

系主任的話

本刊在創系主任陳坤檸博士及陳克宗、王建臺、許明彰、李勝雄及林瑞興等歷年系主任輝煌之領導下，創刊至今已第 17 期，本刊登內容務期理論與實務兼具，期能促成國內體育運動領域師生相互砥礪、互相切磋之研究風氣。

感謝國內體育相關科系師生之踴躍投稿及本期審查委員們的嚴謹審查，更感謝主編本系涂瑞洪教授及其所帶領之編輯群長期的辛苦與付出，使得本(102)學年度之「屏東教大體育」順利圓滿出刊。

最後，本校將於今(103)年 8 月 1 日與屏東商業技術學院合併為國立屏東大學，本刊物也將更名為「屏東大學體育」，希望各界繼續一貫的支持本刊物，繼續踴躍投稿。

體育學系主任 林琮智 敬筆

103 年 6 月

～ 目 錄 ～

運動心理學

知覺體育教師領導行為對大專桌球興趣選項學生運動動機及深度休閒之影響

洪美娟 郭嘉民 1

大專網球選手目標取向及背景對運動自信心的影響

賴素玲¹ 古國宏² 賴素英³ 23

老年人平衡控制能力之文獻回顧

張淳皓 林國全 何金山 43

台灣中學拳擊校隊運動參與動機及社會支持之關係研究

鄭振洋¹ 薛堯舜² 53

排球代表隊支持度量表之驗證性因素分析

蘇子炘¹ 李士範² 林獻龍¹ 郭國隆³ 陳淑慧⁴ 67

大專院校排球選手知覺教練領導行為與選手滿意度之研究

李士範 77

大專排球聯賽選手知覺裁判執法滿意度之研究

陳俊勳 93

公開一級排球選手目標取向、知覺動機氣候及運動心理資本之研究

彭譯箴¹ 劉榮聰¹ 陳膺成² 107

運動生理學

輔酶Q10增補對運動員之生理反應及運動表現影響的探討

蘇育瑤¹ 黃詩茜² 梁玉秋³ 陳世昌⁴ 甘能斌⁵ 何健章⁵ 123

健走運動介入對教職員健康體位管理之影響

洪美娟¹ 林瑞興² 吳宮韻³ 131

運動對老年人健康之影響

劉春來¹ 侯傑議² 涂瑞洪¹ 139

挑選運動天才基因密碼

周資眾¹ 巴唐志強² 方進隆² 145

台南市國中舞獅代表隊運動傷害調查研究 劉于詮 ¹ 吳麗華 ² 蘇宣輔 ¹ 陳淑利 ¹ 李伯倫 ³	155
台南市國中舞獅代表隊運動傷害調查—選手個人背景資料和運動傷害預防 與處理認知部份 劉于詮 ¹ 吳麗華 ² 蘇宣輔 ¹ 方介民 ¹ 孫正諺 ¹	165
健康促進對生活型態影響之探討 黃芊蕨 林耀豐	177
游泳運動介入對國小肥胖學童體適能之影響 陳映璋 林瑞興 林耀豐	183
八週集中式與分散式中等強度跑走訓練對國小肥胖學童體格發展及健康體 適能之影響 翁耀明 ¹ 賴正全 ² 潘倩玉 ³ 朱嘉華 ³	193

運動生物力學

藍白與藍白夾腳拖鞋步態參數之比較 張盈琪 劉于詮	205
慣性測量裝置應用於動作分析之回顧 李典穎 陳政宇 李建勳 何金山	217
科學研究分析介入排球攔網動作的重要性 詹文祥 陳羿揚 趙峻郁 邱文信	227
不同推桿距離之身體與上肢運動學探討 張淳皓 ¹ 何金山 ¹ 顏政通 ² 林國全 ³	235
穿戴式感測裝置用於米字步法測驗之信效度分析 張淳皓 ¹ 何金山 ¹ 林國全 ²	243
淺談PU材料與其在運動器材的應用 蘇榮基 ¹ 施文昌 ² 洪彰鴻 ³	251
市面常見排汗衫布料之吸濕排汗特性比較 林憲章 ¹ 劉于詮 ¹ 蘇宣輔 ¹ 李伯倫 ² 林宏偉 ³	259
羽球拍材質與特性之探討 江明隆	269

運動管理學

- 臺灣地區報紙對SBL季賽報導內容之分析
陳昇揚¹ 陳愷昀² 張俊一¹ 277
- 新北市新莊運動中心營運與設施之初探
李金來¹ 李建佑¹ 李建勳² 285
- 裁判倫理學
劉春來 涂瑞洪 295
- 淺談排球選手參與動機與社會支持之發展
邱保斯¹ 邱榮貞² 郭政茂¹ 305
- 飛盤爭奪賽參與動機之信效度分析
吳勤榮¹ 林聰吉² 卓宣安² 315

特殊體育

- 智能障礙學生身體活動相關研究之探析
鍾宜橋¹ 龔憶琳¹ 許柏仁² 潘倩玉³ 333

運動傷害學

- 業餘選手騎乘公路車常見的運動傷害調查
古國宏 吳明憲 蔡永川 吳蘇 345

體育史

- 台灣原住民田徑運動之發展—以亞運(1954-2006)、夏季奧運(1956-2004)
為例
許唐漢 王建臺 357

運動教育學

- 不同教學法在不同能力組合方式下對技能學習成效之研究
徐靜輝¹ 林百也² 莊宜達¹ 367

知覺體育教師領導行為對大專桌球興趣選項學生運動動機 及深度休閒之影響

洪美娟 郭嘉民

崑山科技大學

摘要

「運動動機」為運動心理學領域中的研究重點，且近幾年中，深度休閒亦是運動休閒領域中的研究主題，而深度休閒的概念，非常類似於運動動機中的全面性動機，為活動者最高階層的動機，但目前國內鮮少相關之研究。所以，本研究目的在探討體育教師領導行為對大專桌球興趣選項學生體育課動機及深度休閒特質之影響。本研究受試者為大專桌球興趣選項學生(N=503名，男256名，女247名)，以徑路分析進行考驗，結果顯示：體育教師領導行為並無法有效預測大專桌球興趣選項學生的體育課動機，但卻可顯著預測大專桌球興趣選項學生的深度休閒特質，此結果僅部份符合本研究所提出的假設。研究最後，研究者將提出一些建議，以提供體育教師及未來研究者參考。

關鍵詞：體育教師、興趣選項、體育課動機、徑路分析

通訊作者：洪美娟，台南市永康區大灣路949號 崑山科技大學體育室

E - MAIL：h1227@mail.ksu.edu.tw

壹、前言

在運動社會心理學及運動管理學領域中，領導行為一直是研究者的焦點，而在最近幾年中，領導行為也逐漸受到運動教育及運動休閒學者的注意，並從事多方面的探討，以瞭解體育教師領導行為對學生各項運動概念之影響(例如，王俊明，2005, 2007；謝文娟，2008；Hagger & Chatzisarantis, 2007；National Audit Office, 2001；Shephard & Trudeau, 2000)。而此主題，也將是本研究探討之重點。

一、研究背景

在運動領域中，早期運動領導行為研究者的焦點，主要著重於競技運動領域，嘗試探討教練領導行為對運動員的影響，例如，Smith and Smoll(1989) 與 Smith, Smoll, Curtis, and Hunt, (1978)提出的「領導調節模式」、Chelladurai (1993)提出的「運動領導的多向度模式」，及 Chelladurai and Haggerty (1978)提出的「教練決策規範模式」等，以說明教練領導行為對運動員所造成的影響。上述學者不僅提出相關理論架構，也嘗試編製相關的測量工具，以測量運動員「知覺」及「喜愛」的領導行為。例如，Smith, Smoll, and Curtis (1979)研究以觀察法、面談法及問卷法評量運動員的知覺領導行為及運動員對運動經驗的情感反應等；Chelladurai (1993)以領導行為的多向度模式為基礎，發展出「競技運動領導行為量表」(LSS)，用來測量運動員喜愛及知覺的領導行為；Chelladurai and Haggerty (1978)以「教練決策規範模式」為基礎，以7個教練領導行為屬性來測量運動員的知覺教練領導行為。而在國內學者中，吳慧卿(2001)及陳其昌(1993)為適應國內競技運動之測量，亦發展出「運動領導量表」及「教練領導行為量表」，以測量國內運動員的知覺教練領導行為。

由於競技運動領域中的相關研究結果明確指出，教練領導行為嚴重影響運動員的運動經驗與情感反應等，而此結果也引發其他領域學者的關注(例如，運動教育及運動休閒等領域)，進而激發許多研究者嘗試探討體育教師領導行為

對學生各項運動概念及情感反應之影響（例如，王俊明，2005, 2007；謝文娟，2008）。而「運動動機」為運動動機心理學領域中的研究重點，因為運動動機是影響活動者後續行為的關鍵因素，Deci (1980)於「自我決定理論」中即曾提到，個人參與活動的動機，將影響後續的情感與認知，而完整的動機，必須包含內在動機、外在動機及無動機（謝文娟，2008）。對於上述論點，Vallerand (2007)進一步提到，個人擁有三種不同階層的動機，其中包含：1.情境動機(situational motivation)，代表活動者在活動當時的動機；2.脈絡動機(contextual motivation)，代表活動者在一時期中的動機；3.全面性動機(global motivation)，代表個人平常生活中的各項動機。其認為，上述三項動機之間將會產生交互影響，換言之，活動者的情境動機會影響脈絡動機，而脈絡動機也會影響全面性動機；相反的，全面性動機也會影響脈絡動機，而脈絡動機也會影響情境動機（郭美惠，2006）。由上述可知，不同階層運動動機之間存在著交互作用。因此，本研究中將嘗試探討運動動機在大專體育課程中的影響。

王俊明（2007）提到，體育教師的責任，不僅在教導學生終身運動習慣，更要培養學生「運動可促進健康」的觀念，而此觀念，將可引領學生培養出「深度休閒」的概念。在最近幾年中，深度休閒一直是運動休閒領域中的重要研究主題。所謂深度休閒，代表活動者不僅喜愛該項活動，且會進一步鑽研該活動的各項知識與要義，讓該項活動成為生活中的一部份(朱建福，2009; Stebbins, 1996, 2002)。由上述可知，深度休閒的概念，非常類似於運動動機中的全面性動機，為活動者最高階層的動機。當活動者培養出深度休閒(serious leisure)概念後，將會熱烈且持續參與活動，而此亦為大專體育課程的重要目的(王俊明，2007)。然而，值得注意的是，目前國內相關研究（例如，王俊明，2005, 2007；謝文娟，2008）中，主要以一般體育課程學生為研究對象，較無法瞭解學生的深度休閒概念，且上述研究者主要著重於體育教師的領導行為對學生「情境」或「立即性」情感及概念之影響，雖然研究結果已為未來研究者帶來啟發性，但上述

研究者並未進一步探討學生較深度的情感及概念(例如,深度休閒概念)。因此,本研究將延伸上述研究結果,進行更深入的探討。

在大專體育課程中,主要區分為一般體育課程及興趣選項課程。一般體育課程與高中、國中或國小體育課程較為相近,學生必須在學期中學習數項運動項目,以增進基本運動技能及瞭解自己對運動之喜好;而興趣選項課程,主要為對此項運動具有興趣,且擁有一定運動技能的學生所開設,在學期中只學習此項運動技能,並以精熟此項運動技能及培養深厚興趣為目的。

由上述可知,一般體育課程的目的,主要在培養學生的基本認知與情境情感,尚無法觸及更上一階層的情感,而興趣選項課程學生,因對所選擇的活動已具有基本認知,擁有較深層的脈絡或全面性情感,換言之,以興趣選項大專學生為受試者,將能進一步瞭解體育教師的領導行為,如何影響學生的運動動機,進而影響深度休閒概念,而此亦為本研究之目的。

二、研究目的

本研究目的主要探討前置變項(體育教師領導行為)對中介變項(運動動機)及結果變項(深度休閒)之間是否存在適當的因果模式。

三、名詞解釋

(一)領導行為

體育教師運用職權及個人特質,配合情境因素與學生溝通、協調、互動下所產生的共識與承諾,並能激發學生的潛能,以完成既定的目標(謝文娟,2008)。本研究中以受試者在「體育教師領導行為量表」(王俊明,2007)中之得分為考驗之依據。

(二)體育課動機

體育課動機意指學生上體育課時的需求與動力，其中包含內在動機、整合規範、自我評鑑規範、投入程度規範、外在規範、無動機等因素（謝文娟，2008），各因素定義如下：

1. 內在動機：意指學生上課是因為藉由學習新知識或接觸新事物的過程，而體驗到愉快及滿足感。
2. 整合調節：是指學生將體育課程活動已整合到自己的價值觀裡，並認為上體育課是一件相當重要的事，屬於外在動機中最具有自主性的動機型態。
3. 認同調節：是指學生判斷和評價上體育課是具有高度的價值性。
4. 內射調節：是指學生上體育課的原因主要來自於加諸本身的內在壓力，如果不上體育課則會感到自己有罪惡感及愧疚感。
5. 外在調節：是指學生上體育課並非是出自於本身的內在興趣，而是因為學生被外在的條件所控制，例如，成績的高低。
6. 無動機：是指學生無法瞭解上體育課對其有何意義，也無法找出任何理由來解釋為何要去上體育課。

本研究中以受試者在「體育課動機量表」（謝文娟，2008）中之得分為考驗之依據。

(三)深度休閒

Stebbins (1992a, 1992b)對深度休閒的定義如下：休閒活動者從事業餘、嗜好或志工活動，經由有系統且穩定地參與某活動，雖然在過程中會經歷許多困難，但參與者多能排除萬難堅持到底，並將此項活動視為一生

志業且努力不懈，而這種休閒活動通常包含三種原則，即純熟的技巧、知識與經驗。深度休閒為一深層的滿足感及存在感，通常參與者不僅只是參與，且會將休閒視為生活的一部份，以自由自在的心情去參與休閒，且認真的向目標前進。

本研究中以受試者在「深度休閒量表」(朱建福，2009)中之得分為考驗之依據。

貳、研究方法與步驟

一、研究架構

本研究旨在探討體育教師領導行為與大專桌球興趣選項學生運動動機及深度休閒之影響。根據研究背景可知，體育教師領導行為(X1-X5)直接影響學生的運動動機(Y1-Y6)及深度休閒(Z1-Z6)，而學生對桌球的運動動機直接影響後續之深度休閒，因此，本研究將根據上述關係進行探討。

二、研究工具

為瞭解各變項之間的關係，本研究所使用測量工具如下(本研究所使用之測量工具，皆獲得編製者之授權或同意)：

(一)體育教師領導行為量表

本研究主要採用王俊明(2007)所編製之「體育教師領導行為量表」。本量表共有 34 道題目，主要測量大專學生的知覺體育教師領導行為，為 5 點量表，其中包含「訓練與教學的行為」、「社會支持的行為」、「管理的行為」、「讚賞的行為」及「溝通的行為」等 5 個分量表，各分量表的 Cronbach α

值分別為.84、.79、.78、.81 及.82。為測量桌球興趣選項的大專學生的知覺體育教師行為，洪美娟(出版中)再次進行信度與效度考驗，結果顯示，各分量表皆與王俊明(2007)所編製量表相同，各分量表的 Cronbach α 值分別為.81、.81、.72、.86 及.85，皆顯示此量表擁有良好的內部一致性。

(二)體育課動機量表

本研究主要採用謝文娟(2008)所編製之「體育課動機量表」。本量表共有 34 道題目，主要測量國中學生的體育課動機，為 5 點量表，其中包含「內在動機」、「整合調節」、「認同調節」、「內射調節」、「外在調節」及「無動機」等 6 個分量表，各分量表的 Cronbach α 值分別為.83、.83、.83、.75、.82 及.86。由於此量表主要在測量國中生的體育課動機，為測量桌球興趣選項的大專學生的體育課動機，洪美娟(出版中)再次進行信度與效度考驗，結果顯示，共有 3 個分量表適合測量大專桌球興趣選項學生的體育課動機，其中包含內在動機、外在調節與認同調節等三個分量表，各分量表 Cronbach α 值分別為.87、.87 及.83。

(三)深度休閒量表

本研究主要採用朱建福(2009)所編製之「深度休閒量表」。本量表共有 26 道題目，主要測量大專學生的知覺體育教師領導行為，為 5 點量表，其中包含 6 個分量表，各分量表的 Cronbach α 值分別為.92、.86、.83、.76、.80 及.70。

由於此量表主要在測量腳踏車活動者的深度休閒特質，為測量桌球興趣選項的大專學生的深度休閒特質，洪美娟(出版中)再次進行信度與效度考驗，結果顯示，共有 3 個分量表適合測量大專桌球興趣選項學生的深入休閒特質，其中包含「生涯性」、「獨特特質」及「堅持不懈」等三個分量表，

各分量表 Cronbach α 值分別為.94、.76 及.71。根據上述測量工具，本研究實驗設計如圖 1 所示：

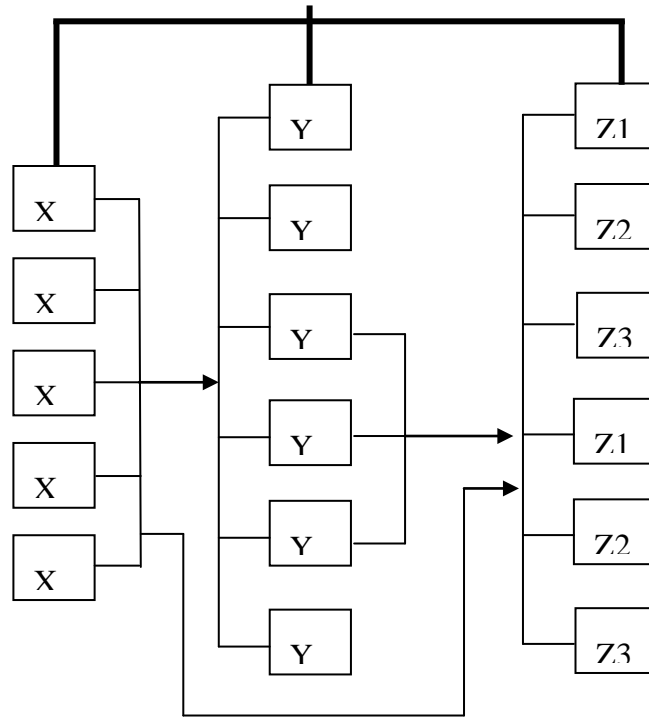


圖 1 本研究實驗設計圖

三、研究對象

本研究以分層叢集抽樣方式進行調查，在北(5所)、中(2所)、南(2所)、東(1所)四區大專院校中抽取 10 所大專院校桌球興趣選項學生為受試者，每校寄 60 份問卷，資料蒐集完畢經剔除無效問卷後，得有效樣本共 503 名(男 256 名，女 247 名)，有效回收率為 83.83%。

四、實施過程

- (一)量表施放時間為九十七學年度第二學期第七週。
- (二)量表一部份由研究者親自進行測量，另一部份則請該校教師施放。由於本量表與體育教師領導行為有關，因此，在施放量表前，研究者首先徵求上課教師同意後，即請他們離開，以讓受試者放心填寫量表。
- (三)受試者填寫量表前即告知受試者：「填寫本量表是自願參與，此外，如有不願填寫，或填寫一半而不願繼續填寫者，研究者絕不強迫，但由於你們所填寫的資料非常寶貴，因此，若願意填寫者，請你們以最真誠的心情填寫本份資料，謝謝」。
- (四)所有量表皆於 30 分鐘內完成。

五、資料處理

本研究問卷所得資料以SPSS for windows 10.0 電腦套裝統計軟體處理，統計方法採用徑路分析(path analysis)進行相關資料考驗，顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。

參、結果與討論

一、知覺體育教師領導行為、體育課動機及健身運動深度休閒特質間之關係分析(如表一、二所示)

表 1 大專桌球興趣選項學生知覺體育教師領導行為對體育課動機之迴歸分析摘要表（充足模式）

效標變項	預測變項	原始迴歸係數	標準化迴歸係數	決定係數 累積量	F 值	P 值
認同調節(Y2)				0.012	1.176	0.320
	訓練與教學的行為(X1)	-0.156	-0.095			
	社會支持的行為(X2)	0.278	0.163			
	管理的行為(X3)	-0.128	-0.055			
	讚賞的行為(X4)	0.129	0.079			
	溝通的行為(X5)	-0.139	-0.084			
內在動機(Y3)				0.009	0.946	0.451
	訓練與教學的行為(X1)	-0.007	-0.006			
	社會支持的行為(X2)	0.212	0.194			
	管理的行為(X3)	-0.102	-0.068			
	讚賞的行為(X4)	-0.085	-0.081			
	溝通的行為(X5)	-0.056	-0.053			
外在調節(Y6)				0.009	0.919	0.468
	訓練與教學的行為(X1)	-0.073	-0.083			
	社會支持的行為(X2)	-0.003	-0.003			
	管理的行為(X3)	-0.055	-0.044			
	讚賞的行為(X4)	0.143	0.164			
	溝通的行為(X5)	-0.029	-0.033			

由表 1 可知，大專桌球興趣選項學生知覺體育教師領導行為並無法有效預測體育課程動機。

表 2 大專桌球興趣選項學生知覺體育教師領導行為對深度休閒之迴歸分析摘要表（充足模式）

效標變項	預測變項	原始迴歸係數	標準化迴歸係數	決定係數累積量	F 值	P 值
生涯性(Z1)				0.034	3.451	0.004*
	訓練與教學的行為(X1)	0.003	0.002			
	社會支持的行為(X2)	0.254	0.213*			
	管理的行為(X3)	0.066	0.040			
	讚賞的行為(X4)	0.037	0.032			
	溝通的行為(X5)	-0.126	-0.108			
獨特特質(Z2)				0.051	5.350	0.000*
	訓練與教學的行為(X1)	0.029	0.040			
	社會支持的行為(X2)	0.124	0.163			
	管理的行為(X3)	0.065	0.062			
	讚賞的行為(X4)	0.014	0.020			
	溝通的行為(X5)	-0.029	-0.039			
堅持不懈(Z3)				0.067	7.151	0.000*
	訓練與教學的行為(X1)	0.061	0.096			
	社會支持的行為(X2)	0.141	0.213*			
	管理的行為(X3)	-9.653	0.000			
	讚賞的行為(X4)	-0.038	-0.060			
	溝通的行為(X5)	0.011	0.017			

由表 2 可知，大專桌球興趣選項學生知覺體育教師領導行為對深度休閒 3 分量表皆呈現出顯著預測能力，因此，本研究將依充足模式分析所得之標準化估計值，建立各因素間的限制模式，以此再進行限制模式徑路分析，結果如表 3 所示：

表 3 大專桌球興趣選項學生知覺體育教師領導行為對深度休閒之迴歸分析摘要表（限制模式）

效標 變項	預測變項	原始迴 歸係數	標準化迴 歸係數	決定係數 累積量	F 值	P 值
生涯性(Z1)				0.031	15.824	0.000*
	社會支持的行為(X2)	0.209	0.175*			
堅持不懈(Z3)				0.063	33.758	0.000*
	社會支持的行為(X2)	0.166	0.251*			
顯著努力(Z6)				0.040	21.008	0.000*
	社會支持的行為(X2)	0.127	0.201*			

* $p < .05$

由表 3 可知，大專桌球興趣選項學生知覺體育教師行為(X2)可直接影響深度休閒中的生涯性(Z1)、堅持不懈(Z3)、顯著努力(Z6)，標準化迴歸係數分別為 $\beta=0.175$ 、 0.251 、 0.201 。

表 4 大專桌球興趣選項學生體育課動機對深度休閒迴歸分析摘要表(充足模式)

效標 變項	預測變項	原始迴 歸係數	標準化迴 歸係數	決定係數 累積量	F 值	P 值
	生涯性(Z1)		0.013	1.074	0.377	
	無動機(Y1)	-0.007	-0.007			
	認同調節(Y2)	-0.008	-0.012			
	內在動機(Y3)	0.137	.0125*			
	內射調節(Y4)	0.108	0.071			
	整合調節(Y5)	-0.207	-0.119			
	外在調節(Y6)	0.037	0.028			
	獨特特質(Z2)			0.007	0.610	0.722
	無動機(Y1)	-0.038	-0.058			
	認同調節(Y2)	0.011	0.024			
	內在動機(Y3)	0.006	0.009			
	內射調節(Y4)	0.024	0.024			
	整合調節(Y5)	-0.070	-0.063			
	外在調節(Y6)	-0.030	-0.036			
	堅持不懈(Z3)			0.004	0.325	0.924
	無動機(Y1)	-0.004	-0.006			
	認同調節(Y2)	-0.008	-0.020			
	內在動機(Y3)	0.036	0.060			
	內射調節(Y4)	0.047	0.056			
	整合調節(Y5)	-0.049	-0.051			
	外在調節(Y6)	-0.003	-0.005			

由表 4 可知，大專桌球興趣選項學生體育課程動機無法有效預測深度休閒。

根據上述結果，本研究之限制模式圖即如圖 2 所示：

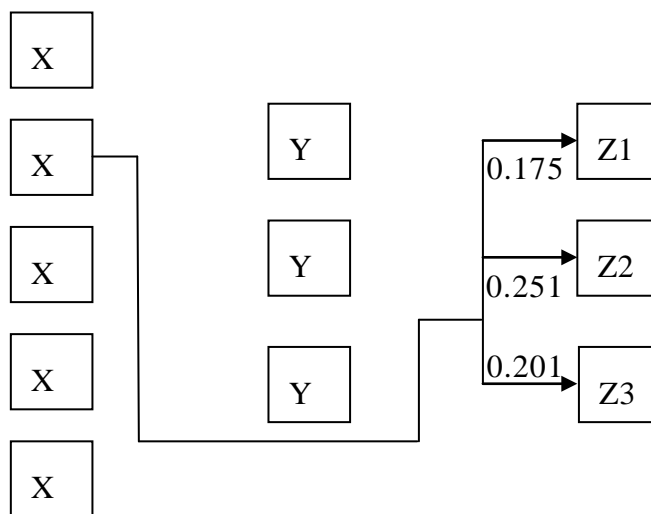


圖 2 本研究之限制模式圖

肆、結論與建議

一、知覺體育教師領導行為、體育課動機及健身運動深度休閒特質間之關係討論

(一)由統計結果可知，在體育教師領導行為 5 個分量表中，除了「社會支持的行為」、「讚賞的行為」及「溝通的行為」與體育課動機量表中的「內射調節」分量表間呈現出顯著相關外，其餘分量之間並無顯著相關存在；同時，知覺體育教師領導行為並無法有效預測大專桌球興趣選項學生體育課程動機。此結果與本研究假設並不相符，同時也與先前研究結果不符(王俊明，2007；謝文娟，2008)。

由上述結果可知，在相關及預測方面，本研究結果並不支持相關文獻及本研究所提出的假設。對於上述不符合研究假設之結果，研究者認為可

能存在以下原因：

1. 受試者的關係。由於本研究受試者為大專桌球興趣選項學生，本身對桌球即存在高度興趣，以統計學而言，上述受試者皆屬偏態，因而，縱然知覺體育教師不同的領導行為，也並未嚴重影響其體育課動機。
2. 調查領域的不同。在運動領域中，以往有關領導行為之調查，研究者主要著重於教練領導行為對運動員的影響，然而，值得注意的是，在競技運動領域中存在高度輸與贏的壓力，為了獲勝，教練經常展現出極端的領導行為（例如，權威行為），而此行為也嚴重影響運動員的內在動機，但在體育課程中卻不同，在此情境中不但沒有輸與贏的壓力，且提供學生儘情的活動與歡樂，也因而造成本研究結果與先前研究結果不符。
3. 領導者的不同。即如前文所言，競技運動教練必須承擔輸與贏的壓力，但體育教師卻沒有這份壓力，由以往相關研究中的調查工具即可清楚看出，幾乎所有的測量工具中皆包含「權威的行為」此一分量表（請參閱本研究第二章），然而，在王俊明（2007）所編製的「體育教師領導行為量表」中卻不包含此一因素，由此可知，不同領域領導者所展現出的領導行為是截然不同的。

(二)由統計結果可知，體育教師領導行為 5 個分量表與健身運動深度休閒特質量表中的 3 個分量表間皆呈現出顯著相關；同時，大專桌球興趣選項學生知覺體育教師行為可直接影響深度休閒中的生涯性、堅持不懈、顯著努力，此結果與本研究假設相符

(三)由統計結果可知，體育課動機 3 個分量表與健身運動深度休閒特質量表中的 3 個分量表間無顯著相關存在，且大專桌球興趣選項學生體育課程動機並無法有效預測深度休閒，此結果與本研究假設並不相符。

由上述結果可知，在相關及預測方面，本研究結果並不支持相關文獻及本研究所提出的假設。由於體育課動機與深度休閒此二主題的先前研究很少，因而研究者無法根據先前研究狀況，提出研究結果與假設不符之原因，而此也值得未來研究者持續探討。

二、結論

本研究目的旨在探討體育教師領導行為對大專桌球興趣選項學生體育課動機及深度休閒之影響，結果顯示：1.體育教師領導行為並無法有效預測大專桌球興趣選項學生的體育課動機，但卻可顯著預測大專桌球興趣選項學生的深度休閒特質，此結果僅部份符合本研究所提出的假設。

三、建議

(一)本研究結果應用之建議

1. 由研究結果中可知，教師的社會支持性行為可預測大專桌球興趣選項學生的生涯性、獨特特質及堅持不懈等深度休閒特質，因此，為提升學生於課程中的學習與努力，體育教師應建立支持心理需求的教學環境，其中包含：支持自發性、能力感及歸屬感等，例如，體育教師可舉辦一次適當的支持自發性討論，以瞭解每一位學生的需求，如此可讓學生討論自己的需求(relatedness)及同意自己的選擇(自發性)，而在學生努力朝向自己所選擇目標的過程中，將會檢驗到自己的能力(能力感)。
2. 體育教師應增加學生選擇訊息的機會(例如，提供不同的練習方式，且告訴學生上述練習將會如何提升他們的能力)、提供學生增加輸入(input)的機會(例如，詢問學生，何種練習最能幫助他們)、注意學生的立場及觀點(例如，告訴學生有一些練習是很辛苦的，而這些練習又會為個人及團隊帶來什麼好處)及建立同儕學習群體(例如，鼓勵學生相互教導技

巧、參照及決定戰略等)。

3. 體育教師應建構以自我參照為基礎的學習環境，同時採用各種增進策略，例如，工作涉入，在此環境下，不僅可引發學生的適應行為，同時也可提升學生對體育能力的判斷與價值感。
4. 體育教師應適當使用選擇及支持性的口頭回饋(例如，你可以嘗試.....)，而不要使用控制性的口頭回饋(例如，你必須要.....)。
5. 教學方式是具有彈性的。由過去相關研究結果中可知，體育教師的支持行為，將可促進學生對體育課程的動機，同時可增進學生在休閒時間內從事身體活動。

(二)對未來研究的建議

1. 由上述可知，先前領導行為之相關研究，主要著重於競技領域，雖然現今已有一些研究者(例如，王俊明，2007；謝文娟，2008)開始注意到體育教師領導行為對學生的各項影響，然而，在這方面的研究依然太少，因此建議，未來研究可持續探討體育教師領導行為對學生各項動機與行為的影響。
2. 由先前研究中可知，雖然研究者已注意到體育教育領域與競技運動領域之間的差異(例如，王俊明(2007)所編製的「體育教師領導行為量表」中並未包含「權威行為」此一因素)，然而，在體育教育領域中依然缺乏適當且專門的領導行為理論，因此建議，未來研究可持續探討何種領導行為理論適用於體育教育領域中。
3. 雖然本研究使用的「體育課動機量表」中包含內在動機、外在動機及無動機三個因素，然而，在上述因素中，僅有外在動機因素為多向度架構，

而內在動機及無動機皆為單一向度架構。由文獻中可知，現今大部份學者皆同意上述三因素皆為多向度架構，因此建議，未來研究可朝此方向持續進行探討，以進一步瞭解體育教師領導行為對學生體育課動機的影響。

4. 由文獻探討中可知，先前有關領導行為之研究，大部份研究者主要著重於教練領導行為對運動員滿意度的影響，而忽略運動員其他的情感。雖然本研究嘗試探討體育教師領導行為對大專桌球興趣選項學生體育課動機的影響，然而，依然有許多情感會嚴重影響運動員或學生的後續行為與動機，因此建議，未來研究可朝此方向持續進行探討，以進一步瞭解在不同知覺領導行為下，運動員或學生各項情感之交互變化。
5. 由研究背景處可知，深度休閒為體育課程的最終目的，因為深度休閒可為個人帶來莫大好處，其中包含生理及心理層面的好處。然而，值得注意的是，有關深度休閒的相關研究依然太少，尤其是深度休閒與活動者情感之間的研究，因此建議，未來研究可朝此方向持續進行探討，以進一步瞭解深度休閒與活動者情感之間的交互變化。

參考文獻

- 王俊明(2005)。教練領導行為量表之編製暨運動情形領導理論之驗證。 *台灣運動心理學報*，7，頁 1-18。
- 王俊明(2007)。大學生知覺體育教師領導行為對運動健康信念、身體活動行為與意圖的影響。 *大專體育學刊*，9(1)，頁 13-22。

- 朱建福(2009)。中部地區自行車活動參與者之深度休閒、社會支持對休閒涉入的影響。國立雲林科技大學休閒運動研究所碩士論文，未出版，雲林縣。
- 洪美娟(出版中)。知覺體育教師領導行為對大專桌球興趣選項學生運動動機及深度休閒之影響。
- 吳慧卿(2001)。選手知覺教練領導行為、團隊衝突、團隊凝聚力及滿意度關係之研究。國立台灣師範大學體育學系博士論文，未出版，台北市。
- 陳其昌(1993)。排球教練領導行為對團隊凝聚力的影響暨驗證運動情境領導理論之研究。國立體育學院體育研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 郭美惠(2006)。目標取向，知覺動機氣候，自覺能力對慢速壘球運動員內在動機之影響。高雄市：復文。
- 謝文娟(2008)。國中體育教師領導風格對國中學生上體育課動機的影響。國立雲林科技大學休閒運動研究所碩士論文，未出版，雲林縣。
- Chelladurai, P. (1993). Leadership. In R.N. Singer, M. Murphy, & L.K. Tennant(Eds.), *Handbook on Research on Sport Psychology* (pp. 647-671). New York: McMillian.
- Chelladurai, P., & Haggerty, T.R. (1978). A normative model of decision styles in coaching. *Athletic Administrator*, 13, 6-9.
- Deci, E.L. (1980). *The psychology of self-determination*. Lexington, MA: Lexington Books.
- Hagger, M.S., & Chatzisarantis, N.L.D. (2007). The trans-contextual model of motivation: In M.S.Hagger & N.L.D Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic*

motivation and self-determination in exercise and sport (pp.53-70).New York: Human Kinetics.

National Audit Office. (2001). *Tackling obesity in England: A report by the controller and auditor general*. London: The Stationary Office.

Shephard, R.J., & Trudeau, F. (2000). The legacy of physical education: Influences on adult lifestyle. *Pediatric Exercise Science*, 12, 34-50.

Smoll, F.L., & Smith, R.E. (1989). Leadership behaviors in sport: A theoretical model and research paradigm. *Journal of Applied Social Psychology*, 19, 1522-1551.

Smith, R.E., Smoll, F.L., & Curtis, B. (1979). Coach effectiveness training: A cognitive-behavioral approach to enhancing relationship skills in youth sport coaches. *Journal of Sport Psychology*, 1, 59-75.

Smoll, F.L., Smith, R.E., Curtis, B., & Hunt, E. (1978). Toward a mediational model of coach-player relationship. *Research Quarterly*, 49, 528-541.

Stebbins, R.A. (1992a). *Amateurs, professionals, and serious leisure*. Buffalo: McGill-Queen's University Press.

Stebbins, R.A. (1992b). Hobbies as marginal leisure: The case of barbershop singers. *Society and Leisure*, 15, 375-386.

Stebbins, R.A. (1996). *The barbershop singer: Inside the social world of a musical hobby*. Toronto, ON: University of Toronto Press.

Stebbins, R.A. (2002). *The organizational basis of leisure participation*. State College, PA: Venture Publishing.

Vallerand, R.J. (2007). Intrinsic and extrinsic motivation in sport and physical activity: A review and a look at the future. In G. Tenenbaum & E. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed.). New York: Wiley.

大專網球選手目標取向及背景對運動自信心的影響

賴素玲¹ 古國宏² 賴素英³

國立體育大學球類運動技術學系副教授¹

美和科技大學休閒運動保健系助理教授²

正修科技大學休閒與運動管理系講師³

摘 要

本研究之目的乃以運動自信心理論為基礎，了解不同年齡、球齡、就讀階段和就讀年級等不同條件變項對大專網球選手的自信心程度。在研究方法上，以目標取向量表以及運動自信心量表為研究工具，以參加 2009 全國大專校院運動會的 324 位網球選手為研究對象（男 188 位，平均年齡 20.30 歲；女 129 位，平均年齡 20.23 歲）。問卷回收率 92.57%。經二因子變異數(two-way ANOVA)統計分析，本研究結果發現：一、就年齡、就讀階段而言，組別和年齡、組別和就讀階段對自信心程度沒有交互作用影響。其次，在主要效果方面，兩者的組別對自信心程度沒有達顯著水準。另一方面，年齡、就讀階段對自信心程度也沒有達顯著水準。二、就球齡、就讀年級而言，組別和球齡、組別和就讀年級對自信心程度沒有交互作用影響。其次，在主要效果方面，兩者的組別對自信心程度達顯著水準（高工作、高自我取向者的自信心程度大於低工作、高自我取向者，也大於高工作、低自我取向者及低工作、低自我取向者）。另一方面，球齡、就讀年級對自信心程度沒有達顯著水準。

關鍵詞：年齡、球齡、就讀階段、就讀年級

通訊作者：賴素玲，33301 桃園縣龜山鄉文化一路 250 號

E - MAIL：tenlai001@yahoo.com.tw

壹、緒論

一、研究動機

現代運動競技的發展日新月異，在競爭激烈、變化多端的運動場上，運動員無非是希望在競賽中取得勝利，而各科學領域的專家學者紛紛投入研究如何去突破比賽中的瓶頸來提升運動的成績表現。在眾多的影響因素中，除了要有精湛的運動技能和良好的生理條件外，運動心理已被公認為致勝關鍵中所不可或缺的一環，甚至是主要的關鍵（鄭溫暖，1996）。

近來目標取向理論主要根據 Nicholls（1984, 1989）的論點，將目標取向主要區分為兩大類：工作取向（task orientation）與自我取向（ego orientation）。前者在成就情境中，對成功的解讀焦點主要是著重在個人的精熟學習與個人能力或技能的精進發展上，而後者則認為成功的定義是個人在他人面前，展現出優越的能力表現，並且避免被評價為低能力者，如此個人的勝任能力才得以建立。但個人認知上如何知覺其自身能力的發展，也影響著個人在成就行為上的表現。

Williams 與 Gill（1995）以了解運動動機中知覺能力在努力程度上所扮演的角色。結果指出工作取向被視為努力的良好預測值，而自我取向及自覺能力的交互作用下，則不能充分預測努力。經路徑分析，工作取向可直接影響自覺能力和努力，而內在興趣則為自覺能力和努力間、工作取向和努力間之中介物。

東方介德與季力康（2001）探討台灣與大陸籃球選手目標取向、知覺動機氣候、自覺能力、運動動機與滿足感之比較研究。結果指出選手處於工作取向的動機氣候，有較高的內在動機與滿足感。

White（1996）探討父母親所塑造出的知覺動機氣候對選手目標取向的影響。結果指出強調成功是不需要努力的（自我取向氣候），可有效預測選手的自我取向；強調成功是由努力和愉快的學習而獲得（工作取向氣候），可有效預測選手的工作取向。

蔣憶德、陳淑滿與葉志仙（2001）探討大專棒球選手知覺動機氣候、喜愛動機氣候與內在動機及滿足感之相關研究。結果指出：一、知覺及喜愛自我取向動機氣候—甲組選手均顯著高於乙組選手；知覺工作取向動機氣候—乙組選手顯著高於甲組選手。二、甲組選手知覺及喜愛工作取向動機氣候是內在動機的有效預測變項，而知覺工作取向動機氣候也是滿足感的有效預測變項；乙組選手知覺工作取向動機氣候是內在動機的有效預測變項。三、知覺與喜愛自我取向動機氣候之差異與滿足感呈負相關。

近來目標取向理論主要根據 Nicholls(1984, 1989)的論點，將目標取向主要區分為兩大類：工作取向（task orientation）與自我取向（ego orientation）。前者在成就情境中，對成功的解讀焦點主要是著重在個人的精熟學習與個人能力或技能的精進發展上，而後者則認為成功的定義是個人在他人面前，展現出優越的能力表現，並且避免被評價為低能力者，如此個

人的勝任能力才得以建立。但個人認知上如何知覺其自身能力的發展，也影響著個人在成就行為上的表現。根據研究者的成就目標取向，大部分的人更傾向於高工作或高自我取向（簡耀輝、季力康、卓俊伶、洪聰敏、黃英哲、黃崇儒、廖主民、盧俊宏，2005）。

心理處置策略的方法及技巧有相當多的種類，例如：漸進放鬆法、生物回饋法、意象訓練、催眠等，而其中自信心（self-confidence）在各項運動項目中被廣泛的研究，並且發現自信心是影響運動表現成績的關鍵因素（Bandura, 1990; Martin & Gill, 1991; Vealey, 1986）。

Feltz（1988）；Vealey（1986）；Vealey, Hayashi, Ganer-Holman 與 Giacobbi（1998）指出自信心是影響運動表現最直接的心理因素。研究結果顯示，自信心與運動員的表現存在著密切關係（Landers, Han, Salazar, Petruzzello, Kubitz & Gannon, 1994）。

運動自信心是近年來運動心理學研究的重點之一，學者認為自信心是運動比賽的重要心理因素（Vealey, 1986）。事實上，教練和運動員在每天的訓練課程中都非常注意自信心的維持與加強，舉凡是運動員對比賽求勝的企圖心、信心及鬥志，對訓練課程的興趣與持續參與動機等等，都與自信的範疇有關。運動自信心對選手在運動場上的表現有很大的影響，選手如果能建立良好的運動自信心，自然在運動場上較能將平時的訓練結果表現出來（周泓諭，2004）。

自信心被認為是影響運動表現的重要心理特徵，缺乏自信心對運動表現會造成負面的影響。對成功的運動表現而言，速度、力量和技術是很重要的，但是在競賽中缺乏自信心，會使得這些相關的因素受到損害，自信心的重要性已經被教練和運動心理學家所確認，實際上很多的運動心理學者把自信心的發展認為是在增進運動員心理技能中最主要的一環（Dorfman & Kuehl, 1995; Orlick, 1986; Ravizza & Hanson, 1995; Rotella, 1996）。

一般談到自信心（self-confidence）是指個人信任自己，對自己所知者與所能者有信心，對自己所做的事或所下的判斷不存有懷疑（張春興，1989）。運動自信心即是個體在運動情境中，對自我擁有達到成功之能力的信念或確定的程（Vealey, 1986）。自信心（self-confidence）是指個人對於自己所從事的工作或任務，對其完成的能力具有信心（蘇德育，2001）。運動表現所講求的自信心，是指對能力知覺及此能力所能完成的工作表現之一種情境式的相信力量。而自信心與運動表現間呈現相互影響的現象（呂碧琴，1991）。

運動自信心（sport confidence, SC），長久以來被認為是影響運動表現的重要因素之一。在許多的實證研究中，發現在競爭激烈的比賽中具有較高信心水準的運動員，通常會有正向的情緒反應、較好的專注力、較好的比賽策略、較能在比賽中帶動比賽的節奏以及較佳運動表現（季力康，1996）。Martens, Burton, Vealey, Bump 與 Smith（1990）亦研究證實自信心與表現有正相關存在。

周文祥（1995）指出，在技能學習或是運動競賽的過程中，缺乏信心時會影響個體的注意力和產生自我懷疑，進而影響到運動表現。但是過度的信心，又可能會因輕敵或是準備不

足而影響正常的表現。正確的自信心是指個體對於達到成功的一種期望，它是人體經由完成許多不同目標過程中，所累積出來的一種獨特經驗，而這種獨特經驗會促使個體對於達到未來的成功產生一種明確的期望。

郭香雲與黃崇儒（2002）以內在動機、自信心與狀態焦慮為主題，針對 108 名選修桌球課的大學生為研究對象，從事一系列相關性的研究。研究結果顯示，內在動機與自信心的因果關係是雙向的；自信心與狀態焦慮之間是負向的因果關係，也就是說，自信心愈高，狀態焦慮愈低；自信心愈低，狀態焦慮則愈高。研究也指出運動自信心是影響運動表現成績的關鍵因素（Bandura, 1990; Martin & Gill, 1991; Vealey, 1986）。尤其，許多優秀的運動員與教練都認為自信心是決定運動表現重要的因素之一（Moritz, Hall, Martin & Vadocz, 1996）。因此，許多表現較佳的運動員往往在比賽中擁有較佳的信心水準（王吟勤，2007）。

蘇德育（2001）以網球國家代表隊的選手為研究對象，探討國內優秀網球運動員自信心及自我對話行為之分析研究。其研究結果為：一、比賽環境：包括有時差問題、場地材質及天候條件等三方面，選手都能夠以很積極的自我對話去幫助提升自己的自信心。二、比賽對手：選手遇到和他們不同類型打法的對手或同樣是底線型的對手，大都能夠很積極、很正面的對自己自我對話，也都會先觀察對手，了解其優缺點，並針對缺點來做攻擊，造成對手的壓力，告訴自己一定能打敗對手，給予自己信心。三、練習或比賽情形：選手在練習或比賽中所遇到的各種不同的情形，所表現出來的解決方式也有所不同，但都大同小異，在遇到各種困難時，選手大都能以積極的自我對話來幫助自己提升自信心。

林宜螢（2002）以全國中等學校運動會之男、女射箭選手共 93 名為研究對象，探討高中射箭選手目標取向、自覺能力、自我設限、自信心及成敗歸因的研究。其研究結果為自我設限和賽前自信心及賽後自信心呈負相關；射箭選手自我設限得分愈高，賽前及賽後自信心愈低。

張庭語（2002）以全國中等學校運動會跆拳道項目，高中前八強男、女共 116 名選手為研究對象，探討跆拳道選手目標取向、知覺動機氣候與運動自信心的相關研究。其研究結果為：一、男性選手自信心顯著高於女性選手，所以教練在提升女性選手運動自信心方面是值得重視的。二、工作取向氣候與運動自信心呈正相關，知覺工作取向氣候是運動自信心的有效預測變項。三、教練若希望選手有較高的運動自信心，在動機氣候的塑造方面，應積極塑造工作取向氣候，避免過度強調自我取向氣候。

Caserta（2002）以高中網球選手 197 位為研究對象，探討關於男子與女子網球選手運動自信心的研究。其研究結果為：一、特質運動自信心和狀態運動自信心之間有正向關係。二、特質運動自信心與網球選手動作表現的品質，以狀態運動自信心與每場比賽贏局比率有正相關。三、兩者皆與運動表現有顯著相關。

廖文男（2003）以大專棒球運動聯賽之複、決賽之各級選手 451 名為研究對象，探討大專棒球選手的目標取向、知覺動機氣候與運動自信心來源的相關研究。其研究結果為大專棒球選手的工作取向、自我取向與運動員自信心來源的各向度成正相關。

郭香雲（2003）以大學運動員包括有球類、田徑、游泳、射擊和划船等共 436 名選手為研究對象，探討團隊文化與運動員特徵對運動自信心來源的影響。其研究結果為：一、運動自信心來源量表是一個有效測量運動自信心來源的多向度測量工具。二、修正過後的運動自信心模式之適配度相當良好。三、團隊文化和運動目標取向對運動自信心來源有直接的影響，而運動自信心來源對特質運動自信心也有直接效果，但是非常有限。四、運動員的屬性對運動自信心來源的知覺是沒有顯著影響的。

周泓諭（2004）以全國高中甲組籃球聯賽 290 名選手為研究對象，不同運動水準的籃球選手運動員認同、運動自信心與運動動機之研究。其研究結果為：一、在運動員認同方面，社會甲組高於高中甲、乙組選手；在運動自信心方面，社會甲組高於高中乙組選手，高中甲組高於高中乙組；在運動動機方面，高中乙組高於高中甲組選手。二、三組選手的運動自信心與運動動機的內在動機均呈正相關；社會甲組和高中乙組的運動自信心與運動動機的認同調節、內射調節、外在調節均呈正相關；高中甲組運動自信心與無動機呈負相關。三、「運動員認同」和「運動自信心」兩個變項，能正向預測內在動機、認同調節、內在調節及外在調節；另外，也負向預測無動機，皆達到顯著水準。

陳建勳（2005）以高中籃球聯賽男女教練 35 名、男女選手、420 名為研究對象，探討高中籃球教練領導行為對運動員自信心與焦慮之影響。其研究結果為：一、運動知覺、喜好家長式領導對運動員特質自信心有正向預測力；選手知覺的家長式領導能正向預測運動員身體焦慮、擔心煩惱、注意力渙散。二、教練知覺的家長式領導對運動員特質自信心有正向預測力；教練知覺的家長式領導能正向預測運動員身體焦慮。三、選手喜好的家長式領導和選手知覺的家長式領導的一致性無法預測運動員特質自信心。四、選手喜好的家長式領導和教練知覺的家長式領導的一致性對運動員特質自信心有正向預測力。

王吟勤（2007）的研究指出，男生選手的運動自信心明顯優於女生選手。Vealey（1988）的結果發現，男性選手運動自信心顯著高於女性選手。

有關網球的文獻如下：

作者	題目	背景	變項	結果
廖智雄、 黃碧月、 游能揚	我國輪椅 網球選手 賽前狀態 焦慮與運 動自信心 關係之研 究	性別、高 球齡組和 低球齡 組、公開 組和 A 組、排名 （後組） 和排名 （前組）	運動自信 心、賽前 認知焦慮 焦慮程 度、賽前 身體焦慮 程度、賽 前自信程 度	一、男女選手之間並無顯著差異存在；高球齡組顯著的比低球齡組有較高的運動自信心；公開組顯著的比 A 組有較高的運動自信心；排名（後）組顯著的比排名（前）組有較高的運動自信心。二、賽前認知焦慮程度、賽前身體焦慮程度不同之輪椅網球選手並無顯著差異存在；賽前自信程度不同之輪椅網球選手對於運動自信的知覺有顯著差異存在，自信程度高組選手顯著的比自信程度低組選手有較高的運動自信心。三、賽前認知焦慮與運動自信心是呈負相關；賽前自信程度與運動自信心是呈正相關。四、賽前自信程度為運動自信心的主要預測變項。
溫延傑	大專網球 選手運動 自信心之 研究	公開組選 手和一般 組選手、 性別、年 齡較長之 選手和年 齡較短之 選手、球 齡較長之 選手和球 齡較短之 選手	運動自信 心	一、大專網球選手在運動自信心之現況中，以「替代經驗」構面得分最高，最低為「身體自我呈現」。二、公開組選手在「技巧精熟」、「展示能力」一構面高於一般組選手，而「生理／心理準備」構面則反之；男子選手在「展示能力」構面高於女子選手，而在「替代經驗」構面則相反；年紀較長之選手在「技巧精熟」構面高於年紀較短之選手，而在「教練專業」構面則反之；球齡較長的選手感受運動自信心之「生理／心理準備」因素比球齡較短的選手明顯。
陳東韋、 黃輝宗	大專網球 選手團隊 凝聚力與 運動自信 心來源之 研究	公立學校 和私立學 校、性 別、甲組 和乙組	團隊凝聚 力、運動 自信心來 源	一、私立學校選手的團隊凝聚力優於公立學校；男性優於女性；乙組優於甲組。二、在運動自信心來源方面，私立學校的大專網球選手在「技巧精熟」、「教練領導」、「展示能力」、「生理及心理準備」、「替代經驗」、「社會支持」及「運動自信心來源整體」上顯著高於公立學校；男性之「身體的自我呈現」、展示能

作者	題目	背景	變項	結果
				力」、「生理及心理準備」及「運動自信心來源整體」上顯著大於女生；乙組在「技巧精熟」、「教練領導」、「生理及心理準備」、「替代經驗」、「社會支持」及「運動自信心來源整體」上顯著大於甲組。三、團隊凝聚力愈傾向於「團隊合作」、「人際親合」、「團隊適應」及「人際吸引」，運動自信心來源就愈傾向於「技巧精熟」、「教練領導」、「展示能力」、「生理及心理準備」、「替代經驗」又「社會支持」。愈傾向於「人際吸引」，運動自信心來源就愈傾向於「情境有利」。愈傾向於「人際吸引」，運動自信心來源就愈不傾向於「技巧精熟」。
賴素玲	臺灣大專盃網球選手自信心之分析探究	年齡、球齡、就讀階段、年級	工作和自我取向量表和運動自信心量表	一、在年齡方面，不同年齡對自信心沒有差異。不同高、低工作和自我取向對自信心沒有差異。二、在球齡方面，不同球齡對自信心沒有差異。不同高、低、工作和自我取向對自信心有差異（高工作、高自我>低工作、高自我>高工作、低自我>低工作、低自我，這是值得進一步探討的地方）。三、在就讀階段方面，不同就讀階段對自信心沒有差異。不同高、低工作和自我取向對自信心沒有差異。四、在年級方面，不同年級對自信心沒有差異。不同高、低、工作和自我取向對自信心有差異（高工作、高自我>低工作、高自我>高工作、低自我>低工作、低自我，這是值得進一步探討的地方）。
賴素玲	不同背景的大專網球選手在自信心之分析	網球、選手、國手、自信心	運動自信心量表	一、不同性別、國手與否在自信心之獨立樣本 t 考驗結果有差異存在。不同技術水準在自信心之單因子變異數分析結果有差異存在。二、甲、乙組在自信心之獨立樣本 t 考驗結果沒有差異存在。

作者	題目	背景	變項	結果
				不同年齡、球齡、就讀階段和年級在自信心之單因子變異數分析結果沒有差異存在。
簡瑞宇、 蔡文程	網球選手心理技能的研究—以參加第十五屆東方盃全國大專網球排名賽為例	自信心、 壓力管理	大專網球 選手心裡 技能量表	一、大專網球選手在「心裡技能」之現況中，以「可教導性」構面得分最高，最低為「自信心」。二、不同背景的選手對心裡技能之差異比較分別為，男子選手在心理技能之「動機」構面，較高於女子選手；私立學校選手對於網球選手在心理技能之「動機」構面明顯高於公立學校選手；運動競賽年資較淺的選手感受到之「可教導性」因素比年資較深的選手明顯，而在「壓力處理」因素上則是年資較深之選手較能因應。
賴素玲	不同目標取向及條件對運動自信心的影響	性別、國手和非國手、一般組和公開組	工作和自我取向量表和運動自信心量表	一、不同性別、國手與否、一般組和公開組高工作、高自我取向者的自信心程度大於低工作、高自我取向者，也大於高工作、低自我取向者及也大於低工作、低自我取向者。二、男生的自信心程度大於女生。三、國手的自信心程度大於非國手。
蔡文程、 楊坤芳	大專網球優秀選手與一般選手心裡技能之差異比	甲和乙選手、優秀選手和一般選手	心理因應技能量表	一、大專網球乙組選手在「動機」及「可教導性」上大於甲組選手；而在「自信心」構面上甲組選手優於乙組選手。二、最佳成績不同的選手在運動員心理技能量表各構面以「自信心」和「壓力處理」達顯著差異。本研究顯示，優秀網球選手與一般選手在運動員心理技能上確有不同之處，但並非優秀網球選手在心理技能的表現全為正面。
莊宜達、 何采容、 莊濱鴻、 徐靜輝	瑜珈運動在青少年網球選手訓練的應用之探討	網球、瑜珈、運動訓練	以回顧文獻方式	針對網球運動特屬性，納入身心靈運動-瑜珈的元素，進而編排一系列瑜珈輔助訓練的動作，透過循序漸進的瑜珈修練，以促進青少年網球選手之心肺耐力、肌耐力、肌力、柔軟度、呼吸技巧、

作者	題目	背景	變項	結果
				放鬆技巧、注意力、自信心及壓力調節等能力，進而提昇全方位網球技術水準，預防運動傷害。
羅志勇、何國龍	網球教學與訓練中的意識培養	網球教學、網球訓練、網球意識	意識培養之文獻整合	培養網球選手的意識可透過注意基本動作訓練訓練意識觀念、結合技術培養訓練意識及戰術訓練強化意識等三方面著手。影響網球意識因素是藉由以自我為中心來加以建構出重要指標，其層面涵蓋自我察覺、自信心、自尊心、自我概念、自我形象及自我承諾等。選手若具有良好的網球意識，則可以在比賽中合理的運用技術和戰術，以充分發揮其優勢；藉由高品質之心理素養，塑造完整的網球技術涵養，發揮在競技網球情境中。

以上的文獻讓我們了解到工作取向和自我取向以及自信心的重要。因此，本研究試著以多因子變異數分析（ANOVA）比較高低工作取向和自我取向的不同年齡、球齡、就讀階段和就讀年級之自信心為本研究目的。

二、研究目的

- (一)探討高低工作取向和自我取向的不同年齡之自信心的差異情形。
- (二)探討高低工作取向和自我取向的不同球齡之自信心的差異情形。
- (三)探討高低工作取向和自我取向的不同就讀階段之自信心的差異情形。
- (四)探討高低工作取向和自我取向的不同就讀年級之自信心的差異情形。

貳、研究方法

一、研究對象

以參加 2009 全國大專校院運動會的 324 位網球選手為研究對象（男 188 位，平均年齡 20.30 歲；女 129 位，平均年齡 20.23 歲）。

二、研究工具

工作和自我取向量表方面，本研究採用季力康（1993）根據運動目標取向量表（Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire, 簡稱 TEOSQ; Duda & Nicholls, 1989）所修訂之運動目標取向量表，本量表主要用來測量受試者在運動情境中工作取向和自我取向的特質傾向，共有 13 題，其中自我取向有六個題目（其題號分別為第 1,3,4,6,9,11 題），其餘七個題目為工作取向（其題號分別為第 2,5,7,8,10,12,13 題）。運動目標取向量表以探索性因素分析獲得工作取向級自我取向兩個因素，累積解釋的變異量為 45%。進一步以驗證性因素分析證實本量表確有兩個因素，所以本量表具有建構效度。在信度方面，兩個分量表的 Cronbach 係數分別為 .76 和 .75，故運動目標取向量表具有可接受的信度。

自信心量表方面，本量表經由許晔豪（1997）根據 Vealey（1986）所編狀態性運動信心量表（State Sport Confidence Inventory, SSCI）修訂而來，量表中共有 13 題，且為 9 點量表，1 代表低自信心，9 代表高自信心，總和分數愈高表示有較高的運動自信心，此量表與賽前狀態性焦慮量表之自信心分量表相同之處在於二者皆為評估運動賽前自信心確認程度，然而，狀態焦慮量表之自信心分量表仍評估運動員賽前的一般性運動自信心，例如：我對自己有信心：即使表現不好我也能保持信心等等。而運動自信心仍評估運動員賽前的特殊性自信心，例如量表中問到，您覺得能發揮技術以達到成功的能力有多少？等等。因此，二種量表在填答者的認知上會有不同的感受，但二者皆能有效的評估運動員賽前的自信心。信度是以 Cronbach 考驗其內部一致性信度，結果得到 Cronbach 係數為 0.948。效度是以黃英哲、季力康（1994）之賽前狀態性焦慮量表中的自信心分量表作為同時建構效度之效標證明具有良好的同時建構效度（ $r = .687$ ）。

三、研究流程

取得量表使用同意及整理量表後，到比賽現場與教練及選手溝通並說明研究目的，然後再向選手講解問卷內容，問卷施測後立即收回，再做資料處理並分析研究結果。

四、施測時間

本研究施測時間為 2009 全國大專校院運動會期間—中華民國 98 年 4 月 24-30 日，利用網球選手休息時間以「運動目標取向量表」和「運動自信心量表」進行施測，選手填寫完畢隨即回收。

五、施測地點

台灣師範大學網球比賽場地。

六、資料處理

本研究以 SPSS12.0 套裝軟體進行統計。以二因子變異數分析（two-way ANOVA）比較工

作取向和自我取向在不同年齡、球齡、就讀階段和就讀年級的自信心之差異。其顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。

參、結果與討論

一、高、低工作和自我取向的不同年齡、球齡、就讀階段和就讀年級在自信心的分析

表一 是高、低工作和自我取向及不同年齡的自信心描述統計表。表二 是高、低工作和自我取向及不同球齡的自信心描述統計表。表三 是高、低工作和自我取向及就讀階段的自信心描述統計表。表四 是高、低工作和自我取向及就讀年級的自信心描述統計表。

表 1 高、低工作和自我取向在不同年齡的自信心描述統計表

組別	不同年齡	人數	平均數	標準差
高工作取向	20 歲(含)以下	27	73.26	16.571
高自我取向	21-25 歲	64	74.39	22.693
	26-30 歲	0	0.00	0.000
	31 歲(含)以上	1	100.00	0.000
	總和	92	74.34	21.037
高工作取向	20 歲(含)以下	22	67.64	20.611
低自我取向	21-25 歲	29	66.48	19.039
	26-30 歲	4	80.75	9.359
	31 歲(含)以上	0	0.00	0.000
	總和	55	67.98	19.270
低工作取向	20 歲(含)以下	17	69.76	14.593
高自我取向	21-25 歲	25	72.76	15.791
	26-30 歲	1	74.00	0.000
	31 歲(含)以上	0	0.00	0.000
	總和	43	71.60	15.030
低工作取向	20 歲(含)以下	45	59.62	15.065
低自我取向	21-25 歲	76	66.03	13.309
	26-30 歲	2	73.50	16.263
	31 歲(含)以上	1	55.00	0.000
	總和	124	63.73	14.246
總 和	20 歲(含)以下	111	66.08	17.322
	21-25 歲	194	69.72	18.328
	26-30 歲	7	77.71	10.111
	31 歲(含)以上	2	77.50	31.820
	總和	314	68.66	17.977

表 2 高、低工作和自我取向在不同球齡的自信心描述統計表

組別	不同球齡	人數	平均數	標準差
高工作取向	1-5 年	49	73.55	21.369
高自我取向	6-10 年	27	73.11	23.851
	11-15 年	16	78.81	14.543
	16 年(含)以上	0	0.00	0.000
	總和	92	74.34	21.037
高工作取向	1-5 年	38	65.45	19.132
低自我取向	6-10 年	14	75.86	18.695
	11-15 年	3	63.33	19.858
	16 年(含)以上	0	0.00	0.000
	總和	55	67.98	19.270
低工作取向	1-5 年	21	71.14	18.015
高自我取向	6-10 年	15	72.47	12.833
	11-15 年	7	71.14	10.605
	16 年(含)以上	0	0.00	0.000
	總和	43	71.60	15.030
低工作取向	1-5 年	61	60.92	14.283
低自我取向	6-10 年	46	65.63	13.614
	11-15 年	15	69.87	14.856
	16 年(含)以上	2	60.00	7.071
	總和	124	63.73	14.246
總 和	1-5 年	169	66.87	18.740
	6-10 年	102	70.02	17.714
	11-15 年	41	73.10	14.763
	16 年(含)以上	2	60.00	7.071
	總和	314	68.66	17.977

表 3 高、低工作和自我取向在不同就讀階段的自信心描述統計表

組別	不同就讀階段	人數	平均數	標準差
高工作取向	大學部	80	73.80	21.659
高自我取向	研究所	10	77.70	18.203
	博士班	1	74.00	0.000
	其 他	1	84.00	0.000
	總 和	92	74.34	21.037
高工作取向	大學部	50	68.74	18.719
低自我取向	研究所	4	53.75	23.684
	博士班	1	87.00	0.000
	其 他	0	0.00	0.000
	總和	55	67.98	19.270
低工作取向	大學部	41	72.37	14.430
高自我取向	研究所	2	56.00	25.456
	博士班	0	0.00	0.000
	其 他	0	0.00	0.000
	總和	43	71.60	15.030
低工作取向	大學部	109	63.21	14.119
低自我取向	研究所	13	68.69	15.824
	博士班	2	60.00	7.071
	其 他	0	0.00	0.000
	總和	124	63.73	14.246
總 和	大學部	280	68.56	17.961
	研究所	29	68.86	19.220
	博士班	4	70.25	13.598
	其 他	1	84.00	0.000
	總和	314	68.66	17.977

備註：「其他」是指「延修生」。

表 4 高、低工作和自我取向在不同就讀年級的自信心描述統計表

組別	不同年級	人數	平均數	標準差
高工作取向 高自我取向	一年級	20	73.65	18.207
	二年級	21	76.29	18.461
	三年級	24	72.83	26.355
	四年級	24	74.63	20.334
	其 他	3	75.00	27.622
	總 和	92	74.34	21.037
高工作取向 低自我取向	一年級	12	63.25	22.796
	二年級	10	66.60	24.135
	三年級	12	69.08	16.008
	四年級	17	72.41	14.786
	其 他	4	63.50	26.211
	總 和	55	67.98	19.270
低工作取向 高自我取向	一年級	16	65.94	15.897
	二年級	7	82.57	10.644
	三年級	11	79.91	8.420
	四年級	9	63.00	13.820
	其 他	0	0.00	0.000
	總 和	43	71.60	15.030
低工作取向 低自我取向	一年級	37	61.86	13.092
	二年級	28	62.00	15.755
	三年級	23	67.35	10.232
	四年級	28	62.89	16.897
	其 他	8	71.00	12.660
	總 和	124	63.73	14.246
總 和	一年級	85	65.60	16.852
	二年級	66	69.42	18.918
	三年級	70	71.50	18.294
	四年級	78	68.59	17.858
	其 他	15	69.80	18.823
	總 和	314	68.66	17.977

我們執行了 4 x 4 x 4 x 4 x 4 五因子完全組間設計的 ANOVA，結果顯示，僅發現組別的主要效果 $F(2, 238) = 2.28$ ， $p = .040$ ， $\eta^2 = .03$ 。其餘 2 階、3 階、4 階、5 階的交互作用皆不顯著。

由此結果得知，組別分別和年齡、球齡、就讀階段、就學年級對自信心程度沒有交互作用影響。其次，在主要效果方面，組別對自信心程度達顯著水準，進一步由結果得知，就組別而言，高工作、高自我取向者的自信心程度大於低工作、高自我取向者，也大於高工作、低自我取向者及低工作、低自我取向者（74.34 > 71.60 > 67.98 > 63.73）。另一方面，年齡、球齡、就讀階段、就學年級對自信心程度沒有達顯著水準。

本研究結果得知，就組別而言，高工作、高自我取向者的自信心程度大於低工作、高自我取向者，也大於高工作、低自我取向者及低工作、低自我取向者，研究結果相當符合理論根據，因為工作取向在成就情境中，對成功的解讀焦點主要是著重在個人的精熟學習與個人能力或技能的精進發展上，而自我取向則認為成功的定義是個人在他人面前，展現出優越的能力表現，並且避免被評價為低能力者，如此個人的勝任能力才得以建立（Nicholls, 1984 & 1989）。本研究唯有低工作、高自我取向者的自信心大於高工作、低自我取向者是值得做進一步的探討。

肆、結論與建議

一、結論

組別分別和年齡、球齡、就讀階段、就學年級對自信心程度沒有交互作用影響。其次，在主要效果方面，組別對自信心程度達顯著水準，進一步由結果得知，就組別而言，高工作、高自我取向者的自信心程度大於低工作、高自我取向者，也大於高工作、低自我取向者及低工作、低自我取向者（74.34 > 71.60 > 67.98 > 63.73）。另一方面，年齡、球齡、就讀階段、就學年級對自信心程度沒有達顯著水準。

二、建議

(一)本研究結果得知，就組別而言，高工作、高自我取向者的自信心程度大於低工作、高自我取向者，也大於高工作、低自我取向者及低工作、低自我取向者，研究結果相當符合理論根據，因為工作取向在成就情境中，對成功的解讀焦點主要是著重在個人的精熟學習與個人能力或技能的精進發展上，而自我取向則認為成功的定義是個人在他人面前，展現出優越的能力表現，並且避免被評價為低能力者，如此個人的勝任能力才得以建立（Nicholls, 1984 & 1989）。本研究唯有低工作、高自我取向者的自信心大於高工作、低自我取向者是值得做進一步的探討。

(二)可朝不同的性別、國手與否、甲乙組和技術水準等方向來做進一步的探討和比較。

參考文獻

- 王吟勤 (2007)。高中啦啦隊選手凝聚力、運動自信心與運動表現之相關研究。未出版碩士論文，國立中正大學運動與休閒教育研究所，嘉義縣。
- 呂碧琴 (1991)。自信心與運動表現。中華體育，4 (4)，21-25。
- 季力康 (1993)。運動目標取向量表—信度與效度分析。國立體育學院論叢，4 (1)，179-185。
- 季力康 (1996)。建立自信心的好方法。中華棒球，55，83-85。
- 東方介德、季力康 (2001)。籃球選手目標取向、知覺動機氣候、自覺能力、運動動機與滿足感之研究。大專體育學刊，3 (1)，1-10。
- 周文祥 (1995)。從自我效能的觀點談運動信心的建立，國民體育季刊，24 (4)，62-69。
- 周泓諭 (2004)。不同運動水準的籃球選手運動員認同、運動自信心與運動動機之研究。未出版碩士論文，國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 林宜螢 (2002)。高中射箭選手目標取向、自覺能力、自我設限、自信心及成敗歸因之研究。未出版碩士論文，國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 莊宜達、和采容、莊濱鴻、徐靖輝 (2012)。瑜珈運動在青少年網球選手訓練 1 的應用之探討。屏東教育體育，15 期，93-109。
- 陳東韋、黃耀宗 (2012)。大專網球選手團隊凝聚力與運動自信心來源之研究。嘉大體育健康休閒期刊，11 (3)，103-113。
- 陳建勳 (2005)。高中籃球教練領導行為對運動員自信心與焦慮之影響。未出版碩士論文，國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 郭香雲 (2003)。團隊文化與運動員特徵對運動自信心來源的影響。未出版碩士論文，臺北市立體育學院運動科學研究所，臺北市。
- 郭香雲、黃崇儒 (2002)。內在動機、自信心與狀態焦慮之間的關係。北體學報，10，93-101。
- 張春興 (1989)。張氏心理學辭典。臺北市：東華。
- 張庭語 (2002)。跆拳道選手目標取向、知覺動機氣候與運動自信心之相關研究。未出版碩士論文，國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 許晔豪 (1997)。意象訓練對擊劍運動員注意力、運動自信心、賽前狀態性焦慮及運動表現之影響。未出版碩士論文，國立體育學院運動教練研究所，桃園縣。

- 黃英哲、季力康 (1994)。運動動機氣候與自覺能力對賽前狀態性焦慮和滿足感的相關研究。
體育學報，18，321-332。
- 溫延傑 (2011)。大專網球選手運動自信心之研究。*交大體育學刊*，1期，59-73。
- 廖文男 (2003)。探討大專棒球選手的目標取向、知覺動機氣候與運動自信心來源的相關研究。
未出版碩士論文，台北市立體育學院運動科學研究所，臺北市。
- 廖智雄、黃碧月、游能揚 (2005)。我國輪椅網球選手賽前狀態焦慮與運動自信心關係之研究。*輔仁大學體育專刊*，4期，31-42頁。
- 蔡文程、楊昆芳 (2009)。大專網球優秀選手與一班選手心理技能的差異比較。
淡江體育，12期，118-127。
- 賴素玲 (2010)。不同背景的大專網球選手在自信心之分析。*嘉大體育健康休閒期刊*，9(3)，162-174。
- 賴素玲 (2011)。不同目標取向及條件對運動自信心的影響。*嘉大體育健康休閒期刊*，10(3)，158-170。
- 賴素玲 (2012)。臺灣大專盃網球選手自信心之分析探究。*嘉大體育健康休閒期刊*，11(1)，170-183。
- 鄭溫暖 (1996)。運動競賽失常的探討。*全國體總北訓中心運科研究專集*，66-73。
- 蔣憶德、陳淑滿、葉志仙 (2001)。大專棒球選手知覺動機氣候、喜愛動機氣候與內在動機及滿足感之相關研究。*大專體育學刊*，3(1)，27-38。
- 簡瑞宇、蔡文程 (2011)。網球選手心理技能之研究—以參加第十五屆東方錶盃全國大專排名賽為例。*休閒運動期刊*，10期，45-54。
- 簡曜輝、季力康、卓俊伶、洪聰敏、黃英哲、黃崇儒、廖主民、盧俊宏 (2005)。*競技與健身運動心理學*，台北市。
- 羅志勇、何國龍 (2006)。網球教學與訓練中的意義培養。*北體學報*，14期，233-241。
- 蘇德育 (2001)。國內優秀網球運動員自信心及自我對話行為之分析研究。未出版碩士論文，私立中國文化大學運動教練研究所，臺北市。
- Bandura, A. (1990). Perceived self-efficacy in the exercise of personal agency. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2, 128-163.

- Caserta, R. J. (2002). *Sport-confidence as related to performance in male and female tennis players*. Unpublished master's thesis, Springfield College, MA.
- Dorfman, H. A., & Kuehl, K. (1995). *The mental game of baseball: A guide to peak performance*. South Bend, Indiana: Diamond Communications.
- Duda, J. L., & Nicholls, J. G. (1989). *The task and ego orientation in sport questionnaire: Psychometric properties*. Unpublished manuscript.
- Feltz, D. L. (1988). Self-confidence and sports performance. In K. B. Pandolf (Ed.), *Exercise and Sport Sciences Review* (pp. 423-457). New York: MacMillan.
- Landers, D. M., Han, M. W., Salazar, W., Petruzzello, S. J., Kubitz, K. A., & Gannon, T. L. (1994). Effects of learning on electroencephalographic and electrocardiographic patterns in novice archers. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 313-330.
- Martens, R., Burton, D., Vealey, R. S., Bump, L., & Smith, D. (1990). *The Development of the Competitive State Anxiety Inventory-2 (CSAI-2)*. In R. Martens, R. S. Vealey, & D. Burton (Eds.), *Competitive anxiety in sport* (pp.117-190). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Martin, J. & Gill, D. (1991). The relationships among competitive orientation, sport-confidence, self-efficacy, anxiety, and performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13, 149-159.
- Moritz, S. E., Hall, C. R., Martin, K. A. & Vadocz, E. (1996). What are confident athletes imaging? An examination of image content. *The Sport Psychologist*, 10, 171-179.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91, 328-346.
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Orlick, T. (1986). *Psyching for sport*. Champaign, IL: Leisure.
- Ravizza, K., & Hanson, T. (1995). *Heads up baseball: Playing the game one pitch at one time*. Chicago, IL: Contemporary.
- Rotella, B. (1996). *Golf is a game of confidence*. New York: Simon and Schuster.
- Vealey, R. S. (1986). Conceptualization of sport-confidence and competitive orientation: Preliminary investigation and instrument development. *Journal of Sport Psychology*, 8, 221-246.

- Vealey, R. S. (1988). Sport-confidence and competitive orientation: An addendum on scoring procedures and gender differences. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 10*, 471-478.
- Vealey, R. S., Hayashi, S. W., Ganer-Holman, M., & Giacobbi, P. (1998). Sources of Sport-confidence: Conceptualization and instrument development. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 20*, 54-80.
- White, S. A. (1996). Goal orientation and perceptions of the motivational climate initiated by parents. *Pediatric Exercise Science, 8* (2), 122-129.
- Williams, L., & Gill, D. G. (1995). The role of perceived competence in the motivation of physical activity. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 17*, 363-378.

老年人平衡控制能力之文獻回顧

張淳皓 林國全 何金山

國立體育大學

摘要

跌倒是一個多因素的問題，特別好發於老年人族群，可歸因於個人的平衡控制能力不足，包含久站、肥胖或是疾病等因素所致，跌倒可能會導致老年人口長期殘疾並使生活品質降低，更會付出大筆的醫療費用與人力資源，我國自民國82年起邁入高齡化社會以來，65歲以上老年人所占比例持續攀升，102年7月底已達11.33%，未來人口老化速度將加速進行，對醫療照護、社會發展與福利將造成極大的衝擊，近20年來已經有非常多研究證實系統性運動(systematic exercise)，包含了有氧運動、肌力訓練、伸展運動以及平衡訓練，是一種有效降低老年人口跌倒風險的干預措施。因此，本文將以文獻回顧方式探討造成老年人平衡控制能力下降的原因，並提出評估及測量平衡控制能力以及改善平衡控制的方法。結果發現經由系統性運動訓練可提升下肢肌力、平衡控制、行走能力等跌倒因子，降低跌倒次數與受傷的風險，並能有效維持老年人對日常生活的獨立自主性能力。

關鍵詞：老年人、跌倒、姿勢控制、運動訓練

通訊作者：何金山，桃園縣龜山鄉文化一路250號 體育大學運動科學研究所

E - MAIL：kilmur23@gmail.com

壹、前言

我國自82年起邁入高齡化社會以來，65歲以上老年人所占比例持續攀升，民國102年7月底已達11.33%，老化指數為78.35%，近10年間已增加超過30個百分點（內政部統計處，2013）。未來人口老化速度將加速進行，對健康、醫療、照護、社會發展與福利將造成極大的衝擊（行政院衛生署國民健康局，2009）。老化（aging）係指人體結構及功能隨著時間進行而累積的變化，它是一種正常且不可逆的連續性過程（彭鈺人、張淑玲、楊昌陸，2007），而隨著身體生理機能的降低，跌倒的發生率隨之提升，在導致老年人跌倒的眾多因素中，以肌力下降、曾經跌倒、步態不協調與平衡感不佳的危險性最高（Rubenstein & Josephson, 2002）。Gillespie et al. (2012) 研究指出，美國每年約有30%的65歲以上老年人因為平衡控制問題及缺乏活動性（mobility）導致跌倒，成為高齡族群意外傷亡的主要因素。根據統計年齡在65歲（含）以上的人口，每年大約有30%居住在社區與超過50%居住在護理中心及療養院的人口發生過跌倒事件，其中又有一半的人口經歷了反覆性的跌倒事件（Kannus, Sievänen, Palvanen, Järvinen, & Parkkari, 2005）。鑒於跌倒的高發生率與其附帶之危險，高齡者容易產生跌倒恐懼感（fear of falling）之症狀，因此自我設限行動範圍，造成活動度受限，易導致肢體動作僵硬及體能下降，而跌倒後症候群（post-fall syndrome）更是造成跌倒恐懼感的重要因素，（Scheffer, Schuurmans, Dijk, Hooft, & Rooij, 2008）。

平衡控制能力是受神經系統、前庭系統、視覺、本體感覺、肌力與肌耐力等因素調控，隨著老化漸漸地影響了老年人姿勢控制（postural control）的能力。對老年人而言，最令人擔憂的莫過於跌倒的發生，預防跌倒的相關要素包含肌力、平衡能力、柔軟度、骨密度、自信心等，雖然這些要素可以從各種運動獲得，但並非所有運動類型都適合老年人（林哲甫、王苓華，2009）。經由系統化運動處方預防跌倒的機制已被廣泛地研究，對於一般人以及高危險族群，運動是一種有效且卓越的策略可以預防跌倒（Gillespie et al., 2012）。世界衛生組織（2007）提出「預防跌倒是全球公共健康的挑戰」，彰顯了預防跌倒已經是全球公民必須具備的基礎認知，老年人應該要具備一個運動計畫以多因子的干預措施來預防跌倒，其中包括平衡，步態與力量訓練（Panel on Prevention of Falls in Older Persons American Geriatrics Society and British Geriatrics Society, 2011）。例如：漸進式平衡、力量訓練或太極拳等預防跌倒訓練課程（Sherrington et al., 2011）。

目前已有許多研究指出，透過阻力式運動、太極拳訓練與系統化運動訓練皆能促使老年人增強平衡控制能力、提升下肢肌力以及降低跌倒造成傷害或死亡的風險，不僅能提升身體機能，更能達到自主生活的目的，進而降低醫療資源與社會成本的付出。本文獻回顧將探討造成老年人平衡控制能力下降的原因、評估及測量平衡控制能力的方法以及改善平衡控制的方案。

貳、影響老年人平衡控制相關流行病學

生理功能的下降已被視為是自然老化與疾病的指標，而老化與或疾病已被證實與中風發病率、顫抖、平衡衰落以及步態等問題的增加息息相關 (Morrison, Kerr, Newell, & Silburn, 2008)，疾病所造成的平衡控制問題一直是全民討論的健康議題，由於與年齡相關的疾病往往是造成老年人跌倒的主因之一，以下背痛 (low back pain)、肥胖 (obesity)、第二型糖尿病 (type 2 diabetes)、骨質疏鬆症 (osteoporosis)、以及阿茲海默氏症 (alzheimer disease) 等為老年人好發的疾病，易導致平衡、感官能力與步態動力學的受損，以致於提高跌倒的風險。以下文獻將探討造成平衡控制問題之疾病研究：

一、慢性下背痛 (chronic low back pain, CLBP)

下背痛為影響老年人健康狀況和功能能力 (functional ability) 重要因素之一，65歲以上老年人的患病率在12%至42%之間 (Leveille, Guralnik, & Hochberg, 1999)。此症狀好發於中、老年婦女，且女性比男性更易有長時間的痛苦 (Leboeuf-Yde, Nielsen, Kyvik, Fejer, & Hartvigsen, 2009)。Annick, François, Vicky and Danik. (2012) 研究CLBP對平衡的影響，結果顯示CLBP女性患者比正常女性有較低的跌倒自我效能分數 (falls-related self-efficacy, 79.5 V.S. 93.5%)，更表現出對運動及再跌倒的恐懼感，容易影響平衡及活動功能，進而提升跌倒的發生率。

二、肥胖 (obesity)

肥胖及過重患者的功能能力相較於正常人降低許多，於先前研究顯示基本功能能力會因體重上升造成負面影響，增加跌倒的風險 (Vincent, Vincent, & Lamb, 2010)。值得關注的是，肥胖和過重的人若減少重量，便能提高他們的平衡控制，重量損失量和改善平衡控制能力有高度相關 (Hue, et al., 2007)。Maxime et al. (2012) 將45名老年女性受測者分為正常、過重及肥胖組檢測其平衡控制能力，量測睜眼/閉眼之壓力中心速度及壓力中心面積，結果證實肥胖的確會使老年婦女利用本體感覺訊息 (proprioceptive information) 的姿勢控制能力產生負面影響。

三、第二型糖尿病 (type 2 diabetes, T2D)

近年來研究發現糖尿病患者跌倒有顯著升高的趨勢，由於微血管病變及代謝障礙等糖尿病相關症狀可引起周圍神經病變和視網膜病變，患者往往表現出平衡、感官和步態能力的受損，進而提升跌倒的風險 (Agrawal, Carey, Della, Schubert, & Minor, 2009)。Herdman, Blatt, Schubert, & Tusa (2000) 研究中指出70%以上的T2D患者容易有前庭系統功能障礙，此功能障礙已證實為跌倒危險因素之一。

四、骨質疏鬆症 (osteoporosis)

骨質疏鬆症的特點是低骨質量和骨組織的退化，導致骨脆性增加和迅速上升的跌倒後骨

折風險，影響了約55%年齡超過50歲的美國人口 (Kuczyński & Ostrowska, 2006)，其危險因子包含了機動性和平衡的受損、肌肉無力與跌倒恐懼感 (Arnold, Busch, Schachter, Harrison, & Olszynski, 2005)，最常見的情況為背部疼痛，對身體功能的限制和產生心理障礙，以及生活品質的降低 (Nevitt, 1998)。

五、阿茲海默氏症 (alzheimer disease, AD)

跌倒是晚期阿茲海默氏症患者被公認的一項問題。動作系統 (motor system) 的異常會伴隨著平衡與步態障礙。然而動作障礙與平衡功能受損已被證實為增加跌倒風險的重要貢獻於患有認知功能障礙的人之間 (Harlein, Dassen, Halfens, & Heinze, 2009)。Horikawa et al. (2005) 發現居住在社區中有42%中輕度至中度嚴重AD患者在12個月內發生過跌倒，更有超過60%晚期AD患者在照護中心一年內經歷過跌倒事件 (Jensen, Nyberg, Gustafson, & Lundin-Olsson, 2003)。

綜合上述疾病可知，年齡的增加會促使生理機能降低，生理機能低下易產生各種疾病，疾病導致的平衡控制問題進而提升了老年人跌倒的風險。

參、老年人平衡評估與測量

處於日益增升的跌倒風險族群，需在早期階段就能被明確診斷，藉此避免因跌倒而骨折或其他類型的骨骼肌肉損傷，造成老化族群喪失獨立自主等潛在性的風險。最佳姿勢平衡 (optimal postural balance) 是個人進行移動能力與確保有足夠運動能力的重要基礎，因此精確且可靠的姿勢平衡量測措施在科學及臨床是不可少的 (Jorgensen et al., 2012)。目前已經有多種的評估方案，例如：測力板 (force plate) 分析、柏格平衡量表 (Berg balance scale, BBS)、Tinetti 平衡及步態評估表 (Tinetti performance oriented mobility assessment, POMA)、起身行走測試 (timed up and go, TUG) 與功能性前伸測試 (functional reach test, FRT) 等，已被廣泛應用於評估老年人的姿勢平衡控制能力。

Ann, Emma, Ruth & Christopher (2001) 探討居住於社區的PD患者對於跌倒頻率以及有無跌倒過之平衡控制能力的差異，利用起身起走、功能性前伸測試以及平衡表現偵測器 (balance performance monitor, BPM)，結果顯示1年內無跌倒患者於起身起走測試、功能性前伸測試及姿勢晃動測試皆顯著優於曾跌倒患者 ($p < .05$)。Suttanon, et al. (2012) 欲檢驗生理表現評估與步態測量之同時效度 (concurrent validity) 於晚期AD患者，並探討正常人與AD患者間功能性活動度限制之差異，利用穩定限度測試 (limits of stability, LoS)、功能性前伸測試、登階測試 (step test, ST)、起立坐下測試 (chair-stand test, CST) 以及起身行走測試，結果顯示AD患者於動態、穩定限度、步態、機動性測試皆顯著弱於正常人組 ($p < .05$)。Almeida, Soldera, Carli, Gomes & Resende (2012) 分析造成老年人跌倒的內在因素，受測者年齡介於60 - 90歲之間，利用功能性前伸測試與起身行走測試評估老年人靜態與動態平衡控制能力，結果發現此兩項

測試皆與年齡分布有顯著差異 ($p < .001$)。以上研究設計皆利用評估量表進行平衡控制能力評估測試，適用於醫生、物理治療師與研究員做為檢測方法，方便於診間或實驗室進行評估。

近年來許多平衡控制研究則利用測力板做為主要評估工具，結合雙腳站立或單腳站立與睜/閉眼方式，量測X軸(前後方向, antero-posterior, AP)與Y軸(內外方向, medio-lateral, ML)方向數值，探討壓力中心穩定程度。Ioannis, Vassilia & Fotini (2003) 要求年輕人與老年人在安靜站立下增加不同姿勢的要求，探討COP、踝和髖關節肌電活化與動力學的變化，於測力板上進行正常安靜站立 (normal quiet stance, NQS)、朗伯格氏站立 (Romberg stance, RS) 與單腳站立 (one-legged stance, OLS)，結果顯示相較於年輕人，老年人表現出較大的COP偏移、肌肉活化及關節位移，於髖關節出現更顯著的肌肉活化情形 ($p < .001$)。Freitas, Wiczorek, Marchetti & Duarte (2005) 為了解老年人在長時間站下與年輕人對姿勢控制的差異，受測者於測力板中央經歷30分鐘站立後，進行60秒的靜態站立測試，分析COP的振幅 (amplitude)、均方根 (root mean square, RMS)、速度 (speed) 以及COP搖擺 (sway) 的頻率，結果顯示長時間站立後老年人COP之前後方向均方根 ($p < .001$) 與速度 ($p < .05$)，而內外方向只有COP均方根 ($p = .008$) 與年輕人達到顯著差異，並發現在長時間站立後，老年人COP的振幅與搖擺頻率皆有降低趨勢。Merlo et al. (2012) 探討老年人有無跌倒經驗與視覺、本體感覺與認知狀況是否有關連，受測者將站立於堅硬平面睜眼 (EOFS) 與閉眼 (ECFS)，以及柔軟平面睜眼 (EOCS) 與閉眼 (ECCS)，利用測力板量測壓力中心於前後與內外方向之搖擺平均速度 (sway mean velocity, SMV)、平均速度 (mean velocity, MV)、均方根 (RMS) 與95%信賴區間橢圓面積 (95% confidence ellipse area)，結果發現根據跌倒的經驗在COP前後方向、橢圓面積與EOFS、ECFS和EOCS ($p < .05$)，而均方根則與EOCS ($p < .05$) 達顯著差異。綜合上述所示以測力板為主要評估方式能夠準確地量測受測者的COP各項數值，做為評估平衡控制能力的參考依據。

肆、預防跌倒之運動訓練處方

預防跌倒與活動性相關殘疾於中老年人在國際上是一個迫切的公共健康挑戰，跌倒與骨折更是個主要衝擊在老年人族群，因此許多研究開始針對預防跌倒設計運動處方，欲藉此提升身體活動力，促進姿勢控制能力，使老年人有足夠的跌倒自我保護措施。根據美國運動醫學會 (American College of Sports Medicine, ACSM) 定義「身體活動 (physical activity)」為藉由身體運動促進骨骼肌的收縮並增加能量消耗；「運動 (exercise)」為有計畫、有結構性及重複性，以提高或維持單一或多個部位的體適能。為達到降低老年人跌倒風險並提升身體活動適能，尤其重要的下肢肌肉的力量與功率、反應時間與平衡，配合適當的運動，皆能夠達到改善 (Tiedemann et al., 2011)。

Sherrington et al. (2011) 提出欲藉由運動達到促進平衡控制能力，應該要挑戰三個目標：

(一) 減少基礎上的支撐，例如：雙腳併攏、雙腳前後站立或單腳站立。(二) 重心移動，例

如：在安全範圍內環狀搖擺，將體重從單側腳移動到另一側。(三) 減少使用依賴上肢的運動訓練，例如：使用單手或不須撐扶來完成任務。因此欲藉由運動訓練達到預防跌倒應著重於肌力訓練及平衡訓練，至少需維持每週2小時為期6個月，並配合FITT運動處方開立原則：(一) 運動頻率 (frequency)、(二) 運動強度 (intensity)、(三) 運動時間 (time) 與 (四) 運動總類 (type)，方可達明顯的平衡控制成效。根據ACSM與美國心臟協會 (American Heart Association, AHA) 指出65歲以上居住於社區的老年人為了達到降低跌倒風險，必須進行運動以保持與提高平衡能力，其系統性運動計畫須包含有氧運動、肌力運動、伸展運動及平衡運動 (Nelson et al., 2007)，其主要運動處方經歸類後如表1 (王秀華、李淑芳，2012)。培養規律且有系統的運動訓練能夠增強老年人的生理表現，如：肌耐力、平衡感等。提升了身體的平衡控制能力進而降低跌倒的發生機率。

表 1 老年人預防跌倒之系統性運動處方

運動總類	運動頻率	運動時間	運動強度
有氧運動	中強度：5 天/週 高強度：3 天/週	中強度：30 分/天 高強度：20 分/天	RPE Scal 中強度：12-13 高強度：14-15
肌力運動	2 天/週 以不連續天數，至少休息 48 小時	8-10 個主要肌群 10-15 次/回合	RPE Scal 中強度：12-13 高強度：14-15
伸展運動	2 天/週	每次 30 分鐘以上	RPE Scal 中強度：12-13
平衡運動	2-3 天/週	每次 30 分鐘以上	RPE Scal 中強度：12-13

運動自覺量表(rating of perceived exertion, RPE)：為 6 至 20 等級評估身體運動強度

伍、結論

綜合以上研究，跌倒是一個多因素的問題，特別好發於老年人族群，可歸因於個人的姿勢控制能力不足，包含久站、疾病或是肥胖等因素所致。而許多老年人因為身體病痛或害怕跌倒進而減少活動，此舉反而易使身體活動度降低甚至造成肢體僵硬與產生較大的姿勢搖擺，以至於降低了身體對平衡控制的反應機制並增加了跌倒的風險。人口老化速度的加劇，伴隨著老化誘發的疾病往往是造成跌倒的主因之一，跌倒可能會導致老年人口長期殘疾並使生活品質降低，更會付出大筆的醫療費用與人力資源，近20年來已經有非常多研究證實系統性運動是一種有效的干預措施可降低老年人口跌倒風險。經由專業運動指導，可提供老年人有計畫有架構性的運動處方，其內容應要涵蓋有氧運動、伸展運動、肌力運動及平衡運動，提升反應時間與肌肉力量，進而增強平衡控制與行走能力，降低跌倒次數與受傷的風險，有

效維持老年人對日常生活的獨立自主性能力。

參考文獻

- 內政部統計部 (2013)。一〇二年第四週內政統計通報：民國102年7月底人口結構分析。2013年08月17日，取自：<http://www.moi.gov.tw/stat/index.aspx>。
- 王秀華、李淑芳 (2012)。預防老年人跌倒之運動處方。《中華體育季刊》，第26卷，第1期，51-57。
- 林哲甫、王苓華 (2009)。太極拳運動對於預防老年人跌倒與骨折的成效。《中華體育季刊》，第23卷，第2期。
- 彭鈺人、張淑玲、楊昌陸 (2007)。太極拳訓練對提高老年族群平衡能力的功效。《體育學系(所)刊》，7，117-132。
- Agrawal, Y., Carey, J. P., Della Santina, C. C., Schubert, M. C., & Minor, L. B. (2009). Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2004. *Arch Intern Med*, 169(10), 938-44.
- Almeida, S. T., Soldera, C. L., Carli, G. A., Gomes, I., & Resende, T. de L. (2012). Analysis of extrinsic and intrinsic factors that predispose elderly individuals to fall. *Rev Assoc Med Bras*, 58(4), 427-33.
- Ann, A., Emma, S., Ruth, M. P., & Christopher, D. W. (2001). A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease_ characteristics of fallers and non-fallers. *Age and Ageing*, 30(1), 47-52.
- Annick, C., François, P., Vicky, B., & Danik, L. (2012). Balance, Falls-Related Self-Efficacy, and Psychological Factors amongst Older Women with Chronic Low Back Pain: A Preliminary Case-Control Study. *Rehabilitation Research and Practice*. doi:10.1155/2012/430374.
- Arnold, C. M., Busch, A. J., Schachter, C. L., Harrison, L., & Olszynski, W. (2005). The relationship of intrinsic fall risk factors to a recent history of falling in older women with osteoporosis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 35(7), 452-60.
- Ashburn, A., Stack, E., Pickering, R. M., & Ward, C. D. (2001). A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing*, 30(1), 47-52.

- Dutil, M., Handrigan, G. A., Corbeil, P., Cantin, V., Simoneau, M., Teasdale, N., & Hue, O. (2012). The impact of obesity on balance control in community-dwelling older women. *AGE*. doi 10.1007/s11357-012-9386-x.
- Freitas, S. M., Wieczorek, S. A., Marchetti, P. H., & Duarte, M. (2005). Age-related changes in human postural control of prolonged standing. *Gait Posture*, 22(4), 322-30.
- Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.*,(9): CD007146.
- Härlein, J., Dassen, T., Halfens, R. J., & Heinze, C. (2009). Fall risk factors in older people with dementia or cognitive impairment: A systematic review. *J Adv Nurs*, 65(5), 922-33.
- Herdman, S. J., Blatt, P., Schubert, M. C., & Tusa, R. J. (2000). Falls in patients with vestibular deficits. *Am J Otol*, 21(6), 847-51.
- Hue, O., Simoneau, M., Marcotte, J., Berrigan, F., Doré, J., Marceau, P., & Teasdale N. (2007). Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait Posture*, 26(1), 32-8.
- Horikawa, E., Matsui, T., Arai, H., Seki, T., Iwasaki, K., & Sasaki, H. (2005). Risk of falls in Alzheimer's disease: A prospective study. *Intern Med*, 44(7):717-21.
- Jensen, J., Nyberg, L., Gustafson, Y., & Lundin-Olsson, L. (2003). Fall and injury prevention in residential care: Effects in residents with higher and lower levels of cognition. *J Am Geriatr Soc*, 51(5), 627-35.
- Jorgensen, M. G., Rathleff, M. S., Laessoe, U., Caserotti, P., Nielsen, O. B. F., & Aagaard, P. (2012). Time-of-day influences postural balance in older adults. *Gait & Posture*, 35(4), 653-657.
- Kannus, P., Sievänen, H., Palvanen, M., Järvinen, T., & Parkkari, J. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*. 366(9500), 1885-93.
- Kuczyński, M., & Ostrowska, B. (2006). Understanding falls in osteoporosis: the viscoelastic modeling perspective. *Gait Posture*, 23(1), 51-8.
- Leveille, S. G., Guralnik, J. M., Hochberg, M., Hirsch, R., Ferrucci, L., Langlois, J., Rantanen, T., & Ling, S. (1999). Low back pain and disability in older women: independent association with difficulty but not inability to perform daily activities. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 54(10), 487-93.

- Leboeuf-Yde, C., Nielsen, J., Kyvik, K. O., Fejer, R. & Hartvigsen, J. (2009). Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions: do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20–71 years of age. *BMC Musculoskelet Disord.*, doi: 10.1186/1471-2474-10-39.
- Merlo, A. Zemp, D. Zanda, E. Rocchi, S. Meroni, F. Tettamanti, M. Recchia, A. Lucca, U. & Quadri, P. (2012). Postural stability and history of falls in cognitively able older adults: The Canton Ticino study. *Gait Posture*, 36(4), 662-6.
- Morrison, S, Kerr, G. K., Newell, K. M., & Silburn, P. A. (2008). Differential time- and frequency-dependent structure of postural sway and finger tremor in Parkinson's disease. *Neurosci Lett*, 443(3), 123-8.
- Morris, M. E., Ianssek, R., Matyas, T. A., & Summers, J. J. (1994). Ability to modulate walking cadence remains intact in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 57(12), 1532–4.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, 39(8),1435–1445.
- Nevitt, M. C., Ettinger, B., Black, D. M., Stone, K., Jamal, S. A., Ensrud, K., & Cummings, S. R. (1998). The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med*, 128(10), 793-800.
- Pannel on Prevention of Falls in Older Persons American Geriatrics Society and British Geriatrics Society, (2011). Summary of the updated American Geriatrics Society / British Geriatrics Society Clinical Practice Guidelines for prevention of falls in older persons. *J. Am. Geriatr. Soc.*,(59), 148-157.
- Rubenstein, L. Z., Robbins, A. S., Josephson, K. R., Schulman, B. L., & Osterweil, D. (1990). The value of assessing falls in an elderly population-a randomized clinical trial. *Annals of internal medicine*, 113(4), 308-16.
- Scheffer, A. C., Schuurmans, M. J., van Dijk, N., van der Hooft, T., & de Rooij, S. E. (2008). Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*, 37(1), 19-24.
- Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C., & Lord, S. R. (2011). Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *NSW Public Health Bull*, 22(3-4), 78-83.

- Suttanon, P., Hill, K. D., Said, C. M., LoGiudice, D., Lautenschlager, N. T., & Dodd, K. J. (2012). Balance and Mobility Dysfunction and Falls Risk in Older People with Mild to Moderate Alzheimer Disease. *Am J Phys Med Rehabil*, *91*(1),12-23.
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*, *45*(6), 239-43.
- Tiedemann, A., Sherrington, C., Close, J. C., & Lord, S. R. (2011). Exercise and sports Science Australia position statement on exercise and falls prevention in older people. *J. Sci. Med. Sport*, *14*(6), 485-495.
- Vincent, H. K., Vincent, K. R., & Lamb, K. M. (2010). Obesity and mobility disability in the older adult. *Obes Rev*, *11*(8), 568-79.

