

## 壹、緒論

### 一、問題背景

當今在世界高水準的排球運動競技裡，參賽選手們的身高，有明顯高大化的傾向（Wassimy, A. H. EL, 2000；黃德壽，2004）。雖然選手的身高優勢，並非絕對是決定比賽勝負的唯一因素（周聰儒，2005）。然而，施正人（2005）；石丹青、李玉華（2003a）的研究卻皆指出，隨著排球運動比賽規則的沿革和競賽制度的變化，高大身材的排球運動選手，已然成了球隊登上世界頂級實力水準的必備條件，其與比賽結果呈現密切的關連性（褚曾文，1998）。因此，選手的身高條件，自然而然的成了排球運動教練們為球隊選材的首要重點（陳永祥、胡林煥、楊總成，2006），更是選手們在比賽時，得以充分展現自己優勢的一項重要本錢（黃品靜，2001）。全國排球協會強化委員會曾為我國各級球隊的將來發展遠景，而多次召開「選材排球運動選手的座談會」，皆明確再三的指出，在組隊培訓少年排球運動選手時，務必把「身高」放在首要的選拔條件之利基上才行。

對以球網隔成兩邊，來讓雙方選手較量球技的排球運動裡，選手除了具備「身高」的優勢外，還必須擁有優異的「跳躍高度」，以便在扣球進攻時，能突破對方的攔網障礙，或是在攔網時，足以阻擋對方犀利的扣球攻勢。依筆者從事排球運動多年，觀察球場上的選手比賽之經驗，認為除了接發球、救球之外，幾乎有 50 % 以上的球，皆在球網高度以上的空間運行。因而，在比賽中，選手若無法擁有一定的跳躍高度，那麼，將難以展露其扣球攻擊和攔網防守的威力。針對此一觀點，邱全新（2005）的研究便指出，選手的跳躍高度是球隊展現「制空優勢」的實力象徵，也常是左右比賽勝負的關鍵。曾是日本榮得一九七二年慕尼黑奧運會男排賽金牌的日本教練團員之一的齋藤勝（1978）也曾明確指出，選手利用跳躍高度，來增加其扣球和攔網的動作空間，對球隊發揮整體的技、戰術實力效益，有其實質的意義存在。因此，本研究擬就排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高之兩項身體重要基本因素，進行其相關性之探討，期能由此得知這兩項選手的身體基本要素之間的關聯性，並試圖建構其彼此間的關係模型，以便有助於後繼研究者在排球運動的學術領域上之研究與應用，並提供資料給教練者在球隊的選材上和訓練上之參考。

## 二、研究目的

源自上述之問題背景，本研究之目的是為探討排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高之相關性，並分別對男、女排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高間建構其線性標準模型，希望建構這個模型之後，對於選手的身高與其跳躍單手摸高之關係的預測，可讓研究排球運動的愛好者或訓練球隊的教練者，對此一議題有進一步的認識和重視。

## 三、名詞解釋

跳躍單手摸高 (Jump Spike height)：本研究所指的是，選手以助跑的方式，雙腳蹬地跳起，以其單手向上達到最高點的位置之謂也。

## 貳、方法

### 一、研究對象與範圍

本研究以參加二〇〇四年、二〇〇五年和二〇〇六年的世界男排聯賽 (FIVB World League) 和世界女排大獎賽 (FIVB World Grand prix) 之各國男、女排球運動代表隊選手為研究對象，如：表一所示。並以參加上述賽會的四十支男排隊和三十六支女排隊，總共有一千二百八十九位的男、女排球運動代表隊選手的身高與其跳躍單手摸高之資料，做為本研究的研究範圍，如：表二與表三所示。

表一 研究對象之球隊一覽表 (依球隊比賽的名次順序排列)

