

國立臺灣體育學院競技運動學系碩士班
碩士學位論文

軟式網球優秀選手專項體能訓練成效之研究
-以 2006 卡達亞運國家代表隊為例-

THE EFFECTS OF SPECIFIC PHYSICAL TRAINING
PROGRAM ON ELITE SOFT TENNIS PLAYERS—FROM
TAIWAN NATIONAL TEAM IN 2006 ASIAN GAMES
DOHA, QATAR



研究生：蕭淑琳 撰

指導教授：趙榮瑞 教授

中華民國九十六年六月

論文名稱：軟式網球優秀選手專項體能訓練成效之研究
～以 2006 卡達亞運國家代表隊為例～

總頁數：95 頁

院校所畢業組別：國立台灣體育學院競技運動學系碩士班

研究生：蕭淑琳

指導教授：趙榮瑞教授

中文摘要

本研究的主要目的在瞭解 2006 年卡達亞運會中華軟式網球國家代表隊接受為期 8 週的專項體能訓練，探討實施軟式網球的專項體能訓練，其訓練前、訓練中與訓練後的專項體能訓練效果。並以男、女選手共 10 位為研究對象，測驗方法以專項體能訓練 11 項為主分別為：1. 斜右前衝刺、2. 斜左前衝刺、3. 右側併步、4. 左側併步、5. 左側衝刺、6. 右側衝刺，第 1~6 個項目是以單打路線為主。7. 斜右前衝刺、8. 左側衝刺、9. 斜左前衝刺、10. 右側衝刺，第 7-9 個項目是以雙打路線為主。11. 綜合測驗。

本研究測驗結果資料，經統計分析獲得以下的結論：

軟式網球代表隊女性、男性選手體能測驗其訓練前與訓練後專項體能效果之影響：經過實施 8 週專項體能訓練後，在 11 個變項中，男性選手只有 1. 斜右前衝刺（單打路線）未達顯著差異 ($p>0.05$)，其訓練前、中、後之專項體能測驗成績並沒有進步。其餘變項，女性、男性選手均有顯著水準 ($p<0.05$)，其訓練前、中、後之專項體能測驗成績均有明顯進步。

本研究經過八週訓練結果資料呈現，女性、男性選手在

前、中、後階段的測驗成績來看，在前測階段成績最差，平均在中測階段（第五週）的測驗成績進步幅度最大，體能狀況也是適應的穩定期。

關鍵詞：軟式網球、專項體能

The Effects of Specific Physical Training Program on Elite Soft Tennis Players from Taiwan National Team in 2006 Asian Games Doha, Qatar ◦

Abstract

To study the effects of specific training programs for 8 weeks on the athletes from Taiwan National players for Asia Game in Doha 2006, ten male and female athletes of were recruited. 6 evaluating tests about gility such as forward right across-rushing, forward left across-rushing, right side step-touch, left side step-touch, left side rushing and right side rushing were exerted for the singles' performance and 4 tests such as forward right across-rushing, forward left across-rushing, left side rushing and right side rushing for doubles. The results have shown that the reaction times of post-training programs for 8 weeks are significantly short than pre-training in all the tests except forward right across-rushing for male athletes. The improvements of athletes progress along the training program period. The best promotion happened during middle period of training program at about the fifth week. In conclusion, the specific training programs can obviously improve the reaction times of both the male and female athletes.

Keyword : soft tennis, specific physical fitness

謝 致

本論文之得以順利完成，感謝趙榮瑞教授給予悉心指導與鼓勵，方能如期完成論文，也使學生懂得重視自我管理並學習許多生活上待人處事的方法，讓我對人生有更深層的啟示。在此，學生淑琳獻上無限由衷的感謝，永遠銘記在心。

感謝口試委員高明峰教授、林晉榮教授在百忙中提供懇切、寶貴的研究指導意見，並在口試時給予本論文剴切的指導、斧正與具體之建議，使本論文能更嚴謹完整的呈現，在此至上最誠摯的謝意。

同時感謝敦旭東教練、廖彩華老師、及代表參加卡達亞運的選手們及教練們，您們的寶貴見解與協助，使淑琳的論文順利完成並獲益良多。

最後，我要把這份研究論文獻給我最親愛的家人及好友惠琪、建立、瑞梅、玉君，有您們支持與鼓勵，予我精神上最大的支柱，使我能夠無後顧之憂的完成學業。在此，與所有關心、愛護我的師長與朋友們一同分享。

有幸蒙師長啟發得以初入引人入勝的學術研究領域，論文疏漏、不足之處，尚祈不吝指正。

蕭淑琳 謹誌

中華民國九十六年六月

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	III
謝誌.....	IV
目錄.....	V
表目錄.....	VII
圖目錄.....	X
附錄.....	XIII
第壹章 緒 論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究問題.....	3
第四節 研究假設.....	3
第五節 研究範圍與限制.....	4
第六節 名詞解釋.....	4
第貳章 文獻探討	9
第一節 體能之概念與結構.....	9
第二節 專項體能要素結構與分析.....	19
第三節 軟式網球運動體能訓練之原則.....	25
第四節 軟式網球之運動特性.....	29
第五節 體能訓練重要性及體能測驗方法之相關文獻.....	31

第六節	總 結	43
第三章	研究方法與步驟	44
第一節	研究對象	44
第二節	研究流程	45
第三節	研究工具	46
第四節	資料處理	51
第四章	結果與討論	52
第一節	受試者基本資料與各項測驗成績統計 描述	52
第二節	女性選手之專項體能測驗其訓練前與 訓練後專項體能效果之差異情形	57
第三節	男性選手之專項體能測驗其訓練前與 訓練後專項體能效果之差異情形	64
第五章	結論與建議	73
第一節	結 論	73
第二節	建 議	74
參考文獻	75

表目錄

表 2-1 軟式網球技術與體能要素表·····	24
表 2-2 各項運動專項體能測驗項目統計表·····	42
表 3-1 受試者基本資料表·····	44
表 4-1 女性選手專項體能成績·····	54
表 4-2 男性選手專項體能成績·····	56
表 4-3 斜右前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	57
表 4-4 斜左前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	58
表 4-5 右側併步 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	59
表 4-6 左側併步 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	59
表 4-7 左側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	60
表 4-8 右側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	61
表 4-9 斜右前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表·····	61

表 4-10 左側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	62
表 4-11 斜左前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	63
表 4-12 右側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	63
表 4-13 綜合測驗 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	64
表 4-14 斜右前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	65
表 4-15 斜左前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	66
表 4-16 右側併步 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	66
表 4-17 左側併步 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	67
表 4-18 左側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	68
表 4-19 右側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	68
表 4-20 斜右前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	69
表 4-21 左側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	70
表 4-22 斜左前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表	70

表 4-23 右側衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要 表	71
表 4-24 綜合測驗 - 重覆量數單因子變異數分析摘要 表	75

圖目錄

圖 1-1 斜右前衝刺圖	6
圖 1-2 斜左前衝刺圖	6
圖 1-3 右側併步圖	6
圖 1-4 左側併步圖	6
圖 1-5 左側衝刺圖	7
圖 1-6 右側衝刺圖	7
圖 1-7 斜右前衝刺圖	7
圖 1-8 左側衝刺圖	7
圖 1-9 斜左前衝刺拍攝圖	8
圖 1-10 右側衝刺圖	8
圖 1-11 綜合測驗圖	8
圖 2-1 廣義的體能概念架構圖	13
圖 2-2 狹義的體能概念架構圖	14
圖 2-3 體力結構圖	15
圖 2-4 豬飼道夫的體能結構圖	16

圖 2-5 軟式網球運動及其體能要素結構圖·····	19
圖 3-1 研究流程圖·····	45
圖 3-2 斜右前衝刺拍攝圖·····	46
圖 3-3 斜右前衝刺拍攝圖·····	46
圖 3-4 斜左前衝刺拍攝圖·····	46
圖 3-5 斜左前衝刺拍攝圖·····	46
圖 3-6 右側併步拍攝圖·····	47
圖 3-7 右側併步拍攝圖·····	47
圖 3-8 左側併步拍攝圖·····	47
圖 3-9 左側併步拍攝圖·····	47
圖 3-10 左側衝刺拍攝圖·····	47
圖 3-11 左側衝刺拍攝圖·····	47
圖 3-12 右側衝刺拍攝圖·····	48
圖 3-13 右側衝刺拍攝圖·····	48
圖 3-14 斜右前衝刺拍攝圖·····	48
圖 3-15 斜右前衝刺拍攝圖·····	48

圖 3-16 左側衝刺拍攝圖	48
圖 3-17 左側衝刺拍攝圖	48
圖 3-18 斜左前衝刺拍攝圖	49
圖 3-19 斜左前衝刺拍攝圖	49
圖 3-20 右側衝刺拍攝圖	49
圖 3-21 右側衝刺拍攝圖	49
圖 3-22 綜合測驗拍攝圖	49
圖 3-23 綜合測驗拍攝圖	49
圖 3-24 場地佈置圖	50
圖 3-25 場地佈置圖	50
圖 3-26 選手實驗前熱身圖	51
圖 3-27 選手實驗前熱身圖	51

附錄

附錄 A	國家運動選手訓練中心軟式網球隊每週訓練計畫進度表	79
附錄 B	受試者需知	87
附錄 C	受試者同意書	88
附錄 D	亞運優秀選手專項體能測驗成績表	89
附錄 E	受試者基本資料表	95

第壹章 緒論

本研究之緒論共分為：第一節研究背景；；第二節研究目的；第三節研究問題；第四節研究假究；第五節研究範圍及限制；第六節名詞解釋。

第一節 研究背景

我國最早期的軟式網球運動源自於日本，是由美國人里朗杜，於 1878 年帶至日本，當時硬式網球都是輸入品而且十分昂貴，因此軟式網球因而誕生，在 1890 年，由現在的東京高等師範學校的師生，改採用橡皮球，才有了今天的「軟式網球」(毛利辛一，1981)。東京高師委託三田橡膠廠製造代用球是軟式網球的開始。不過當時的軟式網球只被視為一種休閒運動，大家對其技術的研究並不熱中，直至後來演變為競賽項目，軟式網球的競技研究才開始展開。

軟式網球首次對抗比賽於 1898 年由東京高師和東京高商交戰，而比賽規則於 1904 年由高師、高商、早大、慶大等諸委員所製訂。1922 年正式成立東京軟式網球協會，並於 1923 年介紹至韓國、臺灣。1956 年舉辦第一屆亞洲軟式網球錦標賽；1974 年國際軟式網球聯盟誕生後，迅即發展為世界性運動，並在 1975 年舉辦第一屆世界錦標賽，於夏威夷舉行。經日本軟網球協會，有計畫長期推展的結果，現在已經有了國際軟式網球協會的組織。

在人類生活領域中，精神與物質兩者是並重的。精神離開物質，生命則無活力、物質離開精神，生命即將枯萎。尤其在經濟繁榮、工商業發達的社會中，這種表現更為特殊，在優厚的物質條件享受之餘，人們更追求精神生活享受。尤

其是休閒活動，更為人們所重視，而軟式網球正是人們愛好休閒活動中的運動項目之一。它在臺灣推展已有八十多年悠久歷史，由於時代的變遷，社會的演進，國家的進步，因而各項運動也隨著時代不斷的求新、求變。然而軟式網球也不例外，正在不斷的進步當中(劉俊概，2004)。

軟式網球運動在台灣雖然已經有八十多年的推展歷史，但是在訓練方面由於採取前輩指導後輩，代代相傳的訓練模式，大部分的軟式網球教練比較注重戰術和技術方面的訓練，對於影響球賽勝負重要因素之「體能訓練」卻忽略了，所以常將與軟式網球成績表現有關的生理層面之問題忽視掉。

自1953年英國Morgan R.E與Adamson G.T二氏創用循環訓練以來，該訓練法即風行全球的運動界，各國教練與選手競相採用且效果卓著。21世紀運動訓練已步上科學化的途徑，才能保證以最大經濟效率的訓練方法，獲致最大的訓練效果與品質，目前國內運動訓練常遇到提昇成績瓶頸，而無法突破到頂尖的水準，實有必要從體能訓練的基本作起(張思敏，2002)。

軟式網球是一項充滿鬥志、體力、技術的競技活動，屬於短時間衝刺、折返擊球，較長時間休息的競技項目，很明顯軟式網球的能源供應方式是以無氧能力為主。但也不應忽視有氧能力的訓練，因為長時間持續性有氧能力的訓練，將有助於無氧能力的恢復(許武雄，1996)。未來軟式網球選手想要在球場上獲得佳績，除了有好的技術戰術外，體能是一個相當重要的致勝關鍵點。體能的構造如同一座金字塔般，必須要有良好的根基才能有好的體力，有好的體力才會有好

的技術、戰術，體能乃是技術訓練的基礎，有良好的體能方能提升技術的水準，發揮最大的競技戰力而獲得最佳成績。

第二節 研究目的

本研究的主要目的在瞭解2006年卡達亞運會中華軟式網球國家代表隊男性、女性共10位選手，並接受為期8週的專項體能訓練。目的如下：

- 一、探討軟式網球代表隊女性專項體能之訓練前與訓練後專項體能訓練效果之差異情形。
- 二、瞭解軟式網球代表隊男性專項體能之訓練前與訓練後專項體能訓練效果之差異情形。

第三節 研究問題

- 一、探討軟式網球代表隊女性專項體能之訓練前與訓練後專項體能訓練效果之差異情形為何？
- 二、探討軟式網球代表隊男性專項體能之訓練前與訓練後專項體能訓練效果之差異情形為何？

第四節 研究假設

本研究根據研究問題提出以下研究假設

- 一、探討軟式網球代表隊女性專項體能之訓練前與訓練後專項體能訓練效果有顯著差異。

- 二、探討軟式網球代表隊男性專項體能之訓練前與訓練後專項體能訓練效果有顯著差異。

第五節 研究範圍及限制

- 一、本研究以 2006 年卡達亞運會中華軟式網球國家代表隊選手為對象，接受為期 8 週的專項體能訓練，其訓練前與訓練後體能測驗所得資料為範圍。
- 二、本研究以亞運軟式網球國家代表隊選手為對象，為不影響球隊之技術訓練進度，全體受試者按國家代表隊所擬訂之技術訓練計劃接受訓練，此訓練可能對本實驗結果有若干影響，為本研究的限制之一，由於研究對象少，所得資料之應用受到限制。

第六節 名詞解釋

- 一、**軟式網球選手**：本研究所指軟式網球選手，是經由國內遴選而出之國家代表隊，以參加 2006 年卡達亞運運動會，這些選手曾經代表我國參加國際正式比賽含亞運、世界盃、亞洲盃、東亞運等，均有優異的成績表現。
- 二、**專項體能**：指軟網運動員在該項運動中特有的運動適應能力，是根據國家代表隊敦旭東教練、王源章教練所共同編製之軟式網球亞運代表隊訓練計劃，此訓練內容為專項體能訓練項目。
- 三、**專項體能測驗項目**：本研究之專項體能測驗項目在此設定為 11 個項目，為求效度，經由各球隊教練及專業人士的認同(以上人員皆從事多年軟式網球訓練工作或擔任多年選手並具有

國家教練證)，研究者依比賽時常出現的球路為主，設計專項體能測驗項目，項目如下(共計 11 項)：

1. 斜右前衝刺，如圖 1-1。
2. 斜左前衝刺，如圖 1-2。
3. 右側併步，如圖 1-3。
4. 左側併步，如圖 1-4。
5. 左側衝刺，如圖 1-5。
6. 右側衝刺，如圖 1-6。



以單打路線為主

7. 斜右前衝刺，如圖 1-7。
8. 左側衝刺，如圖 1-8。
9. 斜左前衝刺，如圖 1-9。
10. 右側衝刺，如圖 1-10。
11. 綜合測驗，如圖 1-11。