題目：台灣中學拳擊校隊運動參與動機及社會支持之關係研究

逐頁標題：拳擊運動參與動機及社會支持

鄭振洋¹ 薛堯舜²

臺灣 高雄市 840 義守大學 體育室¹

臺灣 屏東縣 900 永達技術學院運動健康與休閒系²

摘要

本研究目的:藉由台灣中學拳擊運動代表隊在拳擊運動參與動機及社會支持之現況、相關性與影響情形的瞭解及探究，期使更多中學生願意參與並繼續從事拳擊運動，對培育出更多優秀的拳擊運動選手有所助益。方法：以 102 年全中學等學校拳擊錦標賽參賽隊伍之選手為主要研究對象，進行問卷調查。結果：中學拳擊校隊有中上程度之運動參與動機及社會支持，性別、訓練時間、最佳的運動成績變項在參與動機及社會支持上均具有顯著差異，社會支持各構面與參與動機的教練支持呈現高度正相關，且社會支持對參與動機皆具有顯著的解釋力。結論：拳擊其運動特性與選手特質對參與動機具有特殊性，可透過老師、教練、家人、同儕多方維持密切聯繫網絡，尤其教練支持更是深切影響著參與動機，因此，在心理、運動知識及物質資源上，教練更須給予選手關懷及協助，進而提高選手自我的評價及運動參與動機。

關鍵詞：拳擊運動、參與動機、社會支持

通訊作者：薛堯舜 900 屏東縣麟洛鄉中山路 316 號

E - MAIL：a0933596895@yahoo.com.tw

TEL：0933596895 FAX：08-7233794

壹、緒論

一、研究背景

一位成功運動員的養成，需要長達七年以上時間及精力的付出，國家培養競技運動員的步驟上，以國小、國中生是為運動選材的階段，繼而有高中為選材之延續，最後進入大專後成為成材的優勢時代，代表國家參與國際賽會（許樹淵，1999），而拳擊運動一般給人印象是暴力、危險的，且大多數的父母親仍不鼓勵孩子從事拳擊運動，而造成基層選手來源不足（傅志群，2010）。據此以論，以拳擊選手而言，中學階段不僅是發掘人才更是最佳訓練的時機，對於初接觸、始選才、剛起步訓練的中學拳擊選手，如何才能讓其願意加入並持續投入拳擊運動，正是本研究欲探究的問題。

丘前峯（2000）研究指出，經營一個成功的運動校隊，除了學校支持、老師教練的投入、硬體設施、資源經費外，若能對於學生參與動機的相關情形加以重視，並尋求相關提升的對策，可以為學生創造出更好的訓練環境和氣氛，另外，根據Carron (1996)指出運動之行為、認知與情感上，是受到家庭支持、重要他人、教練、團隊凝聚力等社會支持之正面影響，而國內許多關於運動社會支持與參與者參與動機的相關研究也證實，運動社會支持是影響參與者參與動機之重要因素（林佳慧，2010；林建興，2009；洪煌佳、陳癸享，2010；陳永祥、黃啟明，2011；陸義淵，2010；詹唐光，2009；鄭文輝，2011），然而，這樣的立論是否適用於拳擊運動，多數社會大眾對於拳擊運動感到陌生，也因此產生錯誤認知，認為拳擊是一種血腥暴力的運動，是一種不安全運動，拳擊運動在向下紮根及推廣上，顯得困難重重（薛堯舜，2012），林明佳、謝采慈（2012）論述臺灣拳擊運動困境中，亦指出多數的任課老師對於上課時段給予學生公假訓練，並未達到實質的認同，導致從事拳擊訓練的時間不足，且許多的家長，期望讓學生又能兼顧課業，又能練好拳擊，所以在有限的時間內，很難將國、高中選手訓練好，由上述論點不難發現，拳擊運動在參與動機及社會支持上是有困難的，加以綜觀當前國內在拳擊方面的研究，多是以探究技術或是生理為主（薛堯舜，2012），少有對於拳擊運動心理社會方向之研究。基此，希望藉由本研究的討論與結果，了解拳擊選手在參與動機及社會支持上的感受，充分掌握不同背景變項之選手其差異情形，方能求證出拳擊運動在推行上之現況困境，並由選手最在意的參與動機和社會支持的各因素構面，與相關性的探討中，找出助益於拳擊運動可持續推展的方法，最後，更進一步從社會支持的角度，探討其對參與動機的影響，俾能確切提供學校及相關單位，在推展中學拳擊運動代表隊時找出適當之推廣策略，期使更多中學生願意參與並繼續從事拳擊運動，對培育出更多優秀的拳擊運動選手有所助益。

二、研究目的

- (一)瞭解拳擊選手在參與動機及社會支持上的現況。
- (二)比較不同背景變相拳擊選手在參與動機及社會支持之差異情形。

(三)分析拳擊選手參與動機及社會支持間之相關情形。

(四)探討拳擊選手社會支持對參與動機的預測情形。

貳、方法

一、研究對象

本研究以 101 年全國總統盃拳擊錦標賽中學組選手為預試對象進行預試量表的項目分析，並據以修正為正式問卷量表。其後以 102 年全中學等學校拳擊錦標賽參賽隊伍之選手為主要研究對象，總共發放 200 份問卷，回收問卷後剔除未完整回答或無法辨識答項之問卷，取得有效問卷共 189 份，回收有效率 95%。

二、研究步驟

調查問卷係採自行編製的「台灣中學拳擊校隊參與動機與社會支持調查問卷」進行施測，問卷初稿經專家學者檢核提供修正意見並實施預測後，經由項目分析、建構效度及信度分析編製而成，問卷採五點尺度量表設計，運動參與動機及社會支持量表信效度如表 1 所示。

表 1 運動參與動機及社會支持量表信效度分析摘要表

	項目分析	相關分析	因素分析	信度考驗
參與動機量表	偏態係數: 0.48~-2.07		KMO 值 0.85	
	峰度係數: 5.96~-0.79	相關係數值 0.37~0.73	球型檢定: 865.43 (p<.05)	各量表 Cronbach's α 值 0.70~0.86
	決斷 t 值: 2.42~8.59 (p<.05)	(p<.05)	總解釋變異量 69.76%	總量表 Cronbach's α 係數 0.91
社會支持量表	偏態係數: -0.26~-2.04		KMO 值 0.82	
	峰度係數: 4.68~-0.97	相關係數值 0.29~0.69	球型檢定: 2541.75 (p<.05)	各量表 Cronbach's α 值 0.73~0.88
	決斷 t 值: 2.55~9.19 (p<.05)	(p<.05)	總解釋變異量 64.61%	總量表 Cronbach's α 係數 0.88

三、資料處理

以 SPSS 20.0 for Windows 統計軟體進行資料分析，並以描述統計、獨立樣本 t 檢定、單因子多變量變異數分析及雪費事後比較法、皮爾遜積差相關分析、逐步多元回歸為統計方法，瞭解受試者的背景變項與參與動機和社會支持的差異、相關程度及預測其影響情形，本研究統計考驗的顯著水準訂為 $p < .05$ 。

叁、結果

一、中學拳擊校隊在參與動機和社會支持分析

透過參與動機量表和社會支持量表的平均數和標準差描述分析，可以發現社會支持各構面排序依序為教練支持 ($M=4.480$)、隊友支持 ($M=4.363$) 同儕支持 ($M=3.705$)、家人支持 ($M=3.602$)、老師支持 ($M=3.441$)，平均數為 3.92，因此，中學拳擊校隊的社會支持傾向，在教練支持及隊友支持上，皆屬於中等以上的程度。再者，參與動機各構面排序依序為技術需求 ($M=4.292$)、成就需求 ($M=4.164$)、健康適能 ($M=4.144$)、刺激避免 ($M=3.926$)、人際關係 ($M=3.751$)，平均數為 4.06，因此，中學拳擊選手的參與動機傾向，在成就需求、技術需求及健康適能上，皆屬於中等以上的程度。

二、中學拳擊校隊在參與動機和社會支持的差異情形

(一) 參與動機

中學拳擊校隊在年級、何時開始學拳擊、父.母親教育程度、父.母親職業、參加拳擊隊後學業成績轉變、是否願意繼續參加拳擊隊的不同而有顯著不同影響。在中學拳擊校隊性別上對於參與動機的刺激避免和花不同時間在訓練上則在參與動機上有顯著的差異，亦即不同選手性別和花不同時間在訓練上會有不同參與動機，男生比女生有更高的刺激避免動機 ($t=2.73$ ， $p < .05$)。

透過事後比較發現，父親教育程度上中學以下比碩、博士有更高的成就需求；花6~10小時間在訓練上的中學拳擊校隊在參與動機的技术需求上顯著高於花5小時以下及11~16小時之中學拳擊校隊；在健康適能上未參加正式比賽及未得名的選手高於縣市級比賽前三名選手，結果如表2所示。

表 2 不同背景中學拳擊校隊參與動機和社會支持之差異分析摘要表

構面	背景項目	內容	平均值	標準差	F 值	多重比較
成就需求	父親教育程度	中學以下(1)	4.33	0.55	2.81*	1>4
		高中、職(2)	4.10	0.69		
		大專、大學(3)	4.21	0.76		
		碩、博士(4)	3.61	0.61		
技術需求	花多少時間 在訓練上	5 小時以下(1)	4.07	0.77	5.19*	2>1、2>3
		6~10 小時(2)	4.64	0.41		
		11~16 小時(3)	4.17	0.85		
		16 小時以上(4)	4.34	0.66		
健康適能	最佳的運動 成績	全國級比賽前三名(1)	3.87	0.68	4.21*	3.4>2
		縣市級比賽前三名(2)	4.13	0.76		
		還未參加正式比賽(3)	4.36	0.71		
		未得名(4)	4.38	0.59		

續表 2 不同背景中學拳擊校隊參與動機和社會支持之差異分析摘要表

構面	背景項目	內容	平均值	標準差	F 值	多重比較
隊友支持	父親教育程度	中學以下(1)	4.58	0.63	4.98*	1、2、3>4
		高中、職(2)	4.33	0.74		
		大專、大學(3)	4.27	0.61		
		碩、博士(4)	3.53	0.37		
老師支持	母親職業	商人(1)	3.33	1.21	3.75*	3>2
		軍公教(2)	2.71	0.55		
		工(3)	3.96	0.88		
		其他(4)	3.40	1.00		
	最佳的運動 成績	全國級比賽前三名(1)	3.17	1.02	2.93*	4>1
		縣市級比賽前三名(2)	3.38	1.07		
		還未參加正式比賽(3)	3.60	1.10		
		未得名(4)	3.87	0.77		
同儕支持	花多少時間在 訓練上	5 小時以下(1)	3.91	0.66	2.88*	1>3
		6~10 小時(2)	3.95	0.94		
		11~16 小時(3)	3.63	1.14		
		16小時以上(4)	3.43	0.88		

構面	背景項目	內容	平均值	標準差	F 值	多重比較	
同儕支持	何時開始學拳擊	小學(1)	4.44	0.65	3.24*	1>2	
		中學一年級(2)	3.64	1.01			
		中學二年級(3)	3.80	0.74			
	最佳的運動成績	全國級比賽前三名(1)	3.74	0.76	3.20*	3>1	
		縣市級比賽前三名(2)	3.50	1.09			
		還未參加正式比賽(3)	4.07	0.80			
	學業成績	未得名	3.85	0.96	3.90*	1>2	
		進步(1)	4.03	0.73			
		退步(2)	3.33	1.35			
無影響(3)	3.70	0.91					
	教練支持	繼續參加拳擊隊	願意(1)	4.47	0.60	3.81*	1、3>2
		不願意(2)	3.83	0.91			
尚未確定(3)		4.54	0.59				
家人支持	繼續參加拳擊隊	願意(1)	3.77	0.76	3.69*	1>3	
		不願意(2)	3.53	0.50			
		尚未確定(3)	3.45	0.85			

* $p < .05$

(二)社會支持

中學拳擊校隊在性別、何時開始學拳擊、父親教育程度、母親職業、花多少時間在訓練上、最佳的運動成績、參加拳擊隊後學業成績、是否願意繼續參加拳擊隊，在社會支持上會有顯著不同的社會支持結果，其中，不同選手性別上，男生比女生有更高的隊友支持($t=2.04$, $p < .05$)及家人支持($t=2.21$, $p < .05$)。

透過事後比較發現，母親職業為工又比軍公教有更高的老師支持；小學開始學拳擊比中學一年級開始學拳擊有更高的同儕支持；父親教育程度為中學以下、高中職、大專、大學比碩、博士有更高的隊友支持；在花多少時間在訓練上 5 小時以下比 11~16 小時有更高的同儕支持；最佳的運動成績在還未參加正式比賽比全國級比賽前三名有更高的同儕支持；參加拳擊隊後學業成績上成績進步比退步有更高的同儕支持；在是否願意繼續參加拳擊隊上願意繼續參加拳擊隊比尚未確定有更高的家人支持，願意繼續參加拳擊隊與尚未確定比不願意繼續參加拳擊隊有更高的教練支持，結果如表 2 所示。

三、社會支持與參與動機的相關情形

利用皮爾遜積差相關考驗其相關程度，以瞭解其相互之關係，結果顯示，中學拳擊校隊

社會支持各構面與整體參與動機，除了在同儕支持構面之外，皆具有中度正相關性(老師支持、隊友支持、家人支持)與高度正相關性(教練支持)，社會支持各構面與整體參與動機各變項之間可發現，教練支持與參與動機中的「技術需求」、「成就需求」呈現高度正相關，此表示當教練支持越高時，中學拳擊校隊選手對技術成長需求及自我成就需求亦越高。此外，隊友支持與「技術需求」呈現高度正相關，此表示當獲得隊友的高度支持，拳擊校隊對自己技術成長上需求亦隨之越高。結果如表 3 所示。

表 3 中學拳擊校隊社會支持與參與動機之相關表

	成就 需求	技術 需求	健康 適能	人際 關係	刺激 避免	整體參 與動機
老師支持	0.35**	0.22**	0.23**	0.23**	0.24**	0.33
教練支持	0.56**	0.63**	0.43**	0.34**	0.29**	0.58
隊友支持	0.44**	0.53**	0.33**	0.17*	0.30**	0.45
同儕支持	0.24**	0.17*	0.21**	0.13	0.06	0.21
家人支持	0.31**	0.19**	0.27**	0.22**	0.25**	0.32

* $p < .05$ ** $p < .01$

四、社會支持對參與動機的預測情形

上述變項之相關皆假設其他條件相同，僅以變項之關聯性說明其結果，佐證力有限，因此需進一步以回歸分析驗證變項之相關性。研究資料 VIF 值均小於 10，顯示自變數間的共線性現象並不顯著，表 4 結果顯示以參與動機為依變項，以社會支持為獨變項進行迴歸分析之強迫進入法進行分析發現：

- (一)社會支持中的「教練支持」、「老師支持」、「隊友支持」對參與動機中的「成就需求」具有顯著的預測力及顯著正向影響，可解釋總變異的 39%。
- (二)社會支持中的「教練支持」、「隊友支持」、「老師支持」對參與動機的「技術需求」具有顯著的預測力及顯著正向影響，可解釋總變異的 45%。
- (三)社會支持中的「教練支持」對參與動機的「健康適能」具有顯著的預測力及顯著正向影響，可解釋總變異的 21%。
- (四)社會支持中的「教練支持」、「老師支持」對參與動機中的「人際關係」具有顯著預測力及顯著正向影響，可解釋總變異的 13%。
- (五)社會支持中的「老師支持」、「隊友支持」、「教練支持」對參與動機的「刺激避免」具有顯著的預測力及顯著正向影響，可解釋總變異的 16%。

表 4 社會支持對參與動機迴歸分析摘要表

		成就需求	技術需求	健康適能	人際關係	刺激避免
老師支持	t 值	3.78*	2.55*	1.51	2.27*	2.90*
	β 值	0.27	0.17	0.12	0.19	0.24
教練支持	t 值	6.17*	7.62*	4.10*	3.93*	2.01*
	β 值	0.42	0.50	0.32	0.32	0.16
隊友支持	t 值	2.62*	4.22*	1.51	-0.40	2.48*
	β 值	0.18	0.27	0.12	-0.03	0.20
同儕支持	t 值	-0.87	-1.31	0.12	-0.79	-2.51*
	β 值	-0.06	-0.09	0.01	-0.07	-0.21
家人支持	t 值	0.73	-0.92	1.20	0.98	1.70
	β 值	0.05	-0.06	0.09	0.08	0.13
F 值		25.13*	31.99*	10.95*	6.77*	8.30*
R ²		0.39	0.45	0.21	0.13	0.16

* p < .05

肆、討論

一、中學拳擊校隊運動參與動機與社會支持之現況

(一)運動參與動機之整體平均得分屬於中上程度，各向度得分最高為「技術需求」，此結果與多數研究（林建興，2009；洪煌佳、陳癸享，2010，Garton, & Dandy, 2009）認為「健康適能」是運動參與的首要動機不同，與洪輝宗（2004）的研究中結果相符，認為選手具有強烈慾望要吸收體育知識，會加以探索及瞭解所興趣之運動的規則、常識，由此可知，中學拳擊校隊欲學習體育運動的技能，並提升技術之方法的參與動機更勝於提升體適能及促進身體發展之動機。

另外，中學拳擊校隊知覺參與動機最低為「人際關係」，可見參加拳擊校隊並不是為了認識朋友或與他人建立友誼，這符合拳擊單人對打運動特性，且非如球隊般有團體性，自然不是拓展人際的最佳場所。

(二)社會支持之整體平均得分為中上程度，再從各向度來看，得分最高為「教練支持」，此驗證Sabock(1985)論點，強調教練同時肩負多種角色，除了訓練選手，爭取競賽成績的主要工作之外，更是教師、公關經紀人、心理學家、領導者，亦同時扮演選手的父母、照顧者，因此，教練對選手而言，不僅協助減緩壓力對選手所產生之影響，更影響著選手日常生活及身心健康。

而中學拳擊校隊知覺社會支持最低為「老師支持」，此結果與李建霖(2012)、郭威聖(2008)研究結果相同，然而，綜合上述研究「老師支持」向度之所以最低之原因是級任老師因選手常因訓練或比賽導致課業落後、作業未繳，又無多餘時間為其課輔，而讓選手有教師不支持的感受，但深究本文中學拳擊校隊「老師支持」不高的原因，從題項去探查發現，老師非常關心選手拳擊訓練的狀況且在比賽成績不好時，班級導師亦能給予安慰，反觀在鼓勵參加更高層次的比賽及提醒練習題項得分卻最低，由此推究，班級老師雖關心學生，也願意為學生付出心力輔導，但或許是因為不贊同學生繼續拳擊運動或花費時間在拳擊訓練上，因此給予選手不支持之印象。

二、不同背景變項的中學拳擊校隊在運動參與動機與社會支持之差異情形

- (一)男女性別:對於參與動機的刺激避免方面，男生比女生有更多的參與動機。此與多數研究在男女性別上並無顯著差異之結果不同(洪煌佳、陳癸享，2010；陸義淵，2010；楊秀珠、康龍豐，2010)，推究其原因，拳擊是技擊運動，必須承受打擊的力量與疼痛，女生能主動參與者必須下定非常大的決心，加以女生在刻板印象上，較少是為了刺激避免，使自己心情愉快，或發洩不悅的情緒而參加拳擊校隊。
- (二)父母教育程度:父親教育程度中學以下比碩、博士有更高的成就需求，顯示父親教育程度中學以下的拳擊校隊，其認為參加拳擊校隊可以讓自己受他人肯定、獲得成就感，並能幫助建立自信心與提供自我挑戰的機會。父親教育程度為中學以下及高中職、大專、大學比碩、博士有更高的隊友支持，其可與隊友討論有關拳擊訓練事情，互相加油打氣，並切磋精進拳擊技術。
- (三)訓練時間:花6~10小時在訓練上的中學拳擊校隊在參與動機的技術需求上顯著高於花5小時以下及11~16小時之中學拳擊校隊，可見中學拳擊校隊認為能夠學習更多和拳擊相關的資訊，使自己的拳擊技術更好，又能增進比賽戰術策略，在訓練時間上應為6~10小時，過多或過少均不適合。此外，花5小時以下比11~16小時訓練時間有更高的同儕支持。
- (四)母親職業:工又比軍公教有更高的老師支持，表示母親職業為工的中學拳擊校隊，感受班級導師的鼓勵與安慰更深，班級導師亦會幫其複習功課與關心拳擊訓練的狀況。
- (五)最佳的運動成績:在還未參加正式比賽比全國級比賽前三名有更高的同儕支持。未參加正式比賽及未得名的選手在自我本身健康適能個人需求，高於縣市級比賽前三名選手。此與郭威聖(2008)不是由比賽成績的好壞來吸引選手參加輕艇水球這項運動的研究結果，及鄭文輝(2011)運動成績越佳，越有高度之成就需求，及高度的家人、教練支持結果不同，反而是在健康適能、同儕支持構面上，未參加正式比賽及未得名的選手高於有運動成績之選手，由此可見，有運動成績之選手並未能提升自我健康適能的動機需求及獲得同儕支持。

(六)參加拳擊隊後學業成績進步比退步有更高的同儕支持，其受更多的同學安慰、同儕教導，並能與同學訴說拳擊訓練辛苦事。

(七)願意繼續參加拳擊隊比尚未確定有更高的家人支持及教練支持，這也表示有了家人支持與分擔比賽所造成的壓力，得到家人體會訓練的辛苦讓自己更加願意繼續參加拳擊隊，此外，教練用心的指導與關注付出自然也是願意繼續參加拳擊隊的動力。

三、中學拳擊校隊社會支持與參與動機之相關

中學拳擊校隊參與動機各構面與社會支持的老師支持、隊友支持、家人支持皆具有中度正相關性，此一結果與相關文獻相符（洪煌佳、陳癸享，2010；陳永祥、黃啟明，2011），參與動機與社會支持存有正向關係，選手獲得愈多社會支持，其運動參與阻礙相對降低，其運動參與動機和機會也隨之提升。因此，若能獲得家人、老師、隊友、同儕、教練的支持，則對拳擊而言將可大幅推展此項運動。值得注意的是，教練支持在參與動機的成就需求及技術需求上有極高度之正相關性，此結果提顯出在競技體育的發展歷程中，教練與選手間穩定與和諧的關係，必然會影響選手運動表現，並成為運動員能否取得優異成績的基礎因素之一(吳鯤、賈麗娟，2008；Jowett & Poczwardowski,2007)。

四、中學拳擊校隊之社會支持對運動參與動機的預測情形

中學拳擊校隊之社會支持與對參與動機皆具有顯著的解釋力，其中又都以「教練支持」對參與動機具有顯著的預測力，可見教練支持可以影響著拳擊校隊的參與動機，此研究結果與青少年階段在一般巧固球、撞球、藍球等球類及田徑類運動以家人、同儕支持為最大預測力(李建霖，2012；林建興，2009；陸義淵，2010；鄭文輝，2011)之結果不同，但卻與本研究文中所述，教練支持與參與動機在相關分析中呈現高度正相關，及社會支持之整體平均值最高的現況結果再次相呼應，根據國外運動傷害研究發現，教練和防護員是扮演社會支持的最裨益角色(Gould,Udry,Bridges, & Beck,1997；Rosenfeld,2001；Jingzhen Yang.etc ,2010)，而拳擊屬於技擊運動類型，技擊類選手因身體接觸機會頻繁，在眾多運動項目中，屬容易發生運動外傷的運動，教練自是社會支持最重要之角色，亦顯著影響繼續參加拳擊隊的動力。此外，本研究結果與洪煌佳、陳癸享（2010）研究聽障選手，指出教練支持是選手滿足整體參與動機和各構面動機需求的核心因素結果相符，強調在選手最辛苦的階段，教練除了訓練選手外，並肩負充當孩子們的心靈捕手，適時的給予關懷，甚至要在選手與教師或家人之間扮演協調的角色（郭威聖，2008），教練以他的社會經歷教導著選手，為每個選手訂定訓練目標，關心選手的練習並費心的指導，教練與選手間深厚的感情均影響著拳擊校隊運動參與動機。

五、結論與建議

運動社會支持對於運動參與動機均是重要的預測變項。但以受試者之不同背景變項，可

能會影響到運動參與動機與社會支持間之關係。在實際的生活情境中或運動團隊中，社會支持的各類型是可能相互使用的，皆是協助參與者渡過環境所面臨的壓力及持續滿足於現狀的動力。本文從運動參與動機及社會支持的角度，探討不同變項對中學拳擊校隊的影響，期能強化台灣中學拳擊校隊在運動參與的社會支持，進而提升和維持台灣中學拳擊校隊的運動參與動機，這對於台灣中學拳擊校隊運動行為的過程和結果將產生良好的影響，在此提供四項建議如下：（一）建議班級導師對於有興趣參與拳擊隊之學生，應多給予鼓勵，尊重並支持學生正當之興趣；（二）教練除了傳授選手技術之外，更是選手仿效的對象，因此，教練對於本身需謹言慎行成為選手的好榜樣；（三）拳擊雖以個人競賽為主，但教練仍可加強拳擊團隊之經營，加深隊員彼此之間的情感，增加隊友支持度，隊員之間相互鼓勵，互相打氣、扶持；（四）鼓勵拳擊隊員在訓練時間之外，多參與班級活動，增進同儕之間人際關係。對於後續研究建議：（一）針對拳擊選手教練領導風格及團隊經營做研究，進一步對拳擊選手團隊精神、人際關係及比賽成績提升有所助益；（二）針對優秀選手，可進行質性深度訪談做個案研究。

參考文獻

- 丘前峯(2000)。臺北地區國小巧固球代表隊選手參與動機與團隊凝聚力之研究。未出版碩士論文，臺北市立教育大學，台北。
- 李建霖(2012)。臺南市國小田徑選手運動參與動機與社會支持之研究。未出版碩士論文，臺南大學，台南。
- 吳鯤、賈麗娟(2008)。以人為本構建競技體育和諧師徒關係。《體育成人教育學刊》，24(5)，27-28。
- 林明佳、謝采慈(2012)。淺談臺灣拳擊運動發展及推動困境之改善策略。《大專體育第》，118，1-6。
- 林佳慧(2010)。長跑運動者參與動機和社會支持之關係研究。《休閒與社會研究》，1，43-68。
- 林建興(2009)。國小學童巧固球運動參與動機與社會支持之研究。未出版碩士論文，臺北市立教育大學，台北。
- 洪輝宗(2004)。國小學童國術運動參與動機因素之差異性研究。未出版碩士論文，臺南大學，台南。

- 洪煌佳、陳癸享 (2010)。聽障選手的社會支持及參與動機之關係研究。 *成大體育*，42 (1)，1-18。
- 許樹淵 (1999)。如何提昇大專學生競技運動能力水準。 *大專體育雙月刊*，43，7-11。
- 陳永祥、黃啟明 (2011)。大專院校排球選手知覺社會支持對參與動機影響之研究。 *全民休閒發展學刊*，5，184-206。
- 陸義淵 (2010)。 *國小籃球隊選手參與動機與社會支持*。未出版碩士論文，屏東教育大學，屏東。
- 郭威聖 (2008)。 *全國中等學校輕艇水球隊選手運動參與動機與社會支持之研究*。未出版碩士論文，台北市立體育學院，台北。
- 傅志群 (2010)。 *臺灣拳擊運動現況與發展*。 *臺中學院體育*，6，57-66。
- 楊秀珠、康龍豐 (2010)。基層劍道選手運動參與動機與阻礙因素研究。 *休閒與社會研究*，1，11-28。
- 詹唐光 (2009)。 *南投縣太極拳運動參與者之參與動機與滿意度之研究*。未出版碩士論文，亞洲大學，台中。
- 鄭文輝 (2011)。 *高中職撞球隊選手運動參與動機與社會支持之研究*。未出版碩士論文，高雄師範大學，高雄。
- 薛堯舜 (2012)。分段制度對拳擊運動推廣可行性之探討。 *嘉大體育健康休閒期刊*，11 (2)，189-195。
- Carron, A. V. H., Hausenblas, H. A., & Mark, D. (1996). Social influence and exercise: A meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 18 (1), 1-16
- Fawcett, L. M., Garton, A. F., & Dandy, J. (2009). Role of motivation, self-efficacy and parentsupport in adolescent structured leisure activity participation. *Australian Journal of Psychology*, 61(3), 175-182.
- Gould, D., Udry, E., Bridges, & Beck, L. (1997). Stress sources encountered when rehabilitating from seasonending ski injuries. *The Sport Psychologist*, 11, 361-378.
- Jingzhen Yang, Corinne Peek-Asa, John B. Lowe, Erin Heiden, Danny T. Foster.(2010) . Social support patterns of collegiate athletes before and after Injury. *Journal of Athletic Training* 2010.45(4),372-379.

Jowett, S., & Poczwardowski, A. (2007). Understanding the coach-athlete relationship. In S. 6 Jowett & D. Lavallee (Eds.), *Social psychology in sport* (pp. 3-14). Champaign, IL: 7 Human Kinetics.

Robbins, J. E., & Rosenfeld, L. B. (2001). Athletes' perceptions of social support provided by their head coach, assistant coach and athletic trainer, pre-injury and during rehabilitation. *Journal of Sport Behavior*, 24(3),277-297.

Sabock, R. J. (1985). *The coach*. U.S.A. : Human Kinetics Publishers, Inc.

A Study of the Participative Motivation and Social Support of High School Boxer Players in Taiwan

Abstract

In this study, researchers have attempted understand the junior high school boxing team participating in the sport of boxing participation motivation and social support of the current situation, relevance and impact of the case. One questionnaire designed by the researcher, main object of study of 102 Annual National Junior High School Boxing Championships national teams players. Questionnaire survey was used to collect data, Descriptive statistics, MANOVA, Pearson Product-Moment correlation and correlational correlation were computed for data analysis. The results indicated that, (a)Junior high school teams are boxing above average degrees of participation motivation and social support.(b) In terms of the participation motivation and the social support , there was a significant difference among,Father's education level, those who did not participate in competition, and training time.(c)Social support and participation motivation had positive relationship. The correlational correlation analysis indicated that social support and participation motivation were positively related.(d)There were significant differences between all sub-variables of the social support and those of the participation motivation . Further regression analyses showed that the social support offered a strong explanation to the participation motivation on achievement needs,health fitness,technology demands, avoid irritation and interpersonal relationship.

Keywords: boxer. social suppor. participation motivation.

排球代表隊支持度量表之驗證性因素分析

蘇子炘¹ 李士範² 林猷巖¹ 郭國隆³ 陳淑慧⁴

輔英科技大學¹

元智大學²

銘傳大學³

遠東科技大學⁴

摘要

本研究主要的目的是針對「排球代表隊支持度量表」進行驗證性因素分析。以參加100學年度全國大專院校排球運動聯賽之選手為研究對象，有效樣本共計283份，統計方法主要為驗證性因素分析、複核效化。研究結果顯示，由於大專院校排球選手有其特殊性，驗證性因素分析結果發現「排球代表隊支持度量表」應修正為「升學就業與健康輔導」、「參賽經費與獎勵提供」、及「相關法規與教師支持」三個構面，共計12題。另外進行複核效化分析結果發現，「排球代表隊支持度量表」具有良好的穩定性及預測力，後續研究可以繼續進行相關結構模式的建構，並比較不同群體代表隊支持度的差異。

關鍵詞：排球、支持度量表、驗證性因素分析、複核效化

通訊作者：李士範，中壢市遠東路 135 號 元智大學體育室

E - MAIL： I0970782175@yahoo.com.tw

壹、緒論

排球運動發展至今已一百多年，在全球所關注的熱門運動之一，也是在台灣學校體育教育課程中相當受歡迎及喜愛運動。行政院體育委員會施政要項中，全民及競技運動直為其重要的施政項目，而其中學校體育教育的推動和運動風氣提倡的落實，則是相當重要的關鍵(洪嘉文，2003)；郭進財(2002)亦指出，學校是促進青少年運動習慣的最佳場域，亦為推動社會體育風氣的重要媒介，並能藉以增加國民之生產力、減低不必要的醫療成本的耗費。大專院校運動代表隊的組訓和參賽，不但可藉以提升選手的體魄與健康能力、養成良好的運動習慣、增進生活之適應外，同時亦能提升學生之榮譽心，並為國家培育未來優秀之體育運動人才(許志祥、楊紀瑜，2007；葉憲清，1984)。排球運動為一項團隊性運動，其除具有基本增進身心體能、培養終生運動習慣、激發學生自我潛能與自我挑戰動機等功能，更為一項具競技性、觀賞性以及對抗性等特質的運動，重視團隊合作、互助互信的精神，並能為現今大專青年帶來正面健康的訊息。所以藉由團隊運動的參與，可增進學生對於競技性運動的瞭解，並能藉以提升學生的信心、健康體能、自信心、尊重與民主精神、倫理道德觀、自我控制、互助合作和社會適應等能力(Jensen, 1992)。

因此，對於大專院校學校無論在體育專業評鑑或校內運動風氣提升進而培養大學生的終身運動習慣而言，排球運動的推廣和代表隊的組訓，並提供代表隊選手充足升學就業與健康輔導、參賽經費與獎勵提供及相關法規與教師支持，皆為成功培育優秀排球代表隊選手的關鍵，更是現今我國大專院校體育教育所不容忽視的一項重要課題。所以學校對於運動代表隊的支持，應包含有場地、器材等軟硬體設備之購置和維修，以及膳雜費、比賽經費、住宿費、交通費用等足夠的經費支援(許志祥、吳喜松、陳全壽，2004)；此外，學校對於代表隊選手的支持，亦須提供其足夠的教練師資、升學就業輔導、運動傷害復健、獎勵金等資助，缺一不可(孫顯峰，1999；許志祥、吳喜松、陳全壽，2004)。「支持(advocacy)」，為一種人際間相互交流互動的型態，包含訊息、精神心理層面、實質資助、正向讚賞等(邱秀霞，2003)；而藉此外在支持的提供，領受支持者將得到正向的幫助與成效(許志祥，2004)。

學者許志祥、林素婷、陳文成(2003)以及黃俊傑、韋磊、陳寶源(2009)等人，曾將學校對運動代表隊支持度定義為：「校方提供選手軟硬體設備、行政支援、參賽經費、獎勵等資源，以助選手無後顧之憂地參與代表隊，以及專心一致地參加運動訓練和比賽，以進而促進選手的身心健康，並藉由比賽及訓練增進校園之朝氣和比賽佳績、帶動學校運動風氣，因此校方與代表隊間存在著一種雙向的互動、相互依存的關係。」學校對運動代表隊的支持，對於國家未來體育運動的推展上有著不容忽視的重要性(許志祥、吳喜松、陳全壽，2004)；因此，代表隊為學校對於體育運動重視程度的一項象徵，更是提倡校園運動風氣之要素，其不但能增進學生人格教育和身心健康，亦為進一步帶動社會體育運動的關鍵(黃俊傑、韋磊、陳寶源，2009)。

許志祥、林素婷、陳文成(2003)建議後續研究可使用「大專院校對排球代表隊支持度

量表」進行驗證性因素分析，用以考驗「大專院校對排球代表隊支持度量表」因素結構之適合度。因此，本研究之目的，主要是針對大專院校對排球代表隊支持度量表進行驗證性因素分析，建立更嚴謹的信、效度分析結果，並修正量表的相關題項，以作為後續研究分析使用。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以參加 100 學年度全國大專院校排球運動聯賽，男子組公開二級 1-6 名決賽、女生組公開三級 1-6 名決賽及女生組一般級 17~32 名決賽選手。經接洽 32 隊，經初步接洽訪談後共計有 18 隊同意接受本研究之問卷填答) 之大專院校排球代表隊為研究母群。同意問答後首先透過各隊教練之協助及聯絡溝通利用賽後適當施測時間後進行問卷調查，且所有受試者皆為自願參與，研究者親自說明問卷內容及填答方式，確認了解後建議利用休息時填答問卷，以穩定選手填答，方便取樣之方式進行收案問卷填答，所回收之資料供本研究進行後續分析及討論。

(一)預試

2011年12月10~12日女生組一般級預賽、12月23~25男生組一般級預賽於輔英科技大學實施，主要是為了測試本研究之問卷量表之語句敘述是否能使受訪者清楚了解，以及測量問卷題項是否具有鑑別度，在正式問卷發放前先進行前測試驗。於研究母群中發放200份預試問卷，剔除回答不完整問卷後，回收有效問卷為192份。經由項目分析後發現，排球代表隊支持度量表各題項之決斷值(Critical Ratio, CR)介於4.38~1.71之間，且全部皆達顯著水準($\alpha = .05$)。因此問項具有鑑別度，不需要刪除。

(二)正式施測

2012年3月7~10日女生組一般級17~32名決賽、共6隊選手有85位於輔英科技大學實施，2012年3月25~27日女生組公開三級1-6名決賽、共6隊選手有89位於高雄應用科技大學實施，2012年3月25~31日男生組公開二級1-6名決賽、共6隊選手有109位於高雄應用科技大學實施。問卷經過初測後形成正式問卷開始進行資料蒐集工作。再次於研究母群中選擇問卷訪問樣本，總共發放300份問卷，刪除嚴重漏答及呈規律性答題與無效問卷17份，取得有效問卷共283份有效問卷($n=283$)，研究之問卷回收率約94.3%。

二、研究工具

本研究所使用之「排球代表隊支持度量表」，主要運用許志祥、吳喜松、陳全壽(2004)針對大專院校排球代表隊之量表檢測工具，「排球代表隊支持度量表」共包含有20題，四個構面可分為「升學就業與健康輔導(6題)」、「附加設備與膳食提供(4題)」、「參賽經費與獎勵提供(5題)」、及「相關法規與教師支持(5題)」等各因素。

本研究運用驗證性因素分析，確認「排球代表隊支持度量表」之建構效度。並進一步採用複核效化驗證排球代表隊支持度量表的穩定性，交叉效度反映了效度一般化(Validity Generalization) 的能力，可以確認一個模式在不同樣本下，模式的穩定性，以確保此一模式對其他樣本具有預測能力(邱皓政，2003；黃芳銘，2006)。

三、資料處理

問卷回收後，將所蒐集資料整理並輸入電腦以 Amos20.0.0 進行驗證性因素分析來針對排球代表隊支持度量表做題項確認，並以最大概似估計法(maximum likelihood estimation, MLE)來進行參數估計，因此必須檢查資料是否符合多變量常態分配。如果變項分配的偏態絕對值大於 3 則被視為極端偏態，峰度絕對值大於 10 則被視為極端的峰度(Kline, 1998)，本研究各觀察變項之偏態值在-0.066 到 0.563 之間，峰度值在-1.011 到 0.372 之間，資料分配符合常態性假設。因此，可以採用具常態分配性質的最大概似法來估計參數。

參、結果與討論

一、受訪者人口統計變數

如表一所示，受訪者的基本背景，109 名男性選手(38.5%)、174 名女性選手(61.5%)，公立大專院校選手有 110 名(38.9%)、私立大專院校選手有 173 名(61.1%)，體育保送生選手有 37 名(13.0%)、非體育保送生選手有 246 名(87.0%)，就讀體育科系選手有 25 名(0.9%)、非體育科系選手為 258 名(91.1%)，而聯賽級別有男生組公開二級選手有 109 名(38.5%)、女生組公開三級選手有 89 位(31.5%)、女生組一般級選手有 85 位(30.0%)。

表 1 基本資料統計表 (N=283)

變項	組別	人數	百分比 (%)
性別	男	109	38.5%
	女	174	61.5%
就讀學校	公立大專院校	110	38.9%
	私立大專院校	173	61.1%
選手屬性	體育保送生	37	13.0%
	非體育保送生	246	87.0%
就讀系所屬性	體育科系	25	0.9%
	非體育科系	258	91.1%
聯賽級別	公開二級	109	38.5%
	公開三級	89	31.5%
	一般級	85	30.0%

二、違犯估計檢定

本研究運用許志祥等(2004)排球代表隊支持度量表為檢測工具，首先以20題進行第一次驗證性因素分析，結果A1(0.682)、A5(0.529)、A7(0.610)、A8(0.478)、A9(0.597)、A10(0.442)、A15(0.573)、A16(0.479)、A17(0.513)標準化係數值未達大於0.7之標準。由於A1之標準化係數十分接近0.7之標準，因此予以保留，而目前大專院校較不可能附加膳食提供，因此為求模式精簡將「附加設備與膳食提供」之A7、A8、A9、A10以及A5、A15、A16、A17共8題予以刪除。

刪除後重新以12題進行第二次驗證性因素分析，結果A1標準化係數為0.693，亦十分接近0.7之標準，其餘各題項均超過0.7以上，在可接受範圍(Hair, Anderson, Tatham and Black., 2009)，標準誤則介於在.088與.100之間，殘差均為正數而且顯著，因此修正後之模式共有12個題項，模式無違犯估計之情形發生，分析內容如表二所示。

表 2 排球代表隊支持度量表標準化參數值

構面	觀察變項	參數值	R ²	標準誤	t 值	CR	AVE
	A1 學校會請老師於課後指導我的課業	0.693	0.478	0.089	13.246		
升學就	A2 學校會請心理輔導老師輔導選手心理問題	0.702	0.424	0.094	10.322		
業與健	A3 學校會提供就業機會給我們	0.887	0.787	0.094	13.787	0.872	0.580
康輔導	A4 學校會提供升學管道給我們	0.844	0.714	0.096	13.246		
	A6 學校特別設立啦啦隊為排球隊加油	0.707	0.499	-----	-----		
參賽經	A11學校對於選手集訓都能適度給予集訓營養費用	0.759	0.435	0.098	9.826		
費與獎	A12學校於每學期有給予排球選手體育獎學金	0.763	0.575	0.100	11.068		
勵提供	A13學校對於排球隊參與的比賽均能給予經費上的支持	0.730	0.399	0.090	9.441	0.787	0.581
	A14當排球隊比賽獲得佳績時，學校會給予獎金鼓勵我們	0.715	0.516	-----	-----		
相關法	A18學校訂有一套甄選新球員的制度	0.842	0.695	0.088	12.789		
規與教	A19學校明定選手推薦甄試進修的制度	0.879	0.756	0.090	13.200	0.849	0.653
師支持	A20學校明訂選手獲獎規定，我們可依比賽成績提出申請	0.702	0.496	-----	-----		

三、整體模式適配度檢定

本研究依據 Hair et al. (2009)建議之整體適配指標標準，各項適配指標均符合理想的建議值，僅有 AGFI=0.846 略低於建議值>0.9 之標準，故本研究排球代表隊支持度量表仍具有良好的適配結果，分析結果詳見表三。

表 3 排球代表隊支持度量表整體適配指標

整體適配指標	分析結果	建議值
Chi-sqr (df)	89.303	愈小愈好
Chi-sqr/df	2.712	<3
NCP	38.303	愈小愈好
GFI	0.901	>0.9
AGFI	0.846	>0.9
RMSEA	0.98	≤0.08
SRMR	0.017	≤0.05
NNFI	0.899	>0.9
IFI	0.924	>0.9
CFI	0.923	>0.9
ECVI	0.863	愈小愈好
AIC	243.303	愈小愈好

四、收斂效度

收斂效度包括三部分(Hair et al., 2009)：1.因素負荷量；2.組合信度(CR)；3.平均變異萃取量(AVE)。本研究排球代表隊支持度量表有 12 題，共分為三個構面，分別為升學就業與健康輔導、參賽經費與獎勵提供及相關法規與教師支持，各題項之因素負荷量介於 0.693 至 0.887 之間，個別信度良好。組合信度分析結果升學就業與健康輔導為 0.872，參賽經費與獎勵提供為 0.787，相關法規與教師支持為 0.849，均大於 0.7 以上的標準。平均變異萃取量分析結果升學就業與健康輔導為 0.580，參賽經費與獎勵提供為 0.581，相關法規與教師支持為 0.653，均大於 0.5 以上的標準。因此本研究模型三個構面全部具有良好的收斂效度，分析結果詳見表二。

五、區別效度

本研究採用 χ^2 差異檢定法來進行區別效度的檢定，各潛在變項 $\Delta\chi^2$ 均大於顯著水準 3.84，表示檢視的潛在變項間具有區別效度，另外檢查 ΔCFI 均超過實務上 0.01 的標準，分析結果詳見表四。

表 4 模式區別效度

成對變項	$\Delta\chi^2$	ΔCFI	P 值
升學 參賽	101.522	0.056	0.000
參賽 法規	162.93	0.09	0.000
升學 法規	138.397	0.076	0.000

六、複核效化(cross-validity)

本研究將 283 份樣本以隨機方式分為二組，第一組樣本 126 分作為基準樣本，第二組 157 分作為效度樣本，複核效化的檢驗，採取寬鬆 (loose replication strategy) 至嚴謹 (tight replication strategy) 的方式，並且以多群組分析檢驗不變性，藉此確認本研究排球代表隊支持度量表是否具有跨樣本穩定性。詳如表五，整理複核效化的比較結果：1. 因素負荷量的檢定結果 $p=.252$ ，顯示兩群樣本設定等同是可接受的；2. 維持測量模型的限制，再加變異數及共變異數的設定，檢定結果 $p=.417$ ，亦顯示兩者的變異數及共變異數全等。以上比較結果符合 Byrne(2010)所提的溫和檢定，兩群資料的模式為同質。Cheung & Rensvold(2002)提出實務上的顯著性，若 $\Delta CFI \leq 0.01$ ，則稱兩巢型結構模型之間沒有差異，本研究之值均在範圍內，符合群組全等的要求，因此本研究大專排球代表隊支持度量表從基準樣本套用到效度樣本的複核效化結果被支持，量表具有跨樣本之穩定性。

表 5 複核效化模式比較檢定

Model	χ^2	DF	Δdf	$\Delta \chi^2$	P	ΔNFI	CFI
Unconstrained	241.123	102			0.000		0.924
Measurement weights	252.476	111	9	11.352	.252	.006	0.922
Structural covariances	256.605	117	15	15.482	.417	.008	0.923
Measurement residuals	289.440	129	27	48.317	.007	.025	0.912

肆、結論與建議

本研究所使用之「大專院校對排球代表隊支持度量表」，主要修改自許志祥、吳喜松、陳全壽（2004）所發展的「大專院校對排球代表隊支持度量表」，經驗證性因素分析信效度之結果，刪除「附加設備與膳食提供（A7、A8、A9、A10）」，以及 A5、A15、A16、A17。由於大專院校一般沒有提供附加設備與膳食，因此調整之後的「排球代表隊支持度量表」，包括三個構面：「升學就業與健康輔導（5 題）」、「參賽經費與獎勵提供（4 題）」、及「相關法規與教師支持（3 題）」，共有 12 個題項。

本研究所建立的「排球代表隊支持度量表」，分為 3 個構面 12 個題項，其衡量結果具有良好的收斂效度與區別效度。對於量表的穩定性本研究進一步執行二組樣本的複核效化檢定，結果顯示本研究所修正發展的「排球代表隊支持度量表」，具有良好的穩定性，因此可以增加此量表的適用性與預測性。

在未來研究部份，可針對國、高中不同排球代表隊、不同運動類型等進行差異性的比較研究，持續驗證量表在測量上的不變性；並可以根據研究的需要，更廣泛蒐集資料，加入其

他研究變項，建立排球代表隊支持度的相關結構模式，如此可提升排球代表隊支持度的影響與應用，對排球運動的推廣產生更多有價值的貢獻。

參考文獻

- 邱秀霞 (2003)。探討社會支持與運動行為之關係。《大專體育》，64，33-39。
- 邱皓政 (2003)。《結構方程模式: LISREL 的理論、技術與應用》。臺北市：雙葉。
- 洪嘉文 (2003)。學校體育之未來展望。《學校體育》，13 (2)，5-13。
- 孫顯峰 (1999)。學校運動代表隊組織與訓練的分析探討。《大專體育》，44，120-126。
- 許志祥、吳喜松、陳全壽 (2004)。大專院校對排球代表隊支持度之研究。《教練科學》，4，275-288。
- 許志祥 (2004)。新竹地區大專院校對排球代表隊支持度之探討。《排球教練科學》，4，38-48。
- 許志祥、林素婷、陳文成 (2003)。大專院校對排球代表隊支持度量表之信度與效度分析。《淡江體育》，6，86-92。
- 許志祥、楊紀瑜 (2007)。桃竹苗地區大專院校對排球代表隊支持度之研究。《淡江體育》，10，56-62。
- 郭進財 (2002)。學校體育的價值觀。《學校體育》，12 (1)，76-79。
- 黃芳銘 (2006)。《結構方程模式:理論與應用》。臺北市:五南。
- 黃俊傑、韋磊、陳寶源 (2009)。台中縣市大專院校慢速壘球運動代表隊支持度現況之研究。《高應科大體育學刊》，2009，264-275。
- 葉憲清 (民 73)。校內外運動競賽的實施與改進。《國民體育季刊》，13 (1)，39-50。
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. NY: Psychology Press/Taylor & Francis.
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness of fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 9(2), 233-255.
- Hair, J. f. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C.(2009). *Multivariate data analysis, 7 ee*, Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.

Jensen, C. R. (1992). *Administration management of physical education and athletic programs*. Malvern, PA: Lea & Febiger.

Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.

Volleyball Team Support Scale (VTSS) by Confirmatory Factor Analysis

Tzu-Hsin Su¹ Shih-Fam Li² Kuo-Lung Kou³ Hsien-Lung Lin¹ Shu-Hei Chen⁴

Department of Leisure and Recreation Industry Management, Fooyin University¹

Department of Physical Education, Yuan Ze University²

Department of Physical Education, Ming Chuan University³

Department of Digital Media Design and Management, Far East University⁴

Abstract

Purpose: The main purpose of this study was to develop Volleyball Team Support Scale (VTSS) by confirmatory factor analysis. **Methods:** The subjects were 283 valid sample from 2011 University Volleyball League (UVL) athletes. The main statistical methods were confirmatory factor analysis and cross-validity. **Results:** The results showed that volleyball team support scale should be adjusted to three dimensions including “the counseling for career and health”, providing game funding and incentives, and “the relevant regulations and teacher support”. There were total of 12 questions. **Conclusions:** The results of cross-validity showed that Volleyball Team Support Scale (VTSS) has good stability and predictability. Future studies could construct the relevant structural model and compare the supporting differences for different groups.

Key words: volleyball, support scale, confirmatory factor analysis, cross-validity

大專院校排球選手知覺教練領導行為 與選手滿意度之研究

李士範

元智大學 體育室

摘要

目的：探討大專院校排球選手知覺教練領導行為、滿意度現況及選手滿意度之預測情形。
方法：問卷調查法，對象為參加大專院校100學年度排球運動聯賽決賽之選手，合計245位。資料分析方法為描述性統計、獨立樣本t檢定、單因子變異數分析、多元迴歸分析等。**結果：**一、選手知覺教練領導行為中，以獎勵行為為最高，其次依序為民主行為、關懷行為、訓練與指導行為及專制行為等，選手滿意度得分高於選手知覺教練領導行為。二、不同背景之選手知覺教練領導行為與選手滿意度，在性別、公私立大專院校、聯賽級別、最高層級及高中階段是否為排球隊員等項目中，達到顯著差異。三、選手知覺教練行為中，以訓練與指導行為、專制行為、關懷行為及獎勵行為等，能有效預測選手滿意度。**結論：**國內排球教練分工不明確，教練更需要在日常生活中安排時間輔導選手，提升彼此間信任與了解，進而改善對立關係轉念為同理心，此外，教練應將正向領導行為應用在訓練與指導、民主、關懷及獎勵行為，有助於提升選手滿意度越佳。

關鍵詞：排球、知覺教練領導行為、選手滿意度

通訊作者：李士範 中壢市遠東路 135 號 元智大學體育室

E – MAIL : I0970782175@yahoo.com.tw

壹、緒論

台灣男排自1955年參加第一屆亞洲排球錦標賽正式比賽至1970年參加第六屆曼谷亞洲運動會中才榮獲一面銅牌，往後在國際排球比賽中並無優異成績表現，直到1998年第13屆曼谷亞洲運動會中華隊擊敗日本獲得28年來第一面銅牌，其次中華女排於2006年世界女子排球錦標賽中首次擊敗日本隊震驚日本排壇，接著中華女排於2006年第十五屆杜哈亞運會勇奪銅牌，這一切所努力的成就必須依賴教練與選手之間相互信任，絕對不能有絲毫懷疑或過失看對方，必須溝通改進當下圓滿。排球比賽是團隊組織中「攻」與「守」快速轉換的運動，在球隊落後或領先及同一個位置無法突破轉變時和各技戰術應用與發動時，這一切教練必須在極短時間決定指示對策。因此，一位成功的教練必須隨著自己專業領域精進、團隊的成長、隊員的差異、環境的改變及教練本身的特質，調整並塑造整個領導行為模式，以求得選手個人或團隊的最佳表現（葉志仙，2003）。

Kwak(2002)認為，教練領導行為是一種複雜、多樣化的過程，透過直接或間接方式引導選手達到目標。一位優秀教練，應具備訓練知能及增進選手身、心層面的能力，並強調技術、策略及過程，來鼓勵選手自發性努力的朝目標前進（郭明燕，2010）。在學校運動團隊這個組織中，教練就是領導者，亦是整個運動團隊的靈魂人物，選手無論生理或心理方面，均需仰賴教練從旁指導及協助。教練除了擬定訓練計畫、增強動作技術、指導戰術策略外，還要處理選手的的生活管理、情緒調適、信心增強、瓶頸突破，甚至選手課業、升學等問題，教練幾乎是一手包辦了整個運動團隊的管理及瑣碎的事務工作。

排球運動是我國重點長期培訓項目之一，目前國家隊之主力成員皆是大專院校男、女排球優秀選手，所以大專院校排球教練之領導行為與選手之成績表現更顯得關鍵重要。鄭俊傑、葉逸欣（2007）研究結果顯示大專院校棒球隊選手知覺教練領導行為對選手滿意度結果發現：教練的「關懷行為」能有效預測選手對「教練領導能力」的滿意度，即教練表現「關懷行為」的次數愈多，則選手對「教練領導行為」的滿意程度愈高，而「訓練與指導行為」、「專制行為」、「關懷行為」能有效預測選手對「成績表現」的滿意度，即教練表現「訓練與指導行為」及「專制行為」、「關懷行為」的次數愈多，則選手對「成績表現」的滿意程度愈高。林麗華、陳谷宗、熊婉君（2010）研究指出，以2010大專校院運動會桌球分區錦標賽選手之知覺教練領導行為與滿意度關係結果顯示，教練領導行為以訓練與指導為主，滿意度則為教練領導行為較高；不同性別在「關懷行為」構面上達顯著差異。盧俊宏（1998）指出影響選手滿意度之原因包括內在因素及外在因素，內在因素包括：成就感、運動本身、自我實現、前途發展等；而外在因素包括：政府政令與制度、獎盃、課業升學、獎金、教練領導行為等。這些內外因素對選手的滿意度並非都是正向增強的，也有可能是負向的回饋。綜合上述相關文獻，得知選手知覺教練領導行為對選手滿意度是息息相關。因此，教練應採取如何適宜的教練領導行為模式，提升教練領導效能，進而幫助教練與選手之間互動，來達成目標為本研究動機。根據上述研究背景描述研究討論，本研究主要探討為大專校院排球選手知覺教練

領導行為與選手滿意度之探究，攸關著爾後大專院校排球運動的發展與提升，若能透過本研究來找出對治解決之道方可有效向前邁進，並提出改善之建言。其具體之研究目的如下：

- 一、探討大專校院排球選手知覺教練領導行為與選手滿意度之現況情形。
- 二、比較不同人口背景變項之大專校院排球選手知覺教練領導行為與選手滿意度之差異情形。
- 三、探討大專校院排球選手知覺教練領導行為對選手滿意度之預測相關性。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以參加中華民國大專院校 100 學年度排球運動聯賽公開一級至公開三級決賽隊伍選手為研究對象，研究對象、施測日期及地點，詳如表一所示，經接洽共計有 30 隊同意接受本研究之問卷填答之大專院校排球代表隊為研究母群。

本研究自行與各學校聯繫，並說明來意與研究目的，也告知研究所實施的問卷極須學校配合，而各學校之配合度相當高，因此，對本研究之進行實有助益。首先，透過各隊教練之協助及聯絡溝通利用賽後適當施測時間後進行問卷調查，且所有受試者皆為自願參與，研究者親自說明問卷內容及填答方式，確認了解後建議不影響球隊一切作息的情況下，利用休息時填答問卷，以穩定選手填答，方便取樣之方式進行收案問卷填答，所回收之資料供本研究進行後續分析及討論。總共發放 300 份問卷，回收問卷後剔除未完整回答或無法辨識答項之問卷，取得有效問卷共 245 份，回收有效率 82%。

表 1 研究對象

級數	隊伍	施測時間	施測地點
男子組公開一級	1-6 名	3 月 28 日~4 月 3 日	長榮大學體育館
女子組公開一級	1-6 名	3 月 28 日~4 月 3 日	長榮大學體育館
女生組公開一級	7-12 名	3 月 26~30 日	台南大學體育館
男生組公開二級	1-6 名	3 月 25~31 日	高雄應用科技大學體育館
女生組公開三級	1-6 名	3 月 25~31 日	高雄應用科技大學體育館

二、研究工具

(一)研究工具之編製

本研究使用自編之「大專院校排球選手知覺教練領導行為與選手滿意度之問卷」為研究工具。本研究量表為三部份，共 50 題。第一部份選手基本資料共有 5 種背景變項，

分別為性別、就讀學校、不同最高層級、聯賽最佳成績及高中是否為排球隊員，主要參考郭明燕（2009）及吳益勝（2004）等人的研究工具編製而成。第二部份為「教練領導行為量表」40題，主要以參考Chelladurai(1993)修訂之運動領導量表(The Leadership Scale for Sport, LSS)及國內學者鄭志富（1997）研究之觀點，並參考吳慧卿（2001）、郭明燕（2010）及吳益勝（2004）等人的研究問卷，採用「訓練與指導行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」、「民主行為」及「專制行為」等五個構面共40題項，來衡量教練領導行為。第三部份為「選手滿意度量表」5題，主要參考郭明燕（2009）及蔡博隆（2002）等人的研究問卷編製而成，採用「選手滿意度」等一個構面共5題項，來衡量選手滿意度。本研究排球教練領導行為與選手滿意度量表，採用李克特表(Likert scale)，5點尺度法，分別運用量表之總是、經常、偶爾、很少、不曾，計分上依序給予5分、4分、3分、2分與1分，得分愈高者表示受試者滿意度程度愈高。

(二)研究工具之效度與信度

本研究除以理論分析與實證性研究之結果作為量表建構效度的依據外，採用項目分析以確認量表題項之鑑別力，並進行驗證性因素分析確認量表的建構效度。

經由項目分析後發現，教練行為量表各題項之決斷值 (Critical Ratio, CR) 介於3.31~1.72之間，選手滿意度量表各題項之決斷值介於4.73~9.39之間，且全部皆達顯著水準 ($\alpha=0.05$)。因此，各題項具有鑑別度，不需要刪除。教練領導行為量表，針對五個構面分別進行驗證性因素分析後，採用Stevens (2001)建議之因素負荷量評選準則，本量表因素負荷量皆達0.6以上故未予刪除，教練領導行為量表包括五個構面：「訓練與指導行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」、「民主行為」及「權威行為 or 專制行為」。本研究針對此五構面分別進行驗證性因素分析，訓練與指導行為，解釋變異量達到68.34%、民主行為，解釋變異量達到63.07%、權威行為，解釋變異量達到65.54%、關懷行為，解釋變異量達到66.69%、獎賞行為，解釋變異量達到62.03%。基本上教練領導行為量表具有良好的建構效度。因此具有良好之建構效度，各衡量因素之信度Cronbach's α 值則介於0.83~0.94之間，總量表的整體信度為0.94，顯示內部一致性高。

選手滿意度量表，針對一個構面分別進行驗證性因素分析後，採用Stevens (2001)建議之因素負荷量評選準則，本量表因素負荷量皆達0.6以上故未予刪除，並取得選手滿意度，解釋變異量達到85.17%等一個構面。因此具有良好之建構效度，各衡量因素之信度Cronbach's α 值則介於0.82~0.92之間，總量表的整體信度為0.92，顯示內部一致性高。

三、資料處理

問卷回收後，將所蒐集資料整理並輸入電腦，以SPSS18 for Windows統計套裝軟體處理，進行項目分析、因素分析、信效度檢驗、描述性統計、獨立樣本t檢定 (t-tests)、單因子變異數分析 (one-way ANOVA)、雪費法事後檢定 (Scheffe's method)、多元迴歸分析

(Multiple regression) 等統計方法進行處理，並設定以 $\alpha=.05$ 顯著水準進行統計考驗。

參、結果與討論

本研究選手樣本背景分析，利用次數分配與百分比，分析計算選手個人基本資料，其中含 81 名男性選手(33.1%)、164 名女性選手(66.9%)，其他詳如表二所示。

表 2 選手個人基本資料

類別	變項	次數	百分比(%)
性別	男性	81	33.1
	女性	164	66.9
公私立學校	公立學校	168	68.6
	私立學校	77	31.4
聯賽級別	公開一級	135	55.1
	公開二級	40	16.3
	公開三級	70	28.6
最高層級	大專層級	205	83.7
	國家隊層級	40	16.3
高中是否為 排球員	是	189	77.1
	否	56	22.9

一、知覺教練領導行為與選手滿意度之現況分析

本節首先探討知覺教練領導行為與選手滿意度之現況分析，以平均數與標準差進行分析。如表三所示：在選手知覺教練領導行為五個構面中以「獎勵行為」($M=3.28$, $SD=0.85$)之平均數得分最高，依序「民主行為」、「關懷行為」、「訓練與指導行為」以及「專制行為」為得分最低。與過去國內的研究(林旺春, 2007; 吳益勝, 2004; 蔡玉卿, 2012; 劉雅燕、鄭俊傑、洪敦賓, 2006) 結果不完全一致，但是在「專制行為」情形上卻是完全吻合的。換言之，大專院校排球公開級選手，期望教練能有較多的「獎勵行為」，並不希望「專制行為」。畢竟，適當「獎勵行為」能夠提起選手的內在自我要求運動技術之提昇。而較低的「專制行為」，顯示出教練應多給大專選手擁有較多的參與及表達機會和自主表現的空間(鄭志富, 1997; Chelladurai, 1993; Serpa, Pataco, & Santos, 1991; 蕭嘉惠、黃明玉, 1998; 蕭嘉惠, 2003)。此外，選手對其教練領導行為的期望教練目前所表現的現實情況，仍有不小的差距，選手期望教練能給予更多的獎勵、民主、及展現關懷的作風，此結果可做為現階段國家隊及大專與基層排球教練之參考。

在「選手滿意度」構面中以 ($M=3.40$, $SD=0.99$) 之平均數得分高於與選手知覺教練領導行為。過去的研究中,許多學者(鄭志富,1997;蕭嘉惠、黃明玉,1998;蕭嘉惠,2003)亦一直強調。教練應正視選手的需求,瞭解選手所渴望的教練領導行為模式,並尋求最適當的教練領導行為模式。畢竟,選手們知覺的教練領導行為與偏好的教練領導行為一致性愈高,選手的滿意度也將會愈高(鄭志富,1995;Chelladurai,1993),而選手的滿意度會影響選手參與運動訓練的意願(陳玉娟,1995)。因此,教練若能在訓練過程中能聽取選手相關建議及民主行為,並給予選手們適當獎勵及隨時關懷身、心、靈狀態,課業、同儕、生活等的適應情形,及時鼓勵選手、教導抒解壓力的方法,並在做相關決策時與選手們適度的溝通,應能縮小選手對教練領導行為「期望」與「實際」之差距,並提高選手滿意度及參與意願(蕭嘉惠,2003)。

表 3 知覺教練領導行為與選手滿意度各構面之現況摘要表(N=245)

變項	結果	題數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	排序
教練領導行為	訓練與指導行為	254	3.14	0.85	4
	民主行為	254	3.25	0.83	2
	專制行為	254	2.68	0.67	5
	關懷行為	254	3.24	0.77	3
	獎勵行為	254	3.28	0.85	1
選手滿意度	選手滿意度	254	3.40	0.99	1

二、不同人口背景變項之選手知覺教練領導行為與選手滿意度之差異分析。

以獨立樣本 t 檢定與單因子變異數分析探討不同人口背景變項之選手知覺教練領導行為與選手滿意度之差異情形。若單因子變異數分析的 F 檢定達顯著(設 $\alpha=.05$),則以 Scheffe's method 進行事後比較。

(一)性別在知覺教練領導行為與選手滿意度之差異情形

本研究依據大專院排球性別之不同,針對知覺教練領導行為與選手滿意度之差異,所進行之獨立樣本 t 檢定分析結果如表四所述,在知覺教練領導行為與滿意度變項,僅有「專制行為」構面上達顯著差異($t=-3.855^{***}$);且女選手在在「專制行為」得分上為($M=2.78$, $SD=0.70$),顯著高於男選手($M=2.45$, $SD=0.58$)。而在教練的「專制行為」知覺上,與過去研究指出男性選手較女性選手知覺教練有較高的專制行為(林旺春,2007;蕭嘉惠,2003;蕭嘉惠、黃明玉,1998;鄭松益,2001)結果不一致。研

究者推論其一原因大部份認為男選手較能忍受教練的責罵及表達內心想法。此外，本研究結果發現在「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」皆無性別上之顯著差異。然而，此結果與(林旺春，2007；蕭嘉惠，2003；李竹圍、龔如文、李嘉文、吳茂盛、陳榮山、王志忠，2007)之研究結果不一致。該研究台灣地區高中職排球選手知覺教練領導行為與團隊凝聚力之研究、大專排球運動教練領導行為比較研究、不同高中職運動團隊之教練領導行為及大學院校與高中的手球選手團隊凝聚力之分析。由此得知，大專排球選手知覺教練領導行為與選手滿意度不會因性別的關係，在「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「滿意度」上有所差異，是否因彼此為大專、公開級及保送生選手成熟度較高原因。

表 4 性別在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析表(N=245)

結果		性別	樣本數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值
變項						
教練領導行為	訓練與指導行為	男	81	3.08	0.91	-625
		女	164	3.15	0.84	
	民主行為	男	81	3.19	0.87	-784
		女	163	3.28	0.81	
	專制行為	男	81	2.45	0.58	-3.855***
		女	164	2.78	0.70	
	關懷行為	男	81	3.19	0.82	-618
		女	164	3.26	0.76	
	獎勵行為	男	81	3.21	0.88	-843
		女	164	3.31	0.85	
選手滿意度	選手滿意度	男	81	3.28	0.97	-1.119
		女	164	3.44	1.01	

註 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

(二) 公私立大專院校在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析表(N=245)

如表五所示，公私立大專院校在知覺教練領導行為與選手滿意度變項，共有「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」五個構面上達顯著差異；且公立大專院校排球選手，顯著高於私立大專院校排球選手只有「專制行為」無顯著差異。此結果與(吳益勝，2004；留聖傑，2010)之研究結果不一致。該研究以高中男子排球選手對教練領導行為與團隊凝聚力之研究及全國高中排球校隊教練家長式領導與團隊凝聚力之相關研究，以「私立」優於「公立」。研究者為排球員出身及長期關

注了解目前國內排球企業聯賽與學校支持趨勢加以推論，在公立大專院校部份為體育相關系科，在課程安排有專長訓練，所以對於教練個性及領導風格更加了解，在訓練指導、民主行為、關懷行為、獎勵行為及選手滿意度上，因此，公立大專院校排球選手在五個構面因素高於私立大專院校排球選手。

表 5 公私立大專院校在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析表(N=245)

變項	結果	組別	樣本數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	
教練領導行為	訓練與指導行為	公立	168	3.35	0.67	5.631***	
		私立	77	2.64	1.01		
	民主行為	公立	168	3.44	0.70	5.046***	
		私立	76	2.83	0.93		
	專制行為	公立	168	2.67	0.70	.029	
		私立	77	2.67	0.64		
	關懷行為	公立	168	3.40	0.66	4.508***	
		私立	77	2.88	0.90		
	獎勵行為	公立	168	3.49	0.71	5.409***	
		私立	77	2.81	0.99		
	選手滿意度	選手滿意度	公立	168	3.67	0.70	6.024***
			私立	77	2.76	1.24	

註 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

(三) 聯賽級別在知覺教練領導行為與選手滿意度之單因子變異數分析表(N=245)

如表六所示，聯賽級別在知覺教練領導行為與選手滿意度變項，共有「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」五個構面上達顯著差異，進一步探討以經雪費法 Scheffe's 之事後檢定得知，公開一級選手，顯著高於公開三級及公開二級選手，祇有「專制行為」無顯著差異。此結果與（葉志仙，2003）之研究不一致，該研究以職業與業餘棒球選手知覺教練領導行為滿意度之研究。研究者推論，其一為頂尖選手在技術心理穩定性成熟度比較好。其二公開一級選手大部份都是體保生，且從小就開始適應教練領導行為，所以對於教練領導方式及運作模式相當了解。對於教練訓練、帶動隊風格及個性在公開一級選手應該比公開三級及二級選手，更快適應及體諒教練用心與付出。因此，對於研究結果發現有非常高度肯定。

表 6 聯賽級別在知覺教練領導行為與選手滿意度之單因子變異數分析表(N=245)

變項	結果	組別	樣本數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	事後比較
教練領 導行為	訓練與指 導行為	公開一級	135	3.47	0.50	31.881***	公開一級 > 公開三 級 > 公開二級
		公開二級	40	2.52	0.97		
		公開三級	70	2.81	1.02		
	民主行為	公開一級	135	3.56	0.61	28.479***	公開一級 > 公開三 級 > 公開二級
		公開二級	40	2.68	0.85		
		公開三級	70	2.97	0.91		
	專制行為	公開一級	135	2.71	0.69	0.730	
		公開二級	40	2.58	0.63		
		公開三級	70	2.63	0.69		
	關懷行為	公開一級	135	3.52	.55220	26.498***	公開一級 > 公開三 級 > 公開二級
		公開二級	40	2.69	0.82		
		公開三級	70	3.00	0.89		
獎勵行為	公開一級	135	3.61	0.56	31.796***	公開一級 > 公開三 級 > 公開二級	
	公開二級	40	2.65	0.90			
	公開三級	70	2.97	1.01			
選手滿意 度	選手滿意 度	公開一級	135	3.83	0.58	42.011***	公開一級 > 公開三 級 > 公開二級
		公開二級	40	2.65	0.93		
		公開三級	70	2.95	1.21		

註 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

(四)不同最高層級在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析表(N=245)

如表七 所示，不同最高層級在知覺教練領導行為與選手滿意度變項，共有「訓練與指導行為」、「民主行為」、「專制行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」六個構面上達顯著差異，且國家隊級排球選手，顯著高於大專聯賽級排球選手。本身要選上國家隊選手，在於生心理及對各種教練帶隊風格的適應能力及各方面穩定性要高，畢竟要代表國家參與比賽，因此，六個構面因素達顯著差異。此結果與鄭松益（2001）針對台灣地區高中排球教練領導行為與選手滿意度關係之研究結果發現在國家級、全運級及全中運級的選手較校隊級選手知覺教練領導行為與滿意度較高在於「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」及「選手滿意度」的結果部份符合。而「專制行為」及

「獎勵行為」顯示國家隊級排球選手更祈望教練不要用專制行為來領導球隊，相對能提供適當獎勵來提升選手內在動機。

表 7 不同最高層級在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析表(N=245)

變項	結果	組別	樣本數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	
教練領導行為	訓練與指導行為	大專聯賽級	205	3.07	0.89	-2.827***	
		國家隊級	40	3.39	0.59		
	民主行為	大專聯賽級	204	3.21	0.85	-2.311**	
		國家隊級	40	3.48	0.66		
	專制行為	大專聯賽級	205	2.65	0.65	-.925**	
		國家隊級	40	2.78	0.81		
	關懷行為	大專聯賽級	205	3.20	0.81	-2.188**	
		國家隊級	40	3.43	0.59		
	獎勵行為	大專聯賽級	205	3.23	0.89	-2.040**	
		國家隊級	40	3.48	0.63		
	選手滿意度	選手滿意度	大專聯賽級	205	3.32	1.03	-3.002***
			國家隊級	40	3.73	0.72	

註 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

(五)高中階段是否為排球隊員在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析 (N=245)

如表八所示，高中階段是否為排球隊員在知覺教練領導行為與選手滿意度變項，共有「訓練與指導行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」，三個構面上達顯著差異；且高中階段是排球選手，顯著高於高中階段否排球選手。進一步探究在訓練與指導行為，其一表示高中階段已經適應對於教練訓練與指導行為了解，其二可能經過高中階段有接受過正規訓練，所以現今階段在生、心理層面較為成熟，進而影響對教練訓練與指導行為方面得分較高。其次獎勵行為方面，高中階段是為排球隊員因長期接受正規訓練對未來只有一個目標就是球隊成績好及個人表現好因而進入排球大專名校，然而目前已經是大專選手在於多元感受更深，所以對獎勵行為更加渴望。接著選手滿意度方面，畢竟高中階段是排球隊員時，已經對於教練領導行為相當熟悉，所以進入大專院校球隊後與教練關係更快調適及體認，相對之下選手滿意度提高。

表 8 高中階段是否為排球隊員在知覺教練領導行為與選手滿意度之獨立樣本 t 檢定分析表

變項	結果	組別	樣本數 (N)	平均數 (M)	標準差 (SD)	F 值	
教練領 導行為	訓練與指導行為	是	189	3.26	0.77	3.961**	
		否	56	2.69	0.99		
	民主行為	是	189	3.36	0.77	4.002	
		否	55	2.87	0.91		
	專制行為	是	189	2.70	0.701	1.229	
		否	56	2.57	0.61		
	關懷行為	是	189	3.34	0.73	4.032	
		否	56	2.88	0.83		
	獎勵行為	是	189	3.39	0.79	3.511**	
		否	56	2.89	0.97		
	選手滿 意度	選手滿意度	是	189	3.56	0.90	4.707**
			否	56	2.80	1.09	

註 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

三、知覺教練領導行為對選手滿意度之預測相關性迴歸系數分析

如表九 所示，經多元線性迴歸分析得知，對選手滿意度預測變項之投入順序為「訓練與指導行為」、「專制行為」、「關懷行為」及「獎勵行為」等四個構面以達顯著差異。其中以教練的「訓練與指導行為」預測力較大，且 β 值為正數 ($\beta=.427$)，具有正向預測力；其餘依次為教練的「關懷行為」及「獎勵行為」，且 β 值為正數 (分別為 $\beta=.199$ 、 $.263$)，亦具正向預測力；即教練表現「訓練與指導行為」、「關懷行為」及「獎勵行為」的次數愈多，選手滿意度愈高，唯有「專制行為」 β 值為負數 (為 $\beta=-.104$) 表示如果教練領導行為是專制行為對選手滿意度是愈低。而選手滿意度受教練的「訓練與指導行為」的影響最大。此結果與 (鄭俊傑、葉逸欣, 2007; 劉雅燕、鄭俊傑、洪敦賓, 2006; 蔡博隆, 2002; Chelladurai & Carron, 1983) 部份相同。亦符合鄭松益 (2001) 研究發現教練的「關懷行為」及「獎勵行為」能有效預測選手對教練領導行為的滿意度之結果，且本研究結果和 Horner 與 Carron(1985)發現，教練表現之「關懷行為」與選手的知覺越一致，滿意度越高之結果。由此結果可推論，教練對選手的行為愈能多一點關懷傾向於訓練與指導行為、關懷及獎勵，其選手滿意度越佳；而專制行為部份越高，則選手滿意度越差。

表 9 知覺教練領導行為對選手滿意度之預測相關性迴歸系數分析摘要表

變項	平均數	未標準化迴歸係數 (B)	標準誤 (S.E)	標準化迴歸係數 (β)	t值	VIF
訓練與指導行為	3.13	0.50	0.32	0.427***	3.758	9.593
民主行為	3.25	-0.05	0.12	-0.043	-0.433	7.458
專制行為	2.68	-0.15	0.06	-0.104**	-2.735	1.074
關懷行為	3.24	0.25	0.12	0.199*	2.108	6.655
獎勵行為	3.28	0.31	0.11	0.263**	2.855	6.328

註：依變項 選手滿意度 $R^2=0.68$, $F=101.191$, $*p<.05$ $**p<.01$ $***p<.001$

肆、結論與建議

一、結論

根據研究結果分析所得結論歸納如下：

(一)知覺教練領導行為與滿意度之現況分析

知覺教練領導行為與滿意度之現況構面中，以「獎勵行為」最高，其次為「民主行為」、「關懷行為」、「訓練與指導行為」以及「專制行為」，而以「專制行為」得分最低。

(二)不同人口背景變項之大專校院排球選手知覺教練領導行為與滿意度之差異分析

不同性別方面，經獨立樣本t檢定發現；僅有「專制行為」構面上達顯著差異；且女選手在在「專制行為」得分上為，顯著高於男選手。公私立大專院校構方面，經獨立樣本t檢定發現；共有「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」五個構面上達顯著差異；且公立大專院校排球選手，顯著高於私立大專院校排球選手祇有「專制行為」無顯著差異。聯賽級別方面，經雪費法Scheffe's 之事後檢定得知；「訓練與指導行為」、「民主行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」五個構面上達顯著差異，且公開一級選手，顯著高於公開三級及公開二級選手，祇有「專制行為」無顯著差異。不同最高層級方面，經獨立樣本t檢定發現；共有「訓練與指導行為」、「民主行為」、「專制行為」、「關懷行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」六個構面上達顯著差異；且國家隊級排球選手，顯著高於大專聯賽級排球選手。高中階段是否為排球隊員方面，經獨立樣本t檢定發現；共有「訓練與指導行為」、「獎勵行為」及「選手滿意度」，三個構面上達顯著差異；且高中階段是排球選手，顯著高於高中階段否排球選手。

(三)知覺教練領導行為對選手滿意度之預測相關性迴歸系數分析

知覺教練領導行為對選手滿意度之預測相關性，經多元線性迴歸分析得知，為「訓練與指導行為」、「專制行為」、「關懷行為」及「獎勵行為」等四個構面以達顯著差異。其中以教練的「訓練與指導行為」預測力較大，具有正向預測力；其餘依次為教練的「關懷行為」及「獎勵行為」，而「專制行為」部份越高，則選手滿意度越差。

二、建議

(一)對教練的建議

大專院校排球隊，在學期間常見的問題，於學校部分就是主管的支持與否，至於選手本身即課業、情感、經濟等問題。學校各級主管的支持與否，或許會影響到球隊運作，但身為教練者應以平常心面對（熱忱、服務與積極的態度），除了球隊成績之外，教練在學校各方面之表現，相信各級主管會有不同的觀感。

建議教練訓練與指導行為應具備三多；一、多主動關懷選手並了解感受及意見，二、多鼓勵少責罵建立良好互動關係及信任感，三、多雙方溝通，彙整後作訓練與指導調整，並朝以科學化、務實的指導方式進行訓練並耐心教授選手球技、戰術。提高對選手之關懷行為與獎勵行為；大專排球選手知覺教練領導行為中之「訓練與指導行為」、「關懷行為」及「獎勵行為」對選手整體滿意度具正向預測力，因此各大專院校排球教練若能經常表現出對選手高關懷、高獎勵之領導行為，應該能有效提升選手滿意度，進而使選手更樂意接受教練所給予之訓練，並提升個人意願及團隊成績。因此，研究者建議各大專院校排球教練在平時訓練或比賽可提供設置個人獎項，並設計各技術能力指標得分的依據，讓彼此選手在良性的競爭與獎勵下，更能調適面對長期訓練及比賽一層不變模式。

(二)對選手的建議

建議選手在平時訓練時可增加其與教練溝通的機會，使教練能清楚掌握選手之狀態，以針對不同之狀態擬定適合之課表，降低選手遇到瓶頸的機會，才不會在比賽時對教練執行各項技戰術產生懷疑導致無法達成。另外，國內選手在接受訓練時常常只知一味的練習而不知練習之用意，建議選手日後在訓練時可先向教練了解該訓練之用意，以提高訓練之效果。

(三)未來研究之建議

本研究僅針對大專院校排球選手知覺教練領導行為與選手滿意度之研究去做探討，建議後續研究者可針對教練及選手深度訪談，了解更多教練及選手在知覺具體想法之差異探討。

參考文獻

- 吳益勝 (2004)。高中男子排球選手對教練領導行為與團隊凝聚力之研究。未出版之碩士論文，臺北市，國立臺灣師範大學體育研究所。
- 吳慧卿 (2001)。選手知覺教練領導行為、團隊衝突、團隊凝聚力及滿意度關係之實證研究。未出版之博士論文，臺北市，國立臺灣師範大學體育研究所。
- 李竹圍、龔如文、李嘉文、吳茂盛、陳榮山、王志忠 (2007)。大學院校與高中的手球選手團隊凝聚力之分析。北體學報，15，40-47。
- 林旺春 (2007)。台灣地區高中職排球選手知覺教練領導行為與團隊凝聚力之研究。未出版之碩士論文，臺中市，亞洲大學經營管理學系研究所。
- 林麗華、陳谷宗、熊婉君 (2010)。大專校院桌球選手知覺教練領導行為與滿意度關係之探討—以2010大專校院運動會桌球分區錦標賽為例。彰化師大體育學報，9，127-142。
- 留聖傑 (2010)。國高中排球校隊教練家長式領導與團隊凝聚力之相關研究。未出版之碩士論文，臺北市，臺北市立體育學院運動教育研究所。
- 郭明燕 (2009)。國中女子甲組排球教練領導行為與選手滿意度之研究。未出版之碩士論文，臺中市，國立臺灣體育學院體育研究所。
- 郭明燕 (2010)。國中女子甲組排球教練領導行為與選手滿意度之研究。排球教練科學，16，19-28。
- 陳玉娟 (1995)。臺灣地區游泳教練領導行為與選手成績表現及滿意度關係之研究。未出版之碩士論文，臺北市，國立臺灣師範大學體育研究所。
- 葉志仙 (2003)。職業與業餘棒球選手知覺教練領導行為對滿意度之研究。體育學報，35，83-94。
- 劉雅燕、鄭俊傑、洪敦賓 (2006)。大學院校橄欖球隊教練領導行為與選手滿意度之研究。淡江體育，9，114-127。
- 蔡玉卿 (2012)。高中足球教練領導行為之研究。交大體育學刊，3，28-39。
- 蔡博隆 (2002)。台灣地區高中女子甲組籃球教練領導行為與選手滿意度之調查研究。未出版之碩士論文，臺北市，臺北市立體育學院運動科學研究所。
- 鄭志富 (1995)。運動教練領導行為模式分析。台灣師大體育研究，復刊號，1，75-90。
- 鄭志富 (1997)。運動教練領導行為研究。師大書苑。台北。

- 鄭松益 (2001)。台灣地區高中排球教練領導行為與選手滿意度關係之研究。未出版之碩士論文，臺北市，臺北市立師範學院國民教育研究所。
- 鄭俊傑、葉逸欣 (2007)。大專院校棒球教練領導行為與選手滿意度之研究。運動知識學報，4，202-212。
- 鄭敏雄 (1991)。大專院校教練領導行為與運動員滿足感關係之研究。未出版之碩士論文，臺北市，國立臺灣師範大學體育研究所。
- 盧俊宏 (1998)。運動心理學。台北：師大書苑。
- 蕭嘉惠 (2003)。大專排球運動教練領導行為比較研究。花蓮師範學院學報，12，211-240。
- 蕭嘉惠、黃明玉 (1998)。多元領導模式驗證研究-以花蓮地區大專院校為例。體育學報，25，71-80。
- Chelladurai, P., & Carron, A. V. (1983). *Athletic maturity and preferred leadership*. Journal of Psychology, 5, 371-380.
- Chelladurai, P. (1993). Leadership. In R. N. Singer, M. Murphey & L. K. Tennant (Eds.), *Handbook of research on sport psychology* (pp. 648-671). NY: Macmillan Publishing Company.
- Kwak, C. G. (2002). *A study on the influence of Taekwondo coach types on the performance of male and female players*. Unpublished master's thesis, Korean National University of Physical Education, Seoul, South Korea.
- Horner, T., & Carron, A. V. (1985). *Compatibility in coach-athlete Relationships*. Journal of Psychology, 7, 137-149.
- Kwak, C. G. (2002). *A study on the influence of Taekwondo coach types on the performance of male and female players*. Unpublished master's thesis, Korean National University of Physical Education, Seoul, South Korea.
- Stevens, J. (2001). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Serpa, S., Pataco, V., & Santos, F. (1991). *Leadership patterns in Handball International Competition*. International Journal of Sport Psychology, 22, 78-89.

Perceived coaches' leadership behaviors and players' satisfactions from collegial volleyball athletes

Shih-Fam Li

Yuan Ze University

abstract

Purposes of this study were to explore and predict coaches' leadership behaviors and players' satisfactions from collegial volleyball athletes. The **method** was the questionnaire. Subjects were 245 athletes from level-1 to level-3 of final collegial volleyball competitions. Those data were collected and analyzed by item analysis, factor analysis, descriptive statistic, t-test, one-way ANOVA, and multiple regressions. The **results** were as follows: a) the highest score of perceived coaches' leadership behaviors was Rewarding Behavior, and other scores were Democratic Behavior, Social Behavior, Training and Instruction, and Autocratic Behavior. In addition, the score of players' satisfaction was higher than it of perceived coaches' leadership behaviors. b) the scores of perceived coaches' leadership behavior and players' satisfactions were affected by gender, university, level, the highest level, and players of senior high schools. c) Players satisfactions were predicted by Training and Instruction, Autocratic Behavior, Social Behavior, and Democratic Behavior of perceived coaches' leadership behaviors. In **conclusion**, coaches needed to spend more time to consult players of universities, and to improve trusts of each other. Furthermore, coaches also used those behaviors, such as Training and Instruction, Rewarding Behavior, Democratic Behavior, and Social Behavior, to improve relationships and satisfactions between coaches and players.

Key words: volleyball, perceived coaches' leadership behaviors, players' satisfactions

大專排球聯賽選手知覺裁判執法滿意度之研究

陳俊勳

輔英科技大學 共同教育中心運教組

摘要

目的：本研究旨在探討大專院校排球聯賽選手知覺裁判執法滿意度之情形。研究對象為參加中華民國大專院校 101 學年度排球運動聯賽公開一級、一般級之男子組及女子組選手 478 人，**方法：**採用問卷調查法，資料分析包括：描述性統計、因素分析、獨立樣本 t 檢定 (t -test)、單因子變異數分析 (ony-way ANOVA)、雪費事後檢定 (Scheffe's method) 等。

結果：整體在不同角色裁判執法滿意度以第一裁判心理感受較佳、其次第二裁判、滿意度感受最低為司線員，接著比較不同人口背景變項之選手知覺裁判執法滿意度以女性選手、私立學校、個人最高運動成就國家隊及全運會、聯賽最佳成績 1-2 名、3-4 名、場上主要擔任位置舉球員，皆普遍較男性選手、公立學校、個人最高運動成就大專隊、聯賽最佳成績 5-6 名、7-8 名及其他、場上主要擔任位置主攻手選手，知覺心理感受較佳。

結論：個人最高運動成就越高者及聯賽最佳成績名次越好等，對裁判執法越滿意，這有可能是他們對於規則的了解比較多，因此，若能加強選手本身的規則認知，知覺裁判執法滿意度也會相對提升。**建議：**教育部、體育署、大專體育總會、大專排球委員及中華民國排球協會單位等，擬訂出大專排球裁判之各級專業能力培訓課程，建立相關獎懲辦法及輔導系統機制，提供排球裁判執法人員增能成長，以及加強選手對規則認知，進而提升排球裁判執法技能水準，以藉此帶動國內大專排球發展。

關鍵詞：排球、裁判、滿意度

通訊作者：陳俊勳 高雄市大寮區進學路 151 號 輔英科技大學體育室
E – MAIL : ph012@fy.edu.tw

壹、緒論

一、研究背景與動機

最近幾年國際排球總會已做重大改革，讓比賽適應現代觀眾需求，針對觀眾、選手、教練及評論員，為了下列原因：了解規則讓球員、教練能創造出更好的結構及戰術，讓選手隨心所欲展示他們的技巧，了解規則相互之間的關係，讓隊職員做更好的決策，最後在強調其本質前需要良好的裁判。好的裁判有賴於：公平一致性、公平對待每一位參賽者讓觀眾認為公平這需要很大的信任，裁判必須讓選手信任：判決正確了解規則為何要如此規定成為有效的主辦單位指導它到結束讓比賽更流暢成為一位教育者，用規則懲罰不公平或告誡不禮貌等行為。提倡比賽特色展露無疑及最佳球員發揮所長娛樂觀眾，最後我們可以說一位好的裁判會運用規則，判決出最公平一致性（中華民國排球協會，2013）。

在激烈的比賽中球員是主角，亦是眾所矚目的焦點，但是一場激烈且精彩的比賽，若無裁判臨場執法，比賽就無法順利進行，因此，裁判在比賽中佔極重要的角色，也是不可或缺的。運動裁判必須在極短促的時間內做出判決，就運動裁判職責與功能角度而言，臨場的執法表現最為重要，任何裁判的失誤，可能嚴重影響運動員的心理、情緒等，進而造成表現的失常，或爭議衝突的發生，甚至影響比賽結果(陳明達、陳進發、陳鵬仁、黃建松，2008；張弓弘、王人生)。唐奎(2001)研究指出臨場之判決一定秉持公正、公平之原則，但還是經常聽到球員或教練在比賽中對裁判的判決有所異議，甚至在賽後抱怨裁判不公或判決錯誤等，對裁判員判決有不滿意的情形，因此，近年來排球規則的修訂，朝向防守能力的加強、促進媒體之間的合作、注意觀眾觀賞的感受、縮短比賽時間、塑造排球良好形象，最重要的是減少裁判判決的錯誤，而影響比賽勝負。在職業運動的「裁判長」，他們評估裁判表現的時候，也一致強調公平性、心理韌性、決策時機及穩定性，是作為良好裁判的標準(Weinberg & Richardson, 1990)。

國際排球規則第 23-2-1 規定，比賽中第一裁判的判決是最後決定。裁判員是大會的代表，被指派主持一項比賽，因此，比賽中裁判員是公正的化身，以執法推動比賽的進行(翁志成，1997)。由此可見，裁判在一場運動競賽中的特殊地位，尤其是關鍵的重要比賽更是錙銖必較(中華民國排球，2013；蔡崇濱、陳進發，2005；國際排球規則暨執法指南，1992；蔡崇濱、陳進發，2009)

學者(唐奎，2001)指出排球裁判員應其備的基本條件有：(一)必須能掌控排球技術內容、戰術、戰略。(二)必須對於規則有正確瞭解，在心態上裁判員不可利用裁判職權的立場，應絕對公平合理誠實以赴。(三)裁判員不能受環境左右，必須其備安定精神、穩定情緒、冷靜、觀察判斷，保持堅強的信念及高度意志力的性格。(四)裁判員執行裁判任務時，要真有確實堅定信心的判定。(五)裁判員應十分理解判定基準，且要有判定始終一貫性的理念。(六)裁判對外在許多訊息，應有廣闊的偵察能力，並依自己對規則的了解與執法經驗，從中選擇最重要的訊息，以機警及專心的能力來執行判決。(七)注意力的持續及轉移

能力對準確無誤的執法表現是不可或缺。(八)裁判員對於事實判定，時間反應的訓練、正確的視覺運用極為重要。(九)排球比賽裁判員要迅速正確判斷，察人所不易察之處，須擁有敏銳之觀察力與注意力。因此，「裁判執法的水準」可說是高品質排球競賽的重要關鍵。

「排球裁判執法的水準」指的可能是排球裁判的專業能力(professional competence)，然而，排球裁判員僅具專業能力似乎是不足的(李晨鐘，2012)。謝文全(1991)認為「專業」是指經過長期的專門訓練，並能運用其專門的知識與技能，且強調服務重於謀利，重視工作為永久性的職業，同時享有相當的獨立自主，建立專業團體，訂立並遵守專業信條，且不斷的在職進修者。就國內排球裁判的培養過程，雖沒有職業裁判，但確實符合「專業」所具備的條件。一位盡責的裁判必須做到比賽帶規則、不懂看規則、公正立場及根據規則堅持原則，賽前充分準備了解每位選手特殊性，賽後認真檢討有問題看規則，自然選手對裁判執法滿意度因素得分就會高。根據盧居福(2000)指出體育教學滿意度是學生在修習完體育課後，在體育教學因素上之事前期望重視因素與事後感受滿意因素得分的差距。接著 Horne 與 Carron (1985)以 83 位大學排球、籃球、田徑、游泳選手與教練為研究對象，結果發現教練表現之「訓練與指導」行為、「關懷行為」與「獎勵行為」，與選手知覺越一致，選手滿意度也越高。上述文獻顯示得知裁判執法判決的錯誤會影響比賽勝負，因此，如何改進賽後聽到教練及選手抱怨裁判不公，或判決錯誤導致輸球無法晉級，或訓練這麼久卻因誤判害我們白白努力，這些言語聽在裁判原心中一定不是滋味。所以本研究以問卷調查法，進一步深入了解選手知覺對排球裁判執法滿意度，有助於提升裁判知能與技能，研究結果將可提供大專體總或從事裁判工作、主辦單位、各級排球教練與選手及實證研究之參考，並可提升大專排球裁判執法之水準，可視為本研究動機。

二、研究目的

基於上述研究背景與動機，本研究主要探討為大專排球聯賽選手知覺裁判執法滿意度之探究，攸關著爾後大專院校排球運動聯賽的裁判員素質及技能發展與提升，若能透過本研究來找出問題及解決對策，方可有效向前邁進，提出改善之建言。其具體之研究目的如下：

- (一) 探討選手知覺裁判執法滿意度之得分現況情形。
- (二) 比較不同人口背景變項之選手知覺裁判執法滿意度之差異情形。

貳、方法

一、研究對象

本研究以參加中華民國大專院校 101 學年度排球運動聯賽公開一級、一般級之男子組及女子組選手為研究對象，本研究採用問卷調查法，研究者接洽 40 隊，在初步訪談並說明來意、研究目的和方法後，共計有 39 隊參賽隊伍，同意接受本研究之問卷填答，實際施測時間及地

點詳如表一。

首先，透過各隊教練的協助及溝通，利用賽後適當且不影響球隊運作、球員休息的空檔時間，進行問卷填答，且所有受試者皆為自願參與，研究者將告知所有受試者其所回收之資料，僅作為學術研究之用。本研究合計發放 530 份問卷，扣除嚴重漏答及呈規律性答題的無效問卷共 52 份，總計取得 478 份有效問卷 ($n=478$)，問卷回收率為 90.1%。

表 1 研究對象

級數	組別	施測時間	施測地點
男子組公開一級	B 組	12 月 20~24 日	高應科大學體育館
女子組公開一級	B 組	12 月 26~30 日	中山大學體育館
男生組一般級	B 組	12 月 21~25 日	輔英科大體育館
男生組一般級	E 組	12 月 25~28 日	嘉義大學蘭潭體育館
女生組一般級	C 組	12 月 27~30 日	交通大學體育館
女生組一般級	H 組	12 月 27~29 日	文藻大學體育館

研究對象之基礎資料詳如表二所示，有 264 名男性選手 (55.2%)、214 名女性選手 (44.8%)，公立大專院校選手有 318 名 (66.5%)、私立大專院校選手有 160 名 (33.5%)，個人最高運動成就國家隊選手有 7 名 (1.4%)、全運會選手 18 名 (3.8%)、大專聯賽選手 453 名 (94.8%)，下場主要擔任位置主攻手有 150 名 (31.4%)、快攻手 108 名 (22.6%)、舉球員 89 名 (18.6%)、自由球員 58 名 (12.1%)、輔助 73 名 (15.3%)。

表 2 研究對象背景資料統計表 ($n=478$)

變項	組別	人數	百分比
性別	男	264	55.2%
	女	214	44.8%
就讀學校	公立大專院校	318	66.5%
	私立大專院校	160	33.5%
個人最高運動成就	國家隊選手	7	1.4%
	全運會選手	18	3.8%
	大專聯賽選手	453	94.8%
下場主要擔任位置	主攻手	150	31.4%
	快攻手	108	22.6%
	舉球員	89	18.6%
	自由球員	58	12.1%
	輔助	73	15.3%

二、研究工具

本研究之工具分為二個部份，分別說明如下：

(一)研究工具之編製

本研究所使用之「大專排球選手知覺裁判執法滿意度量表」，主要係邱鑾英、黃娟娟（2006）針對 93 年大專排球聯賽所編撰之「排球裁判執法滿意度量表」及薛昱詮（2012）針對 100 學年度大專排球聯賽所編撰之「大專排球選手知覺裁判效能與判決滿意度」，並由排球專家再加以修改與增加題目作為檢測工具，此量表分為二部份。

1. 第一部份「選手基本資料」包含性別、公私立大專院校、個人最高運動成就、聯賽最佳成績、場上主要擔任位置等 5 種背景變項
2. 第二部份為「大專排球選手知覺排球裁判執法滿意度量表」，合計有三個構面 32 題，包含「第一裁判」12 題、「第二裁判」14 題，「司線員」6 題。本量表採用李克特式 5 點尺度計分法（Liker's 5 point scale）計分，大專排球選手依據其對執法裁判之滿意度進行，滿意度越高，分數越高，5 分為非常滿意，4 分為滿意、3 分為普通、2 分為不滿意、1 分為非常不滿意。

(二)研究工具信、效度

本研究除以理論分析與實證性研究之結果，作為量表建構效度的依據外，並進行驗證性因素分析確認量表的建構效度。

選手知覺排球裁判執法滿意度量表，針對三個構面分別進行驗證性因素分析後，採用 Stevens (2001) 建議之因素負荷量評選準則，本量表因素負荷量皆達 0.6 以上故未予刪除，選手知覺排球裁判執法滿意度量表包括三個構面：「第一裁判」、「第二裁判」、「司線員」。

本研究針對此三構面分別進行驗證性因素分析，第一裁判，解釋變異量達到 74.48%、各題項的因素負荷量介於 0.80~0.90 之間；第二裁判，解釋變異量達到 65.91%、各題項的因素負荷量介於 0.66~0.90 之間；司線員，解釋變異量達到 87.56%、各題項的因素負荷量介於 0.83~0.94 之間；基本上排球裁判執法滿意度量表具有良好的建構效度。信度分析結果顯示，「第一裁判」Cronbach's α 值為 0.97、「第二裁判」Cronbach's α 值為 0.92、「司線員」Cronbach's α 值為 0.86，總量表的整體信度為 0.97，顯示內部一致性高。

三、資料處理

本研究針對選手知覺排球裁判執法滿意度量表部分，運用 SPSS for Windows 20.0 版統計套裝軟體進行描述性統計、因素分析、信度分析、獨立樣本 t 檢定 (t -test)、單因子變異數

分析(ony-way ANOVA)、雪費事後檢定(Scheffe's method)等統計方法進行分析，以 $\alpha=.05$ 顯著水準進行統計考驗。

參、結果

一、探討選手知覺裁判執法滿意度之得分現況情形

大專院校排球選手知覺裁判執法滿意度整體得分而言，每題平均得分為 3.86 分；再進一步針對不同角色裁判執法滿意度三項進行分析後發現，於「第一裁判」方面的平均總得分為 3.89 分、於「第二裁判」平均總得分為 3.87 分、「司線員」為 3.57 分，請詳見如表三。

表3 選手知覺裁判執法滿意度之得分現況情形表 (N=478)

不同角色	平均數	標準差
第一裁判	3.89	0.74
第二裁判	3.87	0.77
司線員	3.57	1.04
整體	3.86	0.73

二、不同人口背景之選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

以獨立樣本 t 檢定與單因子變異數分析，探討不同人口背景變項之選手知覺排球裁判執法滿意度之差異情形。若單因子變異數分析的 F 檢定達顯著水準，則以 Scheffe 法進行事後比較。

(一)不同性別在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

本研究依據參加 101 學年度大專排球運動聯賽之選手性別不同，針對選手知覺排球裁判執法滿意度之差異進行獨立樣本 t 檢定，分析結果顯示如表四所述。性別不同在整體選手知覺排球裁判執法滿意度達顯著差異水準 ($T=-7.115, P<.001$)，差異主要存在於女性均高於男性。不同性別在三個不同角色排球裁判執法滿意度中分析的結果，「第一裁判」($T=-6.749, P<.001$)、「第二裁判」($T=-6.504, P<.001$)、「司線員」($T=-8.845, P<.001$)等層面均達顯著差異，差異主要存在女性選手均高於男性選手。

表4 不同性別之獨立樣本t檢定分析表 (N=478)

不同角色	性別	人數	平均數	標準差	t
第一裁判	男性	264	3.77	0.86	-6.749***
	女性	214	4.12	0.46	
第二裁判	男性	264	3.68	0.91	-6.504***
	女性	214	4.10	0.44	
司線員	男性	264	3.48	0.94	-8.845***
	女性	214	4.06	0.45	
整體	男性	264	3.67	0.87	-7.115***
	女性	214	4.09	0.40	

註：p<.05*, p<.01**, p<.001***

(二)公、私立大專院校在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

如表五可看出，公、私立大專院校在整體選手知覺排球裁判執法滿意度達顯著差異水準 (T=-0.960, P<.05)，差異主要存在於私立大專院校優於公立大專院之。在公、私立大專院校三個不同角色排球裁判執法滿意度中獨立樣本 t 檢定分析的結果，「第一裁判」(T=-0.960, P<.05)、「第二裁判」(T=-0.578, P<.05)、「司線員」(T=-2.413, P<.05) 等層面均達顯著差異，差異主要存在於私立大專院校選手優於公立大專院校選手。

表5 公私立大專院校之獨立樣本t檢定分析表 (N=478)

不同角色	公私立	人數	平均數	標準差	t
第一裁判	公立	318	3.87	0.80	-0.930*
	私立	160	3.93	0.61	
第二裁判	公立	318	3.85	0.82	-0.578*
	私立	160	3.89	0.65	
司線員	公立	318	3.67	0.85	-2.413*
	私立	160	3.86	0.72	
整體	公立	318	3.84	0.79	-0.960*
	私立	160	3.90	0.60	

註：p<.05*

(三)個人最高運動成就在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

由如表六可看出，個人最高運動成就在整體選手知覺排球裁判執法滿意度達顯著差異水準 ($F=6.260, P<.01$)，再以 Scheffe 法進行事後比較發現，個人最高運動成以國家隊優於大專隊、全運會優於大專隊。個人最高運動成就在三個不同角色排球裁判執法滿意度中變異數分析的結果，「第一裁判」($F=5.532, P<.01$)、「第二裁判」($F=5.931, P<.01$)、「司線員」($F=4.358, P<.05$) 等層面均達顯著差異。經 Scheffe 法進行事後比較得知，差異主要存在於「第一裁判」、「第二裁判」、「司線員」中個人最高運動成就的國家隊優於大專隊、全運會優於大專隊。

表 6 個人最高運動成就之單因子變異數分析表 (N=478)

不同角色	變異來源	平方和	自由度	均方	F	事後比較
第一裁判	組間	5.920	2	2.960	5.532**	國家隊>大專隊
	組內	254.171	475	0.535		全運會>大專隊
	總和	260.091	477			
第二裁判	組間	6.847	2	3.424	5.931**	國家隊>大專隊
	組內	274.171	475	0.577		全運會>大專隊
	總和	281.018	477			
司線員	組間	9.254	2	4.627	4.358*	國家隊>大專隊
	組內	504.360	475	1.062		全運會>大專隊
	總和	513.613	477			
整體	組間	6.545	2	3.272	6.260**	國家隊>大專隊
	組內	248.296	475	0.523		全運會>大專隊
	總和	254.840	477			

註： $p<.05^*$, $p<.01^{**}$

(四)聯賽最佳成績在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

由如表七可看出，聯賽最佳成績在整體選手知覺排球裁判執法滿意度達顯著差異水準 ($F=12.731, P<.001$)，再以 Scheffe 法進行事後比較發現，聯賽最佳成績以 1-2 名、3-4 名優於 5-6 名、7-8 名及其他。聯賽最佳成績在三個不同角色排球裁判執法滿意度中變異數分析的結果，「第一裁判」($F=12.569, P<.001$)、「第二裁判」($F=12.061, P<.001$)、「司線員」($F=4.821, P<.001$) 等層面均達顯著差異。經 Scheffe 法進行事後比較得知，差異主要存在於「第一裁判」、「第二裁判」中聯賽最佳成績的 1-2 名、3-4 名優於 5-6 名、7-8 名及其他，而「司線員」中聯賽最佳成績的 1-2 名、3-4 名優於 7-8 名及其他。

表 7 聯賽最佳成績之單因子變異數分析表 (N=478)

不同角色	變異來源	平方和	自由度	均方	F	事後比較
第一裁判	組間	24.990	4	6.247	12.569***	1-2名、3-4名
	組內	235.101	473	0.497		>5-6名、7-8名、其他
	總和	260.091	477			
第二裁判	組間	26.011	4	6.503	12.061***	1-2名、3-4名
	組內	263.063	474	0.555		>5-6名、7-8名、其他
	總和	281.018	477			
司線員	組間	20.120	4	5.030	4.821****	1-2名、3-4名
	組內	493.493	473	1.043		>7-8名、其他
	總和	513.613	477			
整體	組間	24.770	4	6.192	12.731***	1-2名、3-4名
	組內	230.071	473	0.486		>5-6名、7-8名、其他
	總和	254.840	477			

註： $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$

(五)場上主要擔任位置在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

由如表八可看出，場上主要擔任位置在整體選手知覺排球裁判執法滿意度未達顯著差異水準 ($F=2.004$, $P>.05$)。場上主要擔任位置在三個不同角色排球裁判執法滿意度中變異數分析的結果，「第一裁判」($F=2.723$, $P<.05$)、「司線員」($F=4.977$, $P<.001$)等層面均達顯著差異、而「第二裁判」($F=1.475$, $P>.05$)未達顯著差異水準。達顯著差異再經 Scheffe 法進行事後比較得知，差異主要存在於「司線員」以場上主要擔任位置舉球員優於主攻手，而「第一裁判」經 Scheffe 法進行事後比較，結果發現無顯著差異，可能代表 Scheffe 法較為嚴謹所致。

表 8 場上主要擔任位置之單因子變異數分析表 (N=478)

不同角色	變異來源	平方和	自由度	均方	F	事後比較
第一裁判	組間	5.855	4	1.464	2.723*	
	組內	254.236	473	0.537		
	總和	260.091	477			
第二裁判	組間	3.462	4	0.866	1.475	
	組內	277.556	473	0.587		
	總和	281.081	477			
司線員	組間	20.744	4	5.186	4.977***	舉球員>主攻手
	組內	492.870	473	1.042		
	總和	513.613	477			
整體	組間	4.248	4	1.062	2.004	
	組內	250.593	473	0.530		
	總和	254.840	477			

註： $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .01^{***}$

肆、討論

一、探討選手知覺裁判執法滿意度之得分現況情形。

大專院校排球選手知覺裁判執法滿意度整體得分而言，每題平均得分為3.17分；再進一步針對不同角色裁判執法滿意度三項進行分析後發現，於「第一裁判」方面的平均總得分為3.89分、於「第二裁判」平均總得分為3.87分、「司線員」為3.57分。對第一裁判及第二裁判執法的主觀心理感受較佳，而對司線員感受的滿意程度較低知覺心理感受較不好。研究者推論，目前大專排球聯賽一般級都安排C裁判，然而這些大部份都是大專學生，在裁判執法經驗上確實在各方面技能必須再加強。

二、比較不同人口背景變項之選手知覺裁判執法滿意度之差異情形。

(一)不同性別在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

在不同性別選手知覺排球裁判執法滿意度上，以「第一裁判」、「第二裁判」和「司線員」等三項因素，以及「整體滿意度」方面。女性選手顯著高於男性選手，顯示女性選手在親自參與比賽過程中，對裁判在整體的執法滿意度及不同角色「第一裁判」、「第二裁判」和「司線員」上的滿意程度較高，對裁判執法的主觀心理感受較佳，而男性選手所感受的滿意程度較低，對裁判執法的知覺心理感受較不好。研究者推論，在大專排球聯賽或其他比賽中如裁判執法有遲疑或與選手認知有出入時一般而言男選手反應較

大，其次我們也會經常在賽後看到或聽到男選手抱怨裁判執法，因此對裁判執法的知覺心理感受較不好。但是反觀自照我們身為排球裁判執法人員，如果在臨場或賽後看到或聽到時更應該過失看自己，自我檢討改進方能增上升。

(二)公、私立大專院校在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

在公、立大專院校在選手知覺排球裁判執法滿意度上，以「第一裁判」、「第二裁判」和「司線員」等三項因素，以及「整體滿意度」方面，私立大專院校選手顯著高於公立大專院校選手，顯示私立大專院校選手在親自參與比賽過程中，對裁判在整體的執法滿意度及不同角色「第一裁判」、「第二裁判」和「司線員」上的滿意程度較高，對裁判執法的知覺心理感受較佳，而公大專院校選手所感受的滿意程度較低，對裁判執法的知覺心理感受較不好。

(三)個人最高運動成就在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

個人最高運動成就在整體選手知覺排球裁判執法滿意度達顯著差異水準，再以Scheffe法進行事後比較發現，個人最高運動成就國家隊選手優於大專隊選手及全運會優於大專隊。接著個人最高運動在不同角色排球裁判執法滿意度中變異數分析的結果，「第一裁判」、「第二裁判」和「司線員」等層面均達顯著差異，經事後比較得知，差異主要存在於個人最高運動成就國家隊選手優於大專隊選手及全運會優於大專隊，研究結果得知個人最高運動成就越高對裁判執法的知覺心理感受較佳。此結果與薛昱詮（2012）以100學年度參加大專排球聯賽公開一級、二級、三級及一般級代表隊比賽之男、女選手進行之研究中亦發現，參加國家級運動代表隊選手對整體的判決滿意度上顯著高於大專聯賽(學校)代表隊選手，且在判決滿意度的中的「外在性構面」上也顯著高於大專聯賽(學校)代表隊選手，另外，參加全運會(縣市)代表隊選手對整體的判決滿意度上也顯著高於大專聯賽(學校)代表隊選手，且在判決滿意度分量表的「內在性構面」也顯著高於大專聯賽(學校)代表隊選手，相關研究結果一致。表示選手運動成就越高對知覺裁判執法及規則更加了解，且對排球裁判執法的知覺心理感受較佳。

(四)聯賽最佳成績在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

聯賽最佳成績在整體選手知覺排球裁判執法滿意度達顯著差異水準，再以Scheffe法進行事後比較發現，1-2名、3-4名優於5-6名、7-8名及其他。接著聯賽最佳成績在排球裁判執法滿意度中變異數分析的結果，「第一裁判」、「第二裁判」和「司線員」等層面均達顯著差異，經事後比較得知，差異主要存在於「第一裁判」、「第二裁判」聯賽最佳成績1-2名、3-4名優於5-6名、7-8名及其他，而「司線員」聯賽最佳成績1-2名、3-4名優於7-8名及其他。研究結果得知聯賽成績越高選手對裁判執法的知覺心理感受較佳，這有極大的可能是因為他們原本就屬與「勝利者」，對於比賽整體都較滿意的原因。

(五)場上主要擔任位置在選手知覺排球裁判執法滿意度之差異分析

場上主要擔任位置在整體選手知覺排球裁判執法滿意度並無顯著差異水準。接著場上主要擔任位置在排球裁判執法滿意度中變異數分析的結果，祇有「司線員」達顯著差異，經事後比較發現，差異主要存在於舉球員優於主攻手。研究推論在不同位置的排球員如舉球手滿意度高於主攻手，也有很大的原因是他們並不是得失分關鍵人物，反之，主攻手負責得失分，可能會對裁判判決較為在意。

伍、結論與建議

整體而言，大專排球聯賽選手知覺裁判執法滿意度之期待多僅達普通至滿意之階段，顯示無論是從事排球裁判工作者、大專院校體育總會、大專排球委員及中華民國排球協會單位等方面，仍皆有一段尚待努力和改善的空間。接著從研究結果發現在個人最高成就越高者及聯賽成績越好等，對整體裁判執法知覺心理感受較佳，對裁判執法越滿意，這有可能是他們對於規則的了解比較多，因此，若能加強選手本身的規則認知，知覺裁判執法滿意度也會相對提升。

然而，目前國內對於大專院校排球裁判滿意度之相關文章與研究工具仍較缺乏，且本研究樣本取樣對象之大專排球聯賽公開一級及一般級選手等方面，在組別上亦稍無法全面調查等，皆為本研究進行時的問題與限制。有鑑於此，根據上述研究結論與討論，本文謹針對大專排球聯賽選手知覺裁判執法滿意度之探討，提出以下幾點建議，以期可供作為日後大專體育總會、大專排球委員和中華民國排球協會以及相關學術研究單位等，進行相關研究、擬定政策、培訓排球裁判執法人員時之進一步參考。

建議一；應擬訂出排球裁判之專業能力培訓課程，提供給執法大專排球裁判及相關教練增能提升外，亦可幫助擔任大專排球教練，將所學回饋給選手對裁判及規則更佳了解。最好時間可利用寒暑假或賽季前舉辦會前賽，結合排球裁判執法培訓研習及訓練，可直接利益裁判員及選手技能。課程方面例如；裁判心理學、情緒管理、道德管理及排規則電腦模擬系統筆試測驗，以及排球裁判執法電腦模擬系統，隨著電腦資訊的發達，利用電腦的技術，加上特定情境的設計，對特定對象進行其知覺技能水準的測試已成為可能，排球裁判執法知覺技能情境系統可有效記錄裁判在實況錄影比賽的判決結果，可以提供裁判檢討評估，達到增進排球裁判知覺技能的效果（陳進發，2006）。在大專排球運動聯賽中都設置有控制委員臨場排球裁判執法考核，但卻沒有改善及輔導機制，接著可在比賽場地旁設置電腦供應給選手線上排球裁判執法滿意度回饋調查，可直接了解每一場不同角色裁判執法滿意度情形，接著在與控制委員臨場排球裁判執法考核整合，了解裁判執法上的問題在做立即改善。

建議二；要一位優秀的排球裁判談何容易，唯有不斷的進修、反省、檢討加上多看比賽、多討論規則，最後個人經驗的累積後，才能提升自我執法能力。鑒於未來人才的栽培，應多鼓勵裁判新手以積極審慎的態度參與實際執法工作，累積更多執法經驗，並鼓勵多與前輩討

教學習，以從執法過程中所感受到的流暢經驗，培養更高的自信心與勝任感。不管多資深的裁判，一定都有過青澀時期的執法經驗，希望前輩們能體會並協助裁判新手提升專業能力，一起為提升國內排球裁判水準而努力（廖妤珮、楊志鴻、黃娟娟，2010）。

在未來研究部份，可針對大專裁判員、教練及全面三級選手等進行差異性的比較研究；並可以根據研究的需要，更廣泛蒐集資料，加入其他研究變項，具體改善排球裁判執法滿意度，如此可提升排球裁判執法專業度與實際的影響及應用，對排球發展產生更多有價值的貢獻。

參考文獻

- 中華民國排球協會（2013）。*國際排球規則 2012~2016*。中華民國排球協會規則暨裁判委員會譯編。
- 邱鑾英、黃娟娟（2006）。93年大專排球聯賽裁判執法滿意度之探討。*大專體育*，83，184-189。
- 陳明達、陳進發、陳鵬仁、黃建松（2008）。排球裁判執法判決電腦輔助評估系統之研發。*體育學報*，41，2，83-96。
- 唐奎（2001）。*排球競賽裁判手冊*。北京：人民體育出版社。
- 翁志成（1997）。運動裁判員之職權。*國立體育學院論叢*，7，2，17-28。
- 陳明達，陳進發，陳鵬仁，黃建松（2008）。排球裁判執法判決電腦輔助評估系統之研發。*體育學報*，41，83-96。
- 陳進發（2006）。排球裁判知覺技能評估電腦模擬系統之研發。*大專體育學刊*，8，1，157-164。
- 陳進發、蔡崇濱（2009）。*2009~2012 國際排球規則暨裁判執法實務要領*。台南市：供學出版社。
- 張弓弘、王人生（2001）。籃球裁判的壓力探討。*大專體育*，53，82-85。
- 國際排球規則暨執法指南（1992）。中華民國大專院校體育總會排球委員會裁判編製。
- 廖妤珮、楊志鴻、黃娟娟（2010）。排球裁判專業能力與流暢經驗之研究。*排球教練科學*，15，50-59。
- 蔡崇濱、陳進發（2005）。*排球裁判執法實務要領*。台南市：供學出版社。
- 盧居福（2000）。台灣大學大新生知覺體育教學滿意度之研究。*體育學報*，28，251-260。

謝文全 (1991)。教育行政理論與實務。台北市：文景書局。

薛昱詮 (2012)。大專排球選手知覺裁判效能與判決滿意度之相關研究。未出版的碩士論文，輔仁大學體育學系，新北市。

Horne, T., & Carron, A. V. (1985). Compatibility in coach-athlete relationship. *Journal of Sport Psychology*, 7, 137-149.