年份	世界男排聯賽	世界女排大獎賽
2004	巴西、塞爾維亞、保加利亞、法國、義大利、波蘭、希臘、西班牙、古巴、中國、葡萄牙、日本	巴西、古巴、中國、美國、義大利、德國、俄羅斯、波蘭、日本、泰國、南韓、多明尼加
2005	巴西、波蘭、古巴、塞爾維亞、保加利亞、葡萄牙、希臘、義大利、委內瑞拉、法國、阿根廷、日本	巴西、古巴、中國、義大利、日本、荷蘭、波蘭、美國、南韓、德國、多明尼加、泰國
2006	巴西、古巴、保加利亞、波蘭、義大利、法國、俄羅斯、義大利、阿根廷、美國、芬蘭、南韓、葡萄牙、日本、埃及、中國	巴西、俄羅斯、中國、義大利、古巴、日本、美國、多明尼加、南韓、亞塞拜然、泰國、波蘭

表二 研究樣本（球隊）之選手平均身高和跳躍單手摸高表

2004 男排	巴西	塞爾維亞	保加利亞	法國	義大利	波蘭
平均身高（公分）	200.07	194.88	197.94	195.78	191.83	189.28
平均摸高（公分）	345.25	339.09	331.39	335.39	325.22	325.44
2004 男排	希臘	西班牙	古巴	中國	葡萄牙	日本
平均身高（公分）	192.44	195.89	196.17	197.17	194.95	186.76
平均摸高（公分）	342.22	340.78	337.56	334.17	336.86	320.94
2004 女排	巴西	古巴	中國	美國	義大利	德國
平均身高（公分）	186.94	188.18	185.22	186.39	185.72	182.72
平均摸高（公分）	317.69	315.53	313.44	308.83	307.17	305.67
2004 女排	俄羅斯	波蘭	日本	泰國	南韓	多明尼加
平均身高（公分）	186.72	182.61	174.22	171.59	180.78	180.44
平均摸高（公分）	311.39	303.22	290.11	275.53	296.94	300.89
2005 男排	巴西	波蘭	古巴	塞爾維亞	保加利亞	葡萄牙
平均身高（公分）	198.47	199.56	197.50	197.11	196.56	199.21
平均摸高（公分）	351.06	350.72	349.22	346.89	345.56	344.74
2005 男排	希臘	義大利	委內瑞拉	法國	阿根廷	日本
平均身高（公分）	195.95	195.39	195.83	192.65	198.33	185.65
平均摸高（公分）	343.05	339.17	337.33	323.18	348.56	332.41
2005 女排	巴西	古巴	中國	義大利	日本	荷蘭
平均身高（公分）	188.75	186.83	186.75	182.92	174.92	186.42
平均摸高（公分）	321.83	316.00	313.33	311.00	280.75	308.33
2005 女排	波蘭	美國	南韓	德國	多明尼加	泰國
平均身高（公分）	185.17	183.15	175.00	182.15	178.33	172.58
平均摸高（公分）	305.67	305.85	219.68	303.08	296.83	286.08
2006 男排	巴西	古巴	保加利亞	波蘭	義大利	法國
平均身高（公分）	200.83	202.89	199.50	201.17	198.31	197.18
平均摸高（公分）	359.11	357.34	356.72	355.17	346.13	345.18
2006 男排	俄羅斯	塞爾維亞	阿根廷	美國	芬蘭	南韓
平均身高（公分）	197.31	196.54	195.12	198.65	194.21	193.35
平均摸高（公分）	343.00	340.22	344.27	342.25	337.10	321.14
2006 男排	葡萄牙	日本	埃及	中國		
平均身高（公分）	190.61	185.61	191.15	190.64		
平均摸高（公分）	330.56	320.67	314.03	330.45		
2006 女排	巴西	俄羅斯	中國	義大利	古巴	日本
平均身高（公分）	188.48	186.12	185.65	186.94	184.59	179.41
平均摸高（公分）	312.63	311.00	309.47	307.89	306.28	294.51
2006 女排	美國	多明尼加	南韓	亞塞拜然	泰國	波蘭
平均身高（公分）	181.94	181.17	182.72	180.78	173.83	179.29
平均摸高（公分）	305.67	300.56	304.66	298.06	285.33	291.00

表三 研究樣本統計量表(二〇〇四至二〇〇六年球隊選手之平均身高、平均跳躍單手摸高)

	2004 年		2005 年		2006 年	
	男排	女排	男排	女排	男排	女排
N	215	212	215	146	287	214
平均身高	195.97	182.61	196.43	182.25	196.70	182.48
標準差	6.47	7.18	6.59	7.45	7.18	7.62
平均摸高	343.80	303.82	342.77	303.38	342.72	302.05
標準差	11.69	13.70	13.70	13.00	13.69	14.65

