

# 排球選手發球技術成效之分析

許惠英

國立宜蘭技術學院體育組講師

## 摘要

本研究旨在探討當今世界女子排球比賽，其一流選手發球的技術型態、位置、落點對成效的影響。我們以 1999 年世界盃女子排球賽及 2000 年世界女子排球大獎賽鳳山站預賽的參賽選手為研究對象，通過 8 場 29 局的比賽共獲得 1209 個的發球落點，藉由統計學上的卡方檢測，單因子變異數分析等方法，將研究的差異結果用數值表現出來，而得到如下的結論：

- (一) 不同的發球型態在成效上會有顯著的差異性。其中以跳躍發球的成效最佳，平均成效分數達 1.76 分，其次為側面肩上發球 1.54 分、正面肩上發球 1.45 分，而助跑跳拋發球的成效分數最不理想僅 1.40 分，而發球技術的穩定性與成效性則為互補效應。
- (二) 發球的成效，以球體落點在攻擊線內的路線最佳（近區直線發球成效分數為 1.93 分、近區斜線發球為 1.67 分），而斜度大的發球路徑成效次之（大斜線發球為 1.62 分、小斜線發球為 1.52 分），而長直線發球效果最不理想僅為 1.47 分。

**關鍵詞：**女子排球比賽、發球型態、發球落點、發球成效

# Research on Serving Effectiveness Among Volleyball Players

**Hui-Ing Hsu**

Lecturer, Physical Education Office  
National Ilan Institute of Technology

## Abstract

This Study is to discuss many different aspects in the recent female world Volleyball competitions, such as, technical types of serving by the top players, their positions in the game, and how to win the game by serving.

Athletes in the 1999 females' world cup and quarter final in 2000 women's world Grand prix at Feung-Shuang are chosen to be sample. They pass twenty-nine sets in eight games and gain one thousand two hundred nine landing points of serving.

By studying questions according to statistical One-way ANOVA and Chi-Square TEST, we can conclude findings, which are shown below.

(一) Different ways of serving could cause dramatic dissimilarities in outcomes.

Among all, the most influential one is jumping-serve, which on the average of scoring 1.76 points. After that is 1.54 points for side over-shoulder serve, then 1.45 points for front over-shoulder serve. The worst scoring is running skip jumping serve which only 1.40 points. Moreover, having a consistent point scoring skill is complementary to the winning of games.

(二) To win in serving, the best method is to make it drop inside the opponent's attacking area (CLOSE AREA STRAIGHT LINE serve 1.93 points, CLOSE AREA DIAGONAL LINE serve 1.67 points). High gradient serve comes after that, (GREAT DIAGONAL LINE serve 1.62 points, LITTLE DIAGONAL LINE serve 1.52 points, and LONG STRAIGHT LINE serve is on the bottom of winning, 1.47 points.

**Key Words : Women volleyball competition, serving types, serving landing points, serving effectiveness.**

## 一、前言

在排球比賽採發球得分制 (Side-out point system) 時，發球是一項最好得分的技術。負責組訓球隊的教練們，在平日的訓練裡或比賽的場合下，莫不要求選手全力以赴地盡情發球，藉以直接得分或削弱對方的接發球效果。近二年來排球比賽在贏球得分制的制度下進行，發球是比賽的開始，而「開始」是隱藏含著輸與贏，所以開始的現象必然會影響比賽中相關技術的發揮和形成比賽的結果，準此，排球發球的重要性，已不言而喻了。

