

中國文化大學運動教練研究所

碩士論文

2008 北京奧運中國女子
桌球技術分析



指導教授：沈啟賓

研究生：潘俐君

中華民國 98 年 7 月

目 錄

| | |
|--------------------------|-----------|
| 中文摘要 | IV |
| 英文摘要 | V |
| 第壹章 緒論 | 1 |
| 第一節 前言 | 1 |
| 第二節 問題背景 | 2 |
| 第三節 研究目的 | 4 |
| 第四節 研究範圍 | 5 |
| 第五節 研究限制 | 5 |
| 第六節 名詞操作性定義 | 5 |
| 第貳章 文獻探討 | 8 |
| 第一節 運動技術分析方法之相關文獻 | 8 |
| 第二節 桌球比賽技戰術分析之相關文獻 | 11 |
| 第三節 本章結論 | 22 |
| 第參章 研究方法與步驟 | 24 |
| 第一節 研究對象 | 24 |
| 第二節 研究工具 | 26 |
| 第三節 實施過程 | 26 |
| 第四節 信度考驗 | 28 |
| 第五節 資料處理 | 28 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 第肆章 結果與討論 | 29 |
| 第一節 桌球比賽之臨場技術表現分析 | 29 |
| 第二節 桌球比賽綜合技術表與勝率之迴歸分析 | 34 |
| 第三節 綜合討論 | 38 |
| 第伍章 結論與建議 | 40 |
| 第一節 結論 | 40 |
| 第二節 建議 | 41 |
| 參考文獻 | 42 |



表 次

| | |
|---------------------------------|----|
| 表 1 歷屆奧運會女子桌球金牌得主 | 3 |
| 表 4-1-1 張怡寧決賽技術表現統計表 (得分) | 30 |
| 表 4-1-2 張怡寧決賽技術表現統計表 (失分) | 30 |
| 表 4-1-3 郭躍決賽技術表現統計表 (得分) | 31 |
| 表 4-1-4 郭躍決賽技術表現統計表 (失分) | 32 |
| 表 4-1-5 王楠決賽技術表現統計表 (得分) | 33 |
| 表 4-1-6 王楠決賽技術表現統計表 (失分) | 34 |
| 表 4-2-1 迴歸分析描述統計表 | 35 |
| 表 4-2-2 皮爾森積差相關矩陣表 | 36 |
| 表 4-2-3 迴歸分析模式摘要表 | 36 |
| 表 4-2-4 變異數分析摘要表 | 37 |
| 表 4-2-5 迴歸方程係數統計量表 | 37 |

2008 北京奧運中國女子桌球技術分析

2009 年 7 月

研究生：潘俐君

指導教授：沈啟賓

摘 要

本研究以世界頂尖女子桌球選手為研究對象，收集在 2008 年奧運賽事中桌球決賽過程分析，探討比賽中不同攻防技能得分情形與勝率之間的因果關係，由統計資料中，我們可以發現張怡寧主要得分技術項目為正手側推攻與反手側推攻，與比賽勝率有顯著相關的技術項目則是反手側接發球搶攻。郭躍主要得分技術項目則為正手側發球搶攻，失誤在反手側接發球搶攻與反手側推攻有偏高比例，但與勝率的並無絕對關係。王楠在比賽中正手側搓攻、正手側發球搶攻、與正手側推攻為主要得分技術項目，反手側推攻有失誤偏高情形，與勝率也並無絕對關係。經過逐步多元迴歸分析的因果討論後，找到發球搶攻項目為代表性影響勝負關係之因數。其迴歸方式如下：

未標準化迴歸方程式

$$Y=0.032X_1+0.498$$

標準化迴歸方程式

$$Z_Y=0.350X_1, \text{ 標準誤為 } 0.138$$

顯示中國頂尖女子桌球選手在桌球比賽臨場表現以發球搶攻為主，在比賽中，利用發球搶攻奪得先機，就取得比賽掌握權，比賽的勝率也就隨著提昇。

關鍵詞：2008 北京奧運，攻防技能，迴歸分析

The Analysis of China Female Table Tennis Players Skills in 2008 Beijing Olympic Games

June, 2009

Student: Li-Chun Pan

Advisor: Chi-Ping She

n

Abstract

The main research objects of this study were to investigate the skills of the top three female table tennis players in the world. And we collected the processing data of final several games of table tennis in the 2008 Olympic Games. Then we discussed the relation between gained points from attack & defense skills and the win ratio. According the data, we knew that the main gained points skill which Zhang Yining used were Hand-side Push Attack and Backhand Attack Thruster. The skill item was correlated with win ratio in Backhand Return of Serve-Side Attack. Guo Yue's main gained points skill was Hand Side of Service Attack, and the losing points skills were Backhand Return of Serve-Side Attack and Backhand Attack Thruster. The main skills which Wang Nan used for gaining points were Hand Side in Rubbed Attack, Hand Side of Service Attack, and Hand-Side Push Attack. After finishing the analysis by stepwise multiple regression analysis, we got a item which was Service Attack was the main factor to impact the result of the game won or lose, and the regression formula as below:

Non-standardized regression equation

$$Y=0.032X_1+0.498$$

Standardized regression equation

$$Z_Y=0.350X_1, \text{ Standard Error is } 0.138$$

The result showed that the top female table tennis players in China used the "Service Attack" to gain points when playing a game. In any competition, to use the "Service Attack" can take the advantage in the game, and can control the tempo of the game.

Key words: 2008 Beijing Olympic Games, attack & defense skill, stepwise multiple regression analysis

第壹章 緒論

第一節 前言

自 1926 年 12 月第一屆世界桌球錦標賽舉辦以來，桌球運動經歷了巨大的變化，而在十九世紀時已發展成遍及世界五大洲的競技體育運動，1988 年漢城奧運會將桌球運動列為正式的比赛項目後，使桌球運動在最盛大的運動競技賽會場上佔有一席之地，1988 年第 24 屆奧運會在韓國漢城舉行，在這屆奧運會上，首次將桌球列為奧運會正式比賽項目，共設有四塊金牌（男子單打、女子單打、男子雙打、女子雙打），隨著桌球項目被正式列入奧運會比賽，由於它與各國所得金牌總數掛鉤，競爭就更加激烈。

桌球從當年的網球遊戲到成爲一項獨立的運動，它經過了百年的歷史從桌球的歷程可以看到工具的改革、規則的演變、技術的創新。現在桌球技術已處在一個巔峰時代，各種打法的技術發展已近極致，要想有新的突破恐怕較難，擊球工具的形狀雖有所變化，但其作用甚小，唯有競賽規則的改變才能控制或引導

桌球運動的發展方向，近期大球的使用、發球無遮攔、11分記分法的變化，將從技戰術上、體能上以及心理上對桌球運動員產生深刻的影響，它必將導致訓練理論與方法有著豐富和完善，從而推動桌球運動向縱深發展（陳小華，2002）。綜上所述，規則可以引導世界桌球運動技術發展的走向，目前主動去研究世界桌球運動發展的趨勢及現今技、戰術上的新形勢、新變化和新要求，了解桌球運動發展潮流，使我國桌球運動能在世界桌壇佔有一席之地。