## 二、資料來源

本研究資料取自國際排球運動總會 (FEDERATION INTERNATIONALE DE VOLLEYBALL 簡稱: FIVB) 的官方網站 <http://WWW.FIVB.CH> 所提供的二〇〇四年、二〇〇五年和二〇〇六年之世界男排聯賽和世界女排大獎賽的參賽球隊選手之基本資料。

因此,就參賽各隊對其選手所執行的身高和跳躍單手摸高之檢測結果,已獲得國際排球運動總會競賽部門的認可,所以就資料的「信度上」和「效度上」而言,應是無庸置疑。然而,就本研究而言,由於研究者無法自己親自對參賽選手的身高和跳躍單手摸高做實際施測的工作,此點便成為本研究上的研究限制。

## 三、研究方法

首先利用簡單的敘述統計方法,分別比較男、女排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高之情形,再透過線性迴歸圖與皮爾森相關係數檢定之分析方法,分別檢視男、女排球運動代表隊選手的身高與其跳躍單手摸高間之兩兩相關性。針對上述分析出來的結果,再透過線性迴歸檢定分析方法,分別驗證男、女排球運動代表隊選手的身高與其跳躍單手摸高間是否已達顯著性水準 ( $p < .05$ ),以期能分別建構男、女排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高間具線性相關的對應之關係估計模型;之後,根據所建構的這兩個模型與皮爾森相關係數,來探討男、女排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高之模型間的差異性。

## 四、資料處理

本研究主要是利用 Microsoft EXCEL XP 試算表軟體、SPSS for windows 10.0 版套裝軟體和 SAS 9.1 版本等為統計分析上的工具。首先分別將男、女排球運動代表隊選手的身高與其跳躍單手摸高之資料,輸入 Microsoft EXCEL XP 試算表軟體,以方便操作資料的處理。透過 SPSS for windows 10.0 版套裝軟體中的簡單敘述統計分析方法及線性迴歸

圖，藉以檢定排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高兩兩間之相關性，並利用皮爾森相關係數檢定分析方法，驗證排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高兩兩間之相關性存在之後，再利用 SAS 9.1 版本的線性迴歸檢定分析方法，分別建構男、女排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高之線性模型。本研究設定統計的顯著水準為  $\alpha = .05$ 。

## 參、結果

### 一、選手身高與其跳躍單手摸高之相關性分析

由表四得知，世界一流男排運動選手的平均身高為 196.40 公分，其標準差為 6.80，而其平均跳躍單手摸高為 343.06 公分，其標準差為 13.11；世界一流女排運動選手的平均身高為 182.47 公分，其標準差為 7.41，而其平均跳躍單手摸高為 303.04 公分，其標準差為 13.89。再由表五與圖一可知，男排運動選手的身高與其跳躍單手摸高的兩者間呈現出正相關，其身高與其跳躍單手摸高間之皮爾森相關係數為 0.568；同樣的，從表五與圖二中也顯示出，世界一流女排運動選手的身高與其跳躍單手摸高的兩者間，亦呈現出正相關，其身高與其跳躍單手摸高間之皮爾森相關係數為 0.726。

