

國立臺灣體育大學（臺中）

National Taiwan Sport University

體育研究所碩士學位論文

輕艇靜水競速選手身體型態之研究

THE STUDY OF THE ANTHROPOMETRIC IN
FLATWATER KAYAK RACING



研究生：邱耀志 撰

指導教授：高明峰 博士

中華民國九十七年六月

論文名稱：輕艇靜水競速選手身體型態之研究

總頁數：79 頁

院校所組別：國立臺灣體育大學體育研究所競技組

畢業時間及提要別：九十七學年度第二學期碩士論文提要別

研究生：邱耀志

指導教授：高明峰 博士

中文摘要

人體型態測量 (anthropometric) 是瞭解輕艇運動訓練與監控來改善生物學與生物力學的效益方式之一，這些訊息對於輕艇運動能力的表現評估和預測，亦有相當程度的積極效果。本研究利用 2007 年全國運動會比賽前，對輕艇靜水競速項目之 71 名參賽選手（男子 47 名，女子 24 名）做 35 項身體各部位尺寸大小及身體組成之測量，所有測量值依國際身體型態測量促進協會 (International Society of Advancement of Kinanthropometry, ISAK) 的標準程序進行。實驗變項包括：年齡、身高、體重、身體肢段長度、身體各部位寬度、圍度、皮脂厚以及身體組成等。所得資料以 SPSS for Window 10.0 電腦套裝軟體進行描述性統計及獨立樣本 t 檢定

($p < .05$)，其結果顯示，

- 一、男子選手比起女子選手有較高的身體肢段長度、寬度、圍度與肌肉質量，以及較低的體脂肪含量。
- 二、男子選手的身體型態在卡雅克式艇 500 公尺與 1000 公尺距離之間無差異 ($p > .05$)。
- 三、男子選手的身體型態在卡雅克式艇與加拿大式艇之間亦

無明顯差異 ($p>.05$)。

四、我國輕艇靜水競速成績多年來一直無法提升，在身體型態與國際水準的差異也是因素之一。

本研究顯示，藉由身體型態之相關變項，做為基層教練選材及訓練監控的參考。

關鍵詞：輕艇靜水競速、身體型態、卡雅克式艇、加拿大式艇

Chiu, Yao-chih (2007). The Study of the Anthropometric in Flatwater Kayak Racing. Unpublished master thesis, National Taiwan Sport University, Taichung.

Abstract

Anthropometric is one of the ways to understand how to use flatwater kayak training to improve the efficiency of biology and biological mechanics. This information offers positive effect on the evaluation and estimation of the ability in flatwater kayak sport.

This study applies one serial of body size measurement (including 35 items) on the athletes (47 male athletes and 24 female athletes) during Taiwan's National Sport Race in 2007. All the measurements are processed based on the standard by Society of Advancement of Kinanthropometry, ISAK. The experiment varieties include age, height, weight, girth, and body components, etc. The varieties are totally 35 items. Using SPSS for Window, including mean difference test、Independent t-test to. In the result of the study, the conclusions are as follows:

First, male athletes have higher rate of girth and lower fat than female athletes.

Second, the body types of male athletes have no significant differences between 500 meters and 1000 meters of kayak racing. There is no obvious result in female athletes.

Third, the body types of male athletes have no significant differences between kayak and canoe($p>.05$).

Last, the results of kayak racing have not been promoted for years because the difference between the athletes' body types and international standards is an influential factor.

The study shows the varieties of body types as the reference for the coaches in this field to select materials and process their training.

Keywords : flatwater, anthropometric, Kayak, Canoe.

謝 誌

如何讓運動員成績表現更好，是進入研究所的學習目標，更是生涯規畫一項挑戰。在短短兩年中真正領略到終生學習之樂趣，也感受到學無止境的真諦。雖然其中辛苦不足為道，但卻是人生當中一段美好回憶。畢業在即，感謝指導教授高明峰博士以其豐富的學術涵養，悉心指導論文完成，以及口試委員張立群教授、邱靖華教授…等協助指導；在實驗過程中非常感謝競技系學弟妹們與台中市輕艇隊的選手逸炆、瑋涵及全運會各縣市代表隊的選手們之鼎力相助；在論文寫作過程中更感謝李榮溫老師、彰化師範大學運動科學研究所婷婷同學及小兒永航協助整理，才得以完成。

在這些日子中大哥、大姐及孩子給我的鼓勵與妻子的包容與支持，才得以讓我完成學業，在此由衷的感謝。最後，僅將此份成果與親愛的家人、師長以及所有關愛我的人一起分享。

邱耀志 謹誌於
國立台灣體育大學體育研究所
中華民國 九十七年 八月

目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
謝誌	V
目錄	VII
表目錄	VIII
圖目錄	IX
第壹章 緒論	1
第一節 前言	1
第二節 問題背景	2
第三節 研究目的	3
第四節 研究範圍與限制	4
第五節 各名詞操作性定義	5
第貳章 文獻探討	8
第一節 不同專項選手之身體型態特徵	8
第二節 影響成績表現之身體型態因素	11
第三節 影響划槳特性之身體型態因素	12
第四節 結語	13
第參章 研究方法與步驟	15
第一節 受試對象	15
第二節 實驗時間與地點	16
第三節 測驗人員訓練	16
第四節 實驗方法與步驟	17
第五節 實驗流程圖	24
第六節 資料處理	26
第肆章 結果	27

第一節	受試者測量資料	27
第二節	不同性別與年齡身體型態差異之考驗	35
第三節	男子 K 艇距離 500 公尺與 1000 公尺不同專項間 選手體型差異之考驗	47
第四節	男子坐姿 (K 艇) 選手與跪姿 (C 艇) 選手體型 差異之考驗	50
第伍章	討論	53
第一節	不同性別選手體型差異	53
第二節	男子距離 500 公尺與 1000 公尺不同專項間選手體 型差異	58
第三節	男子坐姿 (K 艇) 選手與跪姿 (C 艇) 選手體型 差異	58
第陸章	結論與建議	60
第一節	結論	60
第二節	建議	60
參考文獻	62
附錄一	受試者須知與參與同意書	69
附錄二	受試者基本資料問券	70
附錄三	輕艇競速選手體型測量記錄表	72
附錄四	輕艇競速選手體型測量 肢體長度	73
附錄五	輕艇競速選手體型測量 肢體寬度	75
附錄六	輕艇競速選手體型測量 肢體圍度	76
附錄七	輕艇競速選手體型測量 皮脂厚測量	78

表目錄

表 1-1	奧運輕艇靜水競速比賽項目	2
表 1-2	身體型態測量項目	6
表 2-1	不同專項選手間身體型態特徵之文獻摘要	9
表 2-2	身體型態影響成績表現之文獻摘要	12
表 3-1	受試人數統計表	16
表 3-2	年齡、身高、體重測量說明	19
表 3-3	肢體長度測量說明	20
表 3-4	肢體寬度測量說明	21
表 3-5	肢體圍度測量說明	22
表 3-6	皮脂厚測量說明	23
表 4-1	測量人數統計表	29
表 4-2	不同項目男子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量統計表	30
表 4-3	不同項目女子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量統計	34
表 4-4	男女 K 艇測量變項差異之 t 檢定	36
表 4-5	男女不同專項競速成績統計表	39
表 4-6	全運會選手與 2000 年雪梨奧運選手資料統計表	40
表 4-7	青少年選手與成人選手體型差異之 t 考驗 (男)	42
表 4-8	青少年選手與成人選手體型差異之 t 考驗 (女)	45
表 4-9	K 艇 500 公尺與 1000 公尺測量變相差異之 t 考驗	48
表 4-10	K 艇與 C 艇測量變項之 t 考驗	51

圖目錄

圖 3-1	身體型態測量流程圖	25
圖 4-1	男女不同專項脂肪百分比的比較圖	35
圖 5-1	男女選手小腿長、大腿長、臀圍、A-P 胸寬之測量	53
圖 7-1	指距測量圖	73
圖 7-2	坐高測量圖	73
圖 7-3	手長測量圖	73
圖 7-4	上臂長測量圖	73
圖 7-5	前臂長測量圖	73
圖 7-6	腳長測量圖	74
圖 7-7	大腿長測量圖	74
圖 7-8	小腿長測量圖	74
圖 7-9	跪姿高測量圖	74
圖 7-10	肩寬測量圖	75
圖 7-11	A-P 胸寬測量圖	75
圖 7-12	骨盆寬測量圖	75
圖 7-13	肱骨寬測量圖	75
圖 7-14	股骨寬測量圖	75
圖 7-15	胸圍測量圖	76
圖 7-16	腰圍測量圖	76
圖 7-17	臀圍測量圖	76
圖 7-18	大腿圍測量圖	76
圖 7-19	小腿圍測量圖	77
圖 7-20	手臂彎曲圍測量圖	77
圖 7-21	前臂圍測量圖	77

圖 7-22	肱三頭肌皮脂厚測量圖	78
圖 7-23	肩胛下角皮脂厚測量圖	78
圖 7-24	肱二頭肌皮脂厚測量圖	78
圖 7-25	腹部皮脂厚測量圖	78
圖 7-26	大腿中段皮脂厚測量圖	79
圖 7-27	小腿中段皮脂厚測量圖	79
圖 7-28	髂嵴正上方皮脂厚測量圖	79
圖 7-29	髌骨頂皮脂厚測量圖	79

第壹章 緒論

第一節 前言

根據中華民國輕艇協會成績表顯示，國內輕艇靜水競速近年來表現已有大幅提升，在許多國際比賽中履創佳績，從1991年亞洲輕艇錦標賽到2007年亞洲輕艇錦標賽，不但參賽選手人數由1人增加至15人，多項比賽也都能進入準決賽以上，2007年亞洲輕艇錦標賽男子雙人K艇的項目中，獲得了青少年組別第二名的名次，這是台灣地區參加亞洲輕艇錦標賽以來獲得最佳名次，另外，單人K艇成績於2005年亞洲錦標賽中排名第七，這個結果代表著在這幾年台灣地區於輕艇靜水競速發展上，不但參與人數增加，同時成績表現也有提昇。

目前輕艇於奧運會競賽共有靜水競速12項、激流標竿4項等項目（男子1000公尺項目有單人卡雅克式(K1)、雙人卡雅克式(K2)、四人卡雅克式(K4)、單人加拿大式(C1)、雙人加拿大式(C2)等5獎項，500公尺有單人卡雅克式(K1)、雙人卡雅克式(K2)、單人加拿大式(C1)、雙人加拿大式(C2)等4面；女子有500m單人卡雅克式(K1)、雙人卡雅克式(K2)、四人卡雅克式(K4)等3面。(如表1-1)。台灣輕艇項目在1995年正式成為台灣區運動會的正式項目，更於1997年全國中等學校運動會也被列入正式項目，在這些國內的重大比賽相繼的將輕艇運動項目列入主要的比賽項目，不僅提升國內運動的技術水準，同時也將這運動深植於國人的運動習慣。

表 1-1 奧運輕艇靜水競速比賽項目

性別	項目	距離 (公尺)
男	Kayak 1、Kayak 2、Kayak 4、 Canoe 1、Canoe 2	1000
男	Kayak 1、Kayak 2、Canoe 1、 Canoe 2	500
女	Kayak 1、Kayak 2、Kayak 4	500

第二節 問題背景

李江華等 (2005) 指出運動員身體型態指標歷年來是選材和科學訓練的重要參考依據，在每一屆奧運結束後各國爭相研究金牌選手的奪牌條件，其中人體型態為其重要研究之一。Joey and Robert (2002) 表示，在運動訓練裡身體大小和體型都是必需考慮的因素之一。

任何專項運動都有其優勢的身體型態特徵，輕艇運動亦是，運動訓練發展至專項化階段中，強調重點放置在所選擇的項目運動和練習，專項化階段奠定基礎後，將使運動成績表更為突出。Jay, Kearney, Kenneth, Rundell, & Randall (2000) 研究指出運用運動科學與運動醫學幫助了解成功表現的相關因素，是在許多運動項目面對挑戰之一，運動表現的關鍵在於運動能力與力量的產生。故，將這些測量能量與表現的數據分析作為教練與運動員的訓練回饋是運動訓練中很重要的一部份。

陳全壽、陳相榮、蘇文和 (1993) 指出，運動訓練是持

續和適當的運動刺激，使身體產生對抗運動刺激的能力，並且在超補償作用調節之下，身體將出現質和量變化的訓練或鍛鍊效果。李大麟（2000）針對陳君等人所提論點指出這種質與量變化與運動成績表現之間的關係，正可提供教練作為評量訓練計劃有效程度依據。李大麟提到訓練計劃的擬定與評估，則應建立在個別差異及不同運動形式的理論基礎上，適時調整及修正，並審慎選擇評量項目，才能發揮應有的功能，輕艇運動訓練亦不能脫離此一原則。因此針對專項運動員的身體型態的評估是運動科學化訓練的因素之一，其專項運動的評估相關研究如 Peter, Jones, and Norgan(2000)評估輕艇運動訓練促進個體運動機能發達或是提升運動表現的方法上，藉由身體組成（骨骼、肌肉及脂肪組織）及肢段尺寸（長度、寬度、圍度）之身體型態測量，能突顯不同專項輕艇選手生理適應與身體型態之間的變化差異。Cater and Heath(2000)所提出的人體測量十分容易，不受考慮限制，一般用來評估運動員的身體型態。身體型態各種測量分析，不僅可以瞭解運動刺激所引起的身體組織器官變化，對於輕艇運動成績表現的評估和預測，亦具有相當程度的積極作用。臺灣發展輕艇運動多年，對於輕艇表現成績與身體型態相關文獻中未有深入研究報導，因此，身體型態因素與輕艇運動成績表現之關係，就國內輕艇選手型態特徵進行瞭解有其研究的價值。

依據輕艇各項運動特性來看，靜水競速項目分為 K 艇和 C 艇，距離有 500 公尺與 1000 公尺，其身體能量的供能系統包括無氧和有氧能量供應，由於供能比例和訓練方式不同，各專項選手間身體型態的變化，其相關的研究可以提供訓練

時教練的訓練計畫的擬定和運動選材的重要依據，但是目前尚少有相關文獻加以探討，若能提供相關的身體型態資料及選手之專項運動的特性，應可以提供訓練及選材的參考。本研究以 71 名輕艇靜水競速選手為研究對象，參予輕艇相關訓練至少 2 年以上。針對影響輕艇成績表現與身體型態之差異和各項變數間的相關，並試著建立各不同專項選手身體型態特徵模式，提供一參考依據。

第三節 研究目的

本研究以 2007 年全國運動會中，輕艇靜水競速比賽項目：男子 K1、K2、K4、C1、C2 之 500 公尺 1000 公尺及女子 K1、K2、K4 之 500 公尺之參賽選手為受試對象。各專項競賽成績取自全運會輕艇靜水競速比賽場成績紀錄組所公佈結果。本研究目的如下：

