

國立臺灣體育學院體育研究所

碩士論文

學童參與桌球訓練前後動作能力之效益分析

Table Tennis Training on the Improvement of
Motor Abilities of Children

研究生：王淑樺 撰

指導教授：吳昇光 博士

中華民國九十三年六月

論文名稱：學童參與桌球訓練前後動作發展之能力分析

院校所組別：國立臺灣體育學院體育研究所

總頁數：170 頁

畢業時間及提要別：九十二學度第二學期碩士學位論文提要

研究生：王淑樺

指導教授：吳昇光 教授

中 文 摘 要

目的:本研究目的在藉由 Movement ABC 和 TGMD-2 Test 工具探討參與桌球訓練對國小學童動作發展的影響，希望能確切指出學習桌球項目對動作發展帶來的效益。**方法:**本研究對象為 95 名 7-10 歲的學童，實驗分桌球組與對照組，桌球組 33 人為自願加入桌球校隊訓練的學童，對照組 62 人在實驗過程中無接受任何運動訓練的學童，實驗 12 週分別進行前測與後測，所得資料經轉換分數後以配對 t 檢定(Pair-t test)及重複量數 (Repeated Measures) 混合設計雙因子變異數分析 (MANOVA) 進行分析。**結果:**在 Movement ABC 的測驗方面，7-8 歲年齡區段在總分、手部操作 ($p<0.05$) 及平衡能力 ($p<0.05$) 後測有顯著進步，組別間則無；9-10 歲年齡區段在總分 ($p<0.001$) 及平衡能力 ($p<0.05$) 方面後測有顯著進步，桌球組在球類項目有顯著進步，對照組的表現不進反退，後測的手部操作對照組比桌球組有顯著進步。在 TGMD-2 Test 測驗方面，7-8 歲年齡區段後測的總得分($p<0.01$)及操控性 ($p<0.05$) 技巧桌球組表現顯著優於對照組，而在移位性動作能力測驗中組別與前、後測間皆無顯著差異；9-10 歲年齡區段的學童，在總分 ($p<0.001$)、移位性動作能力 ($p<0.001$) 及操控性動作能力 ($p<0.01$) 皆是後測顯著優於前測，組別間雖無顯著差異存在，但由平均數分析桌球組表現皆優

於對照組。**結論**：整體而言，學習桌球技能對兒童的動作協調能力及粗動作發展能力確實有所助益。

關鍵字：國小學童、桌球訓練、動作發展、動作協調能力、粗動作發展能力、兒童動作能力測試、粗動作發展能力測驗。

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to compare the effectiveness of the children with and without accepting the table tennis (TT) training on their motor abilities.

Method: Participants were 95 children aged seven to ten years old. There were 33 children in the intervention group who joined in the TT team, and 62 typically developing children without accepting any exercise training in the control group.

Children in the intervention group joined the 12-week TT training. The Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC) and Test of Gross Motor Development (TGMD-2) were used to identify the changes of motor abilities before and after 12-week training. Data obtained in this study were analyzed by pair-t test and two-way MANOVA of Repeated Measures. **Results:** The Movement ABC showed that both groups improved on the impairment scores of the manual dexterity ($p < 0.05$) and balance domains ($p < 0.05$) at the children of the 7-8 age band. However, there was not a significant difference between the two groups. For the children of 9-10 age band, there were significant improvements on the total score ($p < 0.001$) and balance domains ($p < 0.05$) at the post-test. The TT group had significant improvements in the ball skill domain ($p < 0.01$), but the control group regressed. In the manual dexterity domain, the control group had significant improvement more than the TT group ($p < 0.01$). At the children of the 7-8 age band, the TT group had significant improvements more than the control group in the total score ($p < 0.01$) and object control subtest ($p < 0.05$) of the TGMD-2 test at the post-test. However there was not a significant difference between group and pre- and post-test in the locomotor subtest. For the 9-10 age band, both groups significantly improved in the post-test. Generally, the TT group had more significant improvement in the total score than that of the control group. **Conclusion:** Based on the results of this study, the TT training has significant improvements for children's motor ability and development.

Keyword: table tennis training ; motor development ; coordination ability ; Gross motor development ; Movement ABC ; TGMD-2

謝 誌

「解決問題最好的方式，就是去面對它」

時光荏苒，兩年研究所的時光對每個人來說都有不同體會與意義，研究所的目的就是明瞭該如何做研究，除了學習書本上的知識，在實驗研究的過程更讓我明白每個階段該做的事、要走的路，走過心靈枯竭時期，深刻察覺到自己的優缺何在，橡皮筋不能永遠保持緊張狀態，人亦如此，這段期間讓筆者體會到欠缺的能力，懂得如何彈性收放壓力真是一門大學問；此外，另一項體驗是面對問題最好解決的方式——就是去面對它，跨出這一步已為事情解決了一半，如果任由時間的拖拉只會徒增內心煩惱與的壓力而已，唯有正視且不斷的學習、內省、思考才能延伸人生的視野、突破自我的界線，這是兩年研究所的心得與收穫。

感謝指導教授吳昇光老師願意納為門徒，讓學生的視野有機會拓展學習，除了老師積極進取的學術態度之外，深受影響的是開放自主的指導方式，這是讓我最不習慣，卻也是成長領悟最多的部份；還有背後默默支持我的父母及兄長，以及研究群學長、姐及學弟、妹的關心及幫助、實驗學校的師長們和一群鼓勵我、關心我的同學及朋友，沒有你們就沒有今日成就的我，雖然未一一提及你們的名字，但在我心中對你們是滿懷感謝與感恩。

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	III
謝致	IV
目錄	V
表目錄	VIII
圖目錄	X

第一章 緒論

第一節 研究背景	01
第二節 研究目的	06
第三節 研究問題	06
第四節 研究假設	07
第五節 研究範圍與限制	08
第六節 名詞解釋與操作型定義	09

第二章 文獻探討

第一節 兒童動作發展之探討	12
第二節 探討參與運動與動作能力之相關文獻	20
第三節 國內使用動作能力測驗工具的相關研究	28
第四節 Movement ABC 及 TGMD-2 的文獻回顧	35
第五節 小結	45

第三章 研究方法與步驟

第一節 研究架構	46
第二節 研究對象	47
第三節 研究工具	48
一、Movement ABC 工具介紹	50

二、TGMD-2 工具介紹.....	69
第四節 實驗程序	78
第五節 資料分析	80
第四章 研究結果	
第一節 不同組別之學童基本資料前後測分析結果	81
第二節 不同組別與年齡動作協調能力前後測統計結果.....	85
一、7-8 歲年齡區段之動作協調能力前後測統計結果	85
二、9-10 歲年齡區段之動作協調能力前後測統計結果	90
第三節 不同組別與年齡別粗動作發展能力前後測統計結果.....	98
一、-8 歲年齡區段之粗動作發展能力前後測統計結果	98
二、9-10 歲年齡區段之粗動作發展能力前後測統計結果.....	105
第四節 性別與組別前後測統計結果	111
第五章 討論	
第一節不同組別學童之基本資料探討	114
第二節不同組別與不同年齡動作協調能力之探討	116
一、不同年齡桌球組皆呈現動作協調能力的訓練效益.....	116
二、7-8 歲不同組別動作協調能力前、後測的探討	118
三、9-10 歲不同組別動作協調能力前、後測的探討	120
第三節 不同組別與不同年齡之粗動作發展能力之探討	124
一、不同年齡桌球組皆呈現粗動作的訓練效益	124
二、7-8 歲不同組別粗動作發展能力前、後測的探討	127
三、9-10 歲不同組別粗動作能力前、後測變化的探討	131
四、訪談桌球組學童之訓練模式、各校差異及測驗心得.....	132
第四節 性別與組別前、後測之探討	137

第六章 結論與建議

第一節 結論.....	139
第二節 使用工具之心得與注意事項.....	140
第三節 建議.....	143

參考文獻

一、中文部分.....	144
二、英文部分.....	149
附錄一 Movement ABC 7-8 歲及 9-10 歲測試量表.....	156
附錄二 TGMD-2 測試量表.....	168

表 目 錄

表 2-2-1	Gallahue 與 Ozmun 的特殊動作技能及基礎動作技能分類	27
表 2-3-1	國內碩、博士論文使用動作發展測驗工具的比率	33
表 2-3-2	列舉國內自編動作能力測驗之內容項目	34
表 3-2-1	各組別人數及性別分布	47
表 3-3-1	Movement ABC 及 TGMD-2 工具基本介紹	48
表 3-3-2	整體 Movement ABC 測驗內容項目：4 個年齡區段*8 種測驗細目	52
表 3-3-3	TGMD-2 內容項目及細目得分	71
表 4-1-1	兩組基本資料之前、後測 MANOVA 摘要表	82
表 4-1-2	對照組體重與 BMI 前、後測之配對 t 檢定分析摘要	82
表 4-1-3	各組別基本資料之平均數摘要表	84
表 4-2-1	7-8 歲桌球與對照組之 Movement ABC 前、後測 MANOVA 分析摘要	
	86	
表 4-2-2	7-8 歲桌球組 Movement ABC 測驗細項原始分數之配對 t 檢定摘要表	
	89	
表 4-2-3	7-8 歲對照組 Movement ABC 測驗細項原始分數之配對 t 檢定摘要	
	表...90	
表 4-2-4	9-10 歲桌球與對照組之 Movement ABC 前、後測 MANOVA 分析摘要	
	表.....	92
表 4-2-5	9-10 歲手部操作之不同組別 One-way ANOVA 分析	93
表 4-2-6	9-10 歲手部操作之時間變項配對 t 檢定摘要表	93
表 4-2-7	9-10 歲球類技巧之不同組別 One-way ANOVA 分析	93
表 4-2-8	9-10 歲球類技巧之時間變項配對 t 檢定摘要表	93
表 4-2-9	9-10 歲桌球組 Movement ABC 測驗細項原始分數之配對 t 檢定摘要表	
	96	
表 4-2-10	9-10 歲對照組 Movement ABC 測驗細項原始分數之配對 t 檢定摘要表	
	97
表 4-3-1	7-8 歲桌球與對照組之 TGMD-2 前、後測 MANOVA 分析摘要表	99

表 4-3-2	7-8 歲 TGMD-2 組別變項之總分及操控性動作技能 ANOVA 摘要表.	100
表 4-3-3	7-8 歲 TGMD-2 時間變項之總分及操控性動作技能配對 t 檢定摘要表..	100
表 4-3-4	7-8 歲兩組 TGMD-2 測驗細項之配對 t 檢定摘要表	104
表 4-3-5	9-10 歲桌球與對照組之 TGMD-2 前、後測 MANOVA 分析摘要表 .	105
表 4-3-6	9-10 歲兩組測驗細項前、後測之配對 t 檢定.....	110
表 4-4-1	7-10 歲不同性別與組別之 Movement ABC 前測與後測二因子多變量分析摘要表.....	112
表 4-4-2	7-10 歲不同性別與組別之 TGMD-2 前測與後測二因子多變量分析摘要表	113
表 4-4-3	7-10 歲不同組別與性別之 TGMD-2 操控性能力單因子變異數分析摘要表	113
表 5-3-1	桌球組各校 TGMD-2 測驗結果比較表.....	135
表 5-3-2	7-8 歲桌球組訓練時段及動作表現得分一覽表	135
表 5-3-3	9-10 歲桌球組訓練時段及動作表現得分一覽表	136

圖 目 錄

圖 2-1-1	人類發展四個領域.....	13
圖 2-3-1	不同院所使用公開及未公開測驗工具的比率	33
圖 3-1-1	研究架構圖	46
圖 3-3-1	Movement ABC 7-8 歲手部操作測驗一：排珠子.....	53
圖 3-3-2	Movement ABC 7-8 歲手部操作測驗二：穿洞洞.....	54
圖 3-3-3	Movement ABC 7-8 歲手部操作測驗三：描花邊.....	55
圖 3-3-4	Movement ABC 7-8 歲球類技巧測驗一：單手拋接.....	56
圖 3-3-5	Movement ABC 7-8 歲球類技巧測驗一：丟沙包入盒子	57
圖 3-3-6	Movement ABC 7-8 歲靜態平衡測驗一：金雞獨立.....	58
圖 3-3-7	Movement ABC 7-8 歲動態平衡測驗一：雙腳跳格子.....	59
圖 3-3-8	Movement ABC 7-8 歲動態平衡測驗二：腳跟接腳尖走路	60
圖 3-3-9	Movement ABC 9-10 歲手部操作測驗一：移動珠子.....	61
圖 3-3-10	Movement ABC 9-10 歲手部操作測驗二：轉螺絲帽	62
圖 3-3-11	Movement ABC 9-10 歲手部操作測驗三：描花邊	63
圖 3-3-12	Movement ABC 9-10 歲球類技巧測驗一：雙手接球.....	64
圖 3-3-13	Movement ABC 9-10 歲球類技巧測驗二：丟沙包入盒子	65
圖 3-3-14	Movement ABC 9-10 歲靜態平衡測驗一：單平衡板平衡	66
圖 3-3-15	Movement ABC 9-10 歲動態平衡測驗一：單腳跳格子.....	67
圖 3-3-16	Movement ABC 9-10 歲靜態平衡測驗二：持球走路.....	68
圖 3-3-17	TGMD-2 移位性動作技能測驗一：跑步.....	72
圖 3-3-18	TGMD-2 移位性動作技能測驗二：滑步向前奔馳.....	72
圖 3-3-19	TGMD-2 移位性動作技能測驗三：單腳連續跳.....	73
圖 3-3-20	TGMD-2 移位性動作技能測驗四：跨步跳	73
圖 3-3-21	TGMD-2 移位性動作技能測驗五：立定跳遠	74
圖 3-3-22	TGMD-2 移位性動作技能測驗六：滑步側移	74
圖 3-3-23	TGMD-2 操控性動作技能測驗一：打擊靜止的球.....	75
圖 3-3-24	TGMD-2 操控性動作技能測驗二：打擊靜止的球.....	75

圖 3-3-25	TGMD-2 操控性動作技能測驗三：接球	76
圖 3-3-26	TGMD-2 操控性動作技能測驗四：踢球	76
圖 3-3-27	TGMD-2 操控性動作技能測驗五：過肩投球	77
圖 3-3-28	TGMD-2 操控性動作技能測驗五：低手滾球	77
圖 4-1-1	桌球組與對照組之身高前、後測比較圖	83
圖 4-1-2	桌球組與對照組之體脂肪前、後測比較圖	83
圖 4-1-3	桌球組與對照組之體重前、後測比較圖	83
圖 4-1-4	桌球組與對照組之 BMI 前、後測比較圖	84
圖 4-2-1	7-8 歲障礙總分之不同組別前、後測平均數比較圖	87
圖 4-2-2	7-8 歲手部操作之不同組別前、後測平均數比較圖	87
圖 4-2-3	7-8 歲不同組別平衡能力前、後測平均數比較圖	87
圖 4-2-4	7-8 歲不同組別球類技巧前、後測平均數比較圖	88
圖 4-2-5	7-8 歲不同組別百分序位前、後測變化圖	88
圖 4-2-6	9-10 歲障礙總分之組別前、後測平均數比較圖	94
圖 4-2-7	9-10 歲手部操作之組別前、後測平均數比較圖	94
圖 4-2-8	9-10 歲平衡能力之組別前、後測平均數比較圖	94
圖 4-2-9	9-10 歲球類技巧之組別前、後測平均數比較圖	95
圖 4-2-10	9-10 歲 Movement ABC 之不同組別前、後測百分序位變化圖	95
圖 4-3-1	7-8 歲 TGMD-2 總分之組別前、後測平均數比較圖	101
圖 4-3-2	7-8 歲移位性技能之組別前、後測平均數比較圖	101
圖 4-3-3	7-8 歲操控性技能之組別前、後測平均數比較圖	101
圖 4-3-4	7-8 歲 TGMD-2 總分之組別前、後測百分序位比較圖	102
圖 4-3-5	7-8 歲移位性技能之組別前、後測百分序位比較圖	102
圖 4-3-6	7-8 歲操控性技能之組別前、後測百分序位比較圖	102
圖 4-3-7	9-10 歲 TGMD-2 總分之組別前、後測平均數比較圖	107
圖 4-3-8	9-10 歲移位性技能之組別前、後測平均數比較圖	107
圖 4-3-9	9-10 歲操控性技能之組別前、後測平均數比較圖	107
圖 4-3-10	9-10 歲兩組 TGMD-2 總分之前、後測百分序位比較圖	108

圖 4-3-11	9-10 歲兩組移位性能力之前、後測百分序位比較圖	108
圖 4-3-12	9-10 歲兩組操控性能力之前、後測百分序位比較圖	108
圖 5-3-1	過肩投球動作成熟發展變化	126
圖 5-3-2	雙手接球動作成熟發展變化	126
圖 5-3-3	跨步跳動作成熟發展變化	129
圖 6-1-1	TGMD-2 之過肩投球分析圖解動作	142

第一章 緒論

第一節 研究背景

眾所周知參與運動的優點枚不勝舉，尤其對兒童來說更能幫助個體增進生活經驗、獲得溝通及帶來喜悅與滿足，參與運動對於兒童早期教育的認知、社會、動作及語言等發展層面的成長與成熟也扮演著一個重要的中介管道，在現行父母工作繁忙及兒童生活活動空間受到侷限，往往將身體活動這部分遺忘甚而忽略，造成現今兒童生理發展過胖及體能變差的情形，結果對兒童造成的自信心不足、人際關係不佳等負面影響，蔡貞雄（民 84）也指出台灣體育的缺失，在現今的教育體制下學童在學校參與正常的體育課程，活動及學習的“量”明顯不足，因此，課外的時間除了學科補習之外，應至少參與一項以上的運動技能學習。小學體育是學校體育的根基，蓋因此期學童具有極高學習運動技能的可塑性，而學習是一種內隱過程，需透過表現才能推測有無發生學習（Schmidt & Wrisberg, 2000）。

從 1787 年，學者 Tiedemann 藉由觀察自己的兒子從出生到 2 歲半的行為，以記述性的方式記錄了一般連續性動作的行為轉變，並完成「嬰兒發展史（Baby Biography）」一書開始（Clark & Whitall, 1989），為兒童發展開啟研究大門，且逐漸受到重視及討論，在兒童發展的推波助瀾之下，兒童的動作發展學也隨之興起，被譽為兒童動作發展學經典之作的「Jounny and Jimmy」一文，學者 Myrtle McGraw 於 1935 年

探討行為改變是因中樞神經系統的成熟，亦是經由學習因素的影響？所以研究設計以一對雙胞胎為實驗參與者，比較有無介入動作技能訓練對其動作發展的影響，其中 Jimmy 順其自然地成熟長大，而 Jounny 給予動作技能介入訓練，經過長達 60 年的追縱結果，Jounny 有介入動作技能訓練的晚年動作表現較另一位自然成熟長大的 Jimmy 動作表現靈敏且動作品質較佳（Clark & Whittall, 1989；Thomas, 1997；劉淑燕，民 92），因此，實驗證實經動作技能訓練者能產生較佳的動作表現且有相當持久性的學習效應，所以，透過運動項目的培養與練習是有效學習動作技能的不二法門。

經由介入運動訓練有助於提昇動作能力已是個深受肯定的事實，在這些動作能力之中常常聽到「協調能力」，到底協調能力是什麼？協調能力要如何判別？看不看得到？其他如敏捷、反應能力、粗動作發展等這些抽象名詞可否量化？是否可以轉為具體化？這是本研究的動機之一；在為數廣泛的運動項目中本研究選取桌球運動為實驗的重點項目，Hoeger & Hoeger（1999）研究剖析桌球運動特別在敏捷、協調及反應時間三種運動能力有特優的訓練效果，於平衡、爆發力及速度也有中等程度的訓練成效，此外桌球運動是許多學者公認最適合亞洲人民從事的運動項目，因為體型上限制較小，且不需占據很寬闊的空間及花費昂貴的器材，也是很適合做為全民運動的項目之一（陳淑滿、蔡秀芳，民 88；黃韻靜、陳銘峰、楊朝行、江界山，民 92），對於國民小學來說也是學校普遍可執行與推展的活動。

如何判斷動作發展能力的程度？因此，演化出「測驗工

具」的產生，一個具信、效度的測驗工具不但檢驗出真正欲測的能力，也能使研究結果更加客觀、一致及科學化，所以，動作發展的後來演變著重於以實驗的手法呈現科學化的結果。回顧國內針對兒童階段（國民小學時期）所使用的動作能力測驗工具仍甚貧乏，尤以運動領域相關之研究（周資眾，民 89），且使用兒童動作能力之測驗項目眾多分歧，以致於無法統一達到信、效度間的比較，或是建立標準常模，研究者欲探討是否有恰當、標準的兒童動作能力測驗工具，此為研究動機之二，故本實驗借重國外已具信、效度之的測驗工具做為標準的評分工具，Movement Assessment Battery of Children（縮寫 Movement ABC）及 Test of Gross Motor Development Second Edition（縮寫 TGMD-2），原因是測驗取向包含了本研究欲探討的動作能力，如運動能力(motor abilities)、基礎動作技能(fundamental movement skills)、特殊化動作技能(specialized movement skills)，此二套工具不但是已公開且在國際間也普遍被使用，常見使用於評量有特殊障礙學童的動作能力指標或介入課程的效益，或是探討使用於不同國家的適用性等，如：日本、台灣、香港、美國及澳洲（徐永玟，民 91；林冠宏，民 91；吳昇光，民 92；Cooley, Oakman, McNaughton, & Ryska, 1997；Chow, Henderson & Barnett, 2001；Leemrijse, Meijer, Vermeer, Ader, & Diemel, 2000；Miyahara, Tsujii, Hanai, Jongmans, Barnett, Henderson, Hori, Nakanishi, & Kageyama, 1998；Peters & Wright, 1999）。

其中 Movement ABC 主要測驗目的用於評估兒童整體動作協調能力，測驗項目涵蓋兒童粗動作及精細動作的發展程

度，包含三種向度的知覺動作能力：手部操作靈敏度、球類技巧及動、靜態平衡能力，工具本身亦是用於測試兒童有無「發展協調障礙」的一個篩檢指標，測驗對象針對不同年齡區段所實施的內容、項目與難度而有所不同，年齡區段一為 4-6 歲的兒童，年齡區段二為 7-8 歲，年齡區段三為 9-10 歲，年齡區段四為 11-12 歲，本研究對象選取年齡介於區段二與三之間的學童；TGMD-2 是個衡量在基礎動作技能發展標準的參考依據，藉由分析學童在跑、跳、擲與踢等人體大肌肉動作觀察學童動作發展程度，包含移位性技能（locomotor skills）及操控性技能（object-control skills），此工具主要針對 3-10 歲間的學童（Burton & Miller, 1998；Henderson & Sugden, 1992；Ulrich, 2000）。

搭配此二項工具的特色是 Movement ABC 依據動作結果為評分方式，這是最為常見的評判方式，由動作最後完成的數值判斷執行的成果，TGMD-2 則重視動作表現的過程，如體操運動項目重視質感表現，根據整體執行動作的品質與成熟度做為判斷結果，動作結果便不是重要依據，本篇研究藉由這兩項工具不同的評判角度，可使兒童動作表現獲得更完整的解讀，可以更客觀且全面性地分析兒童的發展能力及身體動作，不失偏頗，許義雄（民 86）提及 TGMD-2 經過不斷標準化校正後，已發展成具備觀察式及表現式的評量成份，同時，也適用於個體間和群體間的比較，及偵測個體內在的改變，學者也支持體育專家能與學校機關相結合，要求要評估小孩子的動作技巧有無動作發展遲緩或異常，並與 TGMD 工具相互配合使用（Cooley et al., 1997；Suomi & Suomi,

1997；Karabourniotis, Evaggelinou, Tzetzis, & Kourtessis, 2002)，所以本研究使用此二套為實驗工具。

整體說來，本篇研究最主要的目的，希望能確切指出學習桌球運動對身體發展及動作能力帶來的效益，藉由 Movement ABC 及 TGMD-2 結果評量及過程評量探討參與運動專項訓練對於動作能力之變化，以更具體、量化的方式評量正常發展兒童學習桌球運動技能前、後動作技能的改變，並可為兒童的發展提供些許貢獻，針對爾後教學或訓練模式可供體育教師及教練，做為選擇運動項目時的參照，引導個體的動作能力向高階發展、邁進。

第二節 研究目的

綜合上述研究背景，將本研究的具體彙整如下列三點：

- 一、探討桌球運動訓練對國小學童動作協調能力的影響。
- 二、探討桌球運動訓練對國小學童粗動作發展能力之影響。
- 三、比較有無參與桌球運動的男、女生在動作協調能力及粗動作發展能力的變化。

第三節 研究問題

根據研究目的，本研究將探討下列問題：

- 一、探討 7-8 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其動作協調能力發展之變化是否有差異？
- 二、探討 9-10 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其動作協調能力發展之變化是否有差異？
- 三、探討 7-8 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其粗動作發展能力之變化是否有差異？
- 四、探討 9-10 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其粗動作發展能力之變化是否有差異？
- 五、比較有無參與桌球運動的學童，對於整體動作協調及粗動作發展能力的變化是否有性別差異？

第四節 研究假設

依據研究目的及研究問題，本研究將驗證下列假設：

- 一、假設 7-8 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其動作協調能力發展之變化有顯著差異。
- 二、假設 9-10 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其動作協調能力發展之變化有顯著差異。
- 三、假設 7-8 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其粗動作發展能力之變化有顯著差異。
- 四、假設 9-10 歲參與桌球運動訓練與未參與任何運動訓練之國小兒童，其粗動作發展能力之變化有顯著差異。
- 五、假設有無參與桌球運動的學童，對於動作協調能力及粗動作發展能力的變化有性別差異。

第五節 研究範圍與限制

根據研究目的，本實驗的範圍與限制如下：

- 一、各校桌球訓練模式不一的情形：因本研究目的之故，需符合三個條件方可納入本研究對象，一為學童之足歲年齡需介於 7-10 歲之間，二為桌球初學者，第三為訓練時間至少為期三個月，在單一學校中能符合三個研究條件之研究對象，為數有限，因此，需納入幾個不同的學校以增加研究對象之樣本數，此會面臨不同國民小學桌球訓練的時間及方式都不盡相同的情況，所以各校在桌球訓練量、訓練模式無法要求達到全部統一化，是本研究的限制。
- 二、研究樣本數流動離散的情形：在動作發展研究中常見的有橫斷法 (Cross-sectional design) 與縱貫法 (Longitudinal design)，此二種方式各有其優缺點，本研究是採取縱貫研究法的方式，因此，會面臨到受試者在前、後測相隔三個月中會有流動離散的情形，而難以維持原有的樣本數，這是自然科學實驗研究會面臨的問題，也是研究者無法掌控的研究限制。
- 三、評分人員不足的情形：本研究之 TGMD-2 測驗工具採以動作過程論的評分方式，礙於協助實驗研究人手有限，及國內熟稔使用 TGMD-2 的相關研究甚少之故，對於學童在 TGMD-2 的動作表現分數為本研究者著手評量，為考量有主觀因素影響，另從本研究抽出 60 筆資料，與另一名物理治療師進行評分，信度考驗結果 ICC 值達 0.845，表示本研究者與物理治療師評判結果具有高度的一致性。

