

田徑運動的問題

梁素嬌

田徑運動是人類體能全部發揮的運動項目之一，所以田徑競賽，當然也是屬於人類體能頂尖的競賽，而其競賽成果，目前均以數字代表，換言之，此數字代表全人類或個人頂尖體能的狀況，基於此特質，田徑運動的表現，必然受到許多因素的影響，諸如：田徑規則的更改，田徑訓練法的創新，田徑技術的開發，田徑器材用具與設備的革新，競賽規程的修訂，運動員條件的重視，運動科學的介入……等，作直接或間接的影響（註一）。為此，田徑運動的推展，自然地產生許多的問題，此些問題，如不予以逐一追尋探討，則田徑運動的發展，一定會受到阻礙不前，鑑於此理由，本人在此先提出有關田徑運動的三個問題予以討論，藉此收拋磚引玉之效則為素願也。

壹、投擲訓練之負荷問題

勤勞是我國的傳統美德，認為功夫深就可鐵杵磨成針，所以對成績的不進步，總歸罪於用功不夠，或勤勞不足，反映在運動的訓練觀念；例如：穿鐵鞋奔跑，拿掉鐵鞋後，即可奔馳如飛，飛簷走壁。在暗處穿針，可練眼力。向下掘洞上跳，隨著越掘越深，而會越跳越高。或抱小牛過河，以後隨著牛的長大，而力氣也會增加。像這種訓練法，在超載訓練與漸進訓練上尚行得通的在訓練精神與毅力方面，也是值得鼓舞的，但這種無先決條件的愚公移山式的努力，是不足取的，因穿鐵鞋，固然會使肌肉發達，但相對的也遲鈍了神經的反應，如古代囚牢的囚犯，不會因帶腳鐐手銬後而進步，大部份出獄後，反而癱瘓居多，所以近代在肌肉力面，特別重視所謂神經肌（neuro-muscular）訓練，一方面練肌肉，一方面重速度，然在暗處穿針，不但不會增加目力，反而對自力摧殘，近視的由來，在燈光不足處看書是罪魁。掘洞上跳或抱小牛過河，雖不失為良法，但有一天跳不上、抱不動，將形成進步障礙，必須補以他法。但這姑且不論，如一味只講勤勞而不願講究方法，所造成的過量訓練（over training）的殘害，將是無可彌補的損失，因此當您拿鐵杵要磨成針時，如有機器，您就不要用石頭來磨，除非不得已，您也要用經濟有效的方式來做。現在運動科學日益進步，人們已有足夠的知識，應該用智力來學習，而非只用動來補拙，像電腦用來協助重量訓練便是一例，今為了更進一步的說明傳統訓練觀念的不足，特舉蘇聯A. Bondarchuk, L. Ivanoua 和 W. Vinnitchuk 教練對輕重訓練器材（Training with Light and Heavy Impleme）的闡述，將有助於對訓練負荷的準繩，有所認識，並可廓清一些訓練觀念。

其係選擇用二公斤和七公斤的鉛球做負荷的實驗集團，而以雙臂越過頭向後擲的成績，來探討投擲訓練之負荷量與成績之種種不同，而選擇雙臂越過頭向後擲的動作之原因，乃因該動作與擲鐵餅、鏈球、推鉛球有密切相關，雖然在視覺上有差異，但力量的應用，由身體下部，透過上部，直至移動器材，其相似是存在的。其次考慮用輕（二公斤=四。四磅）和重（七公斤=十五。四磅）鉛球，來探討對成績的影響，是不僅基於特別力量的發展，而也基於技術發展的因素。

其鑑於以前的研究（Ivanov 1968 Ivanoua and Vassilizer 1972）曾經確立為限

制用較輕器材的運動方法，必不同於用輕重器材之運動方法，無論如何，這些研究他認為是被在實驗室處理的，因此，其決定在使用不同重量上，去發現一實際的答案。

於是其作了以下之實驗—方法是分二組學生（十三名在第一組，十四名在第二組），每一個運動員在熱身運動後，以前述方式擲三〇次。第一集團使用四—七公斤鉛球，第二集團使用二—四公斤鉛球為控制器材，所有運動員繼續訓練，直至他們成績不改善為止，而在每一訓練單元的前與後，這訓練的距離和控制器材須測量，去作進步與否的依據，主器材（二公斤或七公斤）之投擲距離，每兩週記錄一次。

這成績是被想像不到的，特別這兩集團不同的演出改變，這用二公斤訓練集團，改善表演到六週之久，但卻在第八週掉回實質的起始水平，使用七公斤鉛球者，僅在前兩週改善表演。他們的表演水準，在訓練最後，被停止的四週下降。