- 一、不同性別（男女）輕艇靜水競速專項選手間身體型態差異
- 二、不同年齡（青少年與成人）輕艇靜水競速專項選手間身體型態差異
- 三、男子 K 艇不同競賽距離（500 公尺與 1000 公尺）輕艇靜水競速專項選手間身體型態差異
- 四、K 艇與 C 艇輕艇靜水競速專項選手間身體型態差異

第四節 研究範圍與限制

- 一、研究範圍：

本研究以 2007 年全國運動會中，輕艇靜水競速比賽項目：男子 K1、K2、K4、C1、C2 之 500 公尺 1000 公尺及女子 K1、K2、K4 之 500 公尺之參賽選手為受試對象。各專項競賽成績取自全運會輕艇靜水競速比賽場成績紀錄組所公佈結果。

二、研究限制：

本研究之受試對象，年齡、訓練背景、遺傳特質及飲食習慣等因素差異為不易控制的變項，其次，全運會輕艇比賽參加項目並未受到限制，選手可能參與比賽項目之數目不一，而使得研究結果的外在效度受到影響。

第五節 名詞操作性定義

一、輕艇靜水競速 (Flatwater Kayak Racing) 專項

即指專長或善長的輕艇類別〔卡雅克式 (K 艇)，加拿大式 (C 艇)] 及項目 (K1 代表單人艇、K2 代表雙人艇、K4 代表四人艇)，在奧運靜水競速比賽項目有男子 K1、K2、K4、C1、C2 之 1000 公尺及 K1、K2、C1、C2 之 500 公尺，女子為 K1、K2、K4 之 500 公尺，因此本研究不同專項係指單人 K 艇、C 艇，距離 500 公尺與 1000 公尺的比賽項目。

二、身體型態 (Anthropometric)

本研究主要依據國際身體型態測量促進協會 (International Society of Advancement of Kinanthropometry, ISAK) 的標準程序進行測量。除年齡之外，型態測量變項包括有：身高、體重、肢體長度、肢體寬度、肢體圍度、皮脂厚及身體組成等，共計 35 個測量變項，其測量部位中英文名

稱如表 1-2 所示：

表 1-2 身體型態測量項目

1	年齡 (age)	13	跪姿高 (kneeling length)	25	臀圍 (hip circumference)
2	身高 (height)	14	指距 (arm span)	26	大腿圍 (thigh circumference)
3	體重 (weight)	15	上臂長 (Armoiale-Radiale)	27	小腿圍 (calf circumference)
4	肱三頭肌 (Triceps Brachii)	16	前臂長 (Radiale-stylio n)	28	肩寬 (Shoulder)
5	肱二頭肌 (Biceps Brachii)	17	手長 (Midstylion-da ctylion)	29	A-P 胸寬 (A-P chest depth)
6	肩胛下角 (Subscap ular)	18	大腿長 (thigh length)	30	骨盆寬 (Pelvic)
7	腹部 (Abdomin al)	19	小腿長 (Tibiale mediale-Sphyrio n tibiale)	31	肱骨寬 (Humerus)
8	髂嵴正上方 (Iliac Crest)	20	腳長 (Trochanterion -tibiale laterale)	32	股骨寬 (Femur)
9	髂骨頂 (Supraspi nale)	21	手臂彎曲圍 (arm flexed circumference)	33	身體密度 (body density)
10	大腿中段 (Front thigh)	22	前臂圍 (forearm circumference)	34	體脂肪百分比 (percent body fat)
11	小腿中段 (Medial calf)	23	胸圍 (chest circumference)	35	淨體重 (lean body mass, LBM)
12	坐高 (siting length)	24	腰圍 (abdominal circumference)		

三、身體組成 (Body composition) :

1. 身體密度：根據劉田修 (1979) 及陳麗玉 (1987) 分別就男、女性皮脂厚後所導出預測身體密度公式，計算出身體密度。公式為：

男子 = $1.0985 - 0.0010$ (肱三頭肌皮脂厚 + 大腿皮脂厚)

女子 = $1.09090 - 0.000687287 (X_1) + 0.000000942976 (X_1)^2 - 0.000170349 (X_2)$

式中 X_1 = 肱三頭肌、髂骨頂、腹部等三個部位皮脂厚總和
(X_2) = 年齡

2. 體脂肪百分比：依據 Brozek (1963) 公式，求得體脂肪%，公式為：

體脂肪 (%) = $[(4.570 / \text{身體密度}) - 4.142] \times 100\%$

3. 淨體重：是指身體骨骼、肌肉及器官等的重量，不含體脂肪在內。方法是將體重減去脂肪重。

四、青少年與成人：

依據國際輕艇總會 (ICF)，滿 15 歲而未滿 19 歲為青少年，19 歲以上為成人

第貳章 文獻探討

本章擬以，第一節：不同專項選手之身體型態特徵。第二節：影響成績表現之身體型態因素。第三節：影響划槳特性之身體型態因素及第四節結語等四部份，分別探討與本研究相關的文獻，並歸納探討結果。

第一節 不同專項選手之身體型態特徵

在競技運動表現所獲得優勢的身體型態特徵，包括身體大小、型態、和人體均衡的比例。運動員長期從事專項運動訓練，其身體型態較之一般人顯得成熟、高大壯碩及健美等特徵；中國體育教練員崗位培訓教材（2000）指出輕艇運動員，其身體型態是身材高大、體型粗壯、肩膀寬、手臂長、骨骼粗、胸腔大，已被多數的研究所肯定，Shepherd (1987) 研究指出優秀輕艇運動員平均年紀稍高於一般運動員，身材較高、體脂百分比較低及淨體重較重。

由於輕艇運動動作的特殊性以及不同項目的能源供應方式和比例的不同，反應在不同專項選手身體型態上特徵與差異，這些特徵與差異往往是獲勝的基礎，因此許多的研究早就針對這些動作的特殊性及差異性進行深入的研究並提出建議如。Ackland, Ong, Kerr, & Ridge (2003) 研究，以 2000 年雪梨奧運 50 名男子輕艇靜水競速選手及 20 名女子輕艇靜水競速選手，進行長度、寬度、圍度、皮脂厚、年齡及體重等，共計 27 項人體型態測量，並根據選手專長項目加以比較，結果發現

男子 C 艇選手身高、體重、肩寬、胸圍及手臂長度大於 K 艇選手。性別間比較發現，除了臀圍之外，男子選手在上下肢段、坐高、肩寬、上臂圍、大腿圍均具有較大的測量值。Ridge & Barry (2007) 在 2000 年雪梨奧運研究輕艇激流標竿男子選手和輕艇靜水競速的選手比較發現，輕艇激流選手的身材較矮、體重較輕，及身體脂肪百分比較低的特性，而女子激流選手與競速選手比較之下，競速選手身材較高、體重較輕，及身體脂肪百分比較低。楊明恩、張立群、劉德智 (2005) 之研究於 2004 年世界輕艇水球錦標賽之中華台北國家隊選手身體型態特質進行統計分析，結果顯示輕艇水球選手較輕艇靜水競速的優秀選手輕且矮小，但卻有較高體脂肪，不過在輕艇專項特質如前臂上臂比及坐高身高比是相似的，另外，成人選手比較青少年選手重並有較高體脂肪。相關的研究解列摘要成表 2-1 所示。

表 2-1 不同專項選手間身體型態特徵之文獻摘要

作者	受試對象	項目	結果與發現
Sklad, Krawczyk & Majle. (1994).	波蘭西 划、輕艇競 速及輕艇 激流國家 代表隊 10 位選手	36 項	作數據分析發現身體型態上五 項差異，肢體長度、寬度、圍度、 骨骼強度及體型大小。共同特徵 為指距高於身高 6 公分，體脂 10.4%；西划及輕艇競速選手身 高、坐高較輕艇激流選手高，淨 體重較重。
Ackland, Kerr, Hume, Norton, Ridge, & Clark. (2000).	雪梨奧運 男 20 名女 50 名	19 項	雪梨奧運男女選手較蒙特婁奧 運女選手年齡較輕，較西划選手 身高較高及年齡較輕，且體重較 重。
楊明恩等 人(2005)	2004 世界 輕艇水球 錦標賽之 我國家隊 選手成人 9 名及青 7 名	22 項	輕艇水球選手較其他優秀輕艇 選手體重輕且矮小，但卻有較高 體脂肪，專項特質比相似；成人 選手較重並有較高體脂肪。

第二節 影響成績表現之身體型態因素

Peter, Jones, and Norgan (2002)提出，身體的大小和運動表現是自古以來科學家主要探討的主題之一。身體的表現如速度、肌力和耐力取決於強力一連串力量產生組織，這應用的主力是經過四肢所操控和適當的訓練而產生，同時優越的身體型態特徵也是運動表現的因素之一。Sidney and Shephard (1973)指出輕艇激流標竿選手成績表現好是因他們有獨特的身體型態特徵，這些特徵包括身高、淨體重和好的肌肉發展。Rod, and Morton(1991)研究澳洲輕艇競速國家代表隊 38 位男子選手，發現全澳洲比賽的前七名選手較其他選手高且重、二頭肌和前臂圍較大、肌力較大、皮脂厚較激流標竿選手低等特徵。這研究指出生理和人體測量變項和成績表現是相關的。Someren (1995)研究發現，優秀的選手與成績表現中等的選手是有差異的，這些差異分別為較高的身體質量、較大的上半身尺寸（胸圍、收縮上臂圍、收縮前臂圍）等型態特徵。Acklan 等(2003)將 1973 年蒙特利奧運九個國家代表隊選手身體型態測量紀錄與 2000 年雪梨奧運同樣那九個國家代表隊選手做比較，發現 2000 年雪梨奧運代表隊選手平均體重增加 5 公斤，皮脂厚測量值較少，較高的淨體重。靜水競速男子 K1 500 公尺成績從 1 分 46 秒進步到 1 分 37 秒，靜水競速男子 K1 1000 公尺成績從 3 分 48 秒進步到 3 分 25 秒；雖然裝備有改良，但是身體型態改變也是成績表現進步的原因之一。

表 2-2 身體型態影響成績表現之文獻摘要

作者	受試對象	項目	結果與發現
Sidney and Roy Shephard(1973)	加拿大國家隊選拔賽選手年輕男子 7 名 壯年 3 名 女子 2 名	14 項	年輕男選手較老的選手高，女選手高於一般平均高，兩者肌肉比脂肪多，好的選手身高給他一特別操控上槳桿效率，
Shephard(1987)	蒙特婁奧運金牌選手與一般選手	7 項	金牌選手較高和重，且有較低之脂肪百分比和淨體重。
Rod, Fry & Alan, Morton(1991)	1991 澳洲國家代表隊男子 38 位	25 項	經過選取的前七名選手較未選取的高和重，二頭肌和前臂圍較大，肌力較好。2. 皮脂較低和激流標竿選手比較。這研究指出生理和人體測量變項和成績表現是相關的在訓練上被採用。
Ken (2000)	布列顛國家代表隊 39 名	7 項	將選手分三等級，精英、中等與較低水平，研究測量結果是：精英選手身體質量較高、上半身尺寸較大、屬運動型體態、肺功能好、高水準的上半身肌力。
Ackland, Ong, Kerr & Ridge(2003)	雪梨奧運男子 50 名 女子 20 名	27 項	和蒙特婁奧運比較男選手同樣平均年齡和高水準，體重多 5 公斤 皮脂厚一樣值，型態方面有五項發現： 1 均衡大腿長 2 肩寬與胸寬 3 均衡上半身 4 均衡窄臀 5 較少脂肪。

第三節 影響划槳特性之身體型態因素

划槳動作輕艇前進的主要動力，也是影響操控的主要因素

素，其動作的優劣對於成績的表現有決定性的影響，因此針對划槳動作進行深入瞭解可提供訓練的參考依據。相關的研究如徐本力（1990）指出輕艇速度取決於划槳動作中划距與槳頻的相互成績（速度=划距×槳頻）。從運動力學觀點看，此一關係總稱為划槳特性，輕艇競速比賽中，藉由提高划距或槳頻，來提高運動成績。Sidney and Shephard (1973)指出輕艇運動員型態要求是身體高大、體型粗壯、肩寬、手臂長、骨骼粗、胸腔大，這些能給運動員在操控上獲得最佳的槓桿效率。其中身體長度關係到划槳的做功距離，根據划槳力學特點：K艇坐姿手臂較長、C艇跪姿手臂較長，兩臂長划距大。這些可由許多參與國際比賽的優秀選手的身體特性中觀察得知。具體的提出影響划槳特性之身體型態因素如皮划艇/中國國家體育總局（1998）的影響因素有均衡的腿長、肩寬、胸寬、均衡上半身圍度、彎屈臂圍、胸圍、均衡窄臀及皮脂厚等身體特性。

Fry and Morton (1991)提出在一個多變化運動訓練的世界，先前許多研究針對優秀選手已經研究出生理和身體型態特徵。因此，基於身體型態因素與輕艇競速成績表現的關係，實有必要就國內輕艇競速選手身體型態特質進行瞭解。

第四節 結語

綜合上述文獻所得結果，我們可以得知：一、不同專項輕艇選手身體型態特徵上有差異，並且藉由身體型態測量是有效地做為評估輕艇運動能力以及選手專項選擇時重要的科學依據。二、影響成績表現的身體型態因素包括身高、

淨體重、好的肌肉發展和較大的上半身尺寸，包括胸圍、收縮上臂圍、收縮前臂圍等及較低皮脂厚。這些都關係到身體工作能力與效力的產生，文獻中所呈現優秀的輕艇運動選手成績表現好均具備這些身體型態特徵。三、影響划槳能力的身體型態因素包括身體高大、體型粗壯、肩寬、手臂長、骨骼粗、胸腔大，這些能給運動員在操控上獲得最佳的槳桿效率。Ackland等國外學者這幾年陸續的報導身體型態測量與專項運動的關係，運動成績表現優異，生理、心理及訓練也是重要因素之一。划槳能力與身體型態間的影響因素，則有進一步探討的必要，其次，身體型態特徵對運動成績的影響是受到肯定，其目的在提高訓練科學性及選材的正確性。因此，落實國內輕艇科學化訓練及選材的趨勢，針對輕艇不同專項或男女輕艇選手建立理想的身體型態標準，對於全面提升台灣輕艇運動水準的發展，將有所助益。以上文獻所呈現資料仍有不足，還需多方搜集資料，旁徵博引、集思廣義，以求得更為廣泛的認知。

第叁章 研究方法與步驟

本章將依：受試對象、實驗設計、實驗時間與地點、測驗人員訓練、實驗方法與步驟、實驗流程圖及資料處理等七個部分進行研究方法與步驟之說明。

第一節 受試對象

本研究以 2007 年全國運動會輕艇靜水競速比賽，參賽之運動員，比賽項目分為：靜水競速比賽項目男子 K1、K2、K4、C1、C2 之 500 公尺及 1000 公尺，女子 K1、K2、K4 之 500 公尺等參賽選手為受試者，男子 47 名，女子 24 名，共計 71 名選手。參賽受試者人數統計表列於 3-1。

