

女子足球選手在不同場地規格比賽內容變化之研究

國立臺灣體育運動大學

呂桂花#

新北市明志國中

藍美芬*

摘要

本研究的目的針對女子足球選手在不同場地規格中身體活動量之影響進行分析比較。以大學女子足球 17 名選手為研究對象，平均身高 163.6 公分，體重 54.9 公斤，年齡 19.9 歲，球齡 9.9 年。分析選手在 2v2、3v3、4v4、5v5 不同場地規格小型比賽中，選手的運動強度、移動距離與觸球數。以單因子重覆量數“變異數”分析、獨立樣本 t 考驗等統計方法進行分析。所得結果顯示如下：

- 一、4v4 的比賽中心跳率最大、2v2 最低，出現顯著差異。
- 二、5v5 的移動距離約為 91m/min，明顯少於其它場地規格，達到顯著差異。
- 三、2v2、3v3、4v4 的觸球數均多於 5v5 的比賽，達到顯著差異。
- 四、不同運動能力的選手在運動強度、移動距離與觸球數方面相比較的結果，雖然未出現顯著差異。但是在觸球數方面：國家隊選手均多於非國家隊選手，表示運動能力較高的選手在移動的品質上能對球做出更有效的技術與戰術上的運用。

關鍵詞：心跳率、移動距離、觸球數。

*第一作者

#通訊作者

The study of women football players in small sides game

Abstract

The purpose of this research was to compare and analyse the women soccer players physical activity under different small sided game. The women soccer team has 17 players; the average height is 163.6 cm, body weight is 54.9kg, age is 19.9 years old, and the number of years engaging in soccer game is 9.9 years. Competitors are in different field standards, which are 2v2, 3v3, 4v4 and 5v5. Small sided game are performed, which allow to analyze the players' physical activity intensity, the distance in movement and the number of times contacting the ball. By using the One way ANOVA, independent sample t tests and statistical methods will help to carry on the comparison. In addition, results have shown that the woman soccer players playing under different fields in 2v2 small competition has the lowest heart rate, in fact, when in 3v3 and 4v4, the heart rate is close to that in the official game. In field 5v5, the movement distance is 91.2m/min, which is less than other field standards. On the other hand, the numbers of time contacting the ball in 2v2, 3v3, 4v4 are more than in 5v5, which means the chances of contacting the ball will decrease when number of players increase. In conclusion, different types of sport players seem to not have much difference in their body activity intensities, distances in movement and the number of times contacting the ball. However, players in the national team have better techniques in handling the balls and have higher chances of contacting with the ball as to players not in the national team.

Key words : Heart rate, Moving distance, Contacting ball.

壹、緒論

一、問題背景

足球是一種混合性的耐力型運動，結合以各種不同的強度、各式各樣的移動、有氧與無氧的間歇反覆所構成複雜的運動型態。正式的足球比賽時間為 90 分鐘，有時因為賽制的規定必須延長 30 分鐘或加踢罰點球來決定勝負。其特性是使用場地面積大，參與選手人數多，對抗性強，不論是平常訓練或參與比賽，都必須負擔高強度的運動量。李維城（2002）在統計 30 場比賽射進的 76 球中，30%是在比賽的最後 15 分鐘射進，20%是最後 5 分鐘射進，尤其是競爭越激烈的比賽，在最後階段是體能與意志力的較量，可見足球比賽中決定勝負的因素很多，而體能是比賽獲勝的基本條件。

許樹淵（1997）的研究報告中指出：足球運動中 ATP（adenosine triphosphate）與乳酸（lactate）系統佔 60~80%，乳酸與有氧系統佔 20~40%。林正常（1993）認為：足球運動的 70%為無氧性運動，30%為有氧性運動。張路（1994）的研究顯示：中國優秀足球選手在激烈比賽中的平均心跳率為 170 次/分左右，屬無氧閾值運動，在比賽中大部份時間，心跳率介於 140~200 次/分之間，反映出有氧和無氧運動相互交替的特性。Dufour (1996)研究指出：足球選手在一場比賽中大約需移動 10 公里，其中 61%為有氧運動，24%為無氧運動，以及 14%為快速衝刺。顯示足球選手在比賽中的移動有快有慢，間歇運動的特性，使得以不同速度的移動能力變的非常重要。