以雙打路線為主

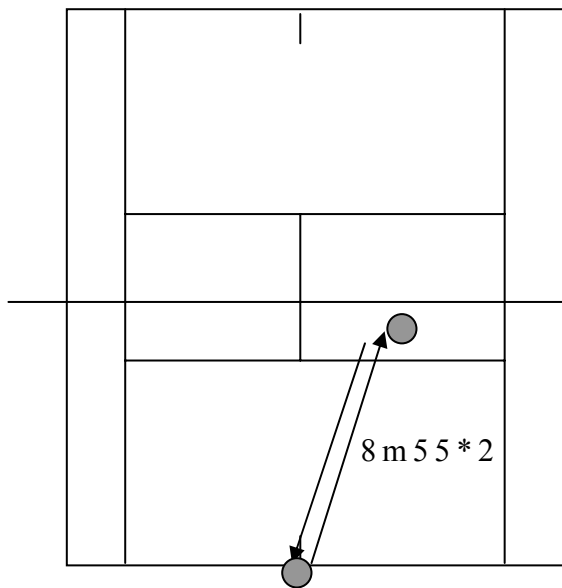


圖 1-1 斜右前衝刺

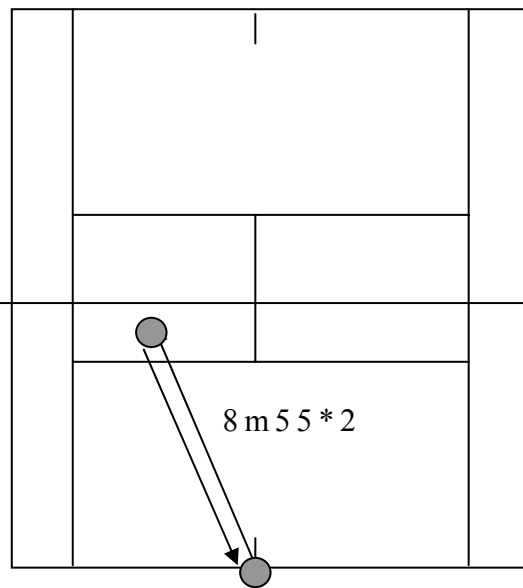


圖 1-2 斜左前衝刺

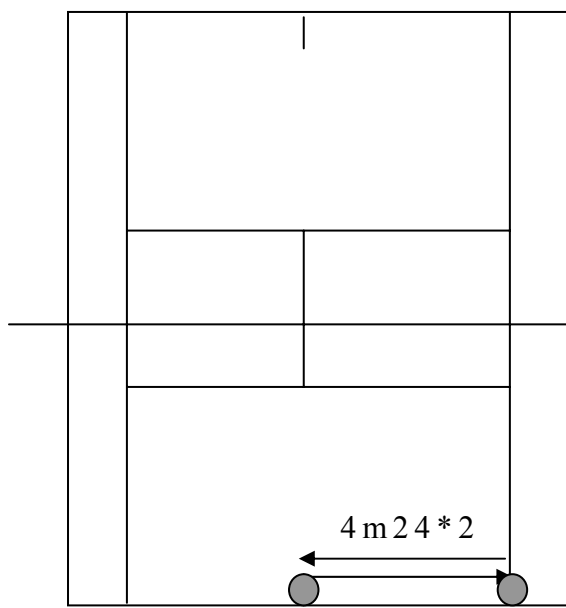


圖 1-3 右側併步

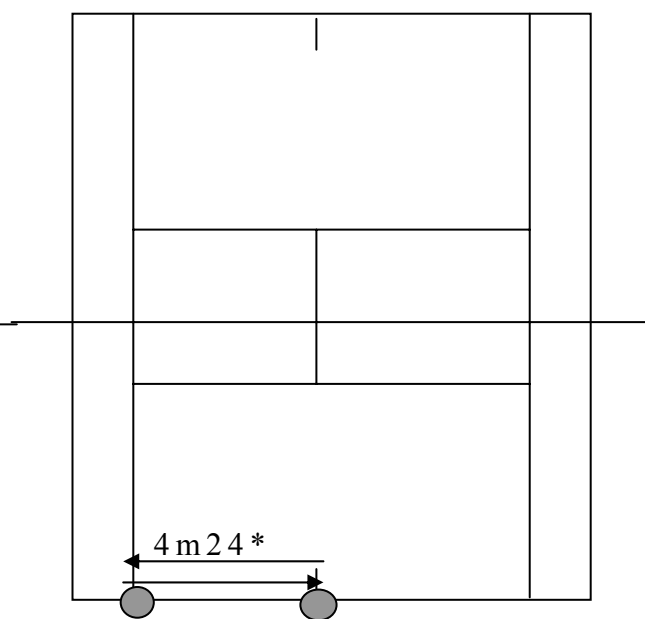


圖 1-4 左側併步

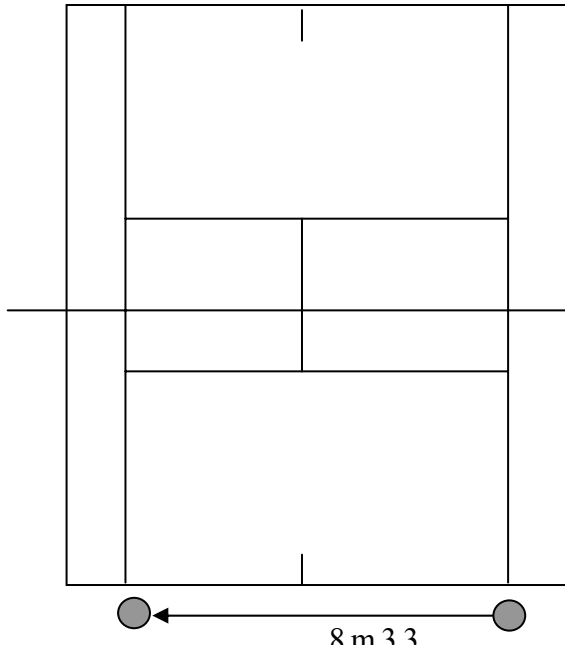


圖 1-5 左側衝擊

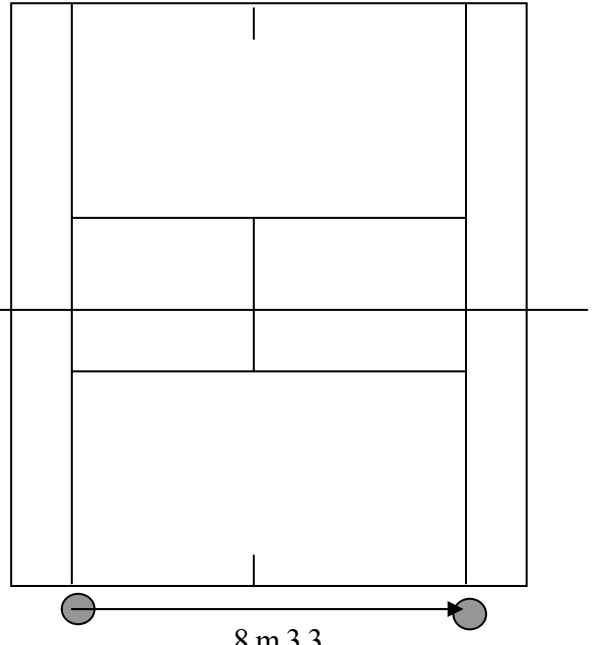


圖 1-6 右側衝擊

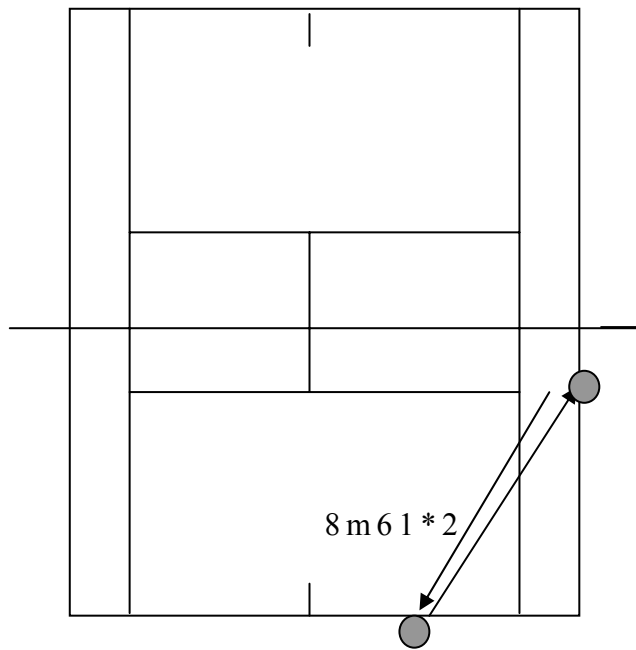


圖 1-7 斜右前衝擊

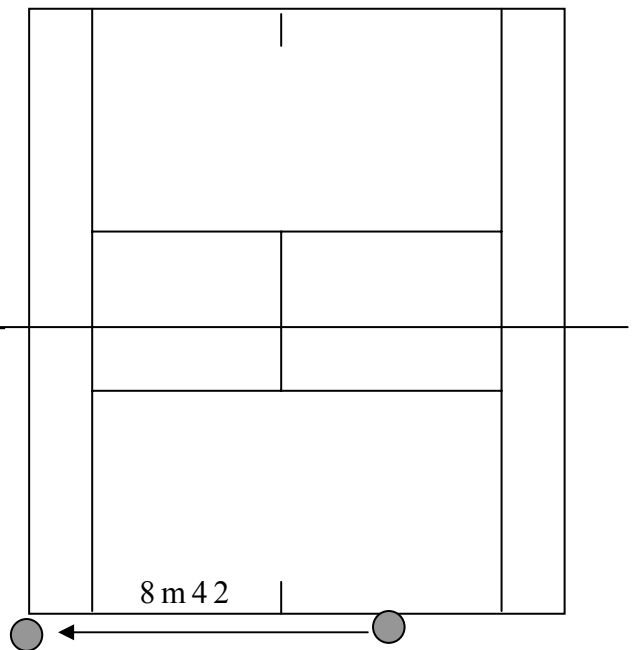


圖 1-8 左側衝擊

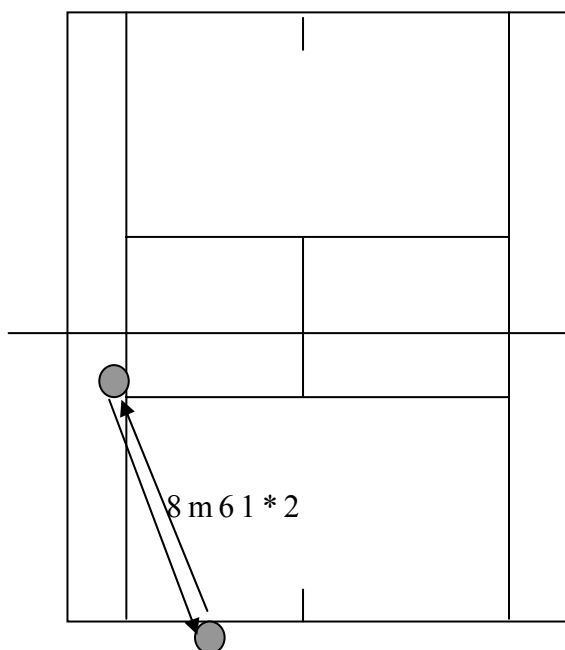


圖 1-9 斜左前衝刺

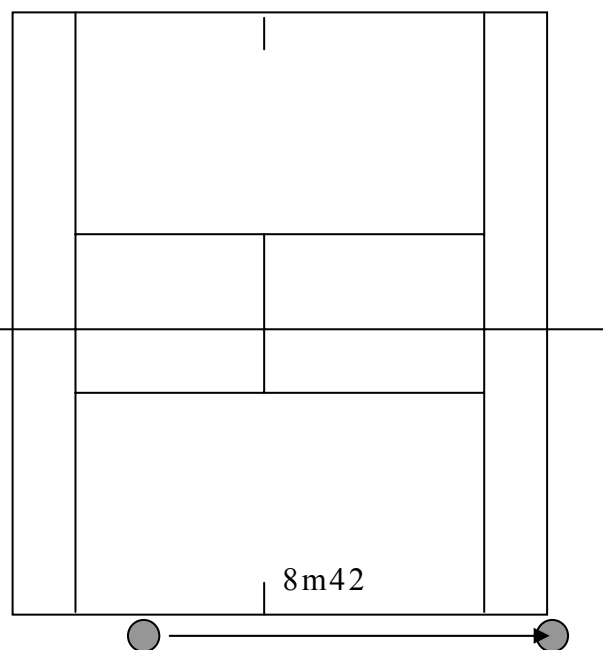


圖 1-10 右側衝刺

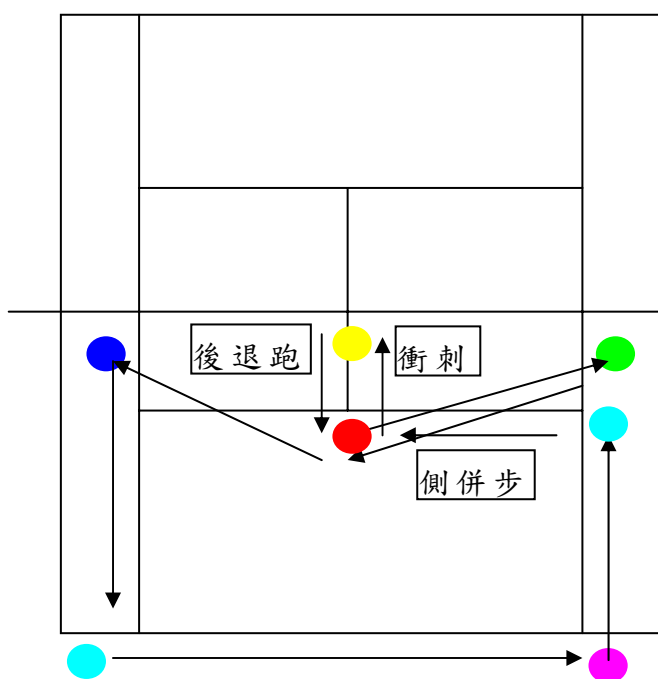


圖 1-11 綜合測驗

1. 從出發點 ● 以衝刺的方式到 ●。
 2. 再來側併步到中心點 ●，衝刺至 ●，再後退跑 ●，往 ● 衝刺，後後退至 ●，再往 ● 衝刺，後後退 ●，再以交叉步往右邊 ●，結束。
- 綜合測驗說明

出發點

第貳章文獻探討

體能是運動訓練中相當重要的一環，也是全身器官系統的整合能力。因此，對於選手的體能結構必須充分瞭解，從事某種運動訓練的運動員必須先找出其特的體能，再決擇訓練方法，以利在訓練中有效地發展專項體能，實踐運動訓練計畫。陳全壽(1993)指出訓練是體能的一種方式鍛鍊，是以運動來刺激人體，產生適應能力。所以訓練的最終目的在於增進體能、培養運動技能、提高運動成績。

本章之文獻探討共分為五節。第一節體能之概念與結構；第二節專項體能要素結構與分析；第三節軟式網球運動體能訓練之原則；第四節軟式網球之運動特性；第五節體能訓練重要性及體能測驗方法之相關文獻；第六節總結。

第一節體能之概念與結構

體能是人體賴以生存及參與活動的基本能力，同時也是完善工作表現的動力來源，可說體能是人類生活中不可或缺的必備要素，從一般人的角度來講是如此，從運動員的角度而言更是如此。運動員除了重視一般體能的水準，更注重其運動項目的專項體能之表現，因為體能的優劣，與其技、戰術的發揮是息息相關的。因此，本節就體能的概念與結構，進行分析及探討如下：

一、體能的基本概念

體能(physical fitness)又稱體力。美國運動生理學家 T. K. Cureton(1965)認為體能包括體格、器官的機能以及運動適性三種；林正常(1990)認為體能包括身體的有形及無形的

力量，也就是身體諸性質的力的綜合表現能力；體育大辭典(1988)中指出體能，可從不同的層面加以解釋。從生活面而言，體能是積極適應生活的能力；從人類機能面而言，體能是人類身心特質中的全體機能，表現為運動能力、工作能力或抵抗疾病的能力；以結構面而言，體能包括型態、機能、運動等適應能力。A. H. Steinhans(1968)認為體能是人類精神上和肉體上的適性，適應現代生活之意。它包括健康、身體的機能、旺盛的氣色及精神的保持四個層面。

體能(physical fitness)是遺傳(inherit)、環境(environment)、行為(behavior)三種因素的相互影響的統合，並可由下列公式表示：體能=S(遺傳、環境、行為)*體能(physical fitness)又稱(身體適應能力)或(體力)等名詞。日本的吉田章信(1916)認為體能是促進人類生存基礎和活動基礎的全體性能力，它包括形態、精神諸性質於身體的綜合能力。

體能是人類活動所必須具有的身體、精神、社會的綜合能力。廣義的體能包括身、心兩方面積極的行動力和消極的防衛能力；狹義的體能是指身體上的行動能力，一般運動方面的體能係指肌力、速度、耐力、柔軟性、調整力等(葉憲清，1985)。

林正常(1990)指出體能包括身體的有形及無形的力量，也就是身體諸性質的力的綜合表現能力。陳克宗(1976)指出體能是跑、跳、投擲、搬運等身體的勞動力，即身體之作業能力(運動能力)。也是依意志力來勞動身或調整身體運動能力，能積極表現於行動，也稱行動體能。葉憲清(1990)認為體能(體力)係構成人體生存與活動的基礎，是指身體能力的

意思。

依人體運動的能力而言，體能分為基本體能與專項體能兩大類，基本體能指的是人體參與運動的基本運動能力(basic abilities)，仔細分析每一種運動都可獲得其基本能力，這些因子不外乎肌力(muscular strength)、瞬發力(power)、肌耐力(muscular endurance)、心肺耐力(cardiovascular endurance)、無氧耐力(anaerobic capacity)、柔軟度(flexibility)、敏捷性(agility)、速度(speed)、平衡(balance)，和協調(coordination)等。分析任何一種運動項目或其基本運動因子的結果通常不超出上述十個因子範圍，所不同的是某些因子在某些基本動作裡所佔的份量要比其他基本動作高就是了(張至滿，1999)。

專項體能(special physical fitness)則是以專項訓練為主，達到提昇競技成績所必備的體能(林榮培，2002)，它是建立在基本體能訓練的基礎上(Bompa, 1999)，並突出每種運動對於其高度要求的體能項目之水準表現。對軟網運動而言，除了須具備完整且高水準的基本運動能力之外，更應注重其專項體能的訓練，突顯出其專項運動能力，如此方能協助技術、戰術的訓練及實際運用，對於比賽臨場雙方交戰的過程，才得以發揮高水準的競技心理能力，這樣才有奪得優異成績的可能。

近年來也有將體能區分為健康體適能(Health-related Physical Fitness)和運動體適能(Sport-related Physical Fitness)及專項運動體能(Skill-related Physical Fitness)的趨勢(行政院體育委員會，2002)。

健康體適能一般而言由肌力、肌耐力、柔軟度、心肺功能、身體組成等五種不同特質的身體能力所組成。而擁有良好的健康體適能是建立良好生活品質的最基本條件。

運動體適能則是由敏捷、協調、平衡、速度、反應、瞬發等不同特質的身體能力所組成，這些運動體適能要素又被稱為「運動能力」。擁有良好的運動體適能是參與各項休閒或競技運動、享受運動樂趣的最基本條件。運動體適能較佳者，具備參與各項休閒活動的運動能力、可輕鬆投入各項競技性的運動比賽。

相關學者的論點有：Corbin與Lindsey(1994)認為運動體適能包含平衡、協調、反應時間、敏捷、瞬發與速度等六項；Maud與Foster(1995)指出人體運動能力包括反應時間、平衡、速度、敏捷與協調等五項(少了瞬發一項)；Morrow等人(1995)指出人體運動表現的主要次項目(primary subdomain of human performance)，包括肌力、速度、敏捷、無氧動力(瞬發)、柔軟度、平衡與肌肉運動知覺(Kinesthetic perception)等七項。Gallahue(1997)指出體能的競技要素，包含平衡、協調、敏捷、速度、瞬發等五項，而且要依其順序加以強調重視。例如，少年及青少年時期，平衡技巧發展是最重要的，進而促進協調與敏捷，最後才是速度與瞬發能力的訓練。

而田麥久(1998)出版的「論運動訓練計畫」一書中指出，人體運動競技的能力素質，包括耐力素質、速度素質、力量素質、柔軟度素質、協調性素質、運動技能素質、戰術素質、心理素質、以及運動智能素等。

李勝雄(2003)指出，體能的定義最直接且簡潔的解釋為：「身體適應能力」。既然「身體適應能力」取決於身體所能動員的能力水準，則其定義不應侷限於「心臟、血管、型態、體格、姿勢、肺臟與肌肉效率運作的能力」，而必須擴及至「身體適應生活、運動與環境的綜合能力」。從廣義的定義而言，體能包括身體的(生理)與精神的(心理與社會)二項要素(如圖 2-1)所示。從狹義的定義而言，僅有強健的身體而無堅韌的心理如(圖 2-2)所示可知其涵義。

