

2019 年世界桌球錦標賽男子選手單打技術之分析

游鳳芸

國立交通大學

摘要

目的:本文在探討 2019 年世界桌球錦標賽男子選手在單打比賽中綜合技術使用率、得分率表現以及綜合三段技術與方位得、失分主要情形。**方法:**本研究採用觀察法，以 2019 年世界桌球錦標賽男子單打前八強選手為研究範圍，以桌球比賽綜合技術分析表格做為研究工具，觀察每場比賽選手綜合技術表現，並將各項資料以描述統計進行分析。**結果:**一、2019 年世界桌球錦標賽男子單打選手在使用率以相持段正手位最高，最低為發球搶攻反手位，在得分率以發球搶攻正手位最高，最低為相持段反手位。二、2019 年世界桌球錦標賽男子選手在單打比賽中綜合三段技術為發球搶攻得分率最高，失分率以相持球最高，在綜合技術的方位以正手位得分最高，失分也是正手位最高。**結論:**2019 年世界桌球錦標賽男子選手最重要綜合技術為正手位的發球及接發球搶攻。

關鍵詞：比賽技術、使用率、得分率

壹、緒論

一、研究背景與動機

桌球運動發展至今已經有100多年的歷史了，世界桌球錦標賽是國際桌球總會主辦的一項最高水準的世界桌球大賽，具有廣泛的影響力，它與奧運會、世界盃並稱為桌球體育運動的三大賽事。世界桌球錦標賽每兩年舉行一屆，設有七個項目：男、女子團體、單打、雙打及和混合雙打（2018，維基百科）。隨著桌球運動的日益發展，國際桌總在這多年不斷修改競賽規則，讓比賽更完善，這些規則無論是針對選手、教練、器材或比賽的賽制，這些的改革都會是推動著桌球技術的演變發展。若想要了解或促進桌球運動的技術提高及發展，就必須將大量桌球技術方法提升為技術科學知識研究，做到科學研究與競技實際結合，才能掌握技、戰術的因應對策。學者吳煥群與張曉蓬（2002）提出中國為確保在比賽中奪取更多的金牌，加強科學訓練及成立科學研究單位，主要任務是針對教練、選手在備戰奧運會中運用的有關模擬訓練、意象訓練及訓練的診斷、評價等問題進行研究，並加強在訓練上所需要的針對性，達到知己知彼並以最佳競技狀態參賽。Pfeiffer Zhang & Hohmann1（2010）指出：「運動成績表現結構的評價是競技運動中重要的診斷功能，特別是在競技運動裡，重要的是要獲得兩支球隊或球員之間互動過程的競技信息。」因此，根據桌球比賽的特性提出馬可夫鏈模式來診斷成績表現，開發了四種不同狀態的轉換模型來描述桌球的戰術（1）比賽動作（2）擊球位置（3）擊球方向（4）擊球技術。在競技體育對結果勝負爭奪越來越激烈的現今，針對世界優秀桌球選手的技、戰術進行科學化定量研究越顯重要，並於此掌握比賽中技戰術運用之規律。本研究對2019世界桌球錦標賽男子單打選手在比賽中的綜合技術進行分析，並對世界桌球運動發展的方向及訓練趨勢進行突破，希望能提供國內桌球教練、選手在訓練發展上提供參考依據。

二、研究目的

- （一）探討世界桌球錦標賽男子選手在單打比賽中的綜合技術得分率與及使用率表現情形。
- （二）探世界桌球錦標賽男子選手在單打比賽中綜合技術及方位得、失分的技術情形。

三、研究範圍

本研究以 2019 年世界桌球錦標賽男子單打前八強選手為研究對象，蒐集共 7 場（14 筆）資料，以比賽技術項目記錄表格，記錄每場單打比賽選手綜合技術得、失分表現為本研究範圍。

