

國立體育學院教練研究所碩士論文

不同訓練方式對高中女子足球選手快速協調之 訓練效果

**The Effect of Different Training Method on Quick Coordination ability
in High School Female Soccer Players**

國立體育學院
N.C.P.E.S.
指導教授：張嘉澤 博士
研 究 生：洪麗敏 撰

中 華 民 國 九 十 五 年 六 月



國立體育學院

NATIONAL COLLEGE OF PHYSICAL EDUCATION
AND SPORTS TAIWAN REPUBLIC OF CHINA

不同訓練方式對高中女子足球選手快速協調之 訓練效果

摘 要

本研主要目的在探討以不同的訓練方式對快速協調能力及提昇速度能力之影響。測試對象為 18 名高中女子足球選手，隨機分配分為 A 組快速梯繩訓練及 B 組 S 型穿梭跑訓練，兩組平均年齡 17.44 ± 1 (歲)、身高 161.39 ± 6.26 (公分)、體重 54.23 ± 5.5 (公斤)，訓練年數 6.42 ± 1.51 (年)。訓練時間為五週，每週三次，每次訓練 15 組最大速度跑，組間動態休息 60-90 秒。蒐集兩組每週 30m 基礎速度及 30m 快速協調測試所獲得數據之資料，以相依樣本 t 考驗、皮爾遜積差相關等統計方法進行分析，顯著水準 $\alpha=.05$ 。

主要研究顯示：(一)A、B 組基礎速度測試第 1 週與第 5 週比較，均未達顯著差異($p>.05$)。(二)A、B 組快速協調測試第 1 週與第 5 週比較，均達顯著差異($p<.05$)。(三)A 組基礎速度與快速協調後測測試，未達顯著相關($p>.05$)。(四)B 組基礎速度與快速協調後測測試，達顯著相關($p<.05$)。(五)A、B 組基礎速度後測測試，未達顯著相關($p>.05$)。(六)A、B 組快速協調後測測試，未達顯著相關($p>.05$)。從以上結果得知，兩組的訓練方式對快速協調能力都有提昇，但 B 組 S 型穿梭跑訓練的進步幅度比 A 組的快速梯繩訓練較有效果。

關鍵詞：足球、梯繩訓練、快速協調能力

The Effect of Different Training Method on Quick Coordination ability in High School Female Soccer Players.

Abstract

The Purpose of this study was to investigate the effect of different training type on quick coordination and speed abilities. Eighteen high school female soccer players were recruited in this study (17.44 ± 1 years old, 161.39 ± 6.26 cm, 54.23 ± 5.5 kg, soccer experience 6.42 ± 1.51 years). Subjects were distributed randomly to group A (quick rope ladder training) and group B ("S" shuttle running). Five weeks training period were included; each subject finished fifteen runs with 60-90 seconds interval between times per day and three times per week. All data of two groups on 30m speed and 30m quick coordination ability tests were recorded every week. To compared statistically by applying the dependent even student's t-test and Pearson's correlation. Significant at $P < 0.05$ were reported. The results of this study were as followed: (1) Compare the first week and fifth week on 30m basic running velocity between group A and B; they were no significant difference ($P > .05$). (2) Compare the first week and fifth week on 30m quick coordination test between group A and B; they were significantly different ($P < .05$). (3) In group A, there was no significant correlation ($P > .05$)

between post-test of 30m basic running velocity and 30m quick coordination test. (4) In group B, there was significant correlation ($P < .05$) between post-test of 30m basic running velocity and 30m quick coordination test (5) The post-test of 30m basic running velocity between group A and B were no significant correlation ($P > .05$). (6) The post-test of 30m quick coordination test between group A and B were no significant correlation ($P > .05$). Base on these results we indicated that both training method could increase the ability of quick coordination. However, the training effect of group B was better than group A.

Key word: soccer, rope ladder training, quick coordination ability

致 謝 詞

兩年的研究所求學生活，終於順利完成，回首當時剛進研究所的喜悅、惶恐、退怯的種種心情感受，如今已成為人生中最美好的回憶。在研究所的階段中，莫過於期刊及論文的發表，其得以順利完成皆因有指導教授張嘉澤博士的積極叮嚀、細心指導，培養學生在學時的學習態度、邏輯思考及嚴謹做事方法，是學生學習榜樣，在此致上最誠摯的敬意與謝意。也感謝口試委員張思敏教授及蔡尚明教授，細心的審閱，並提供寶貴意見與建議，使本論文更趨完美。

由於在學期間是以在職進修方式就讀，特別感謝前進修部李正綱主任、進修部汪德復主任、學務組賴國鈴組長在工作上給予最大的提攜與照顧，不勝感激。也謝謝高雄應用科技大學林仁益校長，在我求學過程中給予的關心與鼓勵。

感謝純玉在論文之中給我諸多幫助，讓我在撰寫過程中更得心應手，同學鱗棋、鳳盈、政學，學妹佳慧、廷玉感謝你們在學業上的相互砥礪與生活上的鼓勵扶持。也感謝三重商工的學妹及施雅芳教練，因為你們的協助配合，使我的論文得以順利完成。

最後，以本文感謝家人母親的保佑及父親洪慈先生、大哥、大嫂、二姐及超級無敵貼心的宗穎，謝謝你們默默付出與支持，讓我在求學與工作過程中無後顧之憂，謝謝你們。

洪麗敏 謹識 2006 年 7 月

目 錄

第壹章	緒論	1
第一節	前言	1
第二節	研究動機	2
第三節	研究目的	4
第四節	研究範圍與限制	4
第五節	名詞解釋	5
第貳章	文獻探討	6
第一節	足球運動之相關研究	6
第二節	快速跑(爆發力)之相關研究	8
第三節	快速協調之相關研究	10
第四節	文獻總結	12
第參章	研究方法與步驟	13
第一節	研究對象	13
第二節	測試時間及地點	14
第三節	測試器材與設備	14
第四節	測試方法與步驟	19
第五節	資料蒐集與分析	26
第肆章	結果與分析	27
第一節	30公尺基礎速度測試	27
第二節	30公尺快速協調測試	34
第三節	基礎速度與快速協調測試之相關	40
第伍章	討論	46
第一節	A、B組基礎速度與快速協調之相關	46

第二節	A、B 組第 5 週基礎速度之相關	48
第三節	A、B 組第 5 週快速協調之相關	49
第陸章	結論與建議	50
第一節	結論	50
第二節	建議	51
參考文獻		52
中文部份		52
外文部份		53
網路部份		55
附錄		56
附錄一	受試者同意書	56
附錄二	運動專項能力診斷疾病調查表	57
附錄三	訓練及測試相片集錦	58



表 目 錄

表 3-1	受試者基本資料-----	13
表 4-1	A 組基礎速度分析第 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值-----	28
表 4-2	B 組基礎速度分析第 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值-----	30
表 4-3	A 組快速協調分析第 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值-----	34
表 4-4	B 組快速協調分析第 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值-----	37



圖 目 錄

圖 3-1	碼 錶	14
圖 3-2	捲 尺	15
圖 3-3	電 子 哨 子	15
圖 3-4	橡 膠 圈	16
圖 3-5	標 示 筒	16
圖 3-6	紙 箱	17
圖 3-7	梯 繩	17
圖 3-8	30 公 尺 快 速 協 調 測 試	20
圖 3-9	30 公 尺 基 礎 速 度 測 試	21
圖 3-10	30 公 尺 快 速 梯 繩 訓 練	22
圖 3-11	30 公 尺 S 型 穿 梭 跑 訓 練	23
圖 3-12	測 試 流 程	24
圖 4-1	A 組 基 礎 速 度 分 析 第 1~5 週 平 均 值 與 標 準 差	28
圖 4-2	A 組 基 礎 速 度 分 析 第 1 週 與 第 5 週 平 均 值、標 準 差	29
圖 4-3	B 組 基 礎 速 度 分 析 第 1~5 週 平 均 值 與 標 準 差	31
圖 4-4	B 組 基 礎 速 度 分 析 第 1 週 與 第 5 週 平 均 值、標 準 差	32
圖 4-5	A、B 組 基 礎 速 度 分 析 前、後 測 平 均 值 與 標 準 差	33
圖 4-6	A 組 快 速 協 調 分 析 第 1~5 週 平 均 值 與 標 準 差	35
圖 4-7	A 組 快 速 協 調 分 析 第 1 週 與 第 5 週 平 均 值、標 準 差	36
圖 4-8	B 組 快 速 協 調 分 析 第 1~5 週 平 均 值 與 標 準 差	38
圖 4-9	B 組 快 速 協 調 分 析 第 1 週 與 第 5 週 平 均 值、標 準 差	39
圖 4-10	A 組 基 礎 速 度 與 快 速 協 調 測 試 前 測	40
圖 4-11	A 組 基 礎 速 度 與 快 速 協 調 測 試 後 測	41
圖 4-12	B 組 基 礎 速 度 與 快 速 協 調 測 試 前 測	42
圖 4-13	B 組 基 礎 速 度 與 快 速 協 調 測 試 後 測	43
圖 4-14	A、B 組 基 礎 速 度 測 試 後 測	44
圖 4-15	A、B 組 快 速 協 調 測 試 後 測	45

第壹章 緒論

第一節 前言

足球是一項健康、競爭激烈、賦有挑戰性的球類運動。隨著各國的甲級聯賽及世界盃足球會外賽的進行，崇拜足球明星已成為世界各國球迷的共識，職業足球員以巧妙的技術在球場上大展身手，各式各樣高難度的技巧，如魚躍頂球、倒掛射門、帶球過人、空中爭搶、快攻及回防等動作，總是讓人感到嘆為觀止。

一位優秀的足球選手能夠巧妙運用力道和角度掌控球的方向與速度，同時還能在瞬間判斷出應該採取的對策、搭配的技術，以及需須與隊友間有良好的默契，方能為球隊漂亮攻下城池。由此可見，足球運動員的速度、耐力、力量、柔韌性、協調性及爆發力等技能都需根基於高水準的訓練。因此可知，從事足球運動，可使個人的耐力、速度、力量、敏捷、彈跳等身體技能得以提昇。

“技術和速度融合”是現代足球比賽當中獲得成功的核心要素，在現在的國際女子足球比賽中，愈來愈講求高速度、快節奏、高強度的比賽方式，使得女子足球賽漸趨男性化了，而選手亦須適應比賽方式的改變，例如場上比賽的速度、對抗的程度、完成動作的速度和節奏，才能邁向更高水準的足球殿堂。

第二節 研究動機

足球運動是以腳支配球爲主的集體對抗性項目。但若沒有好的協調能力，再好的體能及速度，也無法表現出最好的足球技能。

台灣木蘭女子足球隊曾經在世界上頗有名氣。二十世紀六十年代初，亞洲的新加坡、泰國、中華台北就已經有了女子足球隊，其中以我國女足最爲突出。在歷史中，只有台灣的女足在亞洲足壇獲得過不錯的成績，男子足球隊卻表現平平。台灣足球國際成績上向來是女強男弱，而男足目前還無法通過奧運足球的會外賽第一輪，但在國際足球總會 FIFA，(2006)女子足球排名表中，中華木蘭(我國的女足隊伍)卻是世界女足總排名的第 25 名。

無論是台灣女子足球隊或男子足球隊，近幾年來仍未在亞洲盃、東亞運、世大運等國際賽中仍未有好的成績，但是鄰近的亞洲國家，如日本、韓國等，在同樣的條件下，成績表現均較我國理想，除了外在的因素外，是否在訓練的安排上出問題值得深入探討，在國外足球的訓練上，最常看見以簡單的道具爲練習工具，尤其是協調性和爆發力訓練方法有繞杆、高頻率踏步踩圈、衝刺跑三組動作，並以此方法做循環訓練。從這些訓練方式來看，所借助的器械並不複雜，但是安排得卻相當緊湊，器械的使用也相當合理。這些步驟在整個歐洲都相當流行，也有固定的訓練方法，但遺憾的是，在國內各級球隊的訓練中很少被採用。

經驗較不足的教練，往往只能依照經驗或錯誤的方式來訓練選手，並沒有統一的法則及理論來證實；有鑑於此，本研究

的動機在於針對足球場足球員應具備的協調性及速度，利用簡單及多變化運動方式訓練取代單調且枯燥乏味的模式，來提昇選手的協調能力、速度能力及輔助教練在未來的教學訓練與研究工作。



