

羽球基本運動能力要素與測驗方式相關文獻之探討

Discussion on the Related Literatures about Badminton Basic Sports Ability Elements and Test Methods

楊家豪 *Chia-Hao Yang*

國立嘉義大學 教育學系 博士班

洪偉欽 *Wei-Chin Hong*

國立嘉義大學 體育與健康休閒系 教授

摘要

本研究旨在探討羽球基本運動能力要素與測驗方式等相關因素。本研究藉文獻分析法去探討羽球以步法所構成的基本運動能力，及以體適能的各種要素所構成的基本體能，包括肌力、速度、耐力、柔軟性、協調性、敏捷性、平衡性等。針對相關因素探討，進而歸納出羽球基本運動能力要素之測驗方式，透過羽球基本步法及羽球運動基本體能要素測驗，可以讓選手了解自身的體能狀況，也可以提供教練擬定適當的訓練課表，進行有系統的培養。

關鍵詞：羽球基本運動能力、測驗

本文引用：楊家豪、洪偉欽 (2022)。羽球基本運動能力要素與測驗方式相關文獻之探討。休閒運動健康評論，11(2)，118-129。

通訊作者：楊家豪

聯絡地址：557 南投縣竹山鎮下橫街 253 號

聯絡電話：0915813817

E-mail：cs94001@gm.cshs.ntct.edu.tw

ABSTRACT

The purpose of this study is to explore the related factors such as basic badminton athletic ability elements and test methods. This study uses the literature analysis method to explore the basic athletic ability composed of footwork in badminton, and the basic physical fitness composed of various elements of physical fitness, including muscle strength, speed, endurance, flexibility, coordination, agility, balance, etc. Based on the discussion of relevant factors, the test methods of basic badminton sports ability elements are summarized. Through the basic footwork of badminton and basic badminton physical fitness elements test, players can understand their physical fitness status, and can also provide coaches to formulate appropriate training schedules to carry out systematic cultivation.

Key words: Basic badminton athletic ability, test.

壹、前言

近年臺灣羽球選手參加國際大型賽事的優秀表現，以及隨著在 2021 年東京奧運獲得一金一銀的好成績，讓臺灣羽球運動在國際間大放異彩、展露頭角。在國內，羽球運動早已是一項受到重視的運動，歷經多年的發展，羽球運動從休閒走向競技，已成為大眾熱愛的運動項目。因此訓練績效如何?各種訓練法是否適切?運動選手基本運動能力是否增進?這一系列的訓練方法與訓練績效是否對選手基本運動能力有所改善，便為一個重要的討論議題。身為教練及選手應在適當的時候做定期性，且全面性的認識、瞭解、反省、改善...等，這一些過程，都應屬於測驗的過程。各種學者所提出的有關羽球基本運動能力的相關理論，以及因素構成的觀點來看，由於理論與觀點的角度不同，所提出的因素構成也不同，因此，構成每一因素的要素就有些差異存在。再從張永文 (1997)、楊繼美 (1987)、王文教、李永波、張家驛 (1995)、紀世清 (1992, 1996) 等人的研究與文獻中發現，羽球基本運動能力的因素可以歸結為兩大類別：一是以步法所構成的基本運動能力，命名為基本步法；二是以體適能的各種要素所構成的基本運動能力，命名為基本體能，包括肌力、速度、耐力、柔軟性、協調性、敏捷性、平衡性等。

測驗的方式在研究的觀點上就是理論要素的操作化 (operationalization) 過程，操作化是概念化(理論要素)之後的下一步延伸步驟，是精確地說明研究中的變項如何可以被測量的方法，當然，其也是實證資料蒐集的工具。因此，對測驗要素做概念的界定及測驗的操作化是本研究必須要處理的部分。

貳、羽球基本步法及測驗方式

步法既可視為是羽球專項技術的一種，也可視為是羽球選手體能訓練的一種(周育伶、林彥均, 2013)。羽球選手要達到快速移動以快制勝的目的，其先決條件則是必須先具備靈活快速的步伐(魏協森, 1993)。因此，在編製運動能力測驗時，可以將之視為是羽球專屬的運動能力項目。羽球的步法可以包括以下幾種類型：

- 1.基本步法：跨步、蹬步、跳步、墊步、併步、。
- 2.後退移動步法：後退進攻步法、後退防守步法。
- 3.上網移動步法：上網移動步法及上網防守步法。
- 4.兩側移動步法。
- 5.連續移動步法。