足球比賽中需要快速、反覆不斷的攻防轉換，因此選手必須在極短的時間內掌握週遭的環境、瞬間作出正確的判斷與反應，致使選手必須在高速、激烈、對抗的環境中運用技術的能力有日益提高的特徵與趨勢，相對於選手的速度、力量、體能等，有了更高的要求。目前對優秀運動選手訓練強度的監控，較常利用心跳率或是根據結合心跳率和氧消耗量的直線關係，或是運用血中乳酸濃度，來推測運動強度；或是根據運動能量代謝所產生的物質做為指標，進行訓練負荷的生化評定。

近年來，亞洲女子足球在國際舞台的表現，讓亞洲足球聯盟（AFC）推動更多的女子足球分齡賽，包含了 U-14、U-16 青少女與 U-19 青年女子組。女子足球比賽無論

在技術或戰術的應用與要求上，均接近男子足球的水準。因此如何開發並提升女子足球選手競技能力的訓練方法也愈來愈重要。

比賽強度與球賽水平成正比，隨著比賽層級越高，比賽內容強度也越強，要提高比賽成績，首先要提高我們訓練強度的水平。許多研究報告指出，小型比賽對抗訓練是了解技術、移動型態、身體活動量和運動表現的一種較佳的方式(Drust,Reilly,& Cable,2000; Edwards,MacFayden,& Clark, 2003; Nicholas, Nuttall, & Williams,2000; Dellal et al.,2008; 津田,2006)。小型比賽訓練的運動強度高達最大心跳率的 90%~95%(Hoff et al,2002)。

因此本研究藉由心率錶監控訓練強度，分析不同場地規格比賽中女子足球選手之身體活動量的差異，以期能提供給教練與選手作為擬定訓練計劃的重要參考為本研究主要動機。

二、研究目的

本研究以臺灣體育學院女子足球選手為受試者，探討女子足球選手在不同場地規格比賽中身體活動量之影響，作為教練在擬定訓練計畫上參考資料。研究目的如下：

- 一、探討女子足球選手在不同場地規格比賽中運動強度、移動距離與觸球數之影響。
- 二、探討不同運動能力之女子足球選手在比賽中的差異。

三、研究範圍及限制

本研究以 17 名臺灣體育學院女子足球隊選手為對象，分別在不同場地規格的小型比賽訓練中之運動強度、移動距離、觸球數以及不同運動能力等表現，本研究排除因比賽內容激烈碰撞而造成心跳率接收器配掛移位或相互干擾等因素不夠完整的資料。

四、名詞操作型定義

- (一) 身體活動量：本研究之身體活動量是指測試中所收集的心跳率、移動距離與觸球數。
- (二) 觸球數：本研究之觸球數是指選手觸碰到球的次數，選手從接到球開始到傳出

去之後計算為一次。

(三) 移動距離：是指實際測試中選手移動的距離。

(四) 不同運動能力：本研究將受試者分為國家代表隊選手與非國家代表隊選手。

貳、方法

一、研究對象與時間

本研究於 98 年 1 月~3 月間於台灣體育學院田徑場進行測試。計 17 名選手，身高平均 163.6 ± 6.2 公分，體重平均為 54.9 ± 4.9 公斤，平均年齡為 19.9 ± 1.8 歲，平均球齡為 9.9 ± 1.8 年。

二、研究工具與場地佈置

本研究之選手配掛心率錶 (polar s725) 利用紅外線傳輸器(IR)以每 5 秒紀錄選手的心跳率，使用數位攝影機(Sony HDR-SR11)全程攝錄在四種不同場地規格比賽中所有選手觸球數，並且經由反覆再生計算出選手觸球數與移動軌跡，使用曲線計(curvimeter)換算出距離(如表 1、圖 1)。所有不同場地規格所記錄的心跳率、觸球數、移動距離皆換算為平均每分鐘分析結果進行比較。

