公尺

1. 圖示 (如圖九)

2. 分析

(1) 最優秀選手 (A) 跑 200 公尺，在 40 公尺達高速，40~120 公尺仍維持高速跑階段，120~160 公尺則呈減速期，160~200 公尺再呈漸速階段 (全力衝刺)。

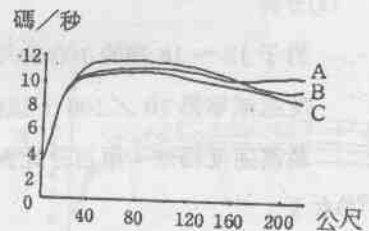
(2) 次優選手 (B) 跑 200 公尺，也在 40 公尺達高速 (顯然是最高速)，而 40~80 公尺呈最高速度維持跑，80 公尺以後即是急速減速現象。

(3) 較差選手 (C) 跑 200 公尺，也在 40 公尺達最高速，40~80 是高速維持跑階段，80 公尺以後也是減速現象，不過與 B 相較，C 之每一階段之平均速度較慢。所以其全程跑成績較差。

(4) 從以上分析得知：優秀運動員之高速維持跑較長，減速期也因此較短 (約只 40 公尺)，其減速趨勢也較緩慢，換言之，整體來說，優秀運動員之速度曲線變化較小。

(三) 400 公尺

1. 圖示 (如圖十)

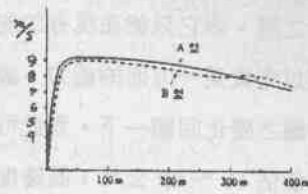


圖九 200 公尺跑之速度曲線 (註十七)

* A B C 代表選手等級，A 為最好，B 為次之，C 再次之。

2. 分析

一般 400 公尺跑者，在 40 公尺達到高速後，大都是徐徐減速現象，但耐力型選手，由於速度的調配適當，在 320 ~ 400 公尺之最後 80 公尺有再呈漸速而高速之可能。



* A型—速度型選手例
B型—耐力型選手例

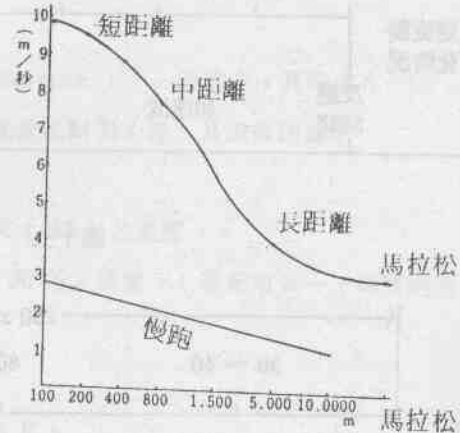
圖十 400公尺跑之速度曲線（註十八）

四各項賽跑之平均速度比較

1. 圖示（如圖十一）

2. 分析

圖十一提供了跑之距離與速度的相關，距離愈大則速度相對的遞減，可見速度之成長或延續，與耐力有直接的關係。



圖十一 各項賽跑之平均速度比較（註十九）

註十三：健康ジョツギング 平野厚著 成美堂 P 13。

註十四：人體機動學 方瑞民譯 原著者：官畑虎彦、高松三郎、小林一敏 維新書局出版 1969. 7.。

註十五：同註十四 P 136。

註十六：同註十四之 P 137。

註十七：短距離賽跑的研究 鄭清榮著 書恒出版社 19 P 120。

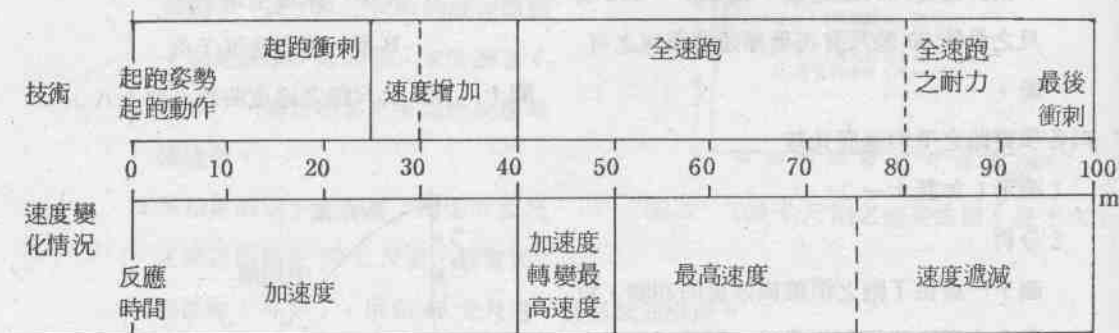
註十八：女子徑賽之理論與實際 陳明燦著 國立臺灣師範大學體育學會 P 154。

註十九：同註十三 P 13。

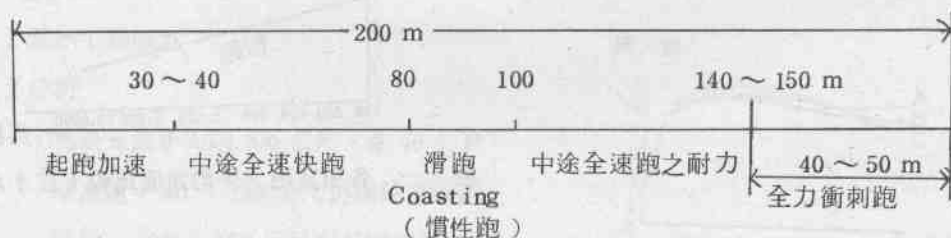
陸、結論與建議

一、從速度曲線之變化可了解減速期之發生是短跑成績之成長的致命傷，因此很多教練也設法想

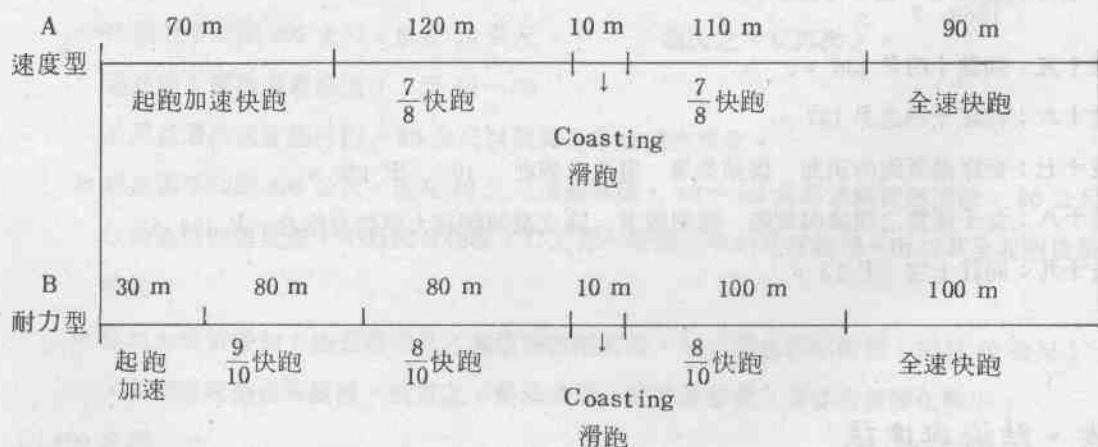
去消除這要命的減速期，如圖十二、圖十三、圖十四之設計，其目的即在此，但這種方法不是根本之道，因它只能在現有的能力上，作適當的安排或分配而已，未能有積極性的功能，其實應以充實某一方面的能力，讓這減速期逐漸地消去得無影無踪才是正途，在此吾們再從速度曲線之變化回顧一下，對此可能有所收穫，以百公尺跑為例，百公尺競賽中，最高速度之距離僅佔 15 ~ 20 公尺，而速度遞減也幾乎相同，約 10 ~ 15 公尺，而加速期則約 45 ~