常用以測驗羽球步法的方式有：「米」字步、五次左右兩側跑、五次直線進退跑、及十次低重心四角跑。

「米」字步指受試者站在羽球場的假想中心點位置(或稱為原心位置, home position)，向球場四邊及四角作往返的移位。莊美玲 (1976) 以威杜法來對十五項測驗選出一組最能預測羽球球員技能的測驗項目，結果顯示「米」字步未獲選取。

孫宜芬 (1984) 以國立台灣師範大學非體育系選修羽球男生 40 名為研究對象，以循環賽的比賽名次為基準，探討大學男生羽球技能測驗與比賽名次相關，「米」字步法與比賽名次達顯著。莊美玲 (1986) 對師大男生作羽球「米」字步法之間歇訓練，其中訓練一節組、三節組與四節組在間歇訓練的前後測達到顯著水準，而二節組與五節組未達顯著水準。

黃奕仁、林晉利、陳俊忠、呂欣善 (1993) 以「米」字步測驗來了解優秀選手敏捷性是否比一般選手優異，結果得到顯著水準。紀世清 (1996) 以發現對羽球專長學生而言，「米」字步與其比賽名次間無相關存在。羽球專長男女學生前七名與後八名之間的「米」字步成績也沒有出現顯著差異。姚漢禱 (1999) 在其所編製的羽球效標參照組合測驗之研究中，以邏輯迴歸統計的方式，編製組合測驗，再其所使用的十七項測驗項目中，「米」字步法未被選取為組合測驗的項目。

五次直線進退跑，是指選手在球場上前進後退的步法，測驗方式為受試者站在雙打後發球線後，採用上網步法上網至前發球線，再採用後退步法直線後退至雙打後發球線，當兩腳踏到或超過雙打後發球線時，即完成一次動作，如此反覆進行五次。

姚漢禱 (1999) 在其所使用的十七項測驗項目中，五次直線進退跑、網前平球、殺球，及立定跳被選取為組合測驗。顯見，五次直線進退跑可以作為大學羽球專項入學考試之用。紀世清、黃芳銘 (1999) 在羽球基本運動技術測驗的建構效度中，證明五次直線進退跑可以作為羽球「步法」此一潛在因素的有效測驗項目之一。

五次左右兩側跑是選手在球場上左右移動的步法。測驗時受試者站在中心線，採用向右側移動步法移至單打邊線處，用握拍手取放置邊線上的羽球後，退回中心線，再採用向左側移動步法將球放置單打邊線處，如此反覆進行 5 次。

姚漢禱 (1999) 在其所編製的羽球效標參照組合測驗之研究中，顯示五次左右兩側跑未被選取為組合測驗的項目。但是，紀世清、黃芳銘 (1999) 在羽球基本運動技術測驗的建構效度中，證明五次左右兩側跑可以作為羽球「步法」此一潛在因素的有效測驗項目之一。

十次低重心四角跑是指選手在球場四角位置移動的步法 (韓光榮, 2010)。測驗時受試者站在以球場中心發球線為中線，在離前發球線 2 米處一點為圓心，劃一半徑為 40 公分的圓圈。受試者站在圓圈內，面對球網，採用向右前方移動步法，用握拍手觸碰單打邊線與前發球線的交點處，然後回位，面對球網，再採用向左前方移動的步法，用握拍手觸碰單打邊線與前發球線的交點處，然後回位，面對球網，再採用後場反手擊球的步法向左後側移動，用握拍手觸碰單打邊線與雙打後發球線的交點，然後回位至圓圈內，面對球網，再採用正手後被動步法向右後側移動，用握拍手觸碰單打邊線與雙打後發球線的交點，然後回位至圓圈，面對球網。進入圓圈時，為完成一次移動跑，如此反覆進行十次。

紀世清、黃芳銘 (1999) 在羽球基本運動技術測驗的建構效度中，證明十次低重心四角跑可以作為羽球「步法」此一潛在因素的有效測驗項目之一。

綜合上述文獻，在羽球運動中，步法是非常重要的。透過步法測驗可以了解選手的移動能力，進而透過訓練提升選手運動表現。

叁、羽球運動基本體能要素及測驗方法

羽球比賽在比賽中，需要急停、急跑、跳躍、急殺等動作，是一種短時間、高強度的運動。羽球比賽，致勝的關鍵因素之一是「快」、「狠」、「準」的技巧。通常，羽球比賽時間一局平均約十二到十六分鐘，而一場比賽約需三十六到四十八分鐘，是一種相當消耗體力的運動（莊美鈴，1986）。因此，要達成這些能力，就必須要有良好的速度、肌力、與耐力。對羽球選材而言，這三種要素就扮演著相當重要的角色，也因此，許多運動訓練的理論將此視為是羽球運動的基本運動能力。

