

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

以標記分析比較不同計分制度之差異  
～以國際女子羽球雙打為對象



研究生：林益民 撰

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

以標記分析比較不同計分制度之差異  
～以國際女子羽球雙打為對象



研究生：林益民 撰  
指導教授：溫卓謀 先生  
中華民國九十七年八月

# 國立台東大學

## 學位論文口試委員審定書

系所別：體育學系

本班 林益民 君

所提之論文 以標記分析比較不同計分制度之差異

~以國際女子羽球雙打為對象

業經本委員會通過合於  碩士學位論文 條件  
 博士學位論文

論文口試委員會：

林益民

(口試委員會主席)

林益民

溫亭謀

(指導教授)

論文口試日期：九十七年八月十八日

國立台東大學

# 博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 體育教學碩士班 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：以標記分析比較不同計分制度之差異～以國際女子羽球雙打為對象

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                     |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 國家圖書館                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 本人畢業學校圖書館              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 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                    |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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：溫宇謀 (親筆簽名)

研究生簽名：林益民 (親筆正楷)

學 號：1494001 (務必填寫)

日 期：中華民國 97 年 08 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。」

## 謝 誌

論文寫作的這段歷程，讓我學習到許多寶貴的課題，心中充滿無限感激。論文得以順利完成，首先要感謝溫卓謀老師，總是以無比的耐心與包容給予我啟發和指導，經常提供精闢之見解，並一再地為我檢視論文，使我獲益匪淺，特此致謝。

此外，自論文計畫到完成的這段期間，承蒙林耀豐老師、林如瀚老師對論文提供專業的指導及內容上的建議；還有體育學系的諸位師長，在求學過程中給予的鼓勵及提攜，在此致上最高的敬意與謝意。同時也要感謝同窗四年的同學們和學弟學妹，因為有你們，使我在求學的路上不會寂寞，我也才能順利把論文完成，真的由衷感激！

最終，要特別感謝的是我的家人，謝謝你們全心全意地支持我，每當我心煩意亂的時候，你們還是盡可能的安撫我、鼓勵我，同時給我無微不至的關愛和照顧，讓我能夠心無旁騖地投入於學業，成為我完成學業的最大動力。

論文完成的喜悅，我要和這些曾經與我共同努力的人一起分享，更感謝你們在這個重要的階段裡陪伴我、幫助我，謝謝大家！

林益民 謹誌

2008年8月18日

# 以標記分析比較不同計分制度之差異 ～以國際女子羽球雙打為對象

研究生：林益民

指導教授：溫卓謀

## 摘 要

本研究的目的包括：(一) 探討不同計分制度雙打競賽模式的差異。(二) 比較不同計分制度下獲勝及落敗選手擊球效果的差異。(三) 並進一步建立女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。採影片標記分析法，蒐集新制及舊制國際女子羽球雙打競賽共 22 局，以百分比同質性卡方考驗、獨立樣本 t 考驗、獨立樣本二因子變異數分析、逐步多元迴歸分析法進行統計考驗，所有統計檢定顯著水準( $\alpha$ )皆設定為.05。在本研究範圍所獲得的結果為：(一) 新制與舊制女雙競賽模式的主要差異在每回合平均拉鋸時間、每回合平均擊球拍數、擊球拍數段落回合數分布、接發球型態、第三拍至超多拍擊球型態。(二) 不同計分制度及勝負球員在各項擊球效果沒有交互作用。僅能看出勝負球員在殺球及挑抽中後場球有差異；新舊制女雙競賽在封網球的使用有差異。(三) 預測新制女雙競賽獲勝率的公式為：獲勝率=【.602×第三拍效果+.542×挑抽中後場球效果+.301×撲球效果+.272×平抽球效果】；舊制女雙競賽獲勝率的公式為：獲勝率=【.705×挑抽中後場球效果+.574×挑球效果-.322×推球效果】。由此可知，新制女雙競賽的

第三拍、挑抽中後場球、撲球及平抽球表現是影響比賽的關鍵；舊制女雙競賽的挑抽中後場球、挑球及推球表現是影響比賽的關鍵。本研究將根據研究結果提出建議，以供羽球訓練及未來研究之參考。

**關鍵詞：**羽球、女子雙打、計分制度、標記分析



# **A Study of comparing the diversity with different scoring systems of the international women's double badminton competitions using notational Analysis**

Graduate: Yi-Min Lin

Adviser: Chou-Mou Won

## **Abstract**

**Purposes:** 1. To investigate the diversity of the international women's double badminton competitions with different scoring systems. 2. To investigate the effect of shots with victorious or defeated players in different scoring systems. 3. To establish a regression formula that can evaluate the winning rate in the international women's double badminton competitions. **Method:** A total of 22 matches including 12 matches of the old scoring system adopted before 2006 (15 points per game, getting the right of service and then gaining a point) and 10 matches of the new scoring system adopted after 2006 (21 points per game, gaining a point directly) in the international women's double badminton competitions was video taped. Matches were recorded stroke by stroke and analyzed with the notational analysis. Independent t test, test of homogeneity of proportion, two-way ANOVA and stepwise regression method were utilized for analyze, with significance level set at  $p < .05$ . **Results:** 1. The different patterns between the old and the new scoring systems in badminton women's double competitions were "the average of rallies per game", "the average of shots per game", "the paragraph distributions per rally" and "the distributions of shots selection". 2. There was no interaction effect between the different scoring systems and victorious and

defeated players in the shots. There were diversities between the victorious and defeated players in the smashes and the drives of mid- court or back of court. Besides, there were diversities on the net smashes in the women's double badminton competitions of the old and new scoring systems. **3.** The formula that can efficiently calculate the winning rate for the international women's doubles of the new scoring system was as below:  $zy = .602 \times \text{"third shots"} + .542 \times \text{"the drives of mid- court or back of court"} + .301 \times \text{"net smash"} + .272 \times \text{"clear shots"}$ . In this way, the performances of the third shots, the drives of mid- court or back of court, the net smashes and the clear shots were the main key points to affect the results in women's double badminton competitions of the new scoring system. The formula that can efficiently calculate the winning rate for International women's doubles of the old scoring system was as below:  $zy = .705 \times \text{"the drives of mid- court or back of court"} + .574 \times \text{"lob shots"} - .322 \times \text{"push shots"}$ . As a result, the performances of the drives of mid- court or back of court, the lob shots and the push shots were the main key points to affect the results in women's double badminton competitions of the old scoring system. Based on the finding in this research, suggestions for badminton players' training and further studies were proposed.

**Key words: badminton, women's double, the scoring system, notational analysis**

# 目次

|                      |      |
|----------------------|------|
| 謝誌.....              | I    |
| 中摘.....              | II   |
| 英摘.....              | IV   |
| 目次.....              | VI   |
| 表次.....              | VIII |
| 圖次.....              | X    |
| 第一章 緒論.....          | 1    |
| 第一節 問題背景.....        | 1    |
| 第二節 研究目的.....        | 5    |
| 第三節 研究問題.....        | 5    |
| 第四節 研究假設.....        | 7    |
| 第五節 研究範圍與限制.....     | 10   |
| 第六節 名詞操作性定義.....     | 11   |
| 第七節 研究的重要性.....      | 17   |
| 第二章 文獻探討.....        | 18   |
| 第一節 羽球運動制度之演變.....   | 18   |
| 第二節 標記分析理論基礎.....    | 24   |
| 第三節 羽球雙打技戰術分析.....   | 30   |
| 第四節 羽球標記分析之相關研究..... | 37   |
| 第五節 文獻總結.....        | 46   |
| 第三章 研究方法.....        | 48   |
| 第一節 研究架構.....        | 48   |
| 第二節 研究對象.....        | 50   |
| 第三節 研究工具.....        | 51   |
| 第四節 研究步驟.....        | 53   |
| 第五節 資料處理與統計分析.....   | 56   |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 第四章 結果與討論.....                    | 61  |
| 第一節 新舊制對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異.....     | 61  |
| 第二節 新舊制羽球女雙競賽勝負隊伍在擊球效果之差異.....    | 80  |
| 第三節 新舊制羽球女雙競賽獲勝率之預測公式.....        | 98  |
| 第五章 結論與建議.....                    | 111 |
| 第一節 結論.....                       | 111 |
| 第二節 建議.....                       | 113 |
| 參考文獻.....                         | 116 |
| 一、中文部分.....                       | 116 |
| 二、西文部分.....                       | 119 |
| 附錄一：15 分制、7 分制及 21 分制規則修訂表.....   | 121 |
| 附錄二：SPSS12.0 時間因素資料處理步驟.....      | 125 |
| 附錄三：SPSS12.0 每回合擊球拍數段落資料處理步驟..... | 126 |

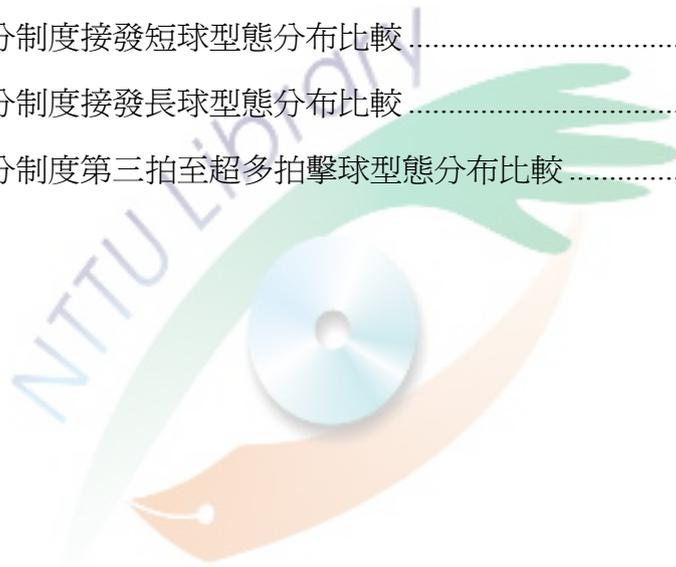
## 表 次

|        |                                     |    |
|--------|-------------------------------------|----|
| 表 3-1  | 15 分舊制（發球得分制）國際級女子羽球雙打競賽一覽表 .....   | 50 |
| 表 3-2  | 21 分新制（落地得分制）國際級女子羽球雙打競賽一覽表 .....   | 51 |
| 表 3-3  | 羽球雙打電腦標記分析記錄系統 .....                | 52 |
| 表 3-4  | 羽球雙打觀察類目表.....                      | 53 |
| 表 4-1  | 不同計分制度女雙競賽時間因素描述統計與t檢定摘要表 .....     | 62 |
| 表 4-2  | 不同計分制度女雙競賽每局平均回合數描述統計與t檢定摘要表 .....  | 64 |
| 表 4-3  | 不同計分制度女雙競賽每回合平均擊球拍數描述統計與t檢定摘要表 .... | 66 |
| 表 4-4  | 不同計分制度女雙競賽擊球拍數段落回合數分布摘要表 .....      | 69 |
| 表 4-5  | 不同計分制度女雙競賽發球型態次數分配摘要表 .....         | 71 |
| 表 4-6  | 不同計分制度女雙競賽接發短球型態次數分配摘要表 .....       | 74 |
| 表 4-7  | 不同計分制度女雙競賽接發長球型態次數分布摘要表 .....       | 76 |
| 表 4-8  | 不同計分制度女雙競賽第三拍至超多拍擊球型態次數分配摘要表 .....  | 78 |
| 表 4-9  | 不同計分制度、勝負隊伍發球效果二因子描述統計摘要表 .....     | 80 |
| 表 4-10 | 不同計分制度、勝負隊伍發球效果二因子變異數分析摘要表 .....    | 81 |
| 表 4-11 | 不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子描述統計摘要表 .....    | 81 |
| 表 4-12 | 不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子變異數分析摘要表 .....   | 82 |
| 表 4-13 | 不同計分制度、勝負隊伍第三拍效果二因子描述統計摘要表 .....    | 82 |
| 表 4-14 | 不同計分制度、勝負隊伍第三拍效果二因子變異數分析摘要表 .....   | 83 |
| 表 4-15 | 不同計分制度、勝負隊伍第四拍效果二因子描述統計摘要表 .....    | 84 |
| 表 4-16 | 不同計分制度、勝負隊伍第四拍效果二因子變異數分析摘要表 .....   | 84 |
| 表 4-17 | 不同計分制度、勝負隊伍殺球效果二因子描述統計摘要表 .....     | 85 |
| 表 4-19 | 不同計分制度、勝負隊伍長球效果二因子描述統計摘要表 .....     | 86 |
| 表 4-20 | 不同計分制度、勝負隊伍長球發球效果二因子變異數分析摘要表 .....  | 87 |
| 表 4-21 | 不同計分制度、勝負隊伍墜球效果二因子描述統計摘要表 .....     | 87 |
| 表 4-22 | 不同計分制度、勝負隊伍墜球效果二因子變異數分析摘要表 .....    | 88 |
| 表 4-23 | 不同計分制度、勝負隊伍擋網前球效果二因子描述統計摘要表 .....   | 88 |

|        |                                    |     |
|--------|------------------------------------|-----|
| 表 4-24 | 不同計分制度、勝負隊伍擋網前球效果二因子變異數分析摘要表 ..... | 89  |
| 表 4-25 | 不同計分制度、勝負隊伍挑抽中後場球效果二因子描述統計摘要表 ...  | 89  |
| 表 4-26 | 不同計分制度、勝負隊伍挑抽中後場球效果二因子變異數分析摘要表     | 90  |
| 表 4-27 | 不同計分制度、勝負隊伍挑球效果二因子描述統計摘要表 .....    | 91  |
| 表 4-28 | 不同計分制度、勝負隊伍挑球效果二因子變異數分析摘要表 .....   | 91  |
| 表 4-29 | 不同計分制度、勝負隊伍平抽球效果二因子描述統計摘要表 .....   | 92  |
| 表 4-30 | 不同計分制度、勝負隊伍平抽球效果二因子變異數分析摘要表 .....  | 93  |
| 表 4-31 | 不同計分制度、勝負隊伍推球效果二因子描述統計摘要表 .....    | 93  |
| 表 4-32 | 不同計分制度、勝負隊伍推球效果二因子變異數分析摘要表 .....   | 94  |
| 表 4-33 | 不同計分制度、勝負隊伍網前球效果二因子描述統計摘要表 .....   | 94  |
| 表 4-34 | 不同計分制度、勝負隊伍網前球效果二因子變異數分析摘要表 .....  | 95  |
| 表 4-35 | 不同計分制度、勝負隊伍撲球效果二因子描述統計摘要表 .....    | 95  |
| 表 4-36 | 不同計分制度、勝負隊伍撲球效果二因子變異數分析摘要表 .....   | 96  |
| 表 4-37 | 不同計分制度、勝負隊伍封網球效果二因子描述統計摘要表 .....   | 97  |
| 表 4-39 | 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率描述統計摘要表 .....        | 99  |
| 表 4-40 | 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率相關矩陣表 .....          | 100 |
| 表 4-41 | 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸模式摘要表 .....    | 101 |
| 表 4-42 | 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸變異數分析摘要表 ..... | 102 |
| 表 4-43 | 新制女雙競賽擊球效果逐步估計係數摘要表 .....          | 103 |
| 表 4-44 | 預測新制女雙競賽獲勝率逐步多元迴歸分析摘要表 .....       | 104 |
| 表 4-45 | 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率描述統計摘要表 .....        | 105 |
| 表 4-46 | 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率相關矩陣表 .....          | 106 |
| 表 4-47 | 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸模式摘要表 .....    | 107 |
| 表 4-48 | 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸變異數分析摘要表 ..... | 108 |
| 表 4-49 | 舊制女雙競賽擊球效果逐步估計係數摘要表 .....          | 108 |
| 表 4-50 | 預測舊制女雙競賽獲勝率逐步多元迴歸分析摘要表 .....       | 110 |

## 圖 次

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 圖 2-1 運動競賽資料、資訊、知識與智慧的層次關聯圖 .....    | 26 |
| 圖 2-2 運動競賽標記分析的內涵 .....              | 28 |
| 圖 3-1 研究架構圖 .....                    | 49 |
| 圖 4-1 不同計分制度每回合平均拉鋸時間及每拍平均時間比較 ..... | 63 |
| 圖 4-2 不同計分制度每局平均回合數比較 .....          | 65 |
| 圖 4-3 不同計分制度每回合平均擊球拍數比較 .....        | 66 |
| 圖 4-4 不同計分制度擊球拍數段落回合數分布比較 .....      | 70 |
| 圖 4-5 不同計分制度發球型態分布比較 .....           | 72 |
| 圖 4-6 不同計分制度接發短球型態分布比較 .....         | 75 |
| 圖 4-7 不同計分制度接發長球型態分布比較 .....         | 76 |
| 圖 4-7 不同計分制度第三拍至超多拍擊球型態分布比較 .....    | 79 |



# 第一章 緒論

本章主要在說明本研究的背景、動機和目的，根據研究的目的提出研究問題與假設，並針對相關的名詞給予解釋及界定研究範圍。本章共分為七節：第一節問題背景；第二節研究目的；第三節研究問題；第四節研究假設；第五節研究範圍與限制；第六節名詞解釋；第七節研究的重要性。

## 第一節 問題背景

當今世界羽壇多為中國及東南亞選手所稱霸，但隨著 2006 年羽球計分制度的改變，已然帶來衝擊。依國際羽球總會(International Badminton Federation 簡稱 IBF)在 2007 年 02 月 08 日的世界女子羽球雙打排名，我國選手簡毓瑾/程文欣已在國際羽總女雙佔有一席之地，排名躍居第 4，是我國羽球歷年來最佳的成績（中華台北羽球網，2007）。但在 2007 年的亞錦賽「黃金女雙」、大會頭號種子簡毓瑾/程文欣卻大爆冷門以 18：21、17：21 直落二的比數敗給泰國搭檔丹阿濃／康嘉拉，16 強止步，爭冠夢碎（龍柏安，2007）。由此看來，現代競技運動的快速發展與不斷的革新，一個國家或地區運動技術水平的高低，某種程度上取決於運動情報的傳遞、交流、掌

握、利用的效率和質量。且由於運動科學的輔助，使得頂尖優秀選手間的差距大幅縮小，在如此競爭激烈的環境中，賽前的情報蒐集功課便顯出其重要性。而在運動情報上最廣為人知的科技資訊之運用，便是美國的「電腦排球」。電腦排球是美國電腦科學委員會以中國女排為對象，研究相關文獻、攻守數據、隊員...，蒐集到大量的文獻進行結構分析，此舉對美國於 1982 年世錦賽及 1984 年奧運會打敗中國有關鍵性的影響（張智傑、洪聰敏，2007）。可見各國為了能在羽球競賽上能有更好的表現，無不針對對手的優缺點進行資料的蒐集，用以避敵之長，攻敵之短，達到戰無不勝，攻無不克。

在行政院體委會 96 年「推展競技運動」項下，包含「提升運動競爭實力」、「強化競賽成績效能」及「挑戰 2008 黃金計畫」等 3 項子計畫，其中「挑戰 2008 黃金計畫」，目的是為延續 2004 年雅典奧運勇奪 2 金戰果，並遴選具競爭實力之菁英運動選手實施專案培訓，並強化運動科學介入，達成 2008 年北京奧運 7 金目標（行政院體委會，2007），而羽球運動正是其中培訓的重點項目之一。藉由運動科學的輔助，建立運動情報資料庫，使具競爭實力之菁英運動選手，從中研究對手、瞭解對手，可見運動資訊(sports information)在競技場上的重要程度。運動資訊的主要目的可以由早期的運動賽事成績登錄發

布，逐漸演進到如今網際網路上的線上轉播、觀戰系統、競賽情蒐 (scouting)，甚至於個人健康休閒管理（張厥煒、楊清瓏，2006）。運動情報所帶來的價值可分為直接價值與間接價值，直接的情報價值包含了：一、瞭解國際競技運動發展的趨勢；二、瞭解競爭對手；三、瞭解最新運動技術、戰術及訓練方法。而間接的情報價值包含了：一、促進競技運動相關領域的提升；二、國內數據資料庫的建立等（張智傑、洪聰敏，2007）。溫卓謀（2006）指出，教練們都知道，做好「賽前分析」與「賽後檢討」這兩項工作，是球隊（員）贏球的基本條件，然而能做到、做好的卻不多，大多數教練還停留在眼觀、手記與口說階段。做好賽前分析與賽後檢討最根本的工作在於資料的蒐集與量化，有了量化才能進行比較，讓選手知道這次比賽輸贏的原因。換言之，競賽影像資料的蒐集與競賽表現的標記分析，是賽前分析與賽後檢討的必要手段。

國際羽球總會 1934 年創立於英國的格洛斯特夏 (Gloucestershire) 以來，羽球運動賽制經歷各種的改變。國際羽總為了在大環境中求生存，讓更多人對羽球運動容易了解及參與，因此，對羽球規則做了革命性的改變，於 2006 年 5 月在東京舉行的國際羽總大會上決議正式改用每球得分的新計分方式，期使羽球運動的比

賽，賽程縮短、對抗性更強、比賽更激烈及觀賞性提高，為羽球運動推向一個嶄新的里程碑（邱憲祥，2007）。但以2006年落地得分制的實施影響最大，不僅令各國羽球教練及選手有相當程度的衝擊，更令當今羽壇起了重大的波瀾。各國為了能在羽球競賽上能有更好的表現，無不針對落地得分制進行詳細的研究，評估其對選手所造成的影響，希望能幫助頂尖選手能早日適應新的制度，從而發揮選手實力得到好成績。許維茜、溫卓謀與吳玲宛（2006）認為在訓練上可配合新制的實施，參考每回合拉鋸時間來設定訓練強度，並透過技術的分析，藉由球路模擬來訓練選手攻防對峙的技術，以及培養轉守為攻的積極意識，將有助於選手競賽表現的提昇。

因此本研究擬以不同計分制度對國際級女子羽球雙打競賽資訊的蒐集與分析為研究的主題，藉由不同計分制度來探討女子羽球雙打競賽表現整體的差異性，探討國際級女子羽球雙打競賽時在時間因素、拍數分布、擊球型態等競賽模式使用上的差異，再進一步分析影響羽球勝負的擊球效果為何？最後則建立女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。期許藉由競賽表現的量化分析，能提供國內羽球教練找出在新的計分制度下國內外賽事的趨勢，並納入訓練計劃，在賽前準備中設計出模擬比賽的情況來進行練習，以利選手能更快適應 21 分

制的競賽制度。

## 第二節 研究目的

因應運動競技資訊數位化的來臨，藉由比賽影片的蒐集、影片資訊的建立並結合專業知識的分析，是運動競技水準提升的方向。基於前述之問題背景，本研究之目的如下：

- 一、探討不同的計分制度對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異。
- 二、探討不同的計分制度下獲勝及落敗女子羽球雙打選手擊球效果的差異。
- 三、建立預測國際級女子羽球雙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、探討不同的計分制度對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異。
  - 1-1 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在各項擊球時間因素差異是否達顯著水準？
  - 1-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在每局平均回合數差異是否達顯著水準？

1-3 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在每回合平均擊球拍數  
差異是否達顯著水準？

1-4 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在擊球拍數段落回合數  
分布的差異是否達顯著水準？

1-5 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在發接發前四拍段落至  
超多拍段落之擊球型態的差異是否達顯著水準？

二、探討不同的計分制度下獲勝及落敗女子羽球雙打選手擊球效果的  
差異。

2-1 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在發球效果的交互作用  
是否達顯著水準？

2-2 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在接發球效果的交互作  
用是否達顯著水準？

2-3 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第三拍效果的交互作  
用是否達顯著水準？

2-4 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第四拍效果的交互作  
用是否達顯著水準？

2-5 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第五拍以後各項擊球  
效果的交互作用是否達顯著水準？

### 三、建立預測國際級女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。

3-1 在舊的計分制度下，各項擊球效果對競賽的獲勝率是否有顯著預測效果？

3-2 在新的計分制度下，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、探討不同的計分制度對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異。

1-1-1 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在每回合平均拉鋸時間的差異達顯著水準。

1-1-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每拍平均時間的差異達顯著水準。

1-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每局平均回合數的差異達顯著水準。

1-3 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每回合平均擊球拍數的差異達顯著水準。

1-4 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在擊球拍數段落回合

數分布的差異達顯著水準。

1-5-1 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第一拍發球型態的差異達顯著水準。

1-5-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第二拍接發短球型態的差異達顯著水準。

1-5-3 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第二拍接發長球型態的差異達顯著水準。

1-5-4 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第三拍至超多拍段落擊球型態的差異達顯著水準。

**二、探討不同計分制度下獲勝及落敗女子羽球雙打選手擊球效果的差異。**

2-1 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在發球效果的交互作用達顯著水準。

2-2 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在接發球效果的交互作用達顯著水準。

2-3 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第三拍效果的交互作用達顯著水準。

2-4 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第四拍效果的交互

作用達顯著水準。

2-5-1 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在殺球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-2 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在長球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-3 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在墜球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-4 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在擋網前球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-5 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在挑抽中後場球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-6 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在挑球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-7 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在平抽球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-8 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在推球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-9 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在網前球效果的交互

作用達顯著水準。

2-5-10 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在撲球效果的交互作用達顯著水準。

2-5-11 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在封網球球效果的交互作用達顯著水準。

### 三、建立預測國際級女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。

3-1 在舊制計分制度下，各項擊球效果對競賽的獲勝率有顯著預測效果。

3-2 在新制計分制度下，各項擊球效果對競賽的獲勝率有顯著預測效果。

## 第五節 研究範圍與限制

根據本研究目的、對象、方法等性質，提出下列研究範圍與研究限制：

### 一、研究範圍

- (一) 本研究以 2006 年為界限，分別蒐集 2006 年之前以每局 15 分，發球得分制（舊制）的國際級女子羽球雙打比賽，包括雅典奧運、優霸盃、蘇迪曼盃、中國羽毛球大師賽及各國公開賽等國

