

第壹章 緒論

第一節 前言

排球是近年來頗受歡迎的運動項目，根據洪文惠（2002）在 2000 年雪梨奧運會電視轉播所有者做的調查，排球運動比賽所吸引的觀眾數，在奧運會期間，轉播的眾多運動項目中名列前茅，調查中，室內六人制排球運動和沙灘排球運動列為奧運會 28 個比賽項目中，轉播時數排名第五，與排名第四的籃球運動項目，只有三小時之差，這也顯示出排球運動與日俱增的影響力和其迅速的發展成效。

排球項目乃是由傳接球、發球、攔網、和扣球等一連串動作所組成，在這些動作中扣球往往是決定比賽勝負的主要關鍵，同時也是排球比賽中最精采刺激及扣人心弦的部分。而排球扣球的技術，卻也是最複雜，最難掌控，而高超的扣球技術也是成為優秀選手所必備的能力，更是在比賽中最積極，最有效的進攻手段之一，因此要若組成一支頂尖的排球隊伍，擁有優秀的攻擊手是必要的條件。

運動員在高中階段所接受的訓練是為奠定日後成為優秀選手的重要歷程，更也是運動技術養成的重要關鍵，近年來不乏年紀輕輕，在高中時期即展露不凡身手的優秀運動員，如 NBA 湖人隊的布萊恩，日本職棒西武隊的松坂大輔，更是其中的佼佼者，不時在比賽中，創下許多優異的表現，令人讚賞不已。而排球運動更是體委會在參加亞運時鎖定的重點項目之一，經過評估更也認為是我國具有奪牌實力的運動，因此在積極提倡競技運動實力提昇的時刻，除了對成人和大學選手進行技術研究外，也需要向下延伸針對在高中時期的排球選手進行研究，以銜接至大學和成人排球選手的研究成果進行深入的探討，而如何利用科學的方法，找出排球技術的結構與模式，成為在訓練和教學時提供理論的依據，進而達到最佳的訓練、教學效果，則更是值得每一位排球愛好者深入進行探討。

第二節 問題背景

當今世界排球運動發展迅速，進攻戰術演變至立體化，全面化方向發展。世界強隊均採用前、後排相結合的立體進攻戰術，使排球進攻水準進一步提高，扣球技術也在不斷的創新。至 1980 年代中期至今，隨著世界強隊運動員身高和彈跳能力不斷增長，對排球運動攻防規律的進一步認識，後排扣球技術的應用日益普遍，後排進攻得到了飛速的發展，並成為當今高水準比賽中的主要進攻戰術。扣球技術在向前發展，進攻水準在不斷提高，使現代排球進攻形成了前後排結合，高快結合，即『高度加速度』，『力量加速度』，『高度加技巧』的全面型進攻局面。(彭蕾，1997)

中華台北男子排球隊自 1998 年曼谷亞運中，首度擊敗日本之後，在國際排球舞台上的聲譽，遂有扶搖直上之勢，在 2001 年釜山東亞運動會中，再度擊敗日本，而震驚了日本排壇，而在 2001 年高雄鳳山舉行的亞洲男排四強挑戰賽中，中華男排健兒三度讓日本隊稱臣，更也說明了台灣排球水準，直追亞洲三強，也是體委會在亞運比賽中評估具有奪牌實力，有機會和其他體育大國在亞洲一爭高低的運動項目。

而在 1999 年及 2000 年的世界男子排球聯賽，亞洲排球強隊皆無緣共襄盛舉，究其原因是實力不及歐美洲參賽的十二支隊伍，誠如宗繼軍、劉珂青(2000)指出：亞洲強隊與歐美洲相比，顯然在技、戰術的水準上，遠為低落，主動得分能力較差。在 20 世紀末葉進入 21 世紀之初，世界排球已邁向攻勢排球的方向發展，尤其是 2000 年國際排球總會(FIVB)在比賽規則上做了史上最重要的一次變革，將傳統的發球得分制改為得球得分制(Rally Point System)，並將獲勝的比分由原來的 15 分增加到 25 分。這樣的改變，使比賽的節奏更加緊湊，縮短了比賽的時間，也因為這樣的變革，更加突顯了加強進攻技術的重要性。從發球開始就講求攻擊性，在比賽過程中，扣球、攔網等得分技術，更是被視為得分的重要來源，選手個人扣球技術也因此更為強調穩定性和具備有強大的破壞性，以幫助球隊

在比賽中獲得勝利。

在當今排球比賽，球網上空已成為競爭焦點的情況下，在『高度』加上『快速』結合而成的威力攻擊，更是成為比賽中得分最直接、最有效的方法。吳茂昌(2001)探討中華台北與中、日、韓三支隊伍在交互比賽時，選手基本技術成效表現的差異性，指出在比賽中扣球得分技術影響比賽的程度為 80.1%，而我國優異選手在扣球技術平均成效遠遠落後中、日、韓 10.99%（我國 36.54%，中、日、韓 47.53%），在亞洲男排四強的交叉比賽中，統計結果更顯示出扣球影響一場排球比賽的程度高達八成。由此可知，若想提昇我國的排球水準，拉近與亞洲列強的差距當從扣球的技術層面著手，是為不二法門，尤其是在四號位進攻的扣球技術。