第六節 名詞解釋與操作型定義

茲就本研究所使用的重要名詞解釋如下所示：

一、Movement ABC (兒童動作測試)

其原文名為 Movement Assessment Battery of Children (Movement ABC)，中文譯名為兒童動作測試，由 Henderson 與 Sugden 在 1992 年研發的一種測量身體動作協調能力的評量工具，也是使用於評估有無「發展動作協調障礙」(Developmental Coordination Disorder; DCD) 的標準指標，適用年齡為 4-12 歲間的兒童，其中分成四個不同年齡測驗區段 (4-6 歲；7-8 歲；9-10 歲；11-12 歲)，測驗內容包含四種主題：手部精細操作、球類技巧、靜態平衡及動態平衡，本研究撰寫此工具時以 Movement ABC 簡稱之。

二、TGMD-2 (粗動作發展測驗第二版)

其全名為 Test of Gross Motor Development Second Edition (TGMD-2)，中文譯名為粗動作發展測驗第二版，由 Dale A. Ulrich 研發測量兒童粗動作發展能力 (基本動作能力) 的評量工具，於 1985 年研創第一版，於 2000 年完成第二版改版，此工具包含二種測驗主題：移位性動作技能 (Locomotor Skill) 及操控性動作技能 (Object Control Skill)，適用年齡層為 3-10 歲間的兒童；本研究撰寫此工具時以 TGMD-2 簡稱之。

三、動作協調能力 (Coordination Motor Ability)

動作協調能力是個體施行動作及其活動之重要指標，在運動訓練中，動作協調能力是指運動員個體不同系統、部位、不同器官協同配合完成練習動作或技戰術活動的能力。可分為一般動作協調能力及專項動作協調能力，一般動作協調能力指運動員完成各種活動時的協調能力，主要是學習和掌握多種運動活動的重要基礎，包括反應能力、時間知覺能力、空間知覺能力、適應調整能力，以及協同動員能力，這五種方面；專項動作協調能力特指運動員完成專項運動時所需要的協調能力，其構成成份包括一般協調能力，但依專項運動不同而有所偏重，如桌球選手的專項動作協調能力需更側重在反應能力及適應調整能力兩方面，體操選手專項能力主要強調在時間及空間知覺能力方面（田麥久，民 87）。

四、粗動作發展能力 (Gross Motor Ability)

人體有 639 條肌肉，藉由肌肉相互拮抗而產生千變萬化的動作，所有的動作皆由基礎動作技能開始發展，在基礎動作技能之中常見有粗動作與精細動作之分，粗動作發展能力意指舉凡身體從事跑、跳、擲等全身性大肌肉活動的能力稱之，是人體重要的基礎動作發展能力之一。

茲就本研究所使用的名詞及其操作型定義如下：

一、運動訓練

每週有固定天數、固定時段，並有專任教練訓練者，為本研究認定之運動訓練。

二、參與桌球訓練者

國民小學的學童足歲年齡介於 7-10 歲之間，無論於校內或校外每週有固定天數（1 天/週以上）、固定時段（早自修、放學後或社團時間）參與桌球訓練的初學者，且接受桌球訓練的時間可持續長達三個月以上，為本實驗參與桌球訓練的受試者。

三、無參與運動訓練

除了正常課程之體育課或課間的體育活動外，在校內無參加任何運動校隊訓練或課後無額外學習任何運動項目者，為本研究認定無參與運動訓練之定義。

四、足歲年齡

也就是生理年齡（chronological age；簡稱 CA），本實驗對象足歲年齡的計算方式是：參與本研究正式施測的日期，減去個體的出生年月日，足歲年齡介於 7 歲 0 個月至 10 歲 9 個月之間者，方符合研究的參與對象。

第二章 文獻探討

依據本研究的目的，進行相關文獻分析，本章共分五節，第一節針對人類發展、動作發展與兒童動作發展間的關係加以探討；第二節探討參與運動學習與動作能力間的相關文獻；第三節國內使用動作能力測驗的相關研究；第四節探討過去使用 Movement ABC 及 TGMD-2 測驗的相關文獻；第五節將本章做個小結論。現分述如下：

第六節 兒童動作發展之探討

在各個領域的學者（如：心理學、教育領域或醫學、復健領域等）皆認同兒童階段是一生發展的過程當中可塑性最大的時期，若等到成人發展定型，想要進行改變則必需比起兒童時期花上好幾倍的時間與精力才能達到相同的效果（詹棟樑，民 83），兒童在此階段的發展十分複雜及多元化，如：認知、語言、感官知覺、智力、口語能力、肢體動作或社會性的發展等，Payne 與 Isaacs（2001）將人類發展歸納成四個領域：情感發展（Affective）、認知發展（Cognitive）、動作發展（Motor）與身體發展（Physical），如圖 2-1-1，呈現各發展間的關係是彼此相互重疊的，表示在整體發展上各層面之間有著某種程度的影響關係，這影響的程度因應個體學習能力、遺傳因子及生長環境而有個別差異，這些發展建構成一張兒童發展成熟及成長的藍圖，彼此環環相扣，牽一髮而動全身，因此，在對兒童動作發展進行討論的過程中，必須了解各層面的“發展特性”，才能達到研究的效果，本

研究焦點鎖定在動作發展及身體發展這兩個圓間的交集，探索身體發展與動作發展間的關係，並且著重於「兒童時期」正常的動作發展型態上。

談動作發展的目的不外乎可滿足人類對動作行為「知」的慾望，且尋求—正常或常態的動作發展型態，利用此正常或常態的動作發展常模可作為醫學臨床上評估與治療之依據，於教學活動上針對不同能力或不同年齡層的對象能應用適當的策略給予適切的需求。(成戎珠，民 83；Cooley et al., 1997；Payne & Isaacs, 2001)，首先，先對發展 (development) 及動作發展 (motor development) 這兩個名詞進行了解，再探討兒童時期的動作發展。

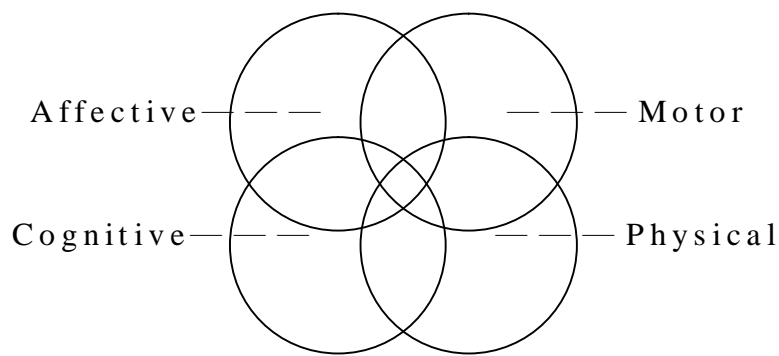


圖 2-1-1 人類發展四個領域 (Payne & Isaacs, 2001, p13)

一、發展 (development)

「發展」最初源自於生物學，後來由心理學轉借引用（詹棟樑，民 83；Clark & Whitall, 1989），美國心理學家郭爾堡（Kohlberg）主要認為發展是一種“改變”，瑞士心理學家皮亞傑認為發展是一種“新形式”的形成（詹棟樑，民 83）。蘇建文（民 80）發展心理學中定義為「發展一詞係指個體在生命期間，因年齡與經驗的增加，所發生的有規律有層次的行為變化的過程」；雅斤定義「發展主要是指個體從受孕到死亡的整個生命過程中，身心各方面功能的成長與改變（雅斤，民 86）」。

此外，國外學者 Payne 與 Isaacs（2001）定義「發展如用於人類時可指說是人一生歷程中發生的改變」；Gallahue 與 Ozmun（2001）認為「發展是個體隨著時間改變，身體運用各功能的程度」；2002 年定義「發展是一生的過程，從懷孕開始至死亡，發展與年齡相關（age-related），但全非取決於年齡判定（age-dependent）（Gallahue & Ozmun, 2002）」，如九個月大的嬰兒約可推估能做到扶著物體站立，但不可說九個月大的嬰就一定表現扶著物體站立的動作；2003 年 Gallahue 及 Donnelly 與 2002 年 Gallahue 及 Ozmun 的定義相仿「從懷孕開始至死亡終止，隨著時間不斷改變的過程」。

綜合以上專家學者提出的定義，我們可以從中發現相同的理念：終其一生，發展只是一種過程，從一種形式改變到另一種形式的歷程，而這歷程要如何發現呢？常見有二：一為成長（growth），二為成熟（maturation），成長通常指量的

改變，外觀可判別出來的，如身高、體重、體態的改變；成熟通常指質的改變，個體內在的改變，如智力、判斷力、語言知識的學習，是肉眼無法直接觀查出來的，此二者共通點是皆受生長環境、遺傳的影響為最大（詹棟樑，民 83；陳明男，民 79；Martin, 2002；Payne & Isaacs, 2001）。

二、動作發展（motor development）

以上對於「發展」建立一些概念後，緊接探討什麼是「動作發展」？Martin（2002）及 Williams（1989）對動作發展下的定義是「一生之中的動作行為隨經驗不斷地改變」；Gallahue 與 Ozmun（2002）認為「以歷史的觀點看來，動作發展是已經完成的階段，強調說明發展過程中的變化」；Gallahue 與 Donnelly 定義「動作發展可視為在生命的整個過程中個體動作行為的演進，包含一個人不斷的適應、改變自己的能力，在頻頻的努力下，去達到及維持的動作控制及表現能力（Gallahue & Donnelly, 2003）」；另外，蘇建文等人所著書中也做了詳盡的詮述，「人類生命的初期，自嬰兒開始，個體逐漸能使用身體各部分的肌肉，有效地支配自己的行動，操作環境中物體，學習各項動作技能，充份發揮身體機能的歷程，稱為動作發展」（蘇建文、林美珍、程小危、林惠雅、幸曼玲、陳李綢、吳敏而、柯華葳、陳淑美，民 86）。

三、兒童動作發展

我們了解發展本身的歷程是連續不斷的，除了在發展年齡及名稱難以劃分之外，在「兒童時期的動作發展」方面，也難有該年齡明確應發展的動作能力，不像“嬰、幼兒時期”有出現明顯的大動作變化，Gullahu 與 Ozmun (2002) 提出的「嬰幼兒動作發展與年齡時序表」，及國內由行政院衛生署國民健康局公告的「兒童生長發展量表」等，嬰幼兒出現如：爬行、站立或行走等，這些顯著改變便於劃分動作階段的里程碑，但這都僅限於 6 歲之前，隨著年齡增長，神經與肌肉系統益趨成熟，動作發展也隨之豐富多變，由單一基本動作到複雜的組合模式，如：13 個月大的嬰幼兒開始學習如何走路，到 2 歲能結合環境改變個體的動作，走過去拾取杯子或接、踢球類等動作，3 歲時更能與跑、跳動作相結合，整體動作的變化性不斷增加，所以，愈是成熟的個體，動作發展所受影響的因子愈多，就愈難建立動作的里程碑，參考許多兒童發展、兒童遊戲或發展評量的相關資料，較無針對 6~12 歲國小階段兒童的動作發展給予標準化之動作能力指標，因此，兒童動作發展的程度需由觀察動作能力的表達得知，藉由外在肢體能力的展現，可以了解個體動作發展是屬於正常或落後的狀態，以下研究概略指出兒童這階段應該有的動作模式，以發展年齡勾勒出此期的動作特性。

兒童前期（六歲至八歲）動作發展具有以下的特性，頭足及近遠定律在此期非常明顯的可以看出來，大肌肉的發展較小肌肉進步，臂腿肌遠較手指肌發達，精細動作發展到一定的程度，他們能夠自己穿衣、畫畫、堆積木及模仿些有意

義的技能，有良好的支配身體的能力，粗動作技能的控制活動優於小肌肉的協調動作（蔡義雄、林萬義、呂祖琛及陳迺臣，民 86；Gallahue & Donnelly, 2003；Gallahue & Ozmun, 2002；Payne & Isaacs, 2001）。

兒童後期（九歲至十二歲）的兒童，其動作技巧的成長與發展，日趨成熟，學童有無接觸有效的指導及充分的練習，以達到正確的應用上肢、下肢及軀幹學習各式各樣的技巧，在階段益趨顯著，一般來說，此期兒童大肌肉發展成熟度仍比小肌肉好的相當多，肌肉協調功能良好，精細動作（手眼協調）功能上，已趨發育成熟，女生此期的生理發展勝過男生，女孩在十歲左右開始快生長，男孩延遲一至二年，反應時間在此期開始時，手眼及足眼協調的明顯困難，逐漸到後期時，感覺及動作系統組織逐漸進步，在結束此階段時，視覺知覺能力已建立很好了，基本動作技能在此階段開始時應有良好的發展；且兒童是渴望學習各種不同運動技能的，尤其喜好大肢體的動作，如果小孩子有充裕的機會去練習、優良的個別化教育及正向的鼓勵，則能使發展更快速成熟（Gallahue & Donnelly, 2003；Gallahue & Ozmun, 2002；Payne & Isaacs 2001；蔡義雄、林萬義、呂祖琛及陳迺臣，民 86）。

在這之中常提及動作協調能力，談起動作協調能力對人重要的價值為何？自西元前七七六年希臘的創辦奧林匹克以來，人類一直在不斷追求美的表現，體操之所以吸引人在於健、力與美集於一身的展現，舞蹈之所以吸引人在於婀娜、

創造與柔美集於音樂的展現，足球之所以迷人在於合作、技術與機智巧奪天工的配合，太極之所以美在於行雲流水之輕柔與雄壯之陰陽調和，運動之所以美在於身體本身就是一雙畫筆，整體空間是個畫布，藉由「力」傳達，盡情的揮灑千變萬化美的動作，然而在這些美的前提之下都需仰賴著「整體動作協調能力」的展現，運動訓練中所指的動作協調能力是個體於不同系統、部位、不同器官協同配合完成練習動作或技能戰術活動的能力，可分為一般動作協調能力及專項動作協調能力，一般動作協調能力指運動員完成各種活動時的協調能力，主要是學習和掌握多種運動活動的重要基礎，包括反應能力、時間感覺知能力、空間感知能力、適應調整能力，以及協同動員能力等這五種方面；專項動作協調能力特指運動員完成專項運動時所需要的協調能力，其構成成份包括一般協調能力，但依專項運動不同而有所偏重，如桌球選手的專項動作協調能力需更側重在反應能力及適應調整能力兩方面，體操選手專項能力主要強調在時間及空間感知能力方面（田麥久，民 87）；一般來說對小學時期的學童而言，協調能力正值快速發展階段，肌肉神經末梢已接近完成發育，可儘量做些誘導性動作（或活動），促使其身體各部位之協調平衡發展（臺灣省立體育專科學校編，民 80）。

此外，我們常會聽到：「這個人運動能力很好或是這個人沒有運動細胞（開玩笑語）。」等諸如此類的評語，就可得知這個人的動作能力如何，間接也表示個體的動作發展的成熟度如何，基礎能力是此期國小階段重要的發展期，也是與未來發展特殊動作技巧重要的銜接，對於國小階段的兒童要求

做出走、跑、跳或擲等動作已不構成困難，因此進一步需要求執行動作的品質與維持穩定度，可隨心所欲地支配自己的行動、操控環境中的物體，便是階段兒童動作發展的課題，這有賴基礎動作技能得到完善發展，而在動作技能之中包含粗動作及精細動作之分，粗動作指主要由大肌肉或肌群控制的動作稱之，精細動作主要由小肌肉掌控的動作稱之（Payne & Isaacs, 2001）。

總結上述，4-7歲是兒童動作發展的基礎期，部分精細動作尚未能以敏捷俐落的手法完成（如：綁鞋帶、扣扣子），透過學習及適應大部分的兒童在8-10歲時已有較好的協調及控制能力，且會模仿大人的動作有較成熟的動作發展（Gullahu & Ozmun, 2002；Martin, 2002；蔡佳良、吳昇光，民92），兒童在學齡前及小學階段的基本動作技巧，如果沒有得到正確的發展及充分的練習，常會造成學習上的挫折，甚至成人後的適應不佳，但並不表示無法獲得改善，而是錯過了早期發展的黃金時期；因此，兒童動作發展能力不但是表達個體動作發展的指標之一，也與個體生理、心理、生活及人際社會互動影響甚深，過去已有許多研究探討類似相關的議題並指出學童動作協調能力或運動能力較差者，不僅於動作表現受到侷限，整體人際關係更是深受影響，飽受同儕磯笑，自信心受挫等負面連帶關係，反之，動作發展能力較佳的學童，對環境的適應能力較強，與同儕相處間的人緣也較好（Hardin & Garcia, 1982；吳昇光、蔡輔仁，民91a；周美珍、李建志與許文玲，民92），接著將在下節介紹有無參與運動學習對於兒童的動作發展能力的影響。

第七節 探討參與運動與動作能力之相關文獻

根據上節了解身體發展與動作發展間存在某種影響關係，在本節將探討過去研究參與運動技能學習與對動作能力的影響及參與桌球運動與動作能力之相關研究。

一、參與運動與動作能力之相關研究

李孟印、陳全壽（民 87）探討有無參與巧固球訓練對國小學生大、小肌肉活動能力的影響，共有 26 名六年級巧固球隊代表，男女各半，研究結果巧固球隊學生在粗動力活動能力測驗的 30 公尺衝刺、4×10 公尺折返跑及波比測驗及精細動作測驗的聲光反應測驗表現優於一般學生，其他測驗項目，如握力測驗、立定跳遠及手眼調選擇反應測驗中，兩組則無顯著差異，研究認為參與巧固球隊的學童在速度、敏捷性、全身性肌肉能力和反應速度較一般學生優異。

溫卓謀、林清和（民 87）比較羽球選手與一般學童，在不同年齡與單純及選擇反應時間的差異，實驗組為國小羽球選手 64 名，對照組為一般學生 64 名，以 TAKEI「多元表現型態區辨反應測驗裝置」為實驗工具，研究結果高年級參與羽球選手在反應選擇中樞處理時間較一般學生快，達顯著差異，表示從事積極、規律且二年以上的羽球訓練對於個體反應能力的發展也有相當大的助益。

劉強（民 90）探究運動訓練對學童手眼協調能力、不同訊息辨識能力以及不同感覺形式辨識能力的影響，選取六十

名無智能障礙、視覺障礙和色盲之國小五年級學童為研究對象，以陳氏手眼協調選擇反應器為工具，分別進行非慣用手、慣用手、雙手之手眼協調能力、顏色辨識能力、視覺(形狀)辨識能力、視覺結合觸覺辨識能力、觸覺辨識能力等測試，研究結果有運動訓練經歷學童慣用手、雙手之手眼協調能力，顯著優於無運動訓練經歷學童，且不論有無運動訓練經歷，11歲學童對顏色訊息的辨識能力顯著優於對形狀訊息的辨識能力，顏色辨識能力具有顯著的性別差異，而形狀辨識能力則受運動訓練的影響。

李明憲(民91)分析基本體能對棒球選手打擊成績之影響，研究目的欲了解前測及後測的基本體能對打擊成績的預測情形，並比較前、後測基本體能的差異及比較前、後測打擊成績的差異。研究對象為某二間技術學院之棒球代表隊選手37人，平均年齡各為17與19歲。基本體能之測驗內容依國際標準體能測驗委員會(簡稱I.C.S.P.F.T)的方法實施，總測驗項目有：反覆側併步、俯臥仰體、引體向上、五十公尺快速跑、垂直跳、仰臥起坐(30秒)、立定跳遠、左手握力、右手握力、腰部力量、左手臂力及立位體前屈。結究得到四個結果，第一、前測基本體體能成績對打擊成績的多元逐步迴歸分析，右手臂力是唯一能有效預測打擊成績的變項；第二、後測基本體能成績對打擊成績的多元逐步迴歸分析，右手臂力及俯臥仰體兩項可以有效預測打擊成績；第三、基本體能測驗成績的前、後測比較，在反覆側併步，背肌力，俯臥仰體，引體向上，五十公尺，垂直跳，仰臥起坐，立定跳遠，左手握力，右手握力，腰部力量，左手臂力，右手臂

力，立位體前屈，等均達顯著水準；第四、後測的打擊成績優於前測的打擊成績；顯示基本體能較佳者，其棒球打擊成績表現也較好。

二、參與桌球運動與動作能力之相關研究

每種運動項目都擁有其特殊性，桌球是屬於開放式的競賽項目，俗以「快、穩、狠、準、變、轉」來形容桌球項目的多樣化及高技巧性的技術，同時也具備判斷快、反應快、啟動快、揮臂快、移動快和方向變化快等六快合而為一的運動特質，著重瞬間及敏捷的反應，其中肢體的協調動作也是桌球培養的重要因素，在快速移動的步法中，手眼協調動作佳者可以幫助在控球及回擊方面的動作精簡俐落（王明月、許吉越，民 92；陳金海，民 92；劉羿德、蔡宇柔、陳儷今、江界山、吳慧君，民 92；謝淑娟、崔秀里、徐競，民 92），因為體型上處於優勢，所以此項運動是公認最適合亞洲人民從事的運動項目，且不需占據很寬闊的空間及花費昂貴的器材，是很適合做為全民運動的項目之一（陳淑滿、蔡秀芳，民 88；黃韻靜、陳銘峰、楊朝行、江界山，民 92），此外，桌球項目屬於互動式運動，透過此項活動也可培養學童社會性的發展。以下探討桌球與運動能力的相關文獻：

陳貞秀（民 81）探討桌球校隊與一般選修的學生在單純反應時間上是否有差異存在，結果發現在反應時間方面，校隊組的全身反應時間及手握落尺的反應時間快於興趣組，在手部反應方面（T.K.K 聲光反應器來測量單純反應時間）桌球校隊組慢於興趣組，研究者認為是對於新的技能（簡單的

動作)的學習，與受訓球齡的大小無關，此研究證明了反應時間較快者，其學習效率較佳的論點。

侯淑玲(民92)探討國內桌球運動員視覺反應能力對桌球比賽接發球能力表現的預測效果，並比較不同性別及不同技能層次運動員各項視覺反應能力的差異情形，以為桌球運動員科學選材提供參考之依據，以15位甲組(男生七位，女生八位)桌球運動員為研究對象，測驗各項視覺反應能力與實際桌球比賽接發球得分為資料，實驗結果顯示桌球運動員慣用手視覺簡單反應時間較一般人快，在桌球國手級與非國手級運動員及男子與女子運動員的視覺反應能力皆無明顯差異，整體反應時間為桌球比賽接發球表現的重要影響因素。

蔡漢隆、姚漢禱(民75)探討我國少年桌球技術成績表現和經驗、體格、體能之相關，以10至15歲之35名學童為研究對象，接受六週的集訓，除了週六下午和週日休息，每天皆排定訓練課程，結果發現：桌球適合開始訓練年齡為8-9歲，年齡和球齡兩者與比賽名次皆達顯著相關，桌球選手的體能平均優於一般人，尤以男子體能和比賽名次顯著相關。

陳建宏(民91)探討桌球初學者基本運動能力與技術學習之相關研究，基本運動能力包含立定跳遠、坐姿體前彎、上肢握力、屈膝仰臥起坐及折返跑等11種測驗項目，桌球基本技術測驗包含正手發球、反手推擋、接發球及左推右攻等四種測驗，選取29名國小四年級男童為實驗對象，皆為桌球初學者，分別給予二次測驗，訓練前測及十週的桌球訓練結

束後測，研究結果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，上肢柔軟度與上肢肌力二項基本運動能力對桌球初學者的技術學習效果相關程度最大，建議國小桌球項目的初級選材，柔軟度與握力為較重要的考量因素。

以上研究結果顯示有參與特殊運動技能者其基礎動作能力普遍優於一般學童，反之，若基礎動作能力較佳者也有助於提昇特殊動作技能的學習，因此，基礎動作能力與特殊動作技能之間的關係乃相輔相成的，我們上的體育課就是這雙向軌道最佳實證，動作發展能力弱的藉由運動技能補強基礎能力上的不足，動作發展能力好的藉由運動技能增進技術性發展，如 Gallahue 與 Ozmun (2002) 所提出特殊動作技能及基礎動作技能的分類（如表 2-2-1），清楚地說明人類動作技能的型式，也包括了人類動作發展的層級，身體基本構造與機能發展完善，隨著個體年齡增長，肌力、爆發力、柔軟及協調等基礎動作能力逐步成熟，因應生活需求出現走、跑、抓、取等功能性動作，再經由學習、模仿等社會行為學會技巧性技能，所以，人類動作能力的發展由基礎性發展到功能性發展，最後提昇至技能性發展，因應個別差異而發展速率不同，但發展階段是不變的，而介入訓練能增益個體動作發展補齊了這方面的不足。

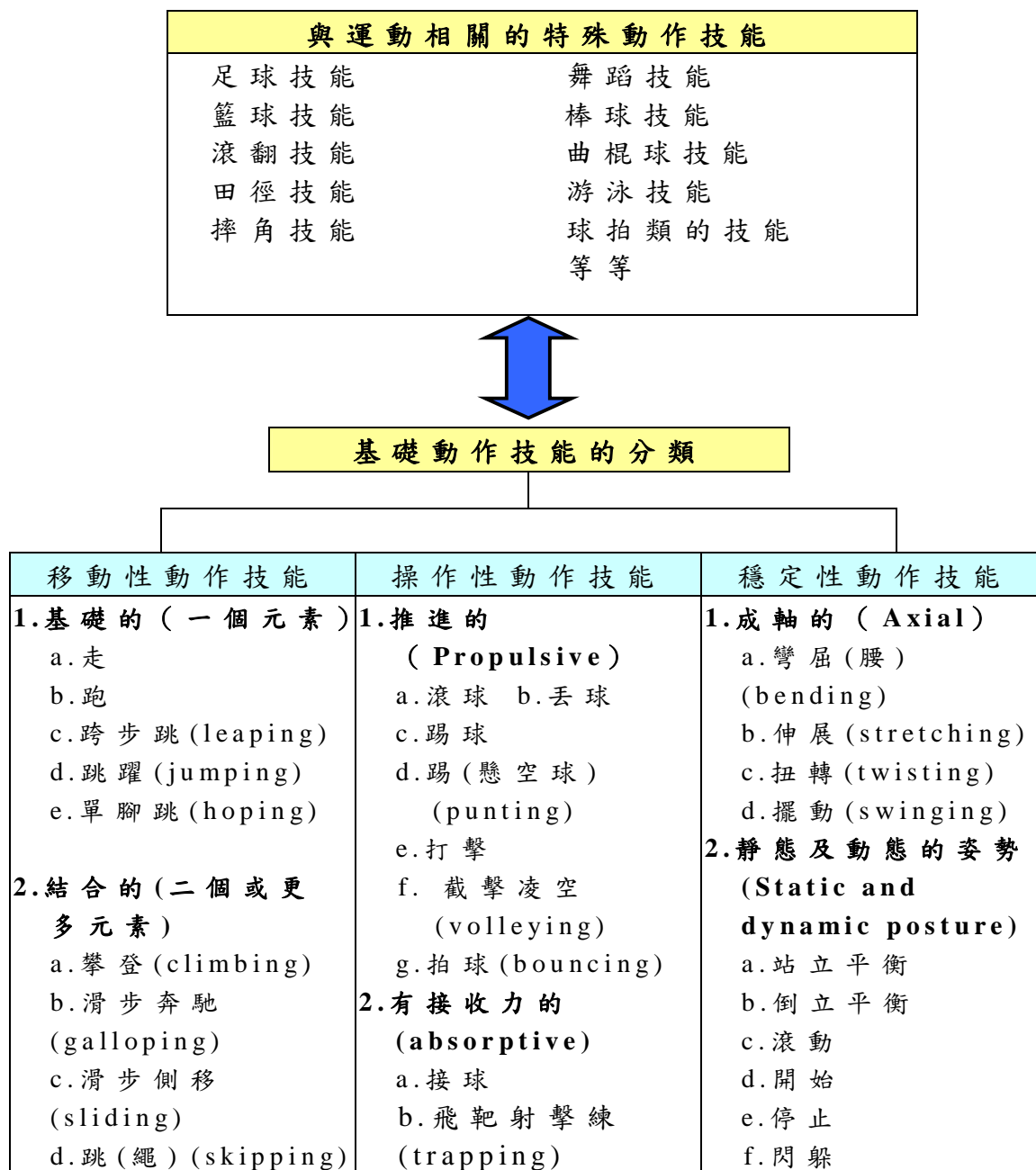
本節也借重這兩位學者所提出的動作技能分類模式，以俾利具體地說明運動技能與動作發展間的關係，他們將動作