桌球運動發展至今，從比賽的歷程來看，在中國獲得第一個世界冠軍開始，中國桌球隊始終站在世界桌球運動的最高峰，獨領風騷五十多年，成了體育界一大奇觀，在世界體壇也屬罕見。中國的桌球運動已經走過了 50 年的歷程回首 50 年的歷程，中國的桌球運動從崛起到輝煌以至最後擁有國球的殊榮主要靠的就是不斷技術創新，技術創新是中國運動員在世界大賽取得勝利的法寶（楊杰峰，2004）。

進入新世紀後，桌球比賽規則發生了非常大的變化，在 1996 年第 26 屆奧運會和 2000 年第 27 屆奧運會上，中國隊獲得了兩個大滿貫。國際桌總爲了貫徹國際奧會關於要盡可能地平均分佈奧運金牌的要求，對桌球規則作了重大改變：從 2000 年 10 月 1 日起，將比賽用球直徑由 38 毫米改爲 40 毫米、重量增加爲 2.5—2.7 克的大球，從 2001 年 9 月 1 日起，將 21 分賽制改爲 11 分賽制；2002 年 9 月 1 日起，實行新的發球規則，叫做無遮擋發球。但這些新規則的實施並無影響中國隊在桌壇的實力，從 1988 年桌球第一次進入奧運會至 2008 年，共 6 屆，共有 24 個冠軍，中國隊取得 20 枚金牌，居爲世界之冠，尤其是女子隊一樣在成績上大放光彩，在全部奧運會金牌數中，只有在 1988 年的女雙是由韓國的玄靜和及梁英子奪得，其餘都的金牌都是中國隊拿下如下表，如此輝煌的戰績是無國可及的。

表 1 歷屆奧運會女子桌球金牌得主

| 項目/奧運會 | 女單冠軍 | 女雙冠軍/團體冠軍 |
|--------|---------|-------------|
| 1988年 | 陳 靜（中國） | 玄靜和/梁英子（韓國） |
| 1992年 | 鄧亞萍（中國） | 鄧亞萍/喬 紅（中國） |
| 1996年 | 鄧亞萍（中國） | 鄧亞萍/喬 紅（中國） |
| 2000年 | 王 楠（中國） | 王 楠/李 菊（中國） |
| 2004年 | 張怡寧（中國） | 王 楠/張怡寧（中國） |
| 2008年 | 張怡寧（中國） | 中 國（團體） |

資料來源：乒乓世界，190 期

2000年雪梨奧運會後，中國桌球國家隊總教練蔡振華提出女子技術應朝男性化技術發展方向（邢麗莎，2008），現在國家隊中的主力張怡寧、郭躍及王楠兩名女將，在她們的身上可以看到一些男性化打法而且技術也在一步步的向前進，從這三位選手似乎可以看到中國桌球女子技術男性化打法的成熟未來。因此本研究為了解中國女子桌球技術發展為何，利用科學方法找出技術表現，進行綜合探討，並對日後的訓練及比賽做為有利的目標。



本研究目的為了解 2008 年北京奧運桌球比賽中國女子選手技術表現，特以張怡寧、郭躍和王楠為研究，探討中國女子桌球運動員各項技術表現進行探討。中國女子桌球能縱橫國際桌壇數十年，其可代表中國女子桌球確實掌握桌球技術發展以及影響女子桌球技術發展的趨勢。為此希望透過本文分析找出目前桌球女子綜合技術表現代表之致勝原因與技術發展趨勢，進而提供作為國內教練選手訓練參考依據。

第四節 研究範圍

本研究收集 2008 年奧運會有女子桌球選手張怡寧、郭躍和王楠參加奧運會比賽的技戰術資料，依據桌球基本技術特徵，將主要技術分為發球搶攻正反手側、接發球搶攻正反手側、搓攻正反手側、推攻正反手側、對攻正反手側等十大綜合技術項目，進行敘述統計平均數、標準差及關聯度分析，來探討張怡寧、郭躍和王楠現階段各項綜合技術表現，為本研究之範圍。

第五節 研究限制

本文僅探討分析張怡寧、郭躍、王楠在比賽中各階段各項綜合技術表現，對於三位運動員的體能、生理、心理或其他不同等級等因素並不在本研究範圍之內，有待日後繼續研究予以克服。

第六節 名詞操作性定義

一、綜合技術

綜合技術是指各種單項技術的結合應用，凡將兩

種或兩種以上單項技術結合起來運用，統稱為綜合技術（岑淮光、王吉生、趙穎，2001），包括：

- (一) 發球搶攻：在探討發完球後的主、被動技術行為，即第一、三球的考驗。
- (二) 接發球搶攻：在探討發球後主、被動技術行為，即二、四球的考驗。
- (三) 搓攻：在探討第四球後防守性搓球的能力，以改變為主，被動攻擊的行為。
- (四) 推攻：在探討第四球後積極性推球及消極性擋球後的主、被動技術行為。
- (五) 對攻或拉：在探討第四球後正手側對恃性攻擊的主、被動技術行為。

上述五種攻防技術皆分成「正手側」與「反手側」等兩種方式進行，本研究正手側意指執拍手側謂之，如右手執拍者，面對己方球桌右邊謂之。反手側是指執拍手另一側謂之。如右手執拍者面對己方球桌左邊謂之。

二、得分率(比賽勝率)：

本研究分析所使用綜合技術勝率依照朱慶祚(1979)、邱鐘惠(1982)、姚漢禱(1988)、吳煥群(1996)、黃國義(89)、李振彪(1991)等人看法，其勝率計算公式如下：

$$\text{勝率} = \frac{\text{得分}}{\text{得分} + \text{失分}} \times 100\%$$



第貳章 文獻探討

本章將有關本研究之相關文獻加以討論：第一節探討運動技術分析方法的相關研究文獻，第二節桌球比賽技戰術分析之相關文獻最後根據本文獻探討的有關發現，綜合整理做為本章結語。

第一節 運動技術分析方法之相關文獻

現代國際間的運動競賽，除了選手本身的素質及技能外，科技資訊是不可或缺的，教練和選手的戰術需求資料，是各隊的重要情報，訓練及比賽是主軸，選手的表現透過生理、心理、力學各種領域的協助，可提升選手訓練的成效及比賽中技術的發揮，資訊的收集是為了解知彼，在充份瞭解敵我特性及優劣的情形，戰術的運用才能制機先，克敵致勝（黃晉揚、黃俊清，2000）。桌球運動項目根據 Cratty 的運動技術分類，屬於開放性、連續性、外在線索的運動技術（Rober，1982）。運動技術分析是透過對運動訓練與比賽的現場觀察，記錄技術的內容和數據，進行分析研究（許樹淵，1995）。尤其實際記錄選手比賽的情

