

一般和優秀男子角力選手競技表現 因素之比較研究

呂欣善 張聰榮

摘 要

本研究旨在探討影響男子角力競技表現程度之因素。國立臺灣體育專科學校男子角力專長9名一般8名優秀選手進行生理特質、身體組成、下肢肌群肌力、上肢肌群肌力、及反應時間測驗。結果顯示 1.優秀選手比一般選手年齡大、身高較矮、體重較輕、及身體質量指數較高。優秀選手小腿圍及去脂體重略高外，其餘身體組成節皆低於一般選手。只有肩胛下方皮脂厚測量結果達顯著差異水準 ($p<0.05$)；2.一般選手與優秀選手下肢肌群肌力並無顯著差異 ($p>0.05$)；3.一般選手與優秀選手握力及背肌力絕對值並無顯著差異 ($p>0.05$)；4.優秀選手握力及背肌力相對值皆顯著高於一般選手 ($p=0.05$)；5.優秀角力選手全身反應顯著快於 ($p<0.05$) 一般選手。

ABSTRACT

The purpose of this investigation was to examine the factors that influence wrestling performance. Varsity ($n=9$) and elite ($n=8$) wrestlers in National College of physical Education, participated a battery of tests including physical characteristics, body composition, lower body strength, upper body strength, and reaction time. Results indicate that 1. elite wrestlers were older, shorter, and lighter, and higher body mass index. Elite wrestlers also have lower measurements in body composition except thigh circumference and lean body weight in addition to significantly greater ($p<0.05$) fatfold in subscapular sit; 2. no significant difference was found in lower body power ($p>0.05$) between varsity and elite wrestlers; 3. no significant difference was found in absolute hand grip and back strength tests ($p>0.05$) between varsity and elite wrestlers ($p>0.05$); 4. Relative hand grip and back strenght was found higher (p

=0.05) in elite than versity wrestlers; 5. Reaction time was significantly faster ($p<0.05$) in elite than versity wrestlers.

壹、研究動機

一般了解，高強度運動改變人體內恆定狀態（Homeostasis），而刺激人體產生適應反應（Adaptive Responses）（註6）。但體型（如體重）、身體組成（如體脂肪）、體能（如肌力、最大耗氧量）及敏捷性（如反應時間）等生理參數都會受到不同運動型態（Type）、強度（Intensity）、頻數（Frequency）、持續時間（Duration）之影響而產生適應程度上之差別。由於競技化運動比賽相當激烈，除了專項技術外，以運動型態為主之體型及體能或優劣常成為比賽勝負之關鍵，因此運動教練需要針對專項特性進行選才及實施訓練，使運動員身體型態或機能更接近競技要求。

角力是由古代近身肉搏戰鬥武術所演進而成之競技運動（註9，14）。由於近年來角力比賽時間縮短為五分鐘並規定一場比賽必須獲四個技術分以上或先贏得八個技術分才能得勝，促使運動員積極進行競技，比賽強度因此大幅增加（註9）。因此典型之角力運動須具備力量大、速度快、及反應敏捷之特質（註14）。在國際比賽中角力項目獎牌為數可觀，又因角力以體重分級比賽所以是個適合我國發展之競技運動。然而在許多體育界人士及教練多年努力之下成績仍不理想，歸究其原因除了訓練比賽之困難與問題外，也缺乏對角力運動訓練相關研究進行探討分析。

運動科學研究對優秀運動員的技術訓練與競賽表現之重要性被廣泛接受。但是以生理學的觀點探討優秀運動員的競爭條件卻是相當缺乏。在大力推展角力運動之歐美、日本、及大陸常對優秀一般角力競技運動員進行運動專屬體型及體能研究分析，作為改進訓練方法及運動表現之依據。先前研究也曾針對棒球及跑步選手體型和下肢動力、肌力、肌耐力進行測試（註7）。但在國內卻鮮少有研究針對影響角力選手運動表現之相關因素進行深入探討。

貳、研究目的

本研究旨在探討

- 1.一般及優秀男子角力選手生理特質之差異。
- 2.一般及優秀男子角力選手身體組成之差異。
- 3.一般及優秀男子角力選手下肢肌群肌力之差異。
- 4.一般及優秀男子角力選手上肢肌群肌力之差異。
- 5.一般及優秀男子角力選手軀幹肌群肌力之差異。
- 6.一般及優秀男子角力選手反應時間之差異。

希望藉由本研究之完成及所發現影響角力競技表現程度之重要因素後，將提供角力專長教練作為改善競技表現及擬定培訓計劃之參考。

叁、研究範圍

受測者：本研究以國立臺灣體育專科學校體育科角力專長選手為受測對象。

測試地點：本研究在國立臺灣體育專科學校運動學學研究發展中心體適能測試室進行測量。

肆、名詞釋義

- 1.一般選手：本研究定義一般選手為接受角力專長訓練但未獲得區運前三名者。
- 2.優秀選手：本研究定義優秀選手為接受角力專長訓練且獲得區運前三名者。
- 3.身體質量指數（Body Mass Index）：身體質量指數是一種被廣泛應用於體型測量方法。以身高及體重兩種測量值代入公式，即可求得身體質量指數。
- 4.身體組成（Body Composition）：本研究定義身體組成包括上臂圍、小腿圍、大腿圍及小腿、大腿、二頭肌、三頭肌、肩胛肌皮脂厚度。本研究以三頭肌皮脂厚，肩胛肌皮脂厚利用Nagamine迴歸公式計算身體密度再以Brozek公式換算體脂肪量、及去脂體重。

Nagamine迴歸公式

成人男子

身體密度 = $1.0913 - 0.00116 \times (\text{三頭肌皮脂厚} + \text{肩胛肌皮脂厚})$

Brozek公式

體脂肪百分比(%) = $(4.570 \div 1.0365 \times \text{身體密度} - 4.142) \times 100$

體脂肪(kg) = 體脂肪百分比(%) $\div 100 \times$ 體重(kg)