歸類為兩大種：基本動作技能及特殊動作技能，其中基本動作技能又分為三種：穩定性動作技能、移動性動作技能及操作性動作技能，穩定性動作技能是指身體保持在垂直或水平方向位置運動的形式，移動性動作技能指在水平或垂直方向動作形式的改變，操作性動作技能是包含粗動作與精細動作（gross and fine movement），粗動作指給予或接受某物的力量，主要藉由大肌肉或肌群控制的活動稱為粗動作，如走路、跑步等，另一種由小肌肉控制的活動稱之為精細動作，大部分使用到手掌或手指動作的皆為小動作，如：打字、畫圖及使用餐具等（Payne & Isaacs, 2001），藉此關係，對於動作能力或基礎動作能力有不足者，可以藉由參與運動項目來提昇基礎動作能力，或增強基礎動作能力來提昇特殊動作技能，所以，動作發展對於兒童來說，是他們思想情緒尚未能以文字語言形式完全表達時，藉由身體活動探索周遭環境，尋求解決生活上的適應的媒介，因此，透過身體活動的方式來觀察一個兒童的發展，亦是研究的途徑之一。

除此之外，任何一項運動皆融合認知、情意與技能的元素，桌球運動本身結合單打、雙打及團體比賽等不同賽制的混合變化，訓練過程中也學習人與人之間的互動，也可增強及擴展兒童社會行為的發展，身體發展不僅影響表現身體活動的能力，影響與環境交互作用的能力，體育活動對於兒童身心的健康和社會生活的適應有很大的關係，這種關係一直持續到成人的階段，因此動作發展在兒童的適應環境、心智、語言的發展、學習、傳遞思想與表達情感等活動表現中，影響兒童認知以及社會情緒的發展甚鉅（Joanne, 2002；Martin,

2002；Scherman, 1989；蘇建文等著，民 86；曾應龍，1993），要培養良好的格發展應該從兒童時期就開始注意，運動帶來的附加價值不僅有助於技能的提昇，更是兒童學習認知及情意發展的一個重要課題。研究也提出智力發展與動作發展有相互影響的關係（Gabbard, 1998；Joanne, 2002；Rarick, 1980），知識與理解能幫助學童發展適當的潛能，兒童藉著身體發展與身體知覺（空間與時間、對事物的基本認識或自我情感），無形之中提供各方面的機能發展，刺激促進神經突觸間的聯結，兩者間乃為相輔相成的影響，充足而愉快的活動，可滿足探索的慾望，進而培養應付突發情況的意識運動能力，因此運動有助於建立人格、培養自信心、提升社會適應能力、思考能力及團隊相處等功能，所帶來的好處已是受到大眾的肯定的。

表 2-2-1 Gallahue 與 Ozmun 的特殊動作技能及
基礎動作技能分類



摘自：Gallahue, D.L., & Donnelly, F.C. (2003). *Developmental Physical Education for All Children*. (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. (p15)

第三節 國內使用動作能力測驗工具的相關研究

為了解兒童動作發展及其能力，而間接研發出客觀的評量工具，最早起源於西元前八百年斯巴達用來挑選陸軍訓練人才之用（Burton & Miller, 1998），當已有動作發展評估的概念，隨後引領不同的學門也紛紛採用「評量工具」的方式，演轉至今，透過動作評估兒童動作能力的工具，可幫助我們了解兒童個體和群體之間的發展的規律，預知發展的程度及階段，建立常模做為參照的指標，從中可得知不同階段的兒童應有的發展趨勢，往後的工作只要將個體套入常模中，就可得知此個體是正常、趨前或是落後的狀態，這樣的兒童研究模式，就不同於以往等待兒童如何發展再決定對策，而是有更明確的依據，兒童動作發展受到影響的因素有很多，專家學者認為測量是了解兒童發展的重要方式之一（詹棟樑，民 83；陳明男，民 79；歐德芳，民 87；Burton & Miller, 1998），根據 Holland（1992）說明 81%有動作發展不足（diability）的學生被合併到正常的體育課程班級中，有 51%一般體育老師希望要求評估兒童的動作技能，動作評估具有二個優點，第一、可了解較弱之動作能力，第二、可發掘動作能力天賦較佳者。

所以，假如我們有明確的時間在教育、刺激和補強上就較不會錯失機會，且能抓住訓練兒童及誘導發展刺激最適切的時機，國內著名十項運動學者陳全壽（1999）在其研究指出：運動選才是構成 Champion Sport（冠軍運動）過程中最重要要步驟之一，從選才、育才到成才的過程，是目前我國

研究競技運動中，較弱的一個環節，如何儘速建立系統科學化的選才方法，是當前非常重要的課題。而體育專業人員及家長應對於兒童身體的成長和心理狀態有深刻的瞭解，應給予兒童較多的機會去嘗試不同的運動，不應過份重視勝負，而應該重視參與的機會、興趣及團隊精神建議在體育教學評量時，除了考慮性別差異外，也應考慮不同的測驗形式，以激發出不同的運動表現，孩子的動作技巧發展較遲緩，有的是因健康欠佳，有的是因缺乏適當的指導與訓練機會，美國人常說的「體力代表國力」，身體發展絕非孤立存在，在強調智力為主的社會文化中，希望不要把折拗了我們國家幼苗（戴尉珊等人，民 92；曾應龍，民 82）。

除此之外，測量尚有以下幾點功能與意義（1）用以分類或確認（identification）其動作能力，（2）可提供治療或教育方面安排實施計劃，（3）隨著時間改變評價（evaluating），（4）提供回饋，（5）具有預測的功用（Burton & Miller, 1998）。未來可應用於體育運動選材方面，「測量」有許多形式，但必需與年齡、能力、性別或種族文化直接相關，且需具足夠的信、效度可判別出個體真正的能力及個體間的差異，而工具是協助測量最佳的幫手，工具匯集前人的智慧，以經驗與時間結集而成的成果，一套好的工具有如一本精裝好書，可供研究、教學、篩檢、評鑑或警惕之用，1976年學者 Lewko 調查 209 位體育專家、職能治療師、物理治療師及特殊教育專家使用的動作評估工具，發現只有使用 91 個已公開的工具，使用未公開工具的則有 165 個（Lewko, 1976，摘自 Burton & Miller, 1998），所以，說明使用未公開的比率仍頗高，研究工具的分歧導致無法相互比較研究結果。

反觀國內的使用動作能力評量工具的情形，分析如下：共列舉了 22 篇研究博、碩士論文，統計過程其中三篇研究使用部分自編同時配合使用已公開工具，次數統計結果 14 篇使用已公開工具，11 篇使用未公開工具（見表 2-3-1），所以，表示國內使用未公開工具的比率仍近一半的研究份量；另外，探討不同學術領域使用工具的情形，體育相關院所共 13 篇中使用 5 個（38%）已公開工具，8 個（62%）未公開工具，醫學、特教或教育相關院所共 9 篇中使用 8 個（89%）已公開工具，1 個（11%）未公開工具，如圖 2-3-1，從中可發現體育相關院所使用未公開的比率較醫學、特教或教育相關院所使用的比率偏高許多，顯示體育相關院所的動作評量工具仍眾多分歧，周資眾（民 89）認為這可能與過去以往在挑選校隊選手或運動會選才比賽時，都是老師或教練主觀性的評斷、傳統測驗項目、自製測驗項目、比賽或以經驗評斷有關，體育項目雖然眾多，但運動能力的指標屈指可數，表 2-3-2 簡列 9 篇國內使用國內碩、博士論文使用自編測驗動作能力工具的內容，發現相同欲測驗的特質不外乎敏捷、反應、速度、爆發力及協調能力，卻含蓋包羅萬象的測驗方式、種類及工具，因此建立統一、標準、實用的測驗工具是體育界共同努力的目標。

（一） 以下陳列 22 篇國內碩、博士論文作者、年代及使用的測驗工具：1. 葉宗青（民 84），使用布尼氏動作測驗（Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency；BOTMP）、Southern California Sensory Integration Tests（SCSIT）及 Sensory Integration and Praxis Tests（SCSIPT）；2. 蔡鴻儒（民

86), 使用中華民國學齡前兒童行為發展量表與布尼氏動作測驗(BOTMP); 3. 徐永玫(民 91), 使用兒童動作測試(Movement ABC); 4. 林冠宏(民 91), 使用兒童動作測試(Movement ABC); 5. 謝玉蓮(民 89), 使用貝萊嬰兒發展量表第二版(Bayley Scale of Infant Development-Second Edition, 簡稱 BSID-II); 6. 李怡姍(民 91), 使用皮巴迪動作發展量(Peabody Development Motor Scales-II); 7. 吳雪玉(民 91), 使用嬰幼兒綜合發展測驗(Comprehensive Developmental Inventory for Infants and Toddlers, 簡稱 CDIIT) 與皮巴迪動作發展量表第二版(Peabody Developmental Motor Scales 2nd ed, 簡稱 PDMS-2); 8. 黃榮真(民 87), 使用「學齡前兒童行為發展量表」、「嬰幼兒發展測驗」及「發展遲緩 幼兒課程評量表」; 9. 高全寬(民 91), 自編兒童 7-8 歲測試量表; 10. 鄭勤貞(民 90), 使用彈性(高度)、準確性、敏捷性、肌耐力, 五項基本運動能力評量為測驗方式; 11. 陳信全(民 91), 使用 25 公尺快跑、壘球擲遠、立定跳遠、雙手支撐力及併腿連續跳等五項, 做為運動能力檢測項目; 12. 陳俊樑(民 91), 使用基本動作能力之測量工具; 13. 劉怡君(民 91), 自編的「動作技能評估量表」為研究工具; 14. 張鳳儀(民 91), 六項基本運動能力的測驗的方式是: 手眼協調、上肢光選擇反應、握力、下肢光選擇反應、30 公尺衝刺及波比運動, 由陳全壽博士發明的陳氏式手眼協調箱檢測上肢選擇反應之能力; 15. 丁麗珍(民 91) 使用 Basic Motor Ability Test- Revised (BMAT-R); 16. 石恆星(民 91), 使用工具是 Arnheim 和 Sinclair (1979) 修訂之基礎運動能力測驗; 17. 李源昇(民 89), 以 Arnheim 和 Sinclair (1979) 修訂之基礎運動能力測

驗為工具；18.陳建宏（民 91）測驗基本運動能力包含：立定跳遠、坐姿體前彎、上肢握力、屈膝仰臥起坐、折返跑、50 米衝刺、手眼協調、上肢反應、下肢反應、平衡能力、5M×4 折返跑及 600M 跑走等 11 種測驗項目；19.林建豪（民 86）測驗大肌肉活動能力、小肌肉活動能力（手眼協調選擇反應能力）、運動覺能力（握力預測、閉眼繞圈）；20.侯淑玲（民 92）視覺反應測驗器視覺反應能力，簡單反應時間以反應時間訓練器 (LAFAYETTE)，選擇反應時間以反應測定器 (JUIKYOCNOC3)及敏捷測定器 (JUIKYOC3-1)，整體反應時間以全身反應測定器 (TKK)，接發球能力以接發球紀錄表登記之。；21.劉強（民 90）以陳氏手眼協調選擇反應器為測驗工具；22.陳淑枝（民 85）以「陳氏手眼協調選擇反應器」、「全身反應器」、「下肢反應器」來測量他們的手眼、腳眼協調反應能力。

表 2-3-1 國內碩、博士論文使用動作發展測驗工具的比率

是否公開	工具 (簡稱)	次數(N)	使用比率(%)
已公開 工具	BOTMP		
	SCSIT		
	SCSIPT		
	Movement ABC		
	BSID- II		
	PDMS-2	14	56
	BMAT-R		
	Arnheim 和 Sinclair(1979)		
	學齡前兒童行為發展量表		
	嬰幼兒綜合發展測驗		
	陳氏反應訓練器		
未公開工具	自編 (見表 2-3-3)	11	44
	總計	25*	100

*其中有三篇研究同時使用已公開工具及部分自編。

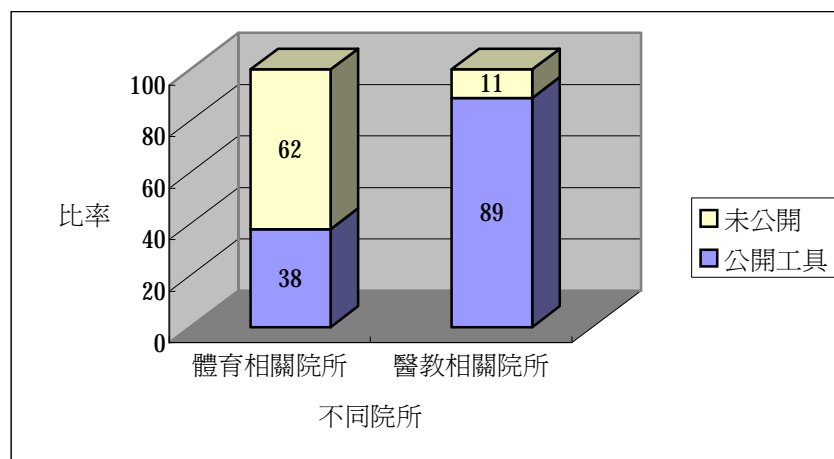


圖 2-3-1 不同院所使用公開及未公開測驗工具的比率

(以上圖表之資料來源：作者整理)

表 2-3-2 列舉國內自編動作能力測驗之內容項目

研究者 (年份)	動作能力測驗內容
高全寬 (民 91)	左腳單足平衡、右腳單足平衡、原地跳躍左旋轉、原地跳躍右旋轉、走繩子、坐式起跑、S 形曲折跑、單腳跳躍、S 形滾球活動、拋接豆囊、豆囊擲準、手眼協調測驗。
鄭勤貞 (民 90)	平衡感、彈性(高度)、準確性、敏捷性、肌耐力。
陳信全 (民 91)	25 公尺快跑、壘球擲遠、立定跳遠、雙手支撐力及併腿連續跳。
陳俊樑 (民 91)	上、下階梯、立定跳遠、單腳跳、交換腳跳、擲球、接球及拍球。
劉怡君 (民 91)	包括體適能、操控性(投球、踢球、對牆丟球等)、精細動作(畫直線、開門把、轉動瓶蓋、扣扣字、綁鞋帶等)、移動性動作(走、跑、上、下階梯、腳跟接腳尖走直線、短跑 50 公尺等)。
張鳳儀 (民 87)	手眼協調、上肢光選擇反應、握力、下肢光選擇反應、30 公尺衝刺、波比運動。
李源昇 (民 89)	基礎運動能力測驗 Arnheim 和 Sinclair (1979) 之 BMAT-R 為工具，選取其中四項目標投擲、靜態平衡(開、閉眼站在平衡板上)、眼與腳的協調性測試、敏捷跑，另外作者再加折返跑及滑板接球二項
陳建宏 (民 91)	立定跳遠、坐姿體前彎、上肢握力、屈膝仰臥起坐、折返跑、50 米衝刺、手眼協調、上肢反應、下肢反應、平衡能力、5M×4、折返跑及 600M 跑走等 11 種測驗項目。
林建豪 (民 86)	大肌肉活動能力、小肌肉活動能力(手眼協調選擇反應能力)、運動覺能力(握力預測、閉眼繞圈)等

第四節 Movement ABC 及 TGMD-2 的文獻回顧

本節將針對這兩套工具過去使用的相關文獻加以探討，主要分三個方向（一）Movement ABC 在國內與國外的相關研究，（二）TGMD-2 在國外的相關研究，（三）探討不同性別及年齡差異之文獻回顧，探討不同地域、文化差異使用 Movement ABC 及 TGMD-2 的結果，及性別差異與不同年齡的研究結果。

一、Movement ABC 的相關研究

國內使用相關工具的研究有：徐永玟（民 91）以「發展性協調障礙」學童為主軸，探討二個議題，其一是 Movement ABC 對於台南學童的適用性，其二是探討「發展性協調障礙」兒童與正常兒童，在感覺處理相關測驗表現的差異；研究一選取了 1068 位四至六歲台南市兒童為研究對象，與美國兒童在 Movement ABC 表現的相較之下，結果發現「手部精細操作」與「靜態與動態平衡」的分測驗中，台南市兒童的表現比美國兒童優異，且達到 0.01 顯著水準差異，「球類技巧」分測驗，美國兒童接收與投擲能力明顯優於台灣兒童；研究二，發現「發展性協調障礙」兒童在多項感覺處理相關測驗上的表現，均明顯比正常兒童差；實驗組接受感覺統合治療，經三個月，與對照組兒童均進行前、後測，結果發現感覺統合對「發展性協調障礙」兒童有具體的治療效果，對於改善動作協調能力有幫助，尤其是粗動作的協調性，此外過高的活動量與注意力的問題也有改善的效果（徐永玟，民 91）。

林冠宏以 Movement ABC 為檢測工具篩檢 1532 名 7-10 歲的兒童，結果篩檢出 171 名學童有發展協調障礙，250 名疑似發展協調障礙，根據不同障礙類別，找出共同的障礙特性，將之分類，共分為四個次族群：手部操作障礙族群、平衡能力障礙族群、球類技巧障礙族群及整體性障礙族群，希望將此分類應用於兒童動作發展的評估或治療（林冠宏，民 91）。

吳昇光研究發展障礙兒童之動作能力特性、分類並探討介入訓練之改善效果，篩選 409 位 9-10 歲的兒童，共有 32 位動作協調障礙的學童參與訓練課程，依據障礙特性分成三個不同訓練組別，經過 12 週的動作訓練，結果發現所有參與訓練之發展協調障礙學童於動作協調能力均有進步，在球類測驗項目以球類技巧障礙組進步最多，平衡能力則三組進步相同，手部操作則以手部操作障礙組進步最多（吳昇光，民 91）。

吳昇光、林冠宏針對台北縣適應體育種子教師，培育訓練有發展協調障礙的學童，共有 17 名發展協調障礙的學童接受動作訓練課程，結果也顯示學童經訓練後在整體協調能力的表現上均有進步，平衡能力有顯著差異的進步，球類技巧及手部操作（除了轉螺絲測驗項目），雖統計上雖無達顯著差異，但都有進步之趨勢，只有轉螺絲測驗項目呈現退步現象。（吳昇光、林冠宏，民 92）。

國外使用 Movement ABC 更為廣泛，Leemrijse 等學者使用 Movement ABC 為檢測工具，比較不同種類的訓練課程：Le Bon Depart（縮寫 LBD）及感覺統合（Sensory Integration），對於有發展協調障的兒童，訓練前後動作技能改善程度的比較，LBD 為透過正向韻律（rhythm）引導的發展及動作表現，使用 LBD 治療是一種偏向個人化且可應用於特殊問題的學童，如書寫或球類技巧，使用不同的音樂器材（鼓、響板、長笛）及緞帶、球、沙包及圖畫器皿等。研究對象共六位 6-8 歲小朋友，六個小朋友隨機分配到二組，第一組先接受第一種 LBD 課程，於 31 週後再接受第二種課程，第二組則接受課程順序恰巧相反，此研究共測驗四次，第一次為初測（第 1 週）、訓練前測（第 14 週）、第一種訓練課程結束測（第 31 週），第二種訓練課程結束測（第 49 週），並以初測及訓練前測二個成績為平均表現成績，與各與二次訓練後相比較，結果顯示在第一種課程結束後（第 31 週）與平均表現成績比較，六位學童皆有進步，但僅只有二位學童在統計上進步有顯著差異；在最後第 49 週訓練後測與平均表現成績比較後，六位平均皆有進步，平均障礙分數降低幅度 66%，有五位學童進步均呈現顯著差異，另一位也有進步但未達統計顯著水準。（Leemrijse, Meijer, Vermeer, Ader, & Diemel, 2000）。

Chow、Henderson 與 Barnett 使用 Movement ABC 比較香港地區華人兒童與美國學齡前（4-6 歲）的兒童，研究結果 Movement ABC 適合用於中國的兒童，並與美國同齡常模相比較，可能是跨文化的不同，中國的兒童明顯在幾種項目

表現特別好，如：手部精細操作及動態平衡，而美國地區的兒童在投擲與接收物體控制部分表現較好。男生 247 人、女生 246 人，男女性別有差異，女生在串小方塊、描花邊及左右腳之單腳平衡優於男生，男生在滾球入目標優於女生，與美國同齡常模相比較，華人的兒童明顯在幾種項目表現特別好，如：手部精細操作及動態平衡，而美國地區的兒童在投擲與接收物體控制部分表現較好(Chow, Henderson & Barnett, 2001)。

Miyahara 等人對 Movement ABC 是否適用於日本也做了初步性的研究，實驗結果與美國常模相比，發現日本學童在動態平衡表現較好，而美國學童在手部精細操作表現較好，可能與文化差異有關 (Miyahara, Tsujii, Hanai, Jongmans, Barnett, Henderson, Hori, Nakanishi, & Kageyama, 1998)。

吳昇光和蔡輔仁(民 91)對台灣地區發展障礙學童組的兒童發生率做實驗性調查，共 1,188 位兒童，結果與歐美常模相較之下，7-8 歲組的兒童無太大差異，但 9-10 歲組發生率 20.6% 卻遠高出歐美國家(約 5-10%)，我國 9-10 歲組的兒童靜態平衡及動態平衡較歐美國家差。

二、TGMD-2 相關研究

過去不少研究以 TGMD-2 為研究工具，Goodway 及 Branta 利用 TGMD Test (第一版) 為研究工具，其目的是欲探討學齡前基礎動作技能遲緩的小孩，有無動作技能介入課程，其動作能力有無顯著差異，實驗參與者選擇美國中西部一個貧困地區的小孩子，此區兒童的教育明顯不足或是有發展遲緩的現象，以 12 週動作技能介入觀看基礎動作技能的變化，研究參與者平均 4.74 歲，分成兩組，一組是有動作技能介入 (motor skill intervention; MSI) 31 名，進行 12 週，每週兩次，每次 45 分鐘，共 24 次的動作技能課程，另一組是控制組 28 名，實驗結果化作百分比分數，在移動性能力的動作技能介入組百分位數由 15% 提昇至 80%，控制組前後都維持在 26%，控制性能力的動作技能介入組由 17% 提昇至 80%，控制組由 18% 提昇至 24%，證明給予動作技能介入的兒童其動作能力由 TGMD Test (第一版) 為工具實驗結果可明顯看出粗動作有明顯進步，並希望未來研究可以針對發展遲緩的原因 (個體本身或環境) 深入研究，並且可對這類發展遲緩的兒童做長期動作技能介入的追縱，提供一個改善動作發展的專業身體教育課程或模式 (Goodway & Branta, 2003)。

在 TGMD 第一版的手冊中提及此工具可適用於波多黎各地區的兒童，所以 Aponte、French 及 Sherrill 研究目的欲驗證 TGMD Test (第一版) 是否適合波多黎各的兒童使用，以 300 名年齡介於 5-7 歲的兒童為實驗參與者，探討三個自變項：群落大小 (城市、鄉村)、年齡 (5、6、7 歲) 及性別 (男、

女)，男生 153 名、女生 147 名為實驗參與者，實驗結果群落大小無顯著差異，年齡及性別都有顯著差異，年齡愈大則表現愈佳，7 歲優於 6 歲，6 歲再優於 5 歲，性別而言男生表現優於女生；此外，波多黎各兒童的測驗結果再與常模中美國兒童的表現相比較，除了波多黎各 7 歲的女生以外，其餘年齡及性別與美國常模無顯著差異，表示 TGMD-2 適用於波多黎各地區的兒童，除了 7 歲年齡的女生 (Aponte, French & Sherrill, 1990)。

澳洲學者 Cooley 等人欲為國小階段的兒童建立基礎動作技能常模，使用 TGMD-2 為檢測工具，以 574 個塔斯馬尼亞地區的國民小學學童為實驗參與者，實驗參與者的年齡是 7 及 10 歲，男生 255 人、女生 319 人，此篇欲討論的自變項有四個，第一、每天身體訓練課程 (有或無)，第二、每週的訓練時間 (四組，少於 30 分鐘、31 至 45 分鐘、46-60 分鐘及多於 60 分鐘)，第三、學校有體育老師 (有或無)，第四、訓練課程模式 (動作技巧訓練、基礎動作課程)，結果顯示在 7 及 10 歲有明顯的性別差異，7 歲在動作技巧訓練及有無體育老師兩項都有顯著差異的；有無每天身體訓練課程及四組每週訓練時間無差異，10 歲這組在動作技巧訓練、每天有無身體訓練課程與四組每週訓練時間有顯著差異，訓練時間以 31-45 分鐘為最佳，有無體育老師無顯著差異；結果與美國地區常模相比，發現 7 歲澳洲地區與美國地區的兒童平均得分差不多，但 10 歲的表現皆明顯低於美國同齡兒童的平均數，作者探討原因可能受文化及環境因子影響，如踢球，澳洲“足球模式 (soccer style)”是將球放在鞋上踢後接起

(dropped onto the boot) 不同於一般在地上踢球；以上研究結果與常模組對照的差異性，學者們皆認同尚有“文化背景差異”的因素存在。(Cooley, Oakman, McNaughton, & Ryska, 1997)。