Stevens, J. (2001). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Weiberg, R. S., & Richardson, P. A. (1990). *Psychology of officiating*. Champaign, IL: Leisure Press.

公開一級排球選手目標取向、知覺動機氣候及運動心理資本之研究

彭譯箴¹ 劉榮聰¹ 陳膺成²

國立臺灣藝術大學體育教學中心¹

文藻外語大學體育教學中心²

摘要

本研究主要目的在瞭解國內大專校院排球選手目標取向、知覺動機氣候和運動心理資本之關係，並分析人口背景變項與研究變項之差異情形。以便利取法，針對大專校院排球公開一級 308 名選手為研究對象。研究工具主要採「目標取向量表」、「知覺動機氣候量表」及「運動心理資本量表」等三份量表。統計分析以獨立樣本 t 考驗、皮爾遜積差相關及多元同時迴歸進行分析。獲得以下結果：(一) 人口背景變項在部分目標取向、知覺動機氣候和運動心理資本之變項上有顯著差異；(二) 成就目標、知覺動機氣候與運動心理資本有顯著正相關且具預測力。研究顯示排球教練團隊若塑造表現運動動機氣候，選手則展現較低的運動心理資本，反之，教練團隊若積極塑造精熟取向動機氣候，且避免過度強調表現取向動機氣候時，選手則可能展現較低的負面情緒與展現較佳的運動表現。此外，選手知覺到教練傾向營造精熟動機氣候愈高而營造較低的表現動機氣候，選手會在逆境中反彈的心理能力，且在正向和有挑戰性的事件中，可以較有意義去超越原本的狀態，換言之，若排球教練多營造精熟動機氣候，選手對事件較有正向結果的表現或歸因，對訓練動機、面對困境與挫折等各方面壓力適應或調整將有所裨益。

關鍵詞：成就目標理論、精熟氣候、希望

通訊作者：陳膺成 高雄市前鎮區管仲南路 362 號 5 樓之 1 文藻外語大學
E – MAIL : cyc19751007@gmail.com

壹、前言

排球運動屬性的特徵是團隊無間的合作，運動員在面臨緊張與壓力競賽情境中，需要具備高度的心理穩定性、注意力、十足的團隊合作默契或表現，而選手採用的目標取向及所展現的行為模式與之後所知覺到的動機氣候如何潛在地影響選手心理的狀況，為本研究所關心的議題。

過去運動心理學家熱衷探討負面因素如身心倦怠 (burnout) 對運動工作者的威脅 (Wiggins, Lai & Deiters, 2005) 以及和運動表現的關係 (Wiggins, Cremades, Lai, Lee, & Erdmann, 2006)，心理無影無實體，難以模仿，近年來正向心理學受到心理學界的廣泛運用，尤其是 Luthans, Luthans, 與 Luthans (2004) 提出的心理資本 (psychological capital, PsyCap)，此為一綜合性的理論基礎，是指個體在成長和發展過程中表現出來的一種積極心理狀態，Luthans, Youssef, 與 Avolio (2007) 從不同的理論與研究發展，將 Snyder (2002) 提出的希望 (hope) 理論、Bandura (1977) 的自我效能 (self-efficacy) 理論、Carver 與 Scheier (2003) 的樂觀 (optimism) 理論及 Haglund, Nestadt, Cooper, Southwick, 與 Charney (2007) 有關復原力 (Resilience) 的實證研究等四個來界定心理資本的內涵，Luthans 與 Youssef (2004) 研究指出，心理資本是一種超越人力資本和社會資本的核心心理構面，得以促進個人成長和績效提昇的心理資源。自我效能感較高且抱持希望感的人，對個體的表現有正向的影響。樂觀者的動機、成就、幸福感都會較為正向。希望感則是牽動著個體的目標、與高信心和動機也有關聯。擁有復原力者在面對壓力困境或危機時，仍能有效適應和發展。主要的概念突破了傳統對於所謂資本的思維方式，能夠帶給企業或商業創造更豐厚的利益，更重要的是心理資本確實帶給個體積極的個人發展和正向的自我成長 (Cooper, Scandura, & Schriesheim, 2005; Sparrowe, 2005)，達到雙贏的局面。

應用到排球運動情境裡，其團隊每位成員的心理資本優劣關係到整體團隊表現，排球運動競賽強調團隊合作，如果每位運動員皆擁有比較優勢的心理資本，則將有助於提升和發揮團隊各方面的表現，顯見心理資本巧妙地扮演著左右激烈競賽結果的角色。心理資本是一種競爭晉升的心理條件，可說是人類的心理優勢 (strength) 和價值 (virtue) (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000)，心理資本的內涵與國內學者黃崇儒 (2003) 所建構的運動心理韌性 (mental toughness for sport) 較為相近，是運動員具備的特性，其與成就目標、知覺動機氣候 (Smith, Smoll, & Cumming, 2009)、享受的正向心理變項 (Wang, Liu, Sun, Lim, & Chatzisarantis, 2010)、內在動機 (何正峰、陳建利、陳光紫、王潔玲, 2008)、心理技能 (郭紘嘉、張弓弘, 2006) 等因素皆有相關；而選手的目標取向、知覺到教練塑造不同的運動動機氣候取向對運動員的自信心、內在動機及心理技能有直接的影響 (郭紘嘉、張弓弘, 2006)，亦與工作滿意度、組織承諾有密切的關係 (Cole & Bruch, 2006; Larson & Luthans, 2006)。其後，國內學者張文馨 (2012) 根據 Luthans (2007) 發展之心理資本量表 (Psychological Capital Questionnaire, PCQ)、陳建璋、季力康發展之運動希望感量表和李新

民 (2009) 的幼兒教師心理資本量表等三個量表，修訂成運動心理資本量表，經驗證性因素分析後，其信度、效度指標良好，可直接應用在運動領域上，該研究結果也發現大專甲組運動之心理資本、運動表現和主觀幸福感皆呈正相關，且心理資本對運動表現的預測力高於希望感、復原力和樂觀，而自我效能構面對運動表現的預測力則高於心理資本。

個體採取不同的目標取向可能影響其心理資本，目標取向理論 (Nicholls, 1984; 1989) 述及每個人皆為獨立的個體，在成就情境下個人的成就動機傾向表現目標取向 (performance goal orientation) 或工作目標取向 (task goal orientation)，爾後 Elliot (1999) 認為概念上應加入趨避價 (approach-avoidance) 的概念，Elliot 與 McGregor (2001) 的研究結合能力定義 (definition) 和趨避價 (valence) 提出了對實際情境更具解釋力的四向度目標取向理論架構，也發展出 2x2 成就目標量表 (2x2 Achievement Goals Questionnaire for Sport, AGO-S)，亦經驗證四向度目標取向適用於競技運動選手 (李氤華、黃英哲，2005)。2x2 目標取向為：精熟趨近目標取向 (mastery approach goal) 是指個體較關心自己能力的精熟與發展；精熟逃避目標取向 (mastery avoidance goal) 指的是個體聚焦於避免展示自己的低能力，持精熟取向但逃避失敗；表現趨近目標取向 (performance approach goal) 是指個體關注於自己與他人能力的比較，持表現取向但趨近成功；表現逃避目標取向 (performance avoidance goal) 是指個體關切於避免展現出比他人還糟糕的低能力且逃避失敗。儘管排球為團隊競賽屬性，著重展現團隊凝聚力，然而每位成員皆為獨立個體，目標取向未盡相同，加上知覺到教練形塑的運動動機氣候不同亦有所差異；教練是重要他人 (significant person)，Altaheyneh (2003) 的研究結果發現教練與選手之間的互動有相關存在，而其塑造的動機氣候的外在因素是影響最大的，換言之，個體目標取向決定個體成就目標或行為取向的結果，而此變化受到情境因素潛在性的影響，對團隊成員之動機強弱及方向有關聯 (Wiegand & Geller, 2005; Wolters, 2004)，亦即領導者塑造負向情境團隊氣氛，接受者會展現逃避或避免失敗，而正向情境卻能夠增加個體趨近成功的動機。

根據上述理論與文獻探討發現，既然心理資本是一種正向且積極的心理能力資源 (Luthans & Youssef, 2004)，對運動表現具預測力 (張文馨，2012)，而教練塑造追求表現和精熟目標取向，鼓勵進步的動機氣候，會有助於選手發展個人的心理資本 (劉榮聰，2013)，亦即情境因素的交互作用是觀察選手心理意向之重要指標，而教練建立的動機氣候會牽動選手的心理意向 (何正峰、陳建利、陳光紫、王潔玲，2008；沈慧君，2008；黃英哲、季力康，1994；詹芳榕、陳龍弘、蔡英美，2008)，且不同目標取向與動機氣候 (陳嘉成，2002)、內在動機和認同調節 (李炯煌、季力康、江衍宏，2005；Nien & Duda, 2007)、努力 (Smith, Duda, Allen, & Hall, 2002)、運動員倦怠 (盧俊宏，2004)、堅持 (Elliot, 1999)、身體活動 (Wang, 2007) 等皆有正相關，隨著不同人口背景變項之差異，性別與目標取向 (邱政鋒，2011)、知覺動機氣候及內在動機 (何正峰、陳建利、陳光紫、王潔玲，2008)、運動心理堅韌性 (陳信宏，2008)、運動自信心 (張庭語，2002、王吟勤，2007)、運動自我效能 (王俊明，2003) 等構面有差異存在；不同出場別與心理堅韌性也有差異存在 (陳信宏，2008)，

綜此，本研究欲以 2×2 目標取向理論架構，結合運動心理資本的論述結構重點，以瞭解大專校院公開一級排球選手之不同目標取向、知覺運動動機氣候及心理資本之差異，獲得結果除了可以作為大專校院排球團隊教練建構團隊動機氣候與創造團隊心理優勢正向發展之參考外，亦可作為俟後關心相關議題研究者之研究參酌。

貳、方法

一、研究對象

本研究隨機抽樣國內 101 學年度全國大專校院排球聯賽公開一級 22 所學校之排球選手，總計發出 350 份，回收 325 份，回收率 93%，剔除 17 份無效問卷，得出有效問卷 308 份（88%），男生 180 位，平均年齡 20.45 ± 1.64 歲、平均隊齡 2.23 ± 1.32 年；女生 128 位，平均年齡 20.71 ± 2.5 歲、平均隊齡 2.46 ± 1.55 年；全體平均年齡 20.56 ± 2.06 歲、全體平均隊齡 2.33 ± 1.42 年；出場別方面，先發 127 位、替補 100 位、不一定的有 71 位。

二、研究工具

研究工具包括「運動成就目標量表」、「運動動機氣候量表」、「運動心理資本量表」及背景資料，包含性別與年齡。

(一)目標取向量表

本量表是由李焜煌、季力康與江衍宏（2004）翻譯 Conroy, Elliot, and Hofer, (2003) 所修訂之運動成就目標問卷 (Achievement Goal Questionnaire for Sport)，該量表包括精熟-趨近目標取向（例如：對我而，言能表現到我能力所及的最佳水準是很重要的。）、精熟-趨避目標取向（例如：我擔心我自己可能無法表現出我能力所及的極致。）、表現-趨近目標取向（例如：在和別人比較時，我能表現得好是很重要的。）、表現-趨避目標取向（例如：避免表現得比別人差，對我而言是很重要的。）等四種分量表，共計 12 題，答案選擇是依照利克氏七點量尺的方式（1=非常不符合我至 7=非常符合我），經由驗證性因素分析，發現 2x2 運動成就目標量表的測量模式大致上符合實徵資料，而且還優於其它四種替代模式的適合度，因而適用於國內大專運動選手。

(二)知覺動機氣候量表

本量表是採用黃崇儒、黃英哲、陳浚良、陳錦偉（2006）之運動動機氣候量表二版 (PMCSQ-2)，此量表根據 Newton, Duda, 與 Yin (2000) 所發展之 PMCSQ-2，主要測量運動員對教練所創造之動機氣候目標結構的知覺。量表包括「精熟氣候」與「表現氣候」2 個分量表，共 32 題，其中第 1、4、5、9、10、13、15、18、19、20、22、25、27、28、29、30 題屬於精熟動機氣候，主要是指知覺環境是強調學習、重視技能精熟

與進步，其餘 15 題屬於表現氣候分量表，主要是指情境是被塑造成相互競爭，並強調社會比較。在黃崇儒等人（2006）的研究顯示，兩個分量表的信度係數 Cronbach's α 值分別為「精熟氣候」為.92、「表現氣候」為.86，經探索性、驗證性分析後取得良好的建構效度。而在本研究使用時，兩分量表所展現的 α 值分別為.90 及.83。每道題目的開頭語皆為「在這個隊上...」，而答案的選擇方式依照五點李克氏量表方式設計，分別為 1=非常不同意，2=不同意，3=不一定，4=同意，5=非常同意。

(三)運動心理資本量表

本研究是採用張文馨（2012）根據 Luthans（2007）發展出的心理資本量表（PsyCapquestionnaire; PCQ）、運動希望感量表（陳建璋、季力康，2011）和幼兒教師心理資本量表（李新民，2009）所修訂之運動心理資本問卷，該量包括自我效能（例如：我相信自己有能力成為一位優秀運動選手）七題；樂觀（例如：即使比賽情境對我不利，我認為情況一定會好轉）四題；復原力（例如：面對挫折時，我會馬上激勵自己從挫折中站起來）五題；希望感（例如：我會想出許多策略來達到我的運動目標）六題，總計 22 題，答案選擇是依照李克氏七點量尺的方式（1=非常不同意至 6=非常同意）。此四個因素的解釋變異量為 61.04%。心理資本各分量表的 Cronbach α 質介於.83 至.95 之間，顯示各分量表都具有相當良好的內部一致性，由此可知本量表具有良好的信度。運動心理資本量表以探索性因素分析及驗證性因素分析經預試和正式施測後，驗證其為二階因素模式，其信度、效度指標良好，可直接運用至運動領域的研究工具。

三、研究步驟

本研究採便利取樣，首先與中、北部發展排球公開一級學校之同儕、友人聯絡，初步說明研究目的、問卷內容以及可施測時間，或於全國大專校院排球年度重要賽事期間，由研究人員親自施測，其它較遠地區學校委由具施測經驗之朋友前往施測，為掌握施測情境之一致性，施測前說明施測注意事項與研究目的，並保證問卷資料僅供學術研究之用、不做個別分析並絕對保密。此外，為尊重填答者之意願，在問卷首頁開頭註明填答者可自由選擇作答與否，有意願填答者於簽署受試者同意書後方開始做答，最後，在填答完成後，贈與紀念品一份，問卷作答時約 10 分鐘。

四、資料處理

以 SPSS for Windows 12.0 進行各項統計分析，以獨立樣本 t 考驗檢定不同背景變項之差異，以皮爾遜積差相關考驗成就目標（精熟-趨近、精熟-逃避、表現-趨近、表現-逃避）、知覺運動動機氣候（工作取向氣候、表現取向氣候）與運動心理資本的相關程度，並以多元迴歸分析目標取向、知覺運動動機氣候對運動心理資本之預測，各項統計考驗的顯著水準均定 $\alpha=.05$ 。

參、結果

一、人口背景變項與研究變項之差異

不同性別之大專校院排球選手在研究變項各構面進行 t 考驗差異檢定，由表一結果可知，在精熟逃避 ($t = 2.37, p < .05$)、表現趨近 ($t = -2.81, p < .05$)、精熟動機氣候 ($t = 2.69, p < .05$)、表現動機氣候 ($t = -4.32, p < .05$)、希望 ($t = -2.07, p < .05$)、樂觀 ($t = -2.58, p < .05$) 和復原力 ($t = -2.49, p < .05$) 等構面差異達顯著；精熟趨近 ($t = .51, p > .05$)、表現逃避 ($t = -1.23, p > .05$)、自我效能 ($t = -.32, p > .05$) 及運動心理資本 ($t = -.18, p > .05$) 等變項則未發現顯著差異。從描述性統計中顯示，本研究女性排球選手比較聚焦於避免展現自己的低能力，持精熟取向但逃避失敗，而男性排球選手則較關注自己與他人能力的比較，持表現取向但趨向成功。另外，女性在精熟動機氣候高於男性，換言之，男性知覺到教練所塑造的精熟氣候取向低於女性排球選手；在表現動機氣候則是男高於女，意即女性知覺到教練所塑造的表現氣候取向低於男性排球選手；在運動心理資本則顯示，男性在希望、樂觀和復原力等構面高於女性，換言之，男性較女性排球選手具有希望感、較樂觀且對挫折的復原力高。

表 1 不同性別排球選手在目標取向、知覺運動動機氣候及運動心理資本之獨立樣本 t 考驗摘要表

研究變項	男性 (n=179)		女性 (n=128)		t 值	p 值
	平均數	標準差	平均數	標準差		
精熟趨近	5.48	.96	5.54	.89	.51	.61
精熟逃避	4.92	.99	5.21	1.09	2.37*	.01
表現趨近	5.22	.96	4.89	1.07	-2.81*	.00
表現逃避	4.79	1.16	4.60	1.37	-1.23	.21
知覺精熟氣候	3.98	.58	4.13	.38	2.69*	.00
知覺表現氣候	3.08	.42	2.81	.60	-4.32*	.00
自我效能	4.60	.73	4.57	.91	-.32	.74
希望	4.34	.37	4.23	.36	-2.07*	.03
樂觀	4.70	.65	4.53	.69	-2.58*	.01
復原力	4.48	.74	4.27	.73	-2.49*	.01
運動心理資本	4.52	.53	4.40	.57	-1.83	.06

* $p < .05$

為驗證不同隊齡在研究變項之差異情形，以平均數分別將所有研究參與者的年齡分為 2 年以內在低隊齡組、2 年以上為高隊齡組 ($M = 2.33$)，再以獨立樣本 t 考驗分析不同隊齡之

各變項的差異。由表二結果可知，在精熟趨近 ($t = -1.97, p < .05$) 差異達顯著，從描述性統計中顯示，隊齡較高者的精熟趨近取向高於隊齡較淺之選手，換言之，隊齡較高之排球選手比較關心自己能力的精熟與發展；在精熟逃避 ($t = .32, p > .05$)、表現趨近 ($t = .03, p > .05$)、表現逃避 ($t = .95, p > .05$)、精熟動機氣候 ($t = .17, p > .05$)、表現動機氣候 ($t = .18, p > .05$)、自我效能 ($t = 1.17, p > .05$)、希望 ($t = .45, p > .05$)、樂觀 ($t = 2.01, p > .05$)、復原力 ($t = .26, p > .05$) 及全體 ($t = .18, p > .05$) 等心理資本各構面上差異均未達顯著。

表 2 不同隊齡排球選手在目標取向、知覺運動動機氣候及運動心理資本之獨立樣本 t 考驗摘要表

研究變項	2 年以內 (n=163)		2 年以上 (n=145)		t 值	p 值
	平均數	標準差	平均數	標準差		
精熟趨近	5.41	.94	5.62	.90	-1.97*	.04
精熟逃避	5.06	1.03	5.02	1.05	.32	.74
表現趨近	5.07	.97	5.10	1.07	-.24	.80
表現逃避	4.81	1.18	4.60	1.32	1.47	.14

* $p < .05$

不同出場別之大專校院排球選手在研究變項各構面進行 t 考驗差異檢定，由表三結果可知，在精熟趨近 ($t = -2.36, p < .05$)、表現動機氣候 ($t = -2.10, p < .05$)、自我效能 ($t = -2.07, p < .05$)、希望 ($t = -2.07, p < .05$)、樂觀 ($t = -2.07, p < .05$)、復原力 ($t = -2.07, p < .05$) 及全體 ($t = -2.07, p < .05$) 等各構面差異均達顯著，從描述性統計中顯示，先發球員較關心自己能力的精熟與發展，將焦點集中在精熟、理解的原則上，朝向自我改善、進步及全然理解為標準，而替補球員知覺到較教練塑造較高的表現動機氣候，在運動心理資本方面，先發選手的運動心理資本均高於替補選手，換言之，先發選手較替補選手自我效能較高、較具有希望感、樂觀性且對挫折的復原力亦高。在精熟逃避 ($t = 3.13, p > .05$)、表現趨近 ($t = 9.23, p > .05$) 及表現逃避 ($t = 1.33, p > .05$) 等構面差異未達顯著。

表 3 先發與替補排球選手在目標取向、知覺運動動機氣候及運動心理資本之獨立樣本 t 考驗
摘要表

研究變項	先發球員 (n=179)		替補球員 (n=128)		t 值	p 值
	平均數	標準差	平均數	標準差		
精熟趨近	5.59	.97	5.36	.83	2.17*	.03
精熟逃避	4.97	1.10	5.17	.91	-1.66	.09
表現趨近	5.10	1.10	5.05	.84	.38	.70
表現逃避	4.62	1.30	4.88	1.14	-1.83	.67
知覺精熟氣候	4.08	.55	3.98	.43	1.71	.08
知覺表現氣候	2.92	.56	3.05	.44	-2.10	.03*
自我效能	4.68	.70	4.43	.96	2.35*	.02
希望	4.32	.40	4.23	.31	2.19*	.02
樂觀	4.69	.69	4.52	.64	2.11*	.03
復原力	4.45	.77	4.28	.68	2.01*	.04
運動心理資本	4.53	.55	4.36	.54	2.65*	.01

* $p < .05$

二、目標取向、知覺運動動機氣候與運動心理資本之相關

根據表四皮爾森積差相關結果發現，運動心理資本與成就目標之精熟趨近、精熟逃避、表現趨近、表現逃避以及知覺精熟運動動機氣候等變項呈現顯著正相關 ($r = .56, .17, .48, .23, .51, p < .05$)，與知覺表現運動動機氣候無顯著相關 ($r = .09, p > .05$)。

表 4 目標取向與知覺運動動機氣候相關指標與運動心理資本之相關分析摘要表

研究變項	精熟趨近	精熟逃避	表現趨近	表現逃避	精熟動機氣候	表現動機氣候
運動心理資本	.56*	.17*	.48*	.23*	.51*	.09

* $p < .05$

三、目標取向、知覺運動動機氣候對運動心理資本之預測

本研究以多元同時迴歸分析檢驗目標取向、知覺運動動機氣候對運動心理資本之預測，其中以目標取向、知覺運動動機氣候為預測變項，以運動心理資本為效標變項，結果如表五，

從變異數膨脹因子 (VIF) 值來看，數值介於 1.24 ~ 1.84 之間，小於 10，屬可接受範圍，顯示預測變項之間並無共線性。

目標取向、知覺運動動機氣候發現可以預測運動心理資本，整體解釋力為 48.00% ($F_{(6,231)} = 31.77, p < .05$)，進一步檢視各構面的預測情形，結果發現精熟趨近、表現趨近與精熟運動動機氣候具顯著的正向預測力 ($\beta = .47, .30, .51, p < .05$)，反之，表現逃避具顯著負向預測力 ($\beta = -.16, p < .05$)，表示精熟趨近、表現趨近與精熟運動動機氣候愈高，則運動心理資本愈高；而精熟逃避與表現運動動機氣候則趨於負向預測運動心理資本 ($\beta = -1.75, -.49, p < .05$)，表示精熟逃避與表現運動動機氣候愈高，則運動心理資本愈低。

表 5 目標取向與知覺運動動機氣候對運動心理資本之預測

自變項	原始分數 迴歸係數 B	標準分數 迴歸係數 β	t	VIF	R^2	調整後 R^2
精熟趨近	.21	.33	5.86*	1.84	.48	.47
精熟逃避	-.21	-.21	-4.23	1.43		
表現趨近	.19	.32	5.84*	1.78		
表現逃避	-.01	-.01	-.02*	1.53		
精熟動機氣候	.35	.30	6.13*	1.43		
表現動機氣候	.03	-.02	.61	1.24		

$F_{(6,231)} = 46.45, *p < .05$

肆、討論

一、人口背景變項與研究變項之差異

正向心理學的發展重新檢視並探究人類所擁有的正向特質對生理、心理、環境等層面的影響。心理資本為個體的核心自我評價，直接影響個體對事件堅持或放棄之態度，同時也影響到工作效能 (Luthans, Avolio, Walumbwa, & Li, 2005)。本研究以全國大專校院排球聯賽公開一級隊伍之排球選手為受試群體，探討不同人口背景變項在目標取向、知覺運動動機氣候與運動心理資本之差異，結果發現性別在精熟逃避、表現趨近、知覺運動動機氣候、希望、樂觀及復原力等構面有差異；而不同隊齡在精熟趨近差異達顯著，另外，不同出場別在精熟趨近及運動心理資本亦達顯著差異。過去研究甚少探討性別在成就目標、知覺運動動機氣候及運動心理資本之差異，不過可以從過去有關的研究進一步比較與討論，研究發現男性選手、先發球員展現較多正向心理特質，這些研究結果未盡相同，性別與目標取向 (邱政鋒, 2011)、與運動心理堅韌性 (陳信宏, 2008) 無差異存在，也發現男性自信心顯著高於女性選手 (張

庭語，2002；王吟勤，2007），不同上場別與運動心理堅韌性（陳信宏，2008）有差異存在。邱政鋒（2011）的研究結果發現，高中曲棍球選手目標取向與性別未達顯著差異。陳信宏（2008）的研究結果發現，不同性別與運動心理堅韌性無差異，不同上場別與運動心理堅韌性有差異。張庭語（2002）的研究結果發現男性跆拳道選手的自信心顯著高於女性。王吟勤（2007）的研究結果發現男性高中啦啦隊選手運動自信心顯著高於女性。

本研究結果進一步發現，男性選手較傾向表現趨近目標取向，也知覺到教練展現較高的表現運動動機氣候，而女性選手較傾向精熟逃避目標取向，知覺到教練展現較高的精熟運動動機氣候，此點與 Nicholls 的目標取向理論一致，其指出重要他人所塑造的動機氣候是外在環境因素影響最大的一環；另外，先發球員無論在自我效能、希望、樂觀、復原力以及全體的構面均顯著優於替補球員，且知覺到教練展現較多精熟運動動機氣候，而替補球員則知覺到較多的表現運動動機氣候；排球比賽上場雖只有六人，然而排球屬性講求團隊凝聚力，Luthans 與 Youssef (2004) 的研究指出，心理資本可以透過介入方式，應用正向的心理能力，來作為改善運動表現的一種方式，Luthans, Youssef 與 Avolio (2007) 指出心理潛能可經由培育而發展；Wiegand 與 Geller (2005) 的研究發現，主導人物營造負向情境，部屬則展現逃避失敗或避免失敗的行為，反之，正向情境卻能夠增加個體趨近成功的動機。綜言之，運動情境中的教練其塑造表現取向或工作取向動機氣候，對選手將有不同面向的影響。組織行為學的觀點則強調，既然個人的心理在組織或事物的發展中是促進成長與績效提昇的關鍵環節，對組織層面心理資本所起的作用則能夠幫助組織獲取更多優勢，且運動團隊每位成員的心理資本優劣對整體團隊表現存在著決定性的關鍵，也就是說，運動團隊中如果每位運動員皆擁有比較優勢的心理資本，則將有助於發揮團隊各方面的優勢。建議本研究排球團隊之教練應展現一些精熟運動動機氣候，以共同提昇排球團隊之戰力。

二、目標取向、知覺運動動機氣候對運動心理資本之相關與預測

心理資本是正向的心理能力資源，可經由培育而發展，亦可作為改善運動表現 (Luthans & Youssef, 2004)，本研究結果發現運動心理資本與成就目標及知覺精熟運動動機氣候達顯著相關，且對運動心理資本具預測力；心理資本是綜合性概念，從過去與心理資本內涵有關的研究發現，樂觀與運動表現有正相關 (Norlander & Archer, 2002)、自我效能越強，對環境控制的自信心愈強，愈能持續付出更多的努力、希望感與個體的運動能力或自我效能皆有正向相關 (Curry & Snyder, 2000)、復原力是種保護機制 (Aspinwall & Stuebing, 2003)，是個體自認為與環境協調出來的結果 (Haglund, Nestadt, Cooper, Southwick & Charney, 2007)，另外運動心理資本的內涵與成就目標 (Smith, Smoll, & Cumming, 2009)、享受正向心理變項 (Wang, Liu, Sun, Lim & Chatzisarantis, 2010)、內在動機 (何正峰、陳建利、陳光紫、王潔玲, 2008) 及心理技能 (郭紘嘉、張弓弘, 2006) 等皆有相關，且具預測力 (劉榮聰, 2013)，從上述有關的研究結果得知，運動心理資本影響選手的正向心理狀態，對運動表現亦有直接的關聯，而本研究所獲得的結果也顯示，大致與上述研究得出的結果有所吻合。

從目標取向理論的精義論析，個體持不同目標取向和趨避焦點左右其學習歷程、行為和結果；雖然排球是團隊競賽模式，然而每位成員的目標取向不盡然相同，精熟趨近取向的排球選手將焦點集中在精熟、理解的原則上，朝向自我改善、進步及全然理解為標準；精熟逃避的排球選手則趨使個體聚焦於避免展示自己的低能力，持精熟導向但逃避失敗；而表現趨近取向的個體則採常模標準來建構自己的價值，將焦點集中在超越他人、勝過隊友或和隊友比較之上；另外，持逃避表現目標者則將焦點集中在避免自己被歸類在較差表現者且避免被認為比別人愚昧之上，例如不可以是表現最差的或不要成為最低得分者。本研究獲得結果發現大專校院公開一級排球選手的精熟趨近、表現趨近與表現逃避之不同目標取向與運動心理資本有直接關聯，也就是說，精熟逃避愈高，則表現出較低的運動心理資本，換言之，本研究大專校院公開一級排球選手在團隊中，展現出避免不理解、不學習、不精熟或是避免失去能力的標準上，認為不可以犯錯、不能不精熟或是或不能不正確做從事學習工作的標準，近乎完美主義者 (perfectionists)，雖然精熟技術能力但逃避失敗。

排球運動員在面臨緊張與壓力競賽情境中，需要具備高度的心理穩定性、注意力、十足的團隊合作默契或表現，Nicholls (1989) 的研究指出教練所塑造的動機氣候會潛在地左右個體動機的方向與強弱，其營造的團隊氛圍牽動選手的心理意向。排球教練位居團隊重要領導人物，運動動機氣候的不同，將潛在地影響選手的目標取向及其後所展現的行為模式與心理狀況，本研究結果發現精熟動機氣候與運動心理資本達顯著正相關且達預測力，與 Nicholls 的結果一致。研究發現目標取向及知覺動機氣候對運動員的自信心、內在動機及心理技能有直接的影響 (郭紘嘉、張弓弘，2006)；研究結果也發現精熟運動動氣候能有效預測樂趣、努力/重要和滿足感 (李炯煌，2004)，對選手持續參與競技運動訓練亦有直接相關 (顏智淵，2009)，也就是說，本研究的排球教練團隊若塑造表現運動動機氣候，選手則展現較低的運動心理資本，反之，教練團隊若積極塑造精熟取向動機氣候，且避免過度強調表現取向動機氣候時，選手則可能展現較低的負面情緒與展現較佳的運動表現。

三、研究結果之實務應用

綜合上述研究結果與文獻交叉比較，本研究排球男性選手知覺到教練展現較高的表現運動動機氣候，同時也展現表現趨近目標取向，女性排球選手則持精熟逃避目標取向，同時也知覺到教練展現較高的精熟運動動機氣候；本研究排球教練多數為男性教練，而教練展現的動機氣候與其人格特質、訓練或成長背景等複雜因素有關，加上教練又是左右團隊的靈魂人物，女性排球團隊之教練應多鼓勵女性選手精熟技巧的同時，也應多予以口頭讚美，以助其自信心的展現；本研究結果也發現，隊齡較低的選手，其展現較多的逃避行為，教練團應鼓勵新加入團隊的排球選手積極表現個人的能力，以降低其害怕失敗的負面情緒；另外，替補球員在運動心理資本的表現劣於先發球員，雖然先發球員為團隊競賽的主力成員，但是主力成員一旦在運動表現上有任何負面狀況發生，替補球員得立即能夠發揮救火的角色，因此教練團應盡量展現較多精熟運動動機氣候，讓整個排球團隊各方面的發展能夠更趨正向，幫助團隊成員將展現出較積極的心理優勢和能力的堅韌性。

不同的團隊運動動機氣候牽動選手的心理意向，本研究結果發現成就目標、知覺運動動機氣候與運動心理資本有顯著相關，選手知覺到教練傾向營造精熟動機氣候愈高而營造較低的表現動機氣候，選手會在逆境中反彈的心理能力，且在正向和有挑戰性的事件中，可以較有意義去超越原本的狀態，換言之，本研究的排球教練多營造精熟動機氣候，選手對事件較有正向結果的表現或歸因，對訓練動機、面對困境與挫折等各方面壓力適應或調整將有所裨益。

四、未來研究的建議

本研究結果發現性別、出場別在成就目標、知覺運動動機氣候及運動心理資本等研究變項中為重要觀察變項，加上大專校院公開一級排球選手為培育國家代表隊之溫床，未來研究方向建議可朝不同教練性別與不同性別團隊選手、不同參賽級數、不同教練人格特質或教練運動心理資本之間的差異比較；運動心理資本為複合式概念，本研究結果發現其與成就目標、知覺運動動機氣候具預測力，未來對此研究議題有興趣的研究者，應可朝團隊凝聚力、不同團隊文化或其它可能有關的變項加入探討。

參考文獻

- 王吟勤 (2007)。高中啦啦隊選手凝聚力、運動自信心與運動表現之相關研究(未出版碩士論文)。國立中正大學運動與休閒教育研究所，嘉義縣。
- 王俊明 (2012)。教練領導行及團隊動機氣候對選手自我效能及團隊集體效能的影響。**運動與健康研究**，2 卷 2 期，13-30。
- 何正峰、陳建利、陳光紫、王潔玲 (2008)。桌球選手目標取向與知覺動機氣候對內在動機之影響。**北體學報**，16，49-57。
- 李炯煌 (2004)。特質目標取向和知覺動機氣候對能力知覺的預測力及交互作用。**體育學報**，37，133-147。
- 李氤華、黃英哲 (2005)。2×2 成就目標理論在運動領域中發展的可能性。**中華體育**，19(1)，47-54。
- 李新民 (2009)。幼兒教師的心理資本及其與工作表現的潛在關聯。**幼兒保育學刊**，7，1-23。
- 李炯煌、李力康、江衍宏 (2005)。2×2 運動成就目標量表之建構效度。**大專體育學刊**，7(4)，61-70。

- 邱政鋒 (2011)。曲棍球選手運動目標取向與運動自信心之研究。輔仁大學體育學刊，10，13-26。
- 郭紘嘉、張弓弘(2006)。目標取向、知覺動機氣候與大專籃球運動員自信心來源、賽前狀態焦慮、內在動機及心理技能之因果關係研究。淡江體育，9，84-94。
- 沈慧君(2008)。成就目標和能力知覺對競技倦怠及自我設限之預測研究(未出版碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 黃英哲、季力康 (1994)。運動動機氣候與自覺能力對賽前狀態焦慮和滿足感的相關研究。體育學報，18，321-332。
- 黃崇儒 (2003)。運動心理堅韌性概念的建構與測量(未出版博士論文)。國立臺灣師範大學體育學系，臺北市。
- 黃崇儒、黃英哲、陳浚良、陳錦偉 (2006)。運動動機氣候量表二版中文化後的信效度分析。體育學報，39 (3)，71-82。
- 張文馨 (2011)。大專運動員心理資本、運動表現及主觀幸福感之相關研究(未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學體育學系，臺北市。
- 張庭語 (2002)。跆拳道選手目標取向、知覺動機氣候與運動自信心之相關研究(未出版碩士論文)。國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 陳建璋、季力康 (2011)。運動希望感對大專網球選手賽前狀態焦慮與自我設限之預測：橫斷式與縱貫式研究(未出版碩士論文)國立體育大學教練研究所，桃園縣。
- 陳嘉誠 (2002) 成就目標、行動控制取向與數學能力知覺的中介效果對國中生數學學習行為組型之關係研究。教育與心理研究，25，629-656。
- 陳信宏 (2008)。運動員參與動機與運動心理堅韌性之關係研究(未出版碩士論文)。國立臺北教育大學體育學系研究所，臺北市。
- 詹芳榕、陳龍弘、蔡英美(2008)。臺灣地區知覺動機文獻回顧與內容分析研究。修平人文社會學報，10，27-48。
- 劉榮聰 (2013)。大專排球選手目標取向、知覺動機氣候對心理資本之預測(未出版碩士論文)。臺北市立體育學院運動教育研究所，臺北市。
- 盧俊宏 (2004)。Relationships among perfectionism, achievement goals, athletic identity, and athlete burnout: A social cognitive perspective。臺灣運動心理學報，4，117-132。

- 顏智淵 (2009)。青少年網球選手知覺動機氣候、家長參與及幸福感之研究。彰化師大體育學報, 8, 69-83。
- Altahayneh, Z. (2003). *The effects of coaches' behaviors and burnout on the satisfaction and burnout of athletes*. Unpublished doctoral dissertation, Florida University, Florida.
- Aspinwall, L. G. & Staudinger, U. M. (2003). *A Psychology of Human Strengths*. Washington, D. C. : American Psychological Association.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavior Change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Carver, C. S., & Scheier, M. (2003). Optimism. In S. J. Lopez, & C. R. Snyder(Eds.), *Positive psychological assessment- A handbook of models and measures* (pp.75-89). Washington, DC: American Psychology Association.
- Cole, M. S. & Bruch, H. (2006). Organizational Identity Strength, Identification, and Commitment and their Relationships to Turnover Intention: Does Organizational Hierarchy? *Journal of Organization Behavior*, 27, 585-605.
- Conroy, D. E., Elliot, A. J., & Hofer, S. M. (2003). A 2×2 achievement goals questionnaire for sport: Evidence for factorial invariance, temporal stability, and external validity. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25, 456-476.
- Cooper, C., Scandura, T., & Schriesheim, C. (2005). Looking forward but learning from our past: Potential challenges to developing authentic leadership theory and authentic leaders. *The Leadership Quarterly*, 16(3), 475-493.
- Curry, L.A., & Snyder, C.R. (2000). Hope takes the field: Mind matters in athletic performances. In C.R. Snyder (Ed.), *Handbook of hope: Theory, measures, and applications* (pp. 243-260). San Diego, CA: Academic Press.
- Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34, 169-189.
- Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2X2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 501–519.
- Haglund, M. E. M., Nestadt, P. S., Cooper, N. S., Southwick, S. M. & Charney, D. S. (2007). Psychobiological mechanisms of resilience: Relevance to prevention and treatment of stress-related psychopathology. *Development and Psychopathology*, 19(3), 889-920.

- Larson, M., & Luthans, F. (2006). Potential added value of psychological capital in predicting work attitudes. *Journal of leadership organizational studies*, 13(2), 75-92.
- Luthans, F., Luthans, K. W., & Luthans, B. C. (2004). Positive psychological capital: Beyond human and social capital. *Business Horizons*, 47(1), 45-50.
- Luthans, F., Avolio, B. J., Walumbwa, F. O., & Li, W., (2005). The psychological capital of Chinese workers: Exploring the relationship with performance, *Management and Organization Review*, 1, 247-269.
- Luthans, F., Luthans, K. W., & Luthans, B. C. (2004). Positive psychological capital: Beyond human and social capital. *Business Horizons*, 41(1), 45-50.
- Luthans, F., Youssef, C. M., & Avolio, B. J. (2007). *Psychological capital*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Luthans, F., & Youssef, C. M. (2004). Human, social, and now positive psychological capital management: Investing in people for competitive advantage. *Organizational Dynamics*, 33(2), 143-160.
- Newton, M., Duda, J.L., & Yin, Z. (2000) Examination of the psychometric properties of the perceived motivational climate in sport questionnaire 2 in a sample of female athletes. *Journal of Sport Sciences*, 18, 275-290.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346.
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, Mass: Harvard University.
- Nien, C.-L., & Duda, J. L. (2009). Antecedents and consequences of approach and avoidance achievement goals: A test of gender invariance. *Psychology of Sport and Exercise*, 9, 352-372.
- Norlander, T., & Archer, T., (2002) Predicting performance in ski and swim championships: effectiveness of mood, perceived exertion and dispositional optimism. *Perceptual Motor Skills*, 94(1), 153-164.
- Smith, M., Duda, J. L., Allen, J., & Hall, H. (2002). Contemporary measures of approach and avoidance goalorientations: Similarities and differences. *British Journal of Educational Psychology*, 2, 154–189.

- Smith, R. E., Smoll, F. L., & Cumming, S. P. (2009). Motivational climate and changes in young athletes achievement goal orientations. *Motivation and Emotion*, 33, 173-183.
- Snyder, C. R. (2002). Hope theory: Rainbows in the mind. *Journal of Psychological Inquiry*, 13, 249-275.
- Wang, C. K., Liu, W. C., Sun, Y., Lim, B. S. C., Chatzisarantis, N. L. (2010). Chinese students' motivation in physical activity: Goal profile analysis using Nicholl's achievement goal theory. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 8, 284-301.
- Wiggins, M. S., Lai, C., & Deiters, J. A. (2005). Anxiety and burnout in female collegiate ice hockey and soccer athletes. *Perceptual and motor skills*, 101(2), 519-24.
- Wiegand, D. M., Geller, E. S. (2005). Connecting Positive Psychology and Organizational Behavior Management: Achievement Motivation and the Power of Positive Reinforcement. *Journal of Organizational Behavior Management*, 24(1&2), 3-25.
- Wolters, C. (2004). Advancing achievement goal theory: Using goal structure and goal orientation to predict students' motivation, cognition, and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96, 236-250.
- Wiggins, M. S., Lai, C., & Deiters, J. A. (2005). Anxiety and burnout in female collegiate ice hockey and soccer athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 101, 519-524.
- Wiggins, M. S., Cremades, J. G., Lai, C., Lee, J., & Erdmann, J. B. (2006). Multidimensional comparison of anxiety direction and burnout over time. *Perceptual and Motor Skills*, 102, 788-790.

輔酶 Q10 增補對運動員之生理反應及運動表現影響的探討

蘇育瑤¹ 黃詩茜² 梁玉秋³ 陳世昌⁴ 甘能斌⁵ 何健章⁵

長榮大學運動競技學系¹

亞洲大學保健營養生技學系²

大華科技大學體育教育中心³

國立宜蘭大學休閒產業與健康促進學系⁴

元培科技大學健康休閒管理系⁵

摘要

在高強度運動下人體會大量的消耗氧氣，且產生大量的活性氧自由基，同時亦會導致運動員肌肉損傷，造成發炎反應，進而對人體造成氧化傷害及健康危害。因此，如何有效地避免運動員健康危害的發生，成為十分重要的研究議題。在競爭激烈的體育競賽中，許多國家為了提升選手的運動表現，往往會透過副作用較低且負擔較小的營養補充劑來提升選手的競賽成績。在眾多的運動營養增補劑中，輔酶 Q10 (coenzyme 10) 已逐漸成為運動營養學研究的新焦點，輔酶 Q10 的增補可促使細胞氧化磷酸化、改善心肌能量代謝、提高能量的產生、控制血壓、清除自由基及抑制脂質過氧化等作用。過去有動物研究及人體實驗研究利用輔酶 Q10 做為增補劑，發現可降低肌肉損傷及發炎反應，同時減緩運動後細胞激素的增加，提高抗氧化能力，達到提升運動表現之效果，或許輔酶 Q10 可運用於運動員，成為有助益之營養增補劑。但是對於運動相關文獻付之闕如，其效果仍須進一步彙整並釐清。本研究透過資料庫搜索相關文獻並進一步彙整、評析，針對輔酶 Q10 之功能、作用機轉及作為運動增補劑相關應用研究等進行探討，以提供各單項運動教練與選手們最新的參考資訊。

關鍵詞：輔酶 Q10、氧化傷害、肌肉損傷、疲勞恢復、運動表現

通訊作者：何健章，新竹市香山區元培街 306 號

E - MAIL：ccho@mail.ypu.edu.tw

TEL：03-5381183 分機 8656

壹、前言

近年來，運動營養增補劑的使用已為運動科學領域的專家學者所認同，且現今世界各國皆在積極更新並研發更有效的運動營養增補劑，藉以達到提升競技運動員的運動表現之目的。就耐力性運動項目的營養增補而言，過去焦點大多放在醣類增補劑的補充，但鮮少研究重視競技運動員在激烈運動中，體內氧氣大量的消耗，而產生大量的活性氧自由基（Reactive oxygen species, ROS）並造成體內氧化傷害（Oxidative damage）的產生，同時亦會導致運動員肌肉損傷。過去許多研究指出長時間或高強度的訓練方式很可能造成運動員身體健康傷害，其潛在危險性不僅可能導致肌肉損傷或運動疲勞的發生，也可能引起免疫功能失調，進而造成發炎反應（Inflammation）、降低運動表現及引發各種慢性疾病，例如：癌症、心血管疾病等（Connolly, Sayers, & McHugh, 2003; Kerksick, & Willoughby, 2005）。因此，若能給予競技運動員適量且有效的運動營養增補劑，例如：維生素 A、C、E、類黃鹼素（Flavonoids）、蝦青素（Astaxanthin）、左旋肉鹼及輔酶 Q10（Coenzyme 10）等增補劑，不僅可以預防或減輕運動員體內組織細胞的損傷程度，亦可加速運動後疲勞恢復，進一步有效地提升運動表現及改善其健康狀況。因此，本文將對輔酶 Q10 增補劑從功能、作用機轉及作為運動增補劑相關應用做完整而深入淺出的介紹，以提供各單項運動教練與選手們最新的參考資訊。

貳、運動、自由基與氧化傷害

長時間或高強度的運動訓練過程中，運動員體內耗氧量急遽增加，為休息狀態的 22 至 44 倍（Butler et al., 1993; Young et al., 2002），導致新陳代謝率上升。此時，細胞內粒線體需不斷產能，供應體內能量消耗，同時伴隨著 ROS 大量的生成（Child et al., 1999; Leeuwenburgh & Heinecke, 2001）。此外，高強度的運動訓練所導致肌肉損傷會產生發炎反應，且導致嗜中性白血球（Neutrophils）聚集於肌肉損傷部位，嗜中性白血球的呼吸驟增會增加 ROS 的產生（Connolly et al., 2003）。當人體內 ROS 增多時，體內許多抗氧化防禦系統的機制就會同步被激活啟動，例如：過氧化氫酶（Catalase, CAT）、麩胱甘肽過氧化酶（Glutathione peroxidase, GSH-Px）、超氧化物歧化酶（Superoxide dismutase, SOD）等。上述這些抗氧化酶皆是由體內自行合成，主要功能為在細胞內作用促使 ROS 還原，以維持身體內氧化還原的恆定系統（Shekeeb Shahab, Kumar, Sharma, Narang, & Prasad, 2008）。但當人體內 ROS 的產生超過抗氧化防禦系統的清除能力會使的 ROS 大量蓄積造成氧化壓力（Oxidative stress）產生（Ciocoiu, Badescu, & Paduraru, 2007）。氧化壓力所產生的大量 ROS 極易與細胞內的脂質、蛋白質及去氧核糖核酸（Deoxyribonucleic acid, DNA）等生物分子發生突變或失去活性，導致組織結構受損與影響細胞功能，造成 Pro-inflammatory 的狀態，進而導致老化及一些退化性疾病的發生（Halliwell, 1997; Mantovani et al., 2002; Deaton et al., 2003）。

近年來，隨著競技運動科學化的高運動量（長時間或高強度）的訓練方式在國內越見興盛。但是長時間或高強度的競技訓練可能會導致運動員體內氧化壓力的產生，不僅降低運動

員的運動表現，更可能對運動員的健康帶來負面影響。因此，學者建議服用抗氧化的運動營養增補劑來增加內生性的抗氧化物質，進而預防及減輕免疫細胞功能的運動氧化傷害 (Krause et al., 2001; Morante et al., 2005; Sastre et al., 1992; Tauler et al., 2003a, b)。

參、輔酶 Q10 增補對於氧化傷害之影響

在眾多的運動營養增補劑中，輔酶 Q10 (Coenzyme Q10, 亦稱為 Ubiquinone) 已逐漸成為運動營養學研究的新焦點，輔酶 Q10 的增補可促使細胞氧化磷酸化、改善心肌能量代謝、提高能量的產生 (Ylikoski, Piirainen, Hanninen, & Penttinen, 1997)、控制血壓、清除自由基及抑制脂質過氧化等作用 (Bonetti, Solito, Carmosino, Bargossi, & Fiorella, 2000)。輔酶 Q10 在 1957 年首先由美國威斯康辛大學 Dr. Frederick Crane 等人，由牛心臟肌肉組織的粒線體中發現，隔年，Folker 等人確立人類輔酶 Q10 的化學結構，並發現此物質對心血管疾病的療效，是由於輔酶 Q10 為體內自行合成的親脂溶性類維生素物質 (Crane, 2001)，主要存在於心肌及肝臟的粒線體細胞膜上，為參與電子傳遞鏈必需輔因子，產生能量—ATP (Siemieniuk, & Skrzydlewska, 2005)，其可傳遞電子從複合體 I 和 II 到複合體 III，位移在粒線體呼吸鏈的質子，因此被視為一種強效的抗氧化劑且可干擾 ROS 生成。臨床上，輔酶 Q10 已廣泛被應用於治療慢性疾病，例如：癌症、心血管疾病、糖尿病、帕金森氏症及肌肉萎縮等慢性疾病 (Keith et al., 1998; Shults et al., 2002; Langsjoen & Langsjoen, 1999)。

Braun, Clarkson, Freedson, & Kohl (1991) 分別給予 10 位自由車運動員輔酶 Q10 增補 (100 mg/天) 及安慰劑，經過八週後顯著改善體內脂質過氧化程度，且發現因耐力運動後所產生大量的 ROS，導致體內輔酶 Q10 存量減少。另外，Guerra, Ballardini, Lippa, Oradei, & Littarru (1987) 也發現，自由車運動員經過高強度的耐力訓練後，體內輔酶 Q10 濃度也會有下降的現象，可能是因為訓練過程中體內產生較高氧化壓力情況下，輔酶 Q10 因抗氧化的效果導致體內輔酶 Q10 濃度大量消耗。但是，在國內李、鄭杏孚、衛沛文、郭婕、程一雄 (2007) 以 16 名女性足球員為研究對象，給予四週 (120 mg/天) 輔酶 Q10 增補劑介入，結果發現運動後脂質過氧化物丙二醛 (Malondialdehyde, MDA) 濃度並未因輔酶 Q10 補充而改善。Cooke, Evans, & Lunec (2008) 募集 22 名耐力型運動員及 19 名非運動員，每天給予 100 mg 輔酶 Q10 增補劑，14 天後發現，血漿及肌肉輔酶 Q10 濃度均有上升，另外也發現 MDA 濃度顯著增加、SOD 濃度卻是顯著降低。

因此，未來研究除了釐清接受長時間或高強度的競技訓練的運動員是否承受較大的氧化壓力？同時體內或許需要產生更高濃度的抗氧化酶來清除 ROS？又或者受試者體內抗氧化防禦機制反應高濃度的抗氧化酶但卻又不足以清除體內過多的 ROS？亦可朝不同競技項目 (耐力型及阻力型) 運動員體內輔酶 Q10 濃度是否有缺乏的情形以及其與氧化壓力、抗氧化能力指標的相關性之方向進行探討。

肆、輔酶Q10增補對於肌肉損傷及疲勞恢復之影響

Nielsen 等人 (1999) 採雙盲 (Double-blind) 給予 7 名鐵人三項運動選手，每天 100 mg 輔酶 Q10 增補劑，六週後發現補充輔酶 Q10 對鐵人三項運動選手肌肉疲勞無顯著的改善效果。但是，後續在動物實驗及人體試驗的研究結果指出，給予老鼠及籃球運動員輔酶 Q10 增補劑均可加速運動後恢復期體內乳酸 (Lactate) 排除且具有抗疲勞的效用 (賴紫蘭、吳慧君, 2005; Fu, Ji, & Dam, 2010)。Shimomura, Suzuki, Sugiyama, Hanaki, & Ozawa (1991) 在動物實驗中給予兔子輔酶 Q10 增補劑後，進行 90 分鐘的下坡跑 (Downhill running) 訓練，結果發現介入後，兔子因運動訓練所導致的肌肉損傷情形有改善的現象。Okamoto 等人 (1995) 進一步證實輔酶 Q10 可以減少骨骼肌細胞中因電刺激所釋放的肌肉損傷指標—乳酸脫氫酶 (lactate dehydrogenase, LDH) 濃度。然而，李寧遠等人 (2007) 將 16 位女性足球員受試者分別給予四週的輔酶 Q10 增補劑及安慰劑介入，結果發現輔酶 Q10 增補劑卻無法有效的降低肌肉損傷指標—肌酸激酶 (Creatine kinase, CK) 濃度。在過去，輔酶 Q10 增補與運動員體內肌肉疲勞、損傷的相關性研究，至今尚未達成共識，未來研究仍需要更進一步進行臨床試驗去證實明補充輔酶 Q10 是否具有改善肌肉疲勞與損傷的功效。

伍、輔酶Q10增補對於運動表現之效益

激烈運動過程中自由基及脂質過氧化物的生成，皆會增加細胞氧化壓力，此機制一直被視為降低運動表現的主要因素 (Davies, Quintanilha, Brooks, & Packer, 1982)。然而，補充輔酶 Q10 對運動能力表現之提升效果，其研究結果卻相當分歧。許多研究證實給予運動員及非運動員每天 100 mg 的輔酶 Q10 增補劑，4—8 週後，顯著增進有氧能力 (Aerobic power)、無氧閾值 (Anaerobic threshold) 及運動表現 (Zuliani et al., 1989; Bonetti, Solito, Carmosino, Bargossi, & Fiorella, 2000; Littarru, 1993)。賴紫蘭、吳慧君 (2005) 以 8 名籃球運動員為研究對象，採不同方式補充輔酶 Q10 增補劑，結果發現不論運動前高劑量的補充 (360 mg) 或是連續補充七天 (150 mg/天) 的輔酶 Q10 增補劑，皆可顯著降低次最大運動時 (80% VO_{2max} ，運動 30 分鐘) 的攝氧量及運動後恢復期的心跳率，其原因有可能是因為補充輔 Q10 提高了能量代謝供給系統，因而增強了有氧能力，使得次大運動表現較好。然而 Weston, Zhou, Weatherby, & Robson (1997) 以耐力型運動員為研究對象，依照運動員體重每公斤補充 1 mg 輔酶 Q10 增補劑，持續補充 28 天後，結果發現對於受試者在遞增負荷踏車至衰竭的測試中，最大攝氧量 (VO_{2max})、無氧閾值、心跳率及血壓值並無顯著影響。同年，Faff, & Frankiewicz-Jo (1997) 研究也發現，每天補充 100 mg 的輔酶 Q10 增補劑，持續 30 天對有氧運動至衰竭的時間並無顯著影響。近年來，李寧遠等人 (2007) 給予女性足球運動員補充輔酶 Q10 增補劑，每天補充 120 mg 持續四週後，結果發現 VO_{2max} 、最大心跳率、呼吸交換率及運動至力竭時間皆無顯著改善。因此，給予運動員不同劑量的輔酶 Q10 增補劑是否會改善其運動表現，須進一步的釐清。

陸、結語

綜合上述文獻資料評析得知，競技運動員接受長時間、高強度的運動訓練後，體內會產生氧化傷害、肌肉損傷、運動疲勞及發炎反應，進而降低其運動表現及造成健康危害。在過去，探討輔酶 Q10 增補與運動員體內氧化傷害、肌肉損傷、運動疲勞、發炎反應及運動表現之相關性的研究結果雖大多數抱持正面效益，但至今尚未達成一致性定論。導致上述研究結果不一致可能是因實驗對運動員進行短期(2~4 週)或低劑量(< 150 mg/天)輔酶 Q10 增補，對其體內氧化壓力指標並無增進作用，增補時間及劑量多寡是否為輔酶 Q10 改善氧化傷害的關鍵，應有進一步研究驗證才是。此外，要想進一步擴展輔酶 Q10 的增補劑應用，必須強化輔酶 Q10 在運動醫學與運動營養學之研究，將可用更嚴謹的科學證據支持輔酶 Q10 對運動實際應用的效益。而且，市面上的輔酶 Q10 保健食品琳瑯滿目，其中成份組成是否含運動禁藥或輔酶 Q10 確切的含量比例多寡仍需進一步考量。

參考文獻

- 李寧遠、鄭杏孚、衛沛文、郭婕、程一雄 (2007)。補充 Co Q10 對運動員體內抗氧化效力及有氧運動表現之影響。《運動生理暨體能學報》，6，153-163。
- 賴紫蘭、吳慧君 (2005)。不同方式輔酶 Q10 補充對籃球運動員有氧運動能力及運動後恢復期生理生化值之影響。《大專體育學刊》，7 (1)，269-278。
- Bonetti, A., Solito, F., Carosino, G., Bargossi, A.M., & Fiorella, P.L. (2000). Effect of ubiquinol oral treatment on aerobic power in middle-aged trained subjects. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40 (1), 51-57.
- Braun, B., Clarkson, P.M., Freedson, P.S., & Kohl, R.L. (1991). Effects of coenzyme Q10 supplementation on exercise performance, VO_{2max} , and lipid peroxidation in trained cyclists. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1 (4), 353-365.
- Butler, P.J., Woakes, A.J., Smale, K., Roberts, C.A., Hillidge, C.J., Snow, D.H., & Marlin, D.J. (1993). Respiratory and cardiovascular adjustments during exercise of increasing intensity and during recovery in thoroughbred racehorses. *The Journal of Experimental Biology*, 179 (1), 159-180.
- Child, R., Brown, S., Day, S., Donnelly, A., Roper, H., & Saxton, J. (1999). Changes in indices of antioxidant status, lipid peroxidation and inflammation in human skeletal muscle after eccentric muscle actions. *Clinical Science*, 96 (1), 105-115.

- Ciociu, M., Badescu, M., & Paduraru, I. (2007). Protecting antioxidative effects of vitamins E and C in experimental physical stress. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 63 (3), 187-194.
- Connolly, D.A., Sayers, S.P., & McHugh, M.P. (2003). Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17 (1), 197-208.
- Cooke, M.S., Evans, M.D., & Lunec, J. (2002). DNA repair: insights from urinary lesion analysis. *Free Radical Research*, 36 (9), 929-932.
- Crane, F.L. (2001). Biochemical functions of coenzyme Q10. *Journal of the American College of Nutrition*, 20 (6), 591-598.
- Davies, K.J., Quintanilha, A.T., Brooks, G.A., & Packer, L. (1982). Free radicals and tissue damage produced by exercise. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 107 (4), 1198-1205.
- Deaton, C.M., Marlin, D.J., Smith, N.C., Roberts, C.A., Harris, P.A., Kelly, F.J., & Schroter, R.C. (2003). Pulmonary bioavailability of ascorbic acid in an ascorbate-synthesising species, the horse. *Free Radical Research*, 37 (4), 461-467.
- Faff, J., & Frankiewicz-Józko, A. (1997). A effect of ubiquinone on exercise-induced lipid peroxidation in rat tissues. *European Journal of Applied Physiology*, 75 (5), 413-417.
- Fu, X., Ji, R., & Dam, J. (2010). Antifatigue effect of coenzyme Q10 in mice. *Journal of Medicinal Food*, 13 (1), 211-215.
- Guerra, G., Ballardini, E., Lippa, F., Oradei, A., & Littarru, G. (1987). Effect of the administration of ubiquinone in a group of young cyclists. *Medicine and Science in Sports*, 40, 359-364.
- Halliwell, B. (1997). Antioxidants and human disease: a general introduction. *Nutrition Reviews*, 55 (1 Pt 2), S44-S49.
- Keith, M., Geranmayegan, A., Sole, M.J., Kurian, R., Robinson, A., Omran, A.S., & Jeejeebhoy, K.N. (1998). Increased oxidative stress in patients with congestive heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 31 (6), 1352-1356.
- Kerksick, C., & Willoughby, D. (2005). The antioxidant role of glutathione and N-acetyl-cysteine supplements and exercise-induced oxidative stress. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2 (2), 38-44.

- Krause, R., Patruta, S., Daxböck, F., Fladerer, P., Biegelmayr, C., & Wenisch, C. (2001). Effect of vitamin C on neutrophil function after high-intensity exercise. *European Journal of Clinical Investigation*, 31 (3), 258-263.
- Langsjoen, P.H., & Langsjoen, A.M. (1999). Overview of the use of CoQ10 in cardiovascular disease. *BioFactors*, 9 (2-4), 273-284.
- Leeuwenburgh, C. & Heinecke, J.W. (2001). Oxidative stress and antioxidants in exercise. *Current Medicinal Chemistry*, 8 (7), 829-838.
- Littarru, G.P. (1993). Biomedical and clinical aspects of coenzyme Q. *Clinical Investigation*, 71 (8), 587-588.
- Mantovani, G., Macciò, A., Madeddu, C., Mura, L., Gramignano, G., Lusso, M.R., Mulas, C., Mudu, M.C., Murgia, V., Camboni, P., Massa, E., Ferreli, L., Contu, P., Rinaldi, A., Sanjust, E., Atzei, D., & Elsener, B. (2002). Quantitative evaluation of oxidative stress, chronic inflammatory indices and leptin in cancer patients: correlation with stage and performance status. *International Journal of Cancer*, 98 (1), 84-91.
- Morante, M., Sandoval, J., Gómez-Cabrera, M.C., Rodríguez, J.L., Pallardó, F.V., Viña, J.R., Torres, L., & Barber, T. (2005). Vitamin E deficiency induces liver nuclear factor-kappaB DNA-binding activity and changes in related genes. *Free Radical Research*, 39 (10), 1127-1138.
- Nielsen, A.N., Mizuno, M., Ratkevicius, A., Mohr, T., Rohde, M., Mortensen, S.A., & Quistorff, B. (1999). No effect of antioxidant supplementation in triathletes on maximal oxygen uptake, ³¹P-NMRS detected muscle energy metabolism and muscle fatigue. *International Journal of Sports Medicine*, 20 (3), 154-158.
- Okamoto, T., Kubota, N., Takahata, K., Takahashi, T., Goshima, K., & Kishi, T. (1995). Protective effect of coenzyme Q10 on cultured skeletal muscle cell injury induced by continuous electric field stimulation. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 216 (3), 1006-1012.
- Pepe, S., Marasco, S.F., Haas, S.J., Sheeran, F.L., Krum, H., & Rosenfeldt, F.L. (2007). Coenzyme Q10 in cardiovascular disease. *Mitochondrion*, 7 (Suppl), S154-S167.
- Sastre, J., Asensi, M., Gascó, E., Pallardó, F.V., Ferrero, J.A., Furukawa, T., & Viña, J. (1992). Exhaustive physical exercise causes oxidation of glutathione status in blood: prevention by antioxidant administration. *American Journal of Physiology*, 263 (5 Pt 2), R992-R995.

- Shekeeb Shahab, M., Kumar, P., Sharma, N., Narang, A., & Prasad, R. (2008). Evaluation of oxidant and antioxidant status in term neonates: a plausible protective role of bilirubin. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 317 (1-2), 51-59.
- Shimomura, Y., Suzuki, M., Sugiyama, S., Hanaki, Y., & Ozawa, T. (1991). Protective effect of coenzyme Q10 on exercise-induced muscular injury. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 176 (1), 349-355.
- Shults, C.W., Oakes, D., Kieburtz, K., Beal, M.F., Haas, R., Plumb, S., Juncos, J.L., Nutt, J., Shoulson, I., Carter, J., Kompoliti, K., Perlmutter, J.S., Reich, S., Stern, M., Watts, R.L., Kurlan, R., Molho, E., Harrison, M., & Lew, M. (2002). Effects of coenzyme Q10 in early Parkinson disease: evidence of slowing of the functional decline. *Archives of Neurology*, 59 (10), 1541-1550.
- Siemieniuk, E., & Skrzydlewska, E. (2005). Coenzyme Q10: its biosynthesis and biological significance in animal organisms and in humans. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 59, 150-159.
- Tauler, P., Aguiló, A., Gimeno, I., Fuentespina, E., Tur, J.A., & Pons, A. (2003a). Influence of vitamin C diet supplementation on endogenous antioxidant defences during exhaustive exercise. *Pflügers Archiv*, 446 (6), 658-664.
- Tauler, P., Aguiló, A., Gimeno, I., Noguera, A., Agustí, A., Tur, J.A., & Pons, A. (2003b). Differential response of lymphocytes and neutrophils to high intensity physical activity and to vitamin C diet supplementation. *Free Radical Research*, 37 (9), 931-938.
- Weston, S. B., Zhou, S., Weatherby, R. P., & Robson, S. J. (1997). Does exogenous coenzyme Q10 affect aerobic capacity in endurance athletes? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7 (3), 197-206.
- Ylikoski, T., Piirainen, J., Hanninen, O., & Penttinen, J. (1997). The effect of coenzyme Q10 on the exercise performance of cross-country skiers. *Molecular Aspects of Medicine*, 18 (Suppl.), S283-S290.
- Young, L.E., Marlin, D.J., Deaton, C., Brown-Feltner, H., Roberts, C.A., & Wood, J.L. (2002). Heart size estimated by echocardiography correlates with maximal oxygen uptake. *Equine Veterinary Journal*, 34 (34), 467-471.
- Zuliani, U., Bonetti, A., Campana, M., Cerioli, G., Solito, F., & Novarini, A. (1989). The influence of ubiquinone (Co Q10) on the metabolic response to work. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 29 (1), 57-62.

健走運動介入對教職員健康體位管理之影響

洪美娟¹ 林瑞興² 吳宮頡³

崑山科技大學 助理教授¹

國立屏東教育大學 教授²、研究生³

摘要

目的：本研究目的探討健走運動介入對於教職員健康體位管理之影響。**方法：**本研究對象以 99 學年度崑山科技大學教職員為母群體，BMI 值大於 24 以上職員採取自由報名健康體位管理計畫，參加人數有男有女總計 40 位。每一位受試者接受每週二次、每次 30 分鐘以上的健走運動；在實驗開始前實施前測、六週後實施中測、再六週後實施後測，共實施十二週。其健走場地為校園場地，距離為 3,200 公尺。研究工具：In Body 720 型身體組成分析儀和電子式身高測量儀。統計方式：以 SPSS 19 for windows 進行資料處理，並以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 進行前、中、後測之差異考驗，若達統計學上之顯著差異水準，則進一步以薛費法是後比較差異性，顯著水準設定為 0.05。**結果：**本研究經十二週健走運動介入後，各變項的前、中、後測值間均達顯著差異 ($p < .05$)，研究結果顯示，健走運動能有效改善體重、身體質量指數(BMI)、腰圍及體脂率之下降。**結論：**本研究發現教職員肥胖受試者在經過十二週健走運動介入後，在體重、身體質量指數、腰圍及體脂肪率等，均呈現明顯下降。現今社會的上班族群因為工作壓力繁忙及久坐電腦忙碌，導致身體活動量減少，造成肥胖的因素也是如今文明病的趨勢。因此，我們想要維持理想的體重必需要養成良好的規律運動習慣。

關鍵詞：健走運動、教職員、健康體位管理

通訊作者：吳宮頡 屏東市民生路 4-18 號 國立屏東教育大學體育學系

E - MAIL : wuchieh1989@gmail.com

TEL : 0988-963-625

壹、研究背景

近年來隨著科技日新月異的迅速發展，伴隨著國人的生活型態、行為上及飲食漸漸改變，而現今的上班族群因為工作上的忙碌，加上多坐少動的生活型態，造成身體活動量減少，導致肥胖人口漸漸攀升的趨勢。根據國民健康局 2008 年健康行為危險因子監測調查結果顯示，我國運動盛行率由 96 年的 51.5% (男 52.9%；女 50.2%) 上升至 2008 年的 55.8% (男 57.2%；女 54.5%)，增幅為 4.3%，但仍有 4 成 4 國人，沒有從事運動習慣 (行政院衛生署國民健康局，2009)。隨著健走運動不斷的推廣之提倡「日行一萬步、健康有保固 Ten thousand a day It is good for health」的口號。而「健走」是一項全身性的運動，且安全又有效促進身體的健康，也維持體力的一項安全的運動。王助順、張署笙 (2008) 研究認為規律的健走運動可以有效增進身體健康。劉朝莉 (2000) 研究認為，健走運動是維持體力的最有效一種運動，可以促進心臟血流輸送至全身，有效地消耗身體 10 倍以上的體脂肪 (林宜昭，2000)。Haines 等人 (2007) 針對大學教職員工進行 12 週健走運動的介入，結果顯示身體質量指數有明顯改善效果。健走運動如何有效促進達到身體活動量的強度與消耗身體脂肪，我們參照於美國運動醫學會 (American College of Sports Medicine, ACSM, 2003) 健康指南中建議：男、女實施健走運動，需每週運動 3 次，每次 30 分鐘以上，且每次運動強度為 50-90% 最大保留心跳率 (heart rate reserve, HRR) 才有顯著成效。

現代的上班族群因為工作因素以及飲食習慣的變遷，致使外食族群逐漸增加，加上飲食攝取高量熱、高油脂、高膽固醇的食物，造成肥胖以及體重過重的情形逐年攀升如此的嚴重。肥胖是一種代謝失調的疾病，以能量恆定 (energy homeostasis)，當人體長期處於能量攝取大於能量消耗時，則過多的能量會轉換為脂肪儲存，進而造成肥胖 (陳元和、林正常，2004)。肥胖被認為是大部份慢性疾病的重要導致因素，與肥胖相關疾病佔工業化國家所有死因 75%，也是佔台灣十大死因的 50% 以上，成為醫療資源的負擔 (郭家驊、陳九州、陳志中，2000)。

身體質量指數 (body mass index, BMI) 是作為評估肥胖的指標，行政院衛生署 (2009) 參考亞太區訂定的指標，制定了國人的體位判定標準分為數級：BMI < 18.5 稱為體重過輕，BMI = 18.5 至 23.9 為標準範圍，BMI = 24.0 至 26.9 為體重過重，BMI = 27.0 至 29.9 為輕度肥胖，而 BMI = 30.0 至 34.9 為中度肥胖，BMI ≥ 35.0 為重度肥胖。體重管理是指個人將自己的體重控制在一個「理想的範圍」內 (楊曉芳，2003)。

想要維持理想的體重，必須要從飲食管控下手，而我們日常生活中所需的飲食攝取量，在一天當中的熱量攝取量，男生約需 1800~2300 Kcal，而女生約需 1500~1800 Kcal (許丁龍，2009)。綜合上述，除了維持良好的規律運動習慣外，往往我們就會忽略了飲食攝取，事實上飲食控制是人們必需要注意的。因此，本研究目的探討健走運動介入對於教職員健康體位管理 (體重、身體質量指數、腰圍、體脂肪率) 之影響。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究對象以崑山科技大學 99 學年度教職員為母群體，BMI 值大於 24 以上職員採取自由報名健康體位管理計畫，有 20 男、20 女，總計 40 位。

二、實驗設計與方法

(一)實驗設計：實驗前先給每位受試者閱讀受試者須知及填寫受試者同意書。正式實驗時採取前測、中測、後測，分別為開學後實施前測、六週後實施中測、再六週實施後測，共十二週，實驗流程圖如圖一。

(二)實驗處理：每一位受試者接受十二週健走運動，採取每週二次、每次 30 分鐘以上，其健走距離校園場地 3,200 公尺，而運動強度依照美國運動醫學會認為男、女實施健走運動，需每週運動 3 次，每次 30 分鐘以上，且每次運動強度為 50-90%最大保留心跳率(heart rate reserve, HRR)才有顯著成效(如圖二)。

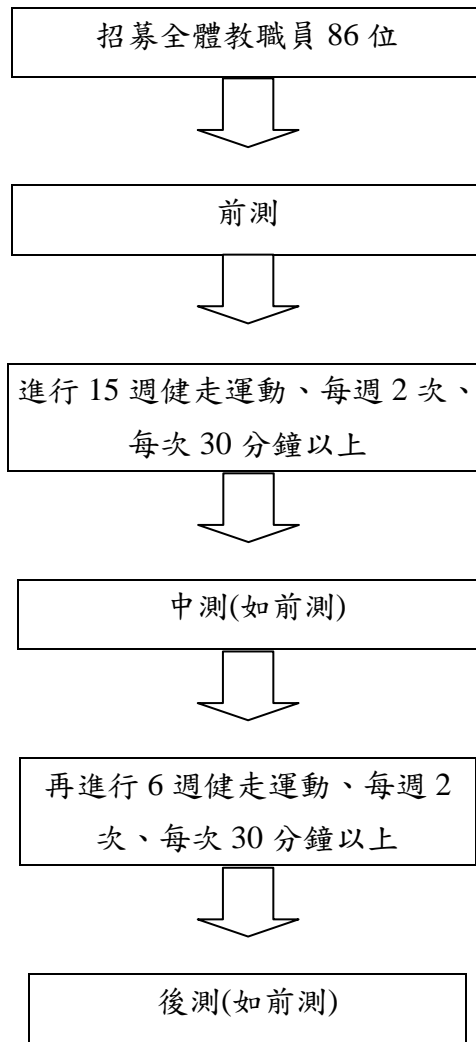
(三)研究工具：

1. In Body 720 型身體組成分析儀：

- (1)受試者在進行身體組成分析儀檢測前，三至四小時禁止進食及喝水，以免造成有誤差。
- (2)受試者必須穿著運動服裝，並脫鞋襪及身上金屬物等卸下，再請受試者站上身體組成分析儀測量。
- (3)首先將受試者基本資料輸入電腦後，再請受試者準備就緒，站上生物電阻分析儀，雙手握住兩邊的電極(黃銅片)並同時將四指與大拇指握上金屬電極(黃銅片)，雙腳站立於儀器上足型電極版上，將雙手自然輕鬆放下大約以一個拳頭的距離。(如圖三)

2. 電子式身高測量儀。

- (1)受試者在進行測量身高、體重前三至四小時禁止進食及喝水三至四小時禁止進食及喝水，以免造成有誤差。
- (2)受試者必須穿著運動服裝，並脫鞋襪後，再請受試者站上身高體重測量儀。



圖一：實驗流程



圖二：健走介入情形



圖三：In Body 720 型身體組成分析儀

本研究將所得資料彙整後，統計方法以 SPSS 19 for windows 進行資料處理，並以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 進行前、中、後測之差異考驗，若達統計學上之顯著差異水準，則進一步以薛費法事後比較差異性，顯著水準設定為 05

叁、結果

本研究受試者為 40 位男女教職員，身高平均為 166.3 ± 9.4 cm、體重為 75.0 ± 17.2 kg、腰圍為 90.44 ± 12.1 cm、體脂肪率百分比為 $31.2 \pm 9.8\%$ ，詳如表一所示。

表 1 受試者描述性資料摘要表(N=40)

變項	平均數	標準差	最大值	最小值
身高(cm)	166.3	9.4	185.0	147.5
體重(kg)	75.0	17.2	126.0	43.0
BMI(kg/cm ²)	27.0	5.0	43.3	17.5
腰圍(cm)	90.44	12.1	126.0	66.0
體脂肪率(%)	31.2	9.8	64.0	13.5

本研究經十二週健走運動介入後，各變項的前、中、後測值均達顯著差異，結果參見表二：且經過事後比較，其體重低於介入前(前測>中測；前測>後測；中測>後測， $F=51.0$ ， $p<.05$)；

BMI 低於介入前(前測>中測；前測>後測；中測>後測, $F=54.9$, $p<.05$)具統計上的顯著差異，也有達到國民健康局之標準(18 至 24 之間)；腰圍低於介入前(前測>中測；前測>後測；中測>後測, $F=54.4$ $p<.05$)；體脂率低於介入前(前測>中測；前測>後測, 31.6 $p<.05$)。因此，本研究結果顯示，健走運動介入能有效改善體重、身體質量指數(BMI)、腰圍及體脂率之下降。

表 2 健走運動介入對於教職員健康體位管理之影響 (N=40)

變項	前測	中測	後測	F 值	事後比較
體重(公斤)	81.5±13.4	79.9±13.5	78.7±13.5	51.0*	前測>中測；前測>後測； 中測>後測
BMI(公斤/公尺 ²)	29.0±4.6	28.4±4.6	28.0±4.7	54.9*	前測>中測；前測>後測； 中測>後測
腰圍(公分)	94.4±11.2	92.2±10.4	90.0±11.3	54.4*	前測>中測；前測>後測； 中測>後測
體脂肪率(%)	33.0±11.2	30.3±9.9	29.6±9.7	31.6*	前測>中測；前測>後測

* $p<.05$

肆、討論

隨著社會迅速的發展，如今的上班族群因為工作忙碌，加上多坐少動的生活型態，造成身體活動量減少，導致肥胖人口漸漸攀升的趨勢，此藉由規律的運動來改善，Kavouras 等(2007)針對 1600 位成年男女身體活動、肥胖與血糖控制的研究；研究結果發現，參與者從事相當每週五天，每天至少 30 分鐘的身體活動，其身體質量指數較沒有規律身體活動者顯著地下降；在血糖控制方面也獲得顯著改善。林紋麗、陳淑銘、林惠賢、張曉雲、蔡芬卿、林淑卿、吳佩樺(2012)探討健走計畫促進於健康生活型態之成效，研究對象為某醫學中心的員工男女共計 23 位；結果發現，員工身體質量指數降低了約 0.4kg/m^2 ，而體重則減少了約 0.9kg ，兩變項之前後側間皆達顯著的差異($p<.05$)，顯示健走運動介入可以有效改善員工的身體質量指數及體重。因此，本研究受試者經過 12 週健走運動介入後，在不同時間之差異比較。由表二所示：研究結果顯示，健走運動介入能有效改善體重、身體質量指數、腰圍及體脂率之下降。

Jakicic 等人(2008)針對身體活動與飲食教育介入 201 位女性(身體質量指數： $27\text{-}40\text{ kg/m}^2$)的體重管理模式，研究結果指出每週 275 分鐘的身體活動能將體重降至原先體重的 10%。董石城等(2000)探討肥胖者在短期減重計畫中、其體位、身體組成和血中代謝標值的變化，其學員體位上在減重前後測的變化，平均體重減少了 $4.8\pm 2.5\text{kg}$ ，體脂肪降低 $3.3\pm 3.6\%$ ，腰圍與臀圍分別縮小 $9.6\pm 5.5\text{cm}$ 、 $5.4\pm 3.8\text{cm}$ ，均呈現有意義的下降($p<.05$)是相符的。林素玲(2002)探討八週之體重控制計畫，將身體質量指數大於 27 之肥胖者，其分為運動組、營養組或營

養配合運動組共三組，研究結果得知，若以營養教育進行體重控制，則飲食習慣、飲食行為及營養認知會有顯著的改善($p<.05$)，若再配合運動介入對血液生化值改善效果將更好。Donnelly et 等人 (2009) 提出對多數的成年人，將體重變化控制在低於 3%，且每週需要從事 150 分鐘以上中等費力的身體活動之建議。Hansen 等人(2007)指出，對肥胖的病人進行飲食的控制結合耐力運動，是降低體重與減少體脂肪的有效策略。

伍、結論

本研究發現教職員肥胖受試者在經過十二週健走運動介入後，在體重、身體質量指數、腰圍及體脂肪率等，胖瘦程度指標均呈現明顯下降。現今社會的上班族群因為工作壓力繁忙及久坐電腦忙碌，導致身體活動量減少，造成肥胖的因素也是如今文明病的趨勢。因此，我們想要維持理想的體重必需要持之以恆養成良好的規律運動習慣。

參考文獻

- 王助順、張曙笙 (2008)。健走計畫介入對健康體能、血脂質及健康促進生活型態之影響。《學校衛生》，53，93-101。
- 行政院衛生署國民健康局 (2009)。2009 年仲夏，健康動起來。2009 年 7 月 15 日，取自行政院衛生署國民健康局，網址 <http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPnet/PortalPressShow.aspx?No=200907150001>。
- 林宜昭 (2000)。大家來 Walking 全球掀起健走新風潮。《健康雜誌》，22，31-39。
- 許丁龍 (2009)。步行。禾風車出版：台北。
- 陳元和、林正常 (2004)。運動訓練與飲食控制對高中超重女生血瘦身蛋白濃度及肥胖相關指標之影響。《臺灣運動生理暨體能學報》，1，151-163。
- 林紋麗、陳淑銘、林惠賢、張曉雲、蔡芬卿、林淑卿、吳佩樺 (2012)。健走計畫促進於健康生活型態之成效。《領導護理》，(3)13，28-39。
- 林素玲 (2002)。營養教育與運動介入對肥胖者之體位、血壓、血糖、血脂質、尿酸及血清鈣鎂鋅銅影響之研究。未出版碩士論文，靜宜大學，台中縣。
- 郭家驊、陳九州、陳志中 (2000)。運動與肥胖專論，《北體學報》，7，180-192。

董石城、洪凱殷、陳佩汝、林秀芬、吳麗娟、謝靜蓉、王佩文(2000) 胖者在短期減重計畫中、其體位、身體組成和血中代謝標值的變化。中華營養學會第 26 次大會，台北市，摘要 p.73。

楊曉芳 (2003)。第一次體重管理就上手。台北市:易博士文化。

劉朝莉 (2000)。30 分鐘走路健康法。台北市：佳言文化。

張宏亮 (1999)。運動與健康。臺北市:全壘打文化。

American College of Sports Medicine. (2003). *Calculate your exercise heart rate range*. Retrieved January 22, 2006, from <http://www.acsm.org/pdf/Calculate.pdf>

Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., Smith, B.K.; American College of Sports Medicine. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(2), 459-471.

Haines, D. J., Davis, L., Rancour, P., Robison, M., Neel-Wilson, T., & Wagner, S. (2007). A pilot intervention to promote walking and wellness and to improve the health of college faculty and staff. *Journal of American College Health*, 55(4), 219-225.

Hansen, D., Dendale, P., Berger, J., van Loon, L. J. C., Meeusen, R. (2007). The Effects of Exercise Training on Fat-Mass Loss in Obese Patients During Energy Intake Restriction. *Sports Medicine*, 37(1), 31-46.

Jakicic, J. M., Marcus, B. H., Lang, W., & Janney, C. (2008). Effect of exercise on 24-month weight loss maintenance in overweight women. *Archives of Internal Medicine*, 168(14), 1550-1559.

Kavouras, S. A., Panagiotakos, D. B., Pitsavos, C., Chrysohoou, C., Anastasiou, C. A., Lentzas, Y., Stefanadis, C. (2007). Physical activity, obesity status, and glycemic control: the ATTICA study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(4), 606-611.

運動對老年人健康之影響

劉春來¹ 侯傑議² 涂瑞洪¹

國立屏東教育大學¹

財團法人義大醫院²

摘要

全球隨著社會經濟結構的改變，生活水準提高以及醫療衛生保健的進步，不斷提高人類壽命，而出生率的降低，加上人類壽命的延長，加速了人口的老化。很多國家已進入高齡化社會，如何提升老年人的身體機能延緩老化，降低老年人對醫療照護的依賴，是刻不容緩的課題。很多研究指出運動能提高老年人肌力與肌耐力，降低體脂肪，並且降低跌倒受傷的機率，延緩老化，提升老年人生活自理能力。值得注意的是，老年人的身體機能已退化，過重的訓練可能產生運動傷害，強度過強的運動也會造成身體與心臟的負擔，所以銀髮族在參與運動或休閒運動時，必須注重溫和、不激烈、低強度型態、非競技性運動的原則。才可以有效提高老年人身體機能，提升肌力，增進心肺功能，最終讓老年人擁有尊嚴的老年生活。

關鍵詞:老年人、規律運動、延緩老化

通訊作者：劉春來，高雄市小港區宏亮里 10 鄰新豐街 64 號

E - MAIL：dylan561206@yahoo.com.tw

壹、前言

全球隨著社會經濟結構的改變，生活水準的提高以及醫療衛生保健的發達，形成人口死亡率降低、壽命延長並加速人口老化之衝擊，使得老年人之人口比率大幅增加（孫得雄、齊力、李美玲，1997）。由於出生率下降，加上人類平均壽命提高，使得人口老化的問題顯得更加嚴重。人口老化已是全球趨勢且關切的問題。人口老化會造成國家負擔，以及對延緩社會經濟成長，更是年輕一代沉重的負擔。根據聯合國世界衛生組織（World Health Organization,WHO）對於老化的定義，65歲以上稱為「老年人」，而且當一個地區或國家的人口中，老年人占總人口數的比例超過7%時，稱為「高齡化社會」。1993年時，台灣地區老年人口比率佔全國人口7.10%，表示台灣地區已進入「高齡化社會」。內政部統計處（2003）並推估台灣地區於2020年將達到老人人口比率達14%之高齡化社會，甚至於2027年將會超過20%。老年人口增加，社會國家的照護支出比例相對也會增加。根據民國90年行政院統計處國情統計報告指出：台灣地區老年人長期居住於老人安養、養護、照顧機構或老人公寓高達2.4萬人，這些老年人缺乏生活自理能力，需要無技術性護理服務，且就醫比率極高，這些現象均造成醫療資源負擔的增加，所以為老年人提供適當的保健服務是最值得關注的。

依據Roberts,Robergs & Hanson(1997)研究指出，人體生理機能在25歲之後逐漸開始老化，並說明老化（aging）是人類生理機能隨著年齡增加之後逐漸退化的自然過程，是一種正常且不可逆的持續過程，包含許多生理機能之改變與衰退，如心血管結構與功能、心跳率、血壓、最大攝氧量、肌肉組織、心肺系統功能、關節柔軟度、身體組成、呼吸循環系統，骨骼系統、代謝系統、神經系統、反應時間、免疫系統等生理功能的老化衰退。老化現象因人而異，退化的情形，在肌肉骨骼系統的老化中包括肌肉強度的下降、關節僵直的退化、骨骼密度的疏鬆，此現象造成老年人活動能力下降、反射動作緩慢或功能喪失，並直接影響平衡的穩定，進而增加跌倒的機率與危險性。

國內研究亦指出，65歲以上「跌倒」是老年人口中非常普遍的健康問題，也是造成老年人受傷、殘障甚至死亡最重要的危險因子，Nicken（1985）在老年人跌倒的內在因素研究報告中，認為老年人跌倒後死亡率會顯著上升，對身體的功能亦有明顯的損傷，嚴重影響生活品質。若是能增加老年人的肌力與肌耐力，就可以有效的降低老年人跌倒的機率。另外研究亦指出，65歲以上有高活動量的老年人，其身體狀況及各項體適能之心肺有氧功能、肌耐力敏捷、動態平衡及柔軟度等表現都較佳。（呂美玲，2003；蘇忠信，1996）

貳、目前人口老化的趨勢

高齡化社會是現今先進國家同時都必須要面對的問題。老化是個體成長與發展中一個必經的過程，一個人成長的停止，便是老化的開始，現代人對於「老化」這個名詞，都頗具負面的概念，而且許多人也把老化與病痛聯想在一起，甚至畫上等號，但是隨著年齡的增長，

身體狀態的改變與衰老卻是一個不爭的事實（藍青，2000；Levy et al,1998）。

（生理上的機能雖然會隨著年齡而退化，但並不一定是老化的關係，有一大部分原因，還是因為缺乏運動習慣的關係或是沒有在使用那些機能)(Govindasamy & Peteron,1994；Lowenthal & Wheat, 1989)。我國因國情關係，老年人參與身體活動的程度，比起歐美國家，明顯較低。根據國民健康局表示台灣目前沒有規律運動的老年人比率為 34.1%。國內老年人大都認為年紀大，身體機能降低，不適合運動，或害怕產生運動傷害，因此不願意進行規律運動。甚至更有許多人常誤認運動是退化性關節炎的禁忌，視運動為致使退化性關節炎發生之原因導致症狀惡化，最終只能藉由手術與藥物治療來改善其病症的錯誤觀念。不過從相關研究中發現，適度運動可以降低退化性關節炎發生的風險，亦能幫助患者達到減緩疼痛、強化關節、與改善生活功能之療效(陳勝凱,2006;詹美華、林永福,1991;Cymet & Sinkov,2006)。

適當的運動介入能有效改善老年人身體的各項體適能，提高老年人的心肺功能，增加肌力與肌耐力，加強平衡能力，增進身體的柔軟度，進而提高老年人自我生活的能力、降低跌倒意外的發生、減少依賴他人的照護。許多國家也將有無規律進行安全有效的身體活動列為疾病預防與治療的首要指標。綜合國內外研究可知，如何透過規律運動來幫助老年人，維持生活功能性與延緩衰老，絕對是當今最重要的議題。

參、運動對老化的改善影響

有研究指出，慢跑運動不僅在心肺功能上有明顯的功效，且可以提升中老年人的平衡能力、下肢能力，可以有效預防老年人跌倒（李世國，2003）。另一篇研究也指出防跌操運動對於平衡能力與下肢肌力的提升與維持均有良好效果，比起一般運動有比較好的效果(蔡曜駿，2011)。從後者研究結果來看，一般從事的運動中中，可能沒有特別針對下肢肌力進行加強，只是進行例行的運動，使得下肢肌力部分只能維持相同的水準無法提升；反觀防跌操，不只針對老年人流失的肌力作加強，還設計伸展操，其目的就是希望能擴大老年人的動作範圍，以避免受傷，維持肌肉質量避免流失，這樣的觀點與 Lehmann & Lateur(2000)及 Bandy,Irion & Briggler(1998)的研究結論是相同。

Hautier and Bonnefoy(2007)認為老年人能維持身體活動的質與量可以減少骨質疏鬆及心肺疾病死亡率、預防癌症、及增長壽命。相關研究亦顯示老年人規律身體活動已被證實其對身體生理系統及組織、體適能與心肺功能、免疫、內分泌系統、認知功能、以及健康生活品質之健康有很多正面的效益及改善，並且對於慢性病之預防、治療及復健都有作用(Prohaska & Peters,2007)

規律運動有助於老年男性之平衡和步態表現；同時老年男性之平衡能力與行走 100 公尺的步態表現並無相關性（張佳佳，2009）。李水碧（2006）更指出十二週離心阻力訓練後，體脂肪率明顯減少 1.7%，肌耐力明顯增加，腹部肌力也明顯增加，也可以提升心肺耐力。同時

對於心血管的危險指標方面，經過十二週離心阻力訓練後，同半胱胺酸(Homocysteine)濃度有些微升高趨勢，主要與血中葉酸、維生素 B₁₂ 的濃度較低有關。另外可以明顯降低發炎指標 C-反應蛋白的濃度。也可以明顯降低心血管風險等級和相對危險指數。

肆、老年人的運動時需要注意的事項

老年人的身體機能已退化，過重的訓練可能產生運動傷害，強度過強的運動也會造成身體與心臟的負擔，對老年人來說，增強體適能為老年人運動處方重要的考慮因素，老年人體質較脆弱，容易疲勞，關節容易受傷及可能有心臟血管等問題，因此老年人的運動處方包括對肌肉或關節低撞擊性活動，中強度及需要更長時間適應運動。

林正常（1996）認為適合中老年人的運動有步行、慢跑、游泳。張彩秀（1991）認為中老年人的運動型態多屬於低強度（散步、體操、國術、太極拳）的運動型態。因此銀髮族在參與運動或休閒運動時，必須注重溫和、不激烈、低強度型態、非競技性運動的原則。運動重點應放在維持柔軟度、肌力、協調性與平衡感上（Lowenthal & Wheat,1989）並且避免運動傷害的發生。

伍、結語

老年人要延緩老化，維持身體機能，強化肌力肌耐力。減少慢性病罹患率，延長生命。就必須維持正常而規律的身體活動，針對老年人的身體狀況、需求與目的，來設計運動處方，可以有效提高老年人身體機能，提升肌力，增進心肺功能。同時，可以延緩老年人骨骼疏鬆症的發生率，減少跌倒機率，降低心血管疾病。並且延緩老化，降低老年人臥床機會，提高老年生活品質。並降低對醫療照護的依賴。並讓老年人擁有尊嚴的老年生活。

參考文獻

一、中文部分

呂美玲(2003)。老年人健康狀態、身體活動與功能性體適能之相關探討。未出版版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。

內政部統計處(2003)。2003 人口統計。台北市:作者。

內政部統計處(2009)。2009 年 12 月 2 日，取自內政部統計資訊服務網:<http://www.moi.gov.tw>。

- 林正常(1987)。老人的運動。台北市:中華日報。
- 行政院內政部統計處(2001)。人口結構統計資料表。90年國情統計報告。
- 李水碧(2006)。十二週離心阻力訓練對中年女性心血管危險指標之影響。未出版博士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 李世國(2003)。有無規律慢跑運動中老年人平衡能力與下肢肌力之比較研究。未出版版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 張佳佳(2009)。有無規律運動男性老年人平衡能力與步態之比較研究。未出版版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 張彩秀(1993)。中老年人運動型態、體適能及健康狀態之研究。國立陽明大學社區護理研究所碩士論文。未出版，台北市。
- 陳勝凱(2006)。認識退化性關節炎。聲洋防癌之聲，113 其，22-28 頁。
- 詹美華、林永福(1991)。膝部退化性關節炎的復健。中華物療誌，16 卷1 期，43-51 頁。
- 孫得雄、齊力、李美玲(1997)。人口老化與老年照護。台北市:巨流。
- 世界衛生組織。2009年12月2日，取自世界衛生組織(World Health Organization, WHO) 網址：
<http://www.who.int>。
- 蔡曜駿(2011)。12週防跌操訓練對社區老年人平衡能力之影響。未出版版碩士論文，國立台中教育大學，台中市。
- 蘇中信(1996)高齡者身體活動狀況與身體體能之相關研究。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 藍青(2000)。養生防老？談老年人的運動。健康世界，111-117。

二、西文部分

- Bandy, W. D., Irion, J. M., & Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 27 (4), 295-300.
- Cymet, T.C. & Sinkov, V. (2006). Does long-distance running cause osteoarthritis? *The journal of American Osteopathic Association*. 106, 342-345.
- Hautier, C. & Bonnefoy, M. (2007). Training for older adults. *Annales de Readaptation et de Medicine Physique*, 50, 475-479.