### (一) 研究動機與目的

自 1999 年元月一日起，排球比賽的得分計分方式，改採贏球得分制 (Rally point system) 之後，在「任何失誤即失分」的情況下，發球失誤也從之前的喪失發球權，變成直接失分的結果，換句話說，發球已失去了原本單純只得分不失分的優勢，而轉化成得、失分兼有的技術。對於此種比賽得分計分方式的丕變，一般認為會對比賽中發球的選手，造成相當大的衝擊與壓力。誠如蔡崇濱 (民 88) 在其「贏球得分制對排球比賽的影響和對策」乙書中曾指出：採用新制之後，發球失誤也要奉送對方一分，在以安全為首要考量下，發球將轉趨保守之勢。<sup>1</sup>隨著排球運動的不斷發展與比賽規定的演變，發球技術已然成為影響比賽勝負的重要因素之一。本研究的目地擬透過統計學上的卡方檢測及單因子變異數分析法，對目前五支世界女子排球強隊的選手，在比賽中所展現的發球相關狀況，來探討選手使用發球的型態、路線與成效相關性，期以建立世界女子排球隊的發球技術模式，將有助益於其平日的排球教學與訓練工作，是為本人研究本文的主要動機。

### (二) 名詞界定

#### 1. 發球落點 (landing points)

本研究之發球落點分為一、二、三、四、五等五個不同的發球落點區域，即如圖 1-1 所示。

---

<sup>1</sup>蔡崇濱，《贏球得分制對排球比賽的影響和對策》(中華體育，1999年)，第51期，第29頁。

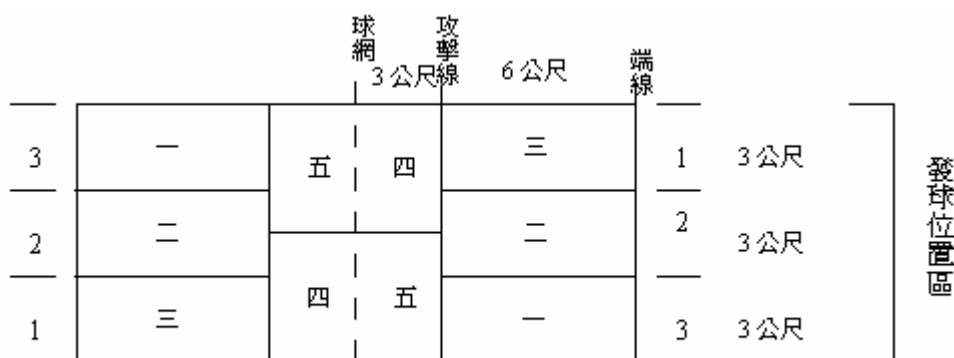


圖 1-1 发球位置區與发球落點設定圖

(1) 发球位置設定為 1、2、3 等三區

(2) 发球落點設定為一、二、三、四、五等五區

## 2. 发球效果 (Effect)

发球效果的分類是參照 Han 和 Robert (1992) 的研究，其量化標準如下 (鄭芳梵，民 86):<sup>2</sup>

0 分，发球直接失分。

1 分，接发球者接球到位，讓舉球員可以順利完成各種攻擊戰術策略。

2 分，接发球者接球不到位，讓舉球員無法組織快攻戰術，僅能進行長攻或修正球攻擊。

3 分，接发球方，僅能將球處理至對方的場區內。

4 分，发球直接得分。

## 3. 大斜線发球

如圖 1-1 中所示，若由发球第 1 位置區將球發到對方場地的第三接球區，或由发球第 3 位置區，將球發到對方場地的第一接球區，皆稱為大斜線发球。

## 4. 小斜線发球

如圖 1-1 中所示，若由发球第 2 位置區將球發到對方場地的第三或第一接球區，皆稱為小斜線发球。

## 5. 長直線发球

如圖 1-1 中所示，若由发球第 3 (2.1) 位置區，將球發到對方場地的第三 (二、一) 接球區，皆稱為長直線发球。

## 6. 近區直線发球

如圖 1-1 中所示，若由发球第 1 (3) 位置區將球發到對方場地的第五(四)接球區或由发球第 2 位置區將球發到對方場地的第四、五接球區時，便稱為近區直線发球。

