

國立臺灣體育學院體育研究所  
碩士學位論文

舉重選手體型、肌力與成績表現相關研究  
**An Relationship Analysis of Weightlifters'  
Anthropometry Characteristic, Muscular  
Strength, and Performance**



研究生：林子堯 撰  
指導教授：高明峰 博士  
協同教授：邱靖華 博士

中華民國九十五年六月

論文名稱：舉重選手體型、肌力與成績表現相關研究  
院校所組別：國立台灣體育學院體育研究競技運動組  
畢業時間及提要別：九十四學年度第二學期碩士學位論文  
研究生：林子堯

總頁數：78 頁

指導教授：高明峰 博士  
協同教授：邱靖華 博士

## 中文摘要

舉重選手成績要好，體型的好壞與肌力的大小佔了絕大因素，目前國內參與舉重運動的人口稀少，於體型、肌力均優的選手更是少之又少，相關可供參考之體型、肌力之相關研究缺乏的情況下，因此較無法能適時的提供教練及選手在選擇選手體型與訓練肌力上參考的依據。本研究以舉重選手為受試對象，針對體型與肌力的相關研究。以高雄地區舉重選手為受試者，進行各部位肌力和體型的測量，同時參照全國舉重紀錄與世界舉重紀錄等資料，比較選手最佳體型、選手肌力的最大肌力之相關。研究結果顯示：一、在舉重選手體型特徵方面：本研究之男、女選手以內胚型占大多數，平均 53.35%。且隨著級別增加，其選手體型由外胚型漸向內胚型發展；二、體型對成績影響方面：本研究結果顯示內胚型與中胚型選手的成績較佳，相對的外胚型選手表現較不突出。與全國紀錄成績差距進行比較發現，女選手與全國記錄成績差距較小，以內胚型之女選手成績較佳；三、肌力與成績方面：本研究以相對肌力和舉重成績進行比較，發現無論是各層級的各級選手其相對肌力和級別皆成顯著之正相關 ( $p < .01$ )。結論：舉重比賽代表人類最大肌力表現的項目，隨著訓練方法更新，注重選手體型與肌力的要求，舉的重量一再被提高。反觀國內的選手在小級別選手是有幾近奪牌的希望，但在最後兩個大級別在比賽中的表現與我們的期待就有很大差距，也未能拉近世界水平，雖然部分級別有進步，但總未發現新人，成績也很一般，如此形勢對國內選手進軍國際依然不樂觀。目前！國外大級別已經很少像身體龐大臃腫屬內胚型的選手，而是身材高挑，肌肉結實屬中胚型的選手。強調肌力，要求速度和爆發力的重要性，今後國內大級別的體型都應該朝此方向努力。

關鍵詞：舉重、體型、相對肌力

Lin, Tzu-Yao (2006). AN RELATIONSHIP ANALYSIS OF WEIGHTLIFTERS' ANTHROPOMETRY CHARACTERISTIC, MUSCULAR STRENGTH, AND PERFORMANCE. Unpublished master thesis, National Taiwan College of Physical Education, Taichung

## Abstract

It has been recognized that the factors of anthropometric characteristics and muscular strength play significant roles in the performance of weightlifters. However, in Taiwan, weightlifters with good body types and muscular strength are comparatively far and few between. What's more, there is not much research in the correlation of body types and muscular strength to provide adequate and accurate information for the coaches and weightlifters as reference in choosing body types and strength training. In view of this, the purpose of this research is to investigate the correlation of best body type and peak torque in strength training acting on the performance of weightlifters by observing and keeping track of the training of the participants studying in Kaohsiung Municipal Gushan Senior High School.

The results reveal that: 1. The characteristics of weightlifters' body types: The body type of the participants, including both male and female, in this research is mostly composed of Endomorph, with few male participants in Ectomorph and few female participants in Mesomorph. This research indicates that with the increasing of the category, the body type of the weightlifters goes from Ectomorph to Endomorph. 2. The influence of body type on weightlifters' performance: This research suggests that the body types of Endomorph and Mesomorph have a significant and positive correlation to the weightlifters' performance while the body type of Ectomorph has a negative correlation. That is, the participants with the Endomorph body type, especially the female weightlifters, in accordance with their performance in the National Championships, have a better performance. 3. The correlation of relative strength and performance: With the information collected from the participants of Gushan Senior High School as well as the record keepers in National Championships along with the World Championships, it has been found that relative strength has a

significant correlation with the performance in different categories ( $P < .01$ ). The weight lifted by the participants in this research increases with their body weight. On the contrary, in terms of relative strength, the weight they lifted declines with their body weight.

Conclusion : Weight lifted is the game to perform maximum muscle strength of human beings. Through the training program to upgrade, it is more focus on weightlifters' body type and muscle strength, the weight can be lifted is improved constantly. In Taiwan, weightlifters of lighter categories has great hope to win a medal, but the performance has great drop to our expect at the last two heavy categories and can't get closely to world level. Although some categories have improved, but has not always found rookies, the achievement is very general. Such situation is still pessimistic when our players marching into world. At present, it is already seldom that players with Endomorph body type in foreign heavy categories but tall and muscle strong as Mesomorph type. Emphasize the importance of muscle strength, speed and explosive force. Heavy categories should diligent in this direction in the future

Keyword: weight lift, body type, relative strength

## 謝 誌

在這兩年求學的日子期間，難以形容的壓力，有甘、有苦。但心存感激所有幫助我、鼓勵我的人，由於您！不辭辛勞、排除困難的幫忙與關心，才能使論文如期完成。

首先要向指導教授高明峰博士、邱靖華博士獻上最真誠的謝意，感謝不厭其煩的殷切指導與鞭策，督促論文寫作，更是字字推敲，句句斟酌，力求完善，令學生獲益匪淺，更讓我有所進步與成長。老師的學識淵博、心思細膩、治學嚴謹，令人感佩。如是風範！將是日後自我鞭策與學習的榜樣。

承蒙趙榮瑞教授批閱斧正、口試指導，提供寶貴意見，使本論文得以更臻完整，永誌難忘，於此！致上心中最高的敬意。

研究期間，得自於許多師長、前輩、同事、朋友的協助、支持及家人全力的關心與配合，子堯！銘記在心，衷心感謝。特別感謝高雄市立鼓山高級中學舉重代表隊的選手們，排除艱難配合實驗，不辭辛勞、鼎力相助，此情永存我心，謹此表達最深謝意。

最後！僅以本論文獻給我一生中最敬愛的兩位女士，養育我多年的母親阿柔，辛苦付出不求回報，沒有母親，就沒有今天的我；老婆英如，在這兩年以來的支持、體諒與一路的相伴，默默付出、無怨無悔；工作之餘還要照顧活潑好動稚小寶貝兒子柏豪、冠廷，讓我可以全心全意投入在課業上及研究上、無後顧之憂的參與。

如今！跨越人生的一個挑戰，完成一個夢想，心中無限感激；再一次感謝所有幫助、關心、支持過我的人，願大家都能與我共同分享此份喜悅與榮耀。

林子堯 謹謝

2006年6月

## 目 錄

中文摘要 .....	
英文摘要 .....	
謝 誌 .....	
目 錄 .....	
表 目 錄 .....	
圖 目 錄 .....	
第 壹 章 緒 論 .....	1
第 一 節 研 究 背 景 .....	1
第 二 節 研 究 動 機 .....	10
第 三 節 研 究 目 的 .....	11
第 四 節 研 究 假 設 .....	11
第 五 節 研 究 範 圍 .....	12
第 六 節 研 究 限 制 .....	12
第 七 節 名 詞 解 釋 .....	13
第 貳 章 文 獻 探 討 .....	17
第 一 節 舉 重 體 型 測 量 與 分 類 .....	18
第 二 節 舉 重 運 動 學 分 析 .....	20

第三節 舉重技術動作探討 .....	22
第四節 本章總結 .....	25
第參章 研究方法 .....	26
第一節 研究對象 .....	26
第二節 研究工具 .....	26
第三節 資料處理 .....	26
第四節 研究流程 .....	27
第肆章 結果與討論 .....	29
第一節 研究對象的背景變項資料特性 .....	31
第二節 不同性別受測選手身體型態與各項肌 力比較 .....	35
第三節 各項肌力對抓舉和挺舉相關分析 .....	48
第四節 不同體型之成績相對肌力差異情形 .....	53
第五節 舉重全國紀錄、世界紀錄與本研究紀 錄之相對肌力比較 .....	56
第伍章 結論與建議 .....	67
第一節 結    論 .....	67

第二節 建議 .....	70
第三節 對未來研究之建議 .....	71
參考文獻 .....	72
一、中文部分 .....	72
二、外文部分 .....	77

## 表 目 錄

表 4-1	受試者基本資料表 .....	32
表 4-2	受試者成績資料表 .....	34
表 4-3	不同性別受測選手身體質量指數比較表 .....	36
表 4-4	男、女生之各項分析比較表 .....	38
表 4-5	前、後蹲、硬舉成績與總和成績影響分析表 .....	46
表 4-6-1	相關係數矩陣表 .....	49
表 4-6-2	相關係數矩陣表 .....	50
表 4-7	相關係數矩陣表 .....	52
表 4-8	男、女生各項成績之平均數、標準差 .....	54
表 4-9	全國、世界男子抓舉紀錄比較表 .....	57
表 4-10	全國、世界男子挺舉紀錄比較表 .....	57
表 4-11	全國、世界女子抓舉紀錄比較表 .....	58
表 4-12	全國、世界女子挺舉紀錄比較表 .....	58
表 4-13	男子抓舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較表 .....	61
表 4-14	男子挺舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較表 .....	62
表 4-15	女子抓舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較表 .....	63

表 4-16 女子挺舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較表 .....	64
表 4-17 男子抓舉、挺舉相對肌力 .....	65
表 4-18 女子抓舉、挺舉相對肌力 .....	65

## 圖 目 錄

圖 2-1	內胚型 (Endomorph) .....	19
圖 2-2	中胚型 (Mesomorph) .....	19
圖 2-3	外胚型 (Ectomorph) .....	19
圖 2-4	舉重動作分期圖 .....	20
圖 3-1	本研究之研究流程圖 .....	28
圖 4-1	研究者的背景變項一覽圖 .....	30
圖 4-2	不同性別之身高與體重差異圖 .....	32
圖 4-3	年齡與訓練年齡差異圖 .....	33
圖 4-4	抓舉成績與挺舉成績差異圖 .....	34
圖 4-5	不同性別受測選手身體質量指數比較圖 .....	36
圖 4-6	男、女生之BMI分析比較圖 .....	39
圖 4-7	男、女生之訓練年齡分析比較圖 .....	40
圖 4-8	男、女生之舉重成績分析比較圖 .....	41
圖 4-9	男、女生之舉重相對肌力分析比較圖 .....	42
圖 4-10	男、女生之反應時間分析比較圖 .....	43
圖 4-11	男、女生之最大肌力分析比較圖 .....	44
圖 4-12	男、女生之各項基本體能分析比較圖 .....	45
圖 4-13	前、後蹲、硬舉成績與總和成績影響分析圖 .....	47
圖 4-14	全國、世界男子抓舉紀錄比較圖 .....	57
圖 4-15	全國、世界男子挺舉紀錄比較圖 .....	57
圖 4-16	全國、世界女子抓舉紀錄比較圖 .....	58

圖 4-17	全國、世界女子挺舉紀錄比較圖 .....	58
圖 4-18	男子抓舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較圖 .....	61
圖 4-19	男子挺舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較圖 .....	62
圖 4-20	女子抓舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較圖 .....	63
圖 4-21	女子挺舉各級別世界、全國和本研究對象 舉重相對肌力比較圖 .....	64

# 第壹章 緒論

## 第一節 研究背景

在武俠小說裡頭，時常看見武林高手過招的方式，也有比武招親，每每都以舉石輪、舉石獅、或舉鼎來比試，這些都是電視、電影、或故事書、小說中的情節。真正的舉重起源於何時？各家說法不一！頂多用傳說方式來解釋，如果說舉石擔、舉鼎、舉石獅等等重物就可稱為舉重運動的話，那麼中國可說是舉重的鼻祖。如果以制定舉重規則之後才可以算是舉重運動歷史的話，那鼻祖的頭銜就讓給西方人了（盛繼賢、盛曉明，1997）。

遠在古希臘、羅馬時期，當時就有人以舉重物來測驗勇士的力量，至今也有二千多年的歷史典故了。考古學家在古代奧林匹克遺址中找到所謂的石輪，根據推算！應該是當代古希臘人運動會的一個運動項目之一。由於力量本來就是在測量男性的能力象徵，人們把擁有超凡力量的大力士寫入傳記、列入傳奇、記載成冊，讓後世歌頌。

兩千年後的1896年在雅典舉行的第一屆奧運會中，舉重是九個正式競賽項目之一，但是這屆比賽分為單手、雙手而已且也沒有體重分級的制度。當時獲得單手舉重第一名的是英國人埃利奧特，成績71公斤。獲得雙手舉重第一名的是丹麥人佛楊森，成績是115.5公斤（教育部體育大辭典，1984）。這些資料的記載奠定了往後舉重的歷史。

1920年比利時的奧運比賽，舉重首度有了分級制的比賽，之後！體重分級不斷的變化。1947年起將五級改成六級，1951年改為七級，1972年增至九級，1976年發展到十個級別，1998年1月1日開始男子調整為八個級別：56kg；62kg；69kg；77kg；85kg；94kg；105kg；105kg公斤以上級別。女子調整為七個級別：48kg；53kg；58kg；63kg；69kg；75kg；75kg以上公斤級別（國際奧林匹克委員會，<http://www.olympic.org>，1997），女子舉重也在2000年，雪梨奧運中被列為正式奧運項目。

舉重是一項相當古老的運動，由於力量從來都是衡量男性征服力最直接的方式，所以無論在古希臘、古羅馬或古代的中國，舉重運動都是相當普及的力量運動之一，在中國的封建社會，舉重更被作為科舉武考的內容之中，由這些比賽看出舉重運動之起源。

現代舉重運動始於18世紀的歐洲，最初舉重的大力士僅僅在英國馬戲班裡出現。19世紀初，英國有了正式的舉重俱樂部。而後義大利人則首次製造了可調整重量的舉重槓鈴。1891年對於舉重運動而言是有特殊意義的一年，第一屆舉重世界對抗賽在倫敦舉行。而舉重世錦賽也成為了目前體育界唯一跨越三個世紀的世界對抗賽。1910年德國人伯格在法蘭克福舉辦的體育遊戲展覽會上首次公開了與現代舉重運動接近的槓鈴，大小不一的金屬片，這種槓鈴也一直延用至今。舉重運動自從1920年第七屆奧運會開始分級，此後發展

歷史中級別的劃分不斷變化，近 80 年間舉重運動的級別一直呈增加趨勢，直到上個世紀末因為“奧運瘦身”潮流影響而有所改變。

在現今科學技術一日千里的快速發展下、各領域之間相互配合運用，想要榮登運動成績的最高境界，不能只靠教練的感覺與經驗，而須要加上運動員本身先天的資質和後天的努力，並且運用運動科學方法，三方共同配合才能達成。另一方面，由於不同項目，所要求運動員的體型也各有差異，運動訓練能影響人的體型，而體型也能影響人的運動能力。同樣，體型的差異與力量的大小有著密切的關係，以體型來看，有其顯著的特點項目。如舉重選手要求矮、粗、寬、厚的體型，且在強大的爆發力能控制槓鈴維持身體的穩定性。

二十一世紀的競技運動員若想在運動場上有超越巔峰的演出，除了本身具有良好的身體素質可提高運動成績表現的基本體型外，肌力的增強訓練，更須透過經由實際運動訓練科學理論所支持的方法進行嚴格訓練(黃士魁、林文郎，1997)。在國際競技場上，運動員能夠將技巧、戰術完美的表現出來，皆須仰賴具有優良的體型、充沛的體能，十足的肌力，而以今日運動科學的方法應用於訓練的過程中來提昇運動員體能，著實成為二十一世紀受注目的話題。

體育運動的科學化有助於提高運動技術與強化運動競賽成績，加強訓練效果，更能使運動員的潛能充份發揮，達

到高水準之運動表現（李寧遠，1997）。除了選手本身有優良的體型、足夠肌力與認真努力之外，運動科學研究成果的應用及電腦科技的介入亦為影響成績表現的重要因子。

舉重運動項目均包含著肌力、速度、柔軟性、協調及心肺功能的綜合體能（楊美子，1999）。在舉重運動中、整個動作過程均有動與靜的交互動作，兩者之間的交互動作必須維持重心穩定及控制能力佳、維持姿勢和保持動作的表現。舉重運動的肢體動作只有短短數秒鐘之時間，在這麼短的幾秒鐘的時間之內，舉重之肢體動作，整體過程必須是相當協調且穩定的保持著，所以從事舉重的選手們不只要盡力完成整體肢體動作的完整性，更要利用本身較佳的協調性能力來控制且穩定整體肢體動作的發展，目的是希望舉重選手能在參與比賽時，能平穩並成功的試舉起本身要求試舉的重量，而且更能發揮最佳實力，達到最好成績及提高運動表現。

目前舉重比賽項目分為抓舉和挺舉，因為技術的運用有些不同，兩者所能舉起的重量也有些許的不同，一般選手抓舉的重量較挺舉少 25-50 公斤（許樹淵，1976）。舉重運動分為抓舉和挺舉兩項：在比賽兩式舉法中，以抓舉技巧難度較挺舉高（Vorobyev，1978）。

抓舉（Snatch）是槓鈴放在選手的兩腿前面，手掌心向下握住槓鈴，繼續以連續不中斷的動作方式將槓鈴從舉重台上，貼身提拉；當槓鈴提至胸部的高度時，藉槓鈴繼續往上昇的慣性，用下蹲方式，迅速下蹲，使身體迅速下降轉至槓