另外，Cleland & Gallahue (1993) 使用 TGMD Test 探討年齡、運動經驗、粗動作能力間與異質性 (divergent) 動作能力間的關係，所謂異質性的動作指的是結合兩種動作創造力測量的結果，這兩種動作創造力包括流暢度 (fluency) 及適應性 (flexibility)，流暢度指所有動作變化轉換的流暢能力，適應性指從前一個動作轉換到下一個動作的創造反應能力；參與者為 4 歲、6 歲和 8 歲的兒童共 40 名，結果顯示在粗動作能與分歧的動作能力間無顯著差異，4 歲及 8 歲的兒童在分歧的動作能力間有顯著差異，有趣的是 6 歲及 8 歲在一些項目的得分低於 4 歲兒童的得分，這發現支持了動作經驗在兒童分歧動作能力是扮演著獨立的角色，也就是說雖然年齡增長或參與運動會增加某些動作經驗，但卻與分歧動作能力相互獨立。

Merriman, Barnett & Isenberg (1995) 探討學齡前幼兒的語言與粗動作技能間的關係，語言及粗動作技能的測驗工具分別為修訂學齡前語言量表 (revised Preschool Language Scale) 及粗動作發展測驗 (Test of Gross Motor Development)，實驗對象來自紐約一家私人幼稚園共 28 名幼童，研究結果顯示，移位性技能與聽覺理解能力及口語能力有顯著相關，操控性技能則與語言能力部分都無顯著差異。

有研究亦同時使用 Movement ABC 及 TGMD-2 為研究工具，比較心理動作訓練（psychomotor training programme；PT）或是一般體育課程（regular physical education；RPE）對於語言發展障礙的兒童且在動作技能發展表現較差者的改善情形，以 Movement ABC 篩檢 76 名典型有語言發展障礙的學童，發現 54 名（71%）的學童動作能力低於 15 百分序位，將這些學童分成兩組各接受 10 週不同的訓練課程（PT 及 RPE），訓練頻率為每週三次，一次 45 分鐘的課程，使用 Movement ABC 及 TGMD-2 為研究工具檢測訓練前、後的能力變化，實驗結果，在心理動作訓練組進步大於一般體育課程組的學童，尤其在 TGMD-2 的物體操控項目，於二種訓練看來，皆對於學童在動作能力上有改善的效果，因此，雖然提供介入訓練比無任何訓練來的好，但最終仍期望找出一個有效、有益的方式或理論，才是最終目標。（Pintala, Pienmaki, Ahonen, Cantell, & Kooidtra, 1998）。

三、探討不同性別及年齡差異之文獻回顧

在性別方面的各個學者研究的結果也略有差異，林建豪（民 86）探討國小中高年級學童運動能力之發展，研究對象為國小三至六年的學童共 495 名（男 251 名、女 244 名），測驗項目包含身體型態（身高、體重、胸圍、BMI）、大肌肉活動能力、小肌肉活動能力（手眼協調選擇反應能力）、運動覺能力（握力預測、閉眼繞圈）等。研究結果波比運動與運動覺能力無顯著差異之外，運動能力皆隨年齡的成長而進步，此外，各年齡層的男學童皆優於女學童，除了手眼協調選擇反應能力與閉眼繞圈，整體上，男女學童在大肌肉活動能力

與運動覺能力皆達顯著差異，且在 10、11 歲是運動能力發展差異較大的時期，而在相接近年齡間，運動能力大部分皆達顯著差異。

葉憲清、阮如鈞（民 75）探討國小學童身高、體重與身體作業能力的相關研究，全省抽樣三至六年級學童 50,405 人（男生 25,763 人，女生 24,642 人），實驗結果發現國小男女學童的身體作業能力有顯著差異存在，故建議學童運動技能測驗施行上應男女有別。

李孟印、陳全壽（民 87）探討有無參與巧固球訓練對國小學生大、小肌肉活動能力的影響，共有 26 名六年級巧固球隊代表，男女各半，研究結果在 4×10 公尺折返跑、立定跳遠及聲光反應呈現性別顯著差異，男生表現成績較女生好，其餘測驗項目則無差異存在，表示國小男生在下肢肌力、敏捷性及反應速度顯著地優於女生。

張景祥（民 84）探討國民小學男性學童年齡、身高、體重與基本運動能力關係之研究，基本運動能力測驗項目為五十公尺跑、立定跳遠、十公尺來回折返跑及八百公尺跑，選取 507 名研究對象，平均年齡 9.60 ± 1.65 歲，研究結果隨著年齡增加其基本運動能力呈顯著提昇。

賴世炯、桌俊伶（民 88）欲比較晚期兒童在交互點觸動的動作速度、動作準確度及訊息處理能力上是否有性別與年齡差異，選取 9-11 歲兒童各年齡皆 20 名，其中男女各半，

共分為六組，以 Welford 等人(1969)巴爾的摩老化縱貫研究(Baltimore Longitudinal Study on Aging, BLSA)實驗設計裡其中一組工作(task)難度，該設計乃 BLSA 九種難度的第五種，其難度最為適中，其兩目標中心的距離(A)為 136.5mm，目標寬度(W)為 11mm，每位實驗參與者皆以慣用手拿筆，施做來回共計 100 次的點觸動作；研究結果晚期兒童的動作速度與準確度，沒有性別與年齡差異，在訊息處理能力上，也沒有性別差異，但有年齡差異。

溫卓謀等人(民 87)比較羽球選手與一般學童，在不同年齡與單純及選擇反應時間的差異，結果顯示國小低年級與中年級學童、低年級與高年級學童，反應選擇時間中樞處理時間達顯著差異，中年級與高年級間則未達顯著水準。

此外，應用 Movement ABC 及 TGMD-2 探討性別及年齡的相關文獻：Woodard 與 Surburg(1997)比較有學習障礙的男女生在基礎粗動作技能的表現，研究對象為有學習障礙的 7 歲男、女生各 10 人、Aponte 等人(1990)研究年齡介於 5-7 歲的兒童，男生 153 名、女生 147 名為實驗參與者；Cooley 等人(1997)實驗參與者的年齡是 7 及 10 歲，男生 255 人、女生 319 人，以上三個研究有相同的結果，皆顯示有性別差異，且說明無論在移位性、操控性或整體上男生的表現皆優於女生；但 Cleland 與 Gallahue(1993)研究結果則無性別差異。Chow 等人(2001)調查 4-6 歲男生 247 人、女生 246 人，研究結果有性別差異，女生在串小方塊、描花邊及左右腳之單腳平衡優於男生。

第八節 小結

綜合上述研究結果了解，身體發展與動作發展存在著相輔相成之關係，身體發展是動作發展表達的媒介，動作發展是身體發展表現的舞台，發展是一連串變化的過程，兒童的動作表現除了隨著年齡增長而進步之外，經由動作介入也是另一個提昇動作能力的管道，由過去研究發現無論接受任何運動項目或介入訓練課程，經參與運動訓練的學童在動作能力較無參與運動訓練的學童好，參與運動訓練的學童會隨著各種不同訓練內容而偏重不同動作能力之進步差異，如：速度、反應能力、敏捷、粗動作能力及手眼協調能力等。此外，工欲善其事，必先利其器，觀察國內碩、博士論文使用測量工具調查結果，體育領域較無一致的測驗工具，本研究故藉由國外行之多年且深具肯定之 Movement ABC 及 TGMD-2，此工具是評判兒童學習運動能力效益良好的參照指標，除了部分文化因素造成各國使用兒童動作發展之結果間有些許差異之外，許多國家對這二套工具的信、效度是深具認同及肯定的，藉此也可評判是否適用於國內兒童。另外，在性別方面研究方面，一般說來男生在粗動作表現比女生還要好，女生在精細動作能力的表現比男生佳，但不全然所有實驗結果皆相同，部分研究指出性別是無顯著差異的，顯示在性別及年齡方面還可做進一步的研究，因此，本研究針對參與桌球運動訓練的學童對其動作發展能力影響的探討，並也觀察不同組別與性別差異是否與上述研究結果相同。

第三章 研究方法與步驟

第一節 研究架構

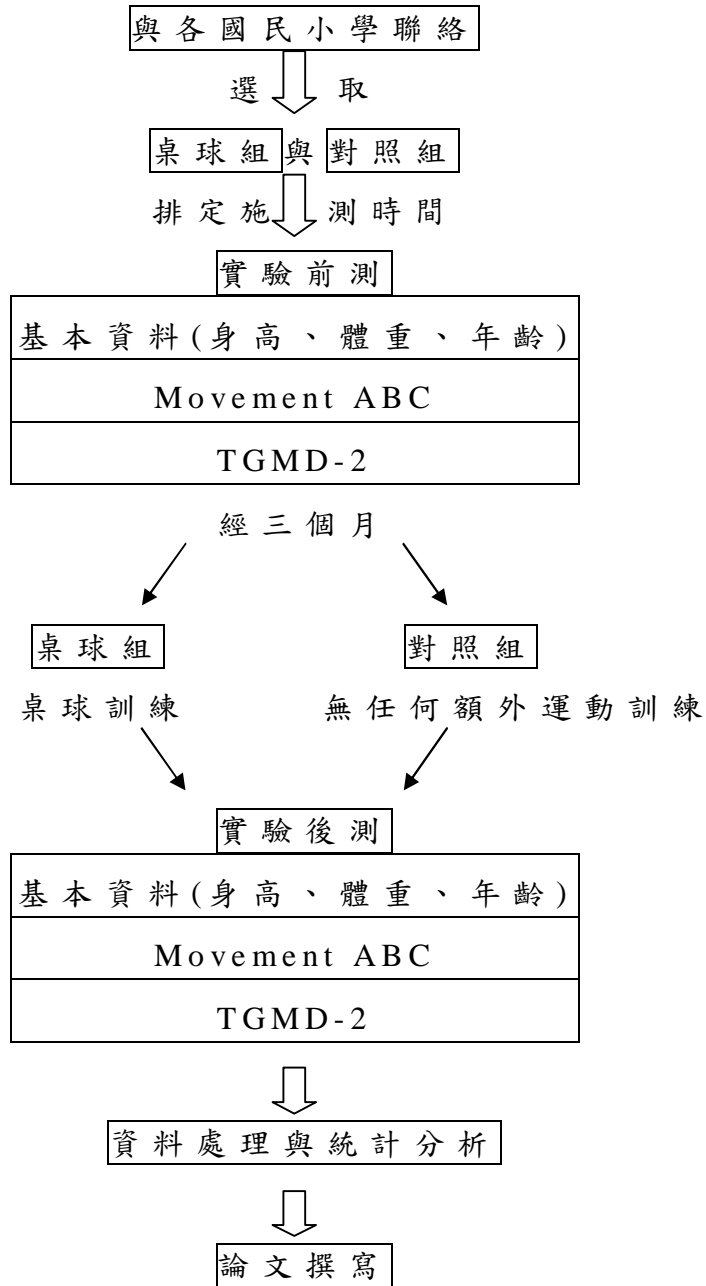


圖 3-1-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究對象選取國小一～四年級的兒童，測驗當天之生理年齡（CA）介於足歲 6 歲 10 個月以上（併入 7 歲）至 10 歲 9 個月之間，本實驗對象有桌球組與對照組，桌球組學童之介定為無論在校內或校外每週有固定天數、固定時段參與桌球訓練的初學者，且接受專項訓練的時間可長達三個月以上者，為本實驗桌球組之對象；另一組對照組為無參加任何校隊訓練或課後無額外學習任何運動項目者。本研究共有 95 名學童，其中包含 7-8 歲桌球組 9 名學童，對照組 27 名；9-10 歲桌球組 24 名，對照組 35 名，以性別區分，桌球組男生有 22 名、女生有 11 名，共有 33 名，對照組的男、女生各 31 名，共有 62 名，彙整於表 3-2-1。

表 3-2-1 各組別之人數及性別分布

年齡	性別	桌球組 (N)	對照組 (N)	總和 (N)
7-8 歲	男	5	13	18
	女	4	14	18
	小計	9	27	36
9-10 歲	男	17	18	35
	女	7	17	24
	小計	24	35	59
7-10 歲	加總	33	62	95

第三節 研究工具

本研究採用的實驗工具為 Movement ABC 及 TGMD-2，這兩項工具的概略介紹如表 3-3-1。

表 3-3-1 Movement ABC 及 TGMD-2 工具基本介紹

中文譯名	兒童動作能力評量測驗(1992)		粗動作發展測驗 - 第二版(2000)
全名	Movement Assessment Battery for Children Test (Movement ABC)		Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2)
作者	Henderson and Sugden		Dale A. Ulrich
測驗動作的種類	1.神經運動能力 2.基礎動作技能 3.特殊動作技能	1.運動神經能力 2.基礎動作技能 3.特殊動作技能 4.功能性動作能力	1.移位性技能 2.操控性技能
測驗項目	1.三種次測驗 (1)手部操作靈敏 (2)球類技巧 (3)平衡能力 2.4個(年齡區段)*8種測驗項目，共32個項目。(見表3-3-2)	1.分成主要四大項 (1)兒童-環境都穩定；(2)兒童-環境都移動；(3)兒童穩定-環境移動；(4)兒童移動-環境穩定。 2.共有48題。	1.兩種分測驗 (1)移動性能力 (2)操控性能力。 2.兩種分測試各有6小項，共12種測驗項目。 (見表3-3-3)
適用年齡	4-12歲	5-11歲	3-10歲

效度	1.效標關連效度 2.建構效度	1.效標關連效度 2.建構效度	1.內容效度 2.效標預測效度 3.建構效度
信度	再測信度	再測信度	1.內部一致性 2.測試者間 3.再測信度
常模 樣本	1,234 筆，根據 1980 年人口統計 抽樣代表。	298 筆，來自英國 及美國	1208 筆(來自 10 個 州)
使用 工具	碼錶、成套標準規 格的測驗工具	標準的初篩量表	學校或職能治療 室一般可取得的 器材，如：足、網 球等。
所需 時間	20-40 分鐘/人	需要 1-2 週的觀察	15~20 分鐘/人
性別 差異	無	無	有

一、Movement ABC 工具介紹

其原文名為 Movement Assessment Battery of Children (Movement ABC)，中文譯名為兒童動作測試，Movement ABC 以掘起於神經心理領域 (Burton & Miller, 1998)，由 Henderson 與 Sugden 在 1992 年研發的一種測量兒童身體動作協調能力的評量工具，此工具測驗包含三種知覺動作能力：手部操作靈敏度、球類技巧及動、靜態平衡能力，這些測驗代表了兒童運動能力 (motor abilities)、基礎動作技能 (fundamental movement skills)、特殊化動作技能 (specialized movement skills) 的發展，適用於 4-12 歲之間的兒童，其中再依年齡分成四個不同測驗區段 (4-6 歲；7-8 歲；9-10 歲；11-12 歲)，不同年齡區段的測驗內容與難度也有所區分，年齡愈長工作 (task) 難度愈高，每個年齡區段都有八個細項測驗，整體工具測驗年齡區段與項目彙整如表 3-3-2。

在手部操作測驗包含三細項測驗，主要測試學童精細活動的能力，手部操作項目一強調學童個別在右、左手的手眼動作速度及執行確實能力，手部操作項目二主要測試學童以雙手共同執行一個工作的協調能力，手部操作項目三強調學童對握筆活動中的控制及手眼協調能力；球類技巧包含二細項測驗，主要測試學童空間知覺能力，球類技巧項目一評估兒童對於物體在空間中正確的推進能力，球類技巧項目二評估兒童抓住一個在移動中物體的能力；平衡能力包含三細項測驗，平衡能力項目一主要觀察兒童維持身體靜態平衡的能力，平衡能力項目二測試學童在快速及爆發性的動作下的動態平衡能力，平衡測試項目三在慢動作及維持身體姿勢控制

下，學童的動態平衡能力。

此外，這工具特別的是以「障礙分數」為計分方式，分數越高表示表現越差（整體動作協調能力障礙越高），Movement ABC 是以動作「結果論」為評判方式，結果論指的是看待事件完成的最後數據（如：幾秒？跳幾格？），計分方式為學童在各細項測驗之原始分數（如：幾分幾秒？投擲成功次數？）依該年齡的計分轉換成障礙分數（impairment score）0 至 5 分，整體測驗障礙分數從 0 至 40 分；此工具亦是國外檢測學童有無動作發展協調障礙（developmental co-ordination disorder；DCD）的標準評量工具，評定方式為所得的障礙總分大於 13.5 分以上者，則稱之有動作發展協調障礙（DCD），其動作表現能力低於常模百分序位 5 以下；若障礙總分落於 10-13 分之間，則定義為疑似動作發展協調障礙，動作能力位於常模百分序位 5-15 之間；若障礙總分在 9.5 分以下，表該學童整體協調能力發展在正常範圍之內，工具的組間信度介於 .70-.89 之間，重測信度為 .75（Henderson et al., 1992）。關於 Movement ABC 各測驗細目的內容與方式、所需的場地環境、器材、場地佈置及操作模式介紹如下，Movement ABC 測驗量表請參閱附錄一。

表 3-3-2 整體 Movement ABC 測驗內容項目：

4 個年齡區段*8 種測驗細目

	年齡區段一 (4-6 歲)	年齡區段二 (7-8 歲)	年齡區段三 (9-10 歲)	年齡區段四 (11-12 歲)
手部操作靈敏度 (Manual Dexterity)				
項目 1	投銅板	排珠子	移動珠子	插細棒子
項目 2	串小方塊	穿洞洞	轉螺絲帽	剪紙
項目 3	路徑描繪	描花邊	描花邊	描花邊
球類技巧 (Ball Skills)				
項目 1	滾球入目標	丟沙包入盒子 (2m)	丟沙包入盒子 (2.5m)	投擲牆上目標物
項目 2	接沙包	單手拋接	雙手接球	單手接球
平衡能力 (Static Balance & Dynamic Balance)				
靜態平衡	單腳平衡	金雞獨立	單平衡板平衡	雙平衡板平衡
動態平衡 1	跳躍過繩	雙腳跳格子	單腳跳格子	跳躍並拍手
動態平衡 2	墊腳尖走	腳跟接腳尖走路	持球走路	後退走

(一) Movement ABC 年齡區段 7-8 歲測驗項目

排珠子 (Placing Pegs)

器材：國小課桌椅一副，標準測試板子（18 平方公尺、中間有四排，每排四個洞共有 16 個洞，每個洞間距約 3.3 公分）、12 個測驗工具的珠子、碼錶。

配置：板子置於桌上，受試者坐著，珠子置於板子右邊。

操作：由最上排最左邊開始排列，第二排以此類推，總共排三排，以指尖拿取珠子，一次只能拿取一顆，準備時，受試者雙手置於兩旁，當測驗者說開始後，才能碰取珠子，記錄最快完成秒數，雙手皆要施測。

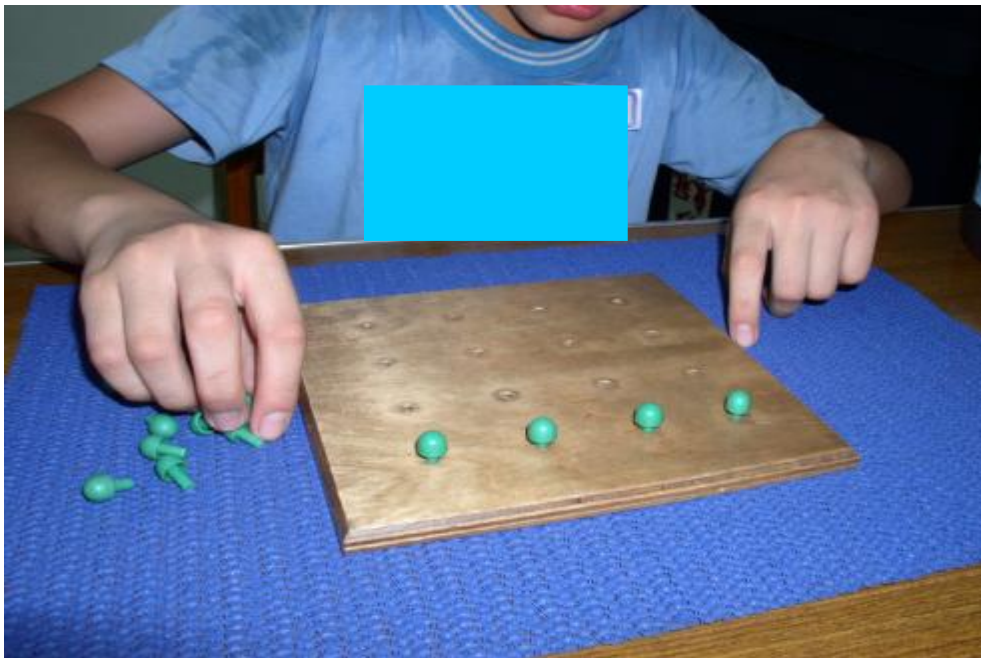


圖 3-3-1 Movement ABC 7-8 歲手部操作測驗一：排珠子

穿洞洞 (Threading Lace)

器材：國小課桌椅一副，國小課桌椅一副，標準穿線板（長 14 公分、寬 6 公分，共有 6 個洞，每個洞間距約 2 公分）、線（前頭有鋁片包著，便於拾取）、碼錶。

配置：穿線板置於桌上（剛始線已固定於第一個洞上），受試者坐著。

操作：要求受試者來回的穿，不可跨越板子也不可跳格，中途不可換手（若以右手穿線則從頭到尾都要以右手執行，不可中途換左手穿線），準備時，受試者雙手置於兩旁，當測驗者說開始後，才能碰取穿線板及線，記錄最快完成秒數，只需施測一手。



圖 3-3-2 Movement ABC 7-8 歲手部操作測驗二：穿洞洞

描花邊 (Flower Trail)

器材：國小課桌椅一副，標準測驗量表上的圖形（附表二）、筆。

配置：標準測驗量表置於桌上，受試者坐著。

操作：要求受試者從一端開始描繪，以不碰到邊線為主，中途不可提筆（可停著休息，但筆不可抬起來），不要求速度，記錄觸線、超線或失誤次數。



圖 3-3-3 Movement ABC 7-8 歲手部操作測驗三：描花邊

單手拋接（One-hand Bounce and Catch）

器材：一顆網球。

配置：受試者持網球站立著。

操作：受試者手持網球在腰部高度（手掌向上），將球往地上拋然後同一隻手接起，過程中腳步不能移動以及球接起時不能觸碰到身體，否則不算成功，給予練習五次，正式施測十次，記錄成功拋接次數，雙手皆要施測。



圖 3-3-4 Movement ABC 7-8 歲球類技巧測驗一：單手拋接

丟沙包入盒子 (Throwing Bean Bag into Box)

器材：沙包十顆、盒子(長 42 公分*寬 24 公分*高 5 公分)。

配置：距離 2 公尺處各貼一條起始線，一邊放置盒子，另一邊為受試者站立的起始線。

操作：受試者站於起始線後，以下手拋丟的方式（不可以過肩投的方式），將沙包丟入盒中，過程中腳不可越線，給予練習五次，若投進時需將沙包取出，且將盒子與線切齊，才可進行下一顆投擲，正式施測十次，記錄成功丟入顆數，只需施測一手。



圖 3-3-5 Movement ABC 7-8 歲球類技巧測驗一：
丟沙包入盒子

金雞獨立 (Stork Balance, Static Balance)

器材：平整地面、碼錶。

配置：受試者著鞋測試。

操作：受試者雙手叉腰，受測腳站直，另一腳腳板置於受測腳的膝蓋附近，測驗穩定站立秒數，過程中若雙手離開或腳移動、離開身體，則停錶，雙腳皆要施測。



圖 3-3-6 Movement ABC 7-8 歲靜態平衡測驗一：金雞獨立

雙腳跳格子 (Jumping in Squares, Dynamic Balance)

器材：平整地面、六格連續方格（45 平方公分）。

配置：受測者雙腳站在第一個方格內。

操作：受測者以雙腳併攏連續跳躍方式，跳完 5 格，並在最後一格停下來，且保持平衡，跳躍過程中不可踩線或停頓，記錄成功完整跳躍格數。



圖 3-3-7 Movement ABC 7-8 歲動態平衡測驗一：雙腳跳格子

腳跟接腳尖走路 (Heel-to-toe Walking, Dynamic Balance)

器材：平整地面、一條 4.5 公尺直線。

配置：在地上貼一條長 4.5 公尺的直線。

操作：受試者起始位置一前一後站立於直線一端，目視前方，以腳跟接腳尖的方式走完直線距離，記數成功步數，過程中腳跟與腳尖不可分開，否則重新計算，不要求速度，若達 15 步便可過關。



圖 3-3-8 Movement ABC 7-8 歲動態平衡測驗二：
腳跟接腳尖走路

(二) MovementABC 年齡區段 9-10 歲測驗項目

移動珠子 (Shifting Pegs by Rows)

器材：國小課桌椅一副，標準測試板子（18 平方公尺、中間有四排，每排四個洞共有 16 個洞，每個洞間距約 3.3 公分）、12 個測驗工具的珠子、碼錶。

配置：板子置於桌上，受試者坐著，珠子已排列於板子上，空著的那排朝前。

操作：由第二排最左邊開始往第一排平行上移，第三、四排以此類推，總共移動排三排，以指尖拿取珠子，一次只能拿取一顆，準備時，受試者雙手置於兩旁，當測驗者說開始後，才能碰取珠子，記錄最快完成秒數，雙手皆要施測。



圖 3-3-9 Movement ABC 9-10 歲手部操作測驗一：移動珠子

轉螺絲帽 (Threading Nuts on Bolt)

器材：國小課桌椅一副，螺絲一個、螺絲帽三個、碼錶。

配置：螺絲及螺絲帽置於桌上，受試者坐著。

操作：每次以指尖或指腹將螺絲帽轉入螺絲內，一次轉動一顆，轉到底再接著第二顆，共需完成三顆，過程中不可以單指撥轉的方式及換手，記錄最快完成秒數，僅需測一手。



圖 3-3-10 Movement ABC 9-10 歲手部操作測驗二：轉螺絲帽

描花邊 (Flower Trail)

器材：國小課桌椅一副，標準測驗量表上的圖形(附表一)、筆。

配置：標準測驗量表置於桌上，受試者坐著。

操作：要求受試者從一端開始描繪，以不碰到邊線為主，中途不可提筆(可停著休息，但筆不可抬起來)，不要求速度，記錄觸線、超線或失誤次數。



圖 3-3-11 Movement ABC 9-10 歲手部操作測驗三：描花邊

雙手接球（Two-hand Catch）

器材：一顆網球，一面平整牆壁（高度 2 公尺以上）。

配置：距牆 2 公尺處貼一條起始線。

操作：受試者持網球站於起始線後，可以以任何方式將球丟向牆壁（過肩投球、下手拋球），並以雙手直接接住反彈球，接的時候球不可落地及碰到身體，否則不算成功，過程中腳步可以左、右或向後移動，就是不能超越起始線，給予練習五次，正式施測十次，記錄成功拋接次數。



圖 3-3-12 Movement ABC 9-10 歲球類技巧測驗一：雙手接球

丟沙包入盒子 (Throwing Bean Bag into Box)