況，將可使教練及選手更客觀、更有系統的分析選手在比賽中，各種技術與戰術的運用得失，以做為日後改進和訓練的依據。

樊正治（1990）在運動競技項目中，球類競技屬於半客觀的競技項目，因此影響類的變項頗多，目前分析的方法有下列幾種：

一、記錄技術觀察法：

各項目運動比賽上最常用的方法乃是記錄觀察法，教練或指導者參酌運動過程的特性，製作記錄表格，將每次或每場比賽記錄的結果資料，運用統計方法分析比較，如：許樹淵（1985）田徑成績分析，何常發（1986）足球攻守統計，王俊民（1995）將所有欲觀察的內容設計出表格，在比賽中統計分析，如籃球記錄比賽過程，統計傳球、籃板球、命中率及籃球名次、攻防技術或得失分表現分析比較，沈啓賓（1992）桌球排名、技術運用統計方法分析比較，林輝雄（1997）手球快攻與慢攻射門得分比較。蔡嘉湖(2007)研究以參加第四屆全國

國小樂樂棒球比賽技術分析。

二、比賽評估法：

蘇雄飛（1985）依個人從幾各角度主觀判斷，對比賽的評論，包括：賽前預測、賽前指導、賽後指導，乃屬於一種整體性的主觀評估，例如記者報導、評論、教練指導、選手比賽心得等均非屬比賽攝影分析。吳尙書(2005)以 93 學年度高中男子甲級籃球聯賽攻守技術分析與其得分之差異，以及各項攻守技術表現及得分與其隊伍名次之相關，並進一步進行得分預測。

三、排名分析法：

由國際桌總 ITTF 依個人在各項公開比賽中的表現，分別給予不同的分析，再計算積分，排定名次，即成爲最新排名名次的順序，現有網球、高爾夫球，羽球、桌球等項目，皆有世界排名。

第二節 桌球比賽技戰術分析之相關文獻

張嘉六(2004)以 2003 至 2004 年國際桌球總會電腦排名中，位居世界前五強之直拍橫打選手王皓與馬琳為研究對象，共計六十七局單打比賽的錄影帶，分析每局比賽選手綜合技術得失分表現，並以單項技術為預測變項每局的得分為效標變項，利用多元迴歸分析進行統計分析。在上述研究目的及客觀數據，將之歸納、分析獲得以下結論：

- 一、直拍橫打技術是未來桌球運動發展的主要趨勢。
- 二、三段技術指標評估法，能有效紀錄與分析直拍橫打技術與戰術之運用。
- 三、直拍橫打選手對得分具有預測力的單項技術依序為發球、發搶段正手拉攻、相持段推攻正手拉攻、相持段對攻正手對攻、接搶段正手拉攻、接搶段正手搓攻、發搶段反手拉攻、相持段搓攻正手拉攻等八項。

洪祺博(2007)以周東昱國手參加 2007 年亞洲杯桌球賽選拔及 2007 年中華台北公開賽比賽技戰術資料

為研究範圍，以攝影機現況錄影，作為研究資料來源。將七場比賽中的三段技術表現資料進行統計分析，周東昱國手七場球賽三段技術總體指標值其結果顯示如下：

一、發球搶攻段得分率總體指標值為不及格，發球搶攻段使用率總體指標值為及格。

二、接發球搶攻段得分率總體指標值為優秀，接發球搶攻段使用率總體指標值為及格。

三、相持段得分率總體指標值為不及格，相持段使用率總體指標值為不及格。

由三段技術總體得分率指標值證明周東昱是屬特長突出，技術不全面的選手，接發球搶攻段是周東昱的專長，而發球搶攻段起伏大倒致比賽表現不穩定，相持段是周東昱較弱的一環。

龔文華(2005)探討 11 分賽制和發球無遮擋這兩項桌球規則修訂對桌球選手臨場技戰術表現的影響，經觀察、記錄第 46 屆和第 47 屆世桌賽男子單打前八強選手之三段技術發揮與臨場表現，所得資料以敘述統計平均數、百分率、標準差及相依樣本 t 考驗進行統

計分析，所得結論分析如下：

一、桌球選手的三段技術，除了必須兼備外，還需要有專長的階段，比賽時要以己之長攻彼之短，才能增加獲勝可能。今後，在 11 分新賽制的實施下，要善加利用少比分多局數的情勢。選手教練宜加強技戰術的全面發展，多研擬幾套戰術以應變，如此才能利用新賽制的特點取得優勢，而不至於被新賽制的改變所限制。發球搶攻、接發球搶攻段穩定，相持球能力強，勢必將成爲主流技戰術。

二、兩屆世桌賽男單前八強選手三段綜合技術的得分率及使用率表現，經差異考驗結果皆未達顯著水準， $P > .05$ 。其可能原因是參加世界桌球錦標賽的選手和教練，均針對規則修改做了相當程度的適應訓練與了解。

三、兩屆世桌賽男單前八強賽事的總回合數，經差異考驗結果，達顯著差異水準， $P < .05$ 。此結果間接顯示兩屆世桌賽男單前八強選手體力消耗受到新規則的影響而有所改變。

四、兩屆世桌賽男單前八強賽事的每回合來回球平均數經差異考驗結果，未達 $P < .05$ 顯著差異水準，在相當程度上可以代表比賽並沒有變得更精采。規則大幅修改實施時間尚短，各國選手技術水平、戰術應用仍處於適應期，值得學者們繼續投入研究。

沈啓賓(1988)研究吳文嘉單打比賽技術，發現最具代表性綜合技術項目為接發球搶攻、推攻、搓攻。

姚漢禱(1989)研究第40屆世界桌球錦標賽桌球技術，認為直拍近台快攻反手推擋技術，已無法守住高質量的攻勢，必須提升反手殺球威力，才能成為得分主力。

吳煥群等(1989)研究乒乓球比賽實力評估與技術診斷的方法。其認為進行實力評估與技術診斷的方法有：提出實力評估之經驗模式依據、多年的資料累積、專家經驗、世界比賽勝負情況、模式的要求要適合中國的情況。

蔡欣延(1980)研究桌球運動員之運動能力與技能成績表現的關係，發現桌球運動員的協應性、敏捷性、

及手部光反應皆優於初學者。

許紹發（1990）的研究指出歐洲選手反手技術明顯的進步，能撥、拉和發力打，已將反手撥和反手拉融為一體，因此以直拍快攻為主的中國選手應在左推右攻的基礎上加強反手攻球，才能爭奪近台前三板球的進攻能力。

陳惠珠等(1991)研究中油女子桌球隊技術，做為其施訓評價與預測表現的依據，選出代表性綜合技術項目依次為發球搶攻得分率、接發球搶攻得分率、搓攻得分率等。

李振彪(1991)研究陳靜等人的技術表現，發現陳靜發球搶攻段和接發球搶攻段的技術特長突出，三段無明顯漏洞。

劉淑芳、潘永芝(1991)研究中國與瑞典男子桌球隊發球、發球搶攻及發球後連續搶攻、搶拉的成功率發現，中國男子桌球隊3種主要發球搶攻成功率，除38屆低於瑞典隊之外，其餘3屆均高於瑞典隊，是其勝利關鍵。

