

第貳章 文獻探討

本章分為五個部分來進行文獻探討，第一節為保齡球的基礎理論，分析保齡球運動的基本動作技能的細節；第二節為有關直球訓練的研究，分析直球動作品質的基本模式；第三節為有關飛碟球訓練的研究，探討飛碟球的打法如何將球尾上的變化來分辨；第四節為有關曲球訓練的研究，探討曲球動作品質的基本模式，進而了解曲球擊瓶的破壞力比飛碟球與直球好；第五節針對其相關文獻的重要發現進行歸納，然後做出總結。

第一節 保齡球的基礎理論

開放性和封鎖性，此種概念是來自 Poulton(1957)運動技能的區分是基於可預知和不可預知的環境。在閉鎖性技能的環境，從頭到尾是穩定和可以預測的。開放性技能是在動作品質，它的環境是有變化和不可能預測，在根據 Fitts(1965)指出一種運動技能執行前，可以借刺激的本質和運動情況來決定技能分析，此類型的技能分析是將運動技能，從自己內在配速到外在的配速連貫起來。而保齡球運動項目的環境從頭到尾都是穩定而且也是自我配置的運動項目所以保齡球是屬於封閉性技能之一。

保齡球學習是否產生可以持續可觀察表現的概念來說，如果學生無法持續的做出某項動作技術，他們可能沒有學會此項技能。

動作學習有三個階段(Fitts & Posner,1976)指出認知階段:專注於獲得此項技術。學生的反應具有變化性，特色在於處理表現中的失誤陳建夫(1993)指出保齡球運動之技術研討中說明保齡球之六大基本動作為:

- 一、持球時的站姿：注意雙腳所分配的重量，膝蓋微彎曲，臀部之上半身稍向前傾斜以建立身體之平衡線。
- 二、推球：推球動作需與起步時間配合得宜，必須在很舒適、簡易而自然的型態下完成。
- 三、擺動：擺動必須是連續式的動作，從推球開始至整個延伸動作完成為止，擺動需在無拘無束的情況下，不可增強力量或加以控制，以輕鬆、自然的方式擺盪。
- 四、擲球：在整個擺動過程中，假使手腕有力且能與手背保持平直，則拇指與手指離球之先後是自動發生的，此瞬間的時間差，產生旋拉的動作。
- 五、步伐：在助走的過程中，一個理想的行進方向是採直線式的行進，這是一個非常重要的概念，全身的協調性與平衡感在步伐的動作中是主要的關鍵。
- 六、延伸動作：擲球之延伸動作是球出手後，送球與擺動弧形的延續，每次的延伸動作，手向前延伸的高度應是相同的，假使做好所有助走與擲球動作，延伸動作做的不正確，則無法獲得好的效果及擊瓶威力。

蘇龍曉(1995)指出保齡球的技術面和熟練度非常重要，需注重平衡性、協調性和穩定性，其技術層面和熟練度相當重要，一味的蠻力是不能持久與投出好成績的。保齡球的技術動作分為下列五個部份(陳建夫，1993；石昆牧，1995；李兄，1995；蘇龍曉，1995；陳淑貞，1997；梁龍鏡，2000；黃瓊瑤，2002):

一、預備動作：上助走道前首先要先選定適合自己的站立位置上，站上助走道後兩腳並立，中心呈左右平衡的狀態，雙膝微彎以放鬆姿勢做準備，保持膝蓋之彈性，身體正面面對球瓶。

二、持球動作：將中指及無名指放入球洞的最佳角度(球洞有角度)，在將拇指放入輕握，以個人最舒服的握法為準，上臂夾緊，手腕挺直至腰帶上方，左手輕扶保齡球(約支撐 70%球的重量)，肩膀自然放鬆。

三、鐘擺動作：保齡球投球動作時，可藉由提高後擺高度，來延長力的作用時間，同時藉由增加垂直高度的變化增加作用力的大小，並使球獲得更大的位能(黃瓊瑤，2002)指出其鐘擺動作可分為：

(一) 推球：將球以弧形下傾之角度推出，其方向對準所設之瞄準點，上身微微前傾。

(二) 下擺：手肘盡可能貼近身體，順著球之重量自然擺下。

(三) 後擺：讓球自然往後擺至最高點，此時手腕必須平直，不可以內彎或外翹。

(三) 送球：球由後擺最高點下降至膝蓋邊的位置，這時手腕不可彎曲，將球送至腳尖前方後離手。

四、擲球動作：助走道之助走與擺盪，左腳抵達犯規線之同時，球離手之瞬間動作即為擲球(陳建夫，1993)說完美的擲球必須配合良好的出手角度與下球角度，其中下球角度又會因為身體前傾角度及下肢力量有所改變，這些因素都是因每個人的柔軟度、肌力不同而有所不同的，並不可以硬性規定。



