國立台東大學體育學系
體育教學碩士班碩士論文

指導教授：溫卓謀

國家級與國際級男子羽球單打競賽表現之標記分析

研 究 生：林 子 淳

中 華 民 國　九 十 七　年　八　月

國立台東大學體育學系
體育教學碩士班碩士論文

國家級與國際級男子羽球單打競賽表現之標記分析

研 究 生：林子淳　撰
指導教授：溫卓謀
中 華 民 國　九 十 七　年　八　月

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文爲本人在 國立臺東大學 体育学 系(所)

九十七 學年度第 一 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單　位
☑	☐	國家圖書館
☑	☐	本人畢業學校圖書館
☑	☐	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

☑同意 ☐不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請文號為：＿＿＿＿＿＿，請將全文資料延後半年再公開。

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
✓			

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：溫卓謀 (親筆簽名)

研究生簽名：林子淳 (親筆正楷)

學　　號：1495005 (務必填寫)

日　　期：中華民國 97 年 8 月 20 日

1.本授權書 (得自 http: //www.lib.nttu.edu.tw/theses/ 下載) 請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。

2.依據 91 學年度第一學期一次教務會議決議:研究生畢業論文「至少需授權學校圖書館數位化，並至遲於三年後上載網路供各界使用及校內瀏覽。」

授權書版本:2008/05/29

國立台東大學
學位論文考試委員審定書

系所別：體育系

本班 林子淳 君

所提之論文 國家級與國際級男子羽球單打競賽表現之標記分析

業經本委員會通過合於 ☑ 碩士學位論文 ☐ 博士學位論文 條件

論文學位考試委員會：

（學位考試委員會主席）

（指導教授）

論文學位考試日期：97年08月18日

國立台東大學

謝 誌

感謝林耀豐、林如瀚老師撥冗細審論文，提供寶貴的意見。

感謝同甘共苦的研究所同學，相互砥礪、關懷。

感謝許維茜學姊、涂凱傑同學協助，使論文順利完成。

感謝家人無條件的支持，讓我無後顧之憂。

最後，特別感謝指導教授溫卓謀老師悉心指導，讓我受益良多。

林子淳　謹誌

2008.08.20 於台東

NTTU Library

國家級與國際級男子羽球單打競賽表現之標記分析

研 究 生：林子淳
指導教授：溫卓謀
日期：2008.08

摘 要

本研究目的在比較國家級與國際級男子羽球單打競賽模式的差異、分析勝負球員在各項擊球效果的差異，並進一步建立競賽獲勝率的預測公式。以 2007 年全國運動會（12 場，26 局）及重要國際競賽（12 場，26 局）之男子單打競賽爲研究對象。藉由電腦標記分析法進行觀察記錄，所得資料以獨立樣本 t 考驗、百分比同質性卡方檢定、獨立樣本單因子多變量變異數分析及逐步多元迴歸分析進行統計考驗，顯著水準(α)設定爲.05。在本研究範圍所獲得的結果爲：（一）國家級與國際級男單競賽模式的主要差異在每拍時間、每回合擊球拍數、擊球拍數段落分布、擊球區域、發球型態、接發短球型態、第三拍型態及攻守轉換至超多拍型態。（二）國家級男單競賽勝負球員擊球效果的主要差異在前場效果、中後場效果及防守效果；國際級男單競賽勝負球員的主要差異則爲第二拍效果、第四拍效果、前場效果、中後場效果及防守效果。（三）預測國家級男單競賽獲勝率的標準化迴歸方程式爲：獲勝率 =【.207×墜球效果+.309×挑球效果+.284×殺球效果+.249×網前效果+.242×攔截效果】，由此可知，國家級男單競賽的墜球、挑球、殺球、網前及攔截表現是影響比賽的關鍵；預測國際級男單競賽獲勝率的標準化迴歸方程式爲：獲勝率=【.400×攔截效果+.371×殺球效果+.272×第四拍效果+..286×挑球效果+.220×接發效果+.146×發球效果】，由此可知，國際級男單競賽的攔截、殺球、第四拍、挑球、接發及發球表現是影響比賽的關鍵。本研究根據研究結果提出建議，以供羽球訓練及未來研究參考。

關鍵詞：羽球、男子單打、競賽表現、標記分析

A notational analysis on comparing the competitive performances of national and international men's single badminton competitions

Graduate:Lin Tz-Chuen

Adviser: Won Chou-Mou

Abstract

Purposes: 1. To compare the competitive patterns of National and International badminton men's single competitions. **2.**To compare the effect of shots with victory or defeat players. **3.**To calculate the winning rate of badminton men's single competitions. **Method:** A total of 12 matches(26 sets) including the matches of the 2007 National Athletic Games and 12 matches(26 sets) from important International competitions 2007 were calculated. Matches were recorded stroke by stroke using computerized notational analysis. Independent t test, test of homogeneity of proportion, one-way MANOVA and stepwise regression method were utilized for analyze, with significance level set at $p<.05$. **Results: 1.**The different patterns between National and International badminton men's single competitions were ‘the time of each shot’, ‘the mean number of shots played in each rally’,‘the paragraph distributions per rally’, ‘the court distributions per shot’, and ‘the patterns of shot selection’.**2.**The different effects between victory or defeat players in National badminton men's single competitions were the effect of ‘forecourt shots’, ‘rearcourt shots’, and ‘defensive shots’. The different effects between victory or defeat players in International badminton men's single competitions were the effect of ‘second shots’ , ‘fourth shots’, ‘forecourt shots’, ‘rearcourt shots’, and ‘defensive shots’. **3.**The formula can efficiently calculate the winning rate for National men's singles were as below: ZY= .207 ×‘drop shots’ + .309 ×‘lob shots’ + .284 ×‘smash shots’ + .249 ×‘forecourt shots’ + .242 ×‘block shots’. The formula can efficiently calculate the winning rate for International men's singles were as below: ZY= .400 × ‘block shots’ + .371 × ‘smash shots’ + .272 × ‘‘fourth shots’’ + .286 × ‘lob shots’ + .220 × ‘second shots’ + .146 × ‘serve shots’. Based on the finding in this research, suggestions for badminton players’ training and further studies were proposed.

Key words:badminton, men's single, competitive performances, notational analysis

目 次

中文摘要 I

英文摘要 II

目 次 III

表 次 V

圖 次 VII

第一章 緒論 1

第一節 問題背景 1

第二節 研究目的 3

第三節 研究問題 3

第四節 研究假設 4

第五節 研究範圍與限制 5

第六節 名詞操作性定義 6

第七節 研究的重要性 8

第二章 文獻探討 10

第一節 我國羽球運動發展回顧 10

第二節 標記分析理論基礎 16

第三節 羽球單打技戰術分析 21

第四節 羽球競賽分析之相關研究 28

第五節 文獻總結 44

第三章 研究方法 46

第一節 研究架構 46

第二節 研究對象 47
第三節 研究工具 49
第四節 研究步驟 52
第五節 資料處理與統計分析 55
第四章 結果與討論 58
第一節 國家級與國際級羽球男子單打競賽模式之差異 58
第二節 羽球男單競賽勝中勝負球員在擊球效果之差異 81
第三節 羽球男單競賽獲勝率之預測公式 85
第五章 結論與建議 98
第一節 結論 98
第二節 建議 99
參考文獻 101
一、中文部份 101
二、西文部份 105

表 次

表 2-1-1 台北羽球公開賽我國選手最佳成績表現一覽表（1999~2007）..... 12

表 2-1-2 我國選手參與其他重要國際賽事優異成績表..... 14

表 2-4-1 不同段落回合數分布及擊球時間統整表..... 39

表 2-4-2 發接發前四拍擊球型態與效果統整表..... 40

表 2-4-3 攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果統整表..... 41

表 2-5-1 羽球競賽分析之變項彙整表..... 44

表 3-2-1 國際級男子羽球單打競賽名單..... 48

表 3-2-2 國家級男子羽球單打競賽名單..... 48

表 3-3-1 羽球男單電腦標記分析紀錄系統..... 49

表 3-3-2 羽球單打觀察類目表..... 50

表 3-3-4 羽球單打擊球效果評分類目表..... 52

表 4-1-1 不同級別男單競賽時間因素之描述統計與t檢定摘要表..... 59

表 4-1-2 不同級別男單競賽每回合擊球拍數之描述統計與t檢定摘要表..... 60

表 4-1-3 不同級別男單競賽擊球拍數段落次數分配摘要表..... 62

表 4-1-4 不同級別男單競賽不同擊球方向次數分配摘要表..... 64

表 4-1-5 不同級別男單競賽不同擊球區域次數分配摘要表..... 66

表 4-1-6 不同級別男單競賽得分區域次數分配摘要表..... 68

表 4-1-7 不同級別男單競賽發球型態次數分配摘要表..... 71

表 4-1-8 不同級別男單競賽接發短球型態次數分配摘要..... 73

表 4-1-9 不同級別男單競賽接發高遠球型態次數分配摘要..... 74

表 4-1-10 不同級別男單競賽第三拍擊球型態次數分配摘要表..... 76

表 4-1-11 不同級別男單競賽第四拍擊球型態次數分配摘要表 78
表 4-1-12 不同級別男單競賽攻守轉換至超多拍擊球型態次數分配摘要表 79
表 4-2-1 國家級男單競賽勝負球員擊球效果之描述統計與變異數分析摘要表 82
表 4-2-2 國際級男單競賽勝負球員擊球效果之描述統計與變異數分析摘要表 84
表 4-3-1 國家級男單競賽擊球效果與獲勝率之描述統計摘要表 86
表 4-3-2 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之相關矩陣表 86
表 4-3-3 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步多元迴歸模式摘要表 87
表 4-3-4 國家級男單競賽各變項與獲勝率之逐步多元迴歸變異數分析摘要表 87
表 4-3-5 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步估計係數摘要表 88
表 4-3-6 預測國家級男單競賽獲勝率之逐步多元迴歸分析摘要表 89
表 4-3-7 國際級男單競賽擊球效果與獲勝率之描述統計摘要表 91
表 4-3-8 國際級男單競賽各項變項與獲勝率之相關矩陣表 92
表 4-3-9 國際級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步多元迴歸模式摘要表 92
表 4-3-10 國際級男單競賽各變項與獲勝率之逐步多元迴歸變異數分析摘要表 93
表 4-3-11 國際級男單競賽各項變項與獲勝率逐步估計係數摘要表 94
表 4-3-12 預測國際級男單競賽獲勝率之逐步多元迴歸分析摘要表 95

圖 次

圖 2-2-1　訓練控制系統、訊息流向模式圖 16

圖 2-2-2　運動競賽標記分析的內涵 19

圖 2-2-3　教練訓練與指導行為的過程 20

圖 2-3-1　羽球基本技術結構圖 22

圖 3-1-1　研究架構圖 47

圖 3-3-1　羽球發球型態軌跡圖 50

圖 3-3-2　羽球擊球型態軌跡圖 51

圖 3-3-3　羽球擊球、得分區域圖 51

圖 4-1-1　不同級別競賽時間因素之比較 59

圖 4-1-2　不同級別競賽每回合平均擊球拍數之比較 61

圖 4-1-3　不同級別競賽拍數段落回合分布之比較 63

圖 4-1-4　不同級別競賽擊球方向之分布 65

圖 4-1-5　不同級別競賽擊球區域之分布 67

圖 4-1-6　不同級別競賽得分區域之分布 69

圖 4-1-7　不同級別競賽發球型態之分布 71

圖 4-1-8　不同級別競賽接發短球型態之分布 73

圖 4-1-9　不同級別競賽接發高遠球型態之分布 75

圖 4-1-10 不同級別競賽第三拍擊球型態之分布 77

圖 4-1-11 不同級別競賽第四拍擊球型態之分布 78

圖 4-1-12 不同級別競賽攻守轉換至超多拍段落擊球型態之分布 80

圖 4-2-1　國家級男單競賽勝負球員擊球效果得分之分布 82

圖 4-2-2　國際級男單競賽勝負球員擊球效果得分之分布 84

第一章 緒論

本章共分爲七節：第一節闡述研究背景，第二節說明研究目的，第三節擬定研究問題；第四陳述研究假設，第五節敘明研究範圍與限制，第六節詳述名詞之操作性定義，第七節簡述研究重要性；茲依各節分述如下：

第一節 問題背景

羽球是世界上開展廣泛，國際競賽頻繁的體育項目之一。自 1992 年巴塞隆納奧運會羽球列爲正式比賽項目，各國羽球強手之間競爭更激烈，也促使羽球技戰術呈現不同的面貌。近年國際重要羽球賽事中，亞洲國家幾乎囊括所有獎牌，更確立羽球運動是東方人適合發展，能在國際體壇極具競爭力的項目之一。有鑑於此，羽球一直爲我國競技運動重點發展，行政院體委會亦將其列爲 2008 年黃金計畫中（馬鈺龍，2004）。

回顧我國近年成績，國內女子選手實力已大幅提昇，逐漸與國際級頂尖選手技術水準接軌，屢屢在國際競賽中有亮眼的表現，其中以女子雙打簡毓瑾與程文欣的搭配最受國人期待，目前高居世界排名第四；女單選手鄭韶婕亦有讓人驚豔的演出，表現不俗。而男子選手方面一直表現平平，直至這次 2008 北京奧運男單選手謝裕興才有所突破，獲得第五名。相信男子選手成績仍應有很大的進步空間。如何提升我國男子羽球競賽表現，以獲得優異的國際比賽成績是相當值得探究的問題。

爲了知己知彼提高運動訓練的效果，以達個人最佳化的成績表現，將運動員在比賽中的技戰術表現予以量化分析，是現今國際體壇中獲得優異成績的必要作

法（吳文嘉，2005）。此外，美國國家運動科學委員會主席 Jack Groppel 博士，在一次教練講習會中指出，唯有完美的訓練方式，方能臻至完善。而這需教練運用多觀察選手比賽中，常發生的狀況、打法、常失誤的球、常得分的打法，進行分析與統計，再設計一套適合選手的訓練方式，方能訓練出一流的選手（蘇榮基，民 1998；江中皓，2003）。隨著現代科研的突飛猛進，有效的科學訓練與資訊管理系統化兩者是緊密結合的，目前已有不少國內外學者透過競賽標記分析的方法蒐集競賽相關訊息，來加以剖析羽球選手技戰術表現與勝負因素。例如：潘光敏（1999）針對單打的發球與接發球技術做分析、Hong and Tong(2000)研究香港羽球公開賽男單技戰術、陳俊汕（2001）探討世界級羽球男子雙打第三拍技術、Pearce(2002)探討不同競賽制度對運動員的生理反應及技能表現、蕭博仁（2004）分析世界級女單後場的擊球落點和路線、楊新芳與許偉民（2005）探討女雙項目的致勝規律、楊繼美（2006a）分析羽球競賽拍數及比賽時間因素、溫卓謀、林清和、林澤民、黃清裕與吳柏叡（2006）研究國際級與國家級男雙獲勝率之變項、涂凱傑（2006）比較世界頂尖男子單打選手發球和接發球技術的使用情形及落點和路線的變化等。

綜合過去羽球相關競賽研究，發現大部分研究只針對部分技戰術或單一賽事攻守表現爲探討主題，且分析的對象以國際級選手爲主，針對國內選手競賽表現進行分析的文獻相當少，尤其在男單這部分。故本研究除了以過去的相關研究爲基礎，擬加入國內優秀的競賽影片來分析，共蒐集 2007~2008 年間國際羽球重要賽事及全國排名賽共 24 場，以大樣本的資料進行分析，來探討國家級男子單打選手及國際級男子單打選手競賽模式（每回合拉鋸時間、每拍時間、拍數段落分布、擊球型態、擊球及得分區域、擊球方向等因素）有何差異存在，並進一步針對競

賽勝負之間各擊球效果之分析，最後建立男子羽球單打競賽獲勝率的預測公式。冀望藉由此競賽表現的量化分析，能提供國內羽球訓練人員更完整、更精確的競賽訊息，作爲未來訓練的參考依據，並擬定出因應國內及國際競賽模式的作戰策略，以提升我國男子羽球競技實力。

第二節 研究目的

基於前述之問題背景，本研究之目的如下：

一、探討國家級與國際級男子羽球單打競賽模式的差異。

二、分析男子羽球單打競賽勝負球員在各項擊球效果的差異。

三、建立預測男子羽球單打競賽獲勝率的預測公式。

第三節 研究問題

根據上述三點研究目的，本研究提出下列的研究問題：

一、探討國家級與國際級男子羽球單打競賽模式的差異

1-1 國家級與國際級男單競賽，各項擊球時間因素差異是否達顯著水準？

1-2 國家級與國際級男單競賽，每回合擊球拍數差異是否達顯著水準？

1-3 國家級與國際級男單競賽，不同擊球拍數段落次數分配差異是否達顯著水準？

1-4 國家級與國際級男單競賽，不同擊球方向次數分配差異是否達顯著水準？

1-5 國家級與國際級男單競賽，不同擊球區域次數分配差異是否達顯著水準？

1-6 國家級與國際級男單競賽，不同得分區域次數分配差異是否達顯著水準？

1-7 國家級與國際級男單競賽，不同擊球型態次數分配比差異是否達顯著水準？

二、分析男子羽球單打競賽中勝負球員在各項擊球效果的差異

2-1 國家級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在各項擊球效果差異是否達顯著水準？

2-2 國際級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在各項擊球效果差異是否達顯著水準？

三、建立預測男子羽球單打競賽獲勝率的預測公式

3-1 國家級男單競賽，各項擊球效果對競賽的獲勝率是否有顯著預測效果？

3-2 國際級男單競賽，各項擊球效果對競賽的獲勝率是否有顯著預測效果？

第四節 研究假設

根據本研究目的所延伸出之問題，本研究提出下列研究假設：

一、探討國家級與國際級男子羽球單打競賽模式的差異

1-1-1 國家級與國際級男單競賽，每回合時間差異達顯著水準。

1-1-2 國家級與國際級男單競賽，每拍時間差異達顯著水準。

1-2 國家級與國際級男單競賽，每回合擊球拍數差異達顯著水準。

1-3 國家級與國際級男單競賽，不同擊球拍數段落次數分配差異達顯著水準。

1-4 國家級與國際級男單競賽，不同擊球方向次數分配差異達顯著水準。

1-5 國家級與國際級男單競賽，不同擊球區域次數分配差異達顯著水準。

1-6 國家級與國際級男單競賽，不同得分區域次數分配差異達顯著水準。

1-7-1 國家級與國際級男單競賽，發球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-2 國家級與國際級男單競賽，接發短球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-3 國家級與國際級男單競賽，接發高遠球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-4 國家級與國際級男單競賽，第三拍擊球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-5 國家級與國際級男單競賽，第四拍擊球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-6 國家級與國際級男單競賽，攻守轉換至超多拍擊球型態次數分配差異達顯著水準。

二、分析男子羽球單打競賽勝負球員在各項擊球效果的差異

2-1 國家級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在各項擊球效果之差異達顯著水準。

2-1 國際級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在各項擊球效果之差異達顯著水準。

三、建立預測男子羽球單打競賽獲勝率的預測公式

3-1 國家級男單競賽，各項擊球效果對競賽的獲勝率具有顯著的預測效果。

3-2 國際級男單競賽，各項擊球效果對競賽的獲勝率具有顯著的預測效果。

第五節 研究範圍與限制

一、本研究蒐集 2007 年國際羽球重要賽事的男子單打競賽影片，計 12 場 26 局國內部分則以 2007 年全國運動會羽球男子單打對戰的競賽影片，計 12 場 26 局。兩者合計共 24 場 52 局，做爲研究分析資料。

二、本研究蒐集的影片資料，藉由威力導演 3.0 影像播放軟體，分析從發球到死球每一拍競賽過程中的時間因素與競賽技術。選手的體能狀況，心理狀態與情緒反應則不在本研究的範圍。

三、本研究主要針對大樣本之整體性來進行分析，以局爲單位進行分析對照並不進行選手個人之間的比較，並假定比賽雙方對手之間對比賽全力以赴求勝。

四、由於競賽級別的技術水準不同，因此本研究只針對不同級別的競賽模式進行比較差異；而擊球效果的差異及獲勝率的預測會因爲選手的級別水準不同而

有差異，故不針國家級及國際級選手之間比較及預測，則以各自級別內的勝負球員來做比較及預測。

五、國際級競賽之影像資料由於轉錄電視轉播之比賽畫面，部分競賽片段會因電視廣告、慢動作重播等因素而有所遺漏。

第六節 名詞操作性定義

一、國家級男子羽球單打競賽

指進入 2007 年全國運動會羽球會內賽男子單打之競賽影片，包含團體賽及個人賽事，共計 12 場 26 局。

二、國際級男子羽球單打競賽

指 2006 年間曾經位於世界男單排名前 16 名選手之國際性對戰影片，包含 2007 世界羽球錦標賽、2007 中國羽毛球大師賽、2007 全英公開賽及其他國際性羽球公開賽等競賽，共計 12 場 26 局。

三、標記分析

Hong and Tong (2000)指出，標記的內容包含有時間因素（比賽的節奏、運動與休息時間比）、空間因素（球員的位置、擊球的落點）、技術型態使用的頻率、得失分的型態與戰術的應用等。運動標記分析能針對現場比賽進行分析，提供教練、選手立即的回饋，也可以透過錄影方式對過去的事件提出正確與比較差異的訊息。本研究採比賽錄影的方式進行事後分析，分析內容爲下列幾項：

（一）競賽模式

本研究所稱的男子羽球單打競賽模式包含擊球時間、每回合擊球拍數、擊球拍數段落、擊球方向、擊球區域、得分區域、擊球型態，分別定義如下：

1.擊球時間因素：依據溫卓謀（2006）之研究中說明發接發前四拍即決定勝負的回合數越多代表雙方對峙擊球的能力越差，無法反應出每回合拉鋸時間與每拍時間的表現，因此本研究扣除在「發接發前四拍」就分出勝負之回合數，探討來回拍數在五拍以上回合數，以秒單位來計算每回合時間和每拍時間。

（1）每回合時間：本研究是指從發球瞬間到球體落地瞬間的持續時間。

（2）每拍時間：將每回合拉鋸時間除以該回合總拍數即爲每拍時間。

2.每回合擊球拍數：指每一回合發球到該球爲死球所累計的拍數。

3.擊球拍數段落：依據戴金彪（1998）將羽球競賽依照其攻守特性及擊球拍數統計之數據，將每回合（從發球到死球）依擊球拍數分爲四個段落：

（1）發接發前四拍段落：拉鋸拍數在 4 拍（含）以下決定勝負之回合。

（2）攻守與攻守轉換段落：拉鋸拍數超過 5 拍（含）以上，12 拍（含）以下決定勝負之回合。

（3）多拍段落：超過 13 拍（含）以上，20 拍（含）以下決定勝負之回合。

（4）超多拍段落：拉鋸拍數超過 21 拍（含）以上決定勝負之回合。

4.擊球型態：本研究將擊球型態分爲發球型態以及回擊球型態兩個部份。

（1）發球型態分爲發短球、發平球、發高遠球等三種。

（2）回擊球型態指第二拍之後至死球各拍的擊球型態，分爲殺球、長球、墜球、挑球、攔截球、平抽球、推球、網前球、撲球等九種。

5.擊球方向：本研究所稱的擊球方向是指第二拍開始的回擊球方向而言，分爲直線(straight)與斜線(cross)。

6.擊球區域：指擊球瞬間在球場上的分區。本研究將球場以中線分隔爲正手、反手兩區，再以前發球線及後發球線切割前、中、後三區，總共將球場分

爲反手前場區、正手前場區、反手中場區、正手中場區、反手後場區、正手後場區等六個區域。

7.得分區域：指最後一拍擊球得分時在球場上的區域，也就是該拍擊球瞬間之區域（同擊球區域）。

（二）擊球效果

指每一拍擊球對該回合勝負結果所呈現出的影響效果而言，參考溫卓謀（2006）及許維茜（2007），將各拍擊球效果分爲直接成功、間接成功、一般表現、間接失誤與直接失誤五等級，分別給予 2 分、1 分、0 分、-1 分、-2 分。

四、獲勝率

指對戰選手每局比賽的獲勝率，計算公式如下：獲勝率=該局比賽的得分÷(該局比賽的得分＋該局比賽的失分)×100％（溫卓謀，2006）。

第七節 研究的重要性

羽球運動是透過控制與反控制的過程，迫使對手失誤或無法有效回擊而取得勝利，所以想要有良好的場上表現，除了運動員本身的體能、技術水平及心理等因素，更重要的是在於技戰術的應用適切性。研究對手、瞭解對手的程度已經爲比賽的勝負帶來直接的影響（張智錄、王崗，1994）。故要使我國男子羽球選手在國際賽事有所突破，教練應充分掌握世界羽球技戰術發展脈動，透析國際級優秀選手的競賽模式，爲選手擬定完善的訓練計畫及精準的競賽策略。

本研究針對國際與國內優秀選手的競賽影片進行標記分析，藉以探討國際級男子單打與國家級男子單打選手技能表現的差異，除讓國內選手以國際級優秀選手的選手技術及球路風格爲借鏡，更能提供教練找出國內選手敵強我弱之處，重

新思考規劃出更有系統的訓練方向，使我國男子羽球選手早日能在國際賽事創造佳績，這是全民所引以期盼的。

NTTU Library

第二章 文獻探討

本章共分五節：第一節回顧我國羽球運動發展，第二節陳述標記分析的相關理論基礎，第三節分析羽球技戰術，第四節討論羽球競賽分析的相關研究，第五節文獻總結。

第一節 我國羽球運動發展回顧

一、我國羽球運動的起源及發展概況

羽球運動在清末民初時傳入中國，台灣地區引入的時間也大致相同（呂芳陽、陳麒文，2003），然因民國初期戰爭頻繁，人民生活相當辛苦，體育活動推展不易，直到韓戰爆發後，美國開始對台灣提供軍事及經濟援助，使得台灣政治局勢及經濟逐漸穩定，社會上許多體育活動才陸續推展。初期，以基隆、台北、高雄岡山爲羽球發展較爲蓬勃的地區。之後，「台灣省羽球協會」於民國四十三年十月三日成立，此爲台灣第一個成立的羽球組織，由李立柏將軍擔任主任委員，藉由舉辦羽球比賽、至各縣市機關巡迴表演、設立訓練班等活動積極推展羽球運動，對早期台灣羽球運動發展貢獻良多；民國四十五年十二月五日成立「中華全國羽球協會」，爲「中華民國羽球協會」的前身，由彭孟緝擔任理事長，並於隔年加入在倫敦之國際羽協總會取得合法地位，爲三十四各會員國之一（程嘉彥，1998）。它是我國參與國際羽球比賽的唯一窗口，除了每年出席國際羽球總會的年會外，也參加國際羽球總會所主辦的國際比賽。台灣羽球運動在國際羽聯的組織領導下，進入了發展時期，之後，各縣市陸續成立羽委會，至今台灣全省已有二十多個羽球相關協會，加上政府、教育當局及民間企業同心協力，使台灣的羽球運動蓬勃、快速的進展，成爲最受歡迎全民運動之一，目前運動人數已達百萬人以上（中華

民國全民羽球發展協會網站）。

從競技運動發展角度而言，民國六十年之前，甲組選手主要爲僑生稱霸的局面，台籍選手寥寥無幾；民國六十年後，出身雲林西螺中學的羽球選手逐漸嶄露頭角，開始了羽球運動的「西螺王朝」，民國七十年「單項運動重點發展學校」政策實施後，台灣羽球運動開始了群雄並起的競爭時代，然民國八十年後，甲組球隊僅以土地銀行球隊、合作金庫羽球隊、台電女子羽球隊、中油女子球隊爲主（林瑞瑛，1990），由於優秀選手人數較少，缺乏適當的對手競爭，造成球技體能無法突破的瓶頸，加上全國羽球協會組織對於優秀選手的培訓，欠缺一套完整的訓練計畫，無法產生國際級的明星球員，以號召更多優秀選手投入此項運動（黃嘉源，2004）。

二、我國參加國際性比賽情形

（一）台北羽球公開賽

中華台北國際羽球公開賽是台灣羽球運動國際交流的重大活動，其前身爲台北國際羽球邀請賽，由黃熾仁等人於民國六十九主導創辦。以後每年陸續辦理，目前爲十六項國際羽球公開賽之一（林瑞英，1990）。台北公開賽提供了我國與各國羽球好手技術交流的重要機會，成爲國內選手參加國際性公開賽的標竿。

整理近八年歷屆比賽成績表 2-1-1，可以看出，我國男子選手扣除陳鋒以外，可以說是後繼無人；女子選手表現明顯優於男子選手，尤其是在女雙這方面，簡毓瑾與程文欣的搭配，逐漸達到世界技術水平。

表 2-1-1 台北羽球公開賽我國選手最佳成績表現一覽表（1999~2007）

年份	我國選手最佳成績表現	備註
1999	男子單打冠軍：陳鋒	四星級
2000	女子雙打四強：蔡慧敏/陳儷金	五星級
2001		停辦
2002	女子雙打四強：簡毓瑾/程文欣	五星級
2003	女子單打八強：鄭韶婕	四星級
2004	女子雙打冠軍：簡毓瑾/程文欣 女子單打亞軍：邱翌如 男子雙打第季軍：蔡佳欣/胡崇賢	二星級
2005	女子雙打冠軍：簡毓瑾/程文欣 男女混雙冠軍：吳俊明(美國)/程文欣 男子雙打季軍：林偉翔/呂豐傑	三星級
2006	女子單打八強：簡毓瑾	五星級
2007	女子雙打冠軍：簡毓瑾/程文欣	五星級