圖十二 100公尺跑法及技術要點（註二十）



圖十三 200公尺跑法及技術要點（註二十一）



圖十四 400公尺跑法及技術要點（註二十二）

60 公尺，因此加速度能力與乏氧能力，佔百公尺最大部分，其影響之階段，分別有 60 ~ 40 公尺之距（200 公尺與 400 公尺跑則約佔全程 $8/10 \sim 9/10$ ），可見此能力之重要性，為此短跑訓練，不得不注意加強以下數點（註二十三）：

(一) 增強高速維持跑與縮短減速期之訓練，如乏氧耐力之培養，以及其耐力之強化。

(二) 對刺激之反應時間及起跑能力增進。

(三) 達到最高速度的加速過程之強化。

(四) 步幅、步調、每秒雙腳交換之速率之增強。

二、增強高速維持跑與縮短減速期之訓練為最重要，其訓練法如下：

(一) 訓練法（註二十四）

1 肌耐力之培養

所謂肌耐力，即強肌力之持久力（Strength Endurance），一般言之，賽跑者在一定距離之賽跑中，後半段或最後會顯得乏力感者，就是肌耐力不佳，其訓練法如下：

(1) 利用特殊器材與環境訓練

① 負重（體重 $\times 50 \sim 30\%$ ）跑：100 M $\times 4$ 次（90% 之速度）。

② 上坡跑（坡度 10° 左右）：200 M $\times 3$ 次（90% 之速度）（參照附表一，即賽跑速度程度換算表）。

③ 上階梯跑（同上坡跑）。

④ 手持啞鈴跑（或原地擺臂），男持 8 P 女持 6 P。

⑤ 負重（體重 $\times 50 \sim 30\%$ ）跑上坡或沙灘 $\times 10$ 次以上（每次 10 秒）。

(2) 超距離跑（Distances over）（90% 之速度）

距離是 80 M、100 M、120 M、150 M、200 M、250 M、300 M（以上任選一項或幾項 $\times 4$ 次），其例子：

① 100 M $\times 4$ 次（100 M 之速度以 90% 之力為之）。

② 100 M $\times 4$ 次 + 300 M $\times 4$ 次（100 M、300 M 之速度以 90% 之力為之，中間完全休息）。

(3) 間歇跑（Interval work）（特定距離與休息時間）

2 \times 50 M（跑 50 M 走 50 M）

3 \times 50 M

4 \times 50 M

6 \times 50 M

2 \times 100 M

3 \times 100 M

組間休息 10 ~ 20 分鐘，以 90% 速度為之。

（每次休息之時間，參照附表二，即間歇訓練之速度與休息時間）

(4) 快跑—慢跑 (Run - Jog) (以 80% 之速度為之)

100 M—100 M	}	組間完全休息
100 M—100 M~100 M		
200 M—100 M		
↓ ↓		
快跑 慢跑		

2 速度性耐力的培養

所謂速度性的耐力，即高速度之持久力 (Speed Endurance)，一般言之，賽跑者在一定距離之賽跑中，在後半段或最後階段，自己會顯得有力不累，但却不能快之現象，即所謂速度耐力不佳也，其訓練法如下：

(1) 超距離跑 (Distance over) (80% 之速度)

距離是 400 M、500 M、600 M (以上可選擇一項或幾項作 3 次，中間休息 10 分鐘左右，此依選手個別差異而定)，其例子：

400 M × 3 次 (80% 速度，中間休息 10 分鐘)

* 此訓練與肌耐力不同點，乃在於速度與距離的迥異，肌耐力強調強快速度，因此訓練距離較短。

(2) 間歇跑 (Interval work)

4 × 100 M (跑 100 M 走 100 M)	}	每次休息時間，參照附表二 (間歇訓練之休息時間與速度)，組間休息 10~20 分鐘，第三組之操作視體力而定。
5 × 100 M		
6 × 100 M		

(3) 快跑—慢跑 (Run - Jog) (80% 之速度為之)

Run Jog		
↓ ↓		
100 M—200 M—100 M	}	可選項為之
200 M—100 M—100 M		
100 M—100 M—100 M—100 M		
200 M—200 M—100 M		
200 M—200 M—200 M		
200 M—200 M—100 M—100 M		

(4) 變速跑：類同於 Run - Jog 即 400 M 快跑 400 M Jog × 4 次。

(5) Wind sprint：快跑之呼吸力訓練，方法即起初 Jog 熱身後輕快跑至一定負荷時 (累感)，以快跑以至於抓住一目標作全力衝刺跑 (衝刺距離 800 M、600 M、400 M、200 M 均可，以漸速跑為之)。

(6)瞬間快跑：3人以上排一路縱隊，先慢跑，而後最後一名向前漸速跑越前，依此類推，凡最後一名則須以漸速跑，超越前面而至排頭，如是繞跑運動場4~6周。

(7)0~300 M × 1~2次(或3次)

動作要正確，以最大力量、最大速度為之，休息時間約10分鐘(質的訓練)。

3. 節奏韻律性的持久力(Tempo Endurance)之培養

Tempo Endurance即所謂的節奏韻律性的耐力，此對短跑之最後階段之影響至大，其訓練法，則注重於「量」的訓練，非同於先前肌耐力、速度性耐力，均著重於「質」的訓練，因此Tempo訓練其速度以70%之力即可，其方式如下：

(1) Date	Distance	times	sets	Rest
9/7	200 M × 12	30 sec	—	2 Min
9/14	600 M × 8	2 Min	—	3 Min
9/21	300 × 10	50 sec	—	5 Min
9/28	100 × 8	—	4	—
10/3	300 × 4	35 sec	—	8 Min (類同於肌速度訓練)

↓
不能使其完全恢復(亦即不完全休息)

(2)	200 M × 8	24 秒為之	} 休息時間少於10分(不完全休息)
	300 M × 6	38 秒為之	
	600 M × 6	1分40秒為之	
	150 M × 10		

4. 動力性耐力(Power Endurance)之培養

以賽跑而言，即指蹬腿動力之持久性，按力學原理論之，適當體傾之跑姿，其蹬腿力大則向前推進力亦大，但往往一般運動員在賽跑之後半，因乏力而產生無動力感，易言之，即蹬腿無力，則其向前推進力減少，影響了跑能力，其訓練法如下：

(1)提腿跑(向下蹬地用力)20公尺×20次(中間休息5~10分鐘以上)。

(2)跨跳步20公尺×20次(中間休息5~10分鐘以上)。

5. 平常性的耐力之培養

以持續跑為之，此不僅對短跑或長跑運動員有效，對跳高運動員亦有效(指對跳高之能力的提升有利)，其訓練法：

10000~20000 M × 1次(可在運動場作，亦可在野外郊區作)。

6. 心肺耐力之培養

所謂心肺耐力，即指有氧耐力而言，此能力之獲得須借助於平常性耐力(持續跑)、

Tempo 訓練、肌耐力訓練、速度性耐力訓練……等來完成。

7. 複合性的耐力之培養

即複合動力、肌力、速度、耐力之能力的培養法，例如法特力克訓練 (Fartlek Training)，利用地形地物作上下台階、上下坡、跳越、S形跑、變速跑等訓練。

(二) 檢定法

1. 前 100 公尺與後 100 公尺之成績差來檢定 200 公尺賽跑者之減速趨勢 (或高速維持跑之狀況)。

(1) 表列 (如表三)