四、研究限制

本研究比賽影片資料分析是由國際桌球總會網站觀看取得，對於選手的生理體能、心

理及不同性別選手等因素並不在本研究範圍之內，待日後繼續研究予以克服。

五、名詞操作性定義

- (一) 綜合技術：本研究所指綜合技術包括比賽中之第一、三球的發球搶攻段，二、四球為發球搶攻段，第五球後的相持球段等綜合技術。
- (二) 正手位：以正手擊球之方式。
- (三) 反手位：以反手擊球之方式。
- (四) 得分率：某分段得分 / (分 + 某分段失分) × 100%。
- (五) 使用率：(分段得分 + 某分段失) / (局得分 + 全局失分) × 100%。
- (六) 勝率：總得分 / (總得分 + 總失分) × 100%。

貳、方法

一、研究對象

本研究對象以 2019 年世界桌球錦標賽男子單打前八名選手如表 1 所示。

表 1
世界男子桌球選手打法及國籍資料表

姓名	打法	國籍
馬龍	右手橫拍	中國
法爾克	右手橫拍	瑞典
梁靖崑	右手橫拍	中國
安宰賢	右手橫拍	韓國
林高遠	左手橫拍	中國
丹羽孝希	左手橫拍	日本
西蒙·高茨	右手橫拍	法國
張宇鎮	右手橫拍	韓國

資料來源：ITTF

二、研究工具

本研究過程使用工具如下：

- (一) 個人電腦。
- (二) 桌球比賽技術紀錄表:本研究比賽記錄表格係參照吳煥群等 (1990) 提出技術評估經驗模式、沈啟賓 (1988) 及李宇星 (2005) 的技術分析做為編制。

三、實施過程

(一) 資料記錄取得

本研究採用觀察法，由國際桌球總會轉播 2019 年世界桌球錦標賽男子桌球選手前 8 強比賽的實況錄影，共計 7 場 (14 筆資料) 完整比賽。由筆者及現役國手一位擔任協助比賽技術登錄，兩位記錄人員均為桌球專長，並於擔任教練及選手時，多次在訓練及比賽中

採用桌球比賽技術記錄表格作為技術分析之用, 對於桌球比賽技術記錄表格的記錄皆有相當經驗與熟悉。實施技術登錄時如有疑慮則提出註解, 並再進行觀看驗證後修正。所有比賽場次所登錄之記錄, 均經檢視比賽核對驗證無誤後, 再進行統計處理。記錄者針對比賽選手的技術行為, 由兩位記錄者逐場記錄所有比賽, 利用桌球比賽技術記錄表, 以每一分的最後一次擊球的性質來判斷。第一球、三球屬於發球搶攻段技術範圍, 第二球、四球屬於接發球搶攻段技術範圍, 第五球後屬於相持能力段技術範圍, 各項技術以正手位與反手位分別記錄在各段技術。

(二) 信度

實施本項工作時, 為期使兩位記錄者觀察內在信度達一致性, 由兩位負責登錄同一場賽事, 採交互評分者信度考驗。公式: $\text{次數相同數} \div (\text{次數相同數} + \text{次數不同數}) \times 100\%$ (王文科, 1999; Siedentop, 1983)。計算登錄者內信度考驗結果達 96%, 顯示兩位顯示記錄者在界定上相當一致。

四、資料處理與分析

本研究將所得資料驗證無誤後, 以 SPSS for Windows 22.0 套裝統計軟體進行相關分析。

(一) 以敘述統計了解 2019 年世界桌球錦標賽男子選手在單打比賽各項綜合技術使用率得分率分析。

(二) 以卡方考驗比較綜合技術及方位得、失分, 各項統計考驗設定 $\alpha = .05$ 。

參、結果

一、2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術使用率表現

2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術使用率, 其結果如表 2。

表 2

2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術使用率統計表

三段技術	比賽場次	比賽場次			平均
		半準決賽	半決賽	決賽	
發球搶攻	正手位	18%	14%	23%	18%
	反手位	8%	9%	9%	9%
接發球搶攻	正手位	14%	13%	22%	16%
	反手位	20%	16%	15%	17%
相持段	正手位	24%	27%	14%	22%
	反手位	16%	21%	13%	17%