去脂體重(kg) = 體重(kg) - 體脂肪量(kg)

伍、文獻回顧

1. 生理特質方面：

Kroll測量35名大學男子角力選手發現平均身高、體重及身體質量指數為172.72公分、72.71公斤及24.40公斤/公尺平方(註16)。Montgomery及呂欣善(註4)將70名加拿大優秀男子角力選手依體重分成四組後測量生理特質。全體平均(標準差)身高、體重及身體質量指數分別為173.0(8.5)公分、77.9(15.5)公斤及25.8(3.4)公斤/公尺平方。身高及身體質量指數皆隨著體位的增加而上升。李寧遠及鐘秀琴(註5)對23名準備參加1990年亞運與1992年奧運會男子角力代表選手進行生理特質測驗，發現全體平均(標準差)年齡、身高、體重、及身體質量指數分別為18.6(2.5)歲、166.3(7.3)公分、63.6(10.1)公斤及22.96公斤/公尺平方。林晉榮(註3)曾為23名全國中正杯角力錦標賽選手進行體型測量並與舉重、柔道及跆拳道選手比較。全體角力選手平均(標準差)年齡為20.74(2.77)歲、身高為167.10(7.93)、體重為64.26(10.07)公斤。平均身體質量指數為23.02。

2. 身體組成方面：

美國大學男子角力選手在人體體型測量研究(Anthropometrical study)中測得平均上臂圍、小腿圍及大腿圍分別為31.16公分、34.57公分及50.44公分(註16)。左營訓練中心角力運動員體圍測量結果發現平均(標準差)上臂圍、小腿圍及腿圍分別為31.53(2.64)公分、37.43(2.65)公分及54.44(3.69)公分(註5)。林晉榮則測得男角力選手上臂圍及小腿圍之平均值(標準差)分別為32.97(2.36)公分及36.08(2.39)公分(註3)。

由於皮脂夾容易操作，許多研究利用皮下脂肪厚度估算體脂肪。左訓國家角力代表隊肱三頭肌、肩胛肌下方及大腿皮下脂肪平均值(標準差)分別為6.11(2.17)公釐、9.54(2.95)公釐及7.17(2.04)公釐(註5)。參加中正杯錦標賽23名角力選手所測之平均值，(標準差)肱三頭肌、肩胛肌下方及小腿皮下脂肪分別為6.67(2.84)公釐、

10.66 (3.11) 公釐及6.35 (2.44) 公釐 (註3)。

體脂方面，學者Flynn及Gale (註13) 發現9名奧運優秀 (Successful) 及18名一般 (Unsuccessful) 角力選手之平均體脂肪量 (去脂體重) 分別為7.42 (68.25) 公斤及7.45 (63.51) 公斤。Nagle等人 (註18) 測到8名美國奧運優秀 (Successful) 及18名一般 (Unsuccessful) 角力選手之平均體脂肪量 (去脂體重) 分別為6.45 (71.25) 公斤及6.05 (67.75) 公斤。Song及Garvie (註21) 則發現15名加拿大及19名日本角力選手平均體脂肪量 (去脂體重) 分別為8.29 (67.11) 公斤及9.80 (68.9) 公斤。Stine等人測得5名全美角力代表 (All-American)、6名優透選手 (Moderately Successful) 及8名一般選手 (Least Successful) 之平均體脂肪量 (去脂體重) 分別為2.26 (69.14) 公斤、2.46 (58.94) 公斤、2.90 (66.10) 公斤 (註22)。Horswill等人測試39名青年角力選手發現平均體脂肪為4.64公斤佔總體重7.2% (註15)。Montgomery及呂欣善 (註4) 以6處皮脂厚估算70名加拿大男子角力選手之平均體脂肪量 (去脂體重) 為7.01 (70.90) 公斤。李寧遠及鐘秀琴 (註5) 以測得7處皮脂及年齡估算23名角力運動員之平均體脂肪量 (去脂體重) 為3.8 (59.80) 公斤。

3. 肌群肌力方面：

學者Kroll (註15) 測驗35名大學角力選手握力之絕對及相對平均值分別為53.80公斤及0.74公斤/公斤體重而背肌力之絕對及相對平均值則分別為196.32公斤及2.7公斤/公斤體重。Nagle等人 (註19) 測得8名奧運優秀角力選手握力絕對及相對平均值分別為59.01公斤及0.76公斤/公斤體重，而18名一般角力選手握力之絕對及相對平均值則分別為58.30公斤及0.79公斤/公斤體重。Song及Garvie (註21) 測量15名加拿大角力選手握力絕對及相對平均值分別為56.55公斤及0.75公斤/公斤體重，而19名日本角力選手握力之絕對及相對平均值則分別為57.23公斤及0.73公斤/公斤體重。Rasch等人 (註20) 以所測21名大學、32名資深國手及11名日本選手握力相對值分別平均為0.79、0.73及0.93公斤/公斤體重，而背肌力則相對值分別平均為2.19、2.32及2.79公斤/公斤體重。Taylor等人測量5名加拿大角力選手相對握力及背肌力分別為0.7及2.6公斤/公斤體重 (註23)。

4.反應時間方面：

針對角力選手敏捷性進行探討研究極少，但陳定雄等人在民國81年測驗34名國立體專各項運動專長選手發現空手道、柔道及角力選手全身反應時間平均值（標準差）為0.3343（0.0435）秒（註2）。運動生理委員會在左營訓練中心測試70名田徑、游泳、射箭及現代五項選手，發現男子選手之全身反應時間從0.226至0.268秒（註1）。此外，國立體專在民國83年學年測量各專長新生體適能後發現男子全身反應時間平均值（標準差）為0.327（0.0523）秒。利用83學年新生體適能資料後發現男子全身反應時間百分位數表（註11），本研究所測一般及優秀選手分別位於全體分數之65及85%。呂欣善等人（註8）曾測試男子羽毛球優透選手、普通選手及非運動員各8名之判別時間及敏捷性之比較，結果顯示優秀運動員之全身反應時間優於普通運動員及非運動員。