沈啓賓（1992）以 21 名中油女子桌球運動員為研究對象，搜集暑期兩次排名賽時的各項綜合技術得失分資料，用威杜法選出具代表性的綜合技術，並採用蘇聯克列耶爾評定運動技能水準公式加以評定分析。

蔡延東（1993）研究男子桌球比賽比較中國隊與瑞典隊技術，發現在前三板球對比賽非常重要。

朱昌勇（1995）研究 1994 年世界盃男子單打冠軍加汀的技術，發現獲勝主要原因是其能夠發揮前三板球主動打法與穩定的相持段技術。

林松青、沈啓賓（1995）研究 1994 年美孚杯亞洲女子桌球名人賽選手技術，發現影響該勝率最重要綜合技術項目為反手側接發球搶攻。

林松青、沈啓賓（1995）研究 1994 年世界盃男子單打桌球比賽選手技術，發現最具代表性綜合技術項目為正手側發球搶攻。

秦志鋒（1996）研究中外優秀選手比賽發現，中國優秀桌球運動員發球搶攻主動進攻的效果良好，朝先發制人的方向發展。而運動員普遍接發球技術都不

錯。

汪黎清（1998）採用技術錄影及統計分析方法對中國選手孔令輝、劉國梁和王濤及法國選手加汀（Gatien）、希拉（Chila）和埃洛瓦（Eloi）進行技術分析，結果發現桌球運動員搶攻意識更為強烈，技術及戰術組合更加細緻合理，中國男子隊在保持發球搶攻優勢的基礎上，應注意加強接發球主動搶攻，並加強相持階段的能力及擊球力量和旋轉，以提高擊球質量。

沈啓賓(1996)研究文化大學優秀女子運動員崔秀里技術，發現影響該階段成績表現最重要的攻防技術為正手側發球搶攻。

廖學勇（1997）研究大陸隊世界桌球錦標賽金牌球員之戰術，發現大陸球員使用的技術比歐洲兇狠且打法更全面更快。

王明月、林麗華、張富貴（1999）研究30屆大專杯女子甲組團體賽中的單打技術，發現前四板技術使用率為67%。

朱昌勇（1999）研究 1998 年世界盃女子桌球賽冠軍王楠的三段技術。發現王楠的三段技術指標值並非每段均優於對手，但其兼備三段技術能力、能發揮特長技術是其獲勝原因。

朱昌勇（1999）研究第十二屆世界大學錦標賽運動員三段技術狀況，發現女子運動員使用率在發球搶攻段和接發球搶攻段均達及格指標，相持段則為不及格，得分率三位運動員發球搶攻段均達及格指標，發球搶攻段均達良好指標。

楊樹安、張曉蓬（2000）研究中國隊訓練發現其十分注意進攻型運動員前三板技術的訓練，努力使其成為特有優勢。

謝淑娟（2000）研究 1998 年六福女子世界盃中，削球手綜合技術表現，發現田靜其正手側削球成功率有 53%，反手側有 48%，總計大約 70% 的有效率。

孔翔智、張曉蓬（2001）研究孔令輝、瓦爾德內爾的技戰術，發現孔令輝接發球主動性提高、發球搶攻、相持球均持續主動。

崔秀里(2001)研究不同直徑桌球對技能表現之影響，發現除搓攻未達顯著差異外，其餘在發球搶攻、接發球搶攻階段平均數顯著降低，而在推攻、搓攻與對攻相持階段顯著提昇。

陳金海(2002)研究世界優秀男子桌球運動員比賽，發現各項技術使用率以相持能力正手側最高，得分率以發球搶攻正手側最高。

陳建利(2002)研究不同球體比賽對技戰術表現影響，發現在桌球技戰術與主要技術項目並無明顯差異產生。

楊力、張曉(2000)中韓乒乓球女隊技戰術特點的比較研究分析結果張怡寧選手在三段的得分率，使用率均在正常範圍內，發球搶攻段得分率還可以提高一些，在接發球段得分 61%達到了優秀水平，說明有效較地控制和干擾對方的搶攻，獲得主動。

陳秋丹(2003)研究我國少年女子桌球國手攻擊技術及戰型。發現弧圈型選手佔了 64%之高，快攻型選手佔 36%。在正手殺球得分與反手撥攻得分技術上，

快攻型選手明顯優於弧圈型選手。在不同攻擊類型選手失分技術表現，正手殺球失分技術上弧圈型選手明顯低於快攻型選手。

陳金海(2004)研究世界頂尖桌球運動員比賽技術。發現最具代表性綜合技術項目為正手側相持能力段得分率、反手側相持能力段得分率、正手側發球搶攻段得分率、正手側接發球搶攻段得分率、反手側接發球搶攻段得分率。

郭聰俊、鄧政顯、陳進祥(2003)以朱世赫選手比賽技術探討分析顯示朱選手雖是削球型的選手但他的技術卻是全面化的，除了有極佳的削球防守能力，更具有頂尖攻擊型選手的攻擊能力與技術尤其是正手的對攻。

黃振華(2003)研究我國男子桌球國手發球搶攻階段戰術趨勢，結果顯示我國男子桌球國手以正手區下旋短球、反手區下旋長球、反手區下旋短球等三種桌球發球搶攻階段戰術為主要得分項目。

吳文嘉、馮聖欽、謝文堂、蔡憲國(2005)在桌球

直徑加大及 11 分賽制對訓練影響一文中分析規則改變後對運動員的技戰術打法身體素質所帶來的一些相關影響，認為要多針對新規則比賽做研究，以改進調整訓練方法。

謝文堂、吳文嘉(2005)在淺談桌球改用大球後對直板快攻技術影響與未來發展一文中指出，改用大球後對高水準運動員不但要發揮原有打法擴大正手進攻範圍，前三板球優勢，而且還要不斷提高反手位反手進攻能力和轉換攻防能力。

游鳳芸、崔秀里(2005)在淺談 11 分賽制對桌球比賽技戰術影響一文中認為，只有充分認識新舊制度下每一局的不同，儘快在技術、戰術、心裡等各方面訓練中採取對策，才能使運動員更快地適應新的比賽制度，取得更好成績。

陳金海、侯淑玲、鄭炎坤（2006）分析我國桌球國手排名賽的男子選手共計 36 場比賽為研究範圍，觀察工具是以攝影機全程拍攝選手之比賽，所有資料以描述性統計、皮爾遜積差相關法及 t 檢定進行統計分

析。研究結果獲得以下結論：一、我國優秀男子桌球選手發球與得分率的相關，正手側區上旋短球、正手側區下旋短球、反手側區下旋長球、反手側區不旋長球、反手側區下旋短球與得分率達顯著相關。二、獲勝選手與落敗選手的發球沒有顯著差異。