- Roberts, S., Robergs, R. A., & Hanson, P. G. (1997). Clinical exercise testing and prescription: *Theory and application. Massachusetts, Boston: CRC Press.*
- Govindasamy, D. & Peteron, D. H. (1994). Physical activity and the older adult: *A Knowledge base for managing exercise programs. IL: Stipes.*
- Nickens, H. (1985). Intrinsic factors in falling among the elderly. *Archives of Internal Medicine, 145, 1089-1093.*
- Levy, W. C., Cerqueira, M. D., Harp, G. D. Johannessen, K. A. Abrass, I. B., Schwartz, R. S. & Stratton, J. R. (1998). Effect of Endurance Exercise Training on Heart Rate Variability at Rest in Healthy Young and Older Men. *The American Journal of Cardiology, 82(10), 1236-1241.*
- Lehmann, J., & de Lateur, B. (2000). Falls and balance. In M. A. F. Singh (Eds.). *Exercise, nutrition, and the older woman : Wellness for women over fifty. Folrida : CRC Press.*
- Lowenthal, D. T. & Wheat, M. (1989). Drug-exercise interactions in elderly hypertensives, *proceedings of the Maccabiah-Wingate International Congress, v.1, Emmanuel Gill Pub. House.*
- Prohaska, T.R. & Peters, K.E. (2007) Physical activity and cognitive functioning ; Translating research to practice with a public health approach. *Alzheimer`s & Dementia, 3, S58-S64.*

從基因角度探討運動選材

周資眾¹ 巴唐志強² 方進隆²

義守大學¹

國立臺灣師範大學 博士生²

國立臺灣師範大學²

摘要

運動天才的發掘與挑選是複雜且高難度的系統工程，不僅須鑑定生理條件，還需要融合心理、技術、體能及智慧等綜合評價，並預測其未來競技潛能。時序 2000 年人類基因圖譜的解密，人類的生、老、病、死，獲得了更進一步的訊息與預測，科學化挑選體質優異的天才運動員，以及基因選材的可能性逐步實現。本文目的旨在探討被認為與運動成績表現高度相關的兩個基因 ACTN3 及 ACE，結果發現：ACTN3 基因可能是選拔優秀爆發型運動員的候選基因；而有關耐力素質長跑運動員與 ACE 基因高度相關。對於運動員科學選材未來的研究方向，宜走向天分轉移，即先評估運動員的將來性，再根據專項基礎運動因子，找出最適合的運動項目發揮所長，以適度解決臺灣少子化及有限的競技人口，此乃後續研究重要課題。

關鍵詞：運動選材、基因、科學訓練

通訊作者：巴唐志強，臺北市和平東路一段 162 號

E - MAIL：zamark28@yahoo.com.tw

TEL：0935864933

壹、前言

韓愈曰：「世有伯樂，然後有千里馬；千里馬常有，而伯樂卻不常有」。此話告訴人們，人世間雖然常有千里馬，但是挑選千里馬猶如大海撈針，只有專門培育馬匹的伯樂才能慧眼識英雄，如果將千里馬比喻成天才運動員，伯樂比喻成教練，運動天才的發掘與挑選將是複雜且高難度的系統工程。其次，發掘千里馬僅須鑑定生理條件，即使有伯樂級的教練，在挑選運動天才的部分，仍需融合心理、技術、體能及智慧等綜合鑑定，並預測其未來的競技能力。

只要有競技運動，就有運動選材。運動選材肇始於 1928 年荷蘭阿姆斯特丹奧運會，當時運動科研人員透過運動員註冊之身高、體重、出生年月日等基本資料的統計，建立選材常模，並作為選材參考指標，讓選材育才得以事半功倍。然而，隨著競技運動日趨激烈，勝負差距逐漸縮小，運動員天資條件的重要性更勝以往。回顧運動員選材的演進，歷經 40-50 年代，從比賽成績中自然選材，60-70 年代，依賴教練觀察經驗選材，80 年代逐步建構運動員科學選材理論基礎，90 年代採科際整合方式，即綜合人類遺傳學、生長發育曲線、運動生理學、運動心理學、運動醫學、運動測量與評價及統計學等多學科進行選材，邁入 2000 年，伴隨人類基因圖譜的解密，人類的生、老、病、死，獲得進一步的訊息與預測，排除先天遺傳疾病，科學化挑選出身心健康與體質優異的天才運動員，馳騁於運動競技場，基因(gene)選材的可能性逐步實現。

曾凡輝、邢文華、王路德（1992）指出：科學選材、科學訓練、科學參賽和科學管理是決定競技運動表現的四大要素。隗金水（2006）進一步指出：世界冠軍=天才的苗子+科學訓練+優化的訓練環境。中國知名運動訓練學者徐本力（2013）則指出：運動員選材區分運動員早期選材與優秀運動員選材，所謂運動員早期選材，是指篩選兒童時期具有培養前途的苗子，主要考量先天遺傳因素，並評估其發展潛能(trainability)，而優秀運動員選材指經過基礎訓練和專項訓練的青少年人才，評估指標主要參考訓練前、後的進步幅度。另外，伴隨運動科技快速的進展，各種運動資訊情報蒐集的電腦化，訓練機密已不攻自破，而運動訓練法和比賽前、中、後營養恢復手段差異越來越小，國際體壇獎牌分佈更從美、中等國領先態勢轉變成群雄並起的局面，相形之下，運動員天資的重要性，以及運動選材(talent identification)的必要性已成為各國無不重視且刻不容緩的課題。

綜上所述，運動選材是依據各種運動項目特徵，以科學的預測，從眾多青少年運動員之中，準確選拔出先天和後天的條件優秀的運動員。本文探討重點乃在以挑選優秀運動員為主軸，並探討基因選材法的可能性，進而論述遺傳基因與運動員科學選材的關係，期透過相關資料的彙整與分析發現，作為運動教練和體育學界之參考。

貳、何謂運動天才

探討天才首要難題，就是如何界定天才(genius)，日常生活中對天才的概念莫衷一是，各有不同的解讀，除運動天才外尚有科學、藝術、音樂和手工技術方面的天才，一般而言多半是指某人具有傑出非凡的能力及超人一等的表現。謝伯讓(2013)在科學人月刊〈天才的條件〉一文中指出，天才是指能夠發展出原創成果且能成為典範的人。而心理學角度認為，傑出的作品是第一種方式，例如米開朗基羅的聖彼得教堂壁畫；其次，Lewis Terman 提出智力測驗高於 140 分，就是所謂天才，然而上述兩種定義並沒有共同點，許多高智商者並未創造典範作品。承上所述，天才的定義見仁見智並相當抽象，例如 Mendel 因「豌豆實驗」而名垂青史；又如達爾文因「物種起源」而聲名大噪；Einstein 發表「相對論」成為偉大物理學家。由此看來，孟德爾、達爾文、愛因斯坦等各展所長，諸多評估天才相對程度，多數以創作力來界定，卓越的成就，較為多數人所認同。

在體育學門領域，天才發展研究學者 Bloom 認為，運動天才是在某特定的領域中，高水準的才幹、成就與技能表現，包括天賦等與生俱來的能力，同時涵蓋後天學習發展與成果表現(陳俊忠，1995)。隗金水(2006)則指出，運動天才主要體現在三方面：體型及生理條件的前提、訓練的可塑性，以及訓練動機。運動可塑性只有在訓練過程中才能呈現和判斷，例如運動訓練強度負荷的適應與恢復能力，刻苦耐勞積極進取精神，考評訓練可塑性主要觀察訓練前、後，運動成績和學習效率；訓練動機主要表現在態度興趣和自我期許。

德國學者 Hans Hansen(1993)對運動天才所下的定義較為貼切，運動天才是指某人不論是先天遺傳或後天努力獲得的條件在運動貢獻上有超人一等的運動表現。Hansen 進一步指出，在競技運動領域，大致區分一般及特殊運動項目，一般天才在競技運動上，至少需超越平均良好資質和適應能力，通常只需很短的準備時間即可到達超水準的成效；而特殊天才則是在某一特定運動項目中達到高成就的運動表現。Hansen 認為挑選運動天才融合不同訓練階段與專項精選，天才挑選的步驟，如圖 1 所示：

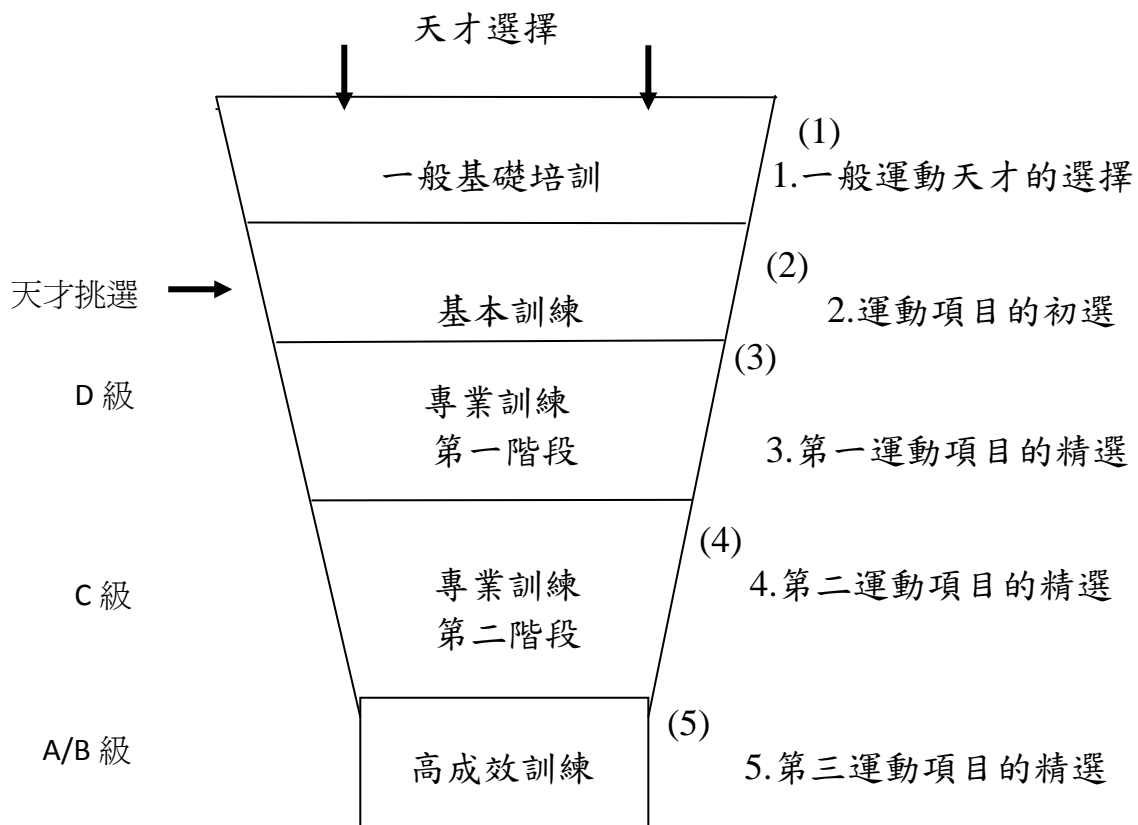


圖 1 挑選運動天才的步驟(Hansen,1993)

綜上所述，競技運動目的是發掘人才，造就菁英及培養冠軍。多數教練認同，運動人才的條件，極少數能完成符合高水準運動員選材所有標準，即所謂的「天才」選手，較多的是具備專項運動的人才。因此，運動教練在選、訓、賽的過程中，應特別注重運動員先天稟賦，安排科學訓練計畫，透過因材施教、因勢利導及千錘百鍊的程序，充分挖掘其優勢潛能，使運動表現能登峰造極並點石成金。

參、遺傳基因與運動選材

根據郭婕、楊曉琪及李寧遠（2003）的研究指出，基因是遺傳指令單位，由許多 DNA 分子組合而成，人體內有 23 對染色體，而人類的基因包含在 46 個染色體內；當多種基因加起來表現時，後代靠著父母親遺傳重要資料而顯現出特徵，如眼睛的顏色、皮膚的膚色等都是由 DNA 遺傳共同表現出來。換言之，生物遺傳都是依基因(gene)完成。

檢視人類遺傳學的發展，奧地利修道士 Mendel 在 1866 年以豌豆雜交實驗，驗證遺傳法則，被後人稱為遺傳之父（牛頓雜誌編輯部，2000）。Landsteiner 於 1900 年發現人類的 ABO 血型系統，兩年後英國 Garrod 解開人類黑尿病 (alkaptonuria)，並以孟德爾的遺傳定律解釋遺傳模式，為疾病命名先天性代謝異常(inborn error of metabolism)，此乃人類生化遺傳學的濼觴（武光東，2000）。美國學者 Sutton 於 1903 年發現染色體行為與遺傳因子密切相關，提出

染色體是遺傳因子載體的學說；丹麥 Johansson 於 1909 年提出基因型(genotype)和表現型(phenotype)的分類，將孟德爾的遺傳因子，改名為基因(gene)；美國胚胎學家 Morgan 於 1926 年以果蠅實驗，證明孟德爾遺傳演化規律，而且還確定基因是染色體上的分散單位，進一步提出連鎖交換規律，創立細胞遺傳學(Cytogenetic)，從此基因學說(gene theory)開始影響現代遺傳學的發展，在科學家尚未解開遺傳物質 DNA 前，孟德爾可說是開創遺傳學研究的先驅。

此後，Beadle 於 1941 年採用鏈孢霉材料，實驗證明基因是通過控制酶的合成實現決定性狀表現，並提出「一種基因一種酶」的理論（蔡睿、張一民，2013）。之後，Artery 於 1944 年證明從肺炎雙球菌轉化實驗中驗證 DNA 是遺傳物質，內含有生命訊息的藍圖（許英昌，2000）。1953 年英國劍橋的 Watson 與 Crick 共同於 Nature 期刊發表經典論文，核酸的分子結構，解開 DNA 的構造，並提出「DNA 雙螺旋模型」獲得諾貝爾獎。基因的本體就是 DNA(deoxyribonucleic acid)，它是人體內的信息大分子(information macromolecule)，由一個去氧五碳糖(deoxyribose)和腺嘌呤(adenine)、胞嘧啶(cytosine)、鳥嘌呤(guanine)、胸腺嘧啶(thiamine)四個鹼基(bases)所組成。而 A、T、C、G 字母所組成的 DNA 序列這四種鹼基的結合稱為遺傳密碼。由於 DNA 遺傳密碼的訊息傳遞，才能使每一生物表現它的特徵（林志遠，2002）。

然而，1985 年諾貝爾醫學獎得主美國杜伯克認為，與其探討已知蛋白 DNA 的排列及其在染色體的位置，更可從 DNA 中探索生命的起源及演化，遂提出人類基因組計畫，目的之一在建立人類基因組遺傳圖譜，解讀人類生、老、病、死的遺傳訊息。此計畫結合中、美、日、英、德、法等六國科學家，共同組成研究團隊，經過多年努力，於 2000 年美國瑟雷拉基因公司(Celera Genomics Corporation)宣布完成人類基因圖譜與基因定序(Human Genome Mapping and Gene Sequencing)，此項成果媲美阿姆斯壯登錄月球，跨越人類對自身的了解。所謂基因組圖譜定序，就是人類染色體的去氧核糖核酸(DNA)約 33 億鹼基對(base pairs)定出序列，其研究重點在於健康人與生病人之間的表現差異，人類基因圖譜的解密，形成與達爾文進化論、孟德爾基因遺傳法則，以及華生與柯利克 DNA 雙螺旋結構等並駕齊驅，成為生物學發展史重要里程碑，這就是提出人類基因組計畫(Human Genome Project, HGP)的構想背景（葉俊榮、雷文玫、楊秀儀、牛惠之、張文貞、陳建仁、戴華，2006）。

對於人類基因序列重要發現，讓人聯想到優秀運動員是與生俱來或是後天訓練的結果，對運動教練而言，若能篩選基因特徵，如耐力型或爆發型，將可選擇訓練方式，讓科學選材融合科學訓練，促進運動員的潛能發揮。蔡睿、張一民（2013）指出，選材不是一次健康檢查，選材不是橫斷式調查(cross-section survey)而已，選材是縱貫式調查(longitudinal survey)持續追蹤的過程，雖然在初、中、高級等不同階段選材內容有所不同，但選材始終是與育才相輔相成的一個動態過程，離開育才談選才，顯然不夠務實。

郭婕、楊曉琪及李寧遠（2003）指出，一位成功頂尖運動員的三大要素分別為：1.未訓練前，其基因表現程度；2.適當的訓練、休息與營養調配；以及 3.身體內基因受到訓練後，

所改變的程度及表現。整體而言，基因組成身體結構，而身體功能表現則可以經由訓練而有所改變。頂尖運動員成績表現相當複雜，究竟是先天基因決定，或是後天訓練改變，尚無定論，單以基因工程製造奧運金牌，似乎不太可能，因為金牌選手除了遺傳條件出類拔萃之外，運動競賽戰術與戰略應用，必須透過實際訓練和比賽經驗累積而成，基因無法影響。因此，筆者認為，先天資質固然重要，後天努力才是成功的關鍵，科學選材無法脫離科學訓練，科學訓練必須仰賴科學選材，兩者是唇齒相依互為因果的系統。

肆、挑選運動天才基因密碼

眾所周知，運動天才的挑選猶如大海撈針，千萬中選一，可遇而不可求。筆者以為，如果選材聚焦到運動世家，相對縮小選材範圍可省時省力，提高投資報酬率。例如，臺灣桌球界的莊氏（莊漢傑、莊智淵）；臺灣第一面奧運金牌，跆拳道陳氏家族（陳偉雄、陳詩欣）；中國舉重界陳氏家族（陳鏡開、陳滿林、陳偉強）；游泳界穆氏家族（穆成寬、穆祥雄、穆祥豪），以及中國籃球巨人姚明於 NBA 所創造的運動成就等，都是很好的實例。

另外，就選材科學性而言，運動選材可區分經驗選材(empirical sport talent identification)和科學選材(scientific sport talent identification)（陳全壽，1997）。經驗選材主要憑藉自己的經驗，以定性標準，採用肉眼觀察進行粗略選材；科學選材是相對經驗選材，採用科學儀器，以定量分析的方法，根據運動員競技能力的構成要素，通過客觀指標進行實驗測試，進行科學的綜合評價，在綜合分析的基礎上對運動員競技潛能作出預測。本文主要探討範圍，是以選取與遺傳相關之基因選材為主軸，其他如雙生子選材法、皮紋選材法和染色體選材法，則不在本文探討範圍之內。

一、基因研究與運動員選材

蔡睿、張一民（2013）指出，基因是 DNA 分子中一段具有遺傳效應的特定核苷酸序列，是決定一個生物物種所有生命現象的最基本因子，基因位於染色體上，基因決定人體組織結構和功能性狀發展潛力，影響某一基因表型的表達，基因表型是指一個人在某特定時期所表現的人體形態機能和行為性狀，如體重相關的肥胖基因，耐力相關有氧基因等。目前應用於運動員選材的指標，主要集中於身體形態和素質，如身高、軀幹、速度及耐力等，從基因角度，身體形態受基因影響程度高，而身體素質受後天影響明顯，因此，當務之急在於選擇和設定基因選材指標。然而，基因檢測費用高，程序繁瑣，基因選材研究真正從實驗室走到運動場，還有漫長的路要走。目前受基因控制與人體運動能力相關的因素，如表 1 所示：

表 1 受基因控制與人體運動能力相關的因素

身體特徵	基因影響程度
身高	大
腰圍	小至中
肌肉大小	大
肌肉纖維組成（快肌與慢肌）	大
肌肉中之粒線體	小
心臟大小	大
肺臟大小及肺活量	大
肌肉呼吸酵素活性以產生能量	小至中
休息心跳率	大
血壓	中
肺通氣量	中
肌力	大
肌耐力	中至大
移動速度	中
平衡	小
關節柔軟度	大
反應時間	小至中
動作精確度	小至中
有氧耐力	中至大
無氧爆發力	中

資料來源：蔡睿、張一民（2013）。

二、從徑賽角度探討運動基因選材

基因非常穩定，一般情況下一生不變(葛琚，2011)。兒童青少年運動員從小就可以進行基因檢測，再根據基因測序分析，量身訂製科學訓練計畫，採用適宜的訓練強度與訓練量，協助運動員發揮優勢潛質；結合優秀運動員基因資料庫的建立，預期運動基因選材深具發展前景。目前在臺灣運動員科學選材重要文獻中，徐台閣（1994）從運動生理學的角度探討運動能力的遺傳特徵，發現耐力運動員的生理特徵最大攝氧量(Vo_{2max})在 80ml/kg/min 以上，一般人最大攝氧量僅約 40 ml/kg/min 左右，證實天賦(talent)對運動員競技成就影響甚巨，而天賦與遺傳有密切相關。邱麗玲、謝玲玲、顏克典及謝伸裕（2007）探討被認為與運動成績表現高度相關的兩個基因多形性 ACTN3 及 ACE(angiotensin-converting enzyme)，結果發現運動員的爆發力或耐力表現，無法以一個基因解釋，可能受到多種基因調控，ACTN3 基因可能

是選拔優待爆發型運動員的候選基因。田麥久(2005)的研究則發現，優秀長跑等耐力運動員 ACE I 型(插入型)，DD 型(缺失型)比較少見，顯示血管緊張素 I 轉化酶(ACE)基因是決定耐力素質的關鍵基因。上海體育科學研究所選材研究中心葛琚(2011)研究指出：徑賽運動員的專項距離與 ACE I 型等位基因高度相關。專項距離低的運動員，I 型等位基因出現的頻率低；專項距離 5000 公尺以上運動員，I 型等位基因出現的頻率高；除此之外，在不同基因型個體中，機體局部耐力機能的改善有明顯個體差異，II 純合子比 DD 純合子對訓練更敏感。另相關研究亦指出，運動科學家已標誌出三大人種白人、黑人及黃種人基因組中單一核苷酸變異的位置，由此看來，黑人在百公尺短跑(100、200 公尺賽跑)、跳部(跳高、跳遠)、投擲(鉛球、標槍及鐵餅)等優異表現，證實基因選材作為運動員科學選材的一道曙光。

伍、結語

長期以來，人們將運動員選材獨立探討，探索如何發掘與挑選運動天才，而培育人才的運動訓練單獨實施，形成選材系統與訓練系統各行其道，最後運動員的成材或不成材，究竟是選材端的問題，抑或育才端出錯，致無法釐清。隗金水(2006)即認為，科學的育才才是確保天才運動員成才的關鍵，選中有育、育中有選。選材與育才相輔相成，其目的是向上層輸送優秀後備人才，藉此重覆循環，包括初級選材、基礎訓練、追蹤檢測、系統訓練、分級分項、強化訓練，以及向上輸送等，才能讓優秀運動人才不致產生斷層。

從歷屆奧運金牌得主可以看出，傑出運動員的表現，歸因於得天獨厚的遺傳因素，再配合精緻化的科學訓練。換言之，科學選材(遺傳)與科學訓練(外在環境)是影響競技水準提昇的兩大重要因素。當前運動員挑戰人類體能極限，不斷刷新世界紀錄，終將歸功於運動科學(sports science)綜合應用的成果。基此，對於未來的研究方向，應走向天分轉移(talent transfer)，亦即將目前從事某種運動項目之運動員進行評估，如果評估其未來性不佳，再根據專項基礎運動因子，轉換到更適合的運動項目，或許可適度解決臺灣少子化，競技人口有限的問題，此亦為後續研究之重要課題。

參考文獻

- 牛頓雜誌編輯部 (2000)。基因大狂潮。臺北市：牛頓出版公司。
- 田麥久 (2005)。運動員初級選材。載於運動員基礎訓練的人體科學原理，26-75。
- 邱麗玲、謝玲玲、顏克典、謝仲裕 (2007)。ACTN3 與 ACE 基因多形性與優秀爆發型運動員的相關性。體育學報，40(4)，1-12。
- 武光東 (2000)。飛躍發展的人類遺傳學。科學月刊，31(1)，52-56。
- 林志遠 (2002)。運動對 DNA 的氧化傷害的影響。中華體育，16(3)，1-8。
- 徐台閣 (1994)。遺傳與耐力運動。中華體育，28，110-115。
- 徐本力 (2013)。運動訓練學。北京市，人民體育出版社。
- 陳全壽 (1997)。由性別差、地域差看兒童大肌肉活動能力、小肌肉活動能力、學科學習能力的發達傾向及相關。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- 陳俊忠 (2004)。運動競技科技與運動成績。科學月刊，415，528-534。
- 郭婕、楊曉琪、李寧遠 (2003)。天生冠軍相？基因掌控運動表現？。健康世界，214，9-13。
- 許英昌 (2000)。人類基因計畫競賽始末。科學月刊，31(8)，686-689。
- 曾凡輝、邢文華、王路德 (1992)。運動員科學選材。北京市，人民體育出版社。
- 葉俊榮、雷文玫、楊秀儀、牛惠之、張文貞、陳建仁、戴華 (2006)。天平上的基因—民為貴，Gene 為輕。臺北市：元照出版公司。
- 葛 珺 (2011)。基因選材離我們還有多遠。中國體育教練員，4，24-25。
- 隗金水 (2006)。運動員選材的選育結合理論與實證研究。北京市，北京體育大學出版社。
- 蔡睿、張一民 (2013)。運動員選材理論與實踐。北京市，人民體育出版社。
- 張振崗 (2012)。更有效的利用運動人才。身體活動與運動科學學刊，1(2)，3-5。
- 謝伯讓 (2013)。天才的條件。科學人，8 期，69-79。
- Hansen (1993)。天才之發掘、挑選與要求。德國運動教練培育系統教材，24 冊。
- Kornberg, A. & Baker, T.A., (1992). *DNA replication*. W. H. Freeman and Company, New York.
- Watson, J.D. & Crick, F.H.C. (1953). Molecular structure of nucleic acids: A structure for deoxyribose acid. *Nature* 171:737-738

台南市國中舞獅代表隊運動傷害調查研究

劉于詮¹ 吳麗華² 蘇宣輔¹ 陳淑利¹ 李伯倫³

長榮大學¹

台南市立官田國民中學²

國立台灣藝術大學³

摘要

本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊，以問卷進行運動傷害調查，相關的結論與建議如下。

- 一、本研究舞獅選手受傷發生率為 0.18 次/人，發生率並不高。
- 二、本研究舞獅選手運動傷害資料無顯著差異者包括：傷者性別、身體左右側發生受傷次數、受傷部位（前三名依序為手部、小腿和踝關節）和各類傷害（前三名依序為肌肉拉傷、關節扭傷和起水泡）。
- 三、本研究舞獅選手運動傷害資料有顯著差異者包括：舊傷多於新傷、練習受傷多於比賽受傷、受傷當下處理方式（前三名依序為不理會與休息、冰敷、送醫或者到保健室）和受傷後就醫方式（前三名依序為不理會（自行恢復）、自行處理、尋求中西醫或國術館（接骨所）協助）。
- 四、練習時舊傷的復發是本研究舞獅選手常見的受傷型態，其原因在於選手本身受傷當下最常採取不理會與休息，而受傷後最常採取不理會（自行恢復）和自行處理方式所導致。
- 五、由本研究可知，舞獅代表隊選手受傷發生率雖然不高；但是選手對於傷害處理的漠視卻也是舞獅選手的傷害會持續復發的最主要原因，因此對於國中舞獅代表隊選手而言，運動傷害防治的觀念仍有待加強。

關鍵詞：台南市、舞獅代表隊、運動傷害調查

通訊作者：吳麗華，台南市官田區隆田里三民路 29 號

E – MAIL：ruby6590@tn.edu.tw

TEL：06-5791371 轉 121

壹、前言

台灣早期因農業社會的關係而流傳著許多傳統地方藝術文化，例如舞龍舞獅、八家將、宋江陣、跳鼓陣、戰鼓與踩高蹺等（馬炯儀，2010）。而拜教育部 1991 年推行「國民中小學推展傳統藝術教育實施要點」，每年撥款四千至七千萬元至學校單位來進行推廣傳統藝術教育與保存（簡維國，2010），因此全國各級學校紛紛成立傳統藝術隊伍。

台南是台灣的傳統古都，對於傳統民俗技藝的傳承與民俗體育推動發展更是不遺餘力。其中在 90 學年度開始實施地方自治，中央政府將權限下放交由地方政府自主，造成地方政府財力吃緊，民俗團隊經費補助減少的情形下，台南市學校民俗體育團隊數並未有大幅變化（李俊興，2004；莊國富，2004）。另外由教育部民俗體育網路教學資源中心（2012）的網頁資料也可知，在教育部舉辦之 100 學年度全國各級學校民俗體育觀摩競賽舞獅組前三名共 34 項獎項中，台南市所屬學校仍獲得了 8 個獎項（佔了 23.5%）。

從事推展舞獅活動的教練不外乎注重選手的技藝鍛練及專項體能訓練，進而在比賽中展現理想的效果來為校爭光；然而不論是訓練或者比賽，選手總是會有運動傷害發生的可能，再加上 Bahr 與 Engebretsen（2009）指出年齡是影響運動傷害發生率的因素之一，而青少年身體的肌肉骨骼也正處於生長發育的階段，所以接受舞獅技藝訓練的國中生也應該和其運動項目的選手一樣，必須注意運動傷害的發生（劉于詮，2011）。

對於正值成長發育期的國中生來說，為了能有效的預防並降低運動傷害，針對運動傷害進行調查與統計是非常重要的（張志成、黃新作，1996）；然則國內關於舞獅運動傷害的相關資料與研究卻付之闕如，甚至在國際上相關的研究也十分稀少，若能針對國中舞獅代表隊選手進行運動傷害調查，除了可提供關於舞獅運動傷害的參考資料之外，對於國中青春期階段舞獅代表隊選手的運動防治，也能有所助益。

運動傷害調查的方式，主要是以回顧式問卷調查或者現場傷害紀錄的方式來蒐集運動傷害的相關資料並且加以分析。在使用上，主要是以回顧式問卷調查較常被使用（黃啟煌、陳美燕、李榮哲，1999；張木山、孫苑梅，2003）。至於運動傷害調查的內容往往則包括受傷發生率、傷者性別、受傷部位屬於身體左右側、傷害類型、受傷部位、傷害名稱、受傷時機、受傷當下處理方式和受傷後就醫方式等（Horwitz，1999；Mathew，2004；徐育廷，2005；Majewski、Susanne 與 Klaus，2006；黃靖雅，2007）。

由上述討論可知，推展舞獅運動為教育部在中小學教育中的方針，而在舞獅的訓練過程中，身為青春期肌肉骨骼正處於生長發育階段的國中舞獅選手也應該注意運動傷害的預防；但是對於關係到舞獅運動傷害防治的舞獅運動傷害調查，在國內卻仍是付之闕如。基於如此，本研究將調查的地域範圍與對象鎖定在推展舞獅運動行之有年且選手成績表現有著不錯成果的台南市國中舞獅代表隊，以問卷調查法針對這些選手進行運動傷害調查，以利舞師運動傷害防治的推展和舞獅運動的發展。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以台南市國中舞獅代表隊(共 11 校 11 隊)為研究對象,男女生選手均包含在內,其中男性選手 122 人,女性選手 66 人,總人數則為 188 人。

二、研究用問卷

為了針對台南市國中舞獅代表隊進行運動傷害調查,本研究使用陳華帝(2005),劉于詮(2011)和劉于詮、王士仁(2011)在進行研究時所使用的問卷,進而調查並分析選手受傷發生率、傷者性別、受傷部位屬於身體左右側、傷害類型、受傷部位、傷害名稱、受傷時機、受傷當下處理方式和受傷後就醫方式等資料。

三、資料分析

先以描述性統計建立各項資料之次數分配,計算分析選手受傷發生率並且使用卡方適合度檢定針對傷者性別、受傷部位屬於身體左右側、傷害類型、受傷部位、傷害名稱、受傷時機、受傷當下處理方式和受傷後就醫方式等資料的次數進行統計分析,統計顯著水準訂為 $\alpha = .05$ 。

所有資料之處理均以 Excel 和 SPSS 12.0 for Windows 統計軟體進行。

表 1 本研究舞獅選手受傷發生率、性別、受傷部位屬於身體左右側和傷害類型結果比較

受傷發生率(受傷人次/接受調查人數,單位:次/人)			
結果: 34/188=0.18			
傷者性別統計			
男性(人次)	男性人數(%)	女性人數(人次)	女性人數(%)
16	51.61	15	48.39
卡方適合度檢定結果: $\chi^2_{(1)}=0.03, p=0.86 > 0.05$			
受傷部位屬於身體左右側			
左側(次數)	左側(%)	右側次數(次數)	右側(%)
16	47.06	18	52.94
卡方適合度檢定結果: $\chi^2_{(1)}=0.12, p=0.73 > 0.05$			
傷害類型			
新傷(次數)	新傷(%)	舊傷(次數)	舊傷(%)
10	29.41	24	70.59
卡方適合度檢定結果: $\chi^2_{(1)}=5.77, p=0.02 < 0.05$			

表 2 本研究舞獅選手受傷部位結果比較

部位	頭頸部	胸背部	腰部	骨盆臀部	肩關節	上臂	肘關節	前臂
結果								
人次(%)	0 (0)	2(5.88)	1(2.94)	0(0)	2(5.88)	1(2.94)	0(0)	0(0)

部位	腕關節	手部	大腿	膝關節	小腿	踝關節	足部
結果							
人次(%)	0 (0)	10(29.41)	3(8.82)	3(8.82)	5(14.71)	5(14.71)	2(5.88)

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(9)}=19.53$ ， $p=0.02 < 0.05$

表 3 本研究舞獅選手傷害名稱結果比較

名稱	撞傷	挫傷	擦傷	割傷	肌肉拉傷	關節扭傷	肌肉痙攣	肌肉酸痛
結果								
人次(%)	3(8.82)	1(2.94)	1(2.94)	4(11.76)	6(17.65)	5(14.71)	0(0)	3(8.82)

名稱	脫臼	骨折	流鼻血	起水泡	熱病	其他
結果						
人次(%)	2(5.88)	0(0)	0(0)	5(14.71)	2(5.88)	2(5.88)

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(10)}=9.35$ ， $p=0.49 > 0.05$

表 4 本研究舞獅選手受傷時機、受傷當下處理方式和受傷後就醫方式結果比較

受傷時機	
練習人次(%)	比賽人次(%)
32(94.12)	2(5.88)

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(1)}=26.47$ ， $p=0.00 < 0.05$

受傷當下處理方式								
冰敷人次(%)	按摩人次(%)	送醫人次(%)	到保健室人次(%)	不理會與休息人次(%)	不理會並繼續運動人次(%)	貼(包)紮人次(%)	打針(吃藥)人次(%)	其他人次(%)
8(23.53)	1(2.94)	4(11.76)	4(11.76)	12(35.29)	0(0)	3(8.82)	0(0)	2(5.88)

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(6)}=18.29$ ， $p=0.01 < 0.05$

受傷後不同就醫方式									
中醫人次(%)	西醫人次(%)	校護人次(%)	國術館(接骨所)人次(%)	同學(朋友)人次(%)	老師(教練)人次(%)	家長(親人)人次(%)	自行處理人次(%)	不理會(自行恢復)人次(%)	其他人次(%)
3(8.82)	3(8.82)	1(2.94)	3(8.82)	0(0)	2(5.88)	0(0)	9(26.47)	12(35.29)	1(2.94)

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(7)}=26.71$ ， $p=0.00 < 0.05$

參、結果與討論

本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊，以問卷調查法針對這些選手進行運動傷害調查，相關的結果與討論如下，

一、本研究舞獅選手受傷發生率、性別、受傷部位屬於身體左右側和傷害類型結果比較

在表一的結果中，首先談到的是本研究舞獅選手的受傷發生率。根據表一的內容，受傷發生率算法是：受傷人次/接受調查人數，以此方法計算本研究選手的受傷發生率為 0.18 次/人。劉期努、謝雲輝（2008）曾經針對大陸大學舞龍、舞獅隊選手進行類似的研究，該研究針對 78 名選手進行分析，結果顯示受傷人次為 194 次，受傷發生率則為 194 次/78 人=2.49 次/人。若將兩者的結果加以比較可發現本研究選手的受傷發生率並不高，推測其原因可能是因為該研究對象包含舞龍，還有就是劉期努、謝雲輝（2008）研究的對象均為大學選手，和國中選手比較起來，動作的難易度有所差異所導致。

在傷者性別部份，參考表一的結果，因為 $\chi^2_{(1)}=0.03$ ， $p=0.86 >0.05$ ，所以男、女傷者在數量上並無顯著差異。劉于詮（2011）曾經針對我國青少年羽球選手的運動傷害進行研究；劉于詮、王士仁（2011）也曾經針對我國五人制足球選手的運動傷害進行研究；研究結果也均發現，男、女傷者在數量上並無顯著差異，足見性別的不同，並不會影響到本研究舞獅選手受傷的發生率。

在受傷部位屬於身體左側或者右側部分，參考表一的結果，因為 $\chi^2_{(1)}=0.12$ ， $p=0.73 >0.05$ ，所以身體左側或者右側受傷的次數也無顯著差異。推測其原因，可能是因為舞獅動作和一般球類有慣用側不同，其身體兩側在動作進行時均會使用，因此身體左、右側各部位在受傷的次數上並無不同。

至於在新、舊傷次數的比較上，表一的結果顯示舊傷次數大於新傷次數，且因為 $\chi^2_{(1)}=5.77$ ， $p=0.02 <0.05$ ，所以兩者的差異達顯著水準。Lyman、Fleisig、Andrews 與 Osinski（2002）在研究棒球選手的運動傷害時指出，持續的投入棒球運動，會使年輕選手漸漸的累積長期性且復發的運動傷害。因為本研究的結果顯示舊傷次數大於新傷，所以本研究舞獅選手也可能是因為持續的投入舞獅運動訓練，進而導致此結果的產生。當然這樣的現象也意味著本研究舞獅選手在運動傷害發生之後，可能沒有進行相關之醫治或者又持續進行訓練，才會產生舊傷次數大於新傷次數的結果。

二、本研究舞獅選手受傷部位結果比較

表二為本研究舞獅選手受傷部位的統計比較，因為 $\chi^2_{(9)}=19.53$ ， $p=0.02 <0.05$ ，所以受傷部位的次數達顯著差異。而受傷部位次數的前三名為手部、小腿和踝關節，和劉期努、謝雲輝（2008）針對大陸大學舞龍、舞獅隊選手的結果進行對照，該研究受傷部位次數的前三名為腰部、腕部和踝部，兩者並不完全相同。關於此結果，除了可能是因為劉期努、謝

雲輝（2008）的研究對象也含舞龍之外；馬炯儀（2010）曾經指出舞獅獅頭有些重達 3 至 4 公斤，高頻率及長時間的舞動會讓使用者手部相當費力。由於本研究的對象是國中舞獅選手，和大專舞獅選手相較，手部肌力難免不足，因此本研究的國中舞獅選手受傷部位的第一名為手部也就不足為奇了。

三、本研究舞獅選手傷害名稱結果比較

表三是本研究舞獅選手各種傷害次數的統計，各種傷害次數前三名依序為肌肉拉傷、關節扭傷和起水泡；但因 $\chi^2_{(10)}=9.35$ ， $p=0.49 > 0.05$ ，所以選手各種傷害次數並無顯著差異。和劉期努、謝雲輝（2008）針對大陸大學舞龍、舞獅隊選手研究結果進行對照，該研究各種傷害次數前三名為肌肉拉傷、擦傷和挫傷，所以兩者並不完全相同；另外和一般運動傷害容易有肌肉拉傷或關節扭傷比較起來，本研究舞獅選手則較容易有起水泡的現象，原因應該是在舞獅時，手必須握住獅頭握把，在敲鑼打鼓時手也必須握槌敲擊，長時間下來難免導致起水泡的現象。另外本研究結果也顯示了脫臼和熱病的病例各有 2 例，此兩種傷害為較嚴重的傷害，雖次數不多但仍應注意。若要推究其原因，脫臼可能是舞獅技術性動作如跳躍、翻滾或踩樁所導致；而熱病則可能是舞獅大多於戶外從事練習、表演和比賽，若天氣悶熱或者選手長時間的投入便容易引起此病症。

四、本研究舞獅選手受傷時機、受傷當下處理方式和受傷後就醫方式結果比較

前述的討論曾經提到，運動傷害調查的方式包括現場傷害紀錄和回顧式問卷調查（黃啟煌、陳美燕、李榮哲，1999；張木山、孫苑梅，2003）。雖然現場傷害紀錄雖然較能紀錄當下的運動傷害；但對於選手在訓練的相關資料便較無法掌握，當然這也突顯出本研究使用回顧式問卷調查的好處，即是可以掌握選手在訓練時關於運動傷害的相關資訊。

表四首先記錄下本研究舞獅選手的受傷時機，由結果發現，因為練習受傷的次數顯著多於因為比賽而受傷的次數（ $\chi^2_{(1)}=26.47$ ， $p=0.00 < 0.05$ ），再加上上述的內容也提到舊傷次數顯著大於新傷，由這兩個結果看來，練習時舊傷復發應該是本研究舞獅選手較常發生的受傷型態。

表四還針對本研究舞獅選手受傷當下處理方式和受傷後就醫方式進行比較，結果顯示無論是受傷當下處理方式的次數（ $\chi^2_{(6)}=18.29$ ， $p=0.01 < 0.05$ ）或者是受傷後就醫方式的次數（ $\chi^2_{(7)}=26.71$ ， $p=0.00 < 0.05$ ）均達顯著差異。另外在受傷當下處理方式部分，並無不理會並繼續運動者，最多的是不理會與休息，冰敷次之，送醫和到保健室第三。而在受傷後就醫方式部份，最多的是不理會（自行恢復），自行處理次之、中醫、西醫和國術館（接骨所）第三。由這樣的結果看來，雖然在受傷當下有選手會進行冰敷、送醫或到保健室；還有在受傷後就醫的方式有選手會到中醫、西醫和國術館（接骨所）尋求協助；但是在受傷當下處理方式最多的還是不理會與休息，而受傷後就醫的方式還是以是不理會（自行恢復）和自行處理次之居大多數。先前的討論已經發現練習時舊傷復發似乎是本研究舞獅選手較常發生的受傷

型態；若對照上述發現在受傷當下處理方式最多的是不理會與休息；而受傷後就醫方式以是不理會（自行恢復）和自行處理次數居大多數的結果，應該就可以了解這就是本研究選手為何會在練習時舊傷復發的原因了。

肆、結論與建議

本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊，以問卷調查法針對這些選手進行運動傷害調查，相關的結論與建議如下。

- 一、本研究舞獅選手受傷發生率為 0.18 次/人，發生率並不高。
- 二、本研究舞獅選手運動傷害資料無顯著差異者包括：傷者性別、身體左右側發生受傷次數、受傷部位（前三名依序為手部、小腿和踝關節）和各類傷害（前三名依序為肌肉拉傷、關節扭傷和起水泡）。
- 三、本研究舞獅選手運動傷害資料有顯著差異者包括：舊傷多於新傷、練習受傷多於比賽受傷、受傷當下處理方式（前三名依序為不理會與休息、冰敷、送醫或者到保健室）和受傷後就醫方式（前三名依序為不理會（自行恢復）、自行處理、尋求中西醫或國術館（接骨所）協助）。
- 四、練習時舊傷的復發是本研究舞獅選手常見的受傷型態，其原因在於選手本身受傷當下最常採取不理會與休息，而受傷後最常採取不理會（自行恢復）和自行處理方式所導致。
- 五、由本研究可知，舞獅代表隊選手受傷發生率雖然不高；但是選手對於傷害處理的漠視卻也是舞獅選手的傷害會持續復發的最主要原因，因此對於國中舞獅代表隊選手而言，運動傷害防治的觀念仍有待加強。

參考文獻

- 李俊興（2004）。學校民俗體育行政的推動與實施之研究--以台南市國民小學為例（未出版碩士論文）。國立台南大學運動與健康研究所，台南市。
- 徐育廷（2005）。優秀網球選手運動傷害之調查研究（未出版碩士論文）。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 馬炯儀（2010）。台灣舞獅的人因研究（未出版碩士論文）。國立雲林科技大學工業設計系碩士班，雲林縣。

- 教育部民俗體育網路教學資源中心 (2012)。100學年度民俗體育全國賽各項成績。2013年1月6日，取自國立台南大學-教育部-民俗體育教學資源網'民俗體育網路教學資源中心網址 <http://custom.nutn.edu.tw/upload/news/2012053103331815.pdf>。
- 莊國富 (2004)。國民小學民俗體育團隊發展過程之研究-以台南市國小民80年至92年為例(未出版碩士論文)。國立台南大學體育教育學系，台南市。
- 黃啟煌、陳美燕、李榮哲 (1999)。運動傷害調查種類之探討。大專體育，43，100-105。
- 黃靖雅 (2007)。2007全國大專校院運動會參賽選手運動傷害之調查研究(未出版之碩士論文)。台北市立體育學院，台北市。
- 陳華帝(2005)。國民中學學生體育課運動傷害之現況調查—以臺北縣公立國民中學為例(未出版之碩士論文)。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 張木山、孫苑梅 (2003)。運動傷害調查研究方法的比較分析。教練科學，2，203-212。
- 張志成、黃新作 (1996)。國民中學學生運動傷害之現況調查—以桃園縣國民中學為例。國立體育學院論叢，7(1)，157-169。
- 劉于詮 (2011)。我國青少年羽球選手運動傷害調查分析—以2008年台灣省羽球協會會長暨Wilson(k)FACTOR盃全國青少年羽球錦標賽為例。屏東教大體育，14，384-397。
- 劉于詮、王士仁 (2011)。九十九年全國體委盃五人制足球錦標賽運動傷害調查分析。屏東教大體育，14，398-412。
- 劉期努、謝雲輝 (2008)。普通高校龍獅運動損傷的特點研究。邵陽學院學報，5(1)，117-120頁。
- 簡維國 (2010)。宜蘭縣舞獅發展之研究(未出版碩士論文)。國立台灣師範大學體育學系，台北市。
- Bahr, R., & Engebretsen, L. (2009). *Sports Injury Prevention: Olympic Handbook of Sports Medicine*. UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Horwitz, S. (1999). *Guide to futsal injury prevention*. Retrieved September 18, 2010, from Capital Sports Injury Center Web site: <http://www.youcanbenefit.com/MSIC%20FUTSOL.pdf>
- Lyman, S., Fleisig, G. S., Andrews, J. R., & Osinski, E. D. (2002). Effect of pitch type, pitch count, and pitching mechanics on risk of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 30, 463-468.

Mathew, I. L. (2004). *Common injuries in futsal*. Retrieved September 18, 2010, from goFutsal.com Web site:
<http://www.gofutsal.com/modules/soapbox/article.php?articleID=17>

Majewski, M., Susanne, H., & Klaus, S. (2006). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*, 13(3), 184-188.

台南市國中舞獅代表隊運動傷害調查— 選手個人背景資料和運動傷害預防與處理認知部份

劉于詮¹ 吳麗華² 蘇宣輔¹ 方介民¹ 孫正諺¹

長榮大學¹

台南市立官田國民中學²

摘要

本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊，以問卷進行選手個人背景資料和運動傷害預防與處理認知的調查，相關的結論與建議如下。

- 一、台南市國中舞獅代表隊共 11 隊，以廣東獅、台灣獅為主並無客家獅；男性選手人數較多，多擔任需要技術與體能的獅頭和獅尾位置，女性選手人數較少，多擔任體能需求較少的鉞、鼓、鑼等位置；選手人數並非呈金字塔分布，以國二學生最多、國一次之、國三選手最少；選手身高與體重均屬中等；至於選手年資和投入訓練時數，各校間均有所不同。
- 二、本研究舞獅選手對於運動傷害預防與處理認知測驗平均答對題數為 7.22 ± 1.19 題（全部有 8 題）；選手受傷經驗會影響到舞獅選手對於運動傷害預防與處理的認知，無受傷經驗選手對於運動傷害預防與處理認知會較有受傷經驗選手來的好。
- 三、舞獅選手屬中等體型，可作為教練選材時參考。男女生擔任舞獅的位置有所不同，建議教練在安排選手所擔任的位置時需注意，以免選手擔任的位置不適當而產生運動傷害。
- 四、無受傷經驗選手對於運動傷害預防與處理認知會較有受傷經驗選手來的好，這意味著舞獅選手受傷往往是因為對於運動傷害預防與處理認知表現較差所導致，建議學校應該持續進行對於運動傷害預防與處理知識的宣導，以進一步降低舞獅運動傷害的發生。

關鍵詞：廣東獅、台灣獅、體型

通訊作者：吳麗華 台南市官田區隆田里三民路 29 號

E - MAIL：ruby6590@tn.edu.tw

TEL：06-5791371 轉 121

壹、前言

運動傷害為人們在進行運動時所要必須承擔的風險（賴金鑫，1992），而運動傷害調查的目的最主要在於發現傷害的專項性，對其研究結果提供防範的措施，以期有效預防並降低傷害發生率，並且讓教練與選手在進行訓練時參考（蔡玉敏，1997；吳孟爵、楊素冠、黃泰源，2006；曾同熙、胡佩宜，2008）。

就一般的認知而言，運動傷害調查的研究內容主要是在於分析受傷發生率、傷者的性別、受傷部位屬於身體左右側、傷害類型、受傷的部位、傷害的名稱、傷害發生的時機、受傷當下的處理方式還有受傷後就醫方式等（Mathew，2004；Horwitz，1999；徐育廷，2005；Majewski、Susanne 與 Klaus，2006；黃靖雅，2007）。但是除此之外，在進行運動傷害調查時，仍可針對選手個人背景資料和運動傷害預防與處理的認知來加以研究。

根據高小雅（2005）、游國豪（2006）、邱安美（2007）和藍子舜（2010）的論點，個人背景資料主要內容包括身高、體重、性別、年齡、生理指標、專長相關資料、家長教育程度與職業、居住地區和教練相關資料..等。記錄這些資料主要可以反應出受調查者的個人基本特性，進而作為運動選手在訓練、管理和運動傷害防治上的參考。

至於在運動傷害預防與處理的認知部份，由於運動傷害預防與處理觀念的推展在國內已經行之有年，因此有些研究者會針對此部分的內容進行調查，以了解運動傷害預防與處理觀念推展的成效進而有利後續運動傷害防治工作的推展，（王國明，2005；吳瑞芬，2009；林逸欣，2009；李美霜，2011）。

運動傷害調查的方式，主要是以問卷調查或者現場傷害紀錄的方式為主（黃啟煌、陳美燕、李榮哲，1999；張木山、孫苑梅，2003）。當場如果要針對選手個人背景資料和運動傷害預防與處理認知進行研究與分析，現場紀錄法便不可行，主要還是得使用問卷調查法才較為適當。

由上述的討論可知，運動傷害調查的研究結果可以提供防範的措施，以期有效預防並降低傷害發生率，並且讓教練與選手在進行訓練時參考。而運動傷害調查的內容除了和運動傷害有關的資訊之外，選手個人背景資料和對運動傷害預防與處理的認知也是可以進行研究與探討的內容，進而作為運動選手在訓練、管理和運動傷害防治上的依據，還有藉以評估運動傷害預防與處理觀念推展的成效，以利後續運動傷害防治工作的推展。台南是台灣的傳統古都，各級學校對於舞獅運動的推展也是行之有年且榮獲不少的獎項（教育部民俗體育網路教學資源中心，2012），而青少年身體的肌肉骨骼正處於青春期的生長發育的階段，因此接受舞獅技藝訓練的國中生也應該和其運動項目的選手一樣，必須注意運動傷害的發生。基於如此，本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊進行選手個人背景資料和運動傷害預防與處理認知的運動傷害相關調查，進而讓舞獅教練在從事舞獅選手訓練、管理還有運動傷害防治的相關事務上有所參考。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以台南市國中舞獅代表隊（共 11 校；11 隊；188 人填寫問卷，經檢查後皆為有效問卷）為研究對象，關於本研究舞獅選手的相關資料，請參考結果與討論。

二、研究用問卷

為了針對台南市國中舞獅代表隊進行相關研究，本研究使用陳華帝（2005），劉于詮（2011）和劉于詮、王士仁（2011）在進行研究時所使用的問卷，進而調查選手的個人背景資料。

至於在運動傷害預防與處理認知調查部分，本研究參考王國明（2005）和林逸欣（2009）的問卷設計，將此部份的問卷分成運動傷害預防部份和運動傷害處理部份，每部份各四題，關於詳細的題目內容和相關結果，請參考結果與討論。

三、資料分析

以卡方適合度檢定，卡方獨立性檢定，獨立樣本 t 檢定，獨立樣本單因子變異數分析與杜凱氏事後來進行。統計顯著水準訂為 $\alpha=.05$ ，且均以 SPSS 12.0 for Windows 統計軟體進行。

參、結果與討論

本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊，以問卷調查法針對這些選手進行選手個人背景資料和運動傷害預防與處理認知的調查與分析，相關結果與討論如下。

表 1 接受問卷調查，擁有舞獅代表隊的學校

項目	結果
接受問卷調查學校（間）	11
包括：歸仁國中、和順國中、下營國中、山上國中、鹽水國中、南化國中、西港國中、金城國中、東山國中、永仁國中、官田國中。	

表 2 本研究男女舞獅選手之人數比較

接受調查人數（188 人）		
性別	男性（人）	女性（人）
	122	66

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(1)}=16.68$ ， $p=.00^*$

* $p < .05$

表 3 本研究男女舞獅選手之年齡與各年級人數比較

男、女性年齡獨立樣本 t 檢定結果					
樣本類別	統計量數	平均值±標準差	t 值	p 值	
	年齡 (歲)	男性	14.41±0.79	-1.04	0.30
女性		14.54±0.91			
各年級人數					
年級	國一	國二	國三		
人數 (人)	59	78	51		

卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(2)}=6.14$ ， $p=.046^*$

* $p < .05$

表 4 本研究男女舞獅選手身高統計 (對照值參考教育部體適能網站，2012)

身高統計 (公尺)	所有男生	所有女生	國一男生	國一女生	國二男生	國二女生	國三男生	國三女生
平均值	1.62	1.56	1.57	1.54	1.62	1.58	1.68	1.56
標準差	0.09	0.06	0.08	0.07	0.09	0.05	0.06	0.06
教育部體適能網站常模百分等級 (%)			45	40	40	55	50	35

表 5 本研究男女舞獅選手體重統計 (對照值參考教育部體適能網站，2012)

體重統計 (公斤)	所有男生	所有女生	國一男生	國一女生	國二男生	國二女生	國三男生	國三女生
平均值	56.31	49.08	51.80	45.49	57.05	47.82	61.24	52.92
標準差	16.34	11.95	14.73	14.44	17.86	7.53	13.28	12.11
教育部體適能網站常模百分等級 (%)			50	45	55	40	58	55

表 6 本研究男女舞獅選手 BMI 統計 (對照值參考教育部體適能網站，2012)

身體質量指數 (BMI, 公斤/公尺 ²)	所有男生	所有女生	國一男生	國一女生	國二男生	國二女生	國三男生	國三女生
平均值	21.36	20.06	20.86	19.04	21.56	19.23	21.65	21.59
標準差	5.03	4.14	4.81	4.84	5.55	2.76	4.03	4.18
教育部體適能網站常模百分等級 (%)			正常範圍	正常範圍	正常範圍	正常範圍	正常範圍	正常範圍

表 7 本研究舞獅種類、教練屬性、選手投入訓練的資料和擔任位置人數統計

台灣獅和廣東獅隊數								
台灣獅隊數 (隊)	3	廣東獅隊數 (隊)	8					
卡方適合度檢定結果： $\chi^2_{(1)}=2.27, p=.13$								
該隊教練由誰擔任								
外聘 (隊)	11	學校老師 (隊)	0					
選手投入訓練的資料								
年資 (年)	1.92±1.69	每週訓練時數 (小時)	2.23±0.97					
擔任的位置統計 (人次)								
性別	位置	獅頭	獅尾	鼓	鈸	鑼	戰旗	其他
男		47	42	12	17	12	9	1
女		4	6	19	37	16	2	6
卡方獨立性檢定結果： $\chi^2_{(6)}=73.44, p=.00^*$								

* $p < .05$

一、本研究舞獅選手個人背景資料的調查結果

表一彙整出接受本問卷調查的學校共 11 間，此結果表示在台南縣、市合併後，整個新台南市的國中舞獅代表隊共有 11 隊。若以地理位置來看，並沒有集中在台南市的某一個地區。

表二為本研究男女舞獅選手之人數比較，結果顯示男性的舞獅選手有 122 人，女性選手有 66 人，根據卡方適合度檢定結果，因為 $\chi^2_{(1)}=16.68, p=0.00 < 0.05$ ，所以男性舞獅選手人數顯著大於女性選手。推究此結果的原因，主要是因為現今的我國的國中舞獅競賽並沒有分男女組，加上舞獅的動作需要有足夠的體能與肌力，因此在選手的招募上以男性為佳，故有男性選手多於女性選手的情形。

表三為本研究男女舞獅選手之年齡與各年級人數比較，顯示男性舞獅選手平均年齡為 14.41 ± 0.79 歲，女性選手為 14.54 ± 0.91 歲，女性選手年齡略大於男性選手；但兩者並無顯著差異 ($p > .05$)。另一部份的資料則顯示國一、國二和國三的舞獅選手分別為 59、78 和 51 人，因為卡方適合度檢定的結果顯示 $\chi^2_{(2)}=6.14, p=0.046 < 0.05$ ，所以三個年級的舞獅選手在人數上有顯著差異；但值得注意的是三個年級舞獅選手的人數並非呈國一最多、國二次之、國三最少的金字塔分布，由此可知台南市舞獅選手的培養並非有計畫性，可能是採隨機性招募或者各校的狀況有所不同，進而產生此結果。

表四為本研究男女舞獅選手身高統計，若對照教育部體適能網站 (2012) 的常模資料可知，本研究舞獅選手身高的百分等級在 35% 到 55% 之間，因此身高僅屬於中等並非十分高大，推究其原因可能是舞獅運動要求要有靈活的動作技術，因此在選材上偏向選擇身高較矮或者適中且動作靈活者。

表五為本研究男女舞獅選手體重統計，結果顯示本研究舞獅選手體重的百分等級對照教育部體適能網站 (2012) 的標準是在 40% 到 58% 之間。

表六為本研究男女舞獅選手 BMI 統計，結果顯示本研究舞獅選手 BMI 對照教育部體適能網站（2012）的標準均屬於正常範圍，由此可知舞獅選手在選才上除了身高要適中之外，對於體重的要求也不可過輕或者過重。

表七為本研究舞獅種類、教練屬性、選手投入訓練的資料和擔任位置人數統計，由各類舞獅隊數的比較看來，台灣獅有 3 隊、廣東獅有 8 隊，因為卡方適合度檢定結果顯示 $\chi^2_{(1)}=2.27$ ， $p=0.13 > 0.05$ ，所以結果顯示兩者並無顯著差異。李玉燕（2004）和簡維國（2010）曾經指出台灣現存兩大舞獅種類為台灣獅和廣東獅。由本研究結果看來台南市的舞獅代表隊的種類也是以這兩種為主；但是由於現今教育部推展的舞獅競賽項目則包括廣東獅、台灣獅和客家獅三種（教育部民俗體育網路教學資源中心，2012），因此在舞獅運動的推展上，客家獅在台南市有其推展的空間。在教練屬性部份，台南市 11 隊的舞獅代表隊均為外聘教練；而選手的年資為 1.92 ± 1.69 年，每週投入的訓練時數為 2.23 ± 0.97 小時，由結果的標準差看來，無論是選手的年資或者是每週投入的訓練時數均有著蠻大的變異，顯示各校舞獅代表隊投入訓練的情形有所不同。至於擔任的位置統計結果部份，因為卡方獨立性檢定的結果顯示 $\chi^2_{(6)}=73.44$ ， $p=0.00 < 0.05$ ，所以不同性別和不同位置的舞獅選手在人數上會有不同，男生選手以擔任獅頭、獅尾的人數較多，女生選手則依序以擔任鈸、鼓、鑼的人數較多。會有這樣的結果，若以體能的角度看來是合理的，因為男生選手的體能較女性好，所以需要技術和體能的獅頭、獅尾由男生選手擔任較多；而鈸、鼓、鑼等位置，因為需要的體能較少，所以由女性選手擔任較多。

表 8 本研究舞獅選手對於運動傷害預防與處理認知結果 1

所有選手對於運動傷害預防、處理認知測驗答對總題數統計		
答對題數	人次	百分比 (%)
答對 0 題	0	0.00
答對 1 題	0	0.00
答對 2 題	1	0.53
答對 3 題	4	2.13
答對 4 題	3	1.60
答對 5 題	8	4.26
答對 6 題	19	10.11
答對 7 題	46	24.47
答對 8 題	107	56.91
總計	188	100.00
平均答對題數	7.22±1.19	

表 9 本研究舞獅選手對於運動傷害預防與處理認知結果 2

題 目	答對 人次	百分比 (%)
運動傷害預防部份		
1.運動前是否要做暖身運動？	180	95.74
2.運動後是否要作緩和運動？	163	86.70
3.運動訓練是否要按步就班，循序漸進，否則便容易受傷？	168	89.36
4.運動前與運動中，是否要適時補充水分？	179	95.21
運動傷害處理部份		
1.在運動訓練與比賽的當下受傷，是否要停止運動訓練與比賽並進行休息？	170	90.43
2.當從事運動訓練與比賽時，若發生拉傷、扭傷與撞傷等傷勢時，是否要進行冰敷？	180	95.74
3.在當運動傷害還沒恢復之前，是否可以回到場上進行運動訓練與比賽？	135	71.81
4.在運動過程中發現有人暈倒，首先要將患者移到陰涼地方並馬上通報醫療單位？	183	97.34

表 10 本研究舞獅選手對於運動傷害預防與處理認知結果 3

男、女性運動傷害預防認知測驗答對題數 (單位：題；平均值±標準差)					
性別	平均值±標準差	性別	平均值±標準差	t 值	p 值
男性	3.58±0.84	女性	3.78±0.52	-1.74	.08
男、女性運動傷害處理認知測驗答對題數 (單位：題；平均值±標準差)					
性別	平均值±標準差	性別	平均值±標準差	t 值	p 值
男性	3.50±0.86	女性	3.60±0.68	-0.83	.41
男、女性兩個測驗答對總題數 (單位：題；平均值±標準差)					
性別	平均值±標準差	性別	平均值±標準差	t 值	p 值
男性	7.07±1.43	女性	7.37±1.10	-1.52	.13

表 11 選手對於運動傷害預防與處理認知結果 4

國一、國二和國三選手運動傷害預防認知測驗答對題數 (題)								
樣本類別	統計量數	平均數± 標準差	變異 來源	SS	df	MS	F	p
國一選手		3.53±0.86	組間	1.90	2	0.95	1.96	.14
國二選手		3.74±0.64	組內	89.20	184	0.49		
國三選手		3.74±0.56	總和	91.10	186			

國一、國二和國三選手運動傷害處理認知測驗答對題數 (題)

樣本類別	統計量數	平均數±標準差	變異來源	SS	df	MS	F	p
國一選手		3.53±0.77	組間	0.29	2	0.15	0.25	.77
國二選手		3.60±0.57	組內	105.98	184	0.58		
國三選手		3.51±0.97	總和	106.27	186			

國一、國二和國三選手運動傷害預防、處理認知測驗答對總題數 (題)

樣本類別	統計量數	平均數±標準差	變異來源	SS	df	MS	F	p
國一選手		7.05±1.31	組間	2.81	2	1.41	0.99	.37
國二選手		7.34±0.98	組內	261.76	184	1.42		
國三選手		7.26±1.34	總和	264.57	186			

表 12 選手對於運動傷害預防與處理認知結果 5

有無受傷經驗選手運動傷害預防認知測驗答對題數 (題)

樣本類別	統計量數	平均值±標準差	t 值	p 值
有受傷經驗選手		3.54±0.59	-0.96	.34
無受傷經驗選手		3.69±0.71		

有無受傷經驗選手運動傷害處理認知測驗答對題數 (題)

樣本類別	統計量數	平均值±標準差	t 值	p 值
有受傷經驗選手		3.21±0.93	-2.43	.02*
無受傷經驗選手		3.60±0.71		

有無受傷經驗選手運動傷害預防、處理認知測驗答對總題數 (題)

樣本類別	統計量數	平均值±標準差	t 值	p 值
有受傷經驗選手		6.75±1.33	-2.11	.04*
無受傷經驗選手		7.29±1.17		

*p< .05

二、本研究舞獅選手運動傷害預防與處理認知的調查結果

表八為所有選手對於運動傷害預防、處理認知測驗答對總題數的統計，其中以答對 8 題的 107 人最多、答對 7 題的 46 人次之、答對 6 題的 19 人第三；至於平均答對題數則為 7.22 ± 1.19 題。林逸欣（2009）曾經針對新竹縣高中職運動代表隊與一般生運動傷害防護知識及態度進行探討，發現學生答題達到及格的比例有 83%。和本研究對照起來，本研究舞獅選手在答題部份表現的比較好。

表九是運動傷害預防、處理認知測驗各題答對人數的統計，在其中答對人數和其他題目相差較大的是運動傷害處理部份的第三題（在當運動傷害還沒恢復之前，是否可以回到場上進行運動訓練與比賽？），此題僅有 135 人答對（答對人數佔所有人數的 71.81%），和其他題目至少有 163 人答對（答對人數佔所有人數的 86.70%）的結果相差較大。

表十為男、女性選手在相關認知測驗答對題數的比較，由結果看來男、女性選手在運動傷害預防認知測驗答對題數、運動傷害處理認知測驗答對題數還有這兩個測驗總答對題數均無顯著差異，由此可知性別對於選手在運動傷害預防與處理的認知並無影響，林逸欣（2009）的研究也有相類似的結果。

表十一為國一、國二和國三選手在相關認知測驗答對題數的比較，由結果看來國一、國二和國三選手在運動傷害預防認知測驗答對題數、運動傷害處理認知測驗答對題數還有這兩個測驗總答對題數均無顯著差異，由此可知年齡的差異對於選手在運動傷害預防與處理的認知並無影響，和林逸欣（2009）發現高二優於高三，高三又優於高一的結果不同。

表十二是有無受傷經驗選手在相關認知測驗答對題數的比較，由結果看來，無受傷經驗選手在運動傷害處理認知測驗答對的題數和運動傷害預防、處理認知測驗答對總題數顯著多於有受傷經驗選手（* $p < .05$ ）。由此可知，無受傷經驗選手對於運動傷害預防與處理認知會較有受傷經驗選手來的好。彭玉章（2003）曾經建議教育及衛生相關單位應加強原住民青少年預防運動傷害之知識，進而防治原住民青少年運動傷害。對照本研究，由於無受傷經驗選手對於運動傷害預防與處理認知會較有受傷經驗選手來的好，因此關於運動傷害預防與處理的專業知識的推展，是有益於降低運動傷害的發生的。

肆、結論與建議

本研究嘗試針對台南市國中舞獅代表隊，以問卷調查法針對這些選手進行選手個人背景資料和運動傷害預防與處理認知的調查與分析，相關結論與建議如下。

一、台南市國中舞獅代表隊共有 11 隊；男性舞獅選手人數較多，多擔任需要技術與體能的獅頭和獅尾位置，女性舞獅選手人數較少，多擔任體能需求較少的鈸、鼓、鑼等位置；選手人數並非呈金字塔分布，而是以國二學生最多、國一次之、國三選手最少；在體型部份，選手的身高僅屬於中等並非十分高大，體重也屬於正常範圍。另外台南市的舞獅代表隊僅有廣東獅、台灣獅並無客家獅，所有隊伍的教練均為外聘，選手的年資和投入的訓練時數在各校之間均有所不同。

- 二、本研究舞獅選手對於運動傷害預防與處理認知測驗平均答對題數為 7.22 ± 1.19 題（全部有 8 題）；選手受傷經驗會影響到舞獅選手對於運動傷害預防與處理的認知，無受傷經驗選手對於運動傷害預防與處理認知會較有受傷經驗選手來的好。
- 三、舞獅選手的體型為中等體型，可作為教練在選材時的參考。另外男女生所擔任舞獅的位置會有所不同，建議教練在安排選手所擔任的位置時需注意，以免選手擔任的位置不適當而產生運動傷害。
- 四、研究結果顯示，無受傷經驗選手對於運動傷害預防與處理認知會較有受傷經驗選手來的好，這意味著舞獅選手受傷往往是因為對於運動傷害預防與處理認知表現較差所導致，建議學校應該持續進行對於運動傷害預防與處理知識的宣導，以進一步降低舞獅運動傷害的發生。

參考文獻

- 李美霜（2011）。高中啦啦隊選手運動傷害調查之研究（未出版碩士論文）。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 邱安美（2007）。全國高中女子壘球選手運動傷害之現況調查（未出版碩士論文）。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 吳孟爵、楊素冠、黃泰源（2006）。舉重選手運動傷害：台灣調查研究。北體學報，14，157-164。
- 吳瑞芬（2009）。南投縣國民小學體育教師運動傷害專業知能調查研究（未出版碩士論文）。國立花蓮教育大學體育學系碩士班，花蓮縣。
- 林逸欣（2009）。新竹縣高中職運動代表隊與一般生運動傷害防護知識及態度的探討（未出版碩士論文）。國立台北護理學院運動保健研究所，台北市。
- 高小雅（2005）。大學生運動傷害尋醫行為之研究調查（未出版碩士論文）。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 徐育廷（2005）。優秀網球選手運動傷害之調查研究（未出版碩士論文）。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 教育部民俗體育網路教學資源中心（2012）。100學年度民俗體育全國賽各項成績。2013年1月6日，取自國立台南大學-教育部-民俗體育教學資源網'民俗體育網路教學資源中心網址 <http://custom.nutn.edu.tw/upload/news/2012053103331815.pdf>。
- 教育部體適能網站（2012）。體適能常模。2013年6月11日，取自教育部體適能網站網址 <http://www.fitness.org.tw/model01.php>。
- 黃啟煌、陳美燕、李榮哲（1999）。運動傷害調查種類之探討。大專體育，43，100-105。

- 黃靖雅 (2007)。2007全國大專校院運動會參賽選手運動傷害之調查研究 (未出版之碩士論文)。台北市立體育學院，台北市。
- 陳華帝(2005)。國民中學學生體育課運動傷害之現況調查—以臺北縣公私立國民中學為例(未出版之碩士論文)。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 張木山、孫苑梅 (2003)。運動傷害調查研究方法的比較分析。教練科學，2，203-212。
- 彭玉章 (2003)。臺北市原住民青少年運動現況與運動傷害類型調查 (未出版之碩士論文)。台北醫學大學，台北市。
- 曾同熙、胡佩宜 (2008)。國立台灣體育大學 (桃園) 田徑隊傷害紀錄分析及防護規劃。大專體育，95，69-75。
- 游國豪 (2006)。跆拳道選手運動傷害之調查研究 (未出版碩士論文)。輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 蔡玉敏 (1997)。運動傷害調查探討—以空軍官校運動代表隊集訓期為例。大專體育，33，49-56頁。
- 劉于詮 (2011)。我國青少年羽球選手運動傷害調查分析—以2008年台灣省羽球協會會長暨Wilson(k)FACTOR盃全國青少年羽球錦標賽為例。屏東教大體育，14，384-397。
- 劉于詮、王士仁 (2011)。九十九年全國體委盃五人制足球錦標賽運動傷害調查分析。屏東教大體育，14，398-412頁。
- 賴金鑫 (1992)。運動醫學講座第一輯。台北市：健康世界雜誌社。
- 藍子舜 (2010)。直排輪運動傷害發生部位與因素之研究 (未出版碩士論文)。國立台灣體育學院休閒運動管理研究所，台中市。
- Mathew, I. L. (2004). *Common injuries in futsal*. Retrieved September 18, 2010, from goFutsal.com Web site:
<http://www.gofutsal.com/modules/soapbox/article.php?articleID=17>
- Horwitz, S. (1999). *Guide to futsal injury prevention*. Retrieved September 18, 2010, from Capital Sports Injury Center Web site:
<http://www.youcanbenefit.com/MSIC%20FUTSOL.pdf>
- Majewski, M., Susanne, H., & Klaus, S. (2006). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*, 13(3), 184-188.

健康促進對生活型態影響之探討

黃芊葳 林耀豐
國立屏東教育大學

摘要

本文的主要目的在探討健康促進與生活型態之關係，透過文獻分析的方法，將所得資料加以歸納、分析及整合，並從中探討健康與健康促進行為的定義及營造健康生活的方式。結果發現，健康除無病正常外，還能負擔工作、生活、娛樂以及突發狀況之應付等。而健康促進則是以獲得最高層次健康為目標所採取的行為，而健康生活的營造則可透過均衡飲食、規律運動及訂定自我約束的條款來獲取。

關鍵詞：健康促進、生活型態、自我約束條款、預防疾病

通訊作者：林耀豐 900 屏東市民生路 4-18 號 電話: 0922849856
E – MAIL : lyfnpue@yahoo.com.tw

壹、前言

人類長久以來就在追求避免疾病與死亡，因此造就了醫學的發展，雖然醫藥科技的發達，研發許多過去視為絕症或重大疾病的解決之道，然而時代的發展卻似乎也趕不上疾病蛻變的腳步，各種病症大量出現，深深困擾著一般民眾，伯克萊·威尼克夫博士曾經指出—「人們以為醫學能夠治療或減輕疾病，其實不然。舉凡高血壓、糖尿病、動脈硬化性心臟病，醫學所能做的相當有限。」加上生活條件優渥，一般人吃好喝好，卻也缺少時間進行健康保健的活動，加上各項生活壓力龐大，以致一般人「聞病色變」。人們必須在身體發揮自癒力之前，先設法改變目前的生活型態。可以服用阿斯匹靈，減輕疼痛，但根本問題並未解決。疼痛其實是身體受到虐待所發出的抗議。必須將不利於身體運作的因素除去，才是關鍵所在。常人或許不瞭解甚至不曾耳聞「健康促進生活型態」，但一般人，卻是有意或無意間的在生活中實施相關的「健康促進生活型態」。舉例而言，較為人重視的不外乎作息規律、正常飲食、適當運動、以及保持身心愉快...等，各種生理、心理的相關防護保健措施，皆與健康促進生活型態之相關理論內容深深切合。因此，本文的主要目的在探討健康促進與生活型態之關係，將先針對如何邁向健康促進生活型態的各種理論構面，作一介紹與界定，最後再從理論面出發，針對如何邁向健康促進生活型態給予實務上的建議。

貳、健康促進與生活型態

一、健康的定義

有關健康的說法很多，可謂眾說紛紜。李卓倫（1985）指出，健康定義很直接明瞭地以「無病（包括：病徵、症狀）」的狀態來定義一個人的「健康」，將「健康」與「無病（包括：病徵、症狀）」劃上等號。然而，衛生署（2007）卻認為，僅僅「無病」並不能完全的代表一個人的健康狀態，健康除了人的器官組織如心臟、肺臟...等無病正常，並且在正常機能的運作下，人體能夠擔負工作、生活、娛樂甚至應付突發狀況。但世界衛生組織（WTO）把「健康」定義為「體格上、心理上和社交上的理想狀況」。由此可見，沒病沒痛沒殘障，準確來說並不就等於完全健康。例如現時有不少過重甚至患了肥胖症的人，他們的體型不但經常被其他人視為不好看，更重要的是肥胖的人容易患上心血管疾病、糖尿病、膽結石和痛風病。其實一個人只有在體格、心理、社交三方面都能調和，才可稱得上健康。Herberts& Eriksson（1995）針對 20 位護理領導人及 49 位護理人員研究其對於健康的觀點，發現其所持之健康觀點係「多面相」的。而 Rogers（1970）於 *The Science of Unitary Human Beings* 中以「整體」的觀點來看待「個人」，其對於健康的定義自然也以「整體」的角度考慮，Rogers（1970）認為健康（health）是生命過程的經驗（as an experience of the life process）。換句話說，生命當中任何的經驗、事件都有可能導致個人的健康狀況。綜上所述，以「醫學」角度來定義健康，「健康」即是個體身體、生理無病的狀態下能正常運作，並足以應付個體日常工作、生活、娛樂甚至應付突發狀況。然而，Wylie（1970）即提到，健康的定義，會

隨時間有所變動。傳統醫學上對於健康的定義，似乎已經無法應付現代人對於健康的要求。其中最常被提到的定義是在世界衛生組織（WHO, 1948）憲章中所說的：「健康是身體的、心理的及社會的達到完全安適狀態，而不僅是沒有疾病或身體虛弱而已」。因此，健康除人的器官組織無病正常外，並在正常機能的運作下，人體能夠擔負工作、生活、娛樂甚至應付突發狀況。而且亦包含了體格上、心理上和社交上的理想狀況。由此可見，健康幾乎是人生的完美境界。

二、健康促進行為

首先，健康促進≠疾病預防。健康促進與疾病預防經常被混用，健康促進與疾病預防是不同的。健康促進並不是以疾病或特殊健康問題為目標，而疾病預防則是避免性的行為（avoidance behavior）（Pender, 1987）。健康促進（Health promotion）：健康民眾為了過更健康的生活而從事有益健康的活動，所以健康促進包括衛生教育、政策、環境。對象是健康的人，採取的是有益健康的行為。比較積極。Laffrey（1985）很明確的指出認為「健康促進」係以獲得最高層次健康為目標所採取的行為。Brubaker（1983）則認為健康促進是導引自我成長，增進安寧幸福的健康照顧。WHO, 1984：Ottawa 渥太華憲章將健康促進定義為（廣義）：「使人們能夠強化其掌控並增進自身健康的過程」。健康促進的行為究竟包含哪些？Shamamsky& Clausen（1980）亦提出健康促進行為包含個人對身體、情緒之管理，更須著重營養、運動、衛生習慣、避免危險因子、增加身體免疫力等行為。黃淑貞（1991）指出健康促進係鼓勵民眾避免有害健康之生活方式，包括抽煙、飲酒、藥物濫用等。可發現，大多多的文獻都在探討如何避免有害的生活習慣，例：抽菸，飲酒，壓力，不良飲食等。但真的避免掉有問題的人就真的能達到「健康」嗎？Pender（1996）提到相關之健康促進行為，除了將上述避免、預防性的行為列入外，另外還提到身體活動、健身活動、家庭計劃、心智健康、教育、社區等相關向度行為之建立。而世界衛生組織亦強調健康促進不能僅止於健康促進行為，更應擴大至社會福利及公共政策。（Pender, 1987）。指出，雖然健康促進相關行為並不一定代表其個人擁有健康促進生活方式，但卻是養成健康促進生活方是不可或缺之因素。

三、健康促進生活型態

何謂「健康促進生活型態」？或者，「健康促進生活型態」需要哪些行為、活動？針對第一個問題，健康促進生活型態係以公共衛生觀點出發的一種「健康促進行為」；許多文獻之學者將健康生活型態(life style)以健康行為（health behavior）之名詞來呈現(丁志音, 1988)。Pender 亦認為健康促進行為是健康生活型態的要素，個人健康生活型態中的健康促進行為可視為正向的生活方式，引導個人體認其自身具有高度地健康潛能（Pender, 1987）。由此可見，生活型態的養成，並非一時半刻，即使不論是「健康促進生活型態」或者不健康的生活型態，都是由單一的行為所構成，但長期下來所養成的習慣導致的生活方式，卻是左右健康的關鍵。尹祚芊（2000）認為生活型態就是指生活作息、習慣、嗜好（飲食、飲酒、吸

菸和嚼檳榔)、是否有規律運動、充足睡眠和均衡飲食等。Haris & Guten (1979) 將生活型態的健康行為內容整理為五類：1.健康習慣：睡眠、飲食等；2.安全行為：繫安全帶、備妥急救設備或其他防備裝置等；3.預防性健康照顧：健康檢查、口腔檢查；4.避免環境中的危害：如污染及犯罪；5.避免有害物質：如菸酒等。Walker 等人 (1987) 認為健康生活型態可括：1 自我實現、2 健康責任、3 養身、4 運動、5 人際支持、6 壓力處理等六個層面。

參、營造健康生活的方式

綜合文獻 (丁志音, 1988; 黃淑貞, 1991; Herberts & Erricson, 1995) 後可歸納出, 健康生活的營造方式包含均衡膳食、規律運動及訂定自我約束的條款等三類, 並分述如下:

一、均衡膳食

飲食是打造健康最重要的一環, 我們每天都要進食以攝取營養。食物不但為我們提供能量以保暖身體和進行各活動, 身體各組織在生長及進行修復時所需的原料, 也是食物而來的。另外, 食物中的營養素可以調節新陳代謝, 維持身體健康。我們對不同的食物種類有不同份量的需要。而食物的成份主要可分為以下 7 類: 碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素 (維他命)、礦物質、纖維素和水份。均衡膳食均衡的飲食是指飲食中要包括以上 7 種成份, 並且份量要合適。一套均衡飲食是會因人而異的, 例如, 一位青少年就會較一位老人家需要更多蛋白質。均衡膳食不單提供足夠的能量予身體使用, 更能維持身體健康。

二、規律運動

運動除了可以幫助體重控制外, 研究也顯示規律的運動可以減少慢性病的危險性以及改善生活品質。並且可以幫助預防健康上的問題。而我們知道規律運動對人們身體的健康扮演著非常重要的角色。但由於現代科技的進步及環境的改變, 使得人們目前的生活型態和以往大不相同。因此, 導致人們運動機會的減少, 欠缺所謂的規律運動習慣, 這正是一個值得我們關注的問題。Paffenbarger 等 (1990) 指出, 身體活動量足夠且運動方式正確, 如運動的形式、頻率、強度以及持續時間等, 皆達到合理的程度, 那麼身體活動將對體適能和健康產生最大的效應。

幾乎所有的人都知道, 運動是有益身體健康的, 也都知道不常運動對生理、心理會有很多不良影響。而隨著時代科技的進步及社會的變遷, 人們靜態的生活型態取代了過去動態的生活方式, 真正養成規律運動習慣者, 卻非常少, 偶爾會運動的人比例也不多, 由此可見, 想營造健康的生活, 必須養成規律性的運動。

三、訂定自我約束的條款

要做改變通常是不容易的，甚至有時候是極度困難的，為什麼有些人會認為想要擁有健康的生活型態是困難的，而有些人卻認為是簡單的呢？答案是因為不適當行為的短暫愉悅感以及延遲性的負面健康影響的本質。例如：香菸，研究指出，百分之 30% 的癌症和吸菸有關，二手菸也一樣會危害到週遭人的健康，所以從營造健康的生活開始，從改變不良的生活習慣、飲食、熬夜、適當的運動、以及國人提倡六多，多運動、多喝水、多蔬果、多喝茶、多微笑、多補充營養：六少，少抽菸、少熬夜、少喝酒、少生氣、少膽固醇、少鹽、少油、少糖。都是邁向健康的生活道路上。改變都是需要時間累積，從自我約束，以達成自我要求，實現健康的生活型態。動機是驅使我們作為改變的力量，不論是多大多小的改變，我們都必須去做選擇，要成功的調整生活型態。

肆、結語

人們往往忽略自己的行為其實才是生病的原因。本文的目的，就是要幫助人們了解健康的生活型態如何影響體內的運作，影響身體的健康。只要我們提供正確的活動、休息、飲食，甚至環境，不但有助於人體運作，且能長壽。可行辦法除了最基本生理上之保健，更應顧及心理、人際、環境的協調，除此之外，面對多變、多元之社會，也要能避免、拒絕養成如抽煙、喝酒、吸毒等不良生活習慣。邁向健康生活型態的道路上，從了解自己開始，拒絕有害的生活習慣，換而言之，「健康促進生活型態」也就是全面的。引此，健康除無病正常外，還能負擔工作、生活、娛樂以及突發狀況之應付等。而健康促進則是以獲得最高層次健康為目標所採取的行為，而健康生活的營造則可透過均衡飲食、規律運動及訂定自我約束的條款來獲取。

參考文獻

- 丁志音(1988)。生活方式與健康—概念、倫理及政策的探討(上)。公共衛生，15(1)，16-26。
- 尹祚芊(2000)。學校衛生護理。台灣醫學，4(2)，215-222。
- 世界衛生組織(1948)。憲章。2013年12月30日取自 [http:// www.mmh.org.tw/taitam/famme/health.htm](http://www.mmh.org.tw/taitam/famme/health.htm)
- 李卓倫(1985)。健康的定義與假說。公共衛生，12(2)，146-159。

行政院衛生署 (2007)。健康體能網站。2013年12月25日取自 <http://www.fitness.org.tw/TW/index.html>

黃淑貞 (1991)。美國推展健康促進之現況及其成本效益評估。《公共衛生》，18(1)，55-63。

Brubaker, B. H. (1983). Health promotion: A linguistic analysis. *Advanced Nursing Science*, 5, 1-14.

Haris, D. M. & Guten, S. (1979). Health protective behavior: An exploratory study. *Journal of Health and Social Behavior*, 20, 17-29.

Herberts, S. & Erricson, K. (1995). Nursing leaders' and nurses' view of health. *Journal of Advanced Nursing*, 22(5), 88-878.

Laffrey, S. C. (1985). Health behavior choice as related to self-actualization and health conception. *Western Journal of Nursing Research*, 7(3), 279-300.

Paffenbarger, R. P, Jr., Hyde, R. T., & Wing, A. L. (1990). *Physical activity*. Philadelphia: F.A. Davis.

Pender, N. J. (1987). *Health promotion in nursing practice* (2nd-ed.). Norwalk. CT: Appleton & Lange.

Rogers, M.E. (1970). *An introduction to the theoretical basis of nursing*. Philadelphia: F.A. Davis.

Shamamsky, S. L., & Clausen, C. (1980). Levels of Prevention: examination of the conception. *Nursing Outlook*, 28, 104-108.

Wylie, C. M. (1970). The definition and measurement of health and disease. *Public Health Reports*, 85(2), 100- 104.

Walker, S. N., Sechrist, K. R., & Pender, N. J. (1987) The health-promoting lifestyle profile: Development and psychometric characteristics. *Nursing Research*, 36(2) 76-81.

游泳運動介入對國小肥胖學童體適能之影響

陳映璋 林瑞興 林耀豐
國立屏東教育大學體育學系

摘要

現代人坐式生活型態普遍，飲食習慣不均加上長期缺乏身體活動，造成身體逐漸肥胖，體脂肪率也超過標準值。除了平時飲食的控制外，應該養成規律運動的習慣，提高身體的新陳代謝，讓身體保持完美的狀態。而所有的運動中，以「游泳」對人體的幫助最大，除了能達到全身性的運動，更有紓緩壓力及消耗大量熱量的效果。由於游泳時，水中的阻力大，導熱性佳、散熱速度也快，比起其他運動，游泳消耗的熱量更多，所以減肥的效果也更加明顯。本文主要目的在於了解游泳運動介入對國小肥胖學童帶來的影響，研究採用文獻分析的方法將所得資料加以歸納及整理，蒐集相關資料與過去學者研究的結果作為本研究之依據，探討游泳運動對學童肥胖影響之重要性，結果發現肥胖學童多從事游泳的身體活動，有助於改善肥胖情況及有效降低體脂肪的百分率，對於改善身體組成也有明顯的差異。游泳不僅對於改善肥胖情形多有益處，也能改善心理上情緒的問題，達到全身放鬆的成效，促進生理及心理正面的發展。

關鍵詞：游泳、運動介入、肥胖學童

通訊作者：林耀豐 屏東市民生路 4-18 號 國立屏東教育大學體育研究所
E - MAIL : lyf@mail.npue.edu.tw

壹、前言

隨著現代學生及上班族處在冷氣房上課上班的坐式生活型態增加，相對的也使其長期缺乏運動，身體活動量減少也造成肌肉鬆弛及脂肪堆積。學童平日體重的控制除了要有均衡的飲食外，更應藉由運動來提升新陳代謝，讓體重得到良好的控制，增進體能與整體的健康狀況，並從小養成孩子健康的飲食與運動習慣，才能真正改善學童體重過重及肥胖問題（教育部體育署，2011）。規律的身體活動是健康體重管理計畫中不可或缺的一部份，身體活動可以預防「復胖」，更重要的是，對於與肥胖相關的慢性病，包含心血管疾病、糖尿病、高血脂以及高血壓等，都有顯著的效益（行政院衛生署國民健康局 [國民健康局]，2012b）。

游泳運動是最佳放鬆、減肥的運動，也可增進身體正常代謝，減少身體廢物堆積，因此被譽為 21 世紀最受人們喜愛的體育健身活動之一。現代的兒童身體活動量正逐年下降，肥胖的情形卻逐年上升，如今許多因肥胖而產生的青少年疾病症狀已開始發生，兒童肥胖的程度越高，其心肺適能越差，身體活動量也減少，運動能力降低。游泳運動可以促進肌肉、骨骼、關節的發展，有利於形成正確的體態和健美的形體，提高人體的靈活性和協調性，還可以調節人的心理，促進身心協調發展，增強人的體質（鞠振艷，2010；劉有為，2011）。因此本文將針對游泳對於肥胖學童之影響，做深入的了解，進行「游泳」、「運動介入」、「肥胖」等相關文獻彙整，將游泳運用在改善學童肥胖上做更進一步的分析。

貳、肥胖的定義

一、體重過重與身體肥胖

根據世界衛生組織（World Health Organization [WHO], 1998）對肥胖的定義：肥胖乃指過度脂肪組織堆積或由於攝取過多熱量，導致體重增加，且會損害其身體健康。依據衛生署國民營養健康調查，全台灣約有三分之一的成年人屬於過重或肥胖，但是除了體重會影響健康，越來越多的研究顯示，脂肪囤積部位，影響健康更鉅。肥胖與健康有直接與間接的密切關係，青少年時期的過胖，的確是成年期造成過胖慢性病的重要指標（劉有為，2011）。兒童肥胖是 21 世紀最嚴重的公共衛生挑戰之一，2010 年統計全球 5 歲以下的超重兒童數量估計超過 42 萬。其中，大約 35 萬的超重兒童是生活在發展中國家。超重和肥胖兒童比其他健康的兒童更容易患上糖尿病和心血管疾病等非傳染性疾病，超重和肥胖被定義為健康風險的異常或是脂肪過量累積，因此預防兒童肥胖是我們亟需重視的課題（WHO, 2011）。

二、肥胖的診斷

了解身體內脂肪的堆積狀況，常見的判斷方法如下：

(一)身體質量指數 (body mass index, BMI)

近年來我國行政院衛生署及各學校單位，都以身體質量指數的測量數據來判斷是否肥胖。

計算方式：身體質量指數 (BMI) = 體重 (公斤) ÷ 身高² (公尺²)

表 1 兒童及青少年肥胖的定義

年齡	男生			女生		
	正常範圍 (BMI 介於)	過重 (BMI ≥)	肥胖 (BMI ≥)	正常範圍 (BMI 介於)	過重 (BMI ≥)	肥胖 (BMI ≥)
5	14.0-17.7	17.7	19.4	13.9-17.1	17.1	18.9
6	13.9-17.9	17.9	19.7	13.6-17.2	17.2	19.1
7	14.7-18.6	18.6	21.2	14.4-18.0	18.0	20.3
8	15.0-19.3	19.3	22.0	14.6-18.8	18.8	21.0
9	15.2-19.7	19.7	22.5	14.9-19.3	19.3	21.6
10	15.4-20.3	20.3	22.9	15.2-20.1	20.1	22.3
11	15.8-21.0	21.0	23.5	15.8-20.9	20.9	23.1
12	16.4-21.5	21.5	24.2	16.4-21.6	21.6	23.9
13	17.0-22.2	22.2	24.8	17.0-22.2	22.2	24.6
14	17.6-22.7	22.7	25.2	17.6-22.7	22.7	25.1
15	18.2-23.1	23.1	25.5	18.0-22.7	22.7	25.3
16	18.6-23.4	23.4	25.6	18.2-22.7	22.7	25.3
17	19.0-23.6	23.6	25.6	18.3-22.7	22.7	25.3
18	19.2-23.7	23.7	25.6	18.3-22.7	22.7	25.3

資料來源：行政院衛生署國民健康局 (2012b)

(二)體脂肪測量器

採用儀器測量體脂肪率的方法種類繁多，有電腦斷層掃描法 (Computed Tomography, CT 法)，一般在醫院使用，主要是測量內臟脂肪組織；另一種是生物電阻法，是市面上常見的體脂肪測量器所採用的方法，有站立式、握式、貼雙手等 (桃園縣新興高級中學，2008)。

表 2 體脂肪率標準

年齡與性別	肥胖之判斷標準
30 歲以上男性	≥25%
30 歲以上女性	≥30%
30 歲以下男性	≥20%
30 歲以下女性	≥25%

註：以 25 歲，160 公分，50 公斤的女性為例，若其體脂肪為 25%，表示其體重有 12.5 公斤（50×25%）是脂肪，其判斷肥胖之標準為「肥胖」。資料來源：行政院衛生署國民健康局

三、導致肥胖的因素

不健康飲食及缺乏運動為肥胖的主要成因，肥胖亦為導致慢性疾病的重要因素，而國人十大死亡原因中，有 8 項與肥胖有關。目前我國國小學童體重過重或肥胖之比率，男童為 29%、女童為 21.0%。國人過重及肥胖之比率在上升中，極須加強防治（國民健康局，2012a）。沈咏萱（2012）也指出，因兒童時期肥胖而造成成年之後繼續肥胖的比例相當高，近八成的研究顯示青春期肥胖會發展為成人肥胖，而成人肥胖容易引發重大慢性病，包括第二型糖尿病、心血管疾病、高血壓、中風及癌症等。兒童肥胖的主因不外乎遺傳及環境因素，其中以環境因素中的「飲食習慣不良」與「身體活動量不足」最被廣泛探討。徐淑楨（2003）提出以科學的觀點而言，發生肥胖的主要原因是由於身體攝取的熱量高於身體所消耗的熱量，而致使熱量之攝取及消耗產生不平衡的現象，其原因包含先天性遺傳、生理、心理因素、生活及社會環境等因素。

(一)不正確的飲食習慣

國民健康局（2012b）指出國內食物供應環境及食品廣告行銷，使得飲食供應系統朝高熱量、高油、高糖、高鹽及過度精緻化的趨勢，增加了國人肥胖及慢性病的風險。國家衛生研究院調查結果也顯示青少年有吃速食的習慣，只有 15%的青少年從未喝過含糖飲料，高達 92.6%的 13-17 歲男生及 95.3%女生有邊吃零食邊看電視或聊天的習慣（國家衛生研究院，2000）。

(二)缺乏身體活動

由於物質生活的便利，國內男女普遍都缺乏運動，成年人缺乏運動者佔相當高的比例，而且年齡層有逐漸下降的趨勢，學童也因參與身體活動的機會日漸減少，生活方式偏重於坐式生活型態（方進隆，1993；廖南凱、游進達，2009）。陳鴻雁（1999）也指

出民眾不愛運動的原因，大部分歸咎於沒有時間、場地的缺乏、找不到同伴等外在因素。國家衛生組織（2006）也提出，規律的身體活動可以幫助兒童和青少年建立和維持健康的骨骼、肌肉和關節，控制體重、減少肥胖和有利心肺功能的發展，對其身心的發展多所助益，但迄今多數國家青少年的身體活動量卻仍逐漸降低。李思招（2000）針對護理學院的學生規律運動行為相關因素的研究顯示，有規律運動習慣的學生只佔 24.1%，因此缺乏規律身體活動是造成肥胖的主因。

參、運動介入對肥胖之相關研究

將所蒐集到有關游泳運動對肥胖影響及運動介入對肥胖學童影響之相關文章進行比較及整理後，依序分類如下：

一、游泳運動與肥胖相關研究

陳明坤、張世沛（2006）針對 60 名大學生實施為期 12 週、每週 1 次、每次 90 分鐘的游泳教學課程，受試者於課程教學前、後以身體組成分析儀進行身體組成測量，結果發現，連續 12 週的游泳課程對於改善身體組成（體重、肌肉重、除脂體重、體脂重、體脂率及腰臀比）具有正面的效益。劉有為（2011）以 26 名身體質量指數 22-23 之間的國中生為實驗對象，進行十二週、每週三次、每次 50 分鐘的游泳訓練，結果發現，游泳介入對身體組成、體適能及體脂肪、去脂體重皆有明顯之改善。陳俊民與楊亮梅（2002）的研究中，以拳擊有氧與水中有氧對體適能的課程內容差異進行比較，以大學二年級 39 位及三年級 35 位修習有氧舞蹈課程的女生為對象，每週一次分別施以 60-70 分鐘水中有氧課程或拳擊有氧課程，共進行八週，結果顯示水中有氧組的腰圍顯著改善。由以上歸納可知，從事游泳運動可有效改善身體組成及降低體脂肪。

二、運動介入對肥胖影響之相關研究

在林桓正（2010）的研究中，以 15 位無運動習慣之中年人為研究對象，進行 8 週，每週 2 次，每次 60 分鐘的水中體適能運動介入，結果發現身體質量指數、體重、總膽固醇及腰臀圍皆有顯著差異，水中體適能運動介入能有效改善無運動習慣中年人的身體健康。在林作慶、張志銘、許弘毅及賴永成（2012）的研究中，以 34 位身體質量指數 ≥ 27.5 的男同學為受試者，實驗組進行十二週，每週三次，每次 40-50 分鐘的健走運動以及每週一次的重量訓練，與每日維持正常作息的控制組受試者比較，以身體組成（Inbody 220）檢測及填寫身體意象問卷的結果中發現控制組的身體組成及身體意象有明顯改善。在張弘明（2007）的研究中，以 20 位身體質量指數大於或等於 25 的國中男學生分為實驗組與對照組，實驗組進行 10 週，每週五次，每次 30~40 分鐘的騎腳踏車運動介入，對照組則維持一般正常作息，結果發現運動介入有助於國中過重及肥胖男學生體適能的提升。由以上可知，不同的運動介入對於改善身體組成、降低體重、提升體適能皆有正面的影響。

根據上述研究指出，在游泳運動介入方面，研究對象包含國中生及大學生之男女，介入週數為 8-12 週，研究結果均指出游泳介入可改善身體組成及體適能方面的效益。而在一般性運動介入方面，研究對象包含國中生及中年人，介入項目包含水中體適能、健走運動、重量訓練及腳踏車等，研究亦指出對身體組成降低體重及提升體適能皆有正面之效益。

肆、游泳與肥胖

游泳是一項老少咸宜的大眾化休閒運動，游泳時全身的肌肉都要參與活動，因此是一種對身體健康有很多好處的運動。游泳可以使全身均衡發展，培養健美的體態，增進呼吸、循環、消化功能，增加肺活量及皮膚的抵抗力，進而促進身體的健康，是其他運動項目所不及的（教育部體育司，1982）。運動可以增加熱量的消耗，提高基礎代謝率，即使是在運動結束後，熱量的消耗仍然可以持續 6 至 8 小時，因而能減少身體脂肪含量（行政院體委會，2005）。Mark (1998) 提出使用水上訓練用具能有助於燃燒更多熱量，快速的短距離游泳消耗的熱量也比慢慢游來得更多。

一、游泳對控制肥胖的益處

經常游泳的人能增強血管的彈性，不僅能使供應心臟的血管分支增加，供應心肌營養的冠狀動脈的血流量增多，也能使血液裡的脂肪酶增加，加快膽固醇的有效分解，從而降低膽固醇的含量和在血管壁的沉積。游泳不僅能使人獲得健康的體魄，而且能改善體型。因為游泳時四肢肌肉不斷地收縮舒張，運動中能量消耗大，可消除體內多餘的脂肪。同時四肢乃至全身肌肉都能得到很好的鍛鍊，使肌肉結實而富有彈性（鞠振艷，2010）。張曉亭與鍾曉雲（2002）指出，過重肥胖者由於外表的關係，容易造成缺乏自信、內向、退縮、孤獨的性格，對社會環境也較無法適應。因此養成規律游泳習慣的人，可以藉由游泳的機會融入人群，可改善自卑、內向的性格，提升自我認同感，養成良好的人際關係。根據相關文獻，彙整游泳可獲得的益處如表 3：

表 3 游泳的益處

健康面向	游泳益處
生理方面	增加肺活量、加快膽固醇有效分解、改善體型、增加熱量消耗、消耗多餘脂肪、使肌肉結實有彈性
心理方面	增進自信心、紓解壓力、提升自我認同感
社會方面	增進人際關係、增進社交能力

資料來源：整理自“肥胖者的運動計畫”。行政院體委會，2005，<http://www.ncpfs.gov.tw/library/library-1.aspx?No=34>；“游泳運動在全民健身中的作用探析”。鞠振艷，2010，*長春師範學院學報*，29(5)，72-74；“肥胖兒童之判定與危險疾病”。張曉亭、鍾曉雲，2002，*大專體育*，60，164-168。

二、游泳對於減重的效果

戎淼鋒、趙驗生（2012）指出，透過有氧運動的方式來增加能量消耗以減少體內脂肪的囤積，從而達到減去體脂肪的目的。合理的飲食結合體育鍛鍊均能達到不同程度的減肥效果，研究發現游泳是各種有氧運動減肥的最佳途徑。因為人在水中時，阻力是在陸地上的 12 倍，游泳的速度與阻力是成正比，速度越快阻力越大，能量就消耗越多。表 4 為游泳與其他運動熱量消耗的比較。

表 4 游泳與其他運動熱量消耗比較表

運動項目	50 公斤	60 公斤
走路（4 公里/小時）	77.4	93
有氧舞蹈	126	150
跳繩（60-80 下/分鐘）	225	270
慢跑（145 公尺/分鐘）	235	282
蛙式游泳	297	354
自由式游泳	435	525

註：運動 30 分鐘消耗的熱量(大卡)，以 50 公斤及 60 公斤運動者作為參考

資料來源：整理自“運動消耗卡路里”。衛生署國民健康局，

<http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/Act/ConsumerCalories.aspx>

伍、結語

本文主要在探討游泳運動介入對國小肥胖學童的影響，經由文獻中得知，游泳運動對於人體的益處不勝枚舉，不只能達到全身性的運動效果，也能藉由游泳來改善身體肥胖的情形，還能從中獲得紓解心理上的壓力，所以游泳真的是一項有效又健康的運動減重方式。但是減重的目的不是消除體內的水分而是消耗體內多餘的體脂肪，減重是一個循序漸進的過程，也需要保持恆心及耐心，只要不間斷的持續鍛鍊自己，一定會出現令人滿意的成果。許多研究也顯示，運動的介入可以增加肥胖兒童及青少年的自我認同感和自信心，透過運動可以紓解壓力及培養正面思考能力，在運動過程中也可以結交一起運動的同伴，增進人際關係。游泳在所有的運動中可說是運動強度高但運動傷害最小的項目之一，若能經常性從事游泳運動，不僅可以鍛鍊個人的體能，更可以從游泳中享受運動的樂趣，是一項對於身心均衡發展的運動也是一項具有治療價值的運動，改善減重者的肥胖情形與提升自我歸屬感及自信心，不只達到減重的效果，也促進了減重者的生活品質。

參考文獻

- 方進隆 (1993)。健康體能的理論與實際。台北：漢文書局。
- 行政院體委會 (2005)。肥胖者的運動計畫。2013，5月31日取自
<http://www.ncpfs.gov.tw/library/library-1.aspx?No=34>
- 行政院衛生署國民健康局 (2011)。行政院衛生署兒童及青少年肥胖定義。2013，6月16日
取自 <http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/News/News.aspx?No=201104010001>
- 行政院衛生署國民健康局 a (2012)。健康體重管理計畫。2013，5月20日取自
<http://obesity.bhp.gov.tw/web/list.aspx?no=586>
- 行政院衛生署國民健康局 b (2012)。肥胖防治網。2013，5月20日取自
<http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/service/tabbarwithnojava.aspx?id=2>
- 行政院衛生署國民健康局 (2012)。健康九九網站。2013，5月20日取自
<http://www.health99.doh.gov.tw/TXT/PreciousLifeZone/print.aspx?TopicNo=52&DS=1-Article>
- 行政院衛生署國民健康局 (2012)。運動消耗卡路里。2013，5月31日取自
<http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPNet/Web/Act/ConsumerCalories.aspx>
- 戎森鋒、趙驗生 (2012)。淺析游泳運動與減肥。湖北廣播電視大學學報，32(6)，158-159。
- 沈咏萱 (2012)。父母不可忽視的問題談兒童及青少年肥胖。阮綜合電子報，49，7。
- 李思招 (2000)。護理學生規律運動行為相關因素研究：以臺北護理學院學生為例。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學，臺北市。
- 林作慶、張志銘、許弘毅、賴永成 (2012)。十二週運動介入對體重控制班學生身體組成與身體意象影響之研究。運動與遊憩研究，6(3)，20-29。
- 林桓正 (2010)。無運動習慣中年人水中體適能運動介入的健康效益。屏東教大體育，13，41-49。
- 徐淑楨 (2003)。減重者生活型態對減重效果影響之研究。未出版之碩士論文，朝陽科技大學，臺中市。
- 桃園縣新興高級中學 (2008)。減重指南。2013，5月31日取自
<http://www.hshs.tyc.edu.tw/Internationalschool/Admin/data/減重指南.pdf>
- 陳明坤、張世沛 (2006)。探討游泳教學課程對大學生身體組成之影響。運動生理暨體能學報，4，107-116。