陸、方法與步驟

1.研究對象及測驗流程

參與本研究之受測者為國立臺灣體育專科學校體育科角力專長男子選手共十七名。測驗流程如圖一所示。

2.生理特質測量

(1)身高：測驗工具為一具句電子式身高測量計，可測範圍為80-220cm，精確度為0.01cm。受測者需脫鞋兩腳併攏直立而其身體背面必需緊貼著測量計。此時施測人員適切詰整測量計刻度，當接觸到受測者頭頂時，記錄電子指示器顯示高度數值。

(2)體重：測驗工具為一具句電子式體重測量計，可測範圍為0-149kg，精確度為0.01kg。受測者需著短褲及運動衫並脫鞋直立於測量計，由測量計顯示板上記錄重量數值。

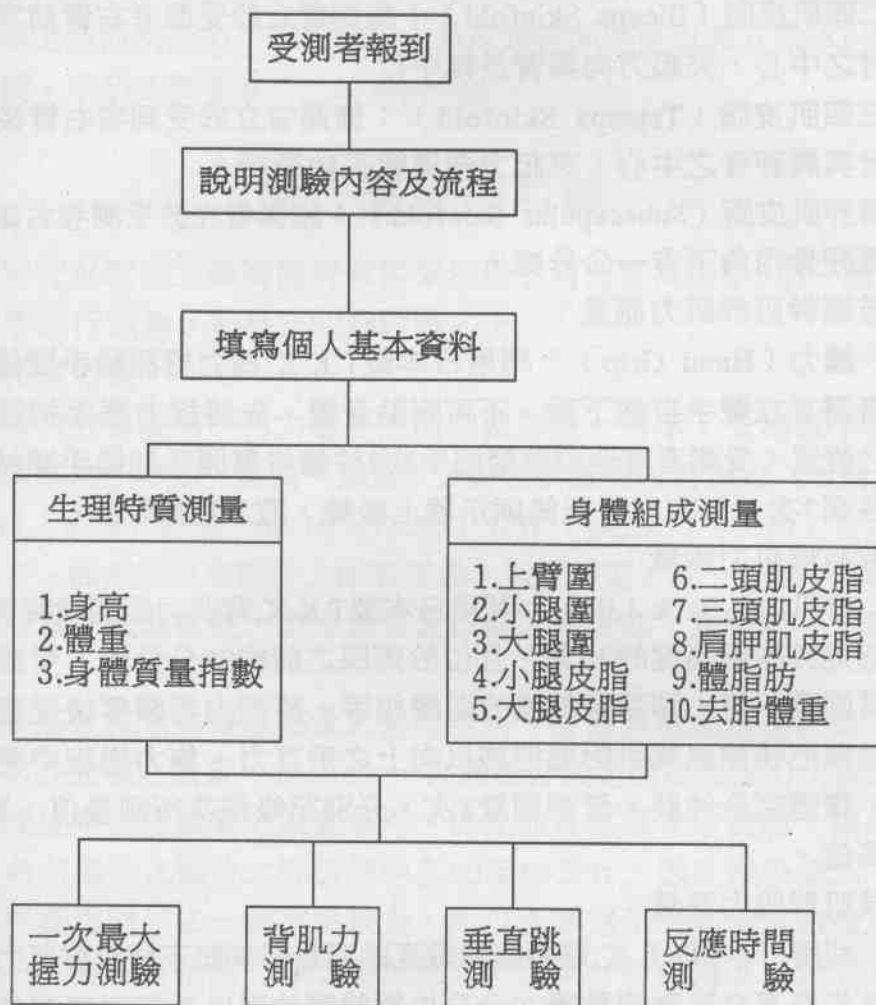
3.身體組成測量

本研究採用軟尺測量肢圍，可測範圍為0-150cm。本研究3處體肢圍測量位置包括：

(1)上臂圍（Upper Arms Circumference）：測量時，受測者上臂放鬆與地面垂直，測量二頭肌最大處。

(2)小腿圍（Calf Circumference）：受測者站立，測量小腿肌肉最大處。

(3)大腿圍 (Thigh Circumference)：受測者站立，測量大腿肌肉最大處。



圖一、本研究測驗流程

本研究採用日本制榮研式皮脂厚測量計，測驗前校對恆定壓為 $10\text{g}/\text{mm}^2$ ，可測範圍 $0\text{-}60\text{mm}$ 。測量時以姆指及食指挾住皮脂，並提起後將皮脂厚測量計接處面置於手脂上面或下面一公分處，再將皮脂厚測量計緩緩放開而使測量計之張力全部加在皮脂上後記錄至指針最近 (0.5mm) 之皮脂厚度。本研究五處皮下脂肪厚度測量位置包括：

(4)小腿皮脂 (Calf Skinfold)：受測者坐於椅上，腳放於地上與地面垂直，施測者測量右小腿內側中心最大肌肉處。

(5)大腿皮脂 (Thigh Skinfold)：受測者坐於椅上，腳放於地上與地面垂直，施測者測量右大腿前側中心最大肌肉處。

(6)二頭肌皮脂 (Biceps Skinfold)：施測者立於受測者右臂前方，以手肘之中心，夾起方向與臂長軸平行。

(7)三頭肌皮脂 (Triceps Skinfold)：施測者立於受測者右臂後，以手肘與肩胛骨之中心，夾起方向與臂長軸平行。

(8)肩胛肌皮脂 (Subscapular Skinfold)：施測者立於受測者右側後方，肩胛骨內角下方一公分處。

4. 上肢軀幹肌群肌力測量：

握力 (Hand Grip)：利用日本製T.K.K.握力器測驗手臂握力。受測者需直立雙手自然下垂，不可緊貼身體。先將握力器手把調整到適當之位置，受測者需全力握緊把手約3秒鐘後鬆開手把換手測試。左右手各測3次，每次均需記錄顯示器上數據，取3次最高值。