鈴下方，兩手臂打直將槓鈴支撐於頭部上方；穩定之後站起來，臂、腿呈完全伸直的站立著，兩足平行站在橫線上與軀幹、槓鈴成一平面，並將姿勢動作保持於靜止狀態中，等待裁判發令後方能將槓鈴放下。

若懸垂提鈴，中途停頓、間斷，兩手臂或手肘伸展不足呈彎曲動作並用推舉方式完成舉重動作，膝蓋或臀部觸及地面，隨意離開舉重台或是裁判未下達號令就將槓鈴放下等均屬犯規動作。

挺舉（Clean and Jerk）是由提鈴和上挺兩個動作組成；握槓距離比抓舉窄，槓鈴迅速且連續提至胸前然後用下蹲，下蹲後將槓鈴停留在鎖骨上方與肩膀上；選手上挺預蹲將兩腿向下用力，與地面造成反作用力，使槓鈴向上延伸，隨即將手臂伸直同時向上作伸臂動作將槓鈴往上推舉，直至兩臂在頭上完全伸直與兩腳分腿站立承接重量；收回兩足站在橫線上與軀幹、槓鈴成一平面，等待裁判下達放下槓鈴號令時方能放下。

若在上挺過程中出現一次以上的預蹲、在起立時兩臂有屈伸動作、兩臂伸展不均或停頓、用推舉方式完成上挺動作、膝蓋或臀部觸及地面、隨意離開舉重台、裁判未下達號令就將槓鈴放下等均屬犯規動作將判失敗。

抓舉更是比賽輸與贏的關鍵，因為比賽是以抓舉和挺舉的總合做成績的計算。實際上抓舉表現的好壞是為挺舉做先鋒、打頭陣。比賽時如果抓舉成績贏過對手，相對的在挺舉

方面就比較沒壓力，如果抓舉輸給對手的話，在挺舉時壓力也會增加不少，也可能輸掉這場比賽，所以抓舉在整場比賽中具有相當重要的關係成份。

然而！舉重動作是由許多複雜動作連結而成，任何一個動作的優劣與否，將影響整體舉重動作的流暢性與協調，並直接牽連到競技成績的表現。現今！舉重選手和他們的教練在近年來已共識到尋覓優良體型選手與如何加強力量方面的成長，頗為重要及它在促進整體成績水準方面具有深遠的影響，而在運動訓練的趨勢已走向科學化的今天，教練不再都是以個人過去之經驗與感覺來給予傳授訓練動作，也不是光靠有優良的體型。現今，各運動項目之專長動作在訓練上的運動科學已被廣泛運用，並也藉由運動科學發展儀器與器材的協助來提升成績。

因此本研究擬針對實際的舉重選手身體型態與體型的測量來提供為研究之課題，希望藉由研究結果來提供國內從事務實舉重訓練專項上之先進及教練，提供參考或依據。另外，就研究層面而言，查詢目前國內外舉重相關之整體研究文獻為數不多，相關的研究以舉重技術的定性分析進行研究，大部份皆以利用高速攝影機、測力板與三度空間分析軟體來對舉重進行動作的分析與探討，並提供給教練或選手間的一種動作穩定之參考。但若是能針對影響成績表現的相關因素，如體型、選手肌力和基本體適能的關連性之相關研究，理應能提供教練選手一個明確的訓練依據及能多出一則參考

與訓練的模式。如此一來，對於教練與被訓練者的幫助將更有效率而使其有較佳的運動成績表現。

從過去相關之研究中可發現，不同運動項目之選手有著不同之體型（Carter, Aubry, & Sleet, 1982；Carter, 1984）。在同一種運動項目中，以不同級別、年齡進行分組與比較，進而以不同角度來歸納出該選手之體型特徵（鄭沛玲等人，1999；Orvanova, 1990）。若將成績分組分析，則可發現優秀運動選手體型分布有集中之現象，而產生該項目運動選手之理想體型（Carter, Aubry & Sleet, 1982）影響比賽成績。根據林晉榮（1989）對國內跆拳道、舉重、柔道、角力等項目進行體型分析，發現國內優秀運動員的體型與奧運選手相比較，在胚層上有顯著差異存在，尤其在舉重、柔道選手的內胚層（肥胖成份）皆高於奧運選手。

由於舉重競賽是分級別進行的，因此對身高的要求也極為重要。輕級別體型矮小、體重不宜過大；重級別體型高大、健壯為佳，根據這一特點，體型在舉重選手中有很重要的關係，根據美國心理學家 W.H.謝爾登蒐集了大學男生的裸體照片 4000 多張，按身體特徵分為胖、中、瘦 3 類，進行了細緻的人體測量學的測定。然後根據個體胚胎期的內、中、外 3 個胚層把這 3 類身體特徵分為內胚型、中胚型和外胚型。謝爾登認為內胚型發達的人，其消化道和內臟器官比較發達，成為肥胖型。中胚型發達的人，骨骼、肌肉和結締組織較發達，成為強壯型。外胚型發達的人，皮膚和中樞神經組

織較發達，骨骼長而細，成為瘦長型。依舉重選手的體型特點來看個子矮，軀幹長，四肢較短、體重重、肩寬、手腳大、身體各部分粗、寬、厚體型的發展趨勢。尤其對小級別的選手，當體重相同時，身高低、顯示肌肉比重較大，在力量上則有固定的優勢：

手大：有利於握住槓鈴，利於握住槓鈴，順利進行轉翻槓鈴、舉重訓練等動作，訓練起來也較能得心應手。

肩寬：表示骨架發育良好，容易承接槓鈴重量。

臀部大：臀部大、腿部力量就大、利於發力。

肩寬、臀部大是有力的象徵，屬力量型，再加上手大腳大，那麼這些客觀的優勢條件，就是舉重選手的理想體型，尤其初步篩選時應注意其選手體型優、劣，挑對好體型的舉重選手，在訓練上一定能事半功倍提升運動成績表現也節省時間、人力與資源。

舉重訓練到比賽整個過程是非常辛苦的，無任何捷徑可一蹴可幾的，就是因為過程非常辛苦，從頭到尾都是嚴格謹慎，不能隨便。一場足球比賽結束，就算不進球，比賽輸了，整場賽程也能透過其他模式體驗，肯定其運動價值。籃球比賽也是如此！雖是輸球也有精彩好球；很多運動項目都會受到主觀因素而左右。但舉重場上就不同，舉重台上的選手在短短幾秒鐘的試舉，就是代表了一位舉重選手所有的價值展現，是極為單純之力的展現。

以上若說是力的展現於外在，那麼舉重美的蘊涵，則在它的內部，與賽跑相比，起跑第一步沒調整好還有第二步；前半圈沒調整好還有後半圈；前半段較差後半段可以彌補。舉重則是在槓鈴離地後瞬間短短幾秒中之內，把整個規定性的動作都是很紮實的表現出來，任何一個動作有了偏差，出現差錯；所謂差之毫釐、失之千里，便會前功盡棄，白費力氣。這項看似簡單的運動裡卻包含無數奧妙於其中。說舉重沒有觀賞性是因為觀眾不了解整個過程。對手不斷更改調整重量，你如何去調整掌握應對，有用計謀智取的時候，也有狹路相逢以命相搏的時候，常常在舉重比賽時上演這種戲碼，尤其是爭奪前三名，實力相當，難分軒輊時，其鬥智、鬥力的情況，可說是精采萬分。

中國舉重選手占旭剛在雪梨奧運會上進行最後一舉時，面對從未達到的重量，但又必須試舉時，就說出了“就算腰斷了、殘廢了，也要把槓鈴舉起來”。這種鬥志與氣魄，是沒有任何一個人可以想像的境界。但運動能力的好壞並非與生俱來，也不是靠一時的衝動，就可以舉出好成績，所以！應該要有一套完整且有系統的規劃；Rossman(1995)認為，透過特殊的設計，透過各種有效的科學儀器與方法來提供選手從事的訓練過程，使其獲得技術經驗、成績進步的提昇。

舉重它能延續且成就了百年歷史，不難從內容看出，裡面蘊涵巨大的學問，至於那些對舉重有誤解的人，我們不想去作任何的解釋來反駁他們，在項目本身就已經很艱苦的條

件下，我們必須把所有精力都放在訓練和比賽以及科學化的研究與發展上，因為我們知道，沒有金牌就更別想去打動別人，去說服別人。

初加入舉重運動的人從一步步了解舉重，到一點一滴影響自己的舉重運動，都是傾注所有的情感與汗水外加眼淚，外界人士是很難理解的。但是，作為一個旁觀者，期待你們能給我們多一點的關懷、支持與鼓勵，靜心期待選手們能再次創造佳績，帶來無限的喜悅和榮耀！

## 第二節 研究動機

近年來，運動訓練科學的領域中，不光只著重在訓練的過程，對於科學化的訓練更為重視有加，可惜的是，現代的教練及選手往往只注重在訓練本身，而忽略了科學化訓練的重要性，使選手無法持續保有高品質的訓練成果與成績，甚至在參與高強度、高負荷訓練之後，也因科學化訓練情形不佳與不足去影響到選手本身在比賽成績上的突破(蘇俊賢，1998)而忽略或中斷科學專業的訓練。舉重是一項個人比賽項目，試舉次數有限、重量大、技術要求全面，對選手各個方面的素質要求相對較高。因此能挑選到好體型的舉重選手就意味著訓練成功一半。若體型素質差，要想在短時間內把專項成績大幅度地提升，是不可能的。再來就是要如何的瞭解選手在訓練過程中及本身的不同差異，進而調整運動選手正確的訓練觀念，確保訓練成效與創造比賽成績，全賴運動選手、教練之間與科學化訓練的配合。透過研究結果，能發現

優良體型的選手、瞭解選手訓練情況、注意障礙的發生，提供選手、教練或是運科人員，達到良好且有效的訓練效果，是為本研究之動機。

### 第三節 研究目的

本研究將以整個舉重成績中，探究舉重選手的體型差異、肌力好壞與舉重成績表現的相關分析，乃為本研究之目的。其針對以下幾點問題分析探討：

- 一、舉重選手身體型態的分析。
- 二、身體各部位肌力與成績的相關。
- 三、以身體的型態、肌力與世界成績進行比較。

基於上述目的，本研究期望：探討所得到的資料能做為舉重選手在各級別的體型挑選，肌力上的訓練、各級別體型差異、選手在各級別的參與適度性上的參考及做為教練在挑選選手體型上、訓練時能提供新的訓練方法或處方，使能成績更加提升，再創佳績。

### 第四節 研究假設

- 一、各級選手之身體型態會有所不同之差異嗎？
- 二、身體型態不同對成績會有所一定的影響嗎？
- 三、各級選手的上肢肌力、背部肌力、下肢肌力不會和成績有相關？

四、各部位肌力對舉重成績沒有相關？

### 第五節 研究範圍

本研究係以高雄市立鼓山高級中學九十四學年度舉重專長之男（16名）、女（14名）選手同時這些選手具有全國前幾名的實力為主，根據選手體型、接受肌力的測試、收集選手成績資料為範圍。

### 第六節 研究限制

一、訓練上的限制：因高雄市立鼓山高級中學九十四學年度舉重專長之男、女選手來自各地不同教練所教導，除了體型不同之外其肌力也隨之差異，且受試者除配合本實驗之外，也必須依教練的訓練課程按表操練。在測試實驗上所呈現的資料較無法完整的呈現，也是本研究之限制之一。

二、研究對象限制：本研究以高雄市立鼓山高級中學九十四學年度舉重專長之男、女選手進行測試而未作其他學校選手測試，此亦為本研究限制之二。

三、舉重專項測驗限制：在資料蒐集上體型、肌力與舉重的成績好壞會因測驗環境與比賽環境兩者環境不同，有所差異，此為本研究限制之三。

## 第七節 名詞解釋

### 一、舉重 (Weightlifting)

舉重共分為抓舉、挺舉兩項是奧林匹克運動項目之一，按照體重分級方式進行比賽，男子組計有八個級別，女子組計有七個級別。抓舉、挺舉兩個單項成績之外，還有計算總和的成績，奧林匹克運動會採計的是總和成績。（蔡溫義，1996）。

### 二、抓舉 (Snatch)

舉重比賽中抓舉是先進行的項目，運動員必須以連續不能間斷的動作把槓鈴上的重量從舉重台上舉起並向上舉至兩臂完全伸直為止，兩腿做下蹲且承接槓鈴重量之動作。完成動作時，選手的槓鈴、大腿和手臂必須成直立平穩的平面且保持靜止狀態時，裁判會發出放下的信號燈，方可將槓鈴放下（蔡溫義，1996）。

### 三、抓舉各階段之區分

抓舉動作：抓舉動作是將舉重台上的槓鈴，以一氣呵成的連貫動作，將槓鈴提離舉重台並沿著身體拉離地面，過膝之後大腿發力並將槓鈴向上提拉，通過身體、頭頂之後身體下蹲雙手承接重量，兩臂伸直於頭頂上，穩住重心，起立伸直雙腿及手臂使兩腳平穩站在同一直線上（郭廷棟，1990）。依據抓舉動作過程變化可分為下列幾個時期：

提鈴期（第一次拉舉）：槓鈴被拉提舉重台時開始，身體上半身角度保持不變，大腿、腰部帶動槓鈴軌跡沿著脛骨至膝蓋關節，此時膝蓋關節角度變大，槓鈴提過膝蓋，視為第一次拉舉。發力期（第二次拉舉）：槓鈴提拉過膝蓋後，大腿發出最大爆發力，盡速將膝蓋關節與腰部伸展而達到槓鈴向上沿著身體延伸，在整個抓舉過程中，試舉成功與否關係重大，視為第二次拉舉。

沉身期：大腿發出最大爆發力後，連接著沉身下蹲、雙臂承接槓鈴，支撐重量，其動作務須快速至達到雙臂撐直、穩定承接為止，視為沉身期。

固定支撐：身體下蹲、雙臂承接槓鈴重量後，雙臂伸直在頭頂上方支撐槓鈴，撐住槓鈴往下掉落的重量，使槓鈴重量重心平穩的握在伸直的雙手上（許高魁，1991）。

於舉重動作中同時也必須把握近、快、低、準和穩等五大原則，其內容概述如下：

「近」：槓鈴在運動的過程中，槓鈴軌跡盡量靠近身體使全身利於伸展肌肉的力量，盡量減少各環節的阻力臂（王云德、李岳生，1987）。

「快」：槓鈴在運動的過程中，槓鈴重心與人體重心接近垂直且向上延伸，有節奏且快速發力，利於槓鈴軌跡運動（王云德、李岳生，1987）。

「低」：在槓鈴向上延伸時的階段結束，槓鈴向上提升的同時迅速沉身降低身體的重心，盡量縮短槓鈴下降的距離

(王云德、李岳生，1987)。

「準」：身體下降沉身到槓鈴下面時，承接槓鈴動作要精準，不要讓槓鈴垂直重心偏離身體支撐重心。(張國政，2005)

「穩」：是支撐槓鈴的時候，動作要穩固，任何一個抓舉動作的優劣與否，將影響整體抓舉動作的穩定與流暢性，並間接或直接影響到競技成績的表現。(張國政，2005)

四、挺舉 (Clean and Jerk) 由提鈴至胸和從前胸部上挺所組成：提鈴預備姿勢 (抓為寬握距，挺為窄握距，其他類同)。發力後下蹲持槓鈴於胸上的動作是提鈴至胸中。下蹲時持鈴起立良好的收腿站直動作，槓鈴置放於胸，鎖骨與兩肩，上挺預備姿勢，連接著就是預蹲開始，上挺的前後分腿支撐同時兩肘打直向頭頂伸展，隨之即平步收蹬前腿，然後收後腿，再收前腿站直身體，使身體成一平面。

五、舉重體型：關鍵是指上肢力量、腰背力量、腿部力量這三大力量；這三大力量缺一不可影響在舉重的發展有無進步發展的空間。

身體形態特徵：指身高、體重、胸圍、四肢長度、以及身體各部分的比例關係等。不同的運動項目有其不同的特點，科學選材時應根據這不同的運動項目對運動員做出不同的身體形態的評定。(鍾英倫，2005) 目前有關的研究指出許多舉重選手的特點如身高、體重、肩寬、臀圍等數值來表示舉重選手與一般選手差別。身矮：身高不高，身軀較短，

舉重槓鈴高度較低空間較小，時間短則省力。肩寬：骨架子大，表示上肢軀體發育良好，較能承受槓鈴的重量，有利於上肢完成部分動作。臀部大：表示大腿就較粗大，腿部力量就大，爆發力強。肩寬、臀部大是有力的標誌，屬力量型。這些客觀的有利條件，就是比較適合舉重項目。

六、人類體型：Sheldon 博士的研究指出，人類體型分成「內胚型」(Endomorph)；「中胚型」(Mesomorph)；「外胚型」(Ectomorph)。利用攝影的方式，拍攝正面、側面與背面的人體全身照片，從這三張照片中量出各測量值，再參照 Sheldon 所製表格，以決定此人的體型。每一成分以 1 到 7 的數字來代表該成分的高低。

內胚型 (Endomorph) 特徵：水梨體型、全身脂肪數量多且大、脖子短、寬臀 (wide hip)、臀部肥滿而無下陷處、腹部特別大、雙腿重及短 (身體比例：7-1-1, Is centered on the abdomen, and the whole digestive system.)。

中胚型 (Mesomorph) 特徵：粗壯肌肉、骨頭粗肌肉厚、寬肩、窄腰、臀部肌肉結實、手臂壯、雙腿有力 (身體比例：1-7-1, Is focused on the muscles and the circulatory system.)。