表 1 比賽場地規格

編號	比賽方式	場地規格(m)	施測時間(min)
1	2v2	27×18	2
2	3v3	27×36	3
3	4v4	27×45	4
4	5v5	27×50	5

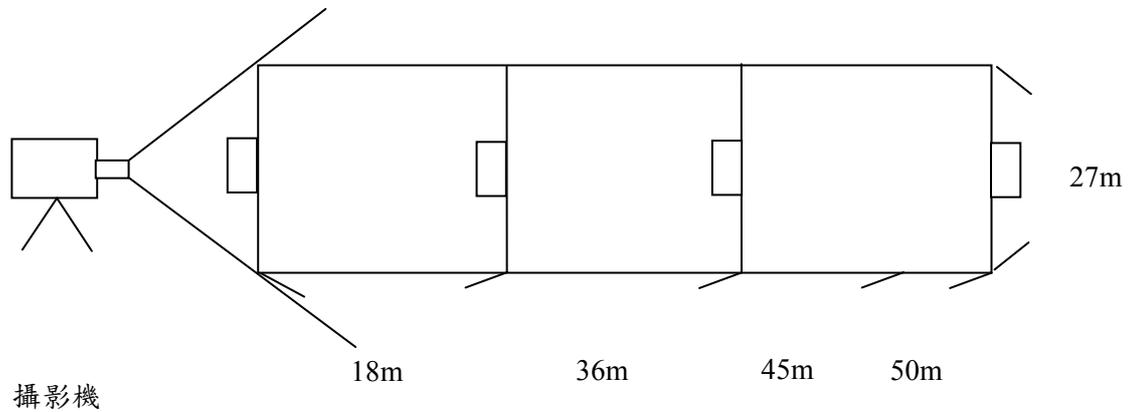


圖 1 比賽場地圖(從上方俯瞰)

三、 研究步驟

- (一) 實驗開始前說明心率錶配帶方式與使用方法並讓受試者進行 15 分鐘熱身運動，其中包含足球專項動態操與靜態伸展，以避免運動傷害。
- (二) 說明比賽目的、內容與注意事項。為求測試嚴謹，比賽中不斷提醒受試者盡最大努力進行比賽。
- (三) 在場地周圍擺放預備足球，當球出界後可以立即開始，以利比賽流暢進行。
- (四) 比賽過程中利用數位攝影機全程攝錄比賽內容，同時所有選手配掛心率錶與接收器。自比賽開始至結束，以每 5 秒鐘為單位，將選手心跳率記錄至心率錶記憶體中，比賽結束後立即傳輸至電腦進行分析。
- (五) 反覆觀察記錄移動距離在與比賽場地大小相符 200 分之 1 的等比例縮小場地圖上，再利用測距儀計測出被記錄的移動軌跡換算成實際選手在比賽中的移動距離。

四、資料處理

本研究將測試所得之原始資料，經資料處理後，將實驗所得之數據，以 SPSS for windows12.0 版統計軟體進行統計分析。

- (一) 以描述性統計（平均值、標準差）表示各組測試之數據。
- (二) 以單因子重覆量數“變異數”分析統計方法考驗女子足球選手在不同場地規格比賽中身體活動量之差異。
- (三) 以獨立樣本 t 檢定統計方法考驗國家代表隊與非國家代表隊之間不同運動能力的各項數據之差異。
- (四) 本研究顯著考驗值定為 $\alpha = .05$ 。

參、結果與討論

一、不同場地規格比賽中運動強度之差異分析

女子足球選手在不同場地規格比賽中進行 2v2、3v3、4v4、5v5 的小型比賽，每分鐘平均心跳率如表 2、3 所示：2v2 的比賽平均心跳率為 163.4 次/分、3v3 比賽平均心跳率為 170.9 次/分、4v4 比賽平均心跳率為 172.1 次/分、5v5 比賽平均心跳率為 167.3 次/分。2v2 的平均心跳率明顯低於 3v3、4v4 平均心跳率，出現 $p < .05$ 的顯著差異。4v4 的比賽平均心跳率則明顯高於 5v5 的比賽，出現 $p < .05$ 的顯著差異。