- 陳俊民、楊亮梅 (2002)。拳擊有氧與水中有氧課程對體適能內容的差異影響。 *大專體育學刊*，4 (1)，213-219。
- 陳鴻雁 (1999)。 *國民參與休閒運動人口調查研究*。台北：行政院體育委員會。
- 張弘明 (2007)。 *運動介入對國中過重及肥胖男學生體適能之影響*。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學，臺北市。
- 張曉亭、鍾曉雲 (2002)。肥胖兒童之判定與危險疾病。 *大專體育*，60，164-168。
- 教育部體育司 (1982)。 *推展全民運動手冊 (10) — 游泳運動*。台北市：教育部體育司。
- 教育部體育署 (2011)。 *學校體育網*。2013，5月20日取自
<http://school-physical.moe.gov.tw/content.php?keys=%E8%82%A5%E8%83%96&cid=664&catalogid=1&subcatalogid=&page=1>
- 國家衛生研究院 (2000)。 *論壇健康促進與疾病預防委員會文獻回顧研析計畫—兒童之肥胖問題與對策*。臺北市：財團法人國家衛生研究院。
- 廖南凱、游進達 (2009)。運動介入對學童肥胖影響之探討。 *嘉大體育健康休閒期刊*，8 (2)，271-277。
- 劉有為 (2011)。 *游泳運動介入對國中肥胖學生健康體適能影響之研究*。未出版之碩士論文，臺北市立體育學院，臺北市。
- 鞠振艷 (2010)。游泳運動在全民健身中的作用探析。 *長春師範學院學報*，29 (5)，72-74。
- Mark, S.B. (1998). U.S. National Swimming Team coach. *Swimming Training*.
- World Health Organization (1998). *Obesity: Prevention and Managing the global epidemic*, Report of WHO consultation on obesity, Geneva, Switzerland; World Health Organization.
- World Health Organization (2006). *Childhood obesity*. Retrieved November 7, 2006, from WHO Web site :
http://www.who.int/moveforhealth/advocacy/information_sheets/youth/en/print.html
- World Health Organization (2011). *Childhood overweight and obesity*. Retrieved May 28, 2013, from WHO Web site:
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/index.html>

八週集中式與分散式中等強度跑走訓練對國小肥胖學童體格發展及健康體適能之影響

翁耀明¹ 賴正全² 潘倩玉³ 朱嘉華³

屏東縣立建興國小¹

國立高雄餐旅大學²

國立高雄師範大學³

摘 要

目的：探討八週集中式與分散式中等強度跑走訓練對國小肥胖學童體格發展及健康體適能之影響。**方法：**37 位 10-12 歲的國小肥胖男童自願參與本實驗，並隨機分配至集中式訓練組 (n = 13)、分散式訓練組 (n = 12) 與控制組 (n = 12)。集中式訓練組每週接受 3 天，每次 30 分鐘，運動強度為 50-69% 最大心跳率的跑走訓練；分散式訓練組每週接受 3 天，上、下午每次各從事 15 分鐘，運動強度為 50-69% 最大心跳率的跑走訓練；控制組則維持正常的飲食及作息。受試者分別於實驗介入前、後各進行一次體適能測驗，並以混合設計二因子變異數分析 (two-way ANOVA) 考驗三組前後測是否有顯著的介入效果。**結果：**八週中等強度跑走訓練介入能改善國小肥胖學童之身體質量指數，並降低腰臀圍比、體脂肪百分比、提升心肺適能，但各組間未達顯著差異。**結論：**累積多次的運動時間達 30 分鐘以上（分散式訓練組）的方式與連續運動達 30 分鐘（集中式訓練組）的方式，皆能有效改善肥胖學童的體格發展、心肺適能與體脂肪百分比。

關鍵詞：體適能、體格發展、運動訓練、肥胖、國小學童

通訊作者：朱嘉華，高雄市苓雅區和平一路 116 號 國立高雄師範大學體育學系
E - MAIL : chiahua@nknucc.nknu.edu.tw

壹、前言

原本「小時候胖不是胖」這一句俗話，只是告訴人們不要因為剛開始的成功就驕傲自滿，更應該要持續的努力，追求往後更大的成就，但是這句話套用在目前的生活中可就成為一句警語了。由於社會經濟的改善及資訊科技的發達，使得國人的生活型態產生重大的改變，從過去只求三餐溫飽到現在的營養過剩，再加上電視族、電腦族、低頭族等坐式生活的影響，造成許多過重、肥胖以及體適能下降的小胖子出現。根據教育部 (2005) 針對各縣市國小學生體位評值表所做的統計發現，93 學年度體重過重的學童佔 12.6%，肥胖學童則佔 11.6%；而到了 94 學年度，各縣市國小學生體重過重比例為 12.9%，肥胖學童比例則增加到 12.4%。祝年豐 (2006) 在一份「台灣國小學童營養健康狀況調查 2001-2002」的報告中也發現，學童過重盛行率約為 15%，肥胖盛行率則約 12%，顯示近年來國小學童肥胖的問題已日益嚴重。

隨著兒童肥胖率的日益增加，而過多的體脂肪不僅呈現出較差的體格發展與體適能，且容易成為罹患心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 的高危險群。杜克大學醫學中心 (Duke University Medical Center, 2006) 指出，長期坐式生活的肥胖者，容易罹患心臟病與糖尿病，但是只要這些患者從事身體活動，就能有效改變這些不良影響。林瑞興 (2003) 則指出，過度肥胖不一定會罹患 CVD，但是罹患 CVD 的患者，卻有著相當高的比例是過度肥胖者，顯示出肥胖與 CVD 兩者之間具有高度的關聯性。此外，兒童肥胖是成人肥胖的危險因子之一，70-80% 的青春期中肥胖會持續發展為成人肥胖。趙強 (1998) 指出，12 歲以前的肥胖兒童，將來仍然肥胖的機率，男性是 86%，女性是 88%；而體重正常的兒童，以後成為肥胖者的機率，男性為 18%，女性為 42%。為了避免肥胖的發生，最好的方式就是從小預防，假若發生兒童肥胖情形，也應及早介入治療，以防學童長大之後持續的肥胖發生。規律適度的運動，對體格發展、健康體適能的改善及慢性疾病的預防扮演極重要的角色，因此養成規律運動的習慣，增加身體的活動量，並配合飲食控制，除可預防肥胖的發生外，對於適逢成長階段的學童更可以幫助其生理發展，促使身心都獲得完善的發展。

有鑑於肥胖學童背後隱藏著許多隱憂，為了改善學童的肥胖問題，以及增進其體適能，適當的運動是必須的。但是面對現在許多學童在放學之後仍要上安親班，加上看電視、打電腦的時間增加，相對的運動時間就減少，如果要遵循教育部所推展「提升學生體適能中程計畫」，簡稱「三三三計畫」，也就是每週至少運動 3 次，每次至少 30 分鐘，心跳數能到達 130 次/分以上，確有其困難之處。因此，本研究將進一步探討每次運動時間達 30 分鐘的「集中式訓練 (continuous training)」與每次運動 15 分鐘，運動 2 次，累積運動時間 30 分鐘的「分散式訓練 (intermittent training)」，兩種不同運動型態對國小肥胖學童的體格發展與健康體適能之間的影響是否有所差異，以做為學童選擇運動時間長短的參考。

貳、研究方法與步驟

一、研究對象

本研究以 37 位年齡介於 10-12 歲之國小肥胖學童（10 歲男童之身體質量指數 [body mass index, BMI] $\geq 22.9 \text{ kg/m}^2$ ，女童 $\geq 22.3 \text{ kg/m}^2$ ；11 歲男童 $\geq 23.5 \text{ kg/m}^2$ ，女童 $\geq 23.1 \text{ kg/m}^2$ ；12 歲男童 $\geq 24.2 \text{ kg/m}^2$ ，女童 $\geq 23.9 \text{ kg/m}^2$ 為肥胖）自願參與本實驗且經家長同意者為受試對象，並隨機將受試者分配至集中式訓練組（男性 5 位，女性 8 位）、分散式訓練組（男性 8 位，女性 4 位）與控制組（男性 9 位，女性 3 位）等三組。三組之基本資料如表 1 所示，且三組實驗前之各項身體特徵均無顯著差異 ($p > .05$)。

表 1 受試者之基本資料

變項 (單位)	集中訓練組 (n = 13)	分散訓練組 (n = 12)	控制組 (n = 12)	F 值
年齡 (歲)	11.08 \pm 0.86	11.25 \pm 0.75	11.00 \pm 0.74	0.317
身高 (公分)	148.03 \pm 6.00	147.37 \pm 8.94	146.58 \pm 8.33	0.108
體重 (公斤)	57.25 \pm 8.08	58.19 \pm 9.38	55.18 \pm 10.04	0.338
BMI (kg/m^2)	26.02 \pm 2.17	26.67 \pm 2.33	25.54 \pm 2.97	0.609

二、測驗項目及方法

- (一)身高、體重：受試者測量當天早上不食用早餐，待測量完之後再用早餐。測量時，穿著短褲與短袖上衣，不穿鞋子、襪子，並將身上所有飾品拿下來，如眼鏡、手錶...等，上完廁所，清除膀胱積尿與腸道積糞之後，站立於全自動身高體重測量計 (SUPER-VIEW HW-2020, 廣和, 台灣)，受試者必須直立、雙腳併攏、緊貼支柱，雙手自然下垂，抬頭正視前方並吸氣做挺胸動作。每位受試者測量 3 次，取兩次接近值的平均數，身高測量值紀錄至 0.1 公分，體重測量值紀錄至 0.1 公斤。BMI 數值則是利用「體重 (公斤) 除以身高 (公尺) 平方」方程式計算而得。
- (二)腰圍和臀圍：受試者自然站立挺胸，兩臂放鬆下垂，雙腳併攏，腹部放鬆，於呼氣末，測量不含衣服，腰部最細小及臀部最大的部位兩次，取其平均值至 0.1 公分 (陳坤樺, 2002)。
- (三)800 公尺跑走 (心肺適能)：受試者穿著運動服裝及運動鞋，開始測驗前先做好熱身運動，跑步途中如果無法繼續跑步時，可以使用走路的方式繼續，測驗時，鼓勵受試者盡最大的努力完成測驗，時間紀錄以秒為單位。
- (四)體脂肪百分比 (身體組成)：使用 MD-550 型山佐電子式皮脂夾，測量受試者肱三頭肌和肩胛下方的皮下脂肪厚度。肱三頭肌皮下脂肪為肩胛骨的肩峰與尺骨的鷹嘴突的中心

點與手臂長軸平行處；肩胛下方皮下脂肪是依肩胛骨下方沿線形成約 45°線，測量位置為肩胛內側線延伸線與下角下方處（陳坤檸，2002）。測量時以拇指與食指捏著皮下脂肪層，測量處在距離手指約 1 公分處，以皮脂夾測量之，於 2-4 秒內讀出皮脂夾度數至 0.1 毫米。將皮脂厚測量值帶入 Lohman (1986) 針對不同年齡男女兒童與青少年之體脂肪百分比預測公式 [體脂肪百分比 (%) = 1.35X - 0.012X² - Intercept (截距)]; X = 肱三頭肌 + 肩胛下方之皮下脂肪厚度]，評估受試者體脂肪百分比（表 2）。

表 2 Lohman 體脂肪預測公式之截距

男 性		女 性	
年齡 (歲)	截距	年齡 (歲)	截距
6-10	-3.4	6-10	-1.4
11-14	-4.4	11-13	-2.4
15-17	-5.4	14-15	-3.4
		16 以上	-4.0

三、運動訓練計畫

本研究之訓練分為早上和下午兩個時段實施，將 10-12 歲肥胖學童隨機分為：

(一)集中式訓練組：

從事 50-69% HRmax 的集中式中等強度跑走訓練，每週 3 天，每次持續運動 30 分鐘，為期 8 週。

(二)分散式訓練組：

從事 50-69% HRmax 的分散式中等強度跑走訓練，每週 3 天，每次早上與下午各運動 15 分鐘，每天總共 30 分鐘，為期 8 週。

(三)控制組：

除了體育課之外，不做任何運動訓練。

四、資料處理與分析

本研究以 SPSS 統計套裝軟體 18.0 版，進行統計分析。所測得之生理值皆以平均數 (M)、標準差 (SD) 做描述性統計。以混合設計二因子變異數分析 (two-way analysis of variance, ANOVA) 考驗集中式訓練組、分散式訓練組與控制組三組運動訓練前後，在體格發展與健康體適能之各項數據是否達顯著交互作用情形，若交互作用達到顯著差異水準，則進一步考驗單純主要效果。本研究顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。

參、結果

一、運動訓練介入對國小肥胖學童體格發展的影響

本研究以混合設計二因子變異數分析，考驗不同組別（集中式訓練組、分散式訓練組與控制組）在不同測試時間（實驗前與實驗後），體格發展的變化情形。結果發現，不同組別與測試時間在身高、體重、BMI、腰圍、臀圍、腰臀圍比等測試結果的交互作用均未達到顯著水準 ($p > .05$)。

本研究進一步針對不同組別訓練前後之各項參數進行比較，結果發現分散式訓練組和控制組之後測身高平均數 (148.64 ± 8.60 公分和 148.24 ± 7.15 公分) 則顯著高於前測平均數 (147.37 ± 8.94 公分和 146.58 ± 8.33 公分)。而分散式訓練組和控制組之後測 BMI 平均數 ($25.91 \pm 2.23 \text{ kg/m}^2$ 和 $25.05 \pm 3.06 \text{ kg/m}^2$) 亦顯著低於前測平均值 ($26.67 \pm 2.33 \text{ kg/m}^2$ 和 $25.54 \pm 2.97 \text{ kg/m}^2$)。此外，不同測試時間在集中式訓練組、分散式訓練組與控制組之腰圍 ($F=197.23, p<.05$)、臀圍 ($F=108.94, p<.05$)、腰臀圍比 ($F=40.93, p<.05$) 則達到顯著差異水準。比較前、後測的平均數發現，集中式訓練組、分散式訓練組與控制組在後測之腰圍、臀圍和腰臀圍比平均數均顯著低於前測平均數 (表 3)。

表 3 運動訓練對體格發展之影響

變項 (單位)	集中式訓練組 (n = 13)		分散式訓練組 (n = 12)		控制組 (n = 12)	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
身高	148.03	148.87	147.37	148.64	146.58	148.24
(公分)	(6.00)	(6.20)	(8.94)	(8.60)*	(8.33)	(7.15)*
體重	57.25	57.38	58.19	57.59	55.18	55.39
(公斤)	(8.08)	(8.21)	(9.38)	(9.47)	(10.04)	(10.24)
BMI	26.02	25.78	26.67	25.91	25.54	25.05
(kg/m^2)	(2.17)	(2.24)	(2.33)	(2.23)*	(2.97)	(3.06)*
腰圍	78.42	75.99	81.22	78.43	78.18	76.20
(公分)	(4.51)	(4.87)*	(5.80)	(5.36)*	(6.40)	(6.45)*
臀圍	93.97	92.55	93.93	92.44	91.06	90.05
(公分)	(5.01)	(5.08)*	(5.07)	(5.24)*	(5.87)	(5.88)*
腰臀圍比	0.84	0.82	0.87	0.85	0.86	0.85
	(0.04)	(0.04)*	(0.05)	(0.05)*	(0.03)	(0.03)*

M (SD); * $p < .05$

二、中等強度跑走訓練對國小肥胖學童健康體適能的影響

本研究以混合設計二因子變異數分析，考驗不同組別（集中式訓練組、分散式訓練組與控制組）在不同測試時間（實驗前與實驗後），健康體適能的變化情形。由表 4 變異數分析摘要表的結果得知，不同組別與測試時間在心肺適能、體脂肪百分比測試結果的交互作用均未達顯著水準 ($p > .05$)。

進一步針對訓練前後之各項參數進行比較，結果發現不同測試時間在集中式訓練組、分散式訓練組與控制組之心肺適能（800 公尺跑走平均秒數）($F=82.70, p<.05$) 與體脂肪百分比 ($F=31.67, p<.05$) 均達到顯著差異水準。比較前、後測的平均數發現，集中式訓練組、分散式訓練組與控制組在後測之心肺適能（800 公尺跑走平均秒數）和體脂肪百分比平均數均顯著低於前測平均數。

表 4 受試者之健康體適能對運動訓練的適應

變項 (單位)	集中式訓練組 (n = 13)		分散式訓練組 (n = 12)		控制組 (n = 12)	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
	心肺適能 (秒)	438.00 (84.18)	307.92 (25.83)*	405.67 (59.88)	304.42 (39.84)*	402.08 (51.11)
體脂肪百分比 (%)	40.19 (1.48)	39.02 (2.27)*	40.64 (1.31)	39.65 (1.67)*	40.11 (1.66)	39.13 (2.11)*

M (SD); * $p<.05$

由表 5 得知分散式訓練組 (3169 ± 341 公尺) 在訓練期間平均每次跑走的距離略高於集中式訓練組 (2861 ± 416 公尺)，但未達顯著水準 ($F=4.077, p > .05$)；在訓練時計步器次數方面，集中式訓練組 (5129 ± 610 步) 與分散式訓練組 (5869 ± 558 步) 之間達顯著差異 ($F=9.970, p < .05$)。

表 5 受試者測驗距離及計步器次數分析

變項 (單位)	集中式訓練組 (n = 13)	分散式訓練組 (n = 12)	控制組 (n = 12)	F值
每次跑走訓練距離 (公尺)	2861 (416)	3169 (341)		4.077
跑走訓練計步器次數	5129 (610)	5869 (558)		9.970*
在校計步器次數	9037 (1863)	9820 (1351)	7316 (587)	10.239*
平均每日計步器次數	13406 (3783)	13677 (2395)	11937 (1123)	1.449

M (SD); * $p<.05$

肆、討論

Lohman (1986) 指出男童體脂肪含量超過 25%、女童超過 32% 時，則達到肥胖標準。在本研究受試者之體脂肪百分比最高者為 42.4%、最低者也達到了 37.6%；而集中式訓練組成員體脂肪百分比為 $40.19 \pm 1.48\%$ 、分散式訓練組成員體脂肪百分比為 $40.64 \pm 1.31\%$ 、控制組成員體脂肪百分比為 $40.11 \pm 1.66\%$ ，皆達到肥胖等級。同時發現受試者的肥胖情形相當嚴重，身為教育工作者急需正視這個問題。

身體活動與飲食控制是體重、體脂肪含量控制的重要方式(王元玲,2003;李純瑩,2007;鄭景峰、林煉傑、黃憲鐘,2002)，從事規律性的運動訓練可以降低 BMI，減少腰臀圍比(朱嘉華,2005;吳一德,2006;陳明坤、張世沛,2006;劉潤興,2004;鍾曉雲,2002)。然而，許多文獻指出單純的運動介入不一定能有效改善體重、BMI，學者認為這可能與受試者訓練前的體重或體脂肪較低，以及運動訓練計畫的內容有關(黃琮祐,2004;鄭景峰等,2002)。換言之，運動的介入對於體重的下降不一定有絕對的關聯性，因為在訓練的過程中，使體脂肪百分比下降的同時，可能也增加了肌肉量(林瑞興、方進隆,2000)。鄭景峰等(2002)針對體位正常的男性實施為期八週有氧或肌力訓練，受試者的體重皆有小幅度的增加。本研究結果也發現，八週的中強度跑走訓練介入之後，體重除了分散式訓練組有小幅減少(-1.0%)外，集中式訓練組(+0.2%)與控制組(+0.4%)皆為小幅度增加。雖然體重並無明顯下降，但國小肥胖學童之 BMI 卻能降低(集中式訓練組降低 0.9%，分散式訓練組降低 2.8%，控制組降低 1.9%)，主要是因為受試者的身高增加的緣故。

研究發現，BMI 值越高、腰圍越大，膽固醇與三酸甘油酯的含量越高，與冠心病的罹患率呈正相關(應鳳蓮、劉勇、吳斌,2008)；同時也容易罹患糖尿病、高血壓、高血脂等慢性疾病(陳百薰,2007)。而適時的運動介入能夠有效改善腰臀圍比(鍾曉雲,2002;劉潤興,2004;Murphy & Hardman, 1998)。本研究在腰臀圍比方面，集中式訓練組減少 1.6%，分散式訓練組下降 1.8%，其中分散式訓練組的效果比集中式訓練組略好，此研究結果和 Murphy 與 Hardman(1998)將受試者分為連續走路 30 分鐘組、3 次 10 分鐘組，結果只有 3 次 10 分鐘組的腰臀圍比達到顯著改善結果相似。顯示本研究以 50-69% HRmax 之中強度跑走訓練，不論是每次運動 30 分鐘的集中式訓練組或是運動二次，每次運動 15 分鐘，累計 30 分鐘的分散式訓練組，都是能有效降低腰臀圍比的運動方式。

本研究進行八週中等強度跑走訓練，為顧及學童正值成長與發育階段，因此不採飲食控制的方式。結果發現集中式訓練組、分散式訓練組與控制組之間無法達到降低體重、BMI、腰臀圍比的差異。探究其原因可能是建興國小在四月份將舉辦班際路跑活動，所以各班級在本研究訓練期間，級任老師每日皆於晨間活動安排學童做體能與跑步活動，使得控制組無形中也獲得了規律性運動的機會，因而造成三組之間的身高、體重、BMI 和腰臀圍比等參數無顯著差異。黃琮祐(2004)針對國小男童實施十二週拔河訓練結束後，接著舉辦校慶運動會，致使控制組亦獲得規律運動的機會，造成實驗組與控制組之間在體重與身體組成方面無顯著

差異。分析其共同原因，讓受試者採取自由攝食的方式、運動介入期間不長、控制組得到規律性運動的機會，都是造成實驗結果與大部分文獻不一致的因素。

劉亦陞 (2003) 在單次長時間運動與多次短時間運動對能量消耗的影響中，因為運動強度與總運動時間皆相同，在運動過程中的能量消耗上，兩組間並無差異。但是在運動後的能量消耗，多次短時間運動 (3 次 × 10 分鐘)，總能量消耗比單次長時間運動 (1 次 × 30 分鐘) 多出了 13.62%。本研究在歷經八週的跑走訓練之後，分散式訓練組每次的平均跑走距離 (3169 ± 341 公尺) 高於集中式訓練組 (2861 ± 416 公尺)，探究其原因，可能是因為受試者過去並無規律運動的習慣，集中式訓練組的成員在 30 分鐘跑走訓練中，難以從一開始保持慢跑的速度到最後，在訓練的後半段因體能下降，必須轉而採用快走的方式；相對的，分散式訓練組的成員在 15 分鐘的跑走訓練中，則能以較長的慢跑時間，較短的快走時間完成訓練計畫，才會造成總運動時間相同，但是分散式訓練組成員的距離高於集中式訓練組的情形。

另一方面，從計步器的次數來探討，在跑走訓練之後，分散式訓練組之計步器次數 (5869 ± 558 步) 高於集中式訓練組 (5129 ± 610 步) 且達顯著差異 ($F=9.970, p < .05$)。顯示分散式的運動訓練能夠提升肥胖學童所走的步數與距離。再從受試者每日平均步數來看，集中式訓練組 (13406 ± 3783 步)、分散式訓練組 (13677 ± 2395 步) 與控制組 (11937 ± 1123 步) 三組之間每天所走的計步器次數並無顯著差異 ($p > .05$)。Darren, Crystal, 與 Shannon (2006) 認為每天走低於 5000 步是屬於坐式生活型態 (sedentary)；每天走 5000-7499 步是屬於低程度的身體活動 (low level of activity)；每天走 7500-9999 步是屬於稍微的身體活動 (somewhat active)；每天走 10000-12499 步是屬於中等的身體活動 (active)；每天走 12500 步以上者，是屬於高程度的身體活動 (highly active)。以此看來，集中式訓練組、分散式訓練組與控制組的身體活動量已達到中等身體活動量以上，因此三組心肺適能與體脂肪百分比都有改善效果，但是組間未達顯著差異。

本研究以計步器輔助紀錄受試者每天活動的步數，發現計步器能有效引起受試者的新鮮感，彼此會比較步數的多寡，下課時間也常見包括控制組在內的受試者從事戶外的活動，為的就是增加計步器的次數，證實本研究計畫對於國小肥胖學童規律運動習慣的養成有著正面的影響。

歷經為期八週的跑走訓練之後，在 800 公尺跑走時間方面，集中式訓練組減少 29.7%，分散式訓練組減少 25.0%，控制組則減少 17.6%，三組之間的健康體適能沒有顯著差異，但是各組的前、後測都有顯著改善，顯示集中式訓練組運動 30 分鐘與分散式訓練組累積運動二次 15 分鐘的方式，都可以有效改善健康體適能 (吳益佳, 2004; Debusk, Stenestrand, Sheegan, & Hakdell, 1990; Pate 等, 1995)。

體內脂肪量是健康體適能的一項重要指標，過多的脂肪堆積在體內，不僅容易造成肥胖，造成心血管疾病的發生率，對健康造成威脅 (林建得、陳坤檸、洪睿聲, 2004; 陳百薰, 2007)，

而過度肥胖也會增加人際關係與社會適應的障礙，對肥胖者產生心理困擾（王元玲，2003；成曉英，1989；梁燕花，2006）。目前大部分的研究也支持有氧運動訓練能夠有效降低體脂肪百分比（朱嘉華，2005；林瑞興，2003；林維靖，2006；Epstein & Goldfield, 1999; Palvou, Steffee, Lerman, & Burrows, 1985）。本研究也發現，八週中強度跑走訓練可以有效降低體脂肪百分比（集中式訓練組減少 2.9%、分散式訓練組減少 2.4%、控制組減少 2.4%），然而各組之間並未達顯著差異，甚至包含控制組的體脂肪百分比也有減少的情形。原因有可能在於受試者本身過去並無運動的習慣，而在跑走訓練介入集中式訓練組、分散式訓練組以及班級跑步活動介入控制組之後，讓所有成員均獲得規律運動的機會，造成各組的體脂肪百分比皆有減少的結果出現。

伍、結論

八週集中式與分散式中強度跑走訓練能有效改善國小肥胖學童之腰臀圍比、心肺適能與體脂肪百分比。透過運動時間的累積亦能達到運動的效果，國小教師可以妥善規劃下課時間，鼓勵學童從事戶外活動，藉以降低學童體脂肪百分比、同時增強心肺適能。

參考文獻

- 王元玲 (2003)。兒童肥胖與自尊關係及影響減重成效相關因素之探討。未出版碩士論文，中原大學，桃園縣。
- 成曉英 (1989)。肥胖兒童與正常體重兒童的攝食行為及心理特質等之比較研究。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 朱嘉華 (2005)。十二週耐力運動訓練對肥胖大學生心臟結構型態和泵血功能之影響。未出版之博士學位論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 朱嘉華 (2007)。身體活動與代謝症候群。中華體育季刊，21(1)，7-17。
- 吳一德 (2006)。有氧運動與營養教育介入對高總膽固醇學生血脂質、健康體適能及運動行為之影響，大專體育學刊，8(3)，161-172。
- 吳益佳 (2004)。八週集中式與分散式跑步運動對青少年心肺適能之影響。未出版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 李純瑩 (2007)。減重不成？可能另有原因。高醫醫訊，27(7)，14。

- 林建得、陳坤禎、洪睿聲 (2004)。登階測驗與體格發展預測最大攝氧量。《台灣醫學》，8(2)，175-183。
- 林瑞興 (2003)。運動訓練及飲食教育計畫介入對體重過重大學生的效果探討。未出版博士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 林瑞興、方進隆 (2000)。增加身體活動量或運動訓練對肥胖者的效果探討。《大專體育》，50，31-37。
- 林維靖 (2006)。集中式與分散式中強度跑走訓練對肥胖中度智能障礙高職生體格發展之影響。未出版碩士論文，國立嘉義大學，嘉義縣。
- 祝年豐 (2006)。台灣國小學童肥胖及其相關合併症流行病學。載於行政院衛生署（主編），《台灣國小學童營養健康狀況調查 2001-2002 調查結果》，（頁 283-296）。台北市：行政院衛生署。
- 梁燕花 (2006)。尋求減重治療肥胖者之生活品質、身體心像、心理困擾、身體狀況及相關因素之探討。未出版碩士論文，長庚大學，桃園縣。
- 陳百薰 (2007)。兒童肥胖。《高醫醫訊》，26(9)，13。
- 陳坤禎 (2002)。應用運動生理學，台北市：五南。
- 陳明坤、張世沛 (2006)。探討游泳教學課程對大學生體格發展之影響。《運動生理暨體能學報》，4，107-116。
- 教育部 (2005)。94 學年度國小學生體位評值表。《教育統計》。2008 年 7 月 6 日，取自：
http://www.edu.tw/STATISTICS/content.aspx?site_content_sn=8168
- 黃琮祐 (2004)。十二週拔河訓練對國小男童身體型態和肌力之影響。未出版碩士論文，國立屏東師範學院，屏東縣。
- 趙 強 (1998)。小時候胖，真的不是胖嗎？《美食天下》，77。2008 年 10 月 19 日，取自：
http://www.mmh.org.tw/nutrition/chao/child_ob.htm。
- 劉亦陞 (2003)。單次長時間運動與多次短時間運動對能量消耗的影響。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學體育學系，台北。
- 劉潤興 (2004)。規律有氧運動訓練對國小過重學童健康體適能及血脂肪影響之研究。未出版碩士論文，國立屏東師範大學，屏東縣。
- 鄭景峰、林煉傑、黃憲鐘 (2002)。八週有氧或肌力訓練對體格發展的影響。《大專體育學刊》，4(2)，187-195。

- 應鳳蓮、劉勇、吳斌 (2008)。體重指數、腰圍值與冠心病的相關性。《體育學刊》，15(5)，110-112。
- 鍾曉雲 (2002)。新式健身操對肥胖學童身體組成、健康體適能及血脂肪之影響。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- Darren, E. R. W., Crystal, W. N. & Shannon, S. D. B. (2006). Prescribing exercise as preventive therapy. *Canadian Medical Association Journal*, 174, 961-974.
- Debusk, R. F., Stenestrand, U., Sheegan, M., & Hakdell, W. L. (1990). Training effects of long versus short bout of exercise in healthy subjects. *The American Journal of Cardiology*, 65, 1010-1013.
- Duke University Medical Center (2006). Exercise Reverses Unhealthy Effects Of Inactivity. *Science Daily*. Retrieved August 21, 2008, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2006/06/060603091830.htm>
- Epstein, L. H., & Goldfield, G. S. (1999). Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity : current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31S, 624-630.
- Lohman, T. G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and Sport Sciences Review*, 14, 325-357.
- Murphy, M. H., & Hardman, A. E. (1998). Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 152-157.
- Palvou, K. N., Steffee, W. P., Lerman, R. H., & Burrows, B. A. (1985). Effect of dieting and exercise on lean body mass, oxygen uptake and strength. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17(4), 466-471.
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., & Bouchard, C. (1995). Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and American College of Sports Medicine. *The Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407.

藍白與藍白夾腳拖鞋步態參數之比較

張盈琪 劉于詮

長榮大學

摘要

本研究針對人體穿著藍白夾腳拖鞋和藍白拖鞋對步態的各項生物力學參數進行比較。實驗使用 VICON 動作分析系統進行相關資料擷取。參與者為男、女性大專學生各 2 名，分別穿著藍白拖鞋及藍白夾腳拖鞋以最適速度行走各 5 次。統計以 SPSS12.0 套裝軟體之獨立樣本二因子變異數分析進行，顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。結果：一、時間與距離參數：穿著藍白夾腳拖鞋時，跨步長及跨步長/腿長之比值顯著大於藍白拖鞋。二、膝、踝關節角度變化：穿著藍白夾腳拖鞋膝關節第二伸展及踝關節第二伸展角度變化顯著大於藍白拖鞋；穿著藍白拖鞋踝關節第一屈曲角度變化顯著大於藍白夾腳拖鞋。三、對地作用力：穿著藍白拖鞋在最大負荷率顯著大於藍白夾腳拖鞋。四、力矩：皆無顯著差異 ($p<.05$)。結論：穿著藍白夾腳拖鞋行走時，效率較藍白拖鞋差，且膝、踝關節角度變化較大，使得走路較費力，長時間穿著易引發小腿和足部跗骨周圍肌肉酸痛，建議消費者不宜長時間穿著夾腳拖鞋行走。在未來研究中，可針對藍白夾腳拖鞋進行下肢肌電訊號和動力學力矩的分析，進一步了解穿著藍白夾腳拖鞋對於人體步態的影響。

關鍵字：關節角度、對地作用力參數、力矩。

通訊作者：劉于詮，台南市歸仁區長榮路一段 396 號 長榮大學運動競技學系
E - MAIL：ycl@mail.cjcu.edu.tw

壹、前言

一、研究背景

鞋子是為了保護足部避免其受傷而發明的，鞋子的種類有很多，如皮鞋、運動鞋、高跟鞋、涼鞋及拖鞋等。而在這其中，拖鞋是較普遍的鞋種，因為其造型非常簡單且包覆性較少、透氣性較佳，穿起來比較舒適而且輕鬆，所以穿著的人很多。

藍白及藍白夾腳拖鞋為市面上常見的拖鞋，由於價格便宜且耐穿，所以廣受消費者的喜愛；然則夾腳拖鞋也因為夾腳的設計，進而導致引起人體傷害的可能性。根據釋高上、陳永仁（2007）及林家輝、邱文信（2009）文獻中指出，穿著夾腳拖鞋引起的足部傷害很多，如因夾腳拖鞋無法保護腳趾，而導致指甲挫傷或足部硬皮、水泡；穿著時腳跟沒有包覆性，無法吸收雙腳在步行時承受的壓力，而引起足底筋膜炎、跟腱發炎或小腿肌肉拉傷；因穿著時的不穩定性，在行走、跑步或跳躍動作時，必須花額外力氣用大拇指夾住鞋子，避免晃動，此動作容易扭傷腳踝；行走時重心從腳跟轉到腳趾，長期會造成大姆趾外翻，也會使小腿脛骨產生疼痛等傷害。而最常見的傷害是因穿著夾腳拖鞋行走時，擔心拖鞋飛脫出去，所以腳趾在走路時下意識地會彎曲並且用力夾住耳帶，此動作會對腳造成壓力並使行走姿勢改變，而導致腳底到髖關節、下背部都會有疼痛的產生。

由上述文獻敘述可知，穿著夾腳拖鞋對於人體有許多實際的負面影響，然則就人體的步態而言，到底夾腳拖鞋所造成的影響為何，有待進一步之驗證。

步態是指人體在推進中從失去平衡到恢復平衡的向前移動過程（賈利曉、張永振、李健、牛永平、孫樂民，2009）。人體於行走時的步態可簡單分為站立期（Stance Phase）及擺動期（Swing Phase）（楊榮森，1992），而在行走過程中，因重心轉移，下肢關節角度皆會產生變化。另外在腳與地面接觸時，腳會給予地面一個作用力；相對的，地面也產生一個相對應的反作用力給足部（Nigg,1985），如果骨骼肌肉系統沒有辦法有效的吸收衝擊，就會造成身體結構的破壞（謝振芳、黃淑玲、石又、相子元，2012）。

也因為步態有許多特性，因此在研究上往往會針對相關的步態參數來進行分析，進而掌握步態的特性相關參數包括步頻、跨步時間、跨步長、跨步長對腿長比值、速度、步態時間百分比、膝、踝關節角度變化參數、對地作用力、力矩等。（黃世旭、李淑貞、劉謹緣、李茂昌，1996；Hui-Ying Wu¹, Te-Hung Tsao, Chin-Hsing Hsu, Jui-Hung Tu & Chang-Bing Yang，2011；張盈琪、劉于詮，2012）。

由以上討論可發現，藍白拖鞋及藍白夾腳拖鞋為市面上常見之拖鞋，而穿著夾腳拖鞋行走時也會對人體造成傷害及負面影響，但國內目前對於藍白拖鞋及藍白夾腳拖鞋相關測試相當的少，所以本研究針對人體穿著這兩款拖鞋步行時，進行步態分析，相關結果可以提供消費者更為客觀的參考數據，也可以作為鞋廠在研發與修改鞋款時進行參考。

二、研究目的

拖鞋在設計上有夾腳和非夾腳之不同，為了了解拖鞋夾腳和非夾腳設計對人體步態的影響，本研究以人體實驗的方式，針對穿著藍白及藍白夾腳拖鞋對人體步態的各項生物力學參數進行比較，詳細的參數包括：

- (一)時間及距離參數：步頻、跨步時間、跨步長、跨步長對腿長比值、速度、步態時間百分比等。
- (二)下肢膝、踝關節角度。
- (三)對地作用力參數（包括主動力峰值、撞擊力峰值、最大負荷率）和力矩。

三、操作性定義

(一)時間及距離參數：

1. 步頻：步行時，雙腳輪流著地再抬起的總次數，即每秒的跨步總次數 (Steps/S)。
2. 跨步時間：步態週期跨步之時間 (S)。
3. 跨步長：步態週期中，一腳觸地至同一腳再次觸地之距離 (如圖 1)。
4. 跨步長對腿長比值：跨步長與腿長之比值。
5. 速度：跨步長與跨步時間之比值。
6. 站立期：步態週期中，單腳腳跟著地至腳趾推離地面所需的時間佔步態時間之百分比 (如圖 1)。
7. 擺動期：步態週期中，單腳腳趾推離地面至下次腳跟著地所需的時間佔步態時間之百分比 (如圖 1)。

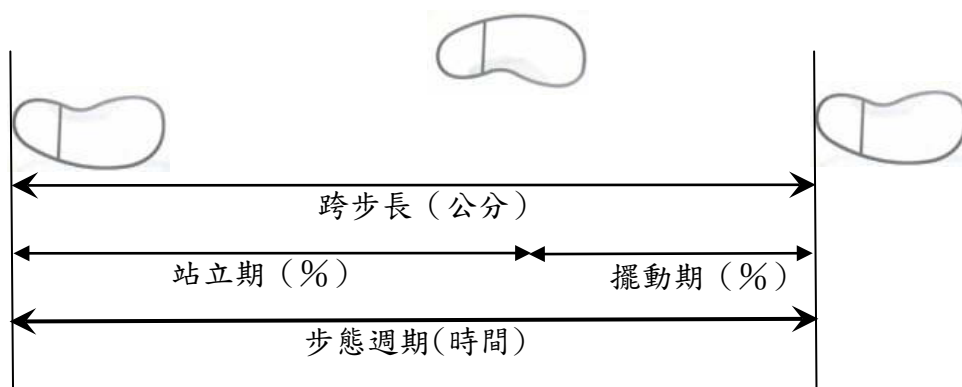


圖 1 時間及距離參數

(二)膝、踝關節角度變化參數：著地期膝、踝關節角度之變化（詳細說明請見參、結果與討論）。

(三)對地作用力：足部與地面接觸時，地面對足底反作用力在垂直地面方向上的分量，以幾倍體重表示（詳細說明請見參、結果與討論）。

(四)力矩：測力板量測繞著參與者行進左右方向軸向力矩值等（詳細說明請見參、結果與討論）。

貳、研究方法與步驟

一、研究對象

本研究參與者為 4 名長榮大學運動競技學系學生(2 男 2 女，身高、體重、年齡如表 1)，所有參與者於近六個月內均無下肢運動傷害。

表 1 參與者基本資料

	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)	腿長 (公分)
平均數	34.5±5.90	170±3.81	65±11.92	83.80±1.30

二、受試鞋

採用市售最常見之藍白拖鞋 (A 鞋，如圖 2) 及藍白夾腳拖鞋 (B 鞋，如圖 3)，材質皆為橡膠。



圖 2 市售藍白拖鞋 (A 鞋)



圖3 市售藍白夾腳拖鞋 (B鞋)

三、實驗器材與設備

本實驗使用 VICON 動作分析系統進行測試，整個系統含 M2 攝影機 6 部（取樣頻率為 250 Hz）和 AMTI 測力板 1 塊（取樣頻率設為 1000Hz）。

四、反光球之黏貼

反光球之黏貼位置於右側髖關節、右側膝關節、右側踝關節、右腳腳跟、右腳第一跖骨（如圖4）。



圖4 反光球貼黏位置

五、實驗步驟

每位參與者皆穿著市售藍白拖鞋及藍白夾腳拖鞋，以參與者自覺最舒適的走路方式及速度並均以右腳踩過AMTI測力板，兩款鞋子以亂數排列各進行5次測試。

六、資料分析

以VICON動作分析系統軟體針對反光球的座標進行計算，並且以該軟體之GCVSPL程式針對反光球的座標數值進行濾波。再以Mathcad數學計算軟體和EXCEL軟體針對反光球的座標數值進行計算，以求取踝關節角度。

本研究所進行的運動生物力學分析參數，除了踝關節角度外，也包括測力板所量測的數值，關於這些參數的詳細分析方式，請見結果與討論的內容。

統計方式則以相依樣本t考驗來比較穿著不同鞋款時相關數值的差異，顯著水準定為 $p<.05$ 。

參、結果與討論

一、本研究分析數據及結果說明

表 2 兩款拖鞋時間及距離參數之比較

時間及距離參數	鞋款	平均(標準差)	t 值
步頻(steps/S)	A 鞋	1.94±0.07	.85
	B 鞋	1.93±0.12	
跨步時間(S)	A 鞋	1.03±0.03	.74
	B 鞋	1.04±0.06	
跨步長(CM)	A 鞋	139.40±10.41	.03*
	B 鞋	142.70±10.77	
跨步長/腿長	A 鞋	1.66±0.13	.03*
	B 鞋	1.70±0.13	
速度(CM/S)	A 鞋	134.98±10.21	.39
	B 鞋	137.40±15.46	
站立期%	A 鞋	57.88±1.88	.73
	B 鞋	58.03±4.20	
擺動期%	A 鞋	42.12±1.88	.73
	B 鞋	41.98±4.20	

* $p<.05$

(一)時間及距離參數

表 2 為穿著不同鞋款步行時，時間及距離參數之統計結果，在此參數中，僅跨步長及跨步長/腿長之比值有顯著差異 ($p<.05$)。從分析結果可看出藍白夾腳拖鞋其跨步長及跨步長/腿長之比值優於藍白拖鞋。

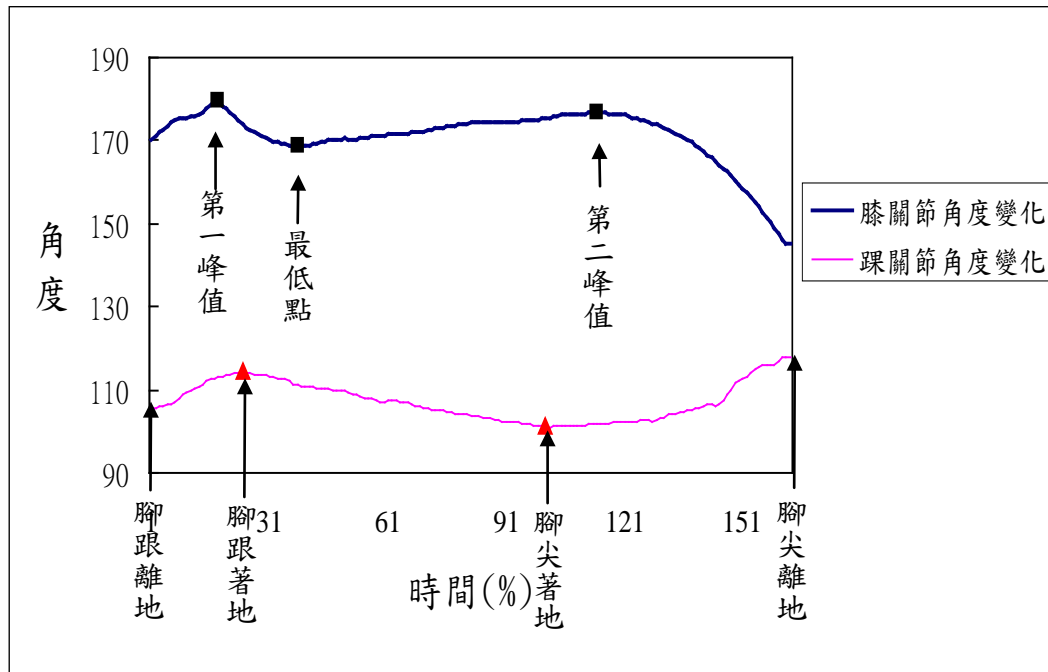


圖5 膝、踝關節於足部著地期關節角度變化曲線

表 3 兩款拖鞋膝關節角度變化之比較

樣本類別	鞋款	平均數	t 值
第一伸展角度	A 鞋	3.47±3.97	.09
	B 鞋	4.06±4.04	
第一屈曲角度	A 鞋	10.92±3.84	.75
	B 鞋	10.95±3.60	
第二伸展角度	A 鞋	9.14±2.55	.00*
	B 鞋	9.90±2.26	

* $p<.05$

表 4 兩款拖鞋踝關節角度變化之比較

樣本類別	鞋款	平均數	t 值
第一伸展角度	A 鞋	9.18±1.73	.08
	B 鞋	8.47±2.82	
第一屈曲角度	A 鞋	18.43±3.28	.00*
	B 鞋	15.65±4.03	
第二伸展角度	A 鞋	14.86±3.31	.01*
	B 鞋	17.63±1.85	

* $p < .05$

(二)膝、踝關節角度

圖5為本研究A參與者穿著B鞋行走時，膝、踝關節角度變化曲線，其他參與者穿著A鞋或者B鞋行走時，其膝、踝關節角度變化曲線和圖4的曲線相似。從膝、踝關節角度變化曲線來看，當腳跟著地到腳尖著地時，膝關節會先進行伸展並且產生第一峰值，在本研究中將第一峰值減去腳跟著地時膝關節的角度值並將其定義為第一膝關節伸展角度；至於踝關節此時則做出蹠屈的動作進而讓踝關節角度變大，在本研究中將此關節角度的變化值定義為第一踝關節伸展角度。

當膝關節到達第一峰值後，人體下肢會因為腳尖著地和人體重心逐漸向前和向下移動的關係而導致膝關節曲線變小，在本研究中將第一峰值減去最低點角度值並將其定義為第一膝關節屈曲角度。此時的踝關節也因為人體重心向前和向下而導致膝關節彎曲的情況之下，關節角度值也逐漸變小，在本研究中將此關節角度的變化值定義為第一踝關節屈曲角度。

最後在腳跟離地到腳尖離地時，由於膝關節伸展和足部的推蹬，進而讓人體重心逐漸向前和向上移動。故膝關節角度會由最低點再度增加並產生第二峰值，在本研究中將第二峰值減去最低點角度值並將其定義為第二膝關節伸展角度；而踝關節角度也會再度變大，在本研究中將此關節角度的變化值定義為第二踝關節伸展角度。

表 3 為參與者穿著兩款鞋子在行走時膝關節角度變化之比較，從數據結果可發現膝關節角度變化在第二伸展角度有顯著差異 ($p < .05$)，而且是穿著藍白夾腳拖鞋的角度大於穿著藍白拖鞋的角度。在踝關節部份，則在第一屈曲角度和第二伸展角度有顯著差異 ($p < .05$)，穿著藍白拖鞋在第一屈曲角度較藍白夾腳拖鞋大，而第二伸展角度為穿著藍白夾腳拖鞋大於藍白拖鞋 (表 4)。

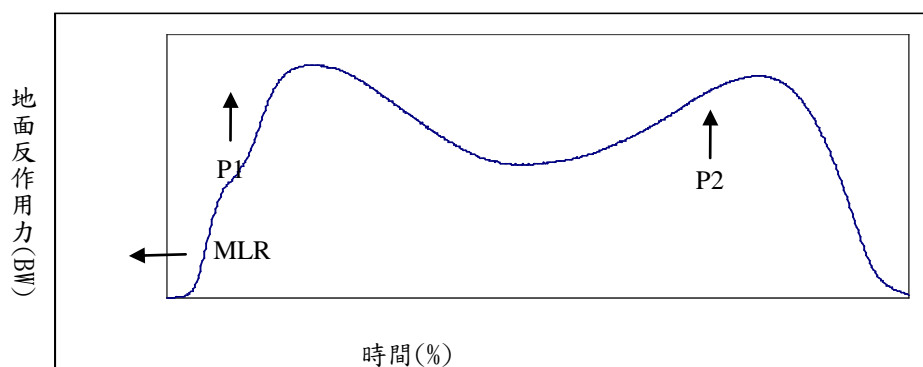


圖 6 垂直對地作用力參數說明

表 5 兩款拖鞋之行走對地作用力參數之比較

樣本類別	鞋款	平均數(BW/s)	t 值
撞擊力峰值	A 鞋	1.19± 0.08	.32
	B 鞋	1.21± 0.07	
最大負荷率	A 鞋	84.80±20.30	.02*
	B 鞋	73.94±15.61	
主動力峰值	A 鞋	1.19±0.08	.054
	B 鞋	1.16±0.08	

* $p < .05$

(三)垂直對地作用力

圖6為本研究A參與者穿著B鞋行走時，測力板所測得之垂直地面的地面反作用力曲線（為了標準化不同參與者因為體重的不同而造成地面反作用力數值的差異，本研究的地面反作用力數值均以BW-即幾倍體重來表示）。而其他參與者穿著A鞋或者B鞋行走時，其地面反作用力曲線也是和圖5的曲線相似。由曲線中可看到，人體在步行時地面反作用力曲線會產生兩個明顯的峰值，第一個峰值稱為撞擊力峰值（P1），第二個峰值稱為主動力峰值（P2）。另外將P1之前的每筆地面反作用力數值除以單位時間並找出其中最大的數值，該數值在意義上便是單位時間內足跟所承受最大垂直反作用力，也是圖中最大斜率值（又稱為最大負荷率，maximum loading rate, MLR）。根據邱宏達、相子元、林德嘉（2002）指出最大負荷率會出現在撞擊力峰值之前，而最大負荷率數值越大，則代表該鞋子的避震力表現較差，愈容易造成足部的傷害。

表 5 為參與者穿著兩款鞋子在行走時對地作用力參數之比較，從數據結果發現兩款鞋子的撞擊力峰值及主動力峰值皆無顯著差異；但在最大負荷率上有顯著差異（ $p < .05$ ），穿著藍白拖鞋時其最大負荷率大於穿著藍白夾腳拖鞋。

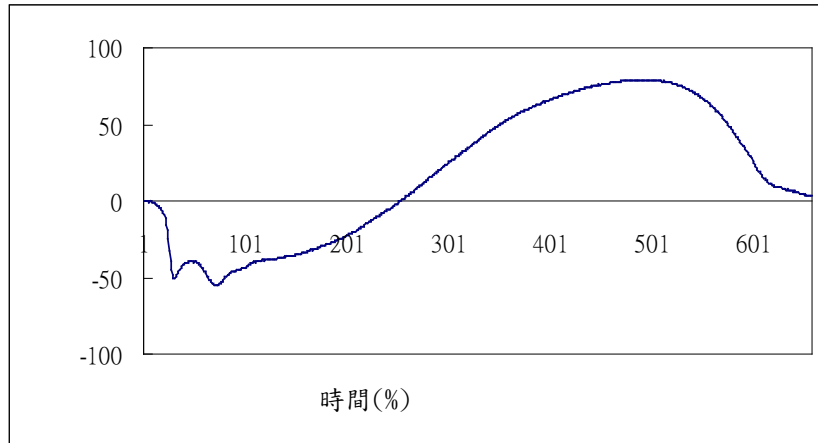


圖 7 力矩參數說明

表 6 兩款拖鞋之行走力矩參數之比較

樣本類別	鞋款	平均數 (BW/s)	t 值
最小	A 鞋	-75.94±17.56	.08
	B 鞋	-66.24±15.46	
最大	A 鞋	69.01±26.49	.14
	B 鞋	83.00±28.75	

* $p < .05$

(四)力矩

圖 7 為本研究 A 參與者穿著 B 鞋行走時，測力板量測繞著正在行進的參與者身體左右方向軸向的力矩曲線（數值均以 BW 表示）。而其他參與者穿著 A 鞋或者 B 鞋行走時，其曲線也是和圖 6 相似。此力矩在意義上不是單純的由下肢足部蹠屈所產生的力矩，而是在將人體簡化成一質點時，該質點繞著行進參與者身體左右方向軸向的力矩。

表 6 為參與者穿著兩款鞋子在行走時力矩參數之比較，由數據結果發現兩款鞋子皆無顯著差異 ($p < .05$)。

二、數據統計結果與討論

本實驗發現，穿著藍白夾腳拖鞋步行時，有較好的跨步長及跨步長／腿長，若由關節角度變化來解釋似乎可以看出端倪。因為穿著藍白夾腳拖鞋時，膝、踝關節第二伸展角度變化皆較藍白拖鞋來的大，而膝、踝關節第二伸展角度變化較大也意味著人體下肢在步態推蹬期

有較大的推蹬動作，當然推蹬動作大，人體便有可能有較大之跨步長。

上述討論我們發現了穿著藍白夾腳拖鞋步行時，有較好的跨步長及跨步長／腿長。由於跨步長和人體的步行速度成正比（黃世旭等人，1996），因此在理論上似乎是穿著藍白夾腳拖鞋應該有較大的步行速度才是；但是由結果看來，穿著藍白夾腳拖鞋和藍白拖鞋的步行速度幾乎沒有差距，而這樣的結果也反應在表 6 兩款拖鞋最大行走力矩參數之比較上。由此可知，穿著藍白夾腳拖鞋步行雖然有較好的跨步長及跨步長／腿長；但是因為其效率的關係，導致此特點並沒有反應在步行速度和最大的行走力矩上；當然這樣的結果也印證了林家輝、邱文信等人（2009）所提「穿著藍白夾腳拖鞋步行時，是較為費力的，長時間下來容易造成小腿酸痛」的論點。

本實驗另外一個發現，穿著藍白夾腳拖鞋步行時，其最大負荷率比穿著藍白拖鞋時小，而這結果也表示穿著藍白夾腳拖鞋行走時，單純由數據上所顯示的避震效果是比藍白拖鞋好；但實際上可能卻不是如此。夾腳拖鞋因構造的關係，為了不讓拖鞋本身飛脫出去，人體在穿著藍白夾腳拖鞋行走時，腳趾會下意識地彎曲且用力夾住耳帶。而這個動作可能會使得足部施力點集中在前腳掌，進而導致腳跟著地的力量較輕，而造成避震表現較佳的結果。當然足部下意識地彎曲且用力夾住耳帶的結果，則有可能導致足部跗骨周圍的肌肉產生酸痛的現象。故穿著藍白夾腳拖鞋雖然有較好的避震效果；但是在實際上卻可能要付出足部下意識地彎曲且用力夾住耳帶並且造成該部位肌肉酸痛的代價。當然關於此部分的結果，也揭示了未來可以更為深入研究的方向。

肆、結論與建議

本研究經過討論及分析後，所獲得的結論為：

- 一、穿著藍白夾腳拖鞋步行有較好的跨步長及跨步長／腿長，但其行走速度及最大行走力矩參數卻與穿著藍白拖鞋行走時沒有顯著差距，這意味穿著藍白夾腳拖鞋行走效率較差。另外穿著藍白夾腳拖鞋行走也因膝、踝關節角度變化較大，使得走路較為費力，長時間穿著容易引發小腿酸痛。
- 二、人體在穿著藍白夾腳拖鞋行走時，腳趾會下意識地彎曲且用力夾住耳帶，這個動作可能會使得足部施力點集中在前腳掌，進而導致腳跟著地的力量較輕，而造成避震表現較佳的結果。
- 三、藍白夾腳拖鞋夾腳設計，會導致行走姿勢改變，雖然有較好的避震效果，但卻也可能造成小腿和足部跗骨周圍的肌肉產生酸痛的現象，所以建議消費者不宜長時間穿著夾腳拖鞋行走。而在未來研究中，可針對藍白夾腳拖鞋進行下肢肌電訊號和動力學力矩的分析，以更進一步了解穿著藍白夾腳拖鞋對於人體步態的影響。

參考文獻

- 林家輝、邱文信 (2009)。穿著不同拖鞋對下肢肌電值之影響。2009 亞太國際運動生物力學研討會暨台灣運動生物力學年會論文集 (頁93-94)。台北市：中國文化大學。
- 邱宏達、相子元、林德嘉 (2002)。由地面反作用力評估鞋底避震能力—材料與人體測試之比較。中華民國體育學報, 32, 69-78。
- 張盈琪、劉于詮 (2012)。穿著牛頭牌新式與市售傳統人字拖鞋行走之運動生物力學分析。2012年國際運動生物力學研討會暨臺灣運動生物力學年會論文集 (頁87-90)。彰化市：國立彰化師範大學。
- 黃世旭、李淑貞、劉謹緣、李茂昌 (1996)。中國青年人步態常模之建立, 中華民國物理治療學會雜誌, 21 (2), 103 -120。
- 楊榮森 (1992)。臨床骨科檢查指引。台北：合記圖書出版社。
- 賈利曉、張永振、李健、牛永平、孫樂民 (2009)。人體步態摩擦的主要影響因素。摩擦學學報, 29 (6), 627-633。
- 謝振芳、黃淑玲、石又、相子元 (2012)。不同避震結構慢跑鞋之功能測試分析。2012年國際運動生物力學研討會暨臺灣運動生物力學年會論文集 (頁200-202)。彰化縣：國立彰化師範大學。
- 釋高上、陳永仁 (2007)。人字拖避震差, 腳跟痛突增。2012年12月12日, 取自蘋果日報網址<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20070826/3763142>
- Hui-Ying Wu, Te-Hung Tsao, Chin-Hsing Hsu, Jui-Hung Tu, & Chang-Bing Yang (2011). The Effects of Low-Impact Dance on Knee Torque and Lower Extremity Mobility in Middle-Aged and Older Women. *The Journal of Nursing Research*, 19(4), 32 -39.
- Nigg, B. M. (1985). Biomechanics load analysis and sport injuries in the lower extremities. *Sport Medicine*, 2(5), 367-379.

慣性測量裝置應用於動作分析之回顧

李典穎 陳政宇 李建勳 何金山

國立體育大學

摘要

近期加速規與陀螺儀運用於人體動作分析，這些裝置被廣泛稱為慣性測量裝置 (Inertial measurement unit, IMU)，除了體積小、重量輕外，此裝置不會因環境而受到干擾，也不會影響到參與者的自然擺動動作，此裝置相較於三維動作分析系統與電磁運動追蹤系統測量人體動作分析有相當高的準確性與便利性，慣性測量裝置的相關文獻可區分為檢測人體時間空間參數與檢測人體運動學參數等二部分。科學技術提升，許多動作分析的專家學者針對人們的需求，發展出許多慣性測量裝置的研究，本文以慣性測量裝置的相關研究為主要探討以供國人做參考。

關鍵詞：慣性測量裝置、微型感測器、時間空間參數、運動學參數

通訊作者：何金山，桃園縣龜山鄉文化一路 250 號 國立體育大學運動科學研究所
E - MAIL：kilmur23@gmail.com

壹、前言

目前的微機電系統(Mico-electromechanical system, MEMS)技術已經進步到更方便攜帶、使用方式更簡易，使用於人體運動學檢測之感測器有電子量角器(Goniometer)、加速規(Accelerometers)與陀螺儀(Gyroscopes)，提升了研究人員對於監測人體活動的攜帶式感測器之準確度。近年來許多研究使用加速規與陀螺儀的結合，共同測量人體動作之時間空間參數(Temporal-spatial Parameters)與人體運動學參數(Kinematics parameter)，因為皆以測量慣性力因而得名慣性測量裝置。人體動作的量測對臨床醫學與運動技術分析是一個很重要的分析依據，過去研究中經常使用三維動作捕捉分析系統來測量人體動作(Anastasia, Wendy, Mary, Fiona & Oona, 2007)，三維動作捕捉分析系統能準確捕捉黏貼於參與者身上之反光球位置，但需依賴實驗室環境，且穿著限制性的服裝或黏貼反光點來完成實驗，往往影響到原本的動作模式(Kivi, Maraj & Gervais, 2002)，故量測自然人體動作對臨床評估是一個很重要的部分。

臨床實驗中，最常以人體自然步態的關節活動為主要評估依據(Begg & Sparrow, 2006)。因此，慣性測量裝置體積小、重量輕，可用於傳統實驗室以外之環境中量測人體動作，如戶外上下坡或室內上下樓梯(Tien, Glaser, Bajcsy, Goodin & Aminoff, 2010)，且三維動作捕捉分析系統在戶外會受到光的影響，而電磁運動追蹤系統(Electromagnetic-based Measurement System)則會因配戴金屬物質造成數據失真(Saber-Sheikh, Bryant, Glazzard, Hamel & Lee, 2010)。綜合上述，近年來慣性測量裝置已經更加被應用在一些研究中，故本文特別針對慣性測量裝置之研究成果來探討，以下分檢測人體時間空間參數與人體運動學參數說明之。

貳、慣性測量裝置檢測人體時間空間參數

本章節探討慣性測量裝置用於測量人體時間空間參數，步態中的時間空間參數指的是速度(Velocity)、步頻(Cadence)、單一步長度(Step length)、單一步時間(Step time)、支撐期(Stance phase)、擺盪期(Swing phase)、雙足支撐期(Double support phase)、單足支撐期(Single support phase) ...等，下表一為過去文獻使用慣性測量裝置檢測人體時間空間參數之回顧。

根據 Pappas, Popovic, Keller, Dietz & Morari (2001) 提出一種能快速且準確的步態檢測方式用於量測神經疾病患者的即時步態動作，分成支撐期、腳尖離地(heel-off)、擺臂期與腳跟著地(heel-strike)，利用三維動作捕捉分析系統(Vicon 370, Oxford Metrics Ltd., UK)記錄並以力敏電阻(Force Sensitive Resistors, FSR)與單軸陀螺儀所構成之自製步態檢測系統，主要結合兩種微型感測器的功能判別步態週期，實驗中分成5個階段，結果顯示三種不同步態速度，步態速度3公里/時的單一步態中，慣性測量裝置會比三維動作分析系統小於或等於0.09秒，及穿戴自製步態檢測系統行走四種步態測試任務，此裝置能辨別出99%的步態週期，與

穿戴此裝置以不同方式達成指定動作，此裝置的力敏電阻接收到與步態有相似曲線，但陀螺儀數據為零，以至於步態檢測系統能正確辨別動作，最後再跑步機上以不同速度行走，從 0.5 公里/時至 13 公里/時的每一種步態速度，此裝置皆能 99% 判斷出步態之分期 (Gait events)。Mayaquotia, Nene&Veltink (2002) 以三維動作捕捉分析系統與慣性測量裝置 (加速規和陀螺儀)，同時記錄五種不同跑步機速度之下肢運動學參數，研究結果指出兩種設備之結果數據經由統計多重相關係數檢定 (multiple correlation coefficient) r 值介於 0.98 至 0.99，且陀螺儀在快跑期間不會受震動之影響，表示慣性測量裝置可準確量測步態下肢動作。Henriksen, Lund, Moe-Nilssen, Bliddal&Danneskiold-Samsøe (2004) 使用三軸加速規緊貼於參與者腰椎，分別量測不同日期相同時段，測量三種情境的步態速度，利用加速規各別三軸的曲線判讀單一步長度、步態週期長度與步態週期，結果發現，經由統計組內相關係數檢定 (intraclass correlation coefficient) 後相關性都介於 0.77 至 0.96，這研究顯示加速規用於量測人體步態有極高的重複性與極低的誤差值。Kavaagh, Morrison, James&Barrett (2006) 紀錄四組三軸加速規配置於頭部、頸椎、軀幹與右小腿之步態數據，研究中男性參與者被要求以慢、正常與快之步行速度行走於 30 公尺走道，步道中央有 3 對光遮斷器來監測步態速度，並於 24 小時後再測量步態動作，結果顯示加速規與光遮斷器所量測的三種速度在第一天與第二天的組內相關係數檢定都介於 0.84 到 0.93 間，四組三軸加速規在第一天與第二天有較高的多重相關係數 (0.86 和 0.87) 與較低的誤差值 (0.016 重力和 0.018 重力)，其中四個位置中又以小腿的相關係數為最高 (0.97)。Brandes, Zijlstra, Heikens, Van Lummel&Rosenbaum (2006) 提出簡易且不受環境干擾的慣性測量裝置，慣性測量裝置是由加速規所構成，取樣頻率為每秒 100 赫茲，量測學童行走時的時間空間參數 (單一步數、單一步時間、單一步長與步態速度)，此裝置安裝於軀幹上測量不同年齡層之學童步態，參與者需於 40 公尺的走道來回行走 4 趟，比較攝影機與自製裝置紀錄之時空參數，結果發現慣性測量裝置的時空參數與攝影機相比是有顯著相關，且學童的時空參數不會受到年齡因素而產生干擾。Monaghan, Van Riel&Veltink (2009) 提出量測小腿肢段旋轉的角速度，並控制電刺激的強弱，實驗分成無刺激階段與介入刺激階段，參與的中風患者經過無刺激試驗進行分析小腿角速度，小腿擺幅臨界點約為單一步態之最大峰值的三分之二，電刺激階段會因參與者小腿推蹬的角速度大小給予適當的電刺激，結果顯示 2 名參與者適用於電刺激可達 100%，其中 2 名參與者達 95% 以上，此方法適合運用於中風病患，且陀螺儀可以準確量測小腿推蹬時的旋轉角速度。Lee, Mellifont&Burkett (2010) 以三維動作捕捉分析系統紀錄三種跑步速度，研究人員先使用三維動作捕捉系統與測力板找出步態期間骯骨加速規曲線中的腳跟著地與腳尖離地，在正式實驗中參與者於跑步機上分別以慢 (10-12 公里/時)、中 (13-15 公里/時) 與快 (16-19 公里/時) 的速度進行，並以三維動作捕捉系統紀錄，結果顯示加速規在跑步期間判別出的跨步 (相同側的腳跟著地至腳跟著地)、單一步 (不同側的腳跟著地至腳跟著地) 與支撐 (每步的腳跟著地至腳尖離地) 皆與傳統系統達到顯著相關。Tien, Glaser, Bajcsy, Goodin&Aminoff (2010) 以加速規、陀螺儀與磁力計結合成的慣性測量裝置進行驗證與實驗，此實驗共分成三個階段。階段一是採用裝置測量單一步態之足部單軸關節角度，比較單一步態曲線的一致性。階段二是採用測量青年人與老年

人在早上和下午不同時段的足部時空參數。階段三是採用男性老年人步行於室外上下坡與室內上下樓梯的時空參數。結果證實此裝置在步態檢測上，能更客觀與更簡便來進行步態分析，且能在室外進行研究。Mariani, Hoskovec, Rochat, Büla, Penders&Aminian (2010) 測驗老年人與年輕人在三種步行路徑於每位參與者兩足部上安裝慣性測量裝置，並與三維動作捕捉系統進行同步拍攝，研究目的比較此裝置與三維動作捕捉系統是否有相關性，以及比較老年人與年輕人在步態行走的步態速度、步態週期路徑長度與擺動階段足部最大擺高，結果顯示此裝置與傳統系統在步態速度(相關係數=0.93)、步態週期路徑長度(相關係數=0.91)與足部最大擺高(相關係數=0.96)有可靠的一致性。表一統整以上文獻內容，將慣性測量裝置對於檢測人體時間空間參數的方法與結果以表呈現以供參考。

表 1 慣性測量裝置檢測人體時間空間參數之回顧

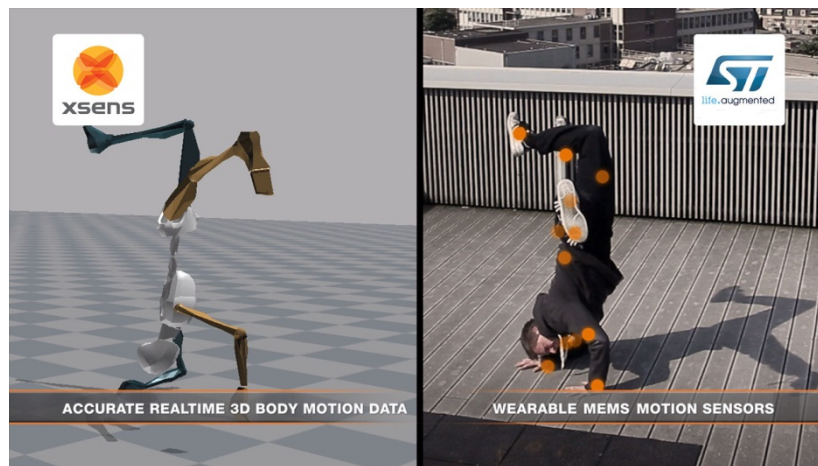
作者	方法	感測器	結果
Pappas et al., (2001)	以微型感測器檢測即時步態週期	陀螺儀 力敏電阻	能完整判別出步態週期
Mayaquitoiaet al., (2002)	以三維動作捕捉分析系統紀錄五種行走速度之下肢動作	加速規 陀螺儀	與公認儀器裝比有極高的相關性
Henriksen et al., (2004)	以三軸加速規記錄不同日期相同時段之步態速度	加速規	在不同時段有極高的重複性與極低的誤差
Kavaagh et al., (2006)	以光遮斷器紀錄不同日期相同時段之步態速度	光遮斷器 加速規	與光遮斷器相比有極高的相關性與極低的誤差
Brandes et al., (2006)	以微型感測器檢測不同年齡層的步態參數	加速規	與攝影機相比有顯著相關
Monaghan et al., (2009)	以微型感測器搭配功能性電刺激改善中風病患步態	陀螺儀	對中風病患有達顯著成效
Lee et al., (2010)	以三維動作捕捉分析系統紀錄三種跑步速度之步態週期	加速規	與傳統儀器測量步態之時空參數有達顯著相關
Tien et al., (2010)	以慣性測量裝置紀錄足部在室外與室內的步態時空參數	加速規 陀螺儀 磁力計	能在室外與室內完成實驗不受環境干擾
Mariani et al., (2010)	以三維動作捕捉分析系統與慣性測量裝置檢測步態行走之足部時空參數	加速規 陀螺儀	與公認設備在檢測足部動作分析有高度一致性

綜上所述，可知慣性測量裝置對人體動作之測量，能夠可靠且方便使用於人體運動學分析，經研究發現此裝置有較高的信效度與較低的誤差值。

參、慣性測量裝置檢測人體下肢運動學參數

過去希望藉由慣性測量裝置的優點來取代傳統系統的限制，除了利用慣性力之特性判別出時間空間參數外，亦可以準確量測到人體運動學表現，以下文獻都以慣性測量裝置針對人體下肢運動學參數之測量為主要目的，且與傳統系統做比較，以強調對於測量下肢關節角度的可靠性與精準度。

Williamson&Andrews (2001) 設計兩種實驗，實驗一是採用加速規與陀螺儀以固定速度的夾板來回六次，比較慣性測量裝置在六種不同校正方式所得到的角速度進行探討。實驗二是利用加速規、陀螺儀與電子量角器對參與者測量坐到站與站到坐之測驗，以及使用不同濾波頻率來進行比較。結果發現陀螺儀配合加速規測量關節角度會比單使用加速規或陀螺儀準確，測驗前將陀螺儀數據歸零，並在實驗過程中以低通濾波過濾加速規數據，所得到之角速度值不需要經過後處理也相當準確。O'Donovan, Kamnik, O'Keeffe&Lyons (2007) 利用慣性測量裝置來判斷軸踝關節座標係數 (Joint Coordinate System, JCS)，裝置主要量測三軸加速度、三軸角速度與三軸磁力，兩組裝置各別安裝於小腿脛骨與腳背，並在裝置附近黏貼三顆反光球，探討此裝置與三維動作捕捉系統對於檢測下肢 13 種動作的三軸踝關節角度，研究結果顯示此裝置在踝關節屈曲有較準確的數據。Favre, Aissaoui, Jolles, Guise&Aminian (2009) 指出慣性測量裝置能獲得人體關節座標係數，實驗中健康男性使用兩組慣性測量裝置分別固定在大腿與小腿上，行走於 7 公尺的步道檢測膝關節坐標係數，利用大腿與小腿的肢段座標係數推導出膝關節座標係數，結果顯示此裝置對量測膝關節座標係數有高重複性與高準確性。Saber-Sheikh, Bryant, Glazzard, Hamel&Lee (2010) 使用 Xsens 公司開發的慣性測量裝置 (圖一) 與磁場定位系統 (Electromagnetic-based Measurement System, FASTRAK System) 測量健康參與者行走 10 公尺步道，兩系統量測腕關節三軸相對角度，結果指出兩系統檢測的腕關節三軸相對角度曲線有高度一致性。Rouhani, Favre, Crevoisier&Aminian (2011) 以慣性測量裝置搭配足底壓力鞋墊，檢測方法將兩組慣性測量裝置分別安裝於脛骨與足背，且參與者穿戴足底壓力鞋墊行走於備有三維動作捕捉分析系統和測力板之步道，參與者為健康與病患之老年人 (踝部退化性關節炎)，研究目的比較不同系統之間的足底前後受力峰值、足底內外受力峰值、踝關節垂直受力、踝關節三軸相對角度、踝關節功率 (ankle joint power)，結果顯示兩個族群在兩種系統之間的足底前後受力峰值、足底內外受力峰值、踝關節垂直受力與踝關節矢狀面角度，相關係數都大於 0.94，踝關節橫狀面角度與踝關節功率的相關係數都大於 0.85，兩系統的足底前後受力峰值、踝關節垂直受力、踝關節矢狀面角度與踝關節橫狀面角度都有高度組內重現性 (inter-subject repeatability)，多重相關係數皆大於 0.82。表二統整以上文獻之內容，整理出應用慣性測量裝置量測人體運動學參數以供參考。



圖一 Xsens 公司開發的慣性測量裝置

(引自：<http://www.xsens.com/en/news/ip-licensing-news/xsens-and-stmicroelectronics-demonstrate-wearable-wireless-3d-body-motion-tracking>)

表 2 慣性測量裝置測量運動學參數之回顧

作者	目的	感測器	結果
Williamson et al., (2001)	以感測器對於量測坐姿動作膝關節角度之曲線	加速規 陀螺儀 量角儀	能準確測量膝關節角度之曲線
O'Donovan et al., (2007)	以三維動作捕捉分析系統與慣性測量裝置量測三軸踝關節角度	加速規 陀螺儀 磁力計	對測量踝關節三軸角度是準確的
Favreet al., (2009)	以慣性測量裝置檢測膝關節坐標係數	加速規 陀螺儀	在檢測關節坐標係數有高重複性與高精準度
Saber-Sheikh et al., (2010)	以慣性測量裝置與磁場定位系統測量步態行走	加速規 陀螺儀 磁力計	兩系統之三軸相對角度曲線有高度一致性
Rouhani et al., (2011)	以慣性測量裝置配合足底壓力鞋墊與公認系統檢測踝關節受力	加速規 陀螺儀 足底壓力鞋墊	兩種系統在檢測踝關節受力有高度一致性

以上文獻以驗證慣性測量裝置應用於下肢關節角度的測量與公認系統相比有相當高的相關性與精準度。

肆、結論

慣性測量裝置已經在近年研究中被驗證及使用，此裝置與三維動作捕捉系統為較常比較之設備，研究指出慣性測量裝置能運用於判別人體步態週期、極高的重複性、相較傳統儀器測量步態之時空參數有顯著相關，且測量下肢關節角度與傳統設備有較高的一致性，運用評估各種環境之人體動作，能解決實驗中環境造成動作不自然的問題，過去文獻顯示慣性測量裝置對於研究上量測人體動作參數是被認同的。慣性測量裝置相較於高階實驗設備有較低的價格、簡便的操作與配戴方便，未來可以透過慣性測量裝置的即時性與準確性來解決人體即時的運動動作分析，以及結合運動器材提升運動樂趣和輔助功能。

參考文獻

- Anastasia Protopapadaki, Wendy I. Drechsler, Mary C. Cramp, Fiona J. Coutts, & Oona M. Scott. (2007). Hip, knee, ankle kinematics and kinetics during stair ascent and descent in healthy young individuals. *Clinical Biomechanics*, 22(2), 203-10.
- Begg R. K. & Sparrow W. A. (2006). Ageing effects on knee and ankle joint angles at key events and phases of the gait cycle. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 30(6), 382-9.
- Brandes M., Zijlstra W., Heikens S., van Lummel R. & Rosenbaum D. (2006). Accelerometry based assessment of gait parameters in children. *Gait & posture*, 24(4), 482-6.
- Favre J., Aissaoui R., Jolles B M., Guise J A. & Aminian K. (2009). Functional calibration procedure for 3D knee joint angle description using inertial sensors. *Journal of Biomechanics*, 42(14), 2330-5.
- Felix Stief, Frank I. Kleindienst, Josef Wiemeyer, Florian Wedel, Sebastian Campe & Berthold Krabbe. (2008). Inverse Dynamic Analysis of the Lower Extremities During Nordic Walking, Walking, and Running. *Journal of Applied Biomechanics*, 24(4), 351-9.
- Givon U., Zeilig G. & Achiron A. (2009). Gait analysis in multiple sclerosis: Characterization of temporal-spatial parameters using GAITRite functional ambulation system. *Gait & Posture*, 29(1), 138-42.
- Henriksen M., Lund H., Moe-Nilssen R., Bliddal H. & Danneskiold-Samsøe B. (2004). Test-retest reliability of trunk accelerometric gait analysis. *Gait and Posture*, 19(3), 288-97.

- H. J. Luinge & P. H. Veltink. (2005). Measuring orientation of human body segments using miniature gyroscopes and accelerometers. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 43(2), 273-82.
- Kivi D, Maraj B & Gervais P. (2002). A kinematic analysis of high-speed treadmill sprinting over a range of velocities. *Med Sci Sport Exer*, 34(4), 662-6.
- Kavaagh J. J., Morrison S., James D. A. & Barrett R. (2006). Reliability of segmental accelerations measured using a new wireless gait analysis system. *Journal of Biomechanics*, 39(15), 2863-72.
- Lee J. B., Mellifont R. B. & Burkett B. J. (2010). The use of a single inertial sensor to identify stride step and stance durations of running gait. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(2), 270-3.
- Mariani B., Hoskovec C., Rochat S., Büla C., Penders J. & Aminian K. (2010). 3D gait assessment in young and elderly subjects using foot-worn inertial sensors. *Journal of Biomechanics*, 43(15), 2999-3006.
- Mayagoitia R. E., Nene A. V. & Veltink P. H. (2002). Accelerometer and rate gyroscope measurement of kinematics an inexpensive alternative to optical motion analysis systems. *Journal of Biomechanics*, 35(4), 537-42.
- Monaghan C. C., van Riel W. J., Veltink P. H. (2009) Control of triceps surae stimulation based on shank orientation using a uniaxial gyroscope during gait. *Med Biol Eng Comput*, 47(11), 1181-8.
- O'Donovan K. J., Kamnik R., O'Keeffe D. T. & Lyons G. M. (2007). An inertial and magnetic sensor based technique for joint angle measurement. *Journal of Biomechanics*, 40(12), 2604-11.
- Pappas I. P., Popovic M. R., Keller T., Dietz V. & Morari M. (2001). A Reliable Gait Phase Detection System. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 9(2), 113-25.
- Rouhani H., Favre J., Crevoisier X. & Aminian K. (2011). Ambulatory measurement of ankle kinetics for clinical applications. *Journal of Biomechanics*, 44(15), 2712-8.
- Saber-Sheikh K., Bryant E. C., Glazzard C., Hamel A. & Lee R. Y. (2010). Feasibility of using inertial sensors to assess human movement. *Manual Therapy*, 15(1), 122-5.
- Tien I., Glaser S. D., Bajcsy R., Goodin D. S. & Aminoff M. J. (2010). Results of Using a Wireless Inertial Measuring System to Quantify Gait Motions in Control Subjects. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, 14(4), 904-15.

Williamson R. & Andrews B.J.(2001). Detecting absolute human knee angle and angular velocity using accelerometers and rate gyroscopes. *Med.Biol.Eng.Comput*, 39(3), 294-302.

科學研究分析介入排球攔網動作的重要性

詹文祥¹ 陳羿揚² 邱文信²

交通大學¹

國立新竹教育大學²

摘要

排球運動迄今已有百年歷史，比賽水準不斷提高，各項技術也隨之翻新。「攔網」技術亦不例外，從過去「被動防禦式」轉化「主動攻擊式」，由於攔網動作時間極短，因此需要利用不同科技介入在運動員技術分析以及訓練。本篇以攔網技巧與改變的介紹為開端，接著探討現今運動科學對於攔網動作的分析與評估，從運動生物力學角度及統計觀點進行分析等，最後結合上述研究成果，整合為科學化訓練的參考，期望提供排球教練及愛好者對於攔網有更多的認知，不管在攔網技巧、肌力以及攔網觀念上能不斷的改變與創新，提升比賽的競爭力。

關鍵詞：攔網、排球、科學分析

通訊作者：邱文信，300-14 新竹市南大路 521 號 新竹教育大學體育學系

E - MAIL：whchiu@mail.nhcue.edu.tw

TEL：03-5213132 轉 1512

壹、前言

排球運動發展至今，已有百年歷史，比賽規則隨著競技水準提高而不斷修改，各國在排球場上的競爭越演越烈。國內隨著排球企業聯賽的開打，已邁向第六年，由於媒體與觀眾的注意力，吸引更多運動廠商、運動贊助者和電視轉播，也因此增加許多排球愛好者，國際排協也希望在新的世紀將排球運動推向成為世界主要運動潮流，重要性可見一般。

攔網在排球比賽中，是瓦解對方強力扣球攻擊最有利的武器。現今世界排球員身材、身體素質也不斷地日趨提高，隨著選手技術、球速與戰術不斷增進，充分表現出爆發力強、制空能力強、手臂向上延伸等特點。攔網是防守的大門，它既能攔阻和減弱對方的進攻強度，也是最簡單的得分手段，隨著排球技術與規則更趨完善的修改，尤其是「得球即得分」制度，讓攔網這一項帶有攻擊性的防守技術，在比賽中的作用就更為顯著，在比賽得分上，是僅次於扣球。攔網技術一改過去純屬防禦的功能，從被動轉化為主動，但如何把正確的攔網觀念與技巧教導給選手知道，依靠過去傳統經驗傳承是不足的。本篇以攔網技巧與改變的介紹為開端，接著探討現今運動科學對於攔網動作的分析與評估，如運動生物力學角度與統計觀點進行分析等，最後探討教練結合上述研究成果，整合科學化訓練，期望提供排球教練及愛好者對於攔網有更多的認知，不管在攔網技巧、肌力以及觀念上能不斷的改變與創新，達到良好的指導與訓練方式。

貳、攔網技巧與觀念的演變

攔網技巧與觀念的演變分為下列幾點：

一、動作技巧：

以攔網整體動作來說，手臂空中移位與判斷時機是重要的，如果不能準確的判斷扣球者出手位置，就算有極佳的彈跳能力和穩固的基礎，也會失去上空優勢。由於戰術的快速多變，攔網者很少會在機會在原地攔網，攔網者都是以盯人的方式注視著扣球者，加上快速移動和跑位的關係，更容易造成單人攔網。隨著對手移動、跳躍，起跳後觀察對手動作，判斷與選擇攔網點，眼睛注視對手揮臂時刻，進而決定單手、雙手甚至左右邊的空中移位攔網，都是根據扣球球路變化，雙手再靠近耳朵往前額上方伸出，雙手伸直張開，以不漏球為原則，伸向對手上空，利用個人彈跳力，加上有效的判斷，達到最大的制空能力。

二、觀念演變：

50年代時，攔網以高度取勝，因規則限定，攔網者不能將雙手伸到對方球場上空攔阻，直到1965年規則允許過網攔擊，使得「蓋帽」式攔網與「屋簷」式攔網紛紛現世（曲正中、張西振，1993；陳儷勻，1998）。也因應多變的戰術攻擊，使得攔網技術更往上發展，發展出更多不同的攔網技術，例如單人攔網與多人攔網...等。隨著戰術的快速多變，不管是單人或

是多人攔網，選手都應該以「回擊」得分的主動、積極的態度去看待它，而不是視為「攔住」、「攔起」、「攔回」等被動、消極的態度；攔網的作用不是消極的阻攔和被動的防守，而是具有相當攻擊之技術 (Nevill, 1990)，優秀的攔網可以將對方強而有力的扣球攻擊直接「回擊」，增加我方反擊得分的機會。也希望此觀念能使排壇攔網模式走向以積極性、主動性、攻擊性、侵略性的手段與氣勢，去求得每一次的攔網得分或削弱對手的攻擊氣勢為主軸，並配合整體戰術的運用 (程峻、陳五洲，2003)。

因應新規則的修改，將被動轉化成主動，是現在選手和教練需要改變的，瞭解攔網基本技術與觀念，因技術的需求不同，而採取不同的訓練方式與觀念，是訓練的主要前提。

參、科學方法介入訓練與評估

攔網是防守的先鋒，是化解扣球最有效的方法，當雙方扣球技巧不相上下時，攔網的好壞關係到比賽結果，所以攔網技術的優劣直接影響比賽的勝負，在排球場上的重要性，是不亞於扣球的。現今是講求數據化的時代，很多事情皆必須有數據佐證才能增加說服力，何況是訓練成果，期望能藉由科學分析舉證，證明攔網的重要性。如果能夠在第一道防禦「攔網」有更多的了解，相信對於選手與教練都有更新的認知。對於攔網分析的歸類，筆者分為以下幾點進行探討：

一、從運動生物力學角度進行技術分析：

由於攔網高度是主導攔網優勢的重要因素，攔網高度取決於重心高度，而重心高度又取決於離地速度，所以具備較快的離地速度才能取得較高的攔網高度。跳躍動作的產生是需要肢體末端充分伸展，瞭解力量的轉移，有助於跳躍動作的分析上，像是吳福明 (2003) 分析原點、近距離、遠距離攔網等不同位置起跳關節角度，利用不同角度之動作攝影與 APAS 動作分析軟體配合，以髖關節角加速度為例，結果為原點攔網為最快 ($551.27^\circ/\text{sec}^2$)、其次為遠距離攔網 ($533.18^\circ/\text{sec}^2$) 及近距離攔網 ($505.88^\circ/\text{sec}^2$)，原點攔網是起跳後直接起跳，只有垂直速度，減少轉移時能量的消耗，速度較快，不像遠距離或近距離攔網需要由水平速度轉為垂直速度，因此由數據可以了解，在原地攔網時有較充分的時間獲得較大地面反作用力，所以髖關節角加速度會比其他兩者都快。其他肩、膝、踝等等起跳角度或是角加速度，都會因為攔網位置，而有所不同。經由這類的運動生物力學分析，讓教練與選手著重在需要加強攔網位置移動的重要性。

二、從統計觀點進行數據分析：

張恩崇 (2006) 利用攝影法，記錄比賽攔網實際情況，以直接觀察法在賽後提供描述性統計法進行分析攔網成功率將 93 學年大專排球聯賽女子組第一級決賽各隊之攔網成績記錄，統計師大女排每局平均直接回擊對方扣球得 2.4 分，居各隊之冠。數據顯示，師大女排

紮實的單人攔網技術，球員皆能熟練其要點並在實戰中加以運用，對手攻擊皆會面臨攔網壓迫，攔網績效在八隊之首。自「得球即得分」規則修改後，攔網優秀的隊伍較容易贏得比賽，吳憲訓（2002）指出中國女排運用攔網結合戰術，防守成功率達到 64.78%，防守後再攻擊成功率占 48.15%，高於往年水準，表示優秀的防守能取得比賽主動權。在比數相當與實力接近的比賽，攔網的好壞就會影響比賽勝負，李涵潔（2001）分析女排世界大賽發現，勝隊攔網得分（11.28%）高於負隊（10.77%），可見攔網優劣對比賽的重要性。王正忠、陳銘鐘、張甫嘉與鄭芳梵（1997）探討一九九六與一九九七的比賽，每一隊的平均身高與攔網成功次數紀錄，統計分析比較兩者的關聯性，證明身高較高的隊伍攔網成功率亦較高，提供排球教練在選材上有新的依據。

以生物力學的角度或是其他方法來分析選手狀況與測量訓練成果，在現今科技是不可或缺的。教練與選手應隨新規則的改變調整訓練方向，不斷指導與強化的球員動作，重複的講解、反覆練習，使其動作正確與熟練，透過各種訓練方式與相關理論來增強攔網的能力，才能有效的組織攔網。戰術的多元搭配科技的進步，建立訓練的基礎，才能鞏固防守的大門。

肆、訓練重點

排球主要的得分之鑰在於發球、扣球與攔網。發球與扣球會因為技術、肌力、身高的優勢，帶給對手強大的壓力，攔網則與選手的肌力及反應時間有關。現在選手身體素質與技術都大幅增進，如果不能在第一道防線固下基礎，勢必會對我方比賽造成相當大的威脅（林清和，1996）。因此建議攔網訓練重點在於肌力及反應能力，就以下兩點進行說明：

一、反應能力：

新規則的修改，讓球員能用身體的任何部位觸球，身體的反應能力與協調性更顯重要，也確切證明攔網反應時間的重要性（林耀豐，1996）。比賽進行時，球體飛行速度很快，人體的神經傳導速度雖然快，但隨著比賽的節奏快速，加上攔網動作需要觀看對手扣球動作，在短時間做出攔網回擊，強調起跳時間與對手攻擊方向的判斷，使得排球選手的反應能力越受注目。詹文祥、何金山、鄭俊良、陳五洲（2008）使用光遮斷器與肌電測量儀檢測選手固定距離與高度下肌肉活化與反應時間關聯性，利用所得訊號資料來評估選手的素質，作為教練評估訓練成效的依據，在100次連續攔網平均計算排球選手反應時間約在1.5~1.7秒間，隨著肌力消耗，最慢反應約在1.9~2.01秒間，在100次攔網過程中，會有錯誤次數的產生，代表雙手因為肌肉疲勞沒有正確的做出攔網動作，才会有錯誤次數的產生。在實際比賽時，這類行為的發生，就會造成失分。此外，如吳忠政（2005）提出的「阻斷式接發球訓練」，訓練選手的反應時間，經由六週的訓練後，顯著能縮短排球選手的反應能力；在競技運動上，選手在重複練習該項技能之後，除了可以縮短對此動作的反應時間之外，亦可增加此動作之穩定性。反應能力包括判斷「攻擊方向」與做好「預備動作」，讓排球選手在反應時間方面可以有所增

進，反應時間越快，對於處理球的準備上，也會有更完美的動作技能表現。不管在成績或是自身運動表現上，都會有一定的成效。

二、肌力：

不管是任何運動員，都需要藉由特定訓練，維持身體的體能水準，來達到負荷競賽時運動強度需求，瞭解排球運動跳躍型式與力量傳遞，有助於訓練成效。

(一)跳躍方式：跳躍是排球的生命，隨著跳躍次數增加，跳躍高度卻呈一致性地減少，由公式一可知人體在空中的時間與跳躍高度成正比，排球攔網跳躍可分為原地攔網「垂直跳」、近距離攔網「併步滑步跳」與遠距離攔網「跨步跑跳步」三種（吳福明，2003），下肢各關節動作是由近端-遠端的順序性，而且跳躍所需的能量便首先由近端的髖關節伸肌群釋放，隨後由膝關節的伸肌群接替，最後在肢末端的踝關節充分蹬伸後離地，使能量充分的產生與完整的運用（Van Ingen Schenau, 1989）。在肢段能量轉移過程中，當軀幹質心與髖關節間的相對速度開始降低，且髖關節肌群釋放的能量已漸漸無法對重心的提升產生有效貢獻時，股直肌便開始作用將多餘的能量傳給膝關節，使雙腿開始向上伸展，而讓重心得以再次獲得朝上的速度。同理，當髖關節與膝關節間的相對速度開始降低，腓腸肌便起作用將多餘的能量傳遞給踝關節來進行蹬伸動作（Bobbert, Huijing, & van Ingen Schenau, 1986）。不論跳躍的時序性，跳躍之前的下蹲動作，可以拉長肌肉，拉長的肌肉可以儲存彈性能，有利於收縮時的跳躍表現（Horita, Kitamura, & Kohno, 1991），可見肌力對於排球選手彈跳能力的重要性。

$$\text{公式一： } h = (1/2)g(T/2)^2$$

(二)訓練模組：排球選手在下肢肌力訓練方面，採取「少次數多組訓練」模式，增加選手肌力，已此訓練模組為最主要的訓練方式。根據比賽模式為前題，讓選手肌肉能適應，讓肌肉疲勞的時間延遲。新賽制實施以來，在「失球即失分」的情況下，運動員不管是生理還是心理都會處於高度緊張的狀態下，加上在高強度排球比賽中，選手的肌力快速活化會導致選手比平時更容易產生肌力疲勞。教練與選手應注重肌肉疲勞出現時間，這會影響肢體利用主動肌和拮抗肌相互配合，肌肉控制能力下降，最大肌力和動作速度的影響最為明顯（黃奕銘，2003；曾思涵，2005）。跳躍對關節是種高衝擊，當肌肉控制能力下降時，關節受傷的機率也越大（McAuley等人，1991），現今的訓練法都是法都是著重重量訓練與增強式訓練，來增強選手本身的肌力，為的是希望能提升運動表現與讓肌肉疲勞產生的時間再延長。就現今排球運動發展趨勢得知，不管任何戰術與訓練法，都是以本身肌力為先決因素。

由於攔網屬於被動反應技術，需要好的身體素質，因此一直都是排球教學和訓練中的重點。贏球得分制的改變，讓每一位選手都希望在最有限的時間裡面做出做有效的攻擊或是以攔網瓦解對方的攻擊，取得最好成績，「肌力」及「反應能力」應是訓練的重點。

伍、結語

排球是現在相當熱門的活動，除了身高等先天優勢是我們無法改變的，其餘像是肌力、技術都可藉由訓練與指導，給予選手正確的觀念，發揮最好的表現。但是排球是團體競賽，現今國際的比賽中，當面對都是長人球隊時，可使用的戰術幾乎都一樣時，剩下的就只能依靠隊友配合，來形成強而有力的扣球與攔網。扣球與攔網是影響比賽勝負的重要關鍵；當兩隊的實力相當、戰術運用不相上下時，最後獲勝的關鍵則是在於攔網，贏球得分制新規則修改，讓身為防守第一道防線的攔網，成為得分技巧，化被動為主動，致勝的機會才會提高。如何將攔網技術發揮最佳效益，讓選手在排球項目能有較佳的衡量表現，就必須在技巧多下功夫。從科學分析中，我們了解「反應能力」與「肌力」關係到排球攔網動作的表現，因此提供排球教練或是愛好者在訓練上的參考，希望藉此提昇整體排球的表現。

參考文獻

- 王正忠、陳銘鐘、張甫嘉、鄭芳梵（1997）。女子排球身高差異與攔網能力的相關性研究。*北體學報*，6，17~26。
- 曲正中、張西振（1993）。*排球*。北京：人民體育出版社。
- 李涵潔（2001）。排球比賽得分結構的差異性討論。*大專排球研究論集*，7，131-138 頁。
- 吳憲訓（2002）。淺析防守反擊對現代排球比賽影響。*大專排球研究論文集*，8，89-98 頁。
- 吳福明（2003）。排球運動不同位置攔網技術運動學之相關研究。（碩士論文，國立體育學院教練研究所，2003）。*全國博碩士論文網*，091NCPE5419015。
- 吳忠政（2005）。排球阻斷式接發球訓練對排球選手反應時間影響之研究。*大專體育學刊*，7，105-112 頁。
- 林耀豐（1996）。運動對反應時間影響之探討。*中華體育季刊*，10，113-121 頁。
- 林清和（1996）。*運動學習程式學*。臺北：文史哲出版社。
- 張恩崇（2006）。臺灣師大女子甲組排球隊攔網技術訓練與績效評定。*大專體育*，82，35-40

頁。

陳儷勻 (1998)。由國際排球規則演變探研發球、接發球、攔網、攻擊技戰術變化之律動。 *大專排球研究論集*, 4, 183-205 頁。

程峻、陳五洲 (2003)。實施排球新規則後攔網觀念之探討。 *大專體育*, 69, 128-136 頁。

黃奕銘 (2003)。主動肌疲勞對於快速與慢速力量控制準確度與肌電活動模式之影響。(碩士論文, 國立體育學院教練研究所, 2003)。 *全國博碩士論文網*, 094NCPE5419001。

曾思涵 (2005)。冰敷、肌肉伸展對跆拳道選手恢復急性肌肉疲勞之影響。(碩士論文, 國立體育學院運動傷害防護研究所, 2005)。 *全國博碩士論文網*, 093NCPE5420005。

詹文祥、何金山、鄭俊良、陳五洲 (2008)。排球選手反應時間與下肢肌力評估先起研究。 *生物力學學會及運動生物力學學會聯合年會暨國科會醫學工程處成果發表論文集*, 149頁。

Bobbert, M. F., Huijing, P. A., & van Ingen Schenau, G. J. (1986). An estimation of power output and work done by the human triceps surae muscle-tendon complex in jumping. *Journal of Biomechanics*, 19 (11), 899-906.

Horita, T., Kitamura, K., & Kohno, N. (1991). Body configuration and joint moment analysis during standing long jump in 6-yr-old children and adult males. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23 (9), 1068-1077.

McAuley, E., Hudash, G., Shields, K., Albright, J. P., Garrick, J., & Requa, R. (1991). Injuries in women's gymnastics-the state of the art. *The American Journal of Sports Medicine*, 15, 558-565.

Nevill, Willian (1990). Coaching volleyball successful (pp.59-71). *United States Volleyball ASSN*.

Van Ingen Schenau, G. J. (1989). From rotation to translation: Constraints of multi-joint movements and the unique action of bi-articular muscles. *Human Movement Science*, 8 (4), 301-337.

