

23屆奧運會 運動員年齡體格分析

許樹淵 著

4.3

中華民國體育協進會 印行

23屆奧運會 運動員年齡體格分析

許樹淵 著

中華民國體育協進會 印行

23屆奧運會
運動員年齡體格分析

著 者：許 樹 淵

出版者：中 華 民 國 體 育 協 進 會

台北市長安東路2段153巷3號

電話：(02)7715195

印刷者：全 壘 打 字 印 刷 有 限 公 司

台北市龍泉街十三號二樓

電話：(02)3936939

定 價：新台幣200元(工本費)

中 華 民 國 七 十 四 年 十 二 月 初 版

作者簡介

許 樹 淵

46 歲 台灣省彰化縣和美鎮人

學 歷 國立台灣師範大學體育學系 52 年畢業
國立台灣師範大學體育研究所第一屆畢業

經 歷 省立台東農業職業學校體衛組長
私立明志工業專科學校助教、講師
國立台灣師範大學講師、副教授、教授
中華民國體育學會常務理事、秘書長
1984 奧運選訓委員

著 作 田徑運動力學 (協進書局)
人體運動力學 (協進書局)
田 徑 (正中書局)
田徑運動訓練法 (協進書局)
田徑競賽實務 (協進書局)
排球運動技術分析 (協進書局)
田徑運動教學法 (協進書局)
運動員體格成績分析
——第一屆世界田徑錦標賽——
(中華民國田徑協會出版)

體育學系學生在學成績分析

——國立台灣師範大學 72 級——
(偉彬體育研究社出版)

23 屆奧運會運動員年齡體格分析

(中華民國體育協進會印行)

專題研究 主要專題研究論文「急行跳遠之力學分析」等百篇

序

「伯樂與千里馬」是中國一句諺語，說明教師、教練和學生、運動員間之相互依存，相得益彰的關係。文藝復興時期，達文西從解剖、美學和力學之研究領域的結果，指出人體結構與運動成就的密切相關。千里馬和人體結構即為先天必備的品質要件。

人體結構，以體格代表。體格包括身高、體重變數，無法以後天的造就而能顯著的改變。因此，體格要素決定了參與的運動項目。

早在 1928 年奧運會，報名參加奧運會的運動員，須加填報年齡、身高、體重資料，經由這些寶貴資料吸引了專家學者的研究，因之提供了體格作為項目選擇的指標。運動項目繁多，欲研究各項運動員應具備的體格要件，受限於時間、空間、財力、人力之不足，難以普及實施研究。幸而，23 屆奧運會運動員之體格、年齡資料成冊出版，便捷資料之收集，成為本書的資料來源。

舉凡奧運會所有項目之運動員年齡、體格資料均加整理分析，而表演賽之棒球運動員資料大會未曾公佈，無法據以分析，引以為憾。

惠承中華民國體育協進會襄助出版，特誌銘感。

許樹淵 於體育學系

1985 年 12 月 25 日

目 次

第一章 總論.....	1
第一節 緒 論.....	1
第二節 資料來源.....	2
第三節 資料整理.....	4
第四節 名詞釋義.....	4
第五節 相關文獻.....	6
第二章 田徑運動.....	8
第一節 田徑運動員年齡體格.....	8
第二節 田徑性質近似項目運動員年齡體格分析.....	29
第三章 水上運動.....	46
第一節 游泳運動員年齡體格.....	46
第二節 不同泳式運動員年齡體格分析.....	66
第四章 體操運動.....	77
第一節 運動員年齡體格.....	77
第二節 全能體操運動員年齡體格.....	85
第五章 射箭.....	86
第六章 拳擊.....	88
第一節 各級運動員年齡體格.....	88
第二節 運動員年齡肥瘦指數分析.....	91
第七章 輕艇.....	100
第一節 運動員年齡體格.....	100
第二節 運動員年齡體格分析.....	107
第八章 自由車.....	114
第一節 運動員年齡體格.....	114
第二節 運動員年齡體格分析.....	119