（二）湯姆斯盃（Thomas Cup）及優霸杯（Uber Cup）

湯姆斯盃及優霸杯分別是象徵世界最高水平的男子與女子團體羽球錦賽。第一屆湯姆斯盃於 1948 年在馬來西亞舉辦，初期是每三年舉行一次，到了 1984 年起，改爲每兩年舉行一次，賽程採前面三點單打，後面二點雙打的五點制（廖焜福，2002）。由於我國男子羽球競技實力明顯不敵泰國、韓國、馬來西亞、印尼、中國等亞洲羽球運動強國，故始終無法取得湯姆斯盃決賽權，即使在第十九屆預賽中有原印尼好手陳鋒加入，實力略增，仍只得分區第四，無緣獲得決賽權（黃嘉源，2004）。

優霸盃爲貝蒂．優霸夫人（Betty Uber）所提倡的，在 1982 年以前是每三年舉行一次，比賽採用七場四勝制。自 1984 年開始，改爲每兩年舉行一次，採用五點制（楊繼美，2004）。舉辦初期，女子羽球運動實力以美國及日本實力較佳，第十

屆中國女子選手首度參賽，及展現超強實力拿下冠軍；後來印尼、韓國女子實力漸增，雖然帶給中國大陸一些威脅，然以整體實力，仍以中國女子選手最強。我國女子選手則於 1984 年首度參加在加拿大多倫多舉行第十屆優霸盃，歷年來成績一直不理想，直到 2004 年漸有起色闖進八強，引起國際注意（中華民國體育運動總會網站，2004）；2006 年更上一層，獲得第三名佳績，讓國際間對台灣羽球的實力刮目相看，更是對國內羽壇的進步給予最大肯定（郭正亮，2006）。

（三）奧林匹克運動會

1992 年奧運將羽球納入正式項目，翻開 1992 年巴塞隆納奧運至年 2004 雅典奧運的成績表，共計有金牌 14 面、銀牌 18 面、銅牌 18 面，亞洲選手共獲得 13 金、13 銀、16 銅，幾乎囊括所有獎項（簡佑修，2005）。我國於 1996 年首次參加亞特蘭大奧運羽球項目比賽，2000 年雪梨奧運女子選手黃家琪擠入女子單打第五名；2004 年雅典奧運，年僅十九歲青少年選手鄭韶捷，表現亮麗，力擒南韓強敵全在娟（Hwang Hye Youn），打出女子單打第五名（楊繼美，2006b）。

（四）世界羽球錦標賽

世界羽球錦標賽是國際羽球聯合會在繼湯姆斯盃、優霸盃賽後，爲了適應世界羽球運動日亦發展的需要而設立的一種以個人單項爲競賽項目的羽球錦標賽，從 1983 年改爲每兩年舉行一屆。賽制只進行五個單項的比賽：男女單打、男女雙打和混和雙打。我國男單選手陳鋒曾在 1999 年丹麥首都哥本哈根舉行的世界羽球錦標賽獲得男子單打項目銀牌；2004 年美國世界羽球錦標賽中，女單選手鄭韶捷，在準決賽遭遇中國香港王晨，力拼三局，勇奪第三名，創下我國女子選手參加世界羽球錦標賽中最佳成績（楊繼美，2004）。

（五）其他重要賽事

除了上述賽事外，筆者將我國選手參與其他重要國際賽事優異成績整理成 表 2-1-2。

表 2-1-2 我國選手參與其他重要國際賽事優異成績表

年份	賽事名稱	我國選手成績
1998	日本羽球公開賽	男子單打第五名：劉恩宏
1998	美國羽球公開賽	男子單打冠軍：陳鋒 男子雙打冠軍：李維仁/洪欣正
1999	韓國羽球公開賽	男子單打冠軍：陳鋒
1999	瑞士羽球公開賽	男子單打冠軍：陳鋒
2000	英國羽球公開賽	男子單打季軍：陳鋒
2001	日本公羽球開賽	女子雙打季軍：程文欣/簡毓謹
2002	美國羽球公開賽	男子雙打季軍：李松遠/林偉翔、 黃世忠/簡佑旬等併列
2003	美國羽球公開賽	男子單打冠軍：簡佑修 男子雙打亞軍：李松遠/林偉翔
2003	泰國與球公開賽	女子單打冠軍：鄭韶捷
2004	美國羽球公開賽	女子雙打冠軍：程文欣/簡毓謹 男女混雙冠軍：程文欣/林偉翔
2004	日本羽球公開賽	女子雙打季軍：程文欣/簡毓謹
2004	伊朗羽球公開賽男	男子單打亞軍：簡佑修
2004	奧地利羽球公開賽	男子單打亞軍：簡佑修 男子雙打冠軍：李松遠/林偉翔 男子雙打亞軍：黃世忠/簡佑旬
2004	世界青少年羽球錦標賽	女子單打冠軍：鄭韶捷
2004	泰國羽球公開賽	男子雙打季軍：黃世忠/簡佑旬 女子雙打季軍　程文欣/簡毓謹
2005	瑞士羽球公開賽	女子雙打亞軍：程文欣/簡毓謹
2005	美國羽球公開賽	男子單打冠軍：謝裕興 女子雙打冠軍：程文欣/簡毓瑾
2006	香港公開賽	女子雙打季軍：程文欣/簡毓謹
2007	泰國羽球公開賽	女子雙打季軍：程文欣/簡毓謹

綜觀我國選手在近年國際羽壇的成績表現，男子選手以印尼華裔陳鋒表現最爲亮眼，其世界排名曾高居第二名，爲我國羽壇創下不少的佳績，至於其他男子選手如：簡佑修、簡佑旬、黃世忠、陳宏麟、林偉翔、謝裕興等人，技術水平仍與世界級選手仍有一段差距。女子選手成績較男子選手突出，尤其是女雙好手程文欣、簡毓謹最受到關注；女單選手鄭韶捷在國際羽壇亦有不凡的演出。

四、小結

台灣光復初期，羽球運動發展並不普遍，隨著各級羽球協會組織陸續成立，致力羽球運動的推展，加上政府、教育當局及民間企業同心協力，使台灣的羽球運動逐漸蓬勃發展。民國 46 年加入國際羽球總會成爲會員國後，開啓了與國際羽球運動的契機，並於民國 69 年開始，幾乎年年辦理台北國際邀請賽，更增加我國與國際羽壇交流的機會。就我國羽球競技運動而言，1998 年至 2000 年其間，由於陳鋒加入，爲我國在國際羽壇開啓最輝煌的一頁；2004 年至 2006 年初，女雙程文欣與簡毓謹、女單鄭韶捷及混雙程文欣與蔡佳欣在國際羽壇上亦有不錯的成績。

然近兩年，選手成績似乎停滯不前，屢次國際比賽鍛羽而歸，在新制落地得分的比賽成績明顯沒有過去舊制發球得分的成績出色。規則的修訂必定會對羽球技戰術型態帶來衝擊，故因探究目前世界級羽球選手比賽場上的技戰術應用，找出因應羽球新賽制的勝利方程式，使我國選手能在國際賽事的成績更上一層。

第二節　標記分析理論基礎

一、訊息回饋促使競賽訓練最佳化

近年來，現今運動科學發展的腳步一日千里，世界各國無不成立運動科學研究單位，來協助優秀運動員在競技場上獲得勝利。由於羽球運動競賽與訓練運動是一個複雜的動態系統過程，包括控制系統、被控制系統和回饋控制系統。如圖 2-2-1。

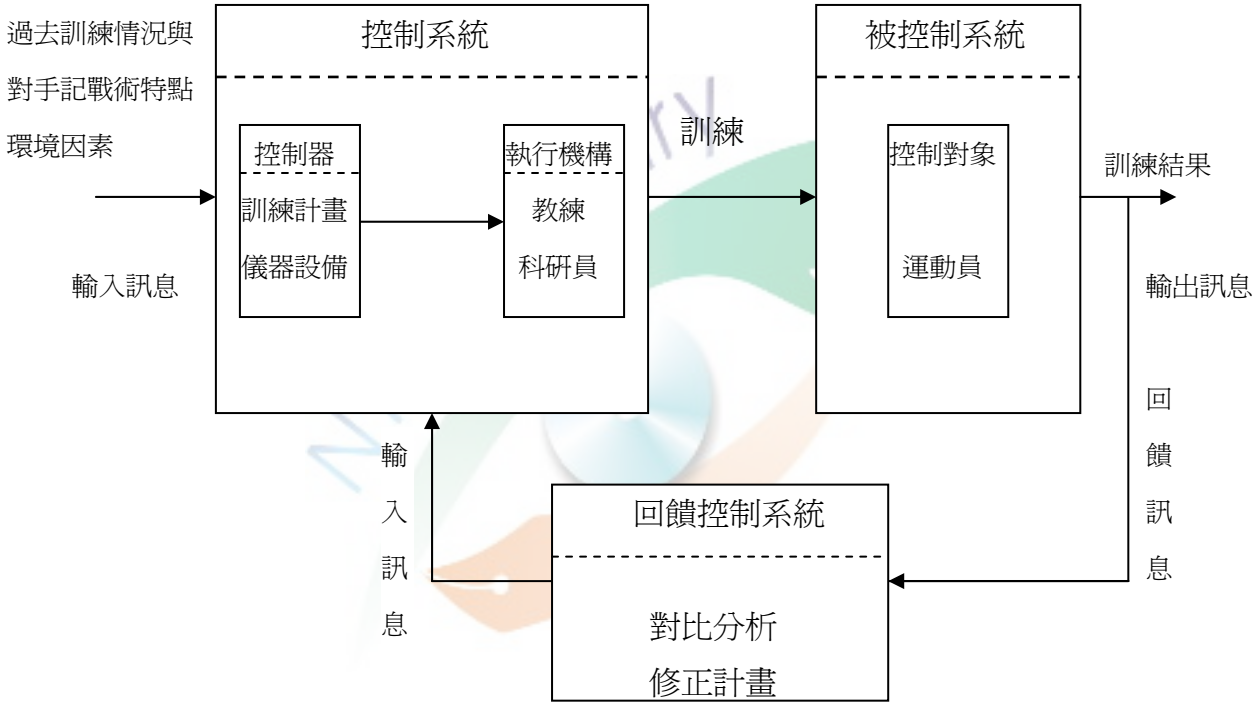

圖 2-2-1 訓練控制系統、訊息流向模式圖

資料來源：修改自裴益民（2002），p.92.

要使運動員在競賽中會達到最佳競技狀態、獲得優異成績，「訊息」扮演重要的角色，從上圖 2-2-1 不難發現，三個系統是透過訊息的流通來維持其結構功能，訊息是實現控制的前提，是整個訓練系統過程的基礎，沒有訊息就無法組織訓練，也就談不上對系統的控制（溫卓謀，2006）。裴益民（2002）更指出要實踐運動訓

練的最優控制、最優的決策、最優的效果，唯有透過回饋訊息的利用，瞭解學生競賽時的現實狀態，逐步修正訓練計畫，進而提升運動員技術的才可以達成。

在訓練及比賽過程中，運動員靠著本身自我覺察獲得訊息相當有限，大部分的訊息回饋仍必須仰賴教練的提供，所以一個好的教練必須有分析、判斷的能力，當球員獲勝時要分析出獲勝的原因及理由，使球員加深印象；當失敗時更要分析問題的癥結點，並提醒球員日後要加強的地方（張達銘，2005）。

二、運動資訊管理

運動科學在今日競技運動訓練中扮演著十分重要的角色，也因爲運動科學大量介入的緣故，常可以發現國際運動大賽中，金牌與銀牌往往只有一分之隔、毫秒之差，爲了幫助運動員在如此競爭激烈的環境中脫穎而出，除了近年來一直被大力推崇的運動員的心理韌性外，還有一項十分重要的課題-運動資訊工作（張智傑、洪聰敏，2006）。

中國女子舉重選手痛失雅典奧運會 48kg 級金牌，中國女曲棍球在半決賽點球惜敗「無名小卒」的德國隊.....一個賽前頗被看好的項目在關鍵時刻面對突如其來的變化驚慌失措；而二人參賽的跆拳道隊力奪二金，劉翔在 110M 跨欄創下歷史性成績……一個個「神話」爲中國軍團錦上添花。失敗者賽感嘆：「沒想到」，而勝利者則驚呼：「競技運動情報工作的勝利」（陳明，2006）。可見現今高水平運動競技不單只是實力的競爭，運動資訊管理的優劣往往直接影響競技比賽勝負。

羽球運動屬開放性技能，它是在有變化、不易預知的環境中競賽，所以想要有良好的場上表現，除了運動員本身的體能、技術水平及心理等因素，更重要的是在於技戰術的應用適切性。如何根據比賽情境中，正確的選擇攻擊的突破點並合理的組織各種攻守戰術呢？關鍵在於訊息的蒐集。黃瑞國（2005）指出謀略必

須要有充分、足夠的訊息量，進行戰略擬定時，訊息資源是基礎、是前提，蒐集的訊息沒有一定數量就談不上有所謀略。所以教練必須在賽前透過各種管道方式蒐集「輸入訊息」，進行綜合評定，訂定精準的競賽策略。

運動訊息是體壇競賽的客觀存在的事物，與運動活動緊密相互依存。在這資訊快速傳輸的時代，獲得運動資訊的來源相當多，如：報章雜誌、網路資源、競賽影像等其他管道。然這些獲取到的資訊應謹慎分析判別，因爲錯誤的訊息、訊息的不夠，或是訊息提取的質量低下等都將導致謀略的失誤、決斷的錯誤，進而輸掉了整個體育競賽（黃瑞國，2005）。當分析完資料的可與否後，接下來便是將資料分類，成立運動情報資料庫，以利使用。所以，運動資訊管理並非只是單純的蒐集運動資訊，更重要的是將蒐集到的資訊作擷取、分類、儲存、及再利用的程序。

知識經濟的時代，掌握資訊便獲得致勝的先機，並有競爭力。研究對手、瞭解對手的程度已經爲比賽的勝負帶來直接的影響（張智錄、王崗，1994）。因此應重視體育資訊管理推展，善用運科支援，強化資訊蒐集，建置運動資料庫，以促進資源共享與訊息互動回饋，對於運動教練掌握選手情況、比賽訊息以利戰情分析、比賽調度，都有顯著的輔助功能。

三、標記分析的內涵

Hughes ＆ Franks(2004)以文獻回顧方式，針對標記系統分析進行深入分析，指出標記分析最早的出版物源於 Fullerton(1912)，以棒球運動的打擊、投手及守備的成功率爲探討的主題。Messersmith and Bucher(1939)設計出籃球運動競賽的表記系統來記錄球員的表現。Downey(1979）發展出一套詳盡的標記系統，紀錄網球運動的競賽，此系統包含了每次擊球型態、位置與時間。

Hong and Tong (2000)的研究羽球競賽文獻中提到，標記分析（notation analysis）已經被廣泛運用在下列運動競賽種類，如橄欖球、足球、籃球、板球、壁球、網球等運動中。運動標記分析能針對現場比賽進行分析，提供教練、選手立即的回饋，也可以透過錄影方式對過去的事件提出正確與比較差異的訊息。標記的內容包含有時間因素（比賽的節奏、運動與休息時間比）、空間因素（球員的位置、擊球的落點）、技術型態使用的頻率、得失分的型態與戰術的應用等」。另外，溫卓謀（2006）認爲標記分析強調的是針對比賽的整體資料進行蒐集，蒐集的資料必須是完整及連貫性，再進行標記與分析資料，（見圖 2-2-2）。

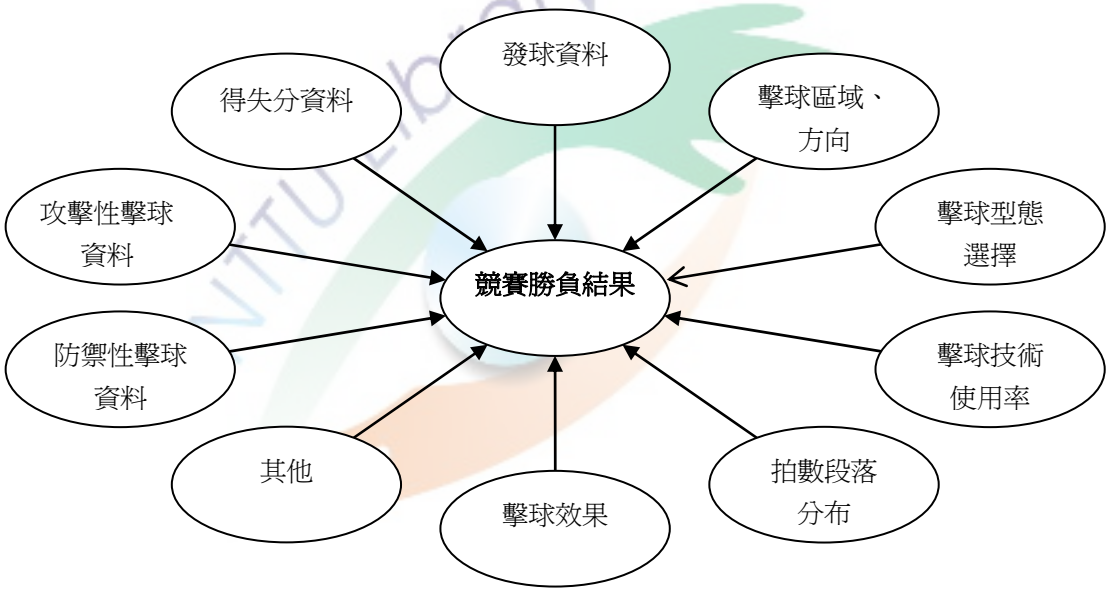

圖 2-2-2 運動競賽標記分析的內涵

資料來源：修改自 Hughes & Franks(2004),P.176. 溫卓謀（2006）,P.21.

「比賽記錄」不只是比賽結束的象徵，它保存個人及團體的紀錄，爲歷史留下見證，但其最重要的意義是它提供賽後檢討最直接的參考依據（李炯煌，1998）。透過比賽各數據分析，進行賽後檢討能瞭解我方的技術狀態，也能作爲蒐集主要對手技戰術策略的方式。隨著數位時代的來臨，影像技術的提升，藉由錄影方式

蒐集競賽影片，再透過電腦的影像軟體慢速、定格播放，進而記錄所要觀察的類目，最後經過統計軟體分析，轉化成行動或決策依據的知識，這已成爲近年標記分析的模式。在國內，有關競賽表現的研究亦一直是體育學者專家所重視的領域，如：羽球單打的發球與接發球技術之分析（潘光敏，1999）、世界級羽球男子雙打第三拍技術（陳俊汕，2001）、世界級女子羽球單打選手在後場的擊球落點和路線之分析（蕭博仁，2004)）、探討女雙項目的致勝規律（楊新芳、許偉民 2005）、羽球拍數及比賽時間因素分析（楊繼美，2006a）、比較世界頂尖男子單打選手發球和接發球技術的使用情形及落點和路線的變化（涂凱傑，2006）等。其研究雖大部分只針對部分技戰術，或單一賽事攻守表現做探討分析，然不可否認其研究方向、主體性與標記分析大致相同，乃在於記錄運動各項的技術戰術運用與攻守表現，提供競技團隊即時或事後的訊息回饋。

標記分析最重要的價值，在於藉由運動競賽資料庫的建立，進而從資料分析中發展出競賽的策略(Hughes and Roberton，1998)。誠如 Evangelista(2004)所言「徹底瞭解對手，是準備比賽時不可或缺的步驟，教練幕僚必須詳細研究對手，記下重點，並在準備比賽之際，指出敵我的強弱爲何，把對手的弱點納入賽前計畫，並設計出模擬比賽的狀況進行練習」。由此可見，標記分析爲運動資訊管理的基礎要素，更是提供教練、運動員做爲訓練計畫的參考及戰術謀略的重要依據。

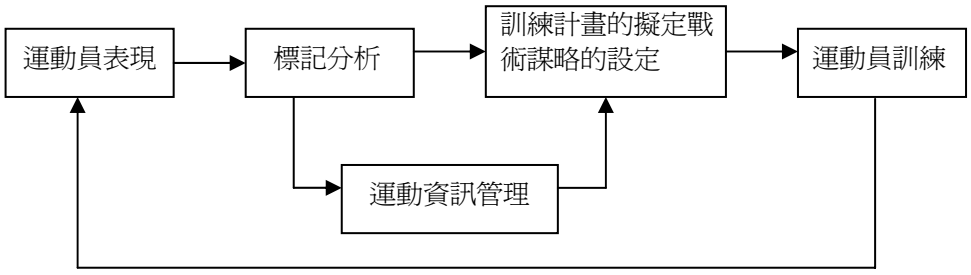

圖 2-2-3 教練訓練與指導行爲的過程

資料來源：修改自 Hughes & Franks (2004), P.12. 溫卓謀（2006）, P.25.

透過標記分析大量蒐集競賽相關訊息，經過分類後，再將可利用的資訊上傳於運動資訊庫系統妥善管理，當作往後參考、查詢之用，亦可提供愛好體育人士查詢的資料園地。這樣的資訊系統結合已是一股國際趨勢，世界各運動強國無不投入相當金錢、物力及人力在這方面的運動資訊管理。而綜觀國內目前競賽分析的資訊庫管理實在不足，唯有陸續蒐集各類運動競賽種的標記分析訊息，以建構完整、有效的運動資訊庫，才能對我國在國際體育競爭力有實質且長遠的幫助。

四、小結

綜合上述內容，有效的科學訓練與資訊管理系統化兩者是緊密結合的，從事體育訓練的人員應有這層體認，加強資訊管理的能力，透過競賽影像資料的蒐集及競賽表現的標記分析做爲賽前訓練與賽後檢討的依據，回饋給選手，使其提早洞察對方的戰術、意圖；或瞭解這次比賽贏在哪裡？輸在哪裡？哪些技術還有待加強？進而促使訓練成效。

第三節　羽球單打技戰術分析

羽球運動是隔網對抗性的運動項目，雙方透過控制與反控制的過程，迫使對手失誤或無法有效回擊取得勝利。想要在競爭激烈的男子單打比賽中獲得勝利，技術水平及戰術應用是重要的關鍵。本節針對羽球技術結構、羽球戰術擬定原則、羽球技戰術特點等三點做說明。

一、羽球基本技術結構

所謂羽球技術即是爲了將羽球按照自己的意願，進行不同的線路、不同速度，不同旋轉的運動，以達到直接落入對方場區或迫使對方失誤的控制方法，大致上可分爲手法和步法兩種技術（陳秋梅，2004）。本小節主要針對羽球手法技術

做說明，參考王文教（1995）、紀世清（2001）、肖杰與騫子（2006）及許維茜（2007）等人文獻，將羽球技術整理分類如圖 2-3-1。

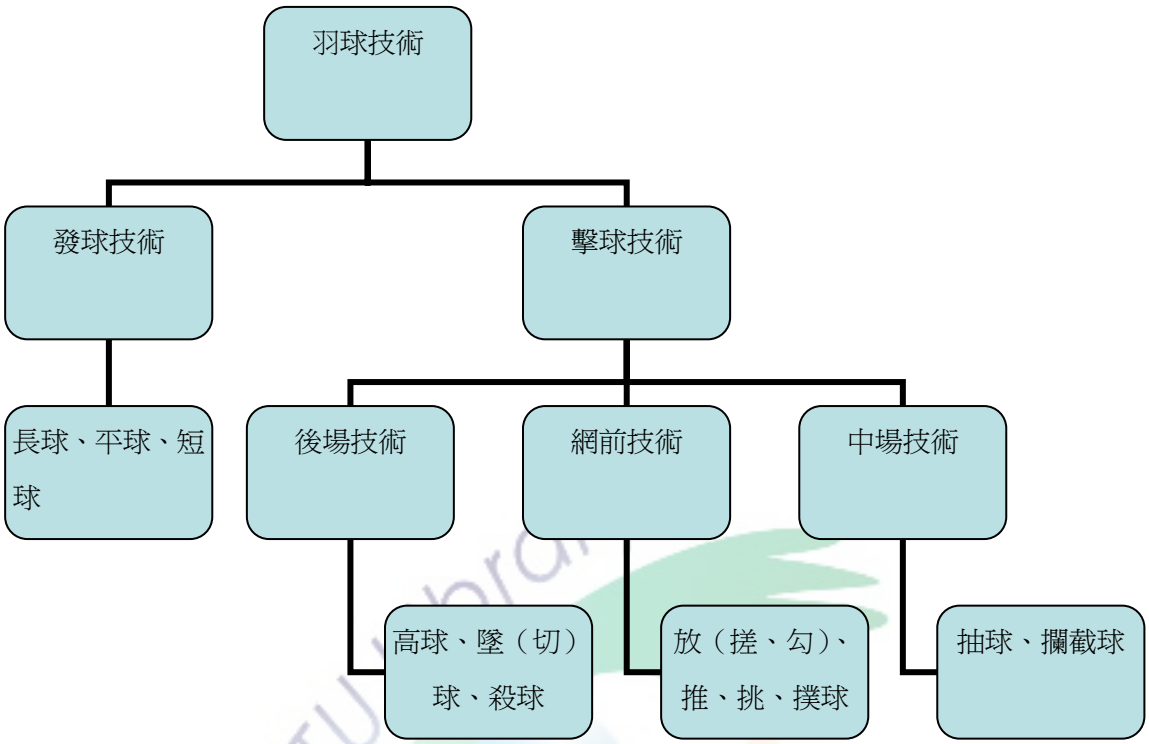

圖 2-3-1　羽球基本技術結構圖。

（一）發球技術

發球技術是比賽中每一段落的開始，也是羽球運動技術方法中爲一不受制約可以隨意運用的一項技術。大致可分爲：

1.發短球：球貼網而過，落於對方前發球線附近。可抑制對方後場進攻技術特長，減弱其強有力的威力或對方接網前球技術較差時運用之。

2.發平高球：所發的球略高於網，呈較平的拋物線或平行與地面的路線之發球法

3.發高遠球：以高弧度落於對方後場，迫使對方退至底線擊球。

（二）後場技術

1.長球：所擊的球呈較高的弧線落於到對方底線附近，迫使對方退離中心位

置到底線去接球，以削弱其進攻威力。

2.墜(切)球：貼球網而過，落點於前場區附近，能拉開對方移動。

3.殺球：一種從高遠處迅速往低壓殺的進攻技術，最具威力、發行速度快、落地時間短。

（三）前場技術

1.放（搓、勾）網前球：球落於對方近網處，往往能控制前場，迫使對方球員只能挑高球至後場。

2.撲球：在近網高處把球以快速直線向下擊至對方場區。

3.推球：在靠近網的三分之一上部，使球以低平弧線至對方後場。

4.挑球：以低手擊球，將球從較低部位還擊至對方底線，其弧度較大的擊球法。

（四）中場技術

1.抽球：擊球點在球員身體的兩側或近身，揮拍動作幅度較大，使球以與地面平行的弧線擊倒對方場區。

2.攔截球：將對方扣殺或快速平抽的球攔截回去，屬於防守技術擊球法。

羽球技術是比賽基本要件，基本技術的訓練方法，關係到提高技術水準和戰術運用的效果，同時也是解決進攻與防守、主動與被動的關鍵要素。基本技術紮實，才能在真正的競賽時將技戰術發揮到淋漓盡致，進而爭取勝利。

二、羽球單打戰術擬定原則

戰術是指在比賽前根據雙方實力與特性加以分析後，在比賽中靈活的將技術發揮到極至爭取戰勝對手的計謀。朱瑞飛（2006）指出在羽球比賽中運用戰術的目的爲 1.調動對方位置，找出空檔。2.爭取主動、控制對方。3.使對方重心失去控制，來不及還擊，導致回球質量差。4.攻其不備，揚長避短。5.消耗對方體力。

在一場高水準的羽球單打比賽中，往往須經多拍或十幾二十拍的來回才能分出勝負，得勝的過程一般都必要經過三個階段：控制與反控制階段、主動控制階段及致命階段。這三個階段除了是技術、心理、體能的比試外，更重要的是能應用和選擇最佳的戰術來克敵致勝。整理涂國誠（1999）、黃世忠與周財勝（2006）、廖焜福（2002）以及呂芳陽（2005）等人的論述，列出以下七點原則。

（一）自己特性：即所謂的「以我爲主」，根據自己的技術水準、打法、戰術特點、身體條件，如：攻擊力特強、防守性特佳、體力充沛、位置打點特準等。瞭解自己的特長，再依據對手的實力而去選擇策略。

（二）對手實力：1.對手實力略高於自己，應以少輸分，盡可能多拍拉長競賽時間，頑強抵抗，防守多於進攻。2.雙方實力相當時，賽前　應分析優缺點，運用自己的優點及配球，攻其缺點，以迫其努力防守，而忽略進攻。3.實力略遜於自己，進攻多於防守，採取速戰速決。