表 3-1 參加受試人數統計表

比賽項目	參加受試人數		
	男	女	合計
K1(500 公尺)	6	6	12
K2(500 公尺)	8	9	17
K4(500 公尺)	7	9	16
K1(1000 公尺)	4	**	4
K2(1000 公尺)	1	**	1
K4(1000 公尺)	2	**	2
C1(500 公尺)	8	**	8
C2(500 公尺)	8	**	8
C1(1000 公尺)	2	**	2
C2(1000 公尺)	1	**	1
總和	47	24	71

第二節 實驗時間與地點

- 一、預備性測量：2007 年 10 月於臺中市輕艇隊日月潭訓練站，以臺中市輕艇全運會代表隊為對象，進行預備性測量。
- 二、正式測量時間：2007 年 10 月至 12 月進行正式測量。
- 三、實驗地點：以 2007 年全國運動會台南七股運河。

第三節 測驗人員訓練

協助本研究的測驗人員共有五名，均由國立臺灣體育學

院競技系學生擔任。為提升測量過程信度，舉辦測量研習。其實施要點為：

- 一、每一項目（如長度、寬度、圍度、皮脂厚等）由同一施測者擔任，以避免誤差。
- 二、測量的說明及測量部位流程一致。
- 三、每一部位皆測量身體右手側，並記錄至小數點以下一位。
- 四、各項測量結果均由測量人員或協助人員親自填寫。
- 五、禁止受試者在講解測量過程後，做其他的身體活動。

第四節 實驗方法與步驟

研究記錄方法與步驟分為：一、輕艇各項競速成績；二、身體型態測量。

一、輕艇各項競賽成績

男女不同專項競賽成績，取自 2007 年 10 月 19 日至 10 月 23 日於全國運動會輕艇競速比賽會場（臺南縣七股運河），各項目選手成績及名次，以大會所公佈的成績記錄為依據。

二、身體型態測量

（一）器材：

1. 身高體重測量器一台（永田平衡器有限公司製造）。
2. 軟皮尺二條（CKS 公司製造）。
3. 人體體型測量儀器二組，其組件包含有三種：伸縮式量尺 (extension rods)、滑式測徑器 (small sliding caliper) 及擴展式測徑器 (spreading caliper) YAGAMI 儀器公司生產。
4. Lange 皮脂厚測量儀 (skinfold caliper) 一具，

CAMBRIDGE, MARYLAND 儀器公司生產。

(二) 測量前準備

1. 測量儀器的檢視和校正。
2. 向受試者詳細說明測量內容、程序及注意事項，並解答受試者提出的問題。
3. 受試者如廁後，僅著短褲（女生加短背心式運動衫）或輕艇競賽服裝接受測量。

(三) 方法與步驟

本研究主要依據國際身體型態測量促進協會 (International Society of Advancement of Kinanthropometry, ISAK) 的標準程序進行測量。除年齡之外，型態測量變項包括有：身高、體重、肢體長度、肢體寬度、肢體圍度、皮脂厚及身體組成等，共計 35 個測量變項，各項目測量方法及使用器材分述如下：

表 3-2 本研究測量項目及測量方法及單位-年齡、身高與體重

測量項目	測量說明	單位
年齡	以出生年起，計算至 96 年止	年
身高	受試者赤足站立身高測量計上，腳跟併攏，腳尖分開 60 度，眼視前方保持耳朵上緣與眼框下緣成一水平，測量時避免頭髮高度的影響	公分
體重	受試者著短褲，兩腳併攏站立於體重測量計上	公斤

表 3-3 本研究測量項目及測量方法及單位-肢體長度
(Segment Lengths)

測量項目	測量說明	單位	圖示
指距	兩上肢向左右向水平伸直，測量兩中指指尖的最大水平距離。	公分	圖 7-1
坐高	坐在椅子或地面，讓大腿可以水平於座椅或地面，測量從座椅（地面）至頭頂高度。	公分	圖 7-2
手長	橈尺骨遠端腕橫紋中點至中指指尖的距離。	公分	圖 7-3
上臂長	肩峰點至橈骨點的距離。	公分	圖 7-4
前臂長	橈骨點至莖突點的距離	公分	圖 7-5
腳長	腳跟點至最長趾端的距離。	公分	圖 7-6
大腿長	股骨大轉子點至脛骨點的距離。	公分	圖 7-7
小腿長	脛骨點至踝點的距離。	公分	圖 7-8
跪姿高	採雙膝跪姿，身體直立，測量地面至頭頂高度。	公分	圖 7-9

表 3-4 本研究測量項目及測量方法及單位-肢體寬度 (Body Breadth) :

測量項目	測量說明	單位	圖示
肩寬	兩側肩峰點間的直線距離。	公分	圖 7-10
A-P 胸寬	胸骨中點與在同一水平面的背部正中線上的點間之直線距離。	公分	圖 7-11
骨盆寬	兩側髌嵴點間的直線距離。	公分	圖 7-12
肱骨寬	兩側髌嵴點間的直線距離。	公分	圖 7-13
股骨寬：	股骨下端寬度。	公分	圖 7-14

表 3-5 本研究測量項目及測量方法及單位-肢體圍度
(Circumferences)：

測量項目	測量說明	單位	圖示
胸圍	將布尺置於兩乳頭上方約 1-2cm 處及背面肩胛骨下緣正下方的整個圍度。	公分	圖 7-15
腰圍	測量肋骨和髭嶺點之間的側腹肌最內凹部位。	公分	圖 7-16
臀圍	測量臀部最大部位。	公分	圖 7-17
大腿圍	兩腿微張，測量大腿部內側最膨大部位，以大腿為軸向直角方向測量。	公分	圖 7-18
小腿圍	測量小腿腓腸肌最膨大部位。	公分	圖 7-19
手臂彎曲圍	將手臂用力彎曲到最大限度，以肱二頭肌為中央水平環繞一圈。	公分	圖 7-20
前臂圍	手臂下垂，測量肘關節稍下方前臂最寬部位。	公分	圖 7-21

表 3-6 本研究測量項目及測量方法及單位 - 皮脂厚測量
(Skinfold Thicknesses)

測量項目	測量說明	單位	圖示
肱三頭肌 皮脂厚	測量部位在肱三頭肌上，介於肩峰至尺骨鷹嘴突起處中央部位，受試者手臂放鬆下垂，施測者拇指和食指向下捏起皮脂，在下方的一公分測量。	公釐	圖 7-22
肩胛下角 皮脂厚	施測者以手指沿肩胛骨下緣觸摸，直到達特定的 45 度角後捏起皮脂測量。	公釐	圖 7-23
肱二頭肌 皮脂厚	上臂前側二頭肌，縱向、平行肱三頭肌量測點高一至二公分處。	公釐	圖 7-24
腹部皮脂 厚	測量時腹部放鬆自然呼吸，縱向，與肚臍等高的側方約二公分處的垂直部位水平捏起皮脂測量。	公釐	圖 7-25
大腿中段 皮脂厚	：測量鼠蹊部摺痕與膝蓋骨近側邊緣之中央部位，測量時身體重心轉換至另一側腿，沿長軸捏起皮脂在手捏處下約 1 公分處測量。	公釐	圖 7-26
小腿中段 皮脂厚	選手坐於椅上，腳底著地，膝蓋彎曲 90 度，沿小腿長軸測量小腿最大圍住內側中央部位皮脂。	公釐	圖 7-27
髌骨正上 方	髌骨後上棘的正上方。	公釐	圖 7-28
髌骨頂	髌骨中最大的，其上緣是髌骨嶺，前端止於髌骨前上棘，後端止於髌骨後上棘。	公釐	圖 7-29

第五節 實驗方法與步驟

本研究實驗流程如圖 3-1 所示。實驗前集合選手說明測量要點，依事前規劃之體重與肢體長度、寬度、圍度及皮脂厚等四個測量站，將選手進行分組。當選手於該站項目測量完畢後，依順時針方向再行前往下一站接受測量。全部項目測量結束，由負責人員收回測驗紀錄表，檢視無誤後，攜回建檔。

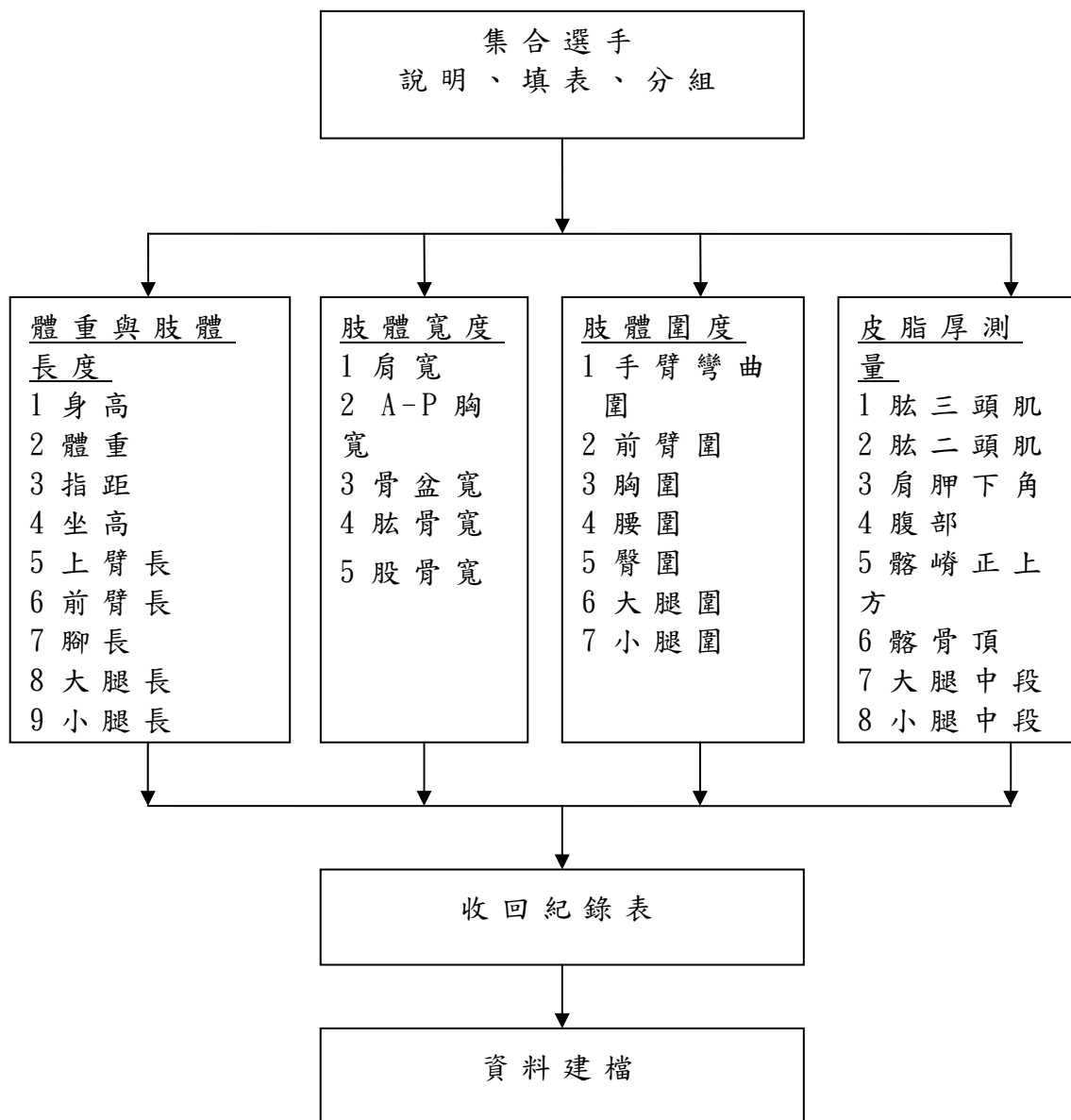


圖 3-1 身體型態測量流程圖

第六節 資料處理

測量所得資料，將運用 SPSS for Window 10.0 進行統計分析：

- 一、將受試者在身體型態測量中，所得年齡、身高與體重、身體肢體長度、圍度、寬度、皮指厚及身體組成等數據，以描述性統計依男女選手及不同專項分別計算其平均數、標準差。
- 二、為比較男子與女子，青少年與成年選手之身體型態變項上的差異，利用獨立樣本 t 檢定進行分析。
- 三、比較男子 K 艇選手 500 公尺與 1000 公尺身體型態之差異。
- 四、比較男子 K 艇選手與 C 艇選手身體型態之差異。
- 五、本研究中之有關統計上之顯著水準，均定為 $\alpha=0.05$ 。

第肆章 結果

根據實驗過程所擷取的測量變項資料及單位，分別是：競速成績（分：秒）、參賽經驗（年）、年齡（歲）、身高（公分）、體重（公斤）、皮脂厚（公厘）、肢段長度（公分）、身體部位寬度（公分）、圍度（公分）等。本章依：受試者測量資料統計、不同性別選手體型差異之考驗、距離 500 公尺與 1000 公尺選手體型差異之考驗、坐姿（K 艇）與跪姿（C 艇）選手體型差異之考驗等四部份加以敘述。

第一節 受試者測量資料

本研究取樣之受試者，乃根據 2007 年全國運動會輕艇靜水競速參加 500 公尺與 1000 公尺項目之男女選手為對象，共計測得男子 47 名及女子 24 名選手。依專項區分，男子人數分別為 K1 500 公尺 6 名、K2 500 公尺 8 名、K4 500 公尺 7 名、C1 500 公尺 8 名、C2 500 公尺 8 名、K1 1000 公尺 4 名、K2 1000 公尺 1 名、K4 1000 公尺 2 名、C1 1000 公尺 2 名和 C2 1000 公尺 1 名；女子 K1 500 公尺 6 名、K2 500 公尺 8 名和 K4 500 公尺 7 名。由於此項目在國內發展不久，參賽人數太少，在全運會開始以來為鼓勵選手參與此運動，尚未設限「成績標準」，同時也為有效的探討不同專項身體型態之特徵，本研究亦僅擷取成績表現較優（全運會前八名）之選手資料。從不同專項受測人數佔達參賽人數的百分比中，可以發現 C2 1000 公尺選手 8% 較低，C1 500 公尺選手 80% 比例為最高；女子選手方面，則以 K4 500 公尺 32% 較低，由於參

賽人數較少也同時參加 K1 1000 公尺、K2 1000 公尺、K4 1000 公尺。男女不同專項選手測量變項的平均數及標準差，如表 4-2 及表 4-3 所示。

