



排球運動比賽影響發球成效因素分析

洪至祥 * 邱鑾英 **

摘 要

原本「服務」意涵的發球，隨著時序的更迭，競技運動蓬勃的發展，在排球運動比賽中，發球已成為進攻的先鋒，得分來源的技術之一。在歷經百餘年後的排球運動之發球動作，於今跳躍發球已然成為發球技術的主流，但正面肩上漂浮發球在 1970 年代，亦曾極盛一時的被廣泛使用。在影響排球發球的成效因素中，不論從改變得分方式、選手體型高大化或修訂比賽規則等，皆對發球技術訓練產生了觀念上的變化，然而，具有威脅性的發球，在比賽雙方呈現緊張的拉鋸戰時，確實影響了發球者的心理。因此，如何從排球發球的技術群中，研究出適合亞洲人的發球方式，應是未來研究的方向。

關鍵詞：排球運動、發球。

壹、前 言

一、發球的原意

排球教材教法與評量 (1997) 乙書的內容指出，當排球運動於 19 世紀末期創始之初，其用途是使用在休閒娛樂上，所以，發球的本意，是服務 (service)，是為了讓比賽開始，由一個人來為大家服務，將球「發」向對方，以開啟比賽之序幕。此一階段的排球運動發展，就發球者來說，其動作是毫無「攻擊」的企圖可言。然而，隨著排球運動發展之演進，當排球運動逐漸成為一種競技性運動時，「發球」的意念，也隨之丕變，明顯出現了居心叵測具有敵意的攻擊動作，從此，研究排球運動的學者，便直接跳過「發球是排球比賽的開始」之思維，而指稱，發球動作在排球比賽中，可視為發動第一次的攻擊，亦是攻擊對方的第一步動作；而帶領球隊訓練選手的教練者，更強調以「發球」來瓦解對方選手的接發球陣式，進而使其喪失獲勝比賽的信心，打擊其在比賽中奮戰的士氣。西川順之助(1978)便藉此，進一步的指出，發球也是邁向得分的最短距離武器，來深化對發球動作的訓練，並凸顯出發球動作在排球運動比賽中的重要性。



二、排球運動誕生後之發球規則

1895 年誕生了排球運動，1897 年 7 月第一次正式印刷公佈排球運動比賽規則，其中對發球的動作規定如下：

- (一) 發球者的一隻腳，必須踩在端線上，並用手將球發出去。
- (二) 發出去的球，其飛越球網高度，必須在 305 公分以上。
- (三) 發出去的球，當球將要觸網之前，本方選手將球擊落到對方場地，則視為好球，如果球出界，則判定為發球失誤。

三、發球動作的沿革

當我們翻開排球運動的發展歷史時，便會發現在不同的年代裡，皆有其不同的發球方式 (serve style)。例如：在 1950 年代，當時的「蘇聯」和東歐社會主義國家，其發球主要方式是採近端線後的站姿正面肩上發球，於是有人便將之稱為「網球式發球法」。1960 年代，日本排球的崛起，尤其素有「東洋魔女」之稱的日本女排隊，席捲世界女子排壇無敵手，「漂浮發球法」即是當時的獨特制敵秘密武器之一(曹明珠、曾曉彬，1995)，由於日本排球在世界排壇佔有重要的地位，因此，「漂浮發球法」遂成為當時各國學習發球的楷模(張承玉，2000)。「漂浮發球」的大量出現，不論是以正面或是側面的發球，尤其是側面漂浮發球，幾乎成為當時的選手之發球主流技術，為了增強「漂浮發球」的威力，於是出現了從距離端線較遠處的漂浮發球法，此種發漂浮球的方式，特別是在 1970 年代的比賽，廣為流行和被選手們所採用。到了 1980 年代，歐、美洲排球選手，仗其人高馬大的體型優勢，率先採用跳躍發球方法，特別是南美洲的巴西、阿根廷等國的選手，在進入 1990 年代之後，更是大量的採用迄今。現時的跳躍發球，不僅為世界各國選手採用，更儼然是發球者必備的發球技術。綜觀 1998 年在日本舉行的世界男、女排球錦標賽，以義大利、南斯拉夫、荷蘭等國為代表的男排強隊隊中，已有 70% 左右的選手採用跳躍發球，直至 2004 年雅典奧運會男排賽，巴西隊主力選手全部都採跳躍發球，發揮出第一波攻擊威力，為其奪冠立下勝機；而女排也有較多的球隊選手採用了跳躍發球(曲濤，2006)。由於使用跳躍發球技術可在端線內 1.5 至 2.0 公尺處的高空擊球，在大大縮短了發球的過網距離和加速了發球後的球速之情況下，使球體進入對方場區，對接發球者造成不小的震撼和極大的威脅感。