（三）一殺、三變化：「一殺」是指殺球，在羽球中最具攻擊性的型態，即在制定戰術時要強調進攻的主導原則；「三變化」則是距離、方向、速度的變化。

（四）敵人不停留：將球擊至離對手中心位置最遠或反慣性的角落，讓對手跑最長距離擊球，消耗對方體力。

（五）以快爲主：即在戰術的變化和轉換上要表現快的特點。在發現對方戰術優缺點後，改變戰術要快、要及時，進攻轉防守、防守轉進攻、過渡轉進攻、進攻轉過渡等的轉換速度要快、要抓住有利時機迅速轉換。

（六）戰術意識要強：在比賽中頭腦清楚，觀察分析、判斷能力強。該進攻時，不打防守球路，堅決組織進攻；該防守時，不盲目進攻。同時還要爭取積極轉攻；該過渡時，大膽採用過渡技術。

（七）假動作和落點：假動作是一種有力的進攻武器之一。當自己處於主動情況下，可以利用一些令對方無法捉摸的擊球姿勢、擊球時機，虛虛實實，製造假現象來迷惑對方，使對方反應緩慢。另外，要使球落在有利的位置上，這樣才能控制全局，而所謂的理想落點應是場內的四個角落和兩處近邊線及殺球、撲壓到球員身上的位置。

選擇戰術首先不能脫離自己實際情況，更應針對不同手做考量，利用自己的優點去攻擊對方的弱點，即「以己之長克敵之短」，或「以己之短，克敵之劣」，這才是最正確與最佳的戰術選擇。戰術、球路是千變萬化的，不可能一成不變，要從比賽經驗中到啓發，在最後關鍵能靈活運用，才能在戰術上比對方更爲靈活佔優勢，從而控制整場比賽的主動權，最終贏得勝利（廖焜福，2002）。

三、羽球單打技戰術特點

隨著羽球運動技術水準的提高，以及競賽規則的改變，導致了運動員競技能力決定因素結構的變化，促進了競賽戰術的發展。澎美麗、侯正慶（1998）指出世界羽球男子單打技戰術從過去 50 年代，講究技術性，強調控制落點穩而準的傳統四方球打法演變至當今強調強調“快速、全面、進攻”的打法。

（一）快速：動作快，表現在手法出手動作快，擊球點高而前；步法上起動、回動快；判斷意識、戰術變化上要有快速反應和快速變化。

（二）全面：能攻善守.攻守兼備，控制和反控制能力强。不但能打快攻，還能打對拉、守中反攻、變速突擊。

（三）進攻：積極主動運用威脅較大的進攻技術，如殺球、劈殺、網球高點撲球及推球。

程勇民（2005）指出“快、狠、準、活”的技術風格一直被視爲中國羽球隊的致

勝規律，也因這豐富的技術風格促使中國隊步入輝煌時期。這四字技術風格中，以“快”字爲核心，“狠、準、活”以“快”爲統一點，“狠、準”是基礎層次的“快”表達，“活”是高級層次的“快”的表達，對“狠”和“準”其支配作用。三者在綜合形成“快”的過程中，表現出總和律、突前律和更迭律。故現今世界羽球技戰術可用下以下幾句來概括：攻守技術全面、快速、兇狠！特長突出、落點刁準。應變即時，戰術靈活，進攻節奏好。步法靈活，快速、準確、及時到位。手腕爆發力強，控制與反控制能力好。體力充沛、思維敏捷，頭腦清醒，具有拼搏的精神。缺少某一方面，要想攀登世界羽球技術的高峰，是不可能的（李開穎，1987）。

周斌（2003）指出，從當前世界羽球運動的發展趨勢來看，一個優秀的運動員必須具備在“快”基礎上掌握全面，多變的技戰術、能攻善守、行成快拉快吊、拉開進攻、變速突擊及防守中反攻的積極打法。呂芳陽、盧正崇（2005）認爲現今世界羽球運動正朝著「技術全面、特長突、出主動攻擊、攻守均衡、快速致勝」的方面發展下，優秀羽球選手要善於觀察對手的一舉一動，悉知對手優、缺點與善用之戰術，在搭配當下體能狀況與技術，大多採用五種戰術交叉應用：

（一）拉吊突擊進攻戰術：主要特點是運用快速準確的平高球和吊球配合，進行多拍調動，當對方回球質不好時，抓準時機突襲扣殺。

（二）守中反攻戰術：先以高遠球誘使對手進攻，在對手強攻不下，疏於防守時，即可突擊進攻。

（三）發球搶攻戰術：發網前球能減少對手把球往下壓的機會，發球後立即進入互相搶攻的局面。從發球的第一拍起，爭取控制主動，通過高質量網前球，爭取第三拍的主動進攻。

（四）變速突擊戰術：通過自身動作速度快，爭得突擊進攻的機會。但是，由於

戰術變化的需要，有時也可適當放慢速度，這種快、慢節奏的變化，是爲了擾亂對方的節奏與頻率，使快速進攻得到更佳的效果。

（五）全面下壓搶網戰術：先發制人，前仆後繼，攻勢凌厲，速戰速決。凡是球在後場區一律以點、扣、殺球配合網前搓球、勾對角，或快速推平球，使對方承受較大的壓力，讓其陣腳大亂，爭取得分。

房巍（2006）透過羽球新制的主要特點分析，提出適應新規則對策：羽球賽制的改變使得失分轉化加快，比賽節奏加快，對運動員的體能負荷要求更大。偶然性增加，運動員應有適應更強心理負荷的能力，應快速進入競技狀態，才能佔據先機，達到掌握比賽的目的。新規則下每項技術既能得分也能失分，尤以發球技術帶來的變化最大，一些小球的處理上也顯突出，所以不輕易失球、每球必爭，做到技術全面，又要特長突出，使掌握的技戰術更加精益求精，尤其是發球技術的訓練更要得到重視。王榮（2006）亦指出現今羽球賽制強調進攻和快節奏，選手必須以最快速度進入搶分狀態，以快、攻致勝。要做到專項速度快，意識快、攻防轉換速度快。在技術方面，應該加強殺球的殺傷力，強調力量、速度、變向和落點變化。

四、小結

戰術的目的以獲取勝利爲主。各項戰術都有其明確的應用特徵，教練應讓選手瞭解各項戰術應用的時機，並予練習於日常的技術訓練中，將技術訓練和戰術訓練密切地結合起來，如此才能提高運動員運用戰術的能力。

現今世界羽球運動正朝著「技術全面、特長突、出主動攻擊、攻守均衡、快速致勝」的方面發展下，要想成爲優秀羽球選手除了擁有優異的身體素質及全面的技術外，還要善於觀察場上的情境，洞悉對手的優、缺點，善用多變的戰術等，

如此才能在羽球競技殿堂上佔有一席之地。

第四節　羽球競賽分析之相關研究

一、不同級別羽球競賽研究

潘光敏（1999）以 1999 年台北羽球公開賽男子單打前八名與非前八名運動員爲研究對象，總共蒐集 14 場，共 52 局的競賽資料進行綜合分析，探討兩者在發球與接發球技術上的運用差異情形。研究結果顯示：（一）在發球方面，前八名與非前八名運動員在發高遠球與發短球技術使用上，均達顯著差異水準，可見前八名選手發球時多採較具攻擊性的短球來爭取得分機會，而非前八名選手則以較保守的方式，發高遠球來穩定自己的球路。而兩者在發平快球技術使用上，未達顯著差異，顯示此項發球使用上較不頻繁。（二）在接發球方面：前八名選手與非前八名選手在以高遠球、放短球、推球、搓球、及撲球回擊等五項技術使用上，皆未達顯著差異。而在高長球、網前對角線短球、切球、低手長球、殺球等五種回擊球路上呈現顯著差異，其中前八名選手在殺球及切球的使用頻率較高，顯示前八名選手能利用最具攻擊性球路來爭取致勝的時機，而非前八名選手則是以較防守性的球路－低手長球回擊的頻率偏高。

饒寶建、孔慶霞（2005）蒐錄 2003 世界羽球錦標賽、2004 奧運及 2004 全國羽球羽毛球錦標賽等雙打競賽影片進行統計分析，將發球落點分爲前場和後場，而前場又可分爲 1 號區、中路、2 號區；後場球可分爲 3 號區、中路、4 號區，主要探討男子雙打發球落點變化及穩定性的技術分析。研究結果發現：(一)丹麥及印尼選手發球分佈主要在落點於前場 1 號區，說明當今雙世界雙打比賽前場內側 1 號是主要發球區域。此外，丹麥隊發球落點前後場變化較多，印尼隊發後場球相

對少很多。（二）韓國選手發球穩定性高，在 87 次發球中只有 3 次的失誤，而中國青年選手在 52 次發球中，失誤高達 16 次，說明了雙打發球穩定性至關重要，故應加強我國青年選手發球的穩定度、質量及多變的時間差發球。

李森（2005）蒐集 2003 年中國公開賽、馬來西亞公開賽、印尼公開賽及世界錦標賽等競賽影片，以探討中國雙打選手與國外優秀雙打選手發接發技戰術之分析。在發球落點分爲前場內側、前場外側、後場內側及後場外側等四區；擊球效果則分爲主動、被動、失誤及得分四種情況，研究結果：（一）中國與國外選手發球變化差距較大，中國發球基本落點分佈於前場內側，變化大多出現於後場外側區（20 個）；外國選手不僅發球變化頻率高，且區域變化多。所以可以看出，中國選手在發球並沒有給於對手太多接發球的壓力，故很難利用發球來取得主動。（二）外國選手與中國選手在主動接發球上分別是 349 個及 303 個，可見外國選手在主動接發球占一定優勢。（三）中國選手在第三拍大都處於被動狀態，在第三拍組織反攻能力不如國外選手。

溫卓謀、周財勝、林常榮（2006）採用電腦標記分析法分析 2003 年至 2005 年國家級與國際級雙打競賽影片，共 26 場。統計方法採用曼-惠特尼考驗、卡方百分比同質性檢定及獨立樣本 t 檢定。研究結果：（一）國家男子雙打競賽決勝段落分佈在「超多拍（20 拍以上）段落」的百分比（8%）顯著高於國家級男子雙打競賽(4.6%)。另外，國家級在發接發前四拍段落決定勝負的比率爲 30.40%，國際級爲 29.00%，與戴金標之前的研究有 10%差距，顯示決定勝負段落有更多分佈到「攻守轉換段落」。（二）每回合的平均拍數方面，國際級爲 8.89±7.30 拍，國家級爲 8.06±6.09 拍，國際級男雙競賽在整個比賽節奏的控制以及多拍對峙的能力都顯著優於國家級競賽。（三）競賽勝敗的關鍵決定於 1、2 拍的擊球表現，強調第三拍

如何擺脫被動以及第四拍如何爭取主動的策略應用。

溫卓謀、林清和、林澤民、黃清裕與吳柏叡（2006）蒐集 2003 年至 2005 年全國排名賽強四強以及國際賽前八強男雙競賽影片，共 26 場進行競賽分析。將各拍技能表現分爲直接成功、間接成功、一般表現、間接失誤、直接失誤等五個等級，並分別給予 5、4、3、2、1 的得分。其研究主要針對第一拍至第四拍的擊球效果以及攻守轉和至超多拍段落的後場下壓效果、防壓效果、前場封網效果等七個預測變項來測驗競賽的獲勝率。結果發現：（一）國家級羽球男子雙打競賽，第一拍及第二拍擊球效果愈好，防壓能力愈強，其獲勝的機率就愈高。（二）國際級男子雙打競賽第四拍及第三拍擊球效果愈好，其獲勝的機率就會愈高。可見，影響國際級與國家級男雙獲勝率的變項並不相同，國家級男雙強調第三拍、第四拍的重要性；國家級男雙競賽重視第一拍、第二拍及防壓的擊球效果。

許維茜（2007）以 2006 年全國羽球排名賽及國際性羽球競賽女子單打前八強爲對象，主要探討國家級與國際級女子羽球單打競賽模式的差異、分析勝負球員在各項擊球效果的差異。發球型態分 4 種、擊球型態分爲 12 種、場地區域分爲 6 區、擊球效果分五類。所得資料以獨立樣本 t 考驗、百分比同質性卡方檢定、獨立樣本單因子多變量變異數分析及逐步多元迴歸分析進行統計考驗，研究結果：（一）國家級與國際級女單競賽模式的主要差異在每局回合數、擊球拍數段落分布、擊球區域、得分區域、發球型態、接發球型態、第三拍型態、第四拍型態及攻守轉換至超多拍型態。（二）國家級女單競賽勝負球員擊球效果的主要差異在接發球效果及第四拍效果；國際級女單競賽勝負球員的主要差異則爲中後場效果及防守效果。（三）國家級女單競賽的第四拍及推球表現是影響比賽的關鍵；國際級女單競賽的高遠球、平抽球、挑球、接發球及墜球表現是影響比賽的關鍵。

二、單打競賽相關研究

李志峰（1994）蒐集 6 場國際賽及 5 場國內賽，主要探討女單接發球技術運用的分析，將發球技術分爲高遠球、平高球、平射球等三類。研究結果：平高球在女子單打接發球及戰術運用中佔很重要的位置，使用率最高，說明接發球回球以先壓對方後場底線、控制後場爲主，故應加強球女子選手平高球、高遠球技術的訓練比例；殺球與吊球同樣是接發球回球的重點，勝負雙方會是不同的戰術意識，比分落後或不順的一方接發球回球採用這兩個技術的比例最大。

鄭寶君（1996）蒐集王蓮香之四場國際女單競賽影片，觀察最後一拍得分情況、各區域各種技術應用的數量、百分比及其效果，以探討瞭解王蓮香的技術應用和球路基本情況。得到以下結論：（一）高遠球佔後場區總拍數的 62.3%、殺球佔 17%、吊球 20.7%，說明王蓮香在後場區的球路特點是以回擊高球爲主，同時結合吊、殺。（二）大多網前開始組織球路、兩邊上網速度快，擊球時都有略帶停頓的假動作，低失誤，威脅大。（三）推球技術上，直線推球更多是使用正手出球，而對角推球更多使用反手出球。（四）最後一拍效果，殺球功率爲 21.17%，威脅較小；撲球成功率達到 93.3%極爲突出。因此比賽中應注意她的上網撲球。

黃晉揚（2000）以 1999 年台北羽球公開賽的男女單打前八強選手爲對象。依羽球的飛行軌跡、擊球位置、力量及落點做爲羽球技術的判定，總共十種類別：長球、墜球、殺球、撲球、平抽、網前短球、挑球、低吊網前球；失誤；發球。結果發現：（一）男女羽球選手每回合技術使用次數在長球、平球以及低吊網前球等三個項目呈現差異，其中女子選手使用長球比例較男子選手高，因此女子選手應特別加強長球的控制能力及對攻擊性長球的回擊能力。（二）在攻守技術與得分相關方面，男女選手均達顯著水準者有五項變數：殺球得分（權）、發球得分（權）、

挑球失分（權）、網前短球得分（權）、失誤；僅男子選手達顯著水準者有二項變數：殺球失分（權）及非迫性失誤；僅女子選手達顯著水準者有三項變數：撲球得分（權）、發球失分（權）、長球失分（權）。（三）男女組各項技術失誤的次數分配百分比爲判斷錯誤佔 5.7%、來不及擊球佔 27.2%、擊球未過網佔 36.7%、擊球出界佔 30.4%。男女選手在各種失誤的次數分配無差異存在。（四）非迫性失誤的次數佔了所有失誤的百分之 24.8%。各項非迫性失誤發生的百分比分別爲殺球 36.1%、墜球 24.5%、誤判 22.8%、發球 11.8%以及撲球 4.8%。男女選手在各項非迫性失誤的次數分配無差異存在。男女選手在受迫性失誤的次數分配有差異存在，在低網調網前球男子組失誤高於男生組，挑球則是女子組失誤高於男子組。

Hong & Tong(2000)以 1996 年香港羽球公開賽 10 場男子單打爲研究對象，針對球員擊球的落點與位置分布、發球型態、擊球型態、擊球效果等變項加以定義。在擊球的落點與位置分布方面，將球場分隔爲六場區；發球技術型態分爲高遠球和低短球兩種；擊球技術型態分爲殺球、長球、墜球、攔截球（Block）、挑球、平抽球、推球、網前球、撲球等九種；而擊球效果則分爲有效球、無效球、致勝球、幸運球、受迫性失誤球、非受迫性失誤球等六種。研究結果發現：（一）男單選手平均每場打 2.3 局，平均每局拉鋸 47.61 回合，平均每回合來回 7.37 拍。（二）在六個回擊球位置方面，在左前場區（20.48%）最多，其次爲右前場區（19.19%），而右中場區（13.70%）最少。（三）回擊球型態次數分配上，以挑球（22.54%）使用比率最高，其次是殺球（19.64%）與網前球（17.38%），而以撲球（1.51%）的使用率最低。（四）技能表現在六種擊球效果方面，不論落點在哪一個場區，皆以有效球（63.52~76.07%）所佔的比率最高，幸運球（0.00~0.24%）所佔的比率最低，其中有效球比率超過 70%有左前場區（76.07%）、右前場區（74.22%）及右後場區

（72.15%）。另外，在九種回擊球型態獲得致勝球（Unconditional Winner Shot）的次數分配上，以殺球（53.9%）佔的比率最高，依序分別是網前球（14.56%）、撲球（11.27%）、推球（5.03%）、挑球（4.16%）、長球（3.47%）、墜球（2.95%）、長球（2.42%），而最低是攔截球（2.24%），由此數據可知，利用殺球獲得致勝球的比率遠超過其他球種，可是選手又不可能要求全場都使用殺球來得分，所以必須透過放網前球或挑球等球種製造機會，創造殺球的時機來贏分。（五）最後，六種擊球效果的影響在勝敗兩方的差異比較方面，只有在致勝球上勝敗兩方達到顯著差異，其他五種擊球效果則沒有達到顯著差異，由此可知獲勝者對於致勝球的掌握顯著高於落敗者。

Pearce(2002)設置每場三局每局 15 分與每場五局每局 7 分兩種不同競賽制度，去探討 6 位國家級男子羽球運動員在此不同競賽制度下的所展現的技能及生理反應的差異，研究結果發現：（一）三局每局 15 分羽球單打競賽，每球來回的平均拍數爲 6.7±1.1 拍，持續的拉鋸時間爲 7.9±1.4 秒。（二）在五局每局 7 分羽球單打競賽，每球來回的平均拍數 6.4±1.3 拍，每球持續的拉鋸時間爲 6.6±1.0 秒，兩者間的差異達顯著水準。

蕭博仁（2004）以 2003 年台北羽球公開賽女子單打前八強的球員爲研究對象，共七場，16 局的賽事，以 2016 次的後場回擊次數來探討世界級女子羽球單打選手在後場的擊球落點和路線，並針對出現較多次的球路加以分析敘述。其結果發現：（一）不同後場位置回擊球落點比例上不同，直線回擊球路比對角線球路次數多。（二）在 A 和 B 區位置回擊球落點選擇上是有差異的。（三）回擊九號區的落點次數最多，由此推論控制對方後場反拍位置的球路是主要的戰術。（四）除九號區落點外，其次數依序排列爲七號區、一號區、三號區的落點，均是球場的四個角落

位置，顯示女子單打多以打四角球路來控制對方。（五）殺球落點次數雖少於球場四個角落的落點次數，但與四角球的次數差距並不大，因可推論殺球雖不是主要的球路戰術，但在球路組織結構中卻佔有很重要的地位。（六）九號區、七號區、三號區、一號區落點位置在最後一拍成功的總次數也是最多，顯示回擊在女子單打四角球球路組織及穩定性是影響勝負重要的關鍵。（七）從比賽中的記錄可以看出每位球員比賽時的主要球路，並可發現球員優缺點。

盧正崇與黃奕仁（2005）針對2000、2004 年湯姆斯盃決賽男單部分來探討現代男子羽球選手前六拍主要打法。研究結果指出：（一）發長球的比率爲22%，發短球的比率則爲78%。（二）網前球技術使用比例比其他技術高出許多，其次爲挑球也比其他技術的使用更加頻繁，在雙方互爭網前主動權時，較被動的一方就以挑球調動對手至後場，消耗對手體力與換取回防的時間。（三）殺球、切球技術使用率較爲突出，證實攻擊就是最佳的防守的格言。由於發球趨勢較以往更爲積極，接不同發球後的技術展現也有所差異。

楊繼美（2006a）根據 2000 年雪梨奧運及 2004 年雅典奧運會官方網站中所提供的前 16 強選手比賽記錄爲資料進行分析，比較兩屆奧運羽球比賽中的擊球時間、擊球次數、用球數等之間差異。結果發現：（一）每場總擊球時間：男單 55.38±17.61 分，女單 40.13。（二）每場最長擊球時間：男單 34.44±6.04 秒，女單 31.31±8.02 秒。(三)每場一次最長擊球次數:男單 36.00±6.19 次,女單 28.38 女±4.35 次。(四)使用球數：男單 24.75 顆，女單 9.31 顆。

張登聰、盧正崇（2006）藉由 2006 年湯姆斯盃官方網站公佈複賽與決賽男子單打項目的比賽記錄進行歸類性的討論，來說明落地得分新制下的男子單打比賽時間。研究結果:(一)男子比賽時間方面:第一局平均爲 16.07 分、第二局爲 14.34 分、第三局爲 15.75 分、每場總平均爲 33.8 分。（二）每局比賽最多擊球拍數的平

均數爲 26.62 次數/球，單局最多拍爲 47 次數/球，最少拍數爲 11 次數/球。(三)每球擊球平均拍數平均爲 7 次數/球，每球平均最多擊球拍數爲 11 次數/球，最少擊球拍數 5 拍的技術下，取得優勢或者分數，這樣對運動技術與臨機應變能力而言，是具有相當的挑戰。

王榮（2006）以攝影機錄製 2005 世界羽球賽男單決賽的比賽資料，針對此賽事的運動技術進行定量分析，將觀察類目分爲發球、撲殺球、網前吊球、推後場球、殺球、高遠球等六項，主要探討選手在最後一拍得失分的技術使用，其結果發現:林丹第一局中直接攻擊成功得 15 分，對分失誤送 6 分，而本身直接失誤 7 分中以網球吊球 4 個爲主。第二局中，林丹直接攻擊成功 12 分，而直接失誤 6 分中，在發球 2 個，網球吊球 3 個，殺球 1 個。研究者認爲新賽制削弱了強隊的優勢，所以在比賽過程中不能鬆懈，運動員必須盡快進入比賽狀態。

涂凱傑（2006）以 2006 年國際五星級以上賽事前八強選手爲研究對象，共七場。在發球型態分爲正手及反手等兩種；發球技術分爲高遠球、平高球、短球等三類；發球落點分爲後場邊線四、後場中線三、前場邊線二、前場中線一等四區；接發球分爲九區域。最後以次數分配及百分比描進行分析比較世界頂尖男子單打選手發球和接發球技術的使用情形及落點和路線的變化。研究發現（一）當前世界級男單選手的發球型態及技術以反手拍發短球比例爲最高。(二)發球落點的分佈以靠近中線的中線一區的選擇爲優先。(三)在接發球技術路線及落點方面以直線短球爲主，擊球落點以選擇前場的 2 號區爲最高。新賽制實行後，雙方主動攻擊意識更爲強烈，使得選手在前場區的爭奪越趨激烈，在發球和接發球的技術主要都以短球爲主，擊球落點也以前場區域爲第一優先考量。

三、雙打競賽相關研究

翁志成（1989）以 1989 年台北國際羽球名人邀請賽四強複賽爲研究對象，主要針對各組發球及接發球方式及得分率做分析。將接發球分爲殺球、高遠球、下墜球、髮夾球、抽平球，採用現場觀察法，將技能表現效果，分別依等級給予 5、4、3、2、1 分數。研究結果發現：（一）男雙發球得分爲 1.80±0.08 分，女雙發球得分爲 1.87±0.13 分，都低於 2 分的基本分數，顯示羽球雙打發球大部分處於被動情境，更凸顯雙打發球的難度與重要性（二）男雙接發球得分爲 2.11±0.08 分，女雙接發球得分爲 2.12±0.12 分，都高於基準分數，顯示羽球雙打中，第二拍處於主動情境較多。（三）在雙打比賽中，接發球以抽平球最多，男子雙打 43.5%、女子雙打 42.3%，其次則爲殺球，分別爲 28.0%、27.0%。

丘玉芳（1998）研究世界級男子雙打比賽共 1978 個發球，結果發現，發球直接得分的比例爲 1.42%，發球失誤比例爲 8.7%，發球主動爲 23.1%，發球被動爲 36.6%。說明了發球方大多處於被動情境，想要透過發球直接得分的可能性較小，所以發球方若想爭取主動，就需透過第三拍的處理。

戴金彪（1998）採用觀察統計和數理統計等研究方法，以 1997 年中國羽球公開賽球八強的男子雙打選手爲對象，並將比賽中每回合擊球拍數的統計分爲發接發前四拍、攻守與攻守轉換段落（5~12 拍）、多拍段落（13~20 拍）、超多拍段落（20 拍以上）等四個段落。此研究結果發現，決定勝負頻數最多的是前四拍及 5~12 拍這兩個段落，分別高達 42.4%和 40.6%，而比賽中超過 12 拍以上段落的球，僅佔 16.99%，說明了運動員在發接發上表現是否穩定、前四拍能否爭取主動的機會直接關係比賽雙方的勝負及羽球雙打正朝著更加重視攻守實力對抗的方向發展。

陳俊汕（2000）收錄衛視體育台之世界級男子雙打比賽（12 場）爲觀察研究

對象，主要探討分析男雙贏球或得分的主要關鍵，以及接最後一拍的失誤率。研究結果顯示：（一）在前三拍及分出勝負者共有 282 拍，贏球率爲 24.0 %，所以應特別加強發球的穩定性及成功率，同時接發球的處理要兇，要狠更要穩；更要注意回擊第三拍時必須爭取主動。（二）至於來回前三拍以上之最一後一拍，屬於前場的贏球率爲 29.5%，屬於中場贏球率爲 36.7%，後場的贏球率爲 9.8%。（三）在失誤率方面：前場的失誤率爲 30.3%，中場的失誤率 64.0%，後場的失誤率爲 5.7%。也就是說，當今男子雙打的失誤主要還是發生在中場，因此應特別加強中場的進攻及防守訓練，如平抽、平推、平擋、中場扣殺及接殺球反抽等技術。

陳俊汕（2001）分析 1999 至 2000 年世界級羽球男子雙打選手的第三拍技術，總計 12 場，共 1015 個第三拍。以卡方考驗的適合度考驗分析資料後發現:當接發球主動時，第三拍的效果以被動占大多數，比例爲 61.64％；當接發球一般時，第三拍的效果亦以一般爲主，比例爲 44.11％；當接發球被動時，第三拍的效果則以主動和得分占絕大多數，合計達 93.74％。整體來說，世界級男子雙打選手的第三拍效果以被動爲主，其比例爲 44.83％。至於第三拍主動的情形是可能的，其比例占 16.85％，而第三拍得分則只占 5.52％。這顯示由於發球規則限制，使發球方唯有透過第三拍的處理，方能化解被動的局面，故應具備前三拍的意識及加強第三拍前場封網及後場反抽反檔過渡能力，以化解被動的局面。

陳益祥（2004）以參加國際羽球重大賽事之男女雙打前八強之隊伍爲對象。將接發球技能表現分成接球成功、接球主動、接球持平、接球被動、接球失誤等五等級，別給予 4、3、2、1、0 得分；另外，接發球落點劃分爲九區。研究發現：（一）不同性別及勝負局的接發球效果，僅勝負局的差異達顯著，勝局平均得分 2.38 ± 0.976 分優於負局的 2.718 ± 1.018 分（二）發球落點以前場內側與後場外側

所佔的比率最高，前場外側與後場內側的比率僅佔 2.36%及 2.05%。（三）國際級羽球雙打選手，在一區（前場內側）接球效果得分爲 2.246 ± 0.996 分；在接球技能表現方面，以主動最高（39.3%）、其次爲持平（30.4%）。（四）不同勝負局在一區發球之接發球，勝隊接球成功率爲 7.7%、負隊爲 6.3%，勝隊接球主動率爲 41.8%、負隊爲 37.5%，勝隊接球失誤率爲 3.7%、負隊爲 5.8%。

田俊寧（2004）以 4 場國際男雙比賽爲研究對象，觀察內容包括接發球區域，分爲 1-頭頂區、2-正手底線、3-反手網前、4-正手網前、5-反手半場、6-正手半場、0-中路網前、01-發球人身上、02-發球人的配手身上；發球方接第三拍的效果，分爲失誤、被動、一般、主動、和得分等。研究結果：（一）發球直接得分只有 28 個，佔 1.42%；發球後取得主動爲 23.1%；發球後被動爲 30.13%；發球失誤爲 8.7%。可以發現男子雙打賽事中，發球方大部分處於被動或一般的狀態（二）第三拍中，發球方不主動也不被動及一般的百分率最高，達 34.27%；主動次之，爲 26.22%，表示發球方在第三拍中不但能做到不被動，而且取得主動的比例較高。（三）接發球區域以 1 號區爲最多，占總接發球的 50.37%，發球人應要注意 5 號區封球，在後面的人則必須加強 02 區的回球準備。