排球扣球助跑的步數一般都為三步助跑，Young, Wilson 及 Byrne(1999)以步數的多寡來操控助跑的速度，從結果推論水平速度的獲得是提昇跳躍高度的要項之一。發現在 5 步之前起跳瞬間的垂直速度有隨著步數增加而提昇的傾向。而彈跳能力是排球選手所必備的重要基本能力之一，詹清泉(1987)指出跳躍是排球運動的生命，跳躍力的好壞乃是左右扣球成功與否的主要體力因素。優越的彈跳能力不但能提升攻擊點的高度，更能進而增加攻擊得分的機會。因此助跑的速度與在起跳階段能否正確地運用助跑所產生之肌肉牽張反射所儲存的彈性能，是影響跳躍高度的關鍵；而扣球的球速則是經由複雜的動作交互作用而來的，球員的助跑及起跳高度、揮臂速度以及扣球員手和球的接觸點，都是決定球速快慢的因素。

綜合以上影響扣球技術的因素可知，扣球技術動作的多元及複雜性，Coleman, Benham 及 Northcott (1993) 提出排球運動已有百年歷史，卻還屬於發展中的運動，主要在於缺乏三度空間的方法來研究扣球的動作。目前國內的專家學者研究焦點大都偏重在大學排球選手的技術研究（張資榮，1982；趙國斌、黃長福，1994；賴永成、洪得明、吳福明，1997；張木山，1997；劉錦璋，1998；張恩崇，2001），而缺乏針對在高中時期的

排球選手進行動作技術學理分析。林正常(2002)提出在台灣現今的運動環境，數十年來，一直都順其自然的仰賴學生運動員，一直未嘗試建立社會的運動訓練管道，以致大學成為『優秀運動員的墳場』，運動員的主要角色就是接受訓練，學生的主要工作卻是讀書，高中因為有保送升學，同時大學體育科系林立，因此在訓練和升學不成問題，更也提供運動員單純而有目標的訓練環境，因此台灣的運動員往往是在高中時期，即已達到個人運動生涯的高峰，也在此刻鍛鍊出優異的技術和體能。但在升上大學之後，許多問題開始呈現，一些保送一般科系的優秀選手，成績無法跟上，影響日常訓練，或必須另謀出路。保送體育科系的學生，問題雖少，卻常受學科或其他非專長術科之苦。因此大學幾乎是成為臺灣選手的運動生涯終點站，不論是技術和體能都無法和高中顛峰時期相比較，若要以大學選手的研究結果作為高中運動員在訓練，教學時的參考依據，就略顯得不足。

目前國內的研究焦點大多集中在大學選手，缺乏高中時期的研究，而運動技術是需要養成訓練的，絕非一蹴可成，因此引發筆者濃厚的興趣，希望能藉由三維運動學的學理分析，找出影響扣球技術相關的因素，並和相關文獻探討，以瞭解高中時期選手在四號位強攻扣球動作的特性及差異。希望藉此提昇我國排球運動實力，並彌補目前排球相關研究之不足，並提供國內有志從事排球訓練、教學者之參考依據。

第三節 研究目的

本研究的目的為探討高中男子優秀與普通排球選手在四號位強攻扣球運動學參數的特性，分為下列三點（一）強攻扣球不同階段動作技術之運動學參數差異。（二）強攻扣球不同階段對於跳躍高度、球速之相關探討。（三）扣球動作變項對球速之預測力分析。

主要運動學參數為：

- 一、起跳期中，身體重心最低時，下肢髖、膝、踝關節角度和離地瞬間下肢髖、膝、踝關節角度。
- 二、起跳期中，離地瞬間身體重心水平、垂直和合速度以及離地重心角度。
- 三、空中動作期中，跳躍高度、重心水平位移、重心最高點和擊球時高度差、弓身角度、揮臂角度以及擊球高度。
- 四、手臂揮擺動作之肩、肘、腕、指之合速度和肩、肘、腕關節角速度和球速。

四號位強攻扣球不同階段，探討之相關為：

- 一、雙腳著地重心最低和離地瞬間下肢髖、膝、踝關節角度，離地瞬間重心垂直、水平、合速度、重心角度，對於跳躍高度之相關。
- 二、離地瞬間重心垂直、水平、跳躍高度、擊球高度、重心最高點和擊球時高度差、弓身角度、揮臂角度、手部擺動時肩、肘、腕、指和肩、手、腕關節角速度對於球速之相關。

扣球動作變項對球速之預測力分析的變項參數，以在強攻扣球不同階段達到相關之運動學參數，進行分析共有離地瞬間重心垂直、水平速度、跳躍、擊球高度、肩、肘角速度和肩、肘、腕、指合速度等十個變項為預測變項，球速為效標變項，進行多元逐步回歸分析