不同推桿距離之身體與上肢運動學探討

張淳皓¹ 何金山¹ 顏政通² 林國全³

國立體育大學運動科學研究所¹

馬偕醫護管理專科學校²

國立體育大學競技與教練科學研究所³

摘要

目的：本研究欲探討不同推桿距離之身體運動學的差異。方法：實驗徵求 10 位男性大專高爾夫愛好者，進行 90 公分、180 公分與 270 公分之各 10 次推桿動作，使用三維動作捕捉系統量測上軀幹與上肢運動學參數。實驗結果利用 MATLAB 運算推桿身體轉動參數，本研究利用不同擊球距離探討上軀幹轉動情形。結果：上軀幹、骨盆與左右肩關節在不同擊球距離之下桿平均角速度達顯著性差異 ($p=.000$)，而左右肘關節與左右腕關節則無顯著性差異 ($p>.05$)。結論：可藉由高準確性的三維動作捕捉系統應用於探討高爾夫推桿動作之運動學參數，進而分析動作差異性。

關鍵詞：推桿、動作分析、運動學

通訊作者：何金山 桃園縣龜山鄉文化一路250號 體育大學運動科學研究所
E – MAIL : kilmur23@gmail.com

壹、前言

高爾夫運動又可稱為「高球運動」，從發明至今已普遍風行於各國家、不分性別及年齡層的休閒與競賽型運動，且是為一種依個人情緒控制、體型差異與肢體協調性等條件不同而有所差異的技術運動表現。將高爾夫球由發球台擊出至果嶺推球入洞之間，擊球過程中還會面對球道上的沙坑、長草區與水池等各種障礙區，考驗了球員的揮桿技術與擊球策略運用，每位高爾夫球員無不追求一個完美的揮桿技巧，以達到最終的目的：盡可能用最少的桿數使球進洞 (Langdown & Bridge, 2012)。不過將球擊上果嶺，推球入洞更是勝負的決勝點，根據 Pelz 與 Frank (2000) 研究指出，在整場球賽中推桿的使用率高達 43%，因此推桿技術的好壞，將會直接影響球賽的品質。而推桿是感覺、觸覺、膽識與技術並重的考驗(林錫波, 2000)，推桿技巧的重點在於：(一) 手腕保持穩定不鬆動、(二) 以上軀幹為旋轉軸，利用背部帶動手臂旋轉做鐘擺運動 (Hellström, 2009)。因此身體的穩定性與轉動角度在推桿的技巧上極為重要。

過去文獻主要針對推桿技術研究大致可分為三種：(一) 生心理因素，例如：焦慮感、注意力、心律以及呼吸節律等 (Neumann & Thomas, 2011; Mackenzie, Foley & Adamczyk, 2011);(二) 桿頭運動學，例如：桿頭速度、桿頭位移等 (Hung, 2003; Karlsen, Smith & Nilsson, 2008);(三) 人體運動學，例如：肢段旋轉角度與速度、上桿與下桿時間等 (Toner & Moran, 2011; Delphinus & Sayers, 2012; 詹智能、鴻宗穎、陳家宏、湯文慈, 2013)。不過針對上軀幹與上肢關節之推桿運動學研究數量卻相對少量。由於在高爾夫運動學文獻上，可發現許多的研究儀器都採用三維動作捕捉系統 (Three-dimensional motion capture system)，其具有高度精準性，可擷取動作軌跡數據，藉此能夠準確地分析運動學參數，例如：角度、速度、角速度等 (Betzler, Monk, Wallace & Otto, 2012; Sim, Jang & Oh, 2013)。因此本研究欲利用三維動作捕捉系統經由不同擊球距離探討身體運動學的差異，以了解在面對不同的擊球距離時身體所採取的下桿動作策略情形。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究共有 8 名年齡在 18 至 23 歲之間的大專男性高爾夫愛好者為受測者，納入標準為慣用手為右手，且無任何會影響推桿動作之疾病或傷痛。

二、研究設備

研究設備包含三維動作捕捉系統、高爾夫推桿、高爾夫推桿草皮。

(一) 三維動作捕捉系統 (VICON T40, Oxford Metrics Ltd., Oxford, UK)

本研究使用 7 台攝影機的三維動作捕捉系統，擷取反光標誌球於推桿時的動作軌跡，其拍攝擷取頻率為 200Hz。39 顆反光標誌球（直徑為 9 毫米）分別貼於受試者頭部（前額與後腦）、軀幹（第七頸椎、第十胸椎、鎖骨切跡、劍突與右肩胛骨）、上肢（肩峰鎖骨關節、上臂標誌點、肱骨外上髁、前臂標誌點、橈骨骨突、尺骨骨突與第三趾骨）、骨盆（髂前上棘與髂後上棘）以及下肢（大腿標誌點、股骨外側髁、小腿標誌點、腓骨外側髁、第一跖骨粗隆與腳後跟），如圖 1 所示。

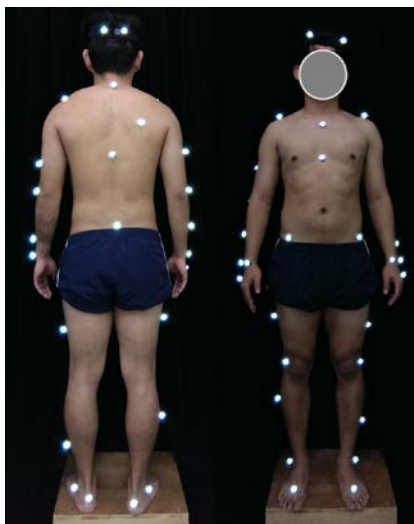


圖 1 反光標誌球黏貼圖

(二)高爾夫球桿

本實驗推桿使用 PRGR T-02 PUTTER，長度 34 英寸，重量為 549 公克。於桿頭上黏貼 1 顆反光球。

(三)高爾夫推桿草皮

本實驗採用長 300 公分、寬 30 公分之推桿練習專用草皮。

三、研究步驟

本實驗採用三維動作捕捉系統進行高爾夫推桿動作分析量測。於實驗前先向受測者說明本實驗目的與測驗步驟，並簽署受測者同意書與測量身體肢段尺寸參數，待受測者黏貼反光標誌球完成後，進行暖身運動、空推桿與擊球數次以熟悉球桿的使用。於正式實驗時，進行 90 公分、180 公分與 270 公分推桿測試，成功進洞為有效測試，共需進行 10 次有效測試，每次推桿之間必須休息 30 秒，電腦將即時記錄反光標誌球的動作軌跡數據，然後進行資料分析。

四、場地設置

於實驗室中央設置長度為 3 公尺、寬度為 30 公分的高爾夫推桿草皮，於距離球洞 90 公分、180 公分與 270 公分處標記擊球處，將 7 台三維動作攝影機鏡頭對準草皮與可拍攝受測者全身之範圍。場地設置如圖 2 所示。

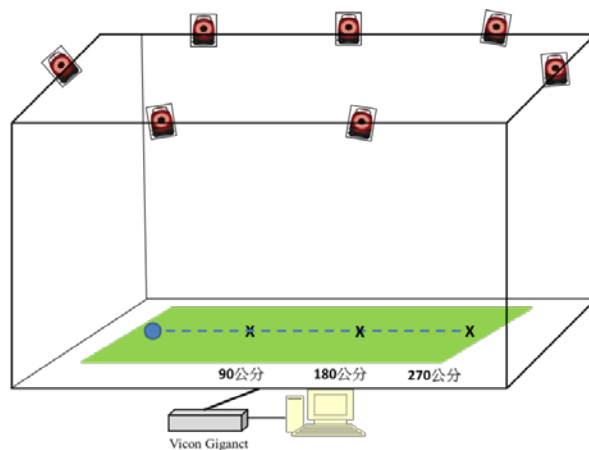


圖 2 場地設置示意圖

五、資料處理

利用反光標誌球定義上軀幹、上肢與下肢各關節角度，例如：胸部角度定義為利用第七頸椎、第十胸椎、鎖骨切跡、劍突計算出身體轉動軸；骨盆角度定義為利用左右髂前上棘與髂後上棘計算轉動角度；肩關節角度定義為鎖骨切跡至肩峰鎖骨關節的偏移量；肘關節角度定義為肱骨外上髁至肩關節中心與腕關節兩點（橈骨骨突、尺骨骨突）連線中點之夾角變化量；腕關節角度定義為腕關節中心至肘關節中心與第三趾骨之夾角變化量。因此高爾夫推桿動作數據透過電腦收集，利用三維動作分析系統 (Vicon Nexus 1.4.116) 擷取下桿動作進行後續分析。以 Matlab R2008a 電腦程式語言進行資料轉換，計算胸部、腰部、骨盆、肩關節、肘關節與腕關節於 90 公分、180 公分與 270 公分擊球距離之下桿角速度。

六、統計分析

本研究利用不同擊球距離探討上軀幹與上肢轉動情形，統計方法以 SPSS 18.0 進行獨立樣本單因子變異數分析 (One-way ANOVA)，比較 90 公分、180 公分與 270 公分擊球距離之動作參數是否達到顯著性差異 ($p < .05$)。

參、結果與討論

本研究利用三維動作捕捉系統擷取受測者於不同擊球距離的上軀幹、骨盆與上肢的推桿動作軌跡數據，經由 Matlab 運算軟體計算出上述各肢段的運動學參數，將不同擊球距離（90 公分、180 公分與 270 公分）設為因子，各肢段數據設為依變數，進行單因子變異數分析。表 1 與表 2 為不同擊球距離之身體肢段下桿角速度結果摘要表。

表 1 身體軀幹之不同擊球距離的下桿角速度結果摘要表

		平均數	標準差	標準誤	自由度	F 值	p 值
胸部	90 公分	23.29	2.47	0.64			
	180 公分	28.77	2.32	0.60	2	62.74	.000*
	270 公分	33.66	2.80	0.72			
腰部	90 公分	17.49	1.29	0.33			
	180 公分	22.05	1.16	0.30	2	66.35	.000*
	270 公分	24.55	2.38	0.62			
骨盆	90 公分	3.73	1.20	0.31			
	180 公分	4.75	1.43	0.37	2	13.76	.000*
	270 公分	6.33	1.46	0.38			

* $p < .05$ ，單位：度/秒

表 2 上肢關節之不同擊球距離的下桿角速度結果摘要表

		平均數	標準差	標準誤	自由度	F 值	p 值
左肩關節	90 公分	13.68	1.78	0.46			
	180 公分	17.54	3.01	0.78	2	34.67	.000*
	270 公分	20.76	2.03	0.52			
右肩關節	90 公分	12.94	2.45	0.63			
	180 公分	17.14	2.51	0.65	2	30.58	.000*
	270 公分	19.45	1.94	0.50			
左肘關節	90 公分	0.00	0.00	0.00			
	180 公分	0.00	0.00	0.00	2	.01	> .05
	270 公分	0.00	0.00	0.00			
右肘關節	90 公分	0.00	0.00	0.00			
	180 公分	0.00	0.00	0.00	2	.83	> .05
	270 公分	0.00	0.00	0.00			

		平均數	標準差	標準誤	自由度	F 值	p 值
左腕關節	90 公分	3.53	2.40	0.62	2	.59	> .05
	180 公分	2.70	1.27	0.33			
	270 公分	3.01	2.48	0.64			
右腕關節	90 公分	1.42	0.85	0.22	2	.45	> .05
	180 公分	1.40	0.63	0.16			
	270 公分	1.93	1.44	0.01			

* $p < .05$ ，單位：度/秒

從表 1 可知，身體上軀幹（胸部及腰部）與骨盆隨著擊球距離的增加，其平均角速度皆呈現遞增趨勢，並達顯著性差異 ($p = .000$)。而表 2 可觀察出在左右兩邊肩關節隨擊球距離增加，平均角速度也呈現遞增趨勢，達到顯著性差異 ($p = .000$)，不過在左右肘關節與左右腕關節並無達顯著性差異 ($p > .05$)。經由事後檢定顯示胸部的各擊球距離之下桿角數度皆達顯著性差異 ($p = .000$)，腰部的各擊球距離之下桿角數度皆達顯著差異 ($p = .000$)；骨盆的 90 公分擊球距離與 270 公分擊球距離達顯著性差異 ($p = .000$)，180 公分擊球距離與 270 公分擊球距離達顯著性差異 ($p < .05$)，而 90 公分擊球距離與 180 公分擊球距離則無達顯著性差異 ($p > .05$)；左肩關節與右肩關節的 90 公分擊球距離與 180 及 270 公分擊球距離達顯著性差異 ($p = .000$)，180 公分擊球距離與 270 公分擊球距離達顯著性差異 ($p < .05$)；而左右肘關節與左右腕關節的各擊球距離之擊球距離皆無達顯著性差異 ($p > .05$)。

雖然目前推桿動作並無統一的標準動作，但可依動作特性劃分為四個推桿動作流程，分別為：準備動作、上桿、下桿與跟隨動作，而推桿技巧著重於上軀幹的旋轉帶動上肢做上桿與下桿動作。在推桿動作期間，藉由上肢與肩膀的力量將球桿舉起，並避免手腕晃動，因此肘關節與腕關節皆須維持穩定不翻轉，使得整隻手臂如鐘擺運動般擺動推桿，以維持桿面的行進方向與目標位置是一致的 (Hellström, 2009)。對照於本研究結果，可發現在腕關節與肘關節的推桿動作型態的確是維持固定或微小的移動，是具有維持上肢的推桿動作與穩定桿頭擊球面的重要性；而骨盆為了維持身體的平衡也產生較少的轉動，由胸部與腰部做主要的旋轉進而完成推桿動作，並隨著擊球距離的改變，上軀幹呈現出不同的動作策略以提升推桿的力量傳遞與增加進球準確率。

肆、結論與建議

綜合上述所示，本研究驗證可藉由高準確性的三維動作捕捉系統應用於探討高爾夫推桿動作之運動學參數，經由比較不同擊球距離的肢段動作差異性，可使大家瞭解面對不同擊球距離時，身體如何採取動作策略進行擊球。在未來的研究，將進一步增加不同層級的球員或選手與受試樣本，以了解在不同等級受試者間的推桿動作差異性。

參考文獻

- 林錫波 (2000)。影響高爾夫推桿表現的因素探討。 *中華體育*, **14**(3), 129 -136。
- 詹智能、鴻宗穎、陳家宏、湯文慈 (2013)。節拍器時序訓練對初學者高爾夫推桿上肢動作一致性的影響。 *運動教練科學*, **32**, 57-67。
- Delphinus, E. M., & Sayers, M. G. (2012). Putting proficiency: contributions of the pelvis and trunk. *Sports Biomech.*, *11*(2), 212-22.
- Hellström, J. (2009). Competitive elite golf: a review of the relationships between playing results, technique and physique. *Sports Med.*, *39*(9), 723-41.
- Hung, G. K. (2003). Effect of putting grip on eye and head movements during the golf putting stroke. *Scientific World Journal.*, *3*, 122-37.
- Karlsen, J., Smith, G., & Nilsson, J. (2008). The stroke has only a minor influence on direction consistency in golf putting among elite players. *J Sports Sci.*, *26*(3), 243-50.
- Langdown, B. L., Bridge, M., & Li, F. X. (2012). Movement variability in the golf swing. *Sports Biomech.*, *11*(2), 273-87.
- Mackenzie, S. J., Foley, S. M., & Adamczyk, A. P. (2011). Visually focusing on the far versus the near target during the putting stroke. *J Sports Sci.*, *29*(12), 1243-51. doi: 10.1080/02640414.2011.591418.
- Neumann, D. L. & Thomas, P. R. (2011). Cardiac and respiratory activity and golf putting performance under attentional focus instructions. *Psychology of Sport and Exercise*, *12*(4), 451-459.
- Pelz, D., & Frank, J. A. (2000). *Dave Pelz's putting bible: The complete guide to mastering the green*. New York, US: Random House.
- Toner, J., & Moran, A. (2011). The effects of conscious processing on golf putting proficiency and kinematics. *J Sports Sci.*, *29*(7), 673-83. doi: 10.1080/02640414.2011.553964.

穿戴式感測裝置用於米字步法測驗之信效度分析

張淳皓¹ 何金山¹ 林國全²

國立體育大學運動科學研究所¹

國立體育大學競技與教練科學所²

摘要

羽球米字步法常被使用於敏捷能力訓練與檢測，爭取在最短的時間內完成，不過在不同計時儀器的使用上容易造成時間差異而影響成績表現，因此本研究目的欲利用無線加速規、影像分析與傳統手按碼表量測羽球米字步敏捷性測驗，探討計時差異情形。方法：實驗徵求 6 位大專男性羽球愛好者，利用數位錄影機、手按碼表與無線加速規收集並分析 6 次米字步敏捷性測試之完成時間。實驗結果以 SPSS 20.0 進行組內相關係數 (The intra-class correlation, ICC) 考驗所測資料之信賴度，並計算出每次跳躍的時間平均值與標準差，再進一步求得變異係數 (Coefficient of Variation, CV)。結果：三種方法皆能分析米字步測試的完成時間 (ICC>.70)。結論：本研究中驗證以穿戴式無線感測裝置所量測之數據有極高的信賴度，未來可以建議使用在類似人體運動分析上。

關鍵字：羽球、敏捷能力、無線加速規

通訊作者：何金山 33301 桃園縣龜山鄉文化一路 250 號 電話：03-3283201 # 8640
E – MAIL：kilmur23@gmail.com

壹、緒論

近年來國內羽球蓬勃發展，在這樣競爭的環境下，競技運動選手向下紮根的訓練方式已經成為常態，甚至一些傑出運動選手在青少年時期就顯現出絕佳的技術表現(黃任楷,2002)。羽球運動是屬於高度技巧性的高強度運動，從事羽球運動的運動員需具備良好的運動視覺、快速的啟動、敏捷的步法、身體重心的改變、快速的揮臂、良好的心肺功能、瞬間的反應能力和全身協調能力，才能在快速而又複雜多變的比賽中，掌握時機取得勝利(紀世清,1999；Faude et al., 2007)。根據蔡虔祿、黃長福與紀世清(1997)所測得的資料中可得知，我國甲組羽球選手的正拍高手擊球動作之羽球初速度依次為跳殺每秒 68.16 公尺、殺球每秒 62.12 公尺、高遠球每秒 47.46 公尺與切球每秒 25 公尺，且我國的甲組選手之球速與世界級選手的球速相似。換言之，選手必須在極短時間內完成包括判斷、起動、移動、到位和擊球等反應及動作，因此回擊速度和力度是羽毛球的重要技巧。

羽球選手步法的反應時間與動作時間的快慢是獲得勝利的關鍵之一，反應時間的快慢，對運動表現扮演極重要的角色，如羽球比賽對對手的扣殺做回擊的動作、網球的截擊、排球的攔網或是棒球比賽中打擊者對快速投球做揮棒動作，運動選手皆需要在極短的時間做出判斷與回應，因此選手的反應與動作攸關選手的表現(蔡慶南,2008)。步法的好壞是直接影響手法技術發揮及比賽表現，整場球賽中球員步法移位的好壞，直接影響到擊球正確位置和動作的流暢性、穩定性、體力耗損、更是決定勝負的主要因素。因此敏捷性的好壞可以說是羽球運動的基礎與核心。許樹淵(1997)指出敏捷能力為身體或部分迅速改變方向的能力或是指球員在各種狀況下，隨機應變，快速變換位置、轉換動作以適應球場上動作需求的能力。因此敏捷能力的再提升是羽球運動重要的訓練課題，除了有良好的訓練外，利用運動科學檢測方法的介入更可將訓練成果數據化，使教練與球員能夠即時了解目前的訓練狀況，並調整訓練處方。目前用來檢測羽球選手敏捷能力常見的其中一種方法即為米字步法(高幸利、陳佳慧、王月琪、蕭博仁,2009)，許多教練或訓練員會使用傳統的手按碼表計時或錄影方式記錄選手的米字步測驗完成時間，然而目前慣性感測裝置盛行於動作分析領域(相子元、石又、何金山,2012)，此裝置具有易穿戴性、高靈敏度以及質地輕小等特性，適合用來辨識動作型態。不過在不同計時儀器的使用上容易造成時間差異而影響成績表現，因此本研究欲利用無線加速規、影像分析與傳統手按碼表量測羽球米字步敏捷性測驗，探討計時差異情形。

貳、方法

一、研究對象

本研究徵求 6 名大專男性羽球愛好者為受試者，其身高為 173.35 ± 3.31 公分、體重為 64.62 ± 3.75 公斤、年齡為 20.50 ± 1.07 歲，納入標準為慣用手為右手，每週進行羽球運動至少 2 天，並於 6 個月內皆無上肢與下肢神經骨骼肌肉受傷者。

二、研究工具

本研究採用數位錄影機、碼表與無線加速規進行米字步法測試。

(一)數位錄影機 (JVC HD Everio GZ-HM860)

採用 JVC 數位錄影機以 60Hz 拍攝頻率拍攝受試者進行米字步法測驗。

(二)手按碼表

利用手按碼表量測受試者進行米字步測驗整體時間。

(三)無線加速規

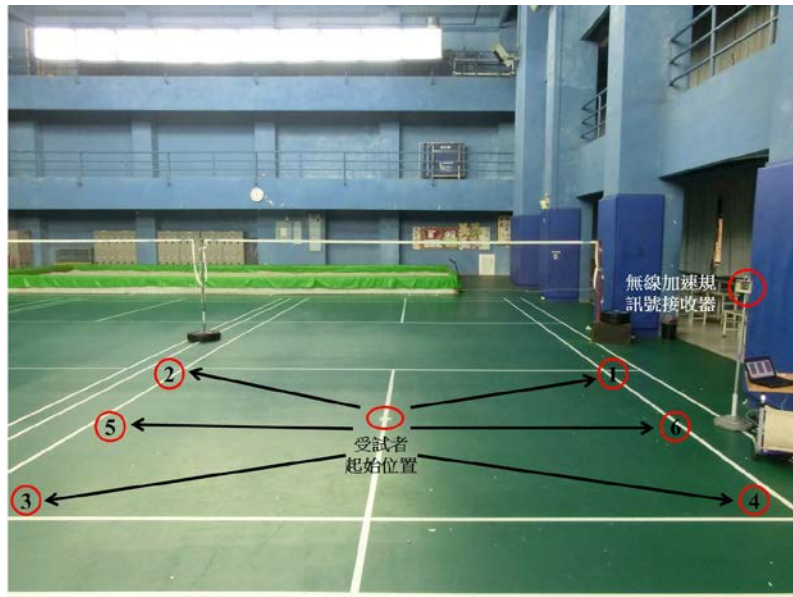
將無線加速規固定於受試者之慣用腳的運動鞋外側(圖一)，並確認此裝置不會干擾受測者進行米字步測驗，無線加速規重量約為 30 公克，擷取頻率為 200 Hz。



圖一 無線加速規固定位置

(四)簡易米字步

受試者聽到開始口令後，採用羽球米字步法移動，分別從 1-6 號位依序快速往返，1、2 號位作正反手放小球的動作，3、4 號位作高遠球的揮擊動作，5、6 號位作正反手抽球，完成六個標的點為一次成功測試，如圖二所示。



圖二 米字步跑法與場地設置圖

三、研究步驟

本研究利用數位錄影機、手按碼表與無線加速規進行簡易米字步敏捷性測試。在實驗開始前向受試者說明本實驗目的與測驗步驟，並量測基本資料。將無線加速規固定於受試者的慣用腳運動鞋外側完成後，帶領受試者進行 10 分鐘暖身運動與練習米字步跑法數次。於正式實驗時，請受試者站於起始位置，由實驗操作者統一發號預備與開始口令，於預備口令時將啟動錄影機與無線加速規，於開始口令時啟動碼表，並於受試者完成動作回到起始位置時隨即按下碼表並停止錄影機與無線加速規。受試者需完成 6 次成功的米字步測試，每次測試之間需休息 3 分鐘，電腦將即時記錄無線加速規量測慣用腳之移動加速度，然後進行資料分析。

四、場地設置

於本校室內羽球場規劃實驗範圍，距離發球線 2 公尺標示受試者起始位置，將無線加速規訊號接收器置於場地右側雙打底線上，並調整錄影機腳架至可拍攝測試範圍之位置，如上圖二所示。

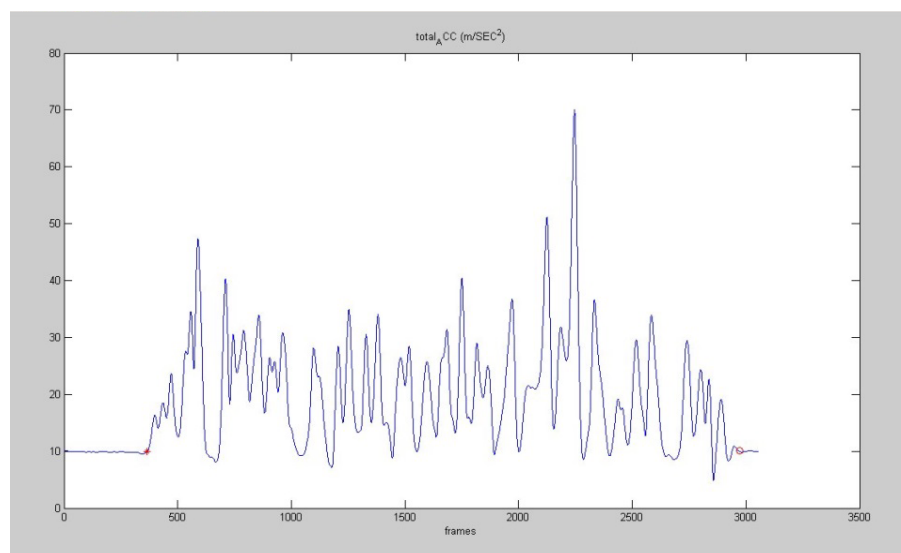
五、資料處理

將錄影機拍攝之影片利用威力導演 (Power Director, V8) 剪輯軟體擷取受試者進行米字步開始至結束畫面並計算動作完成時間，判斷開始畫面以慣用腳啟動時為開始時間，結束畫面以慣用腳最後踏回起始位置時為結束時間，進而計算動作完成時間。手按碼表將於「開始」口令時按下計時鈕，於受試者回到起始位置後馬上停止計時，並記錄完成時間。在無線加速規所量測之三軸加速度訊號部份，利用 Matlab 電腦程式語言先進行向量加總計算出總合加速

度，定位出動作起動與完成之時間點，兩者時間差即為一次的米字步法完成的動作時間，如圖三所示（星號處為動作起動時間點，圈號處為動作完成時間點）。

六、統計分析

本研究利用數位錄影機、手按碼表與無線加速規進行簡易米字步敏捷力測試，探討計時差異情形，統計方法以 SPSS 20.0 進行組內相關係數 (The intra-class correlation, ICC) 考驗所測資料之信賴度，並計算出每次跳躍的時間平均值與標準差，再進一步求得變異係數 (Coefficient of Variation, CV)。



圖三 無線加速規訊號時間點

參、結果與討論

本研究實驗結果顯示，利用錄影、手按碼表與無線加速規紀錄與分析測試完成所需時間，其計算後所取得之平均數與標準差如下表一，經進一步計算 CV 值後得知，無線加速規所產生之變異最小，其次為錄影方式，碼表次之，且經過 ICC 的檢定結果亦相同。

表 1 描述性統計與組內相關係數摘要表

	平均數 (秒)	標準差	CV	ICC
錄影	12.24	.21	1.7%	.911
碼表	12.47	.24	1.9%	.729
無線加速規	12.69	.20	1.6%	.928

由表一結果可得知，此三種方法皆能分析米字步測試的完成時間 ($ICC>.70$)，但從信賴度分析的結果來看，以無線加速規與錄影方式有較高的信效度，手按碼表方式的信效度較低，但仍在可接受範圍。傳統上手按碼表方式廣為一般的訓練或是簡便測試使用，然而本研究結果顯示出此方式容易產生較大的變異係數，代表著有較大的人為誤差存在，而且無法預期經由不同操作者所產生的誤差變異率。另外，錄影方式也是常見的一種分析方法，研究中以錄影機 60Hz 的拍攝頻率記錄受試者完整的測試動作，經由剪輯軟體的分析，能分析受試者開始與結束的動作，在計算測試完成時間上能有較小誤差表現，但其後處理需要較多的時間，其解析度受限於錄影取樣解析度（一般影像為 30Hz、高畫質影像為 60Hz），除非採用高價格之高速攝影機（光圈與畫素極佳），然又比前者需花費更多人力與成本，且無法立即獲得所需參數，是一大不便利之處。近年來由於感測技術的進步，微小型穿戴感測裝置益發常見使用於運動動作感測，在本研究所使用之無線加速規具有 200Hz 高取樣率（甚至可提升至 1000Hz），能夠量測到人體細微晃動所產生的加速度，且不會受到人為操作之影響或是判斷時的主觀認定情形，在後處理部分藉由電腦程式分析可立即獲得所需實驗結果，且誤差率較低。

肆、結論

米字步法是目前羽球選手敏捷能力的一項測驗與訓練指標，教練與選手對於此項能力十分的重視，因此作為運動科學研發人員，拓展出輔助訓練與方便裝置乃目前之趨勢。本研究中驗證以穿戴是無線感測裝置所量測之數據有極高的信賴度，未來可以建議使用在類似人體運動分析上。

伍、致謝

本研究承國科會研究計畫『智慧運動健康系統之開發與應用—人體運動感測技術之開發』(NSC 102-2410-H-179-013-MY2) 經費支持，俾使研究得以順利進行，謹此致謝。

參考文獻

- 相子元、石又、何金山 (2012)。感測科技於運動健康科學之應用。《體育學報》，4(1)，1-12。
- 紀世清 (1999)。羽球運動訓練資訊之編製。《國立體育學院論叢》，9(2)，217-241。
- 高幸利、陳佳慧、王月琪、蕭博仁 (2009)。不同下肢動力檢測方式對高中女生羽球選手移位速度之相關探討。《運動教練科學》，15，43-52。
- 許樹淵 (1997)。《運動生物力學》。台北市：合記圖書出版社。
- 黃任楷 (2002)。青少年運動訓練問題初探。《大專體育》，61，127-132。
- 蔡虔祿、黃長福、紀世清 (1997)。我國甲組羽球選手四種正拍高手擊球動作之三度空間生物力學分析。《體育學報》，22，189-200。
- 蔡慶南 (2008)。國民小學足球選手截球反應時間及動作時間的研究。未出版碩士論文，國立台南大學，台南市。
- Faude, O., Meyer, T., Rosenberger, F., Fries, M., Huber, G., & Kindermann, W. (2007). Physiological characteristics of badminton match play. *Eur J Appl Physiol*, 100(4), 479-485.

Analysis of reliability for split steps by using wearable sensing device

Chun-Hao Chang¹ Chin-Shan Ho¹ Guo-Chiuan Lin²

Graduate Institute of Sports Science, National Taiwan Sport University¹

Graduate Institute of Coaching Science, National Taiwan Sport University²

Abstract

Badminton split steps test often used in agility training and testing, and to be completed within the shortest possible time. But, using different timing equipment easily caused timing differences. Purpose: The aim of this study was to investigate whether the customized wireless accelerometer can achieve the same timing results with the traditional ways. Methods: Six male college badminton lovers joined the split steps test. Using digital video recorder, stopwatch and wireless accelerometer collected and analyzed 6 times of split steps tests completion time. The data were analyzed by the intra-class correlation (ICC) test with SPSS 20.0 statistical software. Results: Three methods all can be used to analyze the split steps tests completion time (ICC>.70). Conclusion: This study verified the wearable wireless sensing device has a high reliability to measure the test. In the future, this wearable wireless sensing device can be recommended for use on similar human motion analysis.

Keywords: Badminton, Agile Ability, Wireless Accelerometer

Corresponding author : Chin-Shan Ho

Mailing address : No. 250, Wenhua 1st Rd., Guishan Township, Taoyuan County 33301,

Taiwan Tel : 03-3283201 # 8640

E – MAIL : kilmur23@gmail.com

淺談PU材料與其在運動器材的應用

蘇榮基¹ 施文昌² 洪彰鴻¹

台灣 台中市411國立勤益科技大學體育室¹

台灣 台中市411國立勤益科技大學化材系²

摘要

簡稱PU的聚氨酯材料是介於橡膠與塑膠之間的材料，可以有橡膠的彈性，也可以有塑膠的高強度。它具有非常廣泛的物理性質，產品非常多樣化、應用層面廣泛，也因為聚氨酯材料的性質及應用是多元化的，不但已廣泛應用於運動器材，且新的應用不斷的被開發出來。因此本文針對PU的組成原料，加工方法及在運動器材方面的應用加以介紹。

關鍵字：聚氨酯、PU的組成、PU的加工方法

通訊作者：蘇榮基 台中市太平區中山路二段57號

E – MAIL : suj@ncut.edu.tw

TEL : (04)23924505轉5635 FAX : (04)8885477

壹、前言

PU(Polyurethane)是聚氨酯材料的簡稱，擁有非常廣泛的物理性質，應用在許多層面，產品非常的多樣化、含蓋了從輕且軟之軟質泡棉，到相當堅硬之塑膠的範圍，由於PU擁有良好的物理及化學性質、耐磨性佳、高可撓性、高抗張強度、高延伸度、耐化性佳、易加工性以及優異的彈性等優點，可以製成性能和用途各異的製品，故廣泛用於塑料、橡膠、纖維、塗料、粘合劑等領域(林宗慶，2009；黃茂松，2006；蘇榮基等，2012ab)。

PU是由多元醇和多異氰酸酯等主要原料，和輔助原料如擴鏈劑、架橋劑、改性劑或催化劑等輔助原料所合成，並搭配不同的加工方法，可製得非常多樣的產品，只要藉由調整主要原料或輔助原料的種類、分子量或比例，以及加工方法即可合成出性能和用途廣泛的PU材料。由於主要原料、輔助原料以及加工方法的發展，促進了PU新材料的開發與進展。PU材料同時含有軟段和硬段的結構，硬質鏈段與軟質鏈段相容性不佳，因此會形成微相分離(Microphase separation)的結構，而影響PU材料物性的最主要因素是架橋密度及形態學(Morphology)。其中架橋密度愈高，則得到趨於硬質之產品如硬質泡綿，架橋密度低則得到軟而具彈性之產品如軟質泡綿及軟質彈性體。硬質鏈段起增強作用，提供多官能度物理交聯(形成氫鍵而起交聯作用)，軟質鏈段則具有相當的可移動性而表現出柔軟和曲撓的性質，且硬質部分類似於交聯點與填充物的特徵，可以將具有可動性的軟質鏈段予以束縛與固定，如此在軟質和硬質部分的交互作用下使得PU材料具有非常寬廣的物性(李紹雄、劉益軍，1997；李蕙惜，2004；林宗慶，2009；郭家閔，2003；山西省化工研究所，2001；邊祥成等，2006)。

本文在PU材料的結構與物性部分不做進一步探討，而是針對PU的組成原料，加工方法以及在運動器材的應用加以介紹及探討。

貳、PU的組成原料

PU是由多元醇和多異氰酸酯等主要原料，和輔助原料如擴鏈劑、架橋劑、改性劑或催化劑等輔助原料所合成，以下即針對一、PU的主要原料；二、PU的輔助原料加以介紹。(孫剛等，2006；張群，2010；張立新、張淑琴，2012；劉益軍，2008ab)

一、PU的主要原料

PU的主要原料是多元醇和多異氰酸酯。

(一) 多元醇：

一般有聚醚多元醇和聚酯多元醇兩種，分子量從約500~6000。聚酯型PU之耐熱性質較佳但耐水性較差，而聚醚型PU則相反。聚醚多元醇為多元醇、多元胺或其他含有活

性氫的有機化合物與氧化烯烴開環聚合而成，它具有粘度低、彈性大等優點，常用於軟質 PU 中。聚酯多元醇由有機多元酸與多元醇經縮聚反應而成，二元酸與二元醇合成的線型聚酯多元醇主要用於軟質 PU，二元酸與三元醇合成支鏈型聚酯多元醇主要用於硬質 PU。

(二) 多異氰酸酯：

主要可分為芳香族與脂肪族兩類，常用之異氰酸酯大部份為二官能基或多官能基之芳香族異氰酸酯，芳香族異氰酸酯常見的是 1. 甲苯異氰酸酯(TDI)，分 2,4 和 2,6 兩種異構體，混合比例為 80/20(TDI80)和 65/35(TDI65)兩種，可用於軟質到硬質泡沫製品；2. 二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)，MDI 主要用在硬質聚氨酯泡沫領域。

二、PU 的輔助原料

輔助原料的用量雖小，卻是多數 PU 材料的關鍵性材料，從合成到加工應用都不能缺少，依其作用可分為合成體系、改性及操作體系與防護體系等助劑。

(一) 合成助劑

1. 催化劑：

PU 彈性體的合成中，為了加快主反應的速度，往往需要加入催化劑，常用的催化劑有叔胺和有機錫兩類。

2. 擴鏈劑和擴鏈交聯劑：

PU 彈性體的合成中，擴鏈劑是指鏈增長反應所不可少的二元醇類和二元胺類化合物；擴鏈交聯劑指的是既參與鏈增長反應，又能在鏈節間形成交聯點的化合物。一般低分子的脂肪族二元醇和芳香族二元醇都可以作為擴鏈劑，脂肪族二元醇有乙二醇、丁二醇和己二醇等，其中最重要的是 1,4-丁二醇(BDO)，在製備熱塑性 PU 時用得最多，它不僅起擴鏈作用，還可調整製品硬度。在芳香族二元醇中，較重要的是對苯二酚二羥乙基醚(HQEE)，它能提高 PU 彈性體的剛性和熱穩定性；另一種芳香族二元醇是間苯二酚二羥乙基醚(HER)，它能最大限度地維持彈性體的持久性、彈性和可塑性，同時又可將收縮率限制到最小。HER 與 HQEE 都具有芳香族擴鏈劑的優點且不污染環境，但當使用溫度稍微下降時，HQEE 有迅速結晶的趨勢，因而限制了它的應用，可以將 HER 與 HQEE 混合使用，既可解決結晶問題，還能改善製品的機械性能。一般使用的二元胺類擴鏈劑都是芳香族的，最常用的是 3,3'-二氯-4,4'-二苯基甲烷二胺(MOCA)，其作用為苯環上的氯原子取代基降低了氨基與異氰酸酯的反應速率，從而延長了操作時間，這對於手工澆注 PU 彈性體製品是極其重要的。

(二) 改性及操作助劑：

此類助劑中有的能改進製品性能和外觀，有的可改善操作工藝，如增塑劑、耐磨劑、潤滑劑、填充劑、著色劑和脫模劑。增塑劑主要用於 PU 混煉膠中，使用目的是增加混煉

膠的可塑性，改善加工性能及其低溫性能。增塑劑的用量不宜過大，否則會降低彈性體的耐磨性能。PU具有強極性，所以一般選用極性增塑劑。在某些特殊的情形下，為了降低PU彈性體的摩擦係數，進一步提高耐磨性，需在PU彈性體中加入耐磨劑，如矽油、二硫化鉬、二硫化鈦、石墨和四氟乙烯等，這種改性材料具有自潤滑性能，用作軸承、軸套等部件，有很大經濟意義。

脫模劑是生產PU彈性體製品時都離不開的操作助劑。PU是極性很強的高分子材料，它與金屬和極性高分子材料的粘結力很強，不用脫模劑，製品很難從模具中脫離。填充劑是為了降低製品成本和改善耐熱性，減少收縮率和熱膨脹係數等某些性能而加入的。PU彈性體製品五顏六色，美觀大方的外觀靠的是著色劑。著色劑有兩種，有機染料和無機顏料。

(三)穩定體系助劑

為防止PU彈性體的老化，延長製品使用壽命，可採用添加熱穩定劑、光穩定劑、水解穩定劑、防毒劑和阻燃劑等配合劑。各類化學助劑在精細化學品領域中佔有重要的地位，雖然其用量並不大，但種類極多，用途很廣，而且附加價值高，許多公司都在致力開發新的助劑種類，特別是功能型助劑。

參、PU的合成與加工

PU彈性體由於合成工藝的靈活性和加工方式的多樣性，透過選擇不同原料和調整配方，即可製得結構和性能上各具特色的製品。(張群，2010；山西省化工研究所，2001；邊祥成等，2006)

一、PU的合成

(一)預聚體法：

也稱二步法，首先由異氰酸酯與多元醇生成末端帶有異氰酸酯的低分子預聚體，然後加入其他添加劑，進一步反應成最終製品。此法常用於聚醚型泡沫塑料製品。

(二)半預聚體法：

將異氰酸酯與部分多元醇反應生成末端帶有異氰酸酯的低分子預聚體，然後加入另一部分多元醇及其他添加劑，進一步反應成最終製品。此法常用於硬質和半硬質泡沫塑料製品。

(三)一步法：

將參加反應的所有單體和添加劑等一起加入，在一定溫度下固化成型從而制得產品的方法。因工藝簡單、投資少而普遍採用。

二、PU的加工

(一)澆鑄型 PU彈性體 (CPU)：

CPU 的成型極為方便，將液體反應物注入模具中，經加熱固化反應成型，特別適合大型 PU製品的製造。CPU 的加工可用一步法、預聚體法和反應注塑成型法(RIM)。一步法為將聚酯二元醇、二異氰酸酯和擴鏈劑等一起充分混合後澆入模具中，待尺寸穩定後進行後交聯，條件為 100°C、3~24h。一步法 CPU 製品的性能一般，只有在聚酯多元醇的控基數和多異氰酸酯的一 NCO 數大於 2 時，用一步法才最合適。預聚體法適合於聚酯多元醇的羥基數和多異氰酸酯的一 NCO 等於 2 時使用，具體方法為預聚物的合成、預聚物和交聯劑充分混合、澆入模具中升溫交聯，交聯劑為多胺類和多醇類，兩者搭配使用效果好。而反應注塑成型法也叫液體注塑成型或高壓衝擊混合成型，其實際上是一步法或半預聚體法反應的變形，不同點在於其反應是在高壓和充分混合下進行的，使製品的強度和粘接性能大幅提高。CPU 的應用很廣，可用于合成革、塗裝材料、體育跑道、建築防水材料等。

(二)熱塑型 PU彈性體 (TPU)：

TPU 與 CPU 大不相同，熱塑型PU彈性體是由低聚合物多元醇軟段與二異氰酸酯擴鏈劑硬段構成的線性嵌段共聚物，有聚酯型和聚醚型之分，市售為顆粒狀，約占PU彈性體總量的25%左右。此聚合物具有熱塑性，可用熱塑性方法加工，如注塑、擠出、吹塑和壓延等，也可將其溶劑化後塗覆加工成製品。TPU 為線型分子，而部分交聯型在其中加入多醇類如甘油等，使其具有耐油、耐磨性和永久變形小的優點。TPU 在加工前需要乾燥處理，使其水分在0.1%以下。在具體加工中，TPU 受強剪切作用時，內部易發熱而發生降解，因此螺桿轉速不能太快。TPU 的流動特性，其粘度對溫度敏感;較小的溫度變化即可引起粘度的急劇變化，因而加工溫度範圍比較窄。TPU 對金屬的粘合傾向較大，需加入潤滑劑或與其他材料共混加以改善。TPU 在注塑成型時可選用通用注塑機，由於熔體粘度較低，流道可長，加工前需要乾燥，乾燥條件為 93~110°C、1~2h;加工的料筒溫度為 170~220°C，模具溫度為 10~50°C，注塑壓力較低，一般為 14~18MPa。TPU 可擠出生產異型材、管材、電纜護套、吹塑薄膜及片材等。

(三)混煉型PU彈性體 (MPU)：

混煉型PU彈性體是先合成貯存穩定的固體生膠，再經過混煉機加工，製成熱固性網狀分子結構的PU彈性體，占PU彈性體總量的10%左右。

肆、PU在運動器材的應用

PU在運動器材的應用非常廣泛，圖一便是應用於運動器材的實例，以下按PU產品的類型加以介紹。(翁漢元等，2012；張群，2010；黃茂松，2006；蘇榮基等，2012b)

一、硬質PU發泡:

在製程中藉由改變原料的成分或比例，可以獲得具有不同孔隙度的硬質或軟質的發泡體。一般硬質發泡體的密度大約是在每立方米50到800公斤之間，密度較低的硬質發泡體多用來做為絕緣材料，密度較高的硬質發泡體則是用做結構用木材複合材料。硬質PU發泡在運動器材的應用如：滑雪板、衝浪板、自行車鞍座、健身運動器材鞍座、網球拍握把、軟式壘球球心及高爾夫球球心等。

二、軟質PU發泡:

軟質發泡體的密度，大約在每立方米20到100公斤之間，軟質發泡體的泡孔結構較多。軟質PU發泡在運動器材的應用如：自行車座墊、羽球拍/網球拍內腔吸振材料、運動防撞墊、跳高墊、運動鞋的鞋墊與鞋底等。

三、彈性體PU:

彈性體PU大多以板材、薄膜、線材或凝膠的型式使用，彈性體PU在運動器材的應用如：運動鞋/登山鞋/雪鞋/高爾夫球鞋/野戰鞋及溜冰鞋等鞋子的鞋底、自行車剎車片、直排輪輪子、滑板輪子及滑板避振墊、高回彈球棒等。

四、PU膠體(gel):

PU膠體係一種具有流體特性，低硬度、高吸震能力的固態材料，PU膠體在運動器材的應用如：自行車座墊、運動鞋的鞋墊、網球拍握把、防撞墊等。

五、PU彈性纖維：

PU纖維是聚氨基甲酸鏈段的線性高分子物質占形成化學結構85%以上的合成纖維，屬於高彈性纖維。國際上統稱為「斯潘德克斯」(Spandex)。主要商標名稱有Lycra(英威達)、Dorlastan(德國拜耳公司)、ESPA(日本東洋公司)、Opelon(日本東麗-杜邦公司)等。由於英威達的「萊卡」(Lycra)品牌的產品具有極高的知名度，所以PU彈性纖維泛稱為“萊卡”。PU彈性纖維已被廣泛應用於紡織品中，是一種高附加值的新型紡織材料，其使用形式主要有四種：裸絲、包芯紗、包覆紗、合攏線。在傳統紡織品中，只需加入不到5%數量的PU彈性纖維，就可以使傳統織物的檔次大為提高，顯示出柔軟、舒適、美觀、高雅的風格。PU彈性纖維在運動器材的應用如：泳衣、舞蹈緊身衣、自行車車手服裝、防水透濕衣、球拍線等。

六、PU塗料：

PU塗料是指以PU樹脂為主要成膜物質的塗料，其中水性PU塗料以水為主要介質，具有低VOC含量、低或無環境污染、施工方便等特點，是溶劑型塗料的主要替代品之一。PU塗料在運動器材的應用如：室內運動場地板塗層、羽球拍/網球拍/高爾夫球竿之表面塗料等。

七、PU粘著劑：

PU粘著劑是指在分子鏈中含有氨基甲酸酯基團(-NHCOO-)或異氰酸酯基(-NCO)的粘著劑。PU粘著劑分為多異氰酸酯和聚氨酯兩大類。多異氰酸酯分子鏈中含有異氰基(-NCO)和氨基甲酸酯基(-NH-COO-)，故PU粘著劑表現出高度的活性與極性，與含有活性氫的基材，如泡沫、塑膠、木材、皮革、織物、紙張、陶瓷等多孔材料，以及金屬、玻璃、橡膠、塑膠等表面光潔的材料都有優良的化學粘著力。PU粘著劑是目前迅速發展的材料，具有優異的性能，在許多方面都得到了廣泛的應用。PU粘著劑在運動器材的應用如：，PU粘著橡膠粒運動跑道、滑板板子之粘著、羽毛球/棒球/壘球心之粘著、各類球桿之粘著及運動鞋鞋底及鞋面粘著等。

八、PU合成皮：

PU合成皮類似天然皮革的組成和結構並可作為其代用材料的塑膠製品。通常以經浸漬的無紡布為網狀層，微孔聚氨酯層作為表面層制得並具有一定的透氣性。PU合成皮在運動器材的應用如：運動鞋面上的皮料、商標裝飾、氣囊、氣墊、油包，各球類及高爾夫手套，運動用安全帽內裏，打擊握把布，接球套，腳踏車座墊表皮，球類運動配件如網、羽球拍套、網球運動避震裝置、夾具球拍框保護皮等。

伍、未來研究方向

PU材料以其組成原料的多樣性，原料比例的可調整性及合成與加工方法的高選擇性，造就非常多樣的PU產品，因其性能優異且用途廣泛，所以應用在眾多領域，已經是現代生活中非常重要的材料之一。在相關業者和學者專家不斷努力的研發，PU材料持續地以不同的面貌及型態，出現在人們的生活當中，近年來，PU無機物的奈米複合材料、混成物或共聚物、微發泡TPU片材、高耐熱、抗靜電、高阻尼、形狀記憶PU彈性體、PU聚丙烯酸系共聚物及星狀PU樹脂等新材料相繼被開發出來，甚至PU產業也逐漸朝綠色環保的方向發展，相信會有更多材料應用於運動器材。

參考文獻

- 李紹雄、劉益軍(1997)。聚氨酯膠黏劑，中國，化學工程出版社。
- 李蕙惜(2004)。水性聚氨酯添加界面活性劑之研究。未出版的碩士論文，台中市，東海大學化學工程與材料工程系。
- 林宗慶(2009)。聚氨酯與分解性材料聚摻合之可分解特性研究。未出版的碩士論文，台中市，國立勤益科技大學化工與材料工程研究所。
- 孫剛、劉預、馮芳、孫洪廣、邊開勝、胡克鰲(2006)。聚氨酯泡沫材料的研究進展。材料導報，中國，20卷3期，29~32頁。
- 翁漢元、朱長春、呂國會(2012)。中國聚氨酯工業現況和“十二五”發展規劃建議。化學推進劑與高分子材料，中國，10卷1期，1~10頁。
- 郭家閔(2003)。發泡材料應用於封堵雙重殼體油輪洩油之研究。未出版的碩士論文，台南市，國立成功大學造船暨船舶機械工程研究所。
- 張群(2010)。聚氨酯入門大學堂。環球聚氨酯網，中國，101期，26~34頁。
- 張立新、張淑琴(2012)。淺談聚氨酯產業現狀與發展趨勢。高分子通報，中國，第1期，103~107頁。
- 黃茂松(2006)。聚氨酯彈性體國內市場與技術進展淺析。化工新型材料，中國，34卷，1~4頁。
- 山西省化工研究所 (2001)。聚氨酯彈性體手冊。中國山西省，化學工業出版社。
- 劉益軍(2008a)。聚氨酯的助劑(一)。環球聚氨酯網，中國，73期，90~94頁。
- 劉益軍(2008b)。聚氨酯的助劑(二)。環球聚氨酯網，中國，74期，86~89頁。
- 邊祥成、李忠明、楊序平、盧忠遠(2006)。聚氨酯彈性體力學性能的研究進展。塑料工業，中國，34卷，40~43頁。
- 蘇榮基、施文昌、賴素玲、陳聖方(2012a)。不同異氰酸酯PU製作滑板避震墊的探討。雲科大休閒運動期刊，11期，41-50頁。
- 蘇榮基、施文昌、賴素玲(2012b)。聚氨酯材料的介紹及應用。明道大學休閒保健期刊，8期，281-290頁。

市面常見排汗衫布料之吸濕排汗特性比較

林憲章¹ 劉于詮¹ 蘇宣輔¹ 李伯倫² 林宏偉³

長榮大學¹

國立台灣藝術大學²

國立中正大學³

摘要

本研究嘗試以蕊吸試驗測試、擴散面積測試和乾燥時間測試針對市面上常見的小孔徑鳥眼布、大孔徑鳥眼布和方格布的吸溼排汗能力進行比較，相關的結果與建議如下。

- 一、在蕊吸試驗測試結果中，以方格布和大孔徑鳥眼布的結果較好而且兩者的差距並不大，小孔徑鳥眼布的結果則較兩者為差。
- 二、在擴散面積測試結果中，以方格布最好、大孔徑鳥眼布次之、小孔徑鳥眼布最差。
- 三、在乾燥時間測試結果中，雖然以小孔徑鳥眼布最佳；但事實上，可能是因為小孔徑鳥眼布本身在測試時吸水量就少，所以能快速的將這些水份蒸發。當然以此觀點來看，能在測試時將大量存在於布料中水分快速蒸發的方格布，才是真正有最佳乾燥時間測試表現結果的布料。
- 四、由上述測試來評估三種布料的吸溼排汗特性，應該以方格布最好，大孔徑鳥眼布次之；至於小孔徑鳥眼布，雖然因為其吸水量少導致其乾燥時間測試結果表現最佳，但是其他測試的表現仍較差，所以綜合表現最差。而這些結果則可作為消費者在選購衣物時的參考；另外在未來的研究中也可針對其他不同材質的布料進行同樣之研究，進而提供消費者在選購衣物時更多之探討。

關鍵詞：鳥眼布、方格布、蕊吸試驗測試、擴散面積測試、乾燥時間測試

通訊作者：劉于詮 台南縣歸仁鄉長大路 1 號 TEL：06-2785123 轉 2467

E - MAIL：ycl@mail.cjcu.edu.tw

壹、前言

人們對於穿著衣服的要求除了價格和美觀之外，吸濕排汗特性也是廣大的消費者所在意的事（王立主，2005）。因為這樣的特性，除了影響到消費者的舒適程度之外，更會影響到消費者在從事運動時的生理機能與運動表現（Park, Tokura & Sobajima, 2006；許嘉偉、李貴琪，2009；施鈞瀚、李貴琪、張偉瑤、姚萬貫，2009；劉于詮、蘇宣輔，2012）。

也因為對於吸濕排汗的需求，坊間市面上出現多種排汗衣。以表一為例，其內容就列出三種號稱具有吸溼排汗效能的排汗衣布料。首先為小孔徑鳥眼布，該布料的特徵是孔徑較小，布料的材質則為聚酯纖維。其二是大孔徑鳥眼布，該布料也是鳥眼布，但孔徑較大，布料的材質為聚酯纖維。最後則為方格布，該布料則以具有 Coolmax 和 Coolplus 商標的這兩類聚酯纖維混合加以製成。

在各類的天然和人造纖維中，聚酯纖維是十分常見的，也因為其原料售價便宜、來源眾多、製造過程成熟、成本低廉，因此一直是產量最大的人造纖維產品，而且生產的成長率也最高（張慶興，2001；徐瑜璟，2006）。也因為如此，表一的三種吸溼排汗布料，都以聚酯纖維為原料，也就不足為奇了。

承上之敘述，聚酯纖維雖然是市面上布料常用纖維材料；但是聚酯纖維和其他纖維材料如棉、絲、尼龍、醋酸纖維等比較起來，聚酯纖維的吸濕排汗效果並非最佳（張慶興，2001；謝健南，2004；徐瑜璟，2006）。而為了改善聚酯纖維吸溼效果不良的缺點，相關的專業人員也開始謀求解決辦法。首先，由於水蒸氣會因為「透過」作用，直接經由布料纖維的空隙排出，布料越密實、空隙越小，水蒸氣變越難「透過」，因此改變布料的孔徑便是改善布料排除水蒸氣的方式（田錦衡、何佳臻、陳進來，1999；謝健南，2004；徐瑜璟，2006），所以表一的小孔徑鳥眼布，便是以此方式來改善聚酯纖維布料的吸濕排汗效果。




除了改變布料纖維的空隙之外，為了更進一步的改善聚酯纖維的吸濕排汗效果，相關專業人士也嘗試改變聚酯纖維本身的構造，而在改變了纖維本身橫斷面的形狀之後，這些纖維便稱為異型斷面的纖維。根據王立主、趙壬淇（1999）的研究便發現，聚酯纖維在改變構造為十字斷面的異型斷面纖維後，其吸溼排汗能力便較尼龍加工絲或者純棉的吸溼排汗能力來的好。而隨著異型斷面技術的日新月異，廠商技術水準也不斷的提高，當然也發展出不同於十字斷面的異型斷面纖維（田中孝明，2004；徐瑜璟，2006），而其吸溼排汗能力也更為精進並且擁有商標，如表一中方格布便是如此，其材質一為具有 Coolmax 商標的四葉形斷面聚酯纖維；另一則為具有 Coolplus 商標的十字斷面聚酯纖維。

至於布料吸溼排汗能力的分析，試想汗液和布料接觸後，主要有布料吸汗、汗液在布料結構中擴散、汗液於布料擴散後的蒸發等三種情境，因此相關研究均以蕊吸試驗測試、擴散面積測試和乾燥時間測試來進行，進而提供科學化數據的評估（Pfohr, Coutou & Treguier, 2002；鍾志鴻、李貴琪、戴旭志，2004；方俊賢，2004；黃世鑫、李貴琪、戴旭志，2005；

徐瑜璟，2006；；劉于詮、蘇宣輔，2012)。

由上述的討論可知，具吸濕排汗特性的布料已經被消費者所重視，而本研究所列之吸溼排汗布料均為市面上常見，而且有其強調之吸濕排汗方式。為了能夠以數據化的方式來評估這些市面上常見且標榜有吸溼排汗效果布料的吸溼排汗能力，本研究嘗試以蕊吸試驗測試、擴散面積測試和乾燥時間測試針對小孔徑鳥眼布（布料材質為聚酯纖維）、大孔徑鳥眼布（布料材質為十字斷面聚酯纖維）和方格布（布料材質有兩種，一為 Coolmax 商標的四葉形斷面聚酯纖維，另一則為 Coolplus 商標的十字斷面聚酯纖維）的吸溼排汗能力進行比較，進而了解這幾種布料吸溼排汗能力的優劣，相關結果也可作為消費者在選購衣物時的參考。

表 1 本研究分析之排汗衫布料（由妥宜企業有限公司提供）

布料名稱	圖片	布料成份說明
小孔徑 鳥眼布		布料為鳥眼布，孔徑較小。 布料的材質為聚酯纖維。
大孔徑 鳥眼布		布料為鳥眼布，孔徑較大。 布料的材質為十字斷面聚酯纖維。
方格布		布料為方格布。 布料的材質有兩種，一為具有 Coolmax 商標的聚酯纖維（為四葉形斷面）；另一則為具有 Coolplus 商標的聚酯纖維（為十字斷面）。

貳、研究方法

一、布料

本研究以妥宜企業有限公司所提供之布料作為本研究要進行分析與比較的布料，這些布料均為市面上常見之布料，各有其吸溼排汗的原理（請參考前言之內容），關於布料之材質請見表一之說明。

二、實驗儀器與方法介紹

本研究參考鍾志鴻等人（2004）、黃世鑫等人（2005）和李銘軒、李貴琪、張偉瑤、周勝賢（2009）的研究方式，在研究過程中針對溫溼度進行控制，詳細的實驗儀器與方法如下列之說明。

（一）溫溼度控制

實驗時，溫度控制在 20°C，濕度控制在 65% R.H.。

（二）蕊吸試驗測試

將本研究要進行測試的布料剪成 2.5 公分×25 公分的長條狀試片共 5 片，在試片下方夾一約 3 公克重夾子使試片能垂直置於水中，於試片置入水中後的 5、10、15、20、25、30 分鐘測量試片吸水高度。

（三）擴散面積測試

將要進行測試的布料剪成 100 平方公分的正方形布料試片（共 5 片）之後，將試片放在不吸水的不鏽鋼板上，以滴管將 0.2 毫升的水滴到試片上並且使用數位相機(CASIO EX-F1)拍攝水分擴散的影片，最後以 ImageJ 1.33u(National Institutes of Health, USA) 影像處理軟體分析水分滴到試片後 20、40、60、80 秒時的水分擴散面積。

（四）乾燥時間測試

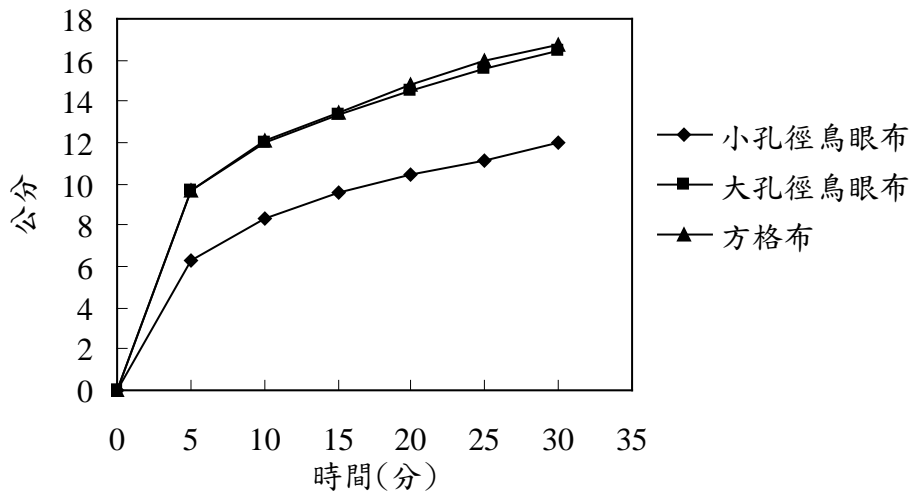
將要進行測試的布料剪成 2.5 公分×25 公分的長條狀試片（共 5 片），接著將試片浸在水中 5 分鐘，之後取出並且等到試片不再滴水。接著將試片放置於微量天秤 (SHIMADZU AW220) 並且在試片剛放置於微量天秤還有放置到微量天秤後的第 10、20、30、40 分鐘時量測試片之重量。

三、資料分析

由於進行每種測試的布料均有 5 片，所以測試結果均以 5 片布料測試結果的平均值進行比較。另外，乾燥時間測試的結果以百分比呈現，即試片剛放置於微量天秤的重量定為 100%，之後分別將放置到微量天秤後第 10、20、30、40 分鐘的試片重量除以剛放置於微量天秤的重量並且乘上 100，如此資料結果便可以百分比的形態呈現。相關的分析 and 作圖均以 EXCEL 軟體完成。

參、結果與討論

本研究以蕊吸試驗測試、擴散面積測試和乾燥時間測試針對小孔徑鳥眼布、大孔徑鳥眼布和方格布的吸溼排汗能力進行比較，以了解這些布料吸溼排汗能力的優劣，相關結果如下。



圖一 本研究分析布料之蒸吸試驗測試結果比較

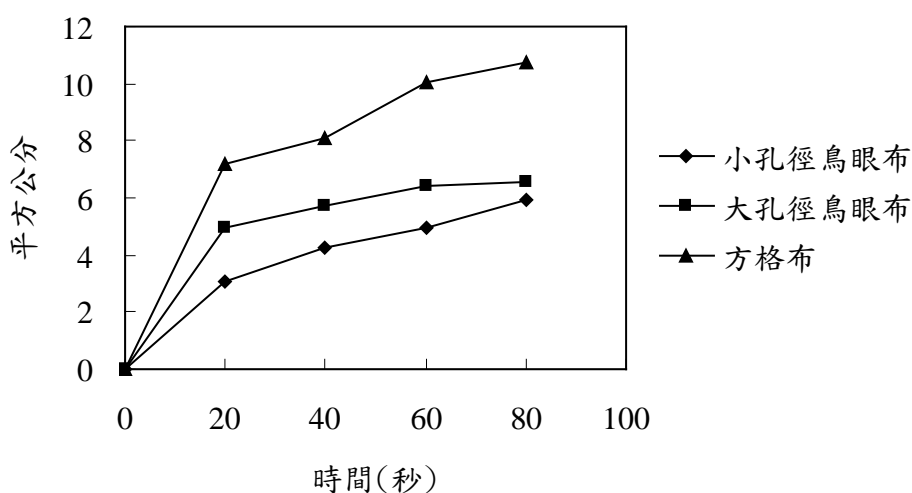
表 2 本研究分析布料之蒸吸試驗測試結果 (公分)

布料類別	小孔徑鳥眼布		大孔徑鳥眼布		方格布	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
測量時間點						
第 5 分鐘	6.32	1.41	9.72	0.32	9.68	0.40
第 10 分鐘	8.34	1.22	12.00	0.56	12.14	0.29
第 15 分鐘	9.54	1.21	13.36	0.45	13.44	0.33
第 20 分鐘	10.48	1.11	14.48	0.61	14.80	0.65
第 25 分鐘	11.14	1.35	15.60	0.53	15.94	0.53
第 30 分鐘	11.96	1.48	16.44	0.84	16.74	0.63

一、蒸吸試驗測試結果

圖一為本研究所要分析布料之蒸吸試驗測試結果比較圖，由結果看來三種布料均有一共同之現象，即是在前 5 分鐘所能吸收的水分上升迅速，之後這三種布料還是能夠持續吸收水分；但較為增加幅度較為緩和。和劉于詮、蘇宣輔（2012）的結果比較起來，其研究的吸溼排汗布料也有類似的結果；但是其成衣布料的結果在前 5 分鐘所能吸收的水分卻沒有快速的增加，由此可知吸溼排汗布料較能夠快速的吸收人體所產生的汗水，特別是在汗水和吸溼排汗布料接觸的初期。

若詳細比較本研究三種布料的蕊吸試驗測試結果的數值，由表二可知以方格布和大孔徑鳥眼布的結果較好而且兩者的差距並不大；但是小孔徑鳥眼布的結果則較兩者為差。王立主、趙王淇（1999）曾經指出，聚酯纖維在改變構造為異型斷面纖維後，其吸溼排汗能力會有所提升，由結果看來，確實是如此，當然這也說明了單純改變布料的孔徑對於改善聚酯纖維布料的蕊吸試驗表現效果會比較差。



圖二 本研究分析布料之擴散面積測試結果比較

表 3 本研究分析布料之擴散面積測試結果（平方公分）

測量時間點	小孔徑鳥眼布		大孔徑鳥眼布		方格布	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
第 20 秒鐘	3.08	0.37	4.99	1.62	7.19	1.96
第 40 秒鐘	4.28	0.88	5.71	2.32	8.09	2.00
第 60 秒鐘	4.99	0.96	6.42	2.29	10.07	2.14
第 80 秒鐘	5.96	1.32	6.54	2.25	10.77	2.43

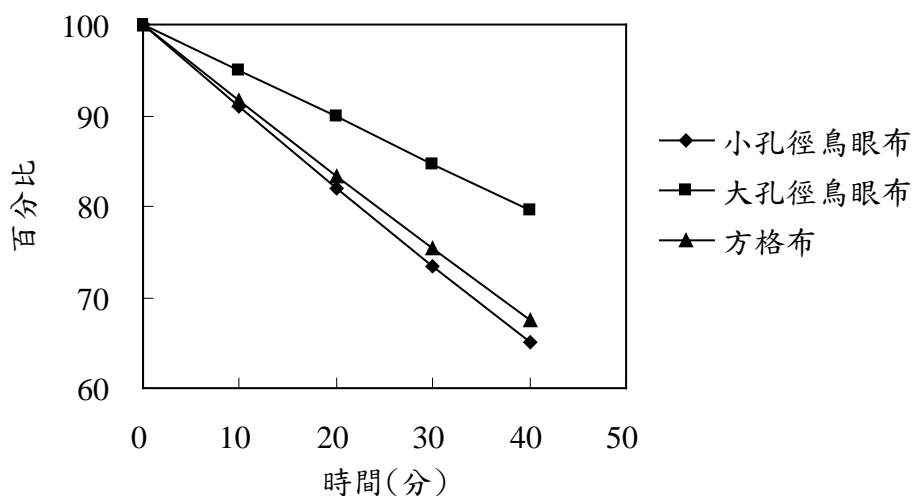
二、擴散面積測試結果

當汗液和布料接觸後，布料會吸汗，之後汗液會在布料結構中擴散。而為了分析汗液在布料結構中擴散的能力，主要便是以擴散面積測試來進行。

由圖二和表三結果看來，擴散面積測試結果的表現以方格布最好、大孔徑鳥眼布次之、小孔徑鳥眼布最差。另外，和蕊吸試驗測試結果類似，三種布料在第 20 秒鐘前（為擴散面積測試第一個測量時間點；但是蕊吸試驗測試的第一個測量時間點為第 5 分鐘），其擴散面積均

迅速增加；但是過了 20 秒鐘後，三種布料的擴散面積測試結果的改變便有所不同，其中方格布的持續增加表現最好；但大孔徑鳥眼布則因為增加的幅度較少，甚至使得小孔徑鳥眼布在第 80 秒鐘的表現和其有接近的情形。

在蕊吸試驗測試的結果中，主要是顯示了本研究兩種使用不同異型斷面纖維所製成的布料的表現十分接近，而且優於單純改變布料孔徑的小孔徑鳥眼布；但是在擴散面積測試的結果中，以十字斷面聚酯纖維所製成的大孔徑鳥眼布，在此部分的表現便不如以 Coolmax 商標和 Coolplus 商標異型斷面聚酯纖維所製成的方格布，當然這也意味著田中孝明（2004）和徐瑜璟（2006）所提出，擁有聚酯纖維商標的吸溼排汗布料在品質上是有其過人之處的論點是有其道理的。至於小孔徑鳥眼布，雖然在第 80 秒鐘的表現和由十字斷面聚酯纖維製成的大孔徑鳥眼布接近；但整體上還是以由異型斷面聚酯纖維所製成大孔徑鳥眼布和方格布表現較佳，和王立主、趙壬淇（1999）對於異型斷面聚酯纖維特性描述相同。



圖三 本研究分析布料之乾燥時間測試結果比較

表 4 本研究分析布料之乾燥時間測試結果（百分比）

布料類別 \ 測量時間點	小孔徑鳥眼布		大孔徑鳥眼布		方格布	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
第 0 分鐘	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
第 10 分鐘	90.91	1.07	94.90	0.52	91.54	1.39
第 20 分鐘	82.03	1.83	89.94	1.08	83.36	2.42
第 30 分鐘	73.40	2.33	84.64	1.43	75.32	3.54
第 40 分鐘	65.00	2.92	79.46	1.76	67.43	4.09

三、乾燥時間測試結果

本研究主要在討論布料的吸濕排汗特性，因此布料在這些特性的表現要好，除了要能夠吸水之外，能夠讓這些吸收的水分快速的蒸發使得布料變的乾燥，也是非常重要的。故乾燥時間測試，也是吸濕排汗特性分析中的一個項目之一(王立主,1995;Pfohr, Coutou & Treguier, 2002)。

在前述的蕊吸試驗測試結果和擴散面積測試結果中我們可以發現，方格布和大孔徑鳥眼布的表現都比小孔徑鳥眼布來的好；但是由圖三和表四的結果看來，在乾燥時間測試結果中，小孔徑鳥眼布的乾燥表現卻是較大孔徑鳥眼布好，甚至還略優於方格布。若要探討原因，則可能是小孔徑鳥眼布在蕊吸試驗測試中吸水量最低，在擴散面積測試中水分的擴散量也最低，進而導致小孔徑鳥眼布能將其布料中最少的水分快速蒸發所導致。

若以上述的觀點來比較這三種布料的乾燥時間測試表現，小孔徑鳥眼布可能是因為本身布料中的水分最少，進而使其水分快速蒸發，因此其乾燥時間測試的表現並非最佳；反而是方格布在蕊吸試驗測試結果和擴散面積測試結果表現最佳的情況下，還能將大量存在於布料中的水分快速蒸發，如此的結果才是真正具有快速將大量的水分蒸發的能力。最後，在相類似的情況之下，大孔徑鳥眼布也是因為其蕊吸試驗測試結果和擴散面積測試結果表現次佳，故其布料中也含有多量的水分；但是其將水分蒸發的能力和方格布比較起來，便相形見絀了。

肆、結論與建議

本研究嘗試以蕊吸試驗測試、擴散面積測試和乾燥時間測試針對小孔徑鳥眼布、大孔徑鳥眼布和方格布的吸溼排汗能力進行比較，相關的結論與建議如下。

- 一、在蕊吸試驗測試結果中，以方格布和大孔徑鳥眼布的結果較好而且兩者的差距並不大，小孔徑鳥眼布的結果則較兩者為差。
- 二、在擴散面積測試結果中，以方格布最好、大孔徑鳥眼布次之、小孔徑鳥眼布最差。
- 三、在乾燥時間測試結果中，雖然以小孔徑鳥眼布最佳；但事實上，可能是因為小孔徑鳥眼布本身在測試時吸水量就少，所以能快速的將這些水份蒸發。當然以此觀點來看，能在測試時將大量存在於布料中水分快速蒸發的方格布，才是真正有最佳乾燥時間測試表現結果的布料。
- 四、由上述測試來評估三種布料的吸溼排汗特性，應該以方格布最好，大孔徑鳥眼布次之；至於小孔徑鳥眼布，雖然因為其吸水量少導致其乾燥時間測試結果表現最佳，但是其他測試的表現仍較差，所以綜合表現最差。而這些結果則可作為消費者在選購衣物時的參考；另外在未來的研究中也可針對其他不同材質的布料進行同樣之研究，進而提供消費

者在選購衣物時更多之探討。

伍、致謝

感謝妥宜企業有限公司提供本研究所需的布料並針對布料之成份與特性進行說明，使得本實驗能夠順利進行。

參考文獻

- 王立主 (1995)。軍服布料吸溼速乾性質之評估。第四屆國防科技學術研討會論文集，26-29。
- 王立主 (2005)。吸濕排汗速乾紡織品之技術演進與趨勢分析研究 (未出版碩士論文)。輔仁大學織品服裝學系，新北市。
- 王立主、趙壬淇 (1999)。人造纖維之斷面與加工對水分傳導性質之影響。紡織中心期刊，9(4)，303-310。
- 方俊賢 (2004)。異型斷面聚酯纖維與天然棉混紡紗最佳牽伸條件及其吸濕排汗功能之研究 (未出版碩士論文)。國立台灣科技大學高分子工程系，台北市。
- 田中孝明著，許至璋譯 (2004)。高吸溼排汗型素材。人纖加工絲會訊，49，47-51。
- 田錦衡、何佳臻、陳進來 (1999)。吸濕排汗織物之技術發展現況及市場趨勢。絲織園地，28，44-47。
- 李銘軒、李貴琪、張偉瑤、周勝賢 (2009)。不同吸濕排汗織物舒適性之比較。華岡紡織期刊，16(1)，23-37。
- 施鈞瀚、李貴琪、張偉瑤、姚萬貫 (2009)。不同功能吸濕排汗織物對人體舒適度之影響。華岡紡織期刊，16(3)，251-261。
- 徐瑜璟 (2006)。雙面針織布蕊吸點組織的變化對織物吸濕排汗性能的影響 (未出版碩士論文)。輔仁大學織品服裝研究所，新北市。
- 黃世鑫、李貴琪、戴旭志 (2005)。不同吸濕排汗效果之外襯對防彈衣溫度舒適性之研究。華岡紡織期刊，12(4)，383-391。
- 許嘉偉、李貴琪 (2009)。機能性織物對於人體心肺功能之影響。華岡紡織期刊，16(2)，176-184。

- 張慶興 (2001)。華隆COOLON簡介。織布會刊, 28。22-24。
- 劉于詮、蘇宣輔 (2012)。不同布料吸濕排汗特性比較之實作。2012國際運動生物力學研討會論文集。國立彰化師範大學, 彰化縣。
- 鍾志鴻、李貴琪、戴旭志 (2004)。警用防彈衣外襯織物吸濕排汗性之研究。華岡紡織期刊, 11(2), 178-188。
- 謝健南 (2004)。吸濕排汗型聚酯長纖絲/天然棉-包芯、包繞紗探討 (未出版碩士論文)。國立台灣科技大學高分子工程系, 台北市。
- Park, S-J., Tokura, H., & Sobajima, M. (2006). Effects of moisture absorption of clothing on pitching speed of amateur baseball players in hot environmental conditions. *Textile Research Journal*, 76(5), 383-387.
- Pfohr, J., Coutou, D., & Treguier, G. (2002). Dynamic heat and water transfer through layered fabrics. *Textile Research Journal*, 72(1), 1-12.

羽球拍材質與特性之探討

江明隆

明新科技大學體育室

摘要

隨著科技的快速發展與進步，運動器材的設計進化日新月異，許多羽球用品製造商以極為先進的技術設計生產羽球用品與器材，也因此使得羽球拍的設計規格更加的精密與複雜，目的無非是希望讓消費者或球員能將其技術更發揮地淋漓盡致。但有時消費者或球員對於製造商公布的各項規格及數據所代表的內容與意義並不十分瞭解，本文藉由蒐集各相球拍及線資訊加以整理分析，希望提供教練和運動員選擇羽球拍時最佳的參考依據，甚至可以避免因為使用不合適的羽球拍而造成的運動傷害。

關鍵詞：器材，球拍，擊球速度

通訊作者：江明隆 明新科技大學體育室

E - MAIL : cch@must.edu.tw

壹、前言

隨著科技的進步與規則的修改，世界羽球技術也朝向快速、多拍、狠準、主動進攻、全面性的發展，由於運動科學和技術水準不斷的提升，傳統的打法和技戰術觀念也因新制規則而不斷產生變化，過去一味強調手法技巧的打法，已無法適應當前的新制規則比賽需求，「快速、全面、搶攻」已成為當今世界羽球發展的潮流。運動競技處於日益競爭激烈的環境，每一塊國際獎牌，都是教練及科技整合的心血，千錘百鍊打造而成（周財勝，2011）。運動訓練必須結合實際訓練與運動科技(如生理、力學、心理、管理學、材料學、醫學等)專家支援，才能達到水到渠成事半功倍的效果。在運動競賽獲勝關鍵因素中，除了個人身體素質與專業訓練最為重要之外，其實還有其他延伸的外在的因素，其中器具裝備的掌握，是運動員是否能發揮其致勝表現的關鍵因素。所謂「工欲善其事，必先利其器」。運動員的性別、特質、形態、條件和內容都不盡相同，在羽球運動商品市場上，羽球拍品牌繁多，良莠不齊，要如何選擇一支適合自己的球拍，筆者就多年教學訓練經驗的彙整，分析羽球拍的材質、特性、功能及選購觀念，依羽球運動的特點列舉下列選擇球拍的原則，提供教練及運動員在選擇球拍之參考。分述如下：

貳、羽球拍的規格與特性

一、羽球拍的材質與特性

羽球拍主要材質，以鈦金屬、碳纖維、玻璃纖維等成分為主，羽球拍的製造過程是依不同的比例碳纖維製成。目前市售的競賽用球拍，是以碳纖維加上鈦金屬“超級纖維”複合材料的新產品最多，其優點為質輕、堅韌、有彈性、又易於揮動，因此有八成以上都屬於此類材質，現代羽球拍的製造材質可以說是日新月異，因為材質輕，吸震強、彈性好、扭力大、功能設計上也更人性化，由於每個人的基本運動能力與條件各有不同，打法類型特性也不同，因此對於球拍的選擇與要求也就不同。選擇球拍除了需要考量自己的身體素質及運動技術和擊球特性外，球拍的好壞也會影響球場上的表現，更有可能牽涉到運動傷害的層面，所以選擇合適的球拍便顯得相當重要（王丁林，2002）。以下就是作者將各相關羽球器材製造商之規格資訊加以蒐集並整理分析，希望能夠提供使用者在選擇羽球拍時最佳的參考依據。

(一)重量 (weight)

羽球拍最大的進步與發展，當屬材質上的研發，球拍的材質從60年代的木質，70年代的鋁合金，80年代的碳纖維、玻璃纖維，一直到二十一世紀複合材料高強度碳纖維加鈦金屬球拍技術的蓬勃應用，球拍的重量也從70年代的120-135 公克，進化到現代只有85-110公克。一般球拍的選擇是根據你的力量與打法來選擇，力量較大者與攻擊型的選手可以選稍重的球拍，力量較小者與防守型可以選較輕的球拍。一般重量可為下列幾種：每一支球拍都會標出了它的重量，一般通用的標法為U、2U、3U、4 U與W1、W2、W3兩種，不過最常見的還是

前一種類型。

U 代表羽拍重量約 90g 以上；2U 代表羽拍重量約 87g 以上；3U 約 85g 至 87g 左右；4U 約 85g 以下。W1 重量約 88 至 92g；W2 重量約 85 至 87g；W3 重量約 85g 以下(羽球共和國網站，2014)。當然球拍也不是越輕越好或越重越好，要選擇適合自己用的才能達到較好效果。

(二)平衡點(balance)

同樣重量的球拍拿在手中的感覺不近相同，這就是因為球拍的平衡點不同的緣故。如果球拍的平衡點更靠近拍框頭，此型拍框較重；如果球拍的平衡點更靠近拍柄，此型拍框較頭輕。一般平衡點是從球拍底部向上量，以釐米和英寸為單位計之。根據力學原理，拍框較重對揮拍的感覺成正比，而平衡點對揮拍的感覺成平方正比，拍框頭較重的球拍由於拍頭慣性較大，擊出的球更有力量與速度，但揮拍的靈活性略差，此型球拍較適用於攻擊力量足的運動員。拍框頭較輕的球拍雖然揮拍較為靈活，但擊球的力量較小，而且球拍的震動也會較大，此型球拍較適用於防守控制型的球員以及追求速度的運動員，因為這種球拍的連續揮拍的速度會快很多。一般市售球拍重量與平衡點有下列幾種：

1. U 為攻擊型球拍重量約 88 至 100g、平衡點 28cm 至 28.5cm，適合選手級使
2. 2U 為攻防型球拍重量約 85 至 87g、平衡點 27.5cm 至 28cm，適合一般組選手使用。
3. 3U、4 U 為防守型球拍重量約 85g 以下、平衡點 27.5cm 以下，適合防守型選手及女性使用(羽球共和國網站，2014)。

(三)中管軟硬度：

羽球拍中管軟硬度，是影響擊球力量的重要參數。在擊球前的引拍過程中和球拍擊到球時，中管有一個彎曲和復原的過程，這就俗稱「羽球拍中管軟硬度」也就是說中管參數越大，彎曲幅度越大，中管參數越小，彎曲幅度越小。一般中管軟硬度可分為 8.0 到 9.2 等參數，球拍中管軟硬度並非越軟越好或越硬越好，而是視球員的力量以及腕力大小而定，那麼中管硬度多少才合適呢？

首先在挑選羽拍時你可以用手彎彎球拍中管的軟硬度，同時注意球拍中管的彎曲點，並且揮一揮球拍試試自己的手感。一般在產品上會有標明該羽拍中管硬度的參數，通常都標示在球拍的中管或握柄上，挑選時可以根據自己的身體機能狀況與打擊習性選擇一支適合自然的球拍。

(四)球拍硬度與控球性的關係

球拍硬度是指球拍拍框的硬度，球拍的硬度對擊球的準確度及擊球威力有著相當的關係，硬度愈高的球拍擊球時可產生更大的威力並提供最佳的控球性，但強烈的衝擊力量同時

也可能帶給手臂較大地負擔，因此在挑選球拍時非硬既好，而是根據自己的身體機能狀況與打擊習性來選擇一支適合自己的球拍。擊球過程中拍框所承受來球與揮拍加速度產生的變形與彎曲會產生一定的振盪，既稱為球拍扭力，硬度高的球拍變形與彎曲越小所以扭力越小，硬度低則剛好相反扭力越大。硬度高的球拍抗扭力高，可以提供更好的穩定性和更大的甜區。球拍硬度較硬，振頻較小，擊球威力則越大；球拍硬度較軟，振頻較大，擊球威力則越小。

在此建議擊球力量大、攻擊型的球員可選擇硬度高的球拍，擊球力量小或初學者選擇硬度低的球拍。

(五)握把尺寸 (grip size)

每一支球拍的握把尺寸不盡相同，握把尺寸應根據個人手掌大小與擊球習慣。選擇握把尺寸跟球拍重量一樣，握把的大小首先要選擇自己覺得握的舒適，太粗的握把靈敏度較低，不易控球，而太細的球拍不易抓緊，遇上強球容易鬆動而翻拍。最適合的握把大小是依個人的手掌大小而有所不同，計量的方式為手握球拍後，大拇指與其他四指的距離為無縫較好，最好的方式以自己適合最好以上建議作為參考。為了便於消費者選購，一般球拍上所標示的握把尺寸如下：G2 (3-1/4)；G2(3-3/8)；G3 (3-1/4)；G3(3-3/8)；G4(3-1/4)；G4(3-3/8)；G5(3-5/8) (羽球共和國網站，2014)。以供消費者選擇，因此選購時親自試握是最好的方式。

參、線的材質與特性

一、弦的種類

一般球拍線可分為：羊腸線、合成尼龍線兩種，羊腸線是用羊的小腸所製作而成的，其彈性較好，但易受氣候影響怕潮濕，穿線時必需非常小心，不得折扭否哲容易損壞，其次成本高。隨著科技的發展，羊腸線在市面上已經上絕跡了。現在市場上絕大多數都是合成尼龍線，根據其構造和材質有不同，其彈性、與特性、耐用度也是各有長短。

二、弦的直徑

羽球拍線的粗細在擊球性能和耐打性的平衡點上扮演著很重要的角色。一般而言，較細的拍線（直徑 0.65mm 以下）有較佳彈性與手感和擊球性能佳；較粗的網線（直徑 0.65mm 以上）的耐打性較好，使用時間較長，但彈性及手感較差。

三、建議穿線磅數

隨著科技的進步，羽球拍材質上的研發日新月異，世界級頂尖選手的比賽中，強而有力的扣殺，球的飛行初速最高可達到 350km/h 公里以上，球員球拍穿線的磅數也越來越高，當然擊球飛行的速度也越來越快。穿線磅數是依照自己的需求以及使用球拍的類型而設定的(磅數)，由於每個人的基本運動能力與條件打法各有不同，因此選擇穿線磅數也各有差異。

一般而言，擊球時球停留在球拍上的時間只有千分之四到六秒，穿線張力愈高（緊）時，其線張力大，所獲得擊球的勁道也就強，但球在網線上駐留時間較短，擊球力量強勁，導致控制性的較弱。線張力較低（鬆）時，球駐留在拍線上的時間較長，而增加了控制性；相反地因線張力低擊球力量相對減弱。

如何選擇適合自己球拍的磅數？由於拉線的方式可分為：電腦磅數穿線機及手動磅數穿線機兩種，兩者之間磅數的準確度與品質有很大的差異，其中不同品牌的穿線機，所呈現的磅數與感覺也有所不同，下列以不同磅數特性區分說明：

(一)低磅(20磅)

低磅數的球拍，擊球時明顯感覺到球在拍線上的滯留時間較長，而且擊球的方向控制不佳，拍面的甜點較小，擊球的飛行方向角度較會偏差，低磅的的球拍好處是不論上什麼線，彈性好耐用，長球與吊球也會比較輕鬆，但殺球的強度及落點就無法準確地控制。因此，拉線低於 20 磅，較適合初學者以年長的球友。

(二)中低磅(21-23磅)

通常拉中低磅數者，拍子的彈性較好，控球也不錯，長球與吊球也會比較輕鬆，但殺球的強度及速度較低磅數球拍感覺明顯。中低磅數較適合一般低階與女性球友。

(三)中磅(24-25磅)

目前使用中磅數的人為最多的，在這個磅數下，無論拍線和拍子本身，都能發揮其特有的性能，球拍如使會感覺到明顯的高彈性，擊球強度力量速度較高，用中磅數的拍子擊球時拍子可以明顯感覺到球是彈回去的速度。中磅數較適合一般中階與女性選手。

(四)中高磅(26-28磅)

一般低階與女性球友使用高磅數的球拍，會感覺到拍面很硬，拉後場長球可能會很吃力，無法將球擊出去，其問題在於使用中高磅數的球友，自己的身體素質、肌力、手腕肌力等等，用中高磅數的拍子擊球時能感覺到控球很精準，速度與力量非常明顯較高，但拍線的壽命較短。中高磅數較適合高階水平的年輕選手。

(五)高磅(28以上)

當今專業的選手都拉高磅數，其原因是為了擊球的強度與力量，因為專業的選手本身的身體素質、肌力、手腕肌力較一般的球友好，在使用高磅數的拍子擊球時手臂控球精確，速度快、力量大，尤其是殺球、切球、小球與後場平長球的處理方面明顯較好，但拍線的壽命較短，高磅數較適合高階專業水平的年輕選手。

肆、選擇球拍及線的建議

綜合以上資料的分析與探討，球員或消費者可以清楚地瞭解球拍與線的基本特性，並可將以下兩點建議作為選擇球拍及線時的重要依據。

一、在球拍的選擇方面

初學者以及女性或力量較小的球友在選擇球拍時，建議使用較輕約85g以下、平衡點27.5cm以下一般型球拍，而專業的選手則必須依自身打球的特性與類型來選擇合適的球拍，並配合球拍的特性，才能讓球員的個人球技特色完全發揮。而在球員的特戰策略打法方面，大致上可分為攻擊型、防守型。

二、試揮球拍

隨著競技運動熱衷，羽球運動器具及輔助裝備日新月異地進步，運動用品製造商因市場的競爭，聘請高知名度的羽球運動明星，來擔任該產品的代言人，但往往有誇大產品功能特性。因此，在選購球拍時，一定要親自當場試揮感受其手感，如果能當場試打真實性更好。在球拍線方面通常我們會以手輕輕拍打球拍面並聽其聲音，藉以了解球拍線的鬆緊與張力；並且判斷其穿線的磅數，因為球拍線的磅數所擊球的聲音會影響球員本身對於球拍擊球的信心(Cross,R. & Bower,R. 2001)。

三、球拍線的選擇方面

不同粗細的球拍線皆有其利弊得失，使用者應依照本身的擊球特性及需求來選擇球拍線。目前市面上球拍線的主流為尼龍線，材質結構與設計組合，產生不同的擊球效果，且又不怕潮濕、耐用度高等優點，使用建議專業的選手則必須依自身打球的特性與類型來選擇合適的球拍線，平常練習時以（直徑0.65mm以上）的線較好，使用時間較長、耐打。比賽時可使用（直徑0.65mm以下）的線，彈性好手感和擊球性能佳，唯一的缺點使用時間較短、易斷線，較不符合經濟效益。

初階球友因擊球準確度的關係，建議使用（直徑0.65mm以上）的線比較好，持久、耐打、不易斷，使用時間長較符合經濟效益。如果不考慮經濟層面因素，球拍穿以較細之線擊球時，不論對反彈球速或振動響應皆會產生較佳的擊球反應(林寶城，1996)。

伍、結語

任何一位教練與選手應該都同意球拍是手臂的延伸，揮動延伸的手臂「球拍」，能隨心所欲的控球，擊出強而有力的球，是最完美的配合(王文教、李永波、張家驛 1995)。張永文(1997)指出羽球運動是屬於隔網對抗類的運動項目，和其他週期性運動不同，它除了具有短時間、高強度的運動節奏外，羽球選手在技術上需具備全面攻守能力、以及精細的控制與反

控能力，選擇一支適合自己的球拍及拍線，才能將球技發揮地淋漓盡致，因此球拍的材質與特性，網線的彈性與張力就顯得格外的重要。羽球是一項非常受到喜愛的運動，尤其是剛接觸的球友而言，面對市面眾多複雜材質與特性的球拍及拍線時，要如何作出最佳的選擇，已是不得不深入瞭解的重要課題。一般初階球友以及初階選手通常在選購球拍時，只注意到價格及外觀而忽略了其材質球拍特性與自身條件，然而價格昂貴的球拍，未必最適合自己，也未必能保證讓球技有所進步，因此不合適的球拍不僅影響到球技的提升，更易造成運動傷害。在前述之球拍材質與特性的分析探討中，對於球拍的材質規格與穿線磅數以及使用特性，都有相當詳盡的說明與建議，相信藉由球拍及拍線的正確選擇，可以讓每位羽球愛好者將球技完全地發揮，進而成為傑出的羽球選手。

參考文獻

- 王文教、李永波、張家驛、蔣永誼 (1995)。中國體育教練員崗位培訓教材(羽球運動一書)。北京：人民體育出版社。
- 王丁林 (2002)。如何選購網球拍。亞東學報，22 期，24-1-24-4 頁。
- 林寶城 (1996)。不同網球拍拍線截面對擊球時所產生之動力響應。體育學報，21 期，137-149 頁。
- 周財勝 (2011)。羽球運動選材之探討。2011屏東教大體育第14 期。436-446。
- 羽球共和國網站：<http://www.badmintonrepublic.com>
- 張永文 (1997)。羽球運動科學選材。中華體育，11 (3)，72。
- Cross, R. & Bower, R. (2001). Measurement of string tension in tennis racket. *Sports Engineering*. 4, 165-175.

臺灣地區報紙對 SBL 季賽報導內容之分析

陳羿揚¹ 陳愷昀² 張俊一¹

國立新竹教育大學¹

世新大學²

摘要

目的：本研究主要針對臺灣報紙第十屆超級籃球聯賽（SBL）報導內容進行分析，進而瞭解不同報紙對SBL刊載的重視程度與內容取向的差異情形。**方法：**以自由時報、中國時報、聯合報及蘋果日報刊載第十屆超級籃球聯賽（SBL）新聞報導為研究內容，並以Excel 2007軟體與次數分配(Frequency)進行兩部統計分析:一、統計四大報刊登SBL相關報導體育版頭版與非體育版之次數與報導總量。二、統計四大報紙報導內容中提到比賽過程、比賽結果、球迷反應與其他相關之次數進行統計。**結果：**各報頭版和體育版SBL新聞報導總新聞報導量《蘋果日報》為最多，其次是《自由時報》、《聯合報》、《中國時報》，顯示各報對於SBL的重視程度上以《蘋果日報》最為重視。在報導內文題材方面比賽過程與結果為最多，其次為球員表現與球迷反應；而在其他相關方面則為戰力分析與球團協會動態為主。**結論：**《蘋果日報》、《自由時報》在內容呈現上較豐富，而《自由時報》的調整幅度和速度則較大；且2006年後，《自由時報》已經徹底「蘋果化」，然而《中國時報》、《聯合報》因應市場競爭策略上較保守題材呈現上較傳統，多半以文字內容為主，因此呈現出的報導內容相較於《蘋果日報》、《自由時報》為單調。

關鍵字：超級籃球聯賽、SBL、內容分析、報紙

通訊作者：張俊一，新竹市東區南大路521號 國立新竹教育大學

E - MAIL：cjy@mail.nhcue.edu.tw

壹、緒論

近年來美國職籃NBA(National Basketball Association)商業化的推動、有線無線電視及網路的轉播助長，都使這項運動越來越吸引人。籃球運動一直以來都是臺灣的熱門運動，從早期的自由杯、埠際杯、甲組籃球聯賽、瓊斯杯籃球邀請賽，或是最近的高中聯賽、大專聯賽到中華職職業籃 CBA(Chinese Basketball Alliance) 的興衰，以至目前的超級籃球聯賽 SBL(Super Basketball League)都維持相當高的媒體注目焦點（廖清海，2007）。

在國內超級籃球聯賽（SBL）成立多年，使得籃球在臺灣有了發光發熱的舞台，並且技術水平也漸漸的提昇，籃球運動是當前社界各國人民最熱愛、發展最普及最喜聞樂見的一項競技項目和吸引力較強的娛樂體育活動（孫民治，1996），因此深受許多年青人的喜愛；黃恆祥（2006）在SBL超級籃球聯賽廣告效益實證之研究中指出：觀賞SBL超級籃球聯賽之人口以年輕族群為主，在30歲以下約占47.4%，30歲~40歲約占22.9%，40歲~50歲約佔18.3%，50歲以上約佔11.4%。廖清海等人（2007）亦指出：籃球是臺灣的熱門運動，也是媒體注目的焦點，籃球運動在臺灣媒體的曝光率一直都居高不下。

在臺灣「SBL超級籃球聯賽」雖非職業運動，但其經營手法均是延續中華職籃的模式，可謂是半職業的運動，亦是除了中華職棒外，能維持數個月賽事高人氣的運動競賽。而大眾媒體具有建構社會知識、形成社會規範和塑造共事的作用（張錦華，1994）。

運動的發展需要傳播媒體的推波助瀾，提高曝光率與能見度，進而帶動民眾對於運動的認同與支持，然而在眾多的傳播方式中，傳播媒體之所以願意報導或轉播超級籃球聯賽（SBL），主要乃因為臺灣籃球發展俱有以下幾個特色：（一）籃球在臺灣的發展已久，政府對籃球運動的推展更是不遺餘力，人們對籃球有普遍及基本的認識，因此有認同籃球運動的社群及觀眾群支持著；（二）比賽過程緊張刺激，戰況吸引人：因為比賽過程是無法預測的，且比賽結果充滿著令人期待的不確定性；（三）SBL以商業化行銷手法運作，創造出英雄及明星人物具新聞性話題，符合新聞報導的市場需求；（四）籃球運動是學校運動人口最多的運動項目，也因此擁有固定的學生觀賞人口（何建德，2002；行政院體育委員會，2000；施致平，2001a）。基於上述理由，報導或轉播超級籃球聯賽（SBL）對傳播媒體而言是存在新聞性或商業利益的。

現今的科技發達，在眾多的傳播方式中報紙是歷史最悠久；影響層面最廣的傳播媒體。報紙能夠呈現各類新聞，並能包容多元及深入的分析報導，且讀者僅需用少許代價就能購得報紙，藉此掌握國內外大事。就先進國家新聞事業的發展經驗看來，在電子媒體的競爭下，報紙仍居媒體的主流地位，依投資的規模、專業人才與民眾對訊息接收的熱度、深度與廣度，報紙都是電子媒體所不及與不能之處（陳怡誠等人，2004）。由於現今電子與網路媒體都具有快速傳播的特色，但受限採訪人力和時間的限制下，報導的深度與廣度都遠不及報紙。陳怡誠等人（2004）提到美國有70%的人一天當中會閱讀一次或討論一次與運動有關的事，而運動迷的普遍活動便是習慣閱讀早報的體育運動版，可見報紙體育版仍是運動迷喜愛的新聞報

導。臺灣早期體育運動新聞在媒體的報導上並不受重視，在近年來卻起了相當大的變化，無論在報導的量及質上都可以看出其明顯受到重視（廖清海，2002）。在二十世紀的後資本主義環境裡，體育運動和傳播媒體結合在一起，讓兩者皆有極為風光的一面，兩者的關係已經到了「共榮共枯」的相依程度。

報紙能呈現各類的即時新聞，也能夠包容多元化及深入的分析報導，讀者只需付出些許代價，便能夠掌握國內外天下事，在現代生活中，報紙是最廣泛與便利的知識與訊息來源，並是影響面最廣的傳播媒體（陳怡誠等人，2004），且隨著運動的蓬勃發展，報紙對於運動相關報導與版面也漸增（Lever & Wheeler, 1984）。而在傳播媒體傳播訊息給與接收人，在此一溝通過程中，傳播媒體將影響接收者的認知、態度與行為（周靈山等人，2004；周靈山、吳崇旗，2002；Koivula, 1999）。而就如同各類傳播媒體傳播訊息會影響接收人一般，報紙也扮演了相同的角色，2009年尼爾森媒體大調查中指出：國內閱讀報紙比例以蘋果日報 28.7% 居冠，其次分別為自由時報 24.5%、聯合報 10.4%、中國時報 9.5%。黃思閔等人(2005)指出：蘋果日報是大多年青人必看的報紙；因圖像編輯能力強，標榜圖像引導式編排讓悅閱讀者更了解事件，在年齡層 21-30 歲之讀者為最多。

「SBL 超級籃球聯賽」為國內重要賽事之一，因此體育運動報導的內容，更是影響人們對體育運動看法的一大因素，然而國內對於超級籃球聯賽之研究多半在於探討消費行為及經營管理，對於媒體傳播及報導內容分析方面較為鮮少，故有必要檢視國內閱報率較高之報紙，分析有關 SBL 超級籃球聯賽之報導，因此本研究以國內四大報紙體育版內容進行內容分析，比較對 SBL 超級籃球聯賽重視程度之差異，藉此了解國內報紙對於超級籃球聯賽之重視程度。

貳、研究方法

一、研究範圍

本研究針對第十季超級籃球聯賽（SBL）報導內容進行分析，故選中國時報、自由時報、聯合報及蘋果日報刊載第十屆超級籃球聯賽（SBL）新聞報導，以2013年3月1日至2013年4月1日賽季期間共30天，進行研究。

二、研究樣本

本研究於2013年3月1日至2013年4月1日賽季期間為研究範圍，因每周四天賽程，共十場比賽，因此扣除未比賽的天數，共16天，40場比賽。以自由時報、聯合報、中國時報，統計16天賽程刊登於體育版頭版之次數，共48則相關新文內容。

三、研究方法

本研究採用內容分析法（content analysis）。王文科（2002）指出內容分析亦稱資訊分析

或文獻分析。在許多研究領域中，常需要透過文獻的分析或文件資料的彙整而獲得完整的資訊。因此，內容分析法便常應用於文件分析的研究中。黃振家（2003）指出：內容分析是經常使用於媒介相關領域的研究方法，主要是因為它可以有效率的調查媒介內容，可用來評估社會特定團體的形象，以期望改進媒介表現或提供社會趨勢的資料。

四、資料處理

本研究以內容分析法（Content analysis）針對四大報報導內容提及 SBL 賽事相關內容包含：比賽過程、比賽結果、球員表現、球迷反應與其他 SBL 相關內容進行統計分析，使用次數分配（Frequency），並以 Excel 2007 進行統計。

（一）次數分配（Frequency）：分析各報別對「第十季超級籃球聯賽」的重視程度，以體育頭版與體育報導次數統計。

參、結果與討論

一、不同報紙對超級籃球聯賽體育版頭版、頭版外與體育版總報導量之差異

本研究參考「陳思偉、蔡裕崑（2011）高中籃球聯賽（HBL）報紙報導內容分析」之類目建構，以臺灣地區主要報紙報導內容提到第十屆超級籃球聯賽之報導皆為本研究收集之資料；將體育版頭版數量、非體育版頭版數量、各報紙內容焦點與體育版總數共四部分彙整，並以報導量和 SBL 新聞占總報導量的百分比，來瞭解四大報對 SBL 報導量的差異進行統計，如表 1。

表 1 國內四大報紙對超級籃球聯賽（SBL）報導數量表

SBL 報導	頭版 篇數	佔報導總量 百分比(%)	頭版以外 篇數	佔報導總量 百分比(%)	運動新聞 報導總量
蘋果日報	11	.011	82	.084	976
自由時報	8	.019	46	.11	402
中國時報	7	.03	17	.073	232
聯合報	5	.023	26	.12	214

（單位：則、篇數）

本研究以 2013 年 3 月 1 日至 2013 年 4 月 1 日 賽季期間共 30 天，扣除未比賽的天數，共 16 天，40 場比賽作為研究樣本，因此共統計分析了蘋果日報 976 則、自由時報 402 則、中國時報 232 則、聯合報 214 則，其中蘋果日報中 SBL 相關報導刊登於體育版頭版篇幅為 11 則、頭版以外篇

數為82則，自由時報頭版篇數為8則、頭版以外篇數46則，中國時報頭版篇數為7則、頭版以外篇數17則，聯合報頭版篇數為5則、頭版以外篇數26則。

由於各報版面面積稍有不同，故本研究以各大報紙體育頭版與體育新聞報導量與百分比與報導篇幅做為重視程度之依據，結果顯示:SBL刊登於頭版篇數《蘋果日報》11則、《自由時報》8則、《中國時報》7則、《聯合報》5則。因此在頭版最多為蘋果日報11則、最少為聯合報5則，這結果顯示各報對於SBL的重視程度上以《蘋果日報》最為重視。此結果與楊東遠（2005）研究SBL元年冠軍賽時《自由時報》和《蘋果日報》將SBL新聞放置頭版統計有相同的結果，如今各報在冠軍賽時皆有將新聞放置頭版，也顯示「SBL超級籃球聯賽」越來越受媒體青睞。

在各大報紙體育版頭版篇數百分比方面則是:《中國時報》.03%、《聯合報》.023%、《自由時報》.019%、《蘋果日報》.011%。在頭版外與SBL相關報導篇數為:《蘋果日報》82則、《自由時報》46則、《聯合報》26則、《中國時報》17則。此結果與謝靜瑜(2010)研究研究結果一致。而各報紙總報導量為:《蘋果日報》、976則《自由時報》402則、《中國時報》232則、《聯合報》214則。

二、各大報紙對超級籃球聯賽報導內容之差異

本研究針對國內四大報紙統計SBL相關報導內容量與其內容焦點之差異，Berelson(1952)指出：針對報導主題進行內容分析時，分為：(一)、比賽過程與結果(二)、賽事轉播預測(三)賽後評論、(四)人物側寫、(五)獎項分發、(六)賽事相關活動與事件、(七)球隊、協會動態、(八)場內外花絮、(九)運動員、球迷反應行為、(十)其他相關。因此本研究將其報導內容歸納分為:比賽過程、比賽結果、球員表現、球迷反應與其他相關進行統計，如表2。

表2 各大報紙超級聯賽報導分析題材分類表

	蘋果日報	自由時報	中國時報	聯合報
比賽過程	68	42	19	23
比賽結果	75	45	17	27
球員表現	44	27	14	16
球迷反應	23	11	6	7
其他相關	15	6	4	5

(單位:則、篇數)

(一)結果

從表 2 可得知:各大報在報導比賽過程報導篇數為《蘋果日報》68 則、《自由時報》42 則、《聯合報》23 則、《中國時報》19 則。各大報紙在報導比賽結果篇數為:《蘋果日報》75 則、《自由時報》45 則、《聯合報》23 則、《中國時報》17 則。各大報紙在報導球員表現篇數為:《蘋果日報》44 則、《自由時報》27 則、《聯合報》16 則、《中國時報》14 則。各大報紙在報導球迷反應篇數為:《蘋果日報》23 則、《自由時報》11 則、《聯合報》7 則、《中國時報》6 則。各大報紙在報導其他相關篇數為:《蘋果日報》15 則、《自由時報》6 則、《聯合報》5 則、《中國時報》4 則。

從上敘結果得知各大報紙在報導內容上最多為比賽過程，其次為比賽結果、球員表現、球迷反應、其他相關，分析各報在文字內容題材上，比賽過程、結果在各報中的報導均為最多，和陳怡誠、魏志德、張宏源、許瓊云（2004）有關各報新聞對釜山亞運報導內容的研究結果相同。在比賽過程、比賽結果、球員表現、球迷反應之報導內容均以《蘋果日報》為最多，其次為《自由時報》。

(二)討論

本研究結果為:《蘋果日報》在報導篇數上最多，其次是《自由時報》、《聯合報》、《中國時報》，顯示各報對於 SBL 的重視程度上以《蘋果日報》最為重視，與謝靜瑜、張馨勻在 2010 年臺灣報紙對超級籃球聯賽（SBL）報導內容分析結果一致；而在報導內文題材方面比賽過程與結果為最多，其次為球員表現與球迷反應；而在其他相關方面則為戰力分析與球團協會動態為主。其推論在《蘋果日報》進入台灣市場後，台灣原有各報的因應策略各異，《聯合報》和《中國時報》大致上是緩步地擴大採行視覺要素，以及內容上更多樣化（許碧蘚，2004；張卉穎，2004；李貞怡、李秀珠，2006）。何旭初（2007）在走向媒體市場導向之研究指出:《聯合報》和《中國時報》所採行的競爭策略較為保守，《自由時報》的調整幅度和速度則較大；且 2006 年後，《自由時報》已經徹底「蘋果化」。

肆、結論

各報頭版和體育版 SBL 新聞報導總新聞報導量《蘋果日報》為最多，其次是《自由時報》、《聯合報》、《中國時報》，這結果顯示各報對於 SBL 的重視程度上以《蘋果日報》最為重視，然而在報導內文題材多半在於敘述比賽過程與結果，其次為球員表現與球迷反應；在其他相關的部分，則為戰力分析與球團協會動態。而《蘋果日報》、《自由時報》在報導內容呈現上較為豐富，《中國時報》、《聯合報》則以較為傳統式的文字內容為主，與何旭初（2007）在走向媒體市場導向之研究指出:《聯合報》和《中國時報》所採行的競爭策略較為保守。因此推測《中國時報》和《聯合報》因應市場競爭策略上較保守，所以題材呈現上較傳統。

伍、建議

經由本研究之結果分析與討論，擬提出對於國內超級籃球聯賽之相關建議：

- (一)SBL賽事主辦單位可藉由四大報閱讀族群之特性，對SBL賽事內容的習慣來進行報導，如蘋果日報本身閱讀族群較為年輕化，因此SBL賽事主辦單位可參考蘋果日報所報導的方向來進行推廣與行銷。
- (二)各大企業經營運動職業隊的目的除了藉由球隊本身帶來的經濟效應外，還為了能增加企業本身在媒體的曝光率達到宣傳的效果，藉此提升企業正面的形象，因此球團企業更應提供最大的協助，來幫助球團提升比賽成績，達到雙贏的局面。而對於優秀球員與新人而言企業長期的栽培更是提升選手與國內籃球水平的最佳方式，且為國家在國際賽會取得優異的成績。
- (三)在研究方面影響媒體報導運動項目或對象的因素除了本研究所探討的報導內容與重視程度外，還包括媒體的報導立場、商業益利的考量、明星球員、開放洋將效應與球迷及國人的反應，未來有必要將所有因素納入逐一探討，並針對各大報紙進行長期的，以求研究的精確及完整性。

參考文獻

- 伍炳勳（2004）。臺灣地區主要報紙對全國運動會新聞報導之內容研究。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 李永祥（2010）。臺灣科技大學學生參與超級籃球聯賽現場觀賞意圖之研究：計畫行為理論驗證。《海峽兩岸體育研究學報》，4（1），35-55。
- 李慈梅（2003）。我國報紙運動新聞之運動價值分析研究—以民生報、中國時報為例。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學，臺北市。
- 吳淑儀（1997）。臺灣主要報紙對奧運新聞報導之內容研究。碩士論文，中國文化大學，臺北市。
- 何旭初（2007）。市場導向新聞學之思維與運作：《蘋果日報》個案分析。《中華傳播學刊》，11，243-273。
- 林怡秀（2009）。女子超級籃球聯賽觀眾參與動機與支持程度關係之研究。《嘉大體育健康休閒期刊》，8（3），2-31。

- 林聰哲 (1996)。臺灣地區大眾傳播媒介體育運動報導形式之調查。碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 陳俊民 (1988)。七十六年度中國時報、聯合報熱門運動報導之研究。師大體育，26，148-153。
- 陳怡誠、魏志德、張宏源、許瓊云 (2004)。臺灣主要綜合性報紙對釜山亞運報導內容之研究。北體學報，12，273-287。
- 陳怡誠、魏志德、張宏源、許瓊云 (2004)。臺灣主要綜合性報紙對釜山亞運報導內容之研究。北體學報，12，273-287。
- 陳嘉康、廖誼印 (2006)。職業運動球迷參與動機、支持因素及滿意度之研究。彰化師大體育學報，6，155-174。
- 陳明宏、陳南福、陳建廷 (2009)。超級籃球聯賽消費體驗要素與體驗滿意度之研究—以SBL季後賽為例。休閒保健期刊，1，181-192。
- 楊東遠 (2005)。以傳播觀點探討SBL超級籃球聯賽。輔仁大學體育學刊，4，309-325。
- 楊佳儒、王克武、賴姍姍 (2008)。SBL現場觀眾涉入程度、球隊認同對滿意度與忠誠度影響之研究。嶺東體育暨休閒學刊，6，85-97。
- 廖清海、陳景森、張志成 (2007)。運動表現與報紙曝光率之關聯性探討—以蘋果日報刊載第三屆超級籃球聯賽照片為例。體育學報，40 (1)，63-76。
- 齊璘 (2008)。第三屆SBL超級籃球聯賽球迷對各隊之滿意度與忠誠度之研究。運動知識學報，5，305-319。
- Koivula, N. (1999). Gender stereotyping in televised media sports coverage. *Sex Roles*, 41(7-8), 589-604.
- Lever, J., & Wheeler, S. (1984). The Chicago Tribune sports page 1900-1975. *Sociology of Sports Journal*, 1(4), 299-313.