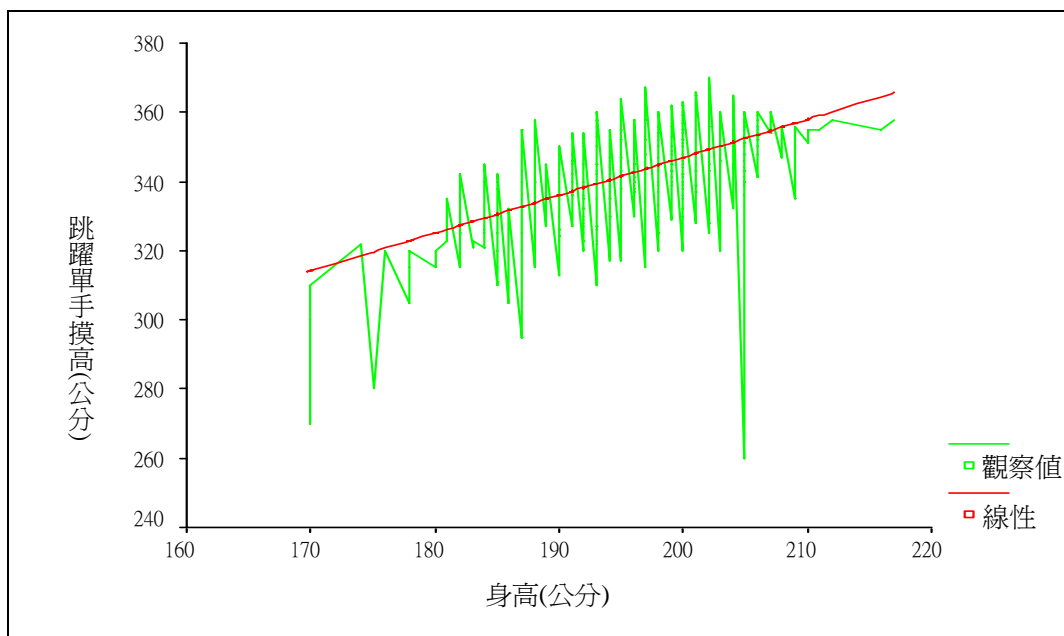
表四 世界一流男、女排選手身高與其跳躍單手摸高之敘述統計表

		身高 (公分)	跳躍單手摸高 (公分)
男排選手	平均值	196.40	343.06
	標準差	6.80	13.11
女排選手	平均值	182.47	303.04
	標準差	7.41	13.89

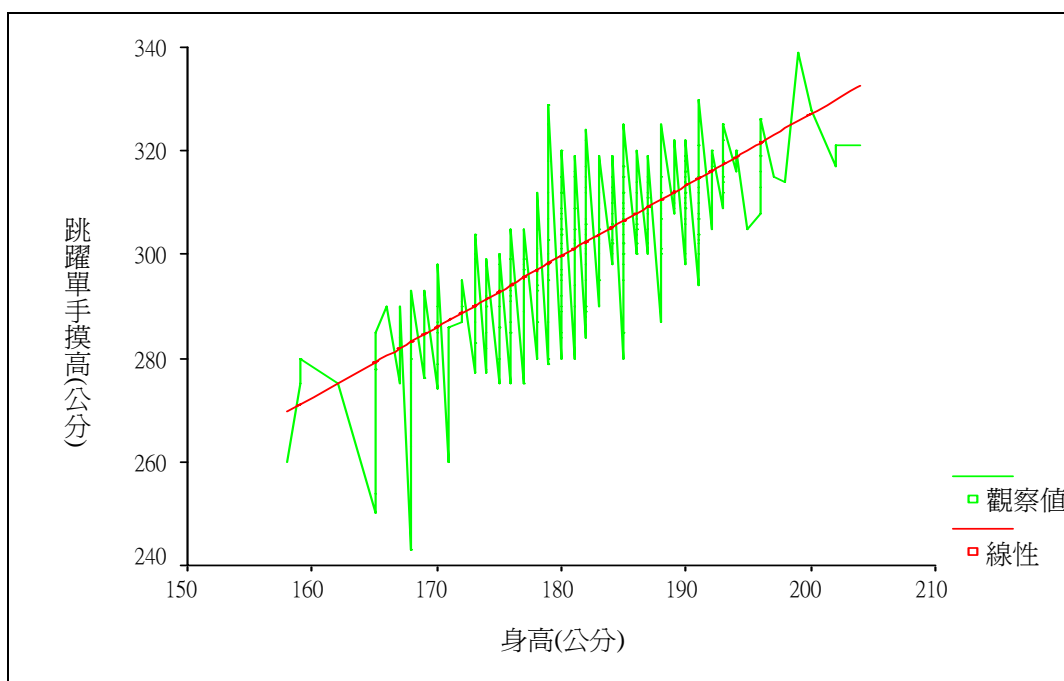
表五 世界一流男、女排選手身高與其跳躍單手摸高之皮爾森相關係數檢定分析表

		身高
男排選手 跳躍單手摸高	Pearson 值	0.568
	顯著性	.000
	個數	717
女排選手 跳躍單手摸高	Pearson 值	0.726
	顯著性	.000
	個數	572