第三節 研究目的

本研究是以不同訓練方式作為訓練的方式，將受試者分為 A、B 兩組，每週三天，共進行五週的訓練，探討訓練前、後測對快速協調能力及提昇速度能力之差異。依據 Neumann(1991) 生理適應原理，適應週期為 4-6 週，本研究訓練週數訂為 5 週。

研究目的分別如下：

- 一、探討不同訓練方式經過五週前、後測，對快速協調能力之影響。
- 二、探討不同訓練方式經過五週前、後測，對提昇速度能力之效果。

第四節 研究範圍與限制

- 一、本研究以台北縣國立三重商工女子足球隊員共 18 人為對象。
- 二、測試於田徑場跑道進行測試，在外在環境上，有別於實際足球場。
- 三、所有受試者均穿著運動鞋，並未穿著足球釘鞋。
- 四、所有受試者進行測試時，會告知上次所測得之成績，並給予口頭上鼓勵。

第五節 名詞解釋

- 一、30 公尺快速梯繩訓練：在田徑跑道上利用梯繩(一格一步)測得 30 公尺最大速度跑。
- 二、30 公尺 S 型穿梭跑訓練：在田徑跑道上 30 公尺內設置小標示筒、大標示筒障礙物，讓受試者用最大速度跑完成併腿彈跳及穿梭動作。
- 三、30 公尺基礎速度測試：在田徑跑道上測得 30 公尺最大速度跑。
- 四、30 公尺快速協調測試：在田徑跑道上 30 公尺內設置呼啦圈、大標示筒、紙箱等障礙物，讓受試者用最大速度跑完成踩圈、S 型穿梭及跳躍動作。



第貳章 文獻探討

本章探討說明之前的學者所做的相關研究，共分成四節來說明：第一節，足球運動之相關研究；第二節，快速跑(爆發力)之相關研究；第三節，快速協調訓練之相關研究；第四節，文獻總結。

第一節 足球運動之相關研究

一、足球運動特性

足球是一項由兩隊參與的球類運動，每隊共有 10 名球員及 1 名守門員出場比賽。目的是將足球射入對方的球門，每射入一球才得到一分，當比賽完畢後得分最多的一隊則代表勝出。足球須要利用雙腳將球向前推進，比賽中除了守門員可以在禁區內利用手部接觸足球外，球場上每名球員只可以利用身體其他部分控制足球(界外球例外)。足球比賽場地為長方形，國際比賽的場地規定最長為 110 公尺，最短為 100 公尺，而寬度不得多於 75 公尺或少於 64 公尺(足球規則，2005)。在這麼大面積的球場中，球員必需要有過人的體力、意志力及企圖心等，才能順利完成 90 分鐘的比賽。

二、能量來源

足球被描述為高強度，間歇非連續的運動。運動員在每場比賽中大約跑 10 公里，其中 8~18%佔個人最高的速度(Ekblom B., 1986)。足球比賽中動作型態包含踢、傳、控、盤、頂、射門等技術外，一般來說，優秀足球選手每場球賽平均須移動 10~11 公里的距離。在一場球賽中，球員從事短距離衝刺和快速跑約占總移動距離的 10%而已(Ekblom B., 1994)。

Dal Monte (1983)認為足球運動能量供應系統，由有氧(約佔 10%)、無氧醣酵解(約佔 20%)及無氧非乳酸(約佔 60~80%)的共同參與才能勝任，其中主要以無氧非乳酸為主。在一場足球比賽中平均產生 7 到 8 mmol / L 的血乳酸濃度，運動員在高強度比賽後，肌肝醣存量會大量耗損，同時也會有缺水及體溫升高的現象。

第二節 快速跑(爆發力)之相關研究

在許多以速度取勝的運動項目中，必須又快又準才能佔到較大的優勢，例如橄欖球後衛、美式足球四分衛、手球射門、籃球投籃及足球射門，若沒掌握好快又準的時機，實在很難得到寶貴的一分。

運動發展的研究中，所有運動方式與技巧乃為跑、跳、擲等項目；而其中最重要的便是『速度』。Bompa (1999)說明『速度』是運動時所需的最重要體能要素之一。而不以速度為主運動項目中，訓練時也可以將速度納入其中，以提高訓練的強度。陳定雄(1991)說明，根據統計結果，在足球場上 30 公尺以內的衝刺最多。

許瓊美(2004)『衝刺跑』在任何運動項目中是不可或缺的元素之一，且足球是一種爆發性運動，重視速度及反快攻的戰術，平常需要藉短時間高強度來訓練，其他球類動作型態相似者也亦可。

江孟珍(2001)表示籃球的動作中有衝刺、改變方向、快速移位、轉身衝刺、連續的垂直跳躍、折返跑、側身跑、突然加速跑等、這些基本動作在比賽中會因每次比賽中不同的狀況而被組合起來不斷地運用，因為如此的重要性，所以利用 30 公尺為測試項目。

王國慧、陳天文(2004)用簡便可行的跳遠專項體能，包括立定跳遠、垂直跳、立定三級跳、30 公尺衝刺等項目，做為最需要速度及爆發力的測驗之一。

薛慧玲(2002)則認為在足球運動的訓練過程中，主要為發展足球選手腰部及腿部的爆發力，以適應快速起動、奔跑、並

藉此完成個人突破、攔截球以及射門等技術動作，所以採用 30 公尺做為足球選手爆發力與踢遠、踢準能力的爆發力測驗之一。

Little 和 Williams (2005)也將 10 及 20 公尺快速跑做為爆發力測驗。

陳鞠伎(2005)為分析青少女足球選手不同位置專項體能，利用坐姿體前彎、30 公尺衝刺、垂直跳、立定三步跳、一分鐘屈膝仰臥起坐、Z 字型敏捷跑、定位球踢遠、S 型盤球、邊線球擲遠、12 鐘跑走共十項測試，其中將 30 公尺快速跑列入爆發力檢測項目。

足球員在球場上奔跑的距離已經和以前有所不同。今天，每位球員每場球賽約跑十二公里(Ekblom B., 1986)。八十年代以前，則只要跑八公里左右。如今足球場的面積大小依然沒變，在現代科技及科學化的進步，所有選手體能、身體素質均比以往選手較好，相對競爭力、比賽強度與攻防節奏也增強不少。因此速度可以使有潛力的足球員之運動表現，比一般球員來的突出，所以速度也可能足球選手運動表現最重要的因素之一(陳忠慶，1999)。

經由上述文獻探討後，可發現在球類運動相關研究中，研究者皆以 30 公尺衝刺做為爆發力訓練的項目為球類運動的重要研究變項，因此本研究中將 30 公尺衝刺跑列入測試項目。

第三節 快速協調之相關研究

Neumann, G.; Hottenrott, K. (2002)說明協調訓練是顯現在跑步時肌肉組織(肌間、肌內)的協調能力能夠準確的參與動作進行。協調能力是由各種不同的單一能力組成：節奏(韻律)能力、平衡能力、感官感覺差異能力、變換能力(動作)、聯接能力。林南明、江界山、李朝裕、蔡金霖(2005)認為協調性訓練應從多樣化、多種化、專門性的內容著手訓練。

Mitra 和 Mogos (1980)協調性包含所有身體運動的中樞神經或知覺、運動感覺等神經的統合性作用。敏捷性是變換身體位置的時間快慢。在力學的觀點，敏捷性是速度發揮的結果；以生理學的觀點來看，是身體迅速變換位置的能力。

兒童、少年的協調能力雖然主要是受遺傳的表現，但隨著年齡的增長，力量、速度及耐力等體能的自然增長，加上神經系統的發育，協調能力在後天仍可提高，尤其是在肌肉和動覺的協調方面。

Brown (2001)設計 S 型協調跑動作於 12×12 碼的區域，讓足球選手以最快速度完成。

Little 等人(2005)以 106 名專業足球運動員測驗 Z 字形敏捷跑。

Gleim (1996)則認為僅有一個測驗方式可能可以直接運用到足球上做為敏捷性測驗方法，類似 Z 字型跑的方式，在一個 8 字型(3×5 公尺)的區域中，插小旗桿或標誌筒做為場地的標示，球員依方向，以不帶球的方式連續快速跑完三圈。

快速協調測驗或檢測應以運動的本身特性及動作形態，所設計而來。陳茂全(2003)以足球專項體能訓練－以球、標視筒、

球場空間(線條)運用為例，將足球運動專項速度訓練分為四大項：第一項目，以訓練球員協調性及反應為主；第二項目訓練球員速度及協調；第三項目，利用球場空間(線條)以加強球員對足球場之空間感；第四項則利用球場空間綜合訓練，以達到技術、體能並進專項體能之效果。

足球場上瞬息萬變，一位好的足球選手應具許多運動能力；許樹淵(1994)說明運動能力包含肌力、耐力、爆發力、速度、柔軟性、協調性、敏捷性、平衡性、韻律和正確性等因素。

張嘉澤、詹元碩(2005)指出運動能力診斷另一項功能，也是訓練效果判斷。運動能力診斷是由基礎診斷、專項診斷、訓練檢測與比賽檢測所組成。藉由快速協調測驗，來判斷訓練效果是否達到預期的目標，也是訓練效果的判斷。

依據相關文獻中可知，足球訓練是不能全盤放在只重技術與意識訓練的培養，協調性對足球選手來說是訓練中重要且不可或缺的項目之一，因此本研究將快速協調列入測試項目。

第四節 文獻總結

經由以上文獻所述，綜合歸納為以下幾點：

- 一、足球比賽是一種屬於非連續性、間歇性、高強度的運動，比賽中短距離快速衝刺、快速回防次數較多，一位好的優秀足球員，應具備快速奔跑的基本能力。
- 二、擁用協調能力較佳之足球選手，對於在球場上急停、轉身、停球、帶球及快速改變方向等，身體從事運動時與運動技巧有關的體能有極大的幫助。
- 三、透過訓練及運動檢測或診斷，讓教練可以立即作出訓練內容上的調整，進而改善。
- 四、多變化性、趣味性、實用性的訓練方法，可以提高選手的興趣與鬥志，進而提昇選手的體能能力。



第參章 研究方法與步驟

本章將利用五個小節介紹研究進行時所使用之方法，其內容包括：第一節，研究對象；第二節測試時間及地點；第三節測試器材與設備；第四節測試方法與步驟；第五節資料蒐集與分析。其詳細敘述如下：

第一節 研究對象

本研究以18位台北縣國立三重商工女子足球隊員為研究的受試者，隨機分配為A組快速梯繩訓練及B組S型穿梭跑訓練。參與訓練及測試前均說明研究目的與流程，由研究者告知訓練、測試流程及注意事項，並填上受試者同意書(如附錄一)及運動專項能力診斷疾病調查表(如附錄二)。所有受試者基本資料如下表：

表 3-1 受試者基本資料 (n=18)

基本資料 組別	年齡(歲) M±SD	身高(公分) M±SD	體重(公斤) M±SD	訓練(年) M±SD
(A) 快速梯 繩訓練組 (n=9)	17.21±1.5	162.89±7.0	55.13±4.5	6.27±1.8
(B)S型穿梭 跑訓練組 (n=9)	17.67±0.5	159.89±5.5	53.33±6.5	6.56±1.2

第二節 測試時間及地點

一、前測

時間：中華民國 95 年 3 月 6 日，上午六點三十分。

地點：台北縣國立三重商工田徑場。

二、訓練

時間：中華民國 95 年 3 月 6 日至 4 月 5 日止，共計五週。

地點：台北縣國立三重商工田徑場。

三、後測

時間：中華民國 95 年 4 月 7 日，上午六點三十分。

地點：台北縣國立三重商工田徑場。

第三節 測試器材與設備

一、碼錶

使用 SEIKO 公司製的碼錶，如圖 3-1 所示。



圖 3-1 碼錶

二、皮尺

KDS 公司所製(日本製造)，手提尼龍鋼捲尺，長 50m，
如圖 3-2 所示。



圖 3-2 捲尺

三、電子式哨子

使用 MOITEN 品牌的哨子，如圖 3-3 所示。



圖 3-3 電子哨子

四、橡膠圈

為維護受試者安全起見，購買市面上橡膠水管，自行接合製作橡膠圈，圓週長 180cm，如圖 3-4 所示。



圖 3-4 橡膠圈

五、大小標示筒

訓練器材中的大型標示筒高約 70cm、小型標示筒高約 17.5cm，如圖 3-5 所示。



圖 3-5 標示筒

六、紙箱

為避免受試者受傷，放置一般市面上礦泉水紙箱做為訓練器材之一(容易取得)，高約 38*50cm。高度參考『哈佛登階測驗法』中的上限 50.8cm 與下限 35cm 之間，如圖 3-6 所示。