表 4-1 男女生不同專項測量人數統計表

不同專項	男子			女子		
	參賽 人數	受測人 數	百分 比	參賽 人數	受測人 數	百分 比
K1 500m	13	6	46	10	6	60
K2 500m	16	8	50	22	9	38
K4 500m	20	7	35	28	9	32
K1 1000m	15	4	26			
K2 1000m	22	1	5			
K4 1000m	28	2	7			
C1 500m	10	8	80			
C2 500m	12	8	36			
C1 1000m	11	2	18			
C2 1000m	12	1	8			

表 4-2 不同項目男子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量描述性統計

測量變項	500 m K1	500 m K2	500 m K4	500 m C1	500 m C2
個數	N=6	N=8	N=7	N=8	N=8
年齡	19.83±4.0 2	20.38±2.5 7	22.71±5.56	20.75±7.2 3	20.13±2.5 3
參賽經驗	6.00±3.40	5.25±2.44	5.14±2.61	5.38±4.34	5.88±2.53
體重	69.50±6.9 5	69.37±6.9 5	70.14±6.84	71.88±5.8 4	69.88±8.0 4
皮脂厚 肱三頭肌	6.50±2.17	5.75±1.67	8.29±5.28	6.88±1.55	5.62±1.85
肱二頭肌	3.33±1.03	4.38±2.13	7.14±5.49	4.38±0.74	4.00±1.69
肩胛下 角	9.33±1.86	10.13±2.8 5	11.14±3.19	10.00±1.3 1	9.38±2.13
腹部	10.33±7.3 9	9.00±3.63	11.86±4.78	10.13±3.2 3	8.88±3.56
髂嵴正 上方	12.50±5.9 6	9.25±4.59	11.00±5.26	11.38±3.1 6	9.75±2.38
髂骨頂 大腿中 段	9.50±7.69 12.33±5.3 9	7.38±3.74 9.88±3.60	9.43±6.00 12.57±5.06	9.00±3.12 10.38±2.5 6	8.13±3.04 9.00±2.39
小腿中 小段	8.67±2.50	6.75±2.49	9.43±4.32	9.00±2.45	7.87±1.73
肢體長度					
身高	168.67±7. 20	174.25±5. 12	173.29±4.3 1	175.88±5. 44	173.88±6. 13
坐高	90.17±1.6 0	91.87±2.0 3	91.14±2.85	92.00±2.7 8	90.75±3.6 6
跪姿高	127.33±4. 27	130.43±2. 99	131.00±3.3 5	131.75±4. 30	130.75±4. 37
指距	175.67±7. 63	179.88±8. 06	180.43±4.9 6	182.75±7. 38	179.63±8. 52
上臂長	32.83±1.1 7	33.25±1.9 1	33.86±1.07	35.38±1.9 7	35.00±1.6 0
前臂長	23.67±1.6 3	24.88±1.9 6	25.29±1.25	26.00±1.2 0	24.88±2.2 3
手長	19.00±0.6 3	19.50±0.9 3	19.43±0.54	19.38±0.9 2	18.50±0.9 3
大腿長	37.50±4.4 6	39.13±4.9 7	38.71±2.63	37.75±3.4 5	39.25±3.3 7
小腿長	36.33±1.8 6	39.00±3.7 0	38.57±2.94	39.25±2.4 9	37.75±2.7 1
腳長	26.33±1.0 3	26.63±0.9 2	26.71±1.25	27.13±0.9 9	26.00±1.4 1

表 4-2 不同項目男子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量
描述性統計 (續)

測量變項	500m K1	500m K2	500m K4	500m C1	500m C2
脂體圍度					
手臂彎曲圍	34.67±3.1 4	34.38±1.0 6	35.00±3.32	34.25±2. 12	34.25±2. 96
前臂圍	28.83±1.4 72	28.75±1.6 7	28.00±1.16	28.13±1. 64	27.37±1. 41
胸圍	98.17±5.7 4	99.88±4.6 7	99.00±4.66	96.25±6. 56	98.13±6. 36
腰圍	78.67±4.8 9	77.25±5.4 5	79.71±4.46	77.75±4. 37	76.38±5. 13
臀圍	92.17±3.6 0	90.88±4.6 7	92.57±3.99	95.75±4. 68	92.00±5. 04
大腿圍	54.33±3.7 8	53.00±4.8 4	53.14±3.44	55.50±2. 56	54.50±2. 14
小腿圍	38.50±2.8 1	38.00±3.5 1	36.71±2.43	37.25±1. 67	36.38±2. 62
脂體寬度					
肩寬	33.17±1.7 2	35.00±1.8 5	35.57±3.95	33.25±3. 01	33.38±2. 62
A-P 胸寬	19.83±1.8 4	19.00±1.9 3	20.00±2.00	19.25±1. 39	17.75±1. 04
骨盆寬	28.17±1.3 3	26.75±2.7 7	27.00±1.73	28.75±1. 98	27.13±2. 23
肱骨寬	7.00±0.63	7.00±1.07	6.71±1.25	7.13±0.3 5	6.88±0.9 9
股骨寬	9.67±0.82	9.75±0.46	9.57±0.98	10.13±0. 84	10.00±0. 54
身體組成					
身體密度	1.080±0.0 07	1.083±0.0 05	1.078±0.01 0	1.081±0. 003	1.084±0. 004
體脂百分比	9.09±2.74	7.83±1.92	10.16±3.85	8.46±1.3 3	7.40±1.3 3
淨體重	63.18±6.4 9	63.87±5.6 7	62.89±5.02	65.75±4. 77	64.68±7. 26
表現成績					
競速成績	127.39±1 4.07	122.37±2 0.43	104.23±22. 39	138.45±9 .11	130.07±4 .24

表 4-2 不同項目男子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量
描述性統計 (續)

測量變項	1000m K1	1000m K2	1000m K4	1000m C1	1000 m C2	全部
個數	N=4	N=1	N=2	N=2	N=1	N=47
年齡	18.75±2. 97	20.03	18.00±2. 83	22.00±1. 41	18.00	20.06±3. 64
參賽經驗	5.00±1.6 3	6.15	5.00±5.6 6	6.00±1.4 1	5.00	4.66±2.7 2
體重	70.75±11 .90	83.21	66.50±3. 54	74.50±4. 95	72.00	65.48±9. 85
皮脂厚						
肱三頭肌	6.75±2.0 6	7.08	9.00±4.2 4	6.00±2.8 2	11.00	8.52±4.1 2
肱二頭肌	3.50±1.2 9	4.12	6.00±2.8 3	4.00±1.4 1	6.00	5.51±2.8 8
肩胛下角	9.00±2.1 6	11.11	11.00±4. 24	9.50±3.5 4	11.00	11.28±3. 10
腹部	10.75±4. 86	10.05	17.50±4. 95	9.50±6.3 6	12.00	11.41±4. 60
髌嵴正上 方	12.75±6. 50	4.37	19.00±7. 07	10.00±2. 83	12.00	11.26±4. 58
髌骨頂	11.25±5. 85	10.19	16.00±7. 07	9.50±6.3 6	9.00	9.29±4.6 1
大腿中段	9.50±4.3 6	7.45	10.50±4. 95	9.00±4.2 4	14.00	13.15±5. 19
小腿中段	7.50±3.1 1	10.23	8.50±0.7 1	9.00±2.8 3	14.00	10.46±4. 13
肢體長度						
身高	172.75± 5.68	185.5 0	164.00± 2.83	180.00±4 .24	172.0 0	169.41±8 .39
坐高	91.25±2. 99	96.21	87.50±0. 71	93.00±0. 00	92.00	89.34±4. 06
跪姿高	128.75± 2.06	138.1 20	123.50± 0.71	134.00±2 .83	129.0 0	128.16±5 .49
指距	179.25± 9.12	190.3 0	163.00± 5.66	192.00±2 .83	177.0 0	174.83±1 0.61
上臂長	33.75±2. 22	39.17	31.50±0. 71	36.00±0. 00	34.00	33.10±2. 49
前臂長	25.25±1. 26	26.15	21.50±0. 71	24.50±2. 12	23.00	24.49±1. 89
手長	18.25±0. 96	20.36	17.00±1. 41	20.00±0. 00	18.00	18.49±1. 37
大腿長	37.50±4. 44	44.48	37.50±2. 12	38.50±0. 71	39.00	37.75±3. 81

表 4-2 不同項目男子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量
描述性統計 (續)

測量變項	1000m K1	1000m K2	1000m K4	1000m C1	1000m C2	全部
小腿長	39.00±3. 46	38.07	34.50±4. 95	41.50±0. 71	37.00	37.77±2. 99
腳長	26.00±0. 82	27.19	24.50±0. 71	26.50±0. 71	27.00	25.48±1. 89
脂體圍度 手臂彎曲 圍	33.75±3. 86	36.37	36.50±0. 71	34.00±2. 83	33.00	32.46±3. 66
前臂圍	28.50±2. 38	29.78	28.00±1. 41	27.00±0. 00	29.00	26.92±2. 25
胸圍	95.00±8. 72	102.0 0	97.00±0. 00	102.50±3 .54	99.00	94.30±7. 49
腰圍	78.50±8. 10	82.05	78.50±2. 12	85.00±5. 66	81.00	77.03±5. 64
臀圍	93.00±6. 98	98.21	89.50±0. 71	95.50±6. 36	94.00	92.14±6. 02
大腿圍	54.50±7. 19	56.45	55.00±4. 24	55.00±2. 83	59.00	53.45±4. 00
小腿圍	37.75±3. 20	40.37	35.00±0. 00	37.50±2. 12	39.00	36.51±2. 65
脂體寬度 肩寬	34.75±1. 26	36.28	30.00±0. 00	33.50±2. 12	32.00	33.00±2. 76
A-P 胸寬	18.25±2. 50	18.07	18.50±0. 71	18.50±0. 71	18.00	18.66±1. 69
骨盆寬	27.75±2. 06	29.05	28.00±1. 41	28.50±2. 12	29.00	27.18±2. 21
肱骨寬	7.25±0.5 0	8.15	7.00±0.0 0	7.50±0.7 1	7.00	9.28±1.4 2
股骨寬	9.75±0.5 0	10.37	9.00±0.0 0	10.00±0. 00	10.00	6.54±1.1 4
身體組成 身體密度	1.08±0.0 06	1.085	1.080±0. 009	1.084±0. 007	1.084	1.084
體脂百分 比	8.08±2.5 0	7.19	9.35±3.6 0	7.59±2.7 6	7.59	11.09
淨體重	64.91±1 0.23	77.03	60.22±0. 80	68.78±2. 52	68.78	58.42
競速成績	260.65± 137.74	237.0 0	223.22± 6.95	315.84±2 4.38	291.0 0	

表 4-3 不同項目女子選手參賽經驗、年齡、身體型態測量
描述性統計

測量變項	500m K1	500m K2	500m K4	全部
個數	N=6	N=9	N=9	N=24
年齡	18.17±1.94	17.67±1.58	16.78±1.56	17.54±1.69
參賽經驗	3.67±1.75	3.00±2.30	2.78±0.44	3.08±1.64
體重	53.83±4.45	54.78±5.97	57.33±7.65	55.50±6.27
皮脂厚				
肱三頭肌	11.00±4.29	12.44±5.81	12.11±2.09	11.96±4.20
肱二頭肌	8.50±2.81	6.78±2.44	7.00±2.12	7.29±2.44
肩胛下角	13.83±2.04	13.56±3.43	14.11±3.02	13.83±2.87
腹部	12.67±1.37	12.57±4.35	15.00±4.90	13.59±4.06
髂嵴正上方	12.67±3.27	11.43±4.08	11.22±5.38	11.68±4.33
髂骨頂	9.17±2.99	11.33±5.55	10.00±5.70	10.29±4.97
大腿中段	19.00±2.90	18.11±3.89	18.11±2.89	18.33±3.17
小腿中段	14.83±2.23	14.83±2.23	14.11±3.18	14.46±3.34
肢體長度				
身高	164.00±5.06	158.89±6.29	162.33±6.54	161.46±6.23
坐高	86.67±3.01	84.44±3.32	85.89±4.20	85.54±3.58
指距	167.50±4.72	162.89±7.62	165.89±8.68	165.17±7.41
上臂長	31.50±0.84	30.78±1.30	30.89±3.02	31.00±2.00
前臂長	24.33±1.63	23.44±2.60	23.89±1.17	23.83±1.88
手長	17.83±0.75	17.56±1.59	17.11±1.62	17.46±1.41
大腿長	36.00±2.76	36.33±5.85	37.22±2.64	36.58±4.03
小腿長	36.67±1.03	36.89±4.04	36.78±2.28	36.79±2.78
腳長	24.17±1.47	23.56±1.81	23.22±1.56	23.58±1.61
脂體圍度				
手臂彎曲圍	28.33±1.86	28.56±1.59	28.56±2.30	28.50±1.87
前臂圍	24±1.10	24.56±0.89	24.56±1.01	24.42±0.97
胸圍	85.17±3.43	86.67±4.12	87.56±4.16	86.63±3.92
腰圍	72.33±4.08	73.89±4.37	76.11±7.98	74.33±5.90
臀圍	91.83±2.40	87.89±12.09	92.89±4.26	90.75±7.98
大腿圍	49.00±4.29	51.56±1.94	53.56±4.75	51.67±4.05
小腿圍	33.50±1.38	35.00±2.12	35.56±2.56	34.83±2.22
脂體寬度				
肩寬	31.33±2.07	30.78±2.39	31.44±1.13	31.17±1.86
A-P 胸寬	17.67±1.37	18.22±1.71	18.33±1.50	18.13±1.51
骨盆寬	26.50±1.64	25.67±3.12	26.56±1.67	26.21±2.27
肱骨寬	5.33±1.51	5.67±0.87	5.67±1.12	5.58±1.10
股骨寬	7.33±2.66	8.89±1.17	8.44±1.81	8.33±1.88
身體組成				
身體密度	1.08±0.00	1.08±0.00	1.08±0.00	1.08±0.05
體脂百分比	15.30±1.46	17.00±2.66	15.87±2.01	16.15±2.20
淨體重	45.93±4.17	45.44±4.78	47.93±5.44	46.50±4.83

第二節 不同性別與年齡身體型態差異之考驗

不同專項男女選手之平均數差異顯著考驗結果如表 4-4 所示：在競速成績方面，不同專項間均顯示男子選手成績表現顯著的優於女子 ($p < .05$)。年齡變項達顯著差異 (20.43 ± 3.89 v.s 17.46 ± 1.69 , $p < .05$)，以全部選手來看，男子選手比起女子選手具有較大年齡。在參賽經驗、體重方面，不同專項選手性別間均達顯著 ($p < .05$)，並且男子選手測量值較高。而在八個部位皮脂厚考驗結果為顯示，除了腹部、髂嵴正上方、髂骨頂皮脂厚測量不具顯著差異之外 ($p > .05$)，其餘部位皮脂厚均達差異的顯著性 ($p < .05$)，且以男子選手為優。肢體寬度方面，統計發現男女選手在 A-P 胸骨與骨盆寬之變項，兩性不具明顯差異之外，其餘變項皆達顯著，其中，在脂肪相關的變項，顯示均以女子測量值為高 (圖二)。