## 7.近區斜線發球

如圖 1-1 中所示，若由發球第 1 (3) 位置區將球發到對方場地的第四 (五) 接球區時，便稱為近區斜線發球。

## 二、研究方法

### (一)研究對象

本研究取樣對象，來自兩個世界性女子排球賽，其一為參加 1999 年世界盃女子排球賽，俄羅斯隊對巴西隊，中國大陸隊對義大利隊等二場共九局的比賽。其二為參加 2000 年世界女子排球大獎賽與賽的俄羅斯、巴西、日本、義大利等四支球隊，進行單循環賽的六場共二十局的比賽。

### (二)研究方法

我們將四組觀察記錄人員和本人，同時觀看比賽錄影帶，然為了力求本研究資料的正確性，在正式觀看錄影帶之前，曾兩次召集參與人員做觀察演練，然後將疑問點，進行討論，以獲得全體人員在判斷上的一致性和準確性。每二組人員負責記錄比賽的一方，將其發球、接發球情形記錄下來，俟每場比賽結束後，將資料收起，於事隔三天後，再如是的做第二次觀察。然後再將記錄的數據，以皮爾森相關係數加以分析，以求記錄資料的準確性。

### (三)資料處理

本研究的研究方法係採錄影帶觀察法，透過錄影帶重複觀察，對研究樣本的選手，針對其發球上的型態、路線做成效上的分析，並探討發球成效對於比賽勝負的關係，透過統計學的理論，對本研究數據資料加以分析。

## 三、結果與討論

本研究係針對世界一流排球選手，在發球的型態、路線做成效上的分析，因此在樣本的取樣上，針對近年來所舉行的世界女子排球大賽，參賽選手的發球技術做研究，其中包括了 2000 年世界女子排球大賽鳳山站預賽的四支參賽隊伍，以及參加 1999 年世界盃女子排球賽的四隊比賽做研究，探討現今世界女子排球選手發球技術與成效之相關性，因此分四部分來探討之：(一)不同發球型態與發球成效相關之分析；(二)發球位置與發球成效相關之解析；(三)不同發球落點與發球成效相關之探析；(四)不同發球路線與發球成效相關之研析。

### (一)不同發球型態與發球成效相關之分析

#### 1.結果

---

<sup>2</sup> 鄭芳梵，《現代男子排球特性發展之研究》（台北：一品文化事業公司，1997 年），a 第 15 頁，b 第 28

表 2-1 站式肩上發球型態的成效分數統計量表

發球型態	成 效	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分	總和
正面肩 上發球	加權總分	0	535	334	150	116	1135
	加權發球型態%	0.00	47.14	29.43	13.21	10.23	100.00
	個 數	48	535	167	50	29	781
	發球型態%	5.79	64.54	20.14	6.03	3.50	100.00
	平均每球成效分數	1.4533 分					
側面肩 上發球	加權總分	0	12	14	6	8	40
	加權發球型態%	0.00	30.00	35.00	15.00	20.00	100.00
	個 數	2	12	7	2	2	26
	發球型態%	11.55	46.15	26.92	7.69	7.69	100.00
	平均每球成效分數	1.5385 分					

表 2-2 跳躍式發球型態的成效分數統計量表

發球型態	成 效	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分	總和
跳 躍 發 球	加權總分	0	157	116	90	124	487
	加權發球型態%	0.00	32.24	23.82	18.48	25.46	100.00
	個 數	42	157	58	30	31	276
	發球型態%	13.21	49.37	18.24	9.43	9.75	100.00
	平均每球成效分數	1.7645 分					
助跑跳 拋發球	加權總分	0	25	14	6	4	49
	加權發球型態%	0.00	51.01	28.56	12.25	8.17	100.00
	個 數	1	25	7	2	1	35
	發球型態%	2.78	69.44	19.44	5.56	2.78	100.00
	平均每球成效分數	1.4000 分					

表 2-3 發球型態卡方檢定量表

	數 值	自 由 度	漸近顯著性(雙尾)
卡方機率 p 值	52.26	12	6E-07
概似比	50.25	12	1E-06
線性對線性的關連	4.21	1	0.0402
有效觀察值的個數	1209		