表 三

選手姓名	國別	A 100 m 紀錄	B 200 m 紀錄	C 200 減 100 m 成績	備 註
蘇 文 和	中國	10" 4	21" 2	10" 8	中國紀錄保持者
林 民 安	"	10" 6	21" 4	10" 8	
楊 傳 廣	"	10" 6	21" 7	11" 1	
飯島秀雄	日本	10" 1	20" 9	10" 8	日本紀錄
海 因 斯	美國	9" 9	20" 3	10" 4	
史 密 斯	"	10" 1	20" 0	9" 9	
"	"	10" 0	19" 8	9" 8	世界紀錄

註二十五

(2) 分析

從蘇文和與林民安兩位運動員之比較觀之，兩者後 100 公尺均跑 10.8 秒，但林君在前一百公尺成績比較上，林蘇君慢 0.2 秒，可見蘇君後半之跑能力並不如前半好，如加以各式耐力訓練，蘇君在 200 公尺之表現上還會更好。

2. 前 200 公尺與後 200 公尺之成績差來檢定 400 公尺賽跑者之減速趨勢 (或高速維持跑之狀況)

(1) 表列 (如表四、表五)

表四 歷代奧運會 400 m 冠軍前、後段成績之差 (註二十六)

選 手 姓 名	國 別	前 200 m 成績	後 200 m 成績	前、後 之 差	400 m 紀 錄	年 次	備 註
麥肯里 (H. Mckenley)	牙買加	21" 0	24" 9	3" 9	45" 9	1948	
洛 頓 (G. Rhoden)	"	22" 2	23" 7	1" 5	45" 9	1952	
江 斯 (L. Jones)	美 國	22" 2	24" 5	2" 3	46" 7	1956	
戴維斯 (O. Davis)	"	21" 8	23" 1	1" 3	44" 9	1960	
拉勒比 (M. Marrabee)	"	22" 5	22" 6	0" 1	45" 1	1964	
伊文斯 (L. Evans)	"	21" 4	22" 4	1" 0	43" 8	1968	
馬修斯 (Matthews)	"	21" 5	23" 2	1" 7	44" 7	1972	
江圖里拉 (A. Juantorena)	古 巴				44" 26	1976	
王 榮 華	中 國	22" 5	24" 3	1" 8	46" 8	1977	中國紀錄

表五 我國高、國中女生 400 m 選手速度型 (A)，耐力型 (B) 之比較 (註二十七)

紀錄 (秒)	前 200 公尺 (秒)	半 後 200 公尺 (秒)	半 差距 (秒)	備 註
58 - 60	28" 5	30"	1" 5	B
	27"	31" 5	4" 5	A
60 - 62	30"	31"	1"	B
	29" 5	31" 5	2"	A
62 - 64	31" 5	30" 5	1"	B
	29"	33"	4"	A
64 - 66	32" 5	33"	0" 5	B
	31" 5	34"	3"	A
66 - 68	31" 5	36" 5	5"	A
	33"	35"	2"	B

(2) 分析

① 從表中可發見優秀 400 公尺運動員之前 200 公尺與後 200 公尺之成績差約前 200 公尺

快 0.1 ~ 3.9 秒，可見其差距相當大，但也會發覺到近年來（1960 年起）其差距明顯的縮短至 2 秒以內，此乃大家重視配速與強化高速維持跑及縮短減速期訓練的成果。

②從個人之進步情況可檢定減速期之狀況，如表王榮華 1977 年以 46.8 秒創下全國 400 公尺紀錄，但其前 200 公尺成績 22.5 秒，後 200 公尺成績 24.3 秒，其前後差 1.8 秒，而美國拉勒比選手 400 公尺跑 45.1 秒，但前 200 公尺成績與王君同為 22.5 秒，後 200 公尺成績 22.6 秒，其前後差 0.1 秒，此可見拉勒比選手之配速與高速維持跑較佳（或言之減速期較短）。

③從表五中可知，400 公尺跑選手，如前 200 公尺成績與後 200 公尺之差距為 2 秒以上，則在此美其名為速度型選手，其實乃屬於非耐力型的選手，此類型者宜特別加強高速維持跑與縮短減速期之訓練。

3 以死點之發見來檢定徑賽 400 公尺跑者之減速趨勢（或高速維持跑之狀況）

(1)表列（如表六）

表六 我國女子徑賽項目死點（Dead point）發現之時機（註二十八）

項 目	跑 速 公 尺 / 秒	發 現 死 點 的 距 離 和 時 間	
		起 跑 後	發 現 之 時 間
400	6.3	250 m	40 — 45 秒
800	5.3	500 m	100 — 105 秒
1500	4.8	1150 m	200 — 210 秒
3000	4.3	2000 m	400 — 420 秒

(2)分析

依據表六，如果一位女運動員，同樣以每秒 6.3 公尺之速跑 400 公尺，結果發見死點之時機較晚（也許不會發見）或較短暫，那表示該運動員的減速期較短，高速維持跑會較長。反之，如果另一位女運動員，以同樣速度（每秒 6.3 公尺）跑 400 公尺，結果發見死點之時機較早或較長，那表示該運動員宜加強縮短高速維持跑與減速期之訓練。

4 根據 30 公尺與 60 公尺測驗成績，對百公尺高速持久跑的優劣予以評價（註二十九）

所謂 30 公尺成績，乃代表起跑至漸速階段的成績，60 公尺成績乃代表起跑至漸速，以至高速持久跑階段的成績，如此，可知 60 公尺成績與 30 公尺成績之差別，乃在於 60 公尺成績，多含了高速持久跑階段的成績（技術因素除外），所以一位運動員如發見 60 公尺成績不進步，30 公尺成績進步時，就知道高速持久跑能力差也，故須加強高速維持跑能力的訓練，然 60 公尺成績進步，而 30 公尺成績不進步時，則乃高速持久跑能力好也，但

起跑與漸速階段能力則差也，所以須強化起跑至漸速階段能力之訓練。

附表一 賽跑速度程度換算表 (註三十)

在訓練過程中，每個賽跑員，按照個人不同的距離、份量，以及最高速度之成績平均值來決定訓練課表，其最適切的方法一是利用下列賽跑速度程度表。按照個人平均最高之成績為基準，然後每次需用幾倍（ $3/4$ ， $1/2$ ， $1/4$ —各全力跑之倍數）力量來做訓練基準。

這個表的實際應用法非常重要，賽跑速度程度表，不是用來做速度或紀錄的記載；更不是說用 $1/2$ 的力量跑即為用 $1/2$ 的速度跑的意思。

例如：一千五百公尺賽跑，其個人最高成績為4分整則要以 $1/2$ 的力量來跑其個人最高成績應為4分13秒，而不是用8分鐘的速度來跑。

因此，當安排訓練課程表時，因需用個人最高成績的幾分之幾（ $3/4$ ， $1/2$ ， $1/4$ ）力量來做訓練數次的程度，所以下列各表即為讀者很好的參考。

平均最高	200 公尺			平均最高	400 公尺		
	$3/4$	$1/2$	$1/4$		$3/4$	$1/2$	$1/4$
22 秒	24 秒	27 秒	31 秒	48 秒	51 秒	54 秒	57 秒
23 秒	25 秒	28 秒	32 秒	50 秒	53 秒	56 秒	59 秒
24 秒	26 秒	29 秒	33 秒	52 秒	55 秒	58 秒	61 秒
25 秒	27 秒	30 秒	34 秒	54 秒	57 秒	60 秒	63 秒
26 秒	28 秒	31 秒	35 秒	56 秒	59 秒	62 秒	65 秒
27 秒	29 秒	32 秒	36 秒	58 秒	61 秒	64 秒	67 秒
28 秒	30 秒	33 秒	37 秒	60 秒	63 秒	66 秒	69 秒
29 秒	31 秒	34 秒	38 秒	62 秒	66 秒	69 秒	72 秒
30 秒	32 秒	35 秒	39 秒	64 秒	69 秒	72 秒	75 秒
31 秒	33 秒	36 秒	40 秒	66 秒	71 秒	74 秒	77 秒
32 秒	34 秒	37 秒	41 秒	68 秒	73 秒	76 秒	79 秒
33 秒	35 秒	38 秒	42 秒	70 秒	75 秒	78 秒	81 秒
34 秒	36 秒	39 秒	43 秒	72 秒	77 秒	81 秒	84 秒
35 秒	37 秒	40 秒	44 秒				
36 秒	38 秒	41 秒	45 秒				