器材：沙包十顆、盒子(長 42 公分*寬 24 公分*高 5 公分)。

配置：距離 2.5 公尺處各貼一條起始線，一邊放置盒子，另一邊為受試者站立的起始線。

操作：受試者站於起始線後，以下手拋丟的方式（不可以過肩投的方式），將沙包丟入盒中，過程中腳不可越線，給予練習五次，若投進時需將沙包取出，且將盒子與線切齊，才可進行下一顆投擲，正式施測十次，記錄成功丟入顆數，只需施測一手。



圖 3-3-13 Movement ABC 9-10 歲球類技巧測驗二：
丟沙包入盒子

單平衡板平衡 (One-board Balance, Static Balance)

器材：平整地板、標準測驗工具平衡板一個(寬 10 公分、長 30 公分，下方中間黏有一條寬 2.5 公分的長條)、碼錶。

配置：受測者著鞋單腳站立於平衡板上(長條朝下)。

操作：受測者可以以任何姿勢單腳維持平衡，只要目視前方即可，測驗者說開始時另一腳離地，過程中若板子邊緣碰地或非支撐腳觸地，則停錶，記錄穩定站立於平衡板上的時間，雙腳都要施測。



圖 3-3-14 Movement ABC 9-10 歲靜態平衡測驗一：
單平衡板平衡

單腳跳格子 (Hopping in Squares, Dynamic Balance)

器材：平整地面、六格連續方格 (45 平方公分) 。

配置：受測者單腳站在第一個方格內。

操作：受測者以單連續跳躍方式，跳完 5 格，並在最後一格停下來，且保持平衡，跳躍過程中不可踩線或停頓，記錄成功完整跳躍格數，雙腳都要施測。



圖 3-3-15 Movement ABC 9-10 歲動態平衡測驗一：
單腳跳格子

持球走路 (Ball Balance, Dynamic Balance)

器材：兩個三角錐、網球一顆，標準測驗工具穿洞板。

配置：距離 2.7 公尺兩端各放置一個三角錐，以一端為起點，使用穿洞板的背面，網球平置於板子上。

操作：板子以平放於受試者手掌上的方式，不可以手指勾住板子邊緣，網球平置於板子上從起始點出發，繞過遠端的三角錐再折返回來，過程中球若沒掉下來算成功，若球掉下來，從掉落的位置再出發，不要求速度，記錄球掉下來的次數。



圖 3-3-16 Movement ABC 9-10 歲靜態平衡測驗二：持球走路

二、TGMD-2 工具介紹

其全名為 Test of Gross Motor Development Second Edition (TGMD-2)，中文譯名為粗動作發展測驗第二版，作者 Dale A. Ulrich 的研究背景為特殊教育領域，最原始的發展目的欲“建立一個基礎性動作發展 (Fundamental motor) 及體適能技能 (Physical fitness skills) 標準判斷的參照測試”，也是 Dale A. Ulrich 修習密西根州立大學博士學位論文其中一部分，於 1982 年演變為基礎的客觀動作技巧評估工具 (Objectives-Based Motor Skill Assessment Instrument)，隨後經過修正及公開於 1985 年研創第一版成為 Test of Gross Motor Development (TGMD)，用於測量或評估兒童基礎動作發展能力的評量工具 (Burton & Miller, 1998)，此工具包含二種測驗主題：移位性動作技能 (Locomotor Skill) 及操控性動作技能 (Object Control Skill)，適用年齡層為 3-10 歲間的兒童，於 2000 年完成第二版改版，部分動作項目有所異動，移位性技能項目從原始 7 個刪除了跳躍 (Skip) 項目剩餘 6 個，操控性技能項目原始 5 個增添了低手滾球 (Underhand Roll) 項目成為 6 個，總共有 12 個測驗細項 (Ulrich, 2000)，此外，在操控性技能評分也有性別差異之區分，TGMD-2 整體測驗內容項目彙整如 (表 3-3-3)。

TGMD-2 測驗以動作表現「過程論」為評分方式，過程論強調的是個體獲得動作技能及施行動作各要素之成熟與完美，測驗能力包含在基礎動作技能之一的移位性技能，強調當身體在一個或多個不同方向執行動作時的流暢與協調，及包含粗動作技能中的操控性技能，強調與物體接觸的丟、接、打擊及踢等動作。評分者由動作發展學者、教師或體育專家

著手進行，依據測驗量表之得分項目給予 1 分或 0 分之表現分數，若有正確做到者給予 1 分，沒有做出該動作或者做出該動作的品質不佳者，則給予 0 分，如：在跑步測驗中，量表陳列了四項達成標準：1.肘彎曲，對應腳的步伐擺動；2.有出現雙腳短暫同時離地時期；3.以腳跟或腳尖較小面積著地，非整個腳掌；4.非著地腳彎曲幾乎 90 度，接近臀部，若該學童第一次測驗時前三項都有達到標準，第四項非著地腳沒有彎曲近 90 度，則該學童得分為 1、1、1、0，共 3 分，每位學童均練習一次，正式測驗二次，若第二次該名學童皆有達到四個項目的標準，則得 4 分，由第一次及第二次測驗得分加總為該學童此測驗項細的分數，換句話說，該學童在跑步測驗項目中得到 7 分（4+3=7），其餘 11 個測驗細項之得分標準仿照此計分模式，在 6 項移位性動作技能及 6 項操作性動作技能的原始總分各為 48 分，所以，整體粗動作能力測驗最高總分為 96，此分數為學童粗動作發展能力之原始分數。

在 TGMD-2 手冊中，依據足歲年齡（CA）及原始分數，可將原始分數轉換成四種不同意義的代表數值：1.標準分數（移位性技能及操控性技能標準分數）、2.粗動作商數（移位性技能標準分數加操控性技能標準分數）、3.百分序位（percentiles）及 4.動作發展之實際發展相對年齡（age equivalents）（移位性技能實際發展相對年齡及操控性技能實際發展相對年齡），此外，在操作性動作技能之對照表有男女之分，移位性操作技能的對照表則無，詳細測驗內容所需的場地環境、器材、場地佈置的方式及操作模式介紹如下，測驗量表請參閱附錄二。

表 3-3-3 TGMD-2 內容項目及細目得分

	移位性技能 (Locomotor Skills)	細項 得分	正式 施測 2次	操控性技能 (Object-control Skills)	細項 得分	正式 施測 2次
項目 1	跑步 (run)	4	8	打擊靜止的球 (strike stationary ball)	5	10
項目 2	滑步向前奔 馳 (gallop)	4	8	原地拍球 (stationary dribble)	4	8
項目 3	單腳連續跳 (hop)	5	10	接球 (catch)	3	6
項目 4	跨步跳 (leap)	3	6	踢球 (kick)	4	8
項目 5	立定跳遠 (horizontal jump)	4	8	過肩投球 (overhand throw)	4	8
項目 6	滑步側移 (slide)	4	8	低手滾球 (underhand roll)	4	8
移位性動作技能原 始總分		24	48	操控性動作技能 原始總分	24	48
整體 TGMD-2 原始分數 $48+48=96$						

(一) 移位性動作技能 (Locomotor Skills)

跑步 (Run) (如圖 3-3-17)

環境、器材：60 英尺長平整空間、2 個錐體。

配置：距 50 英尺距離各放置一個錐體。

操作：由一端錐體為起始點，要求小朋友以其最快的速度跑到另一端。

滑步向前奔馳 (Gallop) (如圖 3-3-18)

環境、器材：25 英尺長平整空間及 2 個錐體或膠帶。

配置：距 25 英尺距離各放置一個錐體。

操作：由一端錐體為起始點，要求小朋友以“踏、併、踏”之方式滑步跨跳(似馬奔馳)到另一端，不要求速度。



圖 3-3-17 跑步



圖 3-3-18 滑步向前奔馳

3. 單腳連續跳 (Hop) (如圖 3-3-19)

環境、器材：15 英尺長平整空間及 2 個錐體或膠帶。

配置：距 15 英尺距離各放置一個錐體。

操作：由一端錐體為起始點，要求小朋友先用其慣用腳單腳向前跳，再用非慣用腳跳回起始點。

4. 跨步跳 (Leap) (如圖 3-3-20)

環境、器材：20 英尺平整空間、5 英吋大小沙包及膠帶。

配置：距起始線 10 英尺處放置沙包。

操作：由一端膠帶線為起始點，小朋友由起始線出發助跑後，快跑再跨步跳過沙包。



圖 3-3-19 單腳連續跳



圖 3-3-20 跨步跳

5. 立定跳遠 (Horizontal Jump) (如圖 3-3-21)

環境、器材：10 英尺平整空間及兩個角錐。

配置：距 10 英尺距離各放置一個錐體。

操作：要求小朋友併腿立定跳遠，盡其所能跳最遠的距離，結束後，再返回起始線跳第二次。

6. 滑步側移 (Slide) (如圖 3-3-22)

環境、器材：25 英尺長平整空間及 2 個錐體或膠帶。

配置：距 25 英尺距離各放置一個錐體。

操作：由一端錐體為起始點，要求小朋友以由一個錐體側移到另一個，然後再直接回來(腳沒交叉)。



圖 3-3-21 立定跳遠



圖 3-3-22 滑步側移

(二) 操控性動作技能 (Object-Control Skills)

7. 打擊靜止的球 (Strike Stationary Ball) (如圖 3-3-23)

環境、器材：平整空間及一面牆，膠帶、球棒、球及球架。

配置：以膠帶黏貼一個地板框框的打擊區，及固定球架的位置距離。

操作：將球放於球架上，調整為小朋友腰帶的位置，要求小朋友用力揮擊。

8. 原地拍球 (Stationary Dribble) (如圖 3-3-24)

環境、器材：平整的硬地，6-10 歲用籃球。

配置：給予一個平整空間。

操作：要求小朋友原地單手拍球四次，於第五下將球雙手接起，以不碰到身體、不移動腳步為原則。



圖 3-3-23 打擊靜止的球



圖 3-3-24 打擊靜止的球

9.接球 (Catch) (如圖 3-3-25)

環境、器材：15 英尺長的空間，4 吋的橡皮球及膠帶。

配置：距 15 英尺距離各放置一個錐體。

操作：小朋友必須以雙手接住 15 英尺外，以下手拋來的球，拋球位置介於肩與腰之間，要求小朋友盡量不移動腳步為主。

10.踢球 (Kick) (如圖 3-3-26)

環境、器材：30 英尺平整空間及一面牆，8-10 吋的球及膠帶。

配置：距牆 30 英尺距離放置黏貼一條起始線，將球至於離牆 20 英尺處。

操作：要求小朋友由離牆 30 英尺處出發，快跑、用力踢出靜止的球。



圖 3-3-25 接球



圖 3-3-26 踢球

11.過肩投球（Overhand Throw）（如圖 3-3-27）

環境、器材：20 英尺平整空間及一面牆，網球及膠帶。

配置：距牆 20 英尺距離放置黏貼一條起始線。

操作：小朋友站在離牆 20 英尺遠的線後，要求小朋友用力將球丟向牆壁。

12.低手滾球（Underhand Roll）（如圖 3-3-28）環境、器材：

20 英尺平整空間及一面牆，2 個錐體，3-6 歲用網球；7-10 歲用壘球。

配置：距牆 20 英尺距離放置黏貼一條起始線；靠著牆放置兩個錐體，兩個錐體間距為 4 英尺。

操作：小朋友距牆 20 英尺的起始線，將球用力滾入錐體間。



圖 3-3-27 過肩投球



圖 3-3-28 低手滾球

第四節 實驗程序

(一) 實施步驟進度

本研究時間自民國九十二年九月起至九十三年一月底止為期三個月之前、後兩次測驗，於國小開學前進行實驗對象之蒐集，聯絡有成立桌球校隊或社團之國民小學，以及安排願意協助成為本實驗對照組之學校的相關事宜，開學後確定人員名單，等到安排委當之後，配合各校開學第一週乃為校行政及教學最為繁忙的時間，莫約開學後第二、三週方開始進行實驗施測，恰巧在學校桌球校隊及社團開始訓練前進行實驗前測（Movement ABC 及 TGMD-2），對照組亦在同一時段進行前測，因為本實驗二項工具檢測總時間（平均 2hrs/人）及總實驗人數眾多（共 95 名），約歷經一個月的時間完成總實驗對象的前測，經過三個月之後，相同工具再次進行實驗後測。在這三個月的時間之中，桌球組學童進行桌球訓練，研究者也與各校教練以訪談方式瞭解訓練模式、尋問學童訓練狀況及出席率等，調查發現桌球組學童之出席率也都高達 80% 以上；此外，對照組學童在這三個月之間並無參與學校體育課以外的任何運動項目課程。

(二) 測驗方式

Movement ABC 是個固定標準的施測工具，所需施測的場地以活動中心或是空教室等不受外在干擾的情境為最佳場所，因施測時間有限，採 4 位專業施測人員同時進行 16 位兒童協調能力動作檢測，4 個學童為一組，採輪流分站測驗，此工具總施測時間莫約 40 分鐘；另外，TGMD-2 的測驗工具

器材可由學校或職能治療室中取得（如：足球、壘球、網球等），本研究是自行攜帶所需的測驗的所有器材，目的是可節省租借及歸還器材的時間以及全體施測對象使用的工具統一化，進行施測的場地以籃球場、操場或活動中心等，有平整的牆面及長達 16 公尺的平坦地面為基本需求，進行此項目的測驗，共需 2 名檢測人員，一人操控數位攝影機將兒童整體的施測動作過程拍攝下來，於評判兒童的動作表現之用，另一人則下達學童實施動作方式及規則的口令者，此測驗一次以 4-5 位兒童為上限，平均需花費 40 至 50 分鐘完成，因此，安排施測流程的動線上是需特別留意的，以避免延誤測驗時間。

此兩個工具施測時每項動作測驗流程皆是（1）先給予實施動作的指導語並示範，（2）再給予練習一次，確定兒童已了解要做什麼動作，如果兒童表現有異，則再補充說明，讓兒童明白要執行的動作模式，再給予一次的練習機會，（3）接著正式的測驗。整體測驗評估給分方式依據標準測量量表之方式。

第五節 資料分析

本研究獲得的資料有 Movement ABC及 TGMD-2評量工具前、後測的數值，其中還包含學童之身高、體重、體脂肪比及 BMI等基本資料，統計工具採用 SPSS12.0統計套裝軟體程式進行測驗結果假設的考驗與資料分析。

- 一、 使用混合設計二因子重複樣本 (Repeated Measures) 變異數分析 (MANOVA)，目的是欲得知經12週桌球組與對照組動作能力是否有差異或影響，以及兩組是否有交互作用？探討學童之基本資料、Movement ABC得分、TGMD-2得分，自變項為組別，依變項為時間(前測與後測的數值)，統計結果若 p 值 < .05，有顯著差異時，再進行事後比較 (Post Hoc test)；若有交互作用時，則比較主效應，以單因子變異數分析比較不同組別間的差異，另以配對 t 檢定 (Paired t-test) 比較兩組在前測與後測間的差異。
- 二、 使用配對 t 檢定 (pair-t test) 來檢驗組別在這兩項工具前、後測細項測驗的改變量是否有顯著差異，探討內容包括8個 Movement ABC細項測驗之原始分數與障礙分數，以及12個 TGMD-2細項測驗的原始分數，以及百分序位。
- 三、 另以雙因子變異數分析 (MANOVA) 為統計方法探討不同組別及性別動作表現的差異，針對不同性別的兒童在 Movement ABC及 TGMD-2前測與後測時的差異，自變項為性別，依變項為依變項為組別，欲得知1.男、女生的運動能力在桌球組與對照組是否有差異？2.不同組別的男、女生是否有差異？3.性別與組別之間是否有交互作用，而影響結果？統計 p 值為 .05。

第四章 研究結果

本文結果分成四節呈現，第一節是桌球及對照組的基本資料，包含各組的人數分佈狀況、身高、體重、BMI、體脂肪比等基本身體資料；第二節是Movement ABC統計分析結果，比較7-8歲及9-10歲桌球組與對照組學童整體動作協調能力發展在前、後測的差異；第三節是TGMD-2統計分析結果，比較7-8歲及9-10歲桌球組與對照組學童基本動作能力於前、後測變化的情形；第四節探討不同性別的學童在整體動作協調能力及粗動作發展能力的差異。

第一節 不同組別之學童基本資料前後測分析結果

本實驗對象經前、後測取得身高、體重、體脂肪比及BMI等基本資料，分析結果如表4-1-1，桌球組與對照組的學童在這些項目均無統計上之顯著差異；在前、後測之間，身高（ $F=60.29$ ； $P=.001$ ）及體脂肪比（ $F=24.24$ ； $P=.001$ ）有極顯著差異，事後比較得知後測時身高及體脂肪比的數值皆高於前測；在體重及BMI方面，組別及時間變項呈現交互作用，經單純主要效果項的比較（如表4-1-2），對照組學童的體重（ $t=11.41$ ； $P=.001$ ）及BMI（ $t=-6.45$ ； $P=.001$ ）呈現極顯著差異，事後比較得知後測平均數值皆比前測來的高。此外呈現平均數比較圖（如圖4-1-1至圖4-1-4）可清楚的比較前、後測的改變，於身高部分桌球組比對照組身高長高變化來的多些但組別無顯著差異；體脂肪、體重及BMI部分，對照組學童指數上升的幅度明顯遠高於桌球組的學童。

表 4-1-1 兩組基本資料之前、後測 MANOVA 摘要表

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值	Post Hoc
身 高	組別 (A)	5.08	1	5.08	.071	
	群內受試	6654.30	93	71.55		
	時間 (B)	165.97	1	165.97	60.29	後測 > 前測
	(A)*(B)	3.77	1	3.76	1.37	
	(B)*群內受試	256.03	93	2.75		
體 脂 肪 比	組別 (A)	57.50	1	57.50	1.07	
	群內受試	4979.99	93	53.55		
	時間 (B)	177.27	1	177.27	24.24	後測 > 前測
	(A)*(B)	2.54	1	2.54	.35	
	(B)*群內受試	680.18	93	7.31		
體 重	組別 (A)	9.94	1	9.94	.17	
	群內受試	5498.16	93	59.12		
	時間 (B)	53.37	1	53.37	9.44	
	(A)*(B)	32.19	1	32.19	5.70	對照組之 後測 > 前測
	(B)*群內受試	525.65	93	5.65		
BMI	組別 (A)	3.51	1	3.51	.40	
	群內受試	811.85	93	8.73		
	時間 (B)	1.04	1	1.04	.67	
	(A)*(B)	11.58	1	11.58	7.45	對照組之 後測 > 前測
	(B)*群內受試	144.48	93	1.55		

表 4-1-2 對照組體重與 BMI 之前、後測之配對 t 檢定摘要表

對照組	t	df	Sig. (2-tailed)	Post Hoc
體重	11.41	61	.001	後測 > 前測
BMI	-6.45	61	.001	後測 > 前測

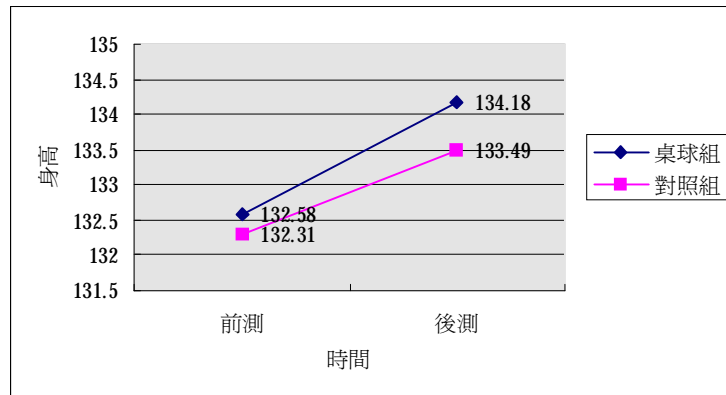


圖 4-1-1 桌球組與對照組之身高前、後測比較圖

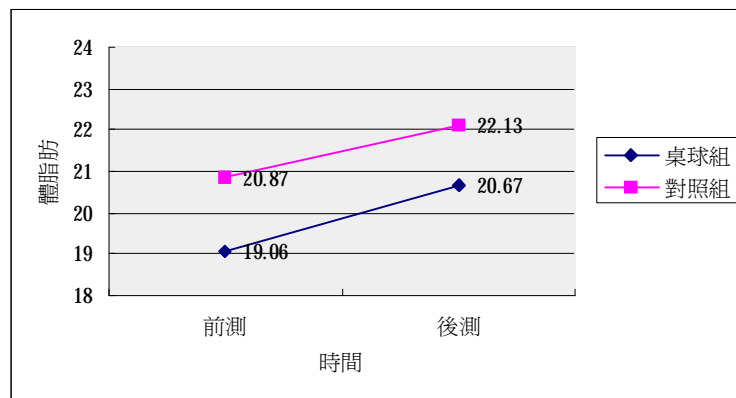


圖 4-1-2 桌球組與對照組之體脂肪前、後測比較圖

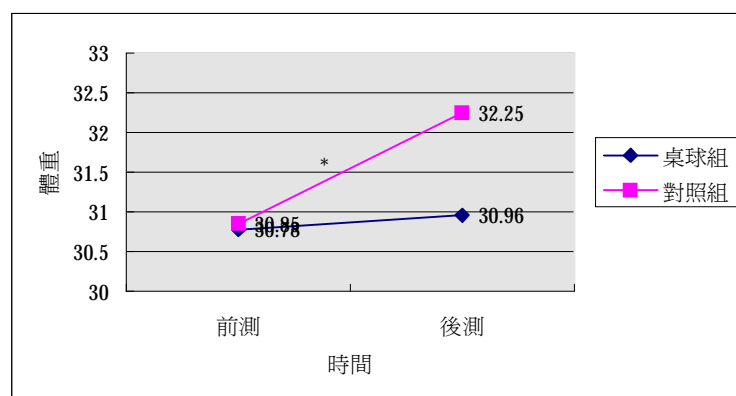


圖 4-1-3 桌球組與對照組之體重前、後測比較圖

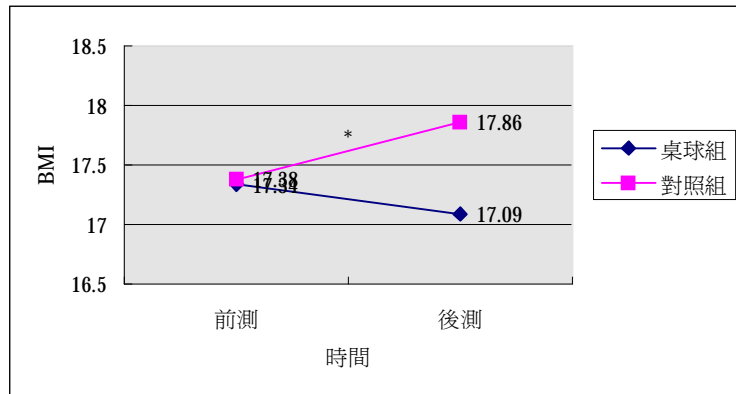


圖 4-1-4 桌球組與對照組之 BMI 前、後測比較圖

第二節 不同組別與年齡動作協調能力 前後測統計結果

本節分別探討 7-8 歲及 9-10 歲參與桌球訓練的學童動作協調能力的比較，取得之 Movement ABC 的原始分數，經測驗量表轉換成「障礙分數」，此計分方式得分愈高表示障礙程度愈高，動作協調能力的表現愈差的意思。依 7-8 歲至 9-10 歲年齡區段的進行分析，表格呈現順序為：第一、使用二因子重複量數變異數比較不同組別與前、後測障礙分數之顯著差異表；第二、各組測驗總分、各分測驗及百分序位的配對 t 檢定摘要表。

一、7-8 歲年齡區段之動作協調能力前後測統計結果

7-8 歲桌球組與對照組 Movement ABC 總分及分測驗分析結果如摘要表 4-2-1，障礙總分 ($F=12.77$, $p=.001$)、手部操作 ($F=7.10$, $p=.012$) 及平衡能力 ($F=6.87$, $p=.013$) 測驗的時間變項有顯著差異，後測分數皆顯著低於前測分數，組別變項皆無顯著差異存在；球類技巧分測驗之組別及時間皆無顯著差異。研究者也欲了解二組學童在整體協調能力及各分測驗中前、後測能力改變的情形，以折線圖表示在前測與後測間障礙總分、手部操作、平衡能力及球類技巧改變的趨勢（如圖 4-2-1 至圖 4-2-4）；桌球組於全部測驗中均有顯著進步，對照組學童只在手部操作及球類技巧測驗的進步有達顯著水準，動、靜態平衡測驗，特別是桌球組學童能力表現已達到障礙分數為 0。此外，以百分序位而言，對照組學童呈現顯著差異由 38.98% 提昇至 60.26%；桌球組學

童百分序位由 49.71% 進步到 70.30%，但無顯著差異存在，其變化趨勢如圖 4-2-5。

表 4-2-1 7-8 歲桌球與對照組之 Movement ABC 前、後測
MANOVA 分析摘要表

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值	P 值
MABC test 總分	組別 (A)	31.51	1	31.51	1.84	.184
	群內受試	582.08	34	17.12		
	時間 (B)	87.53	1	87.53	12.77	.001
	(A)*(B)	.97	1	.97	.14	.709
	(B)*群內受試	233.07	34	6.86		
手部 操作	組別 (A)	1.67	1	1.67	.33	.573
	群內受試	174.98	34	5.15		
	時間 (B)	10.67	1	10.67	7.10	.012
	(A)*(B)	.38	1	.38	.25	.621
	(B)*群內受試	51.11	34	1.50		
平衡 能力	組別 (A)	8.36	1	8.36	3.07	.089
	群內受試	92.48	34	2.72		
	時間 (B)	6.86	1	6.86	6.87	.013
	(A)*(B)	.14	1	.14	.14	.710
	(B)*群內受試	33.98	34	1.00		
球類 技巧	組別 (A)	2.04	1	2.04	.42	.521
	群內受試	165.28	34	4.86		
	時間 (B)	12.04	1	12.04	3.15	.085
	(A)*(B)	.00	1	.00	.00	1.000
	(B)*群內受試	129.94	34	3.82		