表 2-4 發球型態得失分統計量表

	直接失分率	一般	直接得分率
正面肩上發球	5.79%	90.71%	3.50%
側面肩上發球	7.69%	84.62%	7.69%
跳躍發球	13.21%	77.04%	9.75%
助跑跳拋發球	2.78%	94.44%	2.78%

## 2. 討論

本研究將四種發球技術依其型態歸為站立式肩上發球與跳躍式發球兩類來探討，並統計其發球成效，由表 2-1 與 2-2 發現，跳躍式發球的成效中，以跳躍發球為最佳，平均每球成效分數為 1.76 分，誠如林竹茂（民 74）的研究指出，南美洲各國 1980 年起就積極尋求更有效的發球方法，而創造了跳躍發球，以增加發球的攻擊性和威脅性<sup>3</sup>。而站立式肩上發球的成效，則以側面肩上發球要來得好，平均每球成效分數為 1.53 分，而透過卡方檢定，如表 2-3 的結果，由卡方機率  $p$  值 =  $6E-07$  得知，不同發球型態會對發球成效有不同的影響。即證明研究中的四種發球技術型態，若使用跳躍發球，其效果會比其它三種發球來得佳。

若由直接得分率與失分率的角度，來探討發球技術的穩定度及成效性時，透過表 2-4 的結果，得知直接得分率最高的發球型態為跳躍發球（9.75%），遠遠領先其他三種發球型態，而失分率方面；助跑跳拋發球在本研究中失誤率最低（2.78%）。而失分率最高的為跳躍發球（13.21%），這樣的結果恰恰驗正了發球技術的穩定性與成效性為互補效應，也就是使用高得分率的發球技術亦存在著高失分率的危機。

### (二)發球位置與發球成效相關之解析

#### 1. 結果

表 2-5 發球位置與發球成效統計量表

發球型態	成效	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分	總和
第一區	加權總分	0	235	154	117	88	594
	加權發球區域%	0.00	39.56	25.93	19.70	14.81	100.00
	個數	28	235	77	39	22	401
	發球區域內的%	6.98	58.60	19.20	9.73	5.49	100.00
	平均每球成效分數	1.48 分					
	加權總分	0	359	218	99	108	784
	加權發球區域%	0.00	45.79	27.81	12.63	13.78	100.00

<sup>3</sup> 林竹茂，《排球跳躍扣球發球之研究》（台北：知音出版社，1985 年），第 3 頁。

第二區	個 數	44	356	109	33	28	570
	發球區或內%	7.72	62.46	19.12	5.79	4.91	100.00
	平均每球成效分數	1.38 分					
第三區	加權總分	0	139	106	36	52	333
	加權發球區域%	0.00	41.74	31.83	10.81	15.62	100.00
	個 數	21	139	53	12	13	238
	發球區或內%	8.82	58.40	22.27	5.04	5.46	100.00
	平均每球成效分數	1.40 分					

表 2-6 發球位置與發球成效卡方檢定表

	數 值	自 由 度	漸近顯著性(雙尾)
卡方機率 p 值	9.35	8	0.31
概似比	9.02	8	0.34
線性對線性的關連	1.74	1	0.19
有效觀察值的個數	1209		

## 2.討論

在研究中，針對發球位置的不同區域其成效加以比較，透過卡方檢定得到表 2-5 與表 2-6 的結果，獲得在第 1 區發球區的發球成效為 1.48 分，第 2 發球區的發球成效為 1.38 分，第 3 發球區的發球成效為 1.40 分，由這樣的結果，發現到在第 1 發球區的發球成效似乎些許的高於其它 2 區。但由卡方 p 機率檢定時，發現到  $p > 0.05$ ，這樣表示這 3 個發球區的發球成效都相當的近似，差異性並不大，因此在發球區域的選擇上對於發球成效並無太大的影響。就此研究結果，與李祿田 (1998) 在「發球區擴大對一攻戰術組成率影響的研究」乙文指出；發球的攻擊性與發球的站位無關，而與發球的路線，落點呈高度相關的<sup>4</sup>研究結果相互吻合。