新北市新莊運動中心營運與設施之初探

李金來¹ 李建佑¹ 李建勳²

台灣首府大學¹

屏東縣加祿國小²

摘要

本研究目的主要以新北市新莊體育中心的營運與相關設施進行探討，並將台北市與新北市對於運動中心之規劃進行比較，期望能夠對於提供相關資訊作為來研究之參考。研究以相關文獻與實際訪查進行分析，得到新莊國民運動中心的設置不僅兼具環保與實用性，軟、硬體的規劃都十分的完善，有助於帶動新北市地區的運動風氣，配合新北市政府的相關政策，廣設運動中心，讓都會區的民眾有運動的場所與空間。然而運動中心的營運，由民間業者以公辦民贏得方式進行經營，政府進行監督，讓場館的維護與使用能夠有所規範，同時也能進行相關的公益活動，有助於推動全民運動的政策，達到雙贏的局面。

關鍵詞：運動中心、休閒、營運

通訊作者：李建勳，屏東縣枋山鄉加祿村會社 28 號

E - MAIL：jjanted@gmail.com

TEL:08-8720060

壹、前言

近年來，國人所得不斷的提昇，加上週休二日的實施，在工作之餘對於休閒活動的重視，也隨之提昇。為健康而運動的民眾也普遍增加，休閒運動的需求比以前高，政府亦大力提倡全民運動，其以運動風氣來導正社會風氣。台灣地區的公立體育場是政府推行體育政策之重點機構，具有教育、競賽、訓練、觀賞、測驗、休閒等功能（邱金松，1990）。然而臺灣地狹人稠，目前國內休閒運動場有嚴重不足的情況，公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所與廣場面積，全國每萬人所分配的面積僅有 2.5 公頃，隨著人口的增加，面積亦逐年遞減，因此，增加運動空間為體育運動發展的重要任務。

因此，台北市從民國 92 年起，開始興建運動中心，為市民帶來最好的休閒運動場所，也逐步提昇民眾運動的興趣、頻率與習慣，更為運動產業發展注入一股新血（陳鎰明、蔡堡樺，2010）。不讓台北市專美於前，新北市第一座運動中心也在 101 年年底在新莊試營運，由於這是新北市第一個示範中心，因此館場面積明顯比台北市來得大，還設置了室內跑步道，為了跟台北市一別苗頭，連收費也略低一些，新北市預定於行政區內設立 12 座國民運動中心，而設立的位址則經由專案小組，定期或不定期召開跨局處會議，依地理位置、人口密度、大眾運輸、停車空間便利性、都市計畫變更期程、基地使用強度、用地取得成本及期程等原則整體評估，各區確址部分如下：一、新莊區：新莊體育園區；二、土城區：土城綜合體育場；三、板橋區：玫瑰公園南端智樂游泳池；四、三重區：中興游泳池；五、淡水區：公八公園；六、永和區：機二用地（秀朗福利站）；七、中和區：錦和運動公園；八、蘆洲區：鷺江國中；九、汐止區：汐止綜合運動場；十、樹林區：機五用地（廖曼雲，2012）。而臺中市政府也耗資九億元打造臺中市造價最高的國民運動中心—中正國民運動中心，這座全臺中市規模最大、興建經費最高的中正國民運動中心，預計在 104 年春天正式營運。另外也規劃在三年內陸續興建完成 8 座國民運動中心、3 座運動公園及 3 座大型場館（國立教育廣播電台，2013）。

目前運動中心的設置主要都在人口密集的都會區（台北市、新北市與台中市），經營方式大都以公辦民營與低價收費的策略，讓民眾能夠充分應用這些設施。以台北市的運動中心建置得最早，由於運動中心的設置，大幅提高台北市的運動人口，在台北市體育處(2010)調查，每一座運動中心，每年有 100-120 萬的運動人次，平均每天有 3000 人次到運動中心使用設施。如此成功的經營模式與運動人口的提昇，值得其他縣市的借鏡。因此本研究目的主要以新北市新莊體育中心的營運與相關設施進行探討，並將台北市與新北市對於運動中心之規劃進行比較，期望能夠對於提供相關資訊作為未來研究之參考。

貳、運動中心設置規劃與營運

目前國內運動中心的設置以台北市最具規模，依據台北市體育白皮書（2002）對於成立的緣由，主要藉助民間資源參與公共事務，推展體育健康政策，增進市場營運效益，以保

障全體市民之「運動權」，方便各區市民利用閒暇就近進行休閒運動、社區交流、終生學習、藝文活動，進而提升市民健康體適能、打造健康城市政策、養成市民終身運動習慣，乃於十二行政區中特興建之運動休閒場館，希冀透過運動中心之積極營運，以落實市民「處處可運動」、「人人喜愛運動」、「時時皆可運動」之近程目標，進而提升市民生活品質，打造台北市成為洋溢青春、充滿活力的「國際化健康優質城市」。

在組織與制度上，規劃每一個行政區至少一座市民運動中心，採取公辦民營之委外經營模式，以節省台北市政府之人事成本，並借重民間組織在休閒管理與體育活動方面之專業能力。楊智荃與陳鴻雁(2004)提出由於政府為增進民眾福祉與帶動經濟發展，積極推動相關的重大公共建設，已造成財政的沉重負荷，因此考量政府財力有限又需持續進行建設之前提，有必要借助民間之經營效率與人力資源。因此運動中心採用 OT (Operate and Transfer) 的經營方式，較易充分運用社會資源，鼓勵民間參與的目標；此外，在周延法規的限制下，也不易減損運動中心的服務性與公益性，對於政府的財政負擔又能適度的減輕。

廖曼雲(2012)指出新北市運動設施規劃原則是廣設運動公園為主，並搭配興建簡易運動場館，提供民眾使用；相關都會區若人口密集不易覓得面積大之土地者，則規劃設置國民運動中心，經營方式結合民間企業 OT 模式互惠互惠，讓運動場館的功能能夠發揮到最大。現今新北市政府預計於 103 年底前至少完成 5 座運動中心、並且動工 5 座國民運動中心，首座國民運動中心--新莊國民運動中心，已於 101 年底前完工並試營運。

除了新莊國民運動中心，另外在新北市的三重、蘆洲、淡水、中和、土城及板橋等 6 座國民運動中心也已於 101 年完成規劃與發包。其中淡水國民運動中心已於今 101 年 12 月舉行開工動土典禮，內部規劃設置室內溫水游泳池、體適能中心、韻律教室、綜合球場、羽球場、桌球場及兒童遊戲室等設施，配合地方特色及需求規劃運動空間，發展地方體育特色，結合公園內自行車道規劃設置自行車站為特色設施。

目前，新北市人口數已突破 389 萬人，並且晉升為直轄市，隨著民眾生活水準提高，社會休閒運動風氣的興起，運動健身觀念逐年提昇，對於運動設施需求遽增，但相對應的運動設施密度仍不足夠，新北市興建國民運動中心，可提供高品質的設施與服務與平價式的消費，讓民眾在閒暇之餘可以有一處舒適的運動場館來活動身體增進健康。對於運動場館的經營成敗關係到非常多的構面，李春玉(2011)研究運動中心營運準則包括良好的服務品質口碑差異化與不同市場區隔經營、運動設備量評合適性以及有效運用人力資源原則四大部份，其中以服務品質構面為最重要的項目，因此服務品質對於運動中心的營運扮演相當重大的影響角色。林秉毅(2005)針對臺北市市民運動中心的服務品質、顧客滿意度與忠誠度進行探討，研究結果得到服務品質主要重視的有場館外觀、環境清潔、以客為尊的服務觀念；而顧客滿意度有服務人員的工作效率與專業知識，還有服務人員的訓練為主；提高顧客忠誠度方面則有公益講座，運動競賽；整體資源上則是人力資源與顧客導向，提高使用率與開創知名度，社區營造等公益活動。

廖曼雲(2011)針對新莊國民運動中心委外特色提出幾點看法，1.平價收費；2.優質服務；

3.公益條款：公益時段、公益服務課程、學校體育推廣、支援運動賽會場地與搭配新北市運動推廣公益活動。目前中心的營運委外廠商針對公益條款有多項措施，對於高齡市民、低收入戶以及學齡前兒童都有優惠，甚至身心障礙者使用場館設施都是全時段免費，充分照顧弱勢團體。在暑假期間也開設相關運動夏令營來推廣運動風氣，暑假開設有游泳、極限運動、舞蹈、攀岩、羽球、桌球和撞球....等相關育樂營，讓孩子在暑假中不會沉迷於網路世界，可參加運動夏令營提升身體的適能。

參、新莊國民運動中心設施之介紹

新莊國民運動中心是新北市第 1 座國民運動中心，也為台灣最大的國民運動中心，位於新莊體育園區內、新莊棒球場旁，於 2012 年 5 月正式完工，2012 年 12 月 29 日開始試營運。於 2013 年 1 月 11 日正式營運，新北市政府以 OT 委外經營方式，借用民間企業的經營與行銷理念，讓運動中心的價值與功能發揮到最大，目前是委託遠東鐵櫃鋼鐵集團進行經營。(新北市新莊運動中心官網，2013)

一、整體場館介紹

目前國內最大的運動中心為新莊國民運動中心(圖一)，裡面相關場館包含溜冰場、街舞區、體適能館、游泳館、桌球館、羽球場、攀岩區、室內環形跑道、撞球館、飛輪教室、舞蹈教室與肌力有氧教室...等。總共耗資 11 億台幣，運動中心基地面積六千一百坪，總樓地板面積達一萬坪，

廖曼雲(2012)提到「新莊國民運動中心」有 3 大特色，其一是泳池底板可升降、調整深度的國際標準比賽游泳場地；其二是三樓的室內觀景慢跑道，跑步同時擁有絕佳的視野享受，三是頂樓有國內首見的綠屋頂健走步道，運動累了，可來這裡看美景，享受大自然的芬多精、沐浴在溫暖的陽光下。

原本新莊國民運動中心興建位址為綠色草坪，為了避免興建國民運動中心，造成綠覆率降低，減少民眾綠地空間，所以在規劃的時候，特別請建築師於屋頂建置綠色草皮，符合綠色建築規劃之概念，亦可藉由設置綠色屋頂，調節夏日室溫節省電費。設計時，亦考量沖刷、保水排水、載重等問題，以植生毯、導流樁(擋土樁)、沖孔鋁板設計、保綠人造土 30%、岩棉、穩壓滴灌系統及選擇輕量土壤等方式，以達到實務與環保理念結合之目的(新莊國民運動中心網站，2012)。



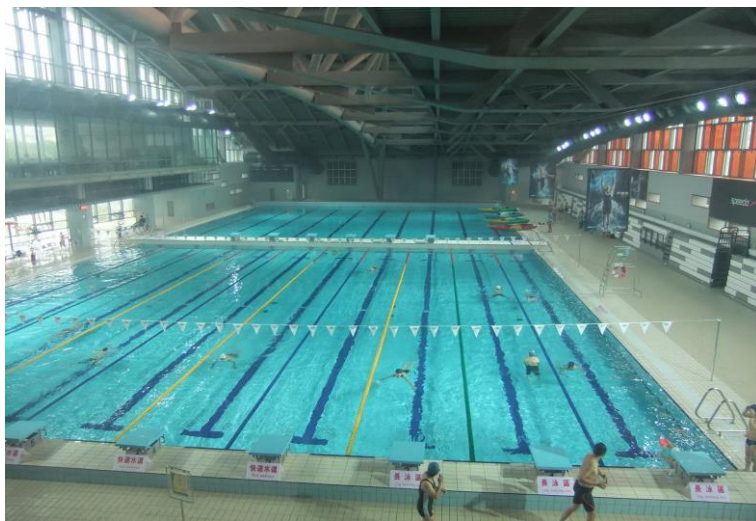
圖一 新莊運動中心外觀圖

二、主要場館介紹

1. 游泳池

在運動中心的一樓主要是室內 50 米國際標準比賽泳池(圖二)，總共配置 10 個水道，水深為 2 公尺。在泳池底部裝設一組可升降的水中平台，可以針對不同的情境或比賽調整泳池的深度。另外，一般室內的游泳池多少皆有氯氣過濃的問題，而在新莊運動中心的泳池，挑高為 10 公尺以上，配合全天運轉的循環過濾系統，大大地提昇室內的空氣品質。

除了標準池之外，一樓還有 25 公尺的練習池一座，以及蒸氣室、烤箱與 spa 水療設備。另外，中心也有設置兒童池，讓小朋友可以在裡面戲水。內部設置救生員數名，以及相關的急救設施，可使民眾在使用游泳池能夠更加的安全有保障。目前收費方式，成人為 100 元/次，學生票為 75 元/次，優待票為 50 元/次。



圖二 游泳池俯瞰圖

2. 體適能館

體適能一直都是政府所提倡與推廣的重點，在中心內的一樓設置體適能館(圖三)，為目前新北市第一座具指標性體適能館。裡面有飛輪、跑步機、划船機與相關的健身器材，同時有聘請專業的體適能指導員從旁協助使用器材，可讓民眾有效率的進行健身，也可針對民眾的需求與體能狀況，協助設計個人化的運動處方。中心的器材新穎且完整，使用率非常高，時常都是爆滿的情形，為中心的熱門場館之一。由於器材與場地都需要相關經費維護，因此目前收費方式為全票 50 元/小時，學生票 40 元/小時，優待票 30 元/小時。



圖三 體適能館

3. 桌球室

中心的一樓另外設置有桌球室(圖四)，目前配置 10 面桌球桌，民眾可自行攜帶球拍與球便可在這運動。內部光線明亮，搭配中央空調，提供舒適的環境讓民眾能夠從事桌球運動，目前館內亦有提供教學與訓練，讓有需要的民眾可以參加相關課程學習桌球。目前收費方式為每桌 95 元/小時。



圖四 桌球室

4. 攀岩區

中心的二樓設置有攀岩區(圖五)，內有高 5 公尺的抱石區，由於攀岩運動有其危險性，因此在場館的設計需要有相關的安全措施，在地面鋪有軟墊，並且在攀爬的過程需繫上安全繩與保護繩，以確保安全。要使用攀岩區需進行登記與借用相關器材，場區亦有專業教練進行教學。收費方式分為離峰與尖峰時段，分別為 45 與 75 元/小時。



圖五 攀岩區

5. 羽球館

中心二樓設置綜合館(含羽球場)，目前內部規劃為 5 面羽球場地(圖六)，場轉周圍有電動收放式看台，可依照實際的比賽需求進行使用。本場地挑高 12 公尺以上，除了可進行羽球運動之外，也可作為排球、網球、桌球、撞球...等球類運動使用，但目前還是以羽球為主，相關運動團體可依照自己的需求進行借用，進行賽事。收費方式分為離峰與尖峰時段，分別為每面 290 與 490 元/小時。



圖六 羽球館

6. 撞球教室

運動中心的三樓為撞球室(圖七)，裡面有 10 座全新 OLIO 球檯以及 2 座英式球檯，民眾可借用球與球桿便可從事撞球運動。內部設有空調設備，並且球檯的光線充足，可以在場館中舒適的進行比賽與練習。收費方式分為離峰與尖峰時段，分別為 90 與 110 元/小時。



圖七 撞球教室

7. 室內慢跑區

在中心四樓規劃有室內慢跑區，主要有兩線的跑道供民眾使用。室內跑道主要利用二樓室內羽球場外圍的夾層空間，充分應用規劃出室內的跑道，環繞整個場館搭配外牆透明玻璃，可以俯視窗外整個運動園區的景色，運動的過程不會因為密閉的空間感到壓迫，另外，運動的過程也可避免風吹雨淋以及日曬的困擾，目前跑道的使用為免費，使用的情況相當踴躍。



圖八 室內慢跑區

肆、結語

新莊國民運動中心的設置不僅兼具環保與實用性，軟、硬體的規劃都十分的完善，有助於帶動新北市地區的運動風氣，配合新北市政府的相關政策，廣設運動中心，讓都會區的民眾有運動的場所與空間。然而運動中心的營運，由民間業者進行經營，政府進行監督，讓場館的維護與使用能夠有所規範，同時也能進行相關的公益活動，有助於推動全民運動的政策，達到雙贏的局面。

參考文獻

- 台北市體育白皮書（2002）。<http://www.edunet.taipei.gov.tw>。體育施政報告 1122.doc。
<http://2004.163.com/special/b/bscg.htm>
- 伍家徵、陳宏仁、謝佳慧、詹惠敏、戴秀雯、許惠雯、鄭伊廷、詹千惠、賴昕翰、蔡志誠(2011)。台北市運動中心設立分析—以松山運動中心為例，2011年國際體育運動與健康休閒發展趨勢研討會專刊，355-366。
- 李春玉(2011)。運動中心營運關鍵成功因素分析。未出版碩士論文，基隆市：經國管理暨健康學院。
- 林秉毅（2005）。台北市市民運動中心服務品質、顧客滿意度與忠誠度之相關研究，未出版碩士論文，屏東縣：屏東教育大學。
- 邱金松(1990)。台灣省各縣市體育場企業化經營之研究。臺灣省政府教育廳委託專案研究報告。
- 國立教育廣播電台（2013年1月1日）。中市將耗資九億元打造中正國民運動中心，<http://www.ner.gov.tw/>。
- 陳鎰明、蔡堡樺(2010)。五都設立運動中心之可能性分析，休閒保健期刊，3，223-229。
- 楊智荃、陳鴻雁(2004)。市民運動中心營運之風險管理，大專體育，72，136-143。
- 新北市新莊運動中心官網(2013)。資料來源：<http://www.xzsports.com.tw/>。
- 廖曼雲（2011）。新北市新莊國民運動中心規劃設計及營運，國民體育季刊，40(4)，48-53。
- 廖曼雲（2012）。新北市興建國民運動中心推展全民運動風氣，<http://www.ntpc.edu.tw/web/News?command=showDetail&postId=252235&groupId=>

裁判倫理學

劉春來 涂瑞洪

國立屏東教育大學

摘要

不管任何運動競賽要成功，都必須有周延的賽程規劃，優秀的選手、高水準的觀眾，與公平完善的裁判系統，從運動競賽結構來說，公平競爭是一切比賽的最高原則。裁判是比賽中責無旁貸的唯一執法人員。必須依據規則推動比賽進行，並依據規則判決比賽所有的犯規動作，以維持比賽的公平性，減少因犯規而導致選手受傷害，並判定競賽的勝負。裁判更是讓比賽能順利進行並保障比賽公平進行的重要關鍵。在比賽中，裁判扮演著極重要的角色，比賽的公平與否，與比賽過程是否流暢順利，都取決於裁判的本職能力的高低與判決是否公平。裁判的角色包含仲裁者、教育者、與權力分配者等多樣功能。

從裁判倫理的觀點來看，優良的裁判必須擁有合格的裁判職能訓練、精通規則，並且擁有良好的個人操守、崇高的職業道德、健康的體能、精準的判斷力等條件。這些是每個裁判必須遵守並達到的要求。每個裁判必須熟讀規則，不斷精進本職能力。強化體能，訓練判斷力。最重要的是必須公平、公正、果敢、認真的對待比賽。依其角色的超然特性，擁有超然道德理想，公平不偏袒的依據規則執法。才是一個優良的裁判。

關鍵詞:道德、運動競賽

通訊作者：劉春來，高雄市小港區宏亮里 10 鄰新豐街 64 號

E - MAIL：dylan561206@yahoo.com.tw

壹、競技運動與裁判

根據我國體育大辭典解釋：「競爭為互動方式中最基本的一種，『並逐曰競，對辯曰爭』凡兩人或兩人以上團體互爭一事物或數事務，以超越或壓倒對手，達到佔有為目的者，為之競爭」。運動包含單純活動以外的各種含意與價值，是一種遵守共同秩序而形成的運動，是由固有秩序統御而來的文化現象。具體內容包含運動競技思想、身體與人格培育論、社交與聯繫感情、運動規範、競技規則、符合運動家風度的禮節和作法等。運動牽涉到的範圍很廣，因社會急遽變化而漸趨龐大，更深入現代人的生活(王宗吉，1992)。競技運動是以競技為主的運動項目，在比賽中參賽的個人或團隊，以運動技術超越或壓倒對手，以獲得勝利的型式，上述競爭性與要求健康而參與的體適能運動有所不同。因為有競爭、有勝負就必須有公平公正的規則，與判定勝負的裁判員。

運動裁判法，起源於西元前七七六年。當第一屆奧會祭神之際，希臘籍人氏西納克萊斯(Cniacelis)曾邀集兄弟五人作運動比賽，而西氏自任裁判，上述史料即為運動裁判法之濫觴。裁判法是憑藉規則和競賽規程而施行，其目的，在使賽員的行動與作為，有所遵循，在競賽時表達運動風度，發揮運動精神，培養運動道德，提高運動技術水準，在和諧氣氛中，使比賽順利進行，圓滿結束。(中華百科全書，1983)。運動裁判員乃運動競賽中根據規則，判斷事實，以主持促進運動競賽的法定人員。其定義為「根據規則，應用裁判技術及其原理原則，以使比賽公平，勝負公道，執法公證，判斷正確，反應迅速，賽程順利之法則制度。」運動裁判是比賽中責無旁貸的唯一執法人員，要代表規則以保障運動員的合法動作及技術，也要維持運動的教育性及公平性。運動水準的高低，與裁判員水準的高低有極為密切的關係(樊正治，1974)

貳、裁判的角色與職責

陳進發認為裁判是運動競賽不可或缺的角色，擔任比賽規則的代言人，執行仲裁的工作(陳進發，2002)章金榮(2006a)認為裁判不僅具有執行指揮比賽的責任，並且應該考量運動員心理、社會、技術層面，不斷的自我充實及成長，以期能正確執行規則。因此裁判具備組織者、規則執行者、教育者和推廣者等數種不同的綜合性角色。翁志成(2005)指出運動裁判具有教育性、社會性、競技性等體育概念，也具有教育、競技、社會等功能概念，更具有道德教育、道德衝突、道德責任等道德概念。運動裁判的教育功能，是依據運動規則、競賽規程、秩序冊來執法，在運動比賽中規範道德行為，實施各種賽制，受理及調解各種抗議，計算成績。在職務方面的功能，有行政組織、場地設備、法律責任、一般事務的管理，應遵循規範，執行賽前及比賽過程中主持比賽的任務。裁判應具備的條件，包含理念、能力、技術三方面。

裁判是比賽中的執法者與仲裁者。他具有讓比賽在公平、公開、公正的環境下順利進行

的責任。裁判依據規則公平、公正的執法以期能正確維護規則的立法精神。提升運動比賽的品質，使比賽更順利、更公平。裁判也是教育者，教育教練與選手遵守比賽規程與規章，依據規則執法，教育教練與選手，依法、守法的觀念。裁判也是運動的推廣者，有好的裁判才會有好的比賽。裁判的公平性與執法能力，直接影響比賽是否順利、是否精采，比賽過程是否流暢。因此想要讓比賽順利，就必需有適當且公正的裁判參與。因此裁判也是一項運動的推廣者。

參、運動倫理

所謂的倫理在我國傳統思想上，是以儒家的「五倫」為基礎，所建構的人際關係中的定位關係。由「倫理」的字義來看「倫」自有「輩」或「類」示人際間的各種關係；「理」是紋理或道理，是說明人際間的關係，並非雜亂無章，而是有條有理有準則的(王臣瑞，1980)。五倫指的是君臣有義，父子有親，夫婦有別，長幼有序，朋友有信。而這些是一個人生活中與周遭有關係的人，也就是與人相處的人際關係，也明確訂定每個角色的本分。因此倫理便是在生活中所有與人相處的準則，是人際關係應有的準則。

在運動社會中，有其運動特有的倫理。黃芳進(1994)認為運動倫理可分為兩面說明:1、狹義:在運動世界中，使能合於禮和規則的規範。2、廣義:在運動世界中，凡是使人與人、人與事、人與物、以及個體與自己能和諧共存，進而瞭解其意義，並使其達到完善的內容即為運動倫理。在運動社會中，因社會所引起種種價值觀的衝突，形成許多道德判斷的困擾，而人與人間的關係日漸疏離，家庭、社會、學校的結構與功能也開始面臨改變，因此，社會道德觀念漸漸微弱，價值觀越見模糊，許多規範、價值體系、乃至文化都慢慢面臨很大的衝擊與變化(張淑卿，2002)。

我們常提到的運動家精神(sportsmanship)可說是運動倫理的核心，它是人類社會中一個神聖莊嚴的名詞，古今中外，多少作家學者引用為人生的圭臬。在中國它代表「君子」，所謂「揖讓而升，下而飲，其爭也君子。」；而西方大英帝國時期，稱運動家為「紳士」，經由運動培養出來的紳士人格，尤其備受推崇。所以運動家精神揭櫫著美德善行，奮鬥自制和愛生命等優越品質，他意含生活中的真善美，它塑造兩個社會的楷模-中國的君子及西方的紳士。是運動倫理的最高典範(黃英哲，1993)。

由以上可知運動倫理是運動情境中，運動員的行為能符合道德行為標準和遵守運動規則的規範，運動員在做任何決定時。應有道德的考量，強調競爭並重視合作，其最後的目的為人與人，人與環境之間能和平共處，達到完善的境界(黃英哲，1993)。

肆、影響比賽公平的因素

很多運動員為了求勝，不惜違反「運動家精神」，違反「運動道德」。做出舞弊的或傷害對手的事。在運動領域裡，尤其是競技運動，競爭常常是一種零和的遊戲；非贏即輸。因此公平的競爭便是運動賽事所追求的本質。然而公平的競爭建立在大會制度、裁判判決，與選手行為三大部分。影響比賽公平的因素詳述如下：

一、大會制度：

主辦單位能影響公平競爭，不外乎私心作祟與政治因素的干擾。運動賽會的主辦權之爭，為了佔地主隊的優勢常是重要因素之一，地主隊享有地利、人和之外，尚可作有利的配合，諸如針對主要對手，設計有利於己方的比賽時間、地點、場地，以圖利己隊等等。在這種情況下，地主隊便享有先天之優勢，也造成與參賽的隊伍出發點的不平等。如果再在比賽時趁主辦之便，做一些不道德的配合，則將更無往不利。

第十七屆世界盃足球賽(2002 FIFA World Cup Korea/Japan™)，於2002年5月31日到6月30日在韓國和日本舉行。這是歷史上首次由兩個國家聯合舉辦的世界盃足球賽，亦是首次在亞洲舉行的世界盃。在這些比賽中，裁判多次判決明顯出錯，令與韓國隊交手的球隊受到了極其不公正的待遇，例如韓國對義大利的比賽中，義大利隊前鋒托迪在一個爭議性的判罰中被裁判罰離場，令義大利隊在大部份時間少打一人而最終敗陣；而西班牙隊在與韓國隊作賽時，有兩個進球被判無效，令韓國隊得以迫和西班牙，最後在PK大戰球勝出晉級四強。裁判偏袒的問題成為2002世足賽的一個焦點，有許多人提議將電視回放作為裁判的判罰依據，但遭到了國際足總的拒絕(維基百科，2013)。這是有名的主辦國得利的例子。

二、裁判判決：

裁判常因國家意識、民族意識、個人好惡...等因素，做出非公允的判決或偏頗的判決。以影響比賽結果，讓判決影響勝負。讓選手長年的努力因裁判的偏頗而失去應有的成績。或因個人情緒或個人裁判本職能力不足、或因站位造成死角，沒有看到關鍵犯規而造成誤判。都會影響比賽結果。

2006年世界盃足球賽。美義之戰由烏拉圭裁判發出三張紅牌，使比賽演變為九人打十人，美國門將凱勒(Keller)說：「誰都不喜歡一場球賽配角變主角。」「沒有人喜歡裁判成為球賽的主角，這場比賽真的有夠瘋狂。」這樣的結果，使得主審變主角(葉基，2006，世足2版)。另外兩個著名誤判例子分別是俄羅斯籍的裁判伊凡諾夫(Valentin Ivanov)，單場比賽共發出16張黃牌，4張紅牌；而英國籍的波爾(Graham poll)給同一個球員三張黃牌才判出場。這兩位裁判在引發極大爭議之後，都未繼續擔任該屆世界盃裁判。國際足球總會的主席布萊特(Sepp Blatter)甚至公開表示，伊凡諾夫本身應該獲黃牌一張(陳維新，2006，22版)。

1986年在墨西哥舉行的世界盃足球賽，阿根廷出賽英格蘭。阿根廷以二比一獲勝，其中

一球阿根廷選手馬拉度納在對方球門口用手直接將球撥入對方球門。面對詢問。他稱是「上帝之手」將球送入。直到退休後才承認是他用手將球撥入。這是歷史有名的誤判。

2000年雪梨奧運會，跆拳道運動首度列入正式比賽項目。然而跆拳道運動裁判判定得分缺乏客觀標準，裁判不公久為人詬病，乃是眾所皆知的事實，亦是至今仍存在的現象。(周桂名，2001)雪梨奧運跆拳道運動比賽時，女子第二量級土耳其吐森與南韓鄭在恩的準決賽，吐森明顯取得上風，但鄭在恩卻頻頻得分，邊審與主審的判決，不斷引起土耳其的抗議聲音。土耳其吐森全場雖壓著鄭在恩打，但只要雙方一同起腳，一定是鄭在恩得分，吐森始終吃了悶虧，而裁判還給了吐森一個警告，讓吐森在進攻上也有所影響，最後鄭在恩以三比二險勝，這個結果自然令土耳其跆拳道協會不滿，頻頻在場邊痛罵臨場委員不公(黃秀仁，2000)。

上述都是裁判因個人主義，國家意識、民族意識、個人好惡等因素，做出非公允的判決或偏頗的判決。以影響比賽結果，讓判決影響勝負，最後讓某些人或國家得利的負面例子。

三、選手行為：

參與比賽的選手違反公平競爭的情形，可能有服用禁藥、暴力行為、不光明的戰術利用等。其中服用禁藥的情形非常嚴重。暴力行為則可能造成其他選手身體或生命的傷害，不光明的戰術常見的有放水、言語激怒對手，垃圾話等、也許合於法，也許不合法，但終究有違公平競爭的原則。

選手違法行為最常見的便是禁藥的使用。記得1988年漢城奧林匹克運動會，加拿大選手Ben Johnson與美國選手Carl.Louis一百公尺的決賽。被稱為世紀對決。1988年9月24日的一百公尺決賽Ben Johnson以9秒79破世界紀錄的成績贏得金牌。然而兩天以後9月26日，Ben Johnson被檢驗出使用禁藥。被取消資格。追回金牌並被禁賽兩年。

環法自行車界的傳奇人物-美國的阿姆斯壯。在1999-2005，曾連續七年蟬聯環法自由車賽總排名第一，創環法歷史記錄。在連勝的過程中，阿姆斯壯被檢驗出罹患癌症，經過治療，康復後，依然可以繼續贏得冠軍。堪稱運動界最感動人心的勵志故事。但阿姆斯壯使用禁藥的流言不斷，如今他已公開承認他使用禁藥。因此他的紀錄已被UCI(國際自由車總會，法語：Union Cycliste Internationale，英語：International Cycling Union，簡稱：UCI)取消。

其他如美國職棒大聯盟紐約洋基隊史卓貝瑞三度因古柯鹼被禁賽、明星二壘手Alex Rodriguez被禁賽211場。運動界使用禁藥的例子不勝枚舉。而這些不僅影響了選手的成績，也讓人懷疑選手的品德。

伍、裁判操守

各項運動都會有明文守則或慣例來規範裁判操守。裁判的職責在於執行規則。為能正確

應用規則，必須正確無誤的了解規則，並在比賽期間果斷而正確的執行。更重要的是充分了解制定規則的基本原則與精神，才能達到裁判最高的藝術境界(王業撰，2007)。樊正治(1974)認為裁判應該具備品德、體力、學識、技術方面的修養。運動裁判是比賽中責無旁貸的唯一執法人員，要代表規則以保障運動員的合法動作及技術，也要維持運動的教育性及公平性。運動水準的高低，與裁判員水準高低有極為密切的關係。

裁判員應服膺的「信條」包括：應以提供服務，使運動公平進行為目標，在技術上重程序及合作，以兢兢業業不隨便的態度執行，執法要令人心悅誠服，不應以專家自居，自命不凡的樹立裁判員個人權威，使人勉強服從。王銘揚(2006)指出運動裁判員法則包括有：控制時間、服裝和度、儀容端莊、地位超然、公正嚴明。章金榮(2006a)亦指出裁判不僅具有執行指揮比賽的責任，並且應該考量運動員心理、社會、技術層面，不斷自我充實及成長，以期能正確執行規則。針對裁判操守與在香港及本國的裁判守則中也有具體的規定：

一、香港足球裁判員指引及守則 (香港足球總會裁判 2012~2013 年度):

1. 根據國際足協的指引，裁判員乃球賽的執法者，故絕對不應成為球賽的焦點。當裁判員面對傳媒或接受訪問時，事前必須得到足總同意及有關內容絕不能包含或牽涉以下事項：其一：提供球賽結果的預測。其二：以負面態度批評其他裁判員，其三：討論或評述球賽或與球賽有關的事項(例如其他裁判員在賽事中所作的判決)。
2. 為保持裁判員的尊嚴，在執法本地舉行的賽事(包括國際賽、國際友誼賽或表演賽)，裁判員嚴禁在比賽前、後或半場休息時，向球隊職、球員索取簽名或主動與他們拍照及切勿在公眾場合談論一些敏感或導致他人誤解的話題。
3. 註冊裁判員不能同時為足總屬會的註冊球員。
4. 裁判員如與裁判會、足總屬會、足總屬下的參賽隊伍有任何關係(私人或公事上)。或足總註冊青訓教練，必須在註冊時申報。
5. 裁判員應與球會人士保持適當距離，避免引起不必要的誤會。

二、中華民國羽球協會裁判一般守則：中華民國羽球協會網站(2013)。

1. 知道及徹底瞭解羽球規則。
2. 宣判迅速而果斷但是，如有錯誤，應立即承認，道歉並改正之。
3. 比賽開始的宣告及分數的宣告，要響亮而清晰，並能為球員及觀眾聽到。
4. 當你對於是否違反規則心存疑惑時，不可宣告"犯規"，應讓比賽繼續進行。
5. 絕不可詢問觀眾或受其意見的影響。

6. 激發執法人員意見，例如：認同司線員的判決，同時與他們建立良好的工作關係。

陸、裁判倫理

在運動賽事的進行中，裁判也有其裁判倫理，但卻鮮少有專門探討裁判倫理的文獻加以闡述，一般會將裁判倫理分散在各賽事的裁判守則中。

裁判負責著比賽能否完全安照規則來進行，必須徹底了解所有相關的法令與規則來進行，並且依最新的定義來執行它。裁判必須要有自我控制的能力，而勇氣、友誼與執著等特質，對裁判執法的效果都有重要的影響，他的權威和力量有助於公平競爭原則的提昇(黃英哲，1993)。

王銘揚(2006)指出：一場球賽的成功，除了觀眾、球員的配合外，更有賴於兩個裁判員在執法時無間的默契，及記錄員等之配合，得使比賽能順利完成。裁判在執法時，尺度要盡量一致，所以裁判在執法時，要有共識，要同心協力。

國際籃球總會 (F.I.B.A) 國際裁判主考官 Kotleba(2012)更指出：

眼睛永遠不要離開球場及球員，以便掌控全場動態。如果需要說話，要能控制比賽，否則保持緘默。講時不要有侵略性的語氣或是態度。裁判執法時的心境不要受到一些刺激就立即反應出來，要保持冷靜。如果有私心的判決，建議將哨子收起來，然後回家。人性是有私心的，但是在執法時要摒除。裁判要了解，觀眾、球員、教練是懂規則。你如果有私心，會讓人一目了然。

柒、結論

裁判身為比賽唯一合法執法者，在比賽中擁有絕對的執法權力。若不能公正執法，便會讓比賽失去公平性。遵守裁判倫理，維護運動本質，強化運動道德，提昇運動家精神，是裁判最高守則。以服務的態度，為比賽、教練、球員與觀眾。執行規則的規範。讓比賽在公平、公開、公正的環境下進行競技。並藉此教育教練與選手，遵守運動精神進行公平競爭的比賽，以培養選手公正、正義、不屈不撓的精神，謙虛禮讓的美德。因此培養裁判遵守裁判倫理，培養崇高的品德。是裁判教育與養成最重要的課題。

參考文獻

- 王臣瑞(1980)。倫理學，台北:學生。
- 王銘揚(2006)。運動裁判法，高雄:正修科技大學運動健康與休閒系 體育室。
- 中華民國羽球協會網站(2013)。http://www.ctb.org.tw/info/view.asp?id=91
- 中華百科全書 (1983)。http://ap6.pccu.edu.tw/Encyclopedia/data.asp?id=8092
- 周桂名(2001) 跆拳道競賽中裁判判分差異性之研究，國立台灣體育學院學報。第 8 期，53-64。
- 香港足球總會(2012~2013 年度)，香港足球裁判員指引及守則網路
http://www.hkfa.com/upload/referee/1213rules.pdf
- 翁志成(2005)。運動裁判與教育。台北市:師大書苑。
- 陳進發(2002)。運動裁判執法表現受激發水準影響之初探，國立台灣體育學院學報。第 11 期，93-105。
- 章金榮(2006)。排球競賽裁判技術手冊。臺北市:嵩誼。
- 陳維新(2006，6 月 30 日)。3 張黃牌才出場 單場發出 20 張牌:英俄 2 裁判，世足甬吹了。中華日報，22 版。
- 黃秀仁(2000，9 月 29 日)。土國抗議裁判自由心證 陰謀論繪聲繪影 公平性備受質疑 選手吃悶虧 引爆不滿情緒。中央日報，5 版。
- 黃芳進(1994)。經濟發展與運動倫理，體育學報，第 18 輯，頁 79-88。
- 黃英哲(1993)。運動競爭與運動倫理。中華體育，第 7 卷第 3 期，頁 7-15。
- 張淑卿(2002)。體育運動中道德之發展。中華體育，16 (2)，87-93。
- 葉基(2006，6 月 9 日)。美義血戰 裁判成為主角:哨子無情又捉摸不定 3 張紅牌平紀錄雙方教練譙不停。中國時報，2 版。
- 樊正治(1974)。運動裁判法。台北市:國立編譯館。
- 維基百科(2013)。
http://zh.wikipedia.org/wiki/2002%E5%B9%B4%E4%B8%96%E7%95%8C%E7%9B%83%E8%B6%B3%E7%90%83%E8%B3%BD
- 體育大辭典(1988)。台北:台灣商務印書館，p.142。

Kotleba(2012)。國際籃球總會歷年研習重點，網路

<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!okPNONWXBhKBT0yMm66WqDTmwnP7/article?mid=483>

淺談排球選手參與動機與社會支持之發展

邱保斯¹、邱榮貞²、郭政茂¹

康寧大學¹

南臺科技大學²

壹、前言

排球運動為亞、奧運之正式競賽項目，1998年曼谷亞運中華男排隊摘下了睽違28年的亞運男子排球銅牌成為台灣排球史上第一面亞運銅牌，2013年中華男排在台灣舉行的亞洲東區排球錦標賽奪冠，更於2013年天津東亞運大放異彩，力挫日本為中華台北奪得史上第一面金牌。另外，中華女排在2005年第23屆土耳其伊士麥世界大學運動會摘金，為我國贏得史上首面國際大型綜合性運動會(Mega Sport Event)團體球類金牌；2006年中華女排不僅在世界錦標賽首度擊敗東洋魔女日本，連勝南韓、波蘭等強隊，更於最後為我國女排史上締造最佳的第12名成績；同年杜哈亞運，中華女排雖然無法擊敗中國晉級冠亞軍賽但仍摘下銅牌，打破16年來5度征戰亞運「零」獎牌紀錄的窘境，一系列的輝煌戰績為臺灣排球運動在國際競技舞台上綻放出璀璨的光芒。然而，如何延續榮耀的時刻，培育優秀運動人才則是不二法門，但回顧目前國內三級培育環境，卻也面臨優秀人才培育不易等營造長期培訓制度的困境。

在筆者長期於基層排球重點培訓學校的服務經驗中，發現到每人對於運動參與動機因素多元且廣泛，有眾多研究者如也提及瞭解運動參與動機是延續參與者長期投入運動培育的重要策略。有些參與者可能由學習中享受過程，有些則是為了規律運動或增強身體適能狀態，有些人可能是為解除壓力或消除疲勞，甚至可能為了拓展人際關係而參與。除瞭解參與者內在參與動機的重要性之外，外在社會支持則是營造運動選手在面臨困難時是否能堅持下去的另一項重要因素。尤其對於國小、國中、高中職、大學等不同階段的選手而言，則面臨不同的壓力與考驗，尤其國小階段是為培養興趣階段，國中是為基本動作及認知階段，高中職是為育才成長階段，大專後是為茁壯成材階段，往往優秀選手也在於高中職及大專後正式效力國家代表參加國際競賽。因此本文認為透過瞭解不同階段排球選手的參與動機及社會支持的認知，可能有助於國內各級教練培育選手的重要策略與參考。

貳、國內排球運動選手培育之現況

體育署鼓勵並支持單項運動協會爭取國際重要賽事在台灣舉行，在中華排球協會長年努力下，我國主辦世界女子排球大獎賽於1993年至2013年已連續20年獲得國際排球總會肯

定，為唯一授權未曾中斷主辦此賽事的國家，排球協會積極推廣高競技水準的排球競賽，也期待提升我國排球技術，刺激國內排球相關人才的競爭與發展。

自 2004 年排球協會王建昌理事長及全體理監事協力運籌帷幄下，在企業的贊助及排球先進們的全力支持中，甲級男子企業排球聯賽元年列車，逐步駛向職業運動嶄新水準的里程碑。2014 年為企業排球聯賽成立第 10 年，男子組隊共計有國訓中心、美津濃、中壘窯業、CONTI、台灣電力公司等 5 支企業球隊；而女子組賽事則是於 2009 年（企業聯賽六年）起新增辦賽事，目前計有中國人纖、台灣電力公司、匯紘國際共 3 支女子企業隊參賽。企業聯賽於每年球季開始前公開徵選各級優秀選手，由各隊教練及排球協會資深教練擔任遴選委員並籌組各隊期望中之最佳陣容。中華排球協會除了希望透過企業聯賽來累積選手比賽經驗達成提升台灣排球的競爭力為目的，該聯賽目前雖為業餘排球聯賽，並未具備正式職業運動之官僚系統，但運作上已具雛形，未來可望朝向「半職業化」或「職業化」發展，成為繼棒球、籃球、撞球之後台灣另一項職業運動項目努力。然而，中華排協在非營利性組織的本質體制上，要轉型為職業化和商業化則是另一挑戰，如吳東旻（2007）提及將半職業化的聯賽晉升為具經濟規模的職業運動，能否掌握球迷的消費行為將是排協的重要課題，又精彩的競賽是需要優秀的選手的相互較勁所產生，在邁向職業化的過程中，優秀運動人才的長期培育、訓練等制度的建立更是職業運動能否永續經營的另一重要關鍵。

中華民國排球協會為是負責營運管理國內所有排球事務及推展排球運動的單項運動協會，負有配合國家體育政策推廣全民體育的責任。每年辦理相關賽事以提供各級選手在球技與資訊上的交流，其中較具規模性的全國賽事有永信盃、媽祖盃、華宗盃、和家盃、青年盃等。簡明珠（2008）認為這五個盃賽具有傳統性與代表性。鄭雪玲（2005）指出「高雄市和家盃排球賽」不但嘉惠各級排球國手，讓高雄市成為南部地區排球運動的重鎮，成為培育排球國手的搖籃。莊茹琄（2008）也提及「永信盃排球錦標賽」在這三十多年的努力過程中，嘉惠了各個年齡層及不同程度的選手，成為培育國家優秀選手的搖籃排球。由於五大盃賽也是全國中等學校「莒光盃排球錦標賽」、全國國小「中華盃排球錦標賽」的計分資格賽事，成績前八名的隊伍能獲得名次加分積分，因此各球隊為了搶積分精銳盡出，也促使上述賽事的可看性及精采度大幅提升。相關賽事資訊如表一所示。

表 1 2013 年全國排球五大盃賽比賽資訊與人數表

盃賽名稱	至今屆數	舉辦縣市	2013 參賽隊數
永信盃	40 屆(1974)	台中大甲	277 隊
媽祖盃	3 屆(2011)	雲林北港	217 隊
華宗盃	34 屆(1980)	台南學甲	232 隊
和家盃	57 屆(1956)	高雄市	209 隊
青年盃		台北市	196 隊

資料來源：本研究整理

體育選手的運動生命有限，選手應有長遠的生涯規劃，單厚之(2013)認為職業運動本質為商業、娛樂、延續選手運動生涯；而業餘運動本質為培養提升全民運動風氣與強健體魄。現代競技運動牽涉複雜，尤其在運動商業化之後，沒有經費無法成事，呈現了現實性，也顯現台灣在推展運動政策上仍有很大的發揮空間。比賽金援不足、訓練環境不佳與訓練器材不夠完善，是國內不同階段許多排球團隊發展長期共同的一大困境，尤其偏鄉學校基層運動選手的發展，常年因鮮少有人關注，政府機關補助資源或經費不足，導致選手外出比賽不論食、住條件都十分不理想，有時因經費募款不足情況下，選手得自己再繳交不足費用，獲得國際賽邀請也常因為球隊苦無經費募款不足，選手負擔不起費用最後只得忍痛放棄。不少教練每年都得費盡心思努力東拼西湊籌募參賽經費，或球隊每度器材用具等相關開銷費用，或者寫計畫向政府單位盡可能爭取經費，無非希望選手們多一些學習交流的機會，給選手更適切的訓練環境。

參、參與動機相關理論

Harter (1978) 認為個體會傾向在能力較強的領域，努力表現自己的優勢面並和他人比較，也同時期望在參與的過程中增進技能，如此一來，當表現成功就會帶來自我效能和正面的肯定，更使得個體維持正向的參與動機。簡言之，一個高自我效能且為內在、控制歸因的人，表現的會比較努力、願意持續追求成就。Deci與Ryan (1985) 則提出參與動機的分類法，以三種決定參與運動行為的動機型式，分為內在動機 (intrinsic motive)、外在動機 (extrinsic motive)、無動機 (amotive) 三大類。因不同程度的內化及調節過程所展現出不同的動機，強調外在動機是可以經由「內化」(internalized)的過程而形成內在動機，內在動機與外在動機是處於一個動機的連續帶上，人們會依照自我決定程度而有不同的參與動機型態。一)、內在動機 (intrinsic motivation)，關於參與動機的內在動機，是指在沒有任何外在酬賞的情況下，仍對該項運動表現出興趣、樂趣和滿意。通常運動員從自我決定和勝任能力，來決定內在動機的強度。二)、外在動機 (extrinsic motivation)，外在動機是指個體的非自我決定的行為，維持個體對運動參與動機，主要來自外在事件的影響。三)、無動機 (amotivation)，認為這種動機既不是內在動機，亦不是外在動機，而是產生勝任能力的消失及缺乏控制感，當運動員處於此狀況時，就找不到好的理由，驅使個體繼續參與運動。國內學者韓大衛、郭正煜(2002)也認為動機是促進運動員學習的重要驅力，目前運動心理學領域裡有關於動機的探討包括：一)、參與動機：探討個體開始、持續或中斷某一行為的原因。二)、內外動機：反映出運動員的挑戰與樂趣，對於個體所引發的行動慾望或好奇心，或外來的獎賞、鼓勵所引起的行動動機。三)、目標設定取向：強調工作導向或自我導向所引起的動機之間的對照。馬啟偉與張力為 (1996) 認為動機的基本功能有三類：一)、始發作用：動機可能引起和發動個體的活動。二)、指向或選擇作用：動機可以指引活動向某目標進行或選擇活動方向。三)、強化作用：動機是維持、增加或制止、減弱某一活動的力量。

表 2 競技運動選手參與動機的因素彙整表

作者(年代)	研究對象	研究題目	參與動機的因素
許惠英(2004)	高中選手	高中羽球運動代表隊選手運動參與動機之研究	1. 健康適能 2. 知識需求 3. 社會需求 4. 成就需求
蒲逸生(2005)	國中選手	台北市國民中學籃球校隊參與動機與社會支持之研究	健康適能 社交需求 刺激逃避
程祈斌(2007)	高中選手	全國中等學校橄欖球校隊選手運動參與動機與社會支持之研究	1. 健康適能 2. 成就需求 3. 社會需求 4. 刺激逃避 5. 技術需求
吳筱真(2007)	國小選手	排球運動代表隊學童運動參與動機研究—以臺北為例	自我實現 滿足需求 成就需求 心理利益 壓力避免 心理需求 獎賞
黃文賢(2007)	國小選手	國小排球選手參與動機與團隊凝聚力之研究	滿足需求 調適身心 訓練情境 成就感 獎賞
郭威聖(2009)	國、高中選手	全國中等學校輕艇水球隊選手運動參與動機與社會支持之研究	健康適能 成就需求 社會需求 刺激避免 技術需求
林巧婷(2013)	大專選手	大專排球代表隊選手目標取向與參與動機之關聯性研究	認同調節 內射調節 外在調節 內在動機 無動機

資料來源：本研究整理

由上述文獻中確認參與動機的幾個特性。一)、Harter 的理論說明了個體在具有成就感的基礎上，較容易維持正向的參與動機，這樣的邏輯適用於初學者利用有趣且簡易的動作學習建立信心、培養興趣的過程，以維持未來持續參與的動機。二)、個體的運動參與動機，可分為內在動機、外在動機與無動機三個方向；參與動機是由心理的、生理的、及外在的相互影響而形成，隨著個體自我感受而有所不同。三)、由 Deci 與 Ryan 的分類，提醒教練們要避免選手們陷入無動機的窘境。

肆、社會支持相關理論研究

「社會支持」此一名詞，是來自於社會心理學中的「心理健康」，社會支持含蓋著兩個概念，「社會」一般是指經由繁殖後而構成群體，並佔據範圍空間，具有其獨特的風俗、習慣文化和親密關係、信賴者、網路連結及社會人士。Clough與Lindsay (1991) 指出，「支持」有支援的意思，透過策略或資源的提供，協助解決所遭遇困難之途徑。在功能上可引發產生希望及減低焦慮，是種心理影響身理的連鎖效應，黃弘彰 (2007) 指出當個人在面對外在環境的壓力困境時，除了靠個體本身的調適外，外在的支持也是一股不容忽視的力量，因此個體若能從社會中獲得支持的力量，將有助於其生活適應。人需要一定的信心與鼓勵支撐才能應付外在壓力及衝擊使大事鑄成。依社會學上的定義，是指一定社會網絡運用或給予物質和精神上的幫助和支持的系統，提供的支持對社會弱勢群體進行無償幫助的行為的總和稱為社會支持。社會支持對個體的影響長達一生之久，也就是說，個體一生的活動、行為持續受到各類型社會支持的影響 (林曉怡，2005)。在社會支持的定義概念內涵在各個學科之間甚至於學科內部未達到統一。許多學者研究取向有所差異性，對於結果、看法、與論述上產生不同，因此在定義上目前都無法有一致的狀況。另外，國內外學者對社會支持類型的區分與界定看法不同，以下觀點能使其增進對社會支持內涵有更進一步的了解。一)、Felner (1984) 指出三種主要的社會支持來源：1.正式支持來源：老師、諮詢人員；2.非正式支持來源：朋友及其他成人；3.家庭支持：屬於血緣之親情支持。二)、Cutrona and Russel (1990) 將社會支持分為五個類型：1.情緒支持：支持提供者對被支持者提供愛、關懷、同情、瞭解等，使其情緒上獲得安慰與鼓勵；2.網絡支持：指被支持者有隸屬於團體網路的感覺，能和網路成員共同參與其中的活動；3.自尊支持：當被支持者面臨壓力事件時，支持提供者能對其採取因應方式的能力給予正向的回饋及認同；4.實質協助：被支持者需要時，支持者提供直接的協助，包括給予金錢、勞力、時間、改善環境等；5.訊息支持：支持者提供意見給被支持者，與其溝通或給予建議，包括忠告、建議、直接訊息等。三)、邱怡薇(1997)將社會支持更細部整理分成兩大類型：1.有形的社會支持：如實質金錢、實務、衣物等支持、工具性支持；2.無形的社會支持：如情緒、訊息、肯定承認態度、被愛及被尊重的支持等。

表 3 競技運動選手社會支持之因素彙整表

作者(年代)	研究對象	研究題目	參與動機的因素
林曉怡(2005)	國小選手	台南市國小游泳團隊學童運動參與動機與社會支持之研究	家人支持 老師支持 教練支持 隊友支持
許碧章(2006)	國小選手	臺北縣國民小學手球團隊學童運動參與動機與社會支持之研究	家人支持 隊友支持 同學支持 導師支持
程祈斌(2007)	高中選手	全國中等學校橄欖球校隊選手運動參與動機與社會支持之研究	家人支持 隊友支持 同學支持 老師支持 教練支持
陳德順(2009)	國小選手	全國國小棒球聯賽球員社會支持與學習成效之研究	級任老師支持 家人支持 同學支持 隊友支持
林貞錡(2009)	國中選手	中部地區游泳團隊參與動機及社會支持	家人支持 老師支持 隊友支持

資料來源：本研究整理

社會支持各類型均是個體參與情境中重要他人，提供協助參與者適應環境面對壓力。林曉怡(2005)認為社會支持對個體的影響長達一生之久，也就是說，個體一生的活動、行為持續受到各類型社會支持的影響。運動社會支持是指參與者於運動歷程中，接受或得到週遭重要他人所提供的各種正向支持，幫助個人在運動環境中使其表現、適應與因應等能力增進。國內許多學者於社會支持因素探討中皆以探討重要他人支持(家人支持、隊友支持、同學同儕支持、導師、級任老師支持、教練支持)居多數。

伍、結語與建議

由於十二年國民基本教育已實施為現今教育政策，升學管道強調多元免試，強化除傳統筆試之外的多元發展，如體適能及競賽成績已納入比序項目。就傳統許多家長、老師對於參與排球或其他運動代表隊的組訓並不表支持與認同，怕選手太辛苦而影響生活及課業而給予否定態度，使其對於排球與其他競技運動有負面認知。若在不影響生活、課業前提下，多參與、學習、規劃多元適性發展，加上政府及學校單位扮演推展角色，應能強化政策的執行效能。

尤其，從表二、表三中也應證應用參與動機理論與社會支持理論等概念於體育運動相關研究並不在少數，且應用於不同運動項目，顯示參與動機與社會支持等理論在體育運動中重視的程度。運動參與與社會支持具有顯著相關性，藉由社會支持的力量，可以提高選手或運動的參與程度，社會支持對於運動參與動機是項很關鍵重要的，能有效預測運動參與動機，可能影響個體運動參與的動機及意願，運動參與動機愈高則社會支持愈高，運動參與愈低則社會支持愈低。參與者如在過程中適時感受到肯定、關愛、尊重、滿足、鼓勵等正向支持，可以減緩降低參與活動中所產生的不適應及壓力，增強運動參與者持續參與運動動機。惟大多數研究僅以單一階段的選手進行瞭解且應用不同的動機理論，未能以同樣的參與動機理論，應用於單一運動項目且面臨不同生涯階段的選手進行瞭解，以瞭解不同階段選手在參與動機上的變化甚為可惜。故本研究認為運動參與動機及社會支持需求觀點，未來應進一步探討單一運動項目選手在面臨不同生涯階段或壓力時是否有所影響，除了協助選手減輕心理上產生的負向之影響，進而強化並維持動機，進而討論各方在各項經費補助資源分配，給予不同階段生涯選手長期投資協助，使其擁有更完善訓練環境及資源，除此外支持、肯定、實際行動態度仍可提高、維持、參與動機方式，進而提升選手其運動表現。

參考文獻

- 吳東旻(2007)。**2006年甲級男子排球企業聯賽之觀眾行為研究**。未出版之碩士論文，台北立體育學院運動科學研究所，台北市。
- 吳政謀(2004)。**臺北縣國民小學運動校隊參與動機與社會支持之研究**。2004年運動教育國際學術研討會論文集，191-199。
- 邱怡薇(1997)。**都市原住民青少年之社會支持與學習適應-以台北縣市阿美族為例**。國立台灣大學社會學系碩士論文。
- 林曉怡(2005)。**台南市國小游泳團隊學童運動參與動機與社會支持之研究**。未出版之碩士論文，台北市立體育學院研究所，台北市。

- 林貞錡(2009)。中部地區國中游泳團隊成員參與動機與社會支持之研究。未出版之碩士論文，大葉大學運動事業管理學系碩士在職專班，彰化縣。
- 林建興(2009)。國小學童巧固球運動參與動機與社會支持之研究。未出版碩士論文，台北市立教育大學，台北市。
- 馬啟偉、張力為(1996)。體育運動心理學。台北市：東華。
- 許惠英(2004)。高中羽球運動代表隊選手運動參與動機之研究。未出版碩士論文，台北市立體育學院研究所，台北市。
- 許碧章(2005)。臺北縣國民小學手球團隊學童運動參與動機與社會支持之研究。未出版碩士論文，台北市立體育學院運動科學研究所，台北市。
- 莊茹琚(2008)。台中縣大甲鎮永信盃排球賽發展之研究。未出版之碩士論文，國立屏東教育大學體育學系，屏東市。
- 郭威聖(2009)。全國中等學校輕艇水球隊選手運動參與動機與社會支持之研究。未出版之碩士論文，台北市立體育學院運動技術研究所，台北市。
- 黃弘彰(2007)。國小外籍配偶子女社會支持、自我概念與學習適應之相關研究。國立嘉義大學家庭教育研究所碩士論文，未出版，嘉義市。
- 鄭雪玲(2005)。高雄市和家盃排球賽發展之研究。未出版碩士論文，屏東教育大學體育教學碩士，屏東市。
- 鄭文輝(2011)。高中職撞球隊選手運動參與動機與社會支持之研究。未出版碩士論文，高雄師範大學體育學系，高雄市。
- 蔡宗信(2004)。台南市國小民俗體育團隊學童參與動機之研究。國立台南師範學院體育科教學碩士論文，未出版，台南市。
- 簡政光(2012)。企業排球聯賽球迷認同感與忠誠度之相關研究。未出版之碩士論文，台北市立教育大學體育學系體育碩士學位班在職進修專班，台北市。
- 簡明珠(2008)。排球五大盃賽事充分畫分球季。2013.05.01 取自軍事新聞網
<http://news.gpwb.gov.tw/news.php?css=2&rtype=7&nid=34204>
- 韓大衛、郭正煜(2002)。籃球運動代表隊參與動機之研究。91年度體術研討會專刊，154-161。
- 蒲逸生(2005)。台北市國民中學籃球校隊參與動機與社會支持之研究。台北市立體育學院研究所未出版之碩士論文。

- Clouch, P and Lindsay, G. (1991). Integration and the support service. Slough: NFER.
Education for all handicapped Act of 1975, Pub. L. No. 94-142.
- Cutrona, C. E., & Russel, D. W.(1990). Type of social support, and specific stress: Toward a theory of optimal matching. In B. R. Sarason, I. G.
- Deci,E.L. & Ryan,R.M.(1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum.
- Felner, R. D. (1984). Vulnerability in childhood : A preventative framework for understanding children's efforts to cope with life stress and transitions. Prevention of problems in childhood. New York : Wiley.
- House, J. S. (1981). Work stress and social support. Philippines: Addison-Wesley Publishing Company

飛盤爭奪賽參與動機之信效度分析

吳勤榮¹ 林聰吉² 卓宣安²

國立屏東教育大學¹

大仁科技大學²

摘要

本研究目的在於了解飛盤爭奪賽參與者參與現況以及探討飛盤爭奪賽參與者的休閒動機。本研究採用問卷調查，研究對象以台灣飛盤爭奪賽的參與者為研究對象。本研究共發放 310 份問卷，有效問卷 290 份，回收率 93%。本研究採用 SPSS 12.0、Amos16.0 統計軟體程式，以描述性統計、結構方程模式方式進行分析。

本研究建議如下：

- 一、加強飛盤爭奪賽的推廣，可利用夏、冬令營及推廣活動，讓社會大眾瞭解飛盤爭奪賽，提供更多資訊，讓飛盤爭奪賽有高曝光的機會。
- 二、增加層級的比賽，比如各縣市市長盃及議長盃，全國性的青少年錦標賽及城市盃或是縣市盃，這樣比賽成績可讓選手升學，也可讓家長給予支持與鼓勵。
- 三、將飛盤爭奪賽推廣至各地區大專院校，以致培養各地方飛盤爭奪賽種子教練，當種子教練培養完成可分配至附近高中國中小實施教學及推廣，這樣飛盤爭奪賽將可在台灣各地區蓬勃發展。

關鍵字:休閒運動、參與動機、飛盤爭奪賽

壹、前言

一、研究背景與動機

二十一世紀是一個知識爆炸的時代，相對也是一個重視休閒活動的時代。因此，隨著時代迅速轉變、社會多元化及生活上壓力，使得人們對於運動參與動機漸漸地在走下坡，尤其台灣地區地狹人稠，在休閒環境有限的情況下，限制民眾參與休閒活動的因素之一（洪長青，2008）。隨著科技進步與醫藥發達，使得人們平均壽命越來越長，活得久並代表著活得更健康快樂，健康快樂並非局止於身體層面之幸福感受，而是包含人們之情感、精神、智力、社會層面的生活（卓宣安，2013）。

政府在 2001 年開始實施周休二日後，使得工作時間減少，休閒活動時間增加，在休閒時間增加的狀況下，休閒運動對現代人來說，除了是一種流行風潮外，更已成為衡量生活品質之重要基準，也成為日常生活上不可或缺之重要一環。隨著國內週休二日開始，民眾對自我身體健康意識的重視程度也相對的提高，越來越多人投身休閒運動行列，也使得國內休閒運動風氣加速盛行，運動市場亦不斷的蓬勃發展（謝一睿，1998）。

陳定雄（1990）認為休閒運動的功能甚多，休閒運動之目的包括身體健康、促進發育調劑身心、提昇工作效率、競技謀生(職業運動)復健工作，功能則涵蓋活動、心理、學習、社會功能、社會制度、治療等層面。彭淑美（1993）強調在生活的忙碌及工作壓力造成生理與心理的過度負擔，導致健康的品質受威脅的窘況下，唯有保持身體的運動功能，才是追求高度生命熱能的原動力。黃堅厚（1999）指出休閒運動可以協助放鬆身心、獲得工作之外的滿足、擴展生活經驗、增進個人身心的發展。辛晚教（1990）認為正當的休閒運動除了有益於身心和諧與發展，更有助於社會秩序與倫理的建立、藝能發展及有關資源之維護和運用等。因此，休閒運動是人們不可或缺的重要活動，除了可在工作閒暇之餘自由選擇與從事，更能使人們從中獲得愉快、滿足、調和情感與促進健康，並增加生活。

動機可以視為是行為的內在因素，由個人的內在需求所引發，以便達成滿足需求的行為能力。因此動機可說是促使個體發生行為的內在力量（溫延傑、謝鎮偉，2011）。動機是引起個體活動，並維持著個體活動，並且使該活動朝向一個目的而進行的內在歷程（張春興，1991）。個體之所以從事運動，與他們個人認為有價值的認同層面有關，如個體認同從事運動對健康、社交、外表、情緒等有好處，他就容易常常去從事運動。許多行為的發生都必須是要先有動機，有了動機才會有再進一步的行為產生，因此，運動者的動機一直以來也都是運動心理學研究領域中很關切的課題（林季燕、季力康，2003）。

近年來飛盤運動在台灣漸漸受到歡迎，飛盤輕巧容易攜帶、不拘場地、價格便宜，加上入門並不難，是種老少咸宜，全民皆可的運動。飛盤競技運動項目裡在近幾年逐漸嶄露頭角，從以前不到六支隊伍的參加，到近年來的季賽裡隊伍數可達數十隊以上，人數達到二到三百以上。自 2007 年起已舉辦三年的全國大專盃飛盤爭奪錦標賽，參賽的學校數量也逐漸增加。

2006 年全民運動會開始，飛盤爭奪賽及飛盤高爾夫成為其中的兩個正式比賽項目，也因此快速的提升了這兩個項目的運動人口及普及率。2009 年世界飛盤錦標賽中華隊拿到第八的成績，如期打進世界運動會，這對飛盤爭奪賽在台灣發展為最重要的轉捩點。

飛盤爭奪賽在台灣可說是進入發展期，以利於推廣飛盤爭奪賽，以瞭解飛盤爭奪賽的參與者的參與動機為何，並探討不同背景變項的參與動機以及幸福感，以利於增進推廣飛盤爭奪賽的參考以及修正推廣方向的方針，以上為本研究背景與動機。

本研究對台灣飛盤爭奪賽未來的發展有貢獻。而研究的結果也會提供給中華民國飛盤協會及各地方飛盤委員會針對飛盤爭奪賽參與動機之研究資訊。本研究的發現可提供中華民國飛盤協會及各地方委員會，用來規劃、推廣。本研究亦可瞭解台灣飛盤爭奪賽參與動機，可以此方向為後續推廣方向，以增加飛盤爭奪賽參與人口的增加。Cronbach (1971)指出量表的建構是一種不斷擴張的過程，接受量表的建構效度必須有相當的研究成果累積。本研究企圖以嚴謹的檢驗程序來建構飛盤爭奪賽參與動機指數，先以探索性因素分析 (exploratory factor analysis)來尋找出飛盤爭奪賽參與動機構面，接著做一系列因素結構的驗證因素分析，企圖找出最簡效 (parsimonious)的因素模式，並且檢定此一因素模式的信度、收斂效度，以及區別效度 (徐茂洲、曾盛義，2010)。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以台灣地區之飛盤爭奪賽參與者為研究對象進行調查。透過在 2013 年中華民國飛盤協會所舉辦的大專盃，進行對參賽者調查。

二、研究工具

本研究所採用的參與動機量表主要是參考鄭順聰 (2001)、王儷儒 (2004)、陳英仁 (2005)、吳科驊 (2006)、洪長青 (2008) 等人之研究，並參考飛盤爭奪賽參與者意見，以及配合本研究之需要予以修正改編。以描述性統計方式，分析樣本人口統計變數，其中包括性別、年齡、婚姻狀況、教育程度、職業、月收入、居住地、參與的夥伴、資訊來源，每週運動時間及盤齡等十一項，問卷中所有問答的填答均採單選的形式，受訪者依據個人實際狀況作答，其結果將作為探討飛盤爭奪賽參與者參與動機和幸福感之依據。

量表的計分方式採用李克特五點量表方式評分，從「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」，分別給予 5、4、3、2、1 的分數，受試者在所有因素的得分總分與平均數，代表其對參與動機的整體動機的高低；而受試群在各因素的平均數最高者，則表示該群對參與動機的反應最偏向該因素。

三、資料處理與分析方法

本研究以問卷調查蒐集之資料後，即經過整理並將有效問卷進行編碼，利用 SPSS12.0、Amos 16.0 統計軟體進行統計分析與檢定，以驗證各項研究假設，依資料等級與目的之不同，所使用的統計分析方法有：

(一)探索性因素分析 (exploratory factor analysis)

進行因素的探索，主成份分析與最大變異法進行因素的抽取，因素負荷量小於0.5的題目予刪除。

(二)以次數分配(Frequency)與百分比(Percentage)方法統計問卷中各問項的答題結果，用以描述樣本的特性，瞭解人口統計變數及參與行為變數所呈現的分佈情形。

(三)結構方程模式(SEM)

以結構方程模式(SEM)進行分析卡方值 (χ^2) 檢定、 χ^2 與自由度的比值、適配指標(GFI)、調整後適配指標 (AGFI)、平均近似誤差均方根 (RMSEA) 及比較配適度指標 (comparative fit Index, CFI)，內容評估模式適配度 (assessment of model fit)，並以組合信度 (composite reliability) 檢視潛在變項 (latent variable)，最後以標準化參數估計值(standardized estimates) (鍾永貴、徐茂洲、李福恩，2012)。

四、問卷施測

本研究預試問卷，將於 2013 年第一次例行賽對於參賽選手實施問卷調查，並採用便利取樣方式蒐集預試問卷 120 份回收有效問卷率 109 份；有效問卷率 90.5%。本研究正式問卷，將於 2013 年爭奪大專飛盤錦標賽對於參賽選手實施問卷調查，並採用便利取樣方式蒐集問卷 320 份回收有效問卷率 290 份；有效問卷率 93.5%。

五、休閒運動參與動機項目分析

本研究以 SPSS12.0 Windows 中文版進行統計分析，將回收後預試問卷進行項目分析，目的在於針對試題近性評估。求出休閒運動參與動機量表各題項之決斷值及相關係數，分析題目的效度，以 T 值須達到 $P<.01$ 的顯著水準作為選題依據，經項目分析後，如表一

表 1 休閒運動參與動機量表項目分析

題項	平均數	標準差	CR 值	相關	信度
01	4.57	0.53	6.31	.478**	0.92
02	4.16	0.75	10.30	.534**	0.91
03	4.28	0.65	7.22	.567**	0.91
04	3.85	0.86	7.44	.654**	0.91
05	4.06	0.68	4.46	.505**	0.92
06	3.54	0.80	6.15	.583**	0.91
07	4.15	0.66	5.27	.523**	0.91
08	4.32	0.78	7.21	.586**	0.91
09	4.41	0.60	7.21	.587**	0.91
10	4.33	0.62	8.76	.693**	0.91
11	3.51	0.82	5.42	.483**	0.92
12	4.43	0.61	7.05	.485**	0.92
13	3.39	0.92	4.87	.557**	0.91
14	3.83	0.83	6.43	.648**	0.91
15	4.24	0.67	5.17	.551**	0.91
16	4.33	0.67	8.84	.646**	0.91
17	3.97	0.87	4.99	.540**	0.92
18	3.81	0.82	7.86	.644**	0.91
19	3.91	0.99	8.06	.650**	0.91
20	3.85	0.96	5.39	.561**	0.92
21	3.85	0.81	6.00	.571**	0.91
22	4.05	0.85	5.50	.563**	0.91
23	4.49	0.62	6.40	.598**	0.91
24	4.36	0.79	8.45	.664**	0.91
25	4.19	0.76	8.58	.708**	0.91

** $P < .01$

六、休閒運動參與動機量表因素分析

本研究休閒運動參與動機量表共進行了四次因素分析，第一次 KMO 值為.859、Bartlett's 檢定值為 1282.212、自由度為 300、P 值為.000，第一次題目第 5、6 及 17 題低於.05 於以刪除；第二次 KMO 值為.851、Bartlett's 檢定值為 1135.341、自由度為 231、P 值為.000，題目 12 及 24 題橫跨兩個構面，所以刪除；第三次 KMO 值為.834、Bartlett's 檢定值為 972.908、自由度為 190、P 值為.000，題目 25 低於.05 於以刪除；第四次如表二：

表 2 休閒運動參與動機 KMO 檢定分析

項 目	KMO 值	Bartlett's 檢定值	自由度	P 值
休閒運動參與動機	.825	891.148	171	.000

本研究共萃取出四個因素構面，如表三中的因素一至因素四，分別為「成就需求」，其解釋變異量為 18.06%；為「心理需求」，其解釋變異量為 15.70%；為「社會需求」，其解釋變異量為 13.25%；為「知識與健康需求」，其解釋變異量為 12.70%。各構面之題項說明如下：

表 3 休閒運動參與動機量表之因素分析摘要表

題目	成就需求	心理需求	社會需求	知識與健康需求	信度
4.修身養性	.643				.805
9.提升社會地位獲得他人肯定	.726				
10.跟得上的時代潮流	.695				
15.探索新事物	.576				
16.滿足好奇心	.736				
18.滿足個人的好勝心	.610				
11.從中尋求知己		.597			.786
12.融入團體獲得歸屬感		.767			
13.讓我與他人共享知識與技巧		.638			
14.提升創造力		.700			
17.激發想像力		.529			
6.認識新朋友			.816		.793
7.擴展人際關係			.736		
8.聯絡朋友感情			.625		.873
19.提升飛盤技能			.522		
1.讓我獲得身體活動的機會				.759	
2.維持好身材				.731	
3.鍛鍊體力維持精神				.664	
5.使身體更健康維持生理功能				.580	
特徵值(轉軸後)	3.43	2.98	2.52	2.41	
解釋變異數%	18.06	15.70	13.25	12.70	
累積解釋變異量%	18.06	33.76	47.01	59.72	

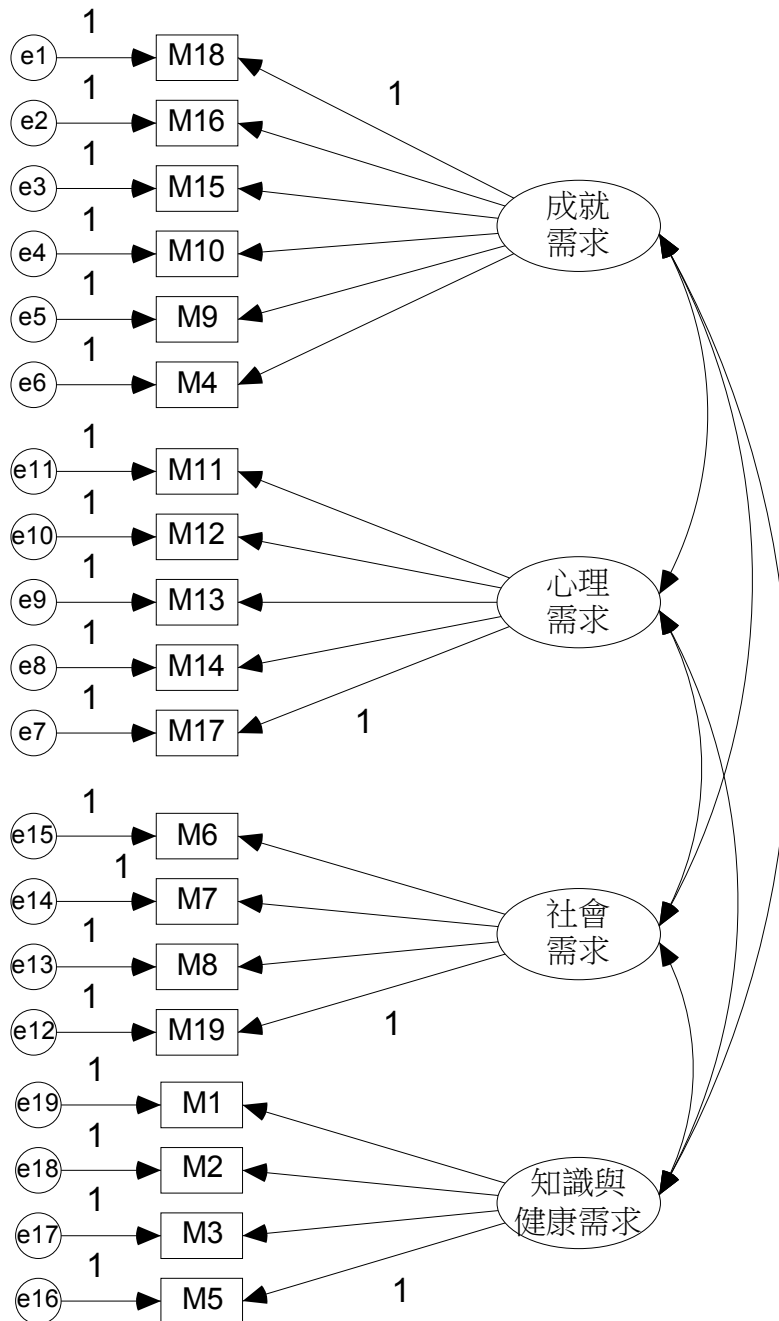
參、結果與討論

一、飛盤爭奪賽參與者人口統計變項

本節利用描述性統計方法，包括平均數、標準差及百分比等分析方法，藉以了解受測之飛盤爭奪賽參與者人口統計變項資料分析。本研究調查結果發現，受試者男性為 185 人，佔 63.8%；女性為 105 人，佔 36.2%。顯示，飛盤爭奪賽參與者男性人數多於女性人數。由於飛盤爭奪賽屬於競技性戶外運動，所以男生會比女生多。受試者 20 歲以下佔 73.1%；21-25 歲佔 23.1%；26-30 歲佔數 2.1%；31-35 歲佔 0.7%；36 歲以上佔 1%。由上敘可知，本研究飛盤爭奪賽參與者年齡多數集中於 20 歲以下。飛盤爭奪賽較屬於需要大量體力消耗的運動，所以年齡以 20 歲以下及 21-25 歲為多數。受試者已婚佔 1.4%；未婚佔 98.6%。由上敘可知，未婚者佔本研究多數。由於飛盤爭奪賽，參與者年齡較以 20 歲以下及 21-25 歲為多數，所以未婚者較多。本研究調查結果發現，受試者教育程度，國中佔 14.8%；高中佔 35.2%；大專院校佔 45.9%；研究所以以上佔 4.1%。由上敘可知，本研究飛盤爭奪賽參與者教育程度以大專院校居多。飛盤爭奪賽參與者年齡較以 20 歲以下及 21-25 歲為多數，這年齡層多是大專院校學生。本研究調查結果發現，受試者職業為學生的佔 91%；軍公教佔 3.8%；自由業佔 2.4%；其他則佔 2.8%。結果顯示，飛盤爭奪賽參與者的職業大多為學生。飛盤爭奪賽參與者教育程度以大專院校居多，所以職業以學生為多數。個人每月的收入為 10000 元以下的佔 82.8%；10000-29999 元的佔 12.4%；30000-49999 元的佔 3.4%；50000 元以上則佔 1.4%。由上敘可知，飛盤爭奪賽參與者的每月收入以 10000 以下為多數。飛盤爭奪賽參與者職業以學生為多數，所以月收入會較少，以 10000 以下佔多數。受試者居住地北部佔 14.8%；中部佔 48.3%；南部佔 36.2%；離島佔 0.7%。以上結果可知，飛盤爭奪賽參與者位於中部居多。就以飛盤爭奪賽推廣程度來看，中部的推廣較領先其他地區，現今台中市每年以會舉辦市長盃及議長盃，由此可知中部的飛盤爭奪賽參與者為多數的原因。本研究調查結果發現，一起參與飛盤爭奪賽夥伴，朋友佔 23.4%；社團佔 19.7%；學校同學佔 40%；校隊佔 16.9%。由上敘可知，一起參與的夥伴以學校同學為多數。飛盤爭奪賽，現在較以大專院校為主要推廣，所以參與夥伴會以學校同學為多數。飛盤爭奪賽資訊來源，學校佔 79%；親朋好友佔 20%；電子媒體佔 1%。結果顯示，飛盤爭奪賽以學校為主要資訊來源。由於，飛盤爭奪賽推廣對象較以大專院校為主，所以資訊來源較會以學校為出發點。本研究調查結果發現，參與者參與飛盤爭奪賽為一天的佔 49%；兩天佔 20.3%；三天佔 17.9%；四天佔 4.5%；五天以上佔 8.3%。由上敘可知，飛盤爭奪賽參與者以一天為多數。由於飛盤爭奪賽，現在是較為剛起步的運動，較多參與者為飛盤社社員，而飛盤社上課多為一個禮拜一次，所以每周運動時間以一天為居多。飛盤爭奪賽參與者參與飛盤盤齡一年以內佔 75.9%；一年至三年佔 17.6%；三年至六年佔 4.5%；六年至九年佔 1%；十年以上佔 1%。結果可知，飛盤爭奪賽參與者的盤齡以一年以內居多。飛盤爭奪賽參與者，較多是因為學校社團，才剛接觸飛盤爭奪賽的，所以盤齡較以一年以內為多數。如表四所示：

表 4 人口統計變項

變項	項目	人數	百分比%	變項	項目	人數	百分比%
性別	男	185	63.8	參與夥伴	朋友	68	23.4
	女	105	36.2		社團	57	19.7
					學校同學	116	40.0
					校隊	49	16.9
年齡	20 歲以下	212	73.1	資訊來源	學校	229	79
	21-25 歲	67	23.1		親朋好友	58	20
	26-30 歲	6	2.1		電子媒體	2	1
	31-35 歲	2	.7				
	36 歲以上	3	1				
婚姻狀況	已婚	4	1.4	每周運動 時間	一天	142	49
	未婚	286	98.6		兩天	59	20.3
					三天	52	17.9
					四天	13	4.5
					五天以上	24	8.3
教育程度	國中	43	14.8	盤齡	一年以內	220	75.9
	高中	102	35.2		一年至三 年	51	17.6
	大專院校	133	45.9		三年至六 年	3	1.0
	研究所以上	12	4.1		六年至九 年	3	1.0
					十年以上		
職業	學生	264	91	居住地	北部	43	14.8
	軍公教	11	3.8		中部	140	48.3
	自由業	7	2.4		南部	105	36.2
	其他	8	2.8		離島	2	0.7
月收入	10000 元以下	240	82.8				
	10000-29999 元	36	12.4				
	30000-49999 元	10	3.4				
	50000 元以上	4	1.4				



圖一 統計模式圖

二、測量與結構模式分析

(一) 收斂效度的驗證

驗證式因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)是 SEM 分析重要部份。Thomopson(2004)在執行 SEM 分析結構模型前應先分析測量模式，因為測量模型可正確的反應研究的構面。本研究的 CFA 測量模式變數縮減依據 Kline (2005)的二階段模式修正在執行結構模型評估前先檢驗測量模型，如果發現測量模型配適度是可接受的，再接著進行第二步驟，進行 SEM 模型評估 (陳思好、徐茂洲、李福恩，2012)。

本研究針對所有構面進行 CFA 分析，模型的四個構面的因素負荷量均在 0.53~0.94 之間；組成信度分別為 0.84~0.88 之間，平均變異數萃取量在 0.52~0.65 (如表五)，符合 Hair, Anderson, Tatham and Black (2009)及 Fornell and Larcker (1981)的標準：1. 因素負荷量大於 0.5；2.組成信度大於 0.6；3.平均變異數萃取量大於 0.5 均符合標準，因此四個構面均具有收斂效度。

表 5 收斂效度檢定資料彙整表

潛在變項	觀察變項	模型參數估計值				收斂效度			
		非標準化因素負荷量	標準誤 S.E.	t-value	p	標準化因素負荷量	SMC	C.R	AVE
成就需求	M4	1.00				.67	0.45	0.87	0.52
	M9	1.08	.11	10.08	***	.68	0.46		
	M10	1.09	.11	10.16	***	.68	0.46		
	M15	.98	.09	10.80	***	.73	0.53		
	M16	1.16	.10	11.81	***	.82	0.67		
	M18	1.11	.10	11.07	***	.75	0.56		
心理需求	M11	1.00				.81	0.66	0.84	0.52
	M12	.90	.06	15.07	***	.85	0.72		
	M13	.80	.06	13.88	***	.78	0.61		
	M14	.70	.07	9.83	***	.58	0.34		
	M17	.64	.07	8.95	***	.53	0.28		
社會需求	M6	1.00				.92	0.85	0.86	0.62
	M7	1.07	.05	22.84	***	.94	0.88		
	M8	.81	.06	13.44	***	.66	0.44		
	M19	.59	.05	10.68	***	.56	0.31		
知識與健康需求	M1	1.00				.77	0.59	0.88	0.65
	M2	1.58	.11	14.19	***	.83	0.69		
	M3	1.36	.09	14.67	***	.86	0.74		
	M5	1.18	.09	12.87	***	.76	0.58		

(二)區別效度驗證

區別效度分析目的在於驗證兩個不同構面相關上是否有差異。本研究採信賴區間法 (張偉豪, 2011; 徐茂洲、潘豐泉、黃茜梅, 2011; Torkzadeh, Koufteros, Pflughoeft, 2003)。檢驗構面間相關係數信賴區間，如未包含1，表示構面間具有區別效度。SEM 建立相關係數的信賴區間，在95%的信心水準下，以Bootstrap的估計方式，若信賴區間

低於1，則拒絕虛無假設，兩構面間具有區別效度。本研究二種方式估計結果如表七，所有的標準化相關係數信賴區間均低於1，表示所有構面間具有區別效度。

表6 Bootstrap相關係數95%信賴區間

	參數	估計	Bias-corrected		Percentile method	
			下界	上界	下界	上界
成就需求	<--> 心理需求	.87	.78	.93	.79	.93
成就需求	<--> 社會需求	.64	.53	.73	.54	.74
成就需求	<--> 知識與健康需求	.72	.63	.79	.63	.79
心理需求	<--> 社會需求	.80	.72	.87	.72	.87
心理需求	<--> 知識與健康需求	.70	.61	.78	.61	.78
社會需求	<--> 知識與健康需求	.68	.58	.76	.59	.78

四、結構模式分析

SEM 樣本大於 200 以上通常造成卡方值($\chi^2=(n-1)F_{min}$)過大， F_{min} 為樣本矩陣與期望矩陣差異的最小值。樣本數過大卡方值自然就大，因此 p 值容易拒絕(張偉豪、2011；徐茂洲、顏漢平，2013)。因此 Bollen and Stine(1992)提出 Bootstrape 修正。

Bollen-stine p correction 卡方值為 222.29 而原來 ML 卡方值為 793.02，由於卡方值變小，所有配適度指標需重新估算，計算結果如表

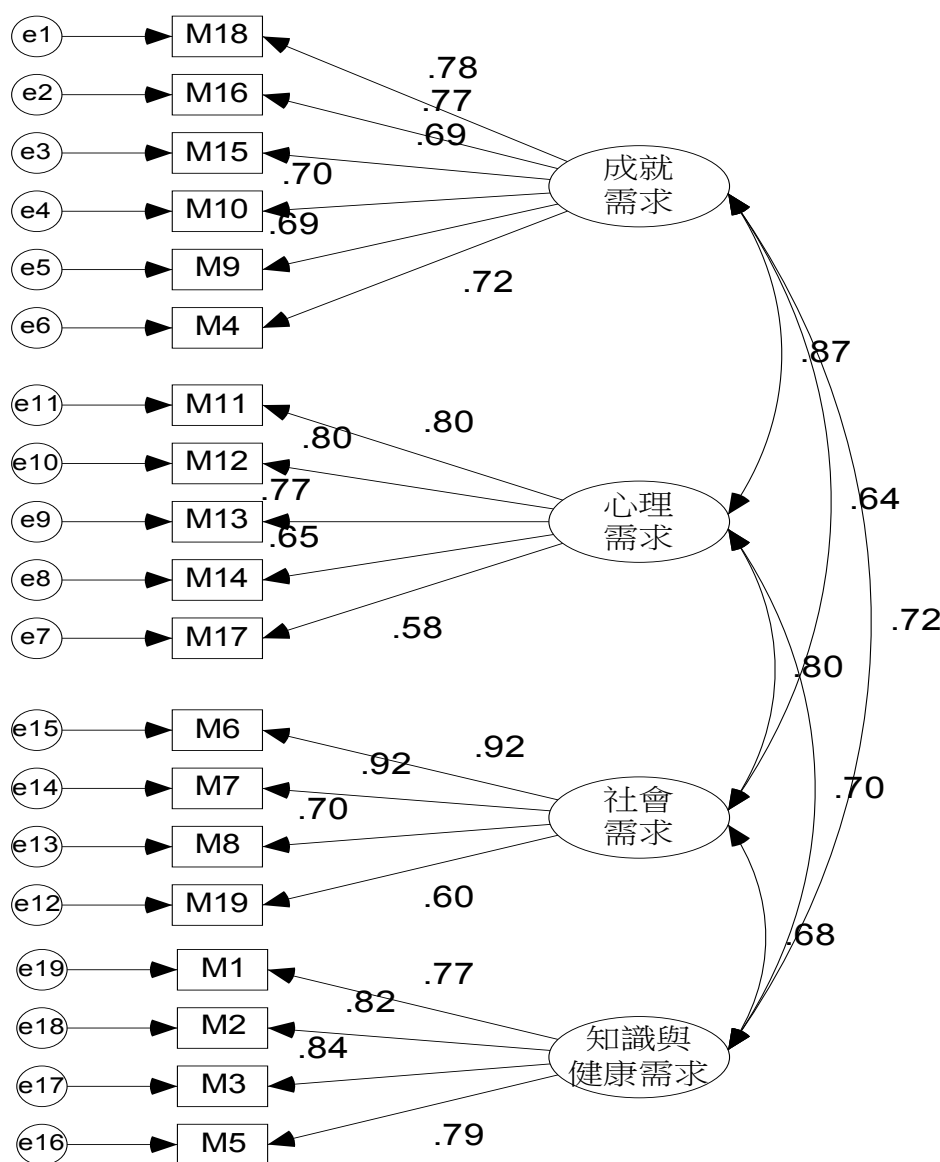
結構模式分析包括研究模式的配適度分析 (Model Fitness) 與整體研究模式的解釋力。本研究參考吳明隆 (2009)、徐茂洲 (2010)、徐茂洲、李福恩與吳玲嬛 (2011)、Bagozzi 與 Yi(1988)、Bentler(1995)、Hair等(1998)的意見，以其中七項指標進行整體模式適配度的評鑑，包括卡方值 (χ^2) 檢定、 χ^2 與自由度的比值、適配指標(goodness of fit index, GFI)、調整後適配指標(adjusted goodness of fit index, AGFI)、平均近似誤差均方根(root mean square error of approximation, RMSEA)、比較配適度指標(comparative fit index, CFI)、比較假設模型與獨立模型的卡方差異(Normed Fit Index, NFI)，其結果整理於表七。

Bagozzi與Yi(1988)強調，以 χ^2 與其自由度比值來檢定模式配適度，其比值應該越小越好，本研究模式後 χ^2 與自由度的比值 $<3(1.52)$ ；Hair等(1998)指出，GFI、AGFI值越接近1越好，並無絕對標準來判定模式的適配度；本研究模式GFI、AGFI分別為0.94、0.92；RMSEA若介於0.05至0.08，顯示模式良好，具有合理配適度(reasonable fit)，本研究模式RMSEA為0.04；CFI可容許標準為 >0.90 ，本研究模式CFI為0.98；NFI值至少需大於0.90，本研究模式NFI為0.94，整體而言適配指標都在標準值，顯示本研究結果是可接受之模式，因此本研究樣本資料可用來解釋實際的觀察資料。

表 7 研究模式的配適度分析

配適指標(Fit Indices)	可容許範圍	本研究模式	模式配適判別
χ^2 (Chi-square)	越小越好	222.29	
χ^2 與自由度比值	3-5	1.52	符合
GFI	>0.9	0.94	尚可
AGFI	>0.9	0.92	符合
RMSEA	<.08	0.04	符合
CFI	>0.9	0.98	符合
NFI	>0.9	0.94	尚可

從前述模式的整體適配指標顯示本研究所架構之飛盤爭奪賽參與者的休閒動機模式與觀察資料間不錯佳的整體適配度，顯示理論模式可充分解釋觀察資料。



圖二 飛盤爭奪賽參與者的休閒動機模式

五、交叉效度

本研究在假設研究模型是正確的情形下，隨機分群兩個群組進行比較(余泰魁，2006；徐茂洲、潘豐泉、黃茜梅，2011；徐茂洲，2013；Cliff,1983; Cudeck & Broene, 1983; Hairs等, 1998)。為了更進一步驗證模型的穩定度，本研究針對三項係數逐步進行限制，包括測量模型的路徑係數、結構路徑係數與結構共變異數，若之間沒有顯著差異，表示模型具相當的穩定性。

- (一)將兩群之路徑係數設定等相同，結構模型總計有15個因素負荷量予以設定等相同(DF=15)，卡方值(CMIN)增加25.36，檢定結果 $p=0.06$ ，未達0.05顯著水準，表示15個因素負荷量設定等相同是可接受的，15個因素負荷量全等。
- (二)維持測量模型的限制外，再加上10個結構路徑係數的設定(DF=25-15=10)，卡方值(CMIN)增加15.66(CMIN=41.02-25.36=15.66)，檢定結果 $p=0.11$ ，未達.05顯著水準，表示這10個結構路徑係數等同是可接受的，10個結構路徑係數全等。
- (三)維持結構係數模型的限制外，再加19個結構變異數與共變異數的設定(DF=44-25=19)，卡方值(CMIN)增加18.40(CMIN=59.42-41.02=18.40)，檢定結果 $p=0.12$ ，未達0.05顯著水準，表示這3個變異數與共變異數等同是可接受的，3個變異數與共變異數全等。

上述結果顯示本研究交叉效度符合Kline (2005)溫和檢定，亦即兩群組在模式無差異，交叉效度良好，模式具有一致性與穩定性。

表 9 組間不變性比較

模式	χ^2	df	Δdf	$\Delta \chi^2$	P
路徑係數	15	25.36			0.06
結構路徑係數	25	41.02	10	15.66	0.11
結構共變異數	44	59.42	19	18.40	0.50

肆、結論與建議

一、結論

- (一)本研究之飛盤爭奪賽參與人口樣本分布情形，在性別部分以男性為主佔 63.8%；年齡則是 20 歲以下為主佔 73.1%；婚姻狀況以未婚為多數佔 98.6%；教育程度以大專院校為多數佔 45.9%；職業則學生為主佔 91%；月收入以 10000 以下為多數佔 82.8%；居住地則中部為主佔 48.3%；參與夥伴以學校同學為主佔 40%；資訊來源以學校為主佔 79%；每周運動天數則一天為主佔 49%；飛盤盤齡則一年以內為多數佔 75.9%。飛盤爭

奪賽屬於身體對抗性的運動，因此男性居多；而因為屬於體力消耗較於大量的運動，年齡集中於 20 歲以下以及 21-25 歲之間；由於年齡集中於 20 歲以下及 21-25 歲間，所以未婚人數占多數；在大學院校間較為流行飛盤爭奪賽，所以人數以大專院校為多數；由於大專院校參與飛盤爭奪賽為多數，因此學生為多數；因為飛盤爭奪賽參與者多數為大專院校，因此月收入以 10000 以下居多；居住地以中部為多數其次為南部；由於飛盤爭奪賽以大專院校為多數，所以一起參與飛盤爭奪賽的夥伴以學校同學為多數；大專院校參與飛盤爭奪賽居多，因此資訊來源以學校佔大多數；每周運動時間以一天為多數；由於飛盤爭奪賽近幾年的推廣，也是 2009 年高雄世運比賽項目之一，因此在飛盤盤齡上以一年以內居多。

- (二)本研究透過嚴謹的分析程序來建構一份具有信效度的大專院校參與飛盤爭奪賽動機指數量表，第一組樣本共 109 位大專飛盤錦標賽參賽選手進行探索性因素分析來探索因素成分，結果顯示量表有四個因素，分別命名為「成就需求」、「心理需求」、「社會需求」、「知識與健康需求」。第二組樣本總共 290 位大專飛盤錦標賽參賽選手進行驗證性因素分析評鑑顯示觀察變項與潛在變項皆具有良好的信度、收斂效度與區別效度。

二、建議

- (一)根據研究結論中發現，飛盤的資訊來源大多來自於學校，以至於普遍社會大眾對於飛盤爭奪賽的資訊來源太少，或許是因為高曝光所需要的成本費用較昂貴，造成飛盤爭奪賽的資訊少於在社會大眾知道。相關單位應加強飛盤爭奪賽的推廣，可利用夏、冬令營及推廣活動，讓社會大眾瞭解飛盤爭奪賽，提供更多資訊，讓飛盤爭奪賽有高曝光的機會。
- (二)根據研究結論中發現，學生參與飛盤爭奪賽占多數，而現今台灣由於升學環境關係，運動比較不被重視，但是如果能夠因為比賽得名，能讓學生在升學時能夠加分，或許些須的成見就會消失。相關單位，可以增加層級的比賽，比如各縣市市長盃及議長盃，全國性的青少年錦標賽及城市盃或是縣市盃，這樣比賽成績可讓選手升學，也可讓家長給予支持與鼓勵。

台中地區是中華民國飛盤協會根據地再加上台灣體育運動大學有飛盤課，間接的成就了中部飛盤種子教練群，以至於中部飛盤爭奪賽發展迅速。相關單位，可致力將飛盤爭奪賽推廣至各地區大專院校，以致培養各地方飛盤爭奪賽種子教練，當種子教練培養完成可分配至附近高中國中小實施教學及推廣，這樣飛盤爭奪賽將可在台灣各地區蓬勃發展。

參考文獻

- 王儷儒 (2004)。台南縣國小教師休閒活動參與動機與阻礙因素之研究。未出版碩士論文。國立台東大學，臺東市。
- 余泰魁 (2006)。認知型態與網路教學課程採用行為意向之實證研究。《教育與心理研究》，29 (4)，687-717。
- 吳明隆 (2009)。結構方程模式方法與實務應用。高雄：麗文。
- 吳科驊 (2006)。登山健行者休閒參與動機、持續涉入、休閒效益與幸福感之相關研究。未出版碩士論文。國立台灣體育學院，臺中市。
- 辛晚教 (1990)。休閒、教育、人生。《戶外遊憩研究》，3 (1)，3-16。
- 卓宣安 (2013)。休閒運動參與動機與幸福感之研究 - 以飛盤爭奪賽為例。未出版碩士論文。大仁科技大學，屏東縣。
- 林季燕、季力康 (2003)。運動動機量表之編制 - 信度與效度分析。《台灣運動心理學報》，2，15-32。
- 洪長青 (2008)。澎湖縣民眾休閒活動參與動機及滿意度之研究。未出版碩士論文。天主教輔仁大學，新北市。
- 徐茂洲 (2010)。大學生運動觀光阻礙量表構念效度驗證之研究。《運動休閒管理學報》，7 (1)，174 -186。
- 徐茂洲 (2013)。綠島水域運動觀光客行為傾向模式中中介效果驗證之研究。《運動休閒管理學報》，10 (2)，41-61。
- 徐茂洲、李福恩、吳玲嬛 (2011)。水中運動協會會員參與墾丁水域運動觀光行為傾向模式之研究。《運動休閒管理學報》，8 (1)，77-92。
- 徐茂洲、曾盛義 (2010)。銀髮族運動觀光認知指標發展之研究。《明道休閒保健期刊》，3，35-45。
- 徐茂洲、潘豐泉、黃茜梅 (2011)。以計畫行為理論驗證綠島水域運動觀光客行為傾向模式之研究。《臺灣體育運動管理學報》，11 (2)，43-67。
- 徐茂洲、顏漢平 (2013)。高中生觀賞 NBA 林書豪球賽者之行為模式之研究。《International Journal of LISREL》，6 (1) 24-56。
- 張春興 (1991)。心理學概要。臺北：東華書局。
- 張偉豪 (2011)。論文寫作 SEM 不求人。高雄市：三星統計。

- 陳定雄 (1990)。休閒運動相關術語之歷史研究。 *國立臺灣體育專學報* , 4 , 7-22。
- 陳思妤、徐茂洲、李福恩 (2012)。墾丁運動觀光客行為傾向模式之在男女群體上之測量恆等性檢定。 *休閒產業管理學刊* , 5 (3) , 1-21。
- 陳英仁 (2005)。老人休閒動機、休閒參與及休閒環境偏好關係之研究。未出版碩士論文。私立朝陽陽技大學，臺中縣。
- 彭淑美 (1993)。營利性運動休閒健身設施之經營管理。 *國民體育季刊* , 22 (2) , 89-94。
- 黃堅厚 (1999)。 *青年的心理健康*。臺北：心理出版社。
- 溫延傑、謝鎮偉 (2011)。大專學生網球運動參與動機及運動行為影響。 *輔仁大學體育學刊* , 10 , 178-192。
- 鄭順聰 (2001)。大學生生活型態、休閒動機與休閒參與之相關研究。未出版碩士論文。國立體育學院，桃園縣。
- 謝一睿 (1998)。由運動行銷之觀點談“運動市場”及“運動產品”之特性。 *大專體育* , 38 , 110-114。
- 鍾永貴、徐茂洲、李福恩 (2012)。蹺泳運動參與者行為意圖之研究：以計畫行為理論驗證。 *成大體育學刊* , 44 (2) 1-21。
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation for structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science* , 16, 74-94.
- Bentler, P. M. (1995). *EQS: Structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software .
- Bollen, K. A., & Stine, R. A. (1992). Bootstrapping goodness-of fit measures in structural equation models. *Sociological Methods and Research* , 21,205-229.
- Cliff, N. (1983). Some cautions of causal modeling methods. *Multivariate Behavioral Research* , 18, 115-126.
- Cronbach, L. J. (1971). *Test Validation*. in: R.L. Thorndike (Ed.), *Educational Measurement*, American Council on Education, Washington, DC, 443–507.
- Cudeck, R., & Browne, M. W. (1983). Cross validation of covariance structures. *Multivariate Behavioral Research* , 18,147-167.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobervables and measurement error. *Journal of Marketing Research* , 18, 39-50.

Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*(5th ed.). Upper saddle River, NJ: Prentice Hall.

Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2009). *Multivariate data analysis*(7th ed.). Upper saddle River, NJ: Prentice Hall.

Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2. nd. ed.). New York: Guilford Press.

Thomopson(2004).*Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. Washington, DC: American Psychological Association.

Torkzadeh, G., Koufteros, X., & Pflughoeft, K. (2003). Confirmatory analysis of computer self-efficacy. *Structural Equation Modeling*, 10(2), 263-275.