四、發球的球體不同飛行之結構

發球時，依擊球力，作用於球體的部位，可產生旋轉球和不旋轉球的二種狀況；而旋轉球，又有：向前、向後、向側面等旋轉方式之分。不同類型的發球，特別是旋

轉球，由於擊球的作用力不是通過球體重心，那麼，球體在飛行中的上、下和兩側的空氣壓力，在強弱氣流不均的情況下，會引起球體偏向一側的飛行，並產生旋轉現象（許明彰，1996）。所以，在此將依發球的球體在飛行過程中的旋轉與不旋轉狀況，略為敘述：

（一）不旋轉球（non-spinning）：

發球後，球體在飛行過程中，完全不旋轉（圖一）。由於發球的作用力必須通過球體重心，才能使球體在飛行中，不會產生旋轉。而不旋轉球的球體在飛越的過程中，由於受球體後方尾氣流(Wake)的影響而產生左、右搖晃，並在落體時，帶上漂尾巴的漂浮，對此種漂浮球，我們稱之為長漂浮發球，而當球體飛越過球網後，會立即掉落的發球，則稱之為短漂浮發球。

不論是短漂浮球或長漂浮球，都是球體飛行軌跡相當不規則的變化球，曾有人在練習此項漂浮發球時，教練言明：「只要有人能連續發二球，並落在同一地點上者，就給予獎勵」，結果在屢次的練習中，皆無人能得獎。由此可知，球體在無旋轉的飛行狀況下，隨著球體飛行的球速和體育館內的氣流作用，而使球體產生上、下振動，左、右搖擺的漂浮現象，令人捉摸不定。生沼すみえ（1977）的研究結果，就指稱「發漂浮球」，其球體的落下，猶如是「大樹上的落葉向地面漂零般」，是很難預測其準確的落點。

（二）旋轉球（spinning）：

向前旋轉球（top-spinning）：球體旋轉方向是由球底繞向球頂，而球底的切線速度方向是朝向球體質心飛行的速度方向（圖二）。

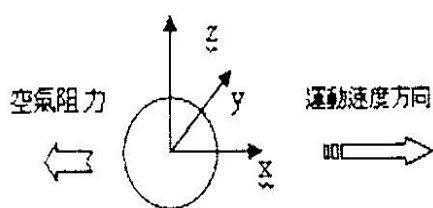


圖 1 不旋轉球

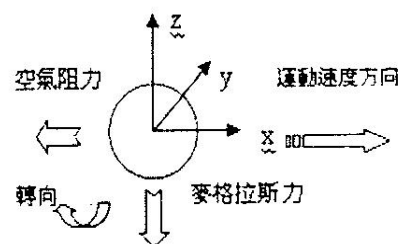


圖 2 向前旋轉球

向後旋轉球（bottom-spinning）：球體旋轉方向是由球頂繞向球底，而球底的切線速度方向是朝向球體質心飛行的速度方向（圖三）。

側旋轉球（side-spinning）：球體質心飛行的速度方向是沿著 x 軸，球體旋轉軸與水平軸（ y 軸）形成 γ 角，這種現象稱為側旋。 $\gamma=90^\circ$ 時，球體旋轉軸與水平軸重疊，

稱為左旋球； $\gamma=270^\circ$ 時，稱為右旋球；當 $\gamma=180^\circ$ 時，為向前旋轉球； $\gamma=0^\circ$ 時，稱為向後旋轉球（圖四）。