5. 軀幹肌群肌力測量：

背肌力 (Back Lift)：利用日本製T.K.K.背肌力器測驗背部肌力，握把置於膝蓋高度的75%，且位於兩踝之前約38公分處。受測者兩腳與肩同寬，每一腳到鐵鍊處的距離相等。將測力器歸零後受測者直膝握著握把後伸展背肌對握把施以向上之垂直力。施力過程中需維持手肘，膝蓋完全伸展。受測測量3次，分別記錄每次所測量值，取3次中最高值。

6. 下肢肌群肌力測量：

利用日本製T.K.K.電腦連線垂直跳測量器測試下肢肌群肌力。受測者首先需直立於離測量器20公分位置雙臂伸展以手指碰觸測量板，待測量器記錄到受測者身高手臂長度以後。受測者屈膝，雙手自然下垂為起跳預備姿勢後進行擺臂，弓身後垂直起跳，離地後以慣用手做最大伸展後以手指碰觸測量板面。記錄顯示器上所出現之數據。受測者連續試跳3次，取3次中最高值。

7. 反應時間測量 (Reaction Time Measurement)：

利用T.K.K.電腦連線全身反應測量器測試敏捷性。受測者需直立於測量墊上。眼睛則注視前方由全身反應測量器燈光指示器。燈光亮起時即全速跳開。全身反應測量器則顯示反應時間 (ms)。共測5次，記錄每次顯示結果後取最佳成績。

8.資料處理與統計

所測得資料以個人電腦配合SAS套裝程式加以統計分析。描述性統計以平均值±標準差表示。一般及優秀在生理特質、身體組成、絕對及相對上肢肌群肌力、下肢爆發力及反應時間差異以獨立樣本t-考驗進行比較。本研究顯著差異水準為 $p<0.05$ 。

柒、結果與討論

本研究針對國立臺灣體育專科學校男子角力專長選手9名一般及8名優秀選手進行測驗，結果及相關討論如下：

1.生理特質方面：

本研究有關男子角力選手生理測量如表一所示。受測選手全體平均（標準差）年齡、身高、體重、及身體質量指數為19.65（1.54）歲、169.93（6.79）公分、68.46（13.33）公斤、及23.71（3.70）公斤/公尺平方。雖然都沒有統計上顯著差異，但優秀選手比一般選手年齡大、身高較矮、體重較輕、及身體質量指數因受身高（除數較小）影響而較高。

身高及體重為體型測量之基本項目。身體質量指數是計算人體每一平方表面積之重量（ kg/m^2 ）。以體重分級之競技如角力，運動員之體位往往是主導競賽之重要條件。由先前及本研究中發現，國內大學男子角力選手之體位大部份集中在60至65公斤，因此競爭激烈。而本研究所測重體位之一般選手較多，所以優秀選手平均體重略輕於一般選手。此外，評估角力選手競技能力尚需要分析總體重中脂肪及肌肉量。

表一、男子角力選手生理特質測驗（平均值±標準差）

變 項	一般選手 (N=9)	優秀選手 (N=8)	全體選手 (N=17)
年 齡 (歲)	19.22± 1.99	20.08± 1.08	19.65± 1.54
身 高 (公分)	170.77± 8.18	168.28± 5.39	169.63± 6.79
體 重 (公斤)	68.98±14.13	69.76±12.52	69.37±13.33
身體質量指數 (公斤/公尺平方)	23.42± 3.24	24.29± 4.16	23.86± 3.70

2.身體組成方面：

身體組成是指架構生物有機體部分（註18）。許多研究探討運動員身體組成常測量肢體圍長、皮下脂肪及體脂肪量。本研究有關男子角力選手身體組成如表二所示。受測選手全體平均（標準差）上臂圍、小腿圍、大腿圍、二頭肌皮脂厚、三頭肌皮脂厚、及肩胛肌下方皮脂厚分別為30.07（3.11）公分、39.33（3.42）公分、50.17（4.30）公分、11.07（2.49）公釐、12.50（1.93）公釐、4.98（1.52）公釐、7.43（2.31）公釐、11.50（2.89）公釐。本研究利用三頭肌皮脂厚、肩胛肌皮脂厚利用Nagamine迴歸公式計算身體密度再以Brozek公式換算體脂肪量及去脂體重。全體平均（標準差）體脂肪及去脂體重分別為9.15（2.19）及59.73（9.23）。優秀選手小腿圍及去脂體重略高外，其餘身體組成節皆低於一般選手。只有肩胛下方皮脂厚測量結果達顯著差異水準（ $p < 0.05$ ）。

表二、男子角力選手身體組成測驗（平均值±標準差）

變 項	一般選手 (N=9)	優秀選手 (N=8)	全體選手 (N=17)
上 臂 圍 (公分)	29.69 ± 3.44	30.44 ± 2.77	30.07 ± 3.11
小 腿 圍 (公分)	38.33 ± 2.75	40.33 ± 4.08	39.33 ± 3.42
大 腿 圍 (公分)	51.58 ± 5.06	48.75 ± 3.54	50.17 ± 4.30
小腿皮脂 (公釐)	11.25 ± 3.24	10.88 ± 1.74	11.07 ± 2.49
大腿皮脂 (公釐)	13.92 ± 2.75	110.8 ± 1.11	12.50 ± 1.93
二頭肌皮脂 (公釐)	5.44 ± 1.85	4.33 ± 1.18	4.89 ± 1.52
三頭肌皮脂 (公釐)	7.78 ± 2.07	7.08 ± 2.54	7.43 ± 2.31
肩胛肌皮脂 (公釐)	13.33 ± 4.22 *	9.67 ± 1.55	11.50 ± 2.89
體 脂 肪 (公斤)	10.09 ± 3.74	8.21 ± 2.08	9.15 ± 2.91
去脂體重 (公斤)	58.81 ± 10.60	60.64 ± 7.86	59.73 ± 9.23