際一流賽事 10 局及 2006 年之後以每局 21 分，落地得分制（新制）的國際級女子羽球雙打比賽 12 局，兩者合計共 22 局女子羽球雙打比賽。

- (二) 本研究主要針對整體性進行分析，以局為單位進行對照，並不進行選手個人之間的比較。由於競賽對手皆為頂尖選手，因此假定比賽雙方對手之間技能水準差異不大，對比賽全力以赴。

## 二、研究限制

- (一) 國際級女子雙打競賽之影像資料由於轉錄自電視轉播之比賽畫面，因此影片中會因慢動作重播或電視廣告等因素，部分競賽過程會遺漏。
- (二) 觀察競賽過程中，由於攝影機拍攝位置的影響，有部分擊球出界之落地位置超出攝影機拍攝範圍，因此以球體離開攝影機畫面的最後時間進行記錄。

## 第六節 名詞操作性定義

### 一、計分制度

計分制度在此分別是指發球得分制與落地得分制。本研究所稱的不同計分制度是以國際羽總在 2006 年 5 月東京國際羽總大會決議，

以每局 21 分，落地得分制為新制；2006 年之前是以每局 15 分，發球得分制為舊制。所以本研究是以 15 分舊制與 21 分新制賽事加以分析比較。

## 二、國際級女子羽球雙打競賽

指在國際性羽球賽（單敗淘汰賽制）女子雙打前八強選手對戰之競賽，包括雅典奧運、世界羽球錦標賽、優霸盃、中國羽毛球大師賽及其他國際性羽球公開賽等競賽，分別取發球得分制賽事 10 局與落地得分制賽事 12 局，共計 22 局。

## 三、競賽模式

本研究之競賽表現包含擊球時間因素、每局回合數、每回合擊球拍數、擊球拍數段落分布、擊球型態及擊球效果，分別定義如下：

- （一）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拉鋸時間和每拍時間。

- 1.每回合拉鋸時間：指發球瞬間到球體落地瞬間的持續時間，

每回合開始與結束的時間以分、秒為單位記錄。

2.每拍時間：將每回合拉鋸時間除以該回合總拍數即為每拍時間。

(二)每局回合數：回合定義為從發球到死球為一回合。每局回合數指每局從第一分到最後一分所累積的回合數。

(三)每回合擊球拍數：指每一回合發球到該球為死球所累計的拍數。

(四)擊球拍數段落分布：依據戴金彪（1998）的分類方式，將每回合（從發球到死球）依其擊球拍數歸類為以下四個段落：

1.發接發前四拍段落：拉鋸拍數在 4 拍（含）以下即決定勝負之回合。

2.攻守與攻守轉換段落：拉鋸拍數超過 5 拍（含）以上，12 拍（含）以下範圍之回合。

3.多拍階段：拉鋸拍數超過 13 拍（含）以上，19 拍（含）以下範圍之回合。

4.超多拍階段：拉鋸拍數超過 20 拍（含）以上範圍之回合。

(五)擊球型態：本研究將擊球型態分為發球型態以及回擊型態兩個部份：

1.發球型態共區分為三種，分別是：

(1) 網前球：所發之球貼近球網上緣高度，並使球落於對方短發球線附近之發球法。

(2) 平球：所發之球略高於網而與地面平行之發球法。

(3) 高遠球：將球發至接球方近端線既高且遠之發球法。

2.回擊型態是指第二拍開始的擊球動作（扣除發球），共區分為十一種，分別是：

(1) 殺球：自高處以極快之球速向對方場地直線下落之擊球法。

(2) 長球：以高手擊球使球呈拋物線，既高且遠落入近對方端線之擊球法。

(3) 墜球：所擊之球貼近球網高度過網，同時減速下墜之擊球法。

(4) 擋網前球：指將對方在中後場扣殺或快速平抽的球攔擋在網前之擊球法。

(5) 挑抽中後場球：指將對方在中後場扣殺或快速平抽的球抽截回中後場之擊球法。

(6) 挑球：從前場較低的部位以低手將球還擊至對方底線，其弧度較大之擊球法。

(7) 平抽球：所擊之球略高於網而與地面平行又具速度之擊球法。

(8) 推球：從前場將球以較平的弧度還擊至對方底線或邊線兩側之擊球法。

(9) 網前球：以低手擊球使球以略貼網高度過網而落入對方場地之擊球法。

(10) 撲球：從前場以高手將球下壓至對方場區之擊球法。

(11) 封網球：我方殺球或墜球時，對方擋網前球、挑抽中後場球，我方另一球員在中場以高手攔截，使球由上往下落在對方前場。

#### 四、擊球效果

指每一拍發、擊球對該回合勝負結果所呈現出的影響效果，參考溫卓謀（2006）之研究修訂完成，將各拍擊球效果分為五個等級，分別給予評分，說明如下：

（一）直接成功，給予 2 分：該拍擊球後的次一拍造成死球。例如：

該拍擊球落入對手場地之界內區並導致對手回擊失誤而得分。

（二）間接成功，給予 1 分：該拍擊球後的次三拍造成死球。例如：

該拍擊球後對手回擊成功，但擊球方再將球回擊至對手場地之界內區並導致對手回擊失誤而得分。

(三)一般表現，給予 0 分：該拍擊球後，雙方球員持續擊球 5 拍(含)以上。

(四)間接失誤，給予-1 分：該拍擊球後的次兩拍造成死球。例如：該拍擊球後對手將球回擊至擊球方場地界內區並導致擊球方回擊失誤而造成對手得分。

(五)直接失誤，給予-2 分：該拍擊球造成死球。例如：該拍擊球失誤造成對手得分。

## 五、標記分析

標記分析針對運動競賽中運動員的動作型態、擊球落點與位置、擊球技術運用的頻率與次數、擊球效果以及時間的相關因素予以記錄進行分析，藉此了解敵我的優缺點。標記分析可分為即時分析與事後分析(Hong & Tong, 2000)。本研究採比賽錄影的方式進行事後分析，將競賽模式分為包含擊球時間因素、每局平均回合數、每回合平均擊球拍數、擊球拍數段落之分布、擊球型態之次數及擊球效果之平均得分做觀察記錄。

## 六、獲勝率

指各隊每局比賽的獲勝率，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

行政院體委會在「挑戰 2008 黃金計畫」中，將羽球運動列入有機會奪金的重點項目之一，其中以國內女子羽球雙打搭擋簡毓瑾/程文欣在國際賽表現最為突出，其他選手亦有佳作。

羽球運動賽制在 2006 年新的計分制度的確定實施，女子雙打賽事的規則上，從每局 15 分之發球得分制演變至每局 21 分之落地得分制，這對於羽球比賽上的攻防策略將產生重大的改變，而國內研究多以國際比賽或國內比賽的男女選手為主，卻忽略了新的計分制度所帶來的影響，因此本研究擬以不同計分制度對國際級女子羽球雙打競賽資訊的蒐集與分析為研究的主題，藉由不同計分制度來探討女子羽球雙打競賽表現整體的差異性。

## 第二章 文獻探討

本章共分五節：第一節羽球運動制度之演變；第二節陳述標記分析的相關理論基礎；第三節分析羽球雙打技戰術；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 羽球運動制度之演變

本節針對羽球運動的起源與發展、計分制度的演進及落地得分制的影響等三點來做說明。

#### 一、羽球運動的起源與發展

羽球運動的確切起源至今仍是眾說紛紜，但是羽球運動是由古代的毬子遊戲逐漸演變而來的觀點是人們都認可的，世界上許多國家和地區很早就有類似羽球運動的遊戲（陳秋梅、邱憲祥，2005）。相傳在 19 世紀前後，印度孟買有一種兩人分別站在網的兩邊，以木拍對擊插有羽毛的絨線團的遊戲，名叫普那(Poona)。在 1860 年左右，一位從印度回國的英國退役軍官，將這遊戲介紹到英國，首先在格洛斯特夏鄉(Gloucestershire)畢佛特公爵的伯明頓(Badminton)山莊定下了遊戲的規則，這就是羽球運動的最初模式，所以這種新的運動便以伯明頓山莊命名，即

Badminton，中文譯名則為羽毛球（呂芳陽、陳麒文，2003）。

而隨著國際羽球總會(IBF)在 1934 年成立，到目前國際羽球總會主辦的重要相關比賽有：一、湯姆斯盃(Thomas Cup)創辦於 1948 年，每兩年舉行一次，採用五場三勝制，為世界男子團體錦標賽；二、優霸盃(Uber Cup)創辦於 1956 年，每兩年舉行一次，採用五場三勝制，為世界女子團體錦標賽；三、世界羽球錦標賽創辦於 1977 年，每兩年舉行一次，為世界級的男女單項錦標賽；四、蘇迪曼盃創辦於 1981 年，每兩年舉行一次，比賽項目由男單、女單、男雙、女雙、混雙等五個項目組成，為混合團體錦標賽；五、奧林匹克運動會(Olympics)羽球比賽，在 1988 年漢城奧運將羽球列入表演賽，於 1992 年巴塞隆納成為奧運的正式比賽項目，為世界頂尖男女單項錦標賽；六、世界青少年羽球錦標賽創辦於 1992 年，每兩年舉行一次，專為 18 歲以下的青少年舉辦的男女單項錦標賽。

## 二、計分制度的演進

自從國際羽球總會(IBF)成立以來，經過幾年的實踐，國際羽球總會於1939年通過了新的《羽球規則》一書，並規定國際羽球總會的會員國及地區，一定要按照國際羽球總會頒布的羽球規則進行比賽（呂芳陽、陳麒文，2000；陳秋梅、邱憲祥，2005）。隨著羽球運動

的發展，為了吸引更多的觀眾，促進羽球比賽的商業化程度，近年來在規則上做出了一系列的重大修訂與變動，其中以15分制、7分制及21分制最為重要，規則修訂如附錄一。

### 三、落地得分制的影響

2005年12月11日國際羽總理事會決定，每局21分每球（落地）得分制將開始試行，從2005年12月15日至18日在中國益陽舉行的第18屆世界盃羽球賽中率先採用，並於2006年4月的湯優杯比賽結束後，緊接著於5月在東京舉行的國際羽總大會上經過討論後，決議確定正式改用新制，為羽球運動推向一個嶄新的里程碑（邱憲祥，2007）。羽球新賽制首先打破了傳統賽制的計分方法，其主要規定是由原來的發球得分制改為落地得分制，計分由原來傳統的15分制（女單11分制）均改為21分制，雙打取消了兩次發球權，這讓羽球運動的比賽方式從根本上發生了改變（焦玉娥，2007）。

因此，羽球規則有了革命性的改變，新的計分方式期使羽球運動的賽程縮短、對抗性更強、比賽更激烈及觀賞性提高。所以規則修訂後對比賽之影響及因應對策如下（邱憲祥，2007；焦玉娥，2007；王榮，2006；盧正崇、呂芳陽，2006）。

## (一) 電視轉播方面

新賽制比賽時間的掌控及賽程的安排能更精準，對於電視轉播及記者採訪的時程也能做有效的安排。舊賽制的比賽時間難以控制，很難向電視台提供預計需要的轉播時間。根據國際羽總統計新規則的比賽時間約可減少1/3的時間，並且各場球賽的時間較接近，不會像舊規則快者20分結束，慢者2個小時的時間落差。因為比賽時間的控制與電視收視率是電視台的生命線，通過增加比賽的激烈程度與勝負的不確定，吸引更多的觀眾和球迷，可以為電視台獲得更多的利潤，吸引更多電視台轉播，為羽球運動的發展、推廣與普及做出貢獻。

## (二) 裁判方面

- 1.應重新針對新規則有進一步的認識，並熟悉新規則內容。
- 2.新的計分制度更簡單明瞭，但是比賽節奏加快，尤其是雙打比賽的換發球頻率增加，對正式的紀錄表格需更熟練，以免登記表格的速度跟不上比賽節奏。
- 3.由於發球後落地即得分，故發球審的責任加重，有必要提升發球審的素質。對於發球犯規要能果斷判決，才能贏得選手的相任與認同。
- 4.主審主要為掌控比賽節奏，讓球賽能更加緊湊。新規則規定換

球需經主審同意，如此可有效的控制球員利用換球的機會達到休息或擾亂對手比賽節奏的目的。另外，主審可主動更改線審的判決，也可減少線審有「愛國」的表現。這更正必須是主審主觀的、主動的更正，而不是在選手或教練或觀眾的要求下更正。

### (三) 教練方面

- 1.對新規則需更加了解，而且必須要求球員對規則也有充分的認識與了解。
- 2.訓練接、發球變得更重要。因為只要一失誤就會失分，力求提高選手接、發球的成功率。
- 3.平時訓練時要配合新的比賽節奏，要求球員在開賽時就進入狀況。根據中國大陸的相關人員表示在接觸新規則時，初期的訓練二線隊員表現較佳，一線球員反而表現不好。主要是因為一線球員已習慣原有的比賽節奏。
- 4.比賽當時，在球未進行中，教練可發聲指導選手，在關鍵時刻可讓選手戰術更靈活，贏得勝利。
- 5.提高選手的心理素質。在訓練的過程中，加強心理素質，選手才能在球場生存。

#### (四) 球員方面

- 1.對新的羽球規則應有充分了解。尤其對發球犯規的規則及對發球審手勢不了解，以至於一直重覆相同的犯規動作，被判發球犯規，也不會主動詢問因何犯規，喪失自己應有的權利。
- 2.新賽制的比賽時間縮短，使選手整體體能負擔變少，因此對選手來說運動傷害也可降低，可延長選手的運動壽命。
- 3.比賽節奏加快，球員必須集中精神，儘快進入比賽狀態。而舊有的比賽經驗必須重新調整，技戰術也需要要改變。
- 4.盡量減低失誤率，因失誤代表失分。所以實力較強的隊伍在比賽時不確定因素變多了，弱勢的隊伍在得分方面變容易，增加比賽的不確定。
- 5.女子單打的獲勝計分從 11 分加大到 21 分，比賽時間增加一倍左右，因此對女子單打選手在體力、精力及心理素質等方面負擔比以往加重。

#### (五) 觀眾方面

- 1.由於沒有發球權的考量，計分相對明確。只要贏了一球就得到一分，因此對初學者來說，容易看懂比賽。
- 2.比賽激烈程度增加，節奏加快，尤其是實力相當的球賽，其偶

然性更大，可看度提高較無冷場。

#### 四、小結

每四年一次的奧運會是最受世人矚目的運動賽事，而各單項運動能否躋身於奧運會內影響其發展的前途甚鉅。國際羽總為了能在大環境中生存，因此對羽球規則做適當的修訂與改變，使賽程縮短、對抗性更強、比賽更激烈及觀賞性更高，而且更符合電視台的轉播方式。透過電視轉播不僅能有廣告贊助及權利金收入，更重要的是能藉由電視轉播讓世人對羽球運動更了解，進而參與、推廣而使羽球運動普及。

### 第二節 標記分析理論基礎

隨著科技發展的日新月異，現今運動科學發展的脚步一日千里，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。而運動技術水平的高低，某種程度上取決於運動資訊的交流及掌握，本節針對運動資訊蒐集的概念以及標記分析的內涵與趨勢分別做說明。

#### 一、資訊蒐集及管理之概念

葉雅正、李香枝（2004）在奧運奪金策略探討中言明我國教練之訓練處方，泰皆師承師長之訓練模式，由於訓練知識僅侷限於相傳，所得甚為狹隘，在缺乏專業運動的「質」與「量」及實施方法運用及引進國際訓練新知情況下，技術瓶頸無法突破，已嚴重與國際體育先進國家脫節，導致我國整體競技成績停滯不前。由此看來，運動員想

在競技運動中脫穎而出，除了在訓練處方及訓練模式與國際接軌下，更重要的是建置科技化競賽資訊。而建置科技化競賽資訊，最需要的就是資訊的蒐集與管理。

為了提升運動員在國際競賽成績，運動資訊的蒐集至為重要。資訊蒐集之後，透過分析對手之慣性、特性、技戰術與其優勢與缺點等資料建檔，並與教練研擬商討克敵制勝的策略。圖 2-1 為運動競賽資料、資訊、知識與智慧的層次關聯圖。溫卓謀（2006）指出資料(Data)是指一些蒐集所得的事實或事件（如運動競賽的影片），經過彙整、篩選、分類與計算之後，可轉換為資訊(Information)，藉由數位型態加以儲存，藉以發現或傳達某種訊息（例如，選手表現的優勢與弱點）。針對資訊深入了解，進一步加以詮釋、說明其意義之後，轉化為知識(Knowledge)，知識可用來做成決策，透過行動和應用來解決問題。智慧(Wisdom)是指一種直覺性的知識，亦即具備明確判斷且能有效率地把知識應用於日常生活及工作上的一種能力。換言之，智慧是以知識為基礎，運用個人的應用與實踐能力來創造價值的泉源，特別是指所具備的判斷力與執行能力。

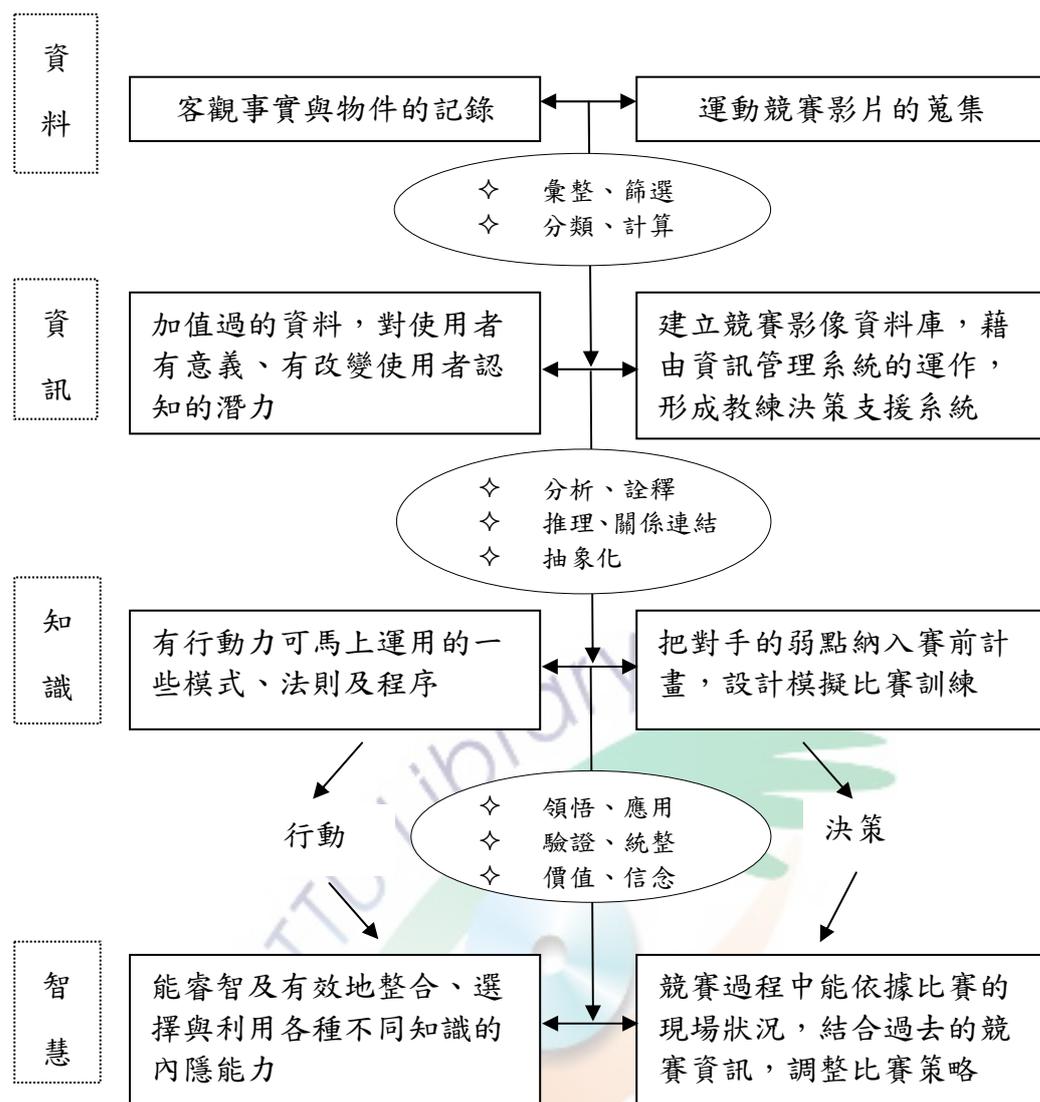


圖 2-1 運動競賽資料、資訊、知識與智慧的層次關聯圖

資料來源：引自溫卓謀 (2006), p24.

運動教練應透過蒐集該項運動技術相關資料，並將資料進行結構分析，運用科學的方法，儲存於運動競賽資料庫中，協助運動員突破知識現況，促進運動成績的提升。

## 二、標記分析的內涵與趨勢

Hong & Tong (2000)將標記分析定義為「將整個完整比賽過程予以標記來進行分析，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」(如圖 2-2)。溫卓謀(2006)認為標記分析強調的是針對比賽的整體資料進行蒐集,進行標記與分析,與運動競賽表現經常出現的類似標記分析之主要差異在於資料記錄的完整性與聯貫性。

而標記分析的方法近年來廣泛運用在足球(Hughes & Sykes, 1994)、籃球(Miller & Bartlett, 1994)、網球(Hughes & Tillin, 1995)、排球(林常榮, 2006)、桌球(侯淑玲、陳金海、陳敬能, 2008)等競賽情境相關訊息的分析。隨著數位時代的來臨,影像技術的提升,藉由錄影方式全程拍攝競賽過程,再經由電腦影像處理軟體來擷取影片進行分析。最後將分析的資料經由電腦統計摘錄出重要的資訊,是近年來標記分析的模式。透過此一事後分析的過程,可以很詳細的量化我方選手及對手競賽過程的各種表現,評估雙方競賽過程的優缺點(Hong, Chang, & Chan, 1996)。

許樹淵(1997)指出,運動比賽隨時舉行,有心者必然在觀賞中加以分析記錄成研究報告。這種方式一旦開展起來,對世界運動新知資訊的取得與利用,可說最為便捷迅速。可見大量運動競賽的資料,透過有系統的整合,能成為有用的運動競賽資料庫。而標記分析最重

要的价值便在于藉由运动竞赛资料库的建立，进而从资料分析中发展出竞赛策略，使竞赛选手得以在竞赛中找出致胜策略与方法，赢得比赛。温卓谋（2006）强调「要做好赛前分析与赛后检讨，最基本的在于资料的蒐集与量化，有了量化才能进行比较，才能让运动员了解这次比赛赢？赢在哪里？为什么输？输在哪里？跟过去比较起来、有哪些技术改善了？哪些技术还有待加强。换言之，竞赛影像资料的蒐集与竞赛表现的标记分析，是赛前分析与赛后检讨的必要手段」。综合上述，标记分析可说是分析探讨运动员竞赛表现、策略选择与战术应用的一项好方法。藉由标记分析可提供即时的回馈，或藉由事后的分析，提供更精确的讯息做为教练及选手拟定训练计划的参考。

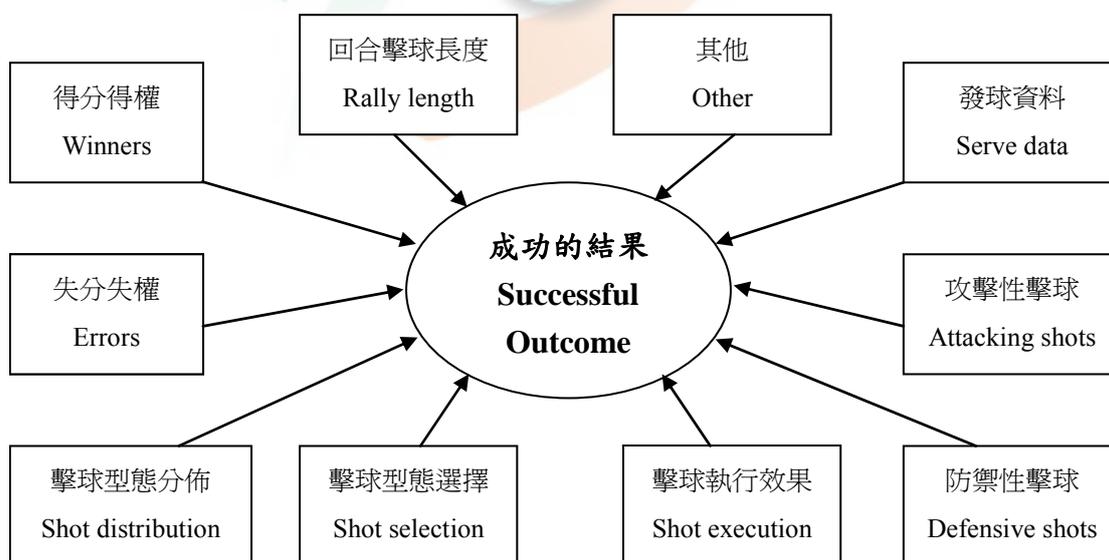


圖 2-2 運動競賽標記分析的內涵

資料來源：修改自 Hughes & Franks (2004), p176. 温卓谋 (2006), p21.