800 公尺

平均最高	3/4	1/2	1/4
1分46秒	1分52秒	1分57秒	2分02秒
1分49秒	1分55秒	2分00秒	2分05秒
1分52秒	1分58秒	2分03秒	2分08秒
1分55秒	2分01秒	2分09秒	2分11秒
1分58秒	2分04秒	2分12秒	2分14秒
2分01秒	2分07秒	2分15秒	2分17秒
2分04秒	2分10秒	2分18秒	2分21秒
2分07秒	2分13秒	2分21秒	2分25秒
2分10秒	2分16秒	2分24秒	2分29秒
2分13秒	2分19秒	2分28秒	2分33秒
2分16秒	2分22秒	2分32秒	2分37秒
2分19秒	2分25秒	2分36秒	2分41秒
2分22秒	2分28秒	2分40秒	2分45秒
2分25秒	2分31秒	2分44秒	2分49秒
2分28秒	2分34秒	2分48秒	2分53秒
2分31秒	2分38秒	2分51秒	2分57秒
2分34秒	2分42秒	2分55秒	3分00秒

1500 公尺

平均最高	3/4	1/2	1/4
3分55秒	4分00秒	4分08秒	4分15秒
4分00秒	4分06秒	4分13秒	4分20秒
4分05秒	4分11秒	4分18秒	4分26秒
4分10秒	4分16秒	4分23秒	4分32秒
4分15秒	4分21秒	4分28秒	4分38秒
4分20秒	4分26秒	4分33秒	4分44秒
4分25秒	4分31秒	4分38秒	4分50秒
4分30秒	4分36秒	4分43秒	4分56秒
4分35秒	4分41秒	4分48秒	5分02秒
4分40秒	4分46秒	4分53秒	5分08秒
4分45秒	4分51秒	4分58秒	5分14秒
4分50秒	4分56秒	5分04秒	5分20秒
4分55秒	5分01秒	5分10秒	5分26秒
5分00秒	5分06秒	5分16秒	5分32秒

5分05秒	5分11秒	5分22秒	5分38秒
5分10秒	5分16秒	5分28秒	5分44秒
5分15秒	5分22秒	5分34秒	5分50秒
5分20秒	5分28秒	5分40秒	5分56秒
5分25秒	5分34秒	5分46秒	6分02秒
5分30秒	5分40秒	5分52秒	6分08秒

3000公尺

平均最高	3/4	1/2	1/4
8分30秒	8分50秒	9分10秒	9分30秒
8分40秒	9分00秒	9分20秒	9分40秒
8分50秒	9分10秒	9分30秒	9分50秒
9分00秒	9分20秒	9分40秒	10分00秒
9分10秒	9分30秒	9分50秒	10分10秒
9分20秒	9分40秒	10分00秒	10分20秒
9分30秒	9分50秒	10分10秒	10分30秒
9分40秒	10分00秒	10分20秒	10分40秒
9分50秒	10分10秒	10分30秒	10分50秒
10分00秒	10分20秒	10分40秒	11分00秒
10分10秒	10分30秒	10分50秒	11分10秒
10分20秒	10分40秒	11分00秒	11分20秒
10分30秒	10分50秒	11分10秒	11分30秒
10分40秒	11分00秒	11分20秒	11分40秒
10分50秒	11分10秒	11分30秒	11分50秒
11分00秒	11分20秒	11分40秒	12分00秒

5000公尺

平均最高	3/4	1/2	1/4
13分00秒	13分30秒	14分00秒	14分30秒
13分10秒	13分40秒	14分10秒	14分40秒
13分20秒	13分50秒	14分20秒	14分50秒
13分30秒	14分00秒	14分30秒	15分00秒
13分40秒	14分10秒	14分40秒	15分10秒
13分50秒	14分20秒	14分50秒	15分20秒
14分00秒	14分30秒	15分00秒	15分30秒

14分10秒	14分40秒	15分10秒	15分40秒
14分20秒	14分50秒	15分20秒	15分50秒
14分30秒	15分00秒	15分30秒	16分00秒
14分40秒	15分10秒	15分40秒	16分10秒
14分50秒	15分20秒	15分50秒	16分20秒
15分00秒	15分30秒	16分00秒	16分30秒
15分10秒	15分40秒	16分10秒	16分40秒
15分20秒	15分50秒	16分20秒	16分50秒
15分30秒	16分00秒	16分30秒	17分00秒
15分40秒	16分10秒	16分40秒	17分10秒
15分50秒	16分20秒	16分50秒	17分20秒
16分00秒	16分30秒	17分00秒	17分30秒
16分10秒	16分40秒	17分10秒	17分40秒
16分20秒	16分50秒	17分20秒	17分50秒

10000 公尺

平均最高	3/4	1/2	1/4
27分00秒	27分40秒	29分20秒	29分00秒
27分30秒	28分10秒	29分50秒	29分30秒
28分00秒	28分40秒	30分20秒	30分00秒
28分30秒	29分10秒	30分50秒	30分30秒
29分00秒	29分40秒	31分20秒	31分00秒
29分30秒	30分10秒	31分50秒	31分30秒
30分00秒	30分40秒	32分20秒	32分00秒
30分30秒	31分10秒	32分50秒	32分30秒
31分00秒	31分40秒	33分20秒	33分00秒
31分30秒	32分10秒	33分50秒	33分30秒
32分00秒	32分40秒	34分20秒	34分00秒
32分30秒	33分10秒	34分50秒	34分30秒
33分00秒	33分40秒	35分20秒	35分00秒
33分30秒	34分10秒	35分50秒	35分30秒
33分00秒	34分40秒	36分20秒	36分00秒
34分30秒	35分10秒	36分50秒	36分30秒
35分00秒	35分40秒	37分20秒	37分00秒
35分30秒	36分10秒	37分50秒	37分30秒
36分00秒	36分40秒	38分20秒	38分00秒

36分30秒 37分10秒 38分50秒 38分30秒
 37分00秒 37分40秒 39分20秒 40分00秒

附表二 間歇訓練之休息時間問題 (註三十一)

休息時間 跑距離	跑之 程 度	休 息 時 間		
		慢 跑	快 跑	全 速 跑
100 M		30 秒	90 秒	3 分
200 M		1 分	2 分	4
400 M		1 分 30 秒	3	7
800 M		2 分 30 秒	5	9
1000 M		3 分	6	12
1200 M		4 分	7	15
2000 M		5 分	8	20

* 600 M 100% 95% 90% 85% 80% 75% 70%
 1:21 1:25 1:30 1:35 1:41 1:48 1:56

三、對刺激的反應時間乃起跑能力的強化訓練

一個完整的短跑起跑動作係由蹲踞→三點(二脚一手)蹲伏→前傾站立等三種起跑所構成的，因此短跑起跑的訓練，應包括此三種起跑的訓練，才能使起跑動作在穩定中一步一步的向前邁進。至於為求快速的蹬離起跑架，可利用坡地或沙灘的練習，以下便是訓練的實例：