* 表示顯著差異 $p < 0.05$

肌肉、骨骼及脂肪稱爲人體身體組成（註18）。脂肪方面可分成體脂肪及去脂體重兩部分，而儲存體脂肪量是由脂肪細胞（Adipocytes）多寡及脂肪細胞大小及容量決定（註12）。一般了解。人類脂肪細胞的增大是造成體脂肪量加重之因。人體利用有氧代謝方式以較緩慢速率將脂肪分解而產生能量（註12），所以在以無氧代謝供應能量爲主之短時間、高強度，體脂肪並無益於能量供應。此外，需要負荷體重之運動，過量體脂肪常會阻礙技巧表現（註17）。

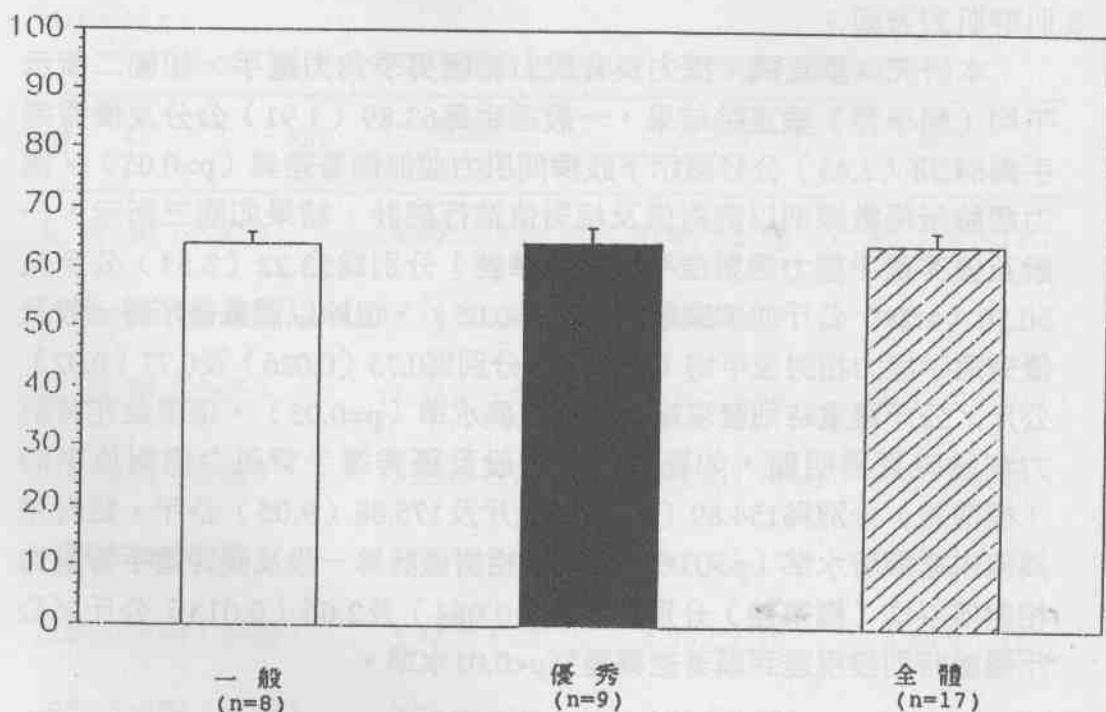
以總體重減去體脂肪量，所得去脂體重被認爲與運動能力成正相關（註12）。因爲肌肉的橫斷面積與肌力成正比，增加總體重中肌肉量可強化競爭條件。本研究所測優秀選手之體脂肪及去脂體重皆較高於一般選手。由此可知總體中去脂體重部分是優秀角力重要之身體組成特質。

3.肌群肌力方面：

本研究以垂直跳、握力及背肌力測驗男子角力選手。如圖二所示平均（標準差）垂直跳結果，一般選手爲63.89（1.91）公分及優秀選手爲64.38（2.45）公分顯示下肢瞬間肌力並無顯著差異（ $p>0.05$ ）。握力測驗所得數據則以絕對值及相對值進行統計，結果如圖三所示。一般及優秀選手握力絕對值平均（標準差）分別爲53.22（3.53）公斤及50.50（1.28）公斤並無顯著差異（ $p>0.05$ ），但除以體重後所得一般及優秀選手握力相對值平均（標準差）分別爲0.75（0.026）及0.77（0.02）公斤／公斤體重時則發現達到顯著差異水準（ $p=0.05$ ）。這現象在背肌力測驗時更爲明顯。如圖四所示一般及優秀選手背肌力絕對值平均（標準差）分別爲154.89（11.01）公斤及175.88（9.05）公斤，雖有差異但未達顯著水準（ $p>0.05$ ），而以相對值計算一般及優秀選手背肌力相對值平均（標準差）分別爲2.22（0.084）及2.66（0.013）公斤／公斤體重時則發現達到顯著差異達到 $p<0.01$ 水準。