### 三、小結

根據上述之理論基礎，如何有效及大量蒐集運動競賽的資料對於運動研究人員及教練團隊是相當重要。張厥煒、林華章（2005）在雅典奧運棒球情蒐資訊系統建構與運作中指出隨著國際賽制的多變，旅外球員徵召的不確定性，與國際運動訓練科學化等因素的衝擊，我國棒球需要國內選手能時時維持著應有的國際競爭水準。因此，教練與球員都需要能夠自主的研發創新棒球技術或訓練方法，也需要懂得如何善用科技帶來的新工具，以迎合快速進步的時代潮流。而其中的「善用科技帶來的新工具」即是運動競賽資料庫的建置與使用。以現今科技進步與網路的發達，要取得運動競賽資料並不困難，重要的是如何善用這些資料透過一連串有系統的處理成為有用資訊與知識系統。

藉由運動競賽資料庫的建置與使用，使教練能確實地針對選手自身的優點缺失作全盤性的探討和改進，準確地針對選手的優缺點進行各項訓練計畫，有效率地運用科學方法和統整的資料，提升選手的訓練成效，促進國內羽球運動水準的提升和創造選手更佳的成绩。

### 第三節 羽球雙打技戰術分析

#### 一、羽球運動的技術風格

在競技運動中，羽球運動是一種動作精細、步法快速，技戰術多樣化與對抗激烈的運動項目。它不僅要求選手要有優異的步法、身體素質、技術與戰術等，更要主動控制比賽，讓對手的回擊球都能掌握在自己手中，進而掌控比賽，贏取勝利。趙新華（1998）說明世界羽毛球運動發展趨勢已朝向快速、多變、全面的技術水準。速度是羽毛球運動的基礎，羽毛球運動離開了快速，就體現不出高水平，而速度在手法上要求出手動作快；步法上要求起動、移動、制動和回動快；意識上則要求判斷快、搶位快、選擇動作和完成動作快。羽球中的速度主要分為三種，即反應速度、移動速度、動作速度。反應速度是指人體對各種刺激發生的快慢；移動速度是指通過一定距離的最短時間；動作速度是指完成單個動作時間的長短。這三種速度是相輔相成的。

白麗華（2000）指出，當今羽毛球運動的技術風格是「快、狠、準、活」，作為這四個字風格的綜合表現，「快」是靈魂，只有在快的基礎上發揮「狠、準、活」，才是風格的真正內涵。程勇民（2005）指出“快、狠、準、活”的技術風格一直被視為中國羽球隊的致勝規律。

這四字技術風格中，以“快”字為核心，“狠、準、活”以“快”為統一點，“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”有其支配作用。三者綜合形成“快”的過程中，表現出總和律、突前律和更迭律。羽毛球比賽是個控制與反控制的過程，自身絕對速度快，未必能充分發揮，對手會通過各種技術與戰術組合來限制你速度的發揮。可見羽毛球場上的“快”包含兩部分內容，一是自身能力體現的絕對“快”；二是通過抑制對手速度發揮而體現的相對“快”。基於這一認識，對技術風格的核心概念“快”可作如下概括：爭搶最高的擊球點，使對手回擊的難度最大。

## 二、羽球雙打技術分析

羽球技術能力可分為基本技術與應用技術兩種：

### (一) 基本技術

王文教、李永波、張家驛（1995）指出基本技術的種類有很多種，球的飛行形式變化萬千。在習慣上根據不同的角度加以區分為：

- 1.以擊球點在擊球者身體位置的方向分類：正手拍、反手拍、繞頭擊球、上手球及下手球。
- 2.以擊球者擊球時在場上的位置分類：前場、中場、後場、左場區及右場區。

3.以球的飛行弧線分類：高球、平高球、平球、吊(切)球、殺球、平抽擋、挑高球、推球、放網前球、撲球。

## (二) 應用技術

王文教等(1995)指出應用技術是各種擊球法的戰術應用，羽球運動技術是指符合人體運動科學原理在競賽規則允許的範圍內，充分發揮身體潛在能力，有效地完成動作的合理方法，是羽球運動比賽中，為了一定目的的專門動作方法之總稱。從程嘉彥(1980)、王文教等人(1995)、王家宏(1996)的研究指出羽球運動技術在應用技術歸納如下：1.發球技術、2.長球技術、3.吊球技術、4.殺球技術、5.搓球技術、6.推球技術、7.勾對角球技術、8.挑球技術、9.接殺球技術。羽球應用運動技術訓練目的，在於使運動員能掌握、提高和完善羽球運動專項運動技術，從而最終使他們在比賽中得以發揮其最佳的運動技術。

## 三、羽球雙打戰術分析

朱瑞飛(2006)指出戰術是指根據對手的技戰術、打法、體力和思想意志等因素所採取比賽勝利的一種對策。在羽球比賽中運用戰術的目的為：(一)調動對方位置，進攻空檔。(二)爭取主動、控制對方。(三)使對方重心失去控制，處於被動。(四)揚長避短，控制局面。(五)

消耗對方體力，準備最後一擊。而庾耀東（2004）指出羽毛球運動是一項比智慧、比體力、比耐力的運動項目，在雙方技術水平接近情況下，控制與反控制的競爭十分激烈，選手要根據自己和對手的技術特點，選擇、設計好比賽戰術，並在比賽中加以運用，爭取勝利。故合理地選用羽毛球戰術將是獲得比賽勝利的關鍵，其中戰術選用原則分別如下：

- (一)針對性原則：是指選用和制定比賽戰術必須以比賽雙方的技術、身體素質、心理素質、打法特點及比賽場地條件等眾多客觀因素為主要參考依據，選用和制定揚長避短的戰術方案。
- (二)靈活性原則：是指運動員在戰術實施過程中應根據場上的情況，靈活運用戰術。因為球場上情況千變萬化，運動員必須根據場上的實際情況，隨時調整自己的戰術和打法，也就是「戰術應變能力」，真假虛實交替變換，將使對手防不勝防。
- (三)可能性原則：是指要根據實際具備的條件和經過努力可以具備的條件來選擇戰術。從戰術實施角度看，可能性原則要求充分注意和考察自己是否具備完成該戰術的主客觀條件。從戰術設計角度看，可能性原則要求充分考慮戰術實施後可能出現的情形，因為戰術實施會帶來新的局面、新的問題，雙方都可能產生戰術調整

和修正，應針對新的情況採取應對措施，從而提高戰術的應變能力。

而涂國誠（2000）針對羽球雙打戰術提出十項原則有：

- (一)雙打專項技術的完備：雙打除了需要加強全面性（單打）的技術訓練之外，特別重視「高、快、平、前」打法的快速進攻技術（如扣殺球、快速吊切、網前推撲、平抽球、發短球…）、隊形位置輪轉的步法及提高應變的能力。
- (二)展現優點，隱藏弱點：展現己方攻擊優勢才能掌控戰局，攻擊對方弱者或弱點能使對方窮於防守，出現漏洞，使其較無暇察出我方弱點。
- (三)速球壓低過網，造成主動：雙打比賽時，選手應只有兩個積極主動的念頭：一是攻擊，另一個是作球（製造攻擊機會）。發球亦應發網前小球為主，接發、還擊也應儘量少用高遠球，避免造成被動。分秒要求處理以快、狠、準，想辦法爭取主動。
- (四)放棄單打意識，合理為主：有時隊友表現較差，仍應鼓勵建立信心，不可為了求勝搶球，想單獨作戰，如此亂了隊形，更速顯敗跡。

- (五)觀察敏銳，搶敵機先：須有練習觀察對手擊球的習慣，盡可能搶先時機迫使對方離開有利的位置，造成我方有利的攻擊機會。攻擊機會只在瞬間，如稍一遲疑，就會失去大好時機，更可能被對方搶去先機，所以要把握主動攻擊的機會。
- (六)迅速找球，提早處理：提早處理球，可使對方來不及回到最佳的擊球位置或準備擊球，則易出現防守缺失與處理不當的失誤。
- (七)擾亂位置，快速攻擊：雙打兩人合作的優劣在於輪轉時隊形位置的適時適位。把球擊至各角落使對方在位置輪轉時出現漏洞，而快速攻擊。
- (八)混合雙打，任務分明：強弱或男女搭配，各自的守備範圍及任務能明確，注意配球，維持優勢隊形。
- (九)努力堅持至最後一分鐘：雙打常由於實力相當或實力堅強，往往攻殺來回二、三十拍不見得失分，漫長比賽的勝負在於是否努力堅持至最後一分鐘。
- (十)加強信心鬥志，反敗為勝：居於劣勢時，冷靜思考、正確判斷，變更戰術加強信心與鬥志，短時間求得有利戰術打法，以圖反敗為勝。

綜合程嘉彥（1980），王家宏（1996），王文教等（1995），涂國誠（2000）等人的論述，將羽球雙打戰術分為進攻戰術及防守戰術，說明如下：

（一）進攻戰術：

- 1.前四拍進攻戰術：指從接發球、第三拍回擊、第四拍回擊等前幾拍積極搶攻的戰術。
- 2.攻人戰術：針對對方較弱的選手進行攻擊的戰術。
- 3.攻區域戰術：指針對對方的弱點區域進行攻擊的戰術。
- 4.混合戰術：在比賽一開始時，將前幾項戰術混合向對方進行試探的戰術。
- 5.根據對手技術，打法、心理、持拍手和配合情況制定的戰術。
- 6.進攻輪轉戰術：指雙打球員以前後輪轉的方式變更位置，向對方施以攻擊的戰術。

（二）防守戰術：

- 1.接發防守戰術：指從接發球開始將球挑往後場，直接由防守開始對打。
- 2.守中反攻戰術：利用對方進攻的漏洞，從防守的態勢轉變為進攻的戰術。

#### 四、小結

綜觀世界羽壇，羽毛球運動技術與戰術發展總趨勢正向“快速、全面和特點突出”方向發展。隨著經濟的發展，科學技術水平的提高，羽毛球運動的訓練也得到了極大的重視，各國在該項目上的投入越來越大，羽毛球場上的競爭，不僅僅是運動員之間的競爭，也是教練間的競爭。因此，掌握好戰術的應用原則，發揮自己的優勢，針對對手的弱點進行攻擊，以達到克敵制勝的目的。

### 第四節 羽球標記分析之相關研究

#### 一、不同計分制度的研究

由於新的競賽制度的實施，為了使選手能更好地適應新競賽規則帶來的影響，凌波（2000）以中國青年隊雙打集訓中 24 場男子雙打的比賽，分別以 7 分制和 15 分制進行時間統計，發現以 7 分制進行比賽每局的平均時間比 15 分制的減少 45%~50%，一場比賽的總時間減少了 25%~30%。

Pearce(2002)以 6 位澳洲國家級男子羽球運動員，分別以每場三局 15 分與每場五局 7 分兩種計分制度進行比賽，探討不同計分制度羽球單打運動員在生理反應與技能表現的差異，針對技能表現藉由標

記分析所獲得的研究結果顯示，在三局 15 分制的羽球單打競賽，每回合的平均擊球拍數  $6.7\pm 1.1$  拍，每回合拉鋸時間  $7.9\pm 1.4$  秒，在五局 7 分制的羽球單打競賽，每回合的平均擊球拍數  $6.4\pm 1.3$  拍，每回合拉鋸時間  $6.6\pm 1.0$  秒，兩者間的差異達顯著水準。

許維茜、溫卓謀、吳玲宛（2006）採用標記分析法，以 2005 年及 2006 年全國第一次羽球排名賽女子單打前八強競賽為研究內容，分別以每場三局 15 分（舊制）與每場三局 21 分（新制）兩種計分制度進行比賽，探討不同計分制度對羽球女子單打競賽表現之影響。以獨立樣本 t 考驗分析時間因素的影響及百分比同質性卡方考驗分析技術型態的影響，顯著水準設定為  $\alpha=0.05$ 。研究結果顯示：（一）新制每回合平均擊球拍數為  $7.76\pm 1.33$  拍顯著多於舊制的  $6.58\pm 0.75$  拍；（二）新制每回合平均拉鋸時間為  $8.12\pm 1.59$  秒顯著多於舊制的  $6.66\pm 0.80$  秒；（三）新制每拍平均反應時間為  $1.06\pm 0.06$  秒，舊制為  $1.05\pm 0.08$  秒，兩者差異未達顯著水準；（四）新制發球型態選擇發長球的百分比為 74.83% 顯著高於舊制的 56.86%，選擇發短球的百分比為 20.82% 顯著低於舊制的 38.1%；（五）新制得分型態在直接得分的百分比為 23.57% 顯著高於舊制的 14.85%，在對方失誤得分的百分比為 75.06% 顯著低於舊制的 84.03%；（六）新舊制失誤型態在受迫及非受迫失誤

方面，皆無顯著差異。由這些數據指出在訓練上可配合新制的實施，參考每回合平均拉鋸時間來設定訓練強度，並透過技術的分析，藉由球路模擬來訓練選手攻防對峙的技術，以及培養轉守為攻的積極意識。

## 二、不同段落回合數分布與擊球時間因素的研究

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運動員為研究對象，並將比賽中每回合擊球拍數的統計分為發接發前四拍、攻守與攻守轉換段落（5~12 拍）、多拍段落（13~19 拍）及超多拍段落（20 拍以上）等四個不同段落。研究結果發現，決定勝負回合數分布最多的是「發接發前四拍」及「攻守與攻守轉換段落」這兩個段落，所佔比率分別高達 42.4%和 40.6%，而比賽中超過 12 拍以上段落的球，僅佔 16.09%，說明了男子雙打運動員在發接發前四拍是否穩定及攻守與攻守轉換段落上能否爭取主動的機會直接關係比賽雙方的勝負。

Hong & Tong (2000)以 1996 年香港羽球公開賽 10 場男子單打為研究對象，透過數位錄影記錄選手每一拍擊球。研究方法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，進行探討，共分析了 6962 個擊球拍數。研究結果發現：男子單打選手平均每場

打 2.3 局(game), 平均每局拉鋸 47.61 回合(rally), 平均每回合來回 7.37 拍(shot)。

### 三、發接發前四拍擊球型態與效果分析

羽球雙打是羽球比賽裡速度最快、攻守最激烈的項目。如果其他技術在伯仲之間，則勝負往往取決於發球的質量。接發球則後發制人，如果判斷準確，啟動快，還擊及時，就能在對方發球質量稍差時，以殺球及撲球方式贏回發球權或藉此取得主動地位(陳俊汕，2000)。由此可見發接發前四拍的重要性。陳俊汕(2001a)透過分析 18 場共 40 局的世界級羽球男子雙打選手的比賽資料，探討其發球的落點及效果、接發球的效果以及不同接發球落點的接發球效果。其中發球的效果包括發球得分、主動、一般、被動、失誤；接發球效果包括接發球成功、得分、主動、一般、被動、失誤效果等。所得資料經過統計與分析後，得到(一)在發球效果方面：世界級羽球男子雙打選手的發球效果，以發球被動為主，被動率為 64.87%。(二)在接發球效果方面：世界級羽球男子雙打選手的接發球效果，以接發球主動為主，主動率為 44.64%。

此外，陳俊汕(2001b)還透過衛視體育台(STAR SPORTS)之轉播畫面，以事後錄影的方式，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（25 局），共 1015 個第三拍。以卡方考驗的適合度考驗分析資料後發現：世界級羽球男子雙打選手接發球效果以接發球主動的百分比最高，占 57.54%；最少的是接發球被動，占 3.15%。而當接發球主動時，第三拍的效果以被動占大多數，比例為 61.64%；當接發球一般時，第三拍的效果亦以一般為主，比例為 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為主，其比例為 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%。這顯示當今世界級羽球男子雙打選手的接發球以主動的情形為主，藉此擺脫被動局面，爭取組織反攻。

田俊寧（2004）以 2001 年世界羽球錦標賽、中國公開賽、2002 年湯姆斯盃賽、全英錦標賽等 4 項男雙賽事為研究對象，統計其中男雙比賽的 1978 個發球和 2422 個接發球進行分析，探討男子雙打發球方通過第 3 拍爭取主動的研究，將發球方第三拍的效果，分為失誤、被動、一般、主動、和得分等。研究統計結果：（一）發球直接得分只有 28 個，佔 1.42%；發球後取得主動有 457 個，佔 23.1%；發球效果一般有 725 個，佔 36.65%；發球後被動有 596 個，佔 30.13%；

發球失誤有 172 個，佔為 8.7%。從中可以發現發球方大部分處於一般或被動的狀態，也就是說想通過發球直接得分或取得主動的可能性是很小的。(二) 在對方接發球後第三拍效果中發現，發球方不主動也不被動即一般的百分率最高，達 34.27%；主動次之，為 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。

饒寶建、孔慶霞(2005)蒐錄 2003 世界羽毛球錦標賽男雙決賽、2004 奧運男雙決賽及 2004 中國全國羽球羽毛球錦標賽等競賽影片，針對羽毛球雙打發球落點變化及穩定性的技術進行統計分析。研究結果發現：(一)丹麥隊及印尼隊選手發球分佈主要在落點於前場內側，說明當今世界雙打比賽前場內側是主要發球區域。(二)丹麥隊選手發球落點前後場變化較多，印尼隊發後場球相對少很多，主要是發後場球之後無法有效防守；而丹麥隊發後場球時，印尼隊卻無法攻死對方。(三)韓國選手發球穩定性高和失誤少，在 87 次發球中只有 3 次的失誤，而中國青年選手在 53 次發球中，失誤高達 16 次，說明了羽球雙打發球穩定性及低失誤率至關重要，故應加強選手發球的訓練。

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，以中國羽球隊男雙主力球員鄭波/

桑洋、蔡贇/付海峰、韓國優秀男雙選手金東文/河泰權、印尼優秀男雙選手林培雷/徐泳賢、丹麥優秀男雙選手帕斯克/拉斯姆森為研究對象，用來探討中國選手與國外優秀選手發接發技戰術之差異。將發球區域分為前場內側（1區）、前場中外側（2區）、後場內側（3區）及後場中外側（4區）等四區；擊球效果則分為主動、被動、失誤及得分四種情況。研究結果顯示：（一）中國選手的發球區域基本集中在前場內側（93.3%），變化大多出現於後場中外側區（4.78%）。而國外選手發球變化較大且區域變化多，以前場內側的比率最高（83.33%），其次為後場中外側區（10.24%），前場中外側（2.86%）、後場內側（3.57%）也佔有不少比率。（二）中國選手在接發球主動的比率為 71.97%，被動的比率為 17.58%、失誤的比率為 6.65%，得分的比率 3.80%。國外選手在接發球主動的比率為 80.04%，被動的比率為 10.55%、失誤的比率為 5.05%，得分的比率 4.36%。可見國外選手在接發球各方面表現皆比中國選手為佳。（三）中國選手在第三拍主動的比率為 31.32%，被動的比率為 59.06%、失誤的比率為 8.52%，得分的比率 1.10%。國外選手在第三拍主動的比率為 83.10%，被動的比率為 10.95%、失誤的比率為 5.24%，得分的比率 0.71%。由此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。

#### 四、攻守與攻守轉換至超多拍段落擊球效果之分析

陳俊汕（2000）透過衛視體育台錄影的方式，研究 12 場世界級男子羽球雙打比賽，共 1175 個最後一拍。分析男子羽球雙打選手贏球或得分的主要關鍵，以及最後一拍的失誤率。研究結果顯示，前三拍的贏球率為 24.0%；前場的贏球率為 29.5%；中場的贏球率為 36.7%；後場的贏球率為 9.8%。在失誤率方面，前場的失誤率為 30.3%；中場的失誤率為 64.0%；後場的失誤率為 5.7%。這說明了男子雙打比賽中，雖然後場進攻的威力強大，但是雙方的防守能力也相對提高不少。若想透過後場進攻來直接取分是不太容易的。唯有透過後場的強力扣殺及切吊技術，造成對方回擊不理想時，再利用前場的封網或中場的快速平抽來爭取主動或直接得分。

楊新芳、許偉民（2005）以中國 2001 年九運會女雙決賽：楊維/張潔雯與葛菲/顧俊為研究對象，用以探討女雙項目的致勝規律。研究結果發現：（一）為了爭取更多的主動權機會，楊維/張潔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；接長球，馬上下壓。反之，葛菲/顧俊在接發球上始終有不同的比例的挑球與高球，因此在接發球的主動形勢上，處於下

風。(二) 第一局相持過程中，兩隊殺球比例十分接近分別為 19.46% 與 19.44%，差異主要表現在防守技術中，楊維/張潔雯的平抽擋技術使用率為 34.05%，而葛菲/顧俊僅 25%，且在平抽擋技術的穩定性上，楊維/張潔雯失誤率為 9.5% 遠低於葛菲/顧俊的 13.3%，因此在防守反擊上，楊維/張潔雯明顯佔有優勢。(三) 葛菲/顧俊考慮進攻沒有優勢，在第二局中改變戰術，放棄主動進攻打法，打起了防守反擊，挑球比例明顯增加，但楊維/張潔雯卻堅持逢高必壓，同時加強網前封網，因而整局比賽始終掌握主動。綜觀全局，楊維/張潔雯成功地運用了「平、近、壓」的雙打技術，在體現雙打「快」的要素中，「狠」、「準」兩個要素明顯超越葛菲/顧俊，所以始終把握著比賽的主動性，結果以 15：6、15：3 的懸殊比數獲勝。

潘莉 (2004) 以 2002 年第 19 屆優霸盃中國隊與韓國隊的團體決賽女子雙打 (7 分制)，分析中國的黃穗/高峻對韓國的羅景民/李敬元，中國的楊維/黃楠燕對韓國的李孝貞/黃游美在比賽中的殺球與封網的得分率。研究發現，黃穗/高峻的殺球次數比羅景民/李敬元少 (80 次、87 次)，但得分率反而比對方高 (12%、8%)，封網次數 (53 次、28 次) 和得分率 (24%、21%) 也高於對方。楊維/黃楠燕殺球次數也比李孝貞/黃游美多 (41 次、33 次)，得分率比對方高 (22%、15%)，

封網次數（15 次、11 次）和得分率（33%、18%）也比對方高。從中看出中國隊選手封網的得分率大大超過殺球的得分率。以上數據表明，在女子雙打比賽中，殺球的數量和殺球的得分率不一定成正比，殺球的得分率不是取決於殺球的數量，而是取決於殺球的準確性。殺球的落點刁鑽，可使對手防守回球的質量下降，從而為自己提供更多的封網機會。

## 五、小結

標記分析可說是分析探討運動員競賽表現、策略選擇與戰術應用的一項好方法。透過標記分析提供的即時的回饋或事後的分析來了解瞭解這次比賽的輸贏。了解選手的長處及短處，展現優點，隱藏弱點，如此才能提高競賽的勝算。

## 第五節 文獻總結

綜合以上不同計分制度的影響及標記分析的理論基礎運用在羽球運動競賽的相關研究，研究者歸納出以下三點：

- 一、羽球規則適當的修訂與改變，使賽程縮短、對抗性更強、比賽更激烈及觀賞性更高，而且更符合電視台的轉播方式。透過電視轉播不僅能有廣告贊助及權利金收入，更重要的是能藉由電視轉播

讓世人對羽球運動更了解，進而參與、推廣而使羽球運動普及。

二、過去羽球競賽分析研究著重在國際性比賽的選手為主，除了許維茜等人（2006）針對不同計分制度對國內羽球女子單打競賽表現之影響進行探討外，針對不同計分制度對競賽表現為研究對象相當少。因此本研究擬以不同計分制度對國際級女子羽球雙打競賽資訊的蒐集與分析為研究的主題，藉由不同計分制度來探討女子羽球雙打競賽表現整體的差異性，探討國際級女子羽球雙打競賽時在時間因素、擊球拍數分布、擊球型態等競賽模式使用上的差異，再進一步分析影響羽球勝負的擊球效果為何？最後則建立女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。

三、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、空間及技術等三種因素。而本研究僅針對時間及技術來探討而不探究空間因素（球員的位置、擊球的落點），是因為女子羽球雙打競賽是二人一體，除了發球接發球有一定的順序，第三拍以後的球，場上任何一人都可擊球，因此探究空間因素意義不大。

## 第三章 研究方法

全章分為五節：第一節為研究架構，第二節為研究對象，第三節為研究工具，第四節為研究步驟，第五節為資料處理與統計分析。

### 第一節 研究架構

本研究架構如圖 3-1，主要探討落地得分制（新制）與發球得分制（舊制）對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異及不同的計分制度下獲勝及落敗女子羽球雙打選手擊球效果的差異，分析影響女子羽球雙打競賽勝負的重要變項，並進一步建立預測女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。針對目的的一，在不同的計分制度下競賽模式差異探討的量化變項包括 1.擊球時間因素（每回合平均拉鋸時間、每拍平均時間）；2.每局平均回合數；3.每回合平均擊球拍數；4.擊球拍數段落之次數分布；5.擊球型態之次數分布；針對目的二，探討不同的計分制度下獲勝及落敗女子羽球雙打選手擊球效果的差異，分別以計分制度（新制、舊制）及競賽結果（獲勝、落敗）為自變項，以發接發前四拍（發拍效果、接發拍效果、第三拍效果、第四拍效果）、攻守轉換至超多拍等十五項擊球效果為依變項，採獨立樣本二因子模式來探討計分制度及競賽勝負在各項擊球效果是否有交互作用的效果；針對目的三，

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際級女子羽球雙打競賽中發接發前四拍以及攻守轉換至超多拍等十五項擊球效果的「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 所示。

