

國立臺灣體育學院體育研究所

碩士學位論文

軟式網球女子單打比賽得分技術之研究
**A STUDY OF SCORING TECHNIQS OF SOFT TENNIS
WOMEN'S SINGLES**



研究生：陳信亨 撰
指導教授：張勝雄 教授
協同教授：趙榮瑞 教授

中華民國九十六年七月

論文名稱：軟式網球女子單打比賽得分技術之研究

院校所組別：國立臺灣體育學院體育研究所競技運動組 總頁數：94 頁

畢業時間及提要別：九十五學年度第二學期碩士學位論文提要

研究生：陳信亨

指導教授：張勝雄 教授

協同指導：趙榮瑞 教授

中文摘要

軟式網球為台灣重要之傳統性運動項目，2004 年世界軟式網球總會採行規則，為因應國際規則修訂，在國際激烈競爭情況下，我國單打選手訓練模式亟需突破，軟式網球得分技術為競賽勝負之關鍵，本研究目的為提升國內軟式網球女子選手單打項目得勝之穩定，固對其技術有深入研究之必要，以作為我國軟式網球訓練之依據，確保在國際競賽之優勢。研究者以參加 2004 年亞洲杯國手選拔賽女子單打前 8 強選手作為研究對象，名次前 8 強所產生勝負之 9 場比賽為本研究進行技術分析之範圍，經過 DVD 系統觀察紀錄並分析後，獲得以下結論：

- 一、在本次選拔賽中，選手發球一發之成功率約為 31.58% 至 67.74% 之間，平均成功率為 58.24%；第二次發球之成功率為 66.7% 至 100% 之間，平均成功率為 94.37%，且發球得分佔整體得分 13.72%，而兩組選手的樣本檢定結果顯示，第一發球成功率達顯著差異。
- 二、接發球能力是選手接受第一擊之考驗，防守者回擊時仍以讓發球者難以防守之位置為主要考量，研究結果中顯示—43% 之回擊落於對手的第 4 區為反手拍位置，71% 的回擊落於對手之第 5、6 區及第 7 區為反手拍位置，在接發球成功次數與這四區落點均達顯著差異。
- 三、研究對象穩定之正、反手擊球在得分方式的研究中佔大部分之百分比，其中正手擊球佔整體得分之 48.02%，反手擊球佔 23.48%，且正手拍、反手拍、發球、接發球這四項達顯著差異。

四、攻擊者擊球之得分區域有近 40% 落於對方第 4 區為反手拍位置，第 7、9 區之正手拍、反手拍位置各佔 11%，該三區落點屬較難防守之區域，顯見攻擊者準確之擊球落點有利於比賽之得分，在第 1 區、4 區及第 5 區達顯著差異。

關鍵詞：軟式網球、發球成功率、得分技術、得分區域、接發球落點、得分方式

Chen Hsin-Heng (2007) .A Study of Scoring Technics of Soft Tennis Women's Singles.

National Taiwan College of Physical Education, Taichung

Abstract

The soft tennis is the most important tradition movement project in Taiwan. In 2004, the World Soft Tennis Confederation picks the rules. In the international competition situation, the single plays in our country need to change the pattern of training urgently. How to get the point in the soft tennis game is the key of the competition victory and defeat. The purpose of this research is to promote the players' winning opportunity. Regarding this therefore the technology has necessity to research. Take this to be the base of our training of the soft tennis players. To guarantee they get superiority of the international competition. The research picks those participate the Asian cup National Competition and get the first 8 prizes as the comparison. First 8 strong and 9 competitions are the range of the technical analysis for this research. After the DVD system observation and analyzes, the following conclusion is obtained:

I In this trials, the contestant serves first sends the success ratio approximately is 31.58% to 67.74%, the average success ratio is 58.24%. Second time serves the success ratio is 66.7% to 100%; the average success ratio is 94.37%. Also the serves score points occupies the whole score points 13.72%. But the two groups of contestants' sample examination results the first sends is the better.

II Receiving serves the ability is the contestant accepts when strikes the test, the defense counter-attack still take lets position of the serving with difficulty defense as the main consideration. In the findings demonstrated - 43% counter-attack falls to the 4th area for backhandedly pats the position, 71% counter-attack falls to the 5th, 6th and the 7th area to match for backhandedly pats the position, the successful times of meeting serves reach with these four areas reveals the difference.

III To research object stabilizes, backhandedly hits ball in scores in the way

research to account for percentage of the majority, forehand hits ball occupies the whole score points to 48.02%, backhandedly hits ball accounts for 23.48%, also the forehand pats, backhandedly pats, serves, receiving serves these four items to reach reveals the difference.

IV The score points area of aggressor have nearly 40% to fall to the opposite party 4th area for backhandedly pats the position, 7th, forehands of the 9 areas pat, backhandedly pat the position respectively to account for 11%. This three areas point of descent is region of the more difficult defensive, the obvious aggressor accurate hits a ball the point of descent to be advantageous scoring points of to the competition, in the 1st area, 4th areas and the 5th area reveals the difference.

Keyword: soft tennis, successful serve rate, scoring techniques, scoring zones, receiving the point of descent, ways to scoring

謝 誌

感謝台灣體院對於績優運動員的幫助，學生方可有機會上碩士班就讀，也才可再次接受更高階層的專業課程，令身為基層教練的我更加充實與成長。

這六年以來，斷斷續續的進修過程中讓人感觸良多，同時也得到很多寶貴的經驗。其間感謝侯輝雄教練在我進修階段對南英商工球隊的協助訓練，讓我能完全無後顧之憂專心研讀；感謝張勝雄教授、趙榮瑞教授及杜登明教授對本論文提供寶貴的指導意見，令本人最終能順利完成，在此表達由衷的敬意及謝意。另外，還要感謝彩華學姐在我想放棄的時候鼓勵我，更感謝錦洲、智文、欣芳對我的協助。

六年對一個人的一生來說雖然短暫，但對我的碩士論文而言，卻是在排除了種種困難後才完成的心血結晶，我會更加珍惜這所有的一切，在此感謝曾經幫助過我的老師、教練、朋友及同學們，謝謝您們！！

陳信亨 謹誌於

中華民國九十六年七月

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	III
謝誌	V
目錄	VI
表目錄	VIII
圖目錄	X
第壹章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機	2
第三節 研究目的	3
第四節 研究問題	4
第五節 研究假設	4
第六節 研究範圍與限制	5
第七節 名詞解釋	6
第貳章 文獻探討	8
第一節 軟式網球、網球比賽之相關文獻	8
第二節 軟式網球、網球技術與戰術之相關文獻	10
第三節 攝影記錄分析之相關文獻	18
第四節 總結	22
第參章 研究方法與步驟	23
第一節 研究架構	23
第二節 研究程序與流程	24
第三節 研究對象	26
第四節 攝影器材及佈置	26
第五節 資料處理與分析	27

第肆章 結果與討論·····	30
第一節 發球成功率分析·····	30
第二節 接發球回擊落點區域分析·····	36
第三節 得分方式分析·····	43
第四節 失分方式分析·····	53
第五節 得分區域分析·····	63
第六節 失分區域分析·····	71
第伍章 結論與建議·····	79
第一節 結論·····	79
第二節 建議·····	82
參考文獻·····	84
一、中文部分·····	84
二、外文部分·····	87
附錄·····	89
附錄 A 軟式網球—發球成功率記錄表·····	89
附錄 B 軟式網球—接發球回擊落點區域記錄表·····	90
附錄 C 軟式網球—比賽得分方式記錄表·····	91
附錄 D 軟式網球—比賽失分方式記錄表·····	92
附錄 E 軟式網球—比賽得分區域記錄表·····	93
附錄 F 軟式網球—比賽失分區域記錄表·····	94

表 目 錄

表 4-1	發球成功率統計分析表·····	31
表 4-2	發球成功率之獨立樣本檢定表·····	32
表 4-3	發球成功率及各項得分技術與球員名次之相關分析表·····	33
表 4-4	前四名發球成功率統計分析表·····	34
表 4-5	後四名發球成功率統計分析表·····	35
表 4-6	前四後四名發球成功率之組間差異分析表·····	35
表 4-7	前四後四名發球成功率之獨立樣本檢定表·····	36
表 4-8	接發球回擊落點區域分析摘要表·····	37
表 4-9	接發球回擊落點區域之獨立樣本檢定表·····	38
表 4-10	前四名接發球回擊落點區域統計分析表·····	39
表 4-11	後四名接發球回擊落點區域統計分析表·····	40
表 4-12	前四後四名接發球回擊落點區域之組間差異分析表·····	40
表 4-13	前四後四名接發球回擊落點區域之獨立樣本檢定表·····	42
表 4-14	得分方式分析·····	43
表 4-15	得分方式之獨立樣本檢定表·····	44
表 4-16	各項得分技術與球員名次之相關分析表·····	46
表 4-17	前四名得分方式分析·····	47
表 4-18	後四名得分方式分析·····	48
表 4-19	前四後四名得分方式之組間差異分析表·····	48
表 4-20	前四後四名得分方式之獨立樣本檢定表·····	50
表 4-21	選手得分方式之單因子變異數分析表·····	52
表 4-22	失分方式分析·····	53
表 4-23	失分方式之獨立樣本檢定表·····	54
表 4-24	各項失分技術與球員名次之相關分析表·····	56
表 4-25	前四名失分方式分析·····	57

表 4-26 後四名失分方式分析·····	58
表 4-27 前四後四名失分方式之組間差異分析表·····	59
表 4-28 前四後四名失分方式之獨立樣本檢定表·····	60
表 4-29 選手失分方式之單因子變異數分析表·····	62
表 4-30 得分區域分析摘要表·····	63
表 4-31 得分區域之獨立樣本檢定表·····	65
表 4-32 前四名得分區域分析摘要表·····	66
表 4-33 後四名得分區域分析摘要表·····	67
表 4-34 前四後四名得分區域之組間差異分析表·····	68
表 4-35 前四後四名得分區域之獨立樣本檢定表·····	70
表 4-36 失分區域分析摘要表·····	71
表 4-37 失分區域之獨立樣本檢定表·····	73
表 4-38 前四名失分區域分析摘要表·····	74
表 4-39 後四名失分區域分析摘要表·····	75
表 4-40 前四後四名失分區域之組間差異分析表·····	76
表 4-41 前四後四名失分區域之獨立樣本檢定表·····	78

圖目錄

圖 1-1	得分區域圖	7
圖 3-1	研究架構圖	23
圖 3-2	研究程序與流程圖	24
圖 3-3	實驗拍攝圖	25
圖 3-4	實驗拍攝圖	25
圖 3-5	實驗拍攝圖	25
圖 3-6	實驗拍攝圖	25
圖 3-7	實驗拍攝圖	26
圖 3-8	實驗拍攝圖	26
圖 3-9	研究實驗佈置圖	27

第壹章 緒論

第一節 研究背景

軟式網球從日據時代便已傳入台灣，至今已有 100 多年的歷史，1916 年大阪時事新報社運動部長兼記者鳥山隆夫攜帶網球用具來到台灣，熱心推行網球運動，這是台灣軟式網球運動的開始。台灣光復後，生活比較安定經濟也慢慢成長，軟式網球運動也才蓬勃起來並且慢慢普遍於全台灣。1955 年由日本、中華民國、韓國發起組織亞洲軟式網球聯盟，於 1956 年在台北舉行第一屆亞洲軟式網球大賽，同時在 1985 年由亞洲軟式網球聯盟極力推動此項運動，也因此普受世人之重視而成立了全球性的軟式網球組織，於是即成為國際性的運動競賽項目之一（林連禎，1979）。

1992 年亞洲軟式網球聯盟在印尼首都雅加達召開年度大會，以提倡「軟式網球走向世界化」的目標，由日本宮本行夫提出修改規則條文，包括「前後衛輪流發球」、「發球時除接發球者得以進入場內，其他球員預備位置各在端線外」。

國內正式使用單打比賽規則從 1994 年至 2003 年底，在這十年間，單打比賽是以球網中央為界，劃分成四等區域，至 2003 年於日本（廣島）舉辦的世界盃單打比賽，球場是將兩邊的發球區邊線延長至端線作為單打球場的邊線與端線構成長度 23.77 公尺、寬度 8.23 公尺長方形。2004 年 1 月 1 日起我國規則也再度更改（軟式網球國際規則 2004 年版），因此軟式網球在國內所有的單打訓練技術與觀念勢必再度做部份的調整。

軟式網球自 1990 年第十一屆北京亞運會首度列入示範賽項目，1994 年第十二屆廣島亞運會列入正式項目之後，由於軟式網球選手的傑出表現屢獲佳績，不但博得體育主管當局的認同，也成為國人矚目的焦點。但是由於過去軟式網球運動的發展僅侷限於台灣、日本及韓國，無法爭取國際體壇的認同，因此我國年輕一代從事軟式網球運動的人口越來越少。近年來，由於軟式網球列入亞運會正式項目，中國大陸也積極推展，並獲致不錯的成績，由於國際軟式網球總會會員國的不斷增加及日本的積極推展，應可逐漸邁向國際化。

研究者從事教練職務多年，基於此，研究者希望追求的目標是如何有效提昇軟式網球女子單打技術水準，使我國軟式網球運動在體壇揚名。本研究擬以 2004 年中華台北亞洲杯軟式網球女子單打選拔賽作為研究的主题，以有組織、有系統的蒐集各選手技術及戰術基本資料，來探討軟式網球女子單打之比賽得分技術，並針對各選手優缺點加以訓練或臨場指導，以提昇女子軟式網球國際比賽成績。

第二節 研究動機

軟式網球運動被列為亞洲運動會的正式項目，因此軟式網球運動在國際上已經慢慢佔有一席之地。軟式網球運動於 1900 年隨著日人來台，在台約有 105 年的歷史，現今台灣人崇洋心態依然不減等諸多因素，導致軟式網球運動人口成長不易，而被歸類為較冷門的運動項目，但在無數前輩辛勤播種、默默耕耘下，仍能在世界盃、亞運會、亞洲盃、東亞運中奪得金牌，實令人敬佩。

女子單打在比賽中沒有一套贏球的技術及訓練方法，要贏球實在是非常辛苦，更突顯出女子單打選手急需研擬一套有效的技術訓練方法。為了讓國內女子單打選手能在賽後了解勝球的因素並獲得一些技術及戰術的運用，因而引發對此研究的動機。

有關比賽過程利用攝影分析則較為缺乏，因此，研究者試圖以球賽過程進行研究，以女子單打比賽在各區域中所使用的技術結構，將發球之成功率、接發球之回擊落點、得分區域、得分方式全部加以分析統整，作為往後參加單打比賽選手的參考，並將所得結果提供國內各級教練、指導員及選手們，作為擬定訓練計劃、執行訓練及參與比賽的重要參考。

第三節 研究目的

本研究主要試圖了解目前國內軟式網球女子單打比賽中選手們在比賽時之得分技術，研究者以 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選拔賽為例進行分析及探討，期能藉由統計方法獲得相關數據進行分析，其結果提供實際應用到國內選手的訓練上。其目的如下：

- 一、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之發球成功率。
- 二、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之接發球回擊落點區域。
- 三、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之得分方式。
- 四、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之失分方式。
- 五、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之得分區域。

六、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之失分區域。

第四節 研究問題

一、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之發球成功率為何？

二、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之接發球回擊落點區域為何？

三、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之得分方式為何？

四、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之失分方式為何？

五、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之得分區域為何？

六、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之失分區域為何？

第五節 研究假設

本研究針對研究問題所提出假設為：

一、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之發球成功率均達顯著差異水準。

二、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之接發球回擊落點區域均達顯著差異水準。

三、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之得分方式均達顯著差異水準。

四、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之失分方式均達顯著差異水準。

五、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之得分區域均達顯著差異水準。

六、分析 2004 年亞洲杯軟式網球女子單打選手之失分區域均達顯著差異水準。

第六節 研究範圍與限制

一、研究範圍

本研究以我國參加 2004 年亞洲杯中華台北女子單打軟式網球國家代表隊選拔賽中女子單打前八強，共 9 場比賽資料為本研究分析探討之範圍，並以攝影機現場實況錄影作為資料的來源，最後將觀察紀錄比賽中之每一場及每一個球的得分技術（包含發球、接發球、正反手拍、正反手拍截擊、正反手拍高壓殺球）加以統計分析探討其結果。

二、研究限制

- （一）參加此次單打選拔賽選手為第一次雙打選拔賽十六名內才可參加單打選拔賽。
- （二）本研究僅分析八位選手的實際比賽過程之綜合技術表現，對於比賽當時選手之心理及生理狀況將不列予考量。
- （三）研究對象的球齡、訓練方法、時間及身分皆有所不同，因此無法控制時將會影響選手在比賽中的表現。
- （四）因研究者限於時間、人力及工作等因素取樣，所以只選取八位選手，故並未針對前幾屆及其他國際大賽的