1.肌力

肌力是肌肉產生的力量，也就是說，身體或身體某部位當其肌肉在收縮時能夠表現出的力量。肌力被視為是運動項目中最重要基本要素，在運動中扮演著重要的角色（劉立宇，2000）。對羽球而言，其專項體能由速度、肌力、爆發力、步伐、敏捷性與耐久力等所組成（紀世清、1996；林憲章、劉于詮、方介民、吳季龍，2013）。

在運動中肌力是人體或身體某部份克服阻力必備的能力。所以，任何運動技術都要透過肌力來實現。由於肌力是以最大肌力的多寡來決定其作用時間，故肌力大致可以分類為三種：

(1)最大肌力

指無論體重多少、身體或是身體某一部份肌肉克服最大阻力的能力（林依雯、陳五洲，2011）。體重增加，最大肌力相對也會增加（許樹淵，1997）。最大肌力又可分為動性最大肌力和靜性最大肌力。前者即所謂等張性肌肉收縮產生的力量；後者指等長性肌肉收縮產生的力量。

過去一些有關羽球體能測驗的研究，使用過多種方式來測量羽球選手的最大肌力。例如，楊繼美（1987）使用 Smedley 握力計測量女子國手與一般選手最大手握力的差異，以 Smedley 背肌力計測量女子國手與一般選手最大背肌力的差異，以及以 Smedley 腿肌力計來測女子選手與一般選手最大腿肌力的差異，結果顯示這三種最大肌力在女子國手與一般選手間均無差異存在。

紀世清（1996）採用腕彎舉、頸前推舉、蹲舉 1/2，以及蹲舉 1/4 來測量羽球專長學生的最大肌力，並了解最大肌力與其他運動能力項目與比賽名次之關係，結果發現頸前推舉與比賽名次具有關係。

(2)肌耐力

肌耐力是指運動時肌肉長時間克服一定阻力的能力（陳逸政，2005）。阻力愈大，運動的時間愈短；愈小的阻力，持續運動的時間才能愈持久。肌耐力又可分為靜態肌耐力 (static muscular endurance) 與動態肌耐力 (dynamic muscular endurance)。對羽球選手來說，動態肌耐力是其必備的條件。

依據身體的部位，動態肌耐力可分成三種主要的部位：手臂與肩帶肌耐力、腹肌耐力，以及大腿臀部肌耐力。一般對男性羽球選手可以用引體向上（計算其次數），對女性羽球選手可以用屈膝懸垂，來測手臂與肩帶肌耐力。屈膝仰臥起坐是測量腹肌耐力的理想方法。男生測一分鐘，女生測三十秒。

楊繼美 (1987) 以三十秒仰臥起坐來測量女子國手與一般選手的腹部肌耐力，結果發現國手的平均數是 27 次，優於一般選手的平均 23.3 次。紀世清(1992)以一分鐘屈膝仰臥起坐來測量中華青少年羽球代表隊集訓前後之腹部肌耐力的差異，結果發現男女生集訓前後的肌耐力沒有差異存在。姚漢禱 (1999) 在其《編製羽球效標參照組合測驗》的研究中，獲得一分鐘仰臥起坐之測驗項目未被選為組合測驗。

大腿臀部肌耐力對羽球運動員而言是相當重要，因為其乃是測量下肢肌群持續動作的耐力。蹲後跳是廣為被採用來測大腿臀部肌耐力，一般記錄受試者一分鐘完成的次數。

(3)速度肌力

肌肉發生收縮，肌力一旦發生，即刻發生速度。阻力克服愈大，速度愈大。速度肌力就是力量與速度結合而成的特殊力量要素，即一般所謂的爆發力 (explosive strength)。

爆發力乃速度力量或力量速度的表現形式。因此，可以是力量與速度的相乘積，或是在一定距離內最短時間出力的大小。爆發力也是瞬間的表現能力，由肌肉在神經控制下產生收縮的結果，就是肌肉在極短的時間內發出最大力量的能力。它可分為：

- a.靜性爆發力 (static explosive strength)，乃身體或部位在靜止時，瞬間突然發出一種能力，力量的重要性大於速度的比例合成。
- b.動性爆發力 (dynamic explosive strength)，乃身體或部位在運動中，在盡可能短暫的時間內，爆發出盡可能大的力量。速度的重要性大於力量。