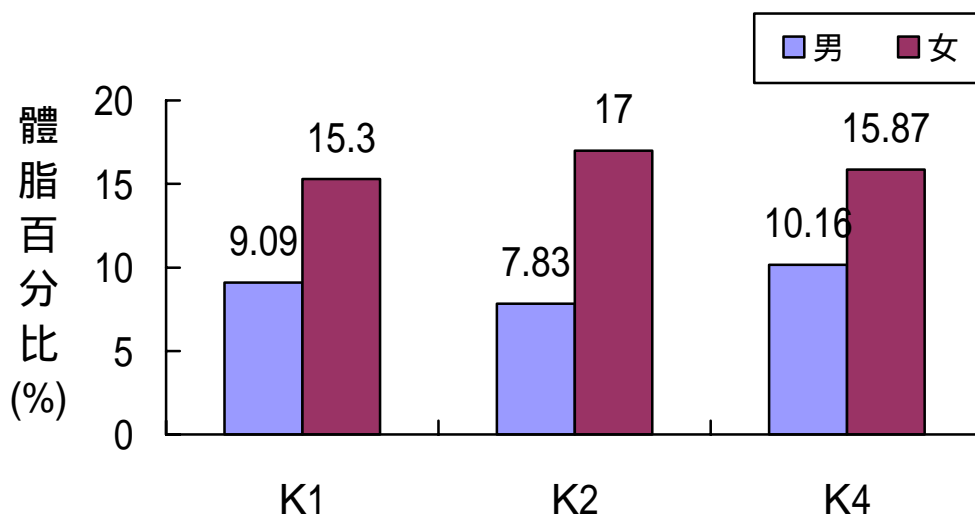


圖 4-1 男女不同專項脂肪百分比的比較圖

表 4-4 男女 k 艇測量變項差異之 t 考驗

測量變項	個數	M	SD	t	p
年齡					
男	28	20.42	3.81		
女	24	17.45	1.69	3.465	.001
參賽經驗					
男	28	5.35	2.61		
女	24	3.08	1.64	3.683	.001
體重					
男	28	70.07	7.44		
女	24	55.50	6.26	7.558	.000
肱三頭肌					
男	28	6.96	3.19		
女	24	11.95	4.19	-4.868	.000
肱二頭肌					
男	28	4.82	3.30		
女	24	7.29	2.44	-3.024	.004
肩胛下角					
男	28	10.14	2.62		
女	24	13.83	2.86	-4.846	.000
腹部					
男	28	10.83	5.17		
女	22	13.59	4.05	-2.008	.050
髂嵴正上方					
男	28	11.39	5.74		
女	22	11.682	4.32	-.196	.845
髌骨頂					
男	28	9.60	5.75		
女	24	10.29	4.97	-.455	.651
大腿中段					
男	28	10.96	4.45		
女	24	18.33	3.17	-6.767	.000
小腿中段					
男	28	8.17	3.04		
女	24	14.45	3.33	-7.096	.000
身高					
男	28	172.25	6.31		
女	24	161.45	6.22	6.185	.000
坐高					
男	28	91.07	2.56		
女	24	85.54	3.57	6.471	.000
跪姿高					
男	26	129.34	4.03		
女	16	122.37	4.70	5.102	.000

表 4-4 男女 k 艇測量變項差異之 t 考驗 (續)

測量變項	個數	M	SD	t	p
指距					
男	28	178.17	8.33	5.903	.000
女	24	165.16	7.41		
上臂長					
男	28	33.46	1.89	4.557	.000
女	24	31.00	2.00		
前臂長					
男	28	24.57	1.79	1.447	.154
女	24	23.83	1.88		
手長					
男	28	19.03	1.03	4.632	.000
女	24	17.45	1.41		
大腿長					
男	28	38.50	3.95	1.726	.091
女	24	36.58	4.03		
小腿長					
男	28	37.96	3.22	1.391	.170
女	24	36.79	2.78		
腳長					
男	28	26.35	1.09	7.341	.000
女	24	23.58	1.61		
手臂彎曲圍					
男	28	34.71	2.59	9.764*	0.00
女	24	28.5	1.87		
前臂圍					
男	28	28.5	1.51	11.405*	0.00
女	24	24.42	0.97		
胸圍					
男	28	98.46	5.35	8.958*	0.00
女	24	86.63	3.92		
腰圍					
男	28	78.61	5.03	2.822	0.07
女	24	74.33	5.90		
臀圍					
男	28	92.04	4.41	0.733	0.467
女	24	90.75	7.98		
大腿圍					
男	28	54.36	4.29	1.82*	0.075
女	24	51.67	4.05		

表 4-4 男女 k 艇測量變項差異之 t 考驗 (續)

測量變項	個數	M	SD	t	p
小腿圍					
男	28	37.61	2.87		
女	24	34.83	2.22	3.85*	0.00
肩寬					
男	28	33.94	2.72		
女	24	31.17	1.86	4.90*	0.00
A-P 胸寬					
男	28	18.25	1.91		
女	24	18.13	1.51	2.32*	0.024
骨盆寬					
男	28	27.43	2.03		
女	24	26.21	2.27	2.07*	0.044
肱骨寬					
男	28	7.02	0.90		
女	24	5.58	1.10	5.10*	0.000
股骨寬					
男	28	9.64	0.68		
女	24	8.33	1.88	3.44*	0.001
身體密度					
男	28	1.08	0.007		
女	24	1.06	0.005	10.44*	0.00
體脂百分比					
男	28	8.80	2.79		
女	24	16.15	2.20	-10.40*	0.00
淨體重					
男	28	63.83	6.4		
女	24	46.50	4.83	10.84*	0.00

*p<.05

表 4-5 男女不同專項競速成績統計表

項目	男	女
K1 500m	127.38±14.06 (N=5)	143.88±5.85 (N=6)
K2 500m	122.37±20.43 (N=8)	129.69±7.94 (N=9)
K4 500m	104.23±22.39 (N=7)	124.23±4.86 (N=9)

單位秒 N=樣本數

一、我臺灣男女選手與雪梨奧運男女選手比較

我臺灣選手與雪梨奧運選手比較如表 4-6 所示，臺灣選手年齡（歲）較奧運選手小：女子（ 17.5 ± 1.7 v.s 26.4 ± 5.1 ），男子（ 21.0 ± 4.2 v.s 24.8 ± 3.0 ）；臺灣選手體重（kg）較奧運選手輕：女子（ 55.5 ± 6.3 v.s 67.7 ± 5.7 ），男子（ 69.7 ± 6.6 v.s 85.2 ± 6.2 ）；臺灣選手身高（m）較奧運選手低：女子（ 1.61 ± 0.06 v.s 1.70 ± 0.06 ），男子（ 1.72 ± 0.06 v.s 1.84 ± 0.06 ）；臺灣選手坐高（m）較奧運選手低：女子（ 85.5 ± 3.6 v.s 90.4 ± 2.6 ），男子（ 91.1 ± 2.4 v.s 96.9 ± 3.0 ）；臺灣選手八項皮脂厚總和（mm）較奧運選手高：女子（ 101.7 ± 3.7 v.s 80.0 ± 16.9 ），男子（ 71.0 ± 4.1 v.s 55.4 ± 15.2 ）。

表 4-6 全運會輕艇選手與 2000 年雪梨奧運選手資料統計表

	女子選手	男子選手
年齡 (歲)		
2000 年奧運選手	26.4±5.1	24.8±3.0
全運會輕艇選手	17.5±1.7	21.0±4.2
體重 (公斤)		
2000 年奧運選手	67.7±5.7	85.2±6.2
全運會輕艇選手	55.5±6.3	69.7±6.6
身高 (公分)		
2000 年奧運選手	1.70±0.06	1.84±0.06
全運會輕艇選手	1.61±0.06	1.72±0.06
坐高 (公分)		
2000 年奧運選手	90.4±2.6	96.9±3.0
全運會輕艇選手	85.5±3.6	91.1±2.4
八項皮脂厚總和 (公厘)		
2000 年奧運選手	80.0±16.9	55.4±15.2
全運會輕艇選手	101.7±3.7	71.0±4.1

註：以上奧運選手資料獲得自 Ackland et al.(2003)(pp288)

二、青少年與成人體型差異之考驗

(一) 男子部分

青少年選手與成人選手體型差異之考驗，由表 4-7 可以得知：在體重方面成人選手較青少年選手重，達顯著差異 ($p < .05$)；在皮脂厚方面，青少年選手在肱三頭肌、肱二頭肌、小腿中段等大於成人選手，皆未達顯著差異 ($p > .05$)，肩胛下

角、腹部、髂嵴正上方、髌骨頂、大腿中段等，青少年選手小於成人選手，皆未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體長度方面，身高、跪姿高、坐高、指距、前臂長、手長、大腿長等，青少年選手小於成人選手，皆未達顯著差異 ($p>.05$)；上臂長、小腿長、腳長等，青少年選手大於成人選手，皆未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體圍度方面，手臂彎曲圍、前臂圍、胸圍、腰圍等，青少年選手小於成人選手，達顯著差異 ($p<.05$)；臀圍、大腿圍、小腿圍等，青少年選手小於成人選手，皆未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體寬度方面，肩寬、肱骨寬、股骨寬等，青少年選手小於成人選手，皆未達顯著差異 ($p>.05$)，A-P 胸寬、骨盆寬，青少年選手大於成人選手，未達顯著差異 ($p>.05$)。身體組成方面，身體密度、體脂百分比兩者未達顯著差異 ($p>.05$)，淨體重 ($t=-2.343$, $p=.024$) 達顯著差異 ($p<.05$)。身體密度與淨體重青少年選手小於成人選手，體脂百分比青少年選手測量值大於成人選手。競速成績成人選手優於青少年選手。

表 4-7 男青少年選手與成人選手體型差異之考驗

測量變項	參賽經驗	個數	M	SD	t	P
體重	青少年	26	68.62	6.369	-2.215 *	.032
	成人	21	73.00	7.190		
肱三頭肌	青少年	26	7.00	3.162	.639	.526
	成人	21	6.48	2.250		
肱二頭肌	青少年	26	4.85	3.331	.712	.480
	成人	21	4.29	1.521		
肩胛下角	青少年	26	9.58	2.176	-1.334	.189
	成人	21	10.48	2.442		
腹部	青少年	26	9.42	3.373	-1.651	.106
	成人	21	11.57	5.482		
髂嵴正上方	青少年	26	10.12	3.266	-1.553	.127
	成人	21	12.24	5.957		
髂骨頂	青少年	26	8.04	3.243	-1.935	.059
	成人	21	10.71	6.067		
大腿中段	青少年	26	10.42	3.679	-.172	.864
	成人	21	10.62	4.129		
小腿中段	青少年	26	8.81	3.112	1.044	.302
	成人	21	7.95	2.334		
身高	青少年	26	173.00	6.158	-.576	.567
	成人	21	174.05	6.241		
坐高	青少年	26	90.77	2.971	-1.441	.156
	成人	21	91.90	2.278		
跪姿高	青少年	26	129.38	4.251	-1.492	.143
	成人	21	131.19	3.855		
指距	青少年	26	178.69	7.765	-.978	.333
	成人	21	181.10	9.077		
上臂長	青少年	26	34.35	1.896	.673	.504
	成人	21	33.95	2.109		
前臂長	青少年	26	24.81	1.980	-.092	.927
	成人	21	24.86	1.652		
手長	青少年	26	18.96	.999	-.447	.657
	成人	21	19.10	1.044		
大腿長	青少年	26	38.27	3.617	-.150	.881
	成人	21	38.43	3.627		
小腿長	青少年	26	38.50	2.789	.566	.574
	成人	21	38.00	3.271		
腳長	青少年	26	26.46	1.334	.098	.923
	成人	21	26.43	.870		
手臂彎曲圍	青少年	26	33.27	2.127	-4.403 *	.000
	成人	21	36.00	2.098		
前臂圍	青少年	26	27.73	1.614	-2.446 *	.018
	成人	21	28.76	1.179		

表 4-7 男青少年選手與成人選手體型差異之考驗 (續)

測量變項	參賽經驗	個數	M	SD	t	P
胸圍	青少年	26	96.42	5.558	-2.585*	.013
	成人	21	100.43	4.915		
腰圍	青少年	26	76.65	4.595	-2.854*	.007
	成人	21	80.57	4.781		
臀圍	青少年	26	91.92	4.664	-1.538	.131
	成人	21	94.00	4.528		
大腿圍	青少年	26	53.62	3.383	-1.566	.124
	成人	21	55.29	3.926		
小腿圍	青少年	26	37.35	2.465	-.048	.962
	成人	21	37.38	2.479		
肩寬	青少年	26	33.81	3.213	-.361	.720
	成人	21	34.10	1.921		
A-P 胸寬	青少年	26	19.04	1.886	.449	.656
	成人	21	18.81	1.537		
骨盆寬	青少年	26	27.81	2.209	.472	.639
	成人	21	27.52	1.834		
肱骨寬	青少年	26	6.92	.935	-.911	.367
	成人	21	7.14	.655		
股骨寬	青少年	26	9.73	.667	-.870	.389
	成人	21	9.90	.700		
身體密度	青少年	26	1.08108	.006457	-.180	.858
	成人	21	1.08140	.005847		
體脂百分比	青少年	26	8.5400	2.54514	.084	.934
	成人	21	8.4805	2.27640		
淨體重	青少年	26	62.7223	5.75753	-2.343*	.024
	成人	21	66.7248	5.90476		
競速成績	青少年	22	176.5755	106.04934	.777	.442
	成人	21	154.7971	74.22574		

* $p < .05$

(二) 女子部份

青少年選手與成人選手體型差異之考驗，由表 4-8 可以得知：所有樣本平均數青少年選手較成人選手多，在體重方面青少年選手較成人選手重，但未達顯著差異 ($p>.05$)；在皮脂厚方面，肱二頭肌、大腿中段，青少年選手較成人選手測量值較低，但未達顯著差異 ($p>.05$)；其餘肱三頭肌、肩胛下角、腹部、髂嵴正上方、髌骨頂、小腿中段等，青少年選手較成人選手測量值高，未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體長度方面，身高、跪姿高、指距、小腿長等青少年選手大於成人選手，未達顯著差異 ($p>.05$)。其餘坐高、上臂長、前臂長、手長、大腿長、腳長等，青少年選手小於成人選手，皆未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體圍度方面，手臂彎曲圍、前臂圍、胸圍、腰圍、臀圍等，青少年選手小於成人選手，未達顯著差異 ($p>.05$)；大腿圍、小腿圍等，青少年選手稍大於成人選手，未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體寬度方面，肩寬、A-P 胸寬、骨盆寬、肱骨寬、股骨寬等，青少年選手稍大於成人選手，未達顯著差異 ($p>.05$)；身體組成方面，身體密度、體脂百分比、淨體重等，未達顯著差異 ($p>.05$)。身體密度與淨體重青少年選手稍大於成人選手，體脂百分比，青少年選手測量值小於成人選手。競速成績成人選手優於青少年選手。