第三節 本章結論

綜合上述各學者的論點研究得到以下結論：

- 一、現代國際運動競技，除了選手的身體素質及運動技能外，運動科學也是不可缺的。選手的表現透過運動科學各領域的協助，可提升選手訓練及比賽的成就，資訊的收集是爲了在掌握充份瞭解敵我的特性，才能擬定戰術克敵致勝。
- 二、比賽技術的統計依據，是爲了分析不同競技水準的運動員在技術方面的差異及產生的原因，並在此運動上提出了目前的發展趨勢及當前形勢下在技術訓練上應注意的問題和對策，爲探索新形勢下技術方面的競技規律、把握制勝特點起到科技支持作用。

三、桌球技術統計分析是用來對運動員比賽中技術運用情況進行記錄，並依桌球技術使用的不同來劃分成多種單項技術，得知比賽中得、失分的結果及使用率，並來評斷運動員主要技術組合的運用效果，統計指標的高低與比賽勝負有著直接的關係，所以通過數據可以對運動員整體的技戰進行有較的判斷。尤其實際記錄選手比賽的情況，將可使教練及選手更客觀、更有系統的分析選手在比賽中，各種技術與戰術的運用得失，以做為日後改進和訓練的依據。

四、對於新制度後的相關文獻並不多見，是以必須加強相關之技戰術、心裡、生理、體能或制度之研究，方能對於訓練與比賽有正面助益。本文嘗試應用逐步多元迴歸分析法，以求探討各種加權綜合技術與比賽勝率之間的相互關係，對於訓練過程及儘快提高個人成績提供參考。

第參章 研究方法與步驟

第一節 研究對象

本研究是以張怡寧、郭躍和王楠為研究對象本研究對象基本資料：

(一) 張怡寧基本資料

| | |
|---|-------|
| 世界排名：1 | 年齡：26 |
| 身高：168 公分 | 體重：52 |
| 持拍及技術打法：右手橫拍兩面反膠弧圈球 | |
| 主要成績： 2000 年第 45 屆世桌賽女團冠軍、女單亞軍 2000 年國際巡迴賽總決賽女單冠軍 2001 年第 46 屆世桌賽女團冠軍、女單、女雙第 3 名 2001 年世界盃女單冠軍 2002 年美國、丹麥、波蘭公開賽女單、女雙冠軍 2002 年世界盃女單冠軍，年終決賽女單冠軍 2002 年第 14 屆亞運會女單冠軍，女雙、女團亞軍 2003 年克羅地亞公開賽女單、女雙冠軍， 2003 年第 47 屆世桌賽女雙冠軍，女單亞軍，混雙八強 2004 年世桌賽女團冠軍 2004 年雅典奧運會女單、女雙冠軍，世界盃冠軍 2004 年 48 屆上海世桌賽女單冠軍、女雙冠軍(和王楠) 2006 年卡塔爾公開賽女單、女雙冠軍 2007 年斯洛文尼亞公開賽女雙冠軍 2008 年北京奧運會女團、女單金牌 | |

資料來源：乒乓世界

(二) 郭躍基本資料

| | |
|--|-------|
| 世界排名：2 | 年齡：20 |
| 身高：160 公分 | 體重：53 |
| 持拍及技術打法：左手橫拍兩面反膠弧圈球 | |
| 主要成績： 2000 年亞洲盃女單亞軍 2002 年奧地利公開賽女單第三名，女雙冠軍 2002 年埃及公開賽女雙亞軍 2002 年波蘭公開賽女雙亞軍 2002 年丹麥公開賽女單、女雙亞軍 2002 年國際總決賽女單亞軍 2003 年亞錦賽女團冠軍，個人單打第三 2004 第 47 屆世界桌球錦標賽團體冠軍 2004 世界桌球錦標賽混雙冠軍、女雙亞軍 2006 年第 48 屆世界桌球錦標賽團體冠軍 2004 第 48 屆世界桌球錦標賽混雙冠軍、女雙亞軍 | |

資料來源：乒乓世界

(三) 王楠基本資料

| | |
|---|-------|
| 世界排名：3 | 年齡：30 |
| 身高：162 公分 | 體重：59 |
| 持拍及技術打法：左手橫拍兩面反膠弧圈球 | |
| 主要成績： 2000 年悉尼奧運會女單、女雙冠軍 2000 年世界盃女單冠軍 2001 年職業巡迴賽總決賽女單亞軍 2001 年第 46 屆世桌賽女團、女單、女雙冠軍 2002 年卡塔爾公開賽女單冠軍 2002 年中國公開賽女單冠軍 2003 年克羅地亞公開賽女雙冠軍(與張寧) 2003 年第 47 屆世桌賽女單、女雙、混雙冠軍 2003 年世界盃女單冠軍 2004 年世桌賽女團冠軍 | |

| |
|------------------------|
| 2004 年雅典奧運會女雙冠軍 |
| 2005 年 48 屆世桌賽女雙冠軍 |
| 2006 年卡塔爾、科威特公開賽女雙冠軍 |
| 2006 年亞洲杯女單冠軍，世桌賽女團冠軍 |
| 2006 年第 48 屆不來梅世桌賽女團冠軍 |
| 2006 年亞運會團體冠軍、混雙冠軍 |
| 2007 年世界盃女單、團體冠軍 |
| 2007 年卡塔爾公開賽女單亞軍、女雙冠軍 |
| 2008 年北京奧運會女團金牌、女單銀牌 |

資料來源：乒乓世界

第二節 研究工具

- 一、桌球技術記錄表
- 二、個人電腦乙部，含統計分析軟體 (SPSS 12.0)
- 三、電視機乙部 (觀看影帶用)
- 四、SONY VX-2000 DV 攝影機 (比賽錄影與播放用)
- 五、DV 影帶 (儲存比賽影像資料)

第三節 實施過程

- (一) 本研究蒐集張怡寧、郭躍和王楠 2008 北京奧運桌球賽事的比賽錄影帶，利用桌球比賽記錄表格，由記錄者逐場記錄其所有比賽的全部過程。
- (二) 本研究針對被觀察者的行為，以每一分最後一

次擊球的性質來判斷得分技術代表與失分技術代表。被觀察者所擊出之第一和第三球屬於第一階段發球搶攻綜合技術範圍，第二和第四球屬於第二階段接發球搶攻綜合技術記錄範圍，第五球後屬於第三階段相持能力考驗則依最後一球的性質記錄在搓攻、推攻或對攻等綜合技術項下。

(三) 本研究每場賽後為確保統計無誤，記錄同一場之記錄者立即做記錄表之驗證工作，經核對無誤後再進行統計處理。

(四) 本研究比賽協助登錄人員由國家表隊選手潘俐君(研究者)及黃怡樺擔任，國家代表隊平時訓練、比賽時，即有採用桌球技術紀錄表格作為技術分析，對於記錄表格的運用已相當熟悉。