在競技運動中，爆發力為拋射物體或身體通過空中的能力，是投擲、短距離跑及跳躍項目運動的重要因素。羽球運動員在場上所有移動，以腿部力量為動力。羽球運動在場上任何一個空間位置，在身體的前、後、左、右、上、下各個位置都有可能擊球，必須掌握快速、變速、變向、跨步、蹬步、蹬跳、蹬跨、起跳等各種步法，這些都需依靠爆發力來運作。爆發力是一種無氧的能力，對羽球運動非常重要，尤其是在扣殺球、網前球的動作特別有幫助 (紀世清，1992)。

從身體的部位來區分，爆發力可以分為腿部爆發力與手臂爆發力，此兩種爆發力之間是沒有關係存在。也就是說，腿部爆發力好的選手，不盡然有好的手臂爆發力，反之亦然。腿部爆發力指兩腿在極短時間內在某方向產生最大的肌力，包括垂直爆發力和水平爆發力。腿部垂直爆發力的測驗項目以垂直跳 (Vertical Jump) 為代表。

杜發明 (1985) 以威杜法來選取有效的的基本運動能力測驗的因素，垂直跳項目未獲選取。楊繼美 (1987) 就是以垂直跳的方式來測驗我國女子選手與一般選

手間腿部垂直爆發力的差異，結果也是顯示沒有差異存在。紀世清(1996)的研究顯示，對羽球專長學生而言，垂直跳與名次之間無相關存在。但是，在男女生前七名與後八名的差異比較中發現，女生的垂直跳存在差異。

腿部水平爆發力的測驗則以立定跳遠 (broad jump differential) 用的最多。紀世清 (1992) 研究集訓對中華青少年代表隊的體能效果，發現對男女生而言立定跳遠在集訓前與集訓後皆無差異存在。紀世清 (1996) 在探討專長學生之專項體能與名次的關係時，發現立定跳遠與比賽名次無關。進一步比較男女生前七名與後八名在此項的差異時，亦發現無差異存在。姚漢禱 (1999) 的研究中發現立定跳遠可以作為羽球效標參照組合測驗之一。

手臂爆發力與臂肌力的大小有密切的關係。手臂爆發力一般是使用推鉛球或壘球擲遠來測驗。由於羽球運動在手臂的使用時較強調握拍手做向前鞭打的動作，因此，在測驗時，採取羽球擲遠測驗方式較能符合羽球運動上臂使用的特質。這種測驗方式，在羽球上也被稱為是測「握拍閃腕力量」。紀世清 (1996) 的研究顯示，對羽球專長學生而言，羽球擲遠與比賽名次之間無相關存在。男女生前七名與後八名的羽球擲遠能力無差異存在。

2.速度

速度因素是指身體 (整體或一部分) 快速移動能力 (吳忠芳, 2000)。它是加速度和時間的乘積，即 $V = a * t$ 。也就是單位時間位移的變化量，位移的距離愈長，速度愈快。速度不僅是直接決定某項運動成績的優劣，許多競技運動中攸關勝負的重要因素之一，對其他體能要素的發展也有很大的影響。

一般速度是專項速度的基礎，技術水準提高者，速度也較快。速度一般分為反應速度、動作速度、移位速度 (移動速度)。

- (1)反應速度：是指身體對各種信號刺激快速做出應答的能力。
- (2)動作速度：是指身體快速完成某一動作的能力。
- (3)移位速度：是指身體在單位時間內快速通過某一距離的能力 (王文教等人, 1995)。

羽球運動的速度經常表現在快速位移能力和加速、變速能力上。目前所見用來測驗運動方面之速度的方法，以移位速度為主，包括兩類 (張至滿, 1986)：

- (1)固定衝刺時間取其距離者，例如四秒或六秒衝刺。
- (2)固定距離取其時間者，例如三十米衝刺、五十米衝刺，或六十公尺向前跑。

杜登明(1985)以六十公尺跑及六十公尺向前跑 (背向) 後退跑兩個項目來測量體專四十名男生的速度，以杜威法來計算出有效因素，而此二項測驗未獲選為基本運動能力測驗的有效因素。楊繼美 (1987) 以六十公尺跑來測女子羽球國手與一般選手的速度，結果發現兩組間沒有差異存在。其再以威杜法來選擇基本運動能力測驗的有效因素，結果顯示速度未被獲選為有效因素。