表 4-8 女青少年選手與成人選手體型差異之考驗

測量變項	性別	個數	M	SD	t	P
體重	青少年	21	56.00	6.277	1.035	.312
	成人	3	52.00	6.083		
肱三頭肌	青少年	21	12.38	4.080	1.327	.198
	成人	3	9.00	4.583		
肱二頭肌	青少年	21	7.19	2.205	-.529	.602
	成人	3	8.00	4.359		
肩胛下角	青少年	21	13.95	2.941	.529	.602
	成人	3	13.00	2.646		
腹部	青少年	21	14.16	3.990	1.727	.100
	成人	3	10.00	2.646		
髂嵴正上方	青少年	21	11.79	4.276	.287	.777
	成人	3	11.00	5.568		
髌骨頂	青少年	21	10.43	5.230	.350	.730
	成人	3	9.33	3.055		
大腿中段	青少年	21	18.10	3.223	-.972	.342
	成人	3	20.00	2.646		
小腿中段	青少年	21	14.43	3.325	-.113	.911
	成人	3	14.67	4.163		
身高	青少年	21	161.62	6.383	.328	.746
	成人	3	160.33	6.028		
坐高	青少年	21	85.38	3.667	-.574	.572
	成人	3	86.67	3.215		
跪姿高	青少年	21	122.57	4.620	.430	.674
	成人	3	121.00	7.071		
指距	青少年	21	165.38	7.858	.368	.717
	成人	3	163.67	3.215		
上臂長	青少年	21	30.95	2.133	-.302	.765
	成人	3	31.33	.577		
前臂長	青少年	21	24.32	1.982	.161	.874
	成人	3	24.73	1.155		
手長	青少年	21	18.29	1.504	.160	.874
	成人	3	18.77	.577		
大腿長	青少年	21	37.44	4.226	-.489	.629
	成人	3	38.17	2.517		
小腿長	青少年	21	38.00	2.982	-.136	.893
	成人	3	37.47	.000		
腳長	青少年	21	24.98	1.687	.281	.781
	成人	3	26.17	1.155		
手臂彎曲圍	青少年	21	31.05	1.940	-.162	.873
	成人	3	34.40	1.528		
前臂圍	青少年	21	26.20	.981	.785	.441
	成人	3	27.9	1.000		

表 4-8 女青少年選手與成人選手體型差異之考驗 (續)

測量變項	性別	個數	M	SD	t	P
胸圍	青少年	21	91.93	4.094	.601	.554
	成人	3	97.53	2.517		
腰圍	青少年	21	75.88	6.157	.832	.414
	成人	3	78.60	2.887		
臀圍	青少年	21	91.61	8.343	.399	.694
	成人	3	92.87	5.568		
大腿圍	青少年	21	51.86	4.234	.601	.554
	成人	3	50.33	2.517		
小腿圍	青少年	21	34.95	2.334	.687	.499
	成人	3	34.00	1.000		
肩寬	青少年	21	31.24	1.578	.490	.629
	成人	3	30.67	3.786		
A-P 胸寬	青少年	21	18.14	1.590	.150	.882
	成人	3	18.00	1.000		
骨盆寬	青少年	21	26.29	2.369	.435	.668
	成人	3	25.67	1.528		
肱骨寬	青少年	21	5.67	1.111	.981	.337
	成人	3	5.00	1.000		
股骨寬	青少年	21	8.43	1.720	.648	.524
	成人	3	7.67	3.215		
身體密度	青少年	21	1.062	.005	.965	.345
	成人	3	1.058	.004		
體脂百分比	青少年	21	15.961	2.215	-1.113	.278
	成人	3	17.466	1.920		
淨體重	青少年	21	47.001	4.632	1.373	.184
	成人	3	42.983	5.733		
競速成績	青少年	21	131.60	12.882	-.556	.584
	成人	3	135.84	4.202		

*p<.05

第三節 男子 K 艇距離 500 公尺與 1000 公尺不同專項間選手體型差異之考驗

男 K 艇距離 500 公尺與 1000 公尺不同專項間選手體型差異之考驗結果則如表 4-9 所示：距離 500 公尺選手與距離 1000m 選手年齡差異極微，參賽經驗及體重距離 1000m 選手較大，均未達顯著差異 ($p>.05$)；皮脂厚方面，肱三頭肌、肱二頭肌、肩胛下角、大腿中段、小腿中段等，測量值距離 500 公尺選手高於距離 1000m 選手，髌骨頂距離 500 公尺選手低於距離 1000m 選手，腹部、髌骨正上方差異較小，均未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體長度方面，前臂長、手長差異極微，其餘身高、坐高、跪姿高、指距、上臂長、大腿長、小腿長、腳長等，距離 500 公尺選手小於距離 1000m 選手，均未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體圍度方面，手臂彎曲圍、前臂圍、胸圍、腰圍、臀圍、大腿圍、小腿圍等，距離 500 公尺選手小於距離 1000m 選手，均未達顯著差異 ($p>.05$)；肢體寬度方面，A-P 胸寬差異極微，肩寬、骨盆寬、肱骨寬、股骨寬等，距離 500 公尺選手小於距離 1000m 選手，均未達顯著差異 ($p>.05$)；在身體組成方面，身體密度兩項距離選手則均不具明顯差異 ($p>.05$)。然而在身體組成方面，身體密度及淨體重，距離 500 公尺選手小於距離 1000m 選手，體脂百分比測量值距離 500 公尺選手高於距離 1000m 選手，均未達顯著差異 ($p>.05$)。其結果表 4-9。

表 4-9 男 K 艇 500M 與 1000M 測量變項差異之 t 考驗

測量變項	項目	個數	M±SD	t	P
年齡	500M	6	19.46±4.05	.458	.659
	1000M	4	19.30±2.54		
參賽經驗	500M	6	4.56±2.80	.539	.604
	1000M	4	5.30±2.21		
體重	500M	6	64.41±9.69	-.212	.837
	1000M	4	72.00±8.58		
肱三頭肌	500M	6	8.69±4.31	-.182	.860
	1000M	4	7.50±2.64		
肱二頭肌	500M	6	5.69±3.00	-.227	.826
	1000M	4	4.40±1.71		
肩胛下角	500M	6	11.51±3.16	.261	.801
	1000M	4	9.90±2.42		
腹部	500M	6	11.32±4.61	-.098	.924
	1000M	4	11.90±4.75		
髂嵴正上方	500M	6	11.05±4.27	-.063	.951
	1000M	4	11.90±4.28		
髂骨頂	500M	6	9.28±4.79	-.384	.711
	1000M	4	11.80±4.79		
大腿中段	500M	6	13.70±5.20	.873	.408
	1000M	4	9.80±3.77		
小腿中段	500M	6	10.72±4.27	.658	.529
	1000M	4	8.90±3.77		
身高	500M	6	168.72±8.36	-.948	.371
	1000M	4	173.60±7.63		
坐高	500M	6	89.00±4.13	-.754	.472
	1000M	4	91.40±3.06		
跪姿高	500M	6	127.86±5.61	-.608	.560
	1000M	4	129.770±4.81		
指距	500M	6	174.08±10.30	-.676	.518
	1000M	4	179.40±11.84		
上臂長	500M	6	32.90±2.43	-.865	.412
	1000M	4	34.30±2.58		
前臂長	500M	6	18.49±1.39	-1.631	.141
	1000M	4	18.50±1.35		
手長	500M	6	24.54±1.89	1.508	.170
	1000M	4	24.20±1.93		
大腿長	500M	6	37.62±3.89	.000	1.000
	1000M	4	38.50±1.35		
小腿長	500M	6	37.69±2.91	-1.600	.148
	1000M	4	38.30±3.56		
腳長	500M	6	25.39±1.99	.539	.604
	1000M	4	26.00±1.05		

表 4-9 男 K 艇 500M 與 1000M 測量變項差異之 t 考驗 (續)

測量變項	項目	個數	M±SD	t	P
手臂彎曲圍	500M	6	32.13±3.70	.414	.690
	1000M	4	34.50±2.76		
前臂圍	500M	6	26.70±2.28	.277	.789
	1000M	4	28.20±1.62		
胸圍	500M	6	93.69±7.56	.700	.504
	1000M	4	98.00±6.11		
腰圍	500M	6	76.48±5.47	.041	.968
	1000M	4	80.40±5.78		
臀圍	500M	6	91.93±6.15	-.251	.808
	1000M	4	93.40±5.25		
大腿圍	500M	6	53.15±3.83	-.049	.962
	1000M	4	55.30±4.69		
小腿圍	500M	6	36.34±2.65	.392	.705
	1000M	4	37.50±2.51		
肩寬	500M	6	32.93±2.84	-1.568	.156
	1000M	4	33.40±2.32		
A-P 胸寬	500M	6	18.72±1.72	1.163	.278
	1000M	4	18.30±1.49		
骨盆寬	500M	6	27.02±2.27	.393	.705
	1000M	4	28.20±1.55		
肱骨寬	500M	6	6.41±1.17	-.661	.527
	1000M	4	7.30±0.48		
股骨寬	500M	6	9.25±1.49	-.181	.861
	1000M	4	9.70±0.48		
身體密度	500M	6	1.07±0.01	-.590	.571
	1000M	4	1.08±0.01		
體脂百分比	500M	6	11.52±4.42	.592	.570
	1000M	4	8.49±2.45		
淨體重	500M	6	57.21±10.19	-.332	.749
	1000M	4	65.84±7.71		

* p<.05

第四節 男子坐姿（K艇）選手與跪姿（C艇）選手 體型差異之考驗

男子坐姿（K艇）選手與跪姿（C艇）選手體型差異之考驗結果如表 4-10 所示：在競速成績方面，K艇選手成績表現顯著的優於 C艇選手 ($p < .05$)。年齡變項未達顯著差異 ($p > .05$)，以全部選手來看，C艇選手年齡略大於 K艇選手。在參賽經驗、體重方面，均未達顯著差異 ($p > .05$)。在八個部位皮脂厚考驗結果顯示，除了小腿中段測量值 K艇選手略大於 C艇選手外，其餘各部位皮脂厚 C艇選手測量值低於 K艇選手，均不具顯著性差異 ($p > .05$)；肢體長度方面：手長、大腿長 K艇選手略大於 C艇選手；身高、坐高、跪姿高、指距、上臂長、前臂長、大腿長及腳長 C艇選手均大於 K艇選手；除上臂長 ($t = -3.260^*$, $p = .002 < .05$) 達顯著差異，其餘不具顯著性差異 ($p > .05$)；肢體圍度方面，手臂彎曲圍、前臂圍、胸圍、腰圍、臀圍、大腿圍、小腿圍等，C艇選手均大於 K艇選手，但不具顯著性差異 ($p > .05$)；肢體寬度方面，A-P 胸寬 K艇選手大於 C艇選手，肩寬、骨盆寬、肱骨寬、股骨寬 C艇選手大於 K艇選手，除股骨寬 ($t = -2.101^*$, $p = .041 < .05$) 達顯著差異，其餘不具顯著性差異 ($p > .05$)。身體組成部分，身體密度、淨體重 C艇選手大於 K艇選手，體脂百分比測量值 C艇選手低於 K艇選手。不具顯著性差異 ($p > .05$)。整體而言，本研究發現，除了上臂長、股骨寬具顯著差異之外，其餘變項皆未達顯著。

表 4-10 男子 K 艇與 C 艇測量變項差異之 t 考驗

測量變項	項目	個數	M±SD	t	P
年齡	K	28	19.06±3.40	-.035	.972
	C	19	20.47±4.86		
參賽經驗	K	28	4.31±2.48	-.324	.747
	C	19	5.63±3.17		
體重	K	28	63.35±10.5	-.592	.557
	C	19	71.32±6.48		
肱三頭肌	K	28	9.27±4.43	.590	.558
	C	19	6.47±2.07		
肱二頭肌	K	28	5.96±3.16	.700	.487
	C	19	4.26±1.28		
肩胛下角	K	28	11.85±3.29	.585	.561
	C	19	9.74±1.82		
腹部	K	28	12.08±4.86	.938	.353
	C	19	9.63±3.32		
髂嵴正上方	K	28	11.52±5.12	.575	.568
	C	19	10.58±2.69		
髂骨頂	K	28	9.92±5.37	.636	.528
	C	19	8.68±3.15		
大腿中段	K	28	14.37±5.37	.982	.331
	C	19	9.84±2.69		
小腿中段	K	28	11.08±4.46	-.731	.468
	C	19	8.79±2.42		
身高	K	28	167.27±8.25	-1.681	.100
	C	19	175.26±5.59		
坐高	K	28	88.52±4.12	-.624	.536
	C	19	91.58±2.70		
跪姿高	K	28	126.69±5.46	-1.701	.096
	C	19	131.42±4.05		
指距	K	28	172.17±10.22	-1.605	.115
	C	19	182.11±8.07		
上臂長	K	28	32.33±2.29	-3.260*	.002
	C	19	35.21±1.65		
前臂長	K	28	24.23±1.85	-1.186	.242
	C	19	25.21±1.84		
手長	K	28	18.31±1.45	.118	.907
	C	19	19.00±1.00		
大腿長	K	28	37.62±4.07	.367	.715
	C	19	38.11±3.04		
小腿長	K	28	37.42±3.06	-.867	.391
	C	19	38.74±2.62		
腳長	K	28	25.08±1.94	-.651	.518
	C	19	26.58±1.22		

表 4-10 男子 K 艇與 C 艇測量變項差異之 t 考驗 (續)

測量變項	項目	個數	M±SD	t	P
手臂彎曲圍	K	28	31.85±3.86	.745	.460
	C	19	34.16±2.39		
前臂圍	K	28	26.62±2.42	1.734	.090
	C	19	27.74±1.45		
胸圍	K	28	93.00±7.59	.370	.713
	C	19	97.84±6.07		
腰圍	K	28	76.63±5.80	.333	.741
	C	19	78.11±5.15		
臀圍	K	28	91.44±6.28	-1.471	.148
	C	19	94.05±4.90		
大腿圍	K	28	52.81±4.28	-1.309	.197
	C	19	55.21±2.42		
小腿圍	K	28	36.33±2.92	.833	.409
	C	19	37.00±1.63		
肩寬	K	28	32.90±2.85	1.429	.160
	C	19	33.26±2.56		
A-P 胸寬	K	28	18.73±1.82	1.537	.131
	C	19	18.47±1.31		
骨盆寬	K	28	26.87±2.19	-1.033	.307
	C	19	28.05±2.09		
肱骨寬	K	28	6.35±1.22	-.214	.832
	C	19	7.05±0.71		
股骨寬	K	28	9.04±1.51	-2.101*	.041
	C	19	10.05±0.62		
身體密度	K	28	1.07±0.01	-.883	.382
	C	19	1.08±0.00		
體脂百分比	K	28	12.19±4.47	1.008	.319
	C	19	8.08±1.66		
淨體重	K	28	55.83±10.42	-.923	.361
	C	19	65.51±5.61		