五、延伸動作：完成之隨球動作，球在瞬間離手後，手臂會往前延伸自然揚起，此時虎口朝前。腳會呈現一個大弓箭步型態，腰部會因為球的離手帶動會有挺直跟隨的動作，此隨球的動作是自然的。跟隨動作須盡量至球通過球道 1/3 後才算完成。這時也等於完成了一整組的保齡球投擲動作。

(Fitts & Posner,1976)指出保齡球主要也分為認知階段以基本動作架構與擲球技巧的認知，進入組合階段將技巧本身許多部份相互協調而產生流暢和精練的動作，最後達到自動化階段後不需要思考是身體的哪一部份的肌肉或他們是怎麼運轉的。

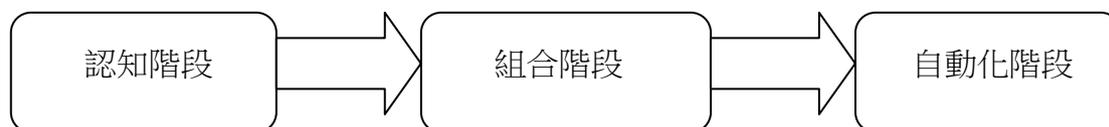


圖 2-12-1 動作學習

小結

上述文獻可以得知保齡球運動的基本動作品質基礎的細節，所以保齡球教學者必須先瞭解，每一個動作的主要組成要素，在透過解說方式，給於初學者正確的訓練法。

第二節 有關直球訓練的研究

白石雅俊(1996)認為直球選手投球時，當球推出後時，拇指需至於正上方 12 點的位置，中指及無名指在正後方，手掌心正對球瓶區，無論鐘擺，放球或投出後手掌的持續動作，手的角度都不能變。

台灣省保齡球協會(1990)指出決定保齡球在滾動中會彎曲之原因，在於投球瞬間握球之拇指方向、手腕型態及動作、球質和球道油質等條件有關。直球動作簡單容易控制，從持球期開始拇指以 12 點鐘方向至投球後延伸動作與路線均保持不變向前，向上延伸動作，手臂擺盪的變化小，練習上容易入門，所以為初學者學習第一選擇之球路。黃正一(1997)也指出直球投擲是以直線式衝向球瓶的全倒點，由於投擲路線短，旋轉能量儲存效果佳，因此可以採用較銳利的角度，加速衝向全倒點，這種威力與穩定性，該球路很適合保齡球的初學者使用。

分析直球的優點如下：

- (一) 直球由於直線式向前滾動至球瓶，因此使用的板數非常少，遭遇不規則的敷油狀況較少，球性穩定，是全倒最高的投擲法。
- (二) 由於直線式前進，球到達轉向的距離短，球因滾動而消耗的旋轉次數少，旋轉儲存能量較多，因此從轉向到擊瓶的重要時刻，能夠發揮加速旋轉滾動前進的撞擊威力。
- (三) 學習所花費的時間與金錢都比曲球少。
- (四) 遭受的運動傷害的機率也比曲球少。用。黃宇平(2006)指出在任何運動中最後的隨球動作是非常重要的需注意此動作中離手瞬間，旋動作的完成度，這不僅可以增加準度及破壞力和尾勁，還可以預防手腕，肩膀的運動傷害。

小結

經由以上的文獻得知直球動作品質的模式，就可以看出初學者在學習曲球上的簡易度，不管在體力、時間與金錢來說，直球都是非常容易學習的一項保齡球技能，雖然擊瓶的破壞力不比飛碟球與直球來的好，在控制度與穩定性的變數方面，比其他兩種球路來的少，對於初學者來說是一項非常容易學習的技能。

第三節 有關飛碟球訓練的研究

飛碟球的打法就像他的名字一樣，顧名思義就是像個幽浮一樣的在球道上轉動，飛碟球是我國國人發明出來的，剛開始在保齡球文獻中是根本找不到這個名詞，而在林漢城使用飛碟球拿下第一面亞運金牌後，漸漸的就有學者開始研究這個創造台灣飛碟球王國美譽的特殊球路。