(一)訓練法(註三十二)：

1. 站立式起跑訓練：

- ①二〇~三〇公尺的立定起跑。
- ②步行起跑五〇公尺五次(二次計時)。
- ③以八分之七之力走步起跑五〇公尺二次(計時)，或由走而跑五〇——六〇——八〇公尺(計時)，每次需完全恢復後再做。

2. 單手蹲踞起跑訓練：

- ①單手蹲踞式起跑二〇公尺六~八次。
- ②單手蹲踞式起跑，其方式分別以二分之一或四分之三速度放鬆為之，約作六~八次。

3. 蹲踞式起跑訓練：

- ①利用上斜坡作蹲踞式起跑十次，五次在沙地，五次硬地。
- ②分別作負荷蹲踞式起跑六~八次，或彈性富韻律感的起跑，以四分之三~二分之一之力作自由自在起跑練習，或用起跑架以作漸速跑三~四次，或二分之一之力起跑後漸速跑三~四次。
- ③蹲踞式起跑三〇公尺八次，每次三〇公尺慣性跑，或蹲踞式起跑三〇公尺八次（以四分之三之力），前二次計時，四次後休息五~七分鐘。

4 各式起跑綜合訓練：

- ①用二分之一之力，以變形起跑與衝刺五~六次，或拉橡皮筋起跑二十五公尺六~七次，或二分之一之力起跑後漸速跑三~四次，或放鬆高彈性起跑六~七次。
- ②山坡起跑二〇公尺十次，或八分之七之力的起跑至衝刺三〇公尺五次（三次計時）。
- ③起跑四〇公尺五次以二分之一之力，三〇公尺三次，以八分之七之力並計時，或發令起跑二〇公尺加十五公尺滑跑六~八次。
- ④起跑六〇公尺加七〇公尺慢跑加四分之三之力之八〇公尺跑，或應用起跑後以八分之七之力跑百公尺等。

5 單手三點蹲伏式起跑訓練。

(一)檢定起跑優劣之方法

以蹲踞式起跑為之，測驗其三〇公尺與六〇公尺之成績，來判斷其起跑至加速的階段之優劣，例如甲選手第一次測驗，30公尺3秒，60公尺5秒，第二次（比第一次測驗相差一個月）測驗，30公尺3.1秒，60公尺4.9秒，可見甲選手之起跑至加速之階段沒有進步。

四、達到最高速度的加速跑的強化訓練

(一)訓練法（亦可參照強化雙腳交換之速率的訓練法）

即採用速度訓練（Speed Training），其訓練實例如下：

20 M - 80 M × 10 次（中間休息 10 分鐘以上）

* 以正確動作，最大力量，最快速度為之。

(二)檢定法

以站立式起跑或三點蹲伏式起跑為之，測驗其 30 公尺與 60 公尺之成績，來判斷。

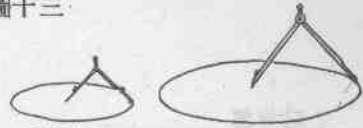
五、步幅、步調、或每秒雙腳交換之速率之增強法

(一)步幅：除受體型與提高跑者重心（如圖十三）（註三十三）決定外，還與個人之柔軟性有關，因此步幅之強化，借助於柔軟的訓練是有其必要，然柔軟之培養應常做，不常做便會喪失（一般在運動前必操作柔軟操，便是這個道理），作柔軟操時應先暖身，操作的時機，不受時間的限制，至於詳細之操作法如下：（以伸展操為例）（註三十四）。

• 伸展操之操作法：

1 不宜作快速又劇烈的動作，應緩慢行之。

圖十三



圓心的交點高，等於腰高，腰高步幅大，並且腿的擺動有餘的屈曲迴轉作用，所以並不會影響步幅的速率，腳長將是更有利的條件。

- 2 不能作動力性或同伴協助伸展。
- 3 未暖身之前實施是錯誤的。
- 4 重量訓練與伸展操並行實施最好。
- 5 伸展操之效果，非短暫時間可獲得，宜持之有恒。
- 6 從簡而繁，這樣既安全，也較能獲得大的柔軟性，操作時，身體各部位均要兼顧，如因特殊項目之需，可斟酌予以強化操作。
- 7 慢慢進入伸展位，肌肉適度伸展經 10 ~ 20 秒間之保持，但不能有忍痛之現象，如是操作相當時間後，可延長至 30 ~ 45 秒。
- 8 作伸展之作用肌宜放鬆，在伸展位時閉目並心情放鬆。
- 9 作二循環最好，中間應作深呼吸，因不作深呼吸將使四肢乏力。
- 10 每日操作最好。
- 11 關心自己的進步即可，不必與人競賽。
- 12 嚴格訓練的人，最好在訓練前、後、與沐浴後均作，換言之，共作三次。

• 伸展操實例：

1 腓脛部 (大腿內側)



2 腰臀



3 大腿後面



4 大腿前面



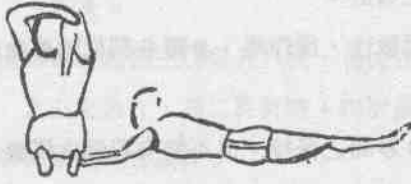
5 上背與下背



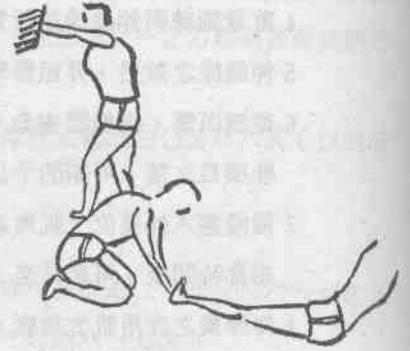
6 下肢



7. 肩背部



8. 脚背、脚底屈



9. 頸與脚尖



10. 胸、腹部



至於步幅之檢定法，以測驗加速期、高速維持期、減速期階段之步幅變化，以供評價。

(二)步調：步調宜有節奏韻律感，不能有忽快忽慢之現象，因這樣會產生劇烈的體能負擔，為此欲提高此能力，可採用有節奏，有力量的Tempo訓練，例如：600 M × 6次（中間休息少於10分鐘），至於檢定法，可測驗跑距離之前半與後半之步數與秒數之差別來判定其優劣。

(三)雙腳交換之速率：

1. 訓練法

- (1)以小步幅快跑為之。
- (2)雙手握單槓垂懸作快速踏車輪（空踩）。
- (3)仰臥手撐腰，雙腳向上快速踏車輪（空踩）。
- (4)雙手支撐雙槓上作快速踏車輪（空踩）。
- (5)一般性之速度訓練：

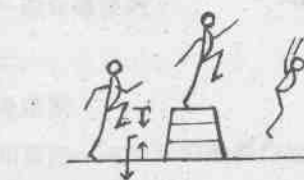
從起跑位置去作，距離可20、30、40、50、60 M等選擇取用，起跑採蹲踞式，原地站立，或滑跑方式均可，至於在彎道或直道實施不拘，不過訓練中之休息，應採完全休息（不累後，或脈拍數回復至80次左右），因速度的訓練是質的訓練，亦即快又強的訓練，須在腦筋清醒，肌肉新鮮時，施以訓練，始能奏效，否則可能造成傷害，以及肌肉彈性疲乏之反效果，其訓練方式如下：

8 ~ 10 次 × 20 M

4 ~ 6 次 × 50 M

(6) 動力訓練：

方式如圖十五。

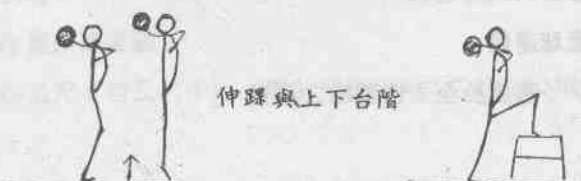


70—110cm 高
圖十五

……→此乃最好的 power 訓練

(7) 肌力訓練：(例如圖十六 super set)