楊新芳、許偉民（2005）以九運會決賽選手爲研究對象，以探討女雙項目的致勝規律。研究結果：（一）爲了爭取更多的主動權機會，楊維/張洁雯從接發球開始一直保持積極進攻的態勢，接短球，絕不挑球，主要以推壓和放網來對付（二）第一局相持過程中，兩隊殺球比例十分接近，差異主要表現在防守技術中，楊維/張洁雯的平抽擋技術使用率爲 34.05%，而葛菲/顧俊僅 25%。（三）葛菲/顧俊在第二局中改變戰術，挑球率、平抽擋技術明顯增加，但由於技術穩定性不及楊維/張洁雯，失誤率 13.1%高於楊維/張洁雯 7.3%，所以仍無法逆轉戰局。

四、羽球競賽分析研究統整

研究者將上述研究依觀察類目歸納分成三個部分：「不同段落回合數分布及擊球時間」、「發接發前四拍擊球型態與效果分析」及「攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果之分析」，彙整成表 2-4-1~2-4-3。

（一）不同段落回合數分布及擊球時間因素

表 2-4-1　不同段落回合數分布及擊球時間統整表

研究者	研究對象	觀察類目及量化方式
戴金彪（1998）	1997 中國羽球公開賽男子雙打前八強	1.每回合拍數段落（前 4 拍、5~12 拍、13~19 拍、20 以上） 2.在 5~12 拍段落中，分析後場下壓和殺球、前場封截、接殺球等三方面的使用、成功及失誤情形。 ※擊球效果分直接得分、間接得分及失誤，以次數和百分比量化方式。
Pearce (2002)	6 位國家級男子單打選手（在不同賽制）	1.每局時間。 2.持續拉鋸時間。 3.每回合拍數。 ※以平均數爲量化方式。
楊繼美（2006a）	2000、2004 兩屆奧運前十六強	1.每場/局最長擊球時間。 2.每場/局一次最長擊球時間。 3.每場/局一次最長擊球次數。 4.每場/局用球數。 ※以次數、百分比、平均數爲量化方式。
溫卓謀、周財勝、林常榮（2006）	2003~2005 全國排名賽男雙及國際重大賽事男雙組。	1.每回合拍數段落（前 4 拍、5~12 拍、13~19 拍、20 以上）。 2.每回合拉鋸時間。 3.每拍反應時間。 ※以百分比、平均數爲量化方式。
張登聰、盧正崇（2006）	2006 年湯姆斯盃複賽與決賽男子單打選手。	1.每場/比賽時間。 2.每球最多擊球拍數。 3.每球擊球平均拍數。 ※以次數、百分比、平均數爲量化方式。

（二）發接發前四拍擊球型態與效果分析

表 2-4-2 發接發前四拍擊球型態與效果統整表

研究者	研究對象	觀察類目及量化方式
翁志成（1989）	1989 年台北國際羽球名人邀請賽各組四強複賽	1.發球效果。 2.接發球效果。 3.接發球技術（殺球、高遠球、下墜球、髮夾球、抽平球等 5 種）。 ※以次數，百分率進行分析。在技能表現效果，由高到低分別給予 5、4、3、2、1 等五種分數，進行量化。
李志峰（1994）	6 場國際賽及 5 場國家賽（女單）	1.發球技術（高遠球、平高球、平射球等 3 種）。 2.接發球技術。 ※以百分比進行量化。
丘玉芳（1998）	世界級男子雙打比賽	發球效果(分直接得分、失誤、主動、被動等四種)。
潘光敏（1999）	1999 台北羽球賽男單前八名與非前八名。	1.發球技術（高遠球、平快球、短球等 3 種）。 2.接發球技術（高遠球、平高長球、低手長球、切球、殺球、放短球、堆球、撲球、網前對角線短球、搓球等 10 種）。 ※以次數和百分比進行量化次數。
饒寶建、孔慶霞（2005）	2003~2004 國際賽事男雙選手。	1.發球落點分六區域。 2.發球成功與失誤。 ※以次數進行量化。
陳俊汕（2001）	1999～2000 世界級男子雙打賽事	1.接發球主動（撲球、殺球、網前小球等三種）。 2.接發球一般（平推、平抽） 3..接發球被動（挑球、放小球遭封網）。 4.第三拍主動（第四拍挑球或遭發球方網前封網）。 5.第三拍一般（第四拍平抽、平推）。 6.第三拍被動（第四拍殺球、切球、封網、網前小球） 7.第三拍失誤（第三拍球出界或掛網）。
陳益祥（2004）	國際重大賽事之男女雙打前八強。	1.接球效果(成功、主動、持平、被動、失誤等 5 種)。 2.接球落點分爲 9 區。 ※以百分比進行量化；接球效果由高到低分別給予 4、3、2、1、0 等五種分數，進行量化。

表 2-4-2 發接發前四拍擊球型態與效果統整表（續上頁）

研究者	研究對象	觀察類目及量化方式
田俊寧（2004）	2001~2002 四場國際賽事的男雙選手。	1.接發球區域及路線（中路、頭頂區、正手底線、反手網前、正手網前、反手半場、正手半場、中路網前、發球人身上、發球人的配手身上）。 2.發球效果及第三拍擊球效果(分爲主動、被動、一般、失誤等 4 種)。
李森（2005）	中國主力及世界級的男雙選手。	1.發球落點區分爲 4 區。 2.第二、三拍擊球效果（分爲主動、被動、失誤、得分等 4 種）。 ※以次數進行量化。
盧正崇與黃奕仁（2005）	2000、2004 年湯姆斯盃決賽男單	1.前六拍擊球型態。 2.發球型態（分長、短球兩種）。 3.回擊球型態（分長球、殺球、切球、網前球、挑球、推平球、網封、擋球等八種）。 ※以百分比爲量化方式。
涂凱傑（2006）	2006 年國際羽球賽事單打前八強	1.發球型態分爲正、反手。 2.發球技術(高遠球、平高球、短球等三類)。。 3.發球落點分 4 區 4.接發球分爲 9 區域 ※以次數、平均數、百分比進行量化。

(三)攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果之分析

表 2-4-3 攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果統整表

研究者	研究對象	觀察類目及量化方式
鄭寶君（1996）	王蓮香之 4 場國際女單競賽。	1.路線分爲直線、對角。 2.後場技術（高遠球、吊球、殺球）。 3.前場技術（分正手及反手的搓、推、勾等技術）。 4.中場技術（分正手及反手的檔、抽、勾、挑等技術）。 5.最後一拍得失分 ※百分比進行量化。
黃晉揚（2000）	1999 台北羽球公開賽男女單打前八強。	1.羽球擊球技術（長球、墜球、殺球、撲球、平抽、網前短球、挑球、低吊網前球；失誤；發球等 10 種類別。） 2.發球分高長球、平高球、抽球、短球。 3.最後一求得失分（權）因素。 4.失誤分爲非迫性失誤、受迫性失誤。

表 2-4-3 攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果統整表（續上頁）

研究者	研究對象	觀察類目及量化方式
Hong & Tong(2000)	1996 香港公開賽男單選手。	1.擊球落點與位置分布共分 6 區。 2.發球技術（分高遠球、低短球兩種）。 3.擊球型態（分殺球、長球、墜球、攔截球、挑球、平抽球、推球、網前球、撲球等九種）。 4.擊球效果（分有效球、無效球、致勝球、幸運球、受迫失誤球、非受迫性失誤等 6 種）。 5.每回合擊球拍數。 ※以平均數、百分比爲量化方式。
陳俊汕（2000）	12 場世界級男子雙打比賽。	1.場地分爲前、中、後三區域。 2.最後一拍的成功率。 3.接最後一拍的失誤率。 ※以次數、百分比爲量化方式。
蕭博仁（2004）	2003 台北羽球公開賽女單前八強。	1.回擊球落點分爲 9 個區域。 2.後場正拍(肩上擊球、肩下擊球)。 3.後場反拍(肩上擊球、肩下擊球)。 4.最後一拍的成功率 ※以次數、百分比、平均數爲量化方式。
楊新芳、許偉民（2005）	九運會女雙決賽（葛菲/顧俊 vs 楊維/張洁雯）。	1.接發球技術（推壓、挑球、放搓、高球、殺球等 6 類） 2.全場技術（高球、吊球、殺球、推球、勾球、平抽、挑球、平檔、封撲等 9 種）。 3.得、失分技術（殺、抽、勾、擋、推、搓、封撲等 7 種）。 ※以次數、百分比及平均數進行量化。
王榮（2006）	2005 世界羽球賽男單決賽。	1.得失情況（直接失誤、直接攻擊成功、對方失誤、對方直接攻擊得分）。 2.最後一拍技術類目（分爲發球、撲殺球、網前吊球、殺球、推後場球、高遠球等 7 種）。 ※以次數和百分比進行量化。

表 2-4-3 攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果統整表（續上頁）

研究者	研究對象	觀察類目及量化方式
溫卓謀等人（2006）	國內排名賽前四強及國際賽前八強(雙打)	1.第一拍效果、第二拍效果、第三拍效果、第四拍效果。 2.第五拍以後之後場下壓、防壓及前場封網擊球效果。 3.各拍技能表現效果（分爲直接成功、間接成功、一般表現、直接失誤等 5 種）。 ※將擊球表現從高至低分別給予 4、3、2、1、0 分進行量化。
許維茜（2007）	2006 年全國羽球排名賽及國際性羽球競賽女子單打前八強	1.發球型態（短球、平球、高遠球、失誤等 4 類）。 2.擊球型態（高遠、墜、殺、平抽、網前、挑球、推球、撲球、攔截、失誤、防墜、防殺等 12 類） 3.擊球及得分區域（左前、左中、左後、右前、右中、右後等 6 區） 4.擊球方向（直線與對角線） 5.擊球效果（直接成功、間接成功、一般表現、間接失誤-、直街失誤-） ※以次數、平均數、百分比進行量化；擊球表現從高至低分別給予 2、1、0、-1、-2 分進行量化。

五、小節

總結上述相關實證研究，研究的對象主要是國際級的選手，針對國內選手競賽表現之研究相當少，尤其是在男單部分；採用的方式不外乎是現場觀察記錄或賽後影像分析；而量化之變項可分成時間、空間及技術等三種方面，其中技術是探討的重點，藉由統計比賽技術型態的分配與使用比率，進而分析勝負或級別間的差異爲何？此爲現今羽球競賽計分析的主要模式。

第五節 文獻總結

綜合以上我國選手參與國際羽球賽事成績及標記分析的理論基礎運用在羽球運動競賽的相關研究，研究者歸納出以下二點：

一、羽球運動是非常適合東方人發展，是亞洲國家在國際體壇極具競爭力的項目之一。回顧近年來我國羽球選手參與各項國際賽事成績，女子選手已邁入國際級水準，而男子選手在國際賽事表現平平，離世界競技水平仍有一段差距。男子競技一直是國內較重視的區塊，投注的心力往往比女子選手多，然爲何男子羽球成績僅僅於此？因此有必要針對國內男子技戰術進行分析，找出我國優秀男子選手不足的地方，提供教練及相關研究人員作爲訓練計畫之參考，以提昇國內男單選手競技水準。

過去羽球競賽分析研究著重在國際性比賽的選手爲主，除了溫卓謀等人（2006）及許維茜（2007）分別針對國家級與國際級男雙及女單選手競賽表現探討外，以國內選手競賽表現爲研究對象相當少，尤其是男單部分。因此本研究除了採用過去研究模式爲基礎，並擬加入國內優秀的競賽影片來分析，共蒐 2007 年國際及國內 24 場賽事，以大樣本的資料進行交叉分析，來瞭解國家級及國 際級男單選手技能表現的差異，更進一步釐清影響比賽勝負的重要因素。

二、總結過去羽球競賽分析相關研究，其分析之變項不外乎是針對時間、空間及技術等三種方面，如表 2-5-1。

表 2-5-1　羽球競賽分析之變項彙整表

分析變項	內容
時間方面	每局時間、一次最長擊球時間、平均拉鋸的時間、每拍反應時間、一次最長擊球次數、每回合平均擊球拍數、拍數段落分布。
空間方面	發球區域、發球落點、擊球區域、擊球方向、得失分區域
技術方面	發球技術型態、擊球技術型態、擊球表現效果、各項技術使用率、得失分技術。

研究者綜合以上分析變項類目並參考相關研究文獻，最後依據本研究的目的，訂定量化類目如下：

（一）時間因素：每回合時間、每拍時間。

（二）擊球拍數：每回合擊球拍數、擊球拍數段落。

（三）發球技術型態：分爲短球、平高球、高遠球等三種。

（四）擊球型態區分爲：殺球、長球、墜球、挑球、攔截球、平抽球、推球、網前球、撲球等九種

（五）擊球方向分爲：分爲直線、斜線。

（六）擊球位置區分爲：左前場、右前場、左中場、右中場、左後場、右後場等六區。

（七）得分區域：最後一回合球碰觸到球拍或地面瞬間之區域，其區域劃分同擊球區域。

（八）擊球效果：分爲直接成功、間接成功、一般表現、間接失誤、直接失誤等五等級，分別給予 2、1、0、-1、-2 分數。

盼望能藉由整體性的量化指標，分析出可利用的數據資料，豐富我國羽球競賽的資料庫，提供更廣、更精準的競賽訊息當作往後參考、查詢之用。

第三章 研究方法

本章分爲六節：第一節爲研究架構，第二節爲研究對象，第三節爲研究工具，第四節爲研究步驟，第五節爲資料處理與統計分析，第六節爲研究期程。

第一節 研究架構

本研究主要目的在探討國家級與國際級男子羽球單打競賽模式的差異，分析影響男子羽球單打競賽勝負的重要變項，並進一步建立預測男子羽球單打競賽獲勝率的預測公式。（一）在競賽模式中所探討的量化變項差異包括：擊球時間因素（每回合拉鋸時間、每拍時間）、每回合擊球拍數、不同擊球拍數段落次數分配百分比、不同擊球方向次數分配百分比、不同擊球區域次數分配百分比、不同得分區域次數分配百分比、不同擊球型態次數分配百分比。（二）在影響競賽勝負重要因素的分析上，主要以各自級別內的勝負球員在發接發前四拍（發拍效果、接發拍效果、第三拍效果及第四拍效果）、攻守轉換至超多拍（前場效果、中後場效果、防守效果）的七項擊球效果的差異情形來做比較。（三）在獲勝率預測公式上的建立，藉由多元逐步迴歸分析來分別檢視國家級與國際級男子羽球單打競賽中發接發前四拍（發拍效果、接發拍效果、第三拍效果與第四拍效果）、攻守轉換至超多拍（殺球效果、長球效果、墜球效果、挑球效果、攔截球效果、平抽球效果、推球效果、網前球效果與撲球效果）的十三項擊球效果的「因」是否會影響到比賽獲勝率的「果」。根據研究目的與假設，提出研究架構如圖 3-1-1 所示。

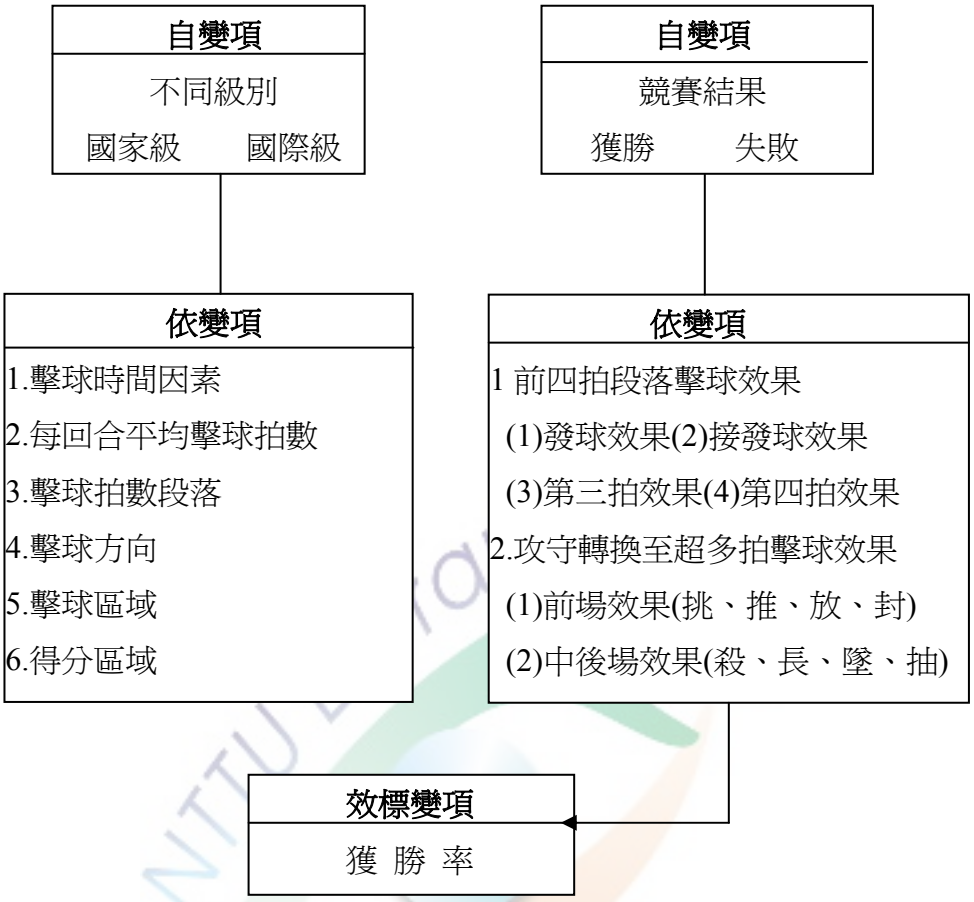

圖 3-1-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究蒐集國內 2007 全國運動會及 2006 年間世界排名前十六的國際性的男子羽球單打競賽之影片資料，共計 24 場 52 局。國際級男子羽球單打競賽是藉由錄影機錄製 2007 年衛視體育、ESPN 台及相關電視頻道轉播之羽球競賽影片；全國運動會則以實際現場拍攝方式。競賽名稱及參賽選手詳如表 3-2-1 及表 3-2-2。

表 3-2-1 國際級男子羽球單打競賽名單

編號	競賽名稱	球員姓名	第一局	第二局	第三局	獲勝者
1	2007 丹麥公開賽	李宗偉：鮑春來	21：11	18：21	16：21	鮑春來
2	2007 菲律濱公開賽	李宗偉：陳宏	21：9	21：15		李宗偉
3	2007 中國公開賽	蓋得：陳金	17：21	17：21		陳金
4	2007 丹麥公開賽	林丹：鮑春來	21 15	21:12		林丹
5	2007 中國大師賽	林丹：黃宗瀚	21：19	21：9		林丹
6	2007 全英公開賽	陳郁：李宗偉	21：19	22：20		陳郁
7	2007 世界錦標賽	陳郁：索尼	21：18	13：21	15：21	索尼
8	2007 中國公開賽	陳金：佐藤翔治	21：10	21：15		陳金
9	2007 世界錦標賽	林丹：索尼	21：11	22：20		林丹
10	2007 中國大師賽	陶菲克：蓋得	21：14	21：7		陶菲克
11	2007 香港公開賽	李宗偉：強納生	21：13	21：17		李宗偉
12	2007 亞洲錦標賽	陶菲克：陳宏	21：18	21：19		陶菲克

資料來源：藉由錄影機錄製相關電視頻道轉播。

表 3-2-2 國家級男子羽球單打競賽名單

編號	競賽名稱	球員姓名	第一局	第二局	第三局	獲勝者
13	96 全國運動會	林家翾 盧紀遠	18：21	17：21		盧紀遠
14	96 全國運動會	薛軒億 練議聰	21：16	21：10		薛軒億
15	96 全國運動會	金聖明 陳羽安	21：15	21：19		金聖明
16	96 全國運動會	謝裕興 陳秉民	21：9	21：13		謝裕興
17	96 全國運動會	鄭富寶 黃嵩堯	21：8	21：17		鄭富寶
18	96 全國運動會	許仁豪 方志宇	21：15	21：16		許仁豪
19	96 全國運動會	李承晏 張嘉紘	21：10	21：17		李承晏
20	96 全國運動會	廖晟勳 薛軒億	18：21	21：14	21：19	廖晟勳
21	96 全國運動會	李承晏 楊聰豐	21：14	21：15		李承晏
22	96 全國運動會	謝裕興 廖晟勳	21：19	14：21	18：21	廖晟勳
23	96 全國運動會	謝裕興 楊聰豐	21：14	21：13		謝裕興
24	96 全國運動會	許仁豪 劉治倫	21：10	21：14		許仁豪

資料來源：研究者現場實際拍攝

第三節 研究工具

一、ASUS M5N 筆記型電腦

內含 SPSS13.0 套裝統計軟體及威力 導演 3.0 影像播放軟體，提供觀察員進行影片觀察與記錄類目。

二、非線性剪輯作業系統

包括威力導演 3.0 影像擷取軟體、DV 攝影機、1394 影音訊號傳輸線及桌上型電腦，提供影帶擷取及分析競賽實況。

三、JVC　MG77 攝影機。

使用於比賽現場拍攝影片

四、LITEON LVW- 5045 硬碟錄放影機

使用於轉錄電視轉播之國際性羽球競賽。

五、SPSS13.0 羽球男子單打標記分析系統

本研究以 SPSS13.0 統計軟體，依據研究目的而設計的羽球男子單打標記分析系統（如表 3-3-1）。

表 3-3-1 羽球男單電腦標記分析紀錄系統

球員A	球員B	局數	球數	開始分	開始秒	結束分	結束秒	A分	B分	擊球員	發拍型態	擊球區域	擊球方向	擊球效果	擊球員	接拍型態	擊球區域	擊球方向	擊球效果	…

六、羽球單打技術觀察類目表

本研究羽球單打技術觀察類目表是參考相關文獻，並根據本研究目的與問題，修訂完成，最後整理完成如下表 3-3-2。

表 3-3-2 羽球單打觀察類目表

（一）發球型態					
類目（代號）	發短球（1）	發平高球（2）	發高遠球（3）		
（二）擊球型態					
類目（代號）	殺球（1）	長球（2）	墜球（3）	挑球（4）	攔截球（5）
	平抽球（6）	推球（7）	網前球（8）	撲球（9）	
（三）擊球、得分區域					
類目（代號）	正手前場區（1）	反手前場區（2）	反手中場區（3）		
	正手中場區（4）	反手後場區（5）	正手後場區（6）		
（四）擊球方向					
類目（代號）	直線（1）	斜線（2）			
（五）擊球效果					
類目（評分）	直接成功（2 分）	間接成功（1 分）	一般表現（0 分）	間接失誤（-1）	直接失誤（-2）

（一）發球型態：本研究將發球型態分爲三種（見圖 3-3-1），相關定義已在 p23 說明之，不再贅述。

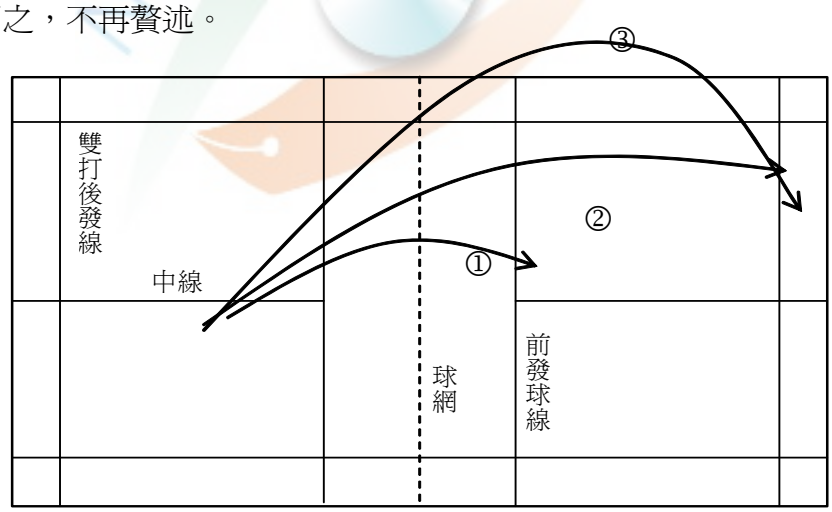

圖 3-3-1 羽球發球型態軌跡圖

資料來源：修改自潘光敏（1999），p364.許維茜（2007），p48.

（二）擊球型態：本研究擊球型態分爲九種（圖 3-3-2），相關定義已在 p23-24 說明之，不再贅述。

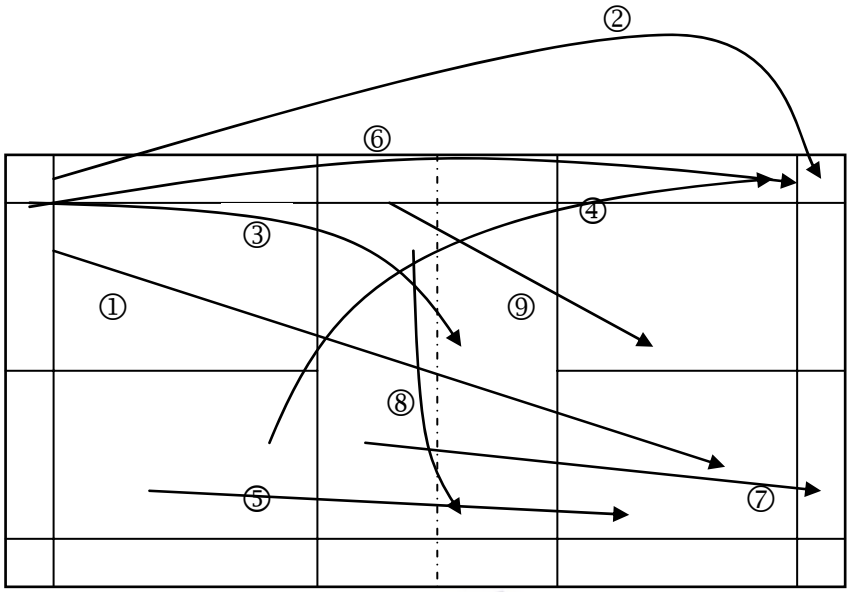

圖 3-3-2　羽球擊球型態軌跡圖

資料來源：修改自潘光敏（1999），p364.許維茜(2007)，p49.

