

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ► 臺灣地區不同等級游泳選手之身體型態研究

The Association between Elite Swimmers' Performance and Anthropometric Characteristics in Taiwan

doi:10.6127/JEPF.2005.02.15

運動生理暨體能學報, (2), 2005

Journal of Exercise Physiology and Fitness, (2), 2005

作者/Author：吳以方(Yi-Fang Wu);湯銘德(Ming-Te Tang)

頁數/Page：167-174

出版日期/Publication Date：2005/04

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6127/JEPF.2005.02.15>



*DOI Enhanced*

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



# 臺灣地區不同等級游泳選手之身體型態研究

吳以方 湯銘德

國立臺灣師範大學

## 摘要

**研究目的：**分析國內優秀游泳選手身體型態的特徵。**研究材料與方法：**以台灣地區全國級以上 18-24 歲選手為受試對象，共計男 32 名（國際級 10 名、全國級 22 名）、女 18 名（國際級 6 名、全國級 12 名），男女平均年齡各為  $20.5 \pm 1.5$  及  $19.8 \pm 1.4$  歲。以馬丁尺 (Martin-type) 及皮尺測量選手的長度、寬度和圍度的人體肢段變項。**結果：**女性除坐高、男性除坐高及小腿長 + 足高等變項與常模比較未達顯著差異外，其餘各測量變項皆大於常模 ( $p < .05$ )。男女性在身體型態指標均大於常模 ( $p < .05$ )。國際級男性在身高、指極、手足間距、上肢長、大腿長、小腿長 + 足高等變項均大於全國級 ( $p < .05$ )；而女子國手級與國際級選手在各項身體型態指標上均無顯著差異。**結論：**優秀游泳選手在身體指標上的確與一般人有所不同，可作為教練在游泳運動員選材的重要參考依據之一，在訓練上達到較佳的效果。

**關鍵詞：**台灣地區、身體型態、游泳選手

連絡作者：吳以方

聯絡電話：02-23928676

投稿日期：94 年 3 月

通訊地址：台北市金山南路二段 92 巷 18 弄 3 號一樓

E-mail：annfang330@yahoo.com.tw

接受日期：94 年 4 月

## 結論

### 問題背景

運動訓練是漫長而艱辛的歷程，當今運動科學整合，重視系統科學化的訓練，以往「土法煉鋼」與「經驗選材」的方法，已不符合時代潮流。隨著競技運動的發展，科學選材、科學訓練、科學管理，已成為決定競技運動技術水準提高的三大要素，其中又以科學選材為最重要的環節，亦是育才與運動員成材的第一步（周資眾，1997）。

在運動科學日益進步的情況下，我們要在競技場上與人一較長短，就不得不考量自己的優缺點，再取其長補其短，如此方能在運動場上一展雄威（林晉榮、康風都，1995）。身體型態、生理指標與運動息息相關，各種不同的運動都有其相對的體型與生理指標。若我們能夠在運動員還未接受專項訓練的時候就挑選出來，再持續監控所給予的訓練，必然能夠更有效率地幫助他們達成更高的成績表現（林正常，2001）。

選手的身體型態是選材中不可或缺的依據之一，由於人體的各種長度、寬度、圍度等型態學指標的遺傳度較大，因而研究型態學指標對運動的作用就具更大意義。身體型態測量是瞭解游泳運動訓練促使運動機能發達的方式之一，對於游泳運動能力表現的評估與預測，亦具有相當程度的積極效果（李大麟，1999）。

游泳訓練對身體型態特徵的影響是顯著的，我們可以透過瞭解身體型態的特徵，來提高訓練的有效性及甄選游泳選手的正確性（張嘉峰，2001）。因此，為落實國內運動科學化訓練與選材，建立選拔競技游泳選手的

身體型態標準，是值得共同努力的一個目標。

### 研究目的

本研究目的旨在分析國內優秀游泳選手身體型態的特徵，並進一步探討影響其成績表現的身體型態因素。

### 名詞操作性定義

#### 流線型

肩寬、髖窄之阻力較小，且較趨於流線型，是游泳運動員合理的體型，亦是選材的重要參考指標（王建國、鄔曉琳，2000；何務強、劉傳、肖家英，1998；唐清文、陳黎，1997）。

#### 人體縱向能力

如手足間距、身高、小腿長+足高、手足長、坐高、上下肢長等。由於游泳中前進的動力主要來自縱向，前後伸展（縱向）能力越大，划水路線就可能越長，工作距離可能就越大（孫紅標，1994）。