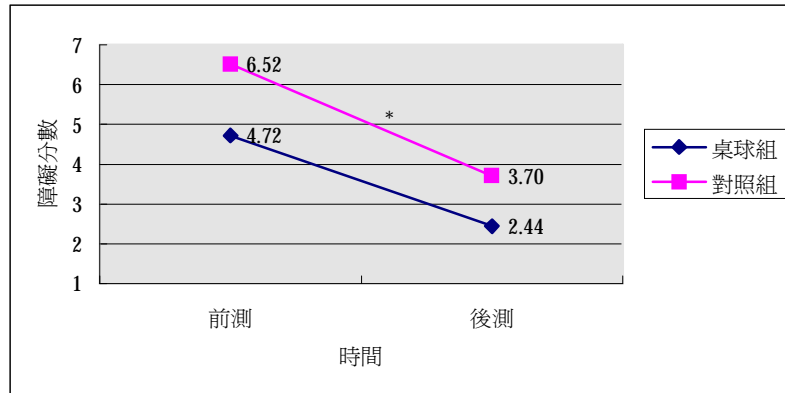


圖 4-2-1 7-8 歲障礙總分之不同組別前、後測平均數比較圖

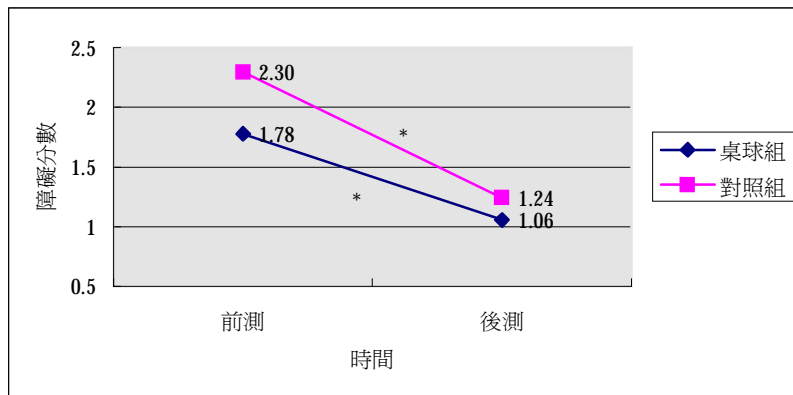


圖 4-2-2 7-8 歲手部操作之不同組別前、後測平均數比較圖

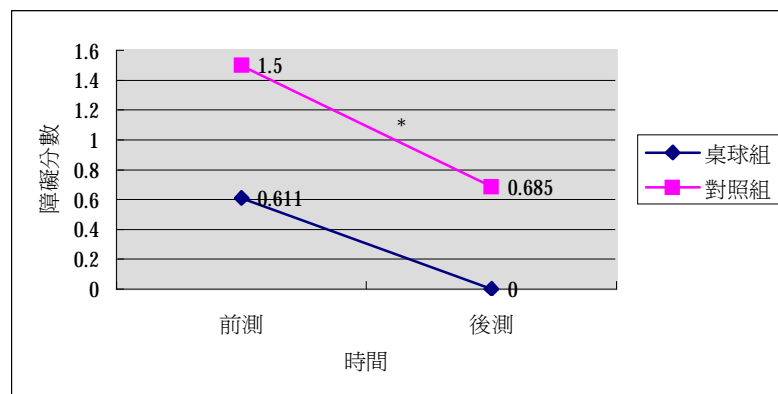


圖 4-2-3 7-8 歲不同組別平衡能力前、後測平均數比較圖
 (以上圖示分數愈低表示動作表現能力愈好)

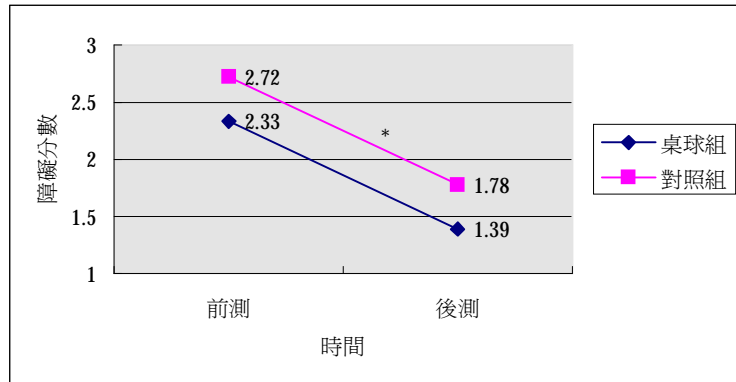


圖 4-2-4 7-8 歲不同組別球類技巧前、後測平均數比較圖
(分數愈低表示動作表現能力愈好)

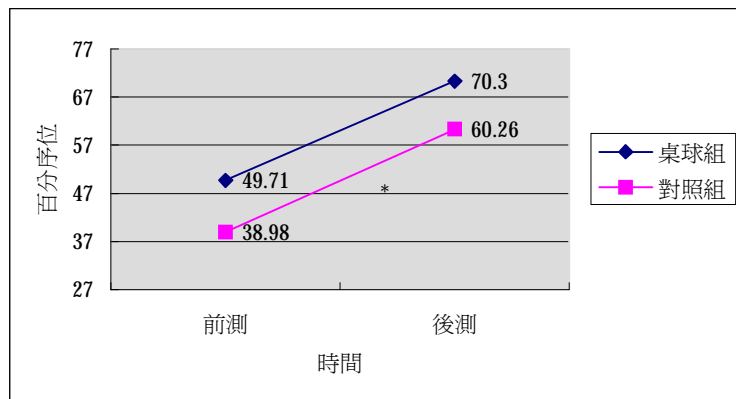


圖 4-2-5 7-8 歲不同組別百分序位前、後測變化圖

於 11 個 Movement ABC 分測驗項目中，桌球組的學童在前、後測間有顯著差異的項目有慣用手的移動珠子 ($t=4.63$, $p=.002$) 與非慣用手的移動珠子 ($t=2.92$, $p=.019$) 及丟沙包項目 ($t=-2.40$, $p=.043$)；對照組學童在慣用手的移動珠子 ($t=3.07$, $p=.001$) 與非慣用手的移動珠子 ($t=3.58$, $p=.001$)、穿洞洞 ($t=2.89$, $p=.008$)、描花邊項目 ($t=3.26$, $p=.003$) 非慣用腳金雞獨立 ($t=-4.01$, $p=.001$) 及慣用腳金雞獨立 ($t=-4.46$, $p=.001$) 有顯著差異，見表 4-2-2 及表 4-2-3。

表 4-2-2 7-8 歲桌球組 Movement ABC 測驗細項
原始分數之配對 t 檢定摘要表

項 目	前 測	後 測	t	P 值
排珠子 a(秒)*	21.91±1.64	20.16±1.66	4.63	.002
排珠子 b(秒)*	23.41±1.98	20.16±1.66	2.92	.019
穿洞洞(秒)*	15.99±3.69	14.74±3.68	.80	.452
描花邊(次)*	2.11±2.42	1.11±0.92	1.46	.184
單手拋接 a(個)#	8.77±2.33	9.33±0.70	1.46	.184
單手拋接 b(個)#	8.11±1.96	9.66±0.70	-.64	.540
丟沙包(個)#	4.66±2.12	5.55±2.12	-2.40	.043
金雞獨立 a(秒)#	19.70±6.20	28.12±10.47	-.80	.447
金雞獨立 b(秒)#	20.90±2.72	26.97±10.98	-1.71	.125

雙腳跳步數	4.77±0.44	5.00±0.00	-1.53	.166
腳跟接腳尖(步數)#	19.77±1.78	19.00±2.06	-1.51	.169

A 慣用手；b 非慣用手；*數值愈低愈好；#數值愈高愈好

表 4-2-3 7-8 歲對照組 Movement ABC 測驗細項
原始分數之配對 t 檢定

項 目	前 測	後 測	t	P 值
排珠子 a(秒)*	19.97±2.36	18.48±1.81	3.69	.001
排珠子 b(秒)*	22.24±3.68	20.89±2.79	3.58	.001
穿洞洞(秒)*	17.65±5.02	14.35±3.80	2.89	.008
描花邊(次)*	3.77±3.27	2.07±2.28	3.26	.003
單手拋接 a(個)#	8.55±1.67	9.25±1.25	-1.93	.065
單手拋接 b(個)#	8.07±1.87	8.88±1.88	-1.86	.074
丟沙包(個)#	4.40±2.02	4.77±1.96	-.72	.476
金雞獨立 a(秒)#	16.51±5.64	22.59±8.91	-4.01	.000
金雞獨立 b(秒)#	14.37±7.08	22.60±7.91	-4.46	.000
雙腳跳步數	4.74±0.44	4.88±0.32	-1.69	.103
腳跟接腳尖(步數)#	18.77±1.94	18.66±1.79	.19	.852

A 慣用手；b 非慣用手；*數值愈低愈好；#數值愈高愈好

一、9-10 歲年齡區段之動作協調能力前後測統計結果

9-10 歲桌球組與對照組之 Movement ABC 之分析結果如摘要表 4-2-4，在障礙總分 ($F=13.81$, $p=.000$) 及平衡能力 ($F=11.79$, $p=.001$) 的時間變項有極顯著差異，事後比較後測皆顯著低於前測成績；手部操作分測驗中，呈現組別與時間的交互作用 ($F=4.62$, $p=.036$)，比較主效應分析結果如表 4-2-5 及表 4-2-6，後測時組別變項呈現顯著差異 ($F=8.74$, $p=.005$)，事後比較得知桌球組之障礙分數高於對照組；此外，對照組在前、後測呈現顯著差異 ($t=3.59$, $p=.001$)，事後比較後測的分數明顯低於前測的分數。

球類技巧的分測驗中組別及時間變項也呈現交互作用 ($F=13.76$, $p=.001$)，主效應的比較如表 4-2-7 及表 4-2-8，分析結果在前測時組別變項呈現顯著差異 ($F=7.20$, $p=.010$)，事後比較桌球組障礙分數高於對照組；桌球組在前、後測呈現極顯著差異 ($t=4.16$, $p=.000$)，後測低於前測的障礙分數。

圖 4-2-6 至圖 4-2-9 為 9-10 歲桌球組與對照組 Movement ABC 障礙總分及各分測驗前、後平均數改變量的圖示，桌球組與對照組的障礙總分都呈現下降的趨勢；手部操作分測驗對照組學童明顯有進步，但桌球組學童則維持持平的能力；平衡能力測驗兩組進步幅度略同；球類技巧方面，桌球組學童能力大有進步，而對照組學童能力則呈現退步現象。此外，桌球組與對照組百分序位皆有顯著差異 ($t=2.84$, $p=.009$) 及 ($t=2.59$, $p=.014$)，桌球組學童由 33.85% 進步到 48.12%，對照組學童由 42.97% 提昇至 55.76% (如圖 4-2-10)。

表 4-2-4 9-10 歲桌球與對照組之 Movement ABC 前、後測

MANOVA 分析摘要表

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值	P 值
MABC test 總分	組別 (A)	111.54	1	111.54	2.73	.104
	群內受試	2324.98	57	40.79		
	時間 (B)	153.37	1	153.37	13.81	.001
	(A)*(B)	1.39	1	1.39	.13	.725
	(B)*群內受試	633.18	57	11.11		
手部 操作	組別 (A)	48.30	1	48.30	4.50	.038
	群內受試	612.50	57	10.75		
	時間 (B)	21.33	1	21.33	3.84	.055
	(A)*(B)	25.63	1	25.63	4.62	.036
	(B)*群內受試	316.44	57	5.55		
平衡 能力	組別 (A)	.96	1	.96	.150	.700
	群內受試	363.47	57	6.38		
	時間 (B)	26.15	1	26.15	11.79	.001
	(A)*(B)	4.944E-02	1	4.944 E-02	.02	.882
	(B)*群內受試	126.42	57	2.22		
球類 技巧	組別 (A)	6.93	1	6.93	.85	.361
	群內受試	465.97	57	8.18		
	時間 (B)	7.03	1	7.03	2.32	.134
	(A)*(B)	41.78	1	41.78	13.77	.001
	(B)*群內受試	173.05	57	3.04		

表 4-2-5 9-10 歲手部操作之不同組別 One-way ANOVA 分析

固定因子		SS	df	MS	F 值	P 值	Post Hoc
組別	前測	1.78	1	1.78	.22	.640	
(A)	後測	72.15	1	72.15	8.74	.005	桌球 > 對照

(事後比較為障礙分數)

表 4-2-6 9-10 歲手部操作之時間變項配對 t 檢定摘要表

固定因子		Mean	SD	t	df	P 值	Post Hoc
時間	桌球	-8.333E-02	3.77	.11	23	.915	
(B)	對照	1.81	2.99	3.59	34	.001	前測 > 後測

表 4-2-7 9-10 歲球類技巧之不同組別 One-way ANOVA 分析

固定因子		SS	df	MS	F 值	P 值	Post Hoc
組別	前測	41.38	1	41.38	7.20	.010	桌球 > 對照
(A)	後測	7.34	1	7.34	1.34	.251	

表 4-2-8 9-10 歲球類技巧之時間變項配對 t 檢定摘要表

固定因子		Mean	SD	t	df	P 值	Post Hoc
時間	桌球	1.71	2.01	4.16	23	.001	前測 > 後測
(B)	對照	.71	2.73	1.55	34	.131	

(事後比較為障礙分數)

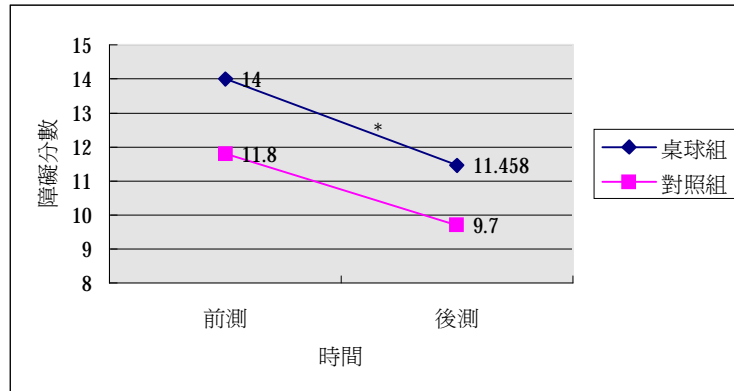


圖 4-2-6 9-10 歲障礙總分之組別前、後測平均數比較圖

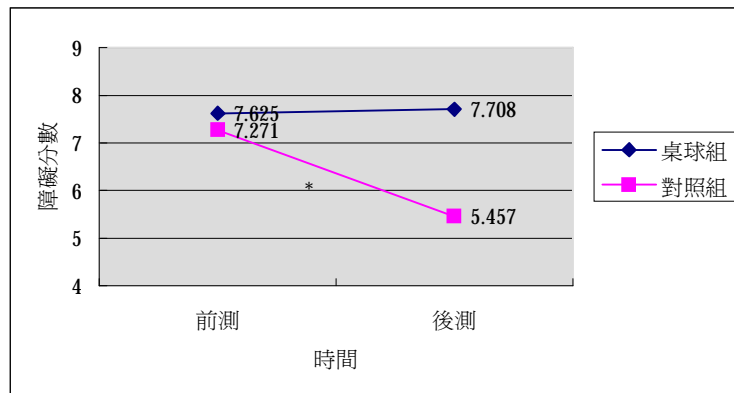


圖 4-2-7 9-10 歲手部操作之組別前、後測平均數比較圖

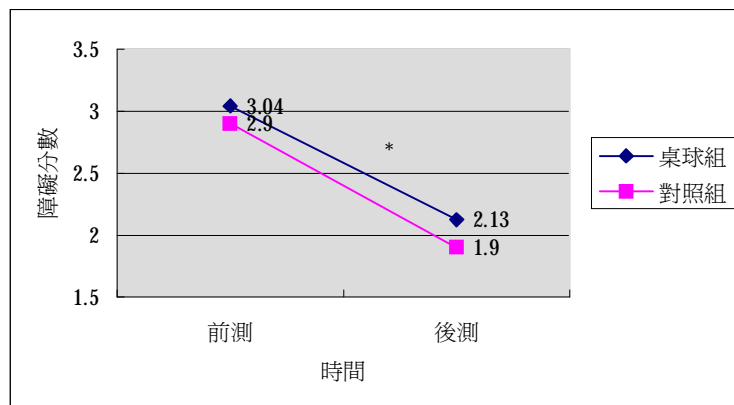


圖 4-2-8 9-10 歲平衡能力之組別前、後測平均數比較圖
(以上圖示分數愈低表示協調能力的表現愈好)

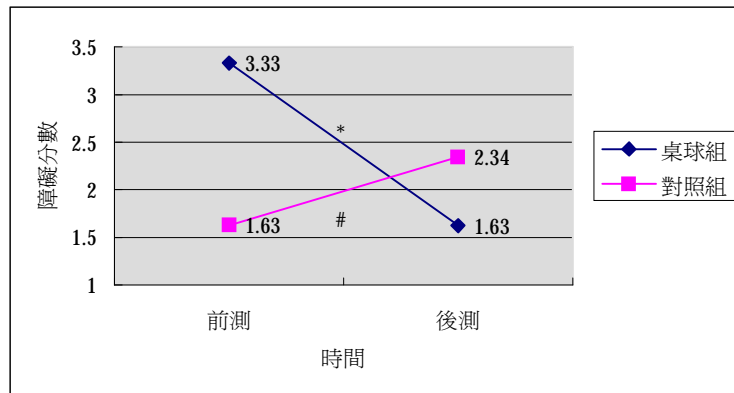


圖 4-2-9 9-10 歲球類技巧之組別前、後測平均數比較圖
有顯著差異的退步

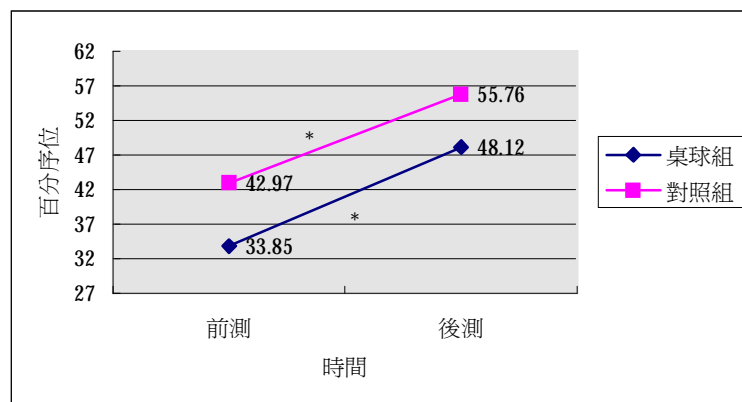


圖 4-2-10 9-10 歲 Movement ABC 之不同組別前、後測百分序位變化圖

11 個 Movement ABC 分測驗項目中，桌球組學童前、後測之間有顯著差異的項目為慣用手的移動珠子（ $t=2.44$ ， $p=.023$ ）與雙手丟接球（ $t=-2.28$ ， $p=.032$ ）及丟沙包項目（ $t=-3.75$ ， $p=.001$ ）；對照組學童顯著差異的項目為慣用手及非慣用手的移動珠子（ $t=2.80$ ， $p=.008$ ）、（ $t=3.21$ ， $p=.003$ ）、轉螺絲（ $t=2.31$ ， $p=.027$ ）、描花邊（ $t=3.59$ ， $p=.001$ ）及非慣用腳單腳平衡項目（ $t=-2.99$ ， $p=.005$ ），見表 4-2-9 及表 4-2-10。

表 4-2-9 9-10 歲桌球組 Movement ABC 測驗細項
原始分數之配對 t 檢定摘要表

項目	前測	後測	t	P 值
移珠子 a(秒)*	12.98±2.08	12.11±1.60	2.44	.023
移珠子 b(秒)*	14.53±1.77	13.61±1.73	1.95	.064
轉螺絲(秒)*	29.28±6.40	29.21±4.43	.06	.953
描花邊(次)*	4.33±3.71	4.25±3.57	.08	.936
雙手丟接球 a(個)#	6.16±2.91	7.29±2.71	-2.28	.032
丟沙包(個)#	3.50±2.06	5.12±1.94	-3.75	.001
單平衡 a(秒)#	7.17±5.46	8.58±7.91	-1.04	.308
單平衡 b(秒)#	6.01±4.29	8.18±7.69	-1.27	.217
跳格子 C 格數	4.70±0.69	4.79±0.50	-.49	.627
跳格子 D 格數	4.29±1.08	4.75±0.60	-2.11	.046

持球走(次)*	4.167E-02± 0.20	4.167E-02± 0.20	---※	---※
---------	--------------------	--------------------	------	------

a 慣用手；b 非慣用手；*數值愈低愈好；#數值愈高愈好；
※無法計算相關值和 t，因為差異的標準誤為 0。

表 4-2-10 9-10 歲對照組 Movement ABC 測驗細項
原始分數之配對 t 檢定摘要表

項目	前測	後測	t	P 值
移珠子 a(秒)*	12.51±1.42	11.68±1.56	2.80	.008
移珠子 b(秒)*	13.79±1.67	12.96±1.60	3.21	.003
轉螺絲(秒)*	27.76±5.93	25.42±4.77	2.31	.027
描花邊(次)*	5.14±4.92	2.25±2.03	3.59	.001
雙手接 a(個)#	6.71±2.72	7.00±2.67	-.72	.478
丟沙包(個)#	4.74±1.86	4.40±2.10	.79	.435
單腳平衡 a(秒)#	5.62±4.33	6.89±4.00	-1.50	.144
單腳平衡 b(秒)#	4.86±3.26	6.79±4.41	-2.99	.005
跳格子 C 格數	4.57±1.00	4.77±0.91	-.88	.386
跳格子 D 格數	4.65±0.63	4.82±0.70	-1.06	.295
持球走(次)*	2.857E-02± 0.16	5.714E-02± 0.33	-.44	.661

A 慣用手；b 非慣用手；

*數值愈低愈好；#數值愈高愈好

第三節 不同組別與年齡別粗動作發展能力 前後測統計結果

本節探討 7-8 歲及 9-10 歲桌球組與對照組經 12 週前、後測取得 TGMD-2 得分的差異，此工具得分愈高表示學童在粗動作表現能力愈佳，基本動作能力發展愈成熟之意。

一、7-8 歲年齡區段之粗動作發展能力前後測統計結果

桌球組與對照組於 TGMD-2 總分及分測驗分析結果如摘要表 4-3-1，在總得分（ $F=14.50$ ， $p=.001$ ）與操控性動作技能（ $F=9.44$ ， $p=.004$ ）皆呈現組別及時間變項的交互作用，組別主較應比較結果如摘要表 4-3-2，在前測時兩組的總得分及操控性動作技能皆無顯差異，後測時兩組的總得分（ $F=7.90$ ， $p=.008$ ）及操控性動作技能（ $F=4.24$ ， $p=.047$ ）都呈現顯著差異，事後比較得知桌球組分數高於對於組；另外，時間變項之配對 t 檢定摘要表如 4-3-3，對照組在總得分與操控性動作技能前、後測皆無顯著差異存在，桌球組在總得分（ $t=-4.30$ ， $p=.003$ ）與操控性動作技能（ $t=-3.56$ ， $p=.007$ ）皆呈現顯著差異，事後比較後測得分高於前測。移位性動作技能分測驗中，組別及時間變項皆無顯著差異，也無交互作用存在。

表 4-3-1 7-8 歲桌球與對照組之 TGMD-2 前、後測

MANOVA 分析摘要表

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值	P 值
TGMD-2 總分	組別 (A)	301.04	1	301.04	3.19	.083
	群內受試	3213.78	34	94.52		
	時間 (B)	77.04	1	77.04	6.76	.014
	(A)*(B)	165.38	1	165.38	14.50	.001
	(B)*群內受試	387.78	34	11.41		
移位 性動 作技 能	組別 (A)	62.30	1	62.30	3.69	.063
	群內受試	574.82	34	16.91		
	時間 (B)	6.00	1	6.00	1.10	.302
	(A)*(B)	6.00	1	6.00	1.10	.302
	(B)*群內受試	186.00	34	5.47		
操控 性動 作技 能	組別 (A)	89.45	1	89.45	1.28	.266
	群內受試	2381.93	34	70.06		
	時間 (B)	40.04	1	40.04	3.49	.070
	(A)*(B)	108.38	1	108.38	9.44	.004
	(B)*群內受試	390.44	34	11.48		

表 4-3-2 7-8 歲 TGMD-2 組別變項之總分及操控性動作技能

ANOVA 摘要表

項目	時間	SS	df	MS	F 值	P 值	Post Hoc
總分	前測	10.08	1	10.08	.21	.650	
	後測	456.33	1	456.33	7.90	.008	桌球 > 對照
操控性 技能	前測	.45	1	.45	.01	.910	
	後測	197.37	1	197.37	4.24	.047	桌球 > 對照

表 4-3-3 7-8 歲 TGMD-2 時間變項之總分及操控性動作技能

配對 t 檢定摘要表

項目	組別	Mean	SD	t	df	P 值	Post Hoc
總分	桌球	5.89	4.11	4.30	8	.003	後測 > 前測
	對照	1.11	4.96	1.16	26	.255	
操控性 技能	桌球	4.56	3.84	3.56	8	.007	後測 > 前測
	對照	1.11	5.05	1.14	26	.263	

透過圖 4-3-1 至圖 4-3-3 清楚比較兩組在總分及各分測驗前、後測改變量的圖示，桌球組在總分 ($t=-3.55$, $p=.008$) 及操控性動作技能 ($t=-2.62$, $p=.031$) 有顯差異存在，尤以操控性動作技能項目進步最多，移位性動作技能有進步但無統計之顯著水準；對照組在總分及操控性動作技能呈現退步，移位性動作技能呈現持平能力。另外轉換成百分序位，桌球組於總分及兩項分測驗皆有進步，尤以總分及操控性動作技能有統計上進步之顯著差異，反之對照組皆呈退步，但無統計顯著差異（見圖 4-3-4 至 4-3-6）。