此不論訓練時間是否較短，第二集團（七公斤）改善演出；由此始的一三·三%，以對第一集團（二公斤）的一〇·三%，第一集團成績改變，伴隨著控制器材，在起始改善之後的相似樣式，其演出以四公斤下降一·七%，和以七公斤鉛球下降七%，第二集團有一不同成績，以四公斤控制器材，則下降一四·五%，但以二公斤控制器材，則改善九%。

它顯現重的鉛球（七公斤），在第二集團有一段較好的訓練刺激，它所發展為更優越的特別運動力量成分。比第一集團縮短三分之一的時間，所以它顯示以七公斤和二公斤之控制器材，則改善距離，而以四公斤鉛球，其成績下降。

另外，相似證據在練習中被發現，有一種情形，即動力（power），如以重的抗力來發展，對速度因素會有不良的影響，當相似等級抗力被使用時，沒有否定性的影響，無論如何，曾經被注意到，抗力對此有極大之差異，例如；在擲標槍時，於重肌力訓練之後演出，在出手速度中，會有明顯影響于八〇〇公克之投擲器材之投擲，且較六〇〇公克之投擲器材的投擲影響更甚，在另一方面，當使用四〇〇公克標槍，則其價值更更佳。

表演直至停止改善的期間，由二公斤訓練集團六週，另七公斤訓練集團二週，此能說明，即它顯示動力（power）較長時間的發展，是依賴速度的成分，可由用控制器材（四—七公斤）下降顯示，在此同時，它也可能在實驗一不自覺的研究，而有一較佳技術發生，它觀察使用重球（七公斤）的運動員，他們在用手擲之前，有伸直腿和驅幹的動作，使用較輕者，則沒有相同動作，而僅用手臂力量擲，這樣讓我們相信，用重球組的成績改善，主要結果是特別技術的發展。此實驗之結果討論與結論如何？

一、結果簡列：

(一)兩組訓練結果（第一集團以四—七公斤，第二集團以二—四公斤為控制器材分別訓練）：

- 1 測驗二公斤：第一集團進步一〇·三%，第二集團進步九%。
- 2 測驗四公斤：第一集團下降一·七%，第二集團下降一四·五%。
- 3 測驗七公斤：第一集團下降七%，第二集團進步一三·三%。

(二)進步時間：

- 1 二公斤訓練集團：繼續進步六週，但第八週掉回起始水平。
- 2 七公斤訓練集團：繼續進步二週，但在訓練停止的四週下降。

二、討論與結論：

(一)重的用輕負荷來練，接近重的負荷之訓練成績（投擲距離）顯示下降；如四公斤測驗中之二

一四公斤訓練組，一四·五%之下降，以及七公斤測驗中之四—七公斤組，七%下降便是，而較輕負荷之訓練成績，卻顯示進步，如二—四公斤訓練組，測驗七公斤；進步一三·三%（此可能與速度之增進有關）。

(二)輕的用重負荷的來訓練，成績普通進步，如測驗二公斤；第一集團（四—七公斤）進步〇·三%，第二集團（二—四公斤）進步九%（此可能係運動方法的增進有關）。

(三)中等（四公斤）的用中等負荷來練，均退步，如測驗四公斤，第一集團（四—七公斤）下降一·七%，第二集團（二—四公斤）下降一四·五%。

四進步時間之長短，大部份依速度成分而定，因七公斤訓練集團，繼續進步二週，較二公斤訓練集團之六週，短了四週，其乃因高負荷之訓練（亦即重的抗力），對速度因素產生的影響，而減低了速度的成長，而動力等於力量乘於速度，故速度一旦減低，動力同樣減少，投擲成績之進步必然受阻。

(五)重負荷訓練後，在投擲時，其出手速度上，會有明顯影響于輕器材之投擲，且較重器材之投擲影響更甚，此亦即動力之發展，如以重抗力訓練來增進，對速度因素會有不良影響之故。

貳、影響百公尺成績之各因素問題

從百公尺競賽之外在觀之，其不外乎起跑、中途漸速跑、高速跑、減速跑、衝線等過程、而由於這些過程中各因素之結合，才有百公尺之競賽成績的產生，而各種因素的影響大小，每每有異，到底如何？尤其優秀運動員，是怎樣的情況呢？此值得吾們探討，而據之以準繩。

於此，首先將影響百公尺成績之各因素，予以剖析並量化如下：

一、男子

影響百公尺競賽的各種因素及影響之距離、時間（如表一）。

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	主要作用
對發令槍的反應												對發令槍反應
瞬發力（起跑起架）												蹬離起跑架
加 速 度 能 力												漸達最高速率
步 幅 步 調												最高速率
乏 氧 能 力												維持最高速率 減少速率遞減