選手做研究，但將可作為本研究後續探討的主要方向。

第七節 名詞解釋

- 一、研究受試者 (Players Tested): 本研究中定義為 - 參加 2004 年亞洲杯軟式網球國家代表隊選拔賽，女子單打前八強選手。
- 二、軟式網球 (Soft Tennis) : 是以橡皮球並使用球拍將反彈一次或還沒有落地的球擊出，以球網為界，互相將球擊進所指定區域內。依它的得分與失分來爭取勝負的競賽。
- 三、軟式網球發球 (Soft Tennis Serving) : (一) 高壓發球 - 指以非慣用手持球拋向空中高過球拍上舉的高度，並以慣用手持球拍，採用肩上發球方式，包含平擊、上旋、側旋發球擊向球網對邊有效區域並以脅迫對方為目標的一種發球。(二) 低手切發球 - 是用球拍切削般的擊球方式，由於球與球拍面接觸的時間較長，擊出的球成側旋現象，會以變化球型態著地，容易產生彎曲，著地後反彈高度低且產生角度變化，是一種難於反擊的發球法。
- 四、接發球 (Receiving) : 是將有效發球在第一次反彈後與第二次落地前以球拍還擊之意 (謝順風，2001) 。
- 五、得分方式 (Ways to scoring) : 指網球比賽中選手以發球、接發球、正手拍、反手拍、正手截擊、反手截擊、正手高壓殺球及反手高壓殺球的方式取得分數。

- 六、成功率 (Successful rate of scoring)：指發球或接發球開始往返擊球至該球結束而得分的百分率。
- 七、得分區域 (Scoring region)：指選手得分時球的落點於何種區域而言。本研究共分九區，如圖 1-1。
- 八、得分技術 (Scoring skill)：本研究對得分技術之分析是以發球、接發球、正手拍、反手拍、正手截擊、反手截擊、正手高壓殺球及反手高壓殺球此八種基本技術來作探討。
- 九、接發球落點 (Receiving the point of descent)：指選手接對方發球回擊落點之區域，如圖 1-1。
- 十、攝影記錄 (Photographic recording)：針對 2004 年參加亞洲杯錦標賽國內女子單打前八強選手之比賽過程進行攝影記錄。

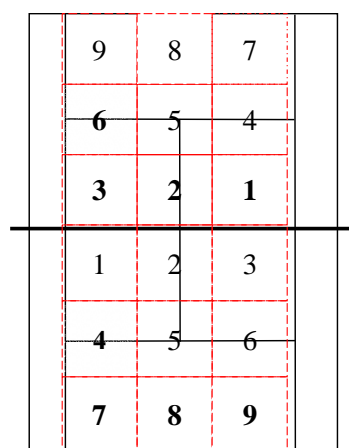


圖 1-1 得分區域

第貳章 文獻探討

本章之文獻探討共分為四節，分別為：第一節軟式網球、網球比賽之相關文獻；第二節軟式網球、網球技術與戰術之相關文獻；第三節攝影記錄分析之相關文獻；第四節本章總結。

第一節 軟式網球、網球比賽之相關文獻

王俊明（1993）以 1992 年美國網球公開賽準決賽，張德培 VS 艾柏格這場比賽進行探討，結果兩者在第一發球勝球率且高於第二發球，可見第一發球的威力，在勝負結果上佔極重要的因素。

李劍如（1996），針對 1996 年溫布頓網球冠軍決賽進行分析，認為 Krajicek 之所以能夠獲得壓倒性勝利，是因為善用發球上網的戰術及能掌握打破對手發球局的時機。

黃金昌（1980）在研究報告中指出，法國公開賽的紅土球場中單打男女選手之底線抽球得分點 47.3% 為全部擊球得分技術中最高比例。

黃金昌（1990）觀察 1990 年澳洲、美國、法國、溫布敦四大公開賽的男女單打決賽後發現，其中澳洲、美國、法國三項比賽中，男女選手及球得分的比率已底線抽球為最高。

黃永賢（1993）在針對溫布敦男子單打決賽所做的分析報告指出，發球乃是主宰勝負的武器，而上網截擊的技術亦為左右比賽勝負的關鍵所在。

劉中興（1996）研究 1995 美國網球公開賽男女網球選手

發球贏球率與比賽勝負關係，結果發現：男子選手第一發球贏球率與總得分具有高度相關，男子選手以發球相關變數為主的成份戰略達六項。

劉中興（1996）探討現今國際網球比賽優秀選手的發球贏球率與比賽勝負的關係，以參加1994年美國網球公開賽的選手2位為研究對象。研究得知男女網球選手在發球項目變數差異除第二發球贏球率無顯著差異外，其餘各戰略變數均呈顯著差異。而男女選手第一發球贏球率與總得分具有高度相關，男子選手以發球相關變數為主成分戰略達四項居多。

劉中興、詹淑月（1998）研究澳洲網公開賽男子選手比賽戰略與技術之分析指出結論，男子選手勝方與負方各項攻守技術得失分表現方面：在ACE球、第一發球贏球率、第二發球贏球率、致勝球、破發比率、破發點次數、上網成功率種得分這八個項目均是男子勝方選手較負方選手在攻守技術表現上較為優異的部份。

劉一民（1999）職業網球好手，伯格（Bjorn Borg）在1970年代中，對網球提出的基本戰略「百分率網球」，主要論點為：「韌性與耐心，使對手急躁」，就是在比賽的時候，盡量發揮自己的優點，而攻擊對手的弱點，使對手窮於應戰。

鍾柏光（1989）之文章中表示，法國公開賽是網球壇的馬拉松賽事，比賽時較難輕鬆得分，必須施展渾身解術，用盡所有網球擊球技術才能獲勝；同時指出紅土球場是有助於發揮沉重底線上旋球的場地，且有助於改進底線及球的技術。

謝清秀（1994），以1994年臺灣區運動會軟式網球比賽實例做為研究樣本，其結果指出：在男子組的比賽中，勝隊的發球的贏球率為56.7%，接球（Receive）的贏球率為68.1

%。而敗隊發球的贏球率為 31.9%，接球（Receive）的贏球率為 43.3%。顯示出不論是勝隊或是敗隊，接球（Receive）的贏球率都高於發球時的贏球率，顯示出接球（Receive）的好壞，是獲勝的主要關鍵。

蘇榮基（1998）以八十六年第一次全國網球排名賽男子前八強的比賽發球部份進行分析討論。結果國內選手第一次發球進球率約 60%—70 左右，而在整個單打比賽中，陳志榮在發球局掌握比其他選手突出，但接發球局顯得稍弱。

本節結語

由文獻得知無論是軟式網球或網球比賽，成功的第一發球已是主宰勝負的重要武器，同時回擊發球的技巧與落點儼然也成為致勝的關鍵之一，當雙方球員進行攻防時，「韌性與耐心，使對手急躁」卻能在球賽進行當中掌握大局，因此，要使技術訓練符合戰術要求，才能做到練以致用。

第二節 軟式網球、網球技術與戰術之相關文獻

王宗隆（1993）曾指出，世界一流球員在紅土球場得分大致可分為底線抽球得分、截擊 30%、發球 9%、接發球 6%、其餘 12%；同時也表示紅土球場得分情況是以底線抽球為主。

阮如鈞（1981）指出，運動技能的基本分類法有三：包含準確性、動力與連動性三種，而網球、軟式網球屬於需要

連動性的技能，當以較快且準確地反覆練習固定的動作模式，並配合提昇動作的肌力、速度與反應時間，將對技能的表現有所助益。

杜登明（1991）認為，快速而正確的動作，兼具迅速改變方向的能力，為軟式網球運動選手有效執行運動的必要條件。

林敏弘（1994）指出對於第二次發球所作的接（Receive）要確實回發球，同時更要積極考慮攻擊對方，作積極性的接球（Receive），因為在第二次發球所發來的球反彈較高，較容易打擊時，以低快速球銳利擊出，如此可擊出具有封殺性的球。

林永安（1994）認為，國內網球選手較注重發球的強度與準確性，而忽略了接發球之重要性，其實，在實力相當的競賽中，除了保住發球局外，更應該加強接發球能力。

林育田（2001），針對網球基本戰術進行探討，提出對付底線防守型球員必須要有耐心及減少失誤；對付底線攻擊型球員應擾亂配速及增加穩定性；對付全能型球員應保持球的深度及使對手移動；對付上網型球員應精準的回發球及提高第一發球進球率。

涂國誠（1998）認為沒有良好的步法（身體體能）為基礎，那麼再好的技術手法也發揮不出來。因此教練除技術性的訓練外，應以全面體能做基礎，以專項體能的提高為突破性的辦法，促使運動員的專項體能盡快提昇。

許樹淵（1979）認為，揮擊網球只求加大力量是不夠的，因為加大力量只是在增加球飛行的距離，而其它效果小。要使擊球有效率，必須配合適當的擊球距離、正確方向和速度，

以控制力量施加在球的身上，而不是毫無限制的猛施力。

許樹淵（1984）指出，軟式網球球體較輕，其受空氣阻力的影響要大於硬式網球，然而在著地反射角變化之方式相同，僅是反彈高度不同而已，若以力學原理說明可運用縮小反射角（抽球）或增大反射角（削球）的擊球方法，配合戰略、戰術實施，將能掌握球賽獲勝的先機。

許樹淵、張思敏、張清泉、田文政（1995）提出網球比賽的戰略與戰術應用，在發球時應考量對方的回發球角落，若發到中央位置，對方回發球的角度較小，較容易防守。因此本研究結果發球為至中央標誌左右側 2M 位置，對網球戰略極發球成功率而言，較適合一般網球選手。

陳智仁（1996）紅土網球場中比賽之勝負關鍵乃是在於落地擊球之優劣，此現象可歸因於紅土球場彈跳速度較慢所以較易掌握擊球點，相對不容易突顯發球及不落地擊球威力，所以明顯的落地擊球較有贏球機會。

陳智仁（1996）探討網球選手在比賽中，對不同表面的球場在擊球得分技術上表現之差異。挑選發球得分、落地擊球得分、不落地擊球得分、接球（Receive）得分及對手發球雙發失誤等五項擊球得分為研究項目。

陳瑞台（1997）指出網球比賽場上的戰略：一、提昇自己在攻擊、反攻擊，以及防禦的強度。二、削弱對手的強度，尋找並攻擊對手的士氣，是為確實執行戰略計畫，所採用的比賽方法和手段。

麥吉誠（1997）認為選手應在不同比賽場地採取適當的技術戰略來致勝，戰術的運用是以發球上網截擊為主。比賽場地的多樣化，促進運動員的技術更加全面。多種不同性能

場地的球速和彈性規律不同、移位步法和調整方式也不同，要求運動員必須具備廣泛的適應能力，這促進了運動員的技術更加全面。

黃俊清（1993），在探討網球平擊式發球之運動學的研究中，以五位網球選手為對象，結果發現平擊式發球的擊球深度與擊球高度有顯著相關，而增加擊球高度為增加進球率最有效的方法。

張思敏（1986）指出，若能夠在擊球之前，即以達到最有利的打擊位置，那麼產生失誤的機會，也會大大的降低，如何運用快速而正確的步法，就是成功打擊的最重要關鍵。

張清泉（1987）指出，在探討網球發球理論與技術之研究中，以五位五年球齡之大學生為研究對象，結果發現身高愈高的球員，進球率愈大，進球的有效範圍也愈大。身高相差 5-10 公分的球員，進球率沒有明顯的差異。身高相差 20 公分的球員，顯著差異超過 10%。

張本卿（2002）指出，網球運動訓練管理系統之建立，除了可以反應選手對各項訓練內容所能接受的程度外，其目的乃在適時的掌握與提昇訓練的有效性，因此必須對選手實施專項體能及專項技能測驗，根據兩項檢查所得資料，再予以訓練則可收事半功倍之效，更可藉此明瞭運動員的特性，做為將來該加強哪些項目，亦可做為評估訓練內容與調整訓練方法之參考。

劉中興（1998），針對華裔網球名將張德培發球與接發球表現進行探討，認為張德培之所以曾經能夠達到世界排名高居第二，是因為在接發球項目明顯優於發球項目。同時也提到在實力相當的競賽中，除了保住發球局外，接發球的能力

亦不容忽視。

賴永僚（1997）指出，平衡是指身體靜止或移動時維持身體姿勢的能力。在軟式網球運動佔有相當重要的角色，尤其對於救球、跳躍高壓殺球及移動中擊著地球格外重要。

賴永僚（1997）指出，不論哪一種訓練都需注意方法，選擇與設定比賽中最常出現的線路為訓練目標。對於訓練的方法，不只是打球而已，需加上「意象」比賽的情況，這樣將使你的訓練效果事半功倍。

賴永僚（1997）指出，高超的技術是比賽獲勝的原因之一，但在學習技術之後，如何發揮其技術的效果；而體力是發揮技術的基礎更是全身性及綜合性基礎體力，所以技術與體力是比賽獲勝不可缺一的要素。

賴永僚（1997）指出，截擊球的變化很多，是在軟式網球比賽中較難的技術之一，且截擊球是屬於靠近網邊的擊球技術，也就是最靠近對方擊球地點的位置。因為截擊是在球未落地之前擊出，故截擊的時間比著地的擊球時間快，在軟式網球比賽中截擊球是屬於快速的得分武器。

賴永僚（1997）指出，低手切發球是用球拍切割般的擊球方式，由於球與球拍面接觸的時間較長，擊出的球呈側旋現象，會以變化球型態著地，容易產生彎曲，著地後反彈高度低且產生角度變化，是一種難於反擊的發球法。

賴永僚（1997）研究提出：一、良好的發球條件應包括：（一）正確的動作（二）強勁的球速（三）攻入對方落點位置（落點）（四）球路的變化。二、抽球是單打選手應具備的基本能力。三、單打基本技術：（一）發球（二）抽球（正反拍）（三）接發球（四）截擊（中場、網前）（五）高壓殺球

(六) 敏捷性 (七) 危機處理 (八) 心理素質 (九) 判斷性 (預測能力)。四、一位優秀的單打選手體能、技術必須並重，而技術方面必須是全方位的。五、單打四個角各有不同特色，左右對角線角度多，直線角度小上網戰術運用較佳。

謝順風 (2001) 研究指出，軟式網球優秀選手在比賽中接球型態對得分影響有：一、男女選手正反手拍接球技術以正手拍 (男 95.8%、女 96.7%) 為主要得分技術。二、女選手的接球型態，以接球型態一為主要的得分型態。

羅徵祥 (2000) 指出，網球發球動作指以非慣用手持球拋向空中高過球拍上舉的高度，並以慣用手持球拍，採用肩上發球方式，包含平擊、上旋及側旋發球，以強大力量、超高速度擊向球網對邊有效區域並以立即得分為目標的強力發球。

蘇榮基 (1998)，在探討身高因素對網球發球影響的研究中，以十八名男子網球選手為研究對象，結果發現高身高組和矮身高組在第一發球表現、進球率與準確率有顯著差異。

蘇俊賢 (1999) 指出，網球選手可藉由教練的引導達到技術的提昇，進而完成目標的內容，需經歷技術因素：此一方針包括發展所有動作之技術正確性、發展其合理性及經濟性之完美技巧、在正常和非正常的環境下表現專項技巧、增進相關運動項目之技術。

山口晃、西田豐明 (1995) 認為，高超的技術是能在比賽中獲勝的原因，但在學習技術時能使技術得以發揮，體力即是發揮技術的基礎，體力不足自然無法發揮所學的一切。而軟式網球運動更是一種需要體力的運動，選手在球場上競技時的方向移動速度、急停的肌力、揮擊動作的穩定，都需

要藉助於良好的體力，才能發揮出優異的球技，以能爭取勝利。

山口晃等（1995）認為，網球比賽除需觀察對手的動作，依自己的卡位，採取何種方式的擊球動作與拍面角度處理並移動距離。藉由對手的擊球動作判斷其所喜愛的球路，尚須能透視對方位置的變化，才是重要的判斷能力。

山口晃（1995）認為，競技力是左右運動比賽勝負的關鍵，而體力與技術是決定競技力的要素。因此，體力與技術是致勝的因素。所以，體力對每一項運動項目，均是必要的基礎，更是全身性、綜合性的基礎，特定的運動項目還需專項的體能。

丸山薰（1999）指出，接發球的目的是為了破發球局，拉拍幅度應縮小以增加回球的穩定度，向對方發球施壓，減低對手第一發球進球率，破發球局的機會將大增。

崔良鎬（1986）認為，若要使截擊動作成功的話，要正確且快速地把握球的飛行方向，行動的決斷力與良好的腳步移動，把握球與網的位置和擊球的高度等要素是必須考量的。

Chow, Carlton, Lim, Shim, Chae and Kuenster（1999）指出，現今網球運動選手講求速度，利用快速的發球上網和高超的截擊技巧來得分，已普遍應用在各級球員的戰術上，比賽進行的節奏與時間快而短，可因此降低運動的負荷與能量的消耗。無論單打或雙打比賽中，截擊被認為是直接而有效的攻擊武器。

Douglas（1982-1988）認為，發球者主要工作是提高第一發球進球率，以確保攻擊優勢。第一發球必須至少達到75%的進球率，因為你必須在發球後上網以得到網前的位置，

那裡是得分的最好位置。

Groppel(1992)指出，截擊的種類是依身體位置、高度、球拍與球接觸的角度及球的旋轉方向來區分的。按回擊的區域，可分為遠網、中場和近網截擊，因距網距離不同，造成回擊力量、落點與角度各有差異。

Groppel(1992)認為，網球截擊時，若因球員之間的距離縮短，則需瞬間做出快速的移動和反應。球員對高速擊球都應有絕佳的反應與判斷，這與上肢扮演的角色有直接關係。

JACK(1989)指出，網球比賽中基本及球的技巧之策略目標，應靈活運用不同的擊球方式(上旋、下旋或平擊)與不同的配速，並結合短球與高調球等技巧，綜合應用比賽的戰術中。

Sally Jenkins(2000)認為，Sampras具有他獨特的打法及招牌動作，他的發球像鐵球般地擊中對手，奔跑中的正拍是最聞名的打法，反拍既重又難以滲透，跳躍式扣殺是個讓人喘不過氣的招牌秀，截擊是最終致命的一擊；還有就是他性格上的頑強和無限的野心。