第九章 馬術	126
第一節 馬術運動員年齡體格	126
第二節 運動員年齡體格分析	126
第十章 擊劍	132
第一節 擊劍運動員年齡體格	132
第二節 運動員年齡體格分析	132
第十一章 柔道	136
第一節 運動員年齡體格	136
第二節 柔道運動員年齡體格分析	140
第十二章 划船	145
第一節 運動員年齡體格	145
第二節 運動員年齡體格分析	149
第十三章 射擊	160
第一節 運動員年齡體格	160
第二節 運動員年齡體格分析	167
第十四章 舉重	175
第一節 運動員年齡體格	175
第二節 運動員年齡體格分析	181
第十五章 角力	185
第一節 運動員年齡體格	185
第二節 運動員年齡體格分析	190
第十六章 現代五項	205
第十七章 帆船	207
第一節 運動員年齡體格	207
第二節 運動員年齡體格分析	207
第十八章 球類	219
第一節 球類運動員年齡體格	219
第二節 球類運動員年齡體格分析	221

第一章 總 論

第一節 緒 論

運動員的成績表現和成功，受許多因素的影響和決定。這些因素中，最爲重要的是參與運動的動機、營養、興趣和練習機會等後天因素。後天因素固然對運動成就非常重要，不過，需要配合先天因素條件，才能將成績發揮得淋漓盡緻。

先天因素有內在和外在外之分。內在因素在於組織器官功能之生理因素。外在因素則爲身體外表之身高、體重、體積、體型和體格。外在因素受遺傳影響，後天難以改變，它對運動成就影響巨大，誠如達文奇 (Davanci) 所說過的：運動成績和體型有密切的關係（註）。

體格、體重、身高和年齡是屬於人體測量學 (anthropometry) 的領域，中華民國、日本、美國及其他先進國家，均對體格變數測量下過工夫，提出相關論著發表。更深進一層之體格測量乃研究身體部位長度、重量和表面積。然受限於時間、人力、物力的條件，除專門研究外，大部份著重體格之身高、體重的測量。大型運動會之報名表、各種比賽之報名表，均附加體格、年齡欄、最佳成績欄，要求登載，賽前對於運動員能深入的瞭解。

運動項目種類繁多，每項運動具有各自的身體特質，外在力量很難加以改變。例如，典型的籃球員是要高於一般常人，高於體操運動員；投擲運動員體重大於跳部運動員；體操運動員年齡低於長跑運動員。這些事實都是從研究中得到的結果。這種人體測量的研究，因爲關

註：許樹淵著：人體運動力學，協進書局，民國 65 年 5 月，頁 4。

係著身體的發展、運動和競技成績，即人體測量動學 (kinanthropometry) (註)。

由於人體測量資料的收集，非常浪費時間，優秀運動員資料的收集尤為艱難，往往以少數人或運動員之測量為代表；然其以少數代表全部之可靠性存著懷疑。為求真實而具代表性，必須從事大樣本測量，才能得到普遍性的平均值。平均值僅代表一般性質，無法代表每位受試者，個別間的差異仍然是很大的。因此，運動項目運動員體格之測量，不僅要重視平均值，更要重視特優運動員（優勝運動員）、錦標運動員的數值。評價的依據較多，結果之可靠性相對加大。

獲得世界性運動員體格變數數值極為困難；然在四年一度的奧運會及其他運動賽會中，欲取得完整的參與項目運動員資料則非常容易。凡參加賽會的國家，均按表格填加運動員之年齡、身高、體重和最佳成績，大會均以電腦處理資料，比賽時或比賽後分發與會國家或記者。這種貴重資料，均便利於研究，作為對運動員體格、年齡的參考，進而訂定訓練計畫。

第二節 資料來源

資料承中華民國奧林匹克委員會副秘書長湯銘新教授影印大會發給之原始報名資料，資料列有與會國家，參加項目之運動員年齡、身高、體重及最佳成績表；又，參考中華民國奧林匹克委員會編印「中華台北奧會參加第 23 屆（洛杉磯）奧林匹克運動會報告書」，書中所列第 23 屆奧運會競賽成績及紀錄（優勝八名）。

23 屆奧運會競賽成績及紀錄共 21 種運動，219 項競賽，其中男

註：Hebbelinck, M., and Ross, W.D. "Kinanthropometry and Biomechanics." In *Biomechanics IV: Proceedings of the Fourth International Seminar on Biomechanics*, ed. R.C. Nelson and C.V. Morehouse, 537-52. Baltimore: University Park Press, 1974.