圖 3-6 紙箱

七、梯繩

參考國外足球隊使用的訓練器材，以棉繩自行製作，總長度為 550*45cm，每格的間距為 50cm，如圖 3-7 所示。



圖 3-7 梯繩

八、其他

白色膠帶、記錄本。



第四節 測試方法與步驟

一、測試項目

(一)30 公尺快速協調測試

1.場地：田徑場

2.器材：碼錶、皮尺、橡膠圈、大標示筒、紙箱。

3.方法：(1)受試者位於起跑線後，採站立式起跑。

(2)受試者聞”預備...嘩(哨聲)”之訊號後，依排放之橡膠圈一腳一步(圖 3-8)通過再至標示筒區(圖 3-5)以 S 型方向前進，最後跳過紙箱排列的障礙物以最快的速度抵達終點線。

(3)測驗計時者位於終點線處，聞起跑訊號後開始按錶計時，待受試者跑完全程停止計時，並記錄成績。

4.記錄：(1)計時單位為秒。

(2)每位受試者各測試 3 次，取最佳成績。

5.注意事項：受試者確實依規定動作，以最快速度通過測試。

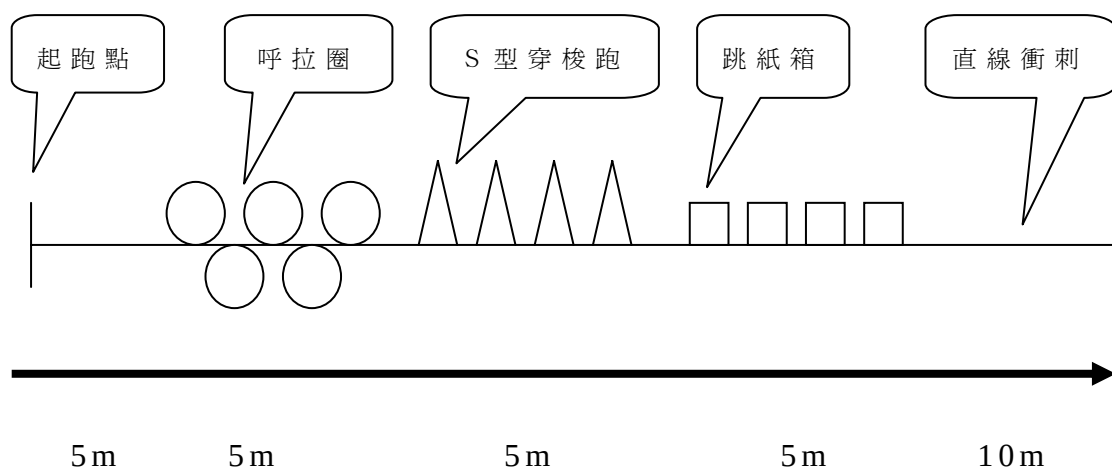


圖 3-8 30 公尺快速協調測試



(二)30 公尺基礎速度測試

1.場地：田徑場

2.器材：碼錶

3.方法：(1)受試者位於起跑線後，採站立式起跑。

(2)受試者聞”預備...噠(哨聲)”之訊號後，以最快速度抵達終點線(圖 3-9)。

(3)測驗計時者位於終點線處，聞起跑訊號後開始按錶計時，待受測者跑完全程停止計時，並記錄成績。

4.記錄：(1)計時單位為秒。

(2)每位受試者各測試 3 次，取最佳成績。

5.注意事項：受試者確實依規定動作，以最快速度通過測試。

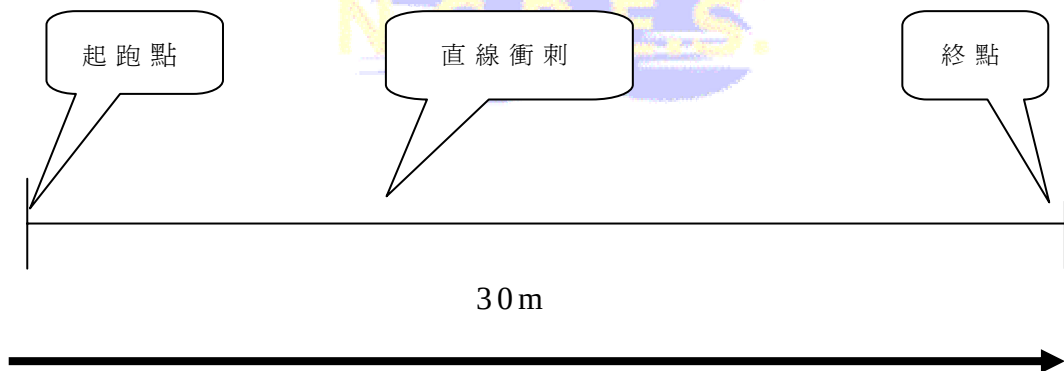


圖 3-9 30 公尺基礎速度測試

二、訓練項目

(一)30 公尺快速梯繩訓練

1.場地：田徑場

2.器材：碼錶、皮尺、梯繩。

3.方法：(1)受試者位於起跑線後，採站立式起跑。

(2)受試者聞”預備...嘩(哨聲)”之訊號後，依排放之梯繩一腳一步快速通過後，以最快的速度衝刺抵達終點線(圖 3-10)。

(3)測驗計時者位於終點線處，聞起跑訊號後開始按錶計時，待受測者跑完全程停止計時，並記錄成績。

4.訓練方式：30 公尺快速梯繩，訓練為期 5 週，每週 3 天，每天 15 組的最大速度跑，組間動態休息 60-90 秒，最後記錄速度。

5.注意事項：受試者確實依規定動作(一步一格)快速踏過繩梯。

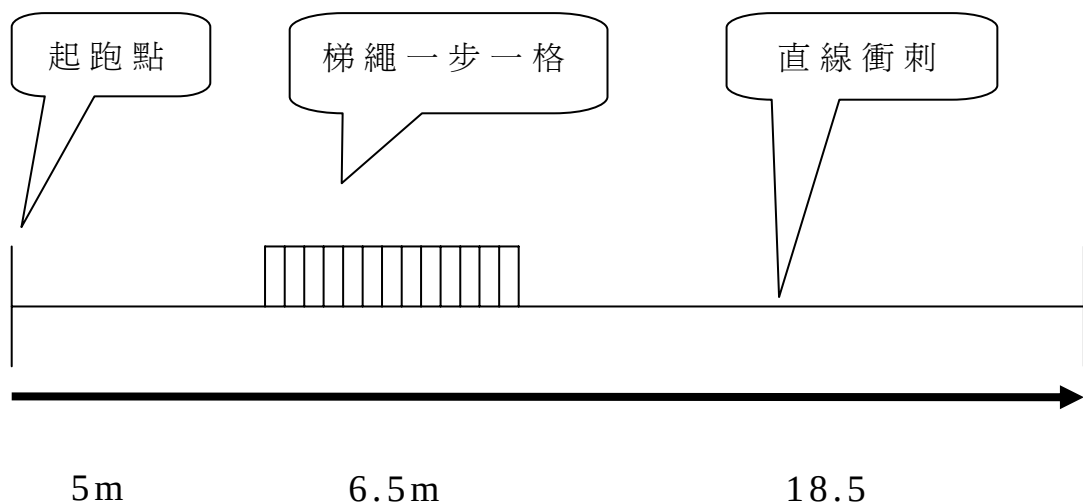


圖 3-10 30 公尺快速梯繩訓練

(二)30 公尺 S 型穿梭跑訓練

- 1.場地：田徑場
- 2.器材：碼錶、皮尺、小型標示筒、大型標示筒。
- 3.方法：
 - (1)受試者位於起跑線後，採站立式起跑。
 - (2)受試者聞”預備...噠(哨聲)”之訊號後，依排放之小型標示筒雙腳併腿向上跳通過後，再至大型標示筒區以 S 型方向前進，最後以最快的速度衝刺抵達終點線(圖 3-11)。
 - (3)測驗計時者位於終點線處，聞起跑訊號後開始按錶計時，待受測者跑完全程停止計時，並記錄成績。
- 4.訓練方式：30 公尺 S 型穿梭跑，訓練為期 5 週，每週 3 天，每天 15 組的最大速度跑，組間動態休息 60-90 秒，最後記錄速度。
- 5.注意事項：受測者確實依規定動作(雙腳併腿跳、S 型穿梭跑)最快速度完成。

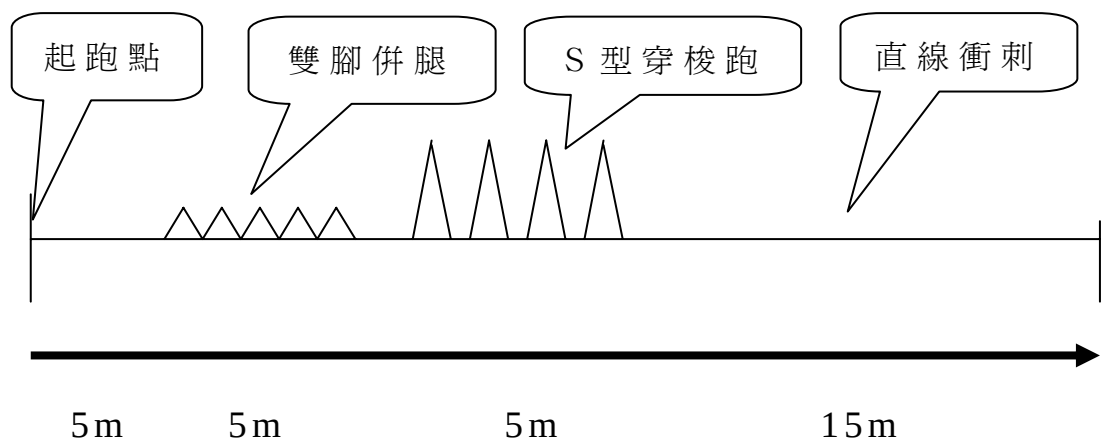


圖 3-11 30 公尺 S 型穿梭跑訓練

二、測試流程

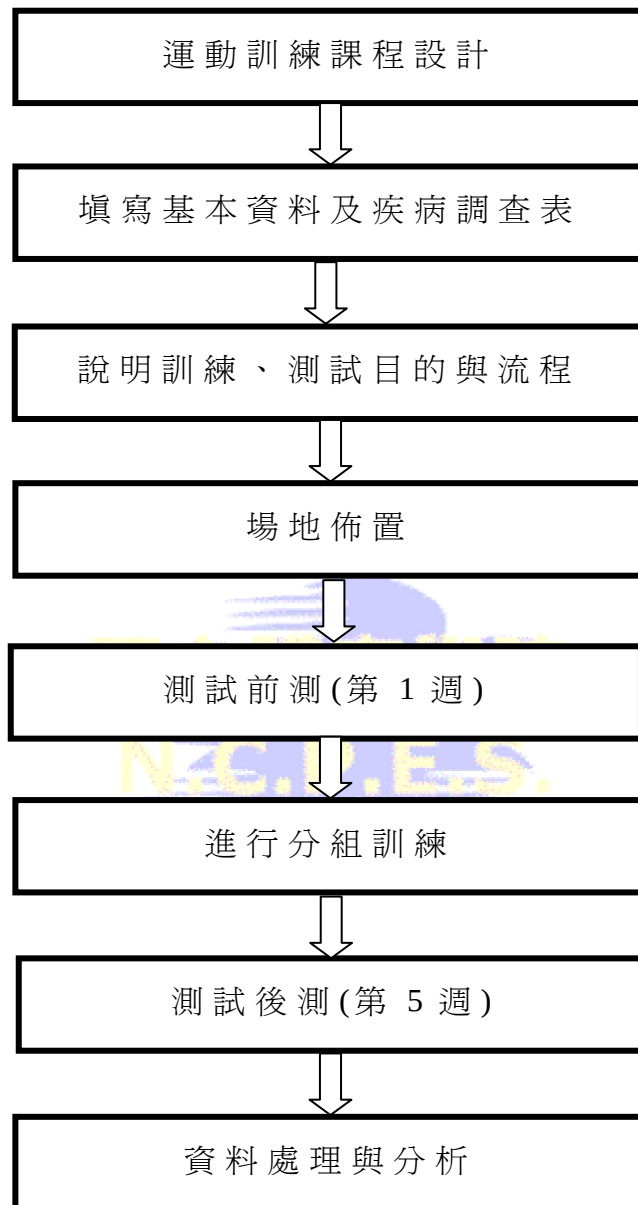


圖 3-12 測試流程圖

三、訓練、測試之步驟

- (一)說明訓練、測試目的與注意事項：在集合所有受試者後，將本訓練及測試目的逐一與受試者說明，讓受試者清楚明白所欲進行的訓練與測試，為求測試嚴謹，必須提醒在訓練、測試中所需注意的事項，讓受試者以嚴肅且盡最大的能力完成訓練、測試項目。
- (二)填寫同意書及運動專項能力診斷疾病調查表：讓受試者填寫年齡、身高、體重、性別、訓練年數等個人基本資料，並填寫運動專項能力診斷疾病調查表。
- (三)場地佈置：如圖(3-8、3-9、3-10、3-11)。
- (四)受試者熱身活動：於正式訓練、測試前，請受試者至田徑場進行慢跑熱身運動至少 15 分鐘，以避免運動傷害。
- (五)進行正式測試：於上述各項步驟完成後，進行正式訓練、測試，蒐集所需數據。