由表 2, 2019 年世界桌球錦標賽男子選手半準決賽的比賽中綜合技術的使用率最高為相

持段正手位 (24%)，最少使用的技術是發球搶攻反手位 (8%)。半決賽的比賽中綜合技術使用最高為相持段正手位 (27%)，最少使用的技術是發球搶攻反手位 (9%)。在決賽比賽中綜合技術使用最高為發球搶攻正手位 (23%)，最少使用的技術是發球搶攻反手位 (9%)。在全部比賽中綜合技術的高底排序為使用相持段正手位 (22%)、發球搶攻正手位 (18%)、接發球搶攻反手位 (17%)、相持段反手位 (17%)、接發球搶攻正手位 (16%)、發球搶攻反手位 (9%)。

二、2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術得分率表現

2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術得分率，其結果如表 3。

表 3

2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術得分率統計表

三段技術	比賽場次	比賽場次			
		半準決賽	半決賽	決賽	平均
發球搶攻	正手位	62%	65%	60%	62%
	反手位	43%	70%	42%	52%
接發球搶攻	正手位	41%	52%	57%	50%
	反手位	44%	47%	43%	45%
相持段	正手位	56%	45%	46%	49%
	反手位	30%	41%	41%	37%

由表 3，2019 年世界桌球錦標賽男子選手在半準決賽比賽中的綜合技術得分最高為發球搶攻正手位 (62%)，得分最少的技術是相持段反手位 (30%)。半決賽比賽中綜合技術得分最高為發球搶攻反手位 (70%)，最少得分的技術是相持段反手位 (41%)。在決賽比賽中綜合技術得分最高為發球搶攻正手位 (60%)，最少得分的技術是相持段反手位 (41%)。在全部整體比賽中綜合技術得分高底排序為發球搶攻正手位 (62%)、發球搶攻反手位 (52%)、接發球搶攻正手位 (50%)、相持段正手位 (49%)、接發球搶攻反手位 (45%)、相持段反手位 (37%)。

三、2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術及方位得、失分表現

2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術及方位得、失分表現，其結果見表 4。

表 4

2019 年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術得、失分分析表

變項	三段			方位	
	發球搶攻	接發球搶攻	相持段	正手	反手
得分	237	226	257	470	250
欄比率	61%	48%	43%	55%	42%

失分	152	242	337	388	343
欄比率	39%	52%	57%	45%	58%
卡方值	29.81*		22.34*		
自由度	2		1		
Cramer's V 值	0.14		0.12		