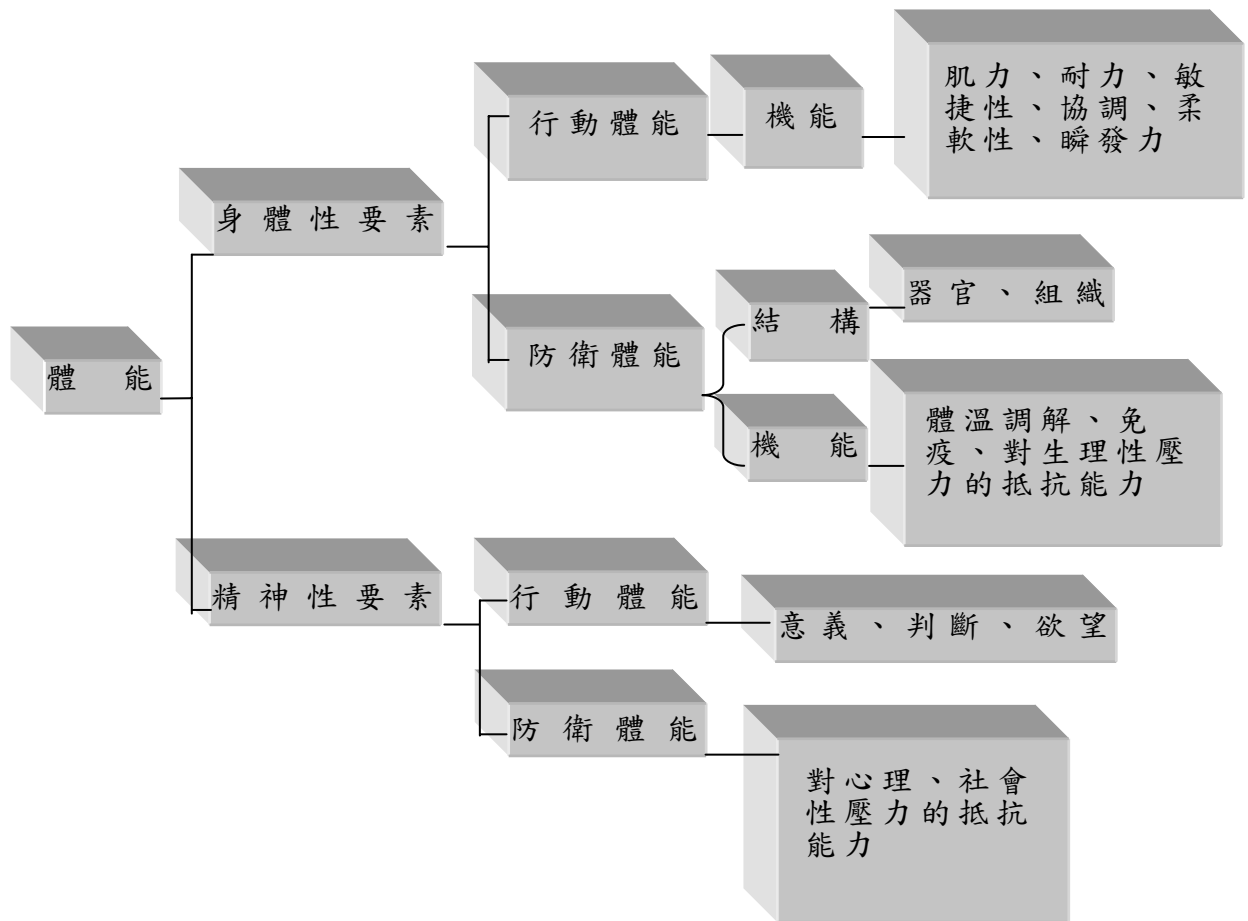


圖 2-1 廣義的體能概念架構圖 (引自李勝雄，2003)

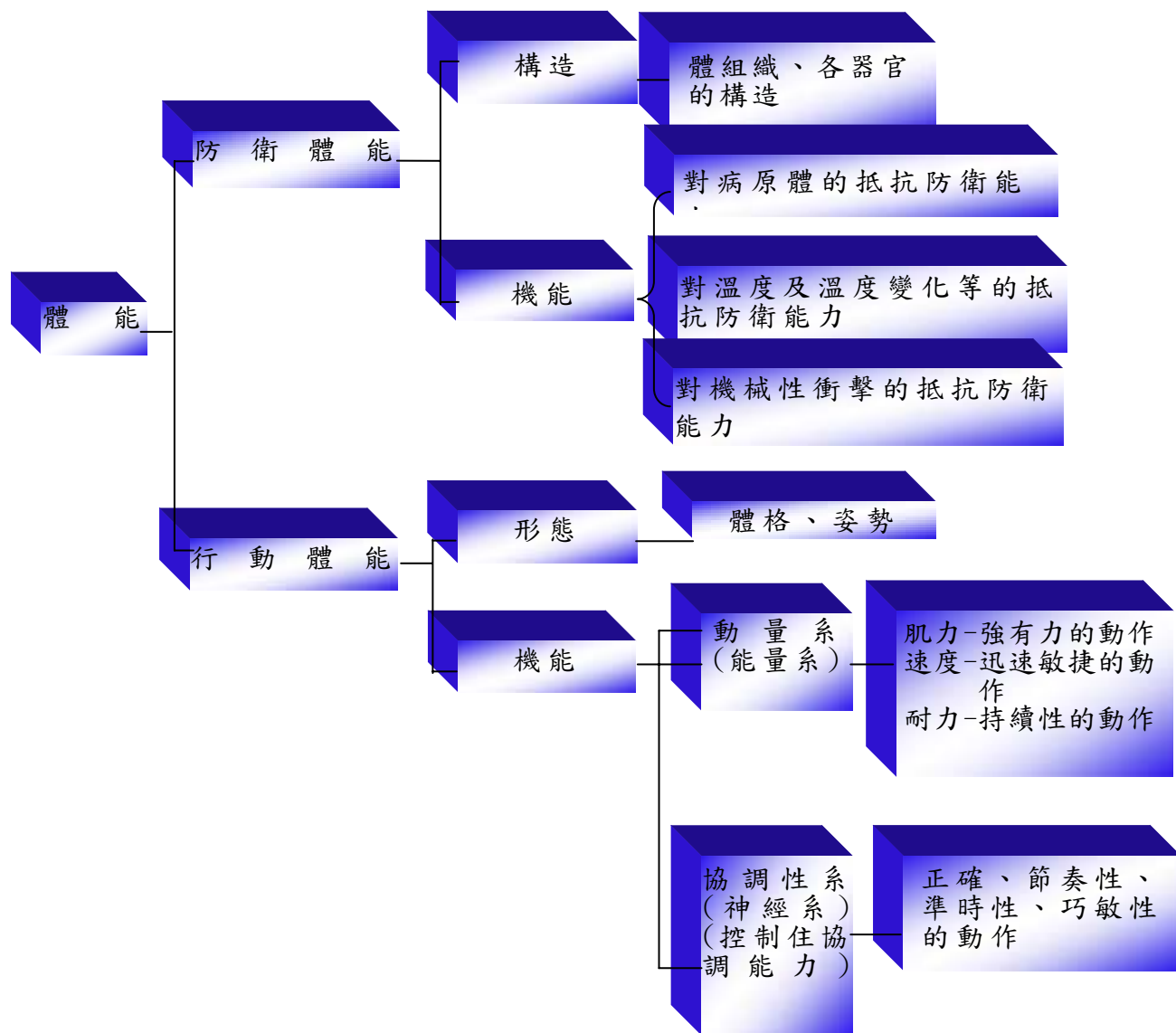


圖 2-2 狹義的體能概念架構圖(引自李勝雄 2003)

二、體能的結構

陳全壽(1993)認為體力的構造像金字塔一樣，為錐形之立體構造(如圖 2-3)，有寬又雄厚的底邊，才有高的頂點。最下層(Fitness for life)是維持生命現象的基礎體力；第二層(Fitness for ordinary life activities)是從事日常生活活動的體力；第三層(Fitness for production and recreation)是從事生產與休閒活動的體力；最上層(Fitness for competition and win)是參與競技創造記錄及勝過他人的體力。

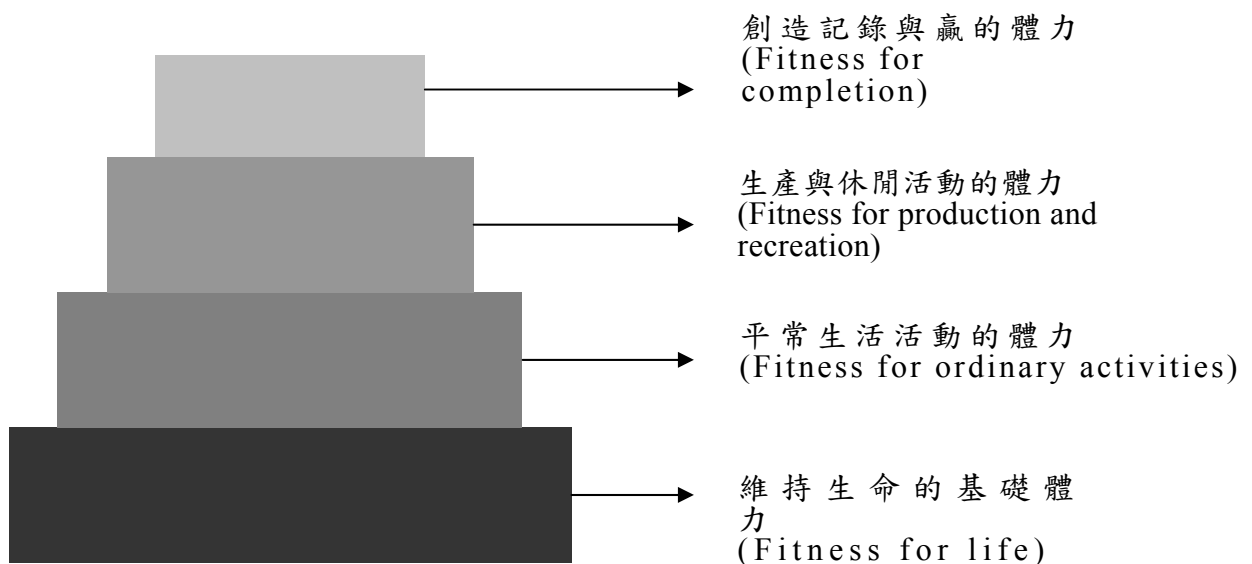


圖 2-3 體力結構圖(pyramidal structure of physical fitness)

《本圖摘自陳全壽等(1993)：速度、肌力、耐力的生理特性及訓練法》

但廣泛的概念，咸認體能為構成人類生存與活動的基礎，包括了形態，生理機能及精神機能三要素。日本學者豬飼道夫(1963)綜合各專家對體能所下的定義，將體能結構歸納(如圖 2-4)。

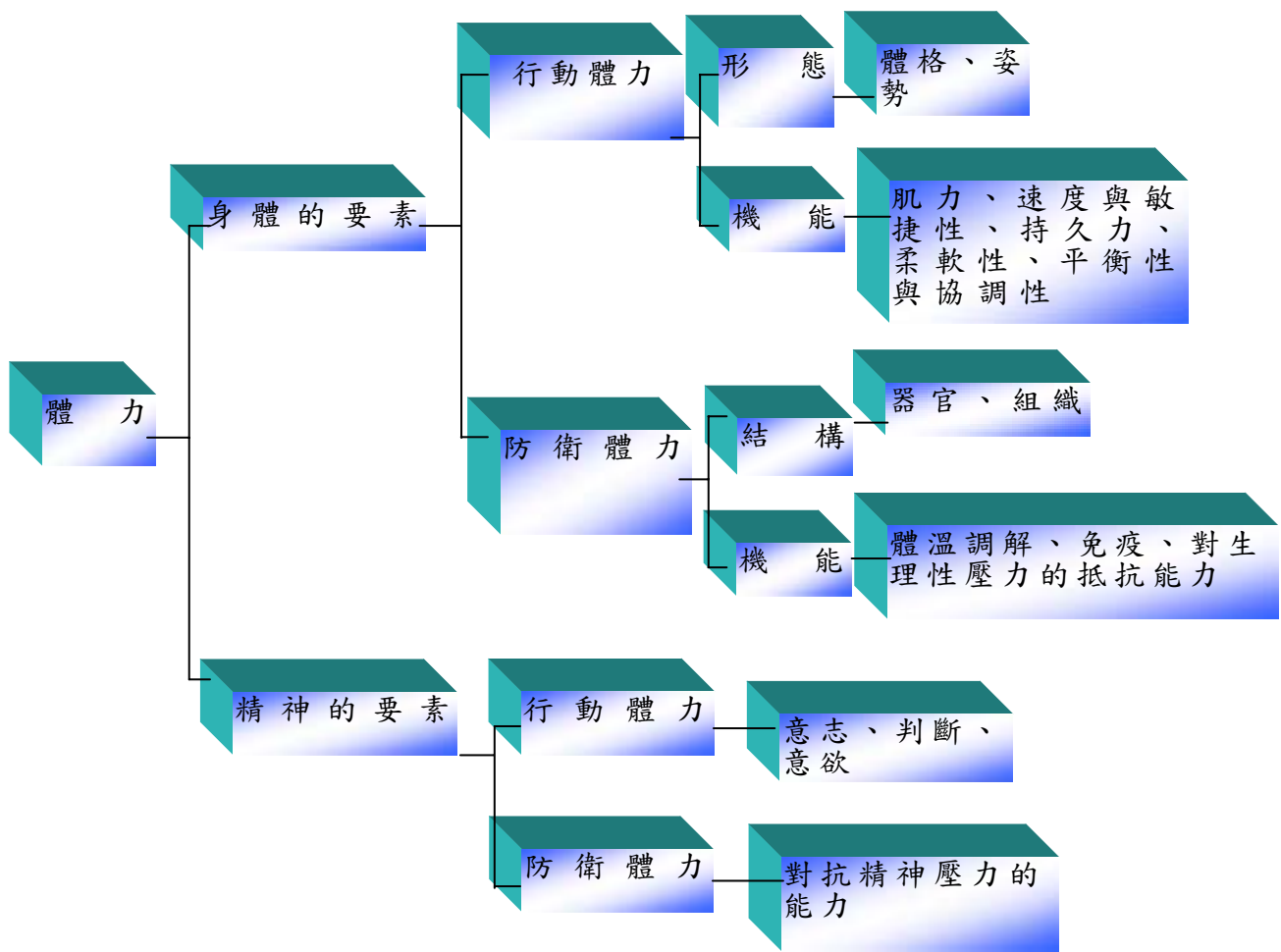


圖 2-4 豬飼道夫的體能結構圖

Orlick and Partington(1988)指出，和運動員的表現息息相關的因素有三個，那就是心理、技術和身體。田麥久(2001)則將運動員競技能力的構成分為體能、技能與心理能力三大類，在體能部分包括有型能與機能，技能包含運動技術與競技戰術，而心理能力則包括動機與性格。

林榮培(2002)也指出，專項體能結構包「型態」及「機能」兩部分，型態是指人體的外觀，機能分為「生理機能」和「心理機能」兩方面。而當運動員在參與比賽時，影響其

表現的不僅是體能和技術優劣，更取決於運動心理狀態，惟有建立良好的心理機能，才能使運動員充分發揮技術體能，達到高峰表現(peak performance)(周文祥，1998)。

體能、技能與心理能力的表現可說是環環相扣，在運動的領域裡是缺一不可的。而從上述學者的研究中可發現，人類的身體型態、生理機能與身體素質是提昇技能表現的基本結構，而心理能力則是貫串體能和技能，促使運動員發揮高度表現的機轉，這也就表示運動員體能要素的結構應包括「身體型態」、「生理機能」、「心理能力」、「身體素質」四大類，其間的協調運作，方能使軟網選手展現高水準的運動表現。

(一) 身體型態

身體型態指的是人體外觀的條件而言，它是生理機能與身體素質是基礎，其主要指標包括有身高、體重、胸圍、上肢與下肢的長度…等。

(二) 生理機能

生理機能主要是指心血管系統的機能及呼吸系統的機能，生理機能較佳的人，能夠承受長時間、高強度的運動或是訓練，這對運動員而言是一個相當重要的體能狀態評估指標。

(三) 身體素質

身體素質是指人體的基本活動能力，它與人的體型、體格、機能等因素有密切的關係。它又與運動能力相輔相成，相互影響(楊錫讓，1997)。從競技運動成績的角度上看，運動素質是指與競技運動成績密切聯繫的身體素質(劉志民等人 2004)。

(四) 心理能力

運動選手心理能力是指運動員與訓練、競賽有關的個性心理特徵，以及依訓練、競賽的需要把握和調整心理過程的能力，是運動員競技能力的重要組成部分(葉偉，2004)。

本節結語

由研究得知體能的結構主要由身體要素與精神的要素所結合而成，其中又有分為基本體能及專項體能，若要使軟式網球運動達到提昇競技成績最高層，當然要建立在基本體能訓練的基礎上，並注重專項體能的訓練配合著技術與戰術的實際運用，發揮出高水準的競技心理能力，使之更有效地提高運動成績。

第二節 專項體能要素結構分析

跑、跳乃是人類活動的基礎、而軟式網球運動的動作結構實為人類本能活動表現。就運動訓練而言，體能應視為與運動能力發揮直接相關的能力或身體素質；依據此一概念，本節所舉軟式網球運動之體能指身體要素之行動體能，包括形態與機能兩方面；而軟式網球運動及其體能要素結構(如圖 2-5)。

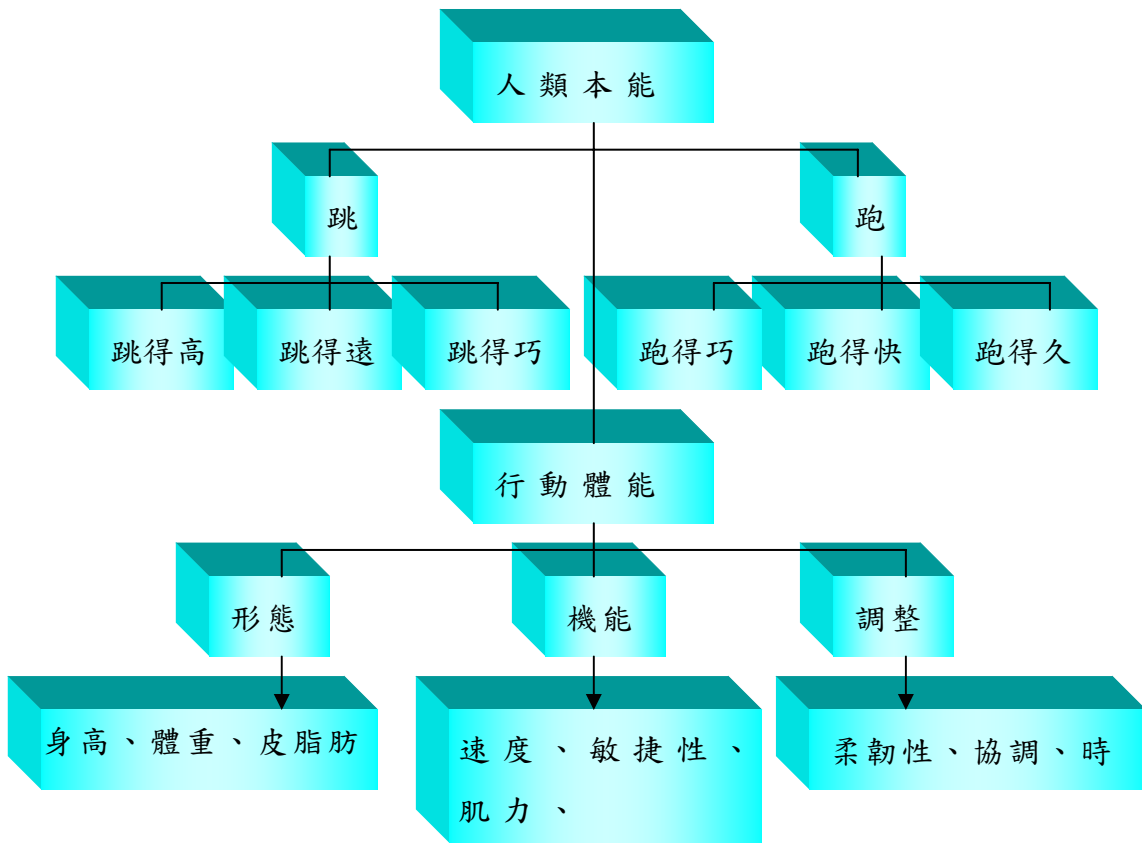


圖 2-5 軟式網球運動及其體能要素結構圖

一、體能要素分析

(一)形態：

形態在遺傳學上稱為體表性狀，概指代表長徑發育的身體、坐高、上下肢長、指幅及指極等，以及代表橫徑發育的體重、胸圍、臂圍、腿圍等特徵。軟式網球運動攻防對抗，需要均稱的體格、上肢長、下肢長有利於抽球攻擊、身體移位及接、發球，這樣更能發揮控球的能力。