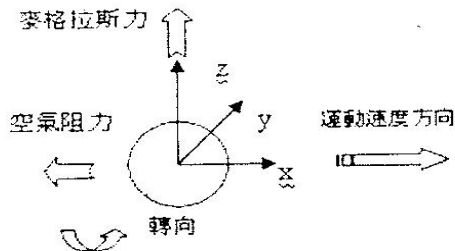


圖 3 向後旋轉球

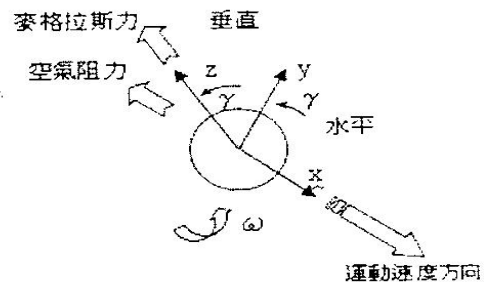


圖 4 側旋轉球

旋轉球在球體飛行中，偏離了正常的拋物軌跡，而產生不同的落點，向前旋轉球在飛行一定的距離後，因受麥格拉斯力的影響，而較快墜落；而向後旋轉球落下時，在空中的時間增加，而球體落點會較非旋轉球來得遠。而側旋轉球則會順著旋轉方向偏側旋轉下來。以上的種種球體落點情況，將造成接發球者在接球動作上的困擾和不順遂。

瞭解上述各種作用力於球體的飛行過程和狀況，那麼，選手若能依發球的原理原則，而練就出有威力、成效佳的發球技術，相信在比賽中，必可建立起選手無比的自信心，而獲得比賽的勝利。

貳、影響發球成效的因素

一、得分方式的演變

1999 年開始，排球運動比賽的得分方式，由發球得分制 (Side out system) 改變為得球得分制 (Rally point system) 之後，使發球失去了「只得分，而不失分」的技術特點。因此，對發球技術的訓練和發球戰術的概念，就必須重新的思考和議定。

排球賽實施「得球得分制」之後，選手在比賽中，使用各項技術攻擊對方得逞時，即可得分，而使用失敗時，便失分的情況下，攻擊性強的發球，亦被視為球隊得分的主要來源之一，對比賽球隊的勝敗影響，顯得明顯而重要。所以，教練對發球技術的運用，及其影響技、戰術方面的發揮，亦有了新的詮釋和體認。誠如，眭小琴、萬仲平、藏建成 (2004) 的研究指出，現代排球比賽競爭的焦點，在於威力的發球、有效的攔網和接發球後的扣球攻擊。換言之，即是利用威力的發球 (power of service) 來崩潰對方的接發球動作，進而牽制對方在接發球後的攻擊運用，給己方選手製造容易



轉守為攻的機會。特別是在「得球得分制」的比賽得分方式下，提昇了接發球進攻可直接「得分」的位階後，較保守且不具威脅性的發球，只會助長接發球方的進攻，取得「得分」的氣勢。因此，如何強化發球的威力和威脅性，已成為當今世界排球發展的趨勢之一（吳憲訓，2002）。從實際的比賽經驗中得知，發球的得分和失分之比例，較高的一方，仍有贏得比賽的機會。依王寧、江偉新（2004）的研究指出，每局發球的得分率和失分率，兩者皆呈顯著性相關，即發球威脅性的增強，必然失分率亦會隨之提高。但從戰略的角度來分析，增強發球威脅性，無形之中，減弱了對方接發球後的攻擊，而助長了發球方的優勢，在一消一長的情況下，是有利於發球方贏得比賽。是以，張登聰、賴淑惠（2006）的研究結果指出，能有效地提升發球威脅性，將為比賽取得主動的優勢。

發球的威脅性與失誤率，兩者亦呈顯著性正相關，即發球失分率的增加，是提高威脅性的必然要素之一；如果失誤率提高，而威脅性沒有相對的提高，那麼發球的戰略性就失去了意義。曾任美國男排隊教練 Douglas. B 就曾提出了「1-3 的發球得、失分理論」，其意即每局發球直接得分達到 1-2 分的水準，就允許發球失誤有 3-4 分的比例（通常一般的比賽，其發球的得、失分比例為 1 比 3，但水準較高的比賽選手，可以達到 1 比 2 的境界），這就是在說明一場比賽，在「強力發球的威脅性籠罩下，其中所帶來的「附加價值」遠大於「發球的失分」。

二、體型高大化的結果

當今一流排球隊參加世界性的比賽，雙方的對抗性日漸增強，無形之中，對參賽球隊選手的體能和跳躍高度的要求，也相對強烈；尤其在跳躍發球日趨盛行下，對選手的選材上，除了要有良好的彈性、爆發力和速度來展現強大的威力外，高大的體型，亦是選手採行跳躍發球時，必備的一項有利條件。