（三）擊球、得分區域：本研究球場先以中線分隔爲正手、反手兩區，再以前發球線及雙打後發球線切割前、中、後三區，總共將球場分爲反手前場區、正手前場區、 反手中場區、正手中場區、反手後場區、正手後場區等六個區域（如圖 3-3-3）。

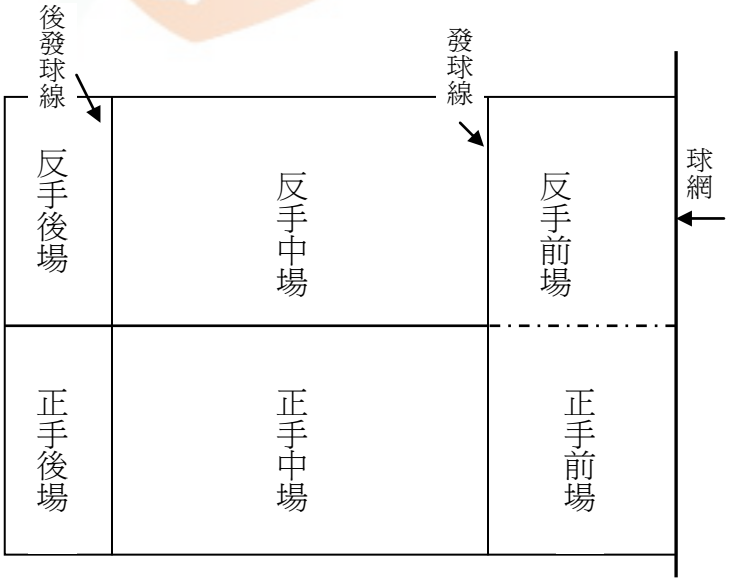

圖 3-3-3　羽球擊球、得分區域圖

（四）擊球方向：本研究所指的擊球方向是指第二拍開始的回擊球方向而言，分爲直線與對角線兩種，定義如下：

1.直線：擊球後球飛行軌跡未越過中線而落入對方不同邊區域，例如：我方左區落入對手右區。

2.對角線：擊球後球飛行軌跡越過中線而落入對方同邊區域，例如：我方左區落入對手左區。

（五）擊球效果：從發球至死球過程中，依每一拍擊球表現分別進行評分「直接成功 2 分、間接成功 1 分、一般表現 0 分、間接失誤-1 分、直接失誤-2 分效果，而 0 代表擊球效果的基準分，其詳細定義如下表 3-3-4。

表 3-3-4 羽球單打擊球效果評分類目表

擊球效果	定義標準	評分
直接成功	該拍擊球後的次一拍造成死球（第二拍失分）。	2
間接成功	該拍擊球後的次三拍造成死球（第四拍失分）。	1
一般表現	該拍擊球後，造成雙方球員持續擊球超過五拍（五拍後失分）。	0
間接失誤	該拍擊球後的次兩拍造成死球（第三拍失分）。	-1
直接失誤	該拍擊球造成死球（第一拍失分）。	-2

資料來源：許維茜(2007) ,p.50

第四節 研究步驟

一、 資料取得

（一）國際級羽球男單競賽影片蒐集：藉由錄影機錄製 2007 年間衛視體育、ESPN 台及相關電視頻道轉播之國際重要羽球男單賽事影片，共蒐集 12 場 26 局。

（二）國家級羽球男單競賽影片蒐集：現場實際拍攝 2007 年全國運動會羽球男子單打之競賽影片，攝影機的架設及取景角度盡量與國際轉播所呈現的一樣。共蒐集 12 場 26 局。

二、 標記分析記錄系統的設計

研究者綜合過去相關研究文獻，並根據本研究的目的、問題，以 SPSS13.0 套裝統計軟體基本架構而設計出羽球標記分析系統。

三、 觀察員訓練

本研究之觀察員由研究者獨自擔任，爲求觀察正確性，提高研究信度，委請具有羽球專業能力之教練(花蓮縣甲組球員、擁有 A 級裁判及 B 級教練) 協助觀察員訓練。首先就所要觀察記錄的標準進行討論，隨機抽取一局競賽影片作爲本研究之訓練影片，透過電腦影像軟體慢動作播放，針對每一球技術型態、區域及方向的判定做訓練，並在疑議處提出討論，取得一致界定標準。之後研究者獨自練習試記一局，再與教練討論觀察時的困難，如此反覆訓練二週，逐一釐清判定的問題，以臻觀察員間及觀察員內信度達 90%以上。

（一）觀察員間信度的建立

隨機抽取一局競賽影片，讓兩位觀察員（專家以及研究者）進行觀察記錄，再將雙方紀錄結果進行資料處理，求出觀察員間的信度如下：

1. 每回合拉鋸時間記錄一致性

以 Pearson 積差相關考驗兩位觀察員對於每球拉鋸時間記錄，相關係數達.994，$p < .05$，表示研究者在每回合拉鋸時間記錄與教練相當一致。

2. 每回合擊球拍數觀察一致性

將兩位觀察員紀錄的擊球拍數，以 Spearman 等級相關進行分析，結果相關係數爲.998，$p < .05$，表示兩者在每回合擊球拍數觀察相當一致。

3. 各拍擊球型態判定的一致性

以 Siedentop(1983）信度考驗公式：【判定相同次數÷（判定相同次數

＋判定不同次數)】×100%進行分析。考驗結果兩者之間觀察一致性高達94.7%，表示觀察者在各拍擊球型態判定上深具信度。

4. 擊球區域判定的一致性

以 Siedentop(1983)信度考驗公式：【判定相同次數÷（判定相同次數＋判定不同次數)】×100%進行分析。考驗結果兩者之間觀察一致性高達98.0%，表示觀察者在擊球區域判定上深具信度。

5. 擊球方向判定的一致性

以 Siedentop(1983）信度考驗公式：【判定相同次數÷（判定相同次數＋判定不同次數)】×100%進行分析。考驗結果兩者之間觀察一致性高達97.7 %，表示觀察者在擊球方向判定上深具信度。

（二）觀察員內信度的建立

一週後研究者以相同的影片進行第二次的觀察記錄，求出研究者本身的觀察員內信度：

1. 每回合拉鋸時間記錄的穩定性

以 Pearson 積差相關考驗研究者前後兩次（隔週）對於每球拉鋸時間記錄的穩定性，相關係數達.996，$p < .05$，表示研究者在每回合拉鋸時間記錄相當穩定。

2. 每回合擊球拍數觀察穩定性

以 Spearman 等級相關進行分析，求出觀察員的等級相關係數爲.998，$p < .05$，指研究者在每回合擊球拍數觀察能呈現相當高的穩定性。

3. 擊球型態判定的穩定性

以 Siedentop(1983)信度考驗公式：【判定相同次數÷（判定相同次數

＋判定不同次數)】×100％，進行分析，考驗結果研究者在前後兩次擊球型態判定穩定性達 95.8%。

4. 擊球區域判定的穩定性

以 Siedentop(1983）信度考驗公式：【判定相同次數÷（判定相同次數＋判定不同次數)】×100％，進行分析。考驗結果，研究者在前後兩次的擊球區域的判定穩定性達 95.2%。

5. 擊球方向判定的穩定性

以 Siedentop(1983)信度考驗公式：【判定相同次數÷（判定相同次數＋判定不同次數)】×100％進行分析，考驗結果，研究者前後兩次擊球方向的判定穩定性達 96.7%。

四、 正式觀察記錄

在觀察員間信度和觀察員內信度達到標準後，正式進行本研究之觀察記錄。研究者以每天觀察記錄 1 至 2 局爲原則，以避免太過勞累而影響記錄的正確性。在觀察記錄完所有影片後，研究者進一步做資料的檢核，並依本研究的目的，進行資料的處理。

第五節 資料處理與統計分析

一、 資料處理

透過電腦影像播放軟體以慢動作播放觀察競賽影片，並於發球、擊球（球拍觸碰球）、死球（球落地瞬間）以及其他重要觀察時刻，瞬間暫停播放，將所觀察到的各類目記錄（時間、選手、擊球類型、區域、方向）登入紀錄表中，進行資料處理。

（一）時間因素處理：探討來回拍數在五拍以上的回合數時間，利用 SPSS13.0 軟體算出每回合拉鋸時間（以秒爲單位），時間因素資料處理：步驟爲：運用 SPSS 計算指令「轉換」→「計算」→「輸入公式(結束分×60＋結束秒)－（開始分×60＋開始秒)」；接續求出每拍平均反應時間，步驟爲「轉換」→「計算」→「輸入公式（回合拉鋸時間÷回合總拍數)」。

（二)擊球拍數段落處理：將每回合總拍數給予重新區分編碼：發接發前四拍爲 1、攻守轉換段落爲 2、多拍段落爲 3、超多拍段落爲 4。再以次數分配計算各段落分佈的百分比。

（三）其他競賽模式與擊球效果處理：將每回合記錄資料（球員、區域、型態、方向、效果）轉換每一拍的方式呈現（第一拍、第二拍、第三拍、第四拍、第五拍以上)。運用 SPSS 及 Excell 軟體計算出各項技能表現的次數與百分比與各項技術擊球效果。

二、 統計分析

以 SPSS 13.0 套裝軟體進行統計分析，考驗各假設，統計的顯著水準（α）皆設定爲.05。

（一）獨立樣本 t 考驗

1-1-1 國家級與國際級男單競賽，每回合時間差異達顯著水準。

1-1-2 國家級與國際級男單競賽，每拍時間差異達顯著水準。

1-2 國家級與國際級男單競賽，每回合擊球拍數差異達顯著水準。

（二）百分比同質性卡方檢定（卡方檢定若達顯著水準時，事後比較從調整後殘差值來判別，顯著水準臨界值爲 1.96。）

1-3 國家級與國際級男單競賽，不同擊球拍數段落次數分配差異達顯著水準。

1-4　國家級與國際級男單競賽，不同擊球方向次數分配差異達顯著水準。

1-5　國家級與國際級男單競賽，不同擊球區域次數分配差異達顯著水準。

1-6　國家級與國際級男單競賽，不同得分區域次數分配差異達顯著水準。

1-7-1 國家級與國際級男單競賽，發球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-2 國家級與國際級男單競賽，接發短球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-3 國家級與國際級男單競賽，接發高遠球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-4 國家級與國際級男單競賽，第三拍擊球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-5 國家級與國際級男單競賽，第四拍擊球型態次數分配差異達顯著水準。

1-7-6 國家級與國際級男單競賽，攻守轉換至超多拍擊球型態次數分配差異達顯著水準。

（三）獨立樣本單因子多變量變異數分析（以Wilks'Lambda進行檢定，當檢定結果統計上的顯著水準時，進一步以單因子變異數分析。）

2-1 國家級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在各項擊球效果之差異達顯著水準。

2-2 國際級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在各項擊球效果之差異達顯著水準。

（四）逐步多元分析法

3-1 國家級男單競賽，發接發前四拍、攻守轉換至超多拍等十三項擊球效果對競賽的獲勝率具有顯著的預測效果。

3-2 國際級男單競賽，發接發前四拍、攻守轉換至超多拍等十三項擊球效果對競賽的獲勝率具有顯著的預測效果。

第四章 結果與討論

本章依據研究目與假設，針對國際與國內羽球男單競賽的量化資料，進行統計分析，將資料中所顯示之結果分節呈現如后：第一節比較國家級與國際級羽球男子單打競賽模式之差異；第二節比較羽球男子單打競賽勝負球員在擊球效果之差異；第三節男子羽球單打競賽獲勝率之預測公式。

第一節　國家級與國際級羽球男子單打競賽模式之差異

本節依照研究目的一之假設分爲七個部份去探討國家級與國際級男單競賽模式的差異，分別是：一、擊球時間因素之分析；二、每回合擊球拍數之分析；三、不同拍數段落回合數分布之分析；四、不同擊球方向分布之分析；五、不同擊球區域分布之分析；六、不同得分區域分布之分析；七、不同擊球型態次數之分析。

一、擊球時間因素之分析

本研究擊球時間因素(每回合時間、每拍時間)扣除「發接發前四拍」段落即分出勝負的時間，是因爲「發接發前四拍」即分出勝負之回合數，無法反應出每回合拉鋸時間與每拍時間的表現，影響研究結果的誤差（溫卓謀，2006）。

表 4-1-1 爲不同級別男單競賽時間因素之描述統計與 t 檢定摘要表，每回合時間變異數同質性 Levene 檢定,F 值爲 3.510，p>.05，未達顯著水準，表示兩組樣本在每回合時間的變異數同質。平均數差異檢定，其 t 值爲-.784，p>.05，接受虛無假設，拒絕對立假設，意指國家級與國際級男單競賽在每回合時間沒有顯著差異。

每拍時間變異數同質性 Levene 檢定,F 值爲 2.465，p>.05，未達顯著水準，表示兩組樣本在每拍時間的變異數具同質性。兩組樣本在平均數差異檢定結果，t 值

爲-12.075，p＜.05，拒絕虛無假設，接受對立假設，意指國家級與國際級男單競賽在每拍時間達顯著差異。Eta Squared 值爲.102，表示級別變項可以解釋每拍時間10.2%的變異量，兩者屬中度關聯。

表 4-1-1 不同級別男單競賽時間因素之描述統計與 t 檢定摘要表

變項	級別	回合數	平均數(秒)	標準差	t 值	Sig.	Eta Squared
每回合時間	國家級	614	10.94	7.35	-.784	.433	.000
	國際級	672	10.65	6.31			
每拍時間	國家級	614	0.97	0.14	-12.075*	.000	.102
	國際級	672	0.88	0.13			

*p<.05

不同級別競賽每回合時間與每拍時間之分布如圖 4-1-1。國家級男單競賽每回合平均時間爲 10.94±7.35 秒，國際級爲 10.65±6.31 秒，兩者間的差異未達顯著水準；每拍時間的比較上，國家級競賽爲 0.97±0.14 秒，顯著高於國際級 0.88±0.13 秒。

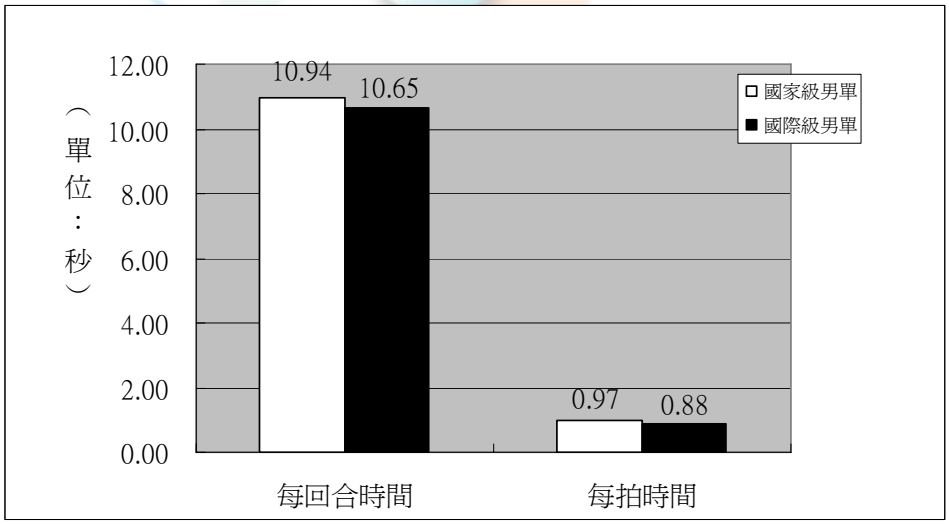

圖 4-1-1 不同級別競賽時間因素之比較

王榮（2006）指出現今羽球賽制強調進攻和快節奏，要做到專項速度快，意識快、攻守轉換速度快，選手必須以最快速度進入搶分狀態，以快、攻致勝。從

本研究數據分析顯示，國家級選手每拍時間與國際級競賽仍有一段差距，其可能原因，在於國家級相較於國際級競賽打守趨向保守，使用較多拉挑後場技術，下壓搶網意識較弱，技術連貫性不足；另一可能原因是身體移動速度或體能的不足，而無法到位擊球進攻，導致拍與拍之間的反應時間較長，比賽節奏緩慢。

高水平的羽球競賽是離不開「快速」，無論是判斷快、步法快或出手快，其三者目的都在提高球速，球速快才夠產生威脅。故國家級男單選手應強化專項體能訓練並培養“快”的戰術打法，加強突擊搶網意識，提升比賽的速度，以便爭取主動權。

二、每回合擊球拍數之分析

本研究所指擊球拍數定義爲每回合發球到該球爲死球所累計的拍數。表 4-1-2 爲不同級別男單競賽每回合擊球拍數之描述統計與 t 檢定摘要表，每回合擊球拍數變異數同質性 Levene 檢定,F 值爲 0.899，p>.05，未達顯著水準，表示兩組樣本在每回合擊球拍數的變異數具同質性。兩組樣本在平均數差異檢定結果，t 值爲 3.394，p＜.05，拒絕虛無假設，接受對立假設，表示國家級與國際級男單競賽每回合擊球拍數達顯著差異。效果量檢定之 Eta Squared 值爲.006，表示男單競賽的「競賽級別」變項可以解釋每局回合拍數 0.6%的變異量，兩者間的關係屬於低度關聯。

表 4-1-2 不同級別男單競賽每回合擊球拍數之描述統計與 t 檢定摘要表

變項	級別	回合數	平均數(拍)	標準差	t 值	Sig.	Eta Squared
每回合拍數	國家級	927	8.44	7.06	3.394*	.001	.006
	國際級	927	9.54	6.92			

*p<.05

不同級別競賽每回合擊球拍數之比較，如圖 4-1-2。本研究國際級男單競賽每回合平均拍數爲 9.54±6.92 拍，相較於張登聰與盧正崇(2006)針對 2006 年湯姆斯杯男單研究中的 7.39 拍多出 2.15 拍，推論應爲各國羽球競技能力的提升，加上本研究的研究對象爲世界排名前 15 名，彼此實力相當，拍數的拉鋸自然也會隨著增加。

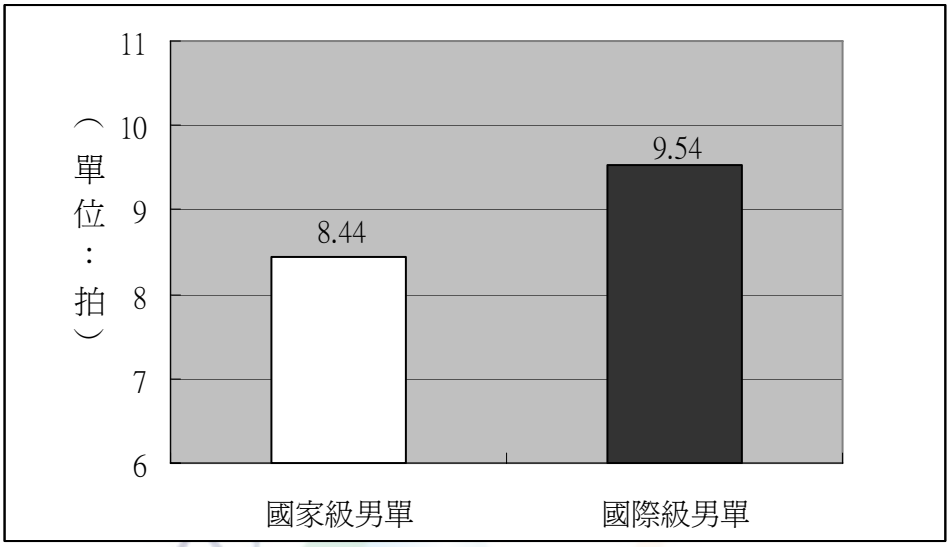

圖 4-1-2 不同級別競賽每回合平均擊球拍數之比較

澎美麗、侯正慶（1998）指出現今羽球男子單打強調“快速、全面、進攻”的打法，男子單打選手必須擁有紮實的基本功，“全面”技術特徵，能攻善守，控制和反控制能力强，在這種全面性的要求下自然展現出“多拍”的現象。本研究結果發現，國家級男單競賽每回合擊球拍數爲 8.44±7.06 拍，顯著低於國際級競賽，說明國內選手在攻防技戰術上仍有明顯的缺點，導致雙方對峙的能力不足。然“多拍”必須建立在“快、攻”的基礎上，絕對不能因爲強調穩定，使得打法偏向保守，捨棄進攻壓迫對方的機會。所以國內選手的技術打法與訓練方向應朝向“快速、全面、進攻、多拍”發展。

三、不同擊球拍數段落分布之分析

本研究採用戴金彪（1998）之研究，將競賽中每回合擊球拍數分爲四個拍數

段落：1.「發接發前四拍段落（0～4 拍）」、2.「攻守轉換段落（5～12 拍）」、3.「多拍段落（13～20 拍）」、4.「超多拍段落（21 拍以上）」，藉此釐清決定勝負拍數在不同段的落分布的情形。

表 4-1-3 爲不同級別男單競賽擊球拍數段落次數分配摘要表，國家級男單競賽共分析 12 場 26 局競賽的資料，共計 927 個回合，擊球拍數段落之分布以「攻守轉換段落」431 個回合數最多，佔總數的 46.5%；其次爲「發接發段落」的 313 個回合數，佔總數的 33.8%；再者爲「多拍段落」的 124 個回合數，佔總數的 13.4%；最後爲「超多拍段落（21 拍以上）」的 59 個回合數，佔總數的 6.4%。國際級男單競賽共分析 12 場 26 局競賽資料，共計 927 個回合，擊球拍數段落之分布與國家級男單競賽一致，以「攻守轉換段落（5～12 拍）」的 430 個回合數最多，佔總數的 46.4%；其次爲「發接發段落（0～4 拍）」的 254 個回合數，佔總數的 27.4％；再其次爲「多拍段落（13～20 拍）」的 168 個回合數，佔總數的 18.1％；最後爲「超多拍段落（21 拍以上）」的 75 個回合數，佔總數的 8.1%。

表 4-1-3 不同級別男單競賽擊球拍數段落次數分配摘要表

變項			拍數段落				總和
			發接發段落	攻守轉換段落	多拍段落	超多拍段落	
競賽級別	國家級	次數	313	431	124	59	927
		百分比	33.8%	46.5%	13.4%	6.4%	100％
	國際級	次數	254	430	168	75	927
		百分比	27.4%	46.4%	18.1%	8.1%	100％
調整後殘差			3.0 *	.0	-2.8*	-1.4	

Pearson 卡方值=14.681*　　df=3　　p=.002<.05

在不同擊球拍數段落分布之分析，使用卡方百分比同質性考驗，以競賽級別爲處理變項，擊球拍數段落爲反應變項，結果發現國家級與國際級男單競賽在決定擊球拍數分布的四個段落所佔的比例上有顯著差異，拒絕虛無假設，支持對立

研究假設，再經調整後殘差值發現，「發接發段落（0～4 拍）」、「多拍段落（13～20 拍）」的調整後殘差值分別爲 3.0 和-2.8，絕對值皆大於 1.96 的臨界值，意指國家級男單競賽在「發接發段落」的百分比 33.8%顯著高於國際級男單競賽的 27.4%；而在「多拍段落」13.4%顯著低於國際級男單競賽 18.1%；在「攻守轉換段落」和「多拍段落」與國際男單競賽未達顯著差異，如圖 4-1-3 如所示。

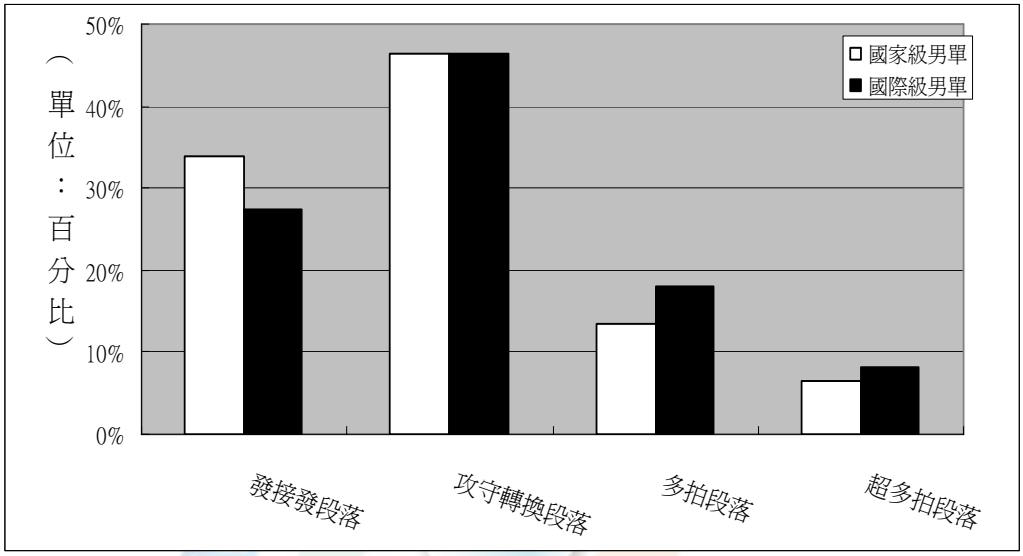

圖 4-1-3 不同級別競賽拍數段落回合分布之比較

溫卓謀、周財勝、林常榮（2006）研究中，國家級男雙在「發接發前四拍段落」決定勝負的比率爲 30.40%，國際級男雙爲 29.00%。戴金彪（1998）指出發接發前四拍在男雙中是一項重要技術，比賽中選手在發接發表現是否能穩定，會直接關係到雙方的勝負。而本研究發現，國家級與國際男單競賽在「發接發前四拍段落」決定勝負的比率(33.8%；27.4%)也相當高，說明「發接發前四拍段落」在男單競賽中亦是攸關勝負的重要一環。

國家級男單競賽在「發接發前四拍段落」決定勝負比率明顯多於國際級，推測國內選手可能從發球開始，即積極爭取控制權，但卻缺乏組織佈局及技術的穩

定性仍不夠，普遍出現失分快，得分也容易的狀況。故國內選手應加強前四拍的處理技術，減少非受迫失誤，並在發球或接受球前構思戰術，以爭取主動。

此外，國家級男單競賽在「多拍段落」決定勝負比率顯著低於國際級男單競賽,說明國家級選手對峙的能力不足，多拍出現情況相對較少，吻合研究假設 2-1 的結果，國際級在每回合擊球拍數多於國家級競賽。

四、不同擊球方向分布之分析

本研究所稱的擊球方向是指第二拍開始的回擊球方向而言，分爲直線與斜線。表 4-1-4 爲不同級別男單競賽不同擊球方向次數分配摘要表，國家級男單競賽共計 6896 個拍數，其中 4235 個拍數爲「直線」，佔總數的 61.4%，「斜線」拍數爲 2661 拍，佔總數的 38.6%。國際級男單競賽共計 7915 個拍數，擊球方向同樣是以「直線」的 5188 個拍數較多，佔總數的 65.5%，「斜線」方向拍數有 2727 拍，佔總數的 34.5%。經百分比同質性卡方檢定結果發現，拒絕虛無假設，接受對立假設，表示出國家級與國際級男單競賽在擊球方向的次數百分比有顯著差異存在。

表 4-1-4 不同級別男單競賽不同擊球方向次數分配摘要表

變項			擊球方向		總和
			直線	斜線	
競賽級別	國家級	次數	4235	2661	6896
		百分比	61.4%	38.6%	100%
	國際級	次數	5188	2727	7915
		百分比	65.5%	34.5%	100%
調整後殘差			-5.2*	5.2*	

Pearson 卡方值= 27.212*　　df=1　　p=.00<.05

Pearce (2002)探討 6 位男單選手在每場三局每局 15 分與每場五局每局 7 分兩種不同競賽制下技能表現，結果發現 15 分制直線球路佔 65%，7 分制直線球路佔 52%。本研究研究結果與其相似，國家級的直球佔 61.4%，國際級佔 65.5%，同樣以「直球」爲主，如圖 4-1-4 所示。統計分析發現國家級與國際男單之擊球方向差

異有顯示的差異，國家級使用「直球」的比例 61.4%明顯低於國際級的 65.5%；而使用「對角」的比例 38.6%顯著高於國際級 34.5%。

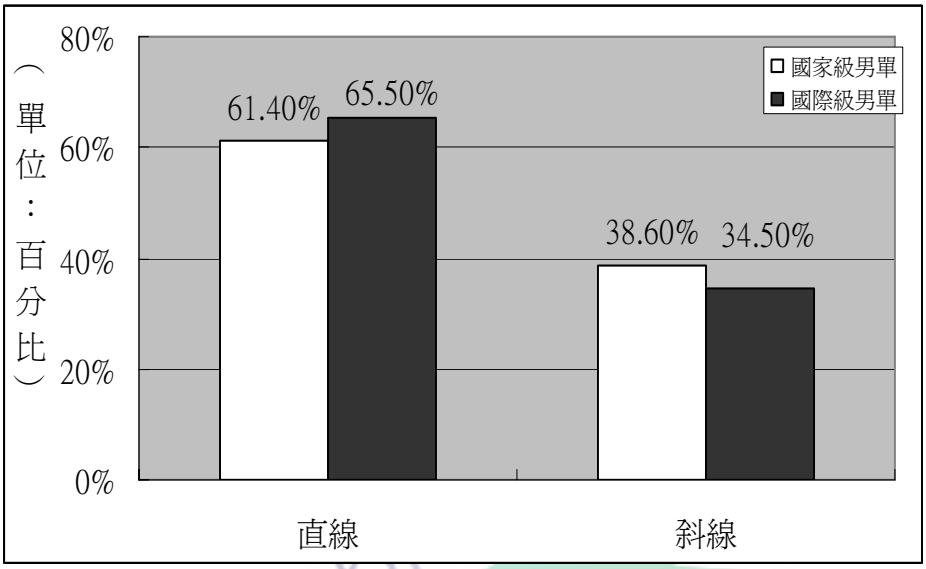

圖 4-1-4 不同級別競賽擊球方向之分布

單打的戰術原則之一「敵人不停留」，讓對方不停的移動，消耗其體力，並迫使其步法未能到位，擊球不完美，這時就能有可趁之機（涂國誠，1999）。要做到敵人不停留，就必須改變球的長短與方向，所以羽球場上常聽到「直來斜往、斜來直往」的打法。國家級整體在球路方向的配置上，相較於國際級，似乎運用策略上有所不妥，國內選手使用「斜線」球路太過頻繁。斜線球路的飛行時間較長，使用的時間點和回擊品質要特別注意，若對方在有所準備下接應，或斜線質量太差，往往會造成自己本身的被動、失分。國內選手應掌握場上狀況，依對手位置及動作來選擇球路的使用，原則應以穩定、快速的直線球路爲主，斜線球路搭配爲輔，適時改變球的方向和落點，藉由迅速的變換收到出奇不意的效果，如此便能掌握主動的優勢，爭取攻擊的機會。

五、不同擊球區域分布之分析

本研究所指的擊球區域是將球場劃分爲反手前場區、正手前場區、反手中場區、正手中場區、反手後場區、正手後場區等六個區域，扣除發球第一拍位置，記錄來回擊球時球拍觸碰球瞬間之區域及最後死球落點位置，藉此了解不同擊球區域分布的情形。

表 4-1-5 爲不同級別男單競賽不同擊球區域次數分配摘要表，國家級男單競賽共收集 12 場 26 局競賽資料，共計有 7195 次擊球區域紀錄，其分布比率以「正手前場(1496 拍，20.8%)」最高；「反手前場(1414 拍，19.7%)」其次；接著爲分別爲「反手後場（1292 拍，18.0%）」、「正手後場（1174 拍，16.3%）」、「反手中場（1028 拍，14.3%）」、「正手中場（791 拍，11.0%）」。而國際級競賽部分，收集 12 場 26 局競賽資料，共計有 8230 次擊球區域紀錄，其分布次序以「正手前場（1858 拍，22.6%）」爲最多；接著是「反手前場（1780 拍，21.6%）」；接下分別爲「反手中（1189 拍，14.4%）」、「反手後（1182 拍，14.4%）」、「正手後（1121 拍，13.6%）」及「正手中（1100 拍，13.4%）」。

表 4-1-5 不同級別男單競賽不同擊球區域次數分配摘要表

變項			擊球區域						總和
			反手前	正手前	反手中	正手中	反手後	正手後	
競賽級別	國家級	次數	1414	1496	1028	791	1292	1174	7195
		百分比	19.7%	20.8%	14.3%	11.0%	18.0%	16.3%	100%
	國際級	次數	1780	1858	1189	1100	1182	1121	8230
		百分比	21.6%	22.6%	14.4%	13.4%	14.4%	13.6%	100%
	調整後殘差		-3.0*	-2.7*	-0.3	-4.5*	6.1*	4.7*	