(二)機能：

身體要素中之行動體能乃指身體的作業能力，包括速度、肌力、耐力、動力、敏捷、柔軟度及協調性等，分別說明如下：

1. 速度(speed)：

速度泛指身體快速運動的能力，其表現的形態有反應速度、動作速度及動作中位移的速度。

(1)反應速度：

反應速度指對於各種信號(聲、光、動作、物體等)刺激所引起反應的潛伏時間。

(2)動作速度：

動作速度係指短時間完成某一動作的能力。

(3)移動速度：

移動速度為單位時間內身體快速位移的能力。

2. 敏捷性(agility)：

敏捷性係指身體迅速而正確改變位置的能力。運動的速度視肌肉收縮的快慢而定，而支配肌肉收縮乃是神經系統的

運作功能；單純的快速無法視之為敏捷，唯其在運動中有效配合動作的節奏、技巧及方向改變始可稱之。敏捷性取決於中樞神經系統的傳達及肌肉收縮的速度，因此反應速度、加速能力、動作速度及速度的持久力乃是影響敏捷的主要因素。

3. 肌力 (strength) :

肌力係指身體或身體某部分肌肉收縮所產生的最大力量或張力。依據肌肉收縮的方式及作用可分為絕對力量、相對力量、速度力量及肌耐力四種。

(1) 絕對力量 :

絕對力量亦稱最大力量，係排除體重因素，身體或身體某一部分肌肉克服最大阻力的能力。

(2) 相對力量 :

相對力量指身體每公斤體重所具之最大力量。

(3) 速度力量 :

速度力量指快速克服阻力的能力，亦即力量與速度結合的一種力量，在短時間內發揮的最大力量稱為爆發力或瞬發力，即為速度力量主要的表現形式。

(4) 肌耐力 :

肌耐力指長時間克服阻力的能力。

4. 動力 (power) :

動力亦稱爆發力或瞬發力，單位時間完成的功稱之；乃在短時間發揮的最大力量。依運動型態區分，有瞬發性動力 (explosive power) 及持續性動力 (continual power) 兩種；依能量供應系統分類則有無氧性動力 (anaerobic power) 及

有氧性動力(aerobic power)之分。

5. 耐力(endurance)：

耐力指長時間持續工作或運動的能力為耐力。依參與運動的部位可分為心肺耐力及肌耐力；心肺耐力因能量系統之不同又可區分為有氧耐力及無氧耐力兩種。

(1)有氧耐力(aerobic endurance)：

有氧耐力通稱一般耐力，係機體在氧氣供應較為充足情況下持續較長時間運動的能力。

(2)無氧耐力(anaerobic endurance)：

無氧耐力又稱速度性耐力，乃機體在乏氧氣狀況下從事高頻率又持久運動的能力。

6. 協調性(coordination)：

協調性從事運動時身體肌肉和器官依動作目的協同一致的能力稱之。協調性係身體運動時中樞神經及知覺運動感覺等神經的統合性作用，故亦稱調整力；包括時間感、空間感、放鬆、平衡及韻律等要素。神經系統的功能決定協調性的好壞，良好的協調能使運動時肌肉放鬆與緊張適切配合，在不斷變化的運動中得以完成正確而迅速的反應。富於變化的軟式網球攻防技術，其動作的靈巧度與時間、空間及速度的正確掌握，均取決於協調能力的有效發揮。

7. 柔軟性(flexibility)：

柔軟性乃指軀幹與四肢最大範圍的可動能力，包括肌腱之伸展、關節之可動與拮抗肌之協調和放鬆。軟式網球運動

中肩、肘、腕、髖、膝、踝等身體各關節的可動範圍愈大，身體平衡姿勢調整的能力愈高；可以使接、發球、抽球、高壓殺球等動作更為確實，力量、速度、協調能力更能發揮，並有助於防止意外，降低運動傷害機會。

二、軟式網球體能與技術之關係

對於大部分運動項目的選手而言，全方位的體能是不可或缺的，所以有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，而體力則是發揮技術的基礎更是全身性及綜合性的基礎體力，所以技術與體力是比賽獲勝不可或缺的元素。然而軟式網球的精髓在於「跑」、「打」。以下為軟式網球的技術與體能要素依動作分類如下（賴永僚，1997）：

表 2-1、軟式網球技術與體能要素表

基本技術	技術構成要素	體能要素
接發球 落地球	預備動作的姿勢	1. 強化腳、腰、腹肌的肌力〈肌肉的持久力〉 2. 全身的鬆弛力〈調整力〉
	步伐	1. 動作的速度〈敏捷性、瞬發力〉
	正拍揮拍〈反手〉 揮拍擊球瞬間 後續動作(收拍)	1. 手腕、手指、手臂、腹部背肌與膝的彈力 〈全身瞬發力〉 2. 適時、平衡、放鬆、韻律〈調整力〉
發球	預備動作的姿勢	1. 身體放鬆〈調整力〉
	拋球	1. 適時、韻律、平衡、控制〈調整力〉
	慣用手揮拍 揮拍擊球瞬間 後續動作(收拍)	1. 多化手腕、手指、肩的肌力 〈上肢肌力、瞬發力〉 2. 強化腹肌〈腹部瞬發力〉 3. 放鬆、平衡、時間差、控制、節奏〈調整力〉
截擊球	預備動作的姿勢	1. 強化腳、腰、腹肌的肌力〈肌肉的持久力〉 2. 全身的協調性〈調整力〉
	步伐	1. 反射動作與動作速度〈敏捷性、瞬發力〉
	正手揮拍〈反手〉 揮拍擊球瞬間	1. 上肢手臂伸展的力量〈肌力〉 2. 身體的柔軟度〈柔軟度〉 3. 下肢伸展的力量〈肌力〉
高壓殺球	預備動作的姿勢	1. 身體放鬆〈調整力〉 2. 強化腳、腰、腹部的肌力〈肌耐力〉
	步伐	1. 快速的動作與快速變換方向 〈敏捷性、瞬發力〉
	手揮拍〈反手〉 揮拍擊球瞬間	1. 手腕、手臂、肩的強度〈上肢肌力、瞬發力〉 2. 強化腹肌〈腹部瞬發力〉 3. 放鬆、平衡、時間差、控制、節奏〈調整力〉

(資料來源賴永僚，1997)

本節小結

由文獻得知軟式網球的專項體能要素指身體要素之行動體能包括形態(身高、體重、皮脂肪)、機能(速度、敏捷性、肌力)、調整(柔韌性、協調、時機)。

軟式網球運動在體能與技術方面有密切的關係，體能弱者，技術將進步受限，而且再運動時容易疲勞，不能發揮應有的實力，因此在訓練中必須加強專項體能的訓練，將可獲得較大的效果。

第三節 軟式網球運動體能訓練原則

體能水準是技術發展的重要指標，唯有堅實的體能做基礎才能使技術提升至更高的層次；因此增強體能乃是運動訓練的首要工作，應先了解各種訓練原則，而後才能將訓練結構做一妥適的編配，據以設計各種不同的訓練方式，才能收到良好的訓練效果。

為期達到最大的效果，訓練必須遵循一客觀的準則，此準則乃透過具體實踐累積的普遍經驗以及經由運動科學研究所獲得的成果；以下就軟式運動體能訓練所應考量的原則略述如下：

1. 全面性原則

體能訓練首要使身體機能得到全面發展，身體素質的全面發展是各器官、系統機能普遍提高的綜合表現。唯有加強全面性的訓練打好堅實的基礎，方能為專項訓練與成績的提

升做好充分的準備。例如：在 1936 年柏林奧運會上一舉奪得 100 公尺、200 公尺、跳遠及 400 公尺接力四面金牌的美國黑人選手歐文欺 (Owens, Jesse)，不但在田徑的短跑及跳躍成績出類拔萃，其他方面的運動水準也很高；在大學時代他是籃球校隊隊長，又是棒球代表隊隊員。八十年代活躍於美國職業籃壇的張伯倫 (Chamberlain, Wilt) 身高 2.14 公尺，100 公尺成績 10.9 秒、400 公尺成績 47 秒、跳高成績 2.02 公尺，全面發展的運動素質正是他在籃球運動獲得輝煌成就的重要憑藉。

軟式網球運動其訓練應加強全面性體能的鍛鍊，以多樣的訓練型態、內容和方法，全面提高各器官系統的機能，發展運動素質、改善身體形態和心理適性，以保證專項訓練的順利進行。

2. 專門性原則

身體訓練依其動作類型所產生的適應各具其特殊性，身體訓練的變化往往受限於實際參與的肌肉及其作用的方式。因此欲提升某項體能或發展身體特定的肌群，必須實施為該項目的設計的運動；透過與專項運動近似或有密切關聯的訓練內容和方法，以提高項運動水準所需的各器官系統的機能。舉重訓練固然可以增強肌力，但並不一定能夠提高選手的柔軟度；長跑雖然可以增強一般性耐力和肌耐力，但在軟網運動中卻非培養耐力的主要方式。唯有配合專門性原則，設計與軟網運動攻防技術相近的動作內容實施訓練，方能順利增強本項運動所需之體能，藉以提升技術水準。

全面性訓練和專門性訓練兩者的主要區別在於採用的訓練內容、手段以及達成的任務與作用不同，而兩者之相關在

於全面性訓練以增進健康，提高各器官系統的功能為專項訓練打下堅實基礎；專項訓練則以發展本項運動能力，直接為提升技術水準供助力；其目標一致，兩者相互促進、制約，有時在訓練中亦難截然分開；實施專項體能訓練，同時可以促進全面性機能的發展。

3. 個別差異原則

運動訓練計劃的實施必須依據年齡、性別、生理狀況(含體能水準、健康情形及承受負荷的能力等)與心理特徵等因素，以決定訓練的目標、方法並安排適當的運動負荷。適當份量的訓練是運動成績進步的重要法則，過與不及均非所宜。同一訓練未必適用於不同年齡層之球員，以重量訓練而言，國小階段仍不宜實施，國中則僅可施以簡易性之訓練；正規的訓練應從高中階段開始。而高中男、女兩性學生在肌力方面的差異極為顯著，實施重量訓練如採同一負荷，對男生來說可能難以達到太大的訓練效果，但此負荷或已超過女生的生理極限。縱使同一個體在不同的時空因素影響下，其生理與心理狀況亦有差異，因此針對個別差異乃實施運動訓練不可忽視的重要原則。

4. 超載原則

為了提高訓練效果，訓練的質與量必須超幾個人平常最高的負荷水準；為增強肌力，肌肉必須承受較平日更大的負荷；為增進柔軟性，肌肉的伸展必須超越平常的範圍；為增強肌耐力，應持續較平日更久的運動。此種超載訓練必須界於最高安全負荷量，而非達生理極限的過度訓練；事實上此最高安全負荷量是相對的，隨著訓練水準的提升，其質與量均將引起變化。訓練過程所產生「疲勞」→「恢復」→「超

量恢復」的現象，使機體產生良好的適應性變化。根據機體超量恢復的原理，在一定範圍內運動負荷越大，對機體的刺激越深刻，產生能量恢復的水準也越高，從而使其發揮最大的潛力；「水漲船高」是此種原理最貼切不過的形容詞。

5. 漸進性原則

機體對於運動負荷的適應是一種漸進的過程，因此實施訓練時必要逐步增加其負荷；在承受一定的負荷後，經過一定的適應時間才能承受另一更大的負荷。事實上漸進性原則與超載原則才是一體之兩面；訓練時其最高安全負荷的質與量，應依循由「小」而「大」，經由「加大」→「適應」→「再加大」→「再適應」的過程，從而逐步提高機體對負荷的適應能力；把握漸進性原則，各項體能訓練可選擇採用「增加負荷量」、「增加反覆次數」、「加速運動速度」、「延長運動時間」、「減少休息間隔」及「延長運動距離」等方法實施之。

6. 可測性原則

在訓練過程中定期實施測驗，透過測驗結果可以了解進步的狀況，同時可以做為訓練計劃和實施效果的評價；是故訓練內容的設計應考慮到可測性原則—垂直跳幾公分、30公尺跑幾秒、反覆側步幾次、仰臥推舉負荷幾公斤？有一比較數據，對運動員本身而言，平日就可了解自己的體能狀況，並有一個可以追求的目標而獲得成就感。而透過定期測驗所獲資料，更可用為診斷訓練計劃及評量訓練效果的依據。

7. 競爭性原則

運動訓練本身是一段艱苦的歷程，尤其是體能訓練的內容，由於較缺乏趣味性的活動結構，因此較難誘發選手長期全力投入的興趣；基於此，以自我挑戰、個人對個人、小組

對小組的遊戲和比賽活動設計乃是可以採行的原則；因為競爭是人類的本性，競爭可以激發參與意願、培養積極進取精神，進而提高訓練效果；

突破自己戰勝對手，並能真正體驗勝利的喜悅，非僅技術性的學習可以採用遊戲和比賽的方式，實施體能訓練的活動設計同樣適用此一原則。

本節小結

由於競爭對抗激烈，情緒亢奮、體力消耗甚大，因此教練較難控制和調節參與者之負荷；把握時間過程提醒球員自我控制乃是實施時應予注意的問題。將競爭對手分配均衡、雙方實力接近及遵守規定事項等同樣不容忽視。

因此，體能的增進必須經過持續的訓練才能獲得顯著的效果，因為體能訓練所產生的身體適應是可逆性的(reversibility)，停止訓練後體能水準乃逐漸減退，所以訓練計劃必須長期反覆進行，依據目標訂定訓練週期以達長期的適應；在訓練過程中切忌操之過急過分逼迫，對於訓練與休息的配合、訓練階段發生進步停滯之高原現象等問題亦應予正視。

第四節軟式網球運動之特性

軟式網球近幾年來看到年輕好手的體能狀態愈來愈佳，快速的移位，強韌的肌力，球速與耐力增強、爆發力的展現，可說是強力軟式網球的最佳寫照，這也說明了運動以體能作為基礎之競爭性更為明顯，也是勝敗的重要因素，因此決定各項運動所需要的體能時，須分析該項目的特性來做決定的

根據，才能真正達到訓練的效果。以下為分析軟式網球運動的特性：

- 一、 間歇性的比賽狀況：軟式網球比賽的時間因對手的差異而有所不同，勢均力敵時往往需一、二個小時，所以要充分的準備，以免受限體能不足而落敗，尤其比賽斷斷續續，體能的消耗較難掌握，無法有規則化的安排。
- 二、 比賽的體能複雜性高：由於擊球的變化性高，無論跑的方向、速度、時間、節奏都不規則，自己也常受制於對手的影響，而肌力、瞬發力、耐力、柔軟度等發揮就常有變化。
- 三、 揮拍與關節量力大：控制球拍的揮擊，需要有一定的肌力，揮擊的次數又相當的多，尤其是器材的改善對”手”的傷害增多，關節承受的衝擊也增大，沒有強壯的上半身和手臂是最容易傷害的。
- 四、 快速反應的手眼腳：球技愈高超，球速也快速，時常有爆破性的球速產生，神經與肌肉間的快速反應，也成了救急、臨場的反應的關鍵，手跟眼、手與腳之間快速反應與協調就成了判斷好壞的預知能力。
- 五、 戰略戰術應用變化大：軟式網球個別差異大，球技的特性不同，尤其球場場地的不同影響球技表現，因此戰略戰術使用也必須經常改變，體能與技術表現的配合也成為勝負之關鍵。
- 六、 比賽排名及賽次多：軟式網球每年的國手選拔賽，由於比賽時間較長，為期大約為三至四個月才選出正式的国家代表隊，為爭取排名，搶奪積分，造成生、心理與體能的負擔相當大，所以對體能狀況難以掌握，體能的調

養也成為另一個重要的課題。

本節小結

近年來，科技與經濟的快速成長，帶給國人更加豐富、便利的資訊，讓教練及選手可從中獲取對手的情報，除了必須了解軟式網球本身運動的特性、包括先了解自己的體能狀況，還有比賽時的對手的差異性；對手的體能、技術、戰術…等。

因為比賽時戰略戰術應用變化大，造成選手本身生、心理與體能，必須要有很大的抗壓性，才能掌握比賽的結果。因此，體能與技術表現的配合是相當重要的關鍵。

第五節 體能訓練重要性及專項體能測驗 之相關文獻

本節將有關軟式網球運動之專項體能及其測驗研究的相關文獻加以探討如下：

軟式網球方面：

林春生（1976）參加第八屆亞洲盃第一屆世界盃軟式網球錦標賽我國男女代表隊選手之體能比較研究結論是型態方面世界賽選手之體型較為修長而結實接近打軟式網球之體型，持久力、肌力、瞬發力、柔軟度均是世界賽選手較優，而敏捷性是世界賽與亞洲杯選手最差一項需特別加強。

廖南凱（2002）以 2002 年釜山亞運男女軟式網球培訓隊

為研究對象測量一、五十公尺衝刺跑。二、伏地挺身。三、三十秒屈膝仰臥起坐。四、折返跑。五、引體向上。六、垂直跳。七、十秒屈身轉體。八、節奏跑。各項體適能檢測結果，後測平均成績均優於前測；而男子在伏地挺身、垂直跳與折返跑等三個項目的前後檢測值間，達到差異顯著水準 ($p < .05$)；女子方面僅屈膝仰臥起坐一項未達差異顯著，其餘七項檢測成績均達顯著性。教練及運科體能輔導小組所擬訂計畫的質與量，在改善女子運動體能素質的效果較優於男子運動員。統計篩選出男子軟網運動員之專項體能為引體向上與節奏跑等二項，總解釋變異量 = 87.60%；女子軟網運動員之專項體能為引體向上與屈膝仰臥起坐，總解釋變異量 = 97.10%。其中引體向上均是首先被選入的預測變項，足以說明手腕、手臂與肩部的肌力水準，是成為優秀軟網運動員所需具備的體能素質。