跳躍大力發球，力量大，球速快，給對方的接發球者帶來極大之震撼與壓力，但若一成不變的使用跳躍大力發球，也不見得是理想的事（Rezende, 2003），因為如此一貫的發球方式，很容易被對方摸清球路而減弱了發球的威力。因此，以同樣的起跳動作、改採發漂浮球、發側旋轉球、向前旋轉球或發落點球等變化類別的球，或以孔武有力的臂力、腕力和肩部力量，發揮猶如棒球投手投出的變化球般之正面（側面）肩上發球法，才更易發揮體型高大者的發球優勢（林竹茂，1998）。

眾所皆知，在攻擊性發球的基軸上，使用不同發球的方法（鈎腕、高手、跳躍、漂浮）、站位和距離，再配合變化速度、弧度、性能和落點等，或以同一姿勢發出各種性能的球，都是破壞對方接發球後進攻節奏的有效方法。

三、比賽規則的修訂



發球成效對球隊的比賽勝敗有著一定的關連性 (宋玉琴、宋玉芳, 2005), 發球能力較強的一方, 在比賽中, 往往能取得主動攻、防的優勢, 特別是在 1999 年修訂比賽規則, 允許發球時「球通過球網上方可以觸網進入對方場區」, 這對發球者而言, 無異消除了其心中的一層障礙和恐懼, 而更能發揮出發球的攻擊威力。1995 年修訂比賽規則, 擴大了發球區的範圍, 使發球者可以依據自己的發球利點, 選擇發球的站位, 有利於選手運用其個人的發球特長, 來增進發球的效果; 由於發球路線和落點變化增多, 無形之中, 也提高了發球的類別變化和攻擊性, 同時隨著每次的發球時間從 5 秒延長為 8 秒, 更有助於發球者選擇發球的站位和讓發球者有更充裕的時間, 做好發球的心理準備。

四、個人心理因素

發球動作雖然是排球運動基本技術中, 唯一事先不必己方選手的協助, 事後亦不受對方選手的牽制, 是一項完全由自己去發揮的技術, 但, 發球時, 受心理層面因素的影響很大, 有「排球先生」之稱的美國男排好手奇拉利 (Karch Kiraly) 曾說:「在排球比賽時, 我最怕的動作, 就是輪到我去發球, 因為我的發球, 有時會發生莫名奇妙的事情, 即將球發過球網之後, 球體就猶如脫韁野馬似的直飛出對方場地的端線外……。因此, 每當輪到我發球時, 內心就開始忐忑不安的祈求上帝保佑, 讓我當次的發球, 球能安然的掉落在對方的場區內 (古市英 譯, 1986)。所以在比賽中, 「發球」對許多的選手而言, 是一項沉重的負擔, 然而造成選手心理發生變化的因素固然很多, 但大體而言, 當雙方的比分相當接近或呈拉鋸、膠著狀態時, 特別是在結束局或決勝局 (第五局), 而比分來到 20 分 (10 分), 那麼, 之後的每一個贏球, 都受到全隊相當的期待而顯得特別重要, 在此時, 選手的心理反應, 也會格外地顯得激烈和緊張 (管勇, 2005)。輪到發球時, 發球者的心理, 因受到想取得贏球, 又害怕失誤的雙重壓力下, 往往影響了技術動作的正常發揮, 而徒增了失誤的機率。

因此, 對選手發球的心理建設上, 要有「增加發球攻擊性的動機, 不要害怕發球失誤。因為『發球企圖心』, 將會影響到發球攻擊性威力的大小」。在勝局比賽中, 選手發球的心理壓力較小, 情緒穩定, 心情比較愉快, 致使發球技術容易發揮正常水準的成效。相對於處於敗局狀態, 發球選手的心理壓力較大, 情緒起伏波動不穩定, 其發球的注意力可能不在發球動作本身, 而是放在害怕發球失誤的結果上, 自己必須承擔發球失誤的責任, 導致在「五味雜陳」的心理狀況下發球, 發球技術動作變型, 而提高了發球失誤率。

有些教練在比賽來到關鍵性的分數, 特別是在雙方比分 20 分以後時, 會大膽的起用替補球員上場發球, 原因是替補球員沒有發球失誤的心理陰影, 其發球目標定向



較高，發球攻擊性較強，同時，替補球員在關鍵時刻發球，頗有臨危受命的拼鬥架式，也會造成對方接發球者的心理壓力和錯覺，進而產生「替補球員發球效應」。

參、未來研究方向

運動心理學家認為選手在比賽中取得好成績，是由身體狀態、心理狀態和技術狀態的三方面因素所構成的一個三角體，頂點是運動成績，在比賽時，運動員身、心、技三個因素中，任何一個因素減弱都會對運動成績產生影響（黃善球，2005）。