#### 人體橫向能力

指極反映了人體的橫向能力，數值大說明划水範圍大，有效工作面積就越大（孫紅標，1994）。

## 研究方法

### 受試對象

本研究以台灣地區全國級以上 18-24 歲選手為受試對象，共計男 32 名（國手級 10 名、全國級 22 名）、女 18 名（國手級 6 名、全國級 12 名）。其中女生平均年齡  $19.82 \pm 1.36$  歲、男生平均年齡  $20.47 \pm 1.56$  歲，其泳齡、身高、體重等基本資料見表一。

表一 受試者基本資料

	女生 (N=18)		男生 (N=32)	
	平均數	標準差	平均數	標準差
年齡 (y)	19.82	1.36	20.47	1.56
泳齡 (y)	11.33	2.28	11.05	2.32
身高 (cm)	165.87	5.12	174.97	5.13
體重 (kg)	56.42	6.32	70.56	6.11

## 實驗時間與地點

本實驗自 93 年 5 月 19 日至 29 日於國立台灣師範大學游泳池及各賽會比賽場地或各單位練習場地完成施測。

## 實驗工具

(一) 人體體型測量儀器，或稱為馬丁尺 (Martin-type)，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)，可測量人體肢段的長度、圍度及寬度的距離。

(二) 皮尺。

## 實驗方法與流程

## 實驗方法

本研究主要是依據台灣地區人體計測資料庫手冊 (王茂駿等人, 2002) 進行測量。

除年齡外，型態測量變項包括：

1. 長度：身高、上肢長、手足間距、指極、上臂長、前臂長、手掌長、坐高、大腿長、小腿長+足高。

2. 寬度：肩寬、骨盆寬、手掌寬、腋下胸寬。

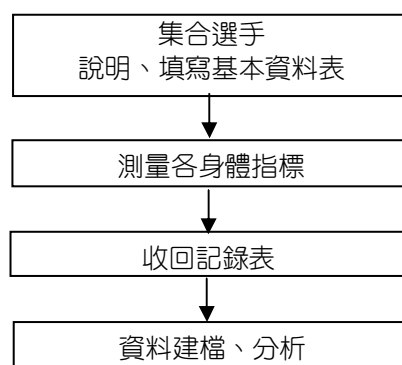
3. 圍度：胸圍 (腋窩高)、踝骨遠端最突出圍。

4. 其他：腋下胸厚、體重。

實驗前向受試者詳細說明測量內容、程序及注意事項，每一項目由同一施測者擔任，以免彼此間誤差。各項測量結果，均由測量人員或協助人員親自填寫。

## 實驗流程

本研究流程如圖一所示：



圖一 實驗流程圖

### 資料處理

實驗所得之資料，利用 SPSS for window 10.0 電腦統計套裝軟體處理，包括：

(一) 描述統計 (descriptive statistics) 分別計算其平均數、標準差。

(二) 男女各測量變項與常模差異之 t 考驗 (t-test)、男女不同等級選手各變項差異之 t 考驗。

(三) 本研究所有統計數值考驗，均以  $\alpha=.05$  為臨界水準。

### 結果與討論

受試者與常模各身體型態測量變項之差異

由表二可得知受試者多項測量變項之數值皆比一般人要大。在寬度與圍度方面，與張嘉峰 (2001) 指出游泳訓練造成身體型態特徵的顯著影響之結論相呼應。因此可推測出游泳運動員的身體寬度、圍度等數值大於一般人是適應訓練而機能發達所產生的結果。然而在長度上的差異，則透露「物競天

擇」的現象，由於縱向伸展的能力對划水工作距離極為重要，於是有較長的縱向伸展的距離，在運動表現上也能較佔優勢。Avlonitou (1994) 亦發現身高、腿長、手臂及手掌長與運動成績表現具有顯著相關。

孫紅標 (1994) 指出人體的縱向和橫向伸展能力對游泳運動員至關重要。本研究發現運動員的指極數值較一般人大，反映了人體的橫向伸展能力，該數值大，說明手臂划水路線大，有效工作距離就可能越長。另外，在手足間距、身高、小腿長+足高、手掌長、上肢長、上臂長、前臂長等指標的數值，優秀運動員亦比一般人來得長，顯示出人體縱向能力對於運動表現而言，更扮演關鍵的角色，縱向伸展能力越大，划水路線就可能越長，工作距離可能就越大。在手面積、跖骨遠端突出處圍、小腿長+足高等身體指標上，運動員亦比一般人要大，表示有較大的對水面積才能產生較大的前進動力。在腋下胸圍、胸厚、胸寬部分，則代表的是心肺功能及胸部的大肌肉群，因訓練而得到良好的發展，因此亦顯著與一般人不同。