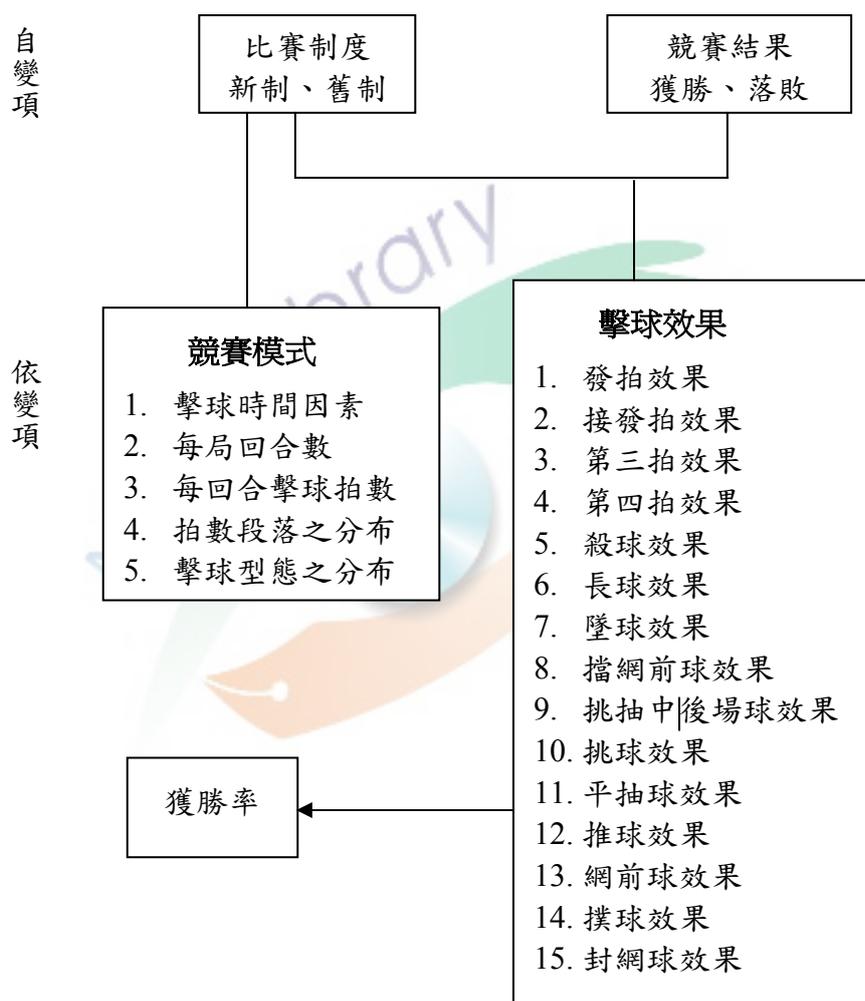


圖 3-1 研究架構圖

## 第二節 研究對象

本研究蒐集 2006 年之前以每局 15 分，發球得分制（舊制）的國際性女子羽球雙打比賽 10 局及 2006 年之後以每局 21 分，落地得分制（新制）的國際性女子羽球雙打比賽 12 局，兩者合計共 22 局女子羽球雙打比賽。這些國際賽事資料的蒐集是藉由數位電視錄影卡轉錄 ESPN 及衛星電視台轉播之羽球競賽，包括雅典奧運、優霸盃、蘇迪曼盃、中國羽毛球大師賽及各國公開賽等國際一流賽事，以進入前八強羽球競賽賽事以及世界排名前十名競賽選手為主，剔除每局比數相差 10 分以上的局數。競賽名稱及參賽選手詳如表 3-1 及表 3-2。

表 3-1 15 分舊制（發球得分制）國際級女子羽球雙打競賽一覽表

| 競賽名稱           | 球員姓名                    | 比數    |       |      | 獲勝者        |
|----------------|-------------------------|-------|-------|------|------------|
| 2004 奧運決賽      | 高峻、黃穗 v.s.<br>楊維、張潔雯    | 15:7  | #     | 8:15 | 楊維<br>張潔雯  |
| 2005 台北公開賽決賽   | 簡毓瑾、程文欣 v.s.<br>史密斯、盧卡斯 | *     | 15:8  | *    | 簡毓瑾<br>程文欣 |
| 2005 泰國公開賽決賽   | 張丹、張雅雯 v.s.<br>李敬元、李孝貞  | 9:15  | *     | *    | 李敬元<br>李孝貞 |
| 2005 馬來西亞公開賽決賽 | 高峻、黃穗 v.s.<br>楊維、張潔雯    | 6:15  | 8:15  | /    | 楊維<br>張潔雯  |
| 2004 優霸盃決賽     | 楊維、張潔雯 v.s.<br>黃游美、李孝貞  | 7:15  | 10:15 | /    | 黃游美<br>李孝貞 |
| 2004 優霸盃決賽     | 高峻、黃穗 v.s.<br>李蓮花、李敬元   | 15:6  | #     | /    | 高峻<br>黃穗   |
| 2004 奧運半決賽     | 魏軼力、趙婷婷 v.s.<br>羅景民、李敬元 | 15:10 | *     | *    | 羅景民<br>李敬元 |

資料來源：電視轉播錄影

註：\*表影片不全；#表該局比數相差 10 分以上；/表該局結束

表 3-2 21 分新制（落地得分制）國際級女子羽球雙打競賽一覽表

| 競賽名稱            | 球員姓名                  | 比數    |       |   | 獲勝者        |
|-----------------|-----------------------|-------|-------|---|------------|
|                 |                       |       |       |   |            |
| 2006 中英人壽大師盃半決賽 | 高峻、黃穗 v.s. 杜婧、于洋      | #     | 21:16 | / | 高峻<br>黃穗   |
| 2007 世錦賽女雙半決賽   | 小椋久美子、潮田玲子 v.s. 高峻、黃穗 | *     | 25:23 | / | 高峻<br>黃穗   |
| 2007 法國公開賽女雙決賽  | 張雅雯、魏軼力 v.s. 于洋、趙婷婷   | #     | 21:15 | / | 張雅雯<br>魏軼力 |
| 2007 香港公開賽女雙半決賽 | 高峻、趙婷婷 v.s. 杜婧、于洋     | 21:19 | 17:21 | * | 杜婧<br>于洋   |
| 2007 香港公開賽女雙半決賽 | 張雅雯、魏軼力 v.s. 簡毓瑾、程文欣  | 21:16 | 21:13 | / | 張雅雯<br>魏軼力 |
| 2008 全英公開賽女雙決賽  | 杜婧、于洋 v.s. 李敬元、李孝貞    | 21:12 | 18:21 | * | 李敬元<br>李孝貞 |
| 2008 亞洲錦標賽女雙決賽  | 楊維、張潔雯 v.s. 簡毓瑾、程文欣   | 22:20 | 21:16 | / | 張潔雯<br>楊維  |
| 2008 瑞士公開賽女雙半決賽 | 張雅雯、魏軼力 v.s. 李孝貞、李敬元  | 21:15 | #     | / | 張雅雯<br>魏軼力 |

資料來源：電視轉播錄影，

註：\*表影片不全；#表該局比數相差 10 分以上；/表該局結束

### 第三節 研究工具

本研究主要研究工具如下：

#### 一、Just TV 數位電視錄影卡：廠牌（嵩剛）

本研究影片資料主要轉錄 2004~2008 年電視轉播之國際性羽球競賽。

#### 二、IBM R40 系列筆記型電腦二台，內含 SPSS12.0 套裝統計軟體及

威力導演 3.0 影像播放軟體，提供研究者進行影片觀察與記錄（一台電腦播放影像，另一台電腦進行記錄）。

### 三、SPSS12.0 羽球雙打標記分析記錄系統

本研究以 SPSS12.0 統計軟體，依據研究目的設計羽球雙打標記分析記錄表（如表 3-3），根據本研究所制定之擊球型態與代碼（如表 3-4），記錄羽球競賽每回合（從發球到死球）的競賽狀況，包括有：

（一）回合數、比數、發球員、開始時間（發球員球拍觸球瞬間）、發球型態（二）接球員、接球型態、（三）第三拍擊球員、擊球型態、擊球效果（四）第四拍擊球員、擊球型態、擊球效果……結束時間（球體落地或離開螢幕瞬間的時間）、總拍數、獲勝隊伍。

表 3-3 羽球雙打電腦標記分析記錄系統

| 回<br>合<br>數 | 比<br>數 | 發<br>球<br>員 | 開<br>始<br>時<br>間 | 發<br>球<br>型<br>態 | 擊<br>球<br>效<br>果 | 接<br>球<br>員 | 接<br>球<br>型<br>態 | 擊<br>球<br>效<br>果 | 第<br>三<br>拍<br>擊<br>球<br>員 | 第<br>三<br>拍<br>型<br>態 | 擊<br>球<br>效<br>果 | 第<br>四<br>拍<br>擊<br>球<br>員 | 第<br>四<br>拍<br>型<br>態 | 擊<br>球<br>效<br>果 | ... | ... | 結<br>束<br>時<br>間 | 總<br>拍<br>數 | 獲<br>勝<br>隊<br>伍 |
|-------------|--------|-------------|------------------|------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|-----|-----|------------------|-------------|------------------|
| 1           |        |             |                  |                  |                  |             |                  |                  |                            |                       |                  |                            |                       |                  |     |     |                  |             |                  |
| 2           |        |             |                  |                  |                  |             |                  |                  |                            |                       |                  |                            |                       |                  |     |     |                  |             |                  |
| 3           |        |             |                  |                  |                  |             |                  |                  |                            |                       |                  |                            |                       |                  |     |     |                  |             |                  |
| ...         |        |             |                  |                  |                  |             |                  |                  |                            |                       |                  |                            |                       |                  |     |     |                  |             |                  |

資料來源：改自溫卓謀（2006）,P61

### 四、羽球雙打技術觀察類目表

依據程嘉彥（1980）、王文教等（1995）、溫卓謀（2006）等人對羽球技術的分類，研究者根據本研究的目的與需求，整理出各拍擊球的定義與技術分類代號（表 3-4）。

表 3-4 羽球雙打觀察類目表

|          |      |      |      |      |        |    |
|----------|------|------|------|------|--------|----|
| (一) 發球型態 |      |      |      |      |        |    |
| 類目       | 網前球  |      | 平球   |      | 高遠球    |    |
| 代號       | 1    |      | 2    |      | 3      |    |
| (二) 擊球型態 |      |      |      |      |        |    |
| 類目       | 殺球   | 長球   | 墜球   | 擋網前球 | 挑抽中後場球 | 挑球 |
| 代號       | 1    | 2    | 3    | 4    | 5      | 6  |
| 類目       | 平抽球  | 推球   | 網前球  | 撲球   | 封網球    |    |
| 代號       | 7    | 8    | 9    | 10   | 11     |    |
| (三) 擊球效果 |      |      |      |      |        |    |
| 類目       | 直接成功 | 間接成功 | 一般表現 | 間接失誤 | 直接失誤   |    |
| 評分       | 2    | 1    | 0    | -1   | -2     |    |

資料來源：改自溫卓謀 (2006) ,P62

#### 第四節 研究步驟

本節依研究步驟分為資料取得、標記分析記錄系統的設計、觀察員訓練及正式觀察記錄等四個流程分別做詳細說明。

##### 一、資料取得

(一) 發球得分制女子羽球雙打影片蒐集：藉由數位電視錄影卡，

錄下 2005 年前國際性女子羽球雙打排名前八強對戰的競賽影片 (舊制 15 分) 共 10 局。

(二) 落地得分制女子羽球雙打影片蒐集：藉由數位電視錄影卡，

錄下 2006 年之後國際性女子羽球雙打排名前八強對戰的競賽影片 (新制 21 分) 共 12 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，以 SPSS12.0 套裝統計軟體為基本架構，並以溫卓謀（2006）羽球雙打標記分析系統為藍本，修訂本研究的羽球雙打標記分析系統。

## 三、觀察員訓練

- （一）觀察員訓練：由研究者及一位羽球國手，擔任本研究競賽影片之觀察員。並請具有羽球專業能力之指導老師親自進行訓練。隨機抽看一場次第一局之影片，進行每一球技術型態及時間因素之判定訓練。相互討論並確定各項行為所屬之類目，研究者、觀察員及指導老師確實了解類目之意義後，個別做觀察記錄練習，再開會討論觀察時之困難與意見，共同建立觀察之規則。
- （二）觀察員間信度的建立：隨機抽取一局影片給兩位觀察員觀察記錄，再將兩次觀察記錄，進行資料的處理，求出觀察員間的信度如下：
1. 每回合拉鋸時間觀察一致性：以 Pearson 積差相關考驗兩位觀察員對於每球拉鋸時間記錄的一致性。相關係數達.991， $p < .05$ ，表示兩位觀察員在每回合拉鋸時間判定相當一致。

2. 擊球拍數觀察一致性：將兩位觀察員紀錄的擊球拍數，以 Spearman 等級相關進行統計分析，求出等級相關係數一致性。相關係數達.999， $p<.05$ ，表示兩位觀察員在每回合擊球拍數判定相當一致。

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）】 $\times 100\%$ ，進行各拍擊球型態判定的一致性。觀察總數共 75 次，觀察一致數 64 次，兩位觀察員一致性達 85.3%。表示兩位觀察員在擊球型態判定相當一致。

(三) 觀察員內信度的建立：在七天之後以相同影片進行第二次的觀察記錄，將兩位觀察員前後兩次觀察記錄，進行資料的處理，求出觀察員內信度如下：

1. 每回合拉鋸時間觀察穩定性：以 Pearson 積差相關考驗觀察員前後兩次（隔週）對於每球拉鋸時間記錄的穩定性。觀察員 A 在積差相關係數達.991（ $p<.05$ ），觀察員 B 達.991（ $p<.05$ ），兩位觀察員在每回合拉鋸時間判定相當穩定。

2. 每回合擊球拍數觀察穩定性：Spearman 等級相關進行統計分析，求出觀察員 A 與觀察員 B 的等級相關係數錯誤率是

否都小於.05 的顯著水準，能呈現相當高的穩定性。觀察員 A 等級相關係數達.999 ( $p<.05$ )，觀察員 B 達.948 ( $p<.05$ )，表示兩位觀察員觀察具有穩定性。

3.各拍擊球型態觀察穩定性：以 Siedentop(1983)信度考驗公式： $【判定相同次數÷(判定相同次數+判定不同次數)】×100\%$ ，進行各拍擊球型態判定的穩定性。兩位觀察員在擊球型態判定的穩定性，分別為 90.6%及 89.3%，信度係數  $>.80$ ，表示兩位觀察員觀察具有穩定性。

#### 四、正式觀察記錄

觀察影片中所有的技術型態及時間因素資料並記錄在記錄表上，整理之後將所有資料輸入電腦中。最後研究者進一步進行資料檢核及除錯，再依研究目的進行資料處理。

## 第五節 資料處理與統計分析

### 一、資料處理

(一) 時間因素資料處理：本研究使用威力導演 3.0 軟體播放，以秒為單位分析，記錄發球(球觸拍瞬間)至死球(球體落地瞬間)時間，影片中若球體落地畫面遭遮蔽或球飛出攝影畫面，則記

錄球體消失瞬間的時間。觀察記錄後利用 SPSS 12.0 軟體先算出每回合拉鋸時間，步驟如附錄二。

(二) 擊球拍數段落、拍數及回合數資料處理：本研究記錄除時間因素外，每回合從發球拍開始，一一記錄每一拍擊球員、擊球型態、效果到死球拍，每回合觀察後，記錄該回合擊球拍數，再利用 SPSS 12.0 軟體整理出各回合拍數段落，步驟如附錄三。

(三) 各拍競賽模式資料處理：將觀察資料轉換成以各拍呈現，在兩種不同計分制度分別統整發球拍、接發球拍、第三拍至超多拍等四種資料的擊球型態、效果。接著利用 SPSS12.0 統計套裝軟體計算出每局每位球員分別在不同型態的擊球效果平均數，再算出每位球員各局獲勝率： $\text{該局得分} \div (\text{該局得分} + \text{該局失分}) \times 100\%$ 。

(四) 資料整合及檢核：進行統計分析之前，研究者根據變項觀察之類目做資料的檢核，如在資料中出現不可能會存在的數值，此數值非研究者者刻意輸入，因此需要進一步的比對檢核，當利用次數分配檢核到資料有誤時，則需進行更正，以免影響統計分析的正確性；檢核完成則將觀察結果進行每局資料的整合，

並計算出各項技術之擊球效果、時間因素、每局回合數、每回合平均擊球拍數與各項競賽模式的次數與百分比，最後依據本研究目的，將資料匯入 SPSS12.0 統計套裝軟體進行統計分析。

## 二、統計分析

根據各項假設依變項的性質（名義變數、次序變數及比率變數），本研究檢定各項假設所採用的統計分析方式如下：

（一）以百分比同質性卡方考驗檢定下列研究假設

1-4 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在擊球拍數段落回合數分布的差異達顯著水準。

1-5-1 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第一拍發球型態的差異達顯著水準。

1-5-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第二拍接發短球型態的差異達顯著水準。

1-5-3 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第二拍接發長球型態的差異達顯著水準。

1-5-4 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第三拍超多拍段落擊球型態的差異達顯著水準。

(二) 以獨立樣本 t 考驗檢定下列研究假設

1-1-1 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在每回合平均拉鋸時間的差異達顯著水準。

1-1-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每拍平均時間的差異達顯著水準。

1-2 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每局平均回合數的差異達顯著水準

1-3 不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每回合平均擊球拍數的差異達顯著水準。

(三) 以獨立樣本二因子變異數分析檢定下列研究假設

2-1 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在發球效果的交互作用達顯著水準。

2-2 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在接發球效果的交互作用達顯著水準。

2-3 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第三拍效果的交互作用達顯著水準。

2-4 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第四拍效果的交互作用達顯著水準。

2-5 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第五拍以後各項擊球效果的交互作用達顯著水準。

(四) 採逐步多元迴歸分析法建立競賽獲勝率之預測公式

3-1 在舊的計分制度下，各項擊球效果對競賽的獲勝率有顯著預測效果。

3-2 在新的計分制度下，各項擊球效果對競賽的獲勝率有顯著預測效果。

(五) 本研究所有統計檢定顯著水準( $\alpha$ )皆設定為.05。



## 第四章 結果與討論

本章根據研究目的，分為三節來進行研究結果的呈現與討論：第一節為探討不同的計分制度對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異；第二節為探討不同計分制度下獲勝及落敗女子羽球雙打選手擊球效果的差異；第三節為建立預測國際級女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。

### 第一節 新舊制對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異

本章節按照研究目的一之假設分為五個部份去探討不同的計分制度對國際級女子羽球雙打競賽模式，分別是：一、時間因素之分析；二、每局平均回合數之分析；三、每回合平均擊球拍數之分析；四、擊球拍數段落回合數分布之分析；五、各拍擊球型態之分析。

#### 一、時間因素之分析

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拉鋸時間和每拍時間。

表 4-1 為不同計分制度女雙競賽時間因素描述統計與 t 檢定摘要表，每回合平均拉鋸時間變異數同質性檢定 F 值為 8.935， $p < .05$ ，達顯著水準，表示兩組樣本在每回合平均拉鋸時間的變異數不具同質性。兩組樣本在平均數差異檢定結果，t 值為 -3.251， $p < .05$ ，拒絕虛無假設，接受對立假設 1-1-1 「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在每回合平均拉鋸時間的差異達顯著水準」。這表示出不同的計分制度對女子雙打競賽的每回合平均拉鋸時間有顯著差異。

兩組樣本在平均數差異檢定結果，t 值為 -1.933， $p > .05$ ，接受虛無假設，拒絕對立假設 1-1-2 「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每拍平均時間的差異達顯著水準」。這表示出不同的計分制度對女子雙打競賽的每拍平均時間沒有顯著差異。

表 4-1 不同計分制度女雙競賽時間因素描述統計與 t 檢定摘要表

| 變項        | 賽制 | 回合數 | 平均數 (秒) | 標準差    | t 值     | Sig. |
|-----------|----|-----|---------|--------|---------|------|
| 每回合平均拉鋸時間 | 新制 | 322 | 10.854  | 9.812  | -3.251* | .001 |
|           | 舊制 | 341 | 13.692  | 12.569 |         |      |
| 每拍平均時間    | 新制 | 322 | 0.751   | 0.140  | -1.933  | .054 |
|           | 舊制 | 341 | 0.770   | 0.119  |         |      |

\* $p < .05$

以不同計分制度的女雙競賽每回合平均拉鋸時間與每拍平均時間分布如圖 4-1。新制女雙競賽每回合平均時間為  $10.854 \pm 9.812$  秒，舊制為  $13.692 \pm 12.569$  秒，兩者間的差異達顯著水準。在每拍平均時間的比較上，新制為  $0.751 \pm 0.140$  秒，舊制為  $0.770 \pm 0.119$  秒，兩者間

的差異沒有達顯著水準。

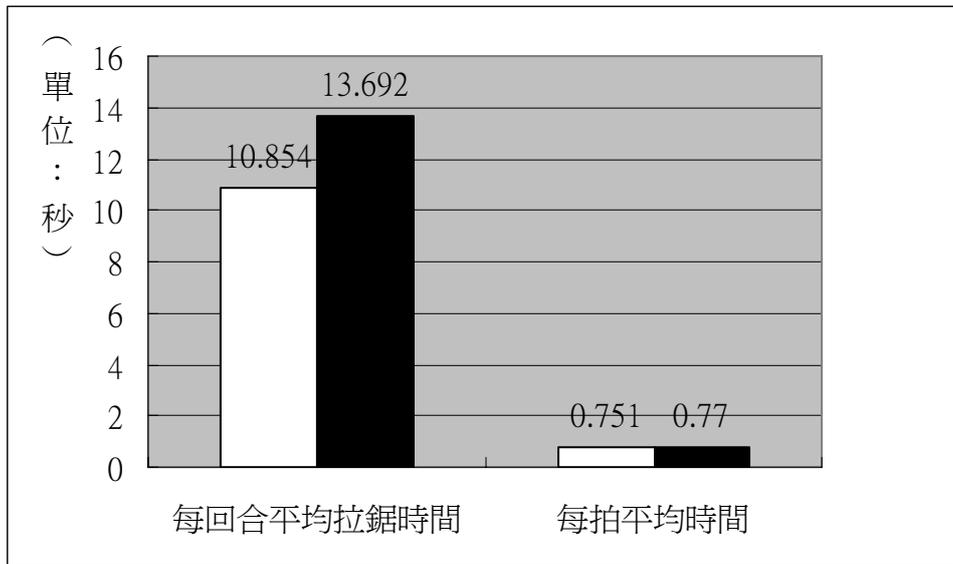


圖 4-1 不同計分制度每回合平均拉鋸時間及每拍平均時間比較

從研究發現新制女雙競賽在每回合平均拉鋸時間顯著低於舊制女雙競賽。由於舊制女雙競賽採發球得分，因此在沒有發球權的一方打法較保守，透過多拍的來回拉吊，使對手發生失誤達到奪得發球權的目的，無形中也增加每回合平均拉鋸時間。趙新華（1998）說明世界羽毛球運動發展趨勢已朝向快速、多變、全面的技術水準。而羽球中的速度主要分為三種，即反應速度、移動速度、動作速度。反應速度是指人體對各種刺激發生的快慢；移動速度是指通過一定距離的最短時間；動作速度是指完成單個動作時間的長短。這三種速度是相輔相成的。而這三種速度皆指向一個方向，就是時間因素。而新制女雙競賽在講求速度、主動積極的進攻意識，在每回合平均拉鋸時間也大大減少。

## 二、每局平均回合數之分析

本研究將回合定義為從發球到死球即為一回合；再以局為單位計算每局平均回合數，比較新制與舊制女雙競賽之每局平均回合數，藉此了解勝負雙方得失分情形，回合數愈高，代表勝負雙方在得失分差距愈小。

表 4-2 為不同計分制度女雙競賽每局平均回合數描述統計與 t 檢定摘要表，每局平均回合數變異數同質性檢定 F 值為 12.939， $p < .05$ ，達顯著水準，表示兩組樣本在每局平均回合數的變異數不具同質性。兩組樣本在平均數差異檢定結果，t 值為 -1.840， $p > .05$ ，接受虛無假設，拒絕對立假設 1-2 「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，每局平均回合數的差異達顯著水準」。這表示出不同的計分制度對女子羽球雙打競賽的每局平均回合數沒有顯著差異。

表 4-2 不同計分制度女雙競賽每局平均回合數描述統計與 t 檢定摘要表

| 變項    | 賽制 | 局數 | 平均數 (回合) | 標準差   | t 值    | Sig. |
|-------|----|----|----------|-------|--------|------|
| 每局回合數 | 新制 | 12 | 36.917   | 3.147 | -1.840 | .094 |
|       | 舊制 | 10 | 42.600   | 9.336 |        |      |

\* $p < .05$

以不同計分制度的女雙競賽每局平均回合數分布如圖 4-2。新制女雙競賽每局平均回合數為  $36.917 \pm 3.147$  回合；舊制為  $42.600 \pm 9.336$  回合。雖然新制女雙競賽是 21 分制，比舊制女雙競賽的 15 分多出 6 分，但由於新制女雙競賽取消只有「發球方」能獲得加一分的計分