外胚型 (Ectomorph) 特徵：骨小肌肉細、四肢細長、窄胸、直線纖細、圓肩或垂肩、腹部平坦、小臀 (身體比例：1-1-7, Is related to the brain and the nervous system.)。

## 第貳章 文獻探討

本研究針對選手體型上的特徵並評量選手表現與監測選手成績狀況的基本做法。其內容包括體組成 (body composition)、體型 (body type) 與體比例 (proportionality) 的測量。這些測量方式不只運用在運動人體測量學 (kinanthropometry) 中，也可做為各單項運動訓練方面與教育方面的重要參考依據，使訓練、教育均能充份發揮應有的效果 (Mayhew & Bowen, 1992)。尤其在舉重方面已知體重和四肢大小長短與選手肌肉力量強度、爆發力大小相關性最高，是測試選手優、劣的重要參考依據。

人體測量學在臨床上也行之多年，其目的是評判心血管疾病患者體能與體型胖瘦的重要依據，具有普遍性的另一種特色。另外！除精準的測量儀器外，省時與節省空間、減少人力的浪費是最被大量採用。

運動人體測量早在 1967 年就有人提出 (Heath & Carter, 1967)，期間不斷的更新，直到在 1985 年才有統一做法。其測量結果也受到肯定，並有相關教材與研究被提出，作為教練以及運動科學之素材。但由於世界各地人種、地域、氣候以及區域性重點發展單項的優劣不同與限制，運動人體測量學至今尚未建立所謂參考標準資料。我國在此方面仍多須賴以兩岸交流與參考先進國家公佈的部份數據，做為我國優秀選手之參考 (曾凡輝，1992)

## 第一節 舉重體型測量與分類

選手的表現取決於先天的條件及後天的訓練等兩大因素，在後天的訓練是可以藉著科學化的訓練和營養調節達成，若要在國際性的比賽中達到獲勝的目標，選手的先天條件也是十分的重要，舉重是按照體重來分別選手的級別，級別較大的選手，體型也較大。但各級選手中其四肢長短比例不同，哪一種體型較為優勢，在傳統觀念中認為舉重選手越矮越好，其原因是槓鈴上舉時，距離就越短，容易舉起重量成機會較好。而大陸體育學院舉重通用教材（1990）指出，根據經驗顯示，選手四肢較長者，抓舉成績較佳，選手四肢較短者，挺舉較佳。那麼舉重選手可能沒有抓舉、挺舉兩項成績均優的表現。而現今的觀念則認為選手四肢的長度不宜過短，因為槓鈴上升的路徑較短、空間會變小、槓鈴上升時間較短（郭廷棟，1990）。最後還是以（Sheldon，1942）博士的研究，針對選手體型外表上的特徵指出，人類體型分成「內胚型」（Endomorph）水梨體型、全身脂肪數量多且大、脖子短；寬臀（wide hip）、臀部肥滿而無下陷處、腹部特別大、双腿重及短如圖 2-1；「中胚型」（Mesomorph）粗壯肌肉、骨頭粗肌肉厚、寬肩、窄腰、臀部肌肉結實、手臂壯、雙腿有力如圖 2-2；「外胚型」（Ectomorph）骨小肌肉細、四肢細長、窄胸、直線纖細、圓肩或垂肩、腹部平坦、小臀。如圖 2-3。



圖 2-1

內胚型

(Endomorph)



圖 2-2

中胚型

( Mesomorph )



圖 2-3

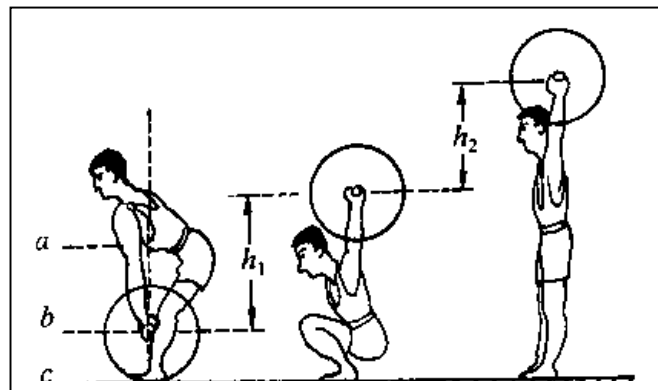
外胚型

( Ectomorph )

國內舉重選手體型，在1、2級別的選手屬於外胚型選手；在3、4、5級別的選手屬於中胚型選手；在6、7、8級別的選手屬於內胚型選手。從國內學者（林晉榮、張至滿，1989）和（鍾佩、王興國 & 蔡溫義，1996）也發現我國舉重選手體型偏向屬於中胚型（反應身體骨骼肌肉之發達程度）；在成績紀錄的表現上是屬於外胚型的選手，則較為優秀。所以在選手體型的挑選工作方面是非常重要的重點之一。在三胚型的體型中，我國選手在中、外胚型的條件較佳而且成績也比較接近世界水準，若要有優異成績且維持下去，必須針對選手的體型進行挑選，尋得體型優異的選手再加以規劃訓練、計畫目標、成績制定明確，循序漸進提升成績，能在國際賽事中有更優異的成績表現。

## 第二節 舉重運動學分析

舉重運動是力量和技巧充分結合的體育項目，它要求用有限的“力量”舉起儘可能的重量。就以“抓舉”而言，其技術動作可分為一、預備；二、提拉槓鈴；三、發力；四、下蹲支撐；五、起立；六、放下槓鈴等六個步驟，其動作要領的力學分析如圖 2-4 所示：



發力                  支撐                  起立

圖 2-4 舉重動作分期圖

探討生物力學方面：舉重動作可說是一種等張收縮（Isotonic contraction）的運動，也是各種不同動作技術與角度來完成舉重動作姿勢的運動。其運動身體的部位是以角度轉變配合垂直向上的直線運動，以有限的力量舉出最大的重量、舉出最好成績。除了要試舉欲舉的重量之外，同時也

要加上自身的重量，兩者彼此之間如何在技術層面上做到直線垂直的角位移，是舉重運動在技術層面極為要求的重點。因此從生物力學的觀點來進行舉重動作的分期。

一、人體的重心：（一）槓鈴的重心。（二）雙足支撐面的中心位置。（三）三點在一條直線上。這樣運動員用力的方向與槓鈴運動的方向在一條直線上，力的作用效果是最佳的。而且三點在一條直線上又容易使槓鈴保持平衡。

二、提舉槓鈴的開始：發力階段要盡量增加槓鈴向上爬升運動的速度，欲將槓鈴向上拋出般的動作。這主要是因為槓鈴上升的開始階段，運動員的手臂不可能給槓鈴一個始終不變的作用力，槓鈴加速上升到一定位置時，運動員必須完成重心下移，提拉手肘、翻轉手腕同時下蹲支撐，轉上提槓鈴變為上推槓鈴等一系列動作。因此只有槓鈴有較大初動能，如此力量轉換過程才有可能完成這一系列的動作。

三、下蹲支撐時身體重心要盡量降低：保持良好三點一直線的位置，是因為第一階段主要依靠手臂和腰部的力量猛提槓鈴，使槓鈴向上爬升，這個力量有限的，重量到達個人水準以上的程度，槓鈴無法提得很高，必須透過人體下蹲的方式“蹲進”槓鈴下方支撐重量。最後靠腿部肌肉的張力使槓鈴到達最終高度且平穩站立。保持三點一直線的姿態，謹慎將槓鈴穩住，保持槓鈴與身體的重心。（李岳生、齊世聞，1981）研究提出：在探討生物力學的研究，伸展膝蓋各肌群包括股四頭肌與股後肌群兩部份，膝關節角在135度以下，主

要是股四頭肌收縮，135度以上股四頭肌收縮減弱，而股二頭肌、腓腸肌成為繼續完成伸膝動作的主要肌群。

劉學貞、王向東（1999）所著的「對抓舉引膝提鈴和發力階段動作的生物力學診斷」研究結果：一、提鈴階段，大腿伸展動作要充分，腿部要有極佳力量的發揮，腰、背不可提早發力，二、引膝階段，因為提鈴階段大腿伸展是最主要條件的功能，在此階段大腿能伸展範圍充分發揮，才有較大的發力空間，接著腰與背的力量能有更流暢銜接力量而發力，使槓鈴本身與身體之間的距離更為靠近，方使抓舉動作在發力過程中更為流暢。

王金成（1991）1990年於台南府城所舉辦的哈泰盃世界舉重名人賽中，以三台攝影機進行同步錄製兩位冠軍選手的抓舉及挺舉動作且以三度空間運動學分析提鈴期、發力期、沉身期的各種運動力學現象。

### 第三節 舉重技術動作探討

舉重技術的基本原則為近、快、低、準、穩是舉重運動項目中頗為重要的幾個力學問題。（王雲德、盧德明、艾康佛 & 李岳生，1987）。以提起槓鈴、發力和整個下肢沉身接槓鈴，雙腳大腿發力改變膝關節的角度與髖關節角度動作上下配合運動情形，如此了解到人體動作與槓鈴運動之間彼此的變化。以抓舉動作過程來說，如何將槓鈴靠近身體且向上延展是很重要的技術課題，所以提槓鈴時，槓鈴的速度夠，

人體與槓鈴之間的距離拉近，力臂距離的短縮，這樣利於發力情形，才會較為流暢；而槓鈴向上升高後準備承接槓鈴時，因槓鈴的高度有限，身體重心必須迅速降低，在槓鈴騰空未下降時，務必先沉身蹲好動作以利承接槓鈴下降的重量；承接時，槓鈴的水平重心偏離的愈小，沉身接槓時槓鈴的穩定度就會愈好。

一開始槓鈴從拉離舉重台，必須不斷的產生且不斷增加力量做加速拉升槓鈴的動作，使槓鈴不斷的加速上升，所以在整個發力階段的過程中，若槓鈴軌道流暢沒有明顯的減速與停頓，表示該選手技術動作的水平是成熟且穩定的。因此發力的強弱就可了解沉身時在平穩上的差異，發力值越大就越有沉身接槓的空間，更能使槓鈴之水平偏離越少。（頤鴻泉、郭佛茹 & 張小明，1994）。

朱子樵(1977)指出：隨著選手腿力及全身力量的相對提高，所舉槓鈴重量也隨之增加，在啟動所舉之重量，大腿前面的股四頭肌及小腿後面的腓腸肌等肌群若沒有做有效的發力伸展，必將嚴重影響選手腿部力道的充分發揮。

Vorobyev (1978) 探討舉重槓鈴被提離舉重台時，以槓鈴軸心為垂直的基準線，了解槓鈴運動過程中，軌跡變化不同之差異。

陳俊忠、吳昇光（1991）曾指出舉重選手慣用腳肌力有大於非慣用腳肌力之趨勢、但無顯著差異。所以腿部所承受的力量不能代表所有承受的力量。

林柄宏（1996）針對陳淑枝選手提鈴預備姿勢採用兩種不同站法之個案研究指出，採用平行站法較外八站法之站距大，所形成之基底面積亦較大。且因槓鈴偏離起始中心小，槓鈴中心相對於身體水平重心距離短，所以槓鈴行進路線較垂直，阻力臂短較省力，相對之下槓鈴的垂直速度亦較大。

邱文信（1998）則指出，測試舉重選手在左、右腳足底所承受之力量有差異情況，因此對於受試者腿部、腰力所承受力量不同而進行差異性的比較，以了解舉重選手腿部與腰部發力差異對整體重心與槓鈴軌跡移動之影響。

何星輝（2000）「多學科介入後的抓舉訓練」書中表示過去的力量的訓練只在大肌群做最大力量的發展，迫使小肌群容易受傷，原因是忽略了小肌群力量方面的訓練，如此在專項技術的進步上造成了影響且延滯成績的發揮。

張琦（2001）針對以兩組舉重選手對照測試後發現，使用膝上拉抓組合動作訓練後可以在發力時修正錯誤動作，膝上高拉抓舉的成績增加頗為顯著，相對的在抓舉項目的成績有明顯的成長。如此不難了解到膝上高拉抓舉的訓練動作對提高抓舉發力技術有良好效果。尤其是對改進發力點及修正貼身提拉手肘、充分伸展力量，提高技術有相當良好的效果。

劉于詮（2001）對於我國女子舉重選手體型依身體各肢段的長度大小等資料比較成績影響之相關性。在成績相關方面，選手體型較高與下肢長和三舉成績均有顯著相關。

#### 第四節 本章總結

舉重運動最原始的講法是，藉由身體力量使重物往上爬升的位移運動，舉重運動通常必須在短暫的時間內舉起比自己身體重量還重兩倍以上的實際重物，所以舉重運動項目是非常要求力量、速度及爆發力的運動。

## 第參章 研究方法

### 第一節 研究對象

本研究為瞭解舉重的選手體型、肌力與成績表現之相關研究以高雄市立鼓山高級中學九十四學年度舉重專長之男選手16名、女選手14名為研究對象。

### 第二節 研究工具

本研究選手之基本體型資料收集以體脂測量器、量尺、身高體重測定器、身體組成分析儀等儀器進行收集舉重選手之體型分析與歸類。

### 第三節 資料處理

本研究以SPSS 10.0套裝統計軟體進行平均數和標準差之描述性統計進行各數據之分析與呈現，以t考驗分析(t-test)進行不同體型的差異性比較；以皮爾遜機差相關進行不同體型和舉重成績之相關分析。

#### 第四節 研究流程

本研究將以舉重選手進行相關之體型資料收集，並於抓舉動作時身體之各部位的運動學資料進行相關研究分析，其研究之流程圖如圖 3-1 所示。

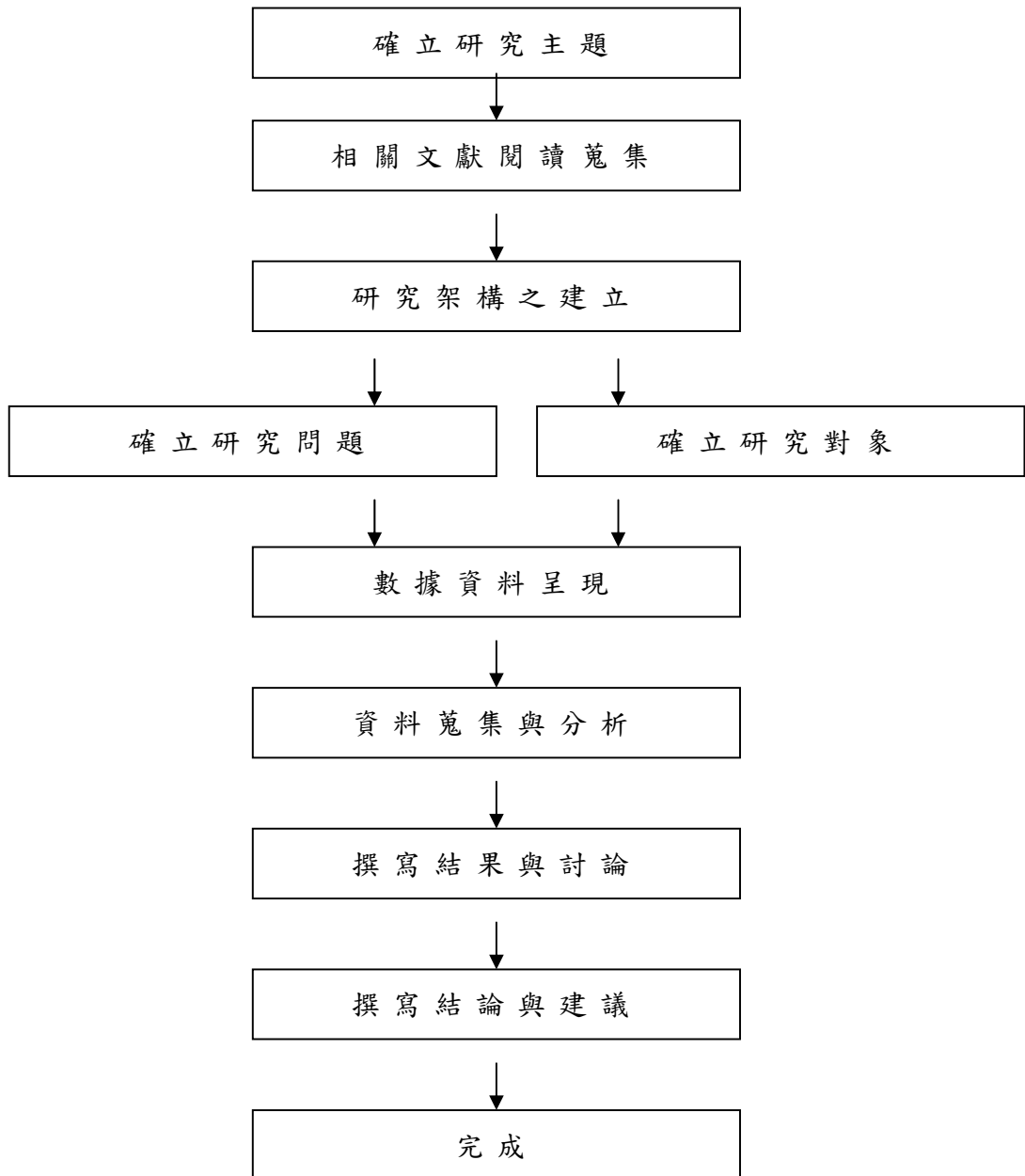


圖 3-1 本研究之研究流程圖

## 第肆章 結果與討論

本研究根據高雄市立鼓山高中舉重選手（男16名、女14名）實施選手身體活動基本資料和最大肌力測試所獲得的資料進行分析，藉以瞭解目前高雄市立鼓山高中舉重選手（男16名、女14名）訓練現況。本章主要在分析選手之不同背景變項。以描述性統計針對各項資料之統計呈現、t考驗(t-test)進行不同組別差異。