第五節 資料蒐集與分析

本研究將測試所得之原始資料，經整理完成後，依前測、後測及各週考驗資料分別輸入電腦，以 SPSS for Windows 10.0 中文視窗版套裝軟體及 Sigma8.0 統計軟體進行統計分析。

- 一、以描述性統計(平均值、標準差)表示各組測試數據。
- 二、以皮爾遜積差相關，求出 30 公尺基礎速度與 30 公尺快速協調能力之相關情形。
- 三、以相依樣本 t 考驗、分析訓練前後之運動表現差異。
- 四、本研究顯著考驗值定為 $\alpha = .05$ 。



第肆章 結果與分析

本章是由 A 組快速梯繩訓練與 B 組 S 型穿梭跑訓練，經過每週基礎速度及快速協調測試所獲得數據之資料，彙整及統計處理所得的結果敘述於下。內容共分為三個部份呈現：一、30 公尺基礎速度測試。二、30 公尺快速協調測試。三、30 公尺基礎速度測試與 30 公尺快速協調測試之相關。

第一節 30 公尺基礎速度測試

一、A 組 30 公尺基礎速度測試

表 4-1 為 A 組 30 公尺基礎速度測試第 1 週至第 5 週結果，各週 30 公尺基礎速度測試平均值及標準差分別為第 1 週 $5.84 \pm 0.25(\text{m/s})$ ；第 2 週 $5.57 \pm 0.19(\text{m/s})$ ；第 3 週 $5.70 \pm 0.24(\text{m/s})$ ；第 4 週 $5.66 \pm 0.27(\text{m/s})$ ；第 5 週為 $5.76 \pm 0.23(\text{m/s})$ 。

圖 4-1 為 A 組 30 公尺基礎速度分析第 1~5 週平均值與標準差，第 2、3、4 週與第 1 週比較達顯著差異($p < 0.05$)。

圖 4-2 顯示 A 組 30 公尺基礎速度測試分析第 1 週與第 5 週平均值與標準差，比較結果為未達顯著差異。

表 4-1 A 組基礎速度分析 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值。(n=9)

基礎速度 30 公尺 (m/s)			
週 次	平均值、標準差	最大值	最小值
第 1 週	5.84±0.25	6.19	5.48
第 2 週	5.57±0.19	5.88	5.33
第 3 週	5.70±0.24	6.12	5.33
第 4 週	5.66±0.27	6.20	5.30
第 5 週	5.76±0.23	6.06	5.38

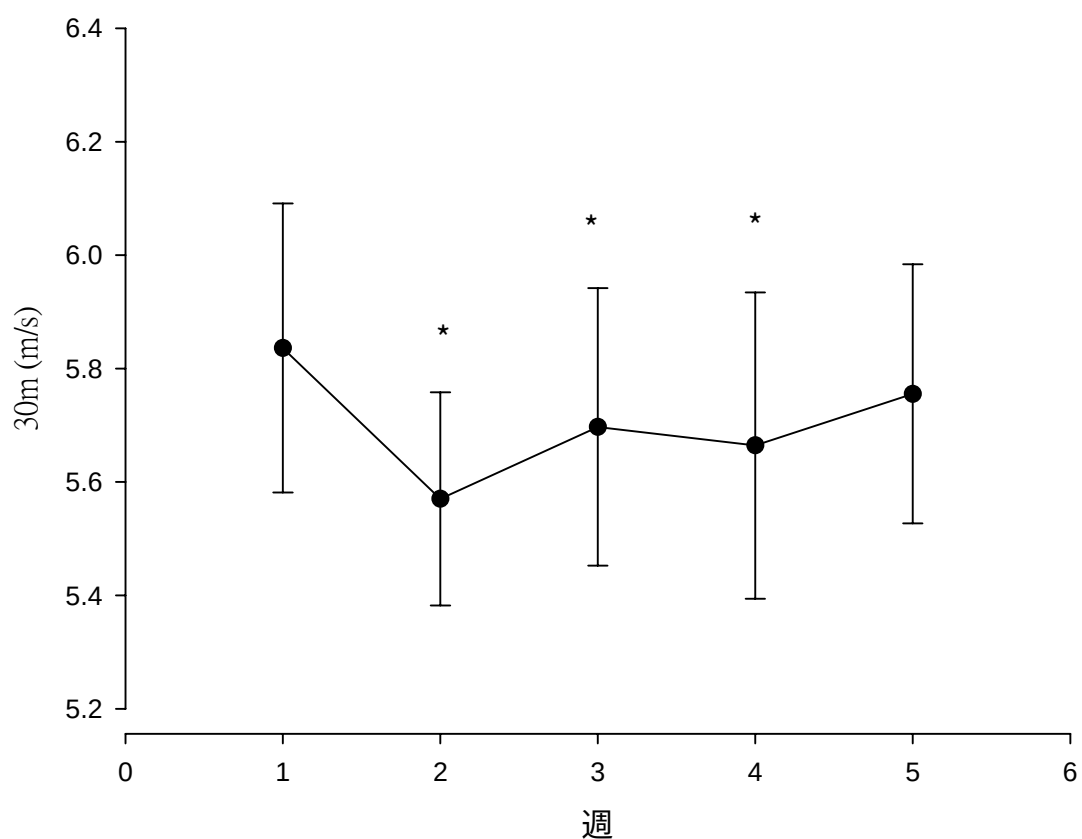


圖 4-1 A 組基礎速度分析第 1~5 週平均值與標準差。

*表示與第 1 週比較，達顯著差異 (p<0.05)。

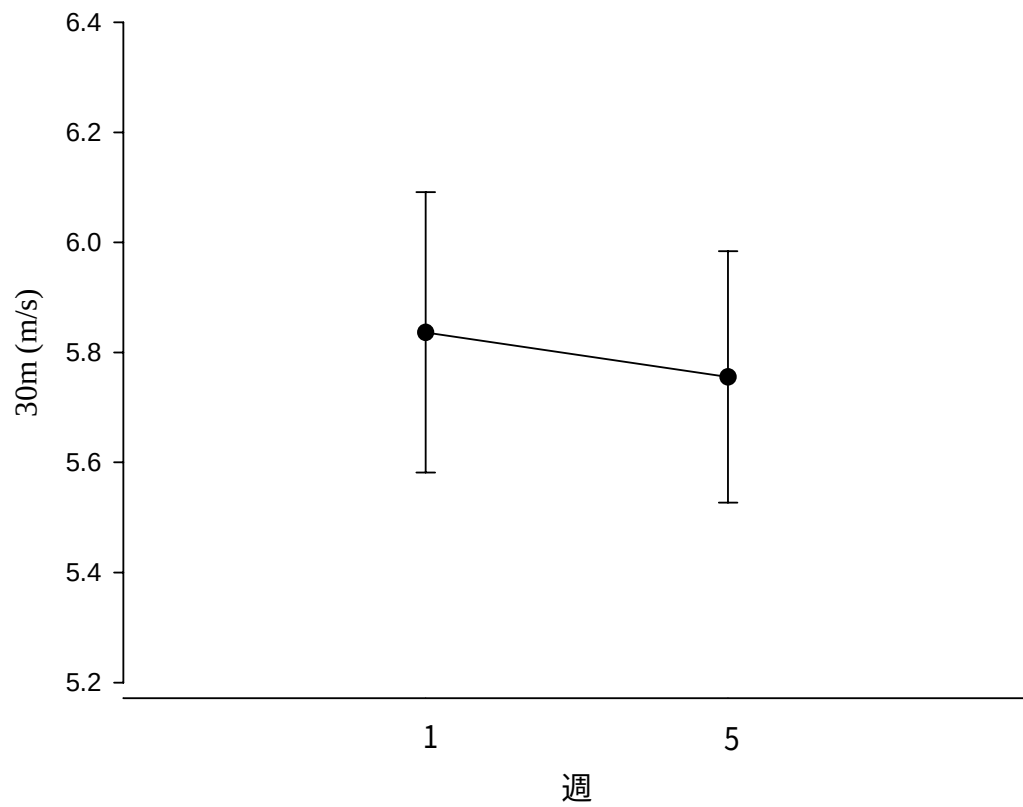


圖 4-2 A 組基礎速度分析第 1 週與第 5 週平均值、標準差，未達顯著差異。

二、B 組 30 公尺基礎速度測試

表 4-2 為 B 組 30 公尺基礎速度測試第 1 週至第 5 週結果，各週 30 公尺基礎速度測試平均值與標準差分別為第 1 週 $5.84 \pm 0.24(\text{m/s})$ ；第 2 週 $5.55 \pm 0.28(\text{m/s})$ ；第 3 週 $5.74 \pm 0.20(\text{m/s})$ ；第 4 週 $5.69 \pm 0.24(\text{m/s})$ ；第 5 週為 $5.86 \pm 0.32(\text{m/s})$ 。

圖 4-3 為 B 組 30 公尺基礎速度分析第 1~5 週平均值與標準差，第 2 週與第 1 週比較達顯著差異($p < 0.05$)。

圖 4-4 結果分析數據顯示 B 組 30 公尺基礎速度測試第 1 週與第 5 週，未達顯著差異。

表 4-2 B 組基礎速度分析 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值。(n=9)

基礎速度 30m(m/s)				
週次	平均值、標準差	最大值	最小值	
第 1 週	5.84 ± 0.24	6.29	5.57	
第 2 週	5.55 ± 0.28	6.07	5.31	
第 3 週	5.74 ± 0.20	6.00	5.50	
第 4 週	5.69 ± 0.24	5.96	5.32	
第 5 週	5.86 ± 0.32	6.38	5.51	