(五) 本研究分別統計發球搶攻、接發球搶攻、搓攻、推攻、對攻等五種綜合技術正、反手側之得失分，勝率(得分率)、使用率，並換算成加權綜合技術得分率。

第四節 信度考驗

本研究之各場比賽皆以錄影方式登錄，爲了提高本研究信度，登錄員爲文化大學兩名甲組女子桌球隊員。兩位紀錄者觀察內在信度，須達 90% 以上，兩位紀錄人員分別作業，對於明顯錯誤予以更正。信度考驗公式如下(王文科，民 85)：

$$\text{意見相同數} \div (\text{意見相同數} + \text{意見不同數}) \times 100\%$$

第五節 資料處理

以觀看比賽影片的方式進行登錄比賽技術表現，並重覆核對兩次登錄是否一致，若有登錄不一致情形發生，則再重看第三次並進行討論以達意見一致，並確保統計無誤。本研究根據錄影帶之記錄資料，以 SPSS 版套裝軟體進行統計分析，其分析方法如下：

- (一) 以統計分析張怡寧、郭躍和王楠在比賽中各種時向綜合技術項目表現。
- (二) 本研究的資料處理運用綜合技術得失分記錄表，以逐步多元迴歸分析找出綜合技術表現與比賽勝率之因果關係。

第肆章 結果與討論

本章研究依張怡寧、郭躍和王楠等三位世界頂尖桌球選手在 2008 北京奧運桌球賽事的比賽過程，以比賽影片觀察分析並登錄比賽記錄表格，統計其基本統計並利用多元迴歸分析討論三員於比賽臨場表現之綜合技術分析，資料分析結果內容分別探討張怡寧、郭躍、以及王楠等三位選手在 2008 北京奧運比賽臨場之技術表現，以及比賽綜合技能表現與比賽勝率之因果關係，最後依分析結果進行綜合討論。

第一節 桌球比賽之臨場技術表現分析

一、張怡寧臨場表現記錄

2008 北京奧運桌球決賽中，張怡寧面對王楠與馮天薇等 2 位選手，其臨場表現基本技術統計如表 4-1-1 與表 4-1-2。

表4-1-1 張怡寧決賽技術表現統計表（得分）

| 對手 | 局 | 發搶 | | 接發搶 | | 搓攻 | | 推攻 | | 對攻 | | 其他 |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | |
| 王楠 | G1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 王楠 | G2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | |
| 王楠 | G3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | |
| 王楠 | G4 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | |
| 王楠 | G5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| 馮天薇 | G1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | |
| 馮天薇 | G2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 | |
| 馮天薇 | G3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | |
| 馮天薇 | G4 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 0 | |
| 馮天薇 | G5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | |
| 平均值 | | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 0 | 0.1 | 3.3 | 2.4 | 0.2 | 0.3 | |

表4-1-2 張怡寧決賽技術表現統計表（失分）

| 對手 | 局 | 發搶 | | 接發搶 | | 搓攻 | | 推攻 | | 對攻 | | 其他 |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|---|-----|-----|-----|---|----|
| | | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | |
| 王楠 | G1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | |
| 王楠 | G2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 4 | |
| 王楠 | G3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 王楠 | G4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | |
| 王楠 | G5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 馮天薇 | G1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | |
| 馮天薇 | G2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 1 | |
| 馮天薇 | G3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | |
| 馮天薇 | G4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 馮天薇 | G5 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 平均值 | | 0.7 | 0.9 | 0.5 | 1.1 | 0 | 0 | 3.4 | 1.6 | 0.2 | 1 | 1 |

由上表得知，張怡寧在決賽中主要的得分技術項目為正手側推攻與反手側推攻。失誤部份同樣也落在正手

推攻。顯示張員在推攻技術運用上為主要項目。

二、郭躍臨場表現記錄

2008 北京奧運桌球決賽中，郭躍面對柳絮飛與李佳薇等 2 位選手，其臨場表現基本技術統計如表 4-1-3 與表 4-1-4。

表4-1-3 郭躍決賽技術表現統計表（得分）

| 對手 | 局 | 發搶 | | 接發搶 | | 搓攻 | | 推攻 | | 對攻 | | 其他 |
|-----|----|-----|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | |
| 柳絮飛 | G1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| 柳絮飛 | G2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 柳絮飛 | G3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 柳絮飛 | G4 | 2 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | |
| 李佳薇 | G1 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
| 李佳薇 | G2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | |
| 李佳薇 | G3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 李佳薇 | G4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 李佳薇 | G5 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | |
| 李佳薇 | G6 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | |
| 平均值 | | 3.2 | 1 | 1.7 | 1.3 | 0 | 0.1 | 1.7 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 1 |

表4-1-4 郭躍決賽技術表現統計表（失分）

| 對手 | 局 | 發搶 | | 接發搶 | | 搓攻 | | 推攻 | | 對攻 | | 其他 |
|-----|----|-----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|-----|----|
| | | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | |
| 柳絮飛 | G1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 柳絮飛 | G2 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 柳絮飛 | G3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 柳絮飛 | G4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 李佳薇 | G1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 李佳薇 | G2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | |
| 李佳薇 | G3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| 李佳薇 | G4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | |
| 李佳薇 | G5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 李佳薇 | G6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| 平均值 | | 0.6 | 1 | 0.8 | 1.5 | 0 | 0 | 1.4 | 0.6 | 0 | 0.6 | 1 |

由上表得知，郭躍在決賽中主要的得分技術項目為正手側發球搶攻。失誤部份則在反手側接發搶攻與反手側推攻偏高。

三、王楠臨場表現記錄

在 2008 北京奧運桌球決賽過程中，王楠總共面面對張怡寧、帖亞娜、波塔與朴美英等 4 位選手，其臨場表現基本技術統計如表 4-1-5 與表 4-1-6。

表4-1-5 王楠決賽技術表現統計表（得分）

| 對手 | 局 | 發搶 | | 接發搶 | | 搓攻 | | 推攻 | | 對攻 | | 其他 |
|-----|----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|----|
| | | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | |
| 張怡寧 | G1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | |
| 張怡寧 | G2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| 張怡寧 | G3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| 張怡寧 | G4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| 張怡寧 | G5 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 帖亞娜 | G1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | |
| 帖亞娜 | G2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | |
| 帖亞娜 | G3 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | |
| 帖亞娜 | G4 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 帖亞娜 | G5 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | |
| 波塔 | G1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| 波塔 | G2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 波塔 | G3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| 波塔 | G4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 朴美英 | G1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 朴美英 | G3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | |
| 平均值 | | 1.6 | 0.95 | 0.85 | 0.9 | 1.7 | 0.35 | 1.6 | 1.55 | 0.05 | 0.15 | 1 |