\* :  $p < .05$



圖一 世界一流男排選手身高與其跳躍單手摸高之線性迴歸圖



圖二 世界一流女排選手身高與其跳躍單手摸高之線性迴歸圖

## 二、選手身高與其跳躍單手摸高之線性模型分析

由表六與表七得知，世界一流男排運動選手的身高與其跳躍單手摸高之顯著性值為.000，其線性迴歸模型，跳躍單手摸高= $127.856+1.096\times$ 身高；而世界一流女排運動選手的身高與其跳躍單手摸高之顯著性值為.000，其線性迴歸模型，跳躍單手摸高= $54.592+1.362\times$ 身高。

表六 世界一流男、女排選手身高與其跳躍單手摸高之線性迴歸檢定分析表

		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
男排選手的身高 與其跳躍單手摸高	迴歸	39692.904	1	39692.904	340.201	.000
	殘差	83422.636	715	116.675		
	總合	123115.540	716			
女排選手的身高 與其跳躍單手摸高	迴歸	58063.013	1	58063.013	635.545	.000
	殘差	52074.894	570	91.359		
	總合	110137.907	571			

表七 世界一流男、女排選手身高與其跳躍單手摸高之參數估計表

	模型	未標準化係數	標準誤	t	顯著性
		B 之估計值			
男排選手的身高 與其跳躍單手摸高	(常數)	127.856	11.675	10.952	.000
	身高	1.096	.059	18.445	.000
女排選手的身高 與其跳躍單手摸高	(常數)	54.592	9.863	5.535	.000
	身高	1.362	.054	25.210	.000

## 肆、討論

### 一、討論

國際排球運動總會（FIVB）官方出刊的「Volley World」之排球運動刊物，曾於一九九五年第二、三期內容中，各發表一篇題目為「from 1990 Rio to 1994 Athens」世界排球運動錦標賽（world championships）的文章，其中關於參加世界男、女排球運動錦標賽球隊選手的平均身高指出，男排運動選手從一九九〇年的 194.2 公分到了一九九四年的 195.8 公分，長高了 1.6 公分；而女排運動選手從一九九〇年的 179.1 公分到了一九九四年的 181.5 公分，足足長高了 2.4 公分。再經過了十一年後，本研究對同樣參加世界頂級排球運動比賽大會之一的世界男排聯賽和世界女排大獎賽之球隊選手的平均身高之研究結果為，男排運動選手

是 196.40 公分，而女排運動選手為 182.47 公分。若將本研究的表四之世界一流男、女排球運動選手平均身高結果與國際排球總會於一九九五年發表的選手平均身高做一比較時，顯然的，世界一流排球運動代表隊選手的平均身高，男選手又長高了 0.6 公分，女選手又增加了 0.97 公分。近幾年來，研究排球運動的學者們，皆不約而同的認為，參加世界一流排球運動比賽的球隊，其選手的身高有「高大化」的傾向（黃宏裕、黃娟娟，2005；張玲玲，2004）。石丹青、李玉華（2003b）也根據近幾屆奧運會的資料，統計參加奧運會排球賽選手的平均身高發現，男排運動選手皆在 195 公分以上，女排運動選手也都在 181 公分以上。這樣的發現與本研究的結果頗為相互吻合。事實上，有許多的相關研究指出，身高和跳躍高度是影響選手競技水準和比賽勝負的重要因素之一（張欣，2003）。對無法擁有理想「高度」的選手而言，其所屬球隊，也必然的將難以發揮強力的扣球、攔網和發球之技術威力。特別是在當今的世界排球運動競技裡，已然進入到以球網上空為發揮實力的根本時代裡，「攻擊性排球」在世界排壇上，普被各國球隊的教練們認同與接受，因此，選手的「高度」，便成為排球運動學者、專家們評論球隊實力表現的依據（劉彩惠、魏依濤、張兆發，2005；楊總成、劉宗德，2001），也是用來衡量一位排球運動選手的運動能力指標。從本研究中的表四所顯示出的男、女排球運動選手平均跳躍單手摸高，分別為 343.06 公分和 303.04 公分。若以此高度來和男、女排球賽的球網高度（男子網高 243 公分、女子網高 224 公分）做類比的評量標準時，則男、女排球運動選手，其跳起並伸舉單手，則超越球網之高度，分別為 100.06 公分和 79.04 公分，以這樣超越在球網之上的高度，來展現出扣球攻擊和攔網防守的威力，相信在比賽中，必定使雙方選手有一番激烈的爭戰。