在過去的足球訓練方法上，比較趨向將體能訓練獨立出技術、戰術訓練之外。主要是因為體能訓練的質與量可以利用科學的方法被精確的計畫和掌握。但是這種經由檢測或實驗所獲得的選手體能特徵資料，除了將選手的潛力發揮到最大極限，最終還是必須回饋到足球比賽中，以提升足球的競技水準與競賽成績。

Little 與 Williams(2006)以 23 位英格蘭職業選手為對象所得的結果發現：2v2 的比賽中平均心跳率達 176 ± 1.7 次/分、3v3 平均心跳率達 175 ± 1.3 次/分、4v4 平均心跳率達 175 ± 2.1 次/分、5v5 平均心跳率達 173 ± 2.5 次/分，各種比賽之間未達顯著差異。

Eniseler (2005)以 10 位土耳其職業選手為對象，針對正規比賽以及 2 分之 1 場地實

施 11 人制比賽、戰術訓練以及技術訓練等四種不同類型的足球活動測試。結果顯示正規比賽的平均心跳率為 157 ± 19 次/分、2 分之 1 場地 11 人制比賽的平均心跳率為 135 ± 28 次/分、戰術訓練的平均心跳率為 126 ± 21 次/分、技術訓練的平均心跳率為 118 ± 21 次/分，均達顯著差異。

Jones 與 Drust (2007) 針對 8 位高中足球選手在三週內實施 4v4 與 8v8 小型比賽進行比較發現：在 4v4 的比賽中的心跳率達 175 ± 10 次/分，這個比賽強度明顯高於 8v8 小型比賽的平均心跳率 168 ± 6 次/分。換言之，欲實施高強度的小型比賽訓練，較少的人數可能會達到比較理想的練習強度。

Capranica et al(2001)以 6 位義大利 11 歲的優秀足球選手為研究對象，探討在 11 人制比賽範圍(100m×65m)與 7 人制比賽範圍(60m×40m)的兩種不同型態比賽中，選手身體活動量之差異。在 11 人制比賽的平均心跳率方面：上半場平均心跳率高於 170 次/分佔 88%，下半場平均心跳率高於 170 次/分佔 80%。在 7 人制比賽的平均心跳率方面：上半場平均心跳率高於 170 次/分佔 81%，下半場平均心跳率高於 170 次/分佔 88%。結果顯示：在這兩種類型的比賽中雖然未達顯著差異，但是兩者皆有 84% 的時間平均心跳率都高於 170 次/分。

在本研究中 3v3 與 4v4 的比賽運動強度比較接近正式 11 人制的國家女子足球隊在比賽中的運動強度(呂桂花，2001)。Balsom et al(1993)研究指出：一流選手在 3v3 的小型比賽運動強度相當於實施 30-30-s 間歇訓練時 100% 最大攝氧量的水準，施予選手接近的心肺耐力。雖然足球的場地規格大小、比賽人數的改變以及比賽品質的不同，選手的經驗水準等等，會產生對於選手在生理上的不同負荷，但是有關這方面的研究一致認為這種被設計的不同場地規格所實施的比賽強度，事實上和一般利用間歇訓練強化選手耐力所得到的訓練效果是一致的。

Little 與 Williams(2007)比較訓練中生理上的運動強度(HR)與心理上的運動強度自覺量表(RPE)發現：在 2v2(88.7%HRmax)訓練中每分鐘平均心跳率比 3v3(91.2%HRmax)、4v4(90.2%HRmax)要低，與本研究結果相呼應。值得注意的是 Little 與 Williams 的研究配合自覺量表進行觀察，發現選手普遍認為在 2v2 的比賽強度最大，