表4-1-6 王楠決賽技術表現統計表（失分）

| 對手 | 局 | 發搶 | | 接發搶 | | 搓攻 | | 推攻 | | 對攻 | | 其他 |
|-----|----|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|----|-----|----|
| | | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | 正 | 反 | |
| 張怡寧 | G1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | |
| 張怡寧 | G2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | |
| 張怡寧 | G3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | |
| 張怡寧 | G4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | |
| 張怡寧 | G5 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | |
| 帖亞娜 | G1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 帖亞娜 | G2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| 帖亞娜 | G3 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | |
| 帖亞娜 | G4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 帖亞娜 | G5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| 波塔 | G1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | |
| 波塔 | G2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 波塔 | G3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 波塔 | G4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G3 | 1 | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 朴美英 | G4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 朴美英 | G5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 朴美英 | G6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 平均值 | | 0.75 | 0.3 | 0.95 | 1.1 | 0.95 | 0.15 | 1.45 | 1.1 | 0 | 0.4 | 1 |

由上表得知，王楠在決賽中主要的得分技術項目為正手側搓、正手側發球搶攻與正手側推攻。失誤部份則在反手側推攻偏高。

第二節 桌球比賽綜合技術表與勝率之迴歸分析

探討張怡寧、郭躍、以及王楠等三位選手在 2008

北京奧運比賽臨場之技術表現後，更進一步分析比賽綜合技能表現與比賽勝率之因果關係，其結果如下：

因決賽比賽場次較少，其技術表現也因此無從取得大量數據，故僅針對發球搶攻、接發球搶攻、搓攻、推攻與對攻等五種攻防技術進行分析。

利用綜合技能使用情形與其比賽勝率找出各場次比賽勝率之描述統計表如下：

表4-2-1 迴歸分析描述統計表

| | 平均數 | 標準差 | 個數 |
|-------|---------|----------|----|
| 勝率 | .591782 | .1450967 | 40 |
| 發球搶攻 | 2.9750 | 1.60907 | 40 |
| 接發球搶攻 | 2.2750 | 1.58499 | 40 |
| 搓攻 | 1.0750 | 2.32476 | 40 |
| 推攻 | 3.5500 | 2.40672 | 40 |
| 對攻 | .5000 | .96077 | 40 |

續上表 4-2-1 分析，由 SPSS 統計分析軟體在迴歸分析的步驟中，首先找出依變數（發球搶攻、接發球搶攻、搓攻、推攻、對攻）與自變數（比賽勝率）之皮爾森積差相關矩陣表，如下表所示：

表4-2-2 皮爾森積差相關矩陣表

| | 接發球搶 | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 勝率 | 發球搶攻 | 攻 | 搓攻 | 推攻 | 對攻 |
| 勝率 X_0 | 1.000 | .350 | .168 | .005 | -.035 | .249 |
| 發球搶攻 X_1 | | 1.000 | .023 | -.287 | -.268 | .091 |
| 接發球搶攻 X_2 | | | 1.000 | -.451 | .000 | .126 |
| 搓攻 X_3 | | | | 1.000 | -.429 | .017 |
| 推攻 X_4 | | | | | 1.000 | -.266 |
| 對攻 X_5 | | | | | | 1.000 |

N=40

表 4-2-2 為輸出有關變項間的積差相關係數矩陣表，5 種比賽綜合技能與依變項(勝率 X_0)的相關係數之結果，由於其相關係數值皆未達 0.8，顯示 8 種比賽綜合技能與勝率之間線性重合的問題可以忽略。

經過多元逐步迴歸分析之後，找出影響比賽勝率的關鍵綜合技能為發球搶攻(X_1)。

1.列出迴歸分析摘要表

表4-2-3 迴歸分析模式摘要表

| 模式 | R | R ² | 調整後的R ² | 估計的標準誤 |
|------------------|------|----------------|--------------------|--------|
| 預測變數(常數, X_1) | .350 | .123 | .100 | .138 |

由表 4-2-3 得知發球搶攻之技能項目與 X_0 的多元

相關係數 R 為 .350，決定係數 R^2 為 .123，校正後的決定係數為 .100，迴歸模式的估計標準誤為 0.138。

2.列出迴歸分析之變異數分析摘要表：

表4-2-4 變異數分析摘要表

| 變異來源 | SS | DF | MS | F 值 |
|--------------------|------|----|------|--------|
| 迴歸(SS_{reg}) | .101 | 1 | .101 | 5.312* |
| 殘差(SS_{error}) | .720 | 38 | .019 | |
| 總和 | .821 | | | |

* $P < .05$ 顯著水準

由 4-2-4 表得知整體迴歸模式之 F 值為 5.312，達 $P < .05$ 之顯著水準，表示該綜合技術項目與勝率間有顯著相關存在。

3.列出迴歸方式係數表

表4-2-5 迴歸方程係數統計量表

| 模式 | 未標準化係數 | | 標準化係數 | t | 顯著性 |
|---------|--------|------|---------|--------|------|
| | B 值計值 | 標準誤 | Beta 分配 | | |
| 常數 | .498 | .046 | | 10.773 | .000 |
| 反手側發球搶攻 | .032 | .014 | .350 | 2.305 | .027 |

4.列出迴歸方式

未標準化迴歸方程式

$$Y=0.032X_1+0.498$$

標準化迴歸方程式

$$Z_Y=0.350X_1$$

標準誤為 0.138

第三節 綜合討論

針對張怡寧、郭躍和王楠等三位世界尖女子桌球選手經過上述分析後，我們可以發現張怡寧在決賽中主要以推攻技術進行運用。郭躍主要的得分技術項目為正手側發球搶攻，在反手側接發搶攻與反手側推攻失誤比例偏高。王楠主要的得分技術項目為正手側搓、正手側發球搶攻與正手側推攻。失誤部份則在反手側推攻偏高。

為找出桌球比賽綜合技術與勝率的因果關係，統計方法採用了國內較流行的多元迴歸統計，但因場次的不足，在如此少量的場次比賽中要找出個人得分的

技術與比賽勝率的關連的規律有其因難度。故筆者改用以局的統計方式進行多元迴歸分析。經分析後，找出影響比賽勝率的關鍵綜合技能為發球搶攻，其結果顯示中國頂尖女子桌球選手在桌球比賽臨場表現以發球搶攻為主，在一流比賽中，發球搶攻奪得先機，就取得比賽掌握權，也就隨著提昇比賽的勝率。

本研究為中國頂尖女子桌球選手分析，同時該三員選手也位居世界前三名，也可代表為世界頂尖女子桌球選手之代表，進而瞭解世界頂尖選手在奧運會決賽中臨場技能表現的探討，藉此一分析提供國內教練與選手未來比賽時技戰術擬定方針的參考。

第五章 結論與建議

本研究以世界頂尖女子桌球選手為研究對象，收集在 2008 年奧運賽事中桌球決賽過程分析，探討比賽中不同攻防技能得分情形與勝率之間的因果關係，以期提供其他選手或教練參賽參考。