所謂 super set，即以三種不同方式的動作，但却同組肌肉去操作的方式，去作肌力(或肌耐力)的訓練，諸如：



圖十六

* 以上同一動作操作 10 次以下，如作 10 次以上，便有肌耐力之培養功能

2 檢定法

測驗在加速期、高速維持跑期、減速期之每 10 秒之步數，以評價之。

六、短跑運動之年間與每日訓練計劃之擬訂，首先應考慮到訓練目標，其次是參加的重要比賽之性質與日期，再其次，即自己身心(體能、技術、心理)狀況與時間分配，然後根據短跑運動所應充實的重點，逐一分期詳細設計合乎自己的訓練計劃，於下提供一則十分精密的短跑訓練法，亦即波索夫(Borzov Valeri)的短跑訓練法(按波索夫係蘇俄人，一九七二年慕尼黑奧運 100 公尺與 200 公尺獲雙料冠軍，其驚人的成就不僅止於此，其更令人歎服的，乃在於百公尺跑 10.14 秒，而 200 公尺跑 20 秒正之佳績，可見波索夫很重視縮短減速期之強化訓練，因此特舉出其訓練實例)：

波索夫的短跑訓練法——年度訓練計劃分六期

第一期(九、十月)：此期乃調整參加比賽期，一週練三一四回。

(一) 星期二

- 1 熱身運動三十五~四〇分。
- 2 單身蹲踞式起跑二〇公尺，作六~八次。
- 3 六〇公尺漸速跑，作二~三次。
- 4 六〇、八〇、一〇〇、一二〇、八〇公尺的反覆訓練。

(二)星期四

1. 足球或籃球運動三〇~四〇分。
2. 各種投擲鉛球練習(四公斤重)。
3. 以三分之一速度跑一〇〇~一二〇公尺，作三~四次。
4. 跳躍、立定跳遠、立定三級跳遠、蛙跳等。

(三)星期六

1. 自然自由的熱身運動。
2. 利用向上斜坡作蹲踞式起跑十次，五次在沙地，五次在硬地。
3. 六~八〇公尺漸速跑三~四次，注重腳的彈性。
4. 三〇~四〇公斤槓鈴練習，放肩上漸速跑，交互蹲跳等。

四星期日

1. 比賽：賽前做三〇~四〇分的熱身運動。
 2. 賽後做一小時的足球或籃球運動。
- 第二期(十一月、十二月)：著重於全面性體能之培養。

(一)星期二

1. 四十五~五〇分之熱身運動：作身體伸展運動和多量的跳躍動作。
2. 雙腳跳：蛙跳連續五次或十次數回。
3. 單腳跳：後腳同伴幫忙扶持。
4. 倒立(同伴扶住雙腳)向前跳躍或走步。
5. 單腳跳，在草地上做最好。
6. 同伴騎於肩上行走。

(二)星期四、六與上期相近。

第三期(一、二月)：此期重點在速度和瞬發力(power)的培養。

(一)第一週

1. 星期二

- ①單手蹲踞式起跑，以二分之一或四分之三速度放鬆作。
- ②負荷的蹲踞式起跑六~八次。
- ③彈性又富韻律感的跑與四分之三力量的自由自在的起跑練習。
- ④跳躍上木馬再跳到墊上，再跳上另外木馬，再跳到墊上，跳起以雙手觸吊環再懸吊擺振。
- ⑤以肋木作腹肌練習十次三回。
- ⑥用起跑架起跑，並作漸速跑三~四次。
- ⑦大腿前後部肌肉訓練：仰臥舉腿，利用同伴作負荷來練習等。
- ⑧腳踏車內胎運動。

- ⑨雙槓手屈伸到極限兩次。
- ⑩彎腰單腳前跳每腳十次二回。
- ⑪蛙跳十公尺三次。
- ⑫三~四分鐘慢跑。

2 星期三

- ①熱身運動。
- ②使用重四~五公斤的配帶作短跑的特殊練習。
- ③漸速跑：六〇公尺三次。
- ④反覆跑：配帶重四~五公斤作百公尺二次（前二〇公尺快速加三〇公尺放鬆加二〇公尺快速三〇公尺放鬆），一五〇公尺（五〇公尺輕鬆，五〇公尺快速，五〇公尺輕鬆），二五〇公尺（五〇公尺輕鬆，五〇公尺快速），一二〇公尺二次（三〇公尺輕鬆，三〇公尺快速）。
- ⑤休息作擲標槍運動。
- ⑥六〇〇公尺（百公尺中速、百公尺全速，二〇〇公尺用二分之一速度，二〇〇公尺極為放鬆）。

3 星期四

- ①熱身運動。
- ②單手蹲踞起跑以四分之三力量作六~八回。
- ③有障礙的三級跑六~八次。
- ④二分之一力量作變形起跑及衝刺五~六次。
- ⑤拉橡皮筋起跑六~七次。
- ⑥跑道練法。
- ⑦握吊環同伴握腳，使身體與地面平行，手臂屈伸至極限，共作三次。
- ⑧體操用椅，作仰臥起坐繞環，十八~二十五次二回。
- ⑨爬繩二次。
- ⑩輕快跑一五〇公尺三次。
- ⑪腿後肌訓練。
- ⑫單腳跳各腳二次。
- ⑬腿後肌訓練。
- ⑭二分之一力起跑後漸速跑三~四次。

4 星期六

- ①三〇~三十五分的越野跑。
- ②全體肌群的重量訓練。

5 星期日

- ①熱身運動。
- ②疲勞感時打足球或籃球，或到公園、森林作三〇分越野跑。
- ③三〇公尺先走步後衝刺四~五次。
- ④二〇~三〇公尺的立定起跑。
- ⑤反覆跑三〇〇公尺三次，放鬆作。

(二)第二週

1 星期二

- ①熱身運動。
- ②單手蹲踞式起跑七~八次（二次二分之一之力，一次四分之三之力）。
- ③拉橡皮帶起跑二十五公尺六次。
- ④自然、放鬆、富彈性起跑六~七次。
- ⑤跨欄三個八~十次。
- ⑥跳躍：跳木馬（同前）。
- ⑦等長收縮訓練（每動七秒，作一次要深呼吸數次）。
- ⑧跳欄（不是跨欄）：五次。
- ⑨跳欄：單腳放於欄上而單腳跳二次。

2 星期三：慢跑二~三圈。

3 星期四

- ①熱身運動。
- ②以二分之一之力做單手蹲踞式起跑八次。
- ③握吊環腳踏跑步，每次至疲勞做二~三次，亦可用雙槓，應極端放鬆。
- ④五公斤負荷腳後舉。
- ⑤抬高腿跑二十五公尺五次。
- ⑥蹲踞式起跑，以二分之一之力（富彈性）五次。

4 星期六

- ①籃球運動。

5 星期日

節奏韻律跑八〇公尺二次（四〇公尺放鬆，四〇公尺快速），一二〇公尺二次（三〇公尺放鬆，三〇公尺快速），一〇〇公尺二次（四〇公尺快速，六〇公尺滑跑），二〇〇公尺（一〇〇公尺放鬆，一〇〇公尺漸速跑），二五〇公尺（五〇公尺放鬆，一〇〇公尺快速，一〇〇公尺放鬆）。