黃榮松(1990)在其研究中以1990年亞運我國軟網男、女代表隊為對象測量。一、柔軟度測驗：坐姿前屈測驗。二、有氧耐力測驗：在原地跑步機上採 Brucc 的衰竭測驗。三、爆發力測驗：垂直跳測驗。四、敏捷性測驗：以20尺折返跑測驗方式。五、肌耐力：一分鐘仰臥起坐。六、肌力：握力等項目。實施六週集訓前後，在柔軟度、有氧耐力、爆發力、敏捷性、肌力及肌耐力等體能方面，雖均有進步情形，但只有女子運動員在有氧耐力與肌耐力，達到顯著差異水準。

賴永僚(1997)指出，軟網運動員的專項性體能必須結合技術而訂定，軟式網球運動的精隨在於「跑」、「打」，因

此優秀軟網運動員在體能方面有關敏捷性、肌力、爆發力、柔軟度、協調性與耐力，均是不可或缺的。

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。而軟式網球運動更是一種需要體力的運動，選手在場上競技時的方向移動速度、急停的肌力、揮擊動作的穩定，都需要藉助於之好的體力，才能發揮出優異的球技，以能爭取勝利。

網球方面：

張本卿(2002)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。

陳全壽(1995)指出網球選手在球場上的耐力表現不輸於馬拉松選手，他們的瞬間爆發力，也不遜於田徑選手。由此可見，網球選手不但要有好的心肺耐力，而且還要有好的瞬間爆發力。因此，體能訓練的重要性，由此可得到驗證。

梁禮宏(1994)指出根據美國賓州大學運動醫學中心所做的研究，重量訓練可以增加發球速度，正手拍及反手拍抽球速度各可增加百分之三十五；可以減少身體上的體脂肪，變成更強力的肌肉，更可以減少運動傷害的發生。

梁禮宏(1994)又指出美國著名的網球教練克萊門(W. Kraemer)曾說：「在我而言，我要求更具體的成果，許多網球選手認為把時間花在網球場上的想法並不正確。」克萊門曾花了九個月的時間，觀察二種不同訓練方式的女網選手，他將所有的選手分成三組，其中三分之二的選手每週增加二到三次的重量訓練，這些選手中有一半的選手所舉的重量維持不變，另一半則慢慢增日所舉的重量。而其它三分之一的選手則不做重量訓練。結果九個月之後，控制組—即沒有做重量訓練的那一組選手，發球力道沒有多大改變。而有做重量訓練並慢慢增加舉重重量的那一組選手，其發球速度增加百分之二十九；正手拍擊球速度增加百分之二十；反手拍擊球速度則增加百分之三十五。

林竹茂(1974)指出體能在運動競賽領域中日益受到肯定及重視。優秀的球員，要發揮個體最高能力，並非只重技術訓練即可，應先加強體能訓練，才能發揮最大的功效，以創造優異的成績。

Gray(1988)指出體能訓練之重要性，過去一直被認為是在加強個人或運動團隊的高水準運動競技的事先準備，如今則認為體能訓練的重要性是在於預防運動傷害的發生。

鄭至傑(1993)指出現今的網球運動已進入「強力」的時代，球員的移位及球速都變快了，體能訓練對選手而言，當然重要。畢竟網球運動除了使用球拍的技巧外，還需要大量的身體活動來配合。在網球場上單純的擊球練習，對於耐力、柔軟度、敏捷性、肌力、爆發力等體能要素的提昇，是很慢的。因此，在訓練的課程中，應該加體能訓練，讓體能素質能很快的提昇及收效。很明顯的，體能的提高，對於巔峰表現，是絕對必須的。

鄭至傑(1993)等人指出一位體能訓練的選手，在比賽開始時，馬上就能感覺出有很多好處：他能迅速到達攻擊或防守的位置、有較好的速度、比較不會累、比較不會受傷、經得起耐久戰、甚至能擊出較強的球。良好的身體狀態，是保證打球有優秀表現的要件，能夠移位快、打好球，並增加贏球的信心。

網球報導(1994)指出以獲得美國網球雜誌評選為「93年度男子網球最佳進步獎」的美國網球選手馬丁(T. Martin)為例，他在1993年澳法公開賽之前，進入了USTA(美國網球協會)的訓練營，成為USTA發展計劃中的一份子---這是一個財力雄厚，富有影響力及一群積極進取的人員所組成的網球推廣與贊助單位。他接受了USPTA設計的重量訓練，以增進其耐力與肌肉的強度。他的教練史密斯(Smith)告誡馬丁，他需要一段時間的調整和轉變，才能成為一位更強而力的網球選手，這項預測果然是正確的，也很快的就實現了。馬丁在澳

洲循迴賽期間，大概有 10 場比賽是以直落三獲勝，這和他的重量訓練有絕對的關係。

嚴思祺(1995)指出有許多項尖好手稱讚其不斷在改變和進步的華商名將張德培在澳洲網球公開賽期間，接受訪問時指出：「我做了一些改變，我減少在球場上練球的時間，增加了許多的體能訓練…我變得更強壯，更為充實，也更有信心」。

陳和睦(1994)指出網球是全身性的運動，一場比賽數百次或上千次的擊球，而且握在手上的網球拍重約 340-425 公克或更重，整場比賽下來，負荷不小，因此一位網球選手如果沒有良好的肌力、肌耐力和爆發力是無法勝任的。

李誠(1992)指出網球運動事實上是短時間衝刺、折返擊球、較長時間休息的一項運動。以運動型態而言，網球運動的能量供應系統，以無氧代謝的路徑占大部份，所以無氧能力的訓練對網球選手顯得格外重要。

黃憲鐘(1998)於淺談網球項目選材一文中認為，尋找網球適當的人材，可從體能素質，是人體在運動中所表現出來的能力，它是技術及戰術的基礎。在網球選手的體能素質的要求，包括：移動速度、上下肢爆發力、柔軟度、敏捷性、耐力、肌力及肌耐力等部分。也提供幾種測驗的方法，50 公尺衝刺、立定跳遠、折返跑、坐姿體前彎、800 公尺或 1500 公尺跑。

羽球方面：

樂勁(1996)指出中國大陸的羽球水準是世界數一數二的，以近十年國際羽壇發展趨勢來看，基本上沒有太大變革，倒是對球員的體能要求比球技更加嚴格，因為比賽機會增加，球員沒有充沛的體能作後盾，根本無法應付激烈的比賽。

紀世清(1996)以國立體育學院84學年度運動技術學系羽球專長之學生男女各十五名，進行8種20項羽球專項體能測驗一、速度測驗：30公尺跑、50公尺跑。二、步法測驗：全場米字步、前後移動跑、左右檢球移動。三、肌力測驗：腕彎舉、頸前推舉、蹲舉1/2、蹲舉1/4。四、心肺功能測驗：十二分鐘跑、一跳二迴旋(男生15分鐘，女生10分鐘)。五、握拍力量測驗：羽球擲遠、桌球擲遠。六、耐力及速耐力：400公尺、600公尺。七、動力測驗：立定跳遠、垂直跳、立定三次跳。八、敏捷性測驗：10公尺折返跑、側併步。結果發現：男生各專項體能與比賽名次達顯著相關的測驗項目為頸前推舉；女生則為左右檢球移動跑及側併步二項。男生前七名和後八名各專項體能達顯著相關的測驗項目為頸前推舉、十二分跑、側併步等三項。女生則有左右檢球移動跑、一跳二迴旋、垂直跳、側併步等四項。

杜登明(1985)以40名男生為受試者，進行人體形態測量(長育：身高、座高、上肢長、下肢長、指極、手掌長，幅育：體重、胸圍、上臂伸臂圍、上臂屈臂圍、前臂圍、手腕圍、大腿圍、小腿圍、足踝圍等十五項)；基本運動能力測驗(肌

力：握力、背肌力、伸腕肌力，速度：60 公尺跑、60 公尺前進後退跑，耐力：十二分鐘跑，平衡性：木棍單足立、跳併步、閉眼前進後退，動力：垂直跳、連續三步跳，敏捷：折返跑、側併步，柔軟：立體前彎、前後分腿坐等十六項)；羽球基本技術測驗(羽球擊遠、折返搬運羽球測驗、「米字」型搬運球、高遠球(一)、高遠球(二)、切球(一)、切球(二)、殺球(一)、殺球(二)、不球(一)、對角網前球、挑球、發長球(一)、發長球(二)、發短球(一)、發短球(二)、戰略測驗、成功率、高手對牆擊球、低手對牆擊球及運動覺(準確性、上臂方位感、上肢出力感、下肢出力感、距離感、上肢反應時間、時間感等七項)，來分析羽球運動技能因子。歸納上述的文獻後得知，影響羽球運動選手的運動能力，應包括：折返跑、立定跳遠、垂直跳、側併步、十二分鐘跑、握力、體前彎、四角跑擲遠等專項體能項目，

桌球方面：

現代桌球運動已發展到非常高的水平，想奪取優異的成績，必須通過大負荷的訓練和激烈的比賽才能達到。良好的體能訓練具有下列重要的意義(吳德成，1998)：

1. 提高運動員成績的基礎：高超的技術水平必有相應的體能基礎，包括速度、爆發力、速耐力、耐力、敏捷性、協調性等；高速度的攻防轉換，桌球選手要有打完全場比賽的充沛活力，以及最佳競技狀態下的體力。
2. 進行技術訓練的前提：技術體能的延長線(陳全壽，1996)，良好的體能、體力是先進或高難度技術動作掌握的基礎，體能訓練跟不上足以影響動作的掌握和水平的提

高，導致成績停帶。

3. 戰術訓練的後盾：好的戰術必須要有充沛的體力和良好的體能水平去實現，要求選手具備速度、爆發力、靈活多變、協調、快速反應的能力。
4. 在激烈比賽中保持穩定的心智狀態，保證技、戰術發揮正常或超水平。
5. 能預防運動傷害，並延長選手的運動生命。

陳建宏(2002)，以國小四年級男學童共二十九名為研究對象，訓練前先進行十一項基本運動能力測驗（上肢反應、下肢反應、立定跳遠、屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎、上肢握力、六百米跑走、五十米衝刺、折返跑、閉眼單足站立、手眼協調反應）。以皮爾遜積差相關與多元逐步迴歸分析資料，顯著相關水準設定在小於.05的水準。本研究結果如下：一、國小桌球初學者的立定跳遠、坐姿體前彎、握力、屈膝仰臥起坐及折返跑等基本運動能力前、後測均與桌球綜合技術學習效果達顯著相關（ $p < .05$ ）。

周資眾、陳全壽(1997)於大陸桌球運動員選才之研究，探討大陸桌球運動員選材測試指標為，形態：身高體重（評定身材），生理機能的：3分鐘登階（評定心肺功能），基本體能：30公尺跑（評定速度）、立定跳遠（評定下肢爆發力）、30秒單搖跳繩（評定協調性）、1500公尺跑（評定耐力）、站立式壘球擲遠（評定上肢爆發力）、反應能力：光反應（評定視覺敏銳及反應速度）、綜合反應：（評定協調性、注意力集中程度等），球感與步法：1分鐘對牆擊球（評定球感）、移步換球（評定步

法)，應增加的指標：智力測驗(評定智商)、骨齡測驗(評定生理年齡、發育狀況)。

排球方面：

陳克宗(1976)依據日本排球協會訂定之排球選手體能測驗項目，且參考體育測驗統計及運動所需體力測驗，提出測驗項目為：肌力(引體向上、籃球擲遠、背肌力、垂直跳、仰臥起坐、握力、立定雙腳三級跳)；柔軟性(體前、後彎指數)；身體調整力(雙手倒立時間)；持久性(800公尺、登階測驗：男子高度50公分，女子高度40公分)；敏捷性(9公尺折返跑、20公尺快跑、滾翻測驗)。

張麗如(1982)藉由運動訓練理論與實踐創造出的模式訓練方法，提出反應運動員一般體能測驗16項，經實際對女子排球選手測驗及統計處理後，選出原地連續跳、負重全蹲及原地縱跳三項作為彈跳力測驗；以30公尺跑作為速度測驗。並以此作為評定女子排球選手彈跳力及速度訓練水平檢查性項目。

宋景茂(1982)研究女子排球選手防守移動能力，指出短距離反應移動速度是影響防守移動能力最重要因素。因而訂定女子防守移動能力素質測驗項目為：4*6公尺橫移動、30公尺反應移動、元寶收腹、五級蛙跳和30公尺跑等，為最能顯現防守移動能力及反應速度之測驗項目。

余克敏、謝東(1986)依據排球運動之特性選擇並收集基本體能代表排球專項體能測驗為：100公尺、1500公尺、網下6公尺折返跑、彈跳、五級蛙跳、彈跳耐力、鉛鐵欄及靈敏等八項素質特徵指標數據，建立了優、良、中、差四個等

級之身體素質訓練的水平模式，來評量研究青年女子排球選手。其研究結果可為選才及評定身體訓練效益提供參考依據。

張木山(1999)在訓練控制理論在排球選手體能評估上的應用研究，從垂直跳、二步助跑雙腳起跳單手摸高、立定三級跳遠、五級蛙跳、立定跳遠、連續原地跳摸高、羽球擲遠、壘球擲遠、籃球擲遠、一百公尺跑、九公尺三次折反跑、三公公尺反應移位、六公尺四次橫移動、3V字形移位跑、30公尺跑、握力、坐姿體前屈、屈膝仰臥起坐、800公尺跑、1500公尺跑；在這20組測驗項目中指出，最有效用來預測排球運動專項體能簡單有效測驗項目是1.壘球擲遠2.立定跳遠3.六公尺四次橫移動4.助跑起跳摸高5.屈膝仰臥起坐。

擊劍方面：

王三財、陳全壽(2003)擊劍選手專項體能編製之研究中，選定十一組測驗項目分析討論後指出，最適合代表男女擊劍選手的測驗項目有立定跳遠、跳繩、立定跳遠及仰臥起坐等五種體能專項，作為女子擊劍運動專項體能測驗項目。

田徑方面：

王國慧、陳天文(2004)在優秀跳遠選手專項體能與運動表現之相關研究，以立定跳遠、立定三級跳遠、垂直跳、5步助跑單腳三級跳、立定雙腳三次跳、30公尺衝刺等六種測驗作為專項體能與成績表現之相關，再透過迴歸分析指出遠成績，可以了解跳遠選手的訓練狀況與評估運動表現。

茲將上述作者所提有關運動專項體能測驗項目作一比較如表2-2：

表 2-2 各項運動專項體能測驗項目-統計表

身體素質 內容 作者	爆發力			速度			敏捷			柔軟		耐力					肌力				合計		
	垂直跳	立定跳遠	立定三次跳	五十公尺跑	三十公尺跑	一百公尺跑	二十公尺折返跑	六十公尺折返跑	十秒屈身轉體	側併步	坐姿體前彎	站姿體前彎	屈膝仰臥起坐	伏地挺身	節奏跑	八百公尺	一千五百公尺跑	十二分鐘跑	引體向上	握力		羽球擲遠	桌球擲遠
廖南凱(2002)軟網	*			*				*	*				*	*	*			*					8
黃榮松(1990)軟網	*						*				*		*						*				5
黃憲鐘(1998)網球		*		*				*		*						*	*						6
紀世清(1996)羽球	*	*	*	*	*			*	*									*			*	*	10
杜登明(1985)羽球	*			*				*	*		*							*					6
陳建宏(2002)桌球		*		*				*		*		*							*				6
周資眾(1997)桌球		*			*												*						3
陳克宗(1976)排球	*		*					*		*		*				*		*	*				8
張麗如(1982)排球					*																		1
宋景茂(1982)排球					*																		1
余克敏(1986)排球						*		*									*						3
張木山(1999)排球		*											*										2
王三財(2003)擊劍		*											*										2
王國慧(2004)田徑	*	*	*		*																		4
合計	6	7	3	5	5	1	1	7	1	2	4	1	6	1	1	2	3	2	2	3	1	1	65

* 代表有兩位作者以上形成共識之記號

本節小結

綜合以上各項有關的運動專項體能測驗之內容中，獲知各項運動在專項體能測驗評量中在尋找爆發力、速度、敏捷、柔軟、肌力、耐力之全面性的發展，對於體能測驗的實施，可發掘具潛力選手、獲知選手之間差異、評估訓練後進步幅度、藉以訂定合理化的訓練計劃。

其測驗項目的安排應為：速度先測、繼之肌力、後測耐力，為避免影響測驗結果，測驗過程及器材均需標準化，且詳細訂定規範，讓選手在最佳身心狀態下嚴格執行。

第六節 總結

綜合以上相關文獻探討的結果，歸納出以下總結：

體能的構造如同一座金字塔般，必須要有良好的根基才能有好的體力，有好的體力才會有好的技術，體能是技術訓練的基礎，有良好的體能方能提升技術水準，發揮最大的競技戰力而獲得最佳成績。

專項體能是軟式網球運動訓練中相當重要的一環，因此對於選手的體能結構必須充分瞭解，同時根據選手的體能狀態訂定不同時期的訓練內容，來提高訓練的成效。

目前國內女子軟網運動訓練常遇到提昇成績瓶頸，而無法突破到頂尖的水準，實有必要從體能訓練的基本作起。未來軟網選手想要在球場上獲得佳績，除了要有好的技術戰術外，體能是一個相當重要的致勝關鍵點。

第參章 研究方法

本章主要在敘述整個實驗過程及收集資料處理方式共分為第一節、研究對象；第二節、研究流程；第三節、研究工具；第四節、資料處理。

第一節 研究對象

本研究以參加 2006 年卡達亞運會中華軟式網球國家代表隊男性選手 5 位、女性選手 5 位，共 10 位選手，為受試對象。分別列於下表 3-1：

表 3-1 受試者基本資料表

	年齡(year)	身高(cm)	體重(kg)	球齡(year)
男性	24.6±	178.6±	67.2±9.52	15±2.35
	1.52	2.19		
女性	26.2±4.6	162.6±	53.4±5.18	15.8±4.15
		8.49		