子146項，女子61項，男女混合12項。運動種類、項目名稱、項目數，列於後：

1. 射箭 (Archery) 男一項，女一項，共二項目。
2. 田徑 (Athletics) 男二十四項，女十七項，共四十一項目。
3. 籃球 (Basketball) 男一項，女一項，共二項目。
4. 拳擊 (Boxing) 男十二項(級)目。
5. 輕艇 (Canoeing) 男九項，女三項，共十二項目。
6. 自由車 (Cycling) 男七項，女一項，共八項目。
7. 馬術 (Equestrian Sports) 男女混合，共五項目。
8. 擊劍 (Fencing) 男六項，女二項，共八項目。
9. 足球 (Football) 男一項目。
10. 體操 (Gymnastics) 男八項，女七項，共十五項目。
11. 手球 (Handball) 男一項，女一項，共二項目。
12. 曲棍球 (Hockey) 男一項，女一項，共二項目。
13. 柔道 (Judo) 男八項(級)目。
14. 現代五項 (Modern Pentathlon) 男二項目。
15. 划船 (Rowing) 男八項，女六項，共十四項目。
16. 射擊 (Shooting) 男八項，女三項，共十一項目。
17. 游泳 (Swimming) 男十八項，女十七項，共三十五項目。
18. 排球 (Volleyball) 男一項，女一項，共二項目。
19. 舉重 (Weightlifting) 男十項(級)目。
20. 角力 (Wrestling) 男十級二十項目。
21. 帆船 (Yachting) 七項目，男女混合。

除上列廿一種運動外，尚有棒球和網球兩種表演賽項目。其中網球為女一項，男一項目。

上列運動及項目，運動員之年齡、體重、身高，並非全部填寫，有很多漏填或未填寫。

第三節 資料整理

資料取得後，按運動種類及項目分開，先求得體重之立方值，書寫於體重欄旁，後按肥胖指數 (Pendral Index) 公式 $\text{身高} / \sqrt[3]{\text{體重}}$ 求得每位運動員肥胖指數數值，書寫於體重立方值欄旁。後應用加能牌 1614 P (Canon) BX-10 和卡西歐 (Cashio) 科學電算機處理，獲得每種運動項目之參加人數、年齡、身高、體重和肥胖指數之平均數、標準差。

依據原始報名表之年齡、身高、體重、肥胖指數，謄寫於「參加第 23 屆奧林匹克運動會報告書」內之競賽成績及紀錄欄內之八名優勝運動員資料內。後計算各運動項目之優勝八名（有些項目祇列四名、六名、八名）之年齡、身高、體重及肥胖指數之平均數、標準差。

第四節 名詞釋義

就本書有關的名詞，釋義於下：

1. 年齡 大會公佈之資料，祇書寫年齡，沒有出生年月日，單位以年計算，沒有小數點。

2. 體重 大會公佈之資料，以半公斤為單位。

3. 身高 大會公佈之資料，以公分為單位。

4. 算術平均數 算術平均數常簡稱為平均數。當收集到的統計資料是屬於連續變數時，最宜應用算術平均數的統計方法來處理。算術平均數公式為：

$$\bar{X} = \text{ma} = \frac{\sum X}{N}$$

本文之算術平均數，計每一項目之全部參加人數有關年齡、體格變數數值，每項優勝八名之年齡、體格變數數值，及從項目擴展到運動種類之全部和優勝八名之年齡和體格變數平均數。

5. 標準差 標準差為變異量數的一種。其求法是將變異之各數值

平方相加，除以次數，減去平均數平方，得變異數，簡寫為 S^2 。變異數之平方根是為標準差，簡寫為 S 或 SD ，或 δ ，公式為：

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - (\bar{ma})^2}$$

標準差是用來表示團體中各分數之分散情形的統計數。

6. 獨立樣本平均數差異顯著性考驗

獨立樣本是指兩組不同受試者所得的數量，或比賽所得的數量。

此考驗公式為：

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - 0}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{N_1} + \frac{\delta_2^2}{N_2}}}$$