期望藉由此研究結果，提昇我國排球競技實力。

第四節 研究範圍

本研究僅探討華僑高中甲組排球選手在四號位強攻扣球的起跳期及空中動作期等動作下，所蒐集之運動學資料為主要研究範圍。

第五節 研究限制

在影片的擷取方面，扣球動作影像從助跑期最後一步助跑範圍，開始拍攝影片至起跳、空中動作、擊球後落地等時期。針對此一扣球動作進行研究，因此在助跑期的步數、助跑末速度將不討論，此一部份為本研究的限制。

第六節 名詞操作性定義

- 一、 優秀選手：華僑高中於九十學年度甲組排球聯賽登錄選手。
- 二、 普通選手：華僑高中未於九十學年度甲組排球聯賽登錄選手。
- 三、 四號位：以排球比賽中的輪轉順序為定義，其四號位置，在於球場左前方。(圖 1-1)
- 四、 座標方向定義：所拍攝的影帶經數位化分析後，其座標軸的方向：X-水平(前後)方向、Y-垂直(上下)方向、Z-橫移(左右)方向。
- 五、 強攻扣球：攻擊手在扣球時，以不改變球的路線，行正手且全力之扣球方式。
- 六、 踝關節角度：膝關節、踝關節與腳尖三點所成之夾角(當人體站立時，踝關節角度為 90 度)。(圖 1-2)
- 七、 膝關節角度：髌關節、膝關節與踝關節三點所成之夾角(當人體站立時，膝關節角度為 180 度)。(圖 1-3)
- 八、 髌關節角度：肩關節、髌關節與膝關節三點所成之夾角(當人體站立時，膝關節角度為 180 度)。(圖 1-4)
- 九、 起跳離地瞬間身體重心角度：雙腳起跳離地瞬間身體重心和 X-水平

方向所成之角度。

- 十、跳躍高度：選手在空中扣球時期，身體重心高度最高時減掉雙腳離地瞬間，身體重心的高度差值。
- 十一、擊球高度：選手擊球瞬間，球離地面之高度。
- 十二、弓身角度：空中擊球身體後仰動作，肩關節、髖關節、膝關節所形成之最小夾角。(圖 1-5)
- 十三、揮臂角度：攻擊手引臂後拉預備擊球時，肘關節、肩關節與髖關節所形成之最小夾角。(圖 1-6)
- 十四、肩、肘、腕、指之合速度：選手揮臂擊球前，肩、肘、腕、指所產生之最快線合速度。
- 十五、肩、肘、腕關節之角速度：選手在揮臂擊球前肩、肘、腕關節所產生之最大角速度。
- 十六、球速：影片中球離手後第二張影片中所產生的合速度。

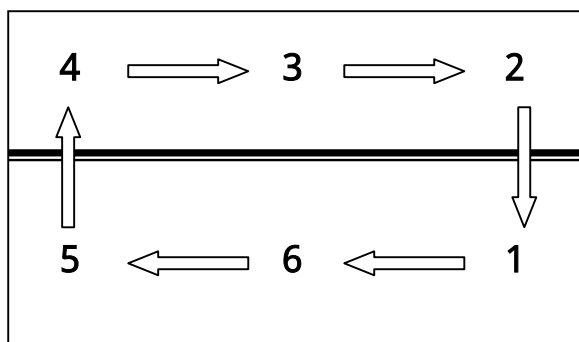


圖 1-1：排球位置順序輪轉圖

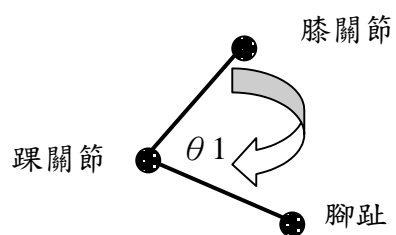


圖 1-2：踝關節角度定義圖

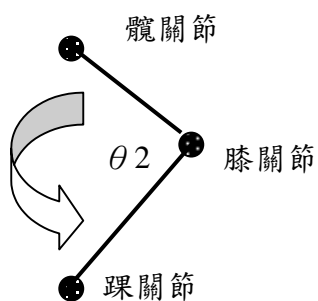


圖 1-3：膝關節角度定義圖

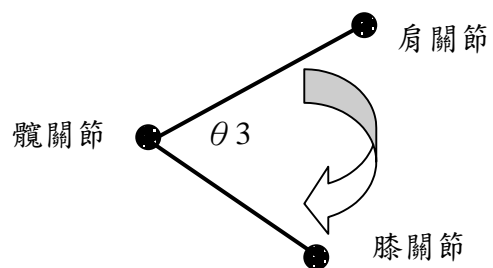


圖 1-4：腕關節角度定義圖

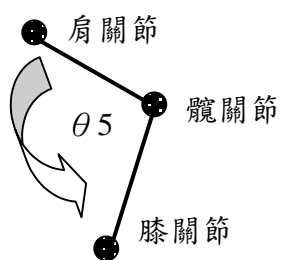


圖 1-5：弓身角度定義圖

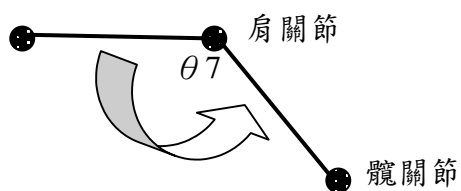


圖 1-6：揮臂角度定義圖