紀世清 (1996) 則是使用三十公尺跑及五十公尺跑來測量國立體育學院羽球專長學生的速度，在比較速度與比賽名次間的相關時，發現此二種測驗項目皆與比賽名次無相關。而男女生前七名與後八名之間在速度方面也無差異存在。

3.耐力

耐力是指人體長時間進行肌肉活動或者說是長時間對抗疲勞的能力 (林學宜, 2000)。耐力是形成各種運動活動的基礎, 尤其對訓練性與復原能力而言, 而羽球運動, 在激烈的比賽中, 耐力顯得更為重要。

耐力包括局部的與一般的無氧動力與靜力的持久能力。就運動體能的角度來看, 耐力可以分為:

- (1)專項耐力: 指身體克服專項運動負荷所產生的抗疲勞的能力。對於各種專項而言, 因運動特質的不同所要求的耐力也就不同。羽球比賽是負荷量和強度都很大的活動, 且比賽時間很長, 一場三局的比賽需 36 至 48 分鐘, 一場激烈的球賽, 女子最大耗氧量為 2.6 公升/分, 男子為 3.9 公升/分, 因此, 其耐力則需為有氧和無氧供能的特質。
- (2)全身耐力: 指身體在長時間強度不大的工作中抗疲勞的能力, 也是有氧耐力, 靠有氧代謝功能。例如長距離跑, 公路自由車賽, 長距離滑雪運動就是屬於此類。

耐力的測驗方式, 對於羽球運動而言, 一般以測選手的心肺耐力為主。其測驗方式可以包括:

- (1) 規定時間內所跑的距離, 此種方式最好在九分鐘以上, 且測驗時間愈長愈能測出耐力水準, 國內在羽球方面的測驗大都採用 12 分鐘。
- (2)規定距離內所跑的時間, 一般建議, 年紀輕的受試者跑一千公尺為佳。但是對羽球選手而言, 除了耐力之外, 也需速度的要求, 因此, 有些學者認為, 800 公尺跑可以反應羽球運動員呼吸系統和心血管系統的耐力水準, 現在高水準羽球運動比賽, 對羽球運動員的耐力及速度耐力提出了更高的要求。

杜登明 (1985) 羽球運動技能因子構造之分析研究, 使用十二分鐘跑測省立體專四十名男生的耐力, 以威杜法來選取基本運動能力測驗之有效因素, 耐力未獲選取。楊繼美 (1987) 女子羽球選手之生理心理特質與運動技能因子構造之分析研究, 也是採用十二分鐘跑來測女子國手與一般選手之耐力, 結果顯示: 國手的耐力優於一般選手。不過再以威杜法來選取基本運動能力之有效因素時, 耐力未成為有效的因素。

紀世清等人 (1994) 研究羽球選手從事十五分鐘跳繩 (一跳二迴旋) 的過程中, 其能力與攝氧氣值之間有顯著相關存在 ($r = .79$)。紀世清 (1996) 羽球選手專項體能測驗項目之研究, 其中以十二分鐘跑來測選手的耐力, 結果顯示: 耐力是成為優秀選手的重要專項體能的項目之一。姚漢禱 (1999) 編製羽球效標參照組合測驗, 其中以十分鐘跳繩測甲乙組選手的心肺功能, 作為耐力的一種測驗。結果顯示, 耐力未獲選為有效的組合測驗之因素。

4.敏捷性

敏捷性為人體快速而準確地轉換方向和位置的能力 (翁福興, 2013)。或指球

員在各種狀況下，隨機應變，快速變換體位、轉換動作以適應球場上動作需求的能力。所以說，敏捷性是力量、動作速度、反應時間和協調性的結合體。它受預測、判斷、肌力、速度、柔韌和反應等因素之影響，也是由它們所共同組合而成的。

對羽球運動而言，其需要快跑、急停、快速改變身體位置和方向以取得攻防利益，因此需要敏捷性此一重要體能。由於敏捷性含有跑的成份，故與速度有關，若要將速度的成份降低，則可用縮短跑的距離來限制，如此更能強調緊急起跑、急停，和緊急轉身等因素。

測量敏捷性的方法可以依照兩大類型來設計，然後依各專項測驗特性不同，而採取變化式的測驗。此兩大類型為：

- (1)兩平行線間來回跑，其間的距離通常在十五呎至六十呎之間，距離愈短則愈強調起跑和急停，而較不注重跑，測驗項目有 15 呎來回跑、30 呎來回跑、60 呎來回跑，和 10X10 米來回跑等。
- (2)在劃好的場地不斷的轉向跑，測驗項目則包括曲折跑(zigzag run)、跑 8 字(dodging run)、折返跑、側併步等。