* $p < .05$

由表4可得知, 2019年世界桌球錦標賽男子選手在單打整體比賽綜合三段技術與得失卡方考驗兩變項的獨立性, 結果得到卡方值29.81, 兩個變項的關連性強度克拉瑪V係數0.14, 達到 $p < .05$ 顯著水準, 拒絕虛無假設, 表示綜合三段技術與得失分兩個變項有關連性, 即發球搶攻段、接發球搶攻段、相持球段等三段與得失分有關聯的。在整體比賽中, 綜合三段技術得失分比率(欄比率)情形: 在發球搶攻得237分居中, 但得分的欄比率佔61%相對三段技術中最高; 發球搶攻失分152分, 失分的欄比率佔39% 相對三段技術中最低, 接發球搶攻得226分次數最少, 得分欄比率佔48%在三段技術中居次, 接發球搶攻失分242分次數居中, 但失分欄比率佔52%在三段技術中居次, 另外相持段得257分次數最多, 可是得分欄比率佔43%相對三段技術中最低, 相持段失分337分也是次數最多, 其失分欄比率佔57%在三段技術中失分率最高。三段技術與得失分兩個變項進一步同質性考驗「得分的欄比率」(簡稱得分率), 結果: 1、「發球搶攻段」對「接發球搶攻段」達顯著差異, 信賴區間為 0.126 ± 0.066 ($p < .05$), 發球搶攻段得分率61%顯著高於接發球搶攻段得分率48%。2、「發球搶攻段」對「相持球段」也達顯著差異, 信賴區間為 0.177 ± 0.063 ($p < .05$), 發球搶攻段得分率61%顯著高於相持球段得分率43%。3、「接發球搶攻段」對「相持球段」, 信賴區間為 0.050 ± 0.060 ($p > .05$), 接發球搶攻段得分率48%與相持球段得分率43%, 兩項技術得分率無顯著差異。總結為: 「發球搶攻段得分率61%」顯著高於「接發球搶攻段得分率48%」與「相持球段得分率43%」。其次, 綜合技術方位與得失分經卡方分析, 結果得到卡方值22.34, 達到 $p < .05$ 顯著水準, 相關統計克拉瑪V係數0.12, 表示綜合技術方位與得失分的卡方統計上有顯著差異。在綜合技術方位中, 在正手位得470分最多, 得分欄比率佔55%, 正手位失分388分, 失分欄比率佔45%, 另外在反手位得分250分, 得分欄比率佔42%, 反手位失分343分, 失分欄比率佔58%。

肆、討論與建議

一、2019年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術使用率與得分率表現

本研究結果發現2019年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術在比賽時的使用率高低依序為相持段正手位、發球搶攻正手位、接發球搶攻反手位、相持段反手位、接發球搶攻正手位、發球搶攻反手位。從結果來看正手位的使用為前二名主要技術。發球搶攻需要有良好的

的發球配合搶攻的技術才具有威脅性,而在第四球後的相持能力常常是比賽勝負重要關鍵,另外探索新球時代桌球比賽的競技特徵,運動員在前三板的得分率、產生得分的頻率非常高,接發球得分與其他主要板數的相關性較為密切,新球時代下前三板依舊是建立比賽優勢的重要環節(朱昌勇,1999;周星棟、張瑛秋,2019)。郭本山、陳金海、游鳳芸、郭明珍(2012)研究發現頂尖男子選手各項綜合技術使用率最多的都是正手位發球搶攻。本研究結果與上述學者研究相同

，在桌球比賽中可看出使用率高的技術還是以正手位為主。2019年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術在得分率表現依序為發球搶攻正手位、發球搶攻反手位、接發球搶攻正手位、相持段正手位、接發球搶攻反手位、相持段反手位。上述結果分析得知世界男子桌球單打比賽中得分技術最高以發球搶攻正手位,發球搶攻反手位為第二,特別的是發球搶攻反手位使用率最低,但得分率卻僅次於發球搶攻之正手位,這研究結果與以下學者提出對大致相符,這意味反手技術能力,可能是決定未來桌球比賽勝負之關鍵技術。閻學鋒、唐東陽(2018)研究提出前世界冠軍張繼科選手在比賽的接發球搶攻中,使用較多的反手擰球技術,且回球的旋轉很強,品質很高,這對對方造成一定的威脅,使得對方回球品質下降,而為自己的下一板搶攻創造了優越的條件。吳曉玲(2018)研究中提出無論是在發球搶攻段的主動搶攻中還是在接發球搶攻段的被動防守中,正手技術都是相當重要的。