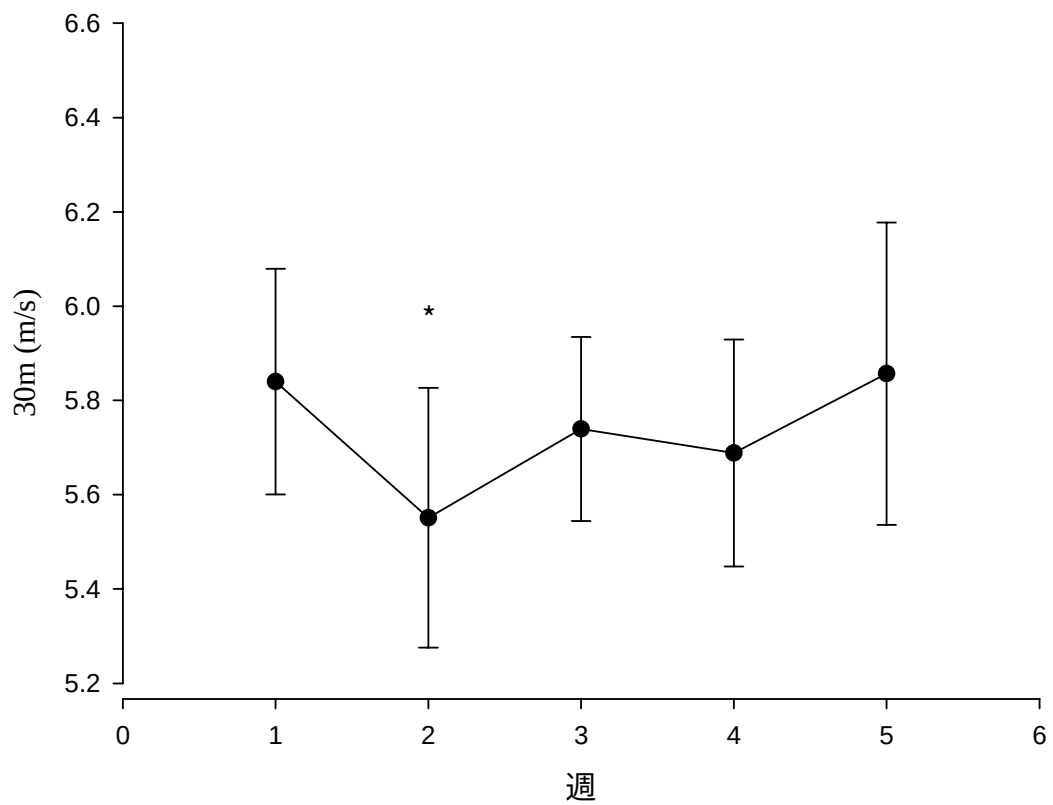


圖 4-3 B 組基礎速度分析第 1~5 週平均值與標準差。
*表示與第 1 週比較，達顯著差異($p < 0.05$)。

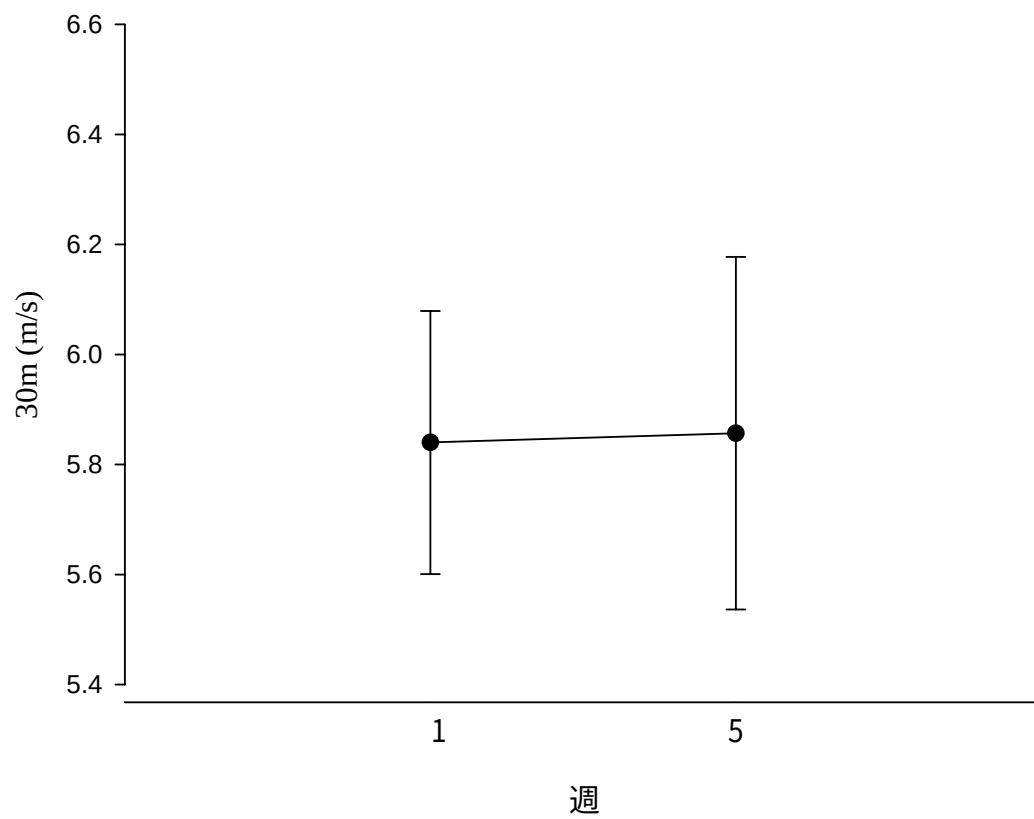


圖 4-4 B 組基礎速度分析第 1 週與第 5 週平均值與標準差，均未達顯著差異。

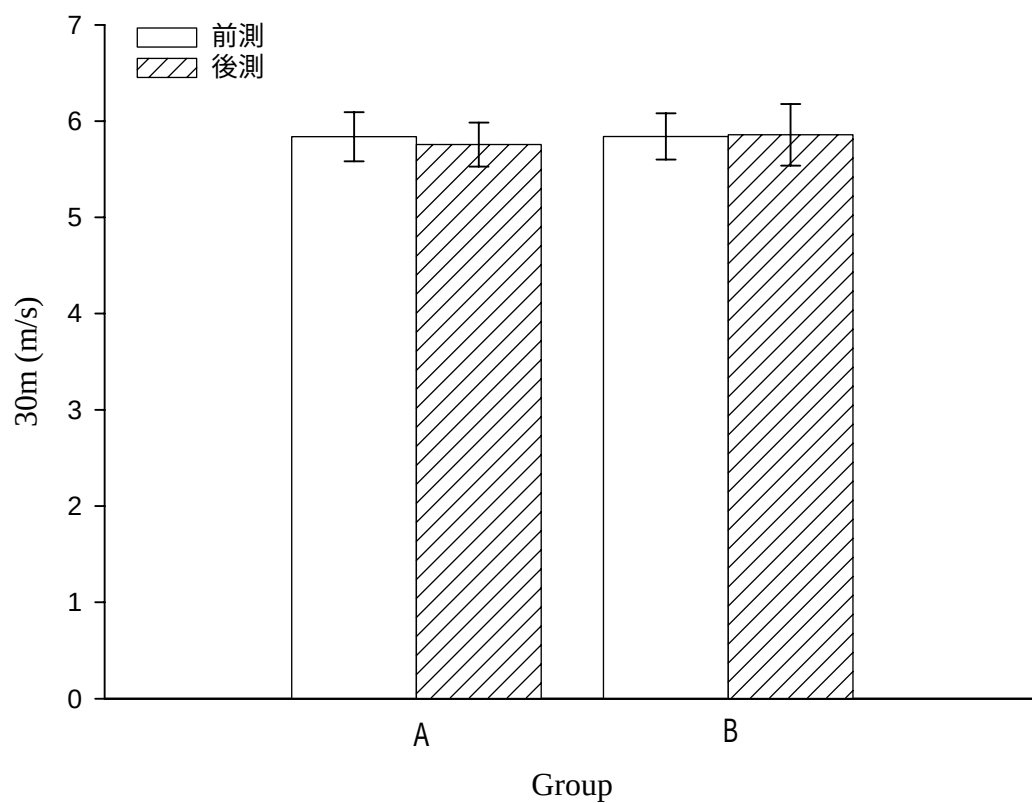


圖 4-5 A、B 組基礎速度分析前、後測平均值與標準差，各組後測與前測比較，均未準顯著差異。

第二節 30 公尺快速協調測試

一、A 組 30 公尺快速協調測試

表 4-3 為 A 組 30 公尺快速協調測試，各週快速協調測試平均值與標準差分別為，第 1 週 $3.66\pm0.12(\text{m/s})$ ；第 2 週 $3.77\pm0.12(\text{m/s})$ ；第 3 週 $3.80\pm0.12(\text{m/s})$ ；第 4 週 $3.83\pm0.14(\text{m/s})$ ；第 5 週為 $3.87\pm0.12(\text{m/s})$ 。

圖 4-6 為 A 組快速協調分析第 1~5 週平均值與標準差，第 2、3、4、5 與第 1 週比較，達顯著差異 $p<0.05$ 。

圖 4-7 結果顯示 A 組快速協調測試第 1 週與第 5 週，比較結果為未達顯著差異。

表 4-3 A 組快速協調分析 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值。(n=9)

快速協調 30m(m/s)				
週次	平均值、標準差	最大值	最小值	
第 1 週	3.66 ± 0.12	3.91	3.55	
第 2 週	3.77 ± 0.12	3.99	3.60	
第 3 週	3.80 ± 0.12	3.99	3.60	
第 4 週	3.83 ± 0.14	3.97	3.62	
第 5 週	3.87 ± 0.12	4.03	3.69	