但是在運動強度方面，心跳率卻未達最高。Little 與 Williams 認為：心跳率無法在高強度下產生立即急劇的變化，只有在最大強度下訓練時間持續某種程度時，心跳率才會超越原來的平穩狀態。換言之，在最大強度下訓練時，訓練時間如果過短，心跳率所代表的運動強度可能會被過低評價，心跳率與身體能源的支出未必呈現正相關，因此，這個結果還需要未來再更進一步的研究。

綜合以上的研究結果顯示：小型比賽訓練模式綜合足球比賽中身體活動的特殊性，可以加強有氧能力和無氧能力的供給達到提升選手心肺耐力的目標，同時可以改善技術與戰術方面的能力以及增加參予訓練的動機。因此，透過足球比賽的情境模擬，讓選手在平時的訓練就處於一個近似比賽強度的訓練負荷和活動型態之下是非常重要的(Jones & Drust,2007；星川 佳広,2002;Dellal,2008；Bangsbo,2008)。

表 2 不同場地規格比賽中平均心跳率的描述統計摘要表

不同場地規格	平均數(次/分)	標準差
2v2	163.4	9.6
3v3	170.9	6.5
4v4	172.1	8.0
5v5	167.3	10.9

表 3 不同場地規格比賽中平均心跳率變異數摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值	事後比較
組間	2861.5	16.0	178.8		
組內	2995.0	51.0	310.4		2v2<3v3
處理效果	793.5	3.0	264.5	5.8*	2v2<4v4 5v5<4v4
殘差	2201.5	48.0	45.9		
全體	5856.5	67.0			

*P<.05

二、不同場地規格比賽中移動距離之差異分析

女子足球選手在不同場地規格比賽中每分鐘平均移動距離如表 4、5 結果所示：2v2 的平均移動距離為 115.7 公尺/分、3v3 的平均移動距離為 108.3 公尺/分、4v4 的平均移動距離為 109.4 公尺/分、5v5 的平均移動距離為 91.2 公尺/分。5v5 的移動距離明顯少於其它場地規格，皆達到 $p < .01$ 的顯著差異。Jones 與 Drust 的研究報告 4v4 和 8v8 持續 10 分鐘的小型比賽中的移動距離雖然未達顯著差異，但是 4v4(778±160m)的比賽中的總移動距離比 8v8(693±103m)要多。

Allen et al (1998)比較 5v5 與 11v11 的比賽中指出：5v5 比賽中的移動距離較多，達顯著水準。津田龍佑 等 (2007) 以國中一年級學生為對象：分為小型比賽組與正式比賽組。實施 6 週體育課的學習，小型比賽組為 5v5 的對抗比賽，正式比賽組為 10v10 的正式比賽，時間皆為上下半場各 6 分鐘，中間休息 2 分鐘。結果發現小型比賽組的平均心跳率從 135.9 次/分提升至 143.9 次/分，移動距離從每分鐘 124.8 公尺提升至 144.7 公尺。

比賽人數的增加比較會受到前鋒、中場、後衛等戰術位置的影響。相較之下，人數越少的小型比賽較不會受到戰術位置上太多的限制，每一位選手皆必須積極的參予在比賽中，相對的移動距離也會增加(日本足球協會,2011)。

表 4 不同場地規格比賽中移動距離的描述統計摘要表

不同場地規格	平均(公尺/分)	標準差
2v2	115.7	22.4
3v3	108.3	10.7
4v4	109.4	11.5
5v5	91.2	14.0

表 5 不同場地規格比賽中平均移動距離變異數摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值	事後比較
組間	3633.5	16.0	227.1		
組內	17051.5	51.0	2110.6		2v2>5v5
處理效果	5617.3	3.0	1872.4	7.9**	3v3>5v5
殘差	11434.2	48.0	238.2		4v4>5v5
全體	20685.0	67.0	2337.7		