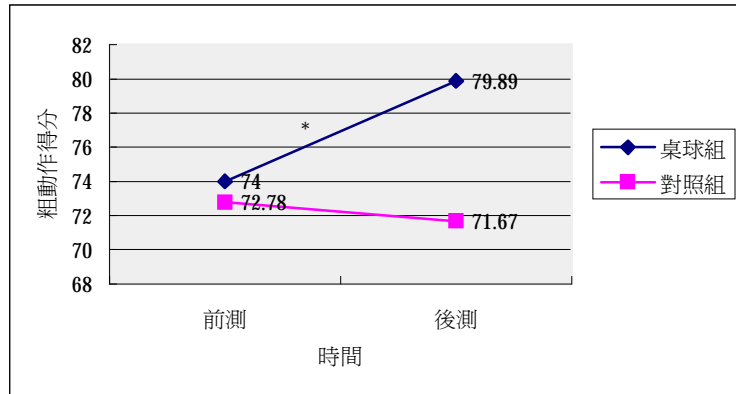


圖 4-3-1 7-8 歲 TGMD-2 總分之組別前、後測平均數比較圖

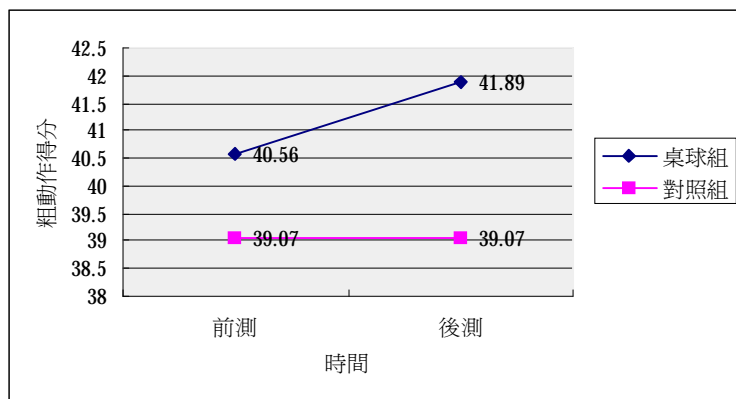


圖 4-3-2 7-8 歲移位性技能之組別前、後測平均數比較圖

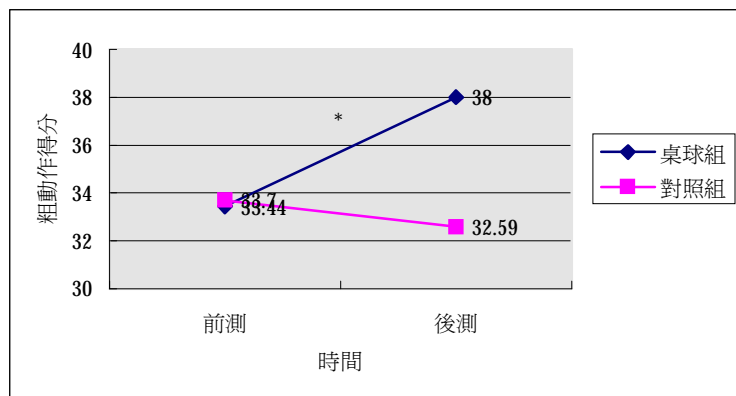


圖 4-3-3 7-8 歲操控性技能之組別前、後測平均數比較圖

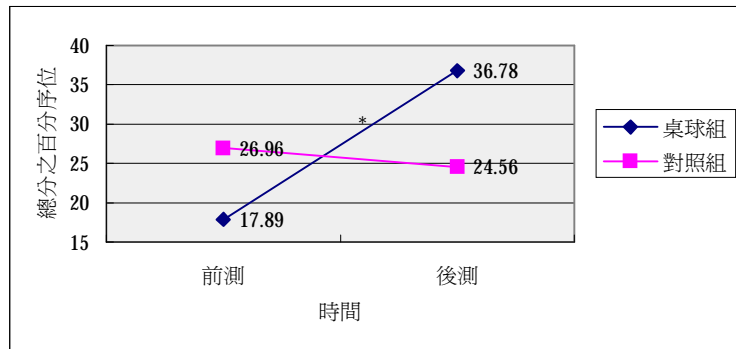


圖 4-3-4 7-8 歲 TGMD-2 總分之組別前、後測百分序位比較圖

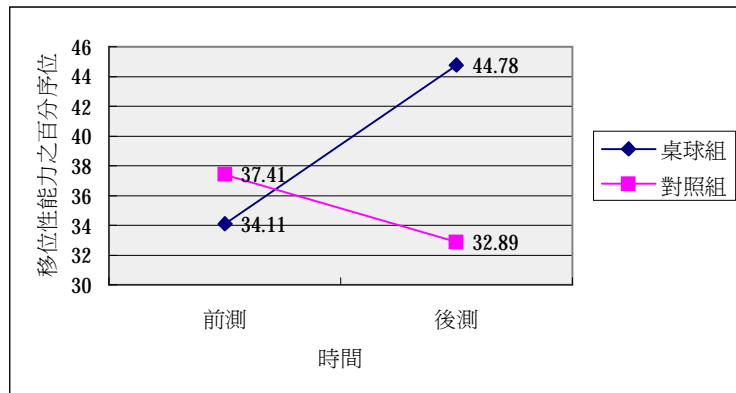


圖 4-3-5 7-8 歲移位性技能之組別前、後測百分序位比較圖

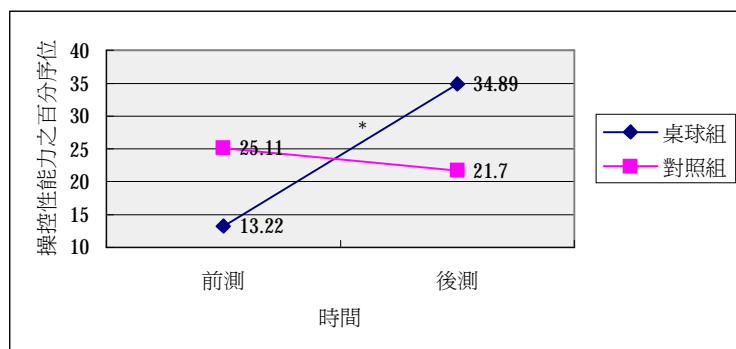


圖 4-3-6 7-8 歲操控性技能之組別前、後測百分序位比較圖

於 12 個 TGMD-2 分測驗項目中，在前、後測間桌球組學童有顯著差異的項目有跑步（ $t=-2.53$ ， $p=.035$ ）與原地拍球（ $t=-2.40$ ， $p=.043$ ）；對照組學童有顯著差異的有單腳連續跳（ $t=4.08$ ， $p=.001$ ）與滑步側移（ $t=-2.11$ ， $p=.045$ ），見表 4-3-4。

桌球組尤其在 6 個操控性動作測驗細項中，以原地拍球進步最為顯著，有達到顯著水準，另外，在打擊靜止的球、踢球、過肩投球及低手滾球的 4 個測驗細項雖無統計顯著差異，但由平均數觀察也都有進步，在接球項目則略為退步，相較於對照組學童在 6 個操控性技能測驗細項皆無顯著差異，接球、踢球及過肩投球等 3 個測驗細項有些微進步，打擊靜止的球、原地拍球及低手滾球則略為退步。

而反觀 6 個移位性動作技能測驗細項，桌球組在跑步項目有顯著進步，滑步向前奔馳、單腳連續跳立定跳遠及滑步側移 4 個測驗細項，也都有進步，但無統計上之顯著差異，在跨步跳則呈現退步；而對照組學童在滑步側移呈現顯著進步，在跑步、滑步向前奔馳、立定跳遠及 3 個測驗細項，無達到顯著差異，但前、後測平均數比較都有進步，在單腳連續跳及跨步跳則呈現退步，特別是單腳連續跳退步達顯著差異存在。

表 4-3-4 7-8 歲兩組 TGMD-2 測驗細項之配對 t 檢定摘要表

	項目	前測	後測	t	P 值
桌 球 組	跑步	7.56±0.53	8.00±0.00	-2.53	.035
	滑步向前奔馳	6.56±1.24	6.78±1.20	-.36	.729
	單腳連續跳	8.22±0.67	9.00±0.87	-2.14	.065
	跨步跳	5.33±0.71	4.78±0.67	1.64	.139
	立定跳遠	5.67±1.87	5.89±1.36	-.45	.665
	滑步側移	7.22±0.67	7.44±0.53	-.80	.447
	打擊靜止的球	6.44±1.51	7.44±1.74	-1.28	.237
	原地拍球	5.56±2.35	7.11±1.36	-2.40	.043
	接球	5.00±1.50	4.67±2.06	.89	.397
	踢球	6.00±1.87	7.00±1.12	-2.27	.053
對 照 組	過肩投球	5.67±1.66	5.78±3.11	-.13	.902
	低手滾球	4.78±2.28	6.00±2.00	-1.14	.289
	跑步	7.78±0.51	7.96±0.19	-1.73	.096
	滑步向前奔馳	6.89±1.25	7.15±1.59	-.71	.483
	單腳連續跳	8.52±0.85	7.70±1.10	4.08	.000
	跨步跳	4.44±1.31	3.96±1.09	2.11	.045
	立定跳遠	4.67±2.00	4.96±2.08	-.66	.518
	滑步側移	6.78±1.28	7.33±0.92	-2.11	.045
	打擊靜止的球	6.67±2.02	6.52±1.85	.39	.697
	原地拍球	7.00±1.62	6.89±1.78	.40	.694
接球	4.41±1.47	4.70±1.35	-.75	.460	
踢球	6.44±1.34	6.48±1.34	-.16	.873	
過肩投球	4.63±2.45	4.70±2.78	-.15	.883	
低手滾球	4.56±1.78	4.44±1.60	.23	.822	

二、9-10 歲年齡區段之粗動作發展能力前後測統計結果

接著探討 9-10 歲桌球組與對照組學童 TGMD-2 分析結果，在總得分及兩個分測驗的時間變項上皆呈現顯著差異，總分（ $F=20.96$ ， $p=.001$ ）、移位性能力（ $F=17.03$ ， $p=.001$ ）及操控性技巧（ $F=9.10$ ， $p=.004$ ）皆有極顯著差異存在，事後比較後測的成績優於前測；其餘變項皆無顯著差異存在，見表 4-3-5。

圖 4-3-7 至圖 4-3-9 為 9-10 歲桌球組與對照組之 TGMD-2 總得分、兩項分測驗與百分序位之前、後測平均數改變量的圖示，桌球組總分（ $t=-3.32$ ， $p=.003$ ）、移位性能力（ $t=-2.18$ ， $p=.040$ ）及操控性技能項目（ $t=-2.66$ ， $p=.014$ ）之前、後測配對 t 檢定都有顯差異存在；對照組總分（ $t=-3.36$ ， $p=.002$ ）及移位性能力（ $t=-3.88$ ， $p=.001$ ）都呈現顯著差異，操控性技能無統計上之顯著水準。此外，探討兩組學童粗動作能力原始分數轉換成百分序位的變化，桌球組總得分之百分序位前、後測呈現顯著差異（ $t=-2.63$ ， $p=.015$ ），二個分測驗則無統計上之差異，操控性技能項目由 39% 進步至 46%，移位性技能之百分序位由 20% 進 29%；對照組在測驗總分（ $t=-3.81$ ， $p=.001$ ）、移位性技能（ $t=-4.76$ ， $p=.001$ ）及操控性技能（ $t=-2.16$ ， $p=.038$ ）分測驗皆有顯著差異存在，TGMD-2 總分由 18% 進步至 31%，移位性技能由 29% 提昇至 46%，操控性技能由 17% 提昇至 25%，見圖 4-3-9 至圖 4-3-11。

表 4-3-5 9-10 歲桌球與對照組之 TGMD-2 前、後測

MANOVA 分析摘要表

項目	變異來源	SS	df	MS	F 值	P 值
TGMD-2 總分	組別 (A)	122.81	1	122.81	1.34	.252
	群內受試	5217.80	57	91.54		
	時間 (B)	337.63	1	337.63	20.96	.001
	(A)*(B)	6.305 E-03	1	6.305 E-03	.00	.984
	(B)*群內受試	918.27	57	16.11		
移位性 能力	組別 (A)	12.10	1	12.10	.83	.365
	群內受試	827.60	57	14.52		
	時間 (B)	76.02	1	76.02	17.03	.001
	(A)*(B)	7.38	1	7.38	1.65	.204
	(B)*群內受試	254.46	57	4.46		
操控性 能力	組別 (A)	57.82	1	57.82	.96	.331
	群內受試	3435.45	57	60.27		
	時間 (B)	93.27	1	93.24	9.10	.004
	(A)*(B)	7.81	1	7.82	.76	.386
	(B)*群內受試	584.24	57	10.25		

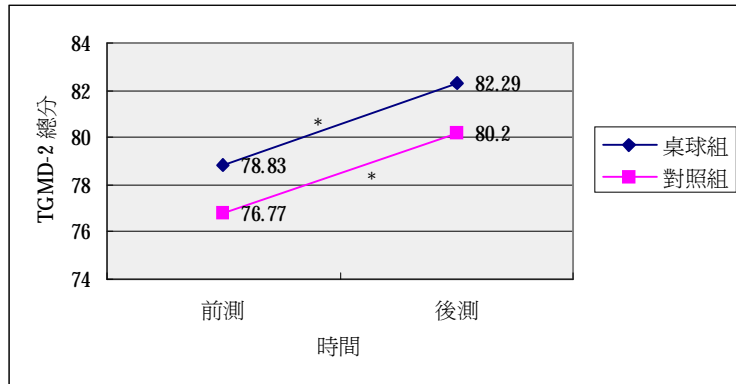


圖 4-3-7 9-10 歲 TGMD-2 總分之組別前、後測平均數比較圖

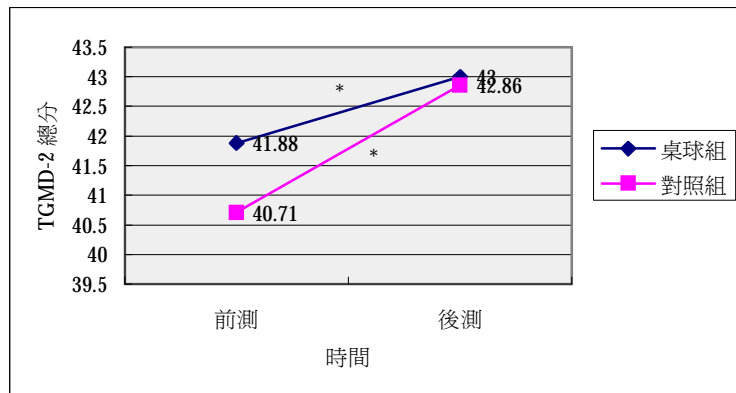


圖 4-3-8 9-10 歲移位性技能之組別前、後測平均數比較圖

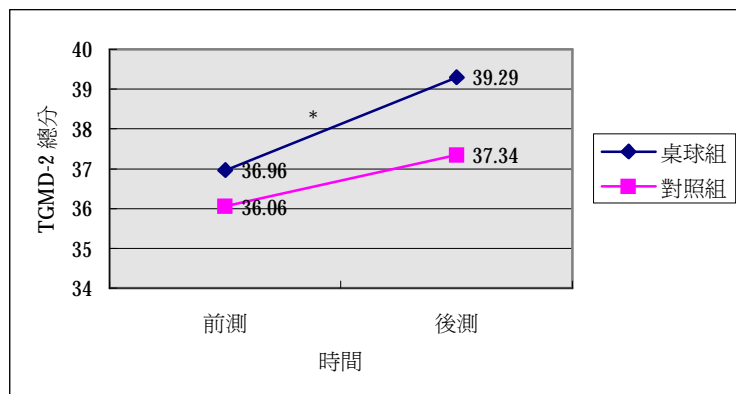


圖 4-3-9 9-10 歲操控性技能之組別前、後測平均數比較圖

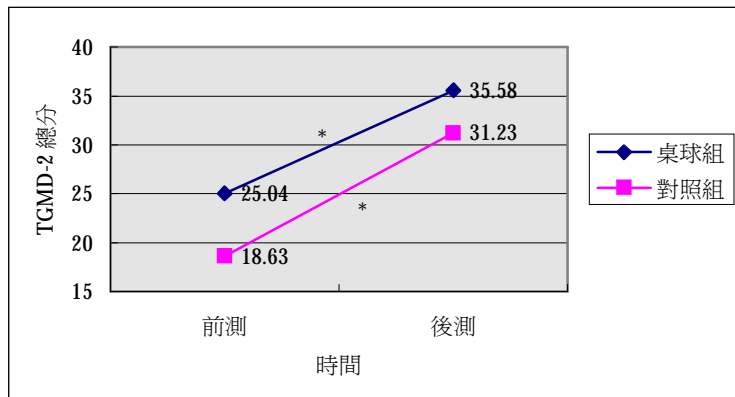


圖 4-3-10 9-10 歲兩組 TGMD-2 總分之前、後測百分序位比較圖

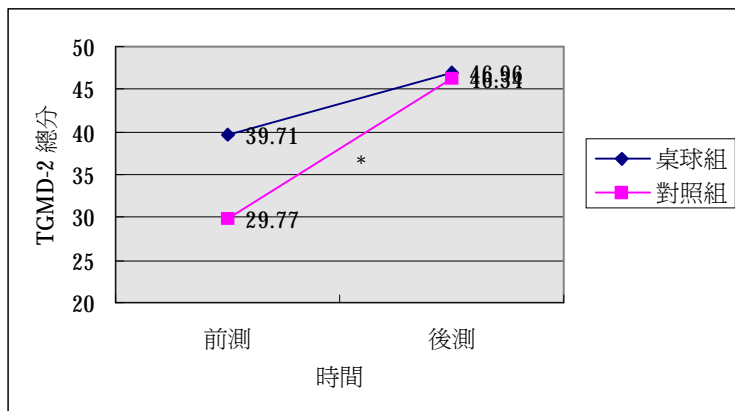


圖 4-3-11 9-10 歲兩組移位性能力之前、後測百分序位比較圖

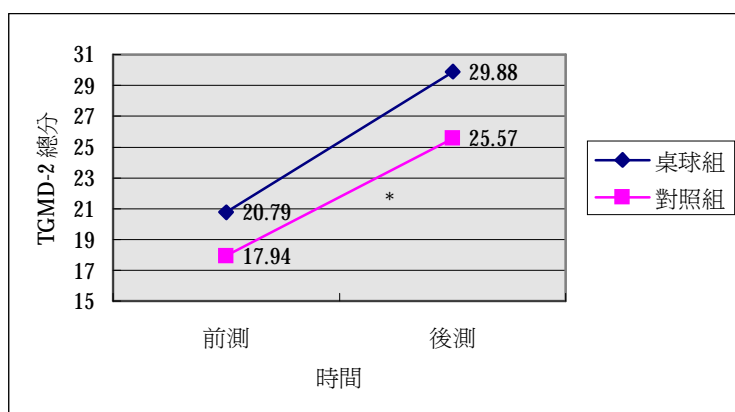


圖 4-3-12 9-10 歲兩組操控性能力之前、後測百分序位比較圖

於 12 個 TGMD-2 分測驗項目中，桌球組學童前、後測間有顯著差異的項目，在 6 個操控性技能測驗細項中，以過肩投球（ $t=-2.17$ ， $p=.041$ ）與低手滾球（ $t=-2.73$ ， $p=.012$ ）進步最為顯著，另外，在打擊靜止的球、接球、原地拍球等 3 個測驗細項雖無統計顯著差異，但由前、後測之平均數觀察也都有進步，在踢球項目則略為退步；6 個移位性能力測驗細項，桌球組學童只在單腳連續跳（ $t=-2.85$ ， $p=.009$ ）呈現顯著差異，在單腳連續跳、跨步跳、立定跳遠及滑步側移 4 個測驗細項，無達統計顯著差異，但平均數觀察則有進步，滑步向前奔則略為退步（見表 4-3-6）。

對照組之 6 個操控性技能測驗細項中，只有踢球（ $t=-4.70$ ， $p=.001$ ）達到顯著差異，原地拍球、接球及過肩投球等 3 個測驗細項由平均數觀察也都有進步，在打擊靜止的球及低手滾球則略為退步；6 個移位性能力測驗細項，對照組學童的在前、後測間有顯著差異存在的項目居多，如跑步（ $t=-2.38$ ， $p=.023$ ）、滑步向前奔馳（ $t=-2.50$ ， $p=.017$ ）及單腳連續跳（ $t=-2.87$ ， $p=.007$ ）都呈現統計之顯著水準，其餘的跨步跳、立定跳遠及滑步側移 3 個測驗細項平均數都有進步（見表 4-3-6）。

表 4-3-6 9-10 歲兩組測驗細項前、後測之配對 t 檢定

	測驗細項	前測	後測	t	P 值
桌 球 組	跑步	7.58±0.78	7.88±0.34	-1.90	.070
	滑步向前奔馳	7.42±0.50	7.13±0.54	1.90	.070
	單腳連續跳	8.75±0.94	9.29±0.86	-2.85	.009
	跨步跳	4.83±1.24	4.92±0.83	-.42	.679
	立定跳遠	5.79±1.74	6.04±1.85	-.74	.465
	滑步側移	7.50±0.51	7.75±0.44	-1.81	.083
	打擊靜止的球	6.58±1.91	7.13±1.70	-1.30	.207
	原地拍球	7.00±1.18	7.42±1.02	-1.93	.067
	接球	5.29±1.08	5.42±1.02	-.55	.588
	踢球	7.17±1.09	6.71±1.16	1.97	.061
對 照 組	過肩投球	5.71±2.44	6.42±2.06	-2.17	.041
	低手滾球	5.21±1.69	6.21±1.22	-2.73	.012
	跑步	7.83±0.45	7.97±0.17	-2.38	.023
	滑步向前奔馳	6.94±1.57	7.66±0.54	-2.50	.017
	單腳連續跳	8.80±0.90	9.23±0.73	-2.87	.007
	跨步跳	4.06±1.21	4.37±1.42	-1.36	.183
	立定跳遠	5.49±1.54	6.00±2.09	-1.72	.095
	滑步側移	7.60±0.55	7.63±0.49	-.23	.822
	打擊靜止的球	6.94±1.73	6.29±2.20	1.80	.080
	原地拍球	7.00±1.16	7.17±0.98	-.95	.350
接球	5.40±0.98	5.63±0.81	-1.19	.244	
踢球	6.31±1.16	7.34±0.94	-4.70	.001	
過肩投球	5.17±2.32	5.71±2.41	-1.43	.161	
低手滾球	5.23±1.78	5.20±2.07	.08	.939	

第四節 性別與組別前後測統計結果

本節討論不同性別與組別在動作協調能力及粗動作能力的差異，結果如下：

不同性別與組別於 Movement ABC 前測分析結果，球類技巧組別 ($F=5.68$, $p=.019$) 及性別 ($F=5.92$, $p=.017$) 有顯著差異存在，事後比較桌球組障礙分數高於對照組，而性別差異，女生的障礙分數高於男生，其餘分測驗之組別及性別皆無顯著差異存在，也無交互作用；後測中，手部操作的組別變項有顯著差異存在 ($F=9.62$, $p=.003$)，事後比較對照組之障礙分數低於桌球組，這與第二節結果相同，其餘分測驗中皆無組別及性別的顯著差異，也無交互作用（見表 4-4-1）。

不同性別與組別於 TGMD-2 分析結果，在前測時總分 ($F=34.34$, $p=.001$) 及操控性技能 ($F=50.63$, $p=.001$) 呈現性別顯著差異，事後比較男生得分皆高於女生，組別及性別無交互作用存在；後測分析摘要表，總分呈現組別 ($F=4.16$, $p=.044$) 及性別 ($F=40.26$, $p=.001$) 顯著差異（表 4-4-2），事後比較桌球組高於對照組、男生得分高於女生，操控性技能呈現組別及性別交互作用 ($F=5.31$, $p=.023$)，比較主效應發現無論是桌球組 ($F=80.81$, $p=.001$) 或對照組 ($F=18.94$, $p=.001$) 的學童都呈現性別顯著差異，男生表現優於女生，另外比較桌球組與對照組的男生也呈現顯著差異 ($F=19.95$, $p=.001$)，事後比較桌球組男生得分高於對照組，而女生則無顯著組別差異存在（見表 4-4-3）。

表 4-4-1 7-10 歲不同性別與組別之 Movement ABC
前測與後測二因子多變量分析摘要表

項目	變異來源	前測		後測	
		F 值	P 值	F 值	P 值
M-ABC 總分	組別 (A)	2.65	.107	3.27	.074
	性別 (B)	.05	.833	.18	.672
	(A)*(B)	.46	.500	1.59	.210
手部操作	組別 (A)	.58	.450	9.62	.003
	性別 (B)	3.25	.075	.27	.604
	(A)*(B)	.29	.590	1.82	.180
平衡能力	組別 (A)	.14	.708	.29	.589
	性別 (B)	.07	.788	.13	.719
	(A)*(B)	1.93	.168	.19	.663
球類技巧	組別 (A)	5.68	.019	.55	.459
	性別 (B)	5.92	.017	2.79	.099
	(A)*(B)	1.45	.232	.59	.444

表 4-4-2 7-10 歲不同性別與組別之 TGMD-2 前測與後測
二因子多變量分析摘要表

項目	變異來源	前測		後測	
		F 值	P 值	F 值	P 值
TGMD-2 總分	組別 (A)	.19	.668	4.16	.044
	性別 (B)	34.34	.000	40.26	.001
	(A)*(B)	3.19	.078	3.47	.066
移位性動 作能力	組別 (A)	3.01	.086	2.97	.088
	性別 (B)	.94	.335	.81	.371
	(A)*(B)	.64	.428	.08	.785
操控性動 作能力	組別 (A)	.37	.544	2.39	.125
	性別 (B)	50.63	.000	61.93	.001
	(A)*(B)	3.34	.071	5.31	.023

表 4-4-3 7-10 歲不同組別與性別之 TGMD-2 操控性能力
單因子變異數分析摘要表

組別	變異來源	SS	df	MS	F 值	P 值
桌球組	性別	969.83	1	969.83	80.81	.001
	誤差	372.05	31	12.00		
對照組	性別	613.31	1	613.31	18.94	.001
	誤差	1943.03	60	32.38		
男生	組別	243.87	1	243.87	13.95	.001
	誤差	891.41	51	17.48		
女生	組別	5.95	1	5.95	.17	.685
	誤差	1423.67	40	35.59		

第五章 討論

本章針對第四章統計結果進行討論，共分四節，第一節討論桌球組與對照組學童的身高、體重、體脂肪等基本資料之統計結果；第二節探討不同組別與年齡之動作協調能力的變化；第三節探討不同組別與年齡之粗動作發展能力的差異；第四節討論不同組別及性別在動作協調能力及粗動作發展能力的差異。

第三節 不同組別學童之基本資料探討

根據本研究結果，前測時桌球組與對照組的學童身體型態發展上無太大差異，於後測時身高部分雖無呈現組別差異，由平均數比較得知桌球組比對照組身高長高變化來的多些，表示兩組的學童都身高有長高及體脂有增加的現象，但對照組的體重及 BMI 前、後測有顯著差異存在，數值增加的幅度大於桌球組，這結果與以下研究有相仿之處，林佳蓉等人研究一般學生的體脂肪較桌球運動員來高（林佳蓉、鄭麗霞、陳妍伶、林澤民，民 92）及陳坤檸（民 83）研究 8-11 歲學童運動訓練組體脂肪量比非運動訓練組低，表示經運動訓練對學童增加身體作功能力及身體代謝效率，對於降低體脂肪與促進肌肉發展也有所幫助，尤其國小學童正值身體機能快速發展階段，本研究也驗證經學習三個月桌球運動對於刺激學童身高及體重皆有良性均衡發展。

此外，也有研究指出體重與身體運動能力有密切的關係，如：張鳳儀（民 87）研究指出運動能力與身體型態具有顯著的相關及張景祥（民 84）研究國小男童基本運動能力與體重方面達顯著相關，體重較重者運動能力較差，回顧本研究桌球組體脂肪及體重比對照組低的情況下，7-8 歲桌球組在兩個測驗工具的運動表現能力均比對照組優秀，9-10 歲桌球組在 TGMD-2 的平均表現也優於對照組，因此，本研究大部分結果也呼應體重、體脂肪與身體作功能力有關的現象，可能因體脂肪及體重指數較高的學童，其體型上也較碩大及身體相對負重增加而間接影響反應速度、敏捷性及動作表現能力等，此外，特別是兒童發展從 8 歲到 12 歲正值快速發展時期，身高漸漸開始明顯增加，每年長高 1-2 英吋，體重每年增加 3-6 磅，身體比例改變迅速，兒童在這時期的動作表現會因身體變化而出現動作笨拙（Clumsy）或是不大協調的過渡情形（Buanta, 1982；Gallahue et al., 2003；Payne et al., 2001；蔡義雄等人，民 86），參與運動的學童在此部分彌補了這方面的不足，幫助建立較佳的動作調適能力，間接身體活動量增加也不易產生肥胖現象。回顧現今國內兒童的生活方式逐漸偏重於「坐式生活」的型態，甚至放學後再由父母親或安親班轉送至補習班，教育文化注重學科課程（靜態活動）比例遠高於注重體能課程（動態活動），兒童飲食也深受西方文化所影響，偏好高脂、高熱量的油炸速食勝於傳統米食及蔬果，因此，E 時代科技為生活帶來許多便捷，間接也對兒童食衣住行產生負面影響，「吃多動少」情形下兒童肥胖的比例也逐年增加，體能、運動能力也隨之衰退，因此，這惡性循環一個值得關切的議題。