方式及第二位發球，而舊制女雙競賽由於發球權的互相爭奪，往往來回好幾回合數還拿不下一分，因此造成每局平均回合數的增加。因此新舊制女雙競賽在每局平均回合數差距不大。

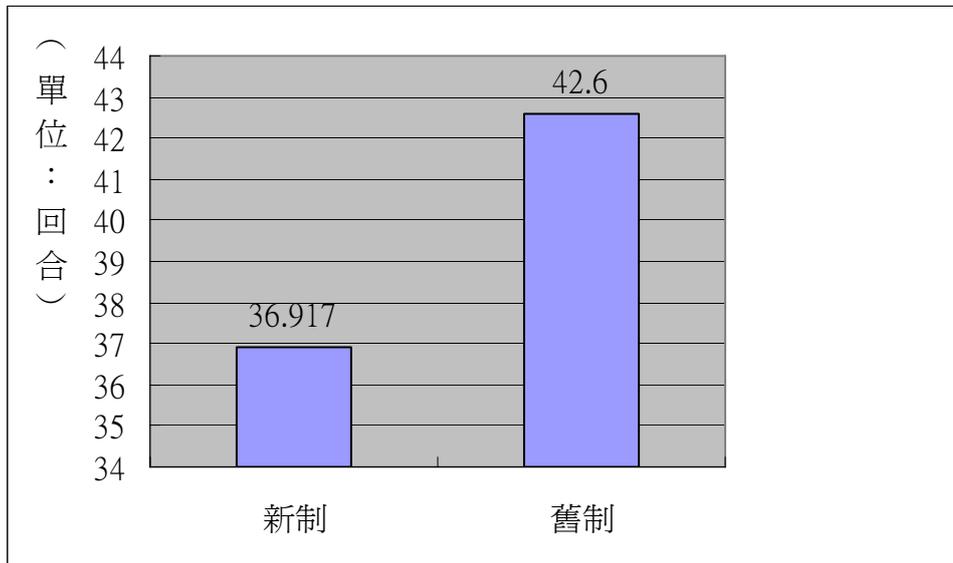


圖 4-2 不同計分制度每局平均回合數比較

### 三、每回合平均擊球拍數之分析

本研究擊球拍數定義為指每回合發球到該球為死球所累計的拍數；再以局為單位計算每回合平均擊球拍數，比較不同計分制度女雙競賽之每回合平均擊球拍數。

表 4-3 為不同級別女單競賽每回合平均擊球拍數描述統計與 t 檢定摘要表，每回合平均擊球拍數變異數同質性檢定 F 值為 2.087， $p > .05$ ，未達顯著水準，表示兩組樣本在每回平均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 值為 -2.336， $p < .05$ ，拒絕虛無假設，接受對立假設 1-3 「不同的計分制度對國際級女子羽

球雙打，每回合平均擊球拍數的差異達顯著水準」，代表新制與舊制

女雙競賽每回合平均擊球拍數有顯著差異。

表 4-3 不同計分制度女雙競賽每回合平均擊球拍數描述統計與 t 檢定摘要表

| 變項    | 賽制 | 回合數     | 平均數 (拍) | 標準差   | t 值     | Sig. |
|-------|----|---------|---------|-------|---------|------|
| 每回合拍數 | 新制 | 322.000 | 10.706  | 2.155 | -2.336* | .030 |
|       | 舊制 | 341.000 | 14.770  | 5.568 |         |      |

\* $p < .05$

以不同計分制度的女雙競賽每回合平均擊球拍數比較如圖 4-3。

新制女雙競賽每回合平均擊球拍數為  $10.706 \pm 2.155$  拍，舊制為

$14.770 \pm 5.568$  拍，兩者間的差異達顯著水準。換言之，新制女雙競賽

每回合平均擊球拍數顯著低於舊制女雙競賽。

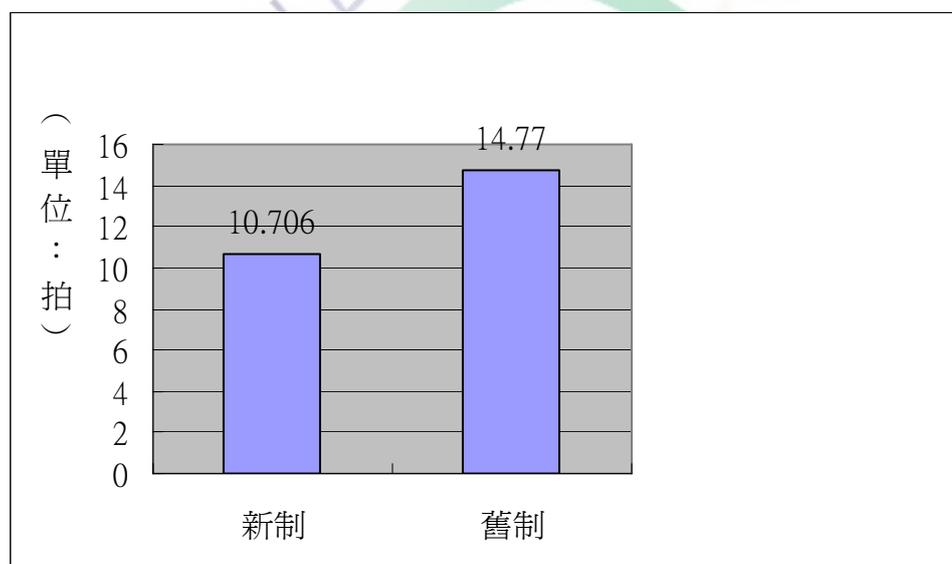


圖 4-3 不同計分制度每回合平均擊球拍數比較

本研究發現新制女雙競賽在每回合平均擊球拍數是 10.706 拍，屬於攻守轉換段落。代表新制女雙競賽從發球一開始，雙方即進入短兵相爭的階段，彼此為爭取主控權而互不相讓，勝負也在幾拍內就決

定，使得每回合平均擊球拍數相對較少。而舊制女雙競賽在每回合平均擊球拍數是 14.77 拍，屬於多拍段落。代表舊制女雙競賽透過多拍的來回調動對手，使對手露出空檔，才能給予致命一擊。李芳（1999）指出在羽球女雙競賽中，隨著技術水平的發展，特別是在防守的能力的提升，在球場上的來回拍數日益趨多。僅靠扣殺進攻、平打、硬打已是無法適應當前的形勢，因此雙打競賽中的拉吊突擊打法在國際上漸成主流。雙打中，有時在防守時需要利用挑兩邊的球把對方調至後場，以便我方打平球，爭取主動。通過穩定的兩邊吊球拉開對手，然後伺機尋找進攻突擊的機會。因此，誰的拉吊突擊能力愈穩定，品質愈好，誰就佔有優勢。形成了一種以「穩健、準確」為主的打法。

#### 四、擊球拍數段落回合數分布之分析

依據戴金彪（1998）的分類方式，將每回合（從發球到死球）依其擊球拍數歸類為以下四個段落：1.發接發前四拍段落（0~4拍）、2.攻守與攻守轉換段落（5~12拍）、3.多拍階段（13~19拍）、4.超多拍階段（20拍以上），藉此了解不同段落回合數分布的情形。

表 4-4 為不同計分制度女雙競賽擊球拍數段落回合數分布摘要表，以落地得分制（新制）計分的女雙競賽共收集 12 局競賽資料，合計 443 個回合，決定勝負段落分布以「攻守轉換段落（5~12拍）」

的 198 個回合數最多，佔總數的 44.7%；其次為「發接發段落（0~4 拍）」的 121 個回合數，佔總數的 27.3%；再其次為「多拍段落（13~19 拍）」的 66 個回合數，佔總數的 14.9%；最後為「超多拍段落（20 拍以上）」的 58 個回合數，佔總數的 13.1%。以發球得分制（舊制）計分的女雙競賽共收集 10 局競賽資料，合計 426 個回合，決定勝負段落分布與落地得分制（新制）計分的女雙競賽一致，以「攻守轉換段落（5~12 拍）」的 167 個回合數最多，佔總數的 39.2%；其次為「超多拍段落（20 拍以上）」的 98 個回合數，佔總數的 23.0%；再其次為「發接發段落（0~4 拍）」的 85 個回合數，佔總數的 20.0%；最後為「多拍段落（13~19 拍）」的 76 個回合數，佔總數的 17.8%。

以不同計分制度為設計變項，以擊球拍數段落的回合數為反應變項，經過百分比同質性卡方檢定結果，拒絕虛無假設，接受研究假設 1-4 「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在擊球拍數段落回合數分布的差異達顯著水準」。這表示出不同的計分制度對女子雙打競賽在決定勝負拍數分布的四個段落所佔的比例有顯著差異。事後比較發現，「發接發段落（0~4 拍）」、「超多拍段落（20 拍以上）」的調整後殘差值分別為 2.6 和 -3.8，絕對值皆大於 1.96 的臨界值；換

言之，以落地得分制（新制）計分的女雙競賽決定勝負段落分布在「發接發段落（0~4拍）」的百分比（23.7%）顯著高於以發球得分制（舊制）計分的女雙競賽（20.0%）；但在「超多拍段落（20拍以上）」的百分比（13.1%）顯著低於以發球得分制（舊制）計分的女雙競賽（23.0%）。由此可見，表 4-4 的卡方值達顯著水準，主要原因在不同的計分制度對國際級女子羽球雙打競賽在「發接發段落（0~4拍）」以及「超多拍段落（20拍以上）」的次數百分比不同所致。

表 4-4 不同計分制度女雙競賽擊球拍數段落回合數分布摘要表

| 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 |        |      |
| 新制 | 次數    | 121    | 198   | 66    | 58     | 443  |
|    | 百分比   | 27.3%  | 44.7% | 14.9% | 13.1%  | 100% |
|    | 調整後殘差 | 2.55*  | 1.64  | -1.17 | -3.81* |      |
| 舊制 | 次數    | 85     | 167   | 76    | 98     | 426  |
|    | 百分比   | 20.0%  | 39.2% | 17.8% | 23.0%  | 100% |
|    | 調整後殘差 | -2.55* | -1.64 | 1.17  | 3.81*  |      |
| 總和 | 次數    | 206    | 365   | 142   | 156    | 869  |
|    | 百分比   | 23.7%  | 42.0% | 16.3% | 18.0%  | 100% |

Pearson 卡方值= 19.560\*    df=3

\* $p < .05$

以不同計分制度的女雙競賽擊球拍數段落回合數分布比較如圖 4-4。新制與舊制的女雙競賽在「攻守轉換段落（44.7%，39.2%）」的分布最多，新制在「超多拍段落（13.1%）」的分布最少；而舊制在「超多拍段落（23.0%）」的分布比例卻遠超過新制。顯示出新制的打法在沒有發球權得分的情況下，較主動積極，比賽也較明快精

采；而舊制的打法由於發球權的關係，沒有發球權的一方較為保守顧忌，使比賽形成了一種以「穩健、準確」為主的打法。

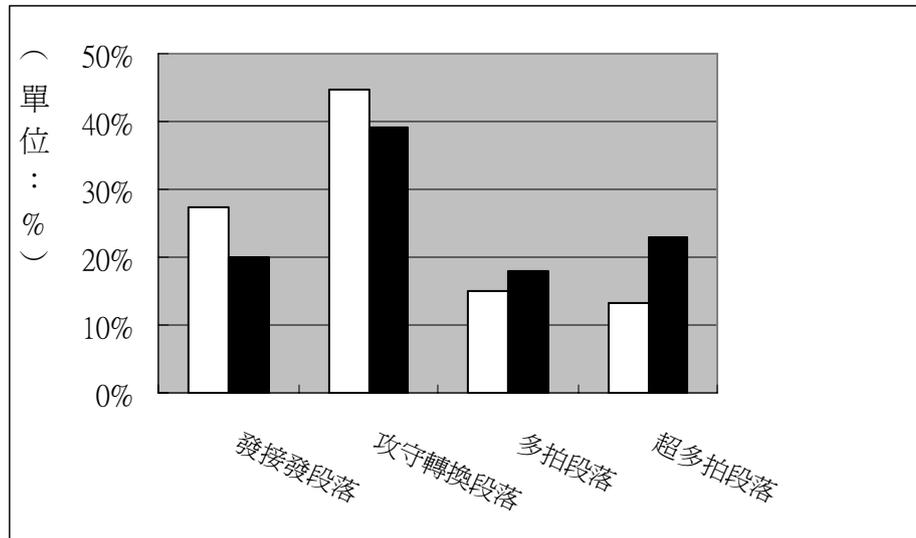


圖 4-4 不同計分制度擊球拍數段落回合數分布比較

戴金彪（1998）以 1997 年中國羽球公開賽球八強的男子雙打運動員為研究對象。研究結果發現，決定勝負回合數分布最多的是「發接發前四拍」及「攻守與攻守轉換段落」這兩個段落，所佔比率分別高達 42.4%和 40.6%，而比賽中超過 12 拍以上段落的球，僅佔 16.09%。溫卓謀（2006）以 2003 年至 2005 年全國排名賽前四強及國際賽前八強的羽球雙打選手為對象。研究結果發現，國際賽女雙選手決定勝負回合數分布最多的是「攻守轉換段落」及「超多拍段落」這兩個段落，所佔比率分別高達 39.88%和 22.75%，這與本研究舊制的國際級女雙競賽決定勝負回合數分布相當一致。

## 五、各拍擊球型態之分析

本研究將擊球型態分為發球（第一拍）型態、接發短球（第二拍）型態、接發長球（第二拍）型態、第三拍至超多拍擊球型態等四種方式比較新制與舊制女雙競賽的差異。

### （一）新制與舊制女雙競賽發球型態之比較

本研究將發球型態分為網前球、平球及高遠球，藉此了解新制與舊制女雙競賽發球型態的次數分布情形。表 4-5 為不同計分制度女雙競賽發球型態次數分配摘要表，新制女雙競賽共計有 443 拍，發球型態使用以「網前球」的 380 拍最多，佔總數的 85.78%；其次為「高遠球」的 63 拍，佔總數的 14.22%。舊制女雙競賽共計有 426 拍，發球型態使用與新制女雙競賽相同，以「網前球」的 378 拍最多，佔總數的 88.73%；其次為「高遠球」的 47 拍，佔總數的 11.03%；而發平球在新舊制幾乎連 1% 也不到。

表 4-5 不同計分制度女雙競賽發球型態次數分配摘要表

| 變項 | 發球型態   |        |       | 總和     |      |
|----|--------|--------|-------|--------|------|
|    | 網前球    | 平球     | 高遠球   |        |      |
| 新制 | 次數     | 380    | 0     | 63     | 443  |
|    | 百分比    | 85.78% | 0.00  | 14.22% | 100% |
|    | 調整後的殘差 | -1.30  | -1.02 | 1.41   |      |
| 舊制 | 次數     | 378    | 1     | 47     | 426  |
|    | 百分比    | 88.73% | 0.23% | 11.03% | 100% |
|    | 調整後的殘差 | 1.30   | 1.02  | -1.41  |      |
| 總和 | 次數     | 758    | 1     | 110    | 869  |
|    | 百分比    | 87.23% | 0.12% | 12.66% | 100% |

Pearson 卡方值= 3.001\* df=2

\* $p < .05$

不同計分制度為設計變項，以發球型態的拍數為反應變項，經過百分比同質性卡方檢定結果，接受虛無假設，拒絕研究假設 1-5-1「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第一拍發球型態的差異達顯著水準」。這表示出新制與舊制女雙競賽在發球型態使用的比例沒有顯著差異。

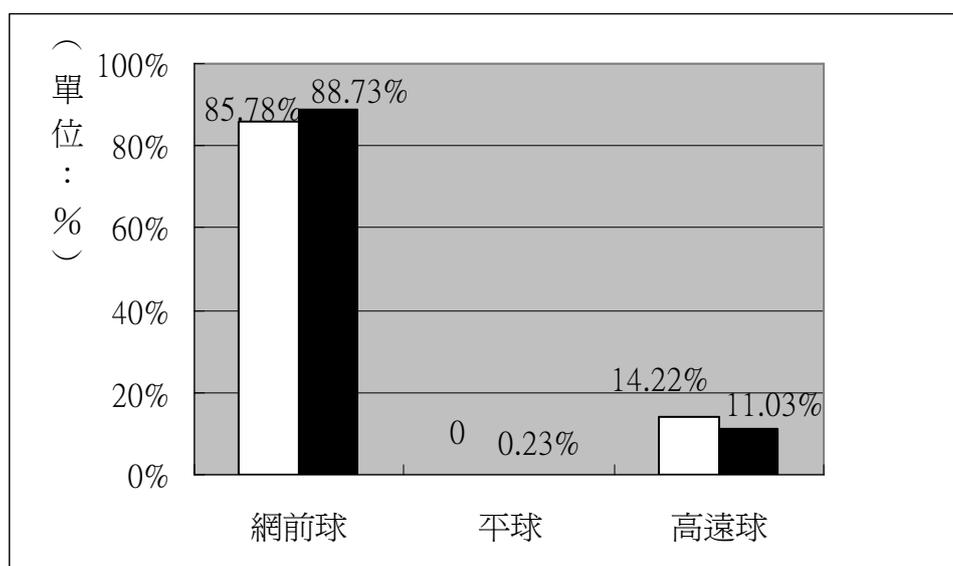


圖 4-5 不同計分制度發球型態分布比較

針對新制與舊制女雙競賽在發球型態分布比較，如圖 4-5 所示，兩者在選擇「網前球（85.78%，88.73%）」的比例皆是最高，其次則是「高遠球（14.22%，11.03%）」，而「平球（0%，0.23%）」的搭配使用最少。

「先發制於人」發球方是將羽球發到對方的場地，有羽球規則的限制及對手的虎視眈眈。因此一般發球以過網急墜球，使對手難以立即主動攻擊為主，讓我方有機會透過第三拍來爭取主動的機會。而高

遠球只能用於破壞對手起動的節奏，只能偶一為之。饒寶建、孔慶霞（2005）針對羽毛球雙打發球落點變化及穩定性的技術進行統計分析，研究結果發現當今世界雙打比賽前場內側是主要發球區域，結合前後場落點的變化。陳益祥（2004）羽球雙打接發球落點與效果之研究發現發球落點以前場內側所佔的比率最高。李森（2005）探討中國選手與國外優秀選手發接發技戰術之差異，研究結果發現中國選手的發球區域基本集中在前場內側（93.3%）；而國外選手發球以前場內側的比率最高（83.33%）。本研究結果與過去的研究結果相當符合。所以涂國誠（2000）指出雙打比賽時，選手應只有兩個積極主動的念頭：一是攻擊，另一個是作球（製造攻擊機會）。發球亦應發網前小球為主，接發、還擊也應儘量少用高遠球，避免造成被動。分秒要求處理以快、狠、準，想辦法爭取主動。

## （二）新制與舊制女雙競賽接發短球型態之比較

表 4-6 為不同計分制度女雙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結果，拒絕虛無假設，接受研究假設 1-5-2「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第二拍接發短球型態的差異達顯著水準」，表示出新制與舊制女雙競賽在接發短球型態使用的次數百分比有顯著差異。經事後比較發現，新制女雙競賽接發

短球分布在「推球」的次數百分比皆顯著高於舊制女雙競賽，其餘的接發短球型態次數百分比則無顯著差異。

表 4-6 不同計分制度女雙競賽接發短球型態次數分配摘要表

| 變項 | 接發短球型態 |        |        |        | 總和    |      |
|----|--------|--------|--------|--------|-------|------|
|    | 挑球     | 推球     | 網前球    | 撲球     |       |      |
| 新制 | 次數     | 31     | 283    | 31     | 16    | 361  |
|    | 百分比    | 8.59%  | 78.39% | 8.59%  | 4.43% | 100% |
|    | 調整後的殘差 | -1.73  | 2.10*  | -1.05  | -0.30 |      |
| 舊制 | 次數     | 46     | 263    | 40     | 18    | 367  |
|    | 百分比    | 12.53% | 71.66% | 10.90% | 4.90% | 100% |
|    | 調整後的殘差 | 1.73   | -2.10* | 1.05   | 0.30  |      |
| 總和 | 次數     | 77     | 546    | 71     | 34    | 728  |
|    | 百分比    | 10.58% | 75.00% | 9.75%  | 4.67% | 100% |

Pearson 卡方值= 4.864\* df=3

\* $p < .05$

針對不同計分制度女雙競賽接發短球型態分布比較，如圖 4-6 所示，新制女雙競賽使用最多的技術型態為「推球（78.39%）」，其次為「挑球（8.59%）」、「網前球（8.59%）」，而「撲球（4.43%）」使用最少；舊制女雙競賽也在「推球（71.66%）」的使用率最高，其次為「挑球（12.53%）」、「網前球（10.90%）」，而「撲球（4.90%）」使用也最少。統計結果顯示，新制女雙競賽在選擇「推球（78.39%，71.66%）」的次數百分比顯著高於舊制。

從研究結果發現，新舊制女雙競賽針對對手發短球的回擊，皆擅於使用主動性的推球來調動對手位置，迫使對手回擊球質量不佳，不讓對手繼續保有發短球的主動優勢，進而為自己創造主動攻擊的機

會。陳俊汕(2000)指出接發球則後發制人，如果判斷準確，啟動快，還擊及時，就能在對方發球質量稍差時，以殺球及撲球方式贏回發球權或藉此取得主動地位。

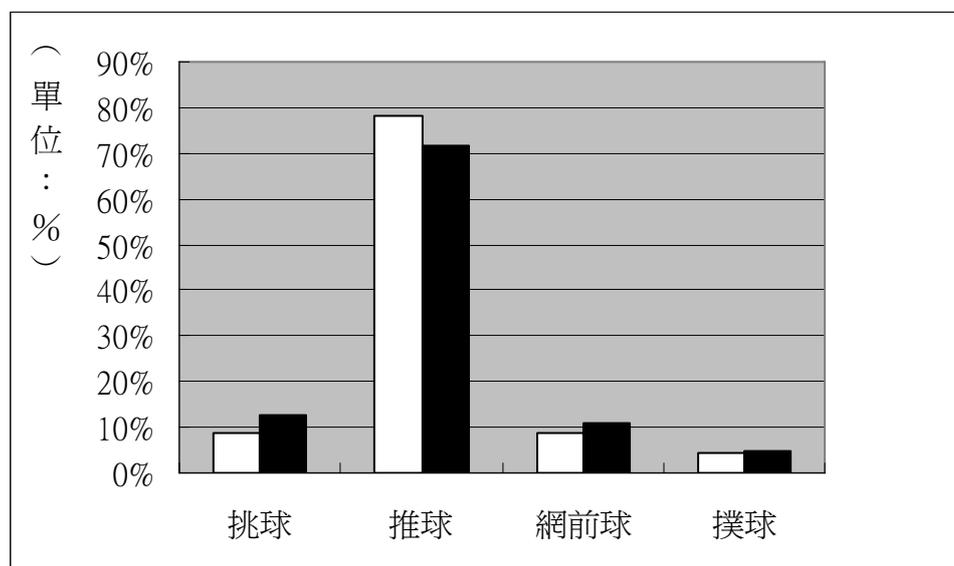


圖 4-6 不同計分制度接發短球型態分布比較

### (三) 新制與舊制女雙競賽接發長球型態之比較

表 4-7 不同計分制度女雙競賽接發長球型態次數分布摘要表，經百分比同質性卡方檢定結果，接受虛無假設，拒絕研究假設 1-5-3 「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第二拍接發長球的差異達顯著水準」，表示出新制與舊制女雙競賽在接發長球型態使用的比例沒有顯著差異。

表 4-7 不同計分制度女雙競賽接發長球型態次數分布摘要表

| 接發長球型態 | 新制 |        | 舊制 |        | 調整後殘差 |
|--------|----|--------|----|--------|-------|
|        | 次數 | 百分比    | 次數 | 百分比    |       |
| 殺球     | 33 | 56.90% | 19 | 46.34% | 1.04  |
| 長球     | 9  | 15.52% | 6  | 14.63% | 0.12  |
| 墜球     | 5  | 8.62%  | 6  | 14.63% | -0.94 |
| 挑抽中後場球 | 7  | 12.07% | 2  | 4.88%  | 1.23  |
| 平抽球    | 4  | 6.90%  | 8  | 19.51% | -1.89 |
| 總和     | 58 | 100%   | 41 | 100%   |       |

Pearson 卡方值= 5.824\* df=4

\* $p < .05$

針對不同計分制度女雙競賽接發長球型態分布比較，如圖 4-7 所示，新制女雙競賽使用最多的技術型態為「殺球（56.90%）」，其次為「長球（15.52%）」和「挑抽中後場球（12.07%）」；舊制女雙競賽也在「殺球（46.34%）」的使用率最高，其次為「平抽球（19.51%）」和「長球（14.63%）」、「墜球（14.63%）」。

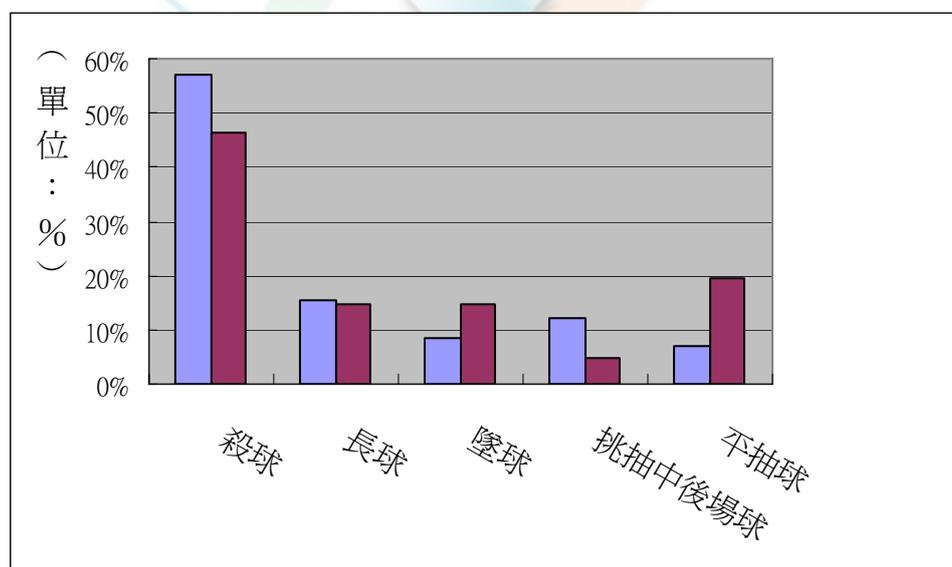


圖 4-7 不同計分制度接發長球型態分布比較

新舊制女雙競賽接發長球型態扣除「長球」和「挑抽中後場球」，其餘 70% 以上為「殺球」、「墜球」及「平抽球」。代表在回擊對手

發長球時，新舊制女雙選手不將球挑高送至後場讓對手有主動高手擊球的攻擊機會，不讓發球者保有發長球的主動優勢。

#### (四) 新制與舊制女雙競賽第三拍至超多拍擊球型態之比較

表 4-8 為不同計分制度女雙競賽第三拍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，支持研究假設 1-5-4 「不同的計分制度對國際級女子羽球雙打，在第三拍至超多拍段落擊球型態的差異達顯著水準」。表示出新制與舊制女雙競賽在第三拍至超多拍擊球型態使用的次數百分比有顯著差異。事後比較發現，新制女雙競賽在第三拍至超多拍擊球型態使用分布在「擋網前球」、「挑抽中後場球」、「推球」及「封網球」的次數百分比皆顯著高於舊制女雙競賽；在「墜球」、「挑球」和「平抽球」的次數百分比則顯著低於舊制女雙競賽，其餘的擊球型態的次數百分比則無顯著差異。