本章共分五節：

第一節 研究對象的背景變項資料特性。

第二節 不同性別受測選手身體體態與各項肌力比較。

第三節 各項肌力對抓舉和挺舉相關分析。

第四節 不同體型之成績相對肌力差異情形

第五節 舉重全國紀錄、世界紀錄與本研究紀錄之相對肌力比較。

在背景變相資料有八項：性別、年齡、開始訓練年齡、訓練年齡、身高、體重、BMI、體型分級。

在肌力與反應最大值資料有八項：全身反應、手指最大值、背肌最大值、握力最大值、前蹲、後蹲、握推、硬舉。

在身體型態資料有十一項：小腿寬、大腿寬、上臂寬、前臂寬、臀圍、腰圍、體脂小腿、股四頭肌、體脂肚子、體脂臂後、體脂臂前。

在比賽成績相資料有七項：比賽級數、抓舉成績、挺舉

成績、總合成績、抓舉相對肌力、挺舉相對肌力、總合相對肌力如圖 4-1。

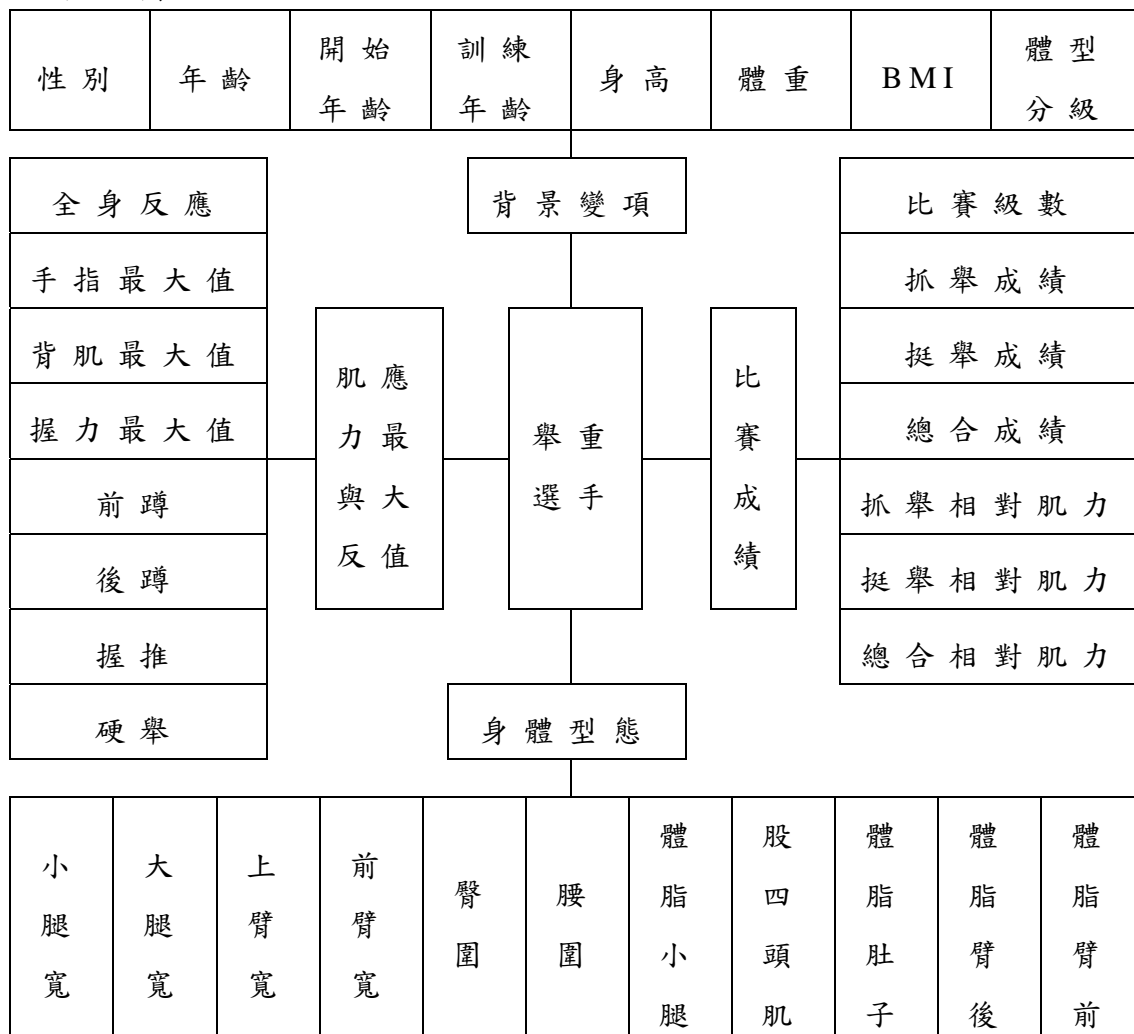


圖 4-1 研究者的背景變項一覽圖

## 第一節 研究對象的背景變項資料特性

本研究以高雄市立鼓山高中舉重專長選手共30名（男生16名，女生14名）進行基本資料分析，選手平均年齡 $18.17\pm 3.06$ 歲（男選手 $18.13\pm 1.59$ 歲、女選手 $18.21\pm 4.25$ 歲）選手平均訓練年齡為 $2.47\pm 2.75$ （男選手 $2.22\pm 1.72$ 、女選手 $27.76\pm 3.65$ ）。

一、背景變項：平均是在國中階段開始接觸舉重；選手平均身高 $163.41\pm 8.98$ 公分（男選手 $169.67\pm 7.34$ 公分、女選手 $156.11\pm 3.76$ 公分）；選手平均體重 $67.69\pm 13.94$ 公斤（男選手 $74.98\pm 12.03$ 公斤、女選手 $59.36\pm 11.24$ 公斤）；選手平均訓練年齡為 $2.47\pm 2.75$ 年（男選手 $2.22\pm 1.72$ 年、女選手 $2.76\pm 3.65$ 年），其選手之相關基本資料如表4-1所示：

表 4-1 受試者基本資料表 ( N=30 )

	年齡 ( 歲 )	身高 ( 公分 )	體重 ( 公斤 )	訓練年齡 ( 年 )
男 ( N=16 )	18.13	169.67	74.98	2.22
女 ( N=14 )	18.21	156.25	59.36	2.76
全部 N=30	18.17	163.41	67.69	2.47

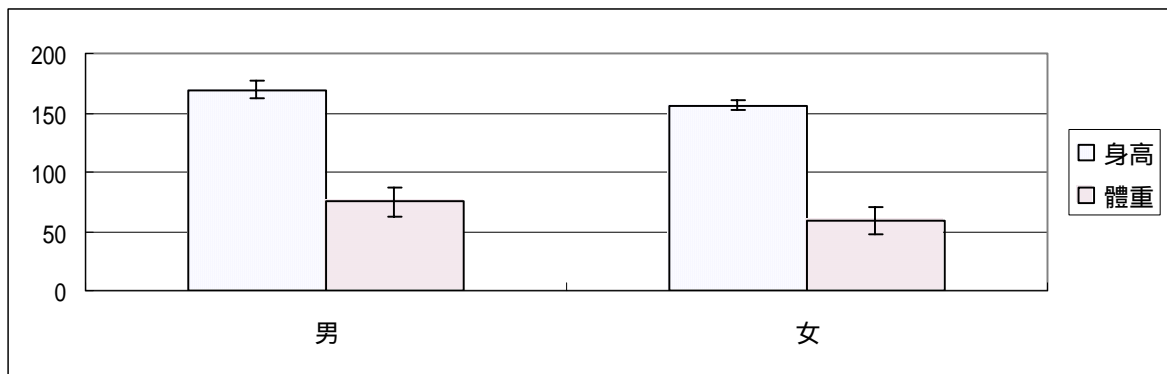


圖 4-2 不同性別之身高與體重差異圖

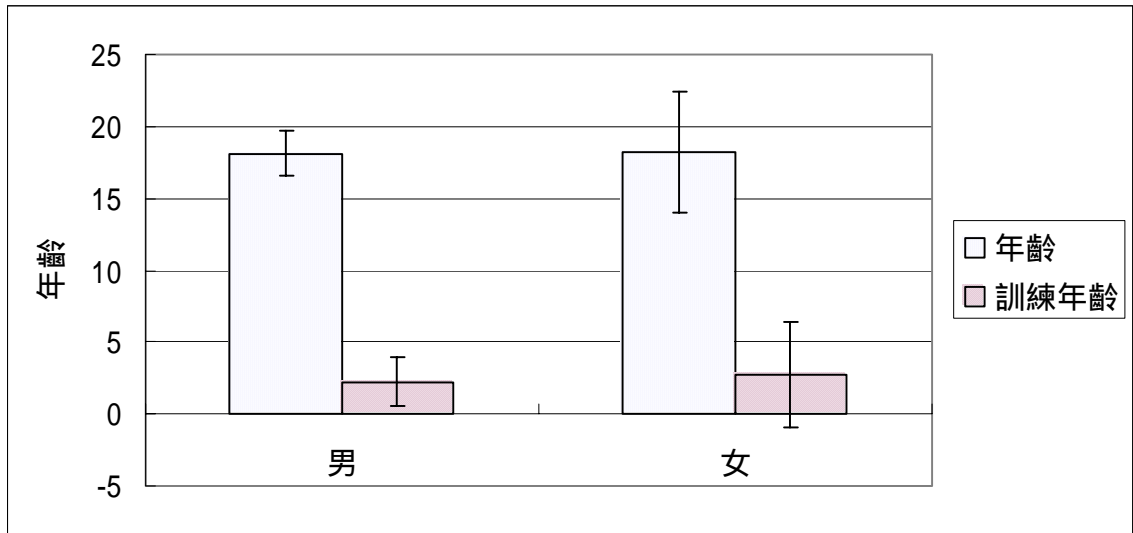


圖 4-3 年齡與訓練年齡差異圖

如圖 4-2、4-3 所示：男、女生的年齡、身高、體重、訓練年齡相差不多，顯示在未加以訓練之前其基本條件屬均等，資料的呈現較為本研究所需。

二、選手各項肌力統計：將高雄市立鼓山高中的舉重專長選手共 30 名（男生 16 名，女生 14 名）進行抓舉、挺舉、總合成績資料進行分析；於平均抓舉成績  $76.37 \pm 27.58$  公斤（男選手  $92.56 \pm 18.10$  公斤、女選手  $57.86 \pm 25.03$  公斤）；平均挺舉成績  $95.73 \pm 34.01$  公斤（男選手  $115.75 \pm 23.88$  公斤、女選手  $72.86 \pm 29.42$  公斤）；平均總合成績  $95.73 \pm 34.01$  公斤（男選手  $100.69 \pm 37.63$  公斤、女選手  $90.07 \pm 29.69$  公斤）其選手之舉重成績如表 4-2、圖 4-4 所示：

表 4-2 受試者成績資料表 ( N=30 )

	抓舉成績 (公斤)	挺舉成績 (公斤)	總和成績 (公斤)
男 ( N=16 )	92.56±18.10	115.75±23.88	100.69±37.63
女 ( N=14 )	57.86±25.03	72.86±29.42	90.07±29.69
全部 ( N=30 )	76.37±27.58	95.73±34.01	95.73±34.01

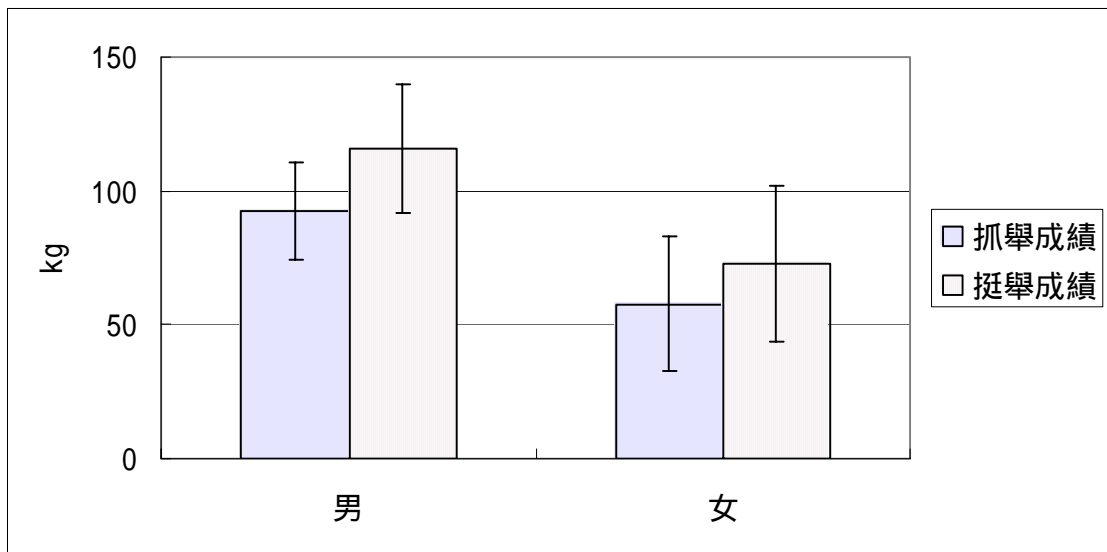


圖 4-4 抓舉成績與挺舉成績差異圖

## 第二節 不同性別受測選手身體型態與各項肌力比較

本節主要在根據不同選手之身體型態與成績表現和肌力進行比較；身體型態將以身體質量指數 (Body mass index ;BMI) 為最普遍用的指標，算法是：體重 (公斤) 除身高 (公尺) 的平方。世界衛生組織建議理想值為 22 (東方人建議理想值為 21)，在理想值的正負 10% 內算是正常範圍之內，超過就是體重過重。各國對肥胖的界定不盡相同，英國以 BMI 大於或等於 25 為超重 (overweight)，而 BMI 大於或等於 30 稱肥胖為判定標準 (The Nutrition and Physical Activity Task Forces, 1995)；本研究中將以男、女選手的 BMI 值 (身體質量組成) 分成內胚型 (BMI25.01 以上)、外胚型 (BMI21.99 以下)、中胚型 (BMI22~25) 等三種進行比較。

本研究中之受測選手內胚型所佔人數為 53.35% (男選手佔 62.50%、女選手佔 42.86%)；外胚型為 20% (男選手佔 6.30%、女選手佔 35.70%)；中胚型佔 26.70% (男選手佔 31.30%、女選手佔 21.40%) 其選手之相關基本資料如表 4-3 所示。由以上數據發現舉重選手若以 BMI 值進行觀察，男選手以內胚型所佔之比例為最高，中胚型次高，對照女選手於平均分佈於三個胚型，其結果和國內外類似研究如林晉榮、張至滿 (1989)；鐘珮、王興國和蔡溫義 (1996) 等研究舉重選手體型之結果指出大部分選手之體型大都屬於中胚型 (反應身體骨骼肌肉之發達程度) 不同，探究其原因為這了

兩篇研究其主要研究對象為成年男選手，不論在訓練的年齡或成績上皆有一定的程度，相較本研究中的受測對象，男、女一起進行比較，且若以單一就個性別進行比較發現，本研究中的男、女選手資料仍是以內胚型所佔比例為高如表 4-3、圖 4-5。

表 4-3 不同性別受測選手身體質量指數比較表

性別	體 態		
	內 胚 型	外 胚 型	中 胚 型
	( BMI25.01 以上 )	( BMI21.99 以下 )	( BMI22~25 )
男 ( N=16 )	62.50%	6.30%	31.30%
女 ( N=14 )	42.86%	35.70%	21.40%
總 和 ( N=30 )	53.35%	20.0%	26.70%

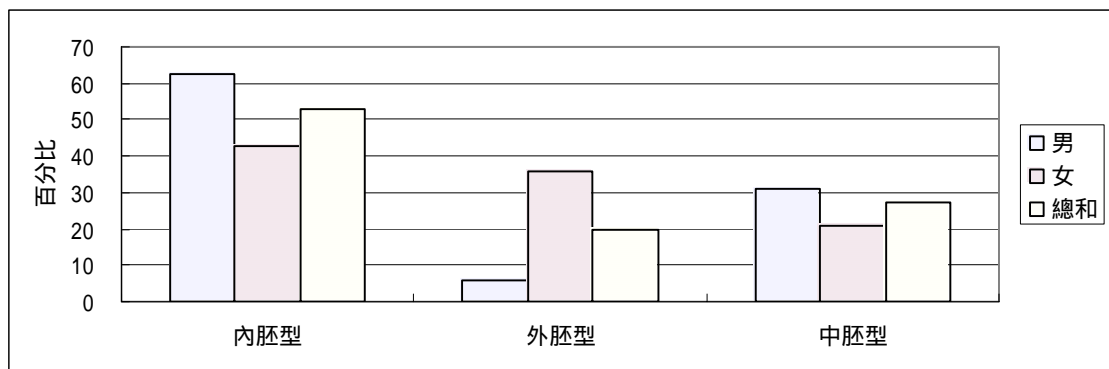


圖 4-5 不同性別受測選手身體質量指數比較圖

於不同性別之各項變數進行比較，以獨立樣本 t 考驗 (T-test) 進行男、女生之身體質量指數 BMI、訓練年齡、抓舉、挺舉、總合成績、抓舉相對肌力、挺舉相對肌力、總合相對肌力、反應最大值、手指最大值、背肌最大肌力、握力最大肌力、硬舉、前蹲、後蹲等十五項成績進行分析比較其結果如表 4-4。