從圖一和圖二的研究中，不論是男排或女排的運動選手，其身高和跳躍單手摸高之線性迴歸線，皆顯示出正斜率，表示兩者間呈現出顯著性的正向關係。又從表五中亦得知，選手的身高和其跳躍單手摸高的皮爾森相關係數，男、女排的選手，分別是 0.568 和 0.726，各自呈現出中、高度正相關，即表示男、女排球運動選手的身高若是越高時，則其跳躍單手摸高亦會相對的隨之呈現出較高的趨勢。

再從表六和表七的選手之身高與其跳躍單手摸高間的線性迴歸模型之研究結果，男排運動選手的跳躍單手摸高模型= $127.856+1.096\times$ 身高；而女排運動選手的跳躍單手摸高模型= $54.592+1.362\times$ 身高。由以上的線性迴歸模型可預測出，假若某位男排運動選手的身高為 190 公分時，則其可能的跳躍單手摸高值為 335.24 公分；而當女排運動選手的身高為



180 公分時，則其可能的跳躍單手摸高值為 299.752 公分。然而，當男、女排球運動選手的身高皆為 180 公分時，則分別代入男、女排球運動選手的跳躍單手摸高線性迴歸模型時，則出現男、女排球運動選手的跳躍單手摸高，分別為 324.28 公分和 299.752 公分的迥異情形。若再當選手身高為 190 公分並分別代入男、女排球運動選手的跳躍單手摸高線性迴歸模型時，則出現男、女排球運動選手的跳躍單手摸高，分別為 336.096 公分和 313.372 公分，由線性迴歸方程式的截距項可知，當男排運動選手的身高增加 10 公分時，其跳躍單手摸高會增加 10.96 公分，而女排運動選手的身高增加 10 公分時，其跳躍單手摸高會增加 13.62 公分，這顯示在身高同樣增加 10 公分的前提下，女排運動選手的跳躍單手摸高卻會比男排運動選手多增加 2.66 公分，這也證明了，女排運動選手的身高與其跳躍單手摸高之皮爾森相關係數值為 0.726，遠高於男排運動選手的 0.568 之道理，由此也印証了女排運動選手的身高與其跳躍單手摸高的關係比男排運動選手更為密切。

## 二、結論

本研究以參加二〇〇四年、二〇〇五年和二〇〇六年的世界男排聯賽和世界女排大獎賽的球隊為研究對象，並分析比較男、女排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高之相關性，獲得的結論如下：

- (一) 當今世界一流排球隊選手的平均身高和平均跳躍單手摸高，分別為：男排運動選手是 196.40 公分和 343.06 公分；女排運動選手是 182.47 公分和 303.04 公分。
- (二) 不論是男排或女排的選手，其身高和跳躍單手摸高之線性迴歸線，皆顯示出正斜率，表示兩者間呈現出顯著性的正向關係，即當排球運動選手的身高越高時，其跳躍單手摸高會因其身高因素而有越高的趨勢。
- (三) 排球運動選手的身高與其跳躍單手摸高間的線性迴歸方程式，男排運動選手：跳躍單手摸高= $127.856+1.096\times$ 身高；女排運動選手：跳躍單手摸高= $54.592+1.362\times$ 身高。
- (四) 女排運動選手的身高與其跳躍單手摸高之皮爾森相關係數值為 0.726，遠高於男排運動選手的 0.568，表示女排運動選手的身高與其跳躍單手摸高的關係比男排運動選手更為密切。