表 4-8 不同計分制度女雙競賽第三拍至超多拍擊球型態次數分配摘要表

| 第三拍至超多拍擊球型態 | 新制   |        | 舊制   |        | 調整後殘差  |
|-------------|------|--------|------|--------|--------|
|             | 次數   | 百分比    | 次數   | 百分比    |        |
| 殺球          | 815  | 20.77% | 1061 | 20.20% | 0.67   |
| 長球          | 209  | 5.33%  | 312  | 5.94%  | -1.26  |
| 墜球          | 271  | 6.91%  | 487  | 9.27%  | -4.07* |
| 擋網前球        | 437  | 11.14% | 510  | 9.71%  | 2.22*  |
| 挑抽中後場球      | 1074 | 27.37% | 1207 | 22.98% | 4.81*  |
| 挑球          | 387  | 9.86%  | 672  | 12.80% | -4.35* |
| 平抽球         | 258  | 6.57%  | 559  | 10.64% | -6.77* |
| 推球          | 186  | 4.74%  | 141  | 2.68%  | 5.25*  |
| 網前球         | 143  | 3.64%  | 202  | 3.85%  | -0.50  |
| 撲球          | 45   | 1.15%  | 46   | 0.88%  | 1.30   |
| 封網球         | 99   | 2.52%  | 55   | 1.05%  | 5.44*  |
| 總和          | 3924 | 100%   | 5252 | 100%   |        |

Pearson 卡方值=155.066\* df=10

\* $p < .05$

針對不同計分制度女雙競賽第三拍至超多拍擊球型態分布比較，如圖 4-7 所示，新制女雙競賽使用最多的技術型態為「挑抽中後場球（27.37%）」，其次為「殺球（20.77%）」和「擋網前球（11.14%）」；舊制女雙競賽也在「挑抽中後場球（22.98%）」的使用率最高，其次為「殺球（20.20%）」和「挑球（12.80%）」。統計結果顯示，新制女雙競賽在選擇「墜球（6.91%，9.27%）」、「挑球（9.86%，12.80%）」和「平抽球（6.57%，10.64%）」的次數百分比顯著低於舊制女雙競賽，在「擋網前球（11.14%，9.71%）」、「挑抽中後場球（27.37%，22.98%）」、「推球（4.74%，2.68%）」和「封網球（2.52%，1.05%）」的次數百分比則顯著高於舊制女雙競賽。

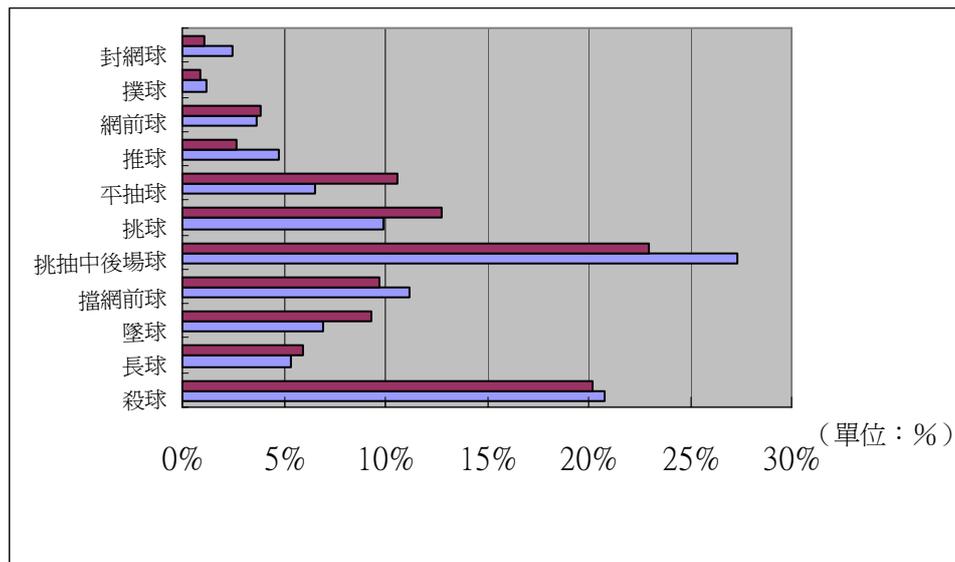


圖 4-7 不同計分制度第三拍至超多拍擊球型態分布比較

陳俊汕 (2001b) 認為第三拍是保持主動、組織進攻和擺脫被動的關鍵一環，不重視這一環節的訓練，就會出現主動時保持不了主動進攻的優勢，在一般情況下無法進行反攻，而只能打出防守性的球，在被動時就可能出現一拍就被接發球方撲死或即使勉強打過去，也抵擋不住第對方第四拍的進攻而失誤。提高第三拍的技術，要求做到起動反應快，主動跟得上，被動救得起，手法出手快，能攻又能守，球路變化多，使對方封不住，從而創造更多的主動機會。趙新華 (1998) 認為「快速、進攻、全面、多變」仍然是當今羽毛球運動發展的主旋律，「變速突擊、攻守兼備、靈活多變」是核心。從新舊制女雙競賽第三拍至超多拍擊球型態使用情形來看，皆以挑抽中後場球及殺球的使用率為最高，這也顯示出女雙選手在技術全面下，能攻能守。舊制女雙競賽透過「墜球」、「挑球」和「平抽球」強調快拉快吊打法結合

突擊進攻為主；新制女雙競賽透過「擋網前球」、「挑抽中後場球」、「推球」和「封網球」強調上網控制網前打法結合守中反攻的打法為主。

## 第二節 新舊制羽球女雙競賽勝負隊伍在擊球效果之差異

表 4-9 為不同計分制度、勝負隊伍發球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在發球效果  $0.04 \pm 0.11$  分，落敗隊伍  $-0.01 \pm 0.18$  分；舊制女雙獲勝隊伍在發球效果  $-0.02 \pm 0.18$  分，落敗隊伍  $-0.01 \pm 0.08$  分。

表 4-9 不同計分制度、勝負隊伍發球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.04  | 0.11 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | -0.01 | 0.18 | 12 |
|    | 總和   | 0.02  | 0.15 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | -0.02 | 0.09 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.01 | 0.08 | 10 |
|    | 總和   | -0.01 | 0.09 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.01  | 0.11 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.01 | 0.14 | 22 |
|    | 總和   | 0.00  | 0.12 | 44 |

由表 4-10 不同計分制度、勝負隊伍發球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在發球效果交互作用未達顯著 ( $F=.74, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-1「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在發球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在發球效果沒有顯著差

異。因此再看賽制 ( $F=0.72, p>.05$ ) 及球員 ( $F=0.14, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在發球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在發球效果也沒有顯著差異。

表 4-10 不同計分制度、勝負隊伍發球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.011  | 1   | 0.01 | 0.72 | .402 |
| 球員      | 0.002  | 1   | 0.00 | 0.14 | .714 |
| 賽制 * 球員 | 0.012  | 1   | 0.01 | 0.74 | .395 |
| 誤差      | 0.628  | 40  | 0.02 |      |      |
| 總和      | 0.654  | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-11 為不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在接發球效果  $-0.01 \pm 0.09$  分，落敗隊伍  $0.09 \pm 0.22$  分；舊制女雙獲勝隊伍在接發球效果  $0.11 \pm 0.12$  分，落敗隊伍  $0.05 \pm 0.19$  分。

表 4-11 不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | -0.01 | 0.09 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | 0.09  | 0.22 | 12 |
|    | 總和   | 0.04  | 0.17 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.11  | 0.12 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.05  | 0.19 | 10 |
|    | 總和   | 0.08  | 0.15 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.05  | 0.12 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | 0.07  | 0.20 | 22 |
|    | 總和   | 0.06  | 0.16 | 44 |

由表 4-12 不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在接發球效果交互作用未

達顯著 ( $F=2.17, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-2 「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在接發球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在接發球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=.68, p>.05$ ) 及球員 ( $F=.14, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在接發球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在接發球效果也沒有顯著差異。

表 4-12 不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.02   | 1   | 0.02 | 0.68 | .414 |
| 球員      | 0.00   | 1   | 0.00 | 0.14 | .713 |
| 賽制 * 球員 | 0.06   | 1   | 0.06 | 2.17 | .148 |
| 誤差      | 1.06   | 40  | 0.03 |      |      |
| 總和      | 1.29   | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-13 為不同計分制度、勝負隊伍第三拍效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在第三拍效果  $0.11\pm 0.17$  分，落敗隊伍  $-0.09\pm 0.26$  分；舊制女雙獲勝隊伍在第三拍效果  $-0.07\pm 0.16$  分，落敗隊伍  $-0.10\pm 0.19$  分。

表 4-13 不同計分制度、勝負隊伍第三拍效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.11  | 0.17 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | -0.09 | 0.26 | 12 |
|    | 總和   | 0.01  | 0.24 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | -0.07 | 0.16 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.10 | 0.19 | 10 |
|    | 總和   | -0.09 | 0.17 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.03  | 0.18 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.10 | 0.23 | 22 |
|    | 總和   | -0.03 | 0.21 | 44 |

由表 4-14 不同計分制度、勝負隊伍第三拍效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在第三拍效果交互作用未達顯著 ( $F=1.81, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-3 「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第三拍效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第三拍效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=2.42, p>.05$ ) 及球員 ( $F=3.96, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在第三拍效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在第三拍效果也沒有顯著差異。

表 4-14 不同計分制度、勝負隊伍第三拍效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.097  | 1   | 0.10 | 2.42 | .128 |
| 球員      | 0.159  | 1   | 0.16 | 3.96 | .053 |
| 賽制 * 球員 | 0.073  | 1   | 0.07 | 1.81 | .187 |
| 誤差      | 1.608  | 40  | 0.04 |      |      |
| 總和      | 2.008  | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-15 為不同計分制度、勝負隊伍第四拍效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在第四拍效果  $-0.08 \pm 0.15$  分，落敗隊伍  $0.08 \pm 0.26$  分；舊制女雙獲勝隊伍在第四拍效果  $0.07 \pm 0.20$  分，落敗隊伍  $0.10 \pm 0.18$  分。

表 4-15 不同計分制度、勝負隊伍第四拍效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | -0.08 | 0.15 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | 0.08  | 0.26 | 12 |
|    | 總和   | 0.00  | 0.23 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.07  | 0.20 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.10  | 0.18 | 10 |
|    | 總和   | 0.09  | 0.19 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | -0.01 | 0.19 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | 0.09  | 0.23 | 22 |
|    | 總和   | 0.04  | 0.21 | 44 |

由表 4-16 不同計分制度、勝負隊伍第四拍效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在第四拍效果交互作用未達顯著 ( $F=1.05, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-4 「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第四拍效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在第四拍效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=1.78, p>.05$ ) 及球員 ( $F=2.17, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在第四拍效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在第四拍效果也沒有顯著差異。

表 4-16 不同計分制度、勝負隊伍第四拍效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.076  | 1   | 0.08 | 1.78 | .189 |
| 球員      | 0.092  | 1   | 0.09 | 2.17 | .149 |
| 賽制 * 球員 | 0.045  | 1   | 0.04 | 1.05 | .312 |
| 誤差      | 1.696  | 40  | 0.04 |      |      |
| 總和      | 1.991  | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-17 為不同計分制度、勝負隊伍在殺球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在殺球效果  $0.47 \pm 0.23$  分，落敗隊伍  $0.21 \pm 0.18$  分；舊制女雙獲勝隊伍在殺球效果  $0.39 \pm 0.21$  分，落敗隊伍  $0.15 \pm 0.12$  分。

表 4-17 不同計分制度、勝負隊伍殺球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數  | 標準差  | 個數 |
|----|------|------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.47 | 0.23 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | 0.21 | 0.18 | 12 |
|    | 總和   | 0.34 | 0.24 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.39 | 0.21 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.15 | 0.12 | 10 |
|    | 總和   | 0.27 | 0.21 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.43 | 0.22 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | 0.18 | 0.16 | 22 |
|    | 總和   | 0.31 | 0.23 | 44 |

由表 4-18 不同計分制度、勝負隊伍殺球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在殺球效果交互作用未達顯著 ( $F=0.906, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-1 在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在殺球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在殺球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=1.30, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也未達顯著。代表新舊賽制在殺球效果沒有顯著差異；而球員 ( $F=19.33, p<.05$ ) 個別因子的「主要效果」達顯著水準，代表獲勝隊伍在殺球效果優於落敗隊伍。

表 4-18 不同計分制度、勝負隊伍殺球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定   | 顯著性  | 淨相關 Eta 平方 | 事後比較 |
|---------|--------|-----|------|--------|------|------------|------|
| 賽制      | 0.048  | 1   | 0.05 | 1.30   | .260 |            |      |
| 球員      | 0.712  | 1   | 0.71 | 19.33* | .000 | 0.326      | 1>2  |
| 賽制 * 球員 | 0.001  | 1   | 0.00 | 0.01   | .906 |            |      |
| 誤差      | 1.473  | 40  | 0.04 |        |      |            |      |
| 總和      | 6.367  | 44  |      |        |      |            |      |

\* $p < .05$  註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗。

表 4-19 為不同計分制度、勝負隊伍長球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在長球效果  $0.00 \pm 0.10$  分，落敗隊伍  $0.01 \pm 0.06$  分；舊制女雙獲勝隊伍在長球效果  $0.00 \pm 0.19$  分，落敗隊伍  $-0.11 \pm 0.18$  分。

表 4-19 不同計分制度、勝負隊伍長球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.00  | 0.10 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | 0.01  | 0.06 | 10 |
|    | 總和   | 0.01  | 0.08 | 22 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.00  | 0.19 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.11 | 0.18 | 10 |
|    | 總和   | -0.06 | 0.19 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.00  | 0.14 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.05 | 0.15 | 20 |
|    | 總和   | -0.02 | 0.15 | 42 |

由表 4-20 不同計分制度、勝負隊伍長球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在長球效果交互作用未達顯著 ( $F=1.80, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-2「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在長球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在長球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=2.12, p>.05$ ) 及球員 ( $F=1.40, p>.05$ )

個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在長球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在長球效果也沒有顯著差異。

表 4-20 不同計分制度、勝負隊伍長球發球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.043  | 1   | 0.04 | 2.12 | .154 |
| 球員      | 0.028  | 1   | 0.03 | 1.40 | .243 |
| 賽制 * 球員 | 0.036  | 1   | 0.04 | 1.80 | .188 |
| 誤差      | 0.766  | 38  | 0.02 |      |      |
| 總和      | 0.895  | 42  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-21 為不同計分制度、勝負隊伍墜球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在墜球效果 $-0.01 \pm 0.09$ 分，落敗隊伍 $0.09 \pm 0.22$ 分；舊制獲勝隊伍在墜球效果 $0.11 \pm 0.12$ 分，落敗隊伍 $0.05 \pm 0.19$ 分。

表 4-21 不同計分制度、勝負隊伍墜球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數  | 標準差  | 個數 |
|----|------|------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.09 | 0.40 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | 0.09 | 0.61 | 12 |
|    | 總和   | 0.09 | 0.51 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.07 | 0.16 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.09 | 0.09 | 10 |
|    | 總和   | 0.08 | 0.13 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.08 | 0.31 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | 0.09 | 0.45 | 22 |
|    | 總和   | 0.08 | 0.38 | 44 |

由表 4-22 不同計分制度、勝負隊伍墜球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在墜球效果交互作用未達顯著 ( $F=0.01$ ,  $p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-3「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在墜球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在墜球效果沒有

顯著差異。因此再看賽制 ( $F=0.01$ ,  $p>.05$ ) 及球員 ( $F=0.01$ ,  $p>.05$ )

個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在墜球效果沒

有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在墜球效果也沒有顯著差異。

表 4-22 不同計分制度、勝負隊伍墜球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.001  | 1   | 0.00 | 0.01 | .940 |
| 球員      | 0.001  | 1   | 0.00 | 0.01 | .941 |
| 賽制 * 球員 | 0.001  | 1   | 0.00 | 0.01 | .934 |
| 誤差      | 6.252  | 40  | 0.16 |      |      |
| 總和      | 6.564  | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-23 為不同計分制度、勝負隊伍擋網前球效果二因子描述統

計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在擋網前球效果 $-0.22\pm 0.31$ 分，落敗隊

伍 $-0.42\pm 0.27$ 分；舊制女雙獲勝隊伍在擋網前球效果 $-0.37\pm 0.41$ 分，

落敗隊伍 $-0.46\pm 0.21$ 分。

表 4-23 不同計分制度、勝負隊伍擋網前球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | -0.22 | 0.31 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | -0.42 | 0.27 | 12 |
|    | 總和   | -0.32 | 0.30 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | -0.37 | 0.41 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.46 | 0.21 | 10 |
|    | 總和   | -0.41 | 0.32 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | -0.28 | 0.36 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.44 | 0.24 | 22 |
|    | 總和   | -0.36 | 0.31 | 44 |

由表 4-24 不同計分制度、勝負隊伍擋網前球效果二因子變異數

分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在擋網前球效果交互作

用未達顯著 ( $F=0.38$ ,  $p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-4

「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在擋網前球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在擋網前球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=1.05$ ,  $p>.05$ ) 及球員 ( $F=2.56$ ,  $p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在擋網前球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在擋網前球效果也沒有顯著差異。

表 4-24 不同計分制度、勝負隊伍擋網前球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.097  | 1   | 0.10 | 1.05 | .312 |
| 球員      | 0.238  | 1   | 0.24 | 2.56 | .117 |
| 賽制 * 球員 | 0.035  | 1   | 0.04 | 0.38 | .542 |
| 誤差      | 3.720  | 40  | 0.09 |      |      |
| 總和      | 9.830  | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-25 為不同計分制度、勝負隊伍挑抽中後場球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在挑抽中後場球效果 $-0.05\pm 0.14$ 分，落敗隊伍 $-0.22\pm 0.18$ 分；舊制女雙獲勝隊伍在挑抽中後場球效果 $0.01\pm 0.08$ 分，落敗隊伍 $-0.15\pm 0.16$ 分。

表 4-25 不同計分制度、勝負隊伍挑抽中後場球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | -0.05 | 0.14 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | -0.22 | 0.18 | 12 |
|    | 總和   | -0.14 | 0.18 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.01  | 0.08 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.15 | 0.16 | 10 |
|    | 總和   | -0.07 | 0.15 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | -0.02 | 0.12 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.19 | 0.17 | 22 |
|    | 總和   | -0.10 | 0.17 | 44 |

由表 4-26 不同計分制度、勝負隊伍接發球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在挑抽中後場球效果交互作用未達顯著 ( $F=0.00$ ,  $p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-5 「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在挑抽中後場球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在挑抽中後場球效果沒顯著差異。因此再看賽制 ( $F=2.29$ ,  $p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」未達顯著。代表新舊賽制在挑抽中後場球效果沒有顯著差異；而球員 ( $F=14.48$ ,  $p<.05$ ) 個別因子的「主要效果」達顯著水準，代表獲勝隊伍在挑抽中後場球效果優於落敗隊伍。

表 4-26 不同計分制度、勝負隊伍挑抽中後場球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定   | 顯著性  | 淨相關   | Eta 平方 | 事後比較 |
|---------|--------|-----|------|--------|------|-------|--------|------|
| 賽制      | 0.048  | 1   | 0.05 | 2.29   | .138 |       |        |      |
| 球員      | 0.304  | 1   | 0.30 | 14.48* | .000 | 0.266 |        | 1>2  |
| 賽制 * 球員 | 0.000  | 1   | 0.00 | 0.00   | .951 |       |        |      |
| 誤差      | 0.841  | 40  | 0.02 |        |      |       |        |      |
| 總和      | 1.682  | 44  |      |        |      |       |        |      |

\* $p<.05$  註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗。

表 4-27 為不同計分制度、勝負隊伍挑球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在挑球效果  $-0.02\pm 0.33$  分，落敗隊伍  $-0.05\pm 0.23$  分；舊制女雙獲勝隊伍在挑球效果  $0.02\pm 0.13$  分，落敗隊伍  $-0.08\pm 0.06$  分。

表 4-27 不同計分制度、勝負隊伍挑球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | -0.02 | 0.33 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | -0.05 | 0.23 | 12 |
|    | 總和   | -0.04 | 0.28 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.02  | 0.13 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.08 | 0.06 | 10 |
|    | 總和   | -0.03 | 0.11 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.00  | 0.25 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.07 | 0.17 | 22 |
|    | 總和   | -0.03 | 0.22 | 44 |

由表 4-28 不同計分制度、勝負隊伍挑球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在挑球效果交互作用未達顯著 ( $F=.30, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-6「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在挑球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在挑球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=.01, p>.05$ ) 及球員 ( $F=.99, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在挑球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在挑球效果也沒有顯著差異。

表 4-28 不同計分制度、勝負隊伍挑球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.001  | 1   | 0.00 | 0.01 | .920 |
| 球員      | 0.049  | 1   | 0.05 | 0.99 | .326 |
| 賽制 * 球員 | 0.015  | 1   | 0.01 | 0.30 | .589 |
| 誤差      | 1.979  | 40  | 0.05 |      |      |
| 總和      | 2.089  | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-29 為不同計分制度、勝負隊伍平抽球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在平抽球效果  $0.49 \pm 0.68$  分，落敗隊伍  $0.10 \pm 0.51$  分；舊制女雙獲勝隊伍在平抽球效果  $0.23 \pm 0.12$  分，落敗隊伍  $0.16 \pm 0.15$  分。

表 4-29 不同計分制度、勝負隊伍平抽球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數  | 標準差  | 個數 |
|----|------|------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.49 | 0.68 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | 0.10 | 0.51 | 12 |
|    | 總和   | 0.29 | 0.62 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.23 | 0.12 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.16 | 0.15 | 10 |
|    | 總和   | 0.20 | 0.14 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.37 | 0.51 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | 0.13 | 0.38 | 22 |
|    | 總和   | 0.25 | 0.46 | 44 |

由表 4-30 不同計分制度、勝負隊伍平抽球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在平抽球效果交互作用未達顯著 ( $F=1.32, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-7「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在平抽球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在平抽球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=.51, p>.05$ ) 及球員 ( $F=2.79, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在平抽球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在平抽球效果也沒有顯著差異。

表 4-30 不同計分制度、勝負隊伍平抽球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.104  | 1   | 0.10 | 0.51 | .480 |
| 球員      | 0.573  | 1   | 0.57 | 2.79 | .103 |
| 賽制 * 球員 | 0.271  | 1   | 0.27 | 1.32 | .257 |
| 誤差      | 8.205  | 40  | 0.21 |      |      |
| 總和      | 11.980 | 44  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-31 為不同計分制度、勝負隊伍推球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在推球效果  $0.12 \pm 0.38$  分，落敗隊伍  $0.09 \pm 0.50$  分；舊制女雙獲勝隊伍在推球效果  $-0.07 \pm 0.77$  分，落敗隊伍  $0.23 \pm 0.38$  分。

表 4-31 不同計分制度、勝負隊伍推球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.12  | 0.38 | 11 |
|    | 落敗隊伍 | 0.09  | 0.50 | 12 |
|    | 總和   | 0.11  | 0.44 | 23 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | -0.07 | 0.77 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.23  | 0.38 | 10 |
|    | 總和   | 0.08  | 0.61 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.03  | 0.59 | 21 |
|    | 落敗隊伍 | 0.16  | 0.44 | 22 |
|    | 總和   | 0.09  | 0.52 | 43 |

由表 4-32 不同計分制度、勝負隊伍推球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在推球效果交互作用未達顯著 ( $F=1.10$ ,  $p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-8「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在推球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在推球效果沒有

顯著差異。因此再看賽制 ( $F=.03, p>.05$ ) 及球員 ( $F=.76, p>.05$ )

個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在推球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在推球效果也沒有顯著差異。

表 4-32 不同計分制度、勝負隊伍推球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.007  | 1   | 0.01 | 0.03 | .874 |
| 球員      | 0.211  | 1   | 0.21 | 0.76 | .388 |
| 賽制 * 球員 | 0.303  | 1   | 0.30 | 1.10 | .302 |
| 誤差      | 10.801 | 39  | 0.28 |      |      |
| 總和      | 11.667 | 43  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-33 為不同計分制度、勝負隊伍網前球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在網前球效果  $-0.04 \pm 0.43$  分，落敗隊伍  $-0.10 \pm 0.73$  分；舊制女雙獲勝隊伍在網前球效果  $0.19 \pm 0.24$  分，落敗隊伍  $-0.15 \pm 0.35$  分。

表 4-33 不同計分制度、勝負隊伍網前球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | -0.04 | 0.43 | 12 |
|    | 落敗隊伍 | -0.10 | 0.73 | 12 |
|    | 總和   | -0.07 | 0.59 | 24 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.19  | 0.24 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | -0.15 | 0.35 | 10 |
|    | 總和   | 0.02  | 0.34 | 20 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.06  | 0.37 | 22 |
|    | 落敗隊伍 | -0.12 | 0.57 | 22 |
|    | 總和   | -0.03 | 0.49 | 44 |