### (三)不同發球落點與發球成效相關之探析

#### 1.結果

表 2-7 發球落點與發球成效統計量表

落點區域	成 效	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分	總和
第一區	加權總分	0	187	122	45	44	398
	加權落點區域%	0.00	46.98	30.65	11.31	11.06	100.00
	個 數	0	187	61	15	11	274

<sup>4</sup> 李祿田，《發球區擴大對一攻戰術組成率影響的研究》(體育科學，1998年)第18卷第5期，30頁。



排球選手發球技術成效之分析

	落點區域的%	0.00	68.25	22.26	5.47	4.01	100.00
	平均每球成效分數	1.45 分					
第二區	加權總分	0	359	260	111	140	906
	加權落點區域%	0.00	43.60	28.70	12.25	15.45	100.00
	個 數	2	394	130	37	35	598
	落點區域%	0.33	65.89	21.74	6.19	5.85	100.00
	平均每球成效分數	1.51 分					
第三區	加權總分	0	138	90	81	44	353
	加權落點區域%	0.00	39.09	25.50	22.29	12.46	100.00
	個 數	1	136	45	27	12	221
	落點區域%	0.45	61.54	20.36	12.22	5.43	100.00
	平均每球成效分數	1.59 分					
第四區	加權總分	0	8	2	6	4	20
	加權落點區域%	0.00	40.00	10.00	30.00	20.00	100.00
	個 數	0	8	1	2	1	12
	落點區域%	0.00	66.67	8.33	16.67	8.33	100.00
	平均每球成效分數	1.66 分					
第五區	加權總分	0	5	4	9	4	22
	加權落點區域%	0.00	22.73	18.18	40.91	18.18	100.00
	個 數	0	5	2	3	1	11
	落點區域%	0.00	45.45	18.18	27.27	9.09	100.00
	平均每球成效分數	2.00 分					

表 2-8 發球位置與發球成效卡方檢定表

	數 值	自 由 度	漸近顯著性(雙尾)
卡方機率 p 值	51.40	12	7.9E-07
概似比	47.08	12	4.52E-06
線性對線性的關連	15.24	1	9.48E-05
有效觀察值的個數	1699		

## 2.討論

研究中也針對發球落點與發球成效的關係加以比較，目的在於找出最佳的發球落點，以供選手作為發球技術改進的依據，由研究結果如表 2-7 與表 2-8 中的發球落點區域發現，當發球落點落第五區時，能得到最佳的成效，其成效分數可

達 2.00 分，其餘的區域依照發球成效排列為第四區的 1.66 分，第三區的 1.59 分，第二區的 1.51 分，第一區的 1.45 分，在經由卡方檢定發現，在不同落點區域的發球成效會有顯著的差異 ( $p < 0.05$ )，由此可以得到的結論是，發球後球的落點位置與發球的成效會有顯著性的相關，而發球成效最佳落點為攻擊線之內。