彭鈺人(1993)指出除了以上兩類的敏捷性測驗以外，改變身體姿勢的簡易測驗方式，包括側併步測驗(側面移動速度測驗)、Burpee 測驗(蹲踞伸腿測驗)、跳四象測驗 (quadrant jump) 等測驗，都是測量敏捷性能力的有效測驗。

杜登明 (1985) 以反覆側併步與折返跑來測省立體育專四十四名男生的敏捷性，以威杜法企圖選出有效的測驗項目，此兩項目未被選中。楊繼美 (1987) 以折返跑與左右側併步兩種項目來測女子國手與一般選手之間敏捷性的差異，結果顯示女子國手與一般選手間的敏捷性沒有差異存在。其進一步以威杜法選擇有效的測驗項目，敏捷性未被選中為有效因素。紀世清 (1992) 以 40 公尺折返跑來測中華青少年代表隊集訓的敏捷性能力，結果顯示男女青少年在集訓前後之敏捷性並無差異存在。

紀世清 (1996) 以 10 公尺折返跑與側併步來測量國立體育學院羽球專長學生的敏捷性，了解其與比賽名次是否有相關存在，結果顯示對男生而言此二測驗項目與比賽名次無相關存在。對女生而言，10 公尺折返跑與比賽名次無相關，側併步則有顯著關係。進一步比較男女生前七名與後八名在此二項目的差異，結果顯示男女生在側併步都存在差異。姚漢禱 (1999) 以測併步來作為其羽球效標組合測驗中測量甲、乙組選手之敏捷性要素，和其他十六個體能與技術項目共同以 logistic 迴歸統計來選取最佳項目，結果顯示側併步未被選為最佳的測驗項目。

5. 柔軟性

柔軟性是指關節的可動範圍，肌肉收縮，以關節為支點，骨骼為槓臂所產生的關節角度變化的程度 (林貴福, 1998)。柔軟性是關節的活動幅度，肌肉和韌帶的伸展能力的表現。肌肉和韌帶的伸展能力對關節的活動幅度有較多的影響，但關節的活動幅度也受肌肉大小、關節結構的影響和制約 (許樹淵, 1997)。因此，影響柔軟度的因素有三：關節的構造、包圍關節的韌帶和肌膜，以及肌肉的伸展

性。

柔軟性以各種形態表現 (許樹淵, 1997) :

- (1)動靜態柔軟性：靜態柔軟性是以最小的速度所引起，以及在短時間內所維持的最大運動距離。動態柔軟性是在動態中所表現的最大關節活動。
- (2)一般和專項柔軟性：一般柔軟性是指適應各項目一般身體、技術、戰術訓練所需的柔軟性。專項柔軟性是指單一運動項目所需要的特殊柔軟性質，如體操、舞蹈運動完成各種動作所必需的肩、體、腰、臂、腿等大幅度的運動範圍和伸展性。專項柔軟性是掌握和提高專項技能不可少的素質。
- (3)主動與被動柔軟性：主動柔軟性是藉助於自己的能力產生的運動幅度，如拉筋動作。被動柔軟性是經內外力的作用而形成的運動幅度，如坐姿體前彎的他人輔助。

羽球運動員所需動作的範圍相當大，必須維持較大的關節活動範圍與肌肉韌帶的伸展，而提高羽球運動選手的柔軟性則需提高其一般柔軟性、主動軟韌性和動態柔軟性。

對羽球運動而言，可以測量三個不同部位的柔軟度：

- (1)脊柱柔軟度測驗：此項柔軟度可以用身體脊柱彎曲的方向來區分，身體脊柱彎曲方向有三：向前、向後，和左右旋轉等方向。有關脊柱在這些方向的測驗有前曲伸展 (sit and reach)、後仰伸展 (back hyperextension)，以及左右轉動柔軟度 (lateral mobility)。
- (2)臀關節柔軟度的測驗：常用的測驗是兩腿前後分開與兩腿左右分開。
- (3)肩關節柔軟度測驗：可利用舉肩 (shoulder elevation) 測驗。