*p<.05

第五章 討論

本研究以 2007 年全運會輕艇靜水競速參賽之男女選手為對象，探討不同專項輕艇靜水競速選手生理適應與型態特徵間的變化及差異。本章擬以：性別差異、參賽年齡（青少年和成人），競速距離、操作方式（坐姿與跪姿）差異等不同專項間身體型態特徵做分析討論。

第一節 不同性別選手體型差異

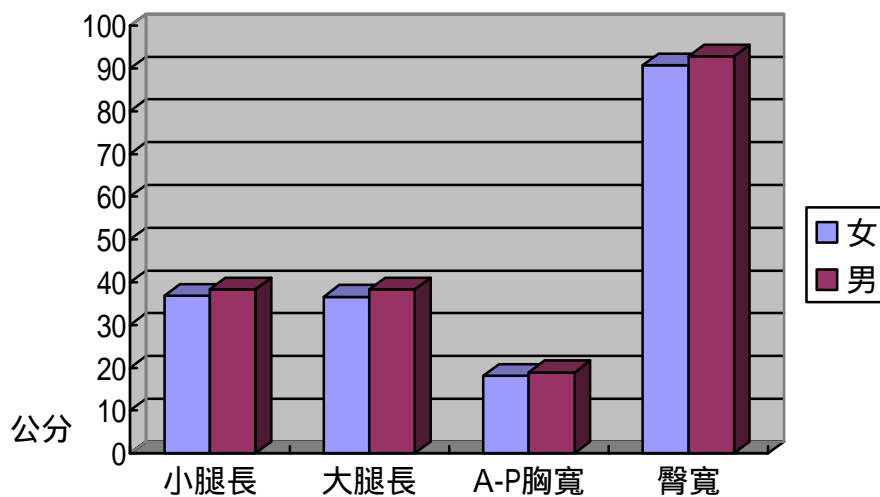


圖 5-1 男女選手小腿長、大腿長、臀圍、A-P 胸寬之測量比較圖

一、性別差異

(一) 身體型態

Fox and Mathews(1981)、林正常(1997)一般而言，女性由於身體體型大小與身體組成差異，其運動成績表現往往不如男性。根據本研究數據顯示，不同專項男子輕艇選手競速成績均較優於女子選手(表 4-5)，其原因乃女子身體型態和男子相比，身高較低，體重較輕，軀幹相對較長而四肢較短，中國體育教練員崗位培訓教材(2001)女子身體型態整體表態呈上窄下寬，身體重心相對較低，身體各部位肢圍較男子小。從運動生物力學角度來看，作功能力小於男子。因此突顯出身體型態對於輕艇競速成績表現的重要性。沈海琴(1986)從兩性成長發育過程來看，13歲之後，體型變化開始逐漸增大，骨骼系統及身體組成要素在兩性間有著明顯差異。包括了身高、體重、指距、坐高以及與肢體長度、寬度、圍度和身體組成等相關的變項。女子胸腔短而寬，骨盆也比男子寬而短，因此骨盆底肌肉相對較弱，本研究不同專項選手間大腿長、小腿長、A-P胸寬、肩寬及小腿圍等的測量結果男女選手皆有同質的身體型態。沈海琴(1986)人體骨骼系統的成長約莫在18歲以後，各部位骨骼才開始逐漸的骨化，直到25歲左右骨化過程全部完成。而女性比男性一般要提早2-3年完成骨化。由此瞭解，以目前國內男子輕艇項目選手的20.45歲及女子17.46歲的平均年齡來說(表 4-4)，顯示男女選手在外在體型上仍有繼續成長空間，Ackland等(2003)研究也發現，反應骨骼生長狀況的身高、指距、肢段長度及寬度等變數，亦是影響輕艇選手競速表現的重要因素之一，是以，台灣輕艇選手若能在20歲階段加強嚴格的訓

練，對輕艇選手競速成績表現的大幅提升，當能預期。本研究所得結果與前段論述大同小異。

(二) 身體組成

兩性運動表現差異的另一項因素，在於身體組成要素的不同，主要反應在肌肉組織及體脂肪含量的比例。相關的資料分析發現優秀女子輕艇運動員的體脂為 14%，其體脂肪含量為男子 2 倍，因此肌肉組織不如男子發達，相對力量小於男子運動員（中國體育教練員崗位培訓教材（2000））。又如 Fox (1984)、黃彬彬（1990）的研究指出通常男子肌肉質量較多，而體脂肪含量較少，從兩性生理結構的變化來看，這是由於男子分泌較多對荷爾蒙睪固酮（hormone testosterone）的影響所致。許樹淵（2008）指出肌肉質量愈大，肌力愈大，肌肉加速度更快；即肌肉質量與肌力成正比。因此，對於促進輕艇速度表現的重要肌群，肌肉質量增加的訓練效果也將因此反應在圍度測量結果中。本研究發現，除了兩性骨盆結構差異，而影響臀圍及大腿圍的測量值之外，其餘身體部位圍度變項及與肌肉組織有關的測量項目，如身體密度與淨體重，均顯示男子選手為優 ($p < .05$)。Holser(1982) 曾指出，淨體重的差異，是男子肌力表現大於女子的重要原因。Maglischo(1993) 也認為增加肌肉組織將因此獲得較多力量，進而促進男女輕艇選手速度的提升，然而女子較少肌肉成分，根據本研究顯示為男女速度不同的一項重要理由。從本研究不同專項男女成績的差異及反應肌肉組織測量變項的結果中，所抱持的看法相同。

其次，由於兩性生理結構上身體必須脂肪佔體重百分比先天就有差異（男子 3%，女子 12%）吳慈君（1999）女子

因而具有多於男子的體脂肪。女子選手擁有比起男子較多身體脂肪比例，Casaba Szanto(1991)研究指出輕艇項目中國國際標準值，男子是 7%-10%，女子是 10%-14%，本研究資料台灣選手男子是 8.96%，女子是 16.15%，男子差異較小，而女子超出許多，這也是我國輕艇靜水競速水準未能提高的原因之一，Carter and Ackland(1994)研究指出過多的體脂肪亦即表示淨體重相對的減少，也將影響輕艇選手運動能力表現的結果。因此，從提升運動表現水準的層面來看，男女選手身體脂肪比例也應加以重視。本研究所得結果在身體組成方面有相似的結果。

二、奧運男女選手與台灣男女選手差異

將我國選手與世界一流選手的差異比較發現，女子選手有顯著差異，探究其原因可能是我國女子選手之身體耐力不如一流選手導致，訓練時間的長短是影響表現的重要因素，在台灣的女選手往往在 20 歲左右因學業或其他因素致使生活重心改變而漸漸疏於練習而漸漸停止練習，對照國外女子選手（如表 4-6）至 26 歲其成績表現正是輝煌時期，年齡的因素可因練習時間的增長而減少其影響，如 2004 雅典奧運德國女選手費雪以近 40 歲的高齡，還得到兩面金牌。相對女子選手的練習時間變化，國際一流選手與我國男子選手之差異尚可，我男子選手在練習時間往往因上大學功課、雜務繁多，導致練習品質不好，同時又有兵役問題導致男女選手成績提升不起來。

男女選手與奧運選手在體重方面均相差 10 公斤以上，身高差距 10 公分，坐高差距 5 公分，這些差距需在選材上加以

慎重注意。另外在皮脂厚方面女子選手與奧運選手多出 20mm，男子選手多 16mm，這表示我男女選手在訓練的質和量都須加強，因為不論在技術上或是器材的使用我們的程度皆與世界一流選手相當，如在技術上國內也是聘哈薩克奧運金牌教練進行訓練工作的指導，器材也是採用頂級 NELO 名牌。因此，從以上的佐證資料可提供教練們在選材與訓練上質與量的加強。

三、青少年選手與成人選手體型差異之考驗分析

(一) 男子部分

競速成績的表現，成人選手成績優於青少年選手。成人選手在體重、肢體長度顯著大於青少年選手。我輕艇競速選手大約在 12、13 歲開始接受訓練，骨骼正在發育成長中，因此成人選手成長已較趨定形，在身高、坐高、跪姿高等皆大於青少年選手，肢體寬度也明顯較大。在肢體圍度，成人選手明顯的較青少年選手粗壯，表現出輕艇選手的上半身的身體型態特徵。

isigoj-Durakovic and Heimer(1992)相關研究指出輕艇運動被視為強調上半身的運動，因而運動員在這些部位上有專項特殊型態功能。Rod (1991)指出精英的輕艇靜水競速選手身材高大、體重較重、體脂百分比比較低及較高的淨體重。經過人體測量，我國選手也不例外，因此皮脂厚成人選手測量值小於青少年選手，身體組成方面，身體密度及淨體重成人選手測量值大於青少年選手，體脂百分比成人選手測量值較低。

(二) 女子部分

成人選手在體重、肢體長度、圍度、寬度均顯著小於青少年選手，皮脂厚、體脂百分比測量值大於青少年選手，整

體而言女子選手身體型態上青少年較佔優勢，因此競速成績青少年選手優於成人選手。我國女子選手在大學階段礙於學業或美觀開始疏於練習甚至離開，從資料分析參賽選手以青少年選手佔多數。

第二節 男子距離 500 公尺與 1000 公尺不同專項間選手體型差異

距離 500m 和 1000m 輕艇競速選手脂肪百分比分析結果是 500m 測量值較高，500m 大部分用到無氧是屬爆發力，1000m 是兼俱無氧與有氧耐力，因此 Ken (2000) 指出脂肪百分比關係到距離、耐力和運動項目。我國輕艇選手大部分參加距離 500 公尺也同時參加 1000 公尺，500 公尺是屬無氧爆發力，1000 公尺兼具無氧與有氧肌耐力，選手更需要多花時間訓練，因此皮脂厚、脂肪百分比測量值距離 1000 公尺選手小於距離 500 公尺選手，而在肢體長度、寬度及圍度方面，距離 1000 公尺選手大於距離 500 公尺選手，身體密度及淨體重距離 1000 公尺大於距離 500 公尺。我國選手要進入國際水準在距離專項的選擇必需格外重視。在競技水準高的國家輕艇選手對這項選擇非常慎重，但由統計資料顯示我國選手差異性不大。

第三節 男子坐姿 (K 艇) 選手與跪姿 (C 艇) 選手體型差異

坐姿 (K 艇) 與跪姿 (C 艇) 一樣划 1000 公尺比賽距離，

亞洲金牌 K 艇選手須要 3 分 43 秒，金牌 C 艇選手須要 4 分 01 秒（ACC 亞洲輕艇總會記錄），K 艇成績優於 C 艇，我國選手也不例外。C 艇的划距比較長，身高較 K 艇高，前彎槳入水點距離較遠，相對划距較長，國際比賽德國奧運金牌選手接近 2 公尺身高。而 K 艇選手要維持高的槳頻，每分鐘接近 150 上下，划距較 C 艇短。因此在身高、坐高、跪姿高、指距、上臂長及腳長 C 艇選手大於 K 艇選手。年齡變項上 C 艇選手大於 K 艇選手，原因是 C 艇用腰力較多，因划單邊走直線方向，平衡較困難，常翻艇，入門時間比 K 艇長，因而參與選手常在中途改划 K 艇，即是願意忍受艱苦的選手不多，因此能夠划 C 艇選手大都是老選手，國內比賽 C 艇參賽選手和 K 艇參賽選手比例相差懸殊。

皮脂厚方面，K 艇選手測量值高於 C 艇選手，因為 C 艇選手訓練時間較長，划單邊，必須額外加強另外一邊的肌力訓練，因此皮脂厚較少，脂肪百分比較低。肢體圍度方面，C 艇選手較 K 艇選手較大較粗壯。肢體寬度方面差異較小，身體組成方面，身體密度和淨體重 C 艇選手大於 K 艇選手。這也和長時間訓練有關係。

第陸章 結論與建議

本研究是以 2007 年全運會輕艇靜水競速參賽選手為對象，目的在比較性別及不同專項間身體型態的差異，且就不同專項探討影響輕艇競速成績表現的身體型態因素，實驗資料經統計與分析討論後，提出以下結論，藉由本研究身體型態之相關變項，做為基層教練選材及訓練監控的參考。

第一節 結論

- 一、男子選手比起女子選手有較高的肢體長度、寬度、圍度與肌肉質量，以及較低的脂肪含量。
- 二、台灣全運會前八名選手與 2000 年雪梨奧運選手在身體型態有明顯差異。
- 三、男子選手的身體型態在 K 艇 500 公尺與 1000 公尺距離之間無顯著差異 ($p>.05$)。
- 四、男子選手的身體型態在 K 艇（坐姿）與 C 艇（跪姿）之間無顯著差異 ($p>.05$)。
- 五、我國輕艇靜水競速成績多年來一直無法提升，在身體型態與國際水準的差異也是因素之一。

第二節 建議

- 一、輕艇靜水競速在選材與專項選擇時，C 艇項目可選擇身材高大、坐姿較高、跪姿較高及指距、上臂長、前臂長、大腿長及腳長等較長的運動員。

- 二、從文獻資料顯示輕艇運動員的最佳表現是 20 歲持續至 25 歲之間，因此建議教練們鼓勵選手在此階段持續加強訓練發揮更好的成績表現。
- 三、台灣女子選手與奧運女子選手在皮脂厚部分高出太多，教練們可考量在訓練的質與量上再作調整。
- 四、教練們在距離 500 公尺與 1000 公尺專項選擇時應該考量運動員的有氧與無氧能力。

參考文獻

一、中文部分

- 中國國家體育總局(1998)。中國體育教練員崗位培訓教材〔皮划艇〕。北京：人民體育出版社。
- 吳慈君(1990)。運動能力的生理評定。台北：師大書苑有限公司。
- 李大麟(2000)。200公尺游泳競賽成績與身體型態之分析。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 李江華、唐瑤函、湯長發(2005)。第五屆城運會皮划艇參賽運動員的身體型態指標研究。北京體育大學學報，28(6)。
- 沈海琴(1986)。運動解剖學。北京：北京人民出版社。
- 林正常(1997)。運動生理學。台北：師大書苑有限公司。
- 徐本力(1990)。運動訓練學。北京：北京人民出版社。
- 許四海、夏雪珍、葛新發(驛)(1996)。皮划艇運動。中國中國皮划艇協會。(Csaba Szanto, 1991)。15, 147-149。
- 陳全壽、陳相榮、蘇文和(1993)。速度肌力耐力的生理特性及訓練法。1993年國際運動訓練科學研討會論文集，13-34。
- 陳麗玉(1987)。探討 Jackson 等人預測女性身體脂肪 18 種公式對國內女性之適用性。國立台灣師範大學體育研究所期刊，14，495-569。
- 彭鈺人(1993)。體育測驗與測量。台北：師大書苑有限公司。39-86。
- 黃彬彬(1990)。運動生理學。台北：國立編譯館。
- 楊明恩、張立群、劉德智(2005)。優秀輕艇水球運動員身體型態特質之研究。運動生理暨體能學報，3，77-85。