本節結語

綜合以上文獻所述，顯示身高和擊球的高度是影響發球進球率及準確度的重要因素，而發球和接發球也都具有相同的重要性，因此選手練習接發球的份量及變化性也應增加。研究者認為「低手切發球」擊出時，球體呈扁狀逆旋轉或右下旋45度旋轉，其空中飛行時間長，著地後反彈角度變化大、高度低，利於發球者有足夠的時間上網，造成對方無法

有效攻擊，因此，己方將有得分之優勢。

軟式網球運動須有良好的技術，戰術方能有效的應用，若無純熟穩定的技術，戰術應用即無法有效達成。良好的比賽戰略為做好事前規劃及準備，而良好的比賽戰術則以比賽戰略為基礎，配合優質的訓練成效，進而得到勝利。

第三節 攝影記錄分析之相關文獻

王俊明（1993）由亞洲電視體育台實況轉播，美國網球公開賽中，張德培與艾柏格兩場準決賽，經錄影後，觀察整個比賽過程做紀錄，加以製表分析兩者比賽中的勝負球。

石世濱、洪得明（1995），以每秒 60 張的攝影機拍攝軟式網球正手擊球動作，藉由影帶的放映，並將分析動作停格於螢幕上，再將螢幕上的影像，用 SONY CVP-M3 翻拍成相片，並利用所建立的軟式網球正手拍抽球模式，透過相片的觀察進行分析，從模式中找出動作的缺點。

李劍如（1997）以攝影方式分析 1996 年溫布頓男子網球冠軍決賽，以觀察法方式加以紀錄，在個人發球局得分率與失分率的比較 Krajicek 亦低於 Washington，從觀察紀錄中看出兩者的差異，也就是造成比賽勝負的重要因素。

林永安（1994），以八名右手持拍四名左手持拍，曾排名世界十名內的職業網球選手比賽錄影帶，以錄影機放映選手發球動作，於擊球時定格分析判斷不同慣用手選手的發球球路與落點之特性與差異。

許樹淵（1996），對運動訓練領域中理論與實務的結合具有正面、實質的意義；因為運動技術分析是透過對運動訓練

計畫與比賽的現場觀察，記錄觀察的內容和數據進行分析研究，經由統計獲得的數據是研究運動訓練和比賽問題不可或缺的依據。

陳智仁（1996）以收集 1993 年及 1995 年之四大網球公開賽男子單打決賽錄影帶，採用觀察法於錄放劉中興、羅宏仁（1999）以衛視體育台現場實況轉播 1997 年美國網球公開賽，經錄影後進行分析；結論：一、男子選手在第一發球贏球率與第二發球贏球率成顯著差異。二、女子獲勝選手與女子輸球選手在第一發球贏球率呈顯示差異。

陳五洲（1996）指出，錄影帶是觀察研究的無價之寶，它的最大優點在於當行為發生時，實驗參與者在最自然的狀況下留下記錄，研究者不必擔心對觀察者的記錄。此外，它可以同一時間觀察數位實驗參與者。研究者可以藉由反覆觀看錄影帶來評估行為，也可以將資料作永久保存。

黃金昌（1990），以參加 1990 年國際四大網球公開賽男、女決賽選手為對象，並將擊球技術分為發球、接發球、截擊、高壓球、高吊球、網前落地球、穿越與底線抽球等，同時透過決賽過程之錄影帶觀察、判斷與紀錄後，根據所獲資料分析探討不同場地材質，網球與選手擊球技術表現的相關影響。其結果顯示指出：一、不同質料場地對選手擊球技術有明顯的差異，其中以草地球場上截擊得分比率明顯優於其他紅土、硬地球場；底線抽球得分率以紅土球場較優。二、選手獲勝的因素，較難以各項擊球之得分率下定論，但依照四大公開賽中的成績表現，以全面性擊球選手，較能縱橫於當前普遍採用的硬地球場。

莊宜達、洪得明（1995），透過高速攝影機研究指出，網

球正手拍第一時間與第二時間擊球時球拍、網球速度之差異。第一時間的定義為對方來球落地反彈至最高點前，第二時間則指球在反彈最高點與第二次落地間。結果指出，第一時間擊球後球的速度顯著優於第二時間；第一時間擊球前球拍頂端的速度顯著大於第二時間；第一時間擊球後球拍頂端的速度亦顯著大於第二時間。因而舉證網球比賽中擊球位置越接近球網，相對地擊球時間較早，則得分的機率越大之觀念。

劉一民（1999）選擇近二年世界排名前 50 名內之網球球員男子 30 名，女子 27 名，透過實際比賽過程，以錄影帶觀察技術表現，紀錄其各項技術特性，並將他（她）們優異的技術進行實證的研究，配合理論的驗證分析歸納球員的技術特性，建構網球單打各種不同「技術型態」的歸類，將所得結果予以統計。

蘇榮立（1995），利用攝影機（每秒 60 張，快門 1/500）拍攝黃錦洲在軟式網球比賽中的發球（平擊式）動作。將所拍攝的影帶以放影機播放並觀看影帶，將分析的動作放影並停格於螢幕上，然後將螢幕上的影像翻拍為相片，透過相片的直接觀察分析找出動作缺點，針對缺點加以評估與討論，並提出改進的途徑和優先順序。

Kernodle, Groppe and Campbell（1982），以高速攝影機（每秒 200 張）拍攝，高級網球選手的兩種截擊都能很正確的將球回擊到目標區，中級程度的網球選手在抽截擊時大多偏離拍面中心，網球初學者只能完成重截擊。研究結果顯示：重擊式較抽擊式截擊精確，抽擊式截擊藉著較大的後拉拍動作，以加強上肢及拍頭的力量，但是在力量增加的同時，準

確性卻因此喪失。技術純熟的網球選手可以在要求的時間內擊出有效的抽截擊，但是控球能力則大打折扣，就控球而言，重截擊較抽截擊易控制。

Morris, Jobe, Perry, Pink and Healy (1989)，針對不同的網球技術，以肌電圖和高速攝影術來探討肘關節在發球、正拍擊球和反拍擊球的肌肉活動。針對九位職業水準之大專網球選手評估八條肌群（三角肌、肱二頭肌、肱橈肌、旋前圓肌、伸指肌、橈側伸腕長肌、橈側伸腕短肌和橈側屈腕肌）之作用情形。結果顯示出反拍擊球預備期間，所有肌肉都顯示出低活動量；加速度期間肌肉活動量增加，且有明顯的腕關節伸肌活動，此可能成為受傷因素之一。

Van Gheluwe (1989)，採用攝影法研究技術純熟的網球選手之正拍擊球，發現在接近擊球瞬間，肘關節最高的角速度是 870deg/sec，在擊球時降到 100deg/sec；腕關節則從 350deg/sec 降到大約 0deg/sec。一般認為擊球時，腕關節置後 (Laid-back) 並保持穩定，其角度須為 158deg/sec 且是最小的角速度。他進一步指出：擊球應具有穩定性，即左肩在擊球前不可偏移揮拍的方向，而身體的重心在向前揮拍之際會逐漸往前，須一直到擊球後的跟隨動作才提高重心。

本節結語

由上述攝影記錄文獻得知，探討有關軟式網球、網球運動技戰術歸類與技術統計分析之研究，無論是現場攝影、記錄或是賽後分析，劃分成為多種單項技術分別統計使用類別，可依技術應用的得失分之結果，來評斷選手在比賽時技

術使用之表現，了解在比賽時，綜合技術所使用的傾向技術多寡或決勝負的技術項目，也可同時分析比賽時競技能力使用效率之優劣。

第四節 總結

綜合以上相關文獻探討的結果，歸納出以下總結：國內軟式網球技術的演進與發展，在每個時期強調的軟式網球技術重點不相同，但就技術層面上來說，如黃永賢（1993）之研究所言，發球乃是主宰勝負的武器，而上網截擊的技術亦為左右比賽勝負的關鍵所在，另又如丸山薰（1999）之研究指出，接發球的目的是為了破發球局，拉拍幅度應縮小以增加回球的穩定度，向對方發球施壓，減低對手第一發球進球率，破發球局的機會將大增，就戰術探討，如林育田（2001）提出，對付底線防守型球員必須要有耐心及減少失誤；對付底線攻擊型球員應擾亂配速及增加穩定性；對付全能型球員應保持球的深度及使對手移動；對付上網型球員應精準的回發球及提高第一發球進球率。而國內的軟式網球技術發展似乎紀錄不多，透過現場紀錄觀察及錄影帶分析內容和數據，可以瞭解各層面技術的優、缺點，進而運用到教學及訓練上。不管軟式網球或者網球，現階段都是採取全面性的技術，因此要贏球，必須要加強各項基本技術，才能獲得最後的勝利。技術型態演進發展至今漸趨明朗化，值得我們用心再鑽研，使技術型態之形成有其更新脈絡可尋。

第參章 研究方法與步驟

本研究之方法與步驟共分成：第一節 研究架構；第二節 研究程序與流程；第三節 研究對象；第四節 攝影器材及佈置；第五節 資料處理與分析。分別敘述如下：

第一節 研究架構

本研究設計以參加 2004 年亞洲杯軟式網球國家代表隊選拔賽，女子單打前八名選手之賽事為主軸，將全部比賽之過程以攝影方式為依據拍下，分析探討選手在比賽中的發球成功率、接發球回擊落點區域、得分與失分方式、得分與失分之區域，賽後記錄各種不同擊球得分方式，其架構，如圖 3-1。

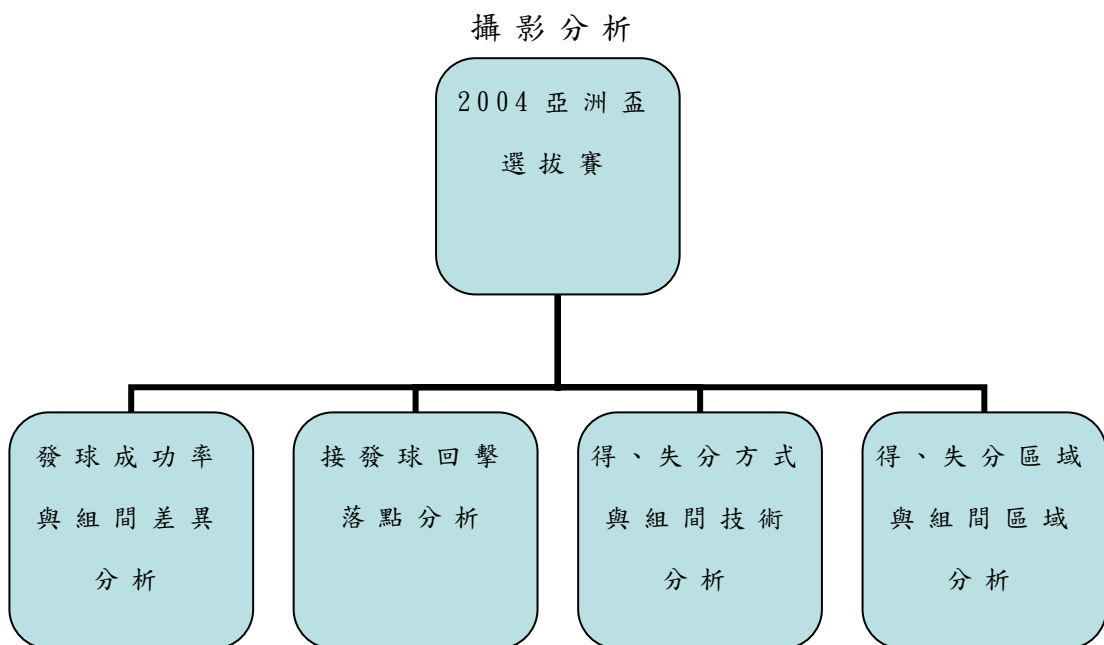


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究程序與流程

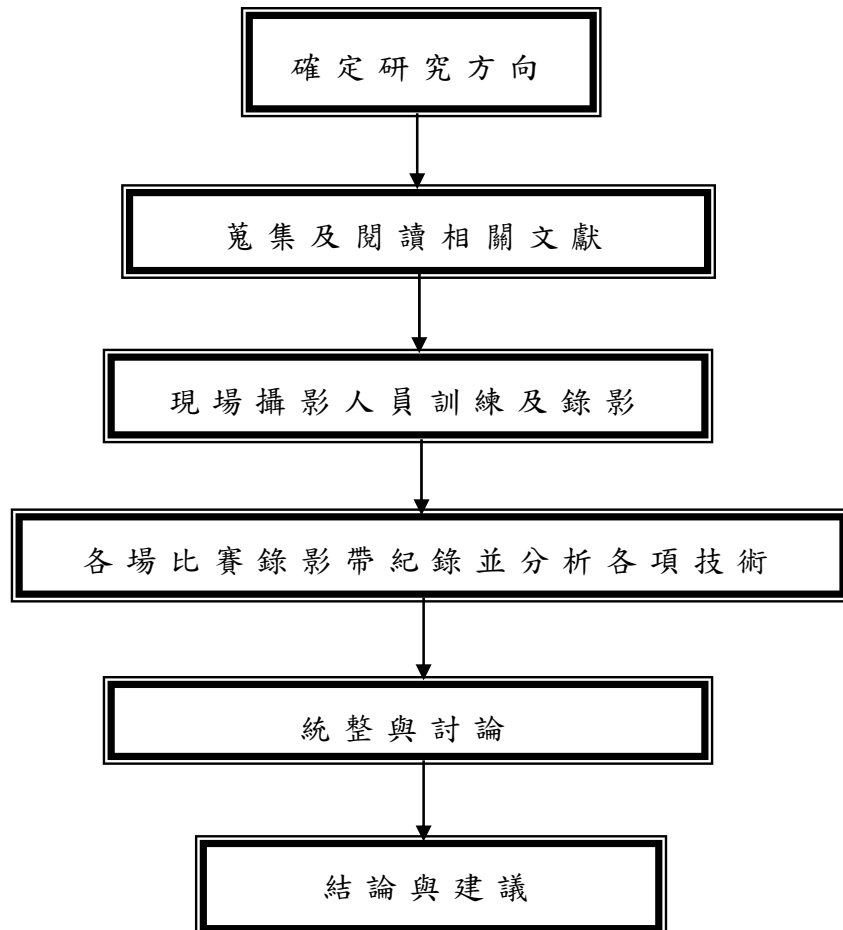


圖 3-2 研究程序與流程圖

一、本研究以現場錄影方式共錄製九場比賽，探討軟式網球發球成功率、八項技術與得失分的關係，並以統計結果加以分析說明，如圖 3-2。

(一) 攝影時間：2004 年 8 月 7 日至 8 月 8 日。

(二) 攝影地點：嘉義縣縣立網球場。

(三) 攝影人員及分配位置：由研究者帶領私立南英商工及

國立豐原高商軟式網球代表隊 9 名選手輪流擔任（一面球場有二位工作人員輪流，共四面場地，九位工作人員，另一位為候補），拍攝實況如圖 3-3、3-4、3-5、3-6、3-7、3-8。

二、紀錄分析選手在比賽時所產生之八項技術加以統計其得失分項目。

（一）發球進球率：紀錄人員透過錄影帶記錄雙方選手第一與第二發球成功球數，轉換成百分比。

（二）得失分情況：分為八項技術、得失分區域來紀錄雙方球員的得失分情況所佔的技術百分比。



圖 3-3 實驗拍攝圖



圖 3-4 實驗拍攝圖



圖 3-5 實驗拍攝圖



圖 3-6 實驗拍攝圖



圖 3-7 實驗拍攝圖



圖 3-8 實驗拍攝圖

第三節 研究對象

本研究以參加 2004 年亞洲杯軟式網球國家代表隊選拔賽女子單打前八名之選手為研究對象，選拔賽採雙敗淘汰制共九場賽事，為顧及八位選手之隱私，以 P1 至 P8 為代號表示，以全程比賽之內容作為本研究統計分析的資料來源。

第四節 攝影器材及佈置

- 一、攝影機九台（SONY DCR-TRV27）。
- 二、腳架九組（BLUESKY）。
- 三、錄放影機一台（SOLIDEX Turdo-638）。
- 四、電視機一台及遙控器。（TOSHIBA VTP-790K）。
- 五、錄影帶九卷（SONY）。
- 六、記錄紙（選手基本資料、記錄比賽資料）36 份。
- 七、研究佈置圖，如圖 3-9。

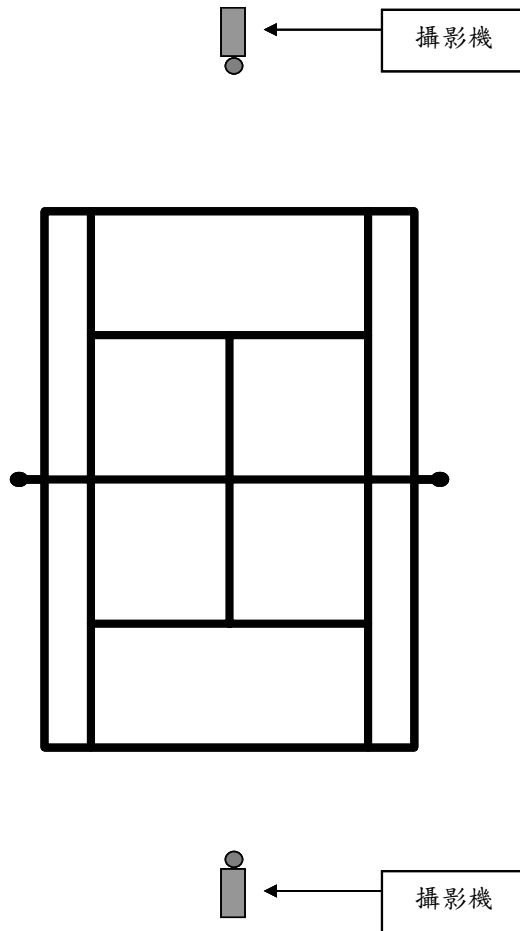


圖 3-9 研究佈置圖

第五節 資料處理與分析

- 一、信度考驗：本研究利用攝影機在不同場次所拍攝的單打比賽過程，經由錄影帶轉錄製作 DVD 後，經放影機以再生慢速播放，由觀察者（即從事軟式網球運動球齡達二十五年以上者四位：研究者-賴永僚、廖彩華、蕭智文，其皆具有國家級 A 級資格，並經歷多次國內外比賽經驗）