二、女子

影響百公尺競賽的各種因素，及影響距離、時間、百分比（如表二、表三）。

(表二)

		全部 平均	超級者	技術型者	備 註
①抵達最高速度點	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	1.55	
	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	步率減少係步伐的增大
	減速時	3.92	3.83	4.05	
⑦每步長度(M)	抵達最高速度	2.18	2.22	2.12	
	維持高速時	2.22	2.27	2.15	
	減速時	2.16	2.25	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	

因	素	數	值	說	明	
表	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		
	②維持最大速度之距離(M)	10—20		50公尺,技術差者則20至40公尺。		
		平均距離(M)	(33%)	32.50	33%係加速度距離佔全程33%。	
	③抵達最高速	平均時間(秒)	(39%)	4.96	39%係加速時間佔百公尺時間之39%。	
		平均距離(M)	(14%)	13.75	14%係最大速距離佔全程14%	
④維持最高速	平均時間(秒)	(12%)	1.54	12%係最大速時間佔百公尺時間之12%		
		平均距離(M)	(53%)	50—70	53%係減速距離佔全程53%。	
⑤減速開始的	平均時間(秒)	(50%)		50%係減速時間佔百公尺時間之50%。		

後表一中,可發現以下之事實;①百公尺競賽中,最高速度之距離,僅佔十五至二〇公尺,而速度遞減也幾乎相同,約十至十五公尺,而加速度則約四五至六〇公尺。②加速度能力與

乏氧能力，佔百公尺最大部份，其影響之階段，分別約有六〇與四〇公尺之距，可見此能力之重要。而根據上述之事實，短跑選手訓練，不得不注意加強以下數點：①對刺激的反應時間及起跑能力增進。②達到最高速度的加速過程。③步幅、步調，或每秒雙腳交換之速率。④乏氧耐力（註二）。

後表二、表三觀之，它有更進一步的探討，而且它屬於女性運動員方面的研判，對女子短跑運動必然有所助益。此資料之獲得，是在經選擇的短跑者，他們由起跑架跑出百公尺，並用電子計時和電子照像（photo-electric cells），而電子照像與計時，被設于二〇、三〇、四〇、五〇、六〇、七〇、八〇、九〇、一〇〇公尺處，以決定一〇公尺片段，並計時至百分之一秒。八個女性運動員，是來自德州女子大學田徑隊，是由最傑出短跑者中選出，五名被認為優秀者，其中三名係奧運選手，二名是全美業餘聯盟（A. A. U）之國家田徑隊員，其餘三人也均有極佳素質的，但不是國家或國際性代表運動員。然這研究主要發現，正如表二所列，而更獲得如表三之結論（註三）。

叁、優良百公尺賽跑選手是否是一千六百公尺接力主要成員的問題：

四百公尺跑是短跑嗎？這是肯定的，不但四百公尺是短跑，五百公尺也是短跑，一個優異資質的一百公尺跑者，只要足夠心理建設，不認為五百公尺甚或更長距離不屬短跑而肯下功夫的話，他也必然是良好的四百公尺選手，相反的百公尺成績不如人者，即使足夠的勤奮也很難在四百公尺出人頭地，西德manfred Letzerley和Eberhard在Leichtathletik雜誌所發表的「四百公尺分析」（Analysis of The 400 meters）即是明證（表一）。

400 —meter Comparisin Talile(400 公尺比較一覽表) (表一)

距離 (M)	400M	45.0	45.5	46.0	46.5	47.0	47.5	48.0	48.5	49.0
100	10.3	10.3	10.4	10.5	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0
200	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.9	22.1	22.3
300	32.3	32.6	32.9	33.3	33.6	33.9	34.2	34.5	34.8	35.1
500	59.2	59.0	60.6	61.4	62.2	62.9	63.7	64.4	65.2	65.8

此表是研究西德四百公尺跑項目成績介于 44.5 ~ 48.9 秒範圍選手的最佳百公尺、二百公尺成績和可靠的三百公尺、五百公尺測驗成績而得。

在這研究範圍內三集團的戰術行為不予考慮，而介于終點成績與起先二百公尺速度有密切相關，四百公尺成績與最佳的百公尺成績有極大相關。如百公尺每增加 0.1 秒，平均在四百公尺差 0.44 秒，二百公尺差 0.1 秒則四百公尺差 0.22 秒。

時間測驗的資料，啓示三百公尺測驗和最佳的二百公尺成績，在統計上對四百公尺時間更具預測意義，但無論如何，五百公尺應被考慮它的測驗是比三百公尺較少普遍性，也不經常做，可能產生低于運動員能量的成績。

本表是統計現代四百公尺 44.5 ~ 49.0 秒範圍的測驗成績，它僅是具有指導意義，並不能武斷的使用。