表 4-4 男、女生之各項分析比較表

	男生 ( 16 位 )		女生 ( 14 位 )		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	
身體質量指數	25.91	2.72	24.27	4.23	1.28*
訓練年齡	2.22	1.72	2.76	3.64	-.54
抓舉	92.56	18.10	57.86	25.03	4.39**
挺舉	115.75	23.88	72.86	29.42	4.40**
總合成績	208.31	41.66	130.71	54.34	4.42**
抓舉相對肌力	1.27	0.34	0.97	0.36	2.33*
挺舉相對肌力	1.59	0.45	1.23	0.41	2.34*
總合相對肌力	2.86	0.79	2.20	0.77	2.33*
反應最大值	0.42	0.11	0.46	0.10	-1.12
手指最大值	0.46	-0.01	0.53	0.12	-1.72
背肌最大肌力	170.50	33.29	124.36	40.83	3.41*
握力最大肌力	47.88	9.58	32.93	7.65	4.67**
前蹲	110.63	27.68	77.64	23.92	3.47*
後蹲	134.81	32.03	98.79	27.08	3.30*
硬舉	120.75	51.87	72.86	42.59	2.74**

\*  $p < .05$  。 \*\*  $p < .05$

比較之結果，根據修正後 Levene 統計量檢定在身體質量指數 BMI、背肌最大肌力達顯著的差異，但選手受測後身體

質量指數 BMI 趨向內胚型的現象中其成績不隨體重增加的提高而成長，成績好壞也必須考慮到肌肉發展程度，並無所謂的理想體型（劉于詮、楊美子，2001）。其他測驗項目皆未達顯著的差異；不同性別 BMI 值之比較並無差異（ $t=1.28$ ,  $p > .05$ , 男生  $25.91 \pm 2.72$ 、女生  $24.27 \pm 4.23$ ，表 4-4、圖 4-6），

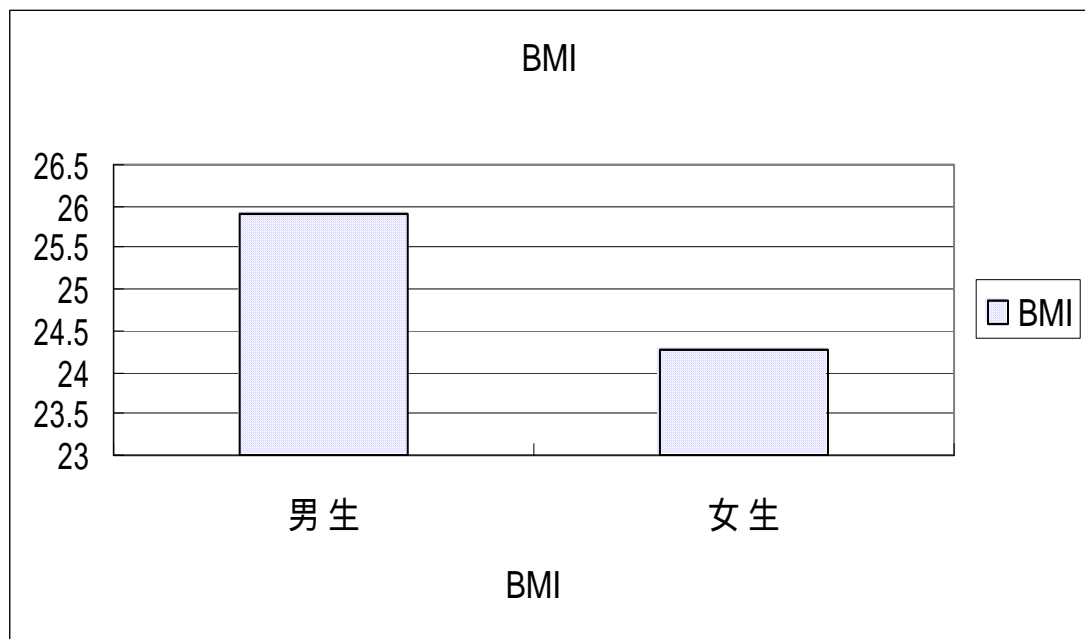


圖 4-6 男、女生之 BMI 分析比較圖

訓練年齡男生（ $2.22 \pm 1.72 \text{kg}$ ）、女生（ $2.76 \pm 3.64 \text{kg}$ ）之成績並無達到顯著差異（ $t_{(29)} = -.54$ ,  $p = .60 > .05$ ）。許樹淵（1997）提出要培養一位優秀的選手需花 8-10 年的時間，因訓練選手必須要有較長的時間累積來增加比賽經驗與穩定情緒，所以本研究對象屬於初級階段如圖 4-7。

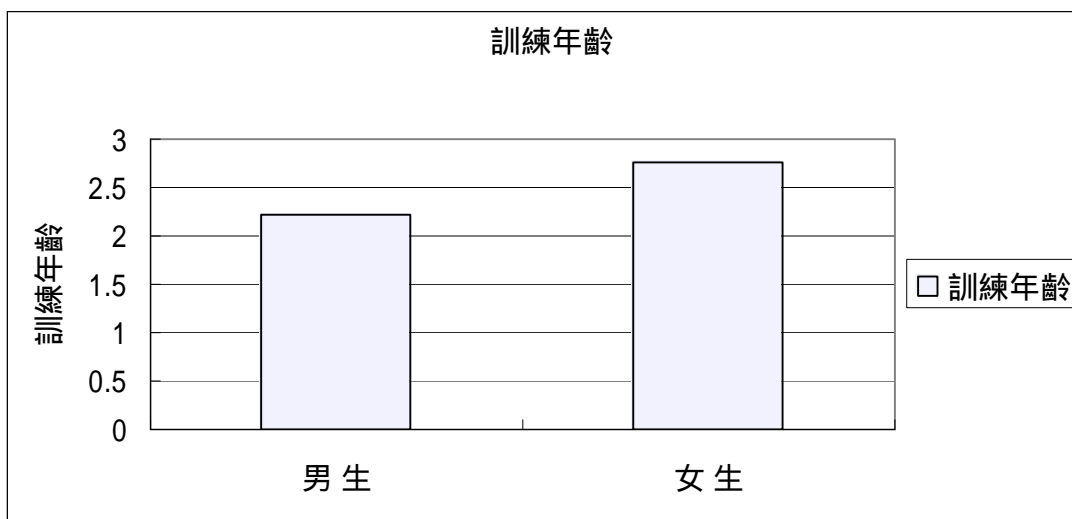


圖 4-7 男、女生之訓練年齡分析比較圖

抓舉成績男生 ( $92.56 \pm 18.10 \text{kg}$ )、女生 ( $57.86 \pm 25.03 \text{kg}$ ) 之成績達到顯著差異 ( $t_{(29)}=4.39$ ,  $p=.00 < .05$ )；挺舉成績男生 ( $115.75 \pm 23.88 \text{kg}$ )、女生 ( $72.86 \pm 29.42 \text{kg}$ ) 之成績達到顯著差異 ( $t_{(29)}=4.40$ ,  $p=.00 < .05$ )；和總和成績男生 ( $208.31 \pm 41.66 \text{kg}$ )、女生 ( $130.71 \pm 54.34 \text{kg}$ ) 之成績並達到顯著差異 ( $t_{(29)}=4.42$ ,  $p=.00 < .05$ , 圖 4-8)

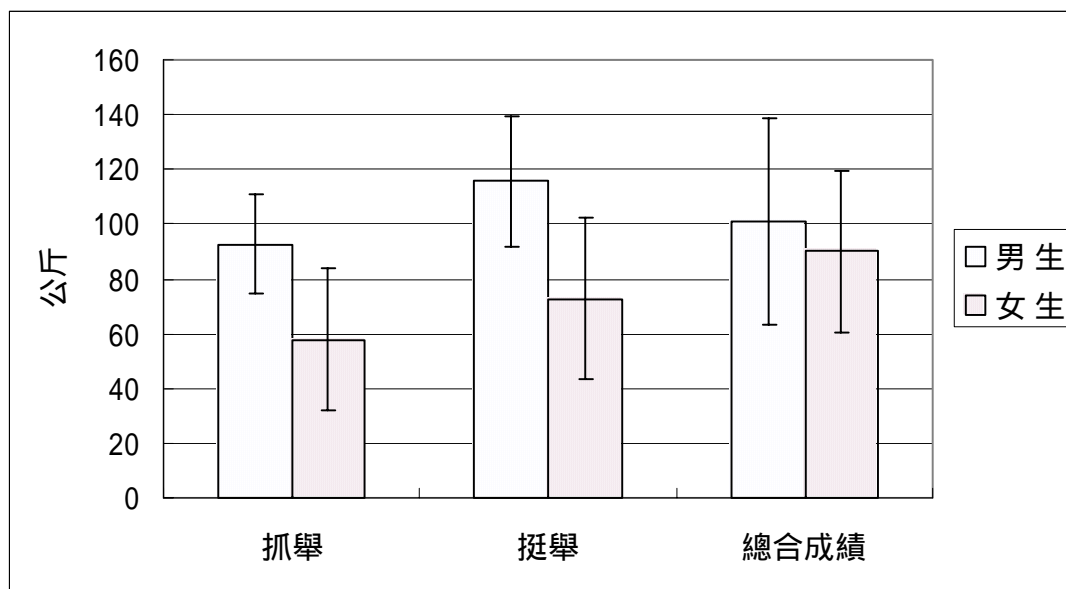


圖 4-8 男、女生之舉重成績分析比較圖

對於本研究對象的舉重成績分析；一、經由選手紀錄的比較以了解選手的技術水平。二、比較抓舉、挺舉、總合成績來評估選手年齡與成績的進展並了解選手必須加強的項目為哪一單項。由大陸學者謝勇（1994）及楊世勇（1999）提到要了解舉重選手的成績必須做到長期的成績收集與整理同時觀察以了解舉重選手之年齡與成績之間的成長與差異關係。因此男、女選手的年齡與練習時間有差異關係，且青少年時期男、女生發育的時間點也不同而造成肌肉、骨骼與肌力成長的差異，這些發育的時間不同也影響其舉重成績。

另一個原因可能是選手的體重級別不同所造成的，因就理論而言，有較重的選手應具有較多的肌肉量，故能舉起較重的重量，所以推論造成男、女選手之舉重成績未達顯著差

異的原因，可能是一、訓練時間的差異；二、體重與肌肉量的差異。但訓練時間的差異會影響到選手的技術，而技術也正是影響成績最主要因素，這一點可以從選手的訓練年齡中看出。另外體重及身體肌力的差異，將就身體質量指數 BMI 和成績的相對肌力，兩個方向來探討。這兩點（BMI、成績的相對肌力）的比較將能更清楚的觀察出變項對成績的影響。

抓舉相對肌力男生（ $1.27 \pm 0.34 \text{kg}$ ）、女生（ $.97 \pm 0.36 \text{kg}$ ）之成績並達到顯著差異（ $t_{(29)}=2.33$ ， $p=.03 < .05$ ）；挺舉相對肌力男生（ $1.59 \pm 0.45 \text{kg}$ ）、女生（ $1.23 \pm 0.41 \text{kg}$ ）之成績並達到顯著差異（ $t_{(29)}=2.34$ ， $p=.03 < .05$ ）；總和相對肌力男（ $2.86 \pm 0.79 \text{kg}$ ）、女（ $2.20 \pm 0.77 \text{kg}$ ）之成績並達到顯著差異（ $t_{(29)}=2.33$ ， $p=.03 < .05$ ，表 4-4、圖 4-9）

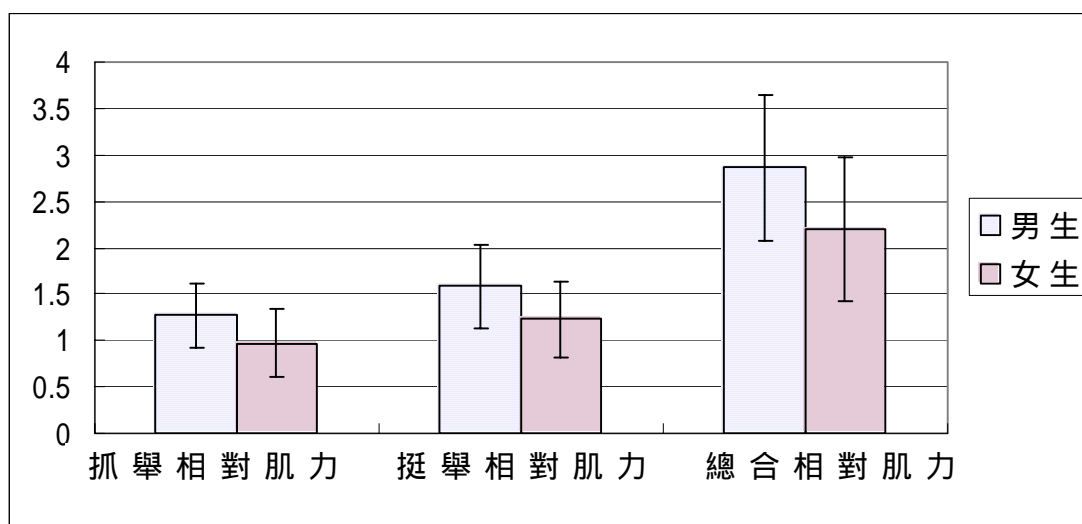


圖 4-9 男、女生之舉重相對肌力分析比較圖

全身反應男生 ( $0.42 \pm 0.11 \text{kg}$ )、女生 ( $0.46 \pm 0.10 \text{kg}$ ) 之成績並未達到顯著差異 ( $t_{(29)} = -1.12$ ,  $p = .27 > .05$ )；選擇反應時間男生 ( $0.46 \pm 0.01 \text{kg}$ )、女生 ( $0.53 \pm 0.12 \text{kg}$ ) 之成績並未達到顯著差異 ( $t_{(29)} = -1.72$ ,  $p = .10 > .05$ , 表 4-4、圖 4-10)。

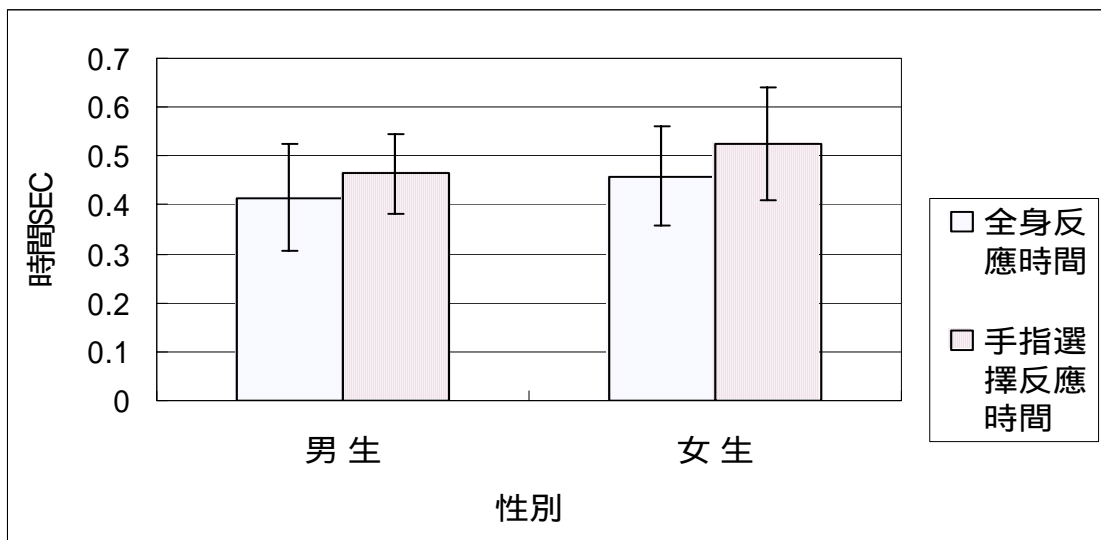


圖 4-10 男、女生之反應時間分析比較圖

最大背肌力男生 ( $170.50 \pm 33.29 \text{kg}$ )、女生 ( $124.36 \pm 40.83 \text{kg}$ ) 之成績達到顯著差異 ( $t_{(29)} = 3.41$ ,  $p = .02 < .05$ )；握力最大肌力男生 ( $47.88 \pm 9.58 \text{kg}$ )、女生 ( $32.93 \pm 7.65 \text{kg}$ ) 之成績並未達到顯著差異 ( $t_{(29)} = 4.67$ ,  $p = .00 < .05$ )。而背肌力的差異卻直接影響成績(表 4-4、圖 4-11)。

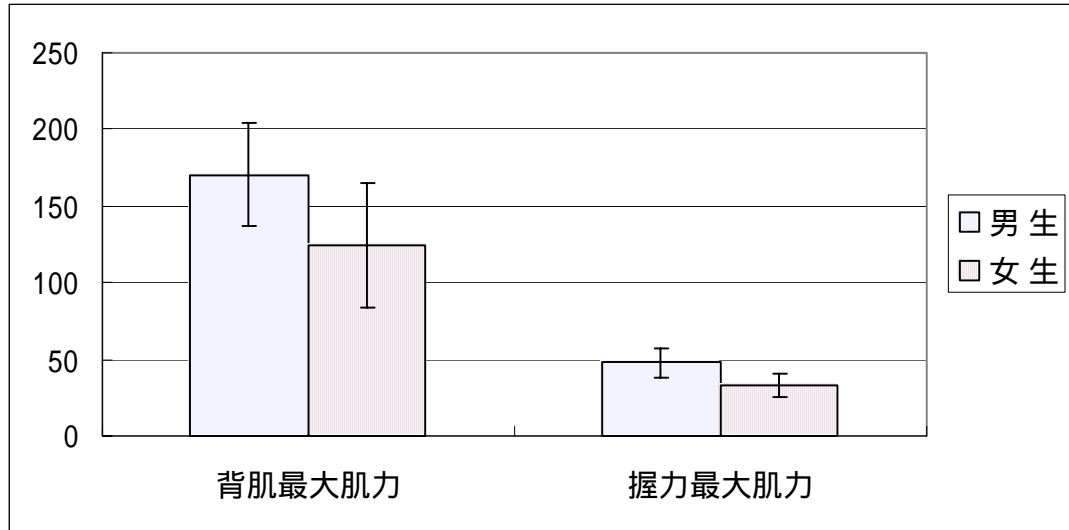


圖 4-11 男、女生之最大肌力分析比較圖

在受測的選手中級別差距大，最大背肌力的正、負差距就較多；但在最大握力的正、負差距較少，顯示握力好、壞因人而異；前蹲成績男生（ $110.63 \pm 27.68 \text{kg}$ ）、女生（ $77.64 \pm 23.92 \text{kg}$ ）之成績並達到顯著差異（ $t_{(29)}=3.47$ ， $p=.02 < .05$ ）；後蹲成績男生（ $134.81 \pm 32.03 \text{kg}$ ）、女生（ $98.79 \pm 27.08 \text{kg}$ ）之成績並達到顯著差異（ $t_{(29)}=3.30$ ， $p=.03 < .05$ ）；硬舉成績男生（ $120.75 \pm 51.87 \text{kg}$ ）、女生（ $72.86 \pm 42.59 \text{kg}$ ）之成績並達到顯著差異（ $t_{(29)}=2.74$ ， $p=.01 < .05$ ）（表 4-4、圖 4-12）。