杜登明 (1985) 羽球運動技能因子構造之分析研究，以立體前彎測省立體專四十名男生之腹部柔軟性，以及前後分腿坐測腿部柔軟度，以威杜法選取有效基本運動能力之因素，結果顯示：立體前彎為基本運動能力測驗之有效因素。楊繼美 (1987) 女子羽球國手之生理心理特質與運動技能因子構造之分析研究，以立體前彎測驗女子國手與一般選手的腹部柔軟度，以上身反弓測腰背部柔軟度，以前後分腿作測腿部柔軟度、以腕關節柔軟度測腕關節柔軟度，結果顯示：女子國手之立體前彎與腕關節柔軟度優於一般選手。而當以威度法選取有效因素時，上身反弓則成為基本運動能力測驗的有效因素。

6. 協調性

協調性亦稱調整性或稱技巧性。協調性是肌肉與肌肉結構的處理綜合表現 (許樹淵, 1997)。是身體統合神經、肌肉系統以產生正確、和諧優雅的活動能力，它是身體從事運動時與運動技巧有關的體能 (skill-related fitness)，包含所有身體中樞神經系統或知覺、運動感覺等神經的綜合表現。也就是說，人體在同一時間融合不同動作的能力。所以說，肌肉牽引肢體用力大小的適當性以及作用肌與拮抗肌的配合能力影響協調能力。因此，要具有高效率的完成動作，協調性是不可

或缺的要素。一般在論及協調性時，也會將韻律、時機、平衡、放鬆等體能四要素包含在內。協調性有時與時間性、技能、運動能力並稱，是優秀運動選手必備條件，有良好協調性的選手，常被稱為「萬能選手」(楊繼美，1987)。

協調能力受遺傳的影響很大。吳慧君 (2000) 指出，運動中的協調性可分為神經、肌肉和動覺協調三部份：

- (1)神經協調是在完成動作時神經過程的興奮和抑制的相互配合和協同。
- (2)肌肉協調是指肌肉適宜而合理的用力，其中包括工作肌用力的程度和用力的時間程序，而用力的程度取決於參與工作的肌肉和肌纖維的數量，用力的時間程序則是指肌肉緊張和放鬆的相互配合。
- (3)動作協調性是有機體各部份在空間和時間上的相互配合，取決於本體感受所提供的信息。

協調性又可以分為運動員自身的協調以及對外物操弄的協調。對外物協調又可以分為運動員對外物的操弄協調，例如投擲籃球；以及運動員持外物擊他物的協調，例羽球之擊球。

體能測驗比較偏重於測量的結果，而協調能力的測量則以運動過程為主。換言之，運動協調作用以及附屬的身體影響成績的先決條件—協調能力，運動的熟練技巧，以及運動技術都側重於運動成績的品質。這個領域的測驗較其他體能更難客觀地加以測驗 (許樹淵，1997)。

跳繩是羽球運動員平時經常採用的訓練手段，它即反映運動員協調性，又反映連續彈跳耐力。

7.平衡性

平衡性 (balance) 指維持身體保持一定姿勢的能力 (范姜逸敏，2000)。對於需要不斷改變位置與方向的運動，平衡性是一項必備要素。維持人體平衡的器官主要是前庭半規管。而視覺、肌肉、關節囊等也是維持身體平衡的重要器官。平衡性可分為動態平衡與靜態平衡。動態平衡指從一個位置移動到另一個位置時所保持身體平衡的能力。像羽球比賽，雙方在互調對角小球時，選手從一邊移動至另一邊時，身體保持平衡是相當重要。在跳躍扣殺時，也需平衡性來維持在空中的穩定。靜態平衡性指站在某一固定點上維持身體平衡的能力。由於羽球運動是一種動態運動，而且是由多項開放性技術構成整個運動的過程，因此動態平衡就比靜態平衡重要許多。

測驗羽球運動平衡的方法有雙腳交互跳躍定點平衡、單足立、跳併步、閉眼前進後退。杜登明 (1985) 在其研究中以木棍單足立、跳併步、閉眼前進後退等三項測驗來測量省體四十名男生的平衡性能力，作為基本能力測驗的一部份，並透過威杜法來選取構成羽球運動技能的因素，其結果顯示平衡性並非是有效的因素。

楊繼美 (1987) 在女子羽球國手之生理心理特質與運動技能因子構造之分析研究，則是以單足立來測量女子國手與一般選手的平衡性。統計的結果顯示國手與一般選手的平衡性並無差異存在。其以威杜法選取有效基本運動能力測量因素

時，平衡性未被選為有效因素。

基本體能可以視為所有運動項目的基礎，對於羽球選手更是最基本應該具備的能力，選手有充沛的體能，才能充分在球場上展現技術。透過各項基本體能測驗，可以瞭解選手基本體能不足之處。