**P<.01

三、不同場地規格比賽中觸球數之差異分析

女子足球選手在不同場地規格比賽中，平均每分鐘觸球數如表 6、7 與圖 2 的結果所示：平均觸球數 2v2 為 4.6 次/分、3v3 為 3.0 次/分、4v4 為 2.3 次/分、5v5 為 1.6 次/分。2v2 明顯高於 3v3、4v4 的比賽；3v3 明顯高於 4v4 與 5v5 的比賽；4v4 明顯高於 5v5 的比賽，均達 $p<.01$ 的顯著差異。

Capranica et al 的研究發現：7 人制的傳球次數為 156 次，比 11 人制的比賽 107 次高。掛水隆 等(1996) 研究分析 3v3、4v4、5v5 小型比賽的觸球數和本研究的結果相似，掛水隆 等特別強調在足球的養成時期指導選手時，特別應該注意身體發育的體力訓練與技術訓練之間的平衡。Allen et al 的研究顯示在小型比賽中確實比 11 人制的比賽選手出現更多顯著的觸球數。

顯示出參與比賽人數越多，相對觸球數越少。足球的最終目標就是能夠將技術、戰術能力實踐在比賽之中(小野，2000)。在狹小的場地空間進行足球比賽的訓練，可以確保與正式比賽接近的運動強度之外，小型比賽還能提昇學習的動機，對於足球比賽中的敏捷性的提升，足球技能意識與技術習得的協調能力(coordination)的培養是可以期待成效。換言之，小型比賽是一種有效的訓練方式。

表 6 不同場地規格比賽中平均觸球數的描述統計摘要表

不同場地規格	平均(次/分)	標準差
2v2	4.6	1.6
3v3	3.0	0.7
4v4	2.3	0.7
5v5	1.6	0.3

表 7 不同場地規格比賽中平均移動距離變異數摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值	事後比較
組間	18.8	16.0	1.2	35.2**	2v2>3v3
組內	125.2	51.0	29.5		2v2>4v4
處理效果	86.1	3.0	28.7		2v2>5v5
殘差	39.1	48.0	0.8		3v3>4v4
全體	144.0	67.0	30.7		3v3>5v5
					4v4>5v5

**P<.01

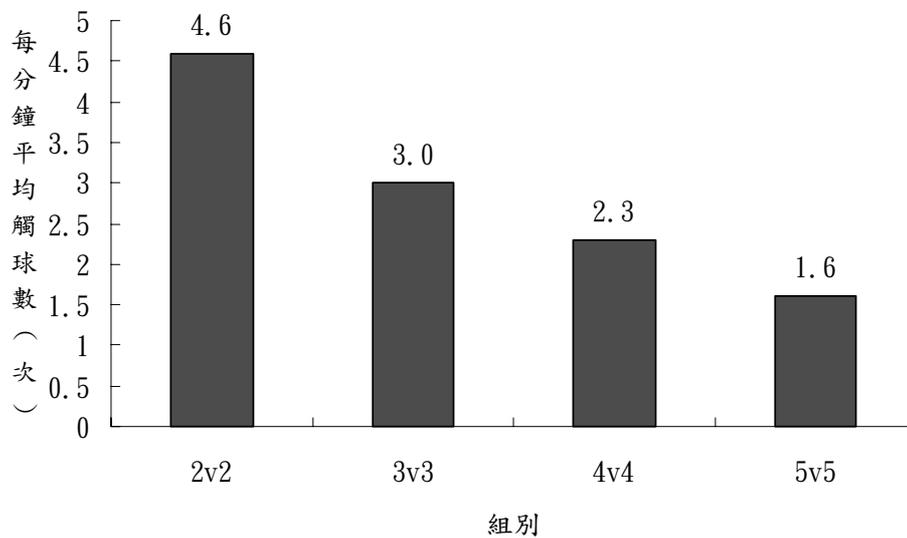


圖 2 不同場地規格比賽中每分鐘平均觸球數

四、不同場地規格比賽中不同運動能力之差異分析

本研究所進行測試的 17 名選手中，再將其依照最近一次入選國家代表隊的選手區分為國家代表隊組以及非國家代表隊組等兩組，進行心跳率、移動距離與觸球數的比較。如表 8 所示：在 4 種不同場地規格比賽中兩組選手在比較平均心跳率與移動距離方面均未出現顯著差異。在觸球數方面：無論是在 2v2、3v3、4v4、5v5 的小型比賽中，國家代表隊選手的表現均高於非國家代表隊選手，但是在統計分析的結果顯示未達顯著差異。