由表 4-34 不同計分制度、勝負隊伍網前球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在網前球效果交互作用未

達顯著 ( $F=.87, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-9「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在網前球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在網前球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=.37, p>.05$ ) 及球員 ( $F=1.79, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在網前球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在網前球效果也沒有顯著差異。

表 4-34 不同計分制度、勝負隊伍網前球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性 |
|---------|--------|-----|------|------|-----|
| 賽制      | 0.088  | 1   | 0.09 | 0.37 | .55 |
| 球員      | 0.426  | 1   | 0.43 | 1.79 | .19 |
| 賽制 * 球員 | 0.207  | 1   | 0.21 | 0.87 | .36 |
| 誤差      | 9.521  | 40  | 0.24 |      |     |
| 總和      | 10.229 | 44  |      |      |     |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-35 為不同計分制度、勝負隊伍撲球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在撲球效果  $0.93\pm 1.06$  分，落敗隊伍  $0.80\pm 1.05$  分；舊制女雙獲勝隊伍在撲球效果  $0.96\pm 1.06$  分，落敗隊伍  $0.69\pm 1.12$  分。

表 4-35 不同計分制度、勝負隊伍撲球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數  | 標準差  | 個數 |
|----|------|------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.93 | 1.06 | 10 |
|    | 落敗隊伍 | 0.80 | 1.05 | 9  |
|    | 總和   | 0.87 | 1.03 | 19 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.96 | 1.06 | 8  |
|    | 落敗隊伍 | 0.69 | 1.12 | 7  |
|    | 總和   | 0.83 | 1.06 | 15 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.94 | 1.03 | 18 |
|    | 落敗隊伍 | 0.75 | 1.04 | 16 |
|    | 總和   | 0.85 | 1.03 | 34 |

由表 4-36 不同計分制度、勝負隊伍撲球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在撲球效果交互作用未達顯著 ( $F=.03, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-10「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在撲球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在撲球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=.01, p>.05$ ) 及球員 ( $F=.30, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」也均未達顯著。代表新舊賽制在撲球效果沒有顯著差異；獲勝隊伍與落敗隊伍在撲球效果也沒有顯著差異。

表 4-36 不同計分制度、勝負隊伍撲球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定 | 顯著性  |
|---------|--------|-----|------|------|------|
| 賽制      | 0.016  | 1   | 0.02 | 0.01 | .907 |
| 球員      | 0.341  | 1   | 0.34 | 0.30 | .590 |
| 賽制 * 球員 | 0.039  | 1   | 0.04 | 0.03 | .854 |
| 誤差      | 34.429 | 30  | 1.15 |      |      |
| 總和      | 59.558 | 34  |      |      |      |

註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

表 4-37 為不同計分制度、勝負隊伍封網球效果二因子描述統計摘要表，新制女雙獲勝隊伍在封網球效果  $0.33\pm 0.70$  分，落敗隊伍  $0.60\pm 0.83$  分；舊制女雙獲勝隊伍在封網球效果  $0.11\pm 0.44$  分，落敗隊伍  $-0.15\pm 0.48$  分。

表 4-37 不同計分制度、勝負隊伍封網球效果二因子描述統計摘要表

| 賽制 | 球員   | 平均數   | 標準差  | 個數 |
|----|------|-------|------|----|
| 新制 | 獲勝隊伍 | 0.33  | 0.70 | 11 |
|    | 落敗隊伍 | 0.60  | 0.83 | 11 |
|    | 總和   | 0.46  | 0.76 | 22 |
| 舊制 | 獲勝隊伍 | 0.11  | 0.44 | 8  |
|    | 落敗隊伍 | -0.15 | 0.48 | 9  |
|    | 總和   | -0.03 | 0.47 | 17 |
| 總和 | 獲勝隊伍 | 0.23  | 0.60 | 19 |
|    | 落敗隊伍 | 0.26  | 0.78 | 20 |
|    | 總和   | 0.25  | 0.69 | 39 |

由表 4-38 不同計分制度、勝負隊伍封網球效果二因子變異數分析摘要表中得知，不同計分制度與勝負隊伍在封網球效果交互作用未達顯著 ( $F=1.60, p>.05$ )，接受虛無假設，拒絕對立假設 2-5-11「在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在封網球球效果的交互作用達顯著水準」，代表在不同計分制度下，獲勝隊伍與落敗隊伍在封網球效果沒有顯著差異。因此再看賽制 ( $F=5.21, p<.05$ ) 個別因子的「主要效果」達顯著水準，代表新賽制在封網球效果優於舊賽制；而球員 ( $F=0.00, p>.05$ ) 個別因子的「主要效果」未達顯著，代表獲勝隊伍與落敗隊伍在封網球效果沒有顯著差異。

表 4-38 不同計分制度、勝負隊伍封網球效果二因子變異數分析摘要表

| 來源      | 離均差平方和 | 自由度 | 均方   | F 檢定  | 顯著性  | 淨相關   | Eta 平方 | 事後比較 |
|---------|--------|-----|------|-------|------|-------|--------|------|
| 賽制      | 2.228  | 1   | 2.23 | 5.21* | .029 | 0.130 |        | 1>2  |
| 球員      | 0.001  | 1   | 0.00 | 0.00  | .967 |       |        |      |
| 賽制 * 球員 | 0.683  | 1   | 0.68 | 1.60  | .215 |       |        |      |
| 誤差      | 14.973 | 35  | 0.43 |       |      |       |        |      |
| 總和      | 20.413 | 39  |      |       |      |       |        |      |

\* $p<.05$  註：賽制 1:新制 2:舊制；球員 1:勝 2:敗

由以上可知，新舊制羽球女雙競賽勝負隊伍在發球、接發球等十五種擊球效果之交互作用完全不顯著。經事後比較，只能看出獲勝隊伍在殺球效果及挑抽中後場球優於落敗隊伍；新賽制在封網球效果優於舊賽制。以上說明，在女子雙打比賽中，獲勝隊伍在殺球的數量和殺球的得分率優於落敗隊伍；在防守的能力上也比較突出，有能力在防守中等待機會反手攻擊。而在新賽制使用封網球效果優於舊賽制，代表新賽制選手的防守能力的提昇，殺球得分不再是取分的唯一保證，唯有透過強力的殺球與落點的刁鑽迫使對手的防守出現鬆動，再藉由第三拍、第五拍的封網機會，調動對手防守的位置，從而為自己提供更多攻擊取分的機會。所以，透過強力的殺球與落點的刁鑽，可使對手防守回球的質量下降，從而為自己提供更多的封網機會。

### 第三節 新舊制羽球女雙競賽獲勝率之預測公式

由於差異性的考驗僅能分析出自變項與依變項有無關係存在，而無法分析其因果關係；而相關分析也僅能表示兩個變項間關聯的大小與方向，也不一定表示其有因果關係存在。因此，本研究以發球效果、接發球效果、第三拍效果、第四拍效果以及攻守轉換至超多拍的殺球效果、長球效果、墜球效果、擋網前球效果、挑抽中後球效果、挑球

效果、平抽球效果、推球效果、網前球效果、撲球效果、封網球效果等十五個預測變項來預測競賽的獲勝率【該局得分÷(該局得分+失分)】，採用逐步多元迴歸法進行資料分析並建立預測公式，再依據本研究目的三之假設分為新制和舊制女雙競賽獲勝率之預測兩部分來探討。

### 一、新制女雙競賽獲勝率之預測

如表 4-39 所示，新制女雙競賽共蒐集 12 局的資料，分析的個數為 16。擊球效果的基準分為 0 分，接發球、殺球、墜球、挑球、平抽球、撲球及封網球等七個效果變項的平均得分都高於基準分，代表處於主動之情境，其中又以撲球的得分最高，其次依序為封網球、殺球、平抽球、接發球、挑球及墜球。

表 4-39 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率描述統計摘要表

| 擊球效果    | 發球    | 接發球  | 第三拍   | 第四拍   | 殺球    | 長球   | 墜球   | 擋網前球  |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 平均數(得分) | 0.00  | 0.07 | -0.01 | -0.04 | 0.29  | 0.00 | 0.01 | -0.30 |
| 標準差     | 0.16  | 0.18 | 0.26  | 0.23  | 0.23  | 0.09 | 0.33 | 0.24  |
| 擊球效果    | 挑抽中後  | 挑球   | 平抽球   | 推球    | 網前球   | 撲球   | 封網球  |       |
| 平均數(得分) | -0.08 | 0.04 | 0.16  | 0.00  | -0.06 | 0.95 | 0.50 |       |
| 標準差     | 0.15  | 0.17 | 0.35  | 0.44  | 0.49  | 1.06 | 0.84 |       |

獲勝率(M=0.51 SD=0.08) 個數=16

表 4-40 為所有變項之積差相關矩陣，十五個預測變項（擊球效果）中，第三拍、第四拍、殺球、挑抽中後球及封網球等五項與效標變項（獲勝率）的積差相關達顯著水準。由此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，如果自變項彼此之間有高度相關存在，則可能會有共線性重合的問題。

表 4-40 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率相關矩陣表

|      | 獲勝率 | 發球  | 接發球   | 第三拍   | 第四拍   | 殺球    | 長球   | 墜球    | 擋網前球  | 挑抽中後 | 挑球   | 平抽球  | 推球   | 網前球   | 撲球    | 封網球   |
|------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 獲勝率  | 1   | .22 | -.35  | .72*  | -.46* | .70*  | .12  | .36   | .35   | .65* | .02  | .35  | .15  | .09   | -.06  | -.48* |
| 發球   |     | 1   | -.84* | .50*  | .12   | .45*  | -.03 | .22   | -.48* | .19  | -.25 | -.04 | -.15 | -.44* | -.40  | -.10  |
| 接發球  |     |     | 1     | -.71* | .15   | -.42  | -.20 | -.24  | .21   | -.17 | .45* | -.03 | .10  | .32   | .37   | .10   |
| 第三拍  |     |     |       | 1     | -.64* | .74*  | .31  | .57*  | .09   | .32  | -.16 | .28  | -.08 | -.07  | -.43* | -.36  |
| 第四拍  |     |     |       |       | 1     | -.60* | -.21 | -.48* | -.41  | -.05 | -.12 | -.26 | .07  | -.51* | .00   | .26   |
| 殺球   |     |     |       |       |       | 1     | -.13 | .50*  | -.09  | .35  | .06  | .27  | -.19 | -.01  | -.26  | -.23  |
| 長球   |     |     |       |       |       |       | 1    | .05   | .16   | -.01 | -.40 | .29  | .10  | .13   | -.41  | -.52* |
| 墜球   |     |     |       |       |       |       |      | 1     | -.02  | -.26 | .31  | .30  | .15  | .04   | -.17  | -.10  |
| 擋網前球 |     |     |       |       |       |       |      |       | 1     | .19  | -.06 | .09  | -.08 | .68*  | .37   | -.26  |
| 挑抽中後 |     |     |       |       |       |       |      |       |       | 1    | .02  | -.14 | .11  | -.19  | -.15  | -.51* |
| 挑球   |     |     |       |       |       |       |      |       |       |      | 1    | -.30 | .28  | -.18  | .05   | .07   |
| 平抽球  |     |     |       |       |       |       |      |       |       |      |      | 1    | -.03 | .42   | -.05  | -.42  |
| 推球   |     |     |       |       |       |       |      |       |       |      |      |      | 1    | -.10  | .29   | -.24  |
| 網前球  |     |     |       |       |       |       |      |       |       |      |      |      |      | 1     | .54*  | -.27  |
| 撲球   |     |     |       |       |       |       |      |       |       |      |      |      |      |       | 1     | .28   |
| 封網球  |     |     |       |       |       |       |      |       |       |      |      |      |      |       |       | 1     |

\* $p < .05$

採逐步多元迴歸分析法總計四個變項分四個模式被選入迴歸方程式，此四個變項分別為第三拍效果、挑抽中後球效果、撲球效果及平抽球效果，其模式摘要表如表 4-41 所示。在模式一中，第三拍效果可解釋依變項總變異量為 51.7%；而在模式四中，四個步驟下個別自變項可以解釋的變異量為.517、.198、.084 及.064，均達.05 顯著水

準。整個模式的解釋力各為 .517、.714、.798 及 .862，其中 .862 (.517+.198+.084+.064) 為累積解釋量。

表 4-41 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸模式摘要表

| 模式 | R    | R 平方 | 調過後的 R 平方 | 估計的標準誤 | 變更統計量   |        |
|----|------|------|-----------|--------|---------|--------|
|    |      |      |           |        | R 平方改變量 | F 改變   |
| 1  | .719 | .517 | .482      | 0.058  | .517    | 14.96* |
| 2  | .845 | .714 | .670      | 0.046  | .198    | 9.00*  |
| 3  | .894 | .798 | .748      | 0.041  | .084    | 5.00*  |
| 4  | .928 | .862 | .812      | 0.035  | .064    | 5.06*  |

a 預測變數：(常數), 三拍效果

b 預測變數：(常數), 三拍效果, 挑抽中後

c 預測變數：(常數), 三拍效果, 挑抽中後, 撲球效果

d 預測變數：(常數), 三拍效果, 挑抽中後, 撲球效果, 平抽效果

e 依變數：獲勝率

$p < .05$

表 4-42 為模式的變異數分析摘要表，模式一包括第三拍效果，整體迴歸模式之 F 值為 14.96 ( $p < .05$ )，表示第三拍效果與獲勝率有顯著相關；模式二包括第三拍效果和挑抽中後球效果，整體迴歸模式之 F 值為 16.25 ( $p < .05$ )，表示第三拍效果和新加入的挑抽中後球效果與獲勝率有顯著相關；模式三包括第三拍效果、挑抽中後球效果和撲球效果，整體迴歸模式之 F 值為 15.84 ( $p < .05$ )，表示第三拍效果、挑抽中後球效果和新加入的撲球效果與獲勝率有顯著相關；模式四包括第三拍效果、挑抽中後球效果、撲球效果和平抽球效果，整體迴歸模式之 F 值為 17.17 ( $p < .05$ )，表示第三拍效果、挑抽中後球效果、撲球效果和新加入的平抽球效果與獲勝率有顯著相關。換言之，上述四個預測變項的確可以有效預測新制女雙競賽的獲勝率。

表 4-42 新制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸變異數分析摘要表

| 模式 |    | 平方和  | df | 平均平方和 | F 值    | Sig. |
|----|----|------|----|-------|--------|------|
| 1  | 迴歸 | 0.05 | 1  | 0.05  | 14.96* | .002 |
|    | 殘差 | 0.05 | 14 | 0.003 |        |      |
| 2  | 迴歸 | 0.07 | 2  | 0.04  | 16.25* | .000 |
|    | 殘差 | 0.03 | 13 | 0.002 |        |      |
| 3  | 迴歸 | 0.08 | 3  | 0.03  | 15.84* | .000 |
|    | 殘差 | 0.02 | 12 | 0.002 |        |      |
| 4  | 迴歸 | 0.08 | 4  | 0.02  | 17.17* | .000 |
|    | 殘差 | 0.01 | 11 | 0.001 |        |      |

a 預測變數：(常數), 三拍效果

b 預測變數：(常數), 三拍效果, 挑抽中後

c 預測變數：(常數), 三拍效果, 挑抽中後, 撲球效果

d 預測變數：(常數), 三拍效果, 挑抽中後, 撲球效果, 平抽效果

e 依變數：獲勝率

\* $p < .05$

從表 4-43 得知，四個模式中變項間皆無共線性問題，在模式一中，首先進入的預測變項為「第三拍效果」，Beta 值為 0.719，t 值為 3.87 ( $p < .05$ )；模式二新加入「挑抽中後場球效果」，Beta 值為 0.469，t 值為 3.00 ( $p < .05$ )；模式三新加入「撲球效果」，Beta 值為 0.322，t 值為 2.24 ( $p < .05$ )；模式四新加入「平抽球效果」，Beta 值為 0.272，t 值為 2.25 ( $p < .05$ )，而各變項的容忍度值皆達 0.658 以上的水準。

表 4-43 新制女雙競賽擊球效果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   | .510   | 0.015 |         | 35.02 | .000 |        |       |
|    | 三拍效果 | .226   | 0.059 | .719    | 3.87  | .002 | 1.000  | 1.000 |
| 2  | 常數   | .530   | 0.014 |         | 39.25 | .000 |        |       |
|    | 三拍效果 | .180   | 0.049 | .570    | 3.65  | .003 | 0.899  | 1.112 |
|    | 挑抽中後 | .250   | 0.084 | .469    | 3.00  | .010 | 0.899  | 1.112 |
| 3  | 常數   | .508   | 0.016 |         | 32.57 | .000 |        |       |
|    | 三拍效果 | .223   | 0.047 | .708    | 4.72  | .000 | 0.746  | 1.340 |
|    | 挑抽中後 | .253   | 0.073 | .474    | 3.47  | .005 | 0.899  | 1.112 |
|    | 撲球效果 | .025   | 0.011 | .322    | 2.24  | .045 | 0.811  | 1.233 |
| 4  | 常數   | .502   | 0.014 |         | 36.68 | .000 |        |       |
|    | 三拍效果 | .190   | 0.043 | .602    | 4.36  | .001 | 0.658  | 1.519 |
|    | 挑抽中後 | .289   | 0.065 | .542    | 4.44  | .001 | 0.844  | 1.185 |
|    | 撲球效果 | .023   | 0.010 | .301    | 2.41  | .035 | 0.806  | 1.240 |
|    | 平抽效果 | .062   | 0.028 | .272    | 2.25  | .046 | 0.860  | 1.162 |

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 4-44，十五個預測變項預測獲勝率時，進入迴歸方程式的顯著變項共有四個，分別為「第三拍效果」、「挑抽中後場球效果」、「撲球效果」和「平抽球效果」，多元迴歸相關係數為 0.928，累積解釋變異量為 0.862，即表示出此四個預測變項，能聯合預測「獲勝率」86.2%的變異量，以調整後的累積解釋變異量來看，也高達 0.812，解釋力屬於高度關聯強度，表示此四項預測變項確實能夠解釋獲勝率的表現。就個別變項的解釋量來看，以「第三拍效果（51.7%）」的解釋量為最佳，其次依序為「挑抽中後場球效果（19.8%）」、「撲球效果（8.4

%)」、「平抽球效果(6.4%)」。再從標準化迴歸係數來看，Beta係數皆為正數，表示四個變項對「獲勝率」的影響為正向，換言之，新制羽球女雙競賽，第三拍控制性愈高，挑抽中後場球表現愈穩定，平抽球和撲球的攻擊能力愈強，則其獲勝的機率就會愈高。

根據研究結果，新制羽球女雙競賽獲勝率預測公式如下：

新制羽球女雙競賽標準化迴歸方程式：

$$\text{「獲勝率」} = \text{【.602} \times \text{第三拍效果} + .542 \times \text{挑抽中後場球效果} + .301 \times \text{撲球效果} + .272 \times \text{平抽球效果} \text{】}$$

新制羽球女雙競賽原始化迴歸方程式：

$$\text{「獲勝率」} = \text{【.502} + .190 \times \text{第三拍效果} + .289 \times \text{挑抽中後場球效果} + .023 \times \text{撲球效果} + .062 \times \text{平抽球效果} \text{】}$$

表 4-44 預測新制女雙競賽獲勝率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      |          |           |       |       |       | .502    |         |
| 三拍效果    | .719     | .517      | .517  | 14.96 | 14.96 | .190    | .602    |
| 挑抽中後    | .845     | .714      | .198  | 16.25 | 9.00  | .289    | .542    |
| 撲球效果    | .894     | .798      | .084  | 15.84 | 5.00  | .023    | .301    |
| 平抽效果    | .928     | .862      | .064  | 17.17 | 5.06  | .062    | .272    |

a 依變數\：獲勝率

羽球競賽，由於規則的限制，發球方想要藉由發球直接得分是非常困難的，得分的唯一策略就是透過第三拍的處理。陳俊汕(2001b) 分析 1999 至 2000 年世界級羽球男子雙打選手的第三拍技術，指出世界

級男子雙打選手的第三拍效果以被動為主，其比例為 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%。這顯示當今世界級羽球男子雙打選手的接發球以主動的情形為主，藉此擺脫被動局面，爭取組織反攻。從新制羽球女雙競賽獲勝率的預測公式發現，透過第三拍主動調動對手，迫使對手打出質量不佳的回擊球，再利用前半場的平抽球與撲球來壓迫對手，達成取分的目的。

## 二、舊制女雙競賽獲勝率之預測

如表 4-45 所示，舊制女雙競賽共蒐集 10 局的資料，分析的個數為 13。擊球效果的基準分為 0 分，接發球、第四拍、殺球、墜球、平抽球、推球、網前球及撲球等八個效果變項的平均得分都高於基準分，代表處於主動之情境，其中又以撲球的得分最高，其次依序為殺球、平抽球、第四拍、接發球、推球、網前球及墜球。

表 4-45 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率描述統計摘要表

| 擊球效果    | 發球    | 接發球   | 第三拍   | 第四拍  | 殺球   | 長球    | 墜球    | 擋網前球  |
|---------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 平均數(得分) | -0.02 | 0.13  | -0.16 | 0.16 | 0.33 | -0.02 | 0.06  | -0.47 |
| 標準差     | 0.08  | 0.11  | 0.15  | 0.16 | 0.21 | 0.18  | 0.15  | 0.26  |
| 擊球效果    | 挑抽中後  | 挑球    | 平抽球   | 推球   | 網前球  | 撲球    | 封網球   |       |
| 平均數(得分) | -0.07 | -0.03 | 0.20  | 0.09 | 0.06 | 0.88  | -0.03 |       |
| 標準差     | 0.15  | 0.10  | 0.13  | 0.73 | 0.40 | 1.12  | 0.54  |       |

獲勝率(M=0.52 SD=0.16) 個數=13

表 4-46 為所有變項之積差相關矩陣，十五個預測變項（擊球效果）中，殺球、長球、挑抽中後球及網前球等四項與效標變項（獲勝率）的積差相關達顯著水準。由此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，如果自變項彼此之間有高度相關存在，則可能會有共線性重合的問題。

表 4-46 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率相關矩陣表

|      | 獲勝率 | 發球   | 接發球   | 第三拍   | 第四拍   | 殺球   | 長球   | 墜球   | 擋網前球 | 挑抽中後 | 挑球   | 平抽球  | 推球    | 網前球   | 撲球   | 封網球  |
|------|-----|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 獲勝率  | 1   | -.35 | .02   | .35   | -.48  | .60* | .51* | -.08 | .36  | .70* | .43  | .15  | -.33  | .51*  | .13  | .32  |
| 發球   |     | 1    | -.59* | -.04  | -.03  | .07  | -.13 | .24  | -.41 | -.46 | .05  | -.09 | -.20  | -.16  | -.31 | .14  |
| 接發球  |     |      | 1     | -.64* | .31   | -.13 | .17  | -.11 | .27  | .32  | -.39 | -.43 | .40   | -.08  | .38  | -.14 |
| 第三拍  |     |      |       | 1     | -.58* | .07  | -.03 | -.19 | -.16 | -.01 | .56* | .46  | -.11  | .29   | -.15 | .17  |
| 第四拍  |     |      |       |       | 1     | -.31 | -.19 | -.39 | -.08 | -.20 | -.38 | .01  | .27   | .12   | .11  | .17  |
| 殺球   |     |      |       |       |       | 1    | .40  | .42  | .03  | .28  | .69* | -.14 | -.07  | -.02  | .01  | .14  |
| 長球   |     |      |       |       |       |      | 1    | -.01 | -.25 | .50* | .18  | -.01 | .12   | -.16  | .36  | -.19 |
| 墜球   |     |      |       |       |       |      |      | 1    | .16  | -.02 | .00  | -.23 | -.23  | -.56* | -.18 | -.35 |
| 擋網前球 |     |      |       |       |       |      |      |      | 1    | .43  | -.39 | .00  | -.54* | .44   | -.04 | .16  |
| 挑抽中後 |     |      |       |       |       |      |      |      |      | 1    | -.11 | -.20 | -.17  | .33   | .37  | .37  |
| 挑球   |     |      |       |       |       |      |      |      |      |      | 1    | .11  | .19   | .03   | -.08 | .09  |
| 平抽球  |     |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      | 1    | -.51* | .36   | -.32 | -.04 |
| 推球   |     |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      | 1     | -.43  | .50* | -.14 |
| 網前球  |     |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       | 1     | -.18 | .72* |
| 撲球   |     |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |       | 1    | .13  |
| 封網球  |     |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      | 1    |

\* $p < .05$

採逐步多元迴歸分析法總計三個變項分三個模式被選入迴歸方程式，此三個變項分別為挑抽中後球效果、挑球效果及推球效果，其模式摘要表如表 4-47 所示。在模式一中，挑抽中後球效果可解釋依

變項總變異量為 48.5%；而在模式三中，三個步驟下個別自變項可以解釋的變異量為.485、.264 及.097，均達.05 顯著水準。整個模式的解釋力各為.485、.748 及.846，其中.846 (.485+.264+.097) 為累積解釋量。