表二 各身體型態測量變項之差異考驗

測量變項	女性常模	女性受試者 (N=18)	男性常模	男性受試者 (N=32)
指極 (cm)	158.98±6.1	170.76±6.0*	174.83±6.6	180.72±6.0*
手足間距 (cm)	196.97±7.2	212.17±7.8*	214.65±7.5	225.83±7.2*
坐高 (cm)	85.80±2.9	86.78±2.3	91.33±3.1	91.65±6.3
上肢長 (cm)	67.70±3.3	73.54±3.3*	74.36±3.2	77.89±3.4*
上臂長 (cm)	31.06±1.8	34.30±1.6*	33.90±1.9	36.79±1.7*
前臂長 (cm)	21.74±1.7	25.91±1.4*	24.44±1.7	28.17±2.2*
大腿長 (cm)	53.67±2.8	56.41±2.7*	56.80±2.9	57.93±2.1*
小腿長+足高 (cm)	41.86±1.9	43.47±2.2*	45.45±2.2	45.47±2.2
手掌長 (cm)	16.85±0.9	17.78±0.7*	18.34±0.9	19.20±0.8*
手掌寬 (cm)	8.63±0.4	9.56±0.3*	9.97±0.5	10.92±0.4*
肩寬 (cm)	33.77±2.5	38.35±2.0*	37.99±2.6	42.32±1.7*
骨盆寬 (髖骨間距) (cm)	26.04±2.0	28.08±2.0*	27.22±1.9	29.04±1.7*
胸厚 (腋窩高) (cm)	17.93±1.6	16.81±1.9*	19.76±1.5	18.80±1.2*
腋下胸寬 (cm)	28.69±1.4	32.73±2.0*	31.70±1.9	34.85±2.2*
胸圍 (腋窩高) (cm)	81.80±4.3	88.73±4.5*	90.32±4.7	98.62±4.3*
踝骨圍 (cm)	22.06±1.5	22.67±0.9*	24.38±1.4	25.35±1.1*

\* p&lt;.05

受試者與常模各身體型態指標之差異

在表三中女子選手上下身比「坐高／(身高－坐高)」顯著小於一般人，顯示選手下半身比例較長，此結果與 Counsilman (1980) 所發現的不同，他曾指出下肢長與相對下肢長較短時，在能量消耗的部分相對減少，並有利於加快頻率與整體配合的速度。

此外，優秀游泳選手的手面積顯著比一般人要大，顯示在游泳的動力前進上，手面積占重要的角色。在「手足間距－身高」、「指極－身高」兩項指標中，選手亦大於一般人，

這也意味著有較大的「手足間距－身高」的距離，在縱向能力上有較大的優勢，也有研究發現優秀選手的指極與身高差較大的青少年，運動能力較強(王建國、鄔曉琳，2000)。

體型指數「(肩寬－骨盆寬)／骨盆寬×身高」部份，由公式可知影響體型指數第一要素是骨盆寬，其次是肩寬，身高則為第三要素。指數數值越大表示肩寬骨盆窄，更趨於流線型，有助於水中前進。

表三 各身體型態指標之差異考驗

型態指標	女性常模	女性受試者 (N=18)	男性常模	男性受試者 (N=32)
上下身比	1.16	1.10*	1.14	1.11
手面積 (cm <sup>2</sup> )	145.46	169.88*	182.79	209.88*
體型指數	41.40	61.76*	67.90	80.72*
上肢長/身高	0.42	0.44*	0.43	0.55*
指極-身高 (cm)	-0.73	4.88*	3.13	5.75*
手足間距-身高 (cm)	37.26	46.29*	42.95	50.86*
大腿長/小腿長	1.28	1.30	1.25	1.28*

\* p<.05

#### 國手級與全國級身體型態指標之差異

由表四可看出不同等級之男性受試者在身高、指極、手足間距、上肢長、大腿長、小腿長+足高等變項具有顯著差異，國手級男性受試者之手面積、坐高之數值亦高於全國級。另外，在不同等級女性受試者方面，各變項雖未達顯著差異，但在表五中可發現女性國手級受試者除了骨盆寬小於全國級外，在手足間距、大腿長、肩寬、體型指數、手足間距-身高及大腿長/小腿長等變項中皆高於全國級受試者。由表四可看出男子國手級在身高、指極、手足間距、上肢長、大腿長、小腿長+足高的數值不但異於常人，

亦顯著大於同齡全國級選手，凸顯出縱向能力之指標對於游泳運動成績表現的重要性。

女子不同等級選手雖然在各項身體指標上沒有明顯不同，但從表五中仍可發現國手級除骨盆寬較小之外，其餘指標皆大於全國級選手。未達顯著的原因，有可能是本研究樣本數稍嫌不足，由於國內女子選手普遍在上大學之後便無持續接受正常訓練，導致無法維持成績甚至突破，在國內重大比賽便無法獲得佳績，致使符合本研究資格的受試者人數有限。