飛碟球對於初學者來說一定要瞭解翻轉時的正確方法，簡宏杰(2005)指出飛碟球的出手必須經過手部翻轉過程，在由後往前的擺盪過程中，手背從朝下轉成朝上，前手臂和手腕必須做出約 140~180 度左右的翻轉。林聖峰(2005)也指出以大拇指為中心，出球時利用手腕往內旋轉，使保齡球呈似飛碟般的往前滾動，且避免出手高度過高，然而出手的瞬間手掌的整體翻轉動作必須利落、柔軟及輕鬆自然，使力量使用在對的軸心線上。

飛碟球不只一種滾動特性，由於是靠手腕的翻轉使球體產生橫向的旋轉，指出飛碟球如同曲球一樣，經由球道的磨擦同樣的也會產生三個階段的變化：第一階段滑動(skid)到第二階段進或退(hook or slice)第三階段滾進(roll) 林聖峰(2005)。三個變化中的第二階段進或退的變化，黃瓊瑤(2002)指出飛碟球之基本動作不同的是出手前之翻轉技術，以大拇指為軸，中指及無名指為旋轉的發動力量。以下分為兩種描述之：

(一) 旋進(link)：手腕旋轉約 110~135 度左右，拇指約在 8~9 點方位→球本身產生逆轉，球路是退板路線前進。

(二) 旋出(back)：手腕旋轉約 140~180 度左右，拇指約在 6~7 點方位→球本身產生逆轉，球路是進板路線前進。

飛碟球還有一個很重要的動作就是延伸動作，因為飛碟球使用的磅數都在 11~12 磅之間不比曲球的 16 磅來的有威力但只要延伸動作作的柔順就可以在送球的位置更靠近最後一步的腳邊，就會使靠近角邊的選手將手由內往外送，這就可幫助自己將球送至犯規線前 10 公分處，使球的前進力量變好，擊瓶時的破壞力也相對的增強洪淑君(2005)。

小結

飛碟球的打法很多變，但大致上都是球尾上的變化來分辨，但只是每個人的手勢都不一樣，說法與感覺也都不同，經由文獻得知其優點是好控制，又有曲球的擊瓶破壞力，但飛碟球必須要有翻轉手腕的動作，所以翻轉角度的多寡不是每一次都相同，相對的擊瓶破壞力也會不同，留下的殘瓶都是因為選手都沒有顧到自己的基本動作，使得手腕翻轉的角度不一致，其實只要把動作環節簡單明確的研究整理出來，相信會培育出更多更強的選手。

第四節 有關曲球訓練的研究

曲球雖然有強大的破壞力和漂亮的大弧度，但曲球的動作技術特性對於初學者來說那是非常難以學習的一項保齡球技能。黃正一(1999)指出近來由於美國職業保齡球聯盟(PBA)節目，及國內盟主盃保齡球賽轉播的影響，越來越多人使用角度較大的曲球打法，以至形成目前國內飛碟球與曲球對壘的情況。因為曲球受到球道上油情況、球的特性差異及鑽孔方式的影響非常之大，因此不容易打出穩定的成績。所以在國內從事保齡球運動的民眾還是偏向飛碟球和直球的學習，除了技能不好學以外，在動作技術的養成也要格外的注意，陳淑珍、王朝仁(1996)指出以手掌握球方式，順勢上揚拇指先抽出，以中指無名指鉤住球孔，給予強勁橫向的旋轉力，但也很多初學者，想在一開始就打出很彎的行徑路線所以導致受傷，國內也有非常多使用曲球球路的選手，都受到運動傷害的困擾。分析曲球的困難度如下：

- (一) 過程中，球在球道上橫越的板數較多，造成擊瓶點不穩定，因為球橫越板數越多，球需要通過不規則的球道敷油狀況也容易造成失誤。
- (二) 投擲曲球時，需要非常強勁的旋拉力，容易造成手指的傷害。
- (三) 學習的過程比較長，需投入大量的金錢與時間。

而保齡球是由五大基本動作：持球或站姿(stance)、推球(push away)、助走(walk)、擺盪(swing)、擲球或出手(release)、延伸動作(follow through)，動作環節所組成，曲球的初學者往往都會忽略了以上這五點的學習(林聖峰，2005)。

蘇龍曉(1999)指出錯誤的準備持球動作，未能有正確、固定之起步點、持球時未能平行站立、持球時雙膝彎曲與持球位置不適當。在曲球的準備動作沒調好呼吸就會影響整個完整的曲球動作，林聖峰(2005)也指出站姿或持球動作是指打者站上球道後，準備擲球的第一步動作，所以，站上球道後應該先確認所站位置是否正確並開始調勻呼吸準備投球的準備動作。技術水準高的選手較重視規律化準備動作，認為會改善動作品質。