(三)第三週：同第一週。

四第四週：同第二週。

第四期（三、四月）：本期重點在較長距離的速度之維持。

（一）星期二

1. 短距離賽跑的特殊練習五〇公尺三系列（Series）。
2. 放鬆的漸速跑六〇公尺三次。
3. 山坡起跑二〇公尺十次。
4. 三〇公尺漸速跑加五〇公尺的滑跑二~三次。
5. 八分之七之力的起跑至衝刺三〇公尺五次（要有三次計時）。
6. 三步至五步助跑之跳遠。
7. 反覆跑小山道三次（二三〇~二五〇公尺）。
8. 鉛球隨意投擲練習（重四~五公斤，做十至十五分）。
9. 反覆跑：四分之三之力跑百公尺，後五〇公尺滑跑，共做三次。
10. 休息七~十分鐘。
11. 步行起跑五〇公尺五次（二次計時）。

（二）星期三

1. 熱身運動。
2. 山中做短跑特殊訓練五〇公尺三系列。
3. 小山坡做漸速跑，達最高速時要保持住。
4. 接力傳棒練習。
5. 反覆跑：四分之三之力跑一二〇公尺三次。
6. 鉛球的各種投擲。

（三）星期四

1. 熱身運動。
2. 短跑特殊訓練三〇公尺三系列。
3. 發令起跑二分之一之力和四分之三之力做三十五~四十公尺六~八次。
4. 短助跑之跳遠。
5. 山中做一八〇公尺左右漸速跑三次（注意彈性和蹬腿）。
6. 鉛球的各種投擲。
7. 小山坡的起跑十次（柏油地五次、沙地五次）。
8. 反覆跑：二〇〇~三〇〇~三〇〇~一五〇公尺。

四星期六：不重的槓鈴做快速的重量訓練。

（五）星期日

1. 山坡的短跑特殊訓練六〇~八〇公尺二次。

- 2 彎道漸速跑八〇公尺二次。
- 3 小山坡之最大速度的漸速跑五〇公尺四次。
- 4 反覆跑四分之三之力一二〇公尺二次。
- 5 重量訓練再做鉛球各種投擲。
- 6 短助跑之跳遠。
- 7 小山坡作一八〇公尺左右之漸速跑。
- 8 肩上放槓鈴做漸速跑三~四次。
- 9 休息七~十分。
- 10 小山坡做二分之一或四分之三之力的起跑十五次。
- 11 反覆跑一〇〇、二〇〇、三〇〇、一五〇、六〇公尺。

第五期（五、六月）

(一)星期二

- 1 熱身運動。
- 2 短跑特殊訓練三〇公尺二系列。
- 3 進入彎道之漸速跑六〇公尺六次。
- 4 起跑四〇公尺五次，以二分之一之力，三〇公尺三次以八分之七之力並計時。
- 5 小山坡做蹬腿爲主的漸速跑四次。
- 6 重量訓練抓舉和挺舉五~六次。
- 7 八分之七之力由走而跑五〇~六〇~八〇公尺的計時跑，每次需完全恢復才做。
- 8 反覆跑一二〇、二〇〇、三〇〇、八〇公尺，以放鬆半速跑爲之。
- 9 鉛球之各種投擲。

(二)星期三

- 1 公園內作熱身運動。
- 2 沙地之短跑特殊訓練五〇公尺二系列。
- 3 小山坡以二分之一之力做漸速跑五次。
- 4 小山坡的反覆跑（二二〇公尺左右），以二分之一之力作四次。

(三)星期四

- 1 熱身運動。
- 2 短跑特殊訓練三〇公尺二系列。
- 3 彎道漸速跑六〇公尺三次。
- 4 四分之三之力的三〇公尺起跑漸速跑加二〇公尺慣性跑十次。
- 5 肩負同伴作小山丘八〇公尺漸速跑五次。
- 6 負肩槓鈴交互蹲跳十~十二次五回。

7. 快速推舉四~六次作三~四回。
8. 在沙地配帶四~五公斤重作單腳跳至疲勞共二系列。
9. 利用小山坡以二分之一之力作漸速跑三回。

四 星期日

1. 做練習性比賽或熱身運動。
2. 短跑特殊訓練三〇公尺二系列。
3. 漸速跑六〇公尺三次。
4. 發令起跑二〇公尺加十五公尺滑跑六~八次。
5. 漸速跑：負重八〇公尺四次。
6. 以八分之七之力由走步起跑五〇公尺二次計時。
7. 鉛球各種投擲練習。
8. 休息。
9. 六〇〇公尺（五〇公尺放鬆，五〇公尺加速交互做）。

第六期（七、八月）：此期每週星期日比賽，只有星期二、四訓練，星期三、六做為調整身體情況。

(一) 星期二

1. 熱身運動。
2. 短跑特殊訓練三〇公尺二系列。
3. 漸速跑六〇公尺三次，輕鬆悠然。
4. 蹲踞式起跑三〇公尺八次，每次三〇公尺慣性跑。
5. 起跑六〇公尺加七〇公尺慢跑加四分之三之力之八〇公尺跑。
6. 重四~六公斤的法碼，啞鈴或重球，從下越過頭向後拋練習。
7. 跑二圈，每圈做三〇公尺三次的衝刺。
8. 重三〇公斤槓鈴的重量訓練。
9. 起跑後八分之七之力跑百公尺。
10. 反覆跑一五〇公尺加二五〇公尺慢跑，接著五〇公尺衝刺。
11. 打赤腳在草地上輕鬆跑。

(二) 星期四

1. 熱身運動。
2. 短跑特殊練習三〇公尺二系列。
3. 漸速跑：六〇公尺三次自由自在做。
4. 蹲踞式起跑，三〇公尺八次，以四分之三之力，前二回計時，四次後休息五~七分。
5. 法碼、啞鈴等十二公斤重投擲十五~十七次。

6. 漸速跑五〇公尺三次，在十~十五公尺時近全速。

7. 肩負槓鈴交互蹲跳五~六次。

8. 跑步八〇公尺，蹲踞式起跑以八分之七之力。

9. 休息。

10. 利用橡皮帶做漸速跑六〇公尺七次。

11. 赤足輕鬆跑。

(摘自中華田徑專刊十二期 1977. 3.)

七、從縮短減速期(或增長高速維持跑期)之訓練中發見它是一種耐力訓練，亦即中長跑訓練的一種，然短跑運動員對此耐力訓練顯然非常重視也必要，事實上，吾們從柯明茂、楊隆義、吳金玉等國內頂尖短跑選手之先接受中長跑訓練(也參加比賽，在中長跑方面有相當成就)後轉入短跑行列，而有所成就便是一良好的例子(如表七、表八、表九)(註三十五)，可見減速期之訓練對短跑運動員非常重要，亦證明中、長跑運動員亦需有良好短跑運動員資質，才能成爲良好的長跑運動員。

表七 柯明茂之比賽歷

比賽日期	運動會名稱	屆次	項目	成績	名次	備註
1961	省中上運動會	10	800 M	2:16.1	2	初中
1962	省運會	17	400 M	51.5	1	
1963	省中上運動會	12	800 M	2:05.8	1	高中
1964	省運會	19	400 M	49.4	1	
1964	"	19	800 M	1:57.81	1	
1965	省中上運動會	14	800 M	2:03.1	1	大專
1965	省運會	20	400 M	49.3	1	
1967	省中上運動會	16	800 M	1:59.5	1	
1970.9.6	中日友誼賽		200 M	21.8		進入全國歷代 6 傑
1970.12.12	泰國曼谷		400 M	48.2		進入全國歷代 4 傑

表八 楊義隆之比賽歷

比賽日期	運動會名稱	屆次	項 目	成 績	名次	備 註
1965	省中上運動會	14	400 MH	59.1	1	高中(當時兼項 800 M)
1966	"	15	"	57.9	1	"
1968	"	17	"	57.2	1	大專
1969	"	18	"	55.4	1	"
1971	臺灣省運會	26	"	55.4	1	
1972	"	27	100 M	10.9	1	
1974			200 M	22.2		排名當年全國第四
1974			100 M	10.6		排名當年全國第一