第一節 結論

- 一、由研究的基本資料統計中看，張怡寧選手主要得分技術項目為正手側推攻與反手側推攻，與比賽勝率有顯著相關的技術項目則是反手側接發球搶攻。
- 二、郭躍在比賽中主要得分技術項目為正手側發球搶攻，失誤則在反手側接發球搶攻與反手側推攻有偏高比例，但與勝率的並無絕對關係。
- 三、王楠在比賽中正手側搓攻、正手側發球搶攻、與正手側推攻為主要得分技術項目，失誤則在反手側推攻偏高比例，但與勝率的並無絕對關係。
- 四、世界頂尖女子桌球選手在比賽中技術項目與比賽勝率有顯著關連的為發球搶攻，經過逐步多元迴歸分析的因

果討論後，找到最具相關代表性項目為發球搶攻，為代表性影響勝負關係之因數。

未標準化迴歸方程式

$$Y=0.032X_1+0.498$$

標準化迴歸方程式

$$Z_Y=0.350X_1, \text{ 標準誤為 } 0.138$$

第二節 建議

- 一、本研究為比賽層級也為世界最高的奧運比賽，目的是為瞭解頂尖選手在此種層級的比賽時臨場技能表現的狀況，以提供其他桌球選手應有的技能表現的一個參考。
- 二、每位選手的技戰術及打法表現不盡相同，可針對個別差異，提供後續研究針對其他不同選手進行分析。

參考文獻

- 王文科（1996）。**教育研究法**。台北市:五南。
- 王鶴森、林偉毅、趙曉涵（2005）。網球發球落點與技術相關表現之研究－以 2004 年美國網球公開賽男子單打賽為例。**體育學報**，38（4），109-120。
- 朱昌勇（1996）。1994 年世界杯男子桌球錦標賽技術分析研究。**政大體育**，8，130。
- 朱昌勇（1997）。1998 年世界杯女子桌球賽三段技術分析研究。**大專體育**，41，53-58。
- 朱昌勇（1997）。我國大專桌球國手三段技術分析研究。**臺灣體育**，102，46-51。
- 朱慶祚（1979）。**桌球入門**。大陸北京：人民體育出版社。
- 宋凱（1990）。對我國女排四項技術指標的分析與評價，**中國體育科學學會學報**，10，31-34。

林輝雄（1996）。手球。國立體育學院教練研究所論文技術報告書。

吳文嘉（2005）。蔣澎龍準備參加 2004 年奧運會桌球單打比賽技戰術之探討。中國文化大學運動教練研究所碩士學位論文。

龔文華(2005)。規則修定對桌球技戰術表現之影響－以 46 屆、47 屆世桌賽男子單打前八強選手為例。國立臺南大學體育教育學系畢業論文。

吳煥群、李振彪、陶志翔、丁節、周健康（1989）。乒乓球比賽中實力評估與技術診斷的方法及其應用效果。國家體委體育科學研究學報，2，32-41。

吳煥群、張曉蓬（1996）。乒壇技科學診斷。國家體委科技研究所乒乓組中國乒乓球協會科研委員會出版。

李振彪（1991）。陳靜、李惠芬、焦志敏，競技能力

主要因素的診斷研究。北京體育院報，2，
95-110。

沈啓賓(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。

沈啓賓(1992)。中油女子桌球代表隊綜合技術狀態診
與成績表現預測之探討。中國文化大學體育學
會印行。

沈啓賓(1996)。灰色系統理論在桌球運動員臨場比賽
競技能力狀態診斷與目標設定運用之探討。文
笙書局。

汪黎清（1998）。淺析中國男乒運動員在世界大賽中
的技術水平。南京體育學院學報，12(1)，67-69。

岑淮光、王吉生、趙穎（2001）。怎樣打好乒乓球。
人民體育出版社。

邢麗莎（2008）論中國乒乓球女子技術男性化。中國
科技導刊，17，213。

洪祺博(2008)。菁英選手桌球三段技術分析之研究-以周東
昱爲例。台北體育學院運動科學研究所畢業論文。

林松青、沈啓賓（1995）。1994年世界杯男子單打桌
球錦標賽比賽綜合技術項目編制與比較分析。
光武學報，20，287-354。

林松青、沈啓賓（1995）。1994年美孚亞洲女桌名人
賽比賽綜合技術分析之探討。光武工商專科學
校學報，20，355-396。

邱鐘惠（1982）。現代乒乓球技術的研究。萬里書局。

姚漢禱(民 78)。杜蒙第四十屆桌球錦標賽比較分析。
國民體育季刊，18（4），133-139。

許樹淵（1992）。1992年奧運會排球賽技術效率代表性項目
之編製。體育與運動，82，86-89。

許樹淵（1993）。1992年奧運會排球賽球隊名次技術分析探
討。中華體育季刊，24，64-72。

崔秀里（2001）。不同直徑的乒乓球對技能表現之影響。中國文化大學運動教練研究所碩士論文。

許紹發（1990）。對歐亞乒壇形勢的探討。大陸北京：人民體育出版社。

郭聰俊、鄧政顯、陳進祥（2003）。朱世赫選手比賽技術探討，中華桌球，2，25-29。

陳小華（2002）：從近期規則的變化看乒乓球運動發展的趨勢。武漢體育學院學報，36 卷 2 期，77-78 頁。

陳怡舟（2002）。第九屆亞洲盃青年拳擊錦標賽攻擊技術分析。中華民國運動教練協會，1，61。

陳惠珠、張昭盛、沈啓賓（1991）。女子桌球運動員綜合技術預測之探討。體育與運動，7，50-58。

陳秋丹（民 92）。我國少年女子桌球國手攻擊技術及戰型之分析研究。台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文。

陳金海、侯淑玲、鄭炎坤（2006）。我國優秀男子桌球選手發球與得分率之相關探討。**興國學報**，**6**，109-118。

黃振華（2003）。我國男子桌球國手發球搶攻階段戰術趨勢研究。中國文化大學運動教練研究所碩士學位論文。

黃國義（2000）。桌球比賽攻防能力之評估方法探討。國際大專運動教練科學研討會。

游鳳芸、崔秀里（2005）。淺談11分賽制對桌球比賽技戰術影響。**大專體育**，**77**，28-31。

楊力、張曉（2000）。中韓乒乓球女隊技戰術特點的比較研究。**哈爾濱體育學院學報**，**18**（2），99-102。

吳尙書(2004)。九十三學年度高中籃球聯賽之攻守策略技術分析。中國文化大學運動教練研究所碩士學位論文。

楊杰峰（2004）。中國乒乓球運動的創新與發展。**遼寧體育科技**，**26**（6），12-13。

鄭元龍（2001）。羽球技戰術之分析-博奕理論的應用。國立體育學院教練研究所碩士論文。

蔡延東（1993）。抓好前三板球。乒乓世界，49，29。

謝淑娟（2000）探討崔秀里與削球手比賽綜合技術使用之差異。政大體研究，3，83-1