## 三、建議

由以上的研究討論和結論，而提出如下的建議：

- (一) 在世界各國日漸重視排球運動發展的驅使下，可見每屆的世界排球運動大賽中，

參賽球隊的選手身高有逐漸呈現出「高大化」的傾向；而目前我國排球運動選手的技術水準，在亞洲的球隊中，雖已具有前四強的實力，但因受限於身高條件的不足，在面對中、日、韓等球隊身材高大選手的扣球或攔網時，始終無法順暢的施展各種技、戰術，來給予有效的反擊對方，導致最後每每以些微差距而落敗，也使我國的排球運動實力表現，遲遲無法突破並躋身亞洲排壇前三強的行列，更連帶喪失進軍世界排壇的機會（吳忠政，許壬榮，2004）。因此，如何發掘並培訓體型高大的選手，不僅是教練前瞻世界排壇局勢的智慧，更是帶領一支球隊邁向更強實力之路的具體作法。

- (二) 在排球運動中，選手使用跳躍來發揮球技成效的機會十之八九，而由本研究結果顯示，選手的身高越高者，其展現出的跳躍單手摸高亦相對的比其他選手來得高。眾所皆知，在「攻擊性排球」已然成爲現代排球運動比賽的主流戰術和戰略時，選手的優異跳躍單手摸高乃是排球運動比賽中，提高球隊技、戰術水準的先決條件，其和攻擊性技術成效的發揮，是具有某種程度的關聯性（邱文宗，1980；稅尙雪，2003），因此，如何讓球隊中的高大選手，在其擁有的「高度」之優勢下，引領團隊，發揮出整體的技、戰術特色和長處，以贏取比賽的勝利，也成爲教練在平日訓練球隊臻於科學化、效率化的重要課題。

## 參考文獻

- 石丹青、李玉華（2003）。〈青少年排球運動員科學選材探討〉，《中國體育科技》，24（1）：19-22。
- 周聰儒（2005）。〈國際排球總會採取選手身高分級比賽之我見〉，《中華排球》，115：121-126。
- 邱全新（2005）。〈中學女生排球運動員彈跳力的訓練方法〉，《山東體育科技》，27（2）：95-99。
- 邱文宗（1980）。《排球》。台北：台北市立體育專科學校體育學術研究會。
- 吳忠政、許壬榮（2004）。〈排球接發球訓練之探討〉，《中華體育》，18（2）：1-8。
- 施正人（2005）。〈第一屆亞洲女子限高排球賽選手體型及跳躍能力之分析〉，《大專體育》，77：174-180。
- 楊總成、劉宗德（2001）。〈排球選手彈跳能力的探討〉，《淡江體育》，4：74-78。
- 黃宏裕、黃娟娟（2005）。〈中華男子排球隊參加世界u-185比賽各項得失分結構比較分析〉，《排球教練科學》，7：35-42。
- 黃品靜（2001）。〈少女、青少女排球運動訓練指導探析〉，《2001年度體育學術研討會專刊》，382-390。台中：國立台灣體院。
- 黃德壽（2004）。〈排球運動比賽規則之研修矮人打排球是未來走向〉，《中華排球》，114：4。
- 陳永祥、胡林煥、楊總成（2006）。〈基層排球運動選手選材之應用〉，《排球教練科學》，8：28-32。
- 稅尙雪（2003）。〈排球運動發展歷程與趨勢探析〉，《中華排球》，107：81-86。
- 張欣（2003）。〈排球運動員身體素質訓練的特點〉，《中國排球》，81（總）：39。
- 張玲玲（2004）。〈現代排球技戰術發展趨勢〉，《西安體育學院學報》，21（增刊）：79-80。
- 褚曾文（1998）。《世界男子排球選手身高與比賽勝負之相關研究》。台中：滄海書局。
- 劉彩惠、魏依濤、張兆發（2005）。〈論排球運動發展趨勢對我國排球運動的啓示〉，《湖北體育科技》，24（1）：79-81。
- 孫誠、張治國（2003）。〈排球運動員的體能特徵與選材〉，《遼寧體育科技》，25

(5) : 23-36。

齋藤勝 (1978)。《バレーボール》。日本：不昧堂。

Wassimy, A. H. EL (2000). For the future of volleyball. *Coaching & Playing Volleyball*, 11, 2-5.

Federation Internationale de Volley-ball (1995). Men's & women's world championships from 1990 rio to 1994 Athens. *Volley World Official Magazine*, 2, 35-37。

———. Men's & women's world championships from 1990 rio to 1994 Athens. *Volley World Official Magazine*, 3, 35-39。