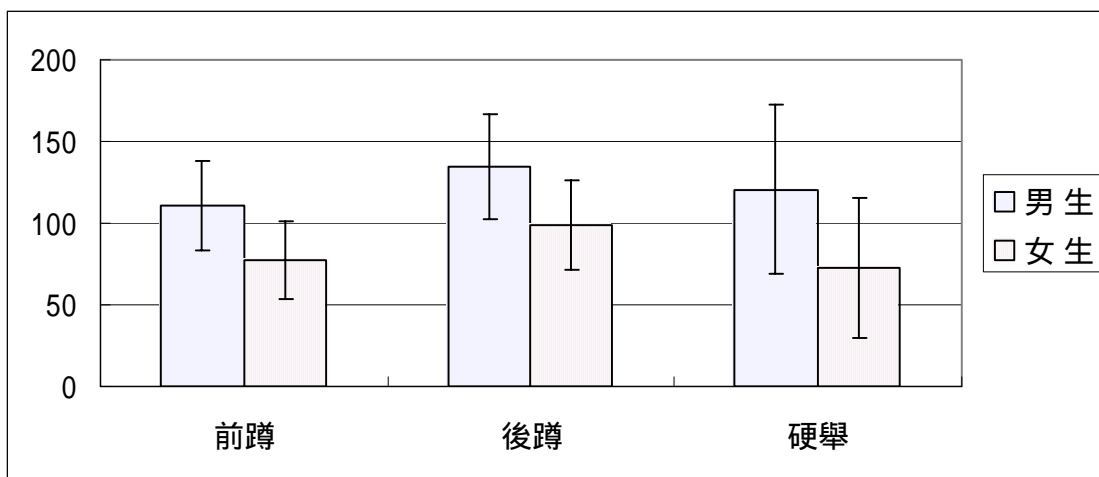


圖 4-12 男、女生之各項基本體能分析比較圖

所有的受測者均是初學者居多，研究初學者是為了選手在初級階段，不受訓練後增長肌力的影響，各部位肌力未訓練時的基本力量，初學選手的身體各部位，均有其先天的優、劣差異不同的力量；先天優、劣差異不同的肌肉部位力量對成績影響發展進行探討（表 4-5）。

表 4-5 前、後蹲、硬舉成績與總和成績影響分析表

	成績總和	前蹲	後蹲	硬舉
舉重成績總和	1.00**	0.65**	0.68**	0.64**
前蹲	0.65**	1.00**	0.94**	0.94**
後蹲	0.68**	0.94**	1.00**	0.92**
硬舉	0.64**	0.94**	0.92**	1.00**
平均數	172.10**	95.23**	118.00**	98.40**
標準差	61.41**	30.55**	34.55**	52.87**

\* $p < 0.05$  , \*\* $p < 0.01$

在解釋名詞中有提到近、快、低、準、穩的舉重基本條件。其基本動作技術前提就是力量，力量可說是任何運動項目的基礎。不論是爆發力、還是瞬發力基礎力量是必須要具備的。尤其是在舉重方面更是足以探討選手體型各部位肌肉在先天力量上對成績的差異。如前、後蹲、硬舉成績與總和成績分析圖如圖 4-13。

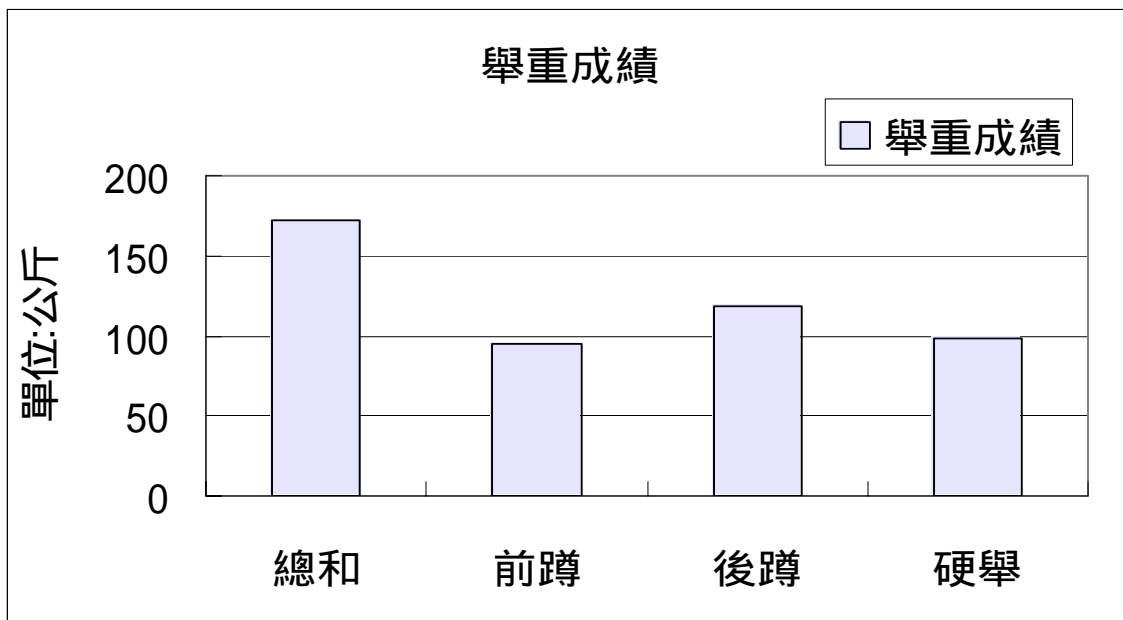


圖 4-13 前、後蹲、硬舉成績與總和成績影響分析圖

前蹲成績的好壞對成績影響沒有比後蹲、硬舉明顯。也就是說腿力與背肌力的加強能讓成績更提升，選手務必加強大腿增加各部位肌力。肌力則是參加競技比賽重要能力之一（呂宏進、林政東，2000）。

### 第三節 各項肌力對抓舉和挺舉相關分析

在各項相關比較分析中，將BMI、抓、挺舉成績、影響肌力表現之背肌力、握力、前蹲、後蹲和硬舉等項目以Pearson機差相關進行相關性的分析，結果發現影響BMI的主要因素沒有顯著相關；影響抓舉成績的主要因素分別為挺舉成績 ( $r=.99, p<.01$ )、最大背肌力 ( $r=.69, p<.01$ )、左右手之最大握力 ( $r=.63, p<.01$ )、前蹲 ( $r=.66, p<.01$ )、後蹲 ( $r=.68, p<.01$ )和硬舉 ( $r=.64, p<.01$ )；影響挺舉成績的主要因素分別為抓舉成績 ( $r=.99, p<.01$ )、最大背肌力 ( $r=.68, p<.01$ )、左右手之最大握力 ( $r=.61, p<.01$ )、前蹲 ( $r=.65, p<.01$ )、後蹲 ( $r=.67, p<.01$ )和硬舉 ( $r=.63, p<.01$ )。影響最大背肌力成績的主要因素分別為抓舉成績 ( $r=.69, p<.01$ )、挺舉成績 ( $r=.68, p<.01$ )、左右手之最大握力 ( $r=.74, p<.01$ )、前蹲 ( $r=.78, p<.01$ )、後蹲 ( $r=.77, p<.01$ )和硬舉 ( $r=.70, p<.01$ )；影響左右手之最大握力主要因素分別為抓舉成績 ( $r=.63, p<.01$ )、挺舉成績 ( $r=.61, p<.01$ )、最大背肌力成績 ( $r=.74, p<.01$ )、前蹲 ( $r=.87, p<.01$ )、後蹲 ( $r=.84, p<.01$ )和硬舉 ( $r=.82, p<.01$ )。影響前蹲主要因素分別為抓舉成績 ( $r=.66, p<.01$ )、挺舉成績 ( $r=.65, p<.01$ )、最大背肌力成績 ( $r=.78, p<.01$ )、左右手之最大握力 ( $r=.87, p<.01$ )、後蹲 ( $r=.94, p<.01$ )和硬舉 ( $r=.94, p<.01$ )；影響後蹲主要因素分別為BMI ( $r=.40, p<.05$ )、抓舉成績 ( $r=.68, p<.01$ )、挺舉成績 ( $r=.67, p<.01$ )、最大背肌力成績 ( $r=.77, p<.01$ )、左右手之

最大握力 ( $r=.84, p<.01$ )、前蹲 ( $r=.94, p<.01$ )和硬舉 ( $r=.92, p<.01$ )。影響硬舉主要因素分別為抓舉成績 ( $r=.64, p<.01$ )、挺舉成績 ( $r=.63, p<.01$ )、最大背肌力成績 ( $r=.70, p<.01$ )、左右手之最大握力 ( $r=.82, p<.01$ )、前蹲 ( $r=.94, p<.01$ )和後舉 ( $r=.92, p<.01$ )，其各項敘述資料如表 4-6-1,表 4-6-2。

表 4-6-1 相關係數矩陣表

變數	BMI	抓舉	挺舉	背肌力
BMI	1.00			
抓舉	.25	1.00		
挺舉	.26	.99**	1.00	
背肌力	.29	.69**	.68**	1.00
握力	.29	.63**	.61**	.74**
前蹲	.32	.66**	.65**	.78**
後蹲	.40*	.68**	.67**	.77**
硬舉	.18	.64**	.63**	.70**
M	25.15	76.37	95.73	148.97
SD	3.54	27.58	34.01	43.23

\* $p<0.05$ ，\*\* $p<0.01$

表 4-6-2 相關係數矩陣表

變數	握力	前蹲	後蹲	硬舉
握力	1.00			
前蹲	.87**	1.00		
後蹲	.84**	.94**	1.00	
硬舉	.82**	.94**	.92**	1.00
M	40.77	95.23	118.00	98.40
SD	11.37	30.55	34.55	52.87

\* $p < 0.05$  , \*\* $p < 0.01$

在各項相關比較分析中，又將訓練年齡、體型、總合成績、抓舉相對肌力、挺舉相對肌力、總合相對肌力等項目以皮爾遜（Pearson）積差相關進行相關性的分析，結果發現影響內中外體型分類較主要因素沒有顯著相關之外其餘均有不同得相關差異的影響；影響訓練年齡的主要因素分別為內中外胚型分類 ( $r = .14, p > .01$ )、總合成績 ( $r = .56, p < .01$ )、抓舉相對肌力 ( $r = .64, p < .01$ )、挺舉相對肌力 ( $r = .64, p < .01$ )和總合相對肌力 ( $r = .64, p < .01$ )。

影響內中外胚型分類的主要因素分別為訓練年齡 ( $r = .14, p > .01$ )、總合成績 ( $r = .37, p < .01$ )、抓舉相對肌力 ( $r = -.04, p < .01$ )、挺舉相對肌力 ( $r = -.04, p < .01$ )和總合相對肌力 ( $r = -.04,$

$p < .01$ )。

影響總合成績的主要因素分別為訓練年齡 ( $r = .56, p > .01$ )、內中外胚型分類 ( $r = .37, p < .01$ )、抓舉相對肌力 ( $r = .86, p < .01$ )、挺舉相對肌力 ( $r = .86, p < .01$ )和總合相對肌力 ( $r = .86, p < .01$ )。

影響抓舉相對肌力的主要因素分別為訓練年齡 ( $r = .64, p < .01$ )、內中外胚型分類 ( $r = -.04, p < .01$ )、總合成績 ( $r = .86, p < .01$ )、挺舉相對肌力 ( $r = .99, p < .01$ )和總合相對肌力 ( $r = .99, p < .01$ )。

影響挺舉相對肌力的主要因素分別為訓練年齡 ( $r = .64, p > .01$ )、內中外胚型分類 ( $r = -.04, p < .01$ )、總合成績 ( $r = .86, p < .01$ )、抓舉相對肌力 ( $r = .99, p < .01$ )和總合相對肌力 ( $r = .99, p < .01$ )。

影響總合相對肌力的主要因素分別為訓練年齡 ( $r = .64, p > .01$ )、內中外胚型分類 ( $r = -.04, p < .01$ )、總合成績 ( $r = .86, p < .01$ )、抓舉相對肌力 ( $r = .99, p < .01$ )和挺舉相對肌力 ( $r = .99, p < .01$ )。

在相關研究方面，Brian與Anthony (1989) 研究發現澳洲的自由車選手其體型差異與成績表現並無顯著相關差異。結果發現在分析中無論是抓舉、挺舉及總和均與三種體型有相關。也就是說各級別中三種體型都有。中、內胚型之體型與成績呈正相關這個現象是合理的，隨著級別的增加體型也向內胚型延伸，相關資料如表4-7所示。

表 4-7 相關係數矩陣表

研究變數	訓練年齡	體型分類	總合	抓舉相對肌力	挺舉相對肌力	總合相對肌力	全身反應最大值
訓練年齡	1.00						
體型分類	.14	1.00					
總合	.56**	.37**	1.00				
抓舉相對肌力	.64**	-.04	.86**	1.00			
挺舉相對肌力	.64**	-.36	.86**	.99**	1.00		
總合相對肌力	.64**	-.40	.86**	.99**	.99**	1.00	
全身反應最大值	.02	0.29	0.11	0.83	0.43	0.61	1.00
M	2.47	2.20	172.10	1.13	1.42	2.55	0.44
SD	2.75	.92	61.41	0.38	.46	.84	0.11

\* $p < 0.05$  , \*\* $p < 0.01$

#### 第四節 不同體型之成績相對肌力差異情形

本節將針對選手個人體重和舉重相對肌力（選手舉起之重量/選手體重）和三種不同身體型態，內胚型（Endomorph）、中胚型（Mesomorph）、外胚型（Ectomorph）分別就不同之身體型態進行單因子變異數的分析進行比較，各級成績越優秀的選手、其體型分類就比較集中，如輕量級的較瘦小屬外胚行、中量級的較粗壯屬中胚型的、重量級的較肥胖屬內胚型；各級體型都有其基本體型，必須透過謹慎的選拔、有計畫的訓練才能提升成績。Bale 等人（1985）則指出肌力與力量的優異程度取決於內、中胚型之適當比例其結果分別為如表 4-8。

表 4-8 男、女生各項成績之平均數、標準差

	男生 ( 16 位 )		女生 ( 14 位 )		t
	平均 數	標準 差	平均 數	標準 差	
選手身體組成	25.91	2.72	24.27	4.23	1.28*
BMI					
訓練年齡	2.22	1.72	2.76	3.64	-.54
胚型分類	2.43	0.81	1.93	0.99	1.54
抓舉	92.56	18.10	57.86	25.93	4.39**
挺舉	115.75	23.88	72.86	29.42	4.40**
總合成績	100.69	37.63	90.07	29.69	4.42**
抓舉相對肌力	1.27	0.34	0.97	0.36	2.33*
挺舉相對肌力	1.59	0.45	1.23	0.41	2.34*
總合相對肌力	2.86	0.79	2.20	0.77	2.33*
反應最大值	0.42	0.11	0.46	0.10	-1.12
背肌最大肌力	170.50	33.29	124.36	40.83	3.41*
握力最大肌力	47.69	9.52	32.86	7.59	4.67**
前蹲	110.63	27.68	77.64	23.92	3.47*
後蹲	134.81	32.03	98.79	27.08	3.30*
硬舉	120.75	51.87	72.86	42.59	2.74**

\* $p < 0.05$  , \*\* $p < 0.01$

肌肉的力量直稱為肌力，是肌肉本身能發出最大的力量使身體表現動作的運動。但發出最大力量的前提是肌肉在不同環境狀況下以不同的速度作出的動作如等長、等張、等速、向心或離心的收縮，不同的施力方式所發出不同方式的力量。因此！肌肉本身力量是由不同肌群產生不同的動作型態、動作速度及肌肉長度下收縮產生的結果。在定義肌力時，必須考慮速度、次數、重量。所以肌力可定義為單一肌肉或肌肉群在特定的重量與速度下所產生的最大力量。

影響肌力的因素：肌力的大小視肌肉在作最大收縮時的各種不同因素而定，如抑制神經的作用程度，肌纖的數目與種類，收縮的狀態（長度大小、興奮和疲勞程度）。此外，還有一些影響因素，如性別、年齡、肌肉纖維種類、骨骼。

肌力的重要性：必須從長期的舉重選手來看，經長時間從事舉重訓練其生理的適應能力將會提升，當生理產生適應的能力後，表示訓練有了成長的效果。但也會因不同的運動項目與特性不同，其肌力所佔的比例也有差異。如：柔道、舉重、健力及田徑的短跑、跳躍和投擲，其主要的獲勝因素是肌力。從資料顯示其肌力好壞差異確實能影響成績的表現。