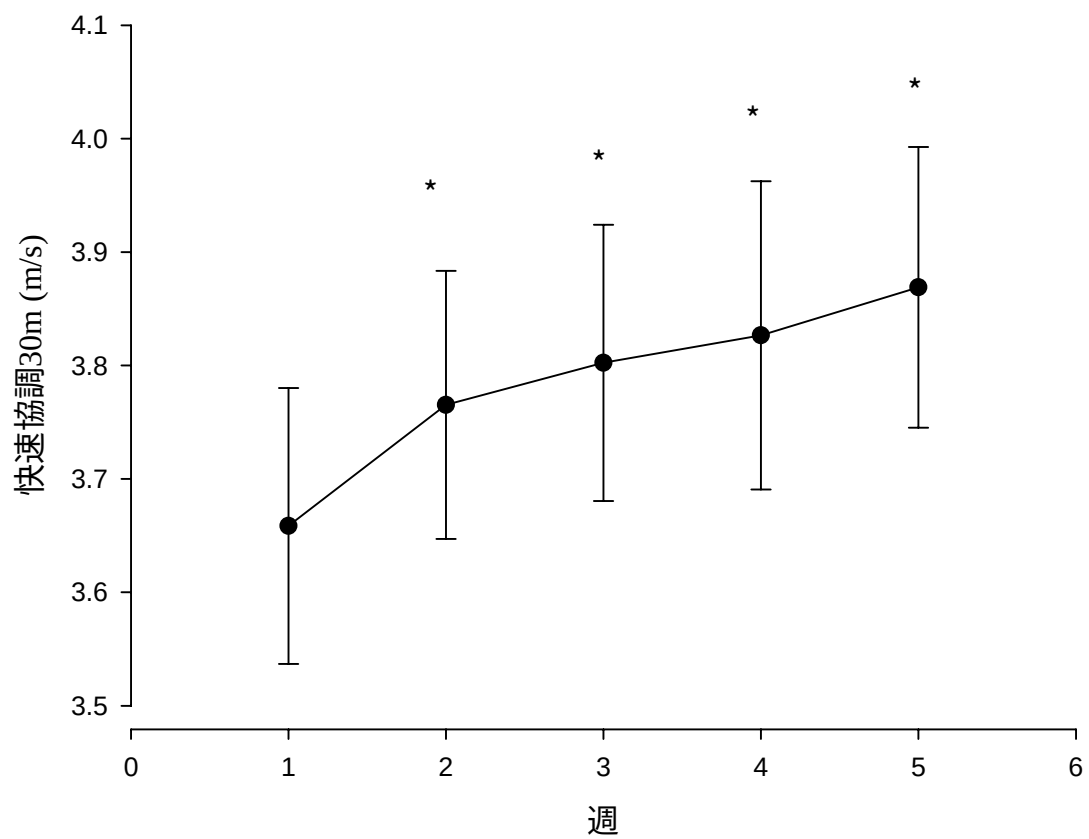


圖 4-6 A 組快速協調分析第 1~5 週平均值與標準差。

*表示與第 1 週比較達顯著差異 ($p < 0.05$)。

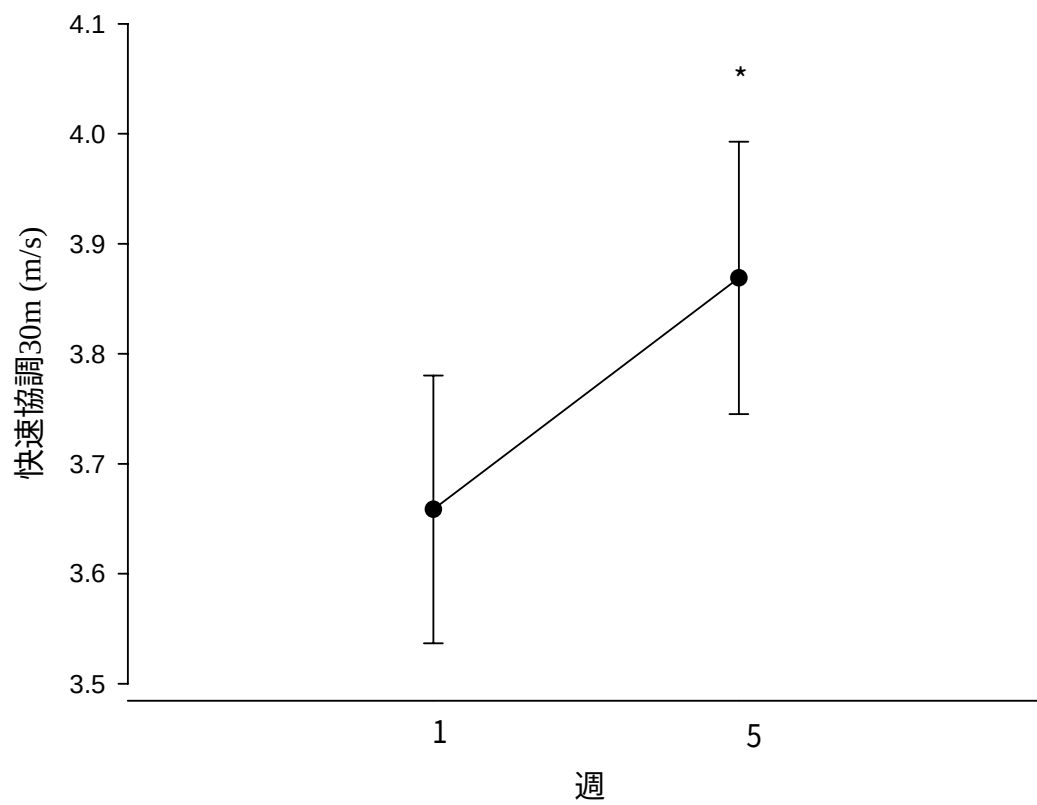


圖 4-7 A 組快速協調分析第 1 週與第 5 週平均值、標準差。

*表示與第 1 週比較，達顯著差異($p < 0.05$)。

二、B 組 30m 快速協調測試

表 4-4 為 B 組快速協調測試，各週快速協調測試平均值與標準差分別為，第 1 週 $3.67\pm0.13(\text{m/s})$ ；第 2 週 $3.83\pm0.17(\text{m/s})$ ；第 3 週 $3.85\pm0.16(\text{m/s})$ ；第 4 週 $3.88\pm0.19(\text{m/s})$ ；第 5 週為 $3.97\pm0.19(\text{m/s})$ 。

圖 4-8 為 B 組快速協調分析第 1~5 週平均值與標準差，第 2、3、4、5 與第 1 週比較達顯著差異($p<0.05$)。其中第 5 週與 2、3、4 週比較，也達顯著差異($p<0.05$)。

圖 4-9 結果顯示 B 組快速協調測試第 1 週與第 5 週，比較結果為達顯著差異($p<0.05$)。

表 4-4 B 組快速協調分析 1~5 週平均值、標準差與最大值、最小值。(n=9)

快速協調 30m(m/s)				
週 次	平均值、標準差	最大值	最小值	
第 1 週	3.67 ± 0.13	3.92	3.47	
第 2 週	3.83 ± 0.17	4.13	3.63	
第 3 週	3.85 ± 0.16	4.15	3.63	
第 4 週	3.88 ± 0.19	4.20	3.62	
第 5 週	3.97 ± 0.19	4.34	3.79	