所記錄與統計分析結果，依 Medly 與 Mitgl 的看法：觀察次數應比增加觀察人數來的多次，於是研究者和所有觀察者唯恐有失觀察之準確性，再採用楊國樞等（1979）的看法。我們總共觀看六次以上，當遇到不同觀點所評的分數時，我們會重複再觀看有問題的球，皆使趨於一致性，以觀察次數來提高本研究之信度。

二、效度考驗：本研究利用錄影帶獲得分析結果之數據資料後，用以推論軟式網球單打比賽技術分析，將所得結果提供國內各級教練、指導員及選手，再擬定訓練計劃、教學、訓練、比賽之參考。

三、紀錄方法：以事先蒐集彙整的錄影帶，開始正式觀察紀錄工作。以每一場、每一球最後落點利用錄放影機慢動作放影方式，將所有場次和每球紀錄到表格中（從發球或接發球者球拍接觸到球的同時，雙方往返擊球至最後落點為得分），將研究範圍的競賽過程，詳實紀錄在表格中（如附錄 A、B、C、D、E、F）。

四、場地佈置舒適明亮以避免觀察人員過度注意銀幕而視覺產生錯誤，研究者隨時控制錄影放送重播，並解答觀察人員及時遇到無法紀錄判斷的問題球，以求資料判定一致性，如有任何一位觀察人員感覺疲勞反應，立即休息，以避免資料分析上的失誤。

五、資料的分析：

（一）分析時間：2004 年 10 月至 2005 年 11 月。

（二）資料分析觀察人員：錄影帶紀錄員觀察員由研究者、賴永僚、廖彩華、蕭智文共四人（以上四人均為軟式網球專長達二十五年以上，並曾多次代表國家參加國

際性軟式網球比賽，具有國家級教練資格證照)。

(三) 資料分析地點：國立南寧高級中學—體育組。

六、資料處理：

(一) 利用 SPSS10.0 版統計套裝軟體進行分析，使用之統計方法如下：以描述性統計（次數分配、平均數、標準差及百分比）分析選手發球成功率與失敗率、接發球回擊落點區域、各項得失分方式及區域。

(二) t 檢定 (t-test) 與單因子變異數分析 (one-way analysis of variance)。

t 檢定：用來考驗兩個平均數之間的差異顯著性。

單因子變異數分析：又稱為 ANOVA 通常用來考驗三個或三個以上母群體平均數的差異顯著性，當達顯著差異時，再以 Duncan 或 Scheffe 檢定法做事後比較。

(三) 以 $\alpha = .05$ 作為統計考驗的顯著水準。

(四) 皮爾遜積差相關 (Pearson product moment coefficient of correlation)，檢驗組別與各項技術之間的相關。

第肆章 結果與討論

本研究之結果與討論共分成：第一節 發球成功率分析；第二節 接發球回擊落點區域分析；第三節 得分方式分析；第四節 失分方式分析；第五節 得分區域分析；第六節 失分區域分析。分別敘述如下：

第一節 發球成功率分析

一、球員基本之分析

本研究以參加 2004 年亞洲杯國手選拔賽女子單打前八強為探討對象，八位球員平均年齡 23 歲，平均身高 160.5 公分，平均體重 52 公斤，平均球齡 12 年，研究對象僅有一位社會人士，其餘七位均為大專學生，慣用手部分，七位屬右手持拍、一位左手持拍。

二、發球成功率之分析

在前八強之決賽中，共有九場比賽，計有 340 次發球權，其中第一次發球成功 198 次，第二次發球成功 134 次，二次發球均失敗者 8 次，總計共發出 479 球。

研究對象第一次發球之成功率為 31.58% 至 67.74% 之間，總成功率為 58.24%；第二次發球之成功率為 66.67% 至 100% 之間，總成功率為 94.37%，顯示研究對象於第一次發球時較勇於發揮發球技巧與獲勝企圖心，盡量以強勁與有利攻擊之落點為訴求，惟其失誤率較高，因軟式網球發球具有二次發球機會，選手於第一次發球失誤後，對第二次發球機會之掌握轉趨保守，球員以穩定發球成功，再於後續之對打

與抽擊球中，尋求獲勝與得分之機會，故第二次發球之成功率遠高於第一次發球。有關選手之發球雙發失敗部份，選手間之差異懸殊，最佳者出現無雙發失誤率，而最高者達 18.18%，顯見前八名選手間，發球之穩定程度有相當之差距，惟平均而言，選手都能穩定掌握發球權之優勢機會，對發球權之攻擊優勢與失分之避免均充分表現出參賽選手之特點，雙發失敗總率僅為 2.35%，如表 4-1。

表 4-1 發球成功率統計分析表

球員	出場數	發球權數	一發成功	二發成功	雙發失誤	總發球數	一發成功率%	二發成功率%	雙發失敗率%
P1	2	31	20	9	2	42	64.52	81.82	6.45
P2	3	56	37	18	1	75	66.07	94.74	1.79
P3	4	97	51	44	1	143	52.58	95.65	2.06
P4	3	54	35	19	0	73	64.81	100	0
P5	2	41	23	18	0	59	56.10	100	0
P6	2	31	21	9	1	41	67.74	90	3.23
P7	1	11	5	4	2	17	45.45	66.67	18.18
P8	1	19	6	13	1	32	31.58	100	0
合計%	18	340	198	134	8	482	58.24	94.37	2.35

※P1~P8 分別代表八位球員之排名

由表 4-2 可知球員發球成功率皆呈現顯著差異 ($P < .05$)，依平均數來看，一發成功之平均數為 24.75、標準差 15.7，二發成功之平均數為 16.75、標準差 12.23，雙發

失誤之平均數為 1、標準差 0.93，顯見球員對一發進球儼然已掌握了相當好的技巧與訓練，惟應盡量減少雙發失誤數，以求得減少失分的機率。

表 4-2 發球成功率之獨立樣本檢定表

發球成功率	球員	平均數	標準差	平均數相等的 t 檢定			
				顯著性 (雙尾)	平均差異	差異的 95% 信賴區間 下界 上界	
一發成功	8	24.75	15.7	.003**	24.7	11.57	37.83
二發成功	8	16.75	12.23	.006**	16.7	6.47	26.93
雙發失誤	8	1	0.93	.023*	0.95	0.18	1.72

*P < .05

本項研究是以 Pearson 相關法來檢驗八名球員的發球成功率及各項得分技術與球員名次之間所呈現出的相關顯著性，如表 4-3 顯示，球員名次對於一發成功率及反手拍得分呈現顯著相關，且 Pearson 相關係數為高度相關；而一發成功率對二發成功率、發球、接發球、正手拍、反手拍得分的技術亦呈現顯著相關，且 Pearson 相關係數亦為高度相關；二發成功率對一發成功率、發球、接發球、正手拍、反手截擊得分的技術亦呈現顯著相關，且 Pearson 相關係數亦為高度相關。由上述結果映證，發球成功率確實是可以掌握勝利的重要因素，同時對於一發成功後的反手拍得分技術也同樣值得注意，二發成功後的上網戰術，配合精湛的反手截擊得分正是球員取勝的關鍵之一。

表 4-3 發球成功率及各項得分技術與球員名次之相關分析表

技能		一發成功	二發成功	發球得分	接發球得分	正手拍得分	反手拍得分	正手截擊得分	反手截擊得分	正手高殺得分	反手高殺得分	球員名次
一發成功	Pearson	1.000	0.848	0.802	0.732	0.954	0.882	0.531	0.676	.	.	0.712
	相關顯著性(雙尾)	.	0.008**	0.017*	0.039*	0.000**	0.004**	0.176	0.066	.	.	0.048*
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
二發成功	Pearson	0.848	1.000	0.804	0.757	0.936	0.530	0.651	0.900	.	.	0.353
	相關顯著性(雙尾)	0.008**	.	0.016*	0.030*	0.001**	0.176	0.080	0.002**	.	.	0.391
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
發球得分	Pearson	0.802	0.804	1.000	0.810	0.837	0.558	0.712	0.830	.	.	0.493
	相關顯著性(雙尾)	0.017*	0.016*	.	0.015*	0.010*	0.151	0.048*	0.011*	.	.	0.214
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
接發球得分	Pearson	0.732	0.757	0.810	1.000	0.802	0.473	0.841	0.841	.	.	0.461
	相關顯著性(雙尾)	0.039*	0.030*	0.015*	.	0.017*	0.236	0.009**	0.009**	.	.	0.251
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
正手拍得分	Pearson	0.954	0.936	0.837	0.802	1.000	0.718	0.667	0.819	.	.	0.594
	相關顯著性(雙尾)	0.000**	0.001**	0.010**	0.017*	.	0.045*	0.071	0.013*	.	.	0.120
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
反手拍得分	Pearson	0.882	0.530	0.558	0.473	0.718	1.000	0.276	0.276	.	.	0.788
	相關顯著性(雙尾)	0.004**	0.176	0.151	0.236	0.045*	.	0.508	0.508	.	.	0.020*
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
正手截擊得分	Pearson	0.531	0.651	0.712	0.841	0.667	0.276	1.000	0.808	.	.	0.565
	相關顯著性(雙尾)	0.176	0.080	0.048*	0.009**	0.071	0.508	.	0.015*	.	.	0.145
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
反手截擊得分	Pearson	0.676	0.900	0.830	0.841	0.819	0.276	0.808	1.000	.	.	0.247
	相關顯著性(雙尾)	0.066	0.002**	0.011*	0.009**	0.013*	0.508	0.015*	.	.	.	0.555
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
正手高殺得分	Pearson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	相關顯著性(雙尾)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
反手高殺得分	Pearson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	相關顯著性(雙尾)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
球員名次	Pearson	0.712	0.353	0.493	0.461	0.594	0.788	0.565	0.247	.	.	1.000
	相關顯著性(雙尾)	0.048*	0.391	0.214	0.251	0.120	0.020*	0.145	0.555	.	.	.
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Person 相關係數：1.0 為完全相關；.70-.99 為高度相關；.40-.69 為中度相關；.10-.39 為低度相關
 ** 在顯著水準為P<0.01 時(雙尾)，相關顯著。 * 在顯著水準為P<0.05 時(雙尾)，相關顯著。

三、發球成功率之組間差異分析

本研究將前八名之選手分成二組，將最終獲得名次之前四名選手與後四名選手分成二組，分析二組選手發球成功率之差異。

前四名選手之發球穩定度高，第一發成功總率為 60.08%，第二發成功總率也高達 94.74%，雙發球失敗總率僅 1.68%，顯現選手穩定發球與減少發球失分對最終成績表現有絕對之幫助，如表 4-4。

表 4-4 前四名發球成功率統計分析表

球員	出場數	發球 權數	一發 成功	二發 成功	雙發 失誤	總發 球數	一發成 功率%	二發成 功率%	雙發失 敗率%
P1	2	31	20	9	2	42	64.52	81.82	6.45
P2	3	56	37	18	1	75	66.07	94.74	1.79
P3	4	97	51	44	1	143	52.58	95.65	1.03
P4	3	54	35	19	0	73	64.81	100	0
合計%	12	238	143	90	4	333	60.08	94.74	1.68

而後四名選手發球之第一發成功總率為 53.92%，明顯較前四名之選手低 6.16%，第二發成功總率為 93.62%，雙發失敗率為 3.92%，高出前四名之選手 2.24%，顯現發球成功率與最終成績有密切之關係，如表 4-5。

表 4-5 後四名發球成功率統計分析表

球員	出場數	發球 權數	一發 成功	二發 成功	雙發 失誤	總發 球數	一發成 功率%	二發成 功率%	雙發失 敗率%
P5	2	41	23	18	0	59	56.10	100	0
P6	2	31	21	9	1	41	67.74	90	3.23
P7	1	11	5	4	2	17	45.45	66.67	18.18
P8	1	19	6	13	1	32	31.58	100	5.26
合計%	6	102	55	44	4	149	53.92	93.62	3.92

由表 4-6 可得知前四名與後四名選手二組之間發球成功率有明顯差距，其中發球之第一發成功率差距 6.16%，第二發球成功率差距 1.12%，表示所有選手對第二次發球均採取相同之策略，以發球成功進球為主要策略。

表 4-6 前四後四名發球成功率之組間差異分析表

球員分組	發球 權數	一發 成功	二發 成功	雙發 失誤	總發 球數	一發成 功率%	二發成 功率%	雙發失 敗率%
八位球員平均	340	198	134	8	482	58.24	94.37	2.35
前四名平均	238	143	90	4	333	60.08	94.74	1.68
後四名平均	102	55	44	4	149	53.92	93.62	3.92
差異值	NA	NA	NA	NA	NA	6.16	1.12	2.24

由表 4-7 顯示，亞洲杯女子軟式網球國手選拔賽前四名與後四名選手在發球成功率方面分析的結果，第一發球成功率皆有顯著差異（ $P < .05$ ），其中前四名選手平均數為

35.75、標準差 12.69，後四名選手平均數為 13.73、標準差 9.57，因此，在平均數的表現上前四名選手更優於後四名選手。發球成功率高相對贏球機率更高，發球是軟式網球比賽必需的技術，所以後四名選手的發球技術一定要加強練習才能保住發球局爭取勝利。

表 4-7 前四後四名發球成功率之獨立樣本檢定表

		平均數相等的 t 檢定						
發球成功率	名次別	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間 下界 上界	
一發成功	前四名	35.75	12.69	.032*	22	7.95	2.56	41.44
	後四名	13.75	9.57	.035*	22	7.95	2.2	41.8
二發成功	前四名	22.5	15.02	.204	11.5	8.08	-8.27	31.27
	後四名	11	5.94	.229	11.5	8.08	-11.12	34.12
雙發失誤	前四名	1.00	0.82	1	0	0.58	-1.41	1.41
	後四名	1.00	0.82	1	0	0.58	-1.41	1.41

*P < .05

第二節 接發球回擊落點區域分析

一、接發球回擊落點區域之分析

由表 4-8 顯示，本次選拔賽在接發球回擊落點區域的分析結果以第 5 區域為主要落點位置，次數為 48 次，佔 18.18%；其次是第 8 區域次數為 47 次，佔 17.80%；依序為第 4 區域次數為 40 次，佔 15.15%；第 7 區域次數為 36 次，佔

13.63%；第 6 區域 31 次，佔 11.74%；而第 1 區域及第 9 區域次數為 19 次，佔 7.2%；18 次，佔 5.3%；次數最低之區域為第 2 區域和第 3 區域為 12 次，佔 4.55%。

表 4-8 接發球回擊落點區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P1	5	2	0	3	4	2	5	3	0
P2	1	0	1	9	15	4	7	4	4
P3	7	7	6	8	10	6	9	13	6
P4	1	2	0	5	5	5	10	10	2
P5	1	0	2	6	6	5	1	7	3
P6	2	0	1	4	4	5	0	4	4
P7	0	1	0	1	4	3	0	5	0
P8	2	0	2	4	0	1	4	1	0
合計	19	12	12	40	48	31	36	47	19
%	7.20	4.55	4.55	15.15	18.18	11.74	13.63	17.80	7.20

由表 4-9 得知八位球員的接發球回擊落點區域除「第 2 區及第 3 區」落點位置外，其餘「第 5、8、4、7、6、1、9 區」皆呈現顯著差異 ($P < .05$)，依平均數與標準差之分析結果：第 5 區平均數為 6，標準差為 4.57，第 8 區平均數為 5.88，標準差為 3.94，第 4 區平均數為 5，標準差為 2.62，第 7 區平均數為 4.5，標準差為 3.96，第 6 區平均數為 3.88，標準差為 1.73，第 1 區平均數為 2.38，標準差為 2.39，第 9 區平均數為 2.38，標準差為 2.26，第 2 區平均數為 1.5，標準

差為 2.39，第 3 區平均數為 1.5，標準差為 2。最終顯示球員對於接發球的技術上來說，仍盡可能以強勁與有利攻擊之落點區域為訴求，再於後續之對打與抽擊中，尋求獲勝與得分之機會。

表 4-9 接發球回擊落點區域之獨立樣本檢定表

落點區域	球員	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	平均數相等的 t 檢定	
						差異的 95% 信賴區間 下界	上界
第 1 區	8	2.38	2.39	.028*	2.33	0.33	4.32
第 2 區	8	1.5	2.39	.130	1.45	-0.55	3.45
第 3 區	8	1.5	2	.079	1.45	-0.22	3.12
第 4 區	8	5	2.62	.001**	4.95	2.76	7.14
第 5 區	8	6	4.57	.008**	5.95	2.13	9.77
第 6 區	8	3.88	1.73	.000**	3.83	2.38	5.27
第 7 區	8	4.5	3.96	.016*	4.45	1.14	7.76
第 8 區	8	5.88	3.94	.004**	5.83	2.53	9.12
第 9 區	8	2.38	2.26	.023*	2.33	0.43	4.22