二、2019年世界桌球錦標賽男子選手綜合技術得、失分分析

本研究經分析後發現得分最高的是相持段得分為257分次數最多,但得分率僅有43%,在三段中得分率最低;顯示高水準選手實力相當,每一分的爭奪,都會打到第四球以後的相持段居多,但整體的相持段得分率偏低,故相持段是選手優勝的不可或缺的技术能力。尹忠根、李采豐、黃淑婷(2018)研究中對2000年小球改大球之後的奧運會男女單打比賽進行研究,結果表明男子比賽中發球搶攻段的優勢在減弱,漸漸轉由接球搶攻段成為比賽的核心,相持段的使用率和得分率在總體上都處於一個上升的趨勢,在女子比賽發球搶攻效率高,接發球搶攻段主要以控制為主,相持段是其比賽主軸,整體上男女比賽相持使用率處於上升趨勢,比賽重心往第四板後之相持段移動。在方位結果中,正手的得分最高,這研究結果相似Hsu(2010)研究2008年奧運會男子單打前四強選手技術戰術分析,結果顯示正手進攻技術是佔得分最大要素。以上述結果可知日前當今世界男子桌球單打技術還是以正手位為主要技術。本研究與上述學者研究相同,在桌球比賽中可看出相持段及正手位的重要性。另外在失分的結果上以相持球數及比率最高,學者盧永妍(2018)研究也提出在桌球高水準運動員之間,由於水準相當,不能在前幾板就結束比分,因此把球拖入相持段從而發揮優勢是常用的戰術,如果要在比賽中保持主動地位,就必須提高相持段的連續進攻能力,減少失誤率、避免主動失誤。在方位上反手的失分也高過於得分,蔣津君、

姚家新 (2015) 研究提出單打比賽中，前四板 (發、接球搶攻段) 的爭奪依然是比賽的重點，但在比賽中五、六板 (相持段) 的使用率較高，是比賽中攻防的轉換，得、失的結果將是比賽的重要關鍵。至於反手位技術包括發球搶攻段、接發球搶攻段之技術層面，也日趨重要，宋浩兵 (2018) 研究 2018 年雅加達亞運會桌球男子單打決賽樊振東技、戰術，結果表示發球搶攻段中樊振東搶攻意識強烈，在接發球搶攻段中反手位得分率和使用率較高，因此反手擰拉成為主要戰術。王慶海 (2012) 研究指出，反手擰拉技術是一種比搓球、擺短更為先進和有效的接發球技術，此技術的先進性與重要性優勢在於反手擰球弧線低、速度快、旋轉強，迫使對手在面對回球時產生壓力，更為自己下一板爭取主動性，甚至可以直接得分。

由上述的探討可以知道，提高在相持段得分能力，就成為比賽獲勝的關鍵，反手技術能力的加強，將可提升比賽的優勢，近五年來桌球規則的改變，對現有的桌球技、戰術打法可能會產生影響。而規則的適應及對策，可借由科學研究，方可掌握訓練契機，使國內桌球成績早日邁向成功之路。

三、結論

- (一) 2019 年世界桌球錦標賽男子選手在單打比賽中的綜合技術之使用率高低順序為相持段正手位最高，發球搶攻反手位最低。在得分率高低順序為發球搶攻正手位最高，相持段反手位最低。
- (二) 2019 年世界桌球錦標賽男子選手在比賽綜合技術得分最高的是相持段，在方位是以正手得分最高。

四、建議

比賽中前三板技術依舊是現今的重點練習指標，但加強相持段及提升反手技術是未來桌球技術訓練重點，並且應針對國內桌球選手比賽之技、戰術表現做分析，建立更多優秀選手之對戰技術資料，以提供更多資訊與訊息給教練及選手們參考，以及融入訓練當中，做有效性、針對性的訓練及修正。

參考文獻

- 王文科 (1999)。《教育研究法》。台北市：五南出版社。
- 王慶海 (2012)。《張繼科國際大賽反手台內擰接發球技術應用特點的研究》。未出版碩士論文，武漢體育學院，武漢市。
- 尹忠根、李采豐、黃淑婷 (2018)。第 28~31 屆奧運會乒乓球單打冠軍技戰術發展研究。《南京體育學院學報》，7，61-68。
- 朱昌勇 (1999)。《我國大專桌球國手綜合技術、心理變項與成績表現之相關研究》。台北市：