表九 吳金玉之比賽歷

比賽日期	運動會名稱	屆次	項 目	成 績	名次	備 註
1976. 5. 6.	在台北		800 M	2:21.9		當年全國第 10
1976. 11. 2	在台中		3000 M	10:46.4		當年全國第 2
1976. 11. 1.	"		1500 M	4:51.4		當年全國第 3
1977. 4. 9.	在嘉義		1500 M	4:41.10		當年全國第 2
1977. 5. 13.	在台中		3000 M	10:32.0		當年全國第 1
1980	臺灣區運		800 M	2:14.1	1	
1980	"		1500 M	4:48.6	2	
1981	"		400MH	62.03	1	
1981	"		400 M	57.9	1	
1982	大專運動會	13	400 M	57	1	
1982	"	13	800 M	2:16.7	1	
1984	臺灣區運		400 M	57.4	4	
1984	"		800 M	2:17.8	1	

七、建議

- (一)接受短跑訓練前，宜接受一段時期之中長跑訓練，俟跑能力（動作之圓滑、成熟、完美）、耐力、柔軟、協調等強化後，再接受正式的短跑訓練，此可能是一種可行的短跑訓練方法。
- (二)以短跑訓練法，用於其他運動項目的訓練似乎可行，因短跑訓練所強化之速度、肌力、耐力是一切運動的基礎，以跳高一例，它需要速度、肌力、動力，也需要耐力（跳高之高度升得越高，時間拖得愈久，而人之體力愈來愈差，而決定勝負又於最後）。而球類運動亦然，數十分鐘的球賽，球員沒有強肌力、高速度、好耐力能打好一場球賽嗎？所以短跑訓練法如斟酌取用於其他運動項目的訓練上，對任何運動的提升必然有所幫助。

註二十：短距離賽跑的研究 鄭清榮 書恒出版社 P 118。

註廿一：同註二十二之 P 151。

註廿二：女子徑賽之理論與實際 陳明燦著 國立臺灣師範大學體育學會 P 153。

註廿三：中華田徑季刊 14期 P 61 阮如鈞教授譯。

註廿四：參考 1984年3月27日國際名教練布希（Leslis Thomas Boosey）蒞台講習資料
1984年10月2日國際名短跑教練 馬克（Gerard Mach）蒞台講習資料

省立體專徑賽訓練資料（1983～1984年）

註廿五：同註二十之 P 120。

註廿六：同註二十之 P 123。

註廿七：同註二十二之 P 153。

註廿八：同註二十二之 P 155。

註廿九：接力賽跑理論與實際 吳賢文著 大文出版社 1976.1.1. P 126～127。

註卅：中長距離訓練法 雷寅雄編著 進學書局出版 1972.5.30 P 82～87。

註卅一：摘自 Track Technigue Spring 1981 83 P 2635。

註卅二：參考中華田徑季刊 12期 1977.3. P 29～33。

註卅三：同註二十之 P 16。

註卅四：田徑運動解析與教學法 吳賢文、梁素嬌撰 霧峰出版社 1984.5.22 P 40～41。

註卅五：參考田徑年鑑 1977～78年 中華民國田徑協會、臺灣省田徑協會、台北市田徑委員會共編。

臺灣省中上運動會報告書 臺灣省國民體育委員會編 1971.6.。

臺灣省運動會報告書 臺灣省國民體育委員會編 1962～1983.。

全國大專運動會報告書（13屆） 臺灣省立體專編 1982.。

時報周刊 349期 1984 11月3日～9日 P 116～118.。

田徑運動量化分析的訓練法(一)

柒、參考資料

- 一、現代奧林匹克運動會田徑比賽史 廖漢水編著 霧峰出版社 1967.1.31.。
- 二、時報周刊 349期 1984.11.3. ~ 11.9. P 116 ~ 118 。
- 三、百公尺賽跑的研究 張惠峰編著 昭人出版社 1975.1. P 27 。
- 四、接力賽跑理論與實際 吳賢文著 大文出版社 1976.1. P 144 ~ 145 。
- 五、從投物線原理探討影響跳高之 performance 的要件 吳賢文撰 體育學報 11期 1982.4. 。
- 六、擲鐵餅運動 李桂珠著 國立臺灣師範大學體育學會印行 1975.6. 。
- 七、中華田徑季刊 14期 P 60 阮如鈞教授譯。
- 八、“Maximum speed of women sprinters” . by zo Cornert and Bert Lyle
Texas women's University, The penton Texas .
- 九、田徑運動解析與教學法 梁素嬌、吳賢文撰 霧峰出版社 1984.5.22. 。
- 一〇、スポーツニニ百科 竹本正男監修 成美堂出版 1979.10.1. P 21 。
- 一一、人體機動學 原著：官畑虎彦、高松三郎、小林一敏 方瑞民譯 維新出版社 1969.
7. P 136 。
- 一二、健康ジョツギング 平野厚著 成美堂 1978.4.20. P 13 。
- 一三、短距離賽跑的研究 鄭清榮著 書恒出版社 1978.4. P 120 。
- 一四、女子徑賽之理論與實際 陳明燦著 國立臺灣師範大學體育學會 1975.6. P 15 。
- 一五、國際名教練布希 (Leslis Thomas Boosey) 蒞台北講習資料 1984.3.27. 。
- 一六、國際名教練馬克 (Gerard Mach) 蒞台中講習資料 1984.10.2. 。
- 一七、省立體專田徑訓練資料 1983 ~ 1984年 吳賢文撰編提供。
- 一八、中長距離訓練法 雷寅雄編著 進學書局印行 1972.5.30. P 52 ~ 87 。
- 一九、中華田徑季刊 12期 1977.3. P 29 ~ 33 。
- 二〇、田徑年鑑 1977、1978年 中華民國田徑協會、臺灣省田徑協會、台北市田委會共編。
- 二一、臺灣省運動會報告書 臺灣省國民體育委員會編 1962 ~ 1983 。
- 二二、臺灣省中上運動會報告書 臺灣省國民體育委員會編 1971.6. 。
- 二三、全國大專院校運動會報告書 (13屆) 臺灣省立體專編印 1982 。
- 二四、短距離賽跑 史進得著 庚子出版社 1976.7. 。
- 二五、短距離跑的起跑理論與實際 蔡宗保著 精粹出版社 1980.1. 。
- 二六、短距離 織田幹雄監修 ベースボール・マガジン社 1977年 。
- 二七、陸上競技 織田幹雄著 旺文社 1968.7. 。

- 二八、陸上競技の方法 ベースボール・マガジン社 1972.2.。
- 二九、陸上競技のコーチングⅠ總論。トラック編 大修館 金原勇編 1976.4.
- 三〇、田徑運動 吳萬福著 正言出版社 1975.4.。
- 三一、田徑運動教與學 全國大專院校體育總會 張煥龍著 1973.3.。
- 三二、田徑運動之科學分析 吳萬福撰 北師 1958.。
- 三三、田徑指引 趙秉正著 金華出版 1967.10.。
- 三四、田徑混合運動的系統分析 梁素嬌著 大文出版社 1977.。
- 三五、田徑運動教學法 許樹淵著 協進圖書有限公司 1982.4.。
- 三六、最新田徑訓練法 廖漢水著 臺灣體育研究學會印行 1968.12.。
- 三七、田徑運動訓練法 許樹淵著 協進圖書有限公司 1978.4.。
- 三八、陸上競技教室 丸山吉五郎等三位共著 大修館 1971.7.。