肆、結語

世界羽球運動水準日益提昇，各國羽球選手之間的競爭更加激烈，羽球選手皆必須具備靈活快速的步伐。而運動員的基本運動能力則是視為是運動員選材及科學訓練重要的一環。透過羽球基本步法及羽球運動基本體能要素測驗，可以讓選手了解自身的體能狀況，也可以提供教練擬定適當的訓練課表，進行有系統的培養，挖掘下一個王齊麟、李洋，為國爭光。

參考文獻

- 王文教、李永波、張家驛 (1995)。中國體育教練員崗位培訓教材 (羽球運動一書)。北京：人民體育出版社。
- 吳忠芳 (2000)。運動體適能 -- 速度。運動生理學網站。2022年1月20日。取自：
<http://www.epSPORT.net/epSPORT/fitness/show.asp?repno=56>
- 吳慧君 (2000)。運動體適能 -- 協調。運動生理學網站。2022年1月19日。取自：
<http://www.epSPORT.idv.tw/epSPORT/fitness/show.asp?repno=59>
- 杜登明 (1985)。羽球運動技能因子構造之分析研究。台中市：國立台灣體育學院。
- 周育伶、林彥均 (2013)。羽球專項技術與體能訓練之探討。輔仁大學體育學刊，12，127-136。
- 林依雯、陳五洲 (2011)。一次反覆最大重量之最大肌力探討。臺灣體育論壇，2，59-70。
- 林貴福 (1998)。認識健康體能。台北市：師大書苑有限公司出版。
- 林學宜 (2000)。耐力。2021年12月16日。取自：
<https://terms.naer.edu.tw/detail/1307833/>
- 林憲章、劉于詮、方介民、吳季龍 (2013)。速度與耐力訓練運用於國中羽球選手之成效—以台南市大成國中羽球隊為例。兩岸運動訓練科學研討會論文集 (頁 14-16)。台南市：長榮大學。
- 姚漢禱 (1999)。編製羽球效標參照組合測驗。台北：行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告。
- 紀世清 (1992)。1992 年世界盃青少年羽球錦標賽中華代表隊集訓在體能上的效果。體育與運動雙月刊，88，50-56。
- 紀世清 (1996)。羽球選手專項體能測驗項目之研究。國立體育學院論叢，6(2)，63-81。

- 紀世清、黃芳銘 (1999)。驗證性因素分析國小羽球運動基本技術測驗之建構。1999 國際大專運動教練科學研討會 (頁173-185)。桃園市：國立體育學院。
- 范姜逸敏。(2000)。運動體適能 -- 平衡。運動生理學網站。2022年2月6日。取自：
<http://www.epsport.net/epsport/fitness/show.asp?repno=60>
- 孫宜芬 (1984)。羽球技能測驗之研究。台北市：師大體育。
- 翁福興 (2013)。桌球教學對國小學童平衡能力與敏捷性的影響。台中市:國立台中教育大學。
- 張永文 (1997)。羽球運動科學選材。中華體育, 3(11), 72-80。
- 張至滿 (1986)。運動測量與評價。台北市：水牛。
- 莊美玲 (1986)。羽球「米」字步法間歇訓練對大學男生生理特質及技術的影響。體育學報, 8, 245-265。
- 許樹淵 (1997)。運動科學導論。台北市：偉彬體育研究社。
- 陳逸政 (2005)。排球選手下肢肌力表現與不同等張肌力訓練的量化研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 彭鈺人 (1993)。體育測驗與測量。台北市：師大書苑。
- 黃奕仁、林晉利、陳俊忠、呂欣善 (1993)。優秀羽球選手、普通學校代表隊及一般人的判別時間及敏捷性的比較。國立體育學院論叢, 3(2), 157-169。
- 楊繼美 (1987)。女子羽球國手之生理心理特質與運動技能因子構造之分析研究。台北市：淡江大學。
- 劉立宇(2000)。肌力的定義。運動生理學網站。2022 年 2 月 7 日。取自：
<http://www.epsport.idv.tw/epsport/fitness/show.asp?repno=55&page=1>
- 韓光榮 (2010)。不同步法訓練對國小羽球男子選手下肢動力及技能表現之影響 (未出版碩士論文)。國立體育大學，桃園市。
- 魏協森 (1995)。世界羽壇掃瞄。人民體育出版社, 1, 6-9。