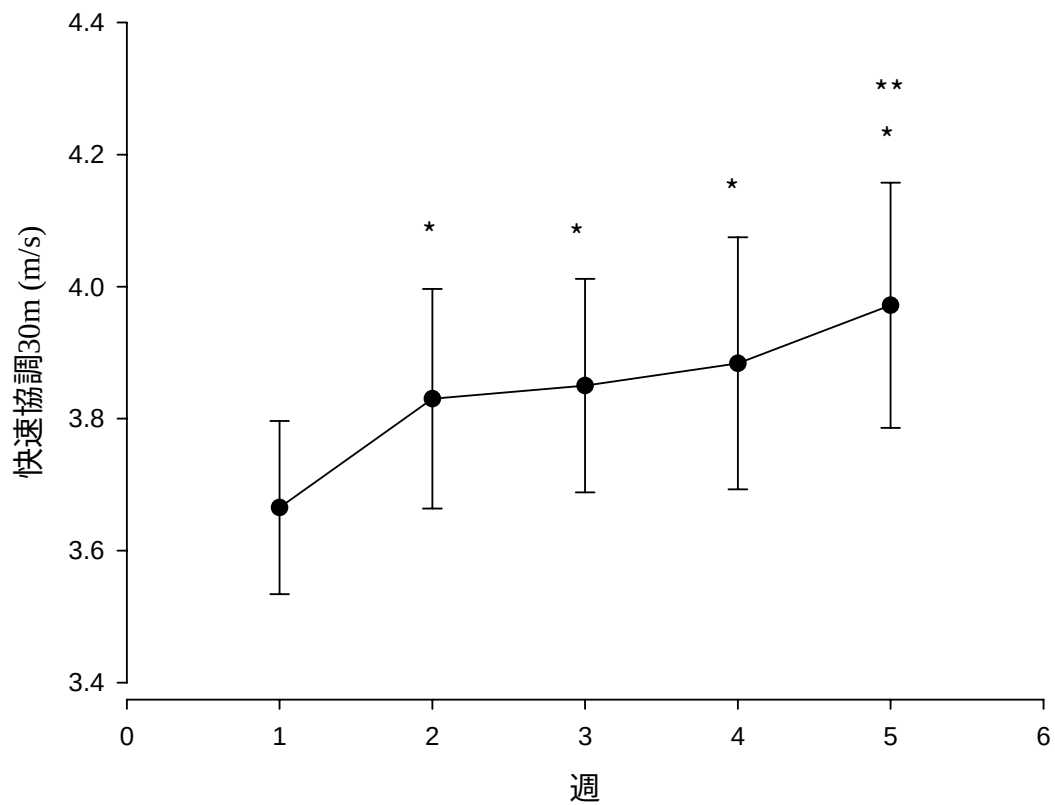


圖 4-8 B 組快速協調分析第 1~5 週平均值與標準差。

*表示與第 1 週比較，達顯著差異 ($p < 0.05$)。

**表示第 5 週與 2、3、4 週比較，達顯著差異 ($p < 0.05$)。

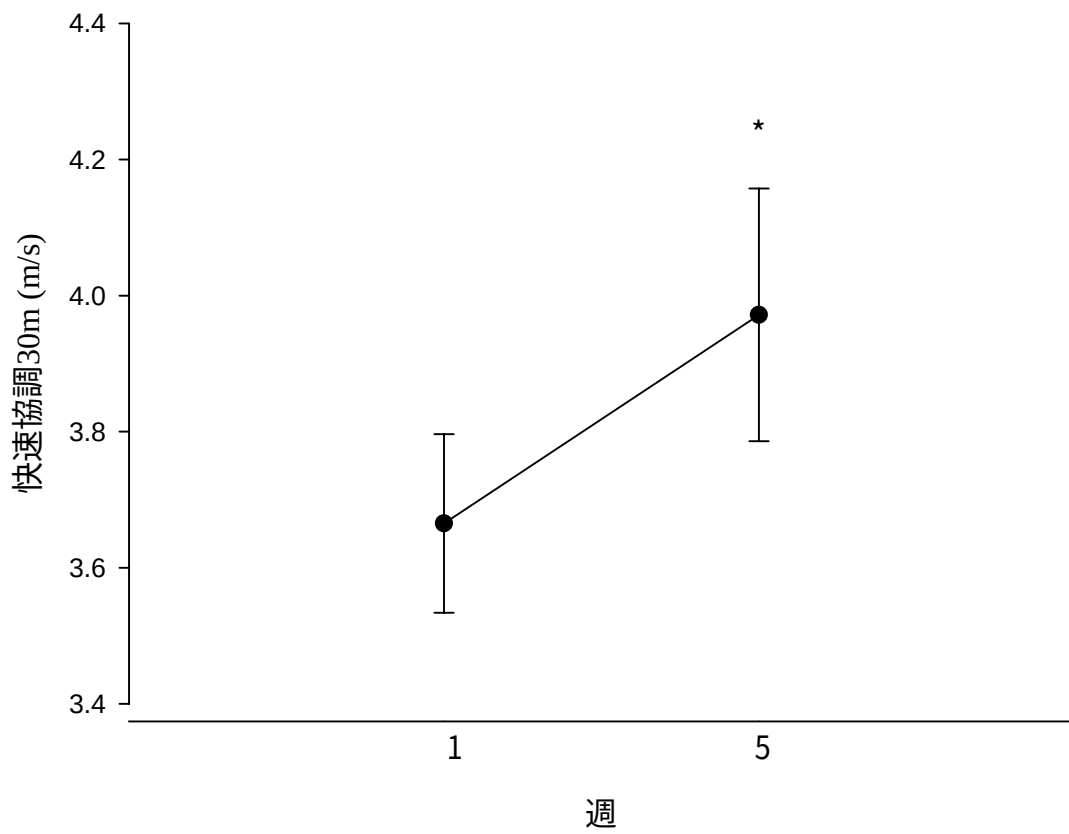


圖 4-9 B 組快速協調分析第 1 週與第 5 週平均值、標準差。
*表示第 5 週與第 1 週比較，達顯著差異 ($p < 0.05$)。

第三節 基礎速度與快速協調測試之相關

一、A 組基礎速度與快速協調測試之相關

(一) A 組基礎速度與快速協調測試前測表現

經線性迴歸相關分析發現基礎速度與快速協調測試在前測時呈現正相關，相關係數為 0.71，達顯著相關 ($p<0.05$)。如圖 4-10 所示。

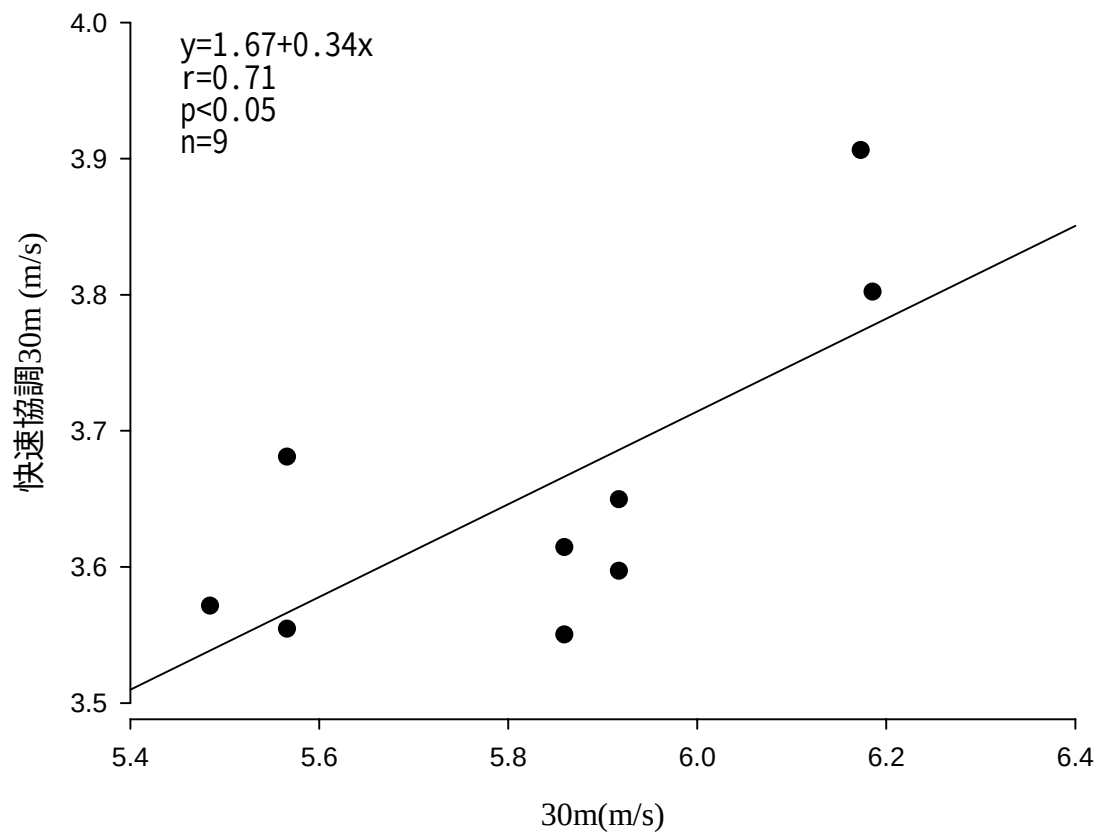


圖 4-10 A 組基礎速度與快速協調測試前測，達顯著相關 ($p<0.05$)。

(二)A 組基礎速度與快速協調測試後測表現

經線性迴歸相關分析發現基礎速度與快速協調測試在後測時呈現正相關，相關係數為 0.46，未達顯著相關。如圖 4-11 所示。

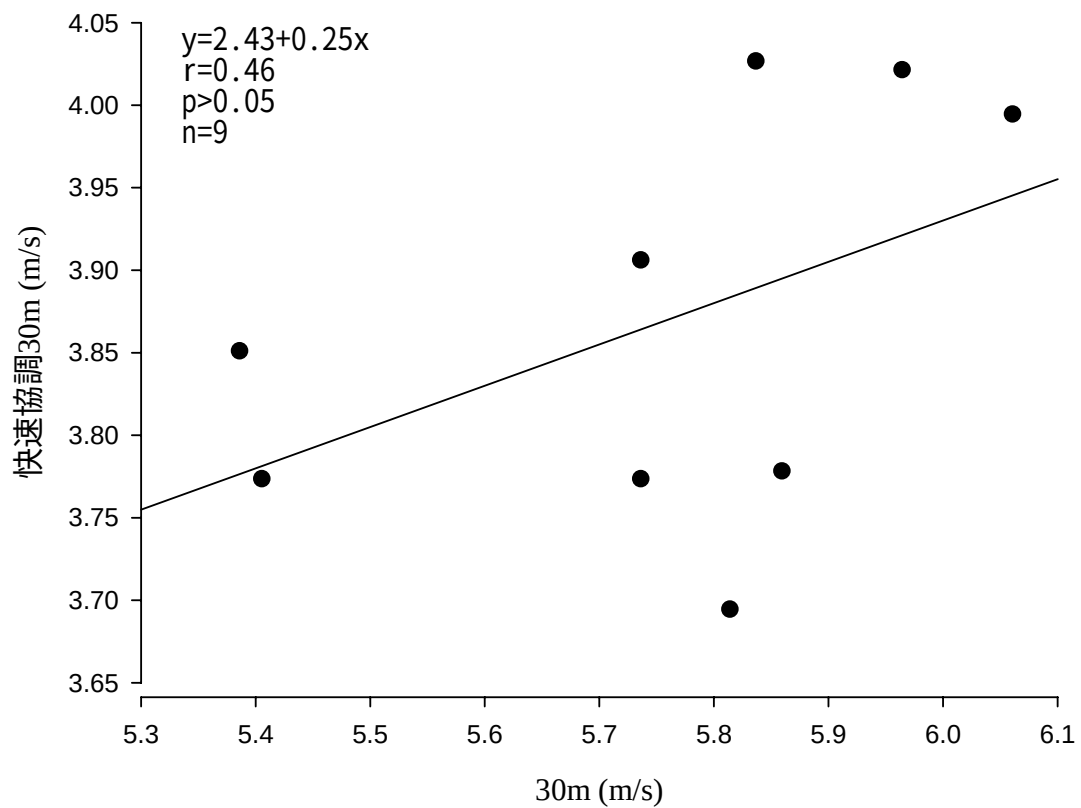


圖 4-11 A 組基礎速度與快速協調測試後測，未達顯著相關。

二、B 組基礎速度與快速協調測試之相關

(一)B 組基礎速度與快速協調測試前測表現

經線性迴歸相關分析發現基礎速度與快速協調測試在前測時呈現正相關，相關係數為 0.78，達顯著相關 ($p<0.05$)。如圖 4-12 所示。

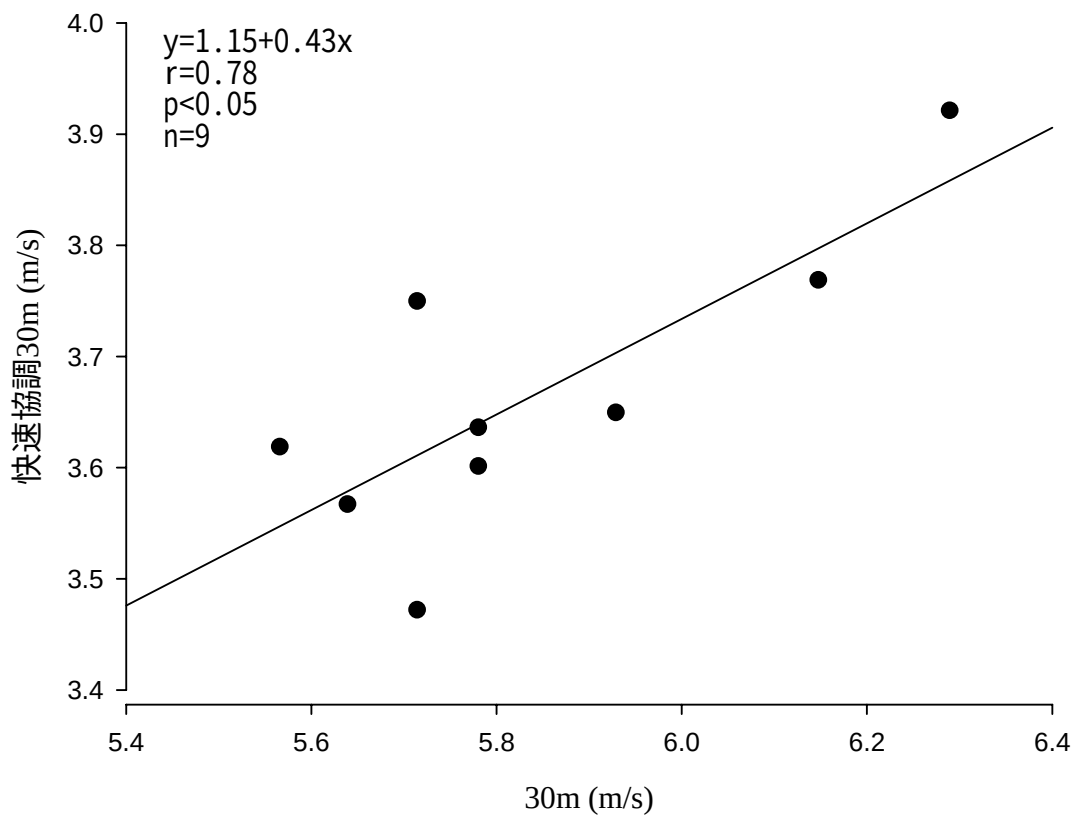


圖 4-12 B 組基礎速度與快速協調測試前測，達顯著相關 ($p<0.05$)。

(二) B 組基礎速度與快速協調測試後測表現

經線性迴歸相關分析發現基礎速度與快速協調測試在後測時呈現正相關，相關係數為 0.85，達顯著相關 ($p<0.05$)。如圖 4-13 所示。

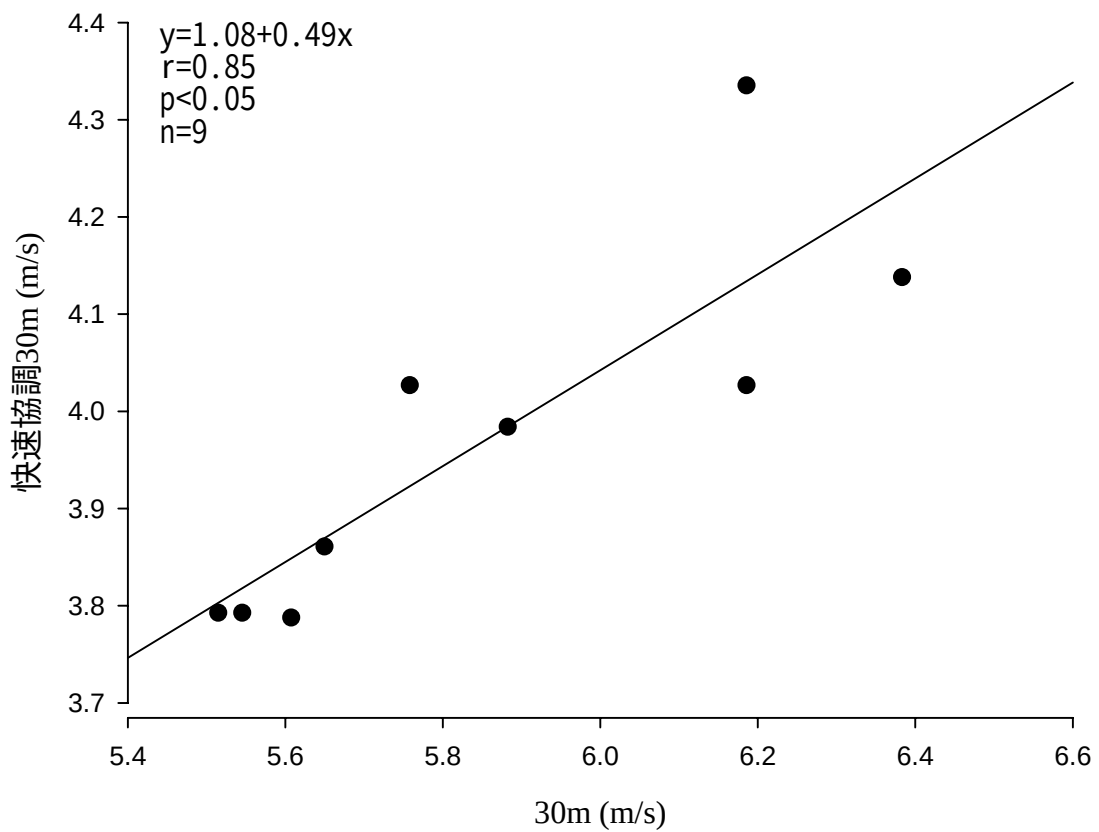


圖 4-13 B 組基礎速度與快速協調測試後測，達顯著相關 ($p<0.05$)。

三、A、B 組基礎速度與快速協調後測之相關

(一) A、B 組基礎速度後測表現

A、B 組基礎速度測試後測的表現，經線性迴歸相關分析發現 A、B 兩組基礎速度在後測測試時呈現正相關，相關係數為 0.3，未達顯著相關。如圖 4-14 所示。

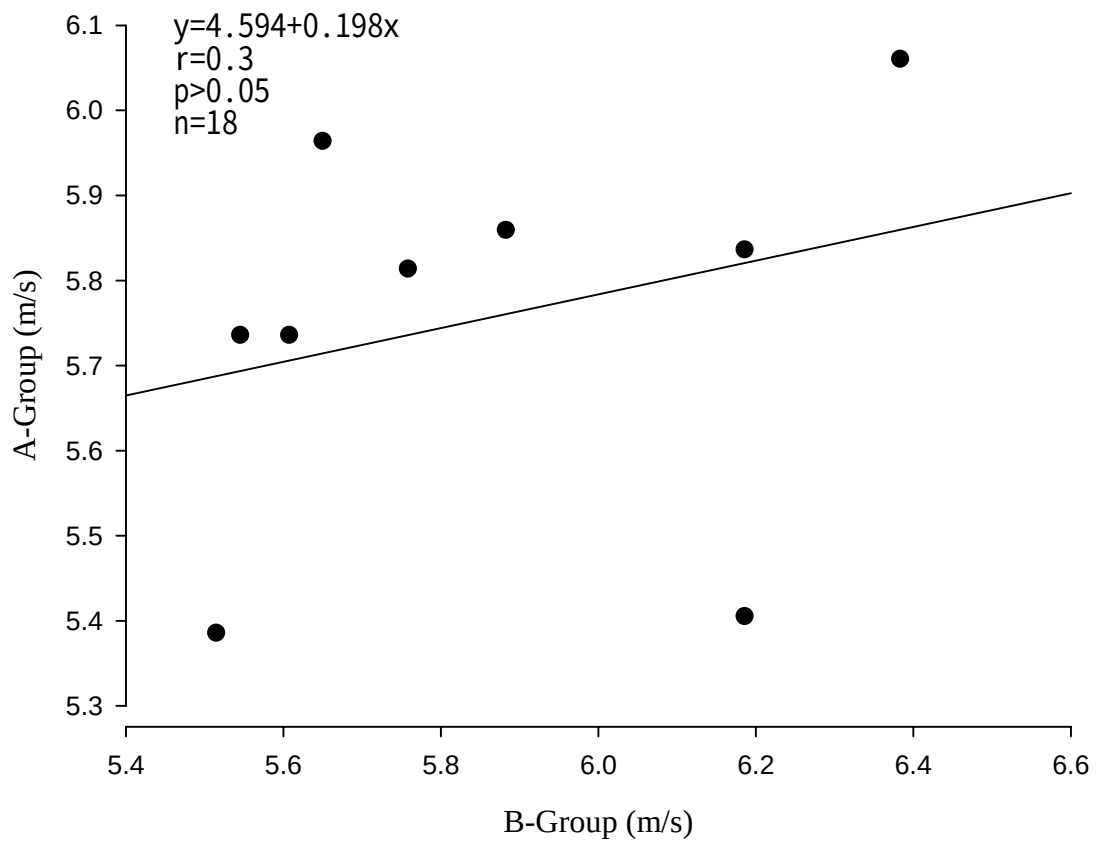


圖 4-14 A、B 組基礎速度測試後測，未達顯著相關。

(二)後測 A、B 組 Coordination

A、B 組快速協調測試後測的表現，經線性迴歸相關分析發現 A、B 兩組快速協調在後測測試時呈現負相關，相關係數為 0.1，未達顯著相關。如圖 4-15 所示。

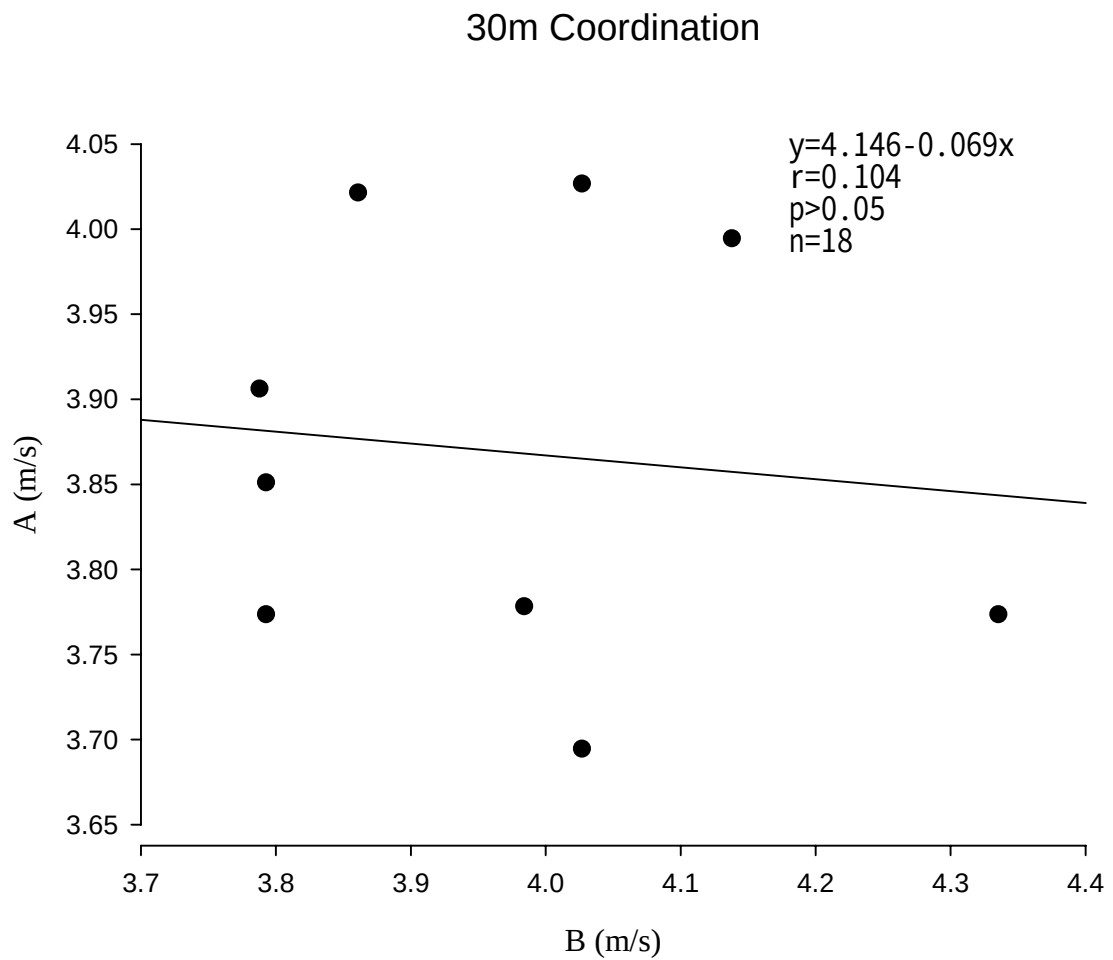


圖 4-15 A、B 組快速協調測試後測，未達顯著相關。

第伍章 討論

本研究主要目的是 A 組以快速梯繩、B 組以 S 型穿梭跑為訓練方法，並以基礎速度及快速協調為測試方式，期望了解不同訓練方式對快速協調、提昇速度能力之影響，且依研究目的，將所獲得的結果加以討論，分為三部份：一、A、B 組基礎速度與快速協調之相關。二、A、B 組第 5 週基礎速度之相關。三、A、B 組第 5 週快速協調之相關，其發現的結論如下：

第一節 A、B 組基礎速度與快速協調之相關

本研究 A 組以快速梯繩訓練、B 組以 S 型穿梭跑訓練，發現經過 5 週訓練後，30 公尺基礎速度測試沒有顯著差異(如圖 4-2 及圖 4-4)，但兩組 30 公尺快速協調測試在 5 週訓練後達顯著的進步(如圖 4-7 及圖 4-9)。基礎速度無顯著差異，A 組可能原因為 5 週的快速梯繩訓練，只提昇了選手步頻及交換能力，且訓練中的加速期過短未能有效刺激與提昇最高速度，與 Zatzvorski (1980)提出的運動員至少要經過 30 公尺的持續加速，否則無法立即達到最大速度的論點一致；B 組可能原因為訓練之運動型態為協調訓練(非直線方式)及加速期過短未能有效刺激與提昇最高速度，且速度之增進，也需其他能力(力量、耐力、柔軟度)的組合，所以如缺少爆發力及最大力量的訓練下，也無法使基礎速度明顯提昇。

經過快速協調後測測試結果，A 組透過梯繩跑訓練，提昇了步頻及節奏(韻律)能力；B 組透過 S 型穿梭跑訓練提昇了變

換能力及聯接能力。兩組訓練結果皆可使肌肉透過組織間(肌間、肌內)的協調能力，經由運動終板啟動肌肉收縮，能夠準確的參與動作進行，因此提昇了協調的能力，本研究與 Grosser 等人(1981)提出的論點一致。