生理對於訓練適應能力的部位及程度，端看從事的運動項目的型態不同而有所差異。如長跑、自行車及游泳等有氧運動，對於肌肉力量的增進，並不太有效果，若從事阻力性的無氧運動，如短跑、跳遠、舉重、健力等對於肌肉力量的提升，卻是非常幫助的。在 1960 年末期及 1970 年初期，都

認為除了舉重訓練之外其他運動訓練是非阻力性的無氧運動訓練，並不適合用於其他運動項目的選手上，後來才發現肌力訓練對各項運動項目的選手其肌力的提升都非常有幫助的；如今大多數的選手，從事基本訓練時，都將肌力的訓練，安排在訓練計畫中的重要訓練部分之一。

#### 第五節 舉重全國紀錄、世界紀錄與本研究紀錄之相對肌力比較

很多運動科學研究者對於舉重選手的體重與成績方面的回歸方程式頗感興趣，其最主要目的是能研究出代表舉重選手個人最佳成績或肌肉可發揮之最大力量（Tittle & Wutscherk, 1992）其相關資料如表 4-9、圖 4-14、表 4-10、圖 4-15、表 4-11、圖 4-16、表 4-12 和圖 4-17 所示。

表 4-9 全國、世界男子抓舉紀錄比較表

級別	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
全國紀錄	127.5	130.5	134	140	151	155.5	160	160
世界紀錄	137.5	152.5	162.5	170.5	181	188	197.5	206

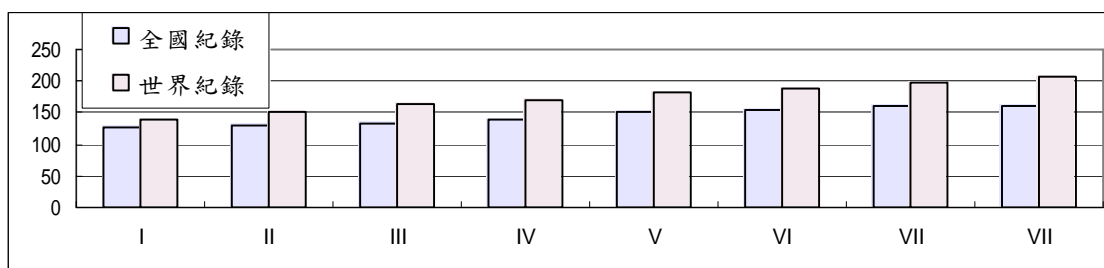


圖 4-14 全國、世界男子抓舉紀錄比較圖

表 4-10 全國、世界男子挺舉紀錄比較表

級別	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
全國紀錄	160	169	170.5	178.5	189	193	197.5	202
世界紀錄	166.5	180.5	196	207.5	218	232.5	242.5	262.5

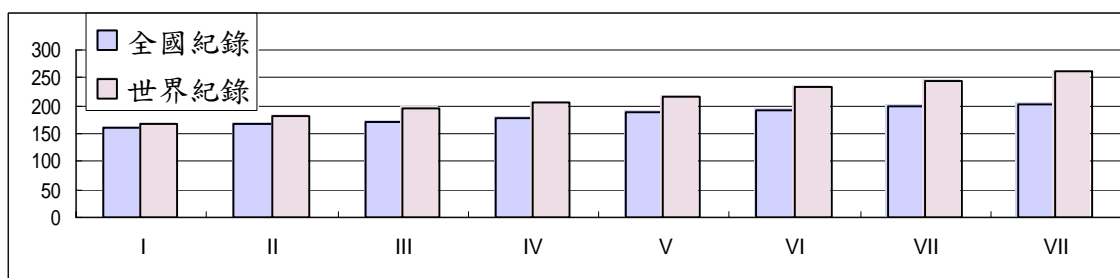


圖 4-15 全國、世界男子挺舉紀錄比較圖

表 4-11 全國、世界女子抓舉紀錄比較表

級別	I	II	III	IV	V	VI	VII
全國紀錄	82.5	98	98.5	107.5	111	115	118
世界紀錄	87.5	97.5	105	110	111.5	116	130

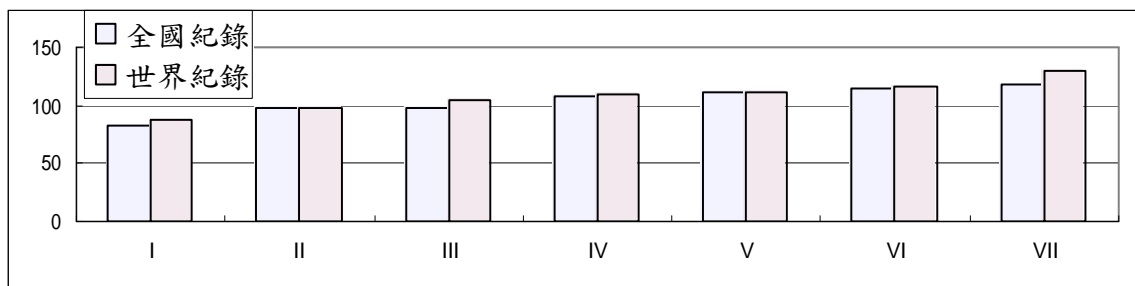


圖 4-16 全國、世界女子抓舉紀錄比較圖

表 4-12 全國、世界女子挺舉紀錄比較表

級別	I	II	III	IV	V	VI	VII
全國紀錄	106	121.5	127.5	132.5	140	143	156.5
世界紀錄	113.5	121.5	131.5	132.5	143	142.5	161

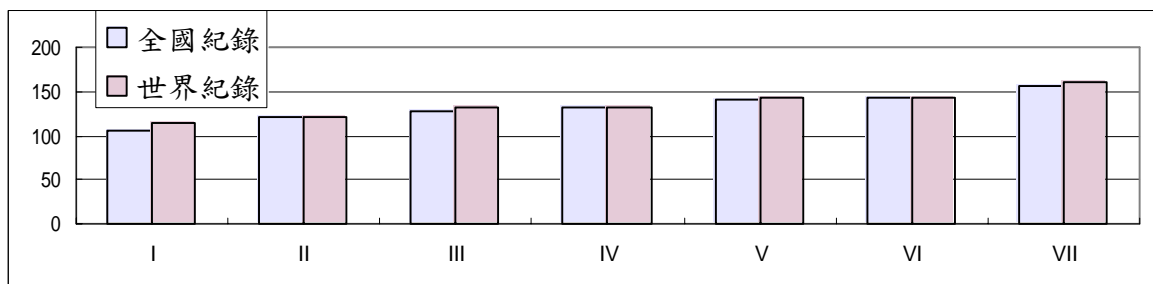


圖 4-17 全國、世界女子挺舉紀錄比較圖

國內全國紀錄水準與世界水準彼此間的差異，可看出輕量級之紀錄水準距世界紀錄水準相差接近，全國輕量級男生抓舉紀錄差世界輕量級男生抓舉紀錄 10kg；全國輕量級男生挺舉紀錄差世界輕量級男生挺舉紀錄 6.5kg；總合相差 16.5kg。越往重量級的紀錄水準來比較，就發現越重量級的差距就越大，全國重量級男生抓舉紀錄差世界重量級男生抓舉紀錄 46kg；全國重量級男生挺舉紀錄差世界重量級男生挺舉紀錄 60.5kg；總合相差 106.5kg。就以男生舉重選手紀錄分析，輕量級的男生舉重選手進軍世界而奪得獎牌的希望似乎比較濃厚。而女生舉重選手之紀錄水準與世界紀錄水準，從輕量級到重量級其水準可說是相當接近，在 53kg 級的女生抓舉全國紀錄超越世界女子抓舉紀錄 0.5kg；在挺舉紀錄方面，在 53kg、63kg 級別的全國紀錄是與世界女子挺舉成績紀錄相同；在 75kg 級的女生挺舉全國紀錄超越世界女子挺舉紀錄 0.5kg。輕級別的男生選手雖是進軍世界而奪得獎牌的希望濃厚，而女子舉重在世界舉重壇上不論是輕級別到重級別，不但有奪牌的機會更是舉足輕重之地位。

本研究發現無論是全國紀錄成績與世界紀錄成績，其選手舉起最佳紀錄成績均是隨著體重的增加而增加重量；其中發現男選手在輕級別的全國記錄重量與世界記錄重量相近許多、越往重的級別來看，全國記錄重量與世界記錄重量差距就比較大，重量級選手在體型、肌力上就不如其他國家重量級選手的體型、肌力來的優異，當然在成績紀錄上就差距很

多。女選手在 53kg、63kg 全國紀錄成績與世界紀錄成績相同；而且在 75kg 級別的全國紀錄成績竟超出世界紀錄 0.5kg 的成績。若以男、女生的舉重紀錄成績相比較，便發現我國男子成績是以輕級別的選手較接近世界舉重紀錄水準；而女子舉重在七個全國紀錄的級別中就有兩個級別與世界紀錄相同更有一個級別超越世界紀錄的水準。在技術層面尚可算是接近世界水準但在體型上的挑選與肌力方面的訓練就有待選手、教練與運動科學人員討論研發。因此要是針對重級別的選手再加以規劃及訓練，奪牌恐怕機會較小，應該針對成績較接近的輕級別加以規劃及訓練，而且同時保持女子舉重選手的水準與精進是一項刻不容緩的重要課題，才不至於浪費人力、物力、財力時間與金錢。

依成績來看重級別的選手是比輕級別的選手舉的重量還重、那是因為隨著體重的增加，肌力也相對增加，成績當然也比輕級別好，但是必須考慮世界各級別重量成績的差距；若以各級別由輕級別到重級別之紀錄成績的相對肌力（成績/體重）來看，體重逐漸增加，肌力也逐漸增加，但其相對肌力的比較，沒有較大，反而是體重越重的重級別選手其相對肌力相對逐漸降低。相關資料可由表 4-13、圖 4-18、表 4-14、圖 4-19、表 4-15、圖 4-20、表 4-16 和圖 4-21 得知。

表 4-13 男子抓舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較表

級別 項目	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
鼓山相對肌力	1.96	1.87	1.71	1.43	0.88	1.14	0.71	0.76
全國相對肌力	2.28	2.10	1.94	1.82	1.78	1.65	1.52	1.52
世界相對肌力	2.46	2.46	2.36	2.21	2.13	2.00	1.88	1.96

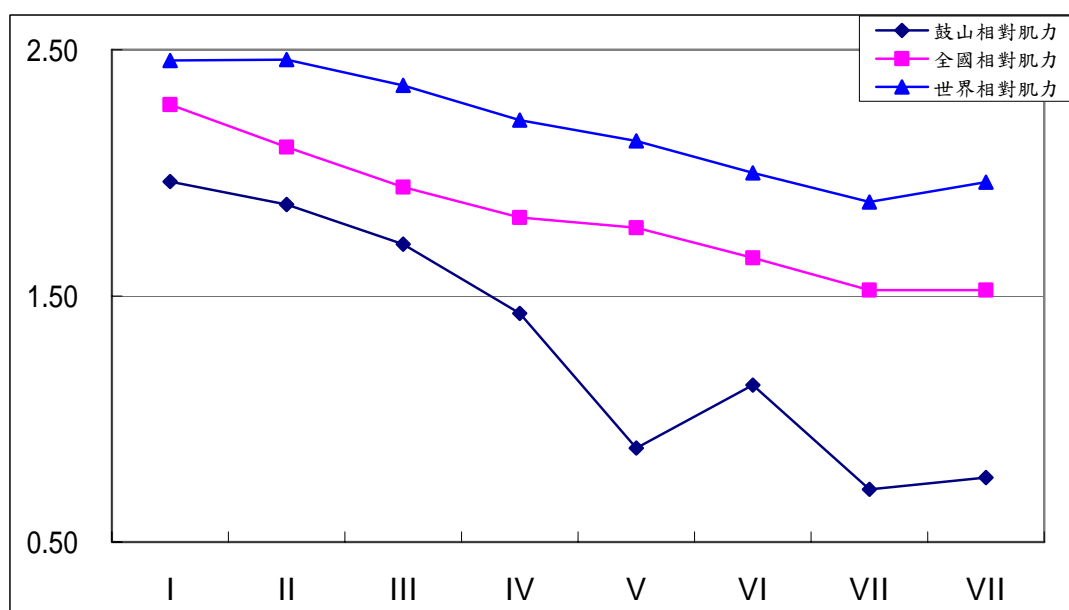


圖 4-18 男子抓舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較圖

表 4-14 男子挺舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較表

級別 項目	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
鼓山相對肌力	2.59	2.34	2.25	1.82	1.20	1.44	0.97	1.02
全國相對肌力	2.86	2.73	2.47	2.32	2.22	2.05	1.88	1.92
世界相對肌力	2.97	2.91	2.84	2.69	2.56	2.47	2.31	2.50

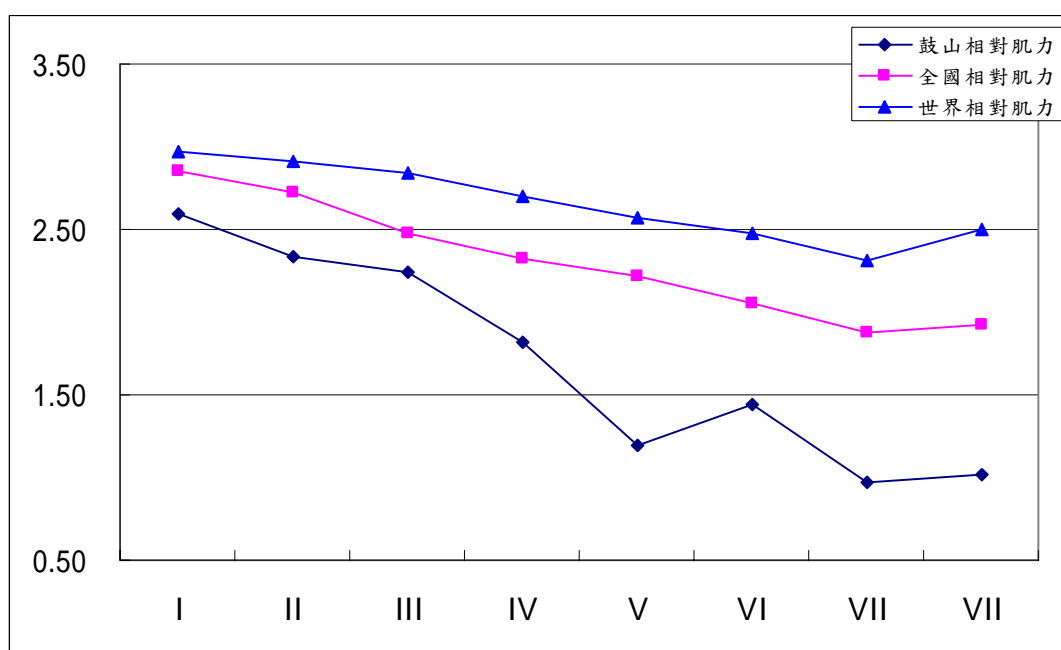


圖 4-19 男子挺舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較圖

表 4-15 女子抓舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較表

級別 項目	I	II	III	IV	V	VI	VII
鼓山相對肌力	1.15	1.45	1.47	0.63	1.04	1.49	1.07
全國相對肌力	1.72	1.85	1.70	1.71	1.61	1.53	1.57
世界相對肌力	1.82	1.84	1.81	1.75	1.62	1.55	1.73

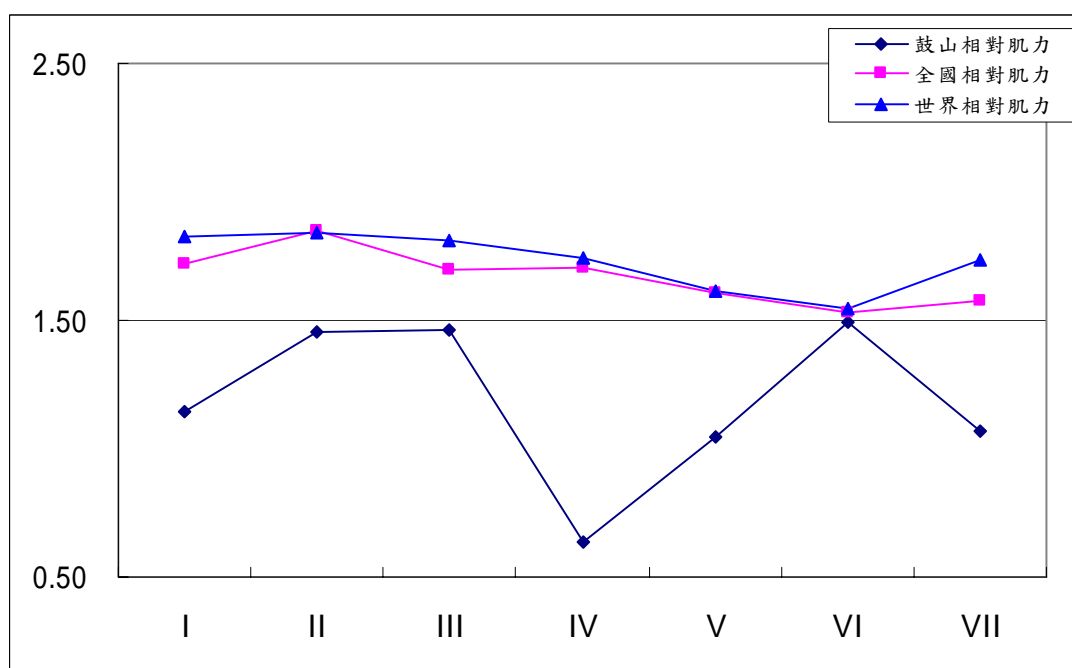


圖 4-20 女子抓舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較圖

表 4-16 女子挺舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較表

級別 項目	I	II	III	IV	V	VI	VII
鼓山相對肌力	1.40	1.81	1.81	0.71	1.33	1.80	1.36
全國相對肌力	2.21	2.29	2.20	2.10	2.03	1.91	2.09
世界相對肌力	2.36	2.29	2.27	2.10	2.07	1.90	2.15