*P < .05

二、接發球回擊落點區域之組間差異分析

本研究將前八名之選手分成二組，將最終獲得名次之前四名選手與後四名選手分成二組，分析二組選手接發球回擊落點區域之差異。

前四名選手接發球之回擊落點區域以第 5 區域為主要落

點位置，次數為 34 次，佔 18.78%，其次是第 7 區域次數為 31 次，佔 17.13%，第 8 區域次數為 30 次，佔 16.58%，依序為第 4 區域次數為 25 次，佔 13.81%，第 6 區域次數為 17 次，佔 9.39%，第 1 區域次數為 14 次，佔 7.73%，第 9 區域次數為 12 次，佔 6.63%，第 2 區域次數為 11 次，佔 6.08%，次數最低之區域為第 3 區域 7 次，佔 3.87%，如表 4-10。

表 4-10 前四名接發球回擊落點區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P1	5	2	0	3	4	2	5	3	0
P2	1	0	1	9	15	4	7	4	4
P3	7	7	6	8	10	6	9	13	6
P4	1	2	0	5	5	5	10	10	2
合計	14	11	7	25	34	17	31	30	12
%	7.73	6.08	3.87	13.81	18.78	9.39	17.13	16.58	6.63

而後四名選手接發球之回擊落點區域以第 8 區域為主要落點位置，次數為 17 次，佔 20.48%，其次是第 4 區域次數為 15 次，佔 18.07%，第 5 區域次數為 14 次，佔 16.87%，第 6 區域次數為 14 次，佔 16.87%，依序為第 9 區域次數為 7 次，佔 8.44%，第 1 區域次數為 5 次，佔 6.02%，第 3 區域次數為 5 次，佔 6.02%，第 7 區域次數為 5 次，佔 6.02%，次數最低之區域為第 2 區域 1 次，佔 1.21%，如表 4-11。

表 4-11 後四名接發球回擊落點區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P5	1	0	2	6	6	5	1	7	3
P6	2	0	1	4	4	5	0	4	4
P7	0	1	0	1	4	3	0	5	0
P8	2	0	2	4	0	1	4	1	0
合計	5	1	5	15	14	14	5	17	7
%	6.02	1.21	6.02	18.07	16.87	16.87	6.02	20.48	8.44

由表 4-12 得知前四名選手主要接發球回擊落點區域依序第 5 區 > 第 7 區 > 第 8 區 > 第 4 區；而後四名選手主要接發球回擊落點區域依序第 8 區 > 第 4 區 > 第 5 區、第 6 區。各區呈現無顯著差異。

表 4-12 前四後四名接發球回擊落點區域組間差異分析表

球員 分組	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
八位球員 平均%	7.20	4.55	4.55	15.15	18.18	11.74	13.63	17.80	7.20
前四名 平均%	7.73	6.08	3.87	13.81	18.78	9.39	17.13	16.58	6.63
後四名 平均%	6.02	1.21	6.02	18.07	16.87	16.87	6.02	20.48	8.44
差異值	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

由表 4-13 得知前四名與後四名選手的接發球回擊落點區域除「第 7 區」落點位置呈現顯著差異外 ($P < .05$)，其餘皆無顯著差異，依平均數與標準差之分析結果，第 1 區前四名平均數 3.5、標準差 3，後四名平均數 1.25、標準差 0.96。第 2 區前四名平均數 2.75、標準差 2.99，後四名平均數 0.25、標準差 0.5。第 3 區前四名平均數 1.75、標準差 2.87，後四名平均數 1.25、標準差 0.96。第 4 區前四名平均數 6.25、標準差 2.75，後四名平均數 3.75、標準差 2.06。第 5 區前四名平均數 8.5、標準差 5.07，後四名平均數 3.5、標準差 2.52。第 6 區前四名平均數 4.25、標準差 1.71，後四名平均數 3.5、標準差 1.91。第 7 區前四名平均數 7.75、標準差 2.22，後四名平均數 1.25、標準差 1.89。第 8 區前四名平均數 7.5、標準差 4.8，後四名平均數 4.25、標準差 2.5。第 9 區前四名平均數 3、標準差 2.58，後四名平均數 1.75、標準差 2.06。最終顯示前四名球員對於接發球的回擊技術上來說與後四名球員確有明顯之差異，前四名選手接發球盡量往「第 7 區」對手的反拍位置攻擊，藉以增加接發球的得分機會，因此建議選手應再加強練習接發球之正反拍抽球攻擊，以減少失分之機會。

表 4-13 前四後四名接發球回擊落點區域之獨立樣本檢定表

平均數相等的 t 檢定								
落點區域	名次別	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間 下界	上界
第1區	前四名	3.5	3	.203	2.25	1.57	-1.6	6.1
	後四名	1.25	0.96	.234	2.25	1.57	-2.32	6.82
第2區	前四名	2.75	2.99	.150	2.5	1.51	-1.2	6.2
	後四名	0.25	0.5	.192	2.5	1.51	-2.18	7.18
第3區	前四名	1.75	2.87	.752	0.5	1.51	-3.2	4.2
	後四名	1.25	0.96	.759	0.5	1.51	-3.86	4.86
第4區	前四名	6.25	2.75	.196	2.5	1.72	-1.71	6.71
	後四名	3.75	2.06	.200	2.5	1.72	-1.79	6.79
第5區	前四名	8.5	5.07	.128	5	2.83	-1.92	11.92
	後四名	3.5	2.52	.145	5	2.83	-2.58	12.58
第6區	前四名	4.25	1.71	.580	0.75	1.28	-2.39	3.89
	後四名	3.5	1.91	.580	0.75	1.28	-2.4	3.9
第7區	前四名	7.75	2.22	.004**	6.5	1.46	2.93	10.07
	後四名	1.25	1.89	.005**	6.5	1.46	2.91	10.09
第8區	前四名	7.5	4.8	.275	3.25	2.7	-3.37	9.87
	後四名	4.25	2.5	.289	3.25	2.7	-3.93	10.43
第9區	前四名	3	2.58	.478	1.25	1.65	-2.79	5.29
	後四名	1.75	2.06	.479	1.25	1.65	-2.84	5.34

*P < .05

第三節 得分方式分析

一、得分方式之分析

由表 4-14 顯示，亞洲杯軟式網球國手選拔賽選手得分多數以正手拍擊球為主要得分方式。紀錄亞洲杯選拔賽女子決賽九個場次，得分方式依序為正手拍 > 反手拍 > 發球 > 接發球 > 正手截擊 > 反手截擊。「正手拍」擊球合計 182 次，佔 48.02%；其次是「反手拍」合計 89 次，佔 23.48%，依序為「發球」52 次，佔 13.72%、「接發球」50 次，佔 13.19%「正手截擊」5 次，佔 1.32%、「反手截擊」1 次，佔 0.27%。可見軟式網球技術以「正手拍」為主要得分方式，而正手高壓殺球及反手高壓殺球則是較少使用的軟式網球技術。

表 4-14 得分方式分析

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
P1	19	12	2	0	0	0	6	8
P2	28	20	0	0	0	0	9	3
P3	51	16	3	1	0	0	15	16
P4	26	19	0	0	0	0	4	7
P5	26	9	0	0	0	0	4	4
P6	17	10	0	0	0	0	8	8
P7	7	1	0	0	0	0	2	2
P8	8	2	0	0	0	0	4	2
合計	182	89	5	1	0	0	52	50
%	48.02	23.48	1.32	0.27	0	0	13.72	13.19

由表 4-15 顯示，國手選拔賽中八位球員的得分方式檢定結果，其中正手拍、反手拍、發球及接發球 4 項皆呈現顯著差異 ($P < .05$)；其各項技術之平均數與標準差分別為：正手拍-平均數 22.75、標準差 13.94，反手拍-平均數 11.13、標準差 7.14，正手截擊-平均數 0.63、標準差 1.19，反手截擊-平均數 0.13、標準差 0.35，正手高壓殺球及反手高壓殺球-平均數、標準差皆為 0，發球-平均數 6.50、標準差 4.14，接發球-平均數 6.25、標準差 4.68。由於單打比賽訴求的是全面性，球員對於發球及接發球得分的數據仍然偏低，而網前截擊的攻勢仍嫌不足，建議球員應更加強第一時間及網前的攻勢才能持續在國際賽事中穩固勝券。

表 4-15 得分方式之獨立樣本檢定表

技術	球員	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	平均數相等的 t 檢定	
						差異的 95% 信賴區間 下界	上界
正手拍	8	22.75	13.94	.002**	22.7	11.05	34.35
反手拍	8	11.13	7.14	.003**	11.08	5.11	17.04
正手截擊	8	0.63	1.19	.213	0.57	-0.42	1.57
反手截擊	8	0.13	0.35	.567	7.50E-02	-0.22	0.37
正手高殺	8	0	0	0	0	0	0
反手高殺	8	0	0	0	0	0	0
發球	8	6.5	4.14	.003**	6.45	2.99	9.91
接發球	8	6.25	4.68	.007**	6.2	2.29	10.11

* $P < .05$

本項研究是以 Pearson 相關法來檢驗八名球員的各項得分技術與球員名次之間所呈現出的相關顯著性，如表 4-16 顯示，球員名次對於反手拍得分呈現顯著相關，且 Pearson 相關係數為高度相關；而發球得分對於接發球、正手拍、正手截擊、反手截擊得分的技術呈現相關顯著，且 Pearson 相關係數亦為高度相關；接發球得分對於發球、正手拍、正手截擊、反手截擊得分的技術呈現相關顯著，且 Pearson 相關係數為高度相關；正手拍得分對於發球、接發球、反手拍、反手截擊得分的技術呈現相關顯著，且 Pearson 相關係數為高度相關；反手拍得分對於正手拍、球員名次呈現相關顯著，且 Pearson 相關係數亦為高度相關；正手截擊得分對於發球、接發球反手截擊得分的技術呈現相關顯著，且 Pearson 相關係數為高度相關；反手截擊得分對於發球、接發球、正手拍、正手截擊得分的技術呈現相關顯著，且 Pearson 相關係數為高度相關；其餘少數則無顯著的相關差異。綜觀上述結果映證，此八名球員唯反手拍技術較能顯出個人之球技差異性，也突顯出國內女子選手在反手拍技能方面更需要加強其精準度，才能戰無不勝、攻無不克，而其餘之得分技術則表現優異。

表 4-16 各項得分技術與球員名次之相關分析表

技能		發球 得分	接發球 得分	正手拍 得分	反手拍 得分	正手截 擊得分	反手截 擊得分	正手高 殺得分	反手高 殺得分	球員 名次
發球 得分	Pearson	1.000	0.810*	0.837**	0.558	0.712*	0.830*	.	.	0.493
	相關 顯著性 (雙尾)	.	0.015	0.010	0.151	0.048	0.011	.	.	0.214
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
接發球 得分	Pearson	0.810*	1.000	0.802*	0.473	0.841**	0.841**	.	.	0.461
	相關 顯著性 (雙尾)	0.015	.	0.017	0.236	0.009	0.009	.	.	0.251
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
正手拍 得分	Pearson	0.837**	0.802*	1.000	0.718*	0.667	0.819*	.	.	0.594
	相關 顯著性 (雙尾)	0.010	0.017	.	0.045	0.071	0.013	.	.	0.120
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
反手拍 得分	Pearson	0.558	0.473	0.718*	1.000	0.276	0.276	.	.	0.788*
	相關 顯著性 (雙尾)	0.151	0.236	0.045	.	0.508	0.508	.	.	0.020
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
正手截 擊得分	Pearson	0.712*	0.841**	0.667	0.276	1.000	0.808*	.	.	0.565
	相關 顯著性 (雙尾)	0.048	0.009	0.071	0.508	.	0.015	.	.	0.145
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
反手截 擊得分	Pearson	0.830*	0.841**	0.819*	0.276	0.808*	1.000	.	.	0.247
	相關 顯著性 (雙尾)	0.011	0.009	0.013	0.508	0.015	.	.	.	0.555
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
正手高 殺得分	Pearson	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	相關 顯著性 (雙尾)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
反手高 殺得分	Pearson	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	相關 顯著性 (雙尾)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
球員 名次	Pearson	0.493	0.461	0.594	0.788*	0.565	0.247	.	.	1.000
	相關 顯著性 (雙尾)	0.214	0.251	0.120	0.020	0.145	0.555	.	.	.
	個數	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000

Person 相關係數：1.0 為完全相關；.70~.99 為高度相關；.40~.69 為中度相關；.10~.39 為低度相關

** 在顯著水準為 0.01 時 (雙尾)，相關顯著。 * 在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

二、得分方式之組間差異分析

本研究將前八強之選手分成二組，將最終獲得名次之前四名選手與後四名選手分成二組，分析二組選手得分方式之差異。前四名選手得分技術穩定度高，正手拍得分 124 次佔 46.79%，反手拍擊球得分 67 次佔 25.28%，發球及接發球皆得分 34 次佔 23.83%，正手截擊 5 次佔 1.89% 顯現前四名選手得分技術著重在正手拍及反手拍、發球、接球、正手截擊，如表 4-17。

表 4-17 前四名選手得分方式分析

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
P1	19	12	2	0	0	0	6	8
P2	28	20	0	0	0	0	9	3
P3	51	16	3	1	0	0	15	16
P4	26	19	0	0	0	0	4	7
合計	124	67	5	1	0	0	34	34
%	46.79	25.28	1.89	0.38	0	0	12.83	12.83

決賽成績後四名之選手得分技術正手拍 58 次佔 50.88%，反手拍 22 次佔 19.30%，發球 18 次佔 15.79%，接發球 16 次佔 14.03%，明顯較前 4 名之選手為低，如表 4-18。

表 4-18 後四名選手得分方式分析

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
P5	26	9	0	0	0	0	4	4
P6	17	10	0	0	0	0	8	8
P7	7	1	0	0	0	0	2	2
P8	8	2	0	0	0	0	4	2
合計	58	22	0	0	0	0	18	16
%	50.88	19.30	0	0	0	0	15.79	14.03

由表 4-19 可得知前四名選手與後四名選手主要得分方式為正手拍、反手拍、發球及接發球四項，二組之間得分方式組間數據呈現無顯著差異。正手截擊和反手截擊得分偏低建議選手多多加強。

表 4-19 前四後四名得分方式之組間差異分析表

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
八位球員 平均%	48.02	23.48	1.32	0.27	0	0	13.72	13.19
前四名 平均%	46.79	25.28	2.02	0.40	0	0	12.83	12.83
後四名 平均%	50.88	19.30	0	0	0	0	15.79	14.03
差異值	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

由表 4-20 顯示，前四名與後四名的得分方式除「反手拍」呈現顯著差異 ($P < .05$) 外，其餘皆無顯著。其各項技術之平均數與標準差分別為：正手拍-前四名平均數 31、標準差 13.88，正手拍-後四名平均數 14.5、標準差 8.89；反手拍-前四名平均數 16.75、標準差 3.59，反手拍-後四名平均數 5.50、標準差 4.65；正手截擊-前四名平均數 1.25、標準差 1.50，正手截擊-後四名平均數 0、標準差 0；反手截擊-前四名平均數 0.25、標準差 0.50；反手截擊-後四名平均數 0、標準差 0；正手高壓球殺球及反手高壓殺球-前四名與後四名平均數、標準差皆為 0；發球-前四名平均數 8.50、標準差 4.80，發球-後四名平均數 4.50、標準差 2.52；接發球-前四名平均數 8.50、標準差 5.45，接發球-後四名平均數 4.00、標準差 2.83。由上述結果顯示：正手拍、反手拍、正手截擊、反手截擊、發球、接發球之得分技術前四名皆優於後四名。

表 4-20 前四後四名得分方式之獨立樣本檢定表

平均數相等的 t 檢定								
技術	名次別	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間	
							下界	上界
正手拍	前四名	31	13.88	.092	16.5	8.24	-3.67	36.67
	後四名	14.5	8.89	.1	16.5	8.24	-4.55	37.55
反手拍	前四名	16.75	3.59	.009**	11.25	2.94	4.06	18.44
	後四名	5.5	4.65	.010*	11.25	2.94	3.94	18.56
正手截擊	前四名	1.25	1.5	.147	1.25	0.75	-0.59	3.09
	後四名	0	0	.194	1.25	0.75	-1.14	3.64
反手截擊	前四名	0.25	0.5	.356	0.25	0.25	-0.36	0.86
	後四名	0	0	.391	0.25	0.25	-0.55	1.05
正手高殺	前四名	0	0	0	0	0	0	0
	後四名	0	0	0	0	0	0	0
反手高殺	前四名	0	0	0	0	0	0	0
	後四名	0	0	0	0	0	0	0
發球	前四名	8.5	4.8	.190	4	2.71	-2.63	10.63
	後四名	4.5	2.52	.205	4	2.71	-3.18	11.18
接發球	前四名	8.5	5.45	.193	4.5	3.07	-3.01	12.01
	後四名	4	2.83	.209	4.5	3.07	-3.65	12.65