第二節 研究流程

本研究流程示於圖 3-1。

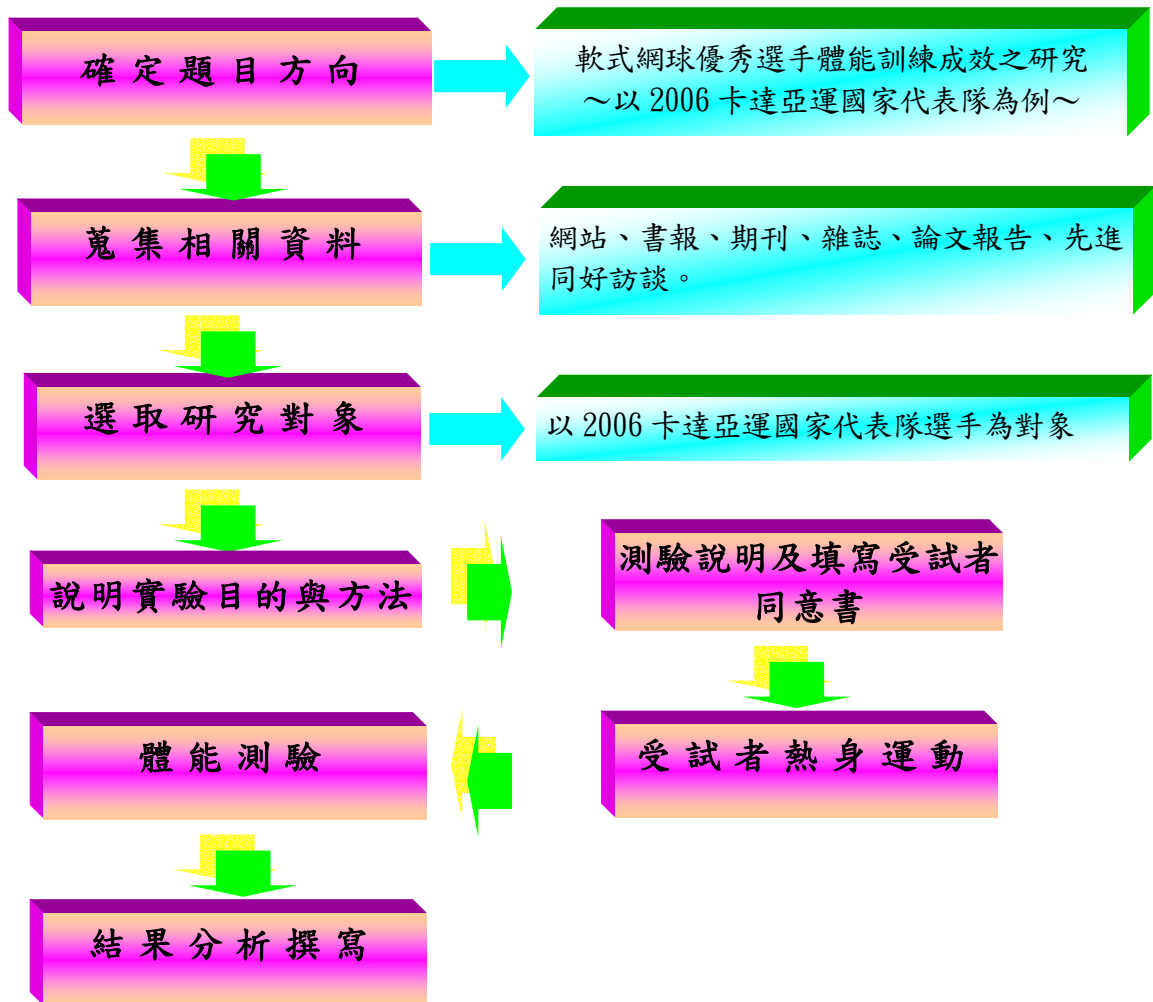


圖 3-1 研究流程圖

實驗時間：民國 95 年 8 月 24 日至 10 月 5 日。

測驗時間：訓練前－95 年 8 月 24 日。

訓練中－95 年 9 月 14 日。

訓練後－95 年 10 月 05 日。

測驗地點：國家運動選手訓練中心－網球場。

第三節 研究工具

一、測驗項目：

根據本研究的目的是與文獻探討之內容，依據軟式網球專項體能需求，此專項體能測驗項目為求效度，經由各球隊教練及專業人士的認同（以上人員皆從事多年軟式網球訓練工作或擔任多年選手並具有國家教練證），研究者依比賽時常出現的球路為主，設計專項體能測驗項目，本研究所實施的測驗項目如下（共計十一項）：第 1~6 個項目以單打路線為主，第 7~10 個項目以雙打路線為主。

1. 斜右前衝刺，如圖 3-2、3-3。



圖 3-2 斜右前衝刺圖



圖 3-3 斜右前衝刺圖

2. 斜左前衝刺，如圖 3-4、3-5。



圖 3-4 斜左前衝刺圖



圖 3-5 斜左前衝刺圖

3.右側併步，如圖 3-6、3-7。



圖 3-6 右側併步圖



圖 3-7 右側併步圖

4.左側併步，如圖 3-8、3-9。



圖 3-8 左側併步圖



圖 3-9 左側併步圖

5.左側衝刺，如圖 3-10、3-11。



圖 3-10 左側衝刺圖



圖 3-11 左側衝刺圖

6.右側衝刺，如圖 3-12、3-13。



圖 3-12 右側衝刺圖



圖 3-13 右側衝刺圖

7.斜右前衝刺(雙打路線)，如圖 3-14、3-15。



圖 3-14 斜右前衝刺圖



圖 3-15 斜右前衝刺圖

8.左側衝刺，如圖 3-16、3-17。



圖 3-16 左側衝刺圖



圖 3-17 左側衝刺圖

9. 斜左前衝刺，如圖 3-18、3-19。



圖 3-18 斜左前衝刺圖



圖 3-19 斜左前衝刺圖

10. 右側衝刺，如圖 3-20、3-21。



圖 3-20 右側衝刺圖



圖 3-21 右側衝刺圖

(十一) 綜合訓練，如圖 3-22、3-23。



圖 3-22 綜合測驗拍攝圖



圖 3-23 綜合測驗拍攝圖

二、輔助測驗人員及測驗實施應注意事項

本研究測驗為達嚴謹性，由卡達亞運代表隊教練敦旭東、王源章、培訓隊員趙士城輔助本實驗，以上三位協助人員從事軟式網球運動球齡二十年以上，皆具有國家級教練資格，並且經歷多次國內外比賽經驗。

測驗實施應注意事項：

(一)測驗前：

1. 充分準備所須器材(哨子、三角錐、碼表、記錄表、皮尺)。
2. 佈置有關場地之設備，如圖 3-24、3-25。



圖 3-24 場地佈置圖



圖 3-25 場地佈置圖

3. 向受試者說明實驗目的、測驗方法與內容過程及發給受試者須知，並取得受試者簽名同意書(詳見附錄 B、C)。
4. 受試者於測驗前做適當之熱身運動，並均穿著運動鞋、短褲、短袖上衣接受測驗。如圖 3-26、3-27



圖 3-26 選手實驗前熱身圖



圖 3-27 選手實驗前熱身圖

(二) 測驗中：

1. 每項測驗共實施三次，並以三次測驗成績之平均值記錄，以求測驗之信度。
2. 測驗場所維持良好秩序，並給予受試者適當之語言鼓勵。

(三) 測驗後：

1. 所使用器材妥善收拾。
2. 檢討得失及改進事項。

第四節 資料處理

本研究資料分析方法運用 SPSS10.0 版統計軟體，處理各項資料，統計顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。統計項目如下：

以重複量數單因子變異數分析三次專項體能檢測，女性與男性選手之專項體能訓練前與訓練後之差異，當統計達顯著差異後，則使用 Duncan 法進行事後比較。

第肆章 結果與討論

本章主要呈現資料為結果與討論，針對研究結果作陳述，本章共分三節：第一節受試者基本資料與各項測驗成績統計描述；第二節女性選手之專項體能測驗其訓練前與訓練後專項體能效果之差異情形。第三節男性體能測驗其訓練前與訓練後專項體能訓練效果之差異情形。

第一節 受試者基本資料與各項測驗成績統計描述

一、受試者基本分析

本研究以參加 2006 卡達亞運代表隊為探討對象，共 10 位選手。5 位男生選手年齡平均為 24.6 ± 1.52 歲、身高平均為 178.6 ± 2.19 公分、體重平均為 67.2 ± 9.52 公斤、球齡平均為 15 ± 2.35 年，5 位女生選手年齡平均為 26.2 ± 4.6 歲、身高平均為 162.6 ± 8.49 公分、體重平均為 53.4 ± 5.18 公斤、球齡平均為 15.8 ± 4.15 年，詳見表 3-1。

二、各項測驗成績統計描述

(一) 女性選手之專項體能成績取三次加總平均值結果如下：

詳見表 4-1 得知。

項目 1: 斜右前衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 5.77 ± 0.19 秒，中測平均為 5.17 ± 0.23 秒，後測 5.04 ± 0.36 秒。

項目 2: 斜左前衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 6.04 ± 0.39 秒，中測平均為 5.06 ± 0.15 秒，後測 5.17 ± 0.15 秒。

項目 3: 右側併步，受試者在實驗期間前測平均為 $3.60 \pm$

0.16 秒，中測平均為 3.12 ± 0.22 秒，後測 3.1 ± 0.2 秒。

項目 4: **左側併步**，受試者在實驗期間前測平均為 3.36 ± 0.26 秒，中測平均為 2.97 ± 0.06 秒，後測 3.12 ± 0.1 秒。

項目 5: **左側衝刺**，受試者在實驗期間前測平均為 2.31 ± 0.19 秒，中測平均為 1.97 ± 0.09 秒，後測 1.98 ± 0.04 秒。

項目 6: **右側衝刺**，受試者在實驗期間前測平均為 2.22 ± 0.07 秒，中測平均為 1.87 ± 0.12 秒，後測 1.89 ± 0.11 秒。

項目 7: **斜右前衝刺**，受試者在實驗期間前測平均為 5.65 ± 0.17 秒，中測平均為 5.04 ± 0.34 秒，後測 5.4 ± 0.18 秒。

項目 8: **左側衝刺**，受試者在實驗期間前測平均為 2.16 ± 0.09 秒，中測平均為 1.91 ± 0.00 秒，後測 2.07 ± 0.11 秒。

項目 9: **斜左前衝刺**，受試者在實驗期間前測平均為 5.74 ± 0.20 秒，中測平均為 4.63 ± 0.23 秒，後測 5.25 ± 0.09 秒。

項目 10: **右側衝刺**，受試者在實驗期間前測平均為 2.17 ± 0.07 秒，中測平均為 1.9 ± 0.09 秒，後測 1.95 ± 0.13 秒。

項目 11: 綜合測驗，受試者在實驗期間前測平均為 14.95 ±1.39 秒，中測平均為 16.24±1.09 秒，後測 18.37±0.95 秒。

表 4-1 女性選手專項體能成績 單位(秒)

	前測		中測		後測	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
1. 斜右前衝刺	5.77	0.19	5.17	0.23	5.04	0.36
2. 左側併步	6.04	0.39	5.06	0.15	5.17	0.15
3. 右側併步	3.60	0.16	3.12	0.22	3.10	0.20
4. 右側衝刺	3.36	0.26	2.97	0.06	3.12	0.10
5. 左側衝刺	2.31	0.19	1.97	0.09	1.98	0.04
6. 左前衝刺	2.22	0.07	1.87	0.12	1.89	0.11
7. 斜右前衝刺	5.65	0.17	5.04	0.34	5.40	0.18
8. 左側衝刺	2.16	0.09	1.91	0.09	2.07	0.11
9. 斜左前衝刺	5.74	0.20	4.63	0.23	5.25	0.09
10. 右側衝刺	2.17	0.07	1.90	0.09	1.95	0.13
11. 綜合測驗	14.95	1.39	16.24	1.09	18.37	0.95

(二) 男生之專項體能測驗成績結果如下: 詳見表 4-2 得知。

項目 1: 斜右前衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 4.87 ±0.37 秒，中測平均為 4.68±0.2 秒，後測 5.01 ±0.37 秒。

項目 2: 斜左前衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 5.19±0.35 秒，中測平均為 4.48±0.08 秒，後測 4.83±0.29 秒。

項目 3:右側併步，受試者在實驗期間前測平均為 3.21 ± 0.25 秒，中測平均為 2.81 ± 0.12 秒，後測 3.13 ± 0.2 秒。

項目 4:左側併步，受試者在實驗期間前測平均為 3.2 ± 0.18 秒，中測平均為 2.73 ± 0.12 秒，後測 2.85 ± 0.09 秒。

項目 5:左側衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 2.1 ± 0.22 秒，中測平均為 1.82 ± 0.13 秒，後測 1.82 ± 0.15 秒。

項目 6:右側衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 2.01 ± 0.14 秒，中測平均為 1.76 ± 0.09 秒，後測 1.75 ± 0.12 秒。

項目 7:斜右前衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 4.86 ± 0.35 秒，中測平均為 4.53 ± 0.12 秒，後測 4.98 ± 0.22 秒。

項目 8:左側衝刺，受試者在實驗期間測平均為 2.01 ± 0.13 秒，中測平均為 1.76 ± 0.07 秒，後測 1.84 ± 0.17 秒。

項目 9:斜左前衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 5.1 ± 0.29 秒，中測平均為 4.11 ± 0.07 秒，後測 4.89 ± 0.3 秒。

項目10:右側衝刺，受試者在實驗期間前測平均為 2.02 ± 0.1 秒，中測平均為 1.69 ± 0.06 秒，後測 1.76 ± 0.08 秒。

項目11:綜合測驗，受試者在實驗期間前測平均為 17.58 ± 1.08 秒，中測平均為 14.91 ± 0.84 秒，後測 17.57 ± 0.54 秒。

表 4-2 男性選手專項體能成績

單位(秒)

	前測		中測		後測	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
1. 斜右前衝刺	4.87	0.37	4.68	0.2	5.01	0.37
2. 左側併步	5.19	0.35	4.48	0.08	4.83	0.29
3. 右側併步	3.21	0.25	2.81	0.12	3.13	0.2
4. 右側衝刺	3.2	0.18	2.73	0.12	2.85	0.09
5. 左側衝刺	2.1	0.22	1.82	0.13	1.82	0.15
6. 左前衝刺	2.01	0.14	1.76	0.09	1.75	0.12
7. 斜右前衝刺	4.86	0.35	4.53	0.12	4.98	0.22
8. 左側衝刺	2.01	0.13	1.76	0.07	1.84	0.17
9. 斜左前衝刺	5.1	0.29	4.11	0.07	4.89	0.3
10. 右側衝刺	2.02	0.1	1.69	0.06	1.76	0.08
11. 綜合測驗	17.58	1.08	14.91	0.84	17.57	0.54

第二節 女性選手之專項體能之訓練前與訓練後專項體能效果之差異情形

1. 斜右前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=17.324$ ， $p=.001<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現逐步減少，顯示測驗時間越晚的水準，秒數減少。以第三次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-3。

表 4-3 斜右前衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	1.50	2	.75	17.32**	3>2>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.57	4			
殘差	.35	8	4.33		
全體 Total	2.41	14			

2. 斜左前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=29.571$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現

2>3>1，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-4。

表 4-4 斜左前衝刺 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	2.88	2	1.44	29.57**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.45	4			
殘差	.39	8	4.87		
全體 Total	3.71	14			

3. 右側併步：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=9.464$ ， $p=.008<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現逐步減少，顯示測驗時間越晚的水準，秒數減少。以第三次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-5。

表 4-5 右側併步 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.79	2	.39	9.46**	3>2>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.15	4			
殘差	.33	8	4.15		
全體 Total	1.27	14			

4. 左側併步：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=7.582$ ， $p=.014<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-6。

表 4-6 左側併步 - 重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.39	2	.20	7.58**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.14	4			
殘差	.21	8	2.59		
全體 Total	0.74	14			

5. 左側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=13.347$ ， $p=.003<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-7。

表 4-7 左側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.37	2	.19	13.35**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	9.15	4			
殘差	.11	8	1.39		
全體 Total	9.63	14			

6. 右側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=24.765$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-8。

表 4-8 右側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.39	2	.20	24.77**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	7.80	4			
殘差	6.36	8	7.95		
全體 Total	14.56	14			

7. 斜右前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=9.084$ ， $p=.001<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-9。

表 4-9 斜右前衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.94	2	.47	9.08**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.31	4			
殘差	.41	8	7.14		
全體 Total	1.66	14			

8. 左側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=19.596$ ， $p=.001<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-10。

表 4-10 左側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.16	2	7.79	19.60**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	9.12	4			
殘差	3.18	8	3.98		
全體 Total	12.46	14			

9. 斜左前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=54.077$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-11。

表 4-11 斜左前衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	3.09	2	1.54	54.08**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.19	4			
殘差	.23	8	2.85		
全體 Total	3.51	14			

10. 右側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=14.535$ ， $p=.002<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-12。

表 4-12 右側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.20	2	.10	14.54**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	7.04	4			
殘差	5.59	8	6.96		
全體 Total	12.84	14			

11. 綜合測驗：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=26.876$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-13。

表 4-13 綜合測驗-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	21.06	2	10.53	26.88**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	9.62	4			
殘差	3.14	8	.39		
全體 Total	33.82	14			

第三節 男性選手之專項體能之訓練前與訓練後專項體能效果之差異情形

1. 斜右前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=2.039$ ， $p=0.13>.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能沒有變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，前測、中測均達顯著水準，後測未

達顯著水準，事後比較平均數呈現 $2>1>3$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-14。

表 4-14 斜右前衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.28	2	.14	2.04	$2>1>3$
組內(誤差)					
受試者間 S	.76	4			
殘差	.54	8	6.79		
全體 Total	1.58	14			

2. 斜左前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=11.948$ ， $p=.004<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，事後比較平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-15。

表 4-15 斜左前衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	1.24	2	.62	11.95**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.47	4			
殘差	.42	8	5.19		
全體 Total	2.13	14			

3 右側併步，由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=7.848$ ， $p=0.13<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-16。

表 4-16 右側併步-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.46	2	.23	7.85*	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.24	4			
殘差	.24	8	2.94		
全體 Total	0.94	14			

4. 左側併步：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=34.419$ ， $p=0.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-17。

表 4-17 左側併步-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.61	2	.30	34.42**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.16	4			
殘差	7.05	8	8.81		
全體 Total	7.82	14			

5. 左側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=6.767$ ， $p=.019<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現逐步減少，顯示測驗時間越晚的水準，秒數減少。以第三次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-18。

表 4-18 左側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.26	2	.13	6.77*	3>2>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.21	4			
殘差	.15	8	1.93		
全體 Total	9.63	14			

6. 右側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=21.117$ ， $p=.001<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現逐步減少，顯示測驗時間越晚的水準，秒數減少。以第三次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-19。

表 4-19 右側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.23	2	.12	21.12**	3>2>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.14	4			
殘差	4.37	8	5.47		
全體 Total	4.74	14			

7. 斜右前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=6.635$ ， $p=.020<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，後測未達顯著水準，且平均數呈現 $2>1>3$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-20。

表 4-20 斜右前衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.55	2	.27	6.64*	2>1>3
組內(誤差)					
受試者間 S	.45	4			
殘差	.33	8	4.12		
全體 Total	1.32	14			

8. 左側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=6.977$ ， $p=.018<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-21。

表 4-21 左側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.17	2	8.55	6.98*	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.12	4			
殘差	9.80	8	1.23		
全體 Total	10.09	14			

9. 斜左前衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=33.592$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-22。

表 4-22 斜左前衝刺重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	2.72	2	1.36	33.59**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	.43	4			
殘差	.32	8	4.05		
全體 Total	3.48	14			

10. 右側衝刺：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=30.205$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-23。

表 4-23 右側衝刺-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	.31	2	.15	30.21**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	4.78	4			
殘差	4.10	8	5.11		
全體 Total	9.18	14			

11. 綜合測驗：由資料分析得知：此一相依樣本的球形檢定並未違反，因此不需進行修正。而三個組的平均數差異達顯著水準，組間效果 $F_{(2,8)}=34.050$ ， $p=.000<.05$ ，表示不同的測量時段下，選手的專項體能有所變動。