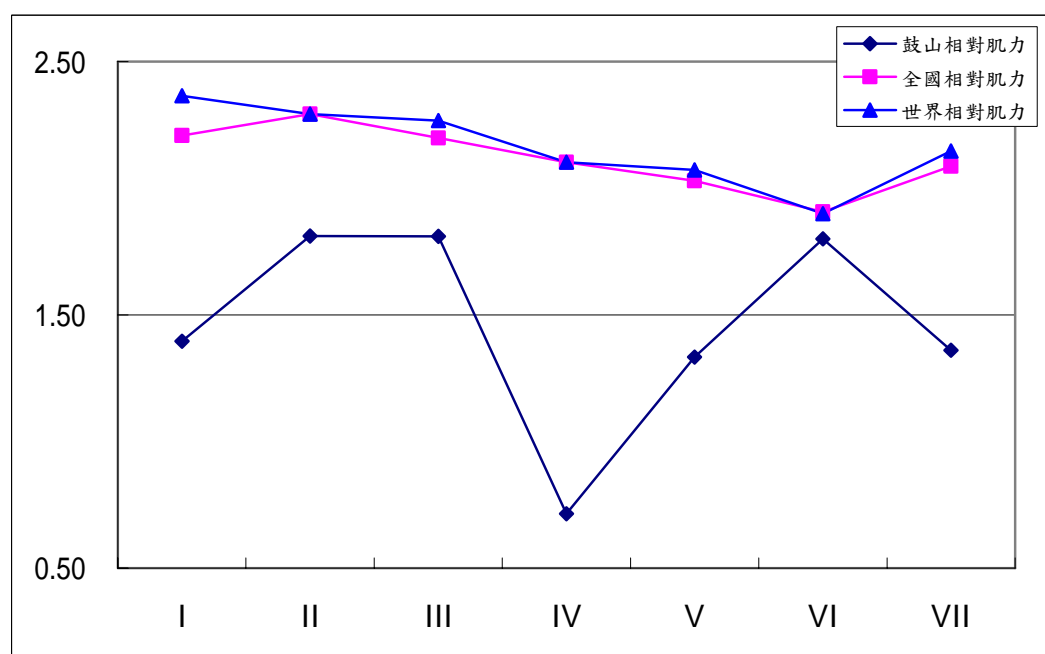


圖 4-21 女子挺舉各級別世界、全國和本研究對象舉重相對肌力比較圖

在本研究對象選手記錄、全國記錄、世界記錄的男女生相對肌力之最大值、最小值、平均值比較表如表 4-17、如表 4-18。

表 4-17 男子抓舉、挺舉相對肌力

	抓舉			挺舉		
	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值
鼓山	1.96	0.71	1.31	2.59	0.97	1.70
全國	2.28	1.52	1.83	2.86	1.88	2.31
世界	2.46	1.88	2.18	2.97	2.31	2.66

表 4-18 女子抓舉、挺舉相對肌力

	抓舉			挺舉		
	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值
鼓山	1.49	0.63	1.19	1.81	0.71	1.46
全國	1.85	1.53	1.67	2.29	1.91	2.12
世界	1.84	1.55	1.73	2.36	1.9	2.16

從資料中看出達到相對肌力最大值的，不論男、女選手皆由輕級別所產生。其中男生抓舉以超過該級別的 2.46 倍為最高，挺舉以超過該級別的 2.97 倍為最高；女生抓舉以超過該級別的 1.84 倍為最高，挺舉以超過該級別的 2.36 倍為最高；最小值的幾乎是重級別，其中男生抓舉以超過該級別的 0.71 倍為最低，挺舉以超過該級別的 0.97 倍為最低；女生抓

舉以超過該級別的 0.63 倍為最低，挺舉以超過該級別的 0.71 倍為最低；由此可見人體本身每增加公斤重量其力量不見得因體重增加而隨之增加力量，反而有逐漸降低趨勢，與本研究探討出內胚型的選手看似粗壯有力，但是其相對肌力卻不比中、外胚型選手的相對肌力來的好。

目前舉重比賽項目分為抓舉和挺舉，因為技術的運用有些不同，兩者的所能舉起的重量也有些許的不同，一般選手抓舉的重量較挺舉少 25-50 公斤（許樹淵，1976）。也因此看來較注重技術層面的抓舉也是同樣與上述的相對肌力關係一樣，所以！內胚型的人不見得佔盡優勢而外胚型也不是不行。在成績與相對肌力的變化，全國紀錄保持者等優秀選手其相對肌力都有持續的進步，但在重要的比賽若沒有調整出成績的高峰，沒有發揮出應有的實力反而影響其表現，如王信淵選手在 2004 年奧運會的遺憾至今令人惋惜。而鼓山高中的舉重選手雖在相對肌力的表現較低，但其年齡算是較年輕，面對將來仍很有發展的機會與空間。

## 第五章 結論與建議

本研究高雄市鼓山高中舉重隊男選手十六名、女選手十四名，實際測量所得到資料進行分析。以比較不同背景變項之將選收身體組成、BMI、訓練年齡、體型分類、抓舉成績、挺舉成績、總合成績、抓舉相對肌力、挺舉相對肌力、總合相對肌力、全身反應最大值、手指選擇反應最大值、背肌力最大值、握力最大值、前蹲、後蹲和硬舉等項目之條件是否有差異存在。根據第肆章之研究結果與討論分析，本章將提出結論與建議，以作為教育行政機關、學校及健康與體育領域教師未來研究之參考。

### 第一節 結論

綜合本研究之研究結果與討論分析，茲將高雄市立鼓山高中舉重選手體型之各項基本條件進行研究，研究中發現男、女選手內胚型的人較多；男選手則外胚型的較少，女選手則中胚型的較少，所以本研究男、女選手在中、外胚型中的體型，各有不同差異。

競技體育的勝負，通過比賽來決定，不管你的訓練時間有多長，投入有多大，水平有多高，除了訓練要紮實外，關鍵是選好體型，舉重項目也不例外，選好體型是取勝的因素，成功的希望。本研究發現舉重體型的看法是；舉重運動是按

體重分級別的比赛項目，由於舉重競賽是分級別進行的，因此對體型的要求非常嚴格。輕級別身材矮小的、體重不宜過大的體型，重級別身材高大健壯的體型，根據這一特點，身高在舉重體型中佔有很重要的位置，尤其對小級別的選手，當體重相同時，身高低意味著肌肉的比重大，由此在力量上佔有一定優勢。依選手等級來看是由外胚型轉向內胚型延伸，級別大的選手其體型也隨之越大，在一般的傳統觀念中認為舉重選手是越矮越好、要越壯越好，為了讓較矮、較壯的選手將槓鈴上舉時距離較短，花費時間與力氣較少，成績相對提升。雖然內胚型選手在體型上佔有優勢，但在肌肉與骨架上其訓練與成績發展方面的表現卻沒有優秀選手應有的優勢條件，故無所謂的理想體型，因為以成績方面來看，較優秀的選手中也都有內胚型/外胚型/中胚型之情況。

體型的優劣首先要注意體形勻稱，四肢長短適度，並根據體型再作出判斷是否適合舉重選手體型的要求？適合哪一級別？

在肌力部分屬於初學者居多其基本肌力的大小差異與部位的不同產生選手成績上的差異，在背肌力、握力、前身蹲、後身蹲明顯的差異。日後加強以上幾項條件的肌力，在成績上一定會有幫助。

近年來，舉重運動成績取得長足的進步，針對本研究對象、全國舉重成績紀錄及世界舉重成績紀錄進行了統計處理和對比分析，將本研究對象與世界舉重成績紀錄及我國全國舉重成績紀錄進行比較，男子舉重成績以級別比較，輕級別

的選手較接近全國記錄、世界記錄水準；若以男女生舉重成績記錄相比較卻以女子舉重紀錄更為接近全國記錄、世界記錄水準。我國女子舉重選手隊於奪得獎牌機會似乎高一些。然而！女子舉重運動誕生於美國。從第一屆世界女子舉重對抗賽（1987年，美國）起，直到今天，一直是中國女子舉重選手在世界女子舉壇上居領先的地位。二十年來之今共有來自175個會員國加入，如今世界各國男、女選手在世界競技比賽中各有所消長。而我國男、女舉重選手該如何依照我國男、女舉重選手的特性與優勢去參加世界國際級的競技比賽。

為了能讓舉重選手的訓練過程更為合理適當，更能恰當地製定與提升我國舉重選手之技術水準的訓練與策劃，必須根據現有世界記錄水準，對我國男、女舉重成績變化情況視本研究對象加以分析。

在研究中，評定每個級別成績變化的基礎上，我們計算出這些成績的最大值、最小值與平均值。對這些數據的分析結果表明：

一、不論是男選手或女選手在抓舉和挺舉兩個項目上，本研究對象之記錄成績明顯低於全國記錄成績，而全國記錄成績與世界記錄成績相比，女選手不但優於男選手且記錄成績與世界記錄成績相當接近甚至在女子舉重成績，女選手在53kg、63kg全國記錄成績與世界記錄成績相同；而且在75kg級別的全國紀錄成績竟超出世界記錄0.5kg的成績，表示國內選手應針對女子舉重選手可以再進一步發展。

二、在本研究中其記錄成績別說與世界記錄成績相比連全國記錄成績相比就有一段差距，但全國記錄成績與世界成

績可說相當接近，在相對肌力方面本研究對象其選手成績與相對肌力是有持續的進步，仍有發展的潛力；全國記錄成績保持者仍有持續訓練中，而成績能如此接近世界水準，其技術水準方面，是達到一定的水平，但在這次2004年奧運舉重比賽中並沒有發揮出實力水準，影響當時應有的表現，表示國內選手應針對選手肌力方面多加強。

## 第二節 建議

國內棒球名教練林華章先生1999年「職業棒球職業研究」中，談到：「國家代表隊的總教練，必須是上一屆教練團的成員，如此訓練才能延續」意味基層教練的重要性。基層教練對選手從初學到進階而後到高級，教練對選手的瞭解才有延續性，對競技比賽更能運籌帷幄。本研究之研究範圍僅限於高雄市立鼓山高中舉重隊之選手，研究結果可能會因地域性而有所不同，無法代表台灣地區，因此，建議將研究樣本擴大為台灣地區分北、中、南、東，以了解全面國內舉重選手在訓練上對成績的差異比較。並可質、量化同步研究，使研究結果更加客觀更具參考價值。

本研究結果發現舉重的選手體型、肌力與成績表現相關研究，表示有部分的分析探討有待改進，實因國內外的文獻較少，因此建議相關單位多舉辦研習活動，加強研究部門探討國內選手訓練成果的落實，使舉重訓練計畫能更完善配套措施更落實執行。日後隨著舉重成績記錄的更動變異，那麼

選手體型的探討、記錄成績與相對肌力的回歸方程式分析勢必跟著改變分析，以切合實際符合需求。

### 第三節 對未來研究之建議

基層選手算是未開發之潛能，測試各方面的條件不比優秀選手測試之資料來的明顯，如何從資料中選出未來優秀選手，並無法一一論證今後對於舉重有關實驗、文獻與發展應加以探討為宜。

## 參考文獻

### 一、中文部分

王金成（1991）：**1990年哈泰杯世界舉重名人邀請賽冠亞軍選手動作之三度空間運動學分析**。師大體育研究所。

王云德、李岳生（1987）：**舉重技術的基本原則及其在現代舉重技術發展中的應用**。舉重技術的生物力學研究。

王雲德、盧德明、艾康佛 & 李岳生（1987）：**舉重技術的生物力學特徵**。載於盧德明、陶祖茱、洪迪安、李岳生、艾康佛、王雲德、于冰編：**舉重技術的生物力學研究**。北京：國家體委科教司。

全國體育學院教材委員會「舉重器材小組」（1990）：**大陸體育學院舉重通用教材**。北京：人民體育出版社。

朱子樵（1977）：**競技舉重運動**。人民體育出版社，156頁。

弗羅洛夫、王云德（1979）：**競技舉重運動**。人民體育出版社，158頁。

呂宏進、林政東（2000）：**肌力與爆發力的訓練周期**。大專

體育學刊，2（1），165-173。

李寧遠（1997）：運動營養學。台北：香園出版社。

李岳生、齊世聞（1978）：上挺動作的動力學特征與技術分析。中國體育科技，國家體委會科學研究，3-5頁。

汪德菁（1990）：運動與營養。文化體育，9卷，62-64頁。

何星輝（2000）：多學科介入後的抓舉訓練。中國體育教練員2000年，2期。

邱文信（1998）：舉重抓舉動作之生物力學分析。國立體育學院，運動科學研究所碩士論文。

林柄宏（1996）：舉重抓舉預備姿勢採用平行和外八字站法對起舉動作影響之生物力學分析，國立體育學院運動科學研究所碩士論文。

林晉榮、張至滿（1989）：不同運動選手體型分類特徵之研究。七十八年大專體育學術研討會專刊，199-201頁。

盛繼賢、盛曉明（1997）：體育運動入門叢書。北京：人民體育出版社。

黃士魁、林文郎（1997）：淺談成功球隊的靈魂人物：投手。

大專體育，33，70-79。

許高魁（1991）：陳淑枝舉重動作之生物力學分析。國立師範大學體育研究所碩士論文。

許樹淵（1976）：大專用書人體運動力學。

許樹淵（1997）：運動科學導論。偉彬體育研究社。台北市，台灣。

教育部體育大辭典編訂委員會（1992）：教育部體育大辭典。台灣商務書局。台北市，台灣。

教育部體育大辭典編訂委員會（1984）：教育部體育大辭典，p260。商務印書館。台北市，台灣。

郭廷棟（1990）：競技運動。北京體育出版社。

陳俊忠、吳昇光（1991）：優秀舉重選手膝伸肌與屈肌等速肌力之分析研究。體育學報，12卷，147-154。

曾凡輝、王路德、刑文華（1992）：運動科學選材。北京市：人民體育出版社。

張國政（2005）：中華網健康，<http://health.china.com>。

張琦（2001）：運用膝上拉抓組合動作提高抓舉發力技術的

- 研究。中國體育教練員，第1期。
- 楊世勇（1999）：舉重奧運會冠軍成績增長規律的年齡特徵研究。體育科學，19卷，93頁。
- 楊美子（1999）：技術報告書—舉重。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 蔡溫義（1996）：舉重技術報告書。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 蔡溫義（1996）：舉重。國立體育學院教練研究所技術報告書，1~20頁。
- 劉學貞、王向東（1999）：對抓舉引膝提鈴和發力階段動作的生物力學診斷。北京體育大學學報第3期 p50。
- 劉于詮（2001）：我國女子舉重選手體型、年齡年資與舉重成績表現相關性之研究。體育學報，31輯 1-12。
- 劉于詮、楊美子（2001）：我國女子舉重選手體型、年齡年資與舉重成績表現相關性之研究。國立體育學院叢論，12卷 1期，317-334頁。
- 鄭沛玲、陳愛萍、黃玉山、鄭樹勛、李昕（1999）：中國優秀

- 花樣游泳選手體型特點研究。北京體育大學學報，22卷  
(1)，66-70頁。
- 頤鴻泉、郭佛茹、張小明(1994)：中外舉重運動員預蹲發力  
階段的動作結構比較。中國體育科技，12(30)，34-35  
頁。
- 鍾珮、王興國、蔡溫義(1996)：舉重長期培訓選手體型測  
量分析。體育與運動，97期，34-47頁
- 鍾英倫(2005)：Sports 運動神網，  
<http://www.sportsnt.com.tw>。
- 謝勇(1994)：我國優秀舉重運動員運動成績增長規律研究。  
中國體育科技，30卷，12期，41-49頁。
- 蘇俊賢(1998)：運動員健康管理之鑰：恢復。一九九八國際  
大運動教練科學研討會報告書，201-209。台北：中華民  
國大學院校體育總會。

## 二、外文部分

- Bale, P., et al,(1985). Relationships among physique, strength and performance in women students. *Journal of Sports Medicine*,25.98-103.
- Brian,D.M.,& Anthony,W.P.(1989). An anthropometric analysis of elite Australian track cyclists. *Journal of Sports Sciences*,7,247-255.
- Carter,J. E. L.,Aubry, S. P.,& Sleet, D. A. ( 1982 ) . Somatotypes of Montreal Olympic athletes. In Carter,J.E.L. ( Eds ) , *Physical structure of Olympic athletes* Vol.16 ( pp.53-pp.80 ) . New York : Karger Publications.
- Carter,J.E.L. ( 1984 ) .*Physical structure of Olympic athletes.Medicine and Sports*,18,80-109.
- Heath,B.,& Carter,J.E.L.(1967). A modified somatotype method.American. *Journal of Physical Anthropology*,27, 57-74.

Mayhew, J. L., Ball, T. E., Arnold, M. E. & Bowen, J.

C.(1992). Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and women. *Journal Appl.Sport Science research*, 6, 200-206.

Rossmann, J. R.(1995). *Recreation programming: designing leisure experiences*(2nd ed). Champaign, IL: Sagamore Publishing.

Sheldon, W. ( 1942 ) . *The Varieties of Temperament*, New York : Harper & Row.

Vorobyev, A.N.(1978). *Weightlifting*. Budapest: International Weightlifting Federation.