物有本末，事有先後，發球是排球運動競技的開始，常言道：慎乎始，即「好的開始，是成功的一半」，「踏出勝利的第一步，則成功在望」，此即在闡述，凡事在乎「開始」，亦在詮釋「發球」對排球運動比賽的重要性。

發球是先發制人的進攻技術，有威脅的發球不僅可以直接得分，還可以破壞對方接發球的「質量」（蔡崇濱，1999），迫使對方無法組織各式的搭配攻擊，而於第三次擊球時，必然的送出機會球（Chance ball）過來，以減少己方在攔網和後排防守的壓力，所以，在比賽中，對球的威脅性，已提高到「戰略」的警戒層級，往往會利用發球去破壞對方的接發球陣式，準此，對方的攻防節奏就很容易自亂陣腳。

發球的種類，假若以動作型態來做區別時，大致可分為下列四種方式，即：(1)低手發球。(2)正面肩上發球。(3)側面肩上發球。(4)跳躍發球。

首先，從能將球發入對方場區，為發球第一要件的觀點來做考量時，發球的擊球點越高，球體飛越球網上空的機率也相對越高。那麼，就上述的四種發球方式來看，理應是採用肩上發球的方式最為理想；若從發球效果的出發點，來選擇發球的方式時，就必須觀察哪一種發球方式，最直接讓對方的接發球者不容易接球，而達到發球攻擊的目的。因此，發球的球體飛行速度不僅要快且重，或是球體飛行的軌跡變化要大，並能產生漂浮晃動的現象，才足以造成對方接發球者的困難。依上所述，我們便可知道，跳躍發球在當今的排球比賽場上，何以會被選手廣為採用。

另在亞洲和歐、美洲的選手，有先天體能上差異存在的情況下，到底亞洲選手較適合於何種的發球方式，才能發揮出最佳的發球效果呢？此仍是未來研究發球，必須繼續探討的方向。

參考文獻

- 排球教材教法與評量（1997）。國立台灣師範大學學校體育研究與發展中心，教育部。
王寧、江偉新（2004）。世界男子排球強隊失分環節的技術統計研究。中國體育技術，40(6)，



40~20。

- 宋玉琴、宋玉芳(2005)。排球運動員發球動機衝突的認知實驗研究。山東體育學院學報, 21(4), 83~84。
- 林竹茂(1998)。當今排球技能戰術主要特徵與展望研析。大專排球研究論集, 5, 1~28。
- 吳憲訓(2002)。排球發球基礎概念、技術與訓練之初探。大專體育, 60, 138-142。
- 黃善球 (2005)。試論排球比賽的節奏。廣東技術師範學院學報, 4, 102-105。
- 眭小琴、萬仲平、藏建成 (2004)。當今世界女排兩種戰術思想潮流的決戰。江西教育學院學報, 25(6), 42-44。
- 許明彰 (1996)。排球的運動力學。大專體育, 28, 67-73。
- 曲濤 (2006)。試論排球發球技戰術的變化及對策。安陽師範學院學報, 2, 136~137。
- 曹明珠、曾曉彬(1995)。排球發球效果初探。武漢體育學院學報, 110, 44~46。
- 張聰登。賴淑惠(2006)。現代排球比賽發球與接發球趨勢之探討。大專體育, 86, 13~17。
- 張承玉(2000)。21 世紀世界排球技戰術發展趨勢探討。曲阜師範大學學報, 26(4), 91-93。
- 蔡崇濱(1999)。贏球得分制對排球比賽的影響和對策。中華體育, 13(3), 29~36。
- 管勇 (2005)。淺談排球跳發球技術的穩定。太原師範學院報 (自然科學板), 4(2), 91~93。
- 古市英 譯(1986)。Perfect Clinics 第六回。月刊バレーボール, 40(14), 184~188。
- 西川順之助(1978)。バレーボール世界の技術。東京：講談社, 127。
- 生沼すみえ(1977)。バレーボール教室。東京：講談社, 16。
- Rezende.B.(2003)。世界の指導者に學ぶ。Coaching & playing volleyball, 24, 9~14。
- Douglas.B(2002)。勝つためのチームづくりのステップとマネージメント。Coaching & playing volleyball, 18, 10~20。