表 4-47 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸模式摘要表

| 模式 | R    | R 平方 | 調過後的 R 平方 | 估計的標準誤 | 變更統計量   |        |
|----|------|------|-----------|--------|---------|--------|
|    |      |      |           |        | R 平方改變量 | F 改變   |
| 1  | .696 | .485 | .438      | 0.123  | .485    | 10.34* |
| 2  | .865 | .748 | .698      | 0.090  | .264    | 10.48* |
| 3  | .920 | .846 | .794      | 0.074  | .097    | 5.66*  |

a 預測變數：(常數), 挑抽中後

b 預測變數：(常數), 挑抽中後, 挑球效果

c 預測變數：(常數), 挑抽中後, 挑球效果, 推球效果

d 依變數：獲勝率

$p < .05$

表 4-48 為模式的變異數分析摘要表，模式一包括挑抽中後球效果，整體迴歸模式之 F 值為 10.34 ( $p < .05$ )，表示挑抽中後球效果與獲勝率有顯著相關；模式二包括挑抽中後球效果和挑球效果，整體迴歸模式之 F 值為 14.87 ( $p < .05$ )，表示挑抽中後球效果和新加入的挑球效果與獲勝率有顯著相關；模式三包括挑抽中後球效果、挑球效果和推球效果，整體迴歸模式之 F 值為 16.42 ( $p < .05$ )，表示挑抽中後球效果、挑球效果和新加入的推球效果與獲勝率有顯著相關。換言之，以上述三個預測變項的確可以有效預測舊制女雙競賽的獲勝率。

表 4-48 舊制女雙競賽擊球效果與獲勝率逐步多元迴歸變異數分析摘要表

| 模式 |    | 平方和  | df | 平均平方和 | F 值    | Sig. |
|----|----|------|----|-------|--------|------|
| 1  | 迴歸 | 0.16 | 1  | 0.16  | 10.34* | .008 |
|    | 殘差 | 0.17 | 11 | 0.015 |        |      |
| 2  | 迴歸 | 0.24 | 2  | 0.12  | 14.87* | .001 |
|    | 殘差 | 0.08 | 10 | 0.008 |        |      |
| 3  | 迴歸 | 0.27 | 3  | 0.09  | 16.42* | .001 |
|    | 殘差 | 0.05 | 9  | 0.006 |        |      |

a 預測變數：(常數), 挑抽中後

b 預測變數：(常數), 挑抽中後, 挑球效果

c 預測變數：(常數), 挑抽中後, 挑球效果, 推球效果

d 依變數：獲勝率

\* $p < .05$

從表 4-49 得知，三個模式中變項間皆無共線性問題，在模式一中，首先進入的預測變項為「挑抽中後場球效果」，Beta 值為 0.696，t 值為 3.22 ( $p < .05$ )；模式二新加入「挑球效果」，Beta 值為 0.517，t 值為 3.24 ( $p < .05$ )；模式三新加入「推球效果」，Beta 值為-0.322，t 值為-2.38 ( $p < .05$ )，而各變項的容忍度值皆達 0.940 以上的水準。

表 4-49 舊制女雙競賽擊球效果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   | .569   | 0.038 |         | 15.16 | .000 |        |       |
|    | 挑抽中後 | .760   | 0.236 | .696    | 3.22  | .008 | 1.000  | 1.000 |
| 2  | 常數   | .600   | 0.029 |         | 20.61 | .000 |        |       |
|    | 挑抽中後 | .823   | 0.174 | .754    | 4.72  | .001 | 0.988  | 1.012 |
|    | 挑球效果 | .859   | 0.265 | .517    | 3.24  | .009 | 0.988  | 1.012 |
| 3  | 常數   | .605   | 0.024 |         | 25.08 | .000 |        |       |
|    | 挑抽中後 | .770   | 0.146 | .705    | 5.29  | .001 | 0.965  | 1.037 |
|    | 挑球效果 | .954   | 0.223 | .574    | 4.28  | .002 | 0.956  | 1.046 |
|    | 推球效果 | -.072  | 0.030 | -.322   | -2.38 | .041 | 0.940  | 1.064 |

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 4-50，十五個預測變項預測獲勝率時，進入迴歸方程式的顯著變項共有三個，分別為「挑抽中後場球效果」、「挑球效果」和「推球效果」，多元迴歸相關係數為 0.920，累積解釋變異量為 0.846，即表示出此四個預測變項，能聯合預測「獲勝率」84.6%的變異量，以調整後的累積解釋變異量來看，也高達 0.794，解釋力屬於高度關聯強度，表示此三項預測變項確實能夠解釋獲勝率的表現。就個別變項的解釋量來看，以「挑抽中後場球效果（48.5%）」的解釋量為最佳，其次依序為「挑球效果（26.4%）」及「推球效果（9.7%）」。再從標準化迴歸係數來看，Beta 係數在「挑抽中後場球效果」及「挑球效果」為正數，表示此二個變項對「獲勝率」的影響為正向；而 Beta 係數在「推球效果」為負數，表示此變項對「獲勝率」的影響為負向，換言之，舊制羽球女雙競賽，挑抽中後場球及挑球表現愈穩定，減少推球使用的失誤，則其獲勝的機率就會愈高。

根據研究結果，舊制羽球女雙競賽獲勝率預測公式如下：

舊制羽球女雙競賽標準化迴歸方程式：

$$\text{「獲勝率」} = \text{【.705} \times \text{挑抽中後場球效果} + .574 \times \text{挑球效果} - .322 \times \text{推球效果】}$$

舊制羽球女雙競賽原始化迴歸方程式：

$$\text{「獲勝率」} = \text{【.605+.770}\times\text{挑抽中後場球效果+.954}\times\text{挑球效果} \\ \text{-.072}\times\text{推球效果】}$$

表 4-50 預測舊制女雙競賽獲勝率逐步多元迴歸分析摘要表

| 選出的<br>變項順序 | 多元相關<br>係數 R | 決定係數<br>R 平方 | 增加<br>解釋量 | F 值   | 淨 F 值 | 原始化<br>迴歸係數 | 標準化<br>迴歸係數 |
|-------------|--------------|--------------|-----------|-------|-------|-------------|-------------|
| 常數          |              |              |           |       |       | .605        |             |
| 挑抽中後        | .696         | .485         | .485      | 10.34 | 10.34 | .770        | .705        |
| 挑球效果        | .865         | .748         | .264      | 14.87 | 10.48 | .954        | .574        |
| 推球效果        | .920         | .846         | .097      | 16.42 | 5.66  | -.072       | -.322       |

a 依變數\：獲勝率

李芳（1999）指出在羽球女雙競賽中，隨著技術水平的發展，特別是在防守的能力的提升，在球場上的來回拍數日益趨多。僅靠扣殺進攻、平打、硬打已是無法適應當前的形勢，因此雙打競賽中的拉吊突擊打法在國際上漸成主流。雙打中，有時在防守時需要利用挑兩邊的球把對方調至後場，以便我方打平球，爭取主動。通過穩定的兩邊吊球拉開對手，然後伺機尋找進攻突擊的機會。因此，誰的拉吊突擊能力愈穩定，品質愈好，誰就佔有優勢。形成了一種以「穩健、準確」為主的打法。從舊制羽球女雙競賽獲勝率的預測公式發現，其呈現的重要訊息為：「舊制羽球女雙競賽，在挑抽中後場球及挑球表現愈穩定，減少推球使用的失誤，其獲勝的機率就會愈高」。

## 第五章 結論與建議

針對本研究目的及結果分為結論與建議兩小節來做探討；在結論部分配合目的將研究結果所要表達之概念陳述出來，在建議部分配合結果之數據提供具體意見，分別說明如下：

### 第一節 結論

本研究主要探討不同計分制度對國際級女子羽球雙打競賽模式的差異，分析影響女子羽球雙打競賽勝負的重要變項，並進一步建立預測女子羽球雙打競賽獲勝率的預測公式。在競賽模式差異探討的量化變項包括 1.擊球時間因素（每回合平均拉鋸時間、每拍平均時間）；2.每局平均回合數；3.每回合平均擊球拍數；4.擊球拍數段落之回合數分布；5.擊球型態之次數百分比分布。在不同計分制度與羽球女雙競賽勝負球員在擊球效果之差異，主要以發接發前四拍、攻守轉換至超多拍等十五項擊球效果來做比較。最後在獲勝率預測公式上的建立，則藉由多元逐步迴歸分析來分別檢視新制與舊制羽球女雙競賽中發接發前四拍、攻守轉換至超多拍等十五項擊球效果的「因」是否會影響到比賽獲勝率的「果」。研究結果經由討論後，獲得以下結論：

## 一、不同計分制度對競賽模式的差異

- (一)新制羽球女雙競賽每回合平均拉鋸時間顯著低於舊制羽球女雙競賽。
- (二)新制羽球女雙競賽每回合平均擊球拍數顯著低於舊制羽球女雙競賽。
- (三)在擊球拍數段落回合數上，主要差異在「發接發前四拍段落(新制>舊制)及超多拍段落(新制<舊制)」。
- (四)接發短球型態的主要差異在「推球(新制>舊制)」。
- (五)第三拍至超多拍型態的主要差異在「擋網前球、挑抽中後場球、推球、封網球(新制>舊制)」及「墜球、挑球、平抽球(新制<舊制)」。

## 二、獲勝球員落敗球員擊球效果的差異

新舊制羽球女雙競賽勝負球員在發球、接發球等十五種擊球效果之交互作用完全不顯著。只能看出獲勝隊伍在殺球效果及挑抽中後場球效果優於落敗隊伍；新賽制在封網球效果優於舊賽制。

## 三、擊球效果對競賽獲勝率的預測

- (一)預測新制羽球女雙競賽標準化迴歸方程式為「獲勝率」= $【.602 \times$   
第三拍效果 $+ .542 \times$ 挑抽中後場球效果 $+ .301 \times$ 撲球效果 $+ .272 \times$ 平

抽球效果】。

(二)預測舊制羽球女雙競賽標準化迴歸方程式為「獲勝率」= $【.705 \times$   
挑抽中後場球效果 $+ .574 \times$ 挑球效果 $- .322 \times$ 推球效果 $】$ 。

## 第二節 建議

本節配合結果之數據及結論提供未來訓練及研究上之建議，分別說明如下：

### 一、訓練上的建議

- (一)加強選手第三拍主動的能力：根據研究結果，新制羽球女雙競賽獲勝率以「第三拍效果」的解釋量最佳。換言之，只要能提高第三拍的控制性，爭取主動來控制對方的回擊球，使對方處於被動的情況，我方就能準備給對方最後一擊。
- (二)培養轉守為攻的意識：根據研究結果發現舊制羽球女雙競賽獲勝率以「挑抽中後場球效果」的解釋量最佳。在羽球競賽中選手不可能永遠處於主動情境，因此球員除必須掌握好主動技術外，在被動情境下，仍能透過嚴格的防守，在多拍對峙下，表現出強韌性並過渡攻防，伺機反守為攻，奪回主動局面。

(三) 建立「快速、全面」的技術：根據研究結果發現影響新舊制羽球女雙競賽獲勝率的因素有第三拍效果、撲球效果、平抽球效果、推球效果、挑球效果及挑抽中後場球效果等六項擊球效果，可想而知技術要求的全面；而前四項擊球效果皆強調速度及主動，可想而知時間的重要。可見羽毛球運動是一項快速、技術全面的運動。速度快才能壓迫對手，爭取主動；技術全面才能多拍來回，轉守為攻。主動時要能保持進攻的節奏；被動時能透過全面的技術保持防守的韌性。能攻又能守，球路全面多變化，使對方封不住擋不住，從而創造更多的主動機會。羽球競賽是一個控制與反控制的過程，除了速度快還必須具備全面的技術，如此一來便能與對手在場上一較長短。

## 二、未來研究上的建議

本研究以樣本資料蒐集進行整體性之分析，未來可針對國內擁有發展潛力之選手及國際頂尖選手分別進行個別研究。長期蒐集其競賽資料，經由標記分析，使國內選手了解自己的優點及國際頂尖選手的短處。藉由這些數據資料在訓練上可配合新制的實施，並透過技術分析、球路模擬來訓練選手攻防對峙的全面技術以及培養轉守為攻的積

極意識。臨場時，發揮自己的長處，針對對手的缺點給以攻擊，達到克敵致勝之目的。



## 參考文獻

### 一、中文部分

- 中華台北羽球網 (2007)。國際羽總世界排資料。取自  
<http://www.ctb.org.tw/05-List-WorldRanking1.asp>
- 王文教、李永波、張家驛 (1995)。中國體育教練員崗位培訓教材 (羽球運動一書)。北京：人民體育出版社。
- 王家宏 (1996)。怎樣打羽毛球。大陸：蘇州大學出版社。
- 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)，23-25。
- 田俊寧 (2005)。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(自然科學版)，3 (04)，37-39。
- 田麥久、劉建和、延烽、胡亦海、徐本力、董國珍 (2000)。運動訓練學。北京：人民體育出版社。
- 白麗華 (2000)。淺談羽毛球運動專項速度。遼寧體育科技，5，23-39。
- 行政院體育委員會聲明稿 (2007)。北京奪金計畫，三年空轉聲明稿。  
取自 <http://www.sac.gov.tw/>
- 呂芳陽、陳麒文 (2000)。羽球運動的制度化過程。大專體育，51，135-139。
- 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。
- 李芳 (1999)。羽毛球女子雙打風格之探討。體育科技，35(9)，28-39。
- 李森 (2005)。中國羽毛球男雙與國外優秀選手發接發技戰術的比較研究。武漢體育學院學報，39 (6)，84-86。
- 林常榮 (2006)。男子排球競賽表現之標記分析～以2005年全國中等

- 學校甲級聯賽及亞洲四強挑戰賽為析論對象。未出版碩士論文，國立台東大學。台東市。
- 邱憲祥(2007)。新修訂羽球規則對羽球運動的影響分析。中華體育，21(1)，115-121。
- 侯淑玲、陳金海、陳敬能(2008)。世界優秀男子桌球雙打選手技術分析。成大體育學刊，40(3,4)，39-51。
- 凌波(2000)。新規則在羽毛球青年男子雙打項目中試行情況的分析。南京體育學院學報，14(4)，147-148。
- 涂國誠(2000)。羽球雙打戰略擬定及戰術應用的分析。大專體育，48，69-74。
- 庾耀東(2004)。羽毛球戰術選用原則及實施要點分析。韶關學院學報(自然科學版)，25(12)，93-95。
- 張厥煒、林華韋(2005)。雅典奧運棒球情蒐資訊系統建構與運作。大專體育，76，25-30。
- 張厥煒、楊清瓏(2007)。視覺化運動資訊系統之探討。
- 張智傑、洪聰敏(2007)。運動情報的搜集與分析。國民體育季刊，40-44。
- 許維茜、溫卓謀、吳玲宛(2006)。不同計分制度對國內羽球女子單打競賽表現之影響。成大體育學刊，39(4)，30-40。
- 許樹淵(1997)。運動資訊就在身旁。大專體育，30，6-7。
- 陳俊汕(2000a)。羽球雙打發球及接發球的理論與實際。大專體育，49，140-147。
- 陳俊汕(2000b)。羽球男子雙打最後一拍技術探討。中華體育，54，81-88。

- 陳俊汕 (2001a)。世界級羽球男子雙打選手發球及接球之研究。《體育學報》，30，343-354。
- 陳俊汕 (2001b)。世界級羽球男子雙打選手第三拍技術探討。《體育學報》，31，239-248
- 陳秋梅、邱憲祥 (2005)。羽球運動的起源及發展。《大專體育》，76，138-144。
- 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。
- 焦玉娥 (2007)。從規則變化看羽毛球運動的發展。《西北民族大學學報 (自然科學版)》，65，74-77。
- 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)，99-101。
- 程嘉彥 (1980)。《羽球教練理論與實際》。台北市：羽球月刊社。
- 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 (2002)。羽球「五局七分」新賽制之探討與分析。《北縣體育》，14。
- 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。
- 葉雅正、李香枝 (2004)。奧運奪金策略探討。《大專體育》，75，1-9。
- 趙新華 (1998)。從 96 湯、優杯看世界羽毛球發展趨勢及對策。《南京體育學院學報》，12 (1)，64-66。
- 潘莉 (2004)。談羽毛球女子雙打項目的扣殺與封網。《南京體育學院學報 (自然科學版)》，3 (1)，54-55。

盧正崇、呂芳陽 (2006)。2006 年羽球落地計分變革解析。《大專體育》，83，19-23。

龍柏安 (2007，4 月 13 日)。亞羽賽 黃金女雙出局。《自由時報》，B1 頁。

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。

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)，97-98。

## 二、西文部分

Hong, Y., & Tong, Y. M. (2000). The Playing pattern of the world's Top Single Badminton Players in Competition— a Notational Analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 38, 185-200.

Hong, Y., Chang, T. C., & Chan, D. W. (1996). A comparison of the game strategies employed by national and international squash players in competitive situation by notational analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 31, 89-104.

Hughes, M. D., & Sykes, I. (1994). A computerized notational analysis of the effects of 1992 back-pass of patterns of play in English soccer. *Journal of Sports Science*, 12(2), 180.

Hughes, M. D., & Tillin, P. (1995). An analysis of the attacking strategies in female elite tennis players at Wimbledon. *Journal of Sports Science*, 13(1), 86.

Miller, S. A., & Bartlett, R. M. (1994). Notational analysis of the physical demands of basketball. *Journal of Sports Science*, 12(2), 181.

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.



## 附錄一：15 分制、7 分制及 21 分制規則修訂表

|                           | 15 分制  | 7 分制  | 21 分制   |
|---------------------------|--|---|---|
| <b>第7條</b><br><b>計分方式</b> | 7.1 三局二勝制<br>7.2 除規則7.5 外，男單、男雙、女雙及混雙由先得15分一方獲勝一局<br>7.3 除規則7.5 外，女單每局由先得11分一方獲勝一局。<br>7.4 只有發球方能獲得加一分的計分。<br>7.5 如果雙方分數到達14平分時（女子單打10平分），先獲得14分（10分）的一方，可以依規則7.5.1或7.5.2做選擇。<br>*7.5.1 繼續比賽至15分（11分），即“不加分”<br>*7.5.2 要“加分”至17分（13分）。 | ※五局三勝制<br>※男單、男雙、女單、女雙及混雙每局由先得7分一方獲勝一局。<br><br>※有發球權方能獲得加一分的計分。<br>※每局比賽只有到六分平，領先到六分的一方可選擇加賽兩分或不加分打完。 | ※三局二勝制<br>※男單、男雙、女單、女雙及混雙每局由先得21分一方獲勝一局。<br><br>※每球的獲勝方得到一分的加分，並取得次球的發球權。<br>※每局 20 平分時需連贏 2 分獲勝一局。如 22 比 20、27 比 25。29 平分時先得到 30 分的一方獲勝一局。 |
| <b>第 8 條</b><br><b>換邊</b> | 8.1 球員應換邊：<br>8.1.1 第一局結束時；<br>8.1.2 在第三局開始前（如果有）；以及<br>8.1.3 在第三局，或一局決勝的比賽，某方分數先達到：<br>*每局11分的比賽到達6分時；或<br>*每局 15 分的比賽到達 8 分時。  | ※局分戰至二平後，第五局有一方打到四分，雙方就要交換場地繼續再戰，如果四分時沒有交換場地，那麼就等裁判發現場上是死球時再換。  | ※第一局結束時<br>※在第三局開始前（如果有）；以及第三局的比賽到 11 分時。   |
| <b>第9條</b><br><b>發球</b>   | 9.1.6 發球員球拍的中管於擊球瞬間，必須朝向下方，且整個拍頭的部份，應明顯低於發球員握拍的整個手部。   | ※發球員球拍的中管於擊球瞬間，必須朝向下方，且整個拍頭的部份，應明顯低於發球員握拍的整個手部。   | ※取消原規則，改為發球時球拍應指向下<br>※新增延遲發球規定（球拍向後及準備發球的動作不可過久）<br>※腰的定義（肋骨最下緣的想像橫切面）。  |
| <b>第11條</b><br><b>雙打</b>  | 11.1 比賽開始及每次每邊獲得發球權時，均應自右發球區開始發球。<br>11.4 發球區及接球區<br>11.4.1 在球賽開始時   | ※比賽開始及每次每邊獲得發球權時，均應自右發球區開始發球。   | ※雙打時獲得零分或偶數分時由應站右發球區球員發球，奇數分時在左發球區球員發球，並由相對應的發球區球員接發球。  |

|                              |   |  |  |
|------------------------------|---|--|--|
|                              | <p>首先發球之球員，當該局己方得分為零分或偶數時，應在右發球區發球或接球，當該局己方得分為奇數時，應在左發球區發球或接球。</p> <p>11.4.2 在球賽開始時首先接球之球員，當該局己方得分為零分或偶數時，應在右發球區發球或接球，當該局己方得分為奇數時，應在左發球區發球或接球。</p> <p>11.4.3 球員之搭檔採用相反法則。</p> <p>11.6 規則12（發球區錯誤）及14（重行發球）的規定外，發球順序應交互使用二個發球區輪流發球。</p> <p>11.7 任何比賽中，發球權的更換，是自最先的發球員輪流發給最先的接球員，其次由該球員輪流給該球員的搭檔，然後輪由對方的一位應站在右發球區的球員，然後其搭檔，並依此類推。</p> |  | <p>※雙打時球員不交換發球區，除非是在發球時贏球得分，該球員再由另一發球區發球，並保持該位置。</p> <p>※ 取消第二位發球<br/>         ※ 取消雙打的後發球線</p> |
| <p><b>第12條<br/>發球區錯誤</b></p> | <p>12.1 球員的發球區錯誤有；</p> <p>12.1.1 次序錯誤之發球</p> <p>12.1.2 在錯誤的發球區內之發球；或</p> <p>12.1.3 在錯誤的發球區已準備好接發球，並且球已發出。</p> <p>12.2 如果是在下一次發球前就發現錯誤；</p>  |  | <p>※發生發球區錯誤後，在發現後更正，同時分數要保留。</p>   |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>12.2.1 如果只有一方犯錯而且贏了此球，則應判“重行發球”；</p> <p>12.2.2 如果只有一方犯錯而且輸了此球，則不更正錯誤。</p> <p>12.2.3 如果雙方都犯發球區錯誤，則應判“重行發球”；</p> <p>12.3 如果因為發球區錯誤而判“重行發球”，則錯誤更正後重行發球。</p> <p>12.4 當球員在下次發球後才發現發生發球區錯誤，則不更正錯誤，並繼續比賽時，不需更改球員新的發球區（同時也不變更相關的新發球次序）。</p>  |   |  |
| <p><b>第16條</b><br/><b>繼續比賽，行為不當，罰則</b></p> | <p>16.1 除了規則16.2 和 16.3 允許之外，比賽應自第一次發球起繼續不斷，直到一場球賽結束。</p> <p>16.2 所有比賽中，在第一局和第二局之間得有<sup>不超過</sup>90 秒的休息，在第二局和第三局之間得有<sup>不超過</sup>五分鐘的休息時間。</p> <p>16.3 暫停比賽</p> <p>16.3.1 非球員所能控制知特殊情勢發生時，裁判認為必要，可暫停比賽一段時間。</p> <p>16.3.2 有特殊情況時裁判長可指示裁判暫停比賽。</p> <p>16.3.3 如比賽必須暫停時，雙方分數保留，比賽繼續時，由保</p> | <p>※每局比賽間有<sup>不超過</sup>90 秒的休息時間。</p> <p>※每局比賽間的休息時間，教練可以進入球</p> | <p>※每局某方到達11分時休息60秒，（1、2）（2、3）局間休息120秒。</p> <p>※只在法定時間允許休息。</p> <p>※除了法定休息時間，擦汗喝水將不被允許。</p> <p>※由於場地有汗水要求擦地，球員仍需留在場地不可藉機離場擦手等。</p> <p>※球員在場地繞圈子拖延時間不許可。</p> <p>※教練可在比賽中指導選手，除了球在比賽中之外。</p> <p>※教練應坐在指定座位中，不可站立場邊指導選手，除 360 秒及 120 秒之外。</p> |

|                            |  |                                   |  |
|----------------------------|--|-----------------------------------|--|
|                            | <p>留分數算起。</p> <p>16.5 指導及離開球場</p> <p>16.5.1 除了規則16.2和16.3 允許之休息時間外，球員不得在比賽中接受任何指導。</p> <p>16.5.2 除規則 16.2 規定之五分鐘休息時間，未經裁判之允許，球員不得離開場地。</p> | 場指導選手。                            |  |
| 執法人員臨場指引<br>第3條<br>對裁判們的忠告 | <p>3.5 裁判應隨時注意線審（們）當羽球落於靠近界線處，尤其是落於界外時，不管多遠。線審需要對判決負完全的責任。</p> <p>3.8.5 比賽中換球必須公平。如果雙方同意換球，裁判應無異議。如果只有一人想換球，裁判應做決定，必要時就測試羽球。</p>           | ※由於局分變少，競爭變強，發球犯規情勢必更多，發球審必須特別注意。 | <p>※已經開始試用主審可更改線審的判決。</p> <p>※這更正必須是主審主觀的、主動的更正，而不是在選手或教練或觀眾的要求下更正。</p> <p>※雖然雙方球員同意換球，裁判認為羽球仍然良好，可拒絕換球。</p> |

※整理自邱憲祥（2007）、楊繼美（2002）、盧正崇、呂芳陽（2006）。

## 附錄二：SPSS12.0 時間因素資料處理步驟

每回合拉鋸時間：「Transform」→「Compute」→「輸入公式：(結束分×60+結束秒)-(開始分×60+開始秒)」。

每拍平均擊球時間：「Transform」→「Compute」→「輸入公式：每回合拉鋸時間÷每回合總拍數」。



### 附錄三：SPSS12.0 每回合擊球拍數段落資料處理步驟

每回合擊球拍數段落：「Transform」→「Recode」→「Into Different Variables」→「將擊球拍數變數(舊值)變拍數段落(新值：1.發接發前四拍階段、2.攻守轉換階段、3.多拍階段、4.超多拍階段)；1~4 拍轉為 1，5~12 拍轉為 2，13~19 拍轉為 3，20 拍以上轉為 4」。