7. 獨立樣本單因子變異數分析

獨立樣本單因子變異數分析有兩種方法：(1)各組人數相同時；(2)各組人數不相同時。經變異數分析後，列出變異數分析摘要表，瞭解 F 值是否達 0.05 或 0.01 的平均數差異顯著水準。若 F 值達顯著水準，再進行多重比較，瞭解彼此間之差異是否有多少組，達差異顯著水準。

多重比較之各組人數相同時之公式為：

$$q = \frac{\bar{X}_j - \bar{X}_i}{\sqrt{\frac{MS_w}{n}}}$$

多重比較之各組人數不相同時之公式為：

$$t_D = \frac{c_j \bar{X}_j + c_i' \bar{X}_i'}{\sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_j} + \frac{1}{n_i'} \right)}}$$

8. 肥瘦指數

肥瘦指數為外胚型的指數，公式為：

$$\text{肥瘦指數 (P.I.)} = \frac{\text{身高}}{\sqrt[3]{\text{體重}}}$$

第五節 相關文獻

1948 年，美國柯力頓 (Cureton, T.K.) 研究 1948 年美國二百七十一名男性奧運選手和廿四名國際級田徑選手的身體結構的功能，發現各種不同運動間和項目間有很大的差異存在（註一）。

寇阮悌 (Correnti) 和繞利 (Zauli) 研究參加 1960 年羅馬奧運會 166 位田徑選手和八名游泳選手，發現不同運動項目選手的年齡、身高、體重有顯著差異，但在同項目中其體型都很相近（註二）。

狄卡雷等人研究 1968 年墨西哥奧運會選手的體型，並列出男女各項運動選手的體型分配（註三）。

1974 年，赫比林克 (Hebbelincks, M.) 和羅斯 (Ross, W.D.) 兩位學者深入研究 1968 年奧運會運動員之人體測量學資料，按項目和性別分開，製出身高、體重圖。又，列出 1928 年、1960 年、1964 年、1968 年和 1972 年等五屆奧運會運動員之身高、體重和肥瘦指數。除上述之外，列出 1968 年奧運會男女運動員之臂、腿和軀幹長度（註四）。

註一：Cureton, T.K. Physical Fitness of Champion Athletes. Urbana, Ill.: University of Illinois Press, 1951.

註二：阮如鈞，競技運動訓練的理論與實際，體育出版社出版，民 70 年，頁 238。

註三：DeGaray, A.L. et al. Genetic and Anthropological Studies of Olympic Athletes, New York: Academic Press, 1974.

註四：Ellen Kreighbaum, Katharine M. Barthels, Biomechanics, A Qualitative Approach for Studying Human Movement. Second Edition, Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota, 1985, p.57.

精選奧林匹克運動會運動員身高、體重和肥瘦指數表

項 目	阿姆斯特丹 1928	羅 馬 1960	東 京 1964	墨 西 哥 1968	慕 尼 黑 1972
100m, 200m, 400m 接力					
身 高	172.7	177.7	176	175.4	176.0
體 重	64.7	70.8	70.8	68.4	69.8
肥瘦指數	43.02	42.95	42.54	42.89	42.75
800m, 1500m					
身 高	174.4	180.5	177.0	177.3	177.2
體 重	66.7	68.9	65.8	65.0	67.2
肥瘦指數	43.00	44.03	43.84	44.10	43.59
5000m, 10000m					
身 高	167.7	172.2	173.6	171.9	172.4
體 重	60.3	60.7	60.3	59.8	61.3
肥瘦指數	42.77	43.82	44.27	43.96	43.72
馬 拉 松 跑					
身 高	166.1	168.3	170.3	168.7	170.0
體 重	59.6	60.2	60.8	56.6	60.2
肥瘦指數	42.52	42.94	43.31	43.94	43.38
跳 部					
身 高	178.9	179.9	181.4	182.8	181.6
體 重	69.1	71.9	73.2	73.2	73.8
肥瘦指數	43.60	43.26	43.36	43.70	43.29
擲 部					
身 高	180.1	191.3	187.3	186.1	187.4
體 重	88.6	101.7	101.4	102.3	107.3
肥瘦指數	40.40	40.98	40.17	39.79	39.44
標 槍					
身 高	180.9	182.2	183.0	179.5	181.4
體 重	88.6	87.3	83.4	76.5	87.5
肥瘦指數	40.40	41.07	41.89	42.28	40.86
籃 球					
身 高	—	189.7	189.4	189.1	192.6
體 重	—	79.5	84.3	79.7	85.5
肥瘦指數	—	44.12	43.20	43.94	43.72
划 船					
身 高	181.1	—	186.0	185.1	185.5
體 重	76.9	—	82.2	82.2	84.5
肥瘦指數	42.59	—	42.78	42.57	42.27
體 操					
身 高	169.6	—	167.2	167.4	168.0
體 重	61.8	—	63.3	61.6	64.1
肥瘦指數	42.90	—	41.95	42.39	41.98