Pearson 卡方值= 80.224*　　df=5　　p=.000<.05

以競賽級別爲處理變項，擊球區域爲反應變項，採用百分比同質性卡方檢定，其結果顯示存在顯著差異，故拒絕虛無假設，接受對立研究假設，表示國家級與

國際級男單競賽，不同擊球區域次數分配達顯著差異。再經事後比較發現，「反手前場」、「正手前場」、「正手中場」、「反手後場」與「正手後場」的調整後殘差值分別爲-3.0、-2.7、-4.5、6.1 和 4.7，絕對值皆大於 1.96 的臨界值，表示國家級男單競賽在「反手前場 19.6%」、「正手前場 20.8%」與「正手中場 11.0%」顯著低於國際級的 21.6%、22.6%與 13.3%；而「反手後場 18.0%」與「正手後場 16.3%」的明顯高於國際級的 14.4%及 13.6%。

如圖 4-1-5 所示，國家級與國際級男單競賽擊球區域之分布，皆是以前場區域爲最多。Hong & Tong(2000)研究男子單打競賽中的落點與位置分布發現，在六個回擊球位置方面，左前場區（20.48%）最多，其次爲右前場區（19.19%），其結果與本研究相近，可見現今男單競賽重視前場區域，誰能在前場佔據控制權，迫使對方被動回球質量差或挑高球，就能爭得場上的優勢。

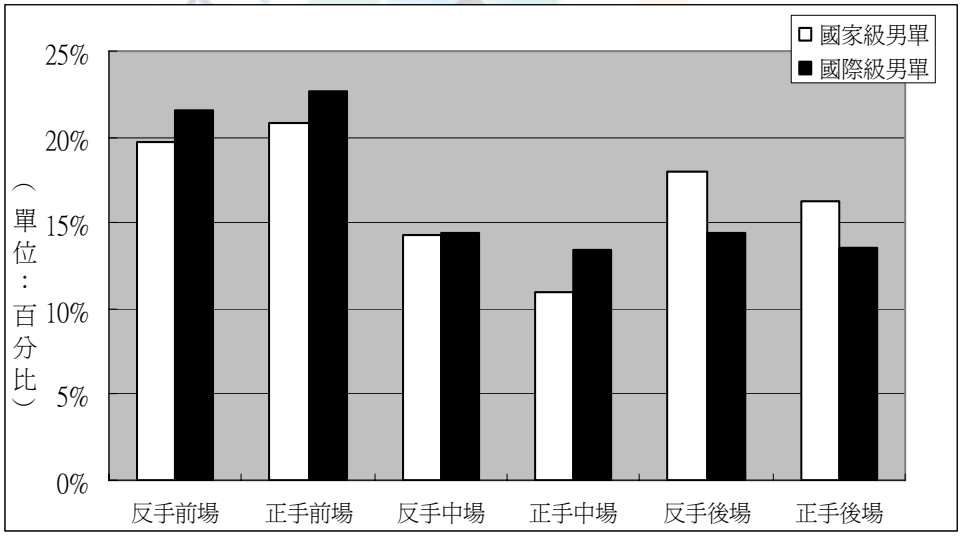

圖 4-1-5 不同級別競賽擊球區域之分布

統計考驗方面，國家級在前場區域及中場擊球明顯低於國際級，而後場區域擊球卻高於國際級，推論其原因，相較之下，國家級打法較講求平穩，多以長球將對手控於後場（反手比例較高）爲主，並搭配切吊球與突擊的戰術；國際級選

手使用前場與中場技術頻率較高，較少將球送到對方後場，強調進攻，以「快」壓制對方，並透過下壓及網前球控制前場，爭取網前優勢，打法較積極。

涂國誠（1999）指出羽球運動從過去控制底線的打法轉向強調進攻、突擊、發球強攻、以下壓控制網前打法爲主，故建議國家級男單選手應以進攻戰術爲主導原則，以「攻」爲主，並提高網前放網與中場平抽擋的技術，這樣積極的打法才是當今世界羽球的趨勢。

六、不同得分區域分布之分析

本研究依據許維茜（2007）之研究，得分區域是指最後一回合球拍觸碰球或球落地失分之瞬間區域(扣除發球失分)，藉此了解不同得分球區域分布的情形。表 4-7 爲不同級別男單競賽得分區域次數分配摘要表，國家級共計有 905 拍，其得分區域分布以「反手中場（188 拍，20.8%）」最多；其次爲「正手中場（173 拍，19.1%）」，接著依序分別爲「正手前(152 拍，16.8%)」、「反手前（151 拍，16.7%）」、「反手後（136 拍，15.0%）」與「正手後（105 拍，11.6%）」。國際級部分共計有 913 拍，得分區域分布以「正手中場（220 拍，24.1%）」最多，其次爲「反手中（189 拍，20.7%）」，接著依序分別爲「正手前（159 拍，17.4%）」、「反手前場（139 拍，15.2%）」、「反手後場（111 拍，12.2%）」及「正手後（95 拍，10.4%）」。以百分比同質性卡方統計來檢定不同級別間的得分區域差別是否差異，

表 4-1-6 不同級別男單競賽得分區域次數分配摘要表

變項			得分區域						總和
			反手前	正手前	反手中	正手中	反手後	正手後	
競賽級別	國家級	次數	151	152	188	173	136	105	905
		百分比	16.7%	16.8%	20.8%	19.1%	15.0%	11.6%	100%
	國際級	次數	139	159	189	220	111	95	913
		百分比	15.2%	17.4%	20.7%	24.1%	12.2%	10.4%	100%
調整後殘差			.8	-.4	.0	-2.6	1.8	.8	

Pearson 卡方值= 9.447　　df=5　　p=.091>.05

結果未達顯著差異，接受虛無假設，拒絕對立假設，表示國家級與國際級男單競賽，不同得分區域次數分配並沒有明顯的差異。

不同級別得分區域之分布，如圖 4-1-6 所示，國家級與國際級最後一拍得分落點主要分布中場區，其中國際級更高達 44.8%；接著是前場區域，所佔比例在 32.6％～33.5％；後場區域的得分比例最少，只有 22.6%~26.6%。蕭傅仁（2004）的研究指出，世界級女單競賽中，九號區、七號區、三號區、一號區落點位置在後一拍成功的總次數是最多；許維茜（2007）的研究結果發現，女單競賽在得分區域分布大致平均分配於六個區域，皆與本研究結果不同，說明了男單與女單競賽之得分方式有所差異，女單得分方式主要以調動四角的球路爲主並配合機會殺球；而男子選手移動能力強，無法光靠四角拉吊打法的方式取分，必須打法積極，以快、攻來壓迫對手，殺球及上網搶攻爲其主要的得分方式，如 Hong ＆ Tong(2000) 研究結果，男單競賽得分技術九種回擊球型態獲得致勝球（Unconditional Winner Shot）的次數分配上，以殺球（53.9%）佔的比率最高，撲球（11.27％）其次，故中場區域爲男單競賽得分的主要落點位置。

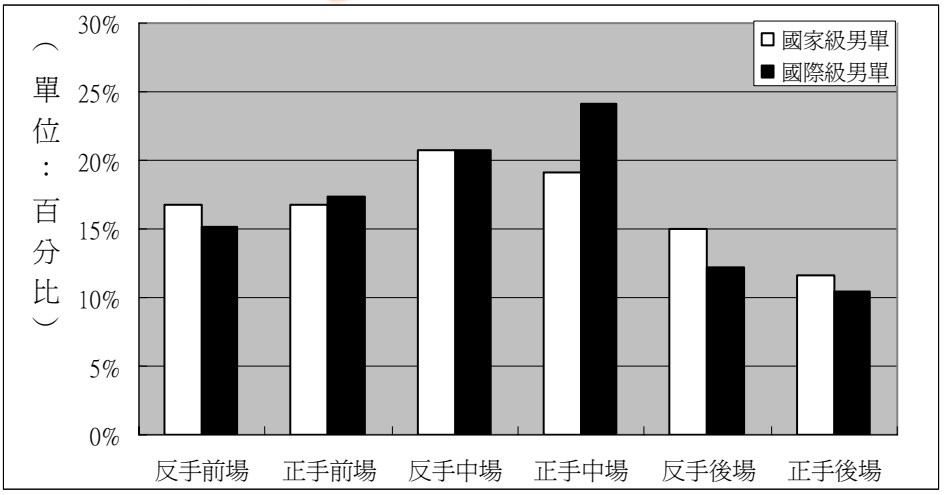

圖 4-1-6 不同級別競賽得分區域之分布

研究數據顯示，國家級與國際級得分區域未達顯著差異，其表示了國際級與

國家級男單競賽中在最後一拍得分之落點大致相同，失分主要皆發生在中場區域，攻擊中場區域爲男單競賽主要得分的手段，殺球進攻與平抽擋的防守技術成爲得分之重要關鍵技術。故建議國家級選手加強後場突擊的意識，提高殺球質量與落點變化，可增加攻擊正手中場的次數；及中場防守技術的提升，減少失誤，進而從被動轉爲主動，取得有利的契機。

七、各拍擊球型態之分析

本研究將擊球型態分爲六部分，分別爲發球（第一拍）、接發短球（第二拍）、接發高遠球球（第二拍）、第三拍擊球、第四拍擊球以及攻守轉換至超多拍等，分別探討比較國家級與國際級男單競賽之差異。

（一）發球型態之比較

本研究參考涂凱傑（2006）的研究，將發球型態分爲短球、平高球、高遠球，藉此了解國家級與國際級發球技術之情形。表 4-1-7 爲不同級別男單競賽發球型態次數分配摘要表，在國家級共計有 927 拍，發球型態以「短球」的 612 拍最多，佔總數的 66.0%；接著爲「高遠球（292 拍，31.5%）」；「平高球（23 拍，2.5%）」最少。國際級共計有 927 拍，同樣以「短球」的比例最高，825 拍，佔總數的 89.0%；其次爲「高遠球（56 拍，6.0%）」；最後爲接「平高球（46 拍，5.0%）」。

以競賽級別爲處理變項，發球型態爲反應變項，經過百分比同質性卡方檢定結果，拒絕虛無假設，接受對立假設，意指國家級與國際級男單競賽在發球使用的技術型態比例上有顯著的不同。經事後比較發現，「短球」、「平高球」「高遠球」的調整後殘差值分別爲-11.8、-2.8 與 14.0，其絕對值皆大於臨界值 1.96。顯示國家級男單競賽發球技術，採用「短球」、「平高球」的百分比顯著低於國際級男單競賽；使用「高遠球」的百分比則顯著高於國際級男單競賽。

表 4-1-7 不同級別男單競賽發球型態次數分配摘要表

變項			發球型態			總和
			短球	平高球	高遠球	
競賽級別	國家級	次數	612	23	292	927
		百分比	66.0%	2.5%	31.5%	100%
	國際級	次數	825	46	56	927
		百分比	89.0%	5.0%	6.0%	100%
	調整後殘差		-11.8*	-2.8*	14.0*	

Pearson 卡方值=199.285*　df=2　p=.000<.05

在發球型態的比較，如圖 4-1-7，國家級與國際級皆以「發短球（66.0%，89.0%）」的比例最高，「高遠球（31.5%，6.0%）」次之，而最少使用「發平球（2.5%，5.0%）」。經統計結果顯示，國家級發「短球」與「平高球」的比例明顯少於國際級競賽；發「高遠球」的次數比例高於國際級競賽。潘光敏（1999）探討男單前八名與非前八名在發技術的研究中，發現前八名發高球佔總發球數的 29.40%顯著低於非前八名的 43.21%；發短球的比率 67.76%明顯高於非前八名選手的 52.87%，代表前八名選手在發球時多採較具攻擊性的短球來爭取得分機會，而非前八名選手則較保守，發高遠球來穩定自己的球路。涂凱傑（2006）探討頂尖男子單打選手發球技術中發現，第一拍發短球的比例高達 91.8%，發長球與平高球分別只有 5.1%、3.1%，認爲新制實行後，攻擊意思增強，世界頂尖選手發短球比例增加。

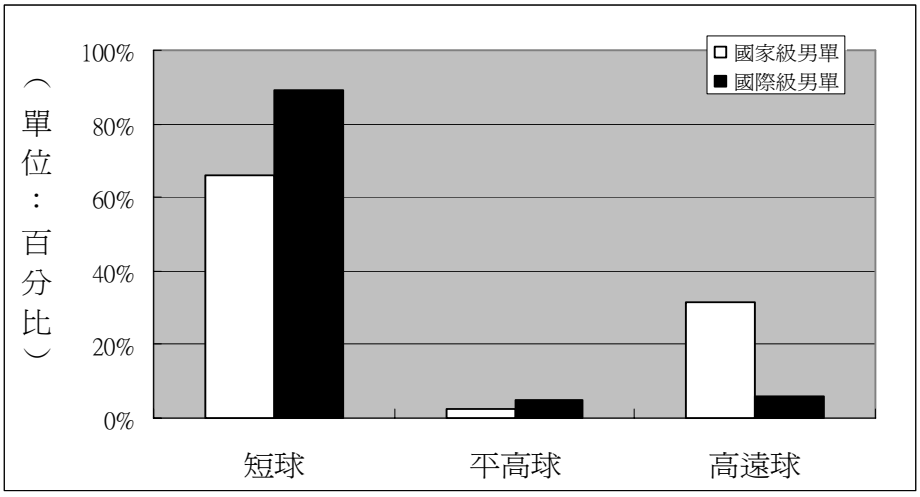

圖 4-1-7 不同級別競賽發球型態之分布

本研究中，國家級競賽中第一拍選擇較具攻擊性的短球與平高球的比例只有66.0%、2.5%；選舉防守性的高遠球卻高達 31.5%，這樣的打法明顯與國際級選手有差距，探究其原因，可能是國家競賽中接發球攻擊意識較弱或後場扣殺威脅不大，所以乃採取守中反攻的發高遠球戰術，讓對方先殺球或切吊球，再從防守中積極找機會反攻。也因爲發高遠球的比例高，對方多半有準備下接後場球，若改發平高球，反而不理想，增加本身防手的難度。國際級競賽部分則與涂凱傑(2006)研究相當吻合，發短球的比例接近九成，足以說明現今世界男單幾乎是採用發短球戰術，限制對方直接攻擊的機會，有利於爭取主動權。再者，國際級選手結合發短球戰術，偶爾出奇不意的改變發球路線，發個平高球，破壞對方的原本想接短球重心，收到奇襲效果。

發球是羽球重要技術之一，發球的好與壞直接影響到主動與被動的，故應透過不同的發球手法，減輕對方第二拍給予的回球壓力。國家選手在發球部分，除了提高發球的質量，並透過觀察對方站位與習慣，利用「發球時間」與「發球落點」的變化牽制對手；更要增加發短球比例，有意識地限制對方發揮後場攻擊的優勢，這樣的戰術才能適應當今世界羽球男單打法，。

（二）第二拍接發短球型態之比較

表 4-1-8 爲不同級別男單競賽接發短球型態次數分配摘要表，經百分比同質性卡方檢定，拒絕虛無假設，接受對立假設，意指國家級與國際級男單在接發短球型態的次數百分比有顯著的不同。以校正後殘差值爲判定之事後比較發現，國家級在「推球」的百分比顯著高於國際級；而「網前球」的百分則顯著低於國際級。

表 4-1-8 不同級別男單競賽接發短球型態次數分配摘要

變項			接發短球型態				總和
			挑球	推球	網前球	撲球	
競賽級別	國家級	次數	152	190	251	8	601
		百分比	25.3%	31.6%	41.8%	1.3%	100%
	國際級	次數	233	159	416	8	816
		百分比	28.6%	19.5%	51.0%	1.0%	100%
	調整後殘差		-1.4	5.2*	-3.4*	.6	

Pearson 卡方值=28.650*　　df=3　　p=.000<.05

不同級別接發短球型態之比較，如圖 4-1-8 所示，國家級使用最多的技術型態爲「網前球（41.8%）」，其次依序分別爲「推球（31.6%」、「挑球（25.3%）」、和「撲球（1.3%）」；國際級同樣是使用「網前球（51.0%）」的最高，接下分別「挑球（28.6%）」、和「推球（19.5%）」。卡方卡驗顯示，國家級在「推球（31.6%」顯著高於國際級（19.5%）；網前球（41.8%）顯著低於國際級（51.0%）。

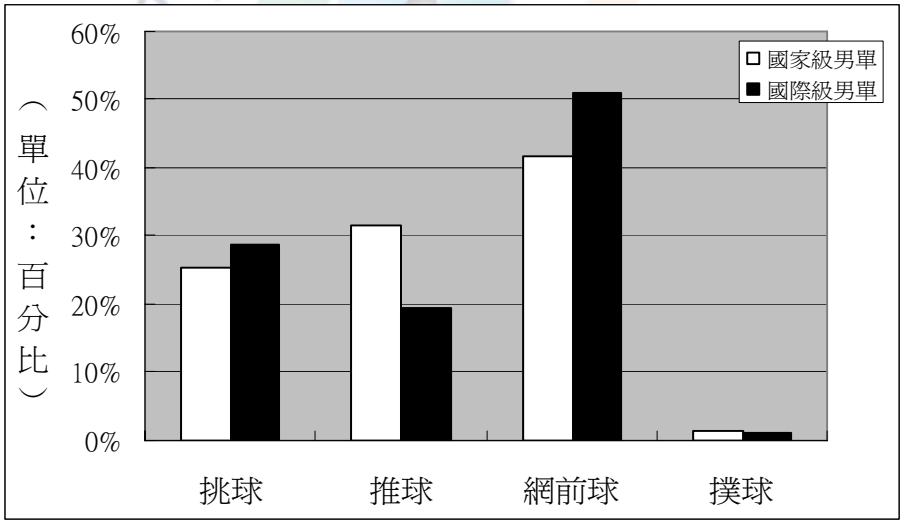

圖 4-1-8 不同級別競賽接發短球型態之分布

涂凱傑(2006)研究中發現，世界級選手在接發球選舉上，以放「短球 60.8%」最高，接下爲「挑球 16.5%」與「推球 14.1%」。與本研究大致接近，足以說明，第二拍回擊短球是選手的第一選擇，網前球是一項反控制的技術，使發球者失去

發短球的優勢，更阻斷對手在發短球後接著第三拍的攻擊。但現今羽球攻擊積極，強網意識強，對方已有所防備下，仍執意回擊網前球，有可能被對方反撲，所以仍需搭配挑球及堆球，以達吊動對手之目的。

本研究結果顯示，國家級接發短球選擇回擊「推球」的比例明顯多於國際級，選擇「短球」的比例明顯少於國際級，說明國家級擅於使用主動性的推球來壓迫對方回擊。涂國誠（1999）指出此種接發球搶攻戰術應根據雙方的技術特長、身高及心理素質，特別適用對方發球質量不佳或注意力鬆懈時，千萬不可盲目搶攻，要控穩身體重心。一旦發動搶攻就要加快速度、掌控全場，連接下一拍(第四拍)的攻擊。

接發短球方面的訓練，建議國內男單選手應增強判斷力的培養，洞悉對手企圖，適當時機才採用推球壓迫，仍應以回放短球爲主，這種方式不但不容易失誤，且往往迫使對方回擊高球，有利於自己第四拍做攻擊。

（三）第二拍接發高遠球型態之比較

表 4-1-9 爲不同級別男單競賽接發高遠球型態次數分配摘要表，經百分比同質性卡方檢定結果未達顯著性，接受虛無假設，拒絕對立研究假設，表示出國家級與國際級男單競賽在接發高遠球型態使用的比例未有顯著差異。

表 4-1-9 不同級別男單競賽接發高遠球型態次數分配摘要

變項			接發高遠球型態			總和
			殺球	長球	墜球	
競賽級別	國家級	次數	127	90	63	280
		百分比	45.4%	32.1%	22.5%	100%
	國際級	次數	32	10	14	56
		百分比	57.1%	17.9%	25.0%	100%
調整後殘差			-1.6	2.1	-.4	

Pearson 卡方值= 4.697　df=2　p=.096>.05

不同級別在接發高遠球型態之比較，如圖 4-1-9 所示，國家級「殺球（45.4%）」，其次爲「長球（32.1%）」，「墜球（22.5%）」；國際級部分「殺球（42.7%）」的使用率最高，其次爲「墜球（25.0%）」，「長球（19.5%）」最少。統計結果顯示，國家級與國際級男單競賽接發高遠球型態的次數百分比並未達顯著差異。

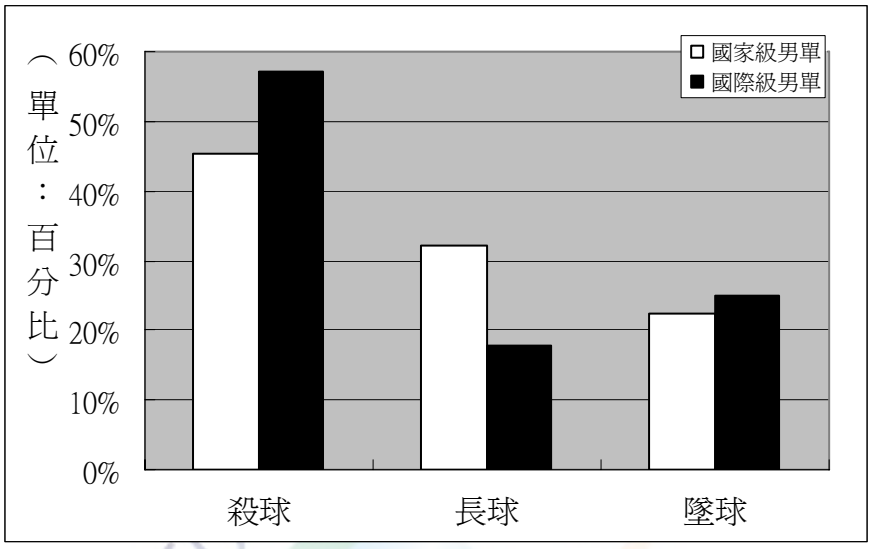

圖 4-1-9 不同級別競賽接發高遠球型態之分布

李志鋒(1994)研究女單後場接發球技術發現，國內選手使用平高球比率高於國外選手，殺球比率低於國外選手。盧正崇、黃奕仁（1988）研究男子單打前六拍技術發現，發長球後的第一拍，擊球者以殺球（42%）與墜球（42%）下壓進攻的方式回擊，僅 16%以長球作爲配合回擊。本研究發現國家級第二拍中使用長球的比率（32.1%）高於國際級（17.9%），而使用墜球、殺球的下壓方式比率低於國際級部分，比例上似乎有明顯差距，但統計卻未達顯著，其原因可能國際級的資料數太少（56 次）所造成的。

肖杰、騫子（2005）指出，接方後場球可以說是得到一次主動的進攻機會，處理得好就能掌握主動。第二拍面對發高遠球時，接發球者一般處於主動控制方，這時大多以殺球搶攻爲主要的回擊方式，但如果一味進行強攻，其效果就差，並可能耗掉太多體能。故應沉得住氣，透過有目的性的組織，配合墜球、平高球多

變的球路，才能造成對方更大的威脅。

（四）第三拍擊球型態之比較

表 4-1-10 爲不同級別男單競賽第三拍擊球型態次數分配摘要表，經百分比同質性卡方檢定結果，拒絕虛無假設，接受對立假設，表示出國家級與國際級男單競賽在第三拍擊球型態使用的次數百分比存有顯著的不同。以校正後殘差值爲判定之事後比較發現，國家級在「長球」和「攔截球」的使用百分比皆顯著高於國際級；而「挑球」及「推球」的百分比則顯著低於國際級，其餘的擊球型態的次數百分比則無顯著差異。

表 4-1-10 不同級別男單競賽第三拍擊球型態次數分配摘要表

第三拍型態	國家級		國際級		調整後殘差
	次數	百分比	次數	百分比	
殺球	103	12.7%	134	15.8%	-1.8
長球	143	17.6%	80	9.4%	4.9*
墜球	98	12.0%	88	10.4%	1.1
挑球	165	20.3%	250	29.4%	-4.3*
攔截球	159	19.5%	94	11.1%	4.8*
抽球	25	3.1%	38	4.5%	-1.5
推球	15	1.8%	30	3.5%	-2.1*
網前球	106	13.0%	136	16.0%	-1.7
總和	814	100%	850	100%	

Pearson 卡方值= 67.154*　df=7　p=.000<.05

不同級別在第三拍擊球型態之比較，如圖 4-1-10 所示，國家級男單競賽使用最多的技術型態爲「挑球（20.3%）」，其次是「攔截球（19.5%）」與「網前球（13.0%）」；國際級同樣是以「挑球（29.4%）」的使用率最高，其次爲「網前球（16.0%）」和「殺球（15.8%）」。這表示，不管國家級或是國家級選手處理位於前場的第三拍，如果是在無法延續發球優勢的情況，都會使用防守性的挑後場球爲主，以爭取時間，重新調整，尋找扭轉被動的機會。

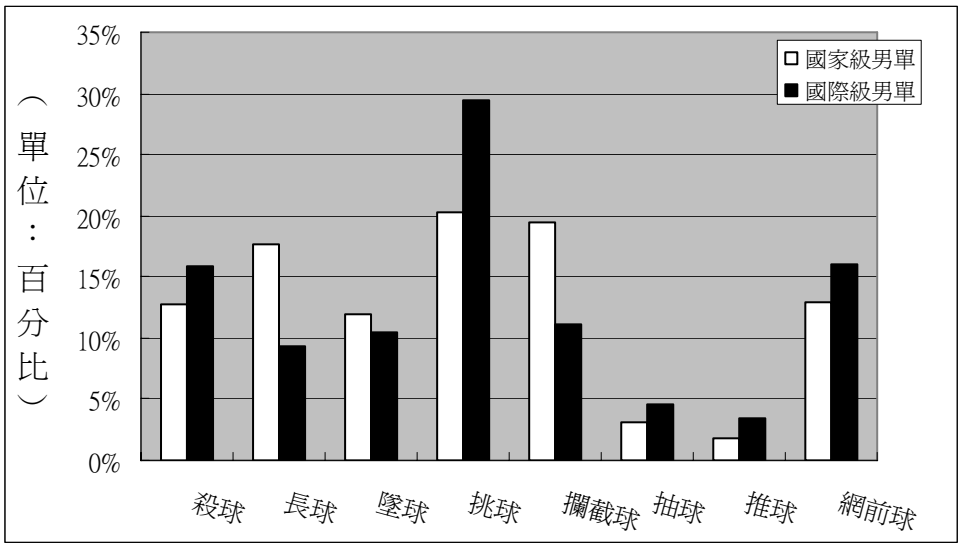

圖 4-1-10 不同級別競賽第三拍擊球型態之分布

王文教（1995）第三拍技術在戰術中有它重要的地位，第三拍的處理和發球是有緊密的關係，如果發球目的性強且質量好，那麼第三拍就能保持攻擊。如果發球目的性不強，質量又差，那麼第三拍就應考慮如何擺脫被動局面。本研究結果顯示，國家級在「長球」、「欄截球」的比例顯著高於國際級；而「挑球」、「推球」的顯著低於國際級。國際級使用前場技術中的挑球、推球比例較高，應是國際選手第二拍主要以放網前短球球為主所造成，接發球方在第二拍回放短球的質量差時，第三拍可採取較主動的推球；相反的，倘若第二拍質量好或接發球方在前場有所防範時，這時不應強行反攻，打出防守性的挑球才是上策。國家級在第二拍使用攻擊性的殺球及推球次數較多，造成發球方只能被動的以攔截防守來處理第三拍。此外，長球比例高，代表國家級已開始採取壓後場的拉吊戰術。

第三拍是延續發球攻擊、擺脫被動的技術，有預備性的接第三拍，可獲得先機，並提高質量（丘玉方，1998）。故建議國家選手加強第三拍處理的意識，配合有目性的發球，從而創造更多的主動機會；此外，國家競賽中，應特別加強第三拍「守中反攻的」技術，提高攔截球回擊的質量，將被動的情勢逆轉。

（五）第四拍擊球型態之比較

表 4-1-11 爲不同級別男單競賽第四拍擊球型態次數分配摘要表，經百分比同質性卡方檢定結果，接受虛無假設，拒絕對立假設，表示出國家級與國際級男單競賽在第四拍擊球型態使用的次數百分比未有顯著不同。

表 4-1-11 不同級別男單競賽第四拍擊球型態次數分配摘要表

第四拍型態	國家級		國際級		調整後殘差
	次數	百分比	次數	百分比	
殺球	179	24.6%	167	21.5%	1.4
長球	88	12.1%	81	10.5%	1.0
墜球	77	10.6%	77	9.9%	.4
挑球	95	13.1%	119	15.4%	-1.3
攔截球	124	17.1%	162	20.9%	-1.9
抽球	11	1.5%	21	2.7%	-1.6
推球	37	5.1%	26	3.4%	1.7
網前球	106	14.6%	106	13.7%	.5
撲球	10	1.4%	16	2.1%	-1.0
總和	727	100%	775	100%	