表四 男子國手級與全國級身體型態指標之差異

型態指標	國手級 (n=12)	全國級 (n=20)
身高 (cm)	178.70*	172.73
指極 (cm)	183.46*	179.07
手足間距 (cm)	230.48*	223.04
上肢長 (cm)	79.48*	76.94
大腿長 (cm)	59.68*	56.88
小腿長+足高 (cm)	46.55*	44.82
手面積 (cm <sup>2</sup> )	216.78	206.74
坐高 (cm)	93.84	90.65

\* p<.05

表五 女子國手級與全國級身體型態指標之差異

型態指標	國手級 (n=12)	全國級 (n=20)
手足間距 (cm)	214.38	211.06
大腿長 (cm)	57.47	55.88
肩寬 (cm)	39.07	37.99
骨盆寬 (cm)	27.60	28.32
體型指數	69.99	57.64
手足間距－身高 (cm)	47.55	45.67
大腿長／小腿長 (cm)	1.33	1.29

## 結論與建議

一、優秀選手在各身體型態指標的絕對值較一般人大，似乎是理所當然，但在一些身體比例上亦與一般人有所不同，足以顯示優秀游泳選手身體型態特徵確實具有其代表性。

二、優秀游泳選手的選材上，須特別注

意縱向能力的身體指標。

三、本研究女選手樣本數稍嫌不足，也許在較充足的樣本數下，其結果會有所不同。

四、未來研究可做其他各年齡層之間的比較，或朝不同泳姿間之身體型態差異為主軸，作更進一步的探討，亦可作為將來選材的依據。

## 引用文獻

- 王茂駿、王明揚、林昱呈 (2001)：台灣地區人體計測資料庫手冊。新竹：中華民國人因工程學會。
- 王建國、鄔曉琳 (2000)：談游泳運動員的科學選材。龍岩專學報，18，185-186。
- 何務強、劉傳、肖家英 (1998)：我國優秀男子仰泳運動員身體型態和專項素質的初步分析與研究。武漢體育學院學報，124，18-21。
- 李大麟 (1999)：200 公尺游泳競賽成績與身體型態因素之分析。桃園：國立體育學院運動教練研究所碩士論文。
- 李大麟、蕭新榮 (1998)：1996 年奧運會游泳優勝選手年齡、身高及體重之分析。中華體育，12 (3)，62-69。
- 周資眾 (1997)：運動員的科學選才與育才。國民體育季刊，26 (4)，105-114。
- 林晉榮、康風都 (1995)：體型分類法在運動員選才上之

應用。大專體育，19，91-100。

- 唐清文、陳黎 (1997)：優秀游泳運動員體態與機能特點的研究。四川解剖學雜誌，5 (2)，94-96。
- 孫紅標 (1994)：大陸 10-14 歲男子游泳選手的身體型態研究。國立台灣體育學報，5，59-89。
- 張嘉峰 (2001) 游泳訓練對國小學童身體型態之影響。台北：台北市立師範學院碩士論文。
- 蔡崇濱、劉立宇、林政東、吳忠芳 (2001)：運動訓練法。台北市：藝軒。(Bompa, T. O., 1999)
- Avlonitou, E. (1994). Somatometric variables for preadolescent swimmers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34(2), 185-191.
- Counsilman, E. J. (1980). *The complete book of swimming*. (3<sup>rd</sup> ed.) New York: Atheneum.



## The Association between Elite Swimmers' Performance and Anthropometric Characteristics in Taiwan

Wu Yi-Fang   Tang Ming-Te  
National Taiwan Normal University

### ABSTRACT

**Purpose:** To detect the association between elite swimmers' performance and anthropometric characteristics in Taiwan. **Materials and Methods:** Subjects included thirty-two males (10 international swimmers and 22 national swimmers) and eighteen females (6 international swimmers and 12 national swimmers) in 18-24y elite swimmers. The average age of males and females are  $20.5 \pm 1.5$  and  $19.8 \pm 1.34$ , respectively. A number of physical measurements were taken included length, width, and circumference. **Results:** There were no significant differences between elite swimmers and general population in midpoint of kneecap height in males, sitting height in both females and males, but the other variables were significantly higher than models of general population ( $p < .05$ ). In both males and females, variables of hand size, body index, ratio of acromion to dactylion length and height, span minus height, and vertical reach minus height were significantly higher than common people. Ratio of buttock to knee length and midpoint of kneecap height were significantly higher than common people in males ( $p < .05$ ). International swimmers were significantly higher than nationals in height, span, vertical reach, acromion to dactylion length, buttock to knee length, and midpoint of kneecap height. **Conclusion:** Elite swimmers are really different to some extent with general population on the body index, can be in one of the important reference bases that the swimmer selects suitable materials as the coach, reach better result in training.

**Key words:** Taiwan, Anthropometric characteristics, Swimmers