垂直跳

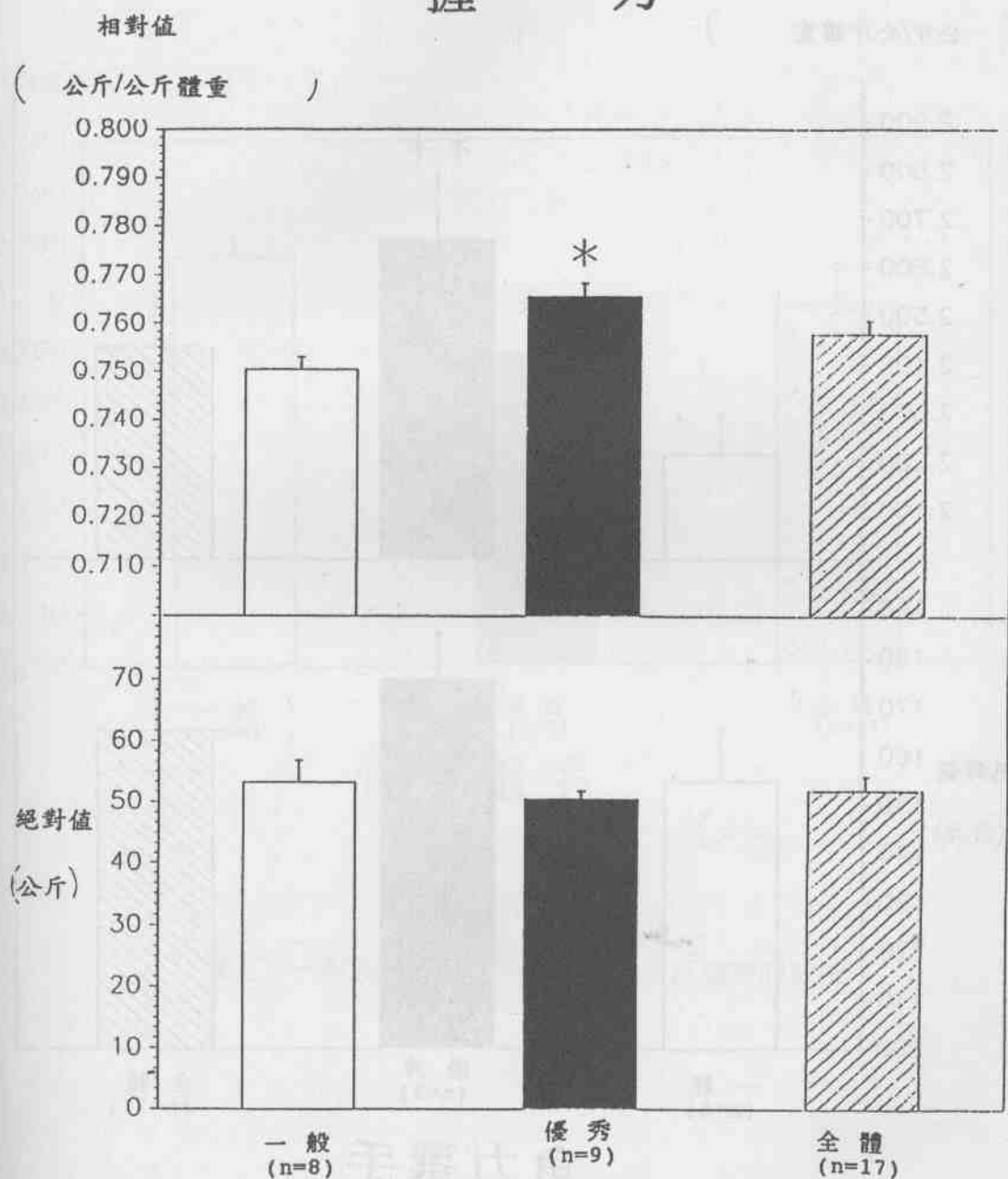
(公分)