Pearson 卡方值= 13.357　df=8　p=.100>.05

不同級別在第四拍擊球型態之比較，如圖 4-1-11 所示，國家級男單競賽使用比例最多的技術型態爲「殺球（24.6%）」、其次爲「攔截球（17.1%）」、「網前球（14.6%）」和「挑球（13.1%）」；國際級男單競賽是以「殺球（21.5%）」比例最多、其次爲「攔截球（20.9%）」、「挑球（15.4%）」和「網前球（13.7%）」。

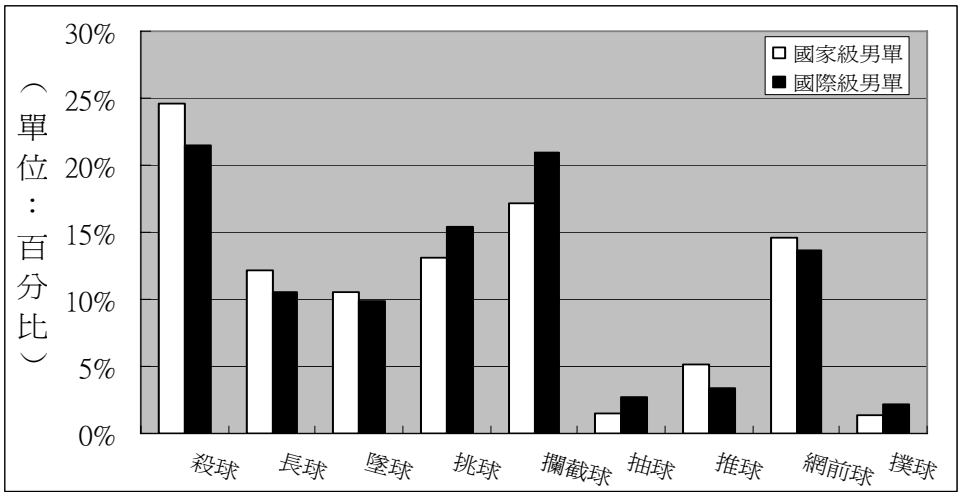

圖 4-1-11 不同級別競賽第四拍擊球型態之分布

表示雙方經過前三拍控制與反控制的爭奪，在第四拍已逐漸呈現主、被動的形勢。接發球方透過第二拍的有效回擊，迫使對方挑球，當主動的機會出現，不論是國家級或國際級皆以殺球攻擊的比例最高；然若接發球方在第四拍處於被動方時，則以攔截球或挑球處理。統計結果顯示，國家級與國際級競賽在第四拍使用技術型態上無顯著差異。前三拍的回擊質量好與壞間接牽連第四拍的主、被動，建議國內選手一旦機會出現，就要把握，快、狠、準，主動出擊，延續主動優勢。

（六）國家級與國際級男單競賽攻守轉換至超多拍擊球型態之比較

表 4-1-12 爲不同級別男單競賽攻守轉換至超多拍擊球型態次數分配摘要表，經百分比同質性卡方檢定結果，拒絕虛無假設，接受對立研究假，表示出國家級與國際級男單競賽在攻守轉換至超多拍擊球型態使用的次數百分比有顯著不同。以校正後殘差值爲判定之事後比較發現，國家級使用「長球」與「墜球」的比例顯著高於國際級；而使用「攔截球」、「抽球」「推球」及「撲球」的比例顯著低於國際級，其餘的擊球型態則無顯著差異。

表 4-1-12 不同級別男單競賽攻守轉換至超多拍擊球型態次數分配摘要表

攻守轉換至超多拍擊球型態	國家級		國際級		調整後殘差
	次數	百分比	次數	百分比	
殺球	645	14.5%	801	14.9%	-.5
長球	623	14.0%	501	9.3%	7.3*
墜球	468	10.5%	465	8.6%	3.2*
挑球	789	17.7%	912	17.0%	1.0
攔截球	878	19.8%	1255	23.3%	-4.3*
抽球	65	1.5%	124	2.3%	-3.0*
推球	188	4.2%	284	5.3%	-2.4*
網前球	736	16.5%	938	17.4%	-1.2
撲球	56	1.3%	99	1.8%	-2.3*
總和	4449	100%	5379	100%	

Pearson 卡方值= 92.295*　df=8　p=.000<.05

不同級別在攻守轉換至超多拍段落擊球型態之比較，如圖 4-1-12 所示，國家級男單競賽使用最多的技術型態爲「攔截球（19.8%）」，其次依序爲「挑球（17.7%）」和「網前球（16.5%）」；國際級則爲「攔截球（23.3%）」，其次爲「網前球（17.4%）」和「挑球（17.0%）」。統計結果顯示，國家級男單競賽在「長球」、「墜球」的次數百分比顯著高於國際級競賽；在「攔截球」、「抽球」、「推球」和「撲球」的次數百分比則顯著低於國際級競賽。

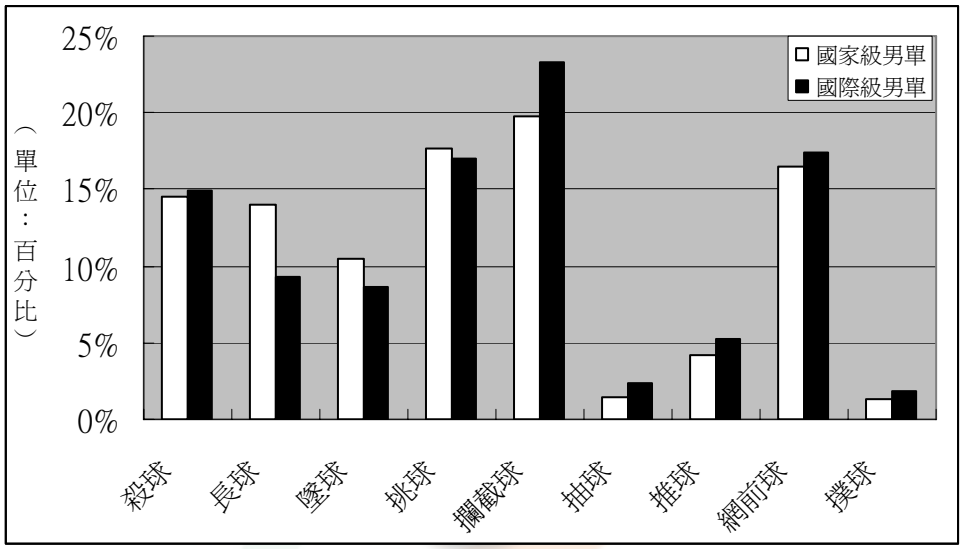

圖 4-1-12 不同級別競賽攻守轉換至超多拍段落擊球型態之分布

從研究結果發現，國家選手後場技術使用高球及墜球的比例顯著高於國際級，可看出國家選手打法是主要利用平高球、墜球吊動對方，從中尋找對方空檔給予突擊的拉吊突擊進攻戰術。呂芳陽與盧正崇仁（2005）提出此類打法的專項體能要求積極主動，戰術變化靈活，手法一致性高，步伐快、靈活，速度耐力好與爆發力強。而國際級選手則在「攔截球」、「抽球」、「推球」和「撲球」的比例顯著高於國家選手，突顯國際級競賽節奏快，攻防激烈，除了利用自身動作的加快，爭取更多網前的進攻機會外，善用平抽擋的防守技術，適時改變方向與落點，增大對方下一拍回擊難度，破壞進攻的連續性也是國際競賽的特點。

朱瑞飛（2006）指出進攻是得分的最好手段，任何時候應該都要把進攻放在第一位，但不可否認的，現今高水準的羽球賽事中，防守與反擊能力逐漸提高，攻守轉換是經常出現的，因此要求運動員做到重視進攻，不偏廢防守。嚴密的防守是限制對方得分的主要途徑，如果能在被動防守情形下，利用平抽擋技術打出多變的回球，亦可化被動爲主動。

第二節 羽球男單競賽勝中勝負球員在擊球效果之差異

本節依據研究目二之假設，分別探討國家級與國際各自級別內的勝負員在發接發前四拍（發拍效果、接發拍效果、第三拍效果及第四拍效果）、攻守轉換至超多拍（前場效果、中後場效果、防守效果）的七項擊球效果的差異情形來做比較。

一、國家級男單競賽勝負球員在擊球效果之差異

表 4-2-1 爲國家級男單競賽勝負球員在擊球效果之描述統計與變異數分析摘要表，經多變量變異數分析檢定，Wilks' Λ 值=.448，p<.05，達顯著水準，故拒絕虛無假設，支持對立研究假設，表示出國家級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在擊球效果有顯著差異，進一步以單變量變異數分析，發現「前場效果」F 值 17.054（p<.05）、「中後場效果」F 值 29.568（p<.05）和「防守效果」F 值 10.917（p<.05）均達顯著值，意指國家級男單競賽，獲勝與落敗球員在此三項擊球效果的表現有顯著的差異。關聯量數 Eta Squared 值分別爲.239、.359 及.163，表示「勝負」變項可以解釋前場效果 23.%、中後場效果 35.9%及防守效果 16.3%的變異量，皆屬於高度關聯強度。

表 4-2-1 國家級男單競賽勝負球員擊球效果之描述統計與變異數分析摘要表

變項	勝負(局數)	平均數(單位：得分)	標準差	df	單變量 F 值	Sig.	Eta Squared
發球效果	勝(26)	.14	.25	1	2.738	.104	.033
	負(26)	.04	.18				
接發球效果	勝(26)	.19	.23	1	.191	.664	.016
	負(26)	.30	1.25				
第三拍效果	勝(26)	.05	.156	1	1.636	.207	.012
	負(26)	-.04	.35				
第四拍效果	勝(26)	.15	.30	1	3.119	.083	.040
	負(26)	.01	.26				
前場效果	勝(26)	.21	.27	1	17.054*	.000	.239
	負(26)	-.13	.31				
中後場效果	勝(26)	.36	.21	1	29.568*	.000	.359
	負(26)	.03	.22				
防守效果	勝(26)	-.06	.28	1	10.917*	002	.163
	負(26)	-.32	.29				
多變量 Wilks' Λ 值= .448* df=50 p=. 000							

*p<.05

國家級男單競賽勝負球員在擊球效果之比較，如圖 4-2-1 所示，獲勝球員的中後場效果最高，其次是前場效果；落敗球員則以接發球效果最高；此外，不論勝負與落敗球員在防守效果皆低於基準分 0 分，屬於較被動情境下。經統計發現，國家級男單競賽勝負球員在前四拍的擊球效果未達顯著差異，而在攻守轉換至超多拍的前場效果、防守效果及中後場效果，獲勝球員得分顯著優於落敗球員。

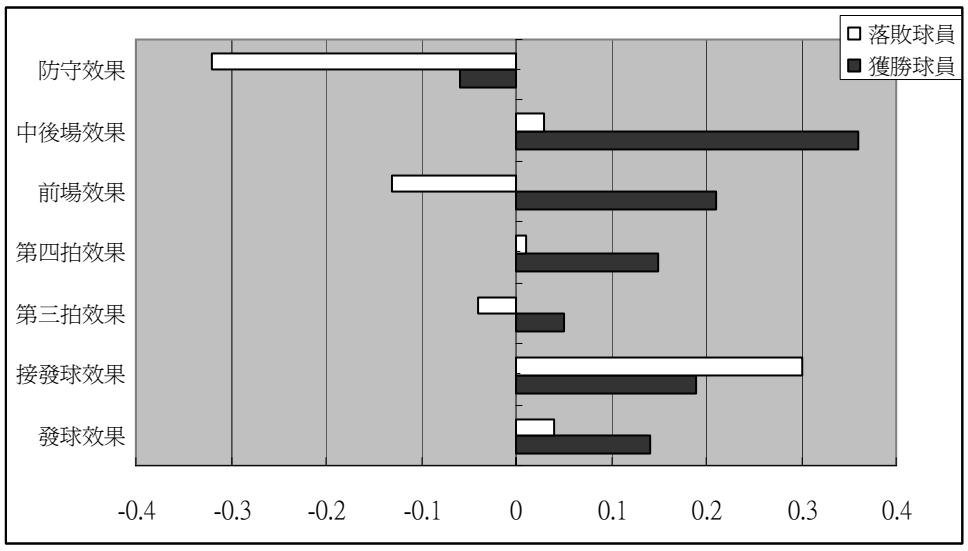

圖 4-2-1 國家級男單競賽勝負球員擊球效果得分之分布

後場技術動作強調一致性和突變性，並在這基礎上做到擊球既快又準，既突然又穩定，才能適應當今羽球技術發展的需要（肖杰、騫子，2006）。此外，後場擊球必須與前場技術相配合，擅用多變的高、吊、殺等技術，與前場細緻快速的搓、推、勾等技術配合起來，利用節奏與落點的變化，準確地將球擊到對方場上四個角落，在控制與反控制過程中，創造得分的機會。

涂國誠（1999）指出羽球單打運動員的戰術走向技術全面、快速及多拍對抗的趨勢，一場比賽中，往往須經由多拍的互爭控制，使用多種戰術的結合，才能取得主動優勢的機會。本研究國家級男單獲勝球員在中後場、前場及防守技術都優於落敗球員，這說明身爲一位的羽球男子單打運動員，必須擁有「技術全面」特點，攻守兼具，控制和反控制的能力強，無論是後場拉吊突擊，或是前場的放網、推撲及中場的平抽擋技術都要具備，才能使自己在賽場上具有勝算。

二、國際級男單競賽勝負球員在擊球效果之差異

表 4-2-1 爲國際級男單競賽勝負球員在擊球效果之描述統計與變異數分析摘要表，經多變量變異數分析檢定，Wilks' Λ 值=.409，p<.05，達顯著水準，故拒絕虛無假設，接受對立，表示國際級男單競賽，獲勝球員與落敗球員在擊球效果有顯著差異，進一步以單變量變異數分析，發現「接拍效果」F 值 4.340（p<.05）、「第四拍效果」F 值 6.270（p<.05）、「前場效果」F 值 19.753（p<.05）、「中後場效果」F 值 19.495（p<.05）與「防守效果」F 值 22.480（p<.05）均達顯著值，意指國際級男單競賽，獲勝與落敗球員在此五項擊球效果的表現有顯著差異。關聯量數 Eta Squared 值分別爲.061、.094、.269、.266 及.269，表示「勝負」變項可以解釋第二拍效果 6.1%、第四拍效果 9.4.%、中前場效果 26.9%、中後場效果 26.6%和防守效果 29.6%的變異量。

表 4-2-2 國際級男單競賽勝負球員擊球效果之描述統計與變異數分析摘要表

變項	勝負(局數)	平均數(單位：得分)	標準差	df	單變量 F 值	Sig.	Eta Squared
發球效果	勝(27)	.12	.15	1	3.678	.061	.050
	負(27)	.03	.17				
接發球效果	勝(27)	.12	.21	1	4.340*	.042	.061
	負(27)	.01	.19				
第三拍效果	勝(27)	.10	.22	1	3.698	.060	.050
	負(27)	-.02	.23				
第四拍效果	勝(27)	.16	.26	1	6.270*	.016	.094
	負(27)	-.03	.26				
前場效果	勝(27)	.15	.14	1	19.753*	.000	.269
	負(27)	-.09	.22				
中後場效果	勝(27)	.37	.25	1	19.495*	.000	.266
	負(27)	.09	.20				
防守效果	勝(27)	.02	.18	1	22.480*	.000	.296
	負(27)	-.33	.33				
多變量 Wilks' Λ 值= .409*			df=50	*p*=.000			

*p<.05

國際級男單競賽勝負球員在擊球效果之比較，如圖 4-2-2 所示，獲勝球員在中後場效果平均得分最高，其次是第四拍效果，最低爲「防守效果」；落敗球員在中後場效果最高，其次分別發球效果與接發球效果，其餘四項擊球效果均低於基準分 0 分。統計結果顯示，獲勝球員在「第二拍」、「第四拍」、「中前場」、「中後場」與「防守」的效果平均得分顯著高於落敗球員。

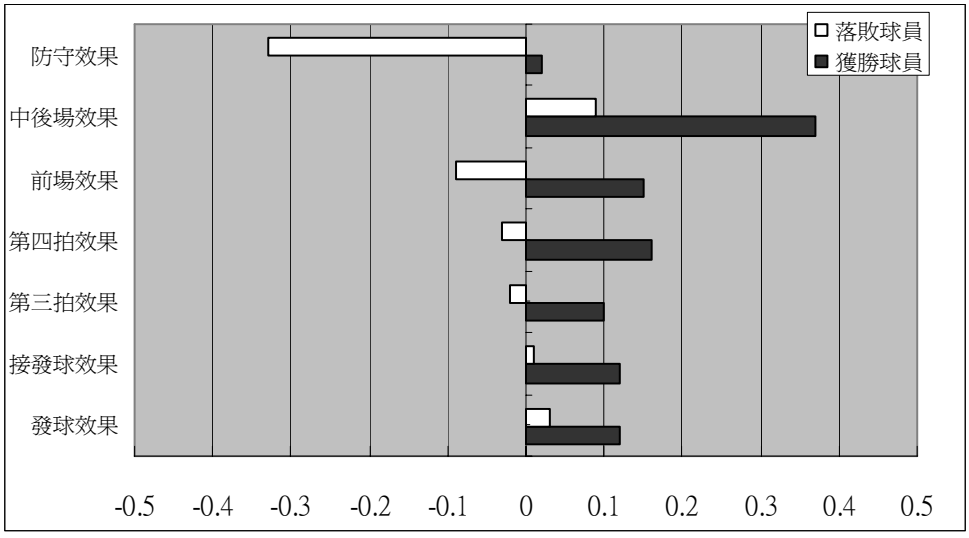

圖 4-2-2 國際級男單競賽勝負球員擊球效果得分之分布

國際級競賽勝負球員在攻守轉換至超多拍的擊球效果的差異結果與國家級相似，前場、中後場及防守效果皆達顯著差異，這更證明當今羽球運動員的技術、戰術越來越全面發展，進攻與防守都須具備，不能有明顯的弱點。國際男單競賽節奏快，講求快速進攻，主動出擊，但由於球員防守和反擊的技能普遍提升，光靠單調的後場下壓進攻戰術取分是不容易。所以一位頂尖的羽球運動員除了要能將後場與前場技術的緊密配合，使進攻可以連貫，還需擁有穩固的防守技術，抑制對方進攻，化被動爲主動，如此才能有效的掌握場上的主動權，進而獲得勝利。

此外，國際級獲勝球員的第二拍及第四拍擊球效果也明顯優於落敗球員，這說明接發球與第四拍的擊球效果在單打競賽中扮演著影響勝負的角色，故應加強選手在接發球的策略，提高接發球的技術及穩定性，高質量的接發球有利於下一拍(第四拍)的主動進攻。涂凱傑（2006）指出，接發球需要判斷果決，注意出手隱密性，以放短球爲的第一選擇，並在必要時搭配挑球及推球。

第三節 羽球男單競賽獲勝率之預測公式

本節依據研究目的三之假設，分爲國家級和國際級男單競賽獲勝率之預測兩部分來探討。採用逐步多元迴歸法進行資料分析，以發球前四拍及攻守轉換至超多拍(殺球、長球、墜球、挑球、攔截球、抽球、推球、網前球、撲球)的十三項擊球效果爲預測變項，來建立競賽獲勝率【該局得分÷(該局得分+失分)】的預測公式。

一、國家級男單競賽獲勝率之預測

表 4-3-1 爲國家級男單競賽擊球效果與獲勝率之描述統計摘要表，共蒐集 26 局資料，每局包含勝方與負方，因此分析的個數爲 52。擊球效果的基準分爲 0 分，攔截球及抽球的平均得分低於基準分，表示此兩項技術處於被動動之情境。另外，

十三項擊球技術的平均效果以撲球最高，其次分別爲殺球、接發球、墜球及發球。

表 4-3-1 國家級男單競賽擊球效果與獲勝率之描述統計摘要表

	勝率	發球	接發球	第三拍	第四拍	殺球	長球
平均數	0.50	0.09	0.25	0.01	0.08	0.49	0.01
標準差	0.11	0.22	0.89	0.27	0.28	0.43	0.36
個數	52	52	52	52	52	52	52

	墜球	挑球	攔截球	抽球	推球	網前球	撲球
平均數	0.15	0.03	-0.19	-0.05	0.07	0.02	0.67
標準差	0.49	0.33	0.31	0.37	0.67	0.45	1.31
個數	52	52	52	52	52	52	52

如表 4-3-2 國際級男單競賽各項變項與獲勝率之相關矩陣表所示，十三個預測變項中，只有發球、接拍、三拍、四拍及平抽等五項效果與效標變項（獲勝率）的積差相關未達顯著水準。由相關矩陣可以看出自變項與依變項之間相關強弱與方向，也可看出自變項之間的相關情形。

表 4-3-2 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之相關矩陣表

	勝率	發拍	接拍	三拍	四拍	殺球	高遠	墜球	挑球	防守	平抽	推球	網前	撲球
勝率	1	.27	.01	.07	.22	.46*	.37*	.47*	.46*	.37*	-.02	.36*	.46*	.34*
發拍		1	.07	.27*	.41*	.20	-.02	.01	.27*	-.05	.05	.09	.35*	.02
接拍			1	-.15	.11	-.07	.00	.01	.06	-.08	.02	.04	.22	-.27*
三拍				1	.00	-.04	-.10	-.10	.16	.07	.22	.19	.13	.27*
四拍					1	.02	.16	.14	.23	.05	0	.13	.13	.01
殺球						1	.23	.39*	.06	.09	-.06	.32*	.22	.34*
高遠							1	.38*	.19	.33*	-.10	.18	-.05	.17
墜球								1	.12	.32*	.01	.35*	.16	.25
挑球									1	.09	-.30*	.10	.34*	.01
防守										1	.14	.42*	.03	.07
平抽											1	-.04	-.01	.16
推球												1	.14	.25
網前													1	.29*
撲球														1

*p<.05

採逐步分析法總計五個變項分五個步驟(模式)被選入迴歸方程式。此五個變項分別爲墜球效果,、挑球效果、殺球效果、網前效果及防守效果，模式摘要如表 4-19

所示。在模式五中，五個步驟下個別自變項可以解釋的變異量爲.220、.163、.087、.049、.052，均達.05 顯著水準。整個模式解式力各爲.220、.353、.431、.519、.571，其中.571(.220、.163、.88、.48、.52) 爲累積解釋量。

表 4-3-3 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步多元迴歸模式摘要表

模式	R	R 平方	調整過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量	
					R 平方改變量	F 改變
1	.469	.220	.204	.098	.220	14.101
2	.619	.383	.358	.088	.163	12.988
3	.686	.471	.437	.082	.087	7.897
4	.720	.519	.478	.079	.049	4.748
5	.756	.571	.525	.075	.052	5.611

A 預測變數：(常數), 墜球效果
b 預測變數：(常數), 墜球效果, 挑球效果
c 預測變數：(常數), 墜球效果, 挑球效果, 殺球效果
d 預測變數：(常數), 墜球效果, 挑球效果, 殺球效果, 網前效果
e 預測變數：(常數), 墜球效果, 挑球效果, 殺球效果, 網前效果, 防守效果
F 依變數：獲勝率

表 4-3-4 爲國家級男單競賽各變項與獲勝率之逐步多元迴歸變異數分析摘要表，對於模式一的 R 平方（.220）的 F 值爲 14.101（p<.05）；模式二的 R 平方（.383）的 F 值爲 15.235（p<.05）；模式三的 R 平方（.471）的 F 值爲 14.218（p<.05）；模式四的 R 平方（.519）的 F 值爲 12.683（p<.05）；模式五的 R 平方（.571）的 F 值爲 12.264（p<.05），均達顯著險水準，表示迴歸效果具有統計意義。

表 4-3-4 國家級男單競賽各變項與獲勝率之逐步多元迴歸變異數分析摘要表

模式		平方和	自由度	均方	F 值	Sig.
1	迴歸	.135	1	.135	14.101*	.000
	殘差	.478	50	.010		
2	迴歸	.235	2	.117	15.235*	.000
	殘差	.378	49	.008		
3	迴歸	.288	3	.096	14.218*	.000
	殘差	.324	48	.007		
4	迴歸	.318	4	.079	12.683*	.000
	殘差	.294	47	.006		
5	迴歸	.350	5	.070	12.264*	.000
	殘差	.262	46	.006		

*p<.05

從表 4-3-5 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步估計係數摘要表顯示，模式一表示先進入的變項爲「墜球效果」，Beta 值爲.469，t 值爲 3.755（p<.05），無共線性問題；模式二中新加入「挑球效果」，Beta 值爲.407，t 值爲 3.604（p<.05）；模式三中新加入「殺球」，Beta 值爲.320，t 值爲 2.810（p<.05）；模式四中新加入「網前」，Beta 值爲.240，t 值爲 2.179（p<.05）；模式五中新加入「攔截效果」，Beta 值爲.242，t 值爲 2.369（p<.05）；而各變項的容忍度皆爲.75 的水準。

表 4-3-5 國家級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步估計係數摘要表

模式	變項	未標準化係數		標準化係數	t 值	Sig.	共線性統計量	
		B 估計值	標準誤	Beta 分配			容忍值	VIF
1	常數	.484	.014		34.130	.000		
	墜球效果	.105	.028	.469	3.755	.000	1.000	1.000
2	常數	.482	.013		37.826	.000		
	墜球效果	.094	.025	.422	3.740	.000	.987	1.013
	挑球效果	.135	.037	.407	3.604	.001	.987	1.013
3	常數	.446	.017		25.515	.000		
	墜球效果	.067	.026	.300	2.620	.012	.843	1.186
	挑球效果	.133	.035	.402	3.803	.000	.987	1.014
	殺球效果	.082	.029	.320	2.810	.007	.851	1.175
4	常數	.452	.017		26.530	.000		
	墜球效果	.064	.025	.286	2.595	.013	.841	1.190
	挑球效果	.108	.036	326	3.024	.004	.882	1.134
	殺球效果	.071	.029	.277	2.488	.016	.825	1.212
	網前效果	.058	.027	.240	2.179	.034	.845	1.183
5	常數	.470	.018		26.191	.000		
	墜球效果	.046	.025	.207	1.869	.068	.763	1.311
	挑球效果	.103	.034	.309	3.002	.004	.878	1.139
	殺球效果	.073	.027	.284	2.673	.010	.824	1.213
	網前效果	.061	.026	.249	2.373	.022	.844	1.185
	攔截效果	.085	.036	.242	2.369	.022	.893	1.120

a 依變數：獲勝率

綜合以上相關資料，逐步多元迴歸分析摘要表整理如表 4-3-6 預測國家級男單競賽獲勝率之逐步多元迴歸分析摘要表。十三預測變項預測獲勝率時，進入迴歸

方程式的顯著變項共有五個，分別爲「墜球效果」、「挑球效果」、「殺球效果」、「網前球效果」和「攔截效果」，多元迴歸相關係數爲.756，累積解釋變異量爲.571，即表示出此五個預測變項，能聯合預測「獲勝率」57.1%的變異量。就個別變項的解釋量來看，以「墜球效果」的預測力最佳，其解釋量爲 22.0%，其餘依次爲「挑球效果（16.3%）」、「殺球效果（8.7%）」。從標準化迴歸係數來看，Beta 係數皆爲正數，表示這五個變項對「獲勝率」的影響爲正向，即國家級男單競賽，墜球、挑球、殺球、網前及攔截的表現愈好，則其獲勝的機率就會愈高。

根據研究結果，國家級男競賽獲勝率預測公式如下：

國家級男單競賽標準化迴歸方程式：

「獲勝率」=【.207×墜球效果+.309×挑球效果+.284×殺球效果+.249×網前效果+.242×攔截效果】

國家級男單競賽原始化迴歸方程式：

「獲勝率」=【.470+.046×墜球效果+.103×挑球效果+.073×殺球效果+.061×網前效果+.085×攔截效果】

表 4-3-6 預測國家級男單競賽獲勝率之逐步多元迴歸分析摘要表

選出的變項順序	多元相關係數 R	決定係數 R 平方	增加解釋量	F 值	淨 F 值	原始化迴歸係數	標準化迴歸係數
常數						.470	
墜球效果	.469	.220	.220	14.101	14.101	.046	.207
挑球效果	.619	.383	.163	15.235	12.988	.103	.309
殺球效果	.686	.471	.087	14.218	7.897	.073	.284
網前效果	.720	.519	.049	12.683	4.748	.061	.249
攔截效果	.756	.571	.052	12.264	5.611	.085	.242

a 依變數：獲勝率

本研究可看出國家級男單選手擅於利用長球、墜球、網前球及挑球來拉吊四角調動對方並配合殺球突擊的戰術。此種打法的球員必須具備全面的技術，在控制與被控制的過程中，一旦回球質量不好，便有失分的危機。從獲勝率迴歸分析發現，除長球效果外，上述幾項拉吊技術效果（墜球、挑球及短球）皆對國家競賽的勝負有顯著的影響，其中以墜球效果的預測力最好。羅陽春（1994）指出墜球是單打賽中廣範運用的重要技術，在自身掌握主動有利的前提下，是一種具有威脅的進攻手段，其特徵：爲下一拍的主動，創造機會或直接得分的機會。墜球效果的差異，除手法隱蔽性好、出手突然，球速快，落點較近於網和邊線，亦要後場球路的多變組合，特別是與殺球技術搭配。一般殺球極具威脅的球員，其墜球效果連帶會較有侵略，故國內選手除了提高墜球的質量外，亦應提升殺球的效果，如此更能使自己在場上持續保持主動。