*P < .05

由表 4-21 顯示，亞洲杯女子軟式網球國手選拔賽中選手得分方式以單因子變異數分析各項技術，若其中達顯著水準時，將以 Duncan 檢定法來做事後比較，經統計分析後顯示 - 正手拍、反手拍、正手截擊、發球及接發球得分皆達顯著水準，故將以 Duncan 檢定法來做事後比較。在正手拍得分方面為：C > B, D, E > A, F > G, H；反手拍得分方面為：B, D > A, C > E, F > G, H；正手截擊得分方面為：A, C > B, D, E, F, G, H；發球得分方面為：C > A, B, F > D, E > G, H；接發球得分方面為：C > A, D, F > B, E, G, H；而反手截擊得分方面為：C, A, B, D, E, F, G, H，未達顯著水準。但由此得知，前四名選手在各項得分技術大多優於後四名選手。

表 4-21 選手得分方式之單因子變異數分析表

技能		平方和	自由度	均方和	F 檢定	事後比較
正手拍	組間	453.17	7.00	64.74	119.52**	C>B,DE>A,F>G,H
	組內	8.67	16.00	0.54		
	總和	61.83	23.00			
反手拍	組間	118.96	7.00	16.99	67.98**	B,D>A,C>E,F>G,H
	組內	4.00	16.00	0.25		
	總和	122.96	23.00			
正手截擊	組間	3.29	7.00	0.47	11.29**	A,C>B,D,E,F,G,H
	組內	0.67	16.00	0.04		
	總和	3.96	23.00			
反手截擊	組間	0.29	7.00	0.04	1.00	C,A,B,D,E,F,G,H
	組內	0.67	16.00	0.04		
	總和	0.96	23.00			
正手高壓殺球	組間	0.00	7.00	0.00	.	
	組內	0.00	16.00	0.00		
	總和	0.00	23.00			
反手高壓殺球	組間	0.00	7.00	0.00	.	
	組內	0.00	16.00	0.00		
	總和	0.00	23.00			
發球	組間	40.00	7.00	5.71	27.43**	C>A,B,F>D,E>G,H
	組內	3.33	16.00	0.21		
	總和	43.33	23.00			
接發球	組間	51.17	7.00	7.31	7.02**	C>A,D,F>B,E,G,H
	組內	16.67	16.00	1.04		
	總和	67.83	23.00			

*P < .05 定義：第一名以 A 代；第二名以 B 代；第三名以 C 代；第四名以 D 代；第五名以 E 代；第六名以 F 代；第七名以 G 代；第八名以 H 代。

第四節 失分方式分析

一、失分方式之分析

由表 4-22 顯示，亞洲杯軟式網球國手選拔賽選手失分多數是以正手拍擊球為主要失分方式。紀錄亞洲杯選拔賽女子決賽九個場次，失分方式依序為正手拍 > 反手拍 > 接發球 > 發球 > 正手截擊 > 反手截擊 > 正手高壓殺球。「正手拍」合計 146 次，佔 44.65%；其次是「反手拍」合計 117 次，佔 35.78%，依序為「接發球」49 次，佔 14.98%、「發球」8 次，佔 2.45%、「反手截擊」4 次，佔 1.22%、「正手截擊」2 次，佔 0.61%。可見軟式網技術以「正手拍」為主要失分方式，而正手高壓殺球及反手高壓殺球則是本次較少使用的軟式網球技術。

表 4-22 失分方式分析

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
P1	10	11	0	0	0	0	2	7
P2	26	22	1	0	0	0	1	4
P3	37	19	0	2	0	0	1	11
P4	25	20	0	2	0	0	0	6
P5	23	21	0	0	0	0	0	4
P6	13	11	1	0	0	0	1	8
P7	6	7	0	0	0	0	2	2
P8	6	6	0	0	1	0	1	7
合計	146	117	2	4	1	0	8	49
%	44.65	35.78	0.61	1.22	0.31	0	2.45	14.98

由表 4-23 顯示，國手選拔賽中八位球員的失分方式獨立樣本檢定結果，其中正手拍、反手拍、發球及接發球 4 項皆呈現顯著差異 ($P < .05$)；其各項技術之平均數與標準差分別為：正手拍-平均數 18.25、標準差 11.18，反手拍-平均數 14.63、標準差 6.57，正手截擊-平均數 0.25、標準差 0.46，反手截擊-平均數 0.5、標準差 0.93，正手高壓殺球-平均數 0.13、標準差 0.35，反手高壓殺球-平均數與標準差皆為 0，發球-平均數 1、標準差 0.76，接發球-平均數 6.13、標準差 2.8。由上述結果得知，正手拍、反手拍、發球及接發球這 4 項技術雖是球員主要的得分方式卻也成為較高數據的失分方式，尤其對於接發球失分的數據稍偏高，建議球員應在底線抽球部份加強準確度，方可避免無謂的失分。

表 4-23 失分方式之獨立樣本檢定表

技術	球員	平均數	標準差	平均數相等的 t 檢定			
				顯著性 (雙尾)	平均差異	差異的 95% 信賴區間 下界	上界
正手拍	8	18.25	11.18	.002**	18.2	8.85	27.55
反手拍	8	14.63	6.57	.000**	14.58	9.08	20.07
正手截擊	8	0.25	0.46	.261	0.2	-0.19	0.59
反手截擊	8	0.5	0.93	.212	0.45	-0.32	1.22
正手高殺	8	0.13	0.35	.567	7.50E-02	-0.22	0.37
反手高殺	8	0	0	0	0	0	0
發球	8	1	0.76	.009**	0.95	0.32	1.58
接發球	8	6.13	2.8	.000**	6.08	3.73	8.42

* $P < .05$

本項研究是以 Pearson 相關法來檢驗八名球員的各項失分技術與球員名次之間所呈現出的相關顯著性，如表 4-24 顯示，除正手拍失分對反手拍失分呈現相關顯著，且為高度相關外，其餘各項失分技術與球員名次皆無顯著相關，此因正手拍與反手拍為使用率較高之技術，就分析結果來說，此 8 項失分技術仍不足以影響球員之名次，但亦是選手們值得參考的一項重要指標。

表 4-24 各項失分技術與球員名次之相關分析表

技能		雙發失誤	接發球失分	正手拍失分	反手拍失分	正手截擊失分	反手截擊失分	正手高殺失分	反手高殺失分	球員名次
雙發失誤	Pearson 相關	1.000	-0.067	-0.541	-0.662	0.000	-0.408	0.000	.	0.077
	顯著性 (雙尾)	.	0.874	0.166	0.074	1.000	0.315	1.000	.	0.856
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
接發球失分	Pearson 相關	-0.067	1.000	0.396	0.042	-0.028	0.524	0.126	.	0.219
	顯著性 (雙尾)	0.874	.	0.332	0.922	0.948	0.183	0.766	.	0.603
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
正手拍失分	Pearson 相關	-0.541	0.396	1.000	0.883	0.069	0.704	-0.443	.	0.527
	顯著性 (雙尾)	0.166	0.332	.	0.004**	0.871	0.051	0.272	.	0.180
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
反手拍失分	Pearson 相關	-0.662	0.042	0.883	1.000	0.176	0.458	-0.531	.	0.591
	顯著性 (雙尾)	0.074	0.922	0.004**	.	0.676	0.254	0.176	.	0.123
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
正手截擊失分	Pearson 相關	0.000	-0.028	0.069	0.176	1.000	-0.333	-0.218	.	0.126
	顯著性 (雙尾)	1.000	0.948	0.871	0.676	.	0.420	0.604	.	0.766
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
反手截擊失分	Pearson 相關	-0.408	0.524	0.704	0.458	-0.333	1.000	-0.218	.	0.252
	顯著性 (雙尾)	0.315	0.183	0.051	0.254	0.420	.	0.604	.	0.547
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
正手高殺失分	Pearson 相關	0.000	0.126	-0.443	-0.531	-0.218	-0.218	1.000	.	-0.577
	顯著性 (雙尾)	1.000	0.766	0.272	0.176	0.604	0.604	.	.	0.134
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
反手高殺失分	Pearson 相關	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	顯著性 (雙尾)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8
球員名次	Pearson 相關	0.077	0.219	0.527	0.591	0.126	0.252	-0.577	.	1.000
	顯著性 (雙尾)	0.856	0.603	0.180	0.123	0.766	0.547	0.134	.	.
	個數	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Person 相關係數：1.0 為完全相關；.70~.99 為高度相關；.40~.69 為中度相關；.10~.39 為低度相關

** 在顯著水準為 0.01 時 (雙尾)，相關顯著。 * 在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

二、失分方式之組間差異分析

本研究將前八強之選手分成二組，將最終獲得名次之前四名之選手與後四名之選手分成二組，分析二組選手失分方式之差異。

前四名選手失分技術穩定度高，正手拍失分 98 次佔 47.34%，反手拍失分 72 次佔 34.78%，接發球失分 28 次佔 13.53%，發球及反手截擊失分皆 4 次佔 1.93%，正手截擊 1 次佔 0.48%。顯現前四名選手失分技術是在正手拍、反手拍及接發球產生較多的失誤，如表 4-25。

表 4-25 前四名選手失分方式分析

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
P1	10	11	0	0	0	0	2	7
P2	26	22	1	0	0	0	1	4
P3	37	19	0	2	0	0	1	11
P4	25	20	0	2	0	0	0	6
合計	98	72	1	4	0	0	4	28
%	47.34	34.78	0.48	1.93	0	0	1.93	13.53

決賽成績後四名之選手失分技術正手拍 48 次佔 40%，反手拍 45 次佔 37.5%，接發球 21 次 17.5%，發球 4 次佔 3.33%，正手截擊及正手高壓殺球皆各 1 次佔 0.83%。除正手拍及反手截擊外，其失分率皆高出前四名，如表 4-26。

表 4-26 後四名選手失分方式分析

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
P5	23	21	0	0	0	0	0	4
P6	13	11	1	0	0	0	1	8
P7	6	7	0	0	0	0	2	2
P8	6	6	0	0	1	0	1	7
合計	48	45	1	0	1	0	4	21
%	40	37.5	0.83	0	0.83	0	3.33	17.5

由表 4-27 可得前四名選手與後四名選手主要失分方式以正手拍、反手拍、接發球及發球共四項，二組之間失分方式組間數據呈現無顯著差異，就兩組選手平均百分比與總平均百分比相較結果：前四名的正手拍失分較高，因其使用及場次機率高，相對失誤率亦高，但應再加強正手拍之穩定度；而後四名之反手拍、正手截擊、接發球及發球皆高於總平均百分比，因而失分高過前四名，建議需加強此 4 項技術之練習。

表 4-27 前四後四名失分方式之組間差異分析表

技術 球員	正手拍	反手拍	正手 截擊	反手 截擊	正手高 壓殺球	反手高 壓殺球	發球	接發球
八位球員 平均%	44.65	35.78	0.61	1.22	0.31	0	2.45	14.98
前四名 平均%	47.34	34.78	0.48	1.93	0	0	1.93	13.53
後四名 平均%	40	37.5	0.83	0	0.83	0	3.33	17.5
差異值	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

由表 4-28 顯示，前四名與後四名的失分方式皆無顯著差異 ($P < .05$)。其各項技術之平均數與標準差分別為：正手拍-前四名平均數 24.5、標準差 11.09，正手拍-後四名平均數 12、標準差 8.04；反手拍-前四名平均數 18、標準差 4.83，反手拍-後四名平均數 11.25、標準差 6.84；正手截擊-前四名平均數 0.25、標準差 0.5，正手截擊-後四名平均數 0.25、標準差 0.5；反手截擊-前四名平均數 1、標準差 1.15；反手截擊-後四名平均數 0、標準差 0；正手高壓球殺球-前四名平均數 0、標準差 0，正手高壓球殺球-後四名平均數 0.25、標準差 0.5；反手高壓殺球-前四名與後四名平均數、標準差皆為 0；發球-前四名平均數 1、標準差 0.81，發球-後四名平均數 1、標準差 0.81；接發球-前四名平均數 7、標準差 2.94，接發球-後四名平均數 5.25、標準差 2.75。由上述結果顯示：正手拍、反手拍、反手截擊、接發球之失分技術前四名皆高過

後四名，惟兩組選手之正手拍及反手拍失誤率偏高，故此八位選手應特別注意。

表 4-28 前四後四名失分方式之獨立樣本檢定表

平均數相等的 t 檢定								
技術	名次別	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間 下界 上界	
正手拍	前四名	24.5	11.09	.118	12.5	6.85	-4.26	29.26
	後四名	12	8.04	.123	12.5	6.85	-4.66	29.66
反手拍	前四名	18	4.83	.158	6.75	4.19	-3.5	17
	後四名	11.25	6.85	.164	6.75	4.19	-3.79	17.29
正手截擊	前四名	0.25	0.5	1	0	0.35	-0.87	0.87
	後四名	0.25	0.5	1	0	0.35	-0.87	0.87
反手截擊	前四名	1	1.15	.134	1	0.58	-0.41	2.41
	後四名	0	0	.182	1	0.58	-0.84	2.84
正手高殺	前四名	0	0	.356	-0.25	0.25	-0.86	0.36
	後四名	0.25	0.5	.391	-0.25	0.25	-1.05	0.55
反手高殺	前四名	0	0	0	0	0	0	0
	後四名	0	0	0	0	0	0	0
發球	前四名	1	0.82	1	0	0.58	-1.41	1.41
	後四名	1	0.82	1	0	0.58	-1.41	1.41
接發球	前四名	7	2.94	.419	1.75	2.02	-3.18	6.68
	後四名	5.25	2.75	.419	1.75	2.02	-3.19	6.69

*P < .05

由表 4-29 顯示，亞洲杯女子軟式網球國手選拔賽中選手失分方式以單因子變異數分析各項技術，若其中達顯著水準時，將以 Duncan 檢定法來做事後比較，經統計分析後顯示 - 正手拍、反手拍、反手截擊及接發球失分皆達顯著水準，故將以 Duncan 檢定法來做事後比較。在正手拍失分方面為：C > B, D > E > F > A > G, H；反手拍失分方面為：B, E > C, D > A, F > G, H；反手截擊失分方面為：C, D > A, B, E, F, G, H；接發球失分方面為：C > A, D, F, H > B, E > G；而正手截擊失分方面為：B, F, A, C, D, E, G, H；正手高壓殺球失分方面為：H, A, B, C, D, E, F, G；發球失分方面為：A, G, B, C, F, H, D, E，皆未達顯著水準。由此得知，A 選手的表現較為優異，而 B、C、D 選手卻差強人意，G、H 選手須再努力加強正手拍及反手拍擊球的練習。

表 4-29 選手失分方式之單因子變異數分析表

技能		平方和	自由度	均方和	F 檢定	事後比較
正手拍	組間	291.83	7.00	41.69	166.76**	C>B,D>E>F>A>G,H
	組內	4.00	16.00	0.25		
	總和	295.83	23.00			
反手拍	組間	100.63	7.00	14.38	57.50**	B,E>C,D>A,F>G,H
	組內	4.00	16.00	0.25		
	總和	104.63	23.00			
正手截擊	組間	0.50	7.00	0.07	0.86	B,F,A,C,D,E,G,H
	組內	1.33	16.00	0.08		
	總和	1.83	23.00			
反手截擊	組間	2.00	7.00	0.29	3.43*	C,D>A,B,E,F,G,H
	組內	1.33	16.00	0.08		
	總和	3.33	23.00			
正手高壓殺球	組間	0.29	7.00	0.04	1.00	H,A,B,C,D,E,F,G
	組內	0.67	16.00	0.04		
	總和	0.96	23.00			
反手高壓殺球	組間	0.00	7.00	0.00	.	
	組內	0.00	16.00	0.00		
	總和	0.00	23.00			
發球	組間	1.33	7.00	0.19	0.76	A,G,B,C,F,H,D,E
	組內	4.00	16.00	0.25		
	總和	5.33	23.00			
接發球	組間	18.29	7.00	2.61	8.96**	C>A,D,F,H>B,E>G
	組內	4.67	16.00	0.29		
	總和	22.96	23.00			

* $P < .05$ 定義：第一名以 A 代；第二名以 B 代；第三名以 C 代；第四名以 D 代；第五名以 E 代；第六名以 F 代；第七名以 G 代；第八名以 H 代。

第五節 得分區域分析

一、得分區域之分析

由表 4-30 顯示，軟式網球得分區域以第 5 區域為主要得分位置，得分次數為 93 次，佔 27.68%；其次是第 4 區域得分次數為 45 次，佔 13.39%；依序為第 6 區域得分次數為 42 次，佔 12.5%；第 9 區域得分次數為 39 次，佔 11.61%；第 7 區域得分次數為 37 次，佔 11.01%；第 8 區域得分次數為 28 次，佔 8.33%；第 1 區域得分次數為 22 次，佔 6.55%；第 2 區域得分次數為 18 次，佔 5.36%；得分最低之區域為第 3 區域得分次數 12 次，佔 3.57%。

表 4-30 得分區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P1	4	3	0	5	13	3	3	4	2
P2	2	4	3	14	13	6	5	2	7
P3	9	8	1	10	20	14	12	5	9
P4	4	1	2	5	19	8	5	3	4
P5	3	2	2	6	10	3	5	3	4
P6	0	0	4	3	12	7	4	4	3
P7	0	0	0	1	2	1	1	1	4
P8	0	0	0	1	4	0	2	6	6
合計	22	18	12	45	93	42	37	28	39
%	6.55	5.36	3.57	13.39	27.68	12.5	11.01	8.33	11.61