- 政大書城。
- 宋浩兵 (2018)。2018 年亞運會乒乓球男單決賽樊振東技戰術分析。《體育世界》，8，20-21。
- 李宇星 (2005)。48 屆世乒賽男子優秀選手技術特徵及乒乓球運動發展趨勢的研究。《廣州體育學院》，25(6)，87-89。
- 沈啟賓 (1988)。《優秀桌球運動員技術分析與成績表現預測之探討》。台北市：仰哲出版社。
- 吳曉玲 (2018)。對 2019 年亞錦賽男單決賽乒乓球直拍運動員許昕的技戰術分析。《體育風尚》，2，220。
- 吳煥群、李振彪 (1990)。乒乓球選手技術診斷方法的研究。《乒乓世界》，38，38-40。
- 吳煥群、張曉蓬 (2002)。《乒乓長盛的訓練學探索》。北京體育大學出版社。
- 周星棟、張瑛秋 (2019)。新球時代背景下基於板數特徵的乒乓球競技表現及對策研究。《天津體育學院學報》，2，165-171。
- 郭本山、陳金海、游鳳芸、郭明珍 (2012)。項尖男子桌球選手比賽技術比較分析。《交大體育學刊》，4，36-47。doi:10.6462/JCDPE.201212.0036
- 閻學鋒、唐東陽 (2018)。對我國優秀乒乓球男運動員張繼科單打比賽的技戰術分析。《體育時空》，6，172-174。
- 維基百科 (2019，6 月 18 日)。《世界桌球錦標賽》。資料引自 <https://zh.wikipedia.org>。
- 蔣津君、姚家新 (2015)。乒乓球單打比賽技戰術實力評估體系及其診斷方法的重構與應用。《天津體育學報》，30(5)，432-437。
- 盧永妍 (2018)。乒乓球運動員馬龍在比賽中相持能力的分析研究。《體育世界》，8，124-125。
- ITTF (2019, July 19). *World table tennis players' profiles*. Retrieved from <https://results.itf.link/>.
- Ming-Hua Hsu. (2010). A Study on the Technical Analysis and Attack-Defense Performance of Men's Top Four Single Players in 2008 Olympic Games. *International Journal of Table Tennis Sciences*, No.6, 249-260.
- Pfeiffer, M., Zhang, H., & Hohmann, A. (2010). A Markov Chain Model of Elite Table Tennis Competition. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(2), 205-222.
- Siedentop, D. (1983). *Developing teaching skills in P. E.* Palo Alto, CA: Mayfield Publishing Company.

Technique Analysis in 2019 World Table Tennis Championship Men's Singles

Feng-Yun Yu

National Chiao Tung University

Abstract

Purpose: This work studies table tennis players' scoring rates according to individual techniques and summarizes the dominate scoring technique at the 2019 World Table Tennis Championship of Men's Singles. **Method:** The observation method is used to collect the match data of those who played into the quarterfinals as the research range in this work. We used evaluation forms to record the frequency that each table tennis technique was used by, then applied descriptive statistics to analyze the skill-usage rate and the scoring rate. **Results:** (a) The most commonly used technique was the forehand attack during the rally, and the lowest usage-rate went to the backhand attack as the second hit after serve. Regarding the scoring rate, forehand attack as the second hit after the serve had the highest scoring rate. Backhand attack during the rally was the skill with the lowest scoring rate. (b) The statistics revealed that the highest scoring rate among three main individual techniques was the attack as the second hit after the serve. And the lowest one went to the attack during the rally. Comparing the scoring between forehand and backhand technique, both the total number of winning and losing points won through forehand attack was more than backhand attack. **Conclusion:** We concluded that the most important table tennis skill in the 2019 World Table Tennis Championship Men's Singles was the forehand attack as the first and second hit after the serve.

Keywords: game technique, usage rate, scoring rate