此外，前場的挑球及網前球對獲勝率同樣具有預測力，也就是說國家級選手的挑球效果愈好，放網前球效果愈佳，其獲勝機率就會愈高。挑球屬被動的防守技術，將球挑高來調整自己的位置，以爭取過渡的時間，良好的挑球技術往往可兼有消耗對方體力及壓迫對方的作用（紀世清，2001）；網前球包含搓、放、勾等技巧，高質量的網前球往往能控制前場，造成對手回擊上的不佳或失誤，迫使對方只能將來球挑高，爲自方創造進攻有利的機會。現今男子羽球選手後場進攻威脅大，故網前的爭奪已是現今男單競賽中重要的戰術之一，而控制前場的關鍵在於好的判斷，迅速上網爭取高的擊球點，且要細膩小心，減少無謂失分。

攔截球是指將對方扣殺或平抽的快速球回擊過網的防守技術，在單打比賽中，攔截球效果的高低，直接關係到防守和防守反擊技能的水平。紀世清(1999)指出攔截技術主要包括放網、勾對角、挑後場及抽球等四種。其戰術作用主要是

穩固防守，避免失誤，增加對手下一拍還擊難度。廖焜福（2002）指出，男子單打防守戰術原則是積極防守、守中反攻，而不是消極的防守，要做到起動反應快，步法靈活，良好的反擋底線、勾對角球、平擋及平抽的能力。

二、國際級男單競賽獲勝率之預測

如表 4-3-7 國際級男單競賽擊球效果與獲勝率之描述統計摘要表所示，共蒐集 26 局的資料，每局各包含勝方與負方，因此分析的個數爲 52。擊球效果的基準分爲 0 分，長球、挑球及攔截球的平均得分低於基準分，表示此三項技術處於被動動之情境。另外，十三項擊球技術的平均效果以撲球最高，其次分別爲殺球、發球、推球及接發球。

表 4-3-7 國際級男單競賽擊球效果與獲勝率之描述統計摘要表

	勝率	發球	接發球	第三拍	第四拍	殺球	長球
平均數	0.50	0.07	0.07	0.04	0.06	0.43	-0.01
標準差	0.11	0.16	0.21	0.23	0.27	0.38	0.45
個數	52	52	52	52	52	52	52

	墜球	挑球	攔截球	抽球	推球	網前球	撲球
平均數	0.00	-0.04	-0.16	0.02	0.07	0.04	0.53
標準差	0.44	0.30	0.32	0.30	0.67	0.34	1.00
個數	52	52	52	52	52	52	52

表 4-3-8 爲國際級男單競賽各項變項與獲勝率之相關矩陣表，十三個預測變項中，只有發球、墜球、平抽球、推球及撲球等五項效果與效標變項（獲勝率）的積差相關未達顯著水準。由相關矩陣可以看出自變項與依變項之間相關強弱與方向，也可看出自變項之間的相關情形，如果彼此之間有高度相關存在，則可能會有共線性重合問題。

表 4-3-8 國際級男單競賽各項變項與獲勝率之相關矩陣表

	勝率	發拍	接拍	三拍	四拍	殺球	高遠	墜球	挑球	防守	平抽	推球	網前	撲球
勝率	1	.27	.39*	.40*	.48*	.55*	.49*	.23	.50*	.65*	.14	.26	.50*	.13
發拍		1	-.098	.50*	.10	.28*	.16	.04	-.07	.08	.08	-.12	.12	.00
接拍			1	.07	.49*	-.07	.21	-.09	.05	.16	-.06	.12	.19	.11
三拍				1	.26	.13	.03	-.03	.21	.21	.18	-.04	.20	.02
四拍					1	.12	.18	.02	-.05	.13	.02	-.17	.50*	.17
殺球						1	.28*	.36*	.20	.16	.03	.06	.29*	.05
高遠							1	.46*	.25	.39*	.08	.07	.13	-.08
墜球								1	.07	.153	-.03	.03	.10	-.04
挑球									1	.38*	.07	.471*	.07	-.01
防守										1	.19	.23	.35*	.01
平抽											1	-.10	-.12	.05
推球												1	-.02	-.01
網前													1	.00
撲球														1

*p<.05

採逐步分析法總計六個變項分六個步驟(模式)被選入迴歸方程式。此六個變項分別爲攔截效果,、殺球效果、四拍效果、挑球效果、 接拍效果及發拍效果，模式摘要如表 4-19 所示。在模式六中，六個步驟下個別自變項可以解釋的變異量爲.421、.206、.124、.064、029 與.019，均達.05 顯著水準。整個模式解式力各爲.421、.626、.750、.814、.843 及.862，其中.862 爲累積解釋量。

表 4-3-9 國際級男單競賽各項變項與獲勝率之逐步多元迴歸模式摘要表

模式	R	R 平方	調整過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量	
					R 平方改變量	F 改變
1	.649	.421	.409	.088	.421	36.289
2	.791	.626	.611	.072	.206	26.983
3	.866	.750	.734	.059	.124	23.697
4	.902	.814	.798	.051	.064	16.306
5	.918	.843	.826	.048	.029	8.372
6	.928	.862	.843	.045	.019	6.152

a 預測變數：(常數), 防守效果
b 預測變數：(常數), 防守效果, 殺球效果
c 預測變數：(常數), 防守效果, 殺球效果, 四拍效果
d 預測變數：(常數), 防守效果, 殺球效果, 四拍效果, 挑球效果
e 預測變數：(常數), 防守效果, 殺球效果, 四拍效果, 挑球效果, 接拍效果
f 預測變數：(常數), 防守效果, 殺球效果, 四拍效果, 挑球效果, 接拍效果, 發拍效果
g 依變數：獲勝率

表 4-3-10 爲國際級男單競賽各變項與獲勝率之逐步多元迴歸變異數分析摘要表，對於模式一的 R 平方（.421）的 F 值爲 36.289（p<.05）；模式二的 R 平方（.626）的 F 值爲 41.065（p<.05）；模式三的 R 平方（.750）的 F 值爲 47.957（p<.05）；模式四的 R 平方（.814）的 F 值爲 51.513（p<.05）；模式五的 R 平方（.843）的 F 值爲 49.349（p<.05）；模式五的 R 平方（.862）的 F 值爲 46.756（p<.05），均達顯著險水準，表示迴歸效果具有統計意義。

表 4-3-10 國際級男單競賽各變項與獲勝率之逐步多元迴歸變異數分析摘要表

模式		平方和	自由度	均方	F 值	Sig.
1	迴歸	.282	1	.282	36.289*	.000
	殘差	.389	50	.008		
2	迴歸	.420	2	.210	41.065*	.000
	殘差	.251	49	.005		
3	迴歸	.503	3	.168	47.957*	.000
	殘差	.168	48	.003		
4	迴歸	.546	4	.137	51.513*	.000
	殘差	.125	47	.003		
5	迴歸	.565	5	.113	49.349*	.000
	殘差	.105	46	.002		
6	迴歸	.578	6	.096	46.756*	.000
	殘差	.093	45	.002		

*p<.05

從表 4-3-11 國際級男單競賽擊球效果之逐步估計係數摘要表顯示，六個模式中變項間皆無共線性問題，在模式一中，首先進入的變項爲「攔截效果」，Beta 值爲.649，t 檢定達顯著；模式二新加入「殺球效果」，Beta 值爲.460，t 檢定達顯著；模式三新加入「四拍效果」，Beta 值爲.356，t 檢定達顯著；模式四新加入「挑球效果」，Beta 值爲.280，t 檢定達顯著；模式五新加入「接發效果」，Beta 值爲. .199，t 檢定達顯著；模式六新加入「發球效果」，Beta 值爲.146，t 檢定達顯著，而各變項的容忍度皆達.70 以上的水準。

表 4-3-11 國際級男單競賽各項變項與獲勝率逐步估計係數摘要表

模式		未標準化係數		標準化係數	t 值	Sig.	共線性統計量	
		B 估計值	標準誤	Beta 分配			容忍值	VIF
1	常數	.537	.014		39.180	.000		
	攔截效果	.236	.039	.649	6.024	.000	1.000	1.000
2	常數	.474	.017		28.625	.000		
	攔截效果	.209	.032	.574	6.492	.000	.974	1.027
	殺球效果	.138	.027	.460	5.195	.000	.974	1.027
3	常數	.467	.014		33.915	.000		
	攔截效果	.194	.027	.535	7.277	.000	.962	1.039
	殺球效果	.127	.022	.422	5.739	.000	.963	1.038
	四拍效果	.149	.031	.356	4.868	.000	.973	1.027
4	常數	.470	.012		39.141	.000		
	攔截效果	.157	.025	.432	6.270	.000	.831	1.204
	殺球效果	.114	.020	.378	5.811	.000	.936	1.069
	四拍效果	.163	.027	.389	6.057	.000	.958	1.044
	挑球效果	.108	.027	.280	4.038	.000	.822	1.216
5	常數	.460	.012		39.261	.000		
	攔截效果	.151	.023	.415	6.437	.000	.823	1.215
	殺球效果	.123	.018	.410	6.677	.000	.904	1.106
	四拍效果	.121	.029	.289	4.195	.000	.718	1.392
	挑球效果	.103	.025	.265	4.101	.000	.817	1.224
	接發效果	.111	.038	.199	2.894	.000	.725	1.380
6	常數	.457	.011		40.780	.000		
	攔截效果	.145	.022	.400	6.513	.000	.815	1.226
	殺球效果	.112	.018	.371	6.152	.000	.843	1.187
	四拍效果	.114	.028	.272	4.132	.000	.710	1.409
	挑球效果	.111	.024	.286	4.627	.000	.801	.1248
	接發效果	.123	.037	.220	3.348	.002	.712	1.404
	發球效果	.103	.042	.146	2.480	.017	.882	1.134

a 依變數：獲勝率

綜合以上相關資料，逐步多元迴歸分析摘要表整理如表 4-3-12，十三預測變項預測獲勝率時，進入迴歸方程式的顯著變項共有六個，分別爲「攔截效果」、「殺球效果」、「四拍效果」、「挑球效果」、「接發效果」和「發球效果」，多元迴歸相關係數爲 928，累積解釋變異量爲.862，即表示出此六個預測變項，能聯合

預測「獲勝率」86.2%的變異量。就個別變項的解釋量來看，以「攔截效果」的預測力最佳，其解釋量爲 42.1%，其餘依次爲「殺球效果（20.6%）」、「四拍效果（12.4%）」及「挑球效果（6.4%）」。從標準化迴歸係數來看，Beta 係數皆爲正數，表示這六個變項對「獲勝率」的影響爲正向，即國際級男單競賽，攔截、殺球、四拍、接發球及發球技術的表現愈好，則其獲勝的機率就會愈高。

根據研究結果，國際級男單競賽獲勝率預測公式如下：

國際級男單競賽標準化迴歸方程式：

「獲勝率」=【.400×攔截效果+.371×殺球效果+.272×四拍效果+..286×挑球效果

+.220×接發效果+.146×發球效果】

國際級男單競賽原始化迴歸方程式：

「獲勝率」=【.457+.145×攔截效果+.112×殺球效果+.114×四拍效果+..111×

挑球效果+.123×接發效果+.103×發球效果】

表 4-3-12 預測國際級男單競賽獲勝率之逐步多元迴歸分析摘要表

選出的變項順序	多元相關係數 R	決定係數 R 平方	增加解釋量	F 值	淨 F 值	原始化迴歸係數	標準化迴歸係數
常數						.457	
攔截效果	.649	.421	.421	36.289	36.289	.145	.400
殺球效果	.791	.626	.206	41.065	26.983	.112	.371
四拍效果	.866	.750	.124	47.957	23.697	.114	.272
挑球效果	.902	.814	.064	51.513	16.306	.111	.286
接發效果	.918	.843	.029	49.349	8.372	.123	.220
發球效果	.928	.862	.019	46.756	6.152	.103	.146

a 依變數：獲勝率

在國際級男競賽進入迴歸方程式的顯著變項共有六個，以「攔截球效果」層面的預測力爲最佳，其次依序爲「殺球效果」、「四拍效果」、「挑球效果」、「接發效果」及「發球」，其呈現的重要訊息爲：「國際級男單競賽，在攔截防守能力愈好、殺球能力愈強、第四拍球效果、挑球質量、接發及發球效果愈佳，則其獲勝

的機率就會愈高」。從「攔截球效果」、「殺球效果」及「挑球效果」變項可說明，國際男單競賽是要具有攻防實力的打法，要求技術全面，能攻能守，誰能具有滴水不落的防守及較強的後場殺球進攻威脅，在球場的獲勝率就愈高。周斌（2003）指出，在勢均力敵的比賽情境中不可能總是處於控制對方的主動地位，同樣也會出現防守和被控制的局面，因此除了重視連續進攻外，更應針動防守的能力與策略做強化，提高接殺與被動過渡的技術，在防守中能尋找出回擊進攻的機會。

前四拍效果中，發球、接發球及第四拍效果皆爲影響國際男單競賽勝率的顯著變項，這與國家級競賽部分有所差異。從此訊息顯示，影響國家級與國際級競賽勝負因子有所不同，國際級男單競賽重視第一拍、第二拍及第四拍的擊球效果。肖杰與騫子（2005）指出，發球是唯一不受對方擊球方式限制的技術，當今已成爲競賽中主動得分或破壞對方近攻的重要手段。正確運用好發球，除了嫻熟的技術外，更要重視發球意識，根據對手特性，來調整發球節奏、改變的線路。可發現當今高水平男子單打競賽中，發球效果普遍不低，接球方不能有一拍就要得分的想法，應做好充分的準備，積極、主動來還擊對方的發球，以求後發制人。若能在第二拍爭取到主動，降低對手第三拍的回擊質量，接球方便能在第四拍掌握全場，取得有利的攻擊機會；反之，第二拍回球質量差，發球方便佔具第三拍主動的優勢，這時第四拍應考慮如何擺脫被動局面。

綜合比較國家級與國際級競賽的獲勝預測變項，共同的變項有挑球效果、攔截效果、殺球效果。挑球技術在國際級競賽中，其效果的平均分數爲-0.04 分，屬被動過渡技術，但反觀國內競賽部份，挑球效果平均分數爲 0.03，並未低於基準分，說明了國內級選手未能掌握對方挑高球的主動的機會，其可能原因在於後退步法太慢，未能取得攻擊沒位置，或後場攻擊意識及能力的不足。攔截效果對國際級

競賽的獲勝預測力相當高，足以知道防守技術的優劣是決定能否在國際賽場上獲得勝利最重要的因素，國際級選手打法積極，後場下壓、速攻壓網，攻擊威脅大，惟有優異的防守技術，才能限制對方的連續攻擊，進而反中反攻，取得主動優勢。

此外，前四拍效果中，發球、接發球及第四拍效果是影響國際男單競賽勝率的顯著變項，這與國家級競賽部分有所差異。因此，國內教練應重視前四拍相互關聯的技術訓練，加強此環節的控制與反控制的能力，如此選手才能邁入國際舞台。

NTTU Library

第五章 結論與建議

本章主要將研究所得結果，依研究目的進行討論後，綜合整理做爲結論，並提出具體建議，茲分爲兩個部分：第一節 結論；第二節 建議，分別說明如下。

第一節 結論

本研究主要探討國家級與國際級男子羽球單打競賽模式的差異，分析影響男子羽球單打競賽勝負的重要變項，並進一步建立預測男子羽球單打競賽獲勝率的預測公式。研究結果經由討論後，獲得以下結論：

一、競賽模式的差異

國家級競賽節奏緩慢，打法保守，較常使用長球、墜球的拉吊四角技術，這與攻防激烈、節奏快速的國際級競賽有明顯的差異；另外，國內選手多拍對峙能力不足，特別在前四拍的處理，普遍出現失分快、得分容易的現象，故國家級前四拍的技術需再提升，建議發球、接發球應以短球爲主，有意識的限制對手的後場攻擊，爲自己創造進攻的機會。

二、勝負球員之間的擊球效果差異

（一）國家級男單勝負球員之間的擊球效果差異，主要在「前場效果、防守效果及中後場效果」，說明身爲一位的羽球男子單打運動員，必須擁有「技術全面」特點，攻守兼具，無論是後場拉吊突擊，或是前場的放網、推撲及中場的平抽擋技術都要具備，才能使自己在賽場上具有勝算。

（二）國際級男單勝負球員之間的擊球效果差異，「第二拍效果、第四拍效果、前場效果、防守效果及中後場效果」，說明接球方的前二拍處理扮演著影響勝負的關鍵，且更證明當今羽球運動員的技術、戰術越來越全面發展。

三、競賽獲勝率的預測

（一）國家級男競賽獲勝率標準化迴歸方程式：「獲勝率」=【.207×墜球效果+.309×挑球效果+.284×殺球效果+.249×網前效果+.242×攔截效果】。說明國家級男單競賽，墜球、挑球、殺球、網前及攔截的表現愈好，則其獲勝的機率就會愈高。

（二）國際級男單競賽獲勝率的迴歸方程式：「獲勝率」=【.400×攔截效果+.371×殺球效果+.272×四拍效果+.286×挑球效果+.220×接發效果+.146×發球效果】，其呈現的重要訊息為：「國際級男單競賽，在攔截防守能力愈好、殺球能力愈強、第四拍球效果、挑球質量、接發及發球效果愈佳，則其獲勝的機率就會愈高」。

第二節 建議

本節依據結果之數據及結論，提出未來訓練及後續可行研究之建議，希望能提供日後從事羽球競賽相關訓練或研究之參考。

一、訓練上的建議

（一）以快、攻為主：速度是羽球競賽的核心，快速才能造成對手威脅，有利於取得場上的主動權。國內男單競賽中的每拍時間反應較長，搶攻意識較弱，競賽節奏及強度不夠，恐會造成國家級選手未來難以適應國際競賽的模式，故強化選手對快的行動力，提升組織進攻意識及攻擊能力將是訓練的重點。

（二）前四拍的戰術佈局：「發接發前四拍」是羽球男單競賽中重要技術的一環，選手在發接發上表現是否穩定，或是透過前四拍的爭奪能否為自己創造更多的主動機會，對比賽的勝負有著直接影響。前四拍技術強調穩定、積極，

建議選手發接發前兩拍以短球爲第一選擇，第三、四拍要做得出手反應快，主動要跟上，保持進攻，被動要過渡，打出防守性球。教練除了提升選手發接發的技術外，更重要的是在發接發的意識及判斷力培養，透過有效的組織佈局，破壞對方的企圖，進而在取得控制權。

（三）提高多拍對峙能力、重視全面發展：研究發現國家級選手多拍對峙能力不足，說明選手在技戰術上仍有明顯的薄弱環節。男子單打選手必須擁有全面的技術，若在某一項技術較弱，便容易成爲對手攻擊的目標，成爲影響勝負的關鍵因素。重視選手全面發展，做到能攻善守，控制和反控制能力強，如此一來便能持續場上的主動，即使在被動、過渡時也能避免失分危機，甚至尋找機會守中反攻，擺脫對手下一拍的繼續攻擊，奪回主動局面。

二、未來研究上的建議

（一）本研究在擊球效果表現上的分析，僅能藉由各自級別內的勝負球員進行比較，無法進行國家級與國際級選手間的直接比較。未來研究若能針對國家選手與其他各國優秀選手的競賽進行影片蒐集及資料分析，將可更明確的釐清國家選手參與國際賽輸贏的重要因素，提供未來訓練參考依據。

（二）針對具有發展潛力之選手或重要的對戰選手進行競賽資料庫建立，透過運動分析人員中的分析，提供快速、有用的訊息，可做爲教練擬定訓練計畫與臨場比賽應對的具體策略。

（三）研究中發現，國際級競賽中，攔截球技術的優劣可以說是影響勝負之間最重要的因素，所以防守技術是值得繼續探討的課題，建議往後學者可增加防守技術的觀察類目，如挑後場、抽球、擋網前球等技術，進一步深入研究國際選手的防守技術。

參考文獻

一、中文部份

王文教（1995）。*中國體育教練員崗位培訓教材-羽毛球*。北京：人民體育出版社。

王榮（2006）。試析新賽制對羽毛球運動的影響。*體育科技文獻通報，14*(3)，24-25。

中華民國全民羽球發展協會（無日期）。*中華民國全民羽球發展協會簡介*。2007 年 7 月 5 日取自 http://www.seniorbad.org.tw/default.htm。

中華民國體育運動總會（2004 年 5 月 17 日）。*優霸盃女羽賽 我八強止步*。2007 年 7 月 5 日取自 http://www.rocsf.org.tw/sports_new/sports_new_page.asp?file=D517040027.htm。

丘玉芳（1998）。對羽毛球男子雙打第三拍的探討。*中國體育科技*，*34*(10)，33-35。

田俊寧（2004）。羽毛球男子雙打發球方通過第 3 拍爭取主動的研究。*南京體育學院學報*，*3*(4)，37-39。

江中皓（2003）。臺灣地區男子網球單打技術及勝負因素之研究。*體育學報*，*34*，79-92。

朱瑞飛（2006）。論羽毛球基本戰術。*體育世界（學術版）*，*4*，15-16。

李志鋒（1994）。羽毛球女子單打比賽接發球技術運用的分析。*中國體育科技月刊*，*6*，44。

李炯煌（1998）。八十五學年度全國高中男子手球聯賽攻防技術之迴歸分析。*體育學報*，*26*，209-216。

李開穎（1987）。第五屆世界羽毛球錦標賽述評。*中國體育科技*，*9*，1-5。

李森（2005）。中國羽毛球男雙與國外優秀選手接發球技戰術的比較研究。*體育科技文獻通報，13*(11) ，37-38。

呂芳陽（2005）。羽球單打戰術與專項體能訓練結合之分析。*大專體育，76*，14-18。

呂芳陽、陳麒文（2003）。近年羽球比賽規則演變之探討。*大專體育，65*，130-133。

呂芳陽、盧正崇（2005）。羽球單打戰術與專項體能訓練結合之分析。*大專體育，76*，14-18。

肖杰、騫子（2006）。*羽毛球實戰技術圖解*。台北市：諾達運動行銷。

吳文嘉（2005）。桌球直徑加大及 11 分賽制對訓練的影響。*文化體育學刊，3*，84-87。

林瑞英（1990）。台灣的羽球運動拾遺。*復興崗體育，6*，128-136。

周斌（2003）。論羽毛球拉吊進攻與變速突擊。*遼寧體育科技，25*(2)，23。

房巍（2006）羽毛球新規則的特點及對策探析。*吉林體育學院學報，22*(3)，51-52。

紀世清（2001）。羽球運動技能因素之探討。*國立體育學院論叢，12*(1)，251-272。

涂凱傑（2006）。世界級男單羽球選手發球與接發球技術之探討。*成大體育，39*(4)，41-51。

翁志成（1989）。1989 台北國際羽球名人邀請賽各組四強複賽發球與接球技術分析。*1989 年大專校院運動會體育學術研討會論文集*（頁 87-101）。嘉義縣：中正大學，。

涂國誠（1999）。羽球單打戰略擬定及戰術應用的分析。*大專體育，45*，48-53。

馬鈺龍（2004，8 月 27 日）。運科跆金勝利方程式。*民生報*，A3 版。

張達銘（2005）。如何成爲一位優秀的羽球教練。*大專體育，80*，172-179。

張智錄、王崗（1994）。淺談競技體育的情報收集。*山西師大體育學院學報，1*，52-53。

張智傑、洪聰敏（2006）。運動情報的蒐集與分析。*國民體育季刊，35*(6)，40-44。

張登聰、盧正崇（2006）。2006 年羽球 21 分制男子單打比賽時間之分析-以 2006

年湯姆斯杯男子單打爲例。*東師體育*，*13*，115-120。

許維茜（2007）。*國家級與國際級女子羽球單打競賽表現之標記分析*。未出版碩士論文，國立台東大學，台東市。

陳明（2006）。淺析體育競爭情報在競技體育中的應用。*吉林體育學院學報，22*(3)，12-13。

陳秋梅（2004）。*羽球運動教練專業能力研究*。未出版碩士論文，輔仁大學，台北縣。

陳俊汕（2000）。羽球男子雙打最後一拍技術探討。*中華體育*，*14*(2)，81-88。

陳俊汕（2001）。羽球雙打前三拍之技術與戰術。*嘉大體育休閒*，*1*，50-54。

陳益祥（2004）。羽球雙打接發球落點與效果之研究－性別與勝負局之比較。*國立台北師範學院學報，17*（1），535-556。

郭正亮（2006 年 6 月）。理事長的話。*中華台北羽球網電子報，3*。2007 年 7 月 5 日取自 http://www.ctb.org.tw/epaper-200605.htm。

程嘉彥（1998）。台灣羽球運動小史。*淡江體育*，*1*，50-51。

黃世忠、周財勝（2006）。羽球單打戰術觀念與應用之探討。*東師體育*，*13*，58-63。

黃晉揚（2000）。1999 台北羽球公開賽男女選手技術與失誤之比較分析。*體育學報*，*29*，189-200。

黃瑞國（2005）。論體育競賽謀略思維的原則。*攀枝花學院學報，22*(4)，114-116。

黃嘉源（2004）。*台灣羽球運動發展之研究*。未出版碩士論文，國立台東大學，台東市。

彭美麗、侯正慶（1998）。*跟專家練羽毛球*。北京：北京體育大學出版社。

程勇民（2005）。“快、狠、準、活”技術風格對中國羽毛球運動的促進與制約。*體*

育學刊，*12*(2)，109-101。

楊新芳、許偉民（2005）。羽毛球競賽女雙項目的制勝規律。*體育學刊，12*(2)，102--104。

楊繼美（2004）。羽球競賽制度之分析與探討。*淡江體育*，*7*，153-165。

楊繼美（2006a）。2004 年雅典奧運會羽球比賽紀錄分析與探討。*運動教練科學*，*6*，61-69。

楊繼美（2006b）。我國羽球競技運動的現況與展望。*淡江體育*，*9*，24-33。

溫卓謀（2006）。*國家級與國際級頂尖羽球雙打運動員競賽表現之標記分析*。屏東縣：睿煜出版社。

溫卓謀、周財勝、林常榮（2006）。國家級與國際級羽球男子雙打運動員競賽表現之標記分析-以 2003-2005 年全國排名賽及國際性競賽爲析論對象。*台東體育學報*，*5*，1-15。

溫卓謀、林清和、林澤民、黃清裕與吳柏叡（2006）國家級與國際級羽球男子雙打競賽勝負評估預測模式之研究。*文化體育學刊*，*4*，1-20。

廖焜福（2002）。*羽球運動*。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。

裴益民（2002）。反饋控制是促使體育教學與運動訓練向最優化逼近的必由之路。*甘肅教育學院學報(自然科學版)，16*(3)，91-96。

鄭寶君（1996）。王蓮香的基本球路及打法。*上海體育學院學報*。*20*，1-5。

潘光敏（1999）。1999 年台北羽球公開賽－男子羽球單打發球與接發球技術運用的分析比較研究。*國立僑生大學先修班學報*，*7*，361-378。

盧正崇、黃奕仁（1998）。現代男子羽球單打前六拍技術與運動能量供應形式之探討。*大專體育*，*78*，45-49。

戴金彪（1998）。當今羽毛球男子雙打技戰術運用情況之分析。*上海體育學院學報*，*22*(2)，36-40。

蕭博仁（2004）。*世界級女子羽球單打選手後場正拍擊球球路分析*。未出版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。

簡佑修（2005）。*2004 雅典奧運爭取羽球男子單打參賽權─以簡佑修選手爲例*。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。

羅陽春（1994）。劈球技術在羽毛球男子單打中運用情況的調查與分析。*上海體育學院學報*，*18*(s1)，46-47。

蘇榮基（1998）。全國網球排名賽男子單打前八強比賽勝負之探討。*大專體育*，*35* ，43-47。

饒寶建; 孔慶霞（2005）。關於羽毛球雙打發球落點變化及穩定性的技術分析。*湖北體育科技*，*24*(1)，98-99。

二、西文部份

Downey, J. C .(1973). *The inside game*. Lodon: E.P. Publications.

Evans, S. (1998). Notation analysis with the national squads. The Badminton Association of England Limited: *Coaches Bulletin, 105*, 7-8.

Fllerton, H. S.(1912).The inside game: the science of baseball.*The Amerian Magazine, LXX*, 2-13.

Hong, Y., & Tong, Y. M.(2000). The playing pattern of the world's top single players in competition – A notational analysis. *Journal of Human Movement Studies, 38*, 185-200.

Hughes, M. D.,& Franks , I. M.(2004) . *Notational analysis of sport*.London：E & FN.

Hughes, M. D.,& Robertson, C. (1998). Using computerized notational analysis to create a template for elite squash and its subsequent use in designing hand notation systems for player development. In A Lee, I Maynard, M Hughes, & T Reilly (Eds.), *Science and Racket Sports Ⅱ* (pp.227-240). Lodon: E & FN Spon.

Pearce, A. J.(2002). A physiological and notational comparison of the conventional and new scoring systems in badminton. *Journal of Human Movement Studies, 43*, 49-67.

Siedentop, D. (1983). *Developing teaching skills in P. E.*.California: Mayfield Publishing Company.

NTTU Library