從事後比較可以看出，組間效果到下列的摘要表。三個水準平均數的兩兩比較，均達顯著水準，且平均數呈現 $2>3>1$ ，顯示測驗時間在中測階段的水準，秒數最少。以第二次測量的秒數最快。變異數分析摘要表見表 4-24。

表 4-24 綜合測驗-重覆量數單因子變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
組間	23.78	2	11.90	34.05**	2>3>1
組內(誤差)					
受試者間 S	5.97	4			
殘差	2.80	8	.35		
全體 Total	32.56	14			

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究以 2006 卡達亞運會中華軟式網球代表隊，共 10 位選手，為受試對象，接受為期八週的專項體能訓練，透過訓練前與訓練後的評量，藉以作為訓練成效之檢討與改進之依據。

在本研究的範疇內，測驗結果資料，經統計分析獲得下列結論：

女性選手：經過實施 8 週專項體能訓練後，其專項體能 1.斜右前衝刺、2.斜左前衝刺、3.右側併步、4.左側併步、5.左側衝刺、6.右側衝刺、7.斜右前衝刺、8.左側衝刺、9.斜左前衝刺、10.右側衝刺、11.綜合測驗；以上十一個變項中均有顯著水準 ($p < 0.05$)。

男性選手：經過實施 8 週專項體能訓練後，其專項體能 1.斜右前衝刺、2.斜左前衝刺、3.右側併步、4.左側併步、5.左側衝刺、6.右側衝刺、7.斜右前衝刺、8.左側衝刺、9.斜左前衝刺、10.右側衝刺、11.綜合測驗；以上十一個變項中，只有 1.斜右前衝刺沒有達顯著水準 ($p > 0.05$)，其餘均有顯著水準 ($p < 0.05$)。

優秀的競技運動員對訓練強度的適應很快，依據生理適應週期為 4~6 週。對於經過二年以上專項訓練之選手，其訓練週期計畫，只需要 4 週即可。訓練週期前二週為強度適應期，後二週訓練則為適應穩定期

(Hollmann et al. 1980)。根據上述文獻得知，男、女選手平均在中測階段(第五週)的測驗成績進步幅度最大，體能狀況也是適應的穩定期。

第二節 建議

依據本研究結果，提出下列建議：

- 一、教練對運動員規劃訓練計畫必須是非常精細與多向度的，除了專項技術外還必須包括專項體能及心理輔導等方面的訓練，然而在複雜又精密的計畫中，最容易被忽略，但佔有重要關鍵的就是恢復計畫安排，恢復計畫最大的功效就是如何讓運動員歷經嚴苛訓練或激烈比賽後充分得到再生能力而產生超補償作用，以便盡快迎接下一次刺激。將恢復計畫納入在一個周詳與嚴峻的訓練計畫中並視為不可或缺的一部份，方能創造出能在競爭激烈的競賽中發揮最佳潛能與表現的頂尖軟式網球選手。
- 二、訓練過程中，選手是否盡力是影響研究控制的最大因素，因為訓練的效果，尚需省視選手盡力配合的程度。
- 三、教練在實施訓練的前、後，應視其選手的生理狀況來擬定並實施一套完整的專項體能測驗內容並定期實施檢測，可讓軟式網球球員瞭解並能掌握球員自己的體能現況與進步的情形。
- 四、對未來相關研究，在研究方法方面，體心技是一體的，而軟式網球運動技術表現又屬於開放性技能。因此，未來如能結合體能、技術表現與心理能力指標，並利用多元迴歸來分析與技術表現的關係，相信對於探討軟式網球技術表現上會更具全面性。

參考文獻

中文文獻：

- 劉俊概、李建勳、邱永興、涂瑞洪(2004)。軟式網球低切割法發球之三度空間運動學分析。中華民國大專院校 93 年度體育學術研討會專刊，285-291。
- 張思敏(2002)。運動比賽戰略戰行概念與應用之探討。國立體育學院論叢，13(2)，35-46。
- 許武雄(1996)。籃球技術報告書。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 陳克宗(1976)。六人制排球體能研究。屏東市：東益出版社。
- 陳全壽(1993)。速度、肌力、耐力的生理特質及訓練法。1993 年國際運動訓練科學研討會論文集。國立台灣體育專科學校，18-24。
- 陳全壽(1993)。速度、肌力、耐力的生理特性及訓練法。1993 年國際運動訓練研討會論文集，國立台灣體專，18-24。
- 陳克宗(1976)。六人制排球體能研究。屏東市：東益出版社。
- 葉憲清(1990)。教練實用運動科學講義-體能訓練。台北市：中華民國體育運動總會。
- 葉憲清(1985)。體能訓練教練實用運動科學講義，中華民國體育總會印。
- 行政院體育委員會(2002)。建立運動選手選材制度-以建立青少年體能商常模為例，行政院體育委員會編印。
- 田麥久(1998)。論運動訓練計畫。臺北市：中國文化大學出版社。
- 林正常(1996)。健康體能理論。八十五年度提昇國民體能計劃報告書。臺灣師範大學學校體育研究與發中心出版，

- 171-175。
- 黃榮松(1991)。1990年北京亞運中華軟網隊集訓在體能上的效果，*體育學會體育學報*，13輯，235-247。
- 廖南凱(2002)。探討2002年亞運我國優秀軟網運動員培訓期間體適能檢測成績差異及專項性體能之編製。*92年全國大專運動會體育學術研討會論文集(上)*，309-319。
- 賴水僚(1997)。軟式網球技術報告書。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 陳全壽(1995)。運動訓練法的科學基礎及未來趨勢。*網球報導*，三月號，21-24。
- 梁禮宏(1994)。如何擁有重鎚般的發球。*網球報導*，七月號，15-17。
- 林竹茂(1974)。排球隊訓練計劃之研究。*全國大專體育總會體育學術研究專刊*，80-104。
- Gray(1988)。運動傷害的預防處理。*七十七年度大專體育學術研討會專刊*，1-10。
- 網球報導編輯室(1994)：依信仰、運動價值成長的泰德馬丁。*網球報導*，11月號，33-40。
- 嚴思祺(1995)。張德培向顛峰挑戰。*民生報*，84.1.25，第一版。
- 山口晃(1995)。軟式網球，聯廣圖書公司編輯部，台北市。
- 陳和睦(1994)。教練訓練指南。台北：文史哲出版社。
- 李誠(1992)。網球與健康。*網球報導*，8月號，52-55。
- 張本卿(2002)。網球技術報告書。桃園：國立體育學院。
- 張至滿(1999)。體育測量與評價。台北市：水牛。
- 林榮培(2002)。跆拳道運動專項體能與致勝要素探討。中華

- 體育季刊，16(1)，112-120。
- 周文祥(1998)。超越自我，邁向巔峰-運動員心理訓練的概念應用。台南市：復文。
- 楊錫讓(1997)。某些身體素質的測量與評定。載於楊錫讓(主編)，運動生理學原理及應用，157-172，台北市：中國文化大學。
- 劉志民、韓勤英、趙建強(2004)。運動訓練的內容。載於王家宏、金健秋、劉志民、肖潔(主編)，運動選材、運動訓練學、運動競賽學，149-202，桂林市：廣西師範大學。
- 葉偉(2004)。散打運動訓練理論與實踐。北京市：人民體育。
- 吳德成(1998)。桌球技術報告書，國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 紀世清(1996)。羽球選手體能測驗項目之研究。國立體育學院論叢，219-240。
- 張麗如(1982)。女排彈跳力訓練中運用模式訓練的初步嘗試。北京體育學院學報，2，1-14。
- 宋景茂(1982)。關於我國甲級隊女排運動員防守移動能力與身體素質關係的探討。北京體育學院學報，2(6)，45-47。
- 余克敏、謝東(1986)。一種評定女排身體素質水平的教學模式。體育科技，3，11-13。
- 張木山(1999)。訓練控制理論在排球選手體能評估上的應用。大專體育，1卷2期，51-60。
- 王三財、陳全壽(2003)。擊劍選手專項體能編製之研究，大專體育學刊，5卷1期，185-215。
- 王國慧、陳天文(2004)。在優秀跳遠選手專項體能與運動表現之相關，運動生理暨體能學報，1輯，164-173。

- 黃憲鐘(1998)。淺談網球項目選材。台灣省學校體育雙月刊，24-28。
- 杜登明(1985)。羽球運動技能因子構造之分析研究。台灣體育院升等論文。
- 周資眾、陳全壽(1997)。於大陸桌球運動員選才之研究-2-。國立體育學院論叢，8卷1期，269-284。
- 外文文獻：
- 毛利辛一(1981)。軟式庭球。東京：成美堂出版。
- Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1994). *Concept of Fitness and Wellness-wite Laboratories*. Brown & Benchmark.
- Mand, P. J., & Foster, C. (1995). *Physiological Assessment of Human Fitness*. Human Kinetics.
- Morrow, J. R., Jackson, A. W., Disch, J. G. & Mood, D. P. (1995). *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Human Kinetics.
- Gallahue, D. L. (1997, 許義雄譯)，兒童發展與身體教育，國立編譯館主譯，麥格羅·希爾印行，台北市。
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training /4th ed.* Human Kinetics Pubilshers Inc.
- Hollmann, W. ; Rost, R. (1981): *Ergometrie zur Hypertoniediagnostik*. Dt. med. Wschr. 106.

附錄 A

第一週 國家運動選手訓練中心數式網球球隊每週訓練計畫進度表 (參加賽前集訓、亞奧運培訓、東亞運培訓)

日期		08月14日 (星期一)	08月15日 (星期二)	08月16日 (星期三)	08月17日 (星期四)	08月18日 (星期五)	08月19日 (星期六)
時段							
晨間			體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練
06:00	休假						
07:00			速度訓練	速度訓練	速度訓練	速度訓練	速度訓練
地點		左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場
上午							
09:00		熱身操 網前推擋 高壓球 後衛1對2 穩定練習	熱身操 網前推擋 前衛移位練習 後衛三定點擊球	熱身操 網前推擋 前衛移位練習 後衛攻擊球練習	熱身操 網前推擋 前衛6球移位綜合練習 後衛攻擊球練習	熱身操 網前推擋 前、後衛聯合站位練習 切、發球練習	熱身操 網前推擋 前衛6球移位綜合練習 後衛半場攻擊球練習
12:00	休假						
地點		左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午							
15:00		熱身操 網前推擋 後場拉球 切、發球練習 後衛移位練習	熱身操 網前推擋 前衛網前截擊 後衛移位練習 切、發球練習	運料檢測	熱身操 網前推擋 前衛發球上網截擊練習 後衛1對3 不定向練習	熱身操 網前推擋 前衛防守截擊練習 後衛不定向20球練習 比賽練習	休假
17:30							

課表日期：95 年 08 月 11 日

執行教練：郭旭東、王源章

第二週 國家運動選手訓練中心數式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、V亞奧運培訓、□東亞運培訓)

填表日期：95 年 08 月 17 日

執行教練：郭旭東、王源章

日期 時段	08月21日 (星期一)	08月22日 (星期二)	08月23日 (星期三)	08月24日 (星期四)	08月25日 (星期五)	08月26日 (星期六)
晨間 06:00	休假	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練
07:00						
地點	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場
上午 09:00	休假	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前排高壓球、半場截擊練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前排移位練習 4. 後衛半場三定點擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位綜合練習 4. 後衛反拍球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站位練習 4. 前排 50 顆球高壓練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位綜合練習 4. 後排 1 後對 2 前截擊球練習
12:00		後衛 1 對 2 穩定練習				
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前排練習 4. 切、發球練習 5. 後衛穩定練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛網前截擊 4. 後衛移位練習 5. 切、發球練習 6. 後衛 1 對 3 不定向練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛接球上網截擊練習 4. 切、發球練習 5. 練習比賽	專項體能測驗 重量訓練	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前排攻擊球練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 練習比賽	休假
17:30						

第三週 國家運動選手訓練中心數式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、√亞奧運培訓、□東亞運培訓)

日期		08月28日 (星期一)	08月29日 (星期二)	08月30日 (星期三)	08月31日 (星期四)	09月01日 (星期五)	09月02日 (星期六)
時段	晨間 06:00 07:00	休息	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	調整休息	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練
地點		左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	宿舍	左訓田徑場
上午 09:00 12:00	休息	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位綜合練習 4. 後衛攻擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站位練習 4. 切、發球練習	1. 熱身操 2. 分組練習 40 分鐘 3. 分組比賽	
地點		左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00 17:30	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	休息	

填表日期：95 年 08 月 25 日

執行教練：郭旭東、王源章

第四週 國家運動選手訓練中心數式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、√亞奧運培訓、□東亞運培訓)

填表日期：95 年 09 月 01 日		執行教練：郭旭東、王源章					
日期 時段	09 月 04 日 (星期一)	09 月 05 日 (星期二)	09 月 06 日 (星期三)	09 月 07 日 (星期四)	09 月 08 日 (星期五)	09 月 09 日 (星期六)	
晨間 06:00	休假	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	
07:00							
地點	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	宿舍	左訓田徑場	
上午 09:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛攻擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位綜合練習 4. 後衛攻擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站位練習 4. 切、發球練習	1. 熱身操 2. 分組練習 40 分鐘 3. 分組比賽	
12:00							
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	
下午 15:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習 6. 接發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習 6. 接發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習 6. 接發球練習	
17:30						休假	

第五週 國家運動選手訓練中心數式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、√亞奧運培訓、□東亞運培訓)

填表日期：95 年 09 月 08 日

執行教練：郭旭東、王源章

日期 時段	09月11日 (星期一)	09月12日 (星期二)	09月13日 (星期三)	09月14日 (星期四)	09月15日 (星期五)	09月16日 (星期六)
晨間 06:00 07:00	休 假	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練
地點		左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	宿 舍	左訓田徑場
上午 09:00 — 12:00	休 假	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分 鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移 位練習 4. 後衛長短球擊 球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位 綜合練習 4. 後衛攻擊球練 習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站 位練習 4. 切、發球練習	1. 熱身操 2. 分組練習 40 分 鐘 3. 分組比賽
地點		左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00 — 17:30	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分 鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分 鐘 4. 分組比賽	專項體能測驗 重量訓練	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊 練習 4. 後衛不定向 30 球練習 5. 切發球練習	休 假

第六週 國家運動選手訓練中心欵式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、√亞奧運培訓、□東亞運培訓)

填表日期：95 年 09 月 15 日
執行教練：郭旭東、王源章

日期 時段	09月18日 (星期一)	09月19日 (星期二)	09月20日 (星期三)	09月21日 (星期四)	09月22日 (星期五)	09月23日 (星期六)
晨間 06:00 07:00	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	調整休息	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練
地點	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	宿舍	左訓田徑場
上午 09:00 12:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 8 球移位綜合練習 4. 後衛攻擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站位練習 4. 切、發球練習	1. 熱身操 2. 分組練習 40 分鐘 3. 分組比賽
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00 17:30	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 25 球練習 5. 切發球練習 6. 接發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 25 球練習 5. 切發球練習 6. 接發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 25 球練習 5. 切發球練習 6. 接發球練習
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
				重量訓練		休假

第七週 國家運動選手訓練中心軟式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、亞奧運培訓、□東亞運培訓)

填表日期：95 年 09 月 22 日		執行教練：郭旭東、王源章				
日期 時段	09 月 25 日 (星期一)	09 月 26 日 (星期二)	09 月 27 日 (星期三)	09 月 28 日 (星期四)	09 月 29 日 (星期五)	09 月 30 日 (星期六)
時間	06:00 07:00	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練	體能(耐力跑) 敏捷性訓練 速度訓練
地點	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	宿舍	左訓田徑場
上午	09:00 - 12:00	熱身操 網前推擋 自主練習 40 分鐘 分組比賽	熱身操 網前推擋 前衛不定向移位練習 後衛長短球擊球	熱身操 網前推擋 前衛 6 球移位綜合練習 後衛攻擊球練習	熱身操 網前推擋 前、後衛聯合站位練習 切、發球練習	熱身操 分組練習 40 分鐘 分組比賽
下午	15:00 - 17:30	熱身操 網前推擋 後場拉球 切、發球練習 後衛移位練習	熱身操 網前推擋 自主練習 40 分鐘 分組比賽	熱身操 網前推擋 自主練習 40 分鐘 分組比賽	熱身操 網前推擋 前衛防守截擊練習 後衛不定向 20 球練習 切發球練習	左訓網球場 左訓網球場 左訓網球場 左訓網球場 左訓網球場
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
				重量訓練		休 假

第八週 國家運動選手訓練中心欖式網球隊每週訓練計畫進度表 (參加□賽前集訓、√亞奧運培訓、□東亞運培訓)

填表日期：95 年 09 月 29 日

執行教練：郭旭東、王源章

日期 時段	10月02日 (星期一)	10月03日 (星期二)	10月04日 (星期三)	10月05日 (星期四)	10月06日 (星期五)	10月07日 (星期六)
晨間 06:00	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練
07:00	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練	1. 體能(耐力跑) 2. 敏捷性訓練 3. 速度訓練
地點	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	左訓田徑場	宿舍	左訓田徑場
上午 09:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位綜合練習 4. 後衛攻擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站位練習 4. 切、發球練習	1. 熱身操 2. 分組練習 40 分鐘 3. 分組比賽
12:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛不定向移位練習 4. 後衛長短球擊球	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛 6 球移位綜合練習 4. 後衛攻擊球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前、後衛聯合站位練習 4. 切、發球練習	1. 熱身操 2. 分組練習 40 分鐘 3. 分組比賽
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習
17:30	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習
17:30	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場
下午 15:00	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習
17:30	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 後場拉球 4. 切、發球練習 5. 後衛移位練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 自主練習 40 分鐘 4. 分組比賽	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習	1. 熱身操 2. 網前推擋 3. 前衛防守截擊練習 4. 後衛不定向 20 球練習 5. 切發球練習
地點	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場	左訓網球場

附錄 B

受試者須知

本研究目的乃運用文獻探討所獲得之體能測驗方法，針對各位選手進行測驗項目如下：

- (1) 斜右前衝刺
- (2) 左側併步
- (3) 右側併步
- (4) 右側衝刺
- (5) 左側衝刺
- (6) 左前衝刺
- (7) 斜右前衝刺
- (8) 左側衝刺
- (9) 斜左前衝刺
- (10) 右側衝刺
- (11) 綜合測驗

本研究設定此十一個項目為主以軟式網球專項體能測驗為指標，藉由所得數據進行分析，探討軟式網球專項體能之相關表現，做為教學及訓練時的參考依據。

以上測驗受試者必須盡全力完成，受試者如遇下列情形者應立即停止測試：

- 一、肌肉酸痛或受傷。
- 二、嚴重呼吸短促。
- 三、感覺到嘔吐、頭暈或頭痛。
- 四、身體極度疲勞。

測驗前亦應遵守以下事項：

- 一、實驗前 48 小時請勿參加任何激烈運動，禁止喝酒；並請食用平常習慣之飲食；測驗當天請勿吸煙。
- 二、遇有女性經期者，如有不適，另尋他日進行測驗。

受試者權利

依實驗規定，研究者應將研究過程向受試者進行詳細說明，同時研究者必須盡其所能保護受試者之健康及權利，並隨時回答受試者相關問題。在實驗過程中，不需任何理由，受試者擁有隨時退出實驗而受任何限制的權利，而實驗的完成後，所獲得資料僅供研究之用，並絕對保密，以保障您的權利。