深倉和明、小宮喜久與戶刈晴彥(1961)針對小學、國中、高中三年級的選手進行研究發現：比賽的勝隊選手比起敗隊選手有更高的觸球數，在比賽的進行中佔有一定的優勢。本研究中將研究對象再分為國家隊選手與非國家隊選手進行比較時發現：水準較高的國家隊選手在觸球數方面的次數較多，在比賽中可以進行更多的傳球連結。而水準較低的非國家隊選手出現的失誤則較多。

淺見俊雄（1969）的研究資料也發現：平均一場 90 分鐘比賽中，選手參與比賽的觸球數約在 50~60 次之間，選手個人在一場比賽中的移動距離與參與比賽的觸球數有顯著相關。而在相同水準的比賽中，移動距離較多的球隊，比賽獲勝的比率較高，也就是說積極的移動參與比賽是比賽獲勝的關鍵要素之一。

本研究結果顯示：女子足球選手在不同場地規格中，在心跳率、移動距離與觸球數所代表的身體活動量方面，國家代表隊選手與非國家代表隊選手之間並未達顯著差異，而能夠成為國家代表隊的原因主要取決於技術與戰術的應用表現。堀口 等（1968）研究顯示：一般大學聯賽與奧林匹克預賽的選手在移動距離上沒有差異，但是在觸球數方面，技術水準較高的國家隊選手較多。2010 年南非世界盃的前三強國家平均每場觸球數均達到 500 次以上，冠軍西班牙隊更高達到 650 次以上(日本足球協會，2011)。這可能表示選手在移動的品質上有差異，以及能對球做出更有效的技術與戰術上的運用。

無論是在實驗室內所取得選手體能資料特徵或是經由現場所測得的檢測資料，最終還是必須回饋到正式的比賽中，讓選手能發揮最大潛力，提升足球的競技水準與競賽成績。足球運動的特徵具備了非常複雜的技術與戰術的活動行為，而這種不同場地規格

的小型比賽訓練強度比較接近正式比賽的強度。在足球的訓練中，透過訓練環境的設計、比賽人數的多寡或是規則的限制等這些條件的改變，會產生不同的運動強度，進而提升選手的體能與增進選手運用技術與戰術的能力。如果訓練的目的在於技術的培養，則可以在小型比賽中限制選手的觸球數，對於技能的提升所需要的肌力、無氧性的爆發力、速度耐力以及有氧性耐力等體力要素也可以期待獲得一定的效果。

表 8 不同運動能力在不同規格場地比賽中之分析比較

場地規格	組別	平均心跳率 ±標準差	t值	平均移動距離 ±標準差	t值	平均觸球數 ±標準差	t值
2v2	代表隊選手	165.0	4.6	108.8	16.6	5.1	1.5
	非代表隊選手	161.9	12.7				
3v3	代表隊選手	169.3	3.6	112.7	10.5	3.2	0.7
	非代表隊選手	172.3	8.2				
4v4	代表隊選手	172.5	3.9	110.5	7.3	2.6	0.5
	非代表隊選手	171.8	10.8				
5v5	代表隊選手	165.9	9.2	89.5	13.1	1.7	0.4
	非代表隊選手	168.6	12.6				

肆、結論

本研究結果如下：

- 一、女子足球選手在 4v4 的小型比賽中心跳率最大，2v2 的比賽中心跳率明顯最低，出現顯著差異。
- 二、女子足球選手在不同場地規格比賽中移動距離均達顯著差異，顯示人數越多，移動距離越少。
- 三、女子足球選手在不同場地規格比賽中觸球數以 2v2 最多均達顯著差異，表示人數少的情況下，選手接觸到球的機率也就相對提高。