#### (四) 不同發球路線與發球成效相關之研究

##### 1. 結果

表 2-9 發球路線與發球成效統計量表

發球路線	成 效	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分	總和
長直線	加權總分		280	194	66	76	616
	加權發球路線%		45.45	31.49	10.71	12.34	100.00
	個 數		280	97	22	19	418
	發球路線%		66.99	23.21	5.26	4.55	100.00
	平均每球成效分數	1.47 分					
小斜線	加權總分		341	200	120	112	773
	加權發球路線%		44.11	25.87	15.52	14.49	100.00
	個 數	1	341	100	40	28	510
	發球路線%	0.196078	66.86	19.61	7.84	5.49	100.00
	平均每球成效分數	1.52 分					
大斜線	加權總分		99	78	51	40	268
	加權發球路線%		36.94	29.10	19.03	14.93	100.00
	個 數		99	39	17	10	165
	發球路線%		60.00	23.64	10.30	6.06	100.00
	平均每球成效分數	1.62 分					
近區 斜線	加權總分		6	2	3	4	15
	加權發球路線%		40.00	13.33	20.00	26.67	100.00
	個 數		6	1	1	1	9
	發球路線%		66.67	11.11	11.11	11.11	100.00
	平均每球成效分數	1.67 分					
近區 直線	加權總分		7	4	12	4	27
	加權發球路線%		25.93	14.81	44.44	14.81	100.00
	個 數		7	2	4	1	14
	發球路線%		50.00	14.29	28.57	7.14	100.00
	平均每球成效分數	1.93 分					

表 2-10 發球位置與發球成效卡方檢定表

	數 值	自 由 度	漸近顯著性(雙尾)
卡方機率 p 值	42.01	12	3.32E-05
概似比	37.53	12	0.000183
線性對線性的關連	15.33	1	9.04E-05
有效觀察值的個數	1699		

## 2. 討論

利用卡方檢測，檢定不同的發球路線是否會影響其發球成效，結果如表 2-9 與 2-10，發現近區直線的發球效果最佳，平均發球成效達 1.93 分，而近區斜線發球效果第二，平均發球成效達 1.67 分，而大斜線成效為 1.62 分，長直線成效為 1.47 分最不理想。而由卡方檢定量表 p 值小於差異臨界 0.05，因此可以知道發球路線與發球成效有顯著的影響性，而發球的路線，以攻擊線內的近區發球路線效果最好，而若發長線球時，也應儘量使用斜線發球，而長直線發球威力則最為薄弱。

## 四、結論與建議

### (一) 結 論

在排球運動中，發球為三項主要得分的技術之一，因此本研究藉由錄影帶觀察法，針對 1999 年與 2000 年的兩年世界一流女子排球選手發球技術加以分析，將發球技術型態、路線、位置、落點和成效等項目紀錄下來，透過統計學上的卡方檢定、單因子變異數等方法加以分析，探討：選手使用發球型態、路線與成效之相關。期望本研究能做為日後教練、選手在發球技術上的一項參考依據。以下結論就是針對本研究所提出的成果。

1. 研究中發現，採不同發球型態，其成效上會有顯著的差異性，以跳躍發球最佳，而透過直接得分率與失分率的分析中，也證明了發球技術的穩定性與成效性為互補效應，也就是說，使用高得分率的發球技術亦存在著高失分率的危險。
2. 研究發現，選手發球的位置對於發球的成效並無顯著差異存在 ( $p > 0.05$ )，發球位置無論選手採的是左、中、右等任一位置發球，皆無影響對方的接發球成效。
3. 研究發現，選手發球後球體落點的位置不同，所影響的發球成效也會有所不同，結果發現球體落點於第五區時，能得到最佳的成效。發球後球體落點的位置與發球的成效會有顯著性的相關，而發球成效的最佳落點為攻擊線之內。
4. 在對於發球路線的成效研究中，得到不同的發球路線對發球成效會有顯著的差異性 ( $P < 0.05$ )，而五種發球路線中，以近區直線的發球效果最佳，所以得到

的結論是近區發球的效果最好，其次為大斜線的發球，而長直線的發球最不理想。

## (二) 建議

- 1.發球技術中以跳躍發球成效最好，因此在訓練上對體型高大的球員宜加強跳躍發球訓練，對於個子較小的球員，則宜採用側面肩上發球的效果最佳。
- 2.發球至攻擊線內的發球成效最佳，但也由於落點不易，在本研究中出現的落點不多。若能加強訓練，則可以提升發球的成效。
- 3.發球的路線方面，宜採用近區發球或斜線發球，且斜度較大的發球路線效果較佳，因此建議教練日後在訓練上或發球技術研發上可朝此目標加強。