角力選手

圖二、一般及優秀男子角力選手垂直跳成績

握 力

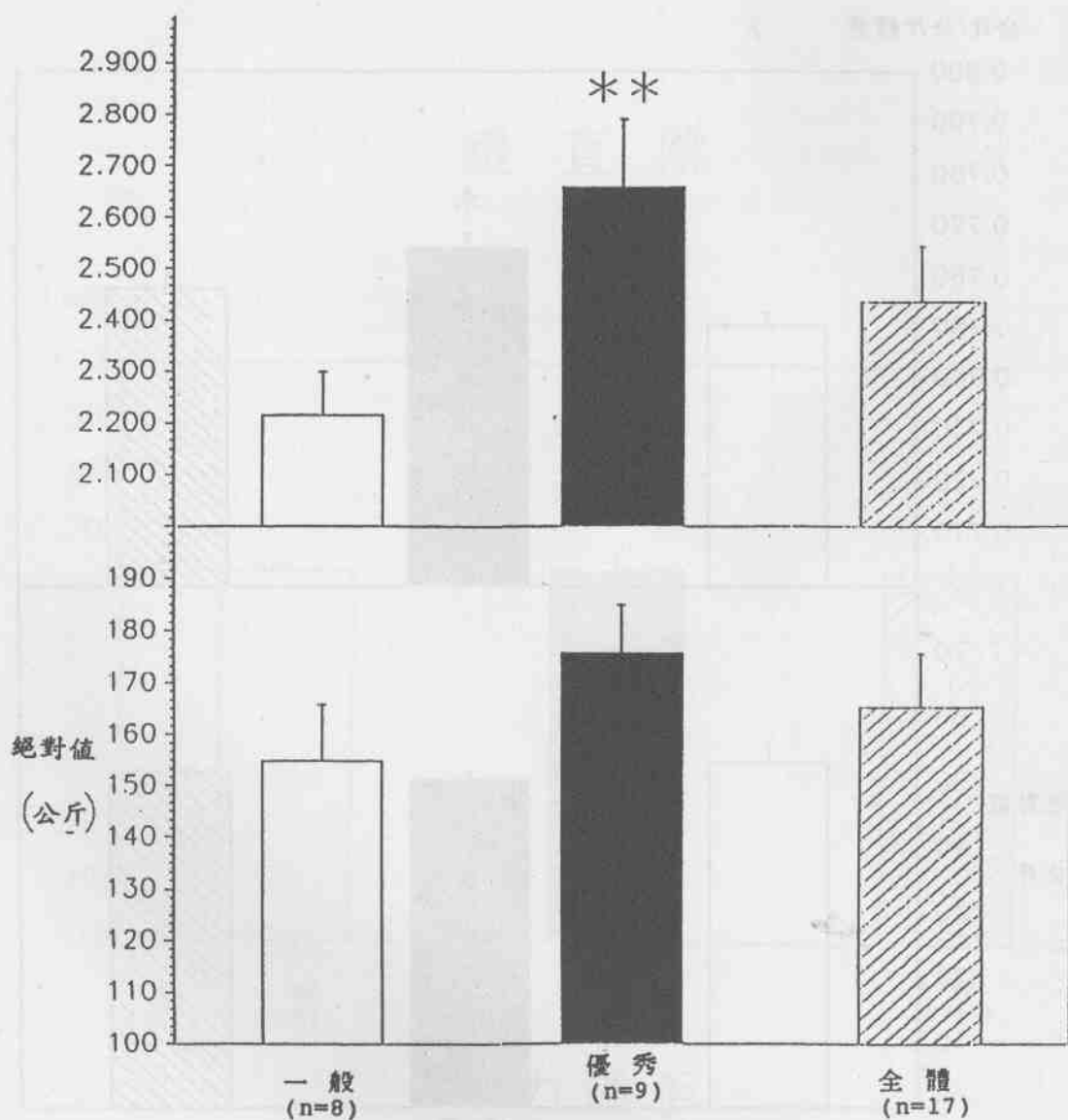


角力選手

圖三、一般及優秀男子角力選手絕對及相對握力成績

背 肌 力

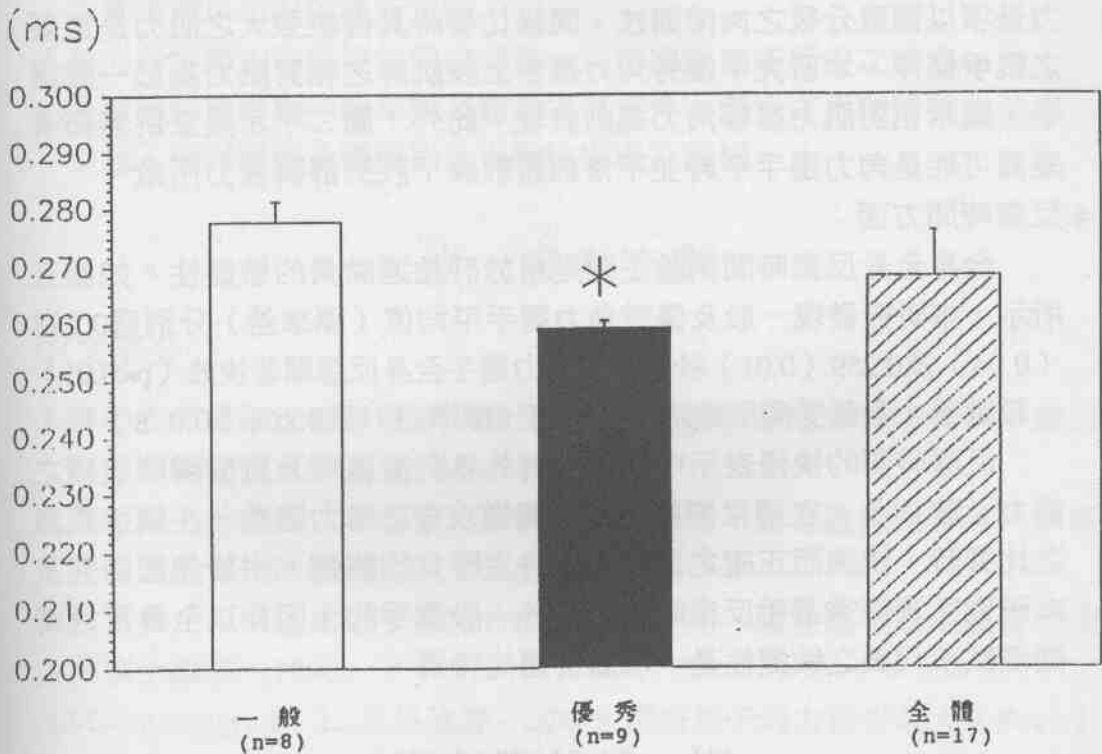
相對值
(公斤/公斤體重)



角 力 選 手

圖四、一般及優秀男子角力選手絕對及相對背肌力成績

反應時間



角力選手

圖五、一般及優秀男子角力選手全身反應時間成績

Montgomery及呂欣善（註4）以四項肌力測試探討四組角力選手上肢肌群絕對及相對肌力之關係。重量級（Heavy Weight）選手肌力絕對值最高，但比較相對肌力時重量級選手則最低。而在輕量級（Lighter Weight）選手肌力絕對值最低，但相對肌力時重量級選手則較高。結果顯示角力運動員體位影響相對肌力是影響角力表現之因素。由於角力是項以體重分級之肉搏競技，同級比賽時具備較強大之肌力是重要之競爭條件。本研究中優秀角力選手上肢肌群之相對肌力高於一般選手，顯示相對肌力影響角力運動表現。此外，圖二所示垂直跳無顯著差異可能是角力選手平時並不常刻意訓練下肢肌群瞬發力所致。

4.反應時間方面：

全身全身反應時間測驗主要是用於評估運動員的敏捷性。如圖五所示，本研究發現一般及優秀角力選手平均值（標準差）分別為0.278（0.04）及0.259（0.01）秒。優秀角力選手全身反應顯著快於（ $p<0.05$ ）一般選手。全體受測反應時間平均值（標準差）為0.268（0.08）秒。