陳淑貞(1997)指出推球時，推出的方向並非與地面平行，因為球本身的重量而產生向下墜的力量，因此將球推出的高度應略低於棒球時的高度。

林聖峰(2005)也指出推球動作是非常重要的步驟，因為推球會影響最後擲球的時間差，推球時間太小則會使擲球的時間變短，造成動作的不協調，因此，推球動作應加倍練習，配合屬於自己的打球節奏，才能有流暢而不費力的表現。這都因為曲球的重量關係，一旦推得不夠人的重心就會被球的重量帶走。

蘇龍曉(1999)指出為持球姿勢至出手動作之腳步，常見的錯誤的助走動作有：腳步太快、腳步跳躍騰空、走步時膝部彎曲不當(太彎曲或繃直)、走步足跡不當(足跡太寬或太窄)、滑行之腳步不穩。以上六點都是初學者在學習助走常犯的錯誤。

曲球的擺盪在初學者的認知中，不難發現他們一致性的認為，球擺盪的越高破壞力越強，但卻忽略了過高的擺盪，會影響助走快慢與下球點的穩定性，而最好的擺盪就是鐘擺原理。

林聖峰(2005)指出保齡球運動因為必須手持 4 公斤~7.25 公斤重的保齡球，並配合著前進的步伐打球，因此若要節省力氣可以使用擺盪的方式來節省力量，最常見的理論就是鐘擺理論(Clock theory)。

曲球球路特徵的顯現與穩定就是要靠擲球動作技術能力的完成度，林聖峰(2005)指出前面所有的動作從站姿、推球、擺盪與助走，所有的動作就是要為擲球作準備，在保齡球的專業用語中，擲球動作也稱為“手勢“所以當曲球的手勢沒有落實完成時，將會顯現不出曲球漂亮的大弧線。

延伸動作是曲球動作最後的階段，也是球速與破壞力最重要的指標，有完整的延伸動作才算是完成一個良好的保齡球基本動作技術能力。所以錯誤的延伸動作習慣，就會影響初學者在學習保齡球技能的成效，蘇龍曉(1999)指出擲球後的延伸動作常見的錯誤動作有：(一) 手臂未能持續伸展。(二) 重心突然提高。(三) 支撐腳滑行後，輔助腳未能有效平衡。(四) 超越犯規線。(四) 太早轉身。

小結

經由以上的文獻得知曲球動作品質的模式，就可以看出初學者在學習曲球上的困難度，不管在體力、時間、金錢以及受傷的機率來說，曲球都是非常不容易學習的一項保齡球技能，雖然擊瓶的破壞力比飛碟球與直球好，但在控制度與穩定性的變數方面，比其他兩種球路多上很多。

第五節 本章總節

由以上的文獻探討，我們可以得知保齡球運動在運動科學人員的研究後，精密的細分了飛碟球、直球與曲球的動作技術能力，在學習不同球路動作技術能力的時候，都要先從基本動作技術的課本中，按照順序的學習，才有辦法把持球、推球、助走、擺盪、直球到延伸動作這一連串動作環節依序組成，完成一次正確且優美的保齡球基本動作。

研究中也發現飛碟球、直球與曲球的優缺點，以及初學者在學習這三種不同訓練法會常犯的錯誤，根據以上各節之相關文現探討後發現以下結論：

- 一、初學者學習保齡球的初期都是使用直球打法，因為直球保齡球基本動作技術是最容易完成的一項球路，在擲球方面也是最穩定。
- 二、曲球和飛碟球的擲球手勢對於初學者來說，是非常不容易控制的，因為曲球的動作完成度會影響曲球在球道上彎曲弧度的穩定度和落球點，而飛碟球的動作完成度會影響飛碟球撞擊球瓶時的破壞力以及穩定的落球點。
- 三、分析出飛碟球、直球以及曲球這三種球路，在技能成績上的優缺點此類的研究對象大多都是以有正確基本動作的選手做為範本，對於初學者在學習保齡球的研究明顯不多，而保齡球是一項閉鎖性的運動，在一場六局制的比賽模式裡，選手至少要將基本動作技術能力，重複完成 180 次，所以從最基本的準備站立姿勢到延伸動作，都要一項一項依序仔細的去完成，所以本研究希望透過這些文獻，可以讓初學者在開始從事保齡球運動的初期，就對基本動作技術能力產生重視，並讓保齡球選手擁有穩固基本動作技術能力完成度。