研究者：蕭淑琳

附錄 C

受試者同意書

論文題目：軟式網球優秀選手專項體能訓練成效之研究
～以 2006 卡達亞運國家代表隊為例～

指導教授：趙榮瑞 教授

研究生：蕭淑琳

本人 _____ (受試者簽名) 經由蕭淑琳 (研究者) 的
解說與詳細閱讀受試者須知等文件，已充分瞭解下列事項：

- (一) 本人已充分瞭解實驗目的。
- (二) 本人已充分瞭解研究步驟。
- (三) 本人已充分瞭解實驗處理可能對吾人產生的不適感。
- (四) 本人已充分瞭解運動測驗可能造成的危險。
- (五) 本人已充分瞭解實驗資料將保密不對外公佈。
- (六) 本人已充分瞭解不需任理由，將可具有隨時退出實驗的
權利。
- (七) 本人已充分瞭解若於實驗後出現不適，後遺症等問題。
將可連絡蕭淑琳：0918463943。
- (八) 本人已充分瞭解吾人將具有要求研究者提供受試者須
知與同意書等副本文件之權利。

本人同意參與此研究。

受試者簽名：_____

日 期：_____

十二萬分感謝您的熱心參與！

附錄 D

亞運優秀選手專項體能測驗成績表(前測成績)

測 驗 成 績 姓 名	項 目	(項 秒 目 一)	(項 秒 目 二)	(項 秒 目 三)	(項 秒 目 四)	(項 秒 目 五)	(項 秒 目 六)	(項 秒 目 七)	(項 秒 目 八)	(項 秒 目 九)	(項 秒 目 十)	項 目 十 一 (秒)
編號 1		5.60	5.72	3.35	3.56	2.60	2.31	5.83	2.14	5.91	2.21	19.90
		5.58	5.71	3.34	3.55	2.59	2.30	5.82	2.13	5.90	2.20	19.89
		5.59	5.70	3.33	3.54	2.58	2.29	5.81	2.12	5.89	2.19	18.88
編號 2		5.76	6.15	3.59	3.10	2.21	2.20	5.73	2.29	5.53	2.07	18.39
		5.75	6.14	3.58	3.09	2.20	2.19	5.72	2.28	5.52	2.06	18.38
		5.74	6.13	3.57	3.08	2.19	2.18	5.71	2.27	5.51	2.05	18.37
編號 3		5.87	6.68	3.78	3.65	2.43	2.32	5.81	2.21	6.02	2.28	20.22
		5.86	6.67	3.77	3.64	2.42	2.31	5.80	2.20	6.01	2.27	20.21
		5.85	6.66	3.76	3.63	2.41	2.30	5.79	2.19	6.00	2.26	20.20
編號 4		6.07	6.02	3.66	3.08	2.09	2.13	5.47	2.19	5.62	2.15	18.94
		6.06	6.01	3.65	3.07	2.08	2.12	5.46	2.18	5.61	2.14	18.93
		6.05	6.00	3.64	3.06	2.07	2.11	5.45	2.17	5.60	2.13	18.92
編號 5		5.61	5.70	3.67	3.50	2.29	2.22	5.49	2.02	5.67	2.19	17.72
		5.60	5.69	3.66	3.49	2.28	2.21	5.48	2.01	5.66	2.18	17.71
		5.59	5.68	3.65	3.48	2.27	2.20	5.47	2.00	5.65	2.17	17.70
編號 6		4.89	5.21	3.22	3.31	2.08	2.05	4.87	2.05	5.02	2.14	18.35
		4.88	5.20	3.23	3.30	2.07	2.04	4.86	2.04	5.01	2.13	18.33
		4.87	5.19	3.21	3.29	2.06	2.06	4.85	2.03	5.00	2.12	18.34
編號 7		5.20	5.71	3.53	3.39	2.14	1.95	5.18	2.07	5.11	2.12	18.15
		5.19	5.70	3.52	3.38	2.13	1.94	5.19	2.06	5.10	2.11	18.14
		5.18	5.69	3.51	3.37	2.12	1.93	5.17	2.05	5.09	2.10	18.13
編號 8		4.77	5.26	3.29	3.16	2.28	1.91	4.91	2.13	5.30	2.03	17.56
		4.76	5.25	3.28	3.15	2.29	1.90	4.90	2.12	5.29	2.02	17.55
		4.75	5.24	3.27	3.14	2.27	1.89	4.89	2.11	5.28	2.01	17.54
編號 9		4.77	5.26	3.29	3.16	2.29	1.91	4.91	2.13	5.29	2.03	17.56
		4.76	5.25	3.28	3.15	2.28	1.90	4.90	2.12	5.30	2.02	17.55
		4.75	5.24	3.27	3.14	2.27	1.89	4.89	2.11	5.28	2.01	17.54
編號 10		5.23	5.11	3.25	3.31	2.31	2.27	5.11	2.09	5.45	2.02	18.19
		5.22	5.10	3.26	3.30	2.30	2.26	5.10	2.08	5.44	2.01	18.18
		5.21	5.09	3.24	3.29	2.29	2.25	5.09	2.07	5.43	2.00	18.17

亞運優秀選手專項體能測驗成績表(前測平均值)

測 驗 成 績 姓 名	項 目	項 目 一 (秒)	項 目 二 (秒)	項 目 三 (秒)	項 目 四 (秒)	項 目 五 (秒)	項 目 六 (秒)	項 目 七 (秒)	項 目 八 (秒)	項 目 九 (秒)	項 目 十 (秒)	項 目 十 一 (秒)
編號 1		5" 59	5" 71	3" 34	3" 55	2" 59	2" 30	5" 82	2" 13	5" 90	2" 20	19" 89
編號 2		5" 75	6" 14	3" 58	3" 09	2" 20	2" 19	5" 72	2" 28	5" 52	2" 06	18" 38
編號 3		5" 86	6" 67	3" 77	3" 64	2" 42	2" 31	5" 80	2" 20	6" 01	2" 27	20" 21
編號 4		6" 06	6" 01	3" 65	3" 07	2" 08	2" 12	5" 46	2" 18	5" 61	2" 14	18" 93
編號 5		5" 60	5" 69	3" 66	3" 49	2" 28	2" 21	5" 48	2" 01	5" 66	2" 18	17" 71
編號 6		4" 88	5" 20	3" 22	3" 30	2" 07	2" 05	4" 86	2" 04	5" 01	2" 13	18" 34
編號 7		5" 19	5" 70	3" 52	3" 38	2" 13	1" 94	5" 18	2" 06	5" 10	2" 11	18" 14
編號 8		4" 76	5" 25	3" 28	3" 15	2" 28	1" 90	4" 90	2" 12	5" 29	2" 02	17" 55
編號 9		4" 76	5" 25	3" 28	3" 15	2" 28	1" 90	4" 90	2" 12	5" 29	2" 02	17" 55
編號 10		5" 22	5" 10	3" 25	3" 30	2" 30	2" 26	5" 10	2" 08	5" 44	2" 01	18" 18

測驗日期：2006年8月24日

亞運優秀選手專項體能測驗成績表(中測成績)

測 驗 成 績 姓 名	項 目	(項 秒 目 一)	(項 秒 目 二)	(項 秒 目 三)	(項 秒 目 四)	(項 秒 目 五)	(項 秒 目 六)	(項 秒 目 七)	(項 秒 目 八)	(項 秒 目 九)	(項 秒 目 十)	項 目 十 一 (秒)
	編號 1		5.15 5.14 5.13	5.23 5.22 5.21	3.35 3.34 3.33	2.95 3.94 3.93	2.06 2.05 2.04	1.82 1.81 1.80	5.09 5.08 5.07	2.06 2.05 2.04	4.85 4.84 4.83	1.96 1.95 1.94
編號 2		5.51 5.50 5.49	5.15 5.14 5.13	3.41 3.40 3.39	3.03 3.02 3.01	2.11 2.10 2.09	1.97 1.96 1.95	5.60 5.61 5.59	1.96 1.95 1.94	4.90 4.91 4.89	1.98 1.97 1.96	17.39 17.38 17.37
編號 3		5.02 5.01 5.00	5.02 5.04 5.03	3.05 3.04 3.03	3.07 3.06 3.05	1.91 1.90 1.89	1.99 1.98 1.97	5.03 5.02 5.01	1.90 1.89 1.88	4.58 4.57 4.56	1.92 1.91 1.90	16.29 16.30 16.28
編號 4		5.34 5.33 5.32	5.14 5.13 5.12	2.96 2.95 2.94	2.93 2.92 2.91	1.96 1.95 1.94	1.93 1.92 1.91	4.81 4.80 4.79	1.89 1.88 1.87	4.50 4.49 4.48	1.94 1.93 1.92	15.50 15.49 15.48
編號 5		4.92 4.91 4.90	4.83 4.82 4.81	2.92 2.93 2.91	2.95 2.94 2.93	1.89 1.88 1.87	1.69 1.68 1.67	4.75 4.74 4.73	1.81 1.80 1.79	4.37 4.36 4.35	1.75 1.74 1.73	14.85 14.84 14.83
編號 6		5.01 5.00 4.99	4.50 4.49 4.48	3.00 2.99 2.98	2.87 2.86 2.85	1.90 1.89 1.88	1.85 1.84 1.83	4.71 4.70 4.69	1.85 1.84 1.83	4.12 4.11 4.10	1.71 1.70 1.69	15.56 15.55 15.54
編號 7		4.77 4.76 4.75	4.62 4.61 4.60	2.82 2.81 2.80	2.80 2.79 2.78	1.81 1.80 1.79	1.83 1.82 1.81	4.45 4.44 4.43	1.73 1.74 1.69	4.18 4.17 4.16	1.64 1.63 1.62	16.08 16.07 16.06
編號 8		4.53 4.52 4.51	4.44 4.43 4.42	2.66 2.65 2.64	2.57 2.56 2.55	1.67 1.66 1.65	1.65 1.64 1.63	4.43 4.42 4.41	1.71 1.70 1.69	4.08 4.07 4.06	1.69 1.68 1.67	14.23 14.22 14.21
編號 9		4.51 4.50 4.49	4.41 4.40 4.39	2.78 2.77 2.76	2.67 2.66 2.65	1.77 1.76 1.75	1.69 1.68 1.67	4.48 4.47 4.46	1.72 1.71 1.70	4.02 4.01 4.00	1.67 1.66 1.65	14.25 14.24 14.23
編號 10		4.66 4.65 4.64	4.52 4.51 4.50	2.85 2.84 2.83	2.82 2.81 2.80	2.03 2.02 2.01	1.83 1.84 1.79	4.64 4.63 4.62	1.85 1.84 1.83	4.21 4.20 4.19	1.82 1.81 1.80	14.48 14.47 14.46

亞運優秀選手專項體能測驗成績表(中測平均值)

測 驗 成 績 姓 名	項 目	項 目 一 (秒)	項 目 二 (秒)	項 目 三 (秒)	項 目 四 (秒)	項 目 五 (秒)	項 目 六 (秒)	項 目 七 (秒)	項 目 八 (秒)	項 目 九 (秒)	項 目 十 (秒)	項 目 十 一 (秒)
編號 1		5" 14	5" 22	3" 34	2" 94	2" 05	1" 81	5" 08	2" 05	4" 84	1" 95	17" 24
編號 2		5" 50	5" 14	3" 40	3" 02	2" 10	1" 96	5" 60	1" 95	4" 90	1" 97	17" 38
編號 3		5" 01	5" 03	3" 04	3" 06	1" 90	1" 98	5" 02	1" 89	4" 57	1" 91	16" 29
編號 4		5" 33	5" 13	2" 95	2" 92	1" 95	1" 92	4" 80	1" 88	4" 49	1" 93	15" 49
編號 5		4" 91	4" 82	2" 91	2" 94	1" 88	1" 68	4" 74	1" 80	4" 36	1" 74	14" 84
編號 6		5" 00	4" 49	2" 99	2" 86	1" 89	1" 84	4" 70	1" 84	4" 11	1" 70	15" 55
編號 7		4" 76	4" 61	2" 81	2" 79	1" 80	1" 82	4" 44	1" 72	4" 17	1" 63	16" 07
編號 8		4" 52	4" 43	2" 65	2" 56	1" 66	1" 64	4" 42	1" 70	4" 07	1" 68	14" 22
編號 9		4" 50	4" 40	2" 77	2" 66	1" 76	1" 68	4" 47	1" 71	4" 01	1" 66	14" 24
編號 10		4" 65	4" 51	2" 84	2" 81	2" 02	1" 82	4" 63	1" 84	4" 20	1" 81	14" 47

測驗日期：2006年9月14日

亞運優秀選手專項體能測驗成績表(後測成績)

測 驗 成 績 姓 名	項 目	(項 目 一 秒)	(項 目 二 秒)	(項 目 三 秒)	(項 目 四 秒)	(項 目 五 秒)	(項 目 六 秒)	(項 目 七 秒)	(項 目 八 秒)	(項 目 九 秒)	(項 目 十 秒)	(項 目 十 一 秒)
編號 1		5.11	5.24	3.35	3.25	2.06	1.92	5.31	2.06	5.35	2.04	18.67
		5.10	5.23	3.34	3.24	2.05	1.91	5.30	2.05	5.34	2.03	18.66
		5.09	5.22	3.33	3.23	2.04	1.90	5.29	2.04	5.33	2.02	18.65
編號 2		5.06	5.23	3.21	3.21	1.99	1.82	5.45	2.21	5.31	2.00	18.99
		5.05	5.22	3.20	3.20	1.98	1.81	5.44	2.20	5.30	1.99	18.98
		5.04	5.21	3.19	3.19	1.97	1.80	5.43	2.19	5.29	1.98	18.97
編號 3		4.58	5.29	3.20	3.14	1.95	2.04	5.41	2.17	5.26	2.10	18.97
		4.57	5.28	3.19	3.13	1.94	2.03	5.40	2.16	5.25	2.09	18.96
		4.56	5.27	3.18	3.12	1.93	2.02	5.39	2.15	5.24	2.08	18.95
編號 4		5.59	5.24	2.84	3.05	1.95	1.99	5.71	2.05	5.30	1.93	18.56
		5.58	5.23	2.83	3.04	1.94	1.98	7.70	2.04	5.29	1.92	18.55
		5.57	5.24	2.82	3.03	1.93	1.97	5.69	2.03	5.28	1.91	18.54
編號 5		4.93	4.90	2.96	3.00	2.03	1.76	5.21	1.93	5.10	1.76	16.71
		4.92	4.89	2.95	2.99	2.02	1.75	5.20	1.92	5.09	1.75	16.70
		4.91	4.88	2.94	2.98	2.01	1.74	5.19	1.91	5.08	1.74	16.69
編號 6		5.60	5.20	3.45	2.95	1.98	1.87	5.27	2.14	5.10	1.91	18.28
		5.59	5.19	3.44	2.94	1.97	1.86	5.26	2.13	5.09	1.90	18.27
		5.58	5.18	3.43	2.93	1.96	1.85	5.25	2.12	5.08	1.89	18.26
編號 7		4.74	4.75	3.05	2.88	1.64	1.75	4.98	1.69	4.71	1.75	17.62
		4.73	4.74	3.04	2.87	1.63	1.74	4.97	1.68	4.70	1.74	17.61
		4.72	4.73	3.03	2.86	1.62	1.73	4.96	1.67	4.69	1.73	17.60
編號 8		5.12	4.78	2.99	2.71	1.82	1.55	5.09	1.77	5.32	1.71	16.89
		5.11	4.77	2.98	2.70	1.81	1.54	5.08	1.76	5.31	1.70	16.88
		5.10	4.76	2.97	2.69	1.80	1.53	5.07	1.75	5.30	1.69	16.87
編號 9		4.63	4.43	2.99	2.86	1.75	1.78	4.65	1.76	4.55	1.71	17.25
		4.62	4.42	2.98	2.85	1.74	1.77	4.64	1.75	4.54	1.70	17.26
		4.61	4.41	2.97	2.84	1.73	1.76	4.63	1.74	4.53	1.69	17.21
編號 10		5.05	5.06	3.25	2.90	1.99	1.85	4.98	1.91	4.85	1.78	17.90
		5.04	5.05	3.24	2.89	1.98	1.84	4.97	1.90	4.84	1.77	17.89
		5.03	5.04	3.23	2.88	1.97	1.83	4.96	1.89	4.83	1.76	17.88

亞運優秀選手專項體能測驗成績表(後測平均值)

測 驗 成 績 姓 名	項 目 (秒) 項 目 一	項 目 (秒) 項 目 二	項 目 (秒) 項 目 三	項 目 (秒) 項 目 四	項 目 (秒) 項 目 五	項 目 (秒) 項 目 六	項 目 (秒) 項 目 七	項 目 (秒) 項 目 八	項 目 (秒) 項 目 九	項 目 (秒) 項 目 十	項 目 (秒) 項 目 十 一
編號 1	5" 10	5" 23	3" 34	3" 24	2" 05	1" 91	5" 30	2" 05	5" 34	2" 03	18" 66
編號 2	5" 05	5" 22	3" 20	3" 20	1" 98	1" 81	5" 44	2" 20	5" 30	1" 99	18" 98
編號 3	4" 57	5" 28	3" 19	3" 13	1" 94	2" 03	5" 40	2" 16	5" 25	2" 09	18" 96
編號 4	5" 58	5" 23	2" 83	3' 04	1" 94	1' 98	5' 70	2" 04	5" 29	1" 92	18" 55
編號 5	4" 92	4" 89	2" 95	2" 99	2" 02	1" 75	5" 20	1" 92	5" 09	1' 75	16" 70
編號 6	5" 59	5" 19	3" 44	2' 94	1" 97	1" 86	5" 26	2" 13	5" 09	1" 90	18' 27
編號 7	4" 73	4" 74	3" 04	2" 87	1" 63	1" 74	4" 97	1" 68	4" 70	1" 74	17" 61
編號 8	5" 11	4" 77	2" 98	2" 70	1" 81	1" 54	5" 08	1" 76	5" 31	1" 70	16" 88
編號 9	4" 62	4" 42	2" 98	2" 85	1" 74	1" 77	4" 64	1" 75	4" 54	1" 70	17" 24
編號 10	5" 04	5" 05	3" 24	2" 89	1" 98	1" 84	4" 97	1" 90	4" 84	1" 77	17" 89

測驗日期：2006年10月05日

附錄 E

受試者基本資料 (N = 10)

受試者(男生)	年齡(year)	身高(cm)	體重(kg)	球齡(year)
編號 1	30	160	52	18
編號 2	24	157	53	14
編號 3	32	159	52	22
編號 4	21	177	62	12
編號 5	24	157	48	13
受試者(女生)	年齡(year)	身高(cm)	體重(kg)	球齡(year)
編號 6	25	175	62	15
編號 7	23	180	65	11
編號 8	24	180	70	16
編號 9	24	178	82	16
編號 10	27	180	57	17