四、不同運動能力之女子足球選手在心跳率、移動距離、觸球數之間未達顯著差異。但是在觸球數方面，國家隊選手則略高於非國家隊選手，表示運動能力較高的選手在移動的品質上能對球做出更有效的技術與戰術上的應用。

參考文獻

- 李維城 (2002)。足球獲勝法寶。北京：北京體育大學出版社。
- 呂桂花、張賢明、李明恕、詹翠萍、梁美惠 (2001)。一流女子足球選手在比賽中運動強度之研究-以國家女子足球隊備戰 1999 年亞洲盃爲主-。國立臺灣體育學院學報，8，217-238。
- 林正常 (1993)。運動科學與訓練-運動教練手冊(增訂二版)。臺北縣：銀禾文化。
- 張路 (1994)。足球—教練訓練指南。台北市：文史哲出版社。
- 許樹淵 (1997)。運動科學導論。台北市：偉彬體育研究社。
- 津田龍佑、篠崎徹、田神昭、後藤邦夫與高松薰 (2007)。サッカーにおけるミニゲームを中心とした授業の体力からみた効果：中学 1 年生の 6 回の授業を通して。体育学研究，52，405-417。
- 津田龍佑 (2006)。教科体育のサッカーにおけるミニゲーム体力からみた有効性。筑波大学人間総合科学研究科博士論文，48-71。
- 掛水隆、大橋二郎與沼澤秀雄 (1996)。ミニサッカーの運動強度とボールタッチ回数について。日本体育学会，47，488。
- 深倉和明、小宮喜久與戸刈晴彦(1961)。ヤング、フットボーラーのゲーム内容について—小、中、高のゲーム分析—ヤングフットボールに関する調査報告書，150-170。
- 堀口、小宮與赤井(1968)。サッカーのゲーム分析。東京經濟大学人文自然科学論集，1，20。
- 星川佳広(2002)。サッカーの生理学的特性と一流選手の体力。体育の科学，52 (5) 355，366。
- Bangsbo Jens(2008)。ゲーム形式で鍛えるサッカーの体力トレーニング。日本：大修館。
- 浅見俊雄 (1969)。サッカーの勝敗を決する要因。体育の科学，19 (6) 351-353。
- 小野 剛(2000)。長期的な視野に立った技術、戦術の指導とは 體育科教育，48(6)38-41
- 日本サッカー協会 (2011)。第 7 回フットボールカンファレンス 報告書。日本：日

本サッカー協会。

- Allen, JD. Butterfly, R., Welsh, MA., & Wood, R. (1998). The physical and physiological value of 5-a-side soccer training to 11-a-side match play. *J Hum Movement Stud*, 34, 1-11.
- Balsom, PD., Ekblom, B., Soderlund, K., Sjodin, B., & Hultman, E. (1993). Creatine supplementation and dynamic high-intensity intermittent exercise. *Scand J Med Sci Sports*, 3, 143-139.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 19, 379-384
- Drust, B., Reilly, T., & Cable, N. T. (2000). Physiological responses to laboratory-based soccer-specific intermittent and continuous exercise. *Journal of Sports Sciences*, 18, 885-892.
- Dufour, W. (1996). *Computer-assisted scouting in soccer*. In T. Reilly, J. Clarys, & A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp.160-166). E. & F. N. Spon, New York ,.
- Dellal, A., Chamari K., Pintus A., Girard o., & Cotte T. (2008). Heart rate responses during small-sided game and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1449-1457.
- Edwards, A. M., MacFayden, A. M., & Clark, N. (2003). Test performance indicators from a single soccer specific fitness test differentiate between highly trained and recreationally active soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 14-20.
- Eniseler, N. (2005). Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 799-804.
- Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.
- Jones, S. & Drust, B. (2007). *Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in*

elite youth soccer players. Kinesiology, 39(2), 150-156.

Little, T. & Williams, A. G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research, 21(2), 367-371.*

Little, T. & Williams, A. G. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of strength and conditioning research, 20(2), 316-319.*

Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: A field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences, 18, 97-104.*