由圖 4-10、4-11A 組前、後測，與圖 4-12、4-13B 組前、後測之相關圖可看出，基礎速度與快速協調皆呈現正相關趨勢，但 A 組由相關值 0.71 下降至後測的 0.46，B 組則由相關值 0.78 提昇至後測的 0.85。A 組因基礎速度在後測時未有好的表現且未達顯著，雖然訓練在快速協調上有進步，卻也分散了團體的能力，因此 B 組基礎速度能力較有助於協調能力之增進。在 5 週的訓練後 B 組後測的相關值皆較前測集中，這表示 B 組團體能力提昇且差異較小，以適應機轉觀點，此結果符合 Neumann 等人(2002)之論點。



第二節 A、B 組第 5 週基礎速度之相關

速度能力是其他運動能力(力量、耐力、柔軟度)的組合，因此速度與其他因素必須平行發展。本研究探討 A、B 兩組在第 5 週基礎速度之相關(圖 4-14)，A 組平均值及標準差為 $5.76 \pm 0.23(\text{m/s})$ (表 4-1)，B 組平均值及標準差為 $5.86 \pm 0.32(\text{m/s})$ (表 4-2)。第 5 週後測值因為 B 組基礎速度比 A 組快，而且 A 組在第 1 週 $5.84 \pm 0.25(\text{m/s})$ 和第 5 週 $5.76 \pm 0.23(\text{m/s})$ 下降有 8%，B 組在第 1 週時由 $5.84 \pm 0.24(\text{m/s})$ 及第 5 週 $5.86 \pm 0.32(\text{m/s})$ 上昇了 2%，也就是說 B 組的訓練方式對於基礎速度上，比 A 組方式佳，但 A、B 組訓練方式在基礎速度上卻無達顯著相關。

所以要在基礎速度上有所突破，Letzelter (1978)認為要提昇速度，必須先加強快速力量與最大力量訓練。

第三節 A、B 組第 5 週快速協調之相關

本研究探討 A、B 兩組在第 5 週快速協調之相關(圖 4-15)，A 組平均值及標準差為 $3.87 \pm 0.12(\text{m/s})$ (表 4-3)，B 組平均值及標準差為 $3.97 \pm 0.19(\text{m/s})$ (表 4-4)。第 5 週後測值因為 B 組快速協調比 A 組快，而且 A 組在第 1 週 $3.66 \pm 0.12(\text{m/s})$ 和第 5 週 $3.87 \pm 0.12(\text{m/s})$ 上昇 21%，B 組在第 1 週時由 $3.67 \pm 0.13(\text{m/s})$ 及第 5 週 $3.97 \pm 0.19(\text{m/s})$ 上昇了 30%，也就是說 B 組的訓練方式對於快速協調上，比 A 組方式佳，B 組選手經過 5 週的 S 型穿梭跑訓練，學習各種技能和技術，便提高和改善協調性，Mitra 等人 (1980) 說明透過系統的訓練，也提昇本體的感覺，進而使技能完成得更協調、準確、有效和迅速的論點相符合。但 A、B 組訓練方式在快速協調上卻無達顯著相關。

Neumann (2002) 指出多方面變化的運動方式及練習的型態不限制在跑或跳的方式，配合和專項穩定訓練及肌肉動員訓練，可以提昇徑賽項目的協調能力的論點相符合。

第陸章 結論與建議

第一節 結論

本研究是以國立三重商工女子足球隊學生共 18 名進行訓練及測試，依 30 公尺快速梯繩跑訓練及 30 公尺 S 型穿梭跑訓練分為 A、B 兩組，探討以不同訓練方式對快速協調能力之影響及不同訓練方式對提昇速度能力之效果，並比較前、後測平均值、標準差及相關獲得以下結論：

一、快速協調

- (一)A 組經過 5 週快速梯繩訓練，快速協調測試後測平均值及標準差比前測數值高，快速協調達顯著相關($p<0.05$)。
- (二)B 組經過 5 週快速 S 型穿梭跑訓練，快速協調測試後測平均值及標準差比前測數值高，且快速協調達顯著相關($p<0.05$)。

二、基礎速度

- (一)A 組經過 5 週快速梯繩訓練，基礎速度後測平均值及標準差比前測數值低，基礎速度測試，則未達顯著相關($p>0.05$)。
- (二)B 組經過 5 週 S 型穿梭跑訓練，基礎速度後測平均值及標準差比前測數值高，但在基礎速度測試，也未達顯著相關($p>0.05$)。

第二節 建議

- 一、本研究測試的對象為高中女足選手，建議未來可以針對不同層級的選手進行測試。
- 二、本研究只收集 30 公尺基礎速度及 30 公尺快速協調的速度做為分析數據，建議加入其他生物參數如心跳率、乳酸值作為運動能力及運動負荷分析之參考。
- 三、本研究建議在平時的體能訓練時，除了快速梯繩訓練及 S 型穿梭跑訓練之外，亦可加入 30 公尺基礎速度及快速力量訓練，以提昇選手爆發力，並間接提昇選手協調之能力。



參考文獻

中文部份

王國慧、陳天文(2004)運動生理暨體能學報，創刊號，164-171。

江孟珍(2001)籃球運動員速度與敏捷性訓練法之探討，大專體育第 52 期 2 月，102-107。

足球規則(2005)：中華民國足球協會。

林南明、江界山、李朝裕、蔡金霖(2005)足球運動體能訓練之探討，文化體育學刊第 3 輯，88-91。

張嘉澤、詹元碩(2005)運動能力之診斷與訓練調整，國民體育季刊，第 3 期，44-52 頁。

陳定雄(1991)臺灣省中小學生球類運動體能訓練手冊。臺灣省政府教育廳主編。

陳忠慶(1999)足球運動的體能評估，中華體育第 12 卷第 4 期，105-110。

陳鞠伎(2004)