第二章 田徑運動

田徑是由田賽之跳部和擲部、徑賽之短、中、長距離、障礙、跨欄和全能運動所組成。徑賽項目，運動員的目的，簡單來說，是以最少可能時間，跑完既定的距離。跳部目的在於獲得既定方向最大的重心位移，水平距離為目的的項目為跳遠和三級跳遠兩項目，而跳高和撐竿跳高的目的，在求垂直距離。擲部項目的目的，在獲得最大的器材距離。全能運動項目，其目的在求最快自身速度、高度、遠度、以及器材的最大距離。項目之難易度，一目瞭然。

田徑運動員的年齡、體格必然隨項目的目的而不同，即使同為投擲項目、跳部項目和徑賽也有很大差異。

第一節 田徑運動員年齡體格

男子組和女子組各項目全部參與運動員、優勝前八名及第一名之年齡、身高、體重和肥瘦指數之平均數、標準差，依次列於表上。

一、徑 賽

(一)百公尺跑

百公尺跑運動員體格、年齡數值列於表 2-1。

(二)二百公尺

二百公尺運動員年齡、體格數值列於表 2-2。

(三)四百公尺

四百公尺運動員年齡、體格數值列於表 2-3。

(四)八百公尺

八百公尺運動員年齡、體格數值列於表 2-4。

(五)千五百公尺

表 2-1 百公尺跑運動員年齡體格數值表

組別		男					女				
		受變試驗數	年齡 (年)	身 高 (公分)	體 重 (公斤)	肥 瘦 指 數	年齡 (年)	身 高 (公分)	體 重 (公斤)	肥 瘦 指 數	
全部	人 數	67	67	67	67	67	39	39	39	39	
	平 均 數	22.6	176.3	70.5	42.7	23.2	165.9	55.0	43.6		
	標 準 差	4.14	6.58	7.45	1.50	4.84	7.01	5.86	1.52		
優八	平 均 數	21.7	180.5	75.8	42.1	24	167.3	57.5	43.4		
勝名	標 準 差	1.60	4.19	4.77	2.16	1.51	7.34	4.17	1.31		
第 一 名		23	188	80	43.7	27	165	54.5	43.7		
備 註											

表 2-2 二百公尺運動員年齡體格數值表

組別		男						女			
		年 齡 (年)	身 高 (公分)	體 重 (公斤)	肥 指 數	瘦 數		年 齡 (年)	身 高 (公分)	體 重 (公斤)	肥 指 數
受 試 變 項 數	組 別	人 數	65	65	65	65		36	36	36	36
		平 均 數	23.2	177.2	70.0	43.1		23.4	166.5	56.3	43.4
		標 準 差	3.65	6.26	6.99	1.19		4.31	5.98	5.67	1.49
		優 入	22.8	181.8	75.2	43.1		24.3	169	58.3	43.5
勝 名	備 註	平 均 數	4.26	3.34	5.18	0.81		2.43	5.21	3.73	1.09
		標 準 差									
第 一 名	備 註	平 均 數	23	188	80	43.7		24	170	59	43.7
		標 準 差									