由表 4-31 得知 8 位球員的得分區域除「第 2 區」得分位置外，其餘「第 5、4、6、9、7、8、1、3 區」皆呈現顯著差異 ($P < .05$)，依平均數與標準差之分析結果：第 5 區平均數為 11.63，標準差為 6.35，第 4 區平均數為 5.63，標準差為 4.47，第 6 區平均數為 5.25，標準差為 4.53，第 9 區平均數為 4.88，標準差為 2.3，第 7 區平均數為 4.63，標準差為 3.34，第 8 區平均數為 3.5，標準差為 1.6，第 1 區平均數為 2.75，標準差為 3.06，第 2 區平均數為 2.25，標準差為 2.76，第 3 區平均數為 1.5，標準差為 1.51。最終顯示球員對於「第 5 區」的中場與「第 8 區」的後場，前後移動之機動性有著極大的落差，而在「第 4 區」及「第 7 區」之反手拍位置也成為對手喜好的攻擊區域，建議球員除了加強反手拍技術的防守外，體能訓練的反應機制也應該成為重點訓練的項目之一。

表 4-31 得分區域之獨立樣本檢定表

得分區域	球員	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均數相等的 t 檢定		
					平均差異	差異的 95% 信賴區間 下界	上界
第1區	8	2.75	3.06	.041*	2.7	0.14	5.26
第2區	8	2.25	2.76	.059	2.2	-0.11	4.51
第3區	8	1.5	1.51	.030*	1.45	0.19	2.71
第4區	8	5.63	4.47	.010*	5.58	1.84	9.31
第5區	8	11.63	6.35	.001*	11.58	6.27	16.88
第6區	8	5.25	4.53	.014*	5.2	1.41	8.99
第7區	8	4.63	3.34	.006**	4.58	1.79	7.36
第8區	8	3.5	1.6	.000**	3.45	2.11	4.79
第9區	8	4.88	2.3	.001**	4.83	2.91	6.74

*P < .05

二、得分區域之組間差異分析

本研究將前八強之選手分成二組，將最終獲得名次之前四名選手與後四名選手分成二組，分析二組選手得分區域之差異。

前四名選手以第5區為主要得分位置，得分得分次數為65次佔28.02%其次第4區得分次數為34次佔14.66%，第6區得分次數為31次佔13.36%，依序第7區得分次數為25次佔10.78%，第9區得分次數為22次佔9.48%，第1區得分次數為19次佔8.19%，第2區得分次數為16次佔6.90%，第8區得分次數為14次佔6.03%得分最低位置為第3

區得分次數 6 次佔 2.59%，顯現前四名選手得分位置著重在第 5 區 > 第 4 區 > 第 6 區 > 第 7 區 > 第 9 區為主要得分區域，如表 4-32。

表 4-32 前四名選手得分區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P1	4	3	0	5	13	3	3	4	2
P2	2	4	3	14	13	6	5	2	7
P3	9	8	1	10	20	14	12	5	9
P4	4	1	2	5	19	8	5	3	4
合計	19	16	6	34	65	31	25	14	22
%	8.19	6.90	2.59	14.66	28.02	13.36	10.78	6.03	9.48

決賽成績後四名之選手得分區域為第 5 區得分次數為 28 次佔 26.92%，第 9 區得分次數為 17 次佔 16.35%，第 8 區得分次數為 14 分佔 13.46%，第 7 區得分次數為 12 次佔 11.54%，第 4 區和第 6 區得分次數為 11 次佔 10.58%，第 3 區得分次數為 6 次佔 5.77%，第 1 區得分次數為 3 次佔 2.88%，第 2 區得分次數為 2 次佔 1.92%，顯現後四名選手得分位置著重在第 5 區 > 第 9 區 > 第 8 區 > 第 7 區 > 第 4 區及第 6 區為主要得分區域，如表 4-33。

表 4-33 後四名選手得分區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P5	3	2	2	6	10	3	5	3	4
P6	0	0	4	3	12	7	4	4	3
P7	0	0	0	1	2	1	1	1	4
P8	0	0	0	1	4	0	2	6	6
合計	3	2	6	11	28	11	12	14	17
%	2.88	1.92	5.77	10.58	26.92	10.58	11.54	13.46	16.35

由表 4-34 呈現前四名選手主要得分區域依序第 5 區、第 4 區、第 6 區，後四名選手主要得分區域依序第 5 區、第 9 區、第 8 區。各區呈現無顯著差異。就兩組選手平均百分比與總平均百分比相較結果：前四名在第 1、2、4、5、6 區高過總平均百分比，而後四名在第 3、7、8、9 區高過總平均百分比，因此從數據上顯示，後四名在前、中場的截擊與短球應需加強練習，而前四名在底線部分亦應稍加注意。

表 4-34 前四後四名得分區域組間差異分析表

球員 分組	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
八位球員 平均%	6.55	5.36	3.57	13.39	27.68	12.5	11.01	8.33	11.61
前四名 平均%	8.19	6.90	2.59	14.66	28.02	13.36	10.78	6.03	9.48
後四名 平均%	2.88	1.92	5.77	10.58	26.92	10.58	11.54	13.46	16.35
差異值	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

由表 4-35 顯示，前四名與後四名的得分區域除「第 1 區」、「第 4 區」及「第 5 區」得分位置呈現顯著差異 ($P < .05$) 外，其餘皆無顯著差異。依平均數與標準差之分析結果：第 1 區前四名平均數 4.75、標準差 2.99，後四名平均數 0.75、標準差 1.5；第 2 區前四名平均數 4、標準差 2.94，後四名平均數 0.5、標準差 1；第 3 區前四名平均數 1.5、標準差 1.29，後四名平均數 1.5、標準差 1.91；第 4 區前四名平均數 8.5、標準差 4.35，後四名平均數 2.75、標準差 2.36；第 5 區前四名平均數 16.25、標準差 3.77，後四名平均數 7、標準差 4.76；第 6 區前四名平均數 7.75、標準差 4.65，後四名平均數 2.75、標準差 3.10；第 7 區前四名平均數 6.25、標準差 3.95，後四名平均數 3、標準差 1.83；第 8 區前四名平均數 3.5、標準差 1.29，後四名平均數 3.5、標準差 2.08；第 9 區前四名平均數 5.5、標準差 3.11，後四名平均數 4.25、

標準差 1.26。最終顯示球員對於「第 2 區」的前場與「第 5 區」的中場，前後移動之機動性有著極大的落差，而在「第 1 區」及「第 4 區」之反手拍位置也成為對手喜好的攻擊區域，建議球員除了加強反手拍技術的防守外，體能訓練的反應機制也應該成為重點訓練的項目之一。

表 4-35 前四後四名得分區域之獨立樣本檢定表

平均數相等的 t 檢定								
得分區域	名次別	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間 下界 上界	
第1區	前四名	4.75	2.99	.050*	4	1.67	-8.84E-02	8.09
	後四名	0.75	1.5	.069	4	1.67	-0.47	8.47
第2區	前四名	4	2.94	.065	3.5	1.55	-0.3	7.3
	後四名	0.5	1	.093	3.5	1.55	-0.97	7.97
第3區	前四名	1.5	1.29	1	0	1.15	-2.83	2.83
	後四名	1.5	1.91	1	0	1.15	-2.92	2.92
第4區	前四名	8.5	4.36	.050*	5.75	2.48	-0.32	11.82
	後四名	2.75	2.36	.072	5.75	2.48	-0.78	12.28
第5區	前四名	16.25	3.77	.023*	9.25	3.04	1.82	16.68
	後四名	7	4.76	.024*	9.25	3.04	1.72	16.78
第6區	前四名	7.75	4.65	.123	5	2.79	-1.83	11.83
	後四名	2.75	3.1	.131	5	2.79	-2.08	12.08
第7區	前四名	6.25	3.95	.186	3.25	2.17	-2.07	8.57
	後四名	3	1.83	.206	3.25	2.17	-2.66	9.16
第8區	前四名	3.5	1.29	1	0	1.22	-3	3
	後四名	3.5	2.08	1	0	1.22	-3.15	3.15
第9區	前四名	5.5	3.11	.484	1.25	1.68	-2.85	5.35
	後四名	4.25	1.26	.498	1.25	1.68	-3.43	5.93

P < .05*

第六節 失分區域分析

一、失分區域之分析

由表 4-36 顯示，軟式網球失分區域以第 5 區域為主要失分位置，失分次數為 74 次，佔 23.64%；其次是第 8 區域失分次數為 42 次，佔 13.42%；依序為第 7 區域失分次數為 41 次，佔 13.10%；第 6 區域失分次數為 39 次，佔 12.46%；第 4 區域失分次數為 37 次，佔 11.82%；第 9 區域失分次數為 28 次，佔 8.95%；第 2 區域失分次數為 24 次，佔 7.67%；第 1 區域失分次數為 22 次，佔 7.03%；第 3 區域失分次數為 6 次，佔 1.92%。

表 4-36 失分區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P1	2	3	0	2	10	5	2	8	4
P2	10	4	1	5	10	9	2	7	10
P3	1	4	2	7	13	9	14	12	1
P4	1	4	0	7	11	3	7	9	1
P5	2	5	0	10	7	6	6	2	5
P6	3	3	1	3	10	4	3	4	3
P7	3	0	0	0	5	3	4	0	3
P8	0	1	2	3	8	0	3	0	1
合計	22	24	6	37	74	39	41	42	28
%	7.03	7.67	1.92	11.82	23.64	12.46	13.10	13.42	8.95

由表 4-37 得知八位球員的失分區域除「第 3 區」失分位置外，其餘「第 5、8、7、6、4、9、2、1 區」皆呈現顯著差異 ($P < .05$)，依平均數與標準差之分析結果：第 5 區平均數為 9.25，標準差為 2.49，第 8 區平均數為 5.25，標準差為 4.43，第 7 區平均數為 5.13，標準差為 4.02，第 6 區平均數為 4.88，標準差為 3.09，第 4 區平均數為 4.63，標準差為 3.25，第 9 區平均數為 3.5，標準差為 3.02，第 2 區平均數為 3，標準差為 1.69，第 1 區平均數為 2.75，標準差為 3.11，第 3 區平均數為 .075，標準差為 0.89。最終顯示球員對於「第 5 區」的中場與「第 8 區」的後場，前後移動之機動性有著極大的落差，在「第 4 區」及「第 7 區」之反手拍位置也成為對手喜好的攻擊區域，而位於前場的「第 1、2 區」應提防對手吊短球，建議球員除了加強反手拍技術的防守外，體能訓練的反應機制也應該成為重點訓練的項目之一。

表 4-37 失分區域之獨立樣本檢定表

失分區域	球員	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	平均數相等的 t 檢定		
					平均差異	差異的 95% 信賴區間 下界	上界
第1區	8	2.75	3.11	.044*	2.7	0.1	5.3
第2區	8	3	1.69	.002**	2.95	1.54	4.36
第3區	8	0.75	0.89	.061	0.7	-4.11E-02	1.44
第4區	8	4.63	3.25	.005**	4.58	1.86	7.29
第5區	8	9.25	2.49	.000**	9.2	7.12	11.28
第6區	8	4.88	3.09	.003**	4.83	2.24	7.41
第7區	8	5.13	4.02	.009**	5.08	1.72	8.43
第8區	8	5.25	4.43	.013*	5.2	1.49	8.91
第9區	8	3.5	3.02	.015*	3.45	0.92	5.98

*P < .05

二、失分區域之組間差異分析

本研究將前八強之選手分成二組，將最終獲得名次之前四名選手與後四名選手分成二組，分析二組選手失分區域之差異。

前四名選手以第5區為主要失分位置，失分次數為44次，佔22%；其次第8區失分次數為36次，佔18%；第6區失分次數為26次，佔13%；依序第7區失分次數為25次，佔12.5%；第4區失分次數為21次，佔10.5%；第9區失分次數為16次，佔8%；第2區失分次數為15次，佔7.5%；第1區失分次數為14次，佔7%；失分最低位置為第3

區失分次數 3 次，佔 1.5%，顯現前四名選手失分位置著重
 在第 5 區 > 第 8 區 > 第 6 區 > 第 7 區 > 第 4 區為主要失分區
 域，如表 4-38。

表 4-38 前四名選手失分區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P1	2	3	0	2	10	5	2	8	4
P2	10	4	1	5	10	9	2	7	10
P3	1	4	2	7	13	9	14	12	1
P4	1	4	0	7	11	3	7	9	1
合計	14	15	3	21	44	26	25	36	16
%	7	7.5	1.5	10.5	22	13	12.5	18	8

決賽成績後四名之選手以第 5 區為主要失分位置，失分
 次數為 30 次，佔 26.55%；第 4 區和第 7 區失分次數皆為 16
 次，佔 14.16%；第 6 區失分次數為 13 分，佔 11.50%；第
 9 區失分次數為 12 次，佔 10.62%；第 2 區失分次數為 9 次，
 佔 7.96.0%；第 1 區失分次數為 8 次，佔 7.08%；第 8 區失
 分次數為 6 次，佔 5.31%；第 3 區失分次數為 3 次，佔 2.65
 %。顯現後四名選手失分位置著重在第 5 區 > 第 4 區、第 7
 區 > 第 6 區 > 第 9 區為主要失分區域，如表 4-39。

表 4-39 後四名選手失分區域分析摘要表

球員	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
P5	2	5	0	10	7	6	6	2	5
P6	3	3	1	3	10	4	3	4	3
P7	3	0	0	0	5	3	4	0	3
P8	0	1	2	3	8	0	3	0	1
合計	8	9	3	16	30	13	16	6	12
%	7.08	7.96	2.65	14.16	26.55	11.50	14.16	5.31	10.62

由表 4-40 呈現前四名選手主要失分區域依序第 5 區 > 第 8 區 > 第 6 區 > 第 7 區 > 第 4 區；後四名選手主要失分區域依序第 5 區 > 第 4 區、第 7 區 > 第 6 區 > 第 9 區為主要失分區域，各區呈現無顯著差異。就兩組選手平均百分比與總平均百分比相較結果：前四名在第 6、8 區高過總平均百分比，而後四名在第 1、2、3、4、5、7、9 區高過總平均百分比，因此從數據上顯示，後四名在前、中場的截擊與短球應需加強練習，而前四名在底線部分亦應稍加注意。

表 4-40 前四後四名失分區域組間差異分析表

球員 分組	1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區
八位球員 平均%	7.03	7.67	1.92	11.82	23.64	12.46	13.10	13.42	8.95
前四名 平均%	7	7.5	1.5	10.5	22	13	12.5	18	8
後四名 平均%	7.08	7.96	2.65	14.16	26.55	11.50	14.16	5.31	10.62
差異值	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

由表 4-41 顯示，前四名與後四名的失分區域除「第 5 區」及「第 8 區」失分位置呈現顯著差異 ($P < .05$) 外，其餘皆無顯著差異。依平均數與標準差之分析結果：第 1 區前四名平均數 3.50、標準差 4.36，後四名平均數 2、標準差 1.41；第 2 區前四名平均數 3.75、標準差 0.50，後四名平均數 2.25、標準差 2.22；第 3 區前四名平均數 0.75、標準差 0.96，後四名平均數 0.75、標準差 0.96；第 4 區前四名平均數 5.25、標準差 2.36，後四名平均數 4、標準差 4.24；第 5 區前四名平均數 11、標準差 1.41，後四名平均數 7.50、標準差 2.08；第 6 區前四名平均數 6.50、標準差 3，後四名平均數 3.25、標準差 2.5；第 7 區前四名平均數 6.25、標準差 5.68，後四名平均數 4、標準差 1.41；第 8 區前四名平均數 9、標準差 2.16，後四名平均數 1.5、標準差 1.91；第 9 區前四名平均數 4、標準差 4.24，後四名平均數 3、標準差 1.63。

最終顯示球員對於「第 5 區」的中場與「第 8 區」的底線，前後移動之機動性有著極大的落差，而在「第 1 區」及「第 4 區」之反手拍位置也成為對手喜好的攻擊區域，建議球員除了加強反手拍技術的防守外，體能訓練的反應機制也應該成為重點訓練的項目之一。

表 4-41 前四後四名失分區域之獨立樣本檢定表

平均數相等的 t 檢定								
失分區域	名次別	平均數	標準差	顯著性	平均差異	標準誤 差異	差異的 95% 信賴區間	
				(雙尾)			下界	上界
第1區	前四名	3.5	4.36	.537	1.5	2.29	-4.11	7.11
	後四名	2	1.41	.552	1.5	2.29	-5.13	8.13
第2區	前四名	3.75	0.5	.235	1.5	1.14	-1.28	4.28
	後四名	2.25	2.22	.271	1.5	1.14	-1.94	4.94
第3區	前四名	0.75	0.96	1	0	0.68	-1.66	1.66
	後四名	0.75	0.96	1	0	0.68	-1.66	1.66
第4區	前四名	5.25	2.36	.625	1.25	2.43	-4.69	7.19
	後四名	4	4.24	.63	1.25	2.43	-5.11	7.61
第5區	前四名	11	1.41	.032*	3.5	1.26	0.42	6.58
	後四名	7.5	2.08	.037*	3.5	1.26	0.32	6.68
第6區	前四名	6.5	3	.147	3.25	1.95	-1.53	8.03
	後四名	3.25	2.5	.149	3.25	1.95	-1.57	8.07
第7區	前四名	6.25	5.68	.471	2.25	2.93	-4.91	9.41
	後四名	4	1.41	.492	2.25	2.93	-6.51	11.01
第8區	前四名	9	2.16	.002**	7.5	1.44	3.97	11.03
	後四名	1.5	1.91	.002**	7.5	1.44	3.96	11.04
第9區	前四名	4	4.24	.675	1	2.27	-4.56	6.56
	後四名	3	1.63	.683	1	2.27	-5.4	7.4