劉田修(1979)。優秀男子運動員皮脂厚與身體密度之相關研究。國立台灣師範大學體育研究所期刊，6，631-677。

二、外文部分

- Ackland, T. R., Ong, K. B., Kerr, D.K. & Ridge, B. (2003).
Morphological Characteristics of Olympic sprint canoe
and kayak paddlers. *Journal of science and medicine in
sport*, 6 (3), 285-94.
- Ackland, T. R., Kerr, D. A. & Ridge, B. (2003). Morphological
characteristics of Olympic sprint canoe and kayak
paddlers. *Journal of science and medicine in sport /
Sport Medicine Australia*, 6(3), 285-294.
- Ackland, T.R., Ong, K. B., Kerr, D. K. & Ridge. (2000).
Equipment set-up among Olympic sprint and slalom
kayak paddlers. *Medscape Sports Biomech*, 4(1),
47-58.
- Ackland, T. R., Kerr, D. A., Hume, P., Norton, K., Ridge, B.,
Clark, S., Broad, E. (2003). Anthropometric normative
data for Olympic rower and paddlers. *The University of
Western Australia Journal of Sports Sciences*, 25(1),
(pp. 43-53).
- Brozek, J., Grande, F. Anderson, J. T., Key, A. (1963).
Densimetric analysis of body composition: revision of
some quantitative Assumption. *Annual New York
Academic Science*. 110, 113-140.
- Capousek, J. b., Bruggemann, P. (1990). Comparative
electromyographic investigation of specific movement
in kayak. In: Vrijens, J., Verstuyft, J. de Clercq, D.
(eds), *International seminar on kayak-canoe coaching*

- and science: strength training in kayak* (pp. 69-82). A multidimensional Concept. Budapest: International Canoe Federation.
- Carter, J., Aubry, S. P., & Sleet, D. A. (1982). Somatotype of Montreal Olympic athletes. *Medicine and sport*, 16, 53-88.
- Carter, J. & Ackland, T. R. (1994). Kinanthropometry in Aquatic Sports Study of World Class Athletes. Champaign, IL; *Human Kinetic*.
- Fox, E. L., & Mathew, D.K. (1981). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Philadelphia: Saunders College.
- Fry, R.W. & Morton, A.R. (1991). Physiological and kinanthropometric attributes of elite flatwater kayakist. *medicine and science in sports and exercise*, 23 (11), 1297-301.
- Heath, B. H. & Carter, J. E. L. (1966). A comparison of somatotype methods. *American Journal of Physical Anthropology*, 24, 87-99.
- International Canoe Federation. (2008). Web site: <http://www.canoeicf.com/>
- Eisenmann, J. C. & Robert M. Malina. (2000). Body Size and Endurance Performance. *Basic Scientific Considerations*, 4, (pp. 37-49).
- Jay, T. Kearny, & Donald, C. M. (2000). Physiology of Canoe Sport. Edited by William, E. Garrett, Jr. & Donald, T.

- Kirkendall. Lippincott Williams & Wilkins,
Philadelphia, *Exercise and Sport Science*, 47, (pp.
745-751).
- Jacob, S., Michael, Kieron, B., Rooney, & Richard, S. (2008).
The metabolic demands of kayaking. *Journal of Sports
Science and Medicine*, 7, 1-7.
- JEL, C. (1984). Age and body size of Olympic athletes. *Med
Sport Sci*, 18, 80-109.
- Joey, C. E. & Robert, M.M. (2005). Maturity- associated
variation in sport-specific skills of youth soccer
players aged 13-15 years. *Journal of Sports Sciences*,
23, 515-522.
- Misigoj-Durakovic & Heimer.(1992). Characteristics of
themorphological and functional status of kayakers
and canoeists. *Journal Sports Medicine Physical
Fitness*, 32, 45-50.
- Peter, R. M., Jones, & Norgan, N.G. (2002). *Anthropometry
and the assessment of body composition*.149-154.
- Rod, W. F. & Alan, R. M. (1991). Physiological and
kinanthropometric attributes of elite flatwater
kayakists. *Medicine Science Sports Exercise*, 23 ,
1297-1301
- Ridge, B. R., Broad, E., Kerr, D. A. & Ackland, T. R. (2007).
Morphological characteristics of Olympic slalom
canoe and kayak paddlers. *European Journal of Sport
Science*, 7(2) , 107-113. Champaign, IL: Taylor and

Francis Ltd.

- Rod, W., Fry and Alan, R. M. (1991). Physiological and kinanthropometric attributes of elite flatwater kayakists. *Medicine and science in sports and exercise*, 23(11), 1297-301.
- Someren van, K. A., Oliver, J. E. (2000). The efficacy of ergometry determined heart rates for Flatwater kayak training. *International journal of sports medicine*, 23 (1). 28-32.
- Shephard, R. J. (1987). Science and Medicine of Canoeing and Kayaking. *Sport Medicine*, 4, 19-33.
- Sidney, K., Shephard, R. J. (1973). Physiological characteristics and performance of the white-water paddler. *European Journal of Applied Physiology*, 32, 55-70.
- Sklad, M., Krawczyk, B. & Majle, B. (1994). Body build profiles of male and female rowers and kayakers. *Biol Sport*, 11, 249-256.
- Van Someren, K. A., Phillips, G. R. & Palmer, G. S. (2000). Comparison of physiological responses to open water kayaking and kayak ergometry. *Internal Journal Sports Medicine*, 21(3):200-204.
- Van Someren, K. A., Phillips G. R., Sharp, N. C. (1995). Physiological responses to 200m sprint kayak racing. *British Association of Sport & Exercise Sciences Annual Conference, Worcester, 1998 (Poster)*. *Journal*

Sports Science, 17, 46-47.

附錄一 受試者須知與參與同意書

受試者須知與參與同意書

研究題目：輕艇靜水競速選手身體型態之研究。

研究目的：本研究在分析台灣輕艇競速選手身體型態特徵和成績表現之關係，以提供教練選材與訓練計畫監控之參考。

為了保護受試者的健康與權利，研究者有責任將研究過程向受試者說明，且隨時回答受試者所提出的問題，並應盡其所能保護受試者的健康與權益。在參與實驗時，受試者必須了解並配合下列注意事項：

- 一、 實驗過程中請穿著無袖背心及短褲。
- 二、 身體型態測量部位包括：體重、皮脂肪厚度、肢體長度、寬度和圍度。

本實驗需要您的參與才能圓滿順利，如您願意參與本實驗，請您在下方簽名欄內簽名，表示同意並願意遵守同意書內的各項規定。

受試者簽名：

日期：

附錄二 受試者基本資料問卷

受試者基本資料

一、基本資料

1. 姓名：
2. 性別：男，女
3. 生日：年 月 日
4. 所屬縣市：
5. 專長項目：K艇，C艇
6. 您參與輕艇運動多少年？_____年。

二、比賽經驗

1. 這是您第幾次參加全國運動會：1次，2次，3次，其他____次。

2. 您曾經當選過國家代表隊嗎？是，否，(填答否者請跳到第四題)。

3. 您曾經參加的國際比賽(可複選)：

世界錦標賽，世界杯，亞洲錦標賽，其他

-----。

4. 您最佳比賽成績為何？

比賽名稱：

參加項目：K1 K2 K4 C1 C2。距離：_____m

名次：第_____名。時間：分秒。

5. 您最佳紀錄為何？(可填兩項)

(1)項目：K1 K2 K4 C1 C2。距離：_____m 最佳時間：分秒。

(1)項目：K1 K2 K4 C1 C2。距離：_____m 最佳時間：分秒。

三、聯絡方式

1 .通訊地址：

2 .聯絡電話：

3 .E-mail：

四、是否需要將本次測量的結果寄給您：是，否。

附錄三 輕艇競速選手體型測量紀錄表

輕艇競速選手體型測量紀錄表

姓名：_____ 所屬縣市：_____

性別：男 女 項目：K艇 C艇 生日：民國__年__月__日

	測量項目	第一次	第二次	第三次	測量結果
	體重				
皮脂厚	肱三頭肌				
	肱二頭肌				
	肩胛下角				
	腹部				
	髂嵴正上方				
	髂骨頂				
	大腿中段				
	小腿中段				
脂體長度	身高				
	坐高				
	跪姿高(C艇)				
	指距				
	上臂長				
	前臂長				
	手長				
	大腿長				
	小腿長				
腳長					
肢體圍度	手臂彎曲圍				
	前臂圍				
	胸圍				
	腰圍				
	臀圍				
	大腿圍				
小腿圍					
肢體寬度	肩寬				
	A-P胸寬				
	骨盆寬				
	肱骨寬				
	股骨寬				

附錄四 輕艇競速選手體型測量 肢體長度



圖 7-1



圖 7-2



圖 7-3



圖 7-4

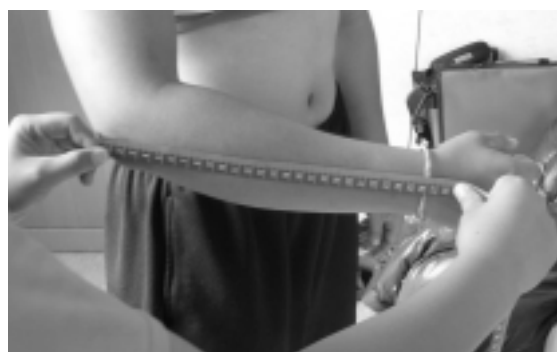


圖 7-5



圖 7-6



圖 7-7



圖 7-8

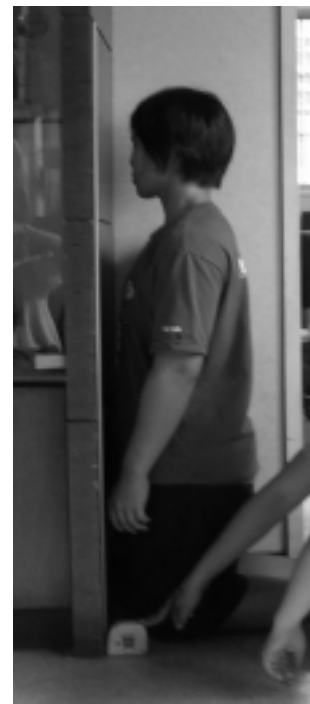


圖 7-9

附錄五 輕艇競速選手體型測量 肢體寬度

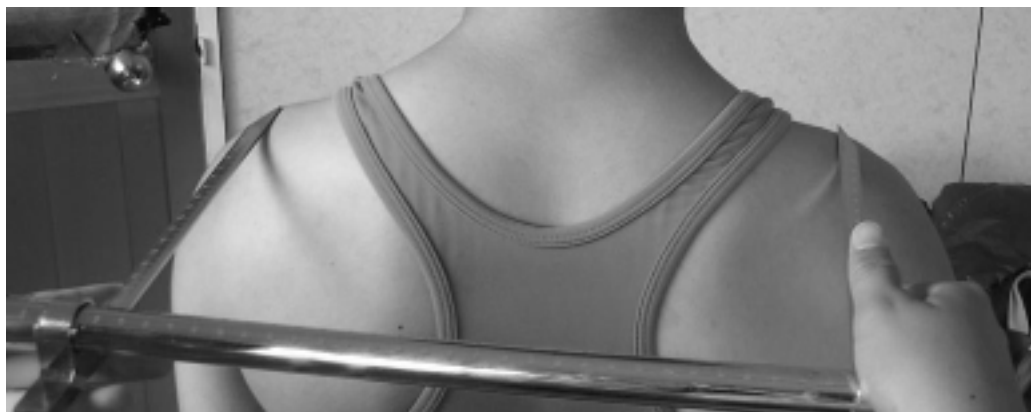


圖 7-10



圖 7-11

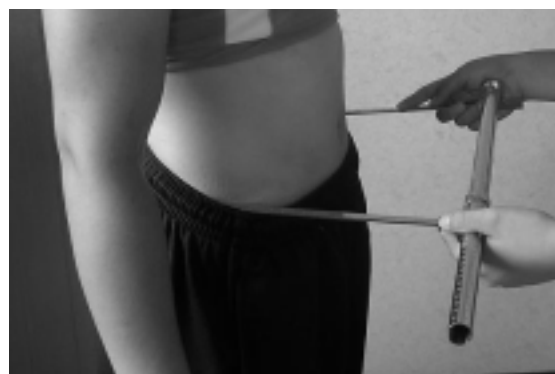


圖 7-12



圖 7-13



圖 7-14

附錄六 輕艇競速選手體型測量 肢體圍度



圖 7-15



圖 7-16

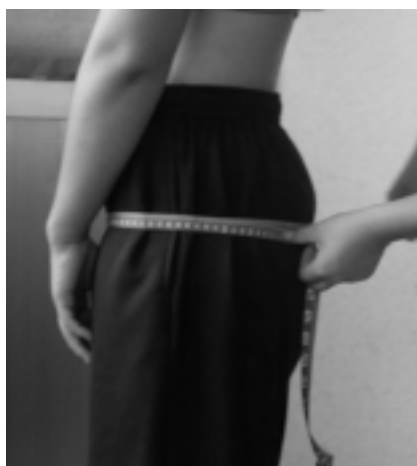


圖 7-17



圖 7-18



圖 7-19



圖 7-20



圖 7-21

附錄七 輕艇競速選手體型測量 皮脂厚測量



圖 7-22

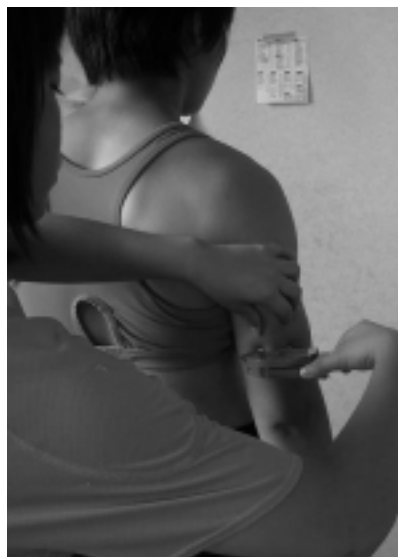


圖 7-23



圖 7-24



圖 7-25



圖 7-26



圖 7-27



圖 7-28



圖 7-29