反應時間的快慢表示中樞神經對外界刺激處理及肌群瞬間收縮之能力（註10）。在經常需要短時間變換攻守之角力運動，在競爭激烈之比賽時，快速而正確之反應常是決定勝負的關鍵。由於先前研究及本研究所測優秀選手反應時間皆高於一般選手的，因此以全身反應時間測試所代表之敏捷性是一項重要體能特質。

捌、結論與建議

根據本研究測驗所得結果顯示：

- 1.優秀選手比一般選手年齡大、身高較矮、體重較輕、及身體質量指數較高。優秀選手小腿圍及去脂體重略高外，其餘身體組成皆低於一般選手。只有肩胛下方皮脂厚測量結果達顯著差異水準（ $p<0.05$ ）。
- 2.一般選手與優秀選手下肢肌群肌力並無顯著差異（ $p>0.05$ ）。
- 3.一般選手與優秀選手握力及背肌力絕對值並無顯著差異（ $p>0.05$ ）。
- 4.優秀選手握力及背肌力相對值皆顯著高於一般選手（ $p=0.05$ ）。
- 5.優秀角力選手全身反應顯著快於（ $p<0.05$ ）一般選手。

本研究建議：

- 1.角力選手應增加全體重中肌肉量部分，避免遷就體位而增加過重體脂肪而影響角力動作。
- 2.以體重分級之角力運動，體重對競賽影響減少，因此角選手肌群肌力測量後應以相對值進行比較。
- 3.角力選手應加強敏捷性訓練項目，以增進競賽時反應之能力。
- 4.後續研究應針對不同年齡及體位之優秀角力選手之生理特質，並進一步深入探討體型及體能對角力競技表現之影響。

玖、參考文獻

中文部分

- 1.運動生理學研究委員會：中華民國優秀運動員生理特質研究，中華民國體育學會體育學報，5:84-114,1983.
- 2.陳定雄、杜登明、陳相榮、陳新枝及駱明瑤：國立臺灣體育專科學校各項運動專長的體能比較（未出版測試資料）。
- 3.林晉榮：不同運動選手體型分類特徵之研究，國立體育學院體育研究所碩士論文，1990.
- 4.Montgomery, D. L.,及呂欣善：加拿大優秀男子角力選手最大（Peak）及平均（Mean）無氧爆發力（Anaerobic power）與上肢肌各肌群肌力之間的相互關係，國立體育論叢，2:2 33-242,1992.
- 5.李寧遠、鐘秀琴：左營中心角力、射箭與柔道運動員的營養評估，國立體育學院論叢，2:161-174,1992.
- 6.陳全壽、陳相榮、蘇文和及大平充宣：速度、肌力、耐力的生理特質及訓練法，國立臺灣體育專科學校1993年國際運動訓練科學研討會論文，1993.
- 7.陳俊忠、韓毅雄、吳昇光、呂欣善、陳仁精、林晉榮：優秀運動員靜態與動態生理特質和生物力學之研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1993.
- 8.黃奕仁、林晉利、陳俊忠及呂欣善：優秀羽球選手、普通學校代表隊及一般的判別時間及敏捷性之比較，國立體育學院論叢，3:157-169，1993.

- 9.殷新喜及林炤：教練訓練指南-角力，北京體育科學學會組織編寫，文史哲出版社發行（臺北），pp.1018-1054,1994.
- 10.陳俊汕：反應時間與預期在快速運動項目的重要性，中華體育，32:39-47,1995
- 11.國立體育專科學校83學年度各專長新生體適能測驗（未出版資料）

英文部分

- 12.Bowers, R.W., and E. L. Fox: Body composition and weight control. In Sports Physiology (3re Eds.), pp:303-345,1992.
- 13.Flynn, R. W. and J. B. Gale: Maximal oxygen consumption and relative body fat of high ability wrestlers. Medicine and Science in Sports and Exercise. 6:232-234 , 1974.
- 14.Horswill, C, A: Applied physiology of amateur wrestling; Sports Medicine, 14:114-143,1992.
- 15.Horswill, C. A., J. Scott, p. Galea, and S. H. Park: Physiological profile of elite junior wrestlers. Research Quaterly, 59:257-261,1988.
- 16.Kroll, K: An anthropometrical Study of some big ten varsity wrestlers Research Quarterly, 25:307-312,1954.
- 17.McArdle, W. D., F. I. Katch, and V. L. Katch: Obesity and Weight control. In Exercise Physiology-Energy, Nutrition, and Human Performance (2 Eds.),pp:531-56, 1986.
- 18.McArdle, W. D., F. I. Katch, and V. L. Katch: body composition assessment. In Exercise Physiology-Energy, Nutrition, and Human Performance (2 Eds.),pp:483-512,1986.
- 19.Nagle, F. J., W. P. Morgan, O. O. Hellickson, R. C. Serfass, and J. F. Alexander: Spotting success traits in Olympic contenders. Physician and Sportmedicine, 3:31-34,1975.
- 21.Rasch, p. j., w. r. Pierson, E. R. O'Connell, and M. B. Hunt: Effect of training for amateur wrestling on total proportional strength scores. Research Quarterly, 32:201-207,1961.
- 21.Song T. M. K., and G. T. Garvie: Anthropometric, flexibility, strength, and physiological measures of Canadian wrestlers and comparison of Canadian and Japanese Olympic wrestlers. Canadian Journal of Applied

Sport Science. 5:1-8, 1990.

22. Stine, G., R. Ratliff, G. Shierman, and W. A. Grana. Physical profile of the wrestlers at the 1977 NCAA Championship. *Physicine and Sportmedicine*, 7:98-105, 1979.
23. Taylor, A. W., L. Brassard, and R. D. Proteau: A physiological profile of Canadian Greco-Roman wrestlers. *Canadian Journal of Applied Sports Science*. 4:131-134, 1979.