*P < .05

第五章 結論與建議

本章依據前述資料統計分析，將所得結果歸納討論，得到以下結論以提供國內各級軟式網球教練作為訓練、教學中實際應用與參考，並對未來的研究提出建議。本章共分為二節，第一節結論；第二節建議。分述如下：

第一節 結論

本研究以 2004 年亞洲杯國手選拔賽女子單打前八強之比賽，透過錄影帶分析之九場單打比賽為研究樣本，經討論後並獲得結論，其結果如下：

一、發球成功率與失誤率之研究結論

研究對象中第一次發球之成功率為 31.58% 至 67.74% 之間，平均成功率為 58.24%；第二次發球之成功率為 66.7% 至 100% 之間，平均成功率為 94.37%，顯見選手多能充分掌握發球權之兩次發球機會，於第一次發球時較勇於發揮發球技巧與獲勝企圖心，盡量以強勁與有利攻擊之落點為訴求，選手於第一次發球失誤後，對第二次發球機會之掌握轉趨保守，球員以穩定發球成功，再於後續之對打與抽擊球中，尋求獲勝與得分之機會。另以 Pearson 相關法來檢驗八名球員的發球成功率及各項得分技術與球員名次之間所呈現出的相關顯著性，球員名次對於一發成功率的相關值為 0.712， $P < 0.05$ ，呈現高度相關，因此發球成功率的高低著實影響了成績；而一發成功率對二發成功率、發球、接

發球、正手拍、反手拍得分的技術亦呈現顯著相關；二發成功率對一發成功率、發球、接發球、正手拍、反手截擊得分的技術亦呈現顯著相關。由上述結果映證，發球成功率確實是可以掌握勝利的重要因素，同時對於一發成功後的反手拍得分技術也同樣值得注意，二發成功後的上網戰術，配合精湛的反手截擊得分正是球員取勝的關鍵之一。有關選手之發球雙發失敗部份，選手間之差異懸殊，最佳者出現無雙發失誤率，而最高者達 18.18%，雙發失敗總率僅為 2.35%。而前四名與後四名選手二組之間發球成功率有明顯差距，其中發球之第一發成功率差距 6.16%，第二發球成功率差距 1.12%，表示所有選手對第二次發球均採取相同之策略，以發球成功進球為主要策略。

二、接發球回擊落點區域之研究結論

本研究對象在國手選拔賽中，經研究統計分析顯示，接發球回擊落點區域以第 5 區域 18.18% 為主要落點位置，而前四名與後四名選手主要接發球回擊落點區域百分率分別依序是：前四名-第 5 區 18.78% > 第 7 區 17.13% > 第 8 區 16.58% > 第 4 區 13.81%；後四名-第 8 區 20.48% > 第 4 區 18.07% > 第 5 區 16.87% > 第 6 區 16.87%。最終顯示前四名球員對於接發球的回擊技術上來說與後四名球員確有明顯之差異，前四名選手接發球之回擊盡量往「第 7 區」對手的反拍位置攻擊，藉以增加接發球的得分機會，接發球能力是選手接受第一擊之考驗，防守者回擊時仍以讓發球者難以防守之位置為主要考量，統計結果的數據中有 43% 之回擊落於對手之中場反手拍位置，有 71% 的回擊落於對手中場位置

及底線反手拍位置。

三、得分方式與失分方式之研究結論

亞洲杯軟式網球國手選拔賽選手得分多數以正手拍擊球為主要得分方式。紀錄亞洲杯選拔賽女子決賽九個場次，得分方式依序為正手拍 48.02% > 反手拍 23.48% > 發球 13.72% > 接發球 13.19% > 正手截擊 1.32% > 反手截擊 0.27%，研究對象穩定之正、反手擊球確保了 70% 以上之得分機會，而前四名與後四名選手的得分方式只有「反手拍」呈現顯著差異 ($P < .05^*$)，差異的平均數值為前四名 16.75 > 後四名 5.50；在失分方面研究結果亦同，失分方式依序為正手拍 44.65% > 反手拍 35.78% > 接發球 14.98% > 發球 2.45% > 反手截擊 1.22% > 正手截擊 0.61%，唯前四名與後四名選手的失分方式並無顯著差異。

四、得分區域與失分區域之研究結論

軟式網球得分區域以第 5 區域為主要得分位置，而得分的區域依次為第 5 區 27.68% > 第 4 區 13.39% > 第 6 區 12.5% > 第 9 區 11.61% > 第 7 區 11.01% > 第 8 區 8.33% > 第 1 區 6.55% > 第 2 區 5.36% > 第 3 區 3.57%；前四名與後四名的得分區域為「第 1 區」、「第 4 區」及「第 5 區」得分位置呈現顯著差異 ($P < .05^*$)。攻擊者擊球得分之位置有 40% 落於對方中場反手拍位置，底線之正手拍、反手拍位置各佔約 11%，該三落點屬較難防守之區域，顯見攻擊者準確之擊球落點有利於比賽之得分。在失分方面研究結果亦同，前四

名與後四名的失分區域除「第 5 區」及「第 8 區」失分位置呈現顯著差異 ($P < .05^*$) 外，其餘皆無顯著差異，差異的平均數值為「第 5 區」前四名 $11.75 >$ 後四名 7.5 ，「第 8 區」前四名 $9 >$ 後四名 1.5 。

第二節 建議

本研究所得結論在實際訓練應用上，提供國內選手和教練在訓練時之參考：

- 一、發球技術實際是選手獲勝之關鍵因素之一，發球成功率高相對贏球機率更高，軟式網球比賽發球絕對是基本的技術，發球成功後之抽球的技術運用與穩定度亦然是重要之致勝因素，因此後四名選手的發球技術絕對要加強練習才能保住發球局爭取勝利，建議後續研究者可對選手之其他關鍵技術進行研究，以致研究領域之完整。
- 二、球員對於接發球的技術上來說，盡量往對手的反手拍位置擊球，藉以增加接發球的得分機會，因此建議選手應再加強練習接發球之正反拍抽球攻擊，以減少失分之機會。
- 三、軟式網球新規則單打的技術，仍以「正手拍」為最重要的得分關鍵。想要成為一位優秀的軟式網球單打選手，除應有全面的基本技術外，更需要有穩定與強力正手拍抽球，另外網前截擊的攻勢仍嫌不足，建議球員應更加強第一時間及網前的攻勢並減少回球到對手的正手拍；對於接發球失分的數據稍偏高，建議球員應在底線抽球

部份加強準確度，方可避免無謂的失分。

- 四、後四名在前、中場的截擊與短球應需加強練習，而前四名在底線部分亦應稍加注意。建議球員除了加強反手拍技術的防守外，體能訓練的反應機制也應該成為重點訓練的項目之一，在此亦映證杜登明教授（1991）認為，快速而正確的動作，兼具迅速改變方向的能力，為軟式網球運動選手有效執行運動的必要條件。
- 五、軟式網球應多採用高速錄影分析與統計方式，進行科學的研究，以瞭解比賽技、戰術的應用與發展，可幫助提昇訓練效果及比賽成績。
- 六、建議以不同場地、運動水準、得分落點及戰術等，多樣的不同因素進行研究探討，以獲得更多有價值的結果，將可作為選手及教練訓練比賽的參考依據。
- 七、日後繼續採用本研究的模式，以韓國、日本、中國女子國家代表隊為研究對象，詳加分析後，與本研究的結果相互比較。

參考文獻

一、中文部分

- 王宗隆 (1993)。網球的運動特徵。《網球報導》，97，29-30。
- 王宗隆 (1993)。網球的適應性和精神運動的技巧 (下)。《網球報導》，100，19-20。
- 王俊明 (1993)。張德培與艾柏格準決賽勝負之探討 1992 年美國網球公開賽。《中華體育》，24，39-48。
- 石世濱、洪得明 (1995)。軟式網球正手抽球動作之定性分析。《台灣體育革新版》，79，24-27。
- 阮如鈞 (1981)。《競技運動訓練的理論與方法》。台北：體育出版社。
- 杜登明 (1991)。《台灣省中小學生球類體能訓練手冊》。南投縣，台灣省政府。
- 李劍如 (1996)。1996 年溫布敦網球冠軍決賽分析。《成大體育研究集刊》，3，79-83。
- 林永安 (1994)。網球發球不同慣用手選手之球路與落點之比較與探討。《台灣體育》，73，39-47。
- 林育田 (2001)。網球單打基本戰術之探討。《北體學報》，9，255-266。
- 陳智仁 (1996)。世界四大網球公開賽男子單打決賽得分技術之差異研究。《中原學報》，2，53-60。
- 陳五洲 (1996)。運動生物力學研究法-量化分析的省思。《國立體育學院論叢》，6(2)，37-52。
- 陳瑞台 (1997)。網球比賽時用戰略與戰術。《成大體育研究集刊》，3，43-60。

- 許樹淵 (1995)。1992 奧運會網球單打賽技術成績分析。中華體育，9 (2)，59-66。
- 許樹淵、張思敏、張清泉、田文政 (2000)。網球技術理論與實際。中華民國網球協會。292-295 頁。
- 黃金昌 (1980)。不同質料的網球場地選手擊球技術分析。體育學報，12，225-240。
- 黃俊清 (1993)。網球平擊式發球之運動學分析。桃園：國立體育學院。
- 黃永賢 (1993)。1993 年英國溫布頓網球賽男子單打決賽分析研究。成大體育，27，54-59。
- 張清泉 (1987)。網球發球理論與技術研究。台北：體育出版社。
- 張思敏 (1991)。網球單打戰術、戰略。大專體育，1，30-33。
- 張本卿 (2002)。網球技術報告書。桃園：國立體育學院。
- 莊宜達、洪得明 (1995)。網球正拍第一時間與第二時間擊球時球及球拍速度之比較。國立體育學院論叢，4 (2)，151-162。
- 劉一民 (1992)。運動員心理學。台北：桂冠圖書股份有限公司。
- 劉中興 (1996) 美國網球公開賽男女選手發球贏球率之比較研究。文化體育，86，55-62。
- 賴永僚 (1997)。軟式網球技術報告書。桃園：國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 賴永僚、余松根、黃錦洲 (2002)。軟式網球單打訓練法。中華軟網夏季刊，45，61-63。
- 鍾柏光 (1989)。如何在紅土球場致勝。台灣英文雜誌有限公

- 司，164，26-28。
- 謝清秀（1994）。1992年國際軟式網球新規則對街發球局的影響-以83年區運會軟式網球比賽為實例，*中華軟網*，21，24-28。
- 謝順風（2001）。軟式網球接球型態隊得分的影響。中國文化大學運動教練研究所碩士論文。
- 羅徵祥（2000）。電腦輔助網球發球技能學習系統開發之研究。國立體育學院體育研究所碩士論文，未出版，桃園。
- 蘇榮立（1995）。軟式網球（平擊式）發球之定性分析。*中華軟網*，25，19-24。
- 蘇榮基（1998）。全國網球排名賽男子單打前八強比賽勝負之探討。*大專體育*，35，43-47。

二、外文部分

- 山口晃、西田豐明 (1995)。軟式網球。台北：聯廣圖書。
- 丸山薰 (1999)。雙打的回擊。台北：聯廣圖書。
- 崔良鎬 (1986)。軟式庭球 *Stroke* 成敗要因分析。朝鮮大學校教育大學院碩士學位論文，未出版，韓國。
- Chow, J. W., Carlton, L. G., Chae, W. S., Shim, J. H., Lim, Y. T., & Kuenster, A. F. (1999a). Movement characteristics of the tennis volley. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(6), 855-863.
- Chow, J. W., Carlton, L. G., Lim, J. H., Shim, Y. T., Chae, W. S., & Kuenster, A. F. (1999b). Muscle activation during the tennis volley. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(6), 846-854.
- Douglas, Paul. (1988)。網球大全(張至純)。台北：徐氏基金會(原出版於1982年)。
- Groppel, J. L. (1992)。 *High tech tennis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kernodle, M., Groppel, J., & Campbell, K. (1982)。 A *Kinematic analysis of the forehand drive volley*. In J. Groppel (Ed.), *Fourth International Symposium on the Effective Teaching of Racquet Sports*. Champaign, IL: University of Illinois Conferences and Institutes.
- Morris, M., Jobe, F. W., Perry, J., Pink, M., & Healy, B. S. (1989). Electromyographic analysis of elbow function in Tennis players. *American Journal of Sports Medicine*, 17(2), 241-247.

Sally Jenkins (1998). The New Net-Rushers. *Tennis*, 2, 112-115.

Van Gheluwe, B. (1989). A three dimensional analysis of the tennis forehand. In C. L. Vaughan (Ed.), *Biomechanics of Sports* (p.273). Boca Raton, Florida: CRC.

附錄

附錄 A 軟式網球－發球成功率記錄表

比賽名稱：_____場次：_____

複賽 決賽

隊名：_____選手姓名：_____時間：_____年

月_____日 隊名：_____選手姓名：

地點：_____

發球者	局數	發球次數	成 敗 次 數								合計
	第一局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
	第二局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
	第三局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
	第四局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
	第五局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
	第六局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
	第七局	第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
		第一次									
		第二次									
		雙發失誤									
總計		第一次									
		第二次									
		雙發失誤									

※註：發球第一順位者註明 1，第二順位發球者註明 2。
成功註明 ○，失誤註明 ×。

附錄 B 軟式網球 — 接發球回擊落點區域記錄表

比賽名稱：_____ 場次：___ 複賽 決賽

隊名：_____ 選手姓名：_____ 時間：___年___月___日

隊名：_____ 選手姓名：_____ 地點：_____

局	區域	接發球者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
			第一局	發球者								
	接球者											
第二局	發球者											
	接球者											
第三局	發球者											
	接球者											
第四局	發球者											
	接球者											
第五局	發球者											
	接球者											
第六局	發球者											
	接球者											
第七局	發球者											
	接球者											
第八局	發球者											
	接球者											
第九局	發球者											
	接球者											
總計												

註：記錄請以劃正字代表。如圖示

7	4	1	3	6	9
8	符	2	2	5	8
9	6	3	1	4	7

附錄 C 軟式網球一比賽得分方式記錄表

比賽名稱：_____ 場次：_____ 複

隊名：_____ 決賽 選手姓名：_____ 時間：_____ 年 _____ 月

日隊名：_____ 選手姓名：_____ 地點：_____

技術 局	接發球者	正手拍	反手拍	正手截擊	反手截擊	正手高壓殺球	反手高壓殺球	發球	接發球	合計
第一局	發球者									
	接球者									
第二局	發球者									
	接球者									
第三局	發球者									
	接球者									
第四局	發球者									
	接球者									
第五局	發球者									
	接球者									
第六局	發球者									
	接球者									
第七局	發球者									
	接球者									
第八局	發球者									
	接球者									
第九局	發球者									
	接球者									
總計										

註：記錄請以正字代表。

如：1-正手拍(F)、2-反手拍(B)、3-正手截擊(VF)、4-反手截擊(VB)5-正手高壓殺球(SMF)、6-反手高壓殺球(SMB)、7-發球(S)8-接發球(RS)

附錄 D 軟式網球一比賽失分方式記錄表

比賽名稱：_____ 場次：_____ 複

隊名：_____ 決賽 選手姓名：_____ 時間：_____ 年 _____ 月

日期：_____ 選手姓名：_____ 地點：_____

技術 局	接發球者	正手拍	反手拍	正手截擊	反手截擊	正手高壓殺球	反手高壓殺球	發球	接發球	合計
第一局	發球者									
	接球者									
第二局	發球者									
	接球者									
第三局	發球者									
	接球者									
第四局	發球者									
	接球者									
第五局	發球者									
	接球者									
第六局	發球者									
	接球者									
第七局	發球者									
	接球者									
第八局	發球者									
	接球者									
第九局	發球者									
	接球者									
總計										

註：記錄請以正字代表。

如：1-正手拍(F)、2-反手拍(B)、3-正手截擊(VF)、4-反手截擊(VB)5-正手高壓殺球(SMF)、6-反手高壓殺球(SMB)、7-發球(S)8-接發球(RS)

附錄 E 軟式網球 — 比賽得分區域記錄表

比賽名稱：_____ 場次：___ 複賽 決賽

隊名：_____ 選手姓名：_____ 時間：__年__月__日

隊名：_____ 選手姓名：_____ 地點：_____

局	區域	接發球者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
			第一局	發球者								
	接球者											
第二局	發球者											
	接球者											
第三局	發球者											
	接球者											
第四局	發球者											
	接球者											
第五局	發球者											
	接球者											
第六局	發球者											
	接球者											
第七局	發球者											
	接球者											
第八局	發球者											
	接球者											
第九局	發球者											
	接球者											
總計												

註：記錄請以劃正字代表。如圖示

7	4	1	3	6	9
8	5	2	2	5	8
9	6	3	1	4	7

附錄 F 軟式網球 — 比賽失分區域記錄表

比賽名稱：_____ 場次：___ 複賽 決賽

隊名：_____ 選手姓名：_____ 時間：__年__月__日

隊名：_____ 選手姓名：_____ 地點：_____

局	區域	接發球者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
		發球者										
第一局	接球者											
	發球者											
第二局	接球者											
	發球者											
第三局	接球者											
	發球者											
第四局	接球者											
	發球者											
第五局	接球者											
	發球者											
第六局	接球者											
	發球者											
第七局	接球者											
	發球者											
第八局	接球者											
	發球者											
第九局	接球者											
	發球者											
總計												

註：記錄請以劃正字代表。如圖示

7	4	1	3	6	9
8	5	2	2	5	8
9	6	3	1	4	7