智能障礙學生身體活動相關研究之探析

鍾宜橋¹ 龔憶琳¹ 許柏仁² 潘倩玉³

國立臺南大學體育學系¹

國立臺南大學附屬啟聰學校²

國立高雄師範大學體育學系³

摘要

臺灣智能障礙學生比率居高不下，在融合教育的推廣下對體育教師無非是一大挑戰。近年來不論國內外，針對智能障礙者身體活動量之議題已逐漸受到重視，並紛紛探討相關主題。本文整理並分析西元 2000 年以後至今智能障礙者身體活動量之相關文獻發現，年齡是影響身體活動的重要因素，且大部份智能障礙學生之身體活動也和一般學生無異，均低於美國「健康人民 2020」每天需累積 60 分鐘中等費力以上的身體活動 (moderate-to-vigorous physical activity, MVPA) 以及體育課 50% MVPA 的建議標準。最後，本文綜合文獻結果分析探討並於文末提出對未來研究和實務工作者之具體建議，期能對從事智能障礙者身體活動之相關研究或從業人員實質上的幫助。

關鍵詞：心智遲緩、失能、活動量

通訊作者：潘倩玉，高雄市苓雅區和平一路 116 號 國立高雄師範大學體育學系
E - MAIL：chpan@nknuc.nknu.edu.tw

壹、前言

身體活動 (physical activity) 意指在生活中骨骼肌收縮使身體產生動作，並產生能量消耗 (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985)。近年來，研究指出，身體活動不足容易產生慢性疾病和肥胖的現象 (He et al., 2011)，且身體活動量不足也和心血管疾病有很大的關聯 (Tanha et al., 2011)。美國健康與人類服務部門 (U. S. Department of Health and Human Services, USDHHS) 建議，成長中的學生每天至少應累積60分鐘中等費力以上的身體活動 (moderate-to-vigorous physical activity, MVPA)，美國「健康人民2020」中也建議學生的體育課程中，應至少有50%的時間從事MVPA (Center for Disease Control and Prevention, 2011)。這樣的建議標準應該也要適用於身心障礙學生，尤其是融合於一般學校者，但是，身心障礙學生身體活動的相關文獻過於缺乏，他們是否也達到了這樣的標準目前未有定論。

智能障礙 (intellectual disabilities) 者普遍皆有肥胖和過重的情形 (Esposito, MacDonald, Hornyak, & Ulrich, 2012)，可能是因為身體活動不足所導致。在僅有已發表的少數研究中指出，智能障礙學生的身體活動量較一般生低 (Foley, Bryan, & Mc Cubbin, 2008)，且大部分智能障礙學生皆未能達到每天至少累積60分鐘MVPA的建議量 (Esposito, et al., 2012; Shields, Dodd, & Abblitt, 2009)，體育課亦然 (許柏仁、潘倩玉，2006)。另外，身心障礙學生基於障礙本身而影響身體活動的參與，且障礙的嚴重程度 (Longmuir & Bar-or, 2000) 以及唐氏症伴隨的有無 (Phillips & Holland, 2011)，也或多或少增加了活動的困難，長期下來容易產生慢性疾病和健康問題 (蔡育佑，2003)。由於學校是身心障礙者累積身體活動量的主要來源 (許柏仁、潘倩玉，2006; Rosser-Sandt & Frey, 2005)，尤其是體育課和下課時間。在學校，體育課程的規劃皆由體育教師主導，學生的活動內容和形態全來自體育教師的設計，因此，學生身體活動的多寡也會依課程內容的屬性與學習階段而異，且不論課程內容是否為學生自己所喜愛，皆需依照教師的選擇與指示。然而，相較於體育課的結構式環境與課程，下課時間對學生而言則是一個可以自由選擇的時間，學生可以依據自己的興趣選擇喜愛的活動項目和內容，因此，雖然不同於體育課的性質，但卻可以是學生另外一個累積身體活動量的重要來源，不容忽視。雖然，目前對學生下課時間身體活動量並沒有一致的建議標準，但Stratton與Mullan (2005) 指出，下課時間應該也要能提供學生至少50%時間從事MVPA。綜上所述，本文蒐集了西元2000年以後迄今智能障礙學生身體活動的相關文獻，分析近十幾年來智能障礙者的身體活動量 (已發表之期刊論文為主)，期望能提供未來學術研究或體育教學課程設計之參考。

壹、智能障礙的定義與特徵

美國智能與發展障礙協會 (American Association on Intellectual and Development Disabilities, AAIDD) 將智能障礙定義為智力功能和適應行為上有顯著的限制，適應行為表現涵蓋了概念、社會和實際適應性技能，且智能障礙的發生源於十八歲之前 (AAIDD, 2012)。

國內教育部 (2012) 則將智能障礙泛指個人之智能發展較同年齡者明顯遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有嚴重困難者。另外，行政院衛生署 (2012) 定立新制身心障礙鑑定標準，將智能障礙程度分級，依序為 1 級至 4 級，級數愈高代表障礙程度愈嚴重，其分級標準為：(一) 智力功能「1」：智商介於 69 至 55 或心智商數 (mental quotient) 介於 69 至 55，或於成年後心智年齡介於九歲至未滿十二歲之間；(二) 智力功能「2」：智商介於 54 至 40 或心智商數介於 54 至 40，或於成年後心智年齡介於六歲至未滿九歲之間；(三) 智力功能「3」：智商介於 39 至 25 或心智商數介於 39 至 25，或於成年後心智年齡介於三歲至未滿六歲之間；(四) 智力功能「4」：智商小於或等於 24 或心智商數小於或等於 24，或於成年後心智年齡未滿三歲。

智能障礙由於在認知、聽覺能力、語言、生理發展、動作技能和生活適應能力的發展上受到限制 (Pratt & Greydanus, 2007)，所以，在學校教育中最明顯看到的就是學習上的表現不如一般生 (何華國，2003)。他們在組織、分類和比較兩種東西之異同方面有困難；他們記憶功能分散，瞬間記憶的事物容易忘記，短期記憶比長期記憶差；在學習時注意力的幅度有限，需要長時間才能把注意力集中學習事物上；在語言溝通方面，因智力發展遲滯限制了複雜的語言學習，說話時會有發音困難或錯誤的現象 (陸莉等，2000)；在心肺適能 (Gillespie, 2003)、視動控制、平衡能力和敏捷上的表現都低於一般生 (Changa & Wuangb, 2011)，動作表現也低於正常標準，且動作表現的優劣與智力有關 (Vuijk, Hartman, Scherder, & Visscher, 2010)；最常見的人格特質包括遭遇失敗時易喪失自信心、追求成功的動機低落、當遭遇挫折或自覺自己領域受他人侵犯時，會產生攻擊行為等 (何華國，2003)。

內政部 101 年統計數據顯示，國內身心障礙人數逐年攀升，目前國內持有身心障礙手冊者共有 1,101,602 萬人，智能障礙總計為 98,791 萬人，佔身心障礙總人數的 8%，位居全國第六名，且男性多於女性 (內政部，2012)。另外，根據教育部「特殊教育統計年報」最新資料顯示 (教育部特殊教育通報網，2012)，目前高中 (職) 以下身心障礙學生總人數共 102,681 萬人 (男生 17,339 萬人，女生 12,526 萬人)，智能障礙就佔身心障礙學生 (n=29,865 萬人) 約 29%，除了學齡前階段智能障礙學生位居第二名外，其它教育階段智能障礙學生比率皆高居第一名。如此高比率的智能障礙學生，在現今回歸主流的教育思潮下，強調學校零拒絕和融合教育的理念，並提供最少環境限制的學習環境，讓身心障礙學生和一般生相互學習，接受正常化、適性化的教育，這對體育教師的教學來說無非是一大挑戰。

貳、智能障礙學生身體活動量之相關研究

測量身體活動的工具很多，每一種工具都有其優點與限制，因此，本節僅整理分析使用客觀且信效度俱佳工具的文獻於表一，並以發表年代先後依序呈現：

<插入表一於此>

參、研究結果分析探討

綜合上述智能障礙學生身體活動相關之文獻可發現：

- 一、年齡會影響身體活動，也就是說，身體活動隨著年齡增加而減少，和一般學生的文獻一樣。學生性別、障礙程度、有無伴隨唐氏症等背景變項因素，值得未來研究持續加以深入探討。
- 二、大部份智能障礙學生的身體活動並未能達到每天累積 60 分鐘 MVPA 以及體育課 50% MVPA 的建議，也和一般學生的文獻相同。
- 三、在探討智能障礙和一般學生身體活動差異時，應同時考慮其它因素的影響，如：安置環境（一般學校、特殊學校；融合式、隔離式）、時段（體育課、下課時間、放學後、週末）、兩組學生所從事身體活動的類型、身體活動課程內容與教師教學行為。
- 四、學校應是智能障礙學生累積身體活動的最佳場所，適當的課程與安置並善加運用體育課程和下課休息時間，應可提升智能障礙學生的身體活動量。

伍、結語（未來研究方向）

身體活動不足對人體健康是一大威脅，也易引發現代人之文明病（如：肥胖、心血管疾病），面對智能障礙者在多方面皆有落後現象包括身體活動，學校及相關教育單位應更積極規劃提升智能障礙身體活動的方法，以提升身體活動量，促進身體健康，減少國家社會之負擔。以下提供幾點建議，期能具體提升智能障礙者的身體活動：

- 一、智能障礙者在學習時容易嚐到失敗，而當遭受挫折後就會喪失自信心，追求成功的動機隨之低落（何華國，2003），因此，給予成功的經驗並適時給予回饋及正增強，以提升智能障礙者的學習動機十分重要。
- 二、體育課應為學校提升身體活動量之主要來源之一，因此設計符合多元化（如：加入讓學生可以選擇自己喜歡的課程、融入社區資源設計與身體活動有關的課程）、樂趣化（如：營造有趣好玩的學習環境、教學內容可以趣味遊戲來引導或增加一點競爭、挑戰、創新或公平的樂趣、教學器材與教學隊型的運用）和適性化（如：依學生的能力、興趣與性向由簡而繁、由易而難）原則的課程，以提升智能障礙者之內在動機十分重要。課程進行中也需注意減少學生坐著的靜態時間，多增加跑動的時間（至少 30 分鐘），讓他們從課程中動出健康。
- 三、下課時間雖然短暫，卻是學生可依個人喜好自由運動的時間，應充分給予時間和空間，切勿占用（如：寫作業、禁止下課），多鼓勵智能障礙學生於下課盡量從事自己感興趣之

動態活動，積沙成塔，累積每天所需的身體活動量。

四、同儕的相互學習效果有時甚至比教師教學來得高，運用同儕教導確實能有效提升身心障礙者的身體活動 (Lieberman, Dunn, Mars, & Mccubbin, 2000)，如：交互式同儕教導、同儕協助學習、全班性同儕教導、跨年齡同儕教導等，這些都能有效提升教學效果 (潘倩玉，2011)。

五、「健走」是人類每日普遍存在的活動項目，對智能障礙者而言也是可近性最高的肢體活動 (張佑宇、林金定，2008)。讓生活即運動，週遭環境處處有活動機會對智能障礙者而言無非是一種益處。

六、文獻指出 (Temple & Walkley, 2007)，影響智能障礙者身體活動的一個非常重要的因素為國家、地方或學校的政策。有了明確的政策發展與制定，智能障礙者將能從學校、地方健身訓練中心或相關服務設施中得到更多提升身體活動的機會。

參考文獻

- 內政部 (2012)。身心障礙者人數-障礙、縣市及年齡別。2012 年 7 月 15 日取自 <http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/list.htm>
- 行政院衛生署 (2012)。身心障礙鑑定類別、鑑定向度、程度分級及其基準。2012 年 7 月 15 日取自行政院衛生署，內政統計月報網址 <http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/list.htm>
- 何華國 (2003)。啟智教育研究。台北市：五南。
- 張佑宇、林金定 (2008)。智能障礙者健康體能活動：促進跟阻礙。身心障礙研究，6，273-282。
- 教育部 (2012)。身心障礙與資賦優異學生鑑定標準。2012 年 07 月 15 日取自全國法規資料庫網站 <http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=H0080065>
- 教育部特殊教育通報網 (2012)。100 學年度一般學校各縣市特教類別學生數統計。2012 年 7 月 15 日，取自教育部特殊教育通報網，特殊教育統計網址：
<http://www.set.edu.tw/sta2/default>
- 許柏仁、潘倩玉 (2006)。國中智能障礙與一般無障礙學生體育課身體活動量之比較研究。大專體育學刊，8(4)，27-36。
- 潘倩玉 (2007)。特殊學校學生適應體育課程的身體活動。體育學報，40(1)，105-118。

- 潘倩玉 (2011)。同儕教導之成效及其在融合式體育課程之實務應用。中華體育季刊, 25(1), 129-138。
- 蔡育佑 (2003)。跨越障礙「動」出健康自信-聽覺障礙者與休閒運動之探討。國民體育季刊, 33(1), 57-61。
- American Association on Intellectual and Development Disabilities. (2012). Definition of Intellectual Disability. Retrieved July 11, 2012, from http://www.aaidd.org/content_100.cfm?navID
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definition and distinctions for health-related research. Public Health Reports, 100, 126-131.
- Changa, J. K., & Wuangb, Y. P. (2011). The relationship between visual organization ability and activity participation of children with down syndrome. Journal of Taiwan Occupational Therapy Association, 29(1), 44-60.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2011). Youth physical activity guidelines toolkit: The role of schools in promoting youth physical activity. Retrieved July 11, 2012, from <http://www.cdc.gov/healthyyouth/physicalactivity/guidelines.htm>
- Esposito, P. E., MacDonald, M., Hornyak, J. E., & Ulrich, D. A. (2012). Physical activity patterns of youth with down syndrome. American Association on Intellectual and Development Disabilities, 50(2), 109-119.
- Faison-Hodge, J., & Porretta, D. L. (2004). Physical activity levels of students with mental retardation and students without disabilities. Adapted Physical Activity Quarterly, 21(2), 1543-2777.
- Foley, J. T., Bryan, R. R., & Mc Cubbin, J. A. (2008). Daily physical activity levels of elementary school-aged children with and without mental retardation. Journal of Developmental Physical Disabilities, 20, 365-378.
- Gillespie, M. (2003). Cardiovascular fitness of young Canadian children with and without mental retardation. Education and Training in Developmental Disabilities, 38(3), 296-301.
- He, Q. Q., Wong, T. W., Du, L., Jiang, Z. Q., Yu, T. I., Qiu, H., . . . G, J. (2011). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and obesity among Chinese children. Preventive Medicine, 52(109-113).

- Horvat, M., & Franklin, C. (2001). The effects of the environment on physical activity patterns of children with mental retardation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 189-195.
- Kozub, F. M. (2003). Explaining physical activity in individuals with mental retardation: An exploratory study. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 38(3), 302-313.
- Lieberman, L. J., Dunn, J. M., Mars, H., & Mccubbin, J. (2000). Peer tutors' effects on activity levels of deaf students in Inclusive elementary physical education. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 17, 20-39.
- Longmuir, P. E., & Bar-or, B. (2000). Factors influencing the physical activity levels of youths with physical and sensory disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 17, 40-53.
- Lorenzi, D. G., Horvat, M., & Pellegrini, A. D. (2000). Physical activity of children with and without mental retardation in inclusive recess settings. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities* 35, 160-171.
- Phillips, A. C., & Holland, A. J. (2011). Assessment of objectively measured physical activity levels in individuals with intellectual disabilities with and without Down's syndrome. *Physical Activity in Intellectual Disabilities*, 6(12), 1-7.
- Pitetti, K. H., Beets, M. W., & Combs, C. (2009). Physical activity levels of children with intellectual disabilities during school. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41, 1580-1586.
- Pratt, H. D., & Greydanus, D. E. (2007). Intellectual disability (mental retardation) in children and adolescents. *Primary Care*, 34(2), 375-386.
- Rosser-Sandt, D., & Frey, G. C. (2005). Comparison of physical activity levels between children with and without autistic spectrum disorders. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 146-159.
- Shields, N., Dodd, K. J., & Abblitt, C. (2009). Do children with down syndrome perform sufficient physical activity to maintain good health? A pilot study. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 307-320.
- Sit, C. H. P., McKenzie, T. L., Lian, J. M. G., & McManus, A. (2008). Activity levels during physical education and recess in two special schools for children with mild intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25, 254-259.

- Stratton, G., & Mullan, E. (2005). The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess. *Preventive Medicine, 41*, 828-833.
- Tanha, T., Wollmer, P., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Linden, C., Andersen, L. B., & Dencker, M. (2011). Lack of physical activity in young children is related to higher composite risk factor score for cardiovascular disease. *Acta Padiatrica, 100*, 717-721.
- Temple, V. A., & Walkley, J. W. (2007). Perspectives of constraining and enabling factors for health-promoting physical activity by adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability, 32*, 28-38.
- Vuijk, P. J., Hartman, E., Scherder, E., & Visscher, C. (2010). Motor performance of children with mild intellectual disability and borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*, 955-965.
- Whitt-Glove, M. C., O' Neill, K. L., & Stettler, N. (2006). Physical activity patterns in children with and without down syndrome. *Pediatric Rehabilitation, 9*, 158-164.

表 1 智能障礙學生身體活動量之相關研究

研究者 (年代)	研究目的	研究工具	研究結果
Esposito 等 (2012)	比較 104 位唐氏症患者之身體活動	Actical 加速度計；每 15 秒蒐集一次活動資料	1.年齡愈高，身體活動量愈低 2.45%有過重和肥胖的情形，且大部份皆未達到USDHHS所建議每天 60 分鐘的 MVPA
Phillip 與 Holland (2011)	比較 12-70 歲有 (n=79)、無伴隨唐氏症(n=73) 之智能障礙者的身體活動	Actigraph GT1M 加速度計；每 5 秒蒐集一次活動資料	1.無伴隨唐氏症之智能障礙者的身體活動量明顯大於有唐氏症之智能障礙者 2.只有 3.5%的兒童和 5%的成年人達到每天累積 60 分鐘 MVPA 的建議
Shields 等 (2009)	探討 7-17 歲唐氏症者一週的身體活動量	RT3 加速度計；每 60 秒蒐集一次活動資料	1.42.1%達到每天至少 60 分鐘的 MVPA 年齡愈高，身體活動量愈低
Pitetti, Beets, 與 Combs (2009)	探討 15 名輕度智能障礙學生為對象適應體育課、一般教室課程及融合式下課時間的身體活動量	心跳監測器	輕度智能障礙學生每天上學時間平均累積 83 分鐘的 MVPA
Foley 等 (2008)	比較輕度智能障礙學生 (n=9) 和一般生(n=33) 上學時間 (融合式體育課、下課時間含午餐時間)、放學後、以及週末時間的身體活動量	Actiwatch AW 16 加速度計；每 15 秒蒐集一次活動資料	輕度智能障礙學生無論是在體育課、下課時間、放學後以及週末的身體活動量皆明顯低於一般生，而體育課的差異最大
Sit, McKenzie, Lian, 與 McManus (2008)	比較兩所不同特殊教育學校 (重視運動、不重視運動) 智能障礙學生的身體活動量	SOFIT (System for Observing Fitness Instruction Time)	1.兩校學生體育課與下課時間的 MVPA 未達顯著差異 2.體育課學生的身體活動和課程內容與教師行為有密切相關
潘倩玉 (2007)	探討特殊學校學生 (智能障礙六名、自閉症六名、唐氏症四名) 適應體育課的身體活動量	SOFIT	1.所有身心障礙學生在適應體育課的 MVPA 只佔 32.26% 2.男生只有高強度身體活動明顯高於女生

研究者 (年代)	研究目的	研究工具	研究結果
Whitt-Glove, O'Neill 與 Stettler (2006)	比較 28 位唐氏症兒童及其健康的 30 位兄弟姐妹的身體活動	Actitrac 加速度計；每 30 秒蒐集一次活動資料	唐氏症兒童比他們的兄弟姐妹明顯有較少的 MVPA 和 VPA
許柏仁與潘倩玉 (2006)	探討 70 名國中輕度智能障礙與一般學生於融合式體育課的身體活動量	SOFIT	智能障礙和一般學生在體育課程中所累積的 MVPA 分別是 29.19% 與 32.74%
Faison-Hodge 與 Porretta (2004)	比較國小三至五年級輕度智能障礙和一般生於下課時間和體育課的身體活動量，其中，一般生又區分為高、低心肺適能組	SOFIT	1.高心肺適能組的一般學生身體活動量明顯高於智能障礙和低心肺適能組的一般學生 2.所有研究參與者下課時間的身體活動皆大於體育課的身體活動 3.體育課程中累積的 MVPA 不論是高心肺適能組、低心肺適能組或一般生組皆少於 30%
Kozub (2003)	探討七名不同年齡中度智能障礙者的身體活動	RT3 加速度計；每 60 秒蒐集一次活動資料	1.身體活動隨著年齡增加而減少 2.所有研究參與者平均每天累積 14-55 分鐘的 MPA
Horvat 與 Franklin (2001)	探討 23 名中度智能障礙學生在教室上課時間及下課時間（融合式、非融合式）的身體活動量	1. 心跳監測器 2. SOAL (The Scheme for Observing Activity Level)	學生在兩種形式下課時間的身體活動量並沒有顯著的不同，但是，兩種形式下課時間的身體活動量都明顯大於教室上課時間
Lorenzi 等 (2000)	比較 17 名智能障礙學生和一般生在融合式下課時間 (inclusive recess) 之身體活動量	1. 心跳監測器 2. Caltrac 加速度計 3. SOAL	1.心跳監測器的數據（每分鐘 33-63 下）太低且並不切合實際 2.Caltracs 加速度計顯示，智能障礙學生下課的身體活動量顯著高於一般生，且男生顯著高於女生 3.SOAL 的觀察分析發現，男生下課的身體活動顯著高於女生，但智能障礙和一般生的身體活動則沒有達到顯著差異

Exploring Physical Activity in Individuals with Intellectual Disabilities

I Chiao Chung¹ I-Lin Kung¹ Po-Jen Hsu² Chien-Yu Pan³

National University of Tainan, Tainan, Taiwan, R.O.C. ¹

The Affiliated School for Students with Hearing Impairments of National University of Tainan,
Taiwan, R.O.C. ²

National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C. ³

Abstract

The high ratio of students with intellectual disabilities (ID) in Taiwan is nothing more than a challenge to physical education (PE) teachers in the promotion of integrated education. In recent years, the amount of physical activity of individuals with ID has been gradually emphasized and studied. The main purpose of this paper is to analyze the literature that has been done after the year of 2000 on this topic. It was found that (a) age is an important factor that influencing physical activity levels in students with ID, (b) students with ID did not reach the recommend physical activity levels as suggested by the U.S. Healthy People 2020. At the end of this paper, possible suggestions for related researchers and practitioners to enhance the amount of physical activity of individuals with ID were proposed.

Keywords: mental retardation, disability, activity level

業餘選手騎乘公路車常見的運動傷害調查

古國宏 吳明憲 蔡永川 吳穌
美和科技大學 休閒運動保健系

摘要

本研究目的主要在調查公路車騎乘者在比賽中所造成的運動傷害，並分析受傷部位及原因，此研究結果將提供各業餘車隊與自行車騎士之參考。本研究以問卷方式調查，以屏東市正超力及鯊魚鐵人兩支車隊作為研究對象，一共發出 60 份問卷，有效問卷 52 份，有效回收率 87%。經 SPSS 17.0 版統計軟體分析後發現：調查對象多為男性，佔 83%；年齡層集中於 31-40 歲，佔 70%；有參加過比賽/活動者超過半數，佔 67%；騎乘車種以彎把公路車為主，佔 87%。比賽時曾發生過傷害的有 21 人，佔 40%。在這 21 人當中，受傷部位最多為大腿(27%)，其次為手掌(18%)及及膝關節(18%)。造成原因以訓練過度及肌肉疲勞最多，佔 17.9%；受傷種類以擦傷/割傷/刺傷為主，佔 31.0%；處理方式主要為自行冰敷或敷藥處理，佔 36.7%。

關鍵詞：公路自行車、運動傷害

通訊作者：古國宏，屏東縣內埔鄉美和村屏光路 23 號

E - MAIL：x00002190@meiho.edu.tw

TEL: 0937-594-576

壹、緒論

第一節、研究背景與動機

隨著政府提倡節能減碳加上最近「原油」價格居高不下，腳踏車運動已成為上下班、休閒運動最佳選擇，騎腳踏車運動是既省錢、又健康的一項休閒活動的選擇。行政院體育委員會及各縣市政府為滿足民眾運動需求，不但建構了多條休閒自行車道，發展全台自行車道系統網；國內相關自行車協會也舉辦了多場自行車競賽，透過這些措施不但能推廣自行車休閒運動，提升競技能力，也能拓展觀光旅遊活動，帶動各地經濟的發展。

自行車運動由於其環保、休閒、娛樂、通勤與運動結合之特性，最近成為廣受國內各年齡層喜愛的一項運動，雖然騎乘自行車在安全上之事故發生會較汽車及機車等交通工具來的低，但每年在國內報章雜誌仍可看到一些嚴重之自行車意外事故。如 2009 年 3 月 21 日，三洋維士比集團小開陳 x 廷於台北縣石碇鄉山區騎單車，疑似因為下坡路段車速變快、煞車不及，造成他連人帶車摔落 30 公尺深山谷，送醫不治（今日新聞，2009）；諸如此類的新聞報導仍不少，顯示自行車騎乘之安全仍是我們應注意的地方。盧建中（2010）曾針對中部某醫學中心急診室檢傷系統資料，發現自 1999 年 1 月 1 日至 2009 年 12 月 31 日自行車事故部分有 9,020 人，佔該醫院總事故人數之 8.3%，此一發生率值得我們重視。

將腳踏車當作運動及通勤工具的人口增加，騎腳踏車所引起的相關傷害，也漸漸受到矚目（張特彰、賴仲亮、蔡明妙、呂傳欽、許碧珊，2009）。根據運動生理學的觀點，騎單車可包含有氧及無氧運動，對提升心肺與肌肉耐力及瞬間爆發力有幫助；然而，隨著單車熱的興起，相關的運動傷害病例也隨之增加（林詩涵、梁蕙雯，2009）。

根據研究者搜尋及查閱相關西文學術資料庫，發現國外對自行車騎乘環境做傷害調查與分析之相關研究多半針對於學齡兒童騎乘自行車之傷害、自行車安全帽之配戴，是否影響自行車事故發生的機率與嚴重性之研究、自行車與行人、汽機車碰撞預防相關議題等都是一些研究，可看出國外對於自行車事故預防有相當程度之重視。

然而國內對於自行車事故之研究卻較為缺乏（邱弘毅，2005；黃純鳳，2003；葉純志，2008），更鮮少有針對自行車選手傷害之風險因素作探討，導致國內對於自行車選手運動傷害之風險因素缺乏有系統之整理，且回顧國內外相關之研究，大多僅針對一般醫療或急診室之就醫資料（黃純鳳，2003；盧建中，2010；黃碧芬，2010；Mehan, Gardner, Smith, & McKenzie, 2009）以及交通警政機關之資料庫登入資料（Hamann & Peek-Asa, 2013）為主，缺乏輕傷未就醫以及未報警登入之自行車事故資料，學者葉純志（2008）認為如此對於掌握自行車騎士之特性以及探討影響風險之因素亦較難有效之進行。

由上述討論可知，在比賽與平時訓練時常會有自行車的意外事故或傷害產生，但國內最多僅針對一般騎士意外事故做調查，鮮少針對運動傷害部分作分析，更遑論是針對較為專業

的自行車選手。故本研究將針對正超力與鯊魚鐵人兩車隊做調查，由於車隊歷史悠久且訓練比賽經驗豐富，所以在比賽和平時訓練時處理傷害事故的頻率有更加豐富的經驗，而這些經驗也值得我們借鏡參考。

第二節、研究目的

本研究主要針對屏東正超力、鯊魚鐵人車隊選手做運動傷害調查，具體研究目的如下：

- 一、調查自行車騎乘者之基本資料及參與動機。
- 二、探討比賽時發生傷害之種類。
- 三、探討各種傷害發生時與適當的處置策略。
- 四、探討各傷害的發生因素，如個人因素(訓練過度、肌肉疲勞，熱身不足，注意力不集中，姿勢不良)，外在因素(路面不平，場地濕滑，與其他騎士擦撞，遭野狗追逐)，器材因素(會陰與坐墊過度摩擦，器材設定錯誤)。

第三節、研究範圍與限制

- 一、本研究只針對屏東市正超力及鯊魚鐵人業餘車隊做調查，所以研究結果可能僅能推論到類似這些水平選手，並不一定可以推論到其他一般大眾騎士。
- 二、本研究對象主要為公路車騎乘者，所以此研究結果僅能推論至公路車騎士，並不一定可以推論到其他車種如越野登山車等之騎士。

貳、研究方法

第一節、調查對象

本研究針對屏東市正超力車隊及鯊魚鐵人車隊這兩支業餘車隊為研究對象，這兩支車隊皆登記於中華民國騎士協會業餘俱樂部車隊。受訪者基本上要有騎乘經驗半年以上或者具有訓練及比賽之資格隊員。研究發放 60 份問卷，有效回收 52 份問卷，其中男性 43 人；女性 9 人。

第二節、研究時間、地點

正超力車隊及鯊魚鐵人車隊同屬於屏東市超正力自行車店所屬之車隊，故本研究之問卷調查皆在其車店進行。

一、研究時間：2012 年 06 月 15~30 日

二、研究地點：屏東市正超力車店

屏東市廣東路 569 號 電話：08-7361987

第四節、問卷設計

問卷初稿參考白慧嬰、丁麗珍、杜美華(2003)、林詩涵、梁蕙雯(2009)及吳育哲(2011)等人之運動傷害期刊及論文加以修改編制而成。初稿完成後另外由數位相關領域之專家學者，包含美和科技大學休閒運動保健系古國宏老師、林子恩老師，正超力車店老闆陳建宏及陳泳璋先生等，針對題目的適切性與否做一修正及確認。

本問卷內容可分為三個部份：

第一部份為個人資料：包含年齡、性別、職業...等等。

第二部份為騎乘習慣：包含單車經歷、騎乘路線類型、騎乘裝備...等等。

第三部份為運動傷害：包含最常發生的傷害部位、傷害原因、處置策略...等等。

第五節、實驗流程與步驟

一、事前準備：每位受訪者，在受訪前皆會閱讀受試者須知及填寫受試者同意書，完成之後才開始進行正式調查。調查時，會請受訪者花一些時間填寫問卷，調查過程當中，如有不願意填寫的情況發生時，受訪者可隨時停止以及退出。

二、資料回收後，將針對各部分進行統計分析及相關文獻探討比較。

第六節、資料處理與分析

本研究當中之個人資料及騎乘習慣部份，將以次數分配法來分析；而傷害種類及處置策略，則是以相關文獻探討方式進行。統計部份，則是以 SPSS 17.0 版軟體來執行。

參、結果與討論

第一節、基本資料分析

在全體 52 位受訪者中，男性有 43 人，占 83%；女性有 9 人，占 17%。在年齡分佈上，以 31~35 歲最多有 18 人，占 37%；其次 36~40 歲有 17 人，占 33% 次之；再者 21~25 歲有 9 人。

在平均月收入分佈上，以 20000~30000 元有 16 人及 30000~40000 元有 16 人為最多，各占 31%；其次是 10000 元以下有 10 人，占 19%；再者是 40000 元以上有 7 人。在職業分佈上，以服務業最多有 14 人，占 27%；其次是軍公教職有 11 人，占 21%；再者是以其他職業有 9 人，占 17%；再來是以學生有 8 人，占 15%；接著是以自由業有 5 人，占 10%；最後是以資訊業有 3 人，占 6%；最後是以金融保險業與家管占 2% 為最少。

第二節、騎乘習慣分析

在全體 52 位受訪者之騎乘資歷分佈上，以 1~2 年的有 15 人與 2~3 年有 15 人各占 29% 為最多；其次是 1 年以下有 9 人，占 17%；再者是 3~4 年有 8 人，占 15%；再來是 5 年以上的有 4 人，占 8%；最後是 4~5 年的人占 2% 為最少。

在騎乘車種分佈上，以彎把公路車有 45 人，占 87% 最多；平把公路車有 7 人，占 13%。在騎乘頻率分佈上，以每周 1 次有 16 人，占 31% 最多；其次是每周 2 次有 15 人與每周 3 次有 15 人，各占 29%；再者是每周 4 次有 4 人，占 7%。在每次騎乘時間分佈上，以每次 1 小時-2 小時有 23 人，占 44% 為最多；其次是 3 小時以上的有 14 人，占 27%；再者是 2 小時-3 小時有 8 人，占 15%；最後是以 30 分鐘-60 分鐘有 7 人，占 14% 為最少。

在騎乘路線類型分佈上，以平路的有 49 人，占 40% 為最多；其次是山路有 29 人，占 23%；再者是丘陵地有 27 人占 22%；最後是訓練台有 19 人占 15% 為最少。

在騎乘動機分佈上，以平時休閒運動目的的有 41 人，占 31% 為最多；其次是以紓解壓力的有 28 人，占 21%；再者是結交朋友有 26 人，占 20%；再來是減肥有 19 人，占 14%；接著是比賽訓練有 16 人，占 12%；最後是以通勤有 3 人，占 2% 為最少。

第三節、常見傷害種類分析

經統計分析，曾於比賽時受過傷害人有 21 人，佔 40%；沒有受過傷害的有 31 人，佔 60%。以下各小節即針對這 21 位有受傷經驗之公路車選手作分析。

一、自行車比賽/活動時發生傷害部位 (可複選)

在曾經受傷過之發生傷害部位分佈上，以大腿 6 人，占 27% 為最多；其次是手掌/腕、膝關節、腳部的 4 人，各占 18%；再者是小腿的 2 人，占 9%；最後是以頭部與會陰處的 5% 為最少（表 1）。結果顯示，在比賽中大腿比較容易發生傷害，其次為手及膝關節。

張特彰、賴仲亮、蔡明妙、呂傳欽與許碧珊（2009）指出，騎乘自行車下肢為驅動自行車前進的動力，最常發生問題的為膝關節。林詩涵與梁蕙雯（2009）亦指出膝痛是單車運動當中最為常見的運動傷害。然而膝蓋疼痛中以「髂脛束摩擦症候群」最為常見，原因是髌骨過度磨擦髌骨後方組織，進而引起疼痛，徐文淵與李恆儒（2009）在其研究中亦表示髂脛束摩擦症候群是一般休閒大眾較常發生的運動傷害。全國廣播（2013）指出「髂脛束摩擦症候群」是指從大腿外側臀大肌還有擴筋膜張肌一直到小腿的纖維組織，通常膝關節彎曲 20-30 度時，髂脛束會和股骨外上踝摩擦，而騎單車、走路或跑步時，因膝關節不斷彎曲和伸展，因而造成髂脛束和股骨外上踝之間的滑液囊發炎。如果騎士使用過高的檔位騎車，或是髌骨在脛骨髁上以不正常的路徑移動將容易對膝關節造成過度負荷。

表 1 發生傷害部位次數分析(可複選)

傷害部位	次數	百分比
大腿	6	26.1
手掌/手腕	4	17.4
膝關節	4	17.4
腳部	4	17.4
小腿	2	8.7
頭部	1	4.3
會陰	2	8.7
總和	23	100.0

二、自行車比賽/活動時，受傷種類為(可複選)

在受傷種類分佈上以擦傷/割傷/刺傷的最多有 9 人，占 31%；其次是挫傷與關節發炎有 6 人，各占 20.7%；再者是拉傷有 4 人，占 13.8%；最後是以韌帶傷害與會陰部摩傷的有 2 人，占 7% 為最少（表 2）。結果顯示，在比賽活動中擦傷/割傷/刺傷為比較容易受傷的種類。

表 2 自行車比賽/活動時受傷種類分析(可複選)

受傷種類	次數	百分比
擦傷/割傷/刺傷	9	31.0
挫傷	6	20.7
關節發炎	6	20.7
拉傷	4	13.8
韌帶傷害	2	6.9
會陰部摩傷	2	6.9
總和	29	100.0

三、自行車比賽/活動時，受傷原因(可複選)

在受傷原因分佈上，以訓練過度、肌肉疲勞為最多有 7 人，占 18%；其次是路面不平、熱身不足、姿勢不良的各 5 人，各占 13%；再者是場地濕滑、器材設定錯誤、注意力不集中、與其他騎士擦撞的各 3 人，各占 8%；接著是遭野狗追逐與其他原因的各有 2 人，各占 5%；最後是會陰與坐墊過度摩擦有 1 人，占 2% 為最少（表 3）。結果顯示，在比賽活動中，訓練過度、肌肉疲勞是最常發生的受傷原因。

由上述結果可知，產生自行車傷害之因素種類繁多，研究者認為會因不同運動型態及環境裝備而有所不同，如選手平時練習時由於多半採用強度低、時間長之運動型態，故造的傷害類型多半為膝關節髂脛束磨損發炎，而比賽時運動強度較高，相對時間較短，故以肌肉疲勞、拉傷的機會較高。另外值得注意的是，騎乘自行車時外在環境如外來車輛、路面坑洞、濕滑等情形亦需事前多加留意。

表 3 自行車比賽/活動時受傷原因分析(可複選)

受傷原因	次數	百分比
訓練過度、肌肉疲勞	7	17.9
路面不平	5	12.8
熱身不足	5	12.8
姿勢不良	5	12.8
場地濕滑	3	7.7
與其他騎士擦撞	3	7.7

受傷原因	次數	百分比
注意力不集中	3	7.7
器材設定錯誤	3	7.7
遭野狗追逐	2	5.1
會陰與坐墊過度摩擦	1	2.6
其他	2	5.1
總和	39	100.0

四、自行車比賽/活動時，是否有穿戴裝備

在是否有穿戴裝備分佈上，以有穿戴騎乘裝備的為較多有 19 人，占 90.5%；無穿戴騎乘裝備的 2 人，占 9.5% 為較少（表 4）。黃純凰（2003）曾針對 2,127 個因騎乘腳踏車導致頭部外傷的病例作分析，結果發現與受傷者相撞的物體最多為汽車有 41.2%，其次為機車有 33.3%，安全帽對於頭部外傷傷者有無意識喪失及顱內出血的危險性，有明顯減少的現象，由此結果可知騎乘時穿戴安全裝備之重要性。

表 4 自行車比賽/活動時，是否有穿戴安全裝備百分比

是否有穿戴騎乘裝備	次數	百分比
有	19	90.5
無	2	9.5
總和	21	100.0

五、自行車比賽/活動時，處置策略為(可複選)

在受傷之處置策略分佈上，以自行處理(敷藥/冰敷)的 11 人，占 37% 為最多；其次是立即就醫的 9 人，占 30%；再者是休息的 6 人，占 20%；再來是重新調整器材設定的 2 人，占 7%；最後是不予理會與下次騎乘配戴護具的各 1 人，各占 3% 為最少，如表 5 所示。結果顯示，在比賽活動中受傷後自行處理(敷藥/冰敷)的人較多。

表 5 自行車比賽/活動時，處置策略百分比(可複選)

處置策略為	次數	百分比
自行處理(敷藥/冰敷)	11	36.7
立即就醫	9	30.0
休息	6	20.0
重新調整器材設定	2	6.7
不予理會	1	3.3
下次騎程配戴護具	1	3.3
總和	30	100.0

第五章 結論與建議

我們將上述的結果分為個人因素(訓練過度、肌肉疲勞，熱身不足，注意力不集中，姿勢不良)、外在因素(路面不平，場地濕滑，與其他騎士擦撞，遭野狗追逐)、器材因素(會陰與坐墊過度摩擦，器材設定錯誤)三大類，其中以個人因素占最多為 51.2%。

由上述結果可發現事自行車運動，最常發生傷害的部位在大腿及膝關節，並且訓練過度為從事自行車運動最常受傷的原因，這與最常受傷的部位有直接的關係，在受傷種類分佈上最常見的種類為擦傷/割傷/刺傷，這也表示外在因素也影響著受訪者在從事自行車這項運動，受訪者在從事自行車運動的傷後處置，除非是傷勢過於嚴重，不然多半是選擇自行冰敷或敷藥處置。

有鑒於研究結果中受傷原因「訓練過度、肌肉疲勞」選項比例最高，因此建議國內舉辦自行車賽事/活動相關單位，能更審慎評估賽事/活動中路線的公里數與騎乘難度，藉此減少此選項的發生機率。另外「路面不平」選項比例為第二高，因此建議國內相關單位，能改善道路品質，以及賽事主辦單位能審慎評估賽事路線，確保自行車騎士的人身安全。

參考文獻

白慧嬰、丁麗珍、杜美華(2003)。青少年桌球選手運動傷害調查。北體學報，11，225-233。

邱弘毅(2005)。自行車事故傷害之探討與防制對策。衛生署國民健康局委託研究。

- 吳育哲(2011)。自行車休閒運動傷害風險因素之研究。未出版碩士論文，逢甲大學，台中市。
- 林詩涵、梁蕙雯(2009)。漫談騎單車的運動傷害。台北市醫師公會會刊，53(10)，24-28。
- 徐文淵、李恆儒(2009)。自行車運動髂脛束摩擦症候群探討。中華體育季刊，23(4)，44-51。
- 張特彰、賴仲亮、蔡明妙、呂傳欽、許碧珊(2009)。腳踏車運動引起之傷害及預防。家庭醫學與基層醫療，24(12)，439-443。
- 黃純鳳(2003)。台灣地區腳踏車頭部外傷之探討。未出版碩士論文，台北醫學大學，台北市。
- 葉純志(2008)。民眾使用自行車非致死肇事風險估計模式之建立與影響因子之研究。運輸學刊，20(1)，71-90。
- 盧建中(2010)。急診室自行車與交通事故探討。未出版碩士論文，亞洲大學，台中市。
- 今日新聞(2009)。維士比小開陳昱廷翻車亡！卡踏鞋緊連單車易成死亡鎖鏈。2009年3月21日，網站：<http://www.nownews.com/2009/03/21/91-2425713.htm>。
- 全國廣播(2013)。暖身不足 運動傷害找上身。2013年7月10日，網站
<http://tw.news.yahoo.com/%E6%9A%96%E8%BA%AB%E4%B8%8D%E8%B6%B3-%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%82%B7%E5%AE%B3%E6%89%BE%E4%B8%8A%E8%BA%AB-100042946.html>。
- Hamann, C., & Peek-Asa, C. (2013). On-road bicycle facilities and bicycle crashes in Iowa, 2007-2010. *Accident Analysis & Prevention*, 56,103-109.
- Mehan, T., Gardner, R., Smith, G., & McKenzie, L. (2009). Bicycle-related injuries among children and adolescents in the united states. *Clinical Pediatrics*, 48(2), 166-173.

The survey to the on-road cyclist sports injuries

Guo-Hong Gu Ming-Hsien Wu Yun –Chun tsai Su Wu

Department of recreation sports and health promotion, Meiho University

Abstract

The main purpose of this study was to investigate on-road cyclist sports injuries, and analyze the location and cause of injury. The results of this study will provide each team with amateur cyclists reference. In this study, questionnaire survey were issued to super-power and shark iron man two teams in Pingtung City. A total of 60 questionnaires were issued to the subjects, of which 52 valid questionnaires retrieved, the effective rate was 87%. Analysis method included the frequency distribution method and related researches reviewed, the SPSS 17.0 was used in statistics. The results showed that most respondents are male, 83%; most ages in 31-40 years, accounting for 70%; most of them has participated in competitions / events, 67%; most rided the bend-handle bicycle, accounting for 87%. 21 people had competition injuries experience, accounting for 40%. In these 21 persons, most injured parts is in the thigh (27%), followed by hand (18%) and and knee (18%). Most cause were by over training and muscle fatigue, accounting for 17.9%. Type of injury, abrasion / cut / stab wounds, accounting for 31.0%. Their treatment was primarily with their own ice compression or external-use medicine, 36.7%.

Keywords: On-road bicycle, Sports injury

台灣原住民田徑運動之發展— 以亞運(1954-2006)、夏季奧運(1956-2004)為例

許唐漢¹ 建臺²
長榮大學研究生¹
樹德科技大學教授²

摘要

在台灣原住民體育運動方面的表現向來極為亮眼，最具代表性人物則為阿美族十項鐵人楊傳廣先生，他優異的運動表現使原住民與生俱來的運動天賦得到更多的印證和肯定，也愈來愈多優秀的原住民受到他的激勵，相繼投入田徑運動。本研究主要目的，在於探討台灣原住民田徑運動之發展，並以 1954-2006 年之亞運會，以及 1956-200 年之夏季奧運為探討主軸。本研究採歷史研究法（Historical Research），並以台灣原住民之田徑運動為研究範圍，深入剖析及探討台灣原住民在田徑運動之歷史發展，本研究結果期能提供以後台灣原住民選手在田徑運動項目發展之參酌。依筆者觀察以目前的執行方針，全靠地方基層教練的熱心投入來維繫。因此，就目前台灣原住民運動發展現況看來，教育部體育署、原民會的政策，應積極訂定原住民田徑人才培訓育計畫，注入田徑新秀的活力，挽救低迷已久的田徑運動，如此方能再創造佳績，重新躍進國際體壇。

關鍵詞：歷史研究法、阿美族、十項鐵人

通訊作者：許唐漢，高雄市苓雅區中正一路 150 號 4F-1

E - MAIL：tanhanyaya@yahoo.com.tw

壹、緒論

台灣是一個位於亞洲太平洋的美麗島嶼，居住著各種族群，其中原住民族約有 49 萬人，約佔台灣總人口數的 2%，目前經政府認定的原住民族有：阿美族、泰雅族、排灣族、布農族、卑南族、魯凱族、鄒族、賽夏族、雅美族、邵族、噶瑪蘭族、太魯閣族以及撒奇萊雅族及賽德克等十四族，散佈在各縣市鄉鎮平地與山上，各族群擁有自己的文化、語言、風俗習慣和社會結構，對台灣而言，原住民族是歷史與文化的重要根源。（行政院原住民委員會，2011）。

在光復初期，百廢待興，但田徑運動因為日據時期奠定的基礎，以及許多外省籍好手隨國民政府播遷來台，發展日益蓬勃，尤其原住民選手的參與和崛起，注入更旺盛的活力與豐沛的能量。因台灣原住民蘊藏的運動潛能逐漸被挖掘，才孕育出台灣優秀田徑巨星，加上原住民先天的遺傳及優異的條件因素關係，而且不同族群的體能和體型及生理條件均亦有所不同，例如阿美族天生具有強大爆發力及速度，是全能與短距離及跳躍好手；魯凱族則體質優異是適合發展舉重及柔道等（體育司，2003），中華職棒聯盟專任運動傷害防護員黃益亮曾經指出：原住民球員與一般球員的身體結構有很大的不同，這個不同點在於原住民的肌肉比一般人長，如同美國黑人肌肉比白人長，因此擁有較好的彈性、耐力、爆發力（李加耀，1998）。原住民運動員在台灣體育運動史上都有非常成功的典範。

而造就一位成功的運動員絕非一朝一夕，必須經過漫長艱苦的訓練，要能忍受孤獨，日以繼夜，更要有驚人的毅力與耐力，台灣原住民最具代表人物是來自台東阿美族的楊傳廣表現最為耀眼，他在1954、1958年第二、三屆亞運會獲得十項全能獲得金牌，在 1960 年第十七屆羅馬奧運的十項全能比賽中，以些微之差輸給美國選手強生（Johnson），獲得銀牌，成為第一位在奧運會中奪得獎牌的中國人，也為我國開啟在奧運得牌的紀錄，為台灣原住民在世界田徑十項運動體壇立下不朽的地位，更獲得了「亞洲鐵人」封號。

十項全能運動在台灣一直是田徑傳統中的亞洲強項，自從退休後的楊傳廣為延續田徑運動發展，也積極培育更多的原住民新人，精神讓人感佩，如吳阿民最佳成績是7209分，而後有王英師6556分，有新鐵人之稱的古金水，在退役前只以7714分作收，雖超越7417分的亞運紀錄，最後在第十一屆北京亞運在以7623分贏得銀牌後，依舊無法突破8000分。雖然如此，楊傳廣的精神卻已改變了國內田徑選手的觀念與想法。因此，也讓更多年輕的原住民運動員前仆後繼投入田徑運動，包括「欄架」林正智、「跳遠及欄架」林月香、「標槍」沈裕盛、「100m」鄭新福、蔡益成、林金雄及新生代好手「欄架」陳天文、陳傑、葛文廷、「跳遠和三級跳遠」王國慧、「跳高」曹志豪等名將，都曾經是國內紀錄保持人及在國際比賽都有令人優異運動表現。在筆者進一步彙整相關資料中，發現這些人除了具原住民身分外，大部分都是阿美族。本研究的目的是要探討台灣原住民在亞運(1954-2006)、夏季奧運(1956-2004)田徑運動發展中，為何衰退趨勢，擬定執行策略上有所依據，希冀研究結果將能提供未來原住民在田徑項目的發展。

從近十年國際比賽來看，2004年雪梨奧運會參賽人數更是歷屆最少的一次，主要原因除

了原住民人口結構外移，社會變遷與價值觀，讓運動參與運動意願，已不如以往更不夠熱心及投入，雖然仍有少數原住民地方基層教練維繫選手的訓練，但在青黃不接無法正常循環下，田徑成績自然每況愈下，國際賽參賽選手人數一年不如一年，相關單位未能落實四級銜接計畫，並積極培育新人，使得陷入國際比賽連參賽門檻都無法越過的難看局面，由此可見，原住民的田徑有逐漸凋零現象，極待重振昔日田徑運動的風華。

貳、田徑運動歷史發展與台灣原住民參賽

田徑運動是人類的基本活動，具有最古老、最悠久的歷史起源於西元前 776 年古代的奧林匹克運動會。回顧古代人類生活時，人類為求生存，必須奔跑於山野、跳躍河溝、投擲木石、以獵取食物或抵抗外敵，所以說，現代人的跑、跳、擲、各種動作或運動，對古代人而言，是一種生命的保障、禦敵自衛、及直接生產的技術。古希臘的奧林匹克運動會，是為了萬能的神阿波羅（Apollo）所舉行的祭典競技，在祭典競技中把生產技術之一的跑、跳、擲等運動，在一定規則上競爭其成績，由於逐漸規則化以後脫離了原來的生產關係，而單獨演變成為如今的運動之母——「田徑」。

一、田徑運動的起源

田徑運動的起源，由許多文獻記載中發現，古代奧運會中都有田徑的比賽項目，直到1804年，由德國體操運動的先驅——古茲·穆茲（Johann Christoph Friedrich Guts Muths）將田徑運動劃分為步行、跑、跳躍、投擲四類（熊西北、姚國強、徐樹魁，1997）。之後，世界各國的學校、軍隊都逐漸將田徑運動作為鍛鍊身體、提昇體能的重要訓練內容。隨著田徑運動的發展普及，近代奧運會自1896年開始，田徑的競賽項目逐漸增加，加上訓練技術的提昇與器材的改良，使得田徑運動為現今世界各國所重視，成為一項最具代表性的運動項目。田徑運動是由田賽和徑賽、公路賽、競走及越野賽組成的運動項目（熊西北、姚國強、徐樹魁，1997）。田徑運動是人類最基本的運動能力所組織而成的競賽項目，同時也是目前世界上最普遍的體育活動之一。目前田徑運動的分類，除以田賽、徑賽的分類外，根據競賽項目來劃分，大致可分為五類，如表一所示：

表1 田徑運動的分類表

項目	種類
田賽	投擲：鉛球、鐵餅、標槍、鏈球。 跳部：跳高、跳遠、三級跳遠、撐竿跳高。 短距離：100.200.400.100MH.400MH。 中距離：3000MH.800.1500
徑賽	長距離：5000.10000.半程馬拉松.全程馬拉松 接力項目：4*100、4*400 男子十項全能：100.跳遠.鉛球.跳高.400.110MH.鐵餅.撐竿跳.標槍1500 女子七項全能：100MH.跳高.鉛球.200.跳遠.標槍.800
路跑	10公里.15公里.20公里.半程馬拉松.25公里.30公里.馬拉松 (42.195公里).100公里及公路接力
競走	男子距離：20公里.50公里 女子距離：20公里.50公里
越野賽	男子長距離12公里；短距離4公里 女子長距離8公里；短距離4公里

資料來源：田徑規則（2012）

二、奧林匹克的歷史

（一）奧林匹克精神

源於1913年，皮耶德·古柏坦（Pierre de Coubertin）主導設計了奧林匹克五環會旗，以相連的五環圖案代表歐洲、美洲、非洲、亞洲與大西洋洲等五大洲，五種不同色彩則代表當時各會員國國旗的顏色，但之後則有象徵五大洲如大家庭般團結，以及全球運動員以坦率、友好精神，在公平公正的奧運會上競爭等延伸內涵。

為紀念在第一次世界大戰中的喪生者，奧委會在 1936 年的安特衛普奧運會中點燃了聖火，直到1936年後，演變成聖火接力傳遞的活動；在當地奧運開幕數月前，運動員從奧運發源地希臘雅典手持聖火出發，透過各國接力方式傳遞至主辦國，並於開幕時舉行點燃聖火的儀式。

（二）奧林匹克運動會（希臘語：Ολυμπιακοί Αγώνες，英語：Olympic Games）

常簡稱奧運會或僅稱奧運，後因有別冬季奧林匹克運動會，又稱之夏季奧林匹克運動會，是國際奧林匹克運動委員會主辦的國際性綜合運動會，每四年舉行一次。最早的文字記載，西元 776 年就有奧林匹克運動會了，那時只是古希臘的運動大會因舉辦地在奧

林匹克（Ολυμπία）而得名；後來古希臘沒落，奧運從此停辦了近一千五百年，直到 1896 年，奧運會昇華為國家間的競爭，激起了人的愛國情懷與對國家的向心力，同時成為全球最受矚目的體育盛會，於是每四年就舉辦一次，只有兩次世界大戰中，因為戰爭因素中斷過三次，分別為第六屆（1916 年）、第十二屆（1940 年）、第十三屆（1944 年），但是屆數仍然按照順序排列，更確立了會期不超過 16 天的傳統。百年來，各國運動員不斷創造了人類新極限；相信只要是尚有運動會的一天，這場愛國者遊戲中的和平聖火，就會繼續燃燒傳承。

（三）我國參加奧運會概況（如表二）

回溯至 1932 年，當時正值對日抗戰，我國本無意參與洛杉磯奧運會，但日本佔領東北時所扶植的偽滿州國卻向大會報名，並派東北田徑選手劉長春參賽，此舉全國譁然，劉長春也因此逃至北京，不過，中華全國體協順水推舟，稱劉常春為「中國四億人唯一代表」，讓我國首次參加奧運會。1936 年，軍人王潤蘭藝參加柏林奧運拳擊項目，一路挺進至決賽；1948 年，泳將吳傳玉代表中華民國參加了倫敦奧運。1949 年政府遷台後，兩岸對立，我國雖飽受中共打壓，但也僅在 1952、1976 與 1980 年缺席奧運會。

風雨飄搖中，我國體育健將仍在歷年奧運會屢屢佳績頻傳，像楊傳廣便在 1960 年羅馬奧運中奪下十項運動銀牌；紀政在 1968 年墨西哥奧運 80 公尺跨欄奪下銅牌；蔡溫義則在 1984 年洛杉磯奧運會舉重 60 公斤級奪下銅牌。爾後，便有秦玉芳、陳怡安、朱木炎、陳詩欣等人，在跆拳道項目示範或正式賽中為我國勇奪數面金牌，堪稱台灣之光。

奧運會是每位運動員最高競技殿堂，戰後的台灣於 1956 年重返奧運會行列，而原住民田徑運動員從 1956 至 2000 年奧林匹克運動會，只有 1972 年慕尼黑奧運沒有原住民選手達到奧運入選門檻，而 1976、1980 年二屆則因政治干預因素未能參加。原住民雖歷經九屆奧運會，卻也僅有十四位之多，奪牌選手也只有「十項鐵人」楊傳廣於 1960 年第十七屆羅馬奧運奪得銀牌，其次是吳阿民第十九屆第十五名和古金水第二十三屆第十六名，屬較佳成績但令人惋惜，其餘項目選手也只能達到參賽資格的選手，成績並未達到預期目標或應有的水準（郭鴻明，2007 年）。

表 2 1956 至 2004 年參加奧運會原住民田徑選手

姓名	性別	族別	年份	屆次	地點	項目	名次	成績
楊傳廣	男	阿美族	1956	16屆	墨爾本	十項全能	8	6521分
楊傳廣	男	阿美族	1956	16屆	墨爾本	跳高	20	1.86M
蔡成福	男	阿美族	1956	16屆	墨爾本	400跨欄		54.6M未晉級
林德生	男	阿美族	1956	16屆	墨爾本	跳遠		7.11M未晉級
吳春財	男	阿美族	1956	16屆	墨爾本	三級跳遠		14.36M 未晉級
楊傳廣	男	阿美族	1960	17屆	羅馬	十項全能	2	8334分
楊傳廣	男	阿美族	1964	18屆	東京	十項全能	5	7650分 新制計分法
吳阿民	男	阿美族	1964	18屆	東京	十項全能		未賽完
李阿土	男	阿美族	1964	18屆	東京	100公尺		11.2
李阿土	男	阿美族	1964	18屆	東京	200公尺		23.00
吳阿民	男	阿美族	1968	19屆	墨西哥	十項全能	15	7209分
田阿妹	女	阿美族	1968	19屆	墨西哥	200公尺		25.5
田阿妹	女	阿美族	1968	19屆	墨西哥	五項全能	33	3894分
沈裕盛	男	排灣族	1976	21屆	蒙特婁	標槍		未出賽
古金水	男	阿美族	1984	23屆	洛杉磯	十項全能	16	7629分
陳長明	男	泰雅族	1984	23屆	洛杉磯	馬拉松	56	2.29:53
鄭新福	男	阿美族	1988	24屆	漢城	100公尺		10.48預賽 10.54複賽
李訓榮	男	阿美族	1988	24屆	漢城	100公尺		10.69預賽 21.53預賽
李訓榮	男	阿美族	1988	24屆	漢城	200公尺		21.34複賽
林光亮	男	阿美族	1988	24屆	漢城	400公尺		48.18
林光亮	男	阿美族	1988	24屆	漢城	800公尺		1:52.98
陳天文	男	阿美族	2004	27屆	雪梨	400跨欄		49.93預賽 50.52複賽

(資料來源：中華民國原住民住民田徑協會，2010)

(四)我國參加歷屆亞運會田徑比賽獲獎牌現況概述

郭鴻明(2007)四年一度亞洲運動會乃為亞洲地區規模最大的綜合性體育賽事，是亞洲各國運動員展現競技運動實力的舞臺，更是我國運動員追求訓練成果的目標(行政

院體育委員會國家運動選手訓練中心，2003)

我國自第二屆 1954 年馬尼拉亞運參賽至今，中華民國曾因政治影響之下退出聯合國長達二十年而被亞洲運動會排拒在外，從 1974 年德黑蘭亞運開始，轉由中華人民共和國取代了參賽權。直到第十一屆 1990 年北京亞運，並以奧會模式「中華台北 Chinese Taipei」才能得以重返。在這十屆亞運比賽中，我國楊傳廣、吳阿明、李福恩、古金水等優秀選手，相繼為我國爭取獲得十項鐵人美名，在亞洲地區佔有一席之地（郭子元，2000）。

從我國田徑運動在歷屆亞運會獲獎牌數，共得 8 金 13 銀 16 銅，相較之下，奪牌明顯有逐漸退步的問題，尤其是第十三屆至十六屆已是一金難求。張海軍、王冬生（2008）指出，獎牌雖然不代表一切，但通過獎牌分析，會更加知己知彼，克服缺點，發揚優勢，使表現更進一步。林文斌（2007）指出，我國重返亞運會競技舞臺後的運動表現大幅落後於亞洲其它國家，衰退的程度值得政府、國家體育領導階層與體育從業人員持續警惕。我國參加歷屆亞洲運動會田徑比賽獲獎牌統計數（如表三）。

原住民從 1954 年第二屆馬尼拉亞運到 1970 年第六屆曼谷亞運，都是由已播遷至臺灣的中華民國派隊參賽。自從 1974 年德黑蘭亞運起，由於中華民國退出聯合國的政治影響之下，由中華人民共和國取代了參賽權。此後，中華民國長達二十年被亞洲運動會排拒在外。直到第十屆漢城亞運委員會議通過恢復我參加資格，並要求中華民國採以奧運模式的名稱「中華台北 Chinese Taipei」參賽，於次屆 1990 年北京亞運，才能得以重返亞運會。（蔡創宇，2010）

亞運會是每位運動員除了奧運會外的另一最高戰場。自從 1960 年羅馬奧運會男子十項全能比賽，來自台灣阿美族原住民的楊傳廣獲得銀牌，並成為第一位在奧運會中奪得獎牌的中國人後；便開啟了優秀原住民在田徑運動方面的先頁。如第二屆楊傳廣十項全能獲得金牌、跳遠銅牌、林德生跳遠獲得銀牌；第三屆楊傳廣十項全能獲得金牌、跳遠獲得銀牌、110 跨欄獲得銀牌、400 跨欄獲得銅牌、蔡成福 1600 接力獲得銀牌；第五屆田阿妹 400 接力獲得銀牌、吳阿民十項全能獲得金牌；第六屆林月香 100 跨欄獲得銅牌、王英師十項全能獲得銅牌，在二至六屆亞運中，共獲得十三面的獎牌（洪建智，2007）；亞運會第十一至十五屆，曾代表參加亞運會的原住民選手，竟然都是阿美族人，如鄭新福、蔡益成、林金雄、古金水、徐秀英、劉明生、曾孝生、陳淑珍、高玉娟、陳天文、王國慧、劉志宏、陳盈如等十三人。參加的項目以 100、400 接力、十項運動、撐竿跳高、100 跨欄、三級跳遠、400 跨欄、1600 接力等五項，當中以第十一屆古金水獲十項運動獲得銀牌、為最優，其次是鄭新福及林金雄 400 公尺接力獲得銅牌；第十三屆陳天文 400 中欄獲得銅牌；第十五屆陳盈如第 400 公尺接力獲的銅牌。

表 3 優秀台灣原住民選手 1954-2006 年參與亞洲運動會獲獎牌概況表

姓名	性別	族別	年份	比賽名稱	地點	項目	名次	成績
楊傳廣	男	阿美族	1954	2屆亞運	馬尼拉	十項運動	1	5454分
林德生	男	阿美族	1954	2屆亞運	馬尼拉	跳遠	3	6.86M
楊傳廣	男	阿美族	1954	2屆亞運	馬尼拉	跳遠	3	7.36M
楊傳廣	男	阿美族	1958	3屆亞運	東京	110跨欄	2	14.8
蔡成福	男	泰雅族	1958	3屆亞運	東京	4×400	2	3:18.00
楊傳廣	男	阿美族	1958	3屆亞運	東京	400跨欄	3	破亞運
蔡成福	男	泰雅族	1958	3屆亞運	東京	400跨欄	1	破亞運、破全國紀錄52.2
楊傳廣	男	阿美族	1958	3屆亞運	東京	十項運動	1	破亞、全國7101分
楊傳廣	男	阿美族	1958	3屆亞運	東京	跳遠	2	7.49M
田阿妹	女	阿美族	1966	5屆亞運	曼谷	4×100	2	破亞運、破全國紀錄47.8
吳阿民	男	阿美族	1966	5屆亞運	曼谷	十項運動	1	7003分
林月香	女	阿美族	1970	6屆亞運	曼谷	100跨欄	3	14.6
王英師	男	阿美族	1970	6屆亞運	曼谷	十項運動	3	6556分
鄭新福	男	阿美族	1990	11屆亞運	北京	4×100	2	39.27
林金雄	男	阿美族	1990	11屆亞運	北京	4×100	2	39.27
古金水	男	阿美族	1990	11屆亞運	北京	十項運動	2	7623分
陳天文	男	阿美族	1998	13屆亞運	曼谷	400跨欄	3	50.15
陳盈如	女	阿美族	2006	15屆亞運	杜哈	4×100	3	45.86

資料來源：http://www.tpenoc.net/athletics/athletics_01.asp 中華奧林匹克委員會（2006）。郭鴻明（2007）、洪建智（2007）。

參、台灣原住民田徑運動之探究

由上述我國原住民在亞、奧運參賽結果發現，原住民田徑項目從興盛時期至今有青黃不接，衰退現象，參加國際田徑賽呈現後繼無人且成績低落現象，雖然我國原住民在國際田徑賽會「十項鐵人」楊傳廣、吳阿民、古金水等曾創造輝煌的亞、奧運紀錄，如今鄰近亞洲國家科技、生活的進步，以及國家田徑運動投入的心力，「亞洲鐵人」封號已被中國大陸給取代，甚至不及日本、韓國等，後繼無人令人惋惜。

楊傳廣成為我國第一位贏得奧運田徑賽首面銀牌之後，至今仍為我國田徑運動史上最高的成績，也可能成為台灣永遠的光榮。但從亞奧運得獎的項目及相關資料分析，原住民除了

十項全能成為國內主流項目，時至今日衰退現象仍亟待提升，另外應重視其他項目，從資料顯示原住民在短跑、欄架、跳躍項都傑出表現，如阿美族陳天文以49秒93進入奧運前24強，在2001年北京第二十一屆世界大學運動會創下48秒63全國最佳紀錄，另一好新秀阿美族陳傑在400跨欄49秒68打破101年大專運動會紀錄並達大2012年倫敦奧運B標參賽標準，100年全國運動會阿美族葛文廷110跨欄跑出令人驚奇的13秒88，一舉改寫吳清錦在1983年亞洲田徑錦標賽締造的全國紀錄13秒90，其次跳高、跳遠及三級跳遠亟富爆發力的項目，新秀女傑阿美族王國慧至今所保持跳遠及三級跳遠全國紀錄直得肯定；另一跳高項目曹志豪於2007年原住民運動會男子跳高決賽，以2公尺23改寫全國紀錄，跨越素有「劉金鎗魔咒」之稱的全國高牆，成為25年以來第一位挑戰成功的彈簧腿。以上三項運動其與最亞運奪牌差距最有潛力，不論在爆發力、協調性、技巧性上已為原住民田徑選手未來發展注入新希望。

肆、結論

從歷史發展的角度觀之，早期台灣原住民，為了求生存，必須學會各種最基本的身體活動，如跑、跳、投擲、攀登、泅水等等，這些身體活動都奠定了身體特殊技能及良好的體能基礎，造就原住民發揮天賦的本錢，在台灣的運動史佔有舉足輕重之地位。不論在奧運、亞運及全國性運動大會皆叱吒風雲的創造台灣運動史的歷史扉頁。由於時代變遷，台灣社會環境與原住民社會文化之改變，使得原住民選手一時失去原有的運動優勢環境，而減少在國際運動舞台表演的機會。原住民運動人才的培訓成效尚未達預期仍有待努力，應善用科學研究選用良才，適才適訓，必能激發原住民天賦潛能，希望相關單位謹慎檢視其環結所在，逐次由普及田徑運動人口、實施分級轉銜「奪金」培訓計畫、舉辦原住民運動會等課題加以努力，希望將來能落實推動各族群原有傳統體育活動、發掘運動人才及培育種子教練、研擬獎勵計畫及就業保障、定期舉辦各式選、訓、賽等各項政策，讓原住民運動旋風重振國際體壇。總而言之，及早針對國內相對優勢的項目進行人才的選取、訓練以及輔導，集中資源來培訓重點項目中的優秀選手，進而才能帶動田徑的整體水準，恢復昔日田徑在國際賽的美譽。

田徑無捷徑苦練再苦練，人生有如賽跑、起跑要快衝勁要足、不到最後絕不輕言放棄，原住民體育發展需要有關單位擬定深耕培育新鐵人的計畫，如能依據台灣原住民參與歷年田徑賽會成就表現，善用科學研究方法選取良才，並適才適訓，必能激發原住民天賦潛能，創造佳績，在基層訓練方面，則針對各級學校原住民選手有下列建議：

- 一、強化原住民基層選手基礎訓練，向下紮根奠定良好根基。
- 二、加強組訓工作，依據運動員屬性提出選才計畫，辦理全能運動員選拔，培育更多優秀原住民田徑人才。
- 三、建立原住民選手及家長之共識，齊心全力培育訓練工作。

四、積極爭取社會資源，充實原住民基層選手訓練比賽經驗。

五、妥善規劃照顧原住民學生學業、生活輔導及生涯規劃。

參考文獻

中華民國原住民田徑協會(2010)。歷屆奧運會原住民教練選手參加奧運追蹤。2012年3月26日，資料引自：<http://ciptfa.pnjh.tyc.edu.tw/one.htm>。

中華民國田徑協會(2010)。國外競賽。2012年3月26日，資料引自：<http://www.cttfa.org.tw/front/bin/cglist.phtml?Category=310877>。

中華奧會(2006)。選手殿堂。2011年5月12日，資料引自：http://www.tpenoc.net/center_g01_01.jsp。

行政院原住民委員會(2011)原住民族分佈。2011年2月12日，資料引自：<http://www.apc.gov.tw/portal/docList.html?CID=6726E5B80C8822F9>

李加耀(1998)。提升原住民運動文化及身體素質的研究風氣。學校體育雙月刊，8，55-57。

洪建智(2007)。從人口變遷談原住民體育政策。淡江體育，10，145-152。

郭鴻明(2007)。優秀台灣原住民參與田徑運動賽會發展之研究(1946-2006年)。未出版之碩士論文，台東縣，國立台東大學體育教學研究所。

蔡創宇(2009)。「中華台北」模式對海峽兩岸政治互動與體育交流之影響。未出版之碩士論文，嘉義縣，南華大學國際暨大陸事務學系亞太研究所。

熊西北、姚國強、徐樹魁(1997)。田徑基礎教程。北京市：北京體育大學出版社。

不同教學法在不同能力組合方式下 對技能學習成效之研究

徐靜輝¹ 林百也² 莊宜達¹

高雄醫學大學¹

中州科技大學²

摘要

本研究旨在探討不同教學法在不同能力組合方式下對技能學習成效的影響。本研究係以中州科技大學 216 位壁球選修課學生為研究對象。實驗前依壁球前測成績區分為「高低能力」（異質性）、「高能力」及「低能力」（同質性）組別學生，以立意分配隨機方式指派受試者進入精熟合作學習、精熟學習及傳統學習等三組進行實驗。本實驗第一週進行前測，二至九週為教學實施，第十週為技能學習後測。本研究結果發現：精熟合作學習對壁球反手拍動作技能品質之「準備動作」、「步法」、「擊球位置」及「揮拍動作」顯著優於傳統學習；同時在「步法」構面表現上也優於精熟學習；另外，精熟學習在「準備動作」構面表現上比傳統學習更有效果。對於不同教學法對技能學習成效表現方面，精熟合作學習的教學模式比傳統學習有較好的學習成效。而在不同能力組合學生對技能學習成效表現方面，無論是高能力「同質性」與高低能力「異質性」均顯著優於低能力「同質性」。

關鍵詞：精熟學習、合作學習、壁球

通訊作者：莊宜達 807 高雄市三民區十全一路 100 號 高雄醫學大學人文社會科學院體育教學
中心 電話：07-3208108~105

E - MAIL : yida@kmu.edu.tw。

壹、緒論

一、問題背景

檢視國內現行班級教學體制，教師較不能顧及每位學生的個別差異，在此情境之下，亦難達成因材施教的目標。然而在體育課程中要營造有效及有趣的學習環境，必須仰賴於體育教師精心的設計與規劃，透過周嚴的數據評估、需求了解、與教學策略的安排，方能進一步提高學習效能與教學目標。

顯然地，教學是一種多元變化的歷程，教師如何在教學過程中，採取最有效的教學方式與策略均會影響到學生的學習效果。而在眾多的教學方法中，研究者建議精熟學習 (mastery learning) 與合作學習 (cooperative learning) 可能最具教學效益。其中，丁惠琪 (2000) 指出合作學習雖不同於其他教學法，但它並不拒絕使用其他的教學方法，而精熟學習法是其中之一。趙明毅 (2005) 也指出精熟學習與合作學習在教學上仍存有許多不同之處，但對教師在整體教學策略上的幫助具有正面效果。因此過去研究指出，精熟學習結合合作學習的教學策略有助於引導不同能力學習者對技能層面及情境認知上有正面的學習效果 (Guskey, 1990; Mevarech & Susak, 1993)。所謂精熟學習是一種建構技能分類層級的教學模式，主要教學目的是讓每一位學生都能達到精熟層級後，再進入新的學習單元 (Slavin, 1987)。回顧文獻發現，學校廣泛地實施精熟學習法於體育技能教學中，學生在「回饋-校正」的精熟學習策略學習下，將能漸漸發展出自我回饋、自我校正的學習技能，而主動尋求同儕及教師協助，以克服自己的學習困難和問題 (Guskey, 1990)。根據過去研究結果證實，精熟學習法應用於體育教學中對技能的學習顯著優於傳統式教學 (Blakemore, Hilton & Pellett, 1992., Cury et al., 2002., 曹健仲, 1996; 鄭金昌, 1997)。此外，透過精熟學習教學法對體操跳馬、單槓與雙槓的教學情形做研究分析，結果發現，精熟學習組的學生在動作技巧上的表現多得到高分有優於控制組 (Mao, 1997)。Dorsel 與 Salinsky (1990) 應用精熟學習、知覺效益及欣然學習等 3 種學習方法對提升高爾夫球技巧方法比較，結果發現，三種教學方法或許並非哪一種為最重要的方法，但精熟學習法可能是對技巧練習是最有貢獻的方法。

而在合作學習方面，合作學習是一種有系統、有結構的教學策略，老師以異質分組方式，將不同能力、性別、社經背景的學生組合在一起，藉由小組成員彼此支援、分工合作，以增進個人的學習成效，並達成團體的共同目標 (Slavin, 1985)。另外，Jonhson 和 Jonhson (1993) 強調合作學習包含五大要素，分別為：建立相互依存的關係、提昇個人績效責任、注重小組學習歷程、加強社交技巧及面對面的互動關係等層面效應下，更能有效完成小組的共同任務。易言之，在合作學習情境下，所強調人際溝通和社會技巧的培養，均可激發個人的學習動機，更有助於所有學習者的參與表現機會，進而提高他們的學習興趣。過去研究證實，在合作學習的教學過程中，藉由同學彼此的鼓勵，相互解釋、說明、教導以及示範等互動關係，更容易達成目標，及增進小組學習效率 (Hooper, 1992; Jonhson & Jonhson, 1993; 黃清雲, 1999)。最近研究發現，透過合作學習情境下對體育課學生技能學習成效上有顯著效果 (Jonhson &

Jonhson,2004.,許正傳,2006;龔雅慈,2007;徐岳聖,2008)。然而 Mevarech (1985)認為,合作學習法相較於精熟學習法缺乏一套系統性的診斷模式來提供給每個人在技能學習表現上做出正確的回饋,並讓每位學習者皆能得到精熟的學習。鑑此,為能充分發揮精熟學習與合作學習的教學效益,有必要進一步瞭解此兩種教學法的結合運用於體育教學對學生技能學習成效的影響,是值得再繼續深入剖析的議題。

本研究主要以壁球反手拍動作技能教學為例,然而壁球教學包含全身協調性動作是屬於較複雜的運動技能,在訊息的提供過程中,教師是扮演一個非常重要的角色,是經常給予外在回饋的來源。基此,本研究企圖嚐試以精熟學習理論並結合 Jonhson 和 Jonhson(1993)強調合作學習包含五大要素,探討不同教學法在不同能力組合方式下對學生動作技能品質表現與學習成效的影響。同時本研究之結果期盼能提供給壁球教練或體育教師在教學或訓練時的參考模式,亦為本研究主要的動機。

二、研究目的

- (一)瞭解不同教學法對動作技能品質表現上的差異情形。
- (二)探討不同教學法對不同能力組合學生在技能學習成效上的交互影響。

三、名詞解釋

(一)合作學習 (Cooperation Learning)

所謂合作學習主要根據學生在前測時技能得分能力的高低來進行分組,各組成員分派一職務,小組成員各司其職,高能力者協助低能力者,共同完成小組的任務目標。本研究以 Jonhson & Jonhson (1993) 建立相互依存的關係、提昇個人績效責任、注重小組學習歷程、加強社交技巧及促進面對面的互動關係為主要的教學模式。

(二)精熟學習 (Mastery Learning)

所謂精熟學習的定義,即是教學前的預測驗→界定教學目標→分解成學習單元→單元→每單元小組教學→簡短的診斷性測驗→回饋與修正→補救教學克服學習困難→完成精熟程度(毛連塏與陳麗華,1987)。

(三)異質性 (Heterogeneous)

本實驗所謂異質性合作學習為高能力學生與低能力學生共同學習組成,一起參與學習的過程 (Jonhson & Jonhson, 1993)。

(四)同質性 (Homogeneous)

學生以相同能力的群體組合,共同參與學習過程 (Jonhson & Jonhson, 1993)。

(五)技能表現品質 (Performance Quality)

本研究所指的動作技能表現品質,是指由趙明毅 (2005) 所編製的壁球反手拍揮拍

動作技能表現品質評量做為評量測驗。當受試者所表現符合技能表現品質越高者(1-5分),代表技能表現品質越好,若越低則代表技能表現品質越低。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究係以中州技術學院選修壁球課學生共 6 班 296 名學生,在進行實驗之前,依壁球反手拍技能前測結果將受試者分成「高能力」與「低能力」,最後進入本實驗共 216 名為研究對象。採立意抽樣,以隨機分派的方式配至精熟學習結合合作學習、精熟學習及傳統學習。所謂高能力是指前測成績超過 75% 以上等級者及介於 60% 與 75% 之間等級者,而低能力學習者則介於 25% 與 40% 之間等級者和低於百分之 25% 以下者。為達到所謂不同能力分組標準,分別再將高能力 75% 以上等級者及低於 25% 以下等級者指派進入異質性小組「高低能力」以及同質性小組「高能力」(60% 與 75%)、「低能力」(25% 與 40%) 三種不同能力組別(黃清雲,1999)。同時本研究也特別剔除 63 位前測平均數介於 41% 與 59% 之間受試者及缺課超過 3 次以上者 17 位,本實驗最後共計有 216 名列入實驗資料分析。

二、研究設計

旨在探討不同教學法在不同能力組合方式下對選修壁球課學生技能學習成效之影響,實驗變項為教學方法,依變項為動作技能品質與學習成效,控制變項為教學內容、學生特質、教師特質與實驗時間。

(一)實驗變項的教學方法,以壁球反手拍為教學課程。

(二)依變項為動作技能品質與學習成效,所謂動作技能品質分為「握拍」、「準備動作」、「步法」、「擊球位置」、「揮拍擊球」及「隨拍動作」六個構面。學習成效方面,以壁球反手拍擊球準確度測驗,藉了解學生參與壁球反手拍技能學習對不同教學法與不同能力組成學生的反應。

(三)控制變項:1.教學內容:以壁球反手拍為教學課程。2.學生特質:三組學生分別為二專二年級及四技一、二年級之選修壁球男、女學生,為確實掌握學生的特質,不影響研究結果,當學生完成所有教學課程後進行後測。3.教師特質:教學實驗由 3 位教師來擔任,且均有 10 年以上的教學經驗及對壁球的教學與認知也有 3 年的經驗,所以從事教學時較能掌握教學本質與技巧。4.教學時間:本實驗教學實際共八週,每週一次,每次 2 節(80 分)。

三、教學設計

(一)為釐清精熟合作學習、精熟學習及傳統學習的不同，將三種教學方法作一比較：

表 1 精熟學習結合合作學習、精熟學習及傳統學習比較表

類別	精熟合作學習	精熟學習	傳統學習
教學重點	重視小組合作、同儕教學、訊息相互回饋與校正的機制，教學焦點集中在師生與同儕間的互動	重視每一單元學習成效，教學焦點集中在教學者或指定擔任指導者	重視教師「如何教」的問題，教學焦點集中在教學者
教學方式	採異質分組方式教學	採混合隨意分組方式教學	採大班制教學
同儕互動	小組成員間高度互賴、加強個人績效責任、注重小組學習歷程、加強社交技巧及互動關係	小組同儕間低度互賴，小組成員只著重在個人表現	小組同儕間低度互賴，小組成員只著重在個人表現
教師角色	知識與技能的傳授者，同時也是輔導者、協助者與提供者	知識與技能的傳授者，同時也是輔導者	教師是知識與技能的傳授者
學生角色	全部積極主動參與	被動參與	消極、被動參與
教學過程	「結果」重要，但是，「過程」才是教學所要重視的	強調「性向」及「學習因果模式」	強調「結果」重於「過程」
教學評量	重視學習過程與個別差異及適性化、學習過程介入多次形成性評量與校正活動，瞭解學習者是否達到精熟標準	學習過程介入多次形成性評量與校正活動，了解學習者是否達到精熟標準	學習過程介入形成性評量及總結性評量，評量方面缺乏彈性
獎賞	獎賞或榮耀小組成員共享	獎賞或榮耀個人獨享	獎賞或榮耀個人獨享

資料來源：本研究整理

(二)本實驗為十週，第一週進行技能前測、分組與講解，第二週至第九週為實驗教學，第十週為技能學習後測。三組教學內容如下：

表 2 三種教學內容一覽表

內容	精熟合作學習	精熟學習	傳統學習
第二週	異質性教學，握拍、拉拍、垂直控球練習、小組相互教學、小組討論	混合分組教學，握拍、拉拍、垂直控球練習、個人學習	大班制教學，握拍、拉拍、垂直控球練習、個人學習
第三週	形成性評量，握拍、拉拍、垂直控球，未達精熟者個別教學	形成性評量，握拍、拉拍、垂直控球，未達精熟者個別教學	形成性評量，握拍、拉拍、垂直控球，未達精熟者統一教學
第四週	異質性分組、對牆擊球練習、反手拍揮拍練習、基本步法練習、小組相互教學、小組討論	混合分組教學，對牆擊球練習、反手拍揮拍練習、基本步法練習	大班制教學，對牆擊球練習、反手拍揮拍練習、基本步法練習
第五週	形成性評量，對牆擊球練習、反手拍揮拍練習、基本步法練習，未達精熟者個別教學	形成性評量，對牆擊球練習、反手拍揮拍練習、基本步法練習，未達精熟者個別教學	形成性評量，對牆擊球練習、反手拍揮拍練習、基本步法練習，未達精熟者統一教學
第六週	異質性分組、短距離推送球練習、二人配對練習、應用步法練習、小組相互教學、小組討論	混合分組教學，反手拍擊球手形練習、二人配對練習、短距離推送球練習	大班制教學，反手拍擊球手形練習、二人配對練習、短距離推送球練習
第七週	形成性評量，定點拋球擊球練習、二人配對練習、應用步法練習，未達精熟者個別教學	形成性評量，定點拋球擊球練習、二人配對練習、應用步法練習，未達精熟者個別教學	形成性評量，定點拋球擊球練習、二人配對練習、應用步法練習，未達精熟者統一教學
第八週	異質性分組、小組循環練習，每人須作送球者，其他組員由 T 字點至擊球區作反手拍擊球練習，小組相互教學、小組討論	混合分組教學，兩人一組對打練習、應用步法練習、個人中距離拋球擊球練習	混合分組教學，兩人一組對打練習、應用步法練習、個人中距離拋球擊球練習
第九週	形成性評量，個人由 T 字點至擊球區作反手拍擊球練習，未達精熟者個別教學	未達精熟者個別教學，應用步法練習、個人由 T 字點拋球至擊球區作反手拍擊球練習	總結性評量，應用步法練習、個人由 T 字點拋球至擊球區作反手拍擊球練習

資料來源：本研究整理

四、研究工具

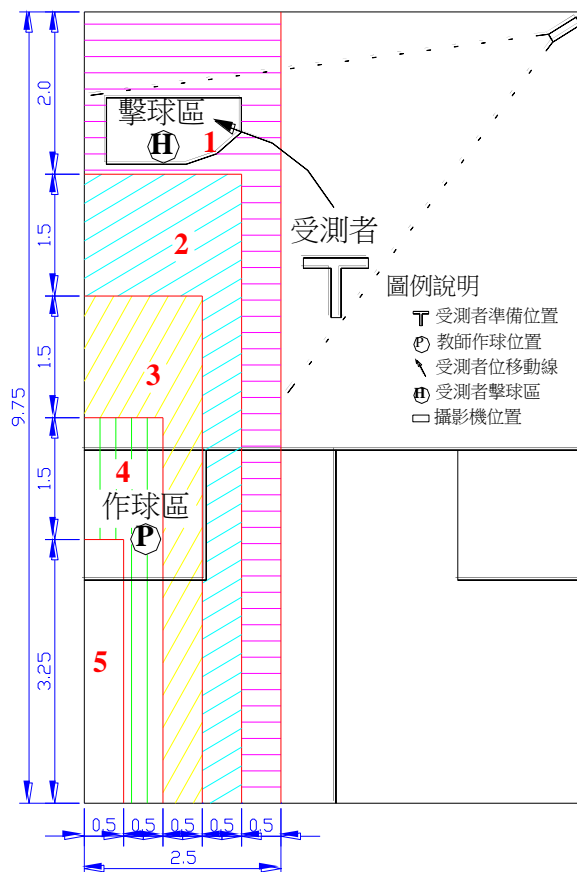
(一)壁球動作技能品質評量表

1. 本量表引用趙明毅(2005)所編訂「壁球動作技能品質評量表」,內容包含「握拍」、「準備動作」、「步法」、「擊球位置」、「揮拍擊球」及「隨拍動作」六項構面,採五分量尺計分(完全有為5,完全沒有為1)。為求本量表之再測信效度,採隨機方式抽取受試者8名,經指導者講解示範壁球反手拍擊球後,請受試者練習30分鐘,最後在實施預測時以攝影方式由8位專家依受試者的技能動作品質進行評分。
2. 效度方面:採用學者Aiken(1980, 1985)所提出之內容效度係數統計方法可以將專家對於各問項有效性的評分量化成為一係數(V值),在考驗其顯著性後,做為檢視所發展問項是否具有內容效度的指標。經查表發現,在8位評分者的評分下,其內容效度係數(V值)至少應達0.63才具 $p=0.03$ 之有效顯著水準,若V值達0.67則 $p=0.009$ 更具顯著水準。結果顯示V值達0.68,因此本量表具有不錯內容效度。
3. 信度方面:為了解專家們的看法是否一致,亦即專家看法的信度,Aiken(1980, 1985)亦提出同質性信度係數之統計方法,可將專家對於各問項評價的一致性程度加以量化成另一係數(H值),同樣在考驗其顯著性後,做為信度的指標。經查表發現,在8位評分者的評分下,同質性信度係數(H值)至少應達0.36才具 $p=0.04$ 之有效顯著水準,若H值達0.42則 $p=0.01$ 更具顯著水準。結果顯示H值達0.40,因此本量表屬可接受範圍。

(二)壁球技能得分等級評量表:

本評量表引用趙明毅(2005)所編訂「壁球技能得分等級評量表」,分為5個的區域,依球落點的範圍,分數由1-5分(如圖一所示)。為求本實驗測試場地的信度,採隨機方式挑選20名非本研究之對象,在教學前一週針對實驗測試場地,進行預測與再測,並以皮爾森積差相關係數來分析兩次測驗間的相關程度,結果呈現一致的高信度($r=.73$, $p<.05$)。測驗方法如下:

1. 受測者於T字點準備區作擊球準備。
2. 指導老師將球送入擊球區內。
3. 受測者由T字點位移到擊球區將球擊出後,立即再回至T字點區。
4. 每位受測者有10次的擊球,每球間隔時間5秒。
5. 擊球不中或球未進入得分區域內以零分計算。
6. 累積擊球10次所獲得成績(每球最高可獲5分,合計最高可獲得50分)。



圖一 壁球技能得分等級評量表

五、資料處理

(一)本研究所得資料以 SPSS 10.0 for windows 套裝軟體進行統計分析。

(二)本研究資料處理以 $\alpha=.05$ 。

(三)根據本研究所使用統計分析如下：

1. 內容效度係數、同質性信度係數、皮爾森積差相關考驗測量工具之信效度。
2. 描述性統計：包括平均數、標準差。
3. 以單因子變異數 (one-way ANOVA) 瞭解不同教學法對動作技能品質表現上的差異情形。若比較結果達顯著水準，則採用 Scheffe 法進行事後比較，期以瞭解差異組別。
4. 以雙因子變異數 (two-way ANOVA) 以考驗不同教學法與不同能力組別學生之間是否有交互影響。當有顯著差異時再以單因子進行主要效果分析，事後比較分析以鄧肯法 (Duncan) 進行事後考驗檢定之。

參、結果與討論

一、結果

(一)不同教學法對動作技能品質表現上的差異情形

經變異數分析結果發現(如表三)顯示,不同教學法(精熟合作學習、精熟學習、傳統學習)對動作技能品質學習成效上有顯著差異($p < .05$)。經事後比較結果發現,精熟合作學習在動作技能品質六項構面上除「握拍」與「隨拍動作」未達顯著水準外,其他四項均達顯著水準,分別為:「準備動作」($M=3.8, F=13.58, p < .05$)、「步法」($M=3.4, F=11.26, p < .05$)、「擊球位置」($M=3.1, F=5.67, p < .05$)、「揮拍動作」($M=3.1, F=3.97, p < .05$)等構面均顯著優於精熟學習與傳統學習。此外,本研究也發現,精熟學習在「準備動作」($M=3.4, F=13.58, p < .05$)有顯著優於傳統學習。

表 3 不同教學法對動作技能品質表現之變異數分析摘要表

變數名稱	N	M	D	F 值	事後比較	
握拍	精熟合作學習	72	3.6	.9	1.78	
	精熟學習	72	3.3	.9		
	傳統學習	72	3.3	.8		
	總和	216	3.4	.9		
準備動作	精熟合作學習	72	3.8	.8	13.58*	精熟合作學習 >
	精熟學習	72	3.4	1.0		傳統學習, 精熟
	傳統學習	72	3.0	.9		學習 > 傳統學習
	總和	216	3.4	1.0		
步法	精熟合作學習	72	3.4	.7	11.26*	精熟合作學習 >
	精熟學習	72	2.9	.9		精熟學習, 精熟
	傳統學習	72	2.7	.9		合作學習 > 傳統
	總和	216	3.0	.9		學習
擊球位置	精熟合作學習	72	3.1	1.1	5.67*	精熟合作學習 >
	精熟學習	72	2.8	.9		傳統學習
	傳統學習	72	2.6	.8		
	總和	216	2.8	1.0		
揮拍動作	精熟合作學習	72	3.1	.9	3.97*	精熟合作學習 >
	精熟學習	72	2.9	.8		傳統學習
	傳統學習	72	2.8	.6		
	總和	216	2.9	.8		

變數名稱	N	M	D	F 值	事後比較
精熟合作學習	72	3.2	.6	.90	
隨拍	72	3.1	.6		
動作	72	3.0	.6		
總 和	216	3.1	.6		

* $p < .05$

二、不同教學法對不同能力組合學生在技能學習成效上的差異情形

本研究採雙因子變異數 (two-way ANOVA) 與鄧肯法 (Duncan) 進行事後考驗檢定。技能學習成效是指不同能力組合受試者在技能學習成效所獲得的分數，技能學習成效之平均數比較如圖一所示，變異數分析結果如表四所示。經變異數分析結果顯示：在 (A 因子教學方法) 的檢定上， $F=5.77$ ， $p < .05$ ，達顯著水準，顯示不同教學法在技能學習成效上有顯著差異。另外，檢驗 (B 因子不同能力) 方面， $F=7.54$ ， $p < .05$ ，達顯著水準，顯示不同能力組別學生在技能學習成效上有顯著差異。最後，在主要效果 (A 因子教學方法) \times (B 因子不同能力) 的檢驗上卻未發現有顯著的交互影響 ($F=.80$ ， $p > .05$)。

圖一 不同教學法對不同能力組合學生技能學習成效之平均數比較

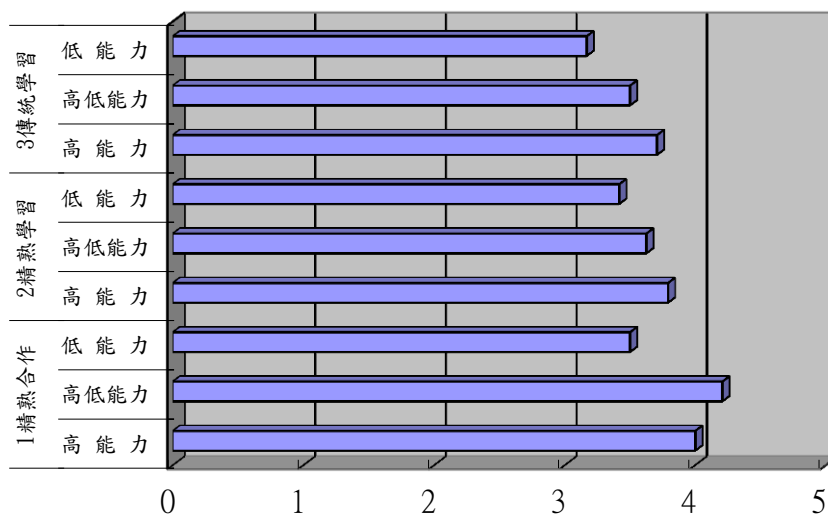


表 4 不同教學法與不同能力組合學生技能學習成效變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值	事後比較
A(教學方法)	7.34	2	3.67	5.77*	1>3
B(不同能力)	9.59	2	4.79	7.54*	1>3, 2>3
A*B	2.04	4	.51	.80	
誤差	131.66	207	.63		
總和	3040.00	216			

*p<.05

一、討論

(一)不同教學法對技能動作品質在學習成效上的差異情形

本研究結果發現藉由精熟合作學習的教學法實施後，學生在壁球反手拍動作技能品質表現上「準備動作」(F=13.58)、「步法」(F=11.26)、「擊球位置」(F=5.67)、「揮拍動作」(F=3.97)明顯進步優於傳統學習，此一結果與趙明毅(2005)的研究結果一致。在實施精熟合作學習的教學後不僅有助於學生的認知行為與技能學習的效率，並能促進同儕間的互動關係、相互幫助及資源分享，讓每一位學生也能得到正確的回饋，更能建立個人的責任感，同時指導者在對被指導者提供動作回饋時，亦可增進動作流程知識之認知。除此之外，對於較不理想的小組學習成員，採個別教學輔助方式，教師依教學目標設計一套有系統的教學指導策略，學生按照自己能力，根據手冊去學習，直到自認為精熟，即可申請參加測驗，通過測驗後才能學習新教材，否則需校正再學習，再測驗，直到精熟為止。顯然在如此的教學情境應用下方能具體改善動作技能品質表現效果(Mevarech & Susak, 1993., 鄭金昌, 2003)。更由於在整個反手拍擊球過程中動作技能品質之表現，穩定性、準確性與流暢性是影響擊球最終的關鍵重點，特別是在「步伐」、「擊球位置」及「揮拍動作」更是整個擊球過程中之核心。本研究結果與過去文獻結果一致(Khan, 1993., 陳運家, 1992; 蔡玉坤, 2002)。另外，本研究結果也證實，動作技能品質的好壞均影響整體動作技能的表現與準確性，持有良好的技能動作品質者將有助於提高學習者在技能學習效果上的精進與展現(Schmidt & Wrisberg, 2000; 廖宏勳, 2010)。

(二)不同教學法對不同能力組合學生在技能學習成效上的差異情形

本研究結果顯示在不同教學方法中精熟合作學習比傳統學習在技能學習成效上更具有教學效果(F=5.77)，此結果也與過去的研究文獻一致(趙明毅, 2005; 黃朝家, 2009)。研究結果指出，精熟學習在合作學習的教學情境中，各小組成員相互的分擔工作；相互的資源分配；信息的相互支援，動作技能的相互指正，不同角色的互補作用及相互報償以達到小組相互依存的關係(Jonhson & Jonhson, 1993., Ward & Lee, 2005., 黃清雲；

1999)。當學生完成合作學習的任務及技能學習後未達精熟標準者，可透過多次形成性診斷後，教師可立即發現低能力學習者的學習障礙，而產生立即性的回饋，在此種機制下教師可依學生學習各別差異進而設計補救的教材，以改善動作技能準確性與技能知識流程的認知，並讓低能力學習者迅速跟上小組整體的運作（Blakemore, Hilton & Pellett, 1992., Guskey, 1990；黃暉睿，2000）。反觀傳統學習主要採大班制教學，並以個別教學為輔。由於小組內皆為同質性，組間內能力水準不齊，除了知識來自教師外，對於技能成就水準較低之學習者必須自我練習，組內同儕間較沒有互動學習的機會，完全屬於個人成就為主。此外本研究結果也發現有良好的動作技能品質表現對技能學習成效有正面的影響效果。

本研究發現對於不同能力組合小組對技能學習成效的差異情形，經事後比較分析發現，在精熟合作學習的教學情境下，無論是高能力「同質性」或高低能力「異質性」均有顯著優於低能力「同質性」($F=7.54$)，本研究結果也支撐過去的文獻(Mevarech., 1985., 趙明毅，2005；黃朝嘉，2009)。可能解釋的因素，例如：高低能力「異質性」在合作學習情境下，低能力學生由於得到高能力同伴的協助而增強其技能的效習效果，高能力學生在指導低能力的過程中不會影響其學習成效，更能藉著解說動作技能學習內容要點來加強技能知識的建構與組織能力的強化（Johnson & Johnson, 1993）。反觀，低能力「同質性」，由於本身運動能力與技能的認知較為缺乏，同時又得不高能力同伴的指導，雖然小組間有相互依賴彼此學習，但與高低能力「異質性」比較，相較之下，其興趣逐漸轉弱而產生負面的學習效果，本研究也與過去文獻的研究相似（Fuchs, 1986）。

最後，本研究發現不同教學因子與不同能力組合因子之間沒有差異。此一結果與趙明毅(2005)精熟學習在合作學習情境下對大學生的技能學習成效之研究和黃朝家(2009)同儕教導訓練模式在精熟學習與合作學習情境下對高爾夫球推桿技能學習成效之研究的結果不同。可能解釋的原因，由於兩種教學均實施精熟學習的教學模式所以有較高的同質性。另外，在進行合作學習的教學時有所謂的限制與缺失，例如，群體敷衍：有些組員在與他人合作時不願付出，尤其在大團體的情形更明顯，在超過五人的團體中學員們可能會覺得個人的投入對全組無關緊要；搭便車效應：程度低的學生會在小組合作利用程度高的學生，因能力低的學生認為自我投入無足輕重，所以較不願付出努力，並希望能力好的同伴達成小組目標；摸魚效應：有更多能力好的組員不願付出心力，以防止懶惰的學生佔便宜，當能力好的學生知道他們在合作時沒有對小組或多或少的貢獻時，摸魚效應就會特別顯著（黃清雲，1999）。所以，此與本研究不同教學法在不同能力組合方式下對技能學習成效沒有差異之結果相符。

肆、結論與建議

一、結論

本研究旨在探討不同教學法在不同能力組合方式下對技能學習成效的影響，根據研究結果獲得結論如下：

- (一)精熟合作學習對壁球反手拍動作技能品質之「準備動作」、「步法」、「擊球位置」及「揮拍動作」顯著優於傳統學習；同時在「步法」構面上表現也優於精熟學習。另外，精熟學習在「準備動作」構面上的表現顯著優於傳統學習。
- (二)不同教學法對技能學習成效表現方面，精熟合作學習的教學模式比傳統學習有較好的學習成效。
- (三)不同能力組合學生在技能學習成效表現方面，無論是高能力「同質性」與高低能力「異質性」均顯著優於低能力「同質性」。
- (四)不同教學法對不同能力組別學生在技能學習成效之間沒有交互影響。

二、建議

本研究根據研究結果，對後續研究提出以下建議：

- (一)在實施合作學習的過程中，教師應盡量掌握小組間的互動與學習情況，以減少合作學習的限制與缺失，並且熟知教學方法與應用，方使教學更具效益。
- (二)學生在「合作」認知、技能與角色執行部分的訓練期應較長。教師實施研究之前須多傳達合作要點、進行演練及認識各角色的任務。

參考文獻

- 丁惠琪（2000）。合作學習應用在國小數學教學之探究。國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文，未出版，台北。
- 毛連塏、陳麗華（1987）。精熟學習法。台北，心理出版社，294-295。
- 徐岳聖（2008）。合作學習對國小五年級學童創造力與籃球技能表現之影響。臺北市體育學院運動教育研究所。未出版，台北。
- 許正傳（2006）。合作學習策略在籃球教學之成就及互動行為之行動研究。國立中正大學教育研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。

- 曹健仲 (1996)。排球正面高手傳球應用精熟學習法之實驗研究。《中原學報》，24(2)，61-75。
- 陳運家 (1992)。《壁球進階》。香港：耶力米出版社。
- 陳麗華 (1990)。精熟學習的發展與運作。《淡江學報》，28，115-143。
- 黃曄睿 (2000)。建構式教學與精熟學習法對國小學童體育學習效果影響之研究。《屏師體育》，5，136-154。
- 黃清雲 (1999)。學習能力與組合方式對學生學習成就與互動行為的影響。《大專體育學刊》，1(1)，59-69。
- 黃清雲 (1999)。合作學習與楷模示範對運動技能學習成效極態度之影響研究。《人文及社會科學彙刊》，10(2)，63-66。
- 黃朝家 (2009)。《同儕教導訓練模式在精熟學習與合作學習情境下對高爾夫球推桿技能學習成效之研究》。嘉義大學體育與健康休閒研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 廖宏勳 (2010)。《問題導向學習的教學策略融入體育課程對國小五年級學童創造力與動作技能的影響》。國立體育大學體育學系碩士論文，未出版，桃園。
- 鄭金昌 (1997)。傳統教學與精熟學習應用在於體育教學效果之比較 - 以排球鉤腕發球為例。《體育學報》，23，97-107。
- 鄭金昌 (2003)。《合作學習與精熟學習在排球技能學習成就及學習反應之研究》。國立台灣師範大學碩士論文。未出版，台北。
- 趙明毅 (2005)。《精熟學習在合作學習情境下對大學生的技能學習成效與學習動機之研究》。嘉義大學體育與健康休閒研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 蔡玉坤 (2002) 《第一級壁球教練課程教學講義》。香港：香港壁球總會。
- 龔雅慈 (2007)。《理解式教學法在合作學習情境下對羽球運動技能學習成效與態度之研究》。嘉義大學體育與健康休閒研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- Blakemore, L., ilton, H.G., arrison, J.M., ellet, T.L., resch, J. (1992). Comparison of student taught basketball skill using mastery learning and non-mastery methods. *Journal of Teaching in Physical Education*, University of British Columbia, Vancouver.
- Bloom, B.S. (1986). *Learning for mastery Educational Evaluation*.
- Cury, F., Fonseca. D., Rufo. M., & Sarrazin. P. (2002). Perceptions of competence, implicit theory of ability, perception of motivational climate, and achievement goals: a test of the trichotomous conceptualization of endorsement of achievement motivation in the

- physical education setting. *Perceptual and motor skills Missoula Mont*, 95 (1), 233-244.
- Dyson, B., Griffin, L. L., & Hastie, P. (2004). Sport education, Tactical game, and Cooperative learning : Theoretical and Pedagogical considerations. *Quest*, 56, 226-240.
- Fuchs, L., Fuchs, D., & Tindal. (1986). Effects of mastery learning procedurals on student achievement. *Journal of Education Research*, 79(5), 286-291.
- Guskey, T.R., & Gates, S. (1986). Synthesis of research on the mastery learning in elementary and secondary classrooms. *Educational Leadership*, 43(8), 73-80.
- Harrison, J.M.,Preece, L.A.,Blakemore, C.L.,Richards, R.P.,Wilkison, C.,Felligham, G.W. (1999). Effects of tow instructional models skill teaching and mastery learning on skill development、knowledge、self efficacy and game play in volleyball. *Journal of Teaching in Physical Education Champaign*, 119, 34-57.
- Hooper, S. (1992). Effects of peer interaction during computer-based mathematics instruction. *Journal of Educational Research and Development*, 85(3), 180-189.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1993). *Cooperative learning and feedback in technology-based instruction*. In Dempsey, J., & Sales, G.C. (Ed.), *Interactive instruction and feedback*. Englewood Cliffs NJ: Educational Technology Publications.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2004). *Cooperation and the use of technology*. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp.785-811). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Khan, J. (1993) . *Learn Squash in a Weekend*. Dorling Kindersley.
- Mao, L. (1997) . Application of mastery learning in gymnastics teaching. *Sports science Beijing*, 17(6), 27 - 30.
- Slavin, R.E. (1987). Mastery learning reconsidered. *Review of Education Research*, 57(2), 175-213.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2000). *Motor learning and performance* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ward, P., & Lee, M. A. (2005). Peer-assisted learning in physical education: A review of theory and research. *Journal of Teaching in Physical Education*, 24, 205-225.

屏東教大體育(第 17 期)

發行人/李賢哲

副發行人/林琮智

總編輯/涂瑞洪

出版年月/中華民國 103 年 6 月

創刊年月/中華民國 86 年 6 月

刊 期/第 17 期

期刊頻率/年 刊

審查委員/丁文琴 古國宏 何金山 李建勳 邱文信 周資眾 許太彥
陳忠慶 陳福成 陳重佑 劉先翔 劉于詮 劉先翔 劉文宏
(依姓名筆劃排序)

編輯群/李建勳 林俊達 林岑侑 陳瑋右 張家隆 (依姓名筆劃排序)

校 對/古珮君 林岑侑

出 版 者/國立屏東教育大學

地址：屏東市民生路 4-18 號

電話：(08)722-6141#33600 傳真：(08)723-0274

展售處：

(1)五南文化廣場：

地址：406 台中市北屯區軍福七路 600 號

TEL：04-24378010 網址：<http://www.wunanbooks.com.tw/>

(2)國家書店：

地址：104 台北市中山區松江路 209 號 1 樓

TEL：02-25180207 網址：<http://www.govbooks.com.tw/>

本書同時刊載於：屏東教大機構典藏資料庫 <http://140.127.82.166>

定價：300 元整

GPN：2008600036

ISSN：1819-7280

請尊重著作權・未經同意請勿翻印。