第四節 不同組別與不同年齡動作協調能力之探討

根據分析結果，本節將進行討論桌球初學者在動作能力上進步或退步的成因，呈現順序為：一、不同年齡參與桌球訓練於前、後測皆明顯有進步的動作能力項目，二、比較 7-8 歲不同組別動作協調能力的變化，三、比較 9-10 歲不同組別動作協調能力的變化，四、訪談各校桌球教練之訓練模式及測驗心得。

一、不同年齡桌球組皆呈現動作協調能力的訓練效益

首先討論 7-8 歲及 9-10 歲桌球初學者經三個月訓練後，在整體 Movement ABC 後測測驗的平均表現都顯示比前測進步，除了 9-10 歲手部操作的測驗項目呈現持平能力以外，此結果與以下利用 Movement ABC 針對有發展協調障礙的學童進行介入訓練結果有相雷同之處，吳昇光等人（民 91b）研究發展障礙兒童 12 週的動作介入訓練，結果發現所有參與訓練之發展協調障礙學童於動作協調能力均有進步，後測的成績優於前測的成績；吳昇光等人（民 92）研究指出 17 名發展協調障礙的學童接受 24 次動作訓練課程（3 次/週），結果也顯示學童經訓練後在整體協調能力的表現上均有進步；徐永玟（民 91）結果發現經三個月感覺統合對「發展性協調障礙」兒童有具體的治療效果，對於改善動作協調能力有幫助，尤其是粗大動作的協調；以及 Leemrijse 等人（2000）研究六位小朋友在最後第 49 週後訓練的平均表現有五位成績進步均呈現顯著差異，由上述結果可知經過「介入訓練」可以改善發展障礙學童之動作能力，本研究對象並無針對任何特

殊障礙類別學童的前提下亦有增進動作協調能力之效果，因此，對於未來特殊障礙類別族群介入訓練課程可將桌球項目列入參考。

以配對 t 檢定分析 Movement ABC 的前、後測發現兩個年齡區段共同皆有顯著進步的測驗項目是慣用手移動珠子及丟沙包項目，推論因素為桌球項目乃是偏重單邊的運動項目，重於瞬間反應與動作的敏捷性，研究指出桌球球速平均 800 毫秒，飛行速度最快可達 24 米/秒，轉速高達 168 轉/秒，所以桌球者打擊者從看到對手回擊至做出決定最多只有 6.25 毫秒的反應時間（Ripoll & Latiri, 1997；Rodrigues, Vickers & Williams, 2002），若以訊息處理理（Information-processing approach）來解釋人類動作行為與處理機制的過程，人腦處理訊息的歷程如電腦模式，外在訊息進入時，其內在歷程經由刺激辨認、反應選擇、反應編序的步驟後，才做出動作表現（Martin, 2002；Clark & Whittall, 1989；Thomas & Thomas, 1989），所以桌球組學童經過三個月的技能訓練，在來球判斷、擊球位置、擊球時間、擊球部位與力量之間不斷嘗試地練習與學習，視知覺與慣用手動作反應系統間的三個訊息處理歷程不斷接收刺激與聯結，因而在需快速手眼協調反應能力的「慣用手移動珠子」測驗中有顯著進步，與侯淑玲（民 92）研究結果桌球運動員慣用手視覺簡單反應時間較一般人快，陳貞秀（民 81）桌球校隊組的全身反應時間及手握落尺的反應時間快於興趣組結果都有雷同之處。此外，徐永玟（民 91）研究 Movement ABC 與「視覺動作統整測驗」的相關有達統計水準有相同驗證結果。

除了桌球組學童在手眼反應能力增加，空間知覺能力也有提昇，可能因打擊桌球時需判斷球體在空間移動的相對位置，學童對於空間中判斷物體距離的能力也不斷增強，因此相同在判斷空間中相對位置的「丟沙包測驗」表現也有明顯的類化效果，這是在這兩個年齡區段的桌球初學者共同明顯進步的地方，謝明義、陳冠錦（民 90）指出每天經過 60 分鐘、持續六週的知覺訓練後，在預期方面有明顯的改善，也於本篇探討桌球訓練對於手眼協調、敏捷反應及空間知覺亦有幫助得到相同結果。

二、7-8 歲不同組別動作協調能力前、後測的探討

比較 Movement ABC 前、後測的原始分數（秒數、個數等）及障礙分數，7-8 歲對照組學童在手部操作、平衡能力及球類技巧三個項目及總障礙分數都呈現進步顯著差異，但有相同進步幅度的桌球組，除了手部操作項目呈現統計上之顯著水準外，其餘項目皆無顯著差異存在，推論造成因素有下列三點：第一、可能與 7-8 歲桌球組人數過少有關（只有 9 名），由於實驗條件限制需為初學者及接受三個月以上的桌球訓練，所以可符合條件的對象甚少，前測好不容易取得 14 名的研究對象，因縱貫研究過程面臨無法掌控人員流失的問題，導致後測 7-8 歲年齡區段的桌球組學童樣本數剩餘 9 名學童，因此統計樣本太少導致不易有統計上之顯著差異；第二、「天花板效應」：本實驗採立意抽樣的方式篩選實驗對象，非隨機抽樣的情形造成研究對象能力的差異，由平均數觀察兩組的表現，桌球組的學童在前測的動作表現均比對照組學童優秀（見圖 4-2-1 至圖 4-2-4），因此，在後測進步

的空間已不如對照組大，即所謂天花板效應，以致統計上較不易有顯著差異存在；第三、參與桌球訓練的學童多半以教練選材及自願參加二種方式，因此若以教練選材而加入桌球隊而言，這些學童已經過一次動作能力階篩選，因此動作表現能力較佳，以致前、後測能力表現較不易有顯著改變，以上因素推論是桌球組前測表現較好及統計顯著差異項目較少的原因。

由前、後測發現 7-8 歲接受桌球訓練的學童動作協調能力表現均較對照組學童好，除了上述已討論的球類項目之外，桌球組於動、靜態平衡的 4 個測驗細項中：慣用腳與非慣用腳的金雞獨立、雙腳跳及腳跟接腳尖的表現已達到 0 障礙分數，轉換分數的方式如慣用腳金雞獨立的測驗中 7 歲學童可站立 12 秒以上、8 歲學童可站立 20 秒以上對應障礙分數為 0（參考附錄一），本研究桌球組學童在此項原始數值前測平均表現已達 19.70 秒，後測平均更高達 28.12 秒，遠超過障礙分數對應的標準值，而障礙分數於 Movement ABC 測驗又表示個體動作協調能力落於常模百分序位後段的等級，障礙分數 5 分代表百分序位介於 0-2 之間，4 分代表百分序位介於 3-5 之間，3 分代表百分序位介於 6-10 之間，2 分代表百分序位介於 11-15 之間，1 分代表百分序位介於 16-25 之間，0 分代表百分序位介於 26-100 之間（Wright & Sugden, 1996），由此得知桌球組的表現位於百分序位 26 以上，驗證學習桌球有助於 7-8 歲學童在動、靜態平衡能力的發展。

三、9-10 歲不同組別動作協調能力前、後測的探討

9-10 歲桌球組學習效益最為明顯是「對牆丟球測驗」，測試學童在手眼協調與空間知覺的能力，此項測驗同時考驗學童的丟球、控球能力（力道）及對物體在空間路徑的預測能力，對於此階段的學童而言，是頗具難度及成熟的發展才能表現好的項目，大部分學童會在控球能力及對物體在空間中的預測能力出現的問題，對牆丟球測驗 10 顆看學童可成功接到幾顆，動作表現很好的學童在此項目成功率可幾乎接近 8 顆以上（偶爾因自己粗心而漏接球），但表現差的甚至連一顆都無法接到，因此，此項目是個能力分野極大的測驗項目，可明確的看出學童的空間及手眼協調能力，經由桌球訓練的學童在此部分進步非常明顯，表示學習桌球項目對於增進手眼協調之敏捷性及空間知覺能力有實質幫助，這結果與吳昇光（民 91b）針對介入球類訓練的組別在球類技巧障礙分數也進步最多有雷同之處；反之與對照組相比較，球類技巧測驗明顯呈現退步，尤以「丟沙包項目」，對牆丟球項目能力呈現持平狀態，在此階段學童的動作能力若停留不變，與成熟發展理論而言，表示個體的動作能力是退步的，所以學童經過運動介入其動作發展的可由此明顯的劃出分水嶺，這與吳昇光（民 91a）以 Movement ABC 調查台灣地區 9-10 歲年齡層的學童在雙手接球、丟沙包的球類技巧項目能力較差的結果有相應驗之處。

此外，9-10 歲後測的平衡能力對照組與桌球組皆呈現低障礙分數（平均分別為 1.90 與 2.12），表示此階段的學童平

衡能力已有一定的程度，若以進步幅度而言，桌球組的進步具有統計上顯著水準，勝過對照組學童，此結果與 7-8 歲桌球組平衡測驗亦優於對照組相同，平衡又稱為穩定性能力，是一種身體在任何重心變化下維持身體穩定的狀態（Burton & Davis, 1992；Horak, 1987），Payne & Isaacs（2002）指出 7-10 歲的學童姿勢反應相似於成人，學童會經過一小段時間的平衡潛伏期，此時平衡感呈現上肢與下肢分裂的狀態，在這段期間通常兒童腿的肌力與發展機制使其能夠達到如成人般平衡反應，於上半身則持續促進平衡功能，常見又分為靜態平衡與動態平衡兩種，無論坐姿、站立、跑步等任何動作的執行都仰賴平衡能力的控制，尤以人類從四足爬行至雙足站立的轉變，平衡能力在發展上佔了舉足輕重的地位，可說是人體維持活動變化的重要元素之一。桌球運動中雖然沒有像其他運動如羽球、足球等運動需大幅度的重心轉移，卻強調個體重心維持與雙腳之間相互配合的韻律與彈性，這對於正在迅速發展中的學童，因身高、體重與身體機能不斷改變的情況下，給予了一個很好的調和機會，雖然對照組在自然成熟下有進步，但經由訓練過程間接刺激個體維持平衡與協調的機制，促使桌球組學童在動、靜態平衡能力的表現較對照組有顯著的進步。

9-10 歲對照組在手部精細操作測驗比桌球組有明顯進步，對照組在慣用手及非慣用手移珠子、轉螺絲及描花邊四個測驗細項都有顯著進步，而桌球組只在慣用手移珠子有顯著差異，其餘三個測驗細項則呈現持平狀態，推論因素一為桌球項目的運動特色主要著重於動作敏捷反應與手眼協調能

力，桌球在手部持拍有固定執筆式（直板）或握手式（刀板）的握拍法，打球過程中較無訓練手指精細操作方面相關的能力；因素之二為外在環境因素，9-10歲正值現今學制的國小三、四年級，此期因應教育政策，補習風氣盛行下，無參與運動訓練的對照組學童可能將時間花費在補習班學電腦或外語等坐式上課的時間較多，接觸握筆、寫字使用等手部精細活動時間較長，因此在手部精細操作能力表現有大幅進步；因素之三測驗氣氛影響動作表現的推論因素，將於下段推論因三合併說明之。

9-10歲整個 Movement ABC 測驗中有個特殊的現象是，除了後測球類技巧桌球組的表現優於對照組以外，其餘前測與後測的測驗項目中皆是對照組表現較好，但並未達到顯著差異存在，推論主要影響因素之一與7-8歲因素相同，可能是選取實驗對象並未由隨機取樣造成的影響，以致於對照組前測的能力略優於桌球組學童；推論因素之二實驗人數造成的影響，桌球組最後收集的人數僅有24位，而對照組人數則高達62位，因此於造成統計上的偏誤，人數不足也是本研究執行的限制之一；推論因素之三是兩組測驗場地與測驗時段差異所致，對照組收集測驗之場地是透過學校許可安排在室內體育館內，測驗過程當中完全不受干擾，純屬舒適、安靜環境，而且使用學生彈性課程時間，對照組學生因為不必上課所以測驗意願都很高，且工具測驗內容對學童而言非常新奇及有趣，整體測驗情境相當地愉悅，不但前測時如此，學童對於第二次測驗（後測）也都充滿期待呢！因此，在快樂、歡喜的氣氛下間接牽引出學童較佳的動作表現能力；反觀桌

球組的學童，因為學校社團或校隊的成員來自於不同年級與各班之中，因此可以利用測驗的時間，只有學童來參與桌球練習的時段，且測驗場地與桌球訓練場地相臨，其餘同學會因好奇而圍觀駐足討論，或受教練、同學附近而影響，加上因測驗項目需花費的不少時間又需配合學童可施測的時段，有時非擔誤二、三次訓練課程就可完成，再加上本實驗有二套工具，因此，在實驗過程部分學童接受測驗的意願並不那麼高，施測人員稟持著相同的熱忱與耐心，在下達操作指令時，可以感覺學童認真度及配合度並沒有很積極，因此，兩組學童雖接受相同施測人員及相同的測驗工具，卻產生兩極的測驗氣氛，相較之下，測驗結果的表現會有略有折扣。

總結上述，7-8 歲與 9-10 歲桌球組訓練前、後測之表現，桌球訓練於兒童空間知覺能力及慣用手之手眼協調能力進步幅度特別明顯，整體動作協調能力比較下，兩個年齡區段的桌球組在球類技巧進步都特別顯著，平衡能力於 9-10 歲桌球亦有長足進步，最不顯著的則為手部操作測驗，對於 7-8 歲學童雖在平衡能力及手部操作都有進步，但明顯有天花板效應存在，由客觀的障礙總分百分序位比較下，7-8 歲桌球組前測由 49.71% 進步至後測 70.30%，亦明顯高於對照組前測 38.98% 與後測 60.26%，9-10 歲桌球組百分序位由 33.85% 提昇至 48.12%，對照組由 42.97% 提昇至 55.76%，從前、後測百分序位的差異可發現桌球組學童在比經由自然成熟的對照組動作能力進步幅度明顯，也再次驗證學習桌球帶來的效益。

第五節 不同組別與不同年齡之粗動作發展之探討

本節討論接受桌球訓練後於基礎動作能力之改變，國小階段已經過嬰兒期般有動作里程碑來觀察動作改變的階段，因此，對於國小階段的兒童要求做出走、跑、跳或擲等動作已不構成困難，那要如何評估兒童動作發展的好或不足呢？除了比較跑的快、跳的遠之外，觀察動作的品質便是另一個判斷動作發展的媒介之一了，討論順序仍與上節方式相同，一、對於 7-8 歲及 9-10 歲參與桌球訓練的學童透過 TGMD-2 的測驗後，共同呈現的訓練效益，二、7-8 歲桌球組及對照組粗動作能力前、後測變化的比較，三、9-10 歲桌球組及對照組粗動作能力前、後測變化的比較。

一、不同年齡桌球組共同呈現粗動作的訓練效益

透過 TGMD-2 的測驗，這兩個年齡層的桌球組經訓練後皆顯著見到訓練效益，整體說來，桌球組學童在基礎動作能力的品質都有提昇，尤其操控性動作技巧方面；細項測驗中唯一共同皆有顯著進步的項目是原地拍球，此項執行動作是對地拍球四下，動作評分的重點在於拍球高度、球的落點一致及會利用手腕施力而非僵直的手臂，是屬於較簡易的動作，整體俱有協調與韻律感就可以得到高分，這與桌球本身強調揮拍的韻律與動作節奏感有關。接著討論 9-10 歲桌球組有進步差異的過肩丟球及滾球項目，過肩投球的執行方法是要求學童以類似棒球投手丟球的姿勢，用力將球丟向牆壁，

此項的動作複雜度及難度是偏高的，需較成熟的大肌肉活動協調能力，及認知發揮手臂活動度執行能力，同樣接受桌球訓練下，9-10 桌球組表現進步大於 7-8 歲桌球組學童，推論因素應與年齡、性別差異有關，隨著年齡增長學童動作學習也較具有效益，7-8 歲這組女生比例較 9-10 歲的比例偏高，過去研究指出男性在球類項目表現較女性好（Aponte et al, 1990；Woodard & Surburg, 1997），而本研究也應驗相同結果，大部分 7-8 歲的學童及女生投球的手部動作乃停留在基本的階段，如圖 5-3-1 箭號所示，而男生動作已趨向較成熟的投擲模式，此外與兩個年齡層性別分佈比例有關，7-8 歲男女性別比例 5：4，9-10 歲男女性別比例 17：7，因此，在過肩投球這項目 9-10 歲平均分數比 7-8 歲學童表現好。

此外，在滾球項目，此測驗執行方式要求學童將球滾向前方兩角錐內，一個成熟的滾球動作是將重心由一隻腳轉移至另一隻腳上，以及上臂執物與下肢相互協調配合的能力，如保齡球出手動作，7-8 歲學童前、後測進步幅度較 9-10 歲組大，但卻無顯著差異存在，可能因 7-8 歲人數過少因素所致。雖不同年齡層的進步略有不同，7-8 歲學童在跑步及原地拍球有進步之顯著差異，9-10 歲則在單腳連續跳、原地拍球、過肩丟球及低手滾球有顯著進步差異，但皆於球類項目有大幅進步，這結果與 Movement ABC 球類項目有相雷同的結果。

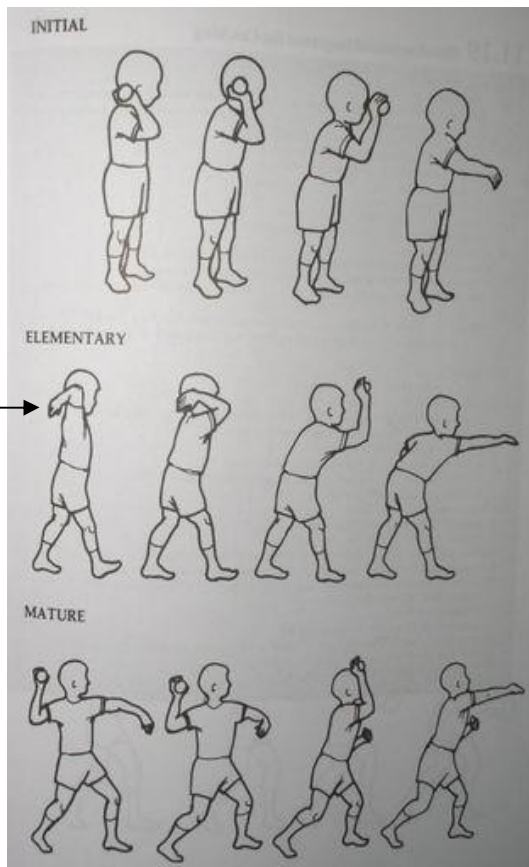


圖 5-3-1

過肩投球動作成熟發展變化

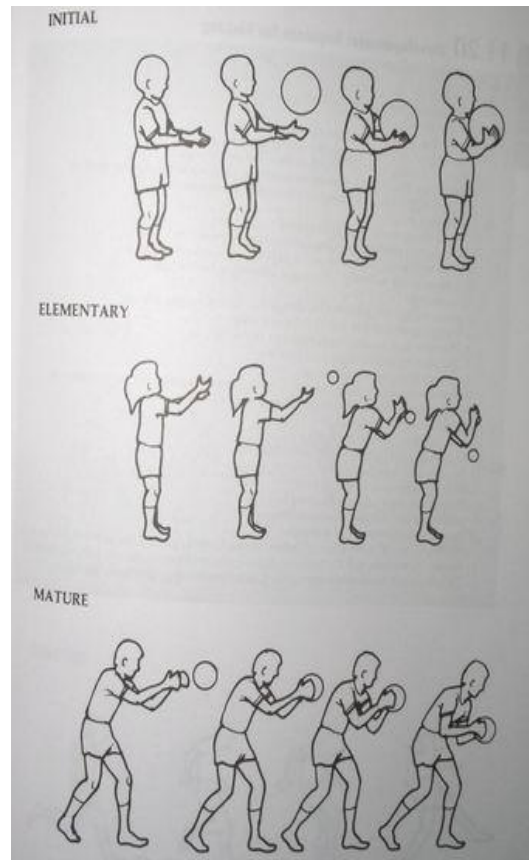


圖 5-3-2

雙手接球動作成熟發展變化

摘自：Gallahue, D. L., & Ozmun, J.C. (2001). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. (4th ed.). Boston, Mass: McGraw-Hill. P251,253.

二、7-8 歲不同組別粗動作發展能力前、後測的探討

接著探討不同組別動作改變的差異，7-8 歲桌球組操控性動作技能測驗細項除了原地拍球進步最為顯著，在打擊靜止的球、踢球、過肩投球及低手滾球的 4 個測驗細項由平均數觀察也都有進步，本研究經桌球訓練結果在打擊靜止的球有進步與李明憲（民 91）研究經兩週之棒球訓練對於後測打擊率有顯著提昇之結果有雷同之處，但於接球項目有些微退步，分析因素如下，此細項測驗的滿分得分為 6，結果其中有三名女生在此項目分別為 3、1、2，因此拉低整體的平均數，而在此測驗部分的動作評分模式為：1.預備動作時，雙手於身體前方，手肘彎曲；2.球快到時，雙手伸直接球；3.用雙手接住球，沒有碰到身體其他部位（如圖 5-3-2），其中二位女童在第 1 項及第 3 項目得分極低，另一位女童則在第 2 項及第 3 項出現 0 得分，表示她們對於準備動作的預知能力以及雙手配合物體在空間中的知覺能力的發展尚未成熟，以桌球訓練而言，較強調單手的操作能力，再加上與如上段提到性別表現差異的因素，女生在球類技巧的表現能力較男生差，所以，在此部分 7-8 歲桌球組呈現退步趨勢。

相較於對照組的學童在 6 個操控性動作技能測驗細項中的表現皆無進步之顯著差異，且在打擊靜止的球、原地拍球及低手滾球 3 個測驗細項則略為退步（見表 4-2-6），與本研究 Movement ABC 9-10 歲對照組球類項目呈退步結果有雷同之處，雖然“成熟”因素會促使個體動作發展能力增加（Vansant, 1989），但對於「操控性動作技能」特別重視動作

模式、精簡性及正確性的要求下，需透過學習，給予不斷練習的複雜技巧的機會，如此才能使能力提昇，否則彷彿如達爾文著名的「用進廢退」學說，不經刺激的能力或功能反而會逐漸退化，本研究驗證桌球訓練的確比無接受任何運動的學童對於物體控制能力有較精緻化的技巧及較佳執行動作策略的能力。

而在 6 個移位性能力測驗細項中，桌球組在跑步項目有顯著進步，滑步向前奔馳、單腳連續跳立定跳遠及滑步側移 4 個測驗細項，也都有進步，但無統計上之顯著差異，在跨步跳則呈現退步，回溯至原始細目得分，發現在 9 名桌球組中有 6 名呈現退步，尤其在動作評分模式的第 3 項：與前跨腳相對側的手有向前伸，如圖 5-3-3 第三階段的箭號所示，這部分也是當初測驗及評分時頗受與二個專業物理及一名體育學者共同認為有爭議的一點，測驗流程是讓學童跨越 10 平方公分的沙包，這對國小學童而言偏向簡單、低挑戰度，雖然下達測驗指令要求學童儘量跳高、跨遠（且不能提及評分內容的情況下），學童執行動作過程中即使不必高舉對側手仍能跨越沙包，因此推論於後測時，學童認為此項甚為簡易，因此沒有出現「前跨腳相對側的手有向前伸」的動作，相較於對照組學童在跨步跳動作評分的第 3 項也有相同退步現象產生，；而對照組學童在滑步側移呈現顯著進步，在跑步、滑步向前奔馳、立定跳遠及 3 個測驗細項，也都有進步但無達到顯著差異，在單腳連續跳及跨步跳則呈現退步，不同的是單腳連續跳退步達顯著差異存在，所以，整體 12 個測驗細項中可發現桌球組退步的項目較桌球組明顯。

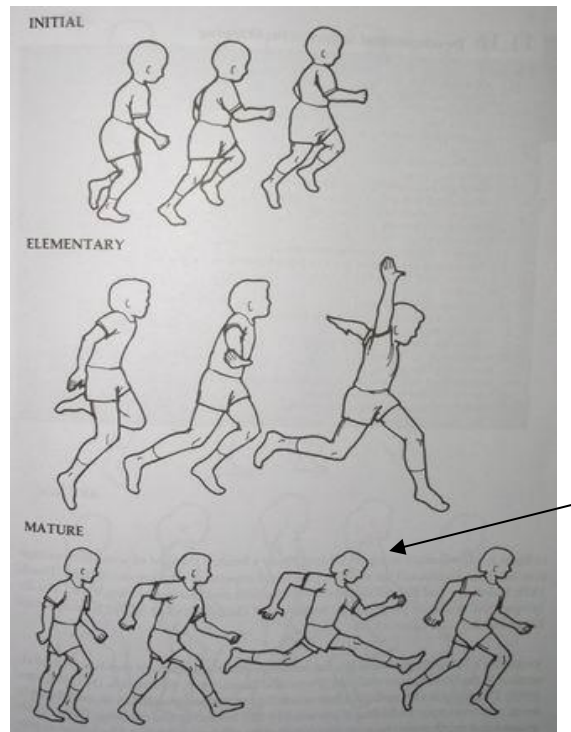


圖 5-3-3 跨步跳動作成熟發展變化

摘自：Gallahue, D. L., & Ozmun, J.C. (2001). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. (4th ed.). Boston, Mass: McGraw-Hill. P251

將原始分數轉化為百分序位可更明顯觀察出差異，由測驗工具所附錄之常模對照表，依據不同年齡區段及性別，轉換成常模之百分序位，由對照組之移位性技能可明顯觀察出個體運動能力有無進步，表面上對照組在移位性技能平均數的分數維持不變，但隨著年齡增長轉換成百分序位則呈現退步狀態，因兒童階段正值動作發展快速成熟時期，每個人能力都在進步，個體能力若停留在原地踏步，整體常模比較，個體的能力反而是呈現退步的，如圖 4-3-4 至 4-3-6，桌球組學童的總分百分序位在前測時的能力 17.89% 顯示較對照組學童 26.96% 低，經三個月訓練後百分序位進步遠超越對照組的學童，分別為 36.78% 及 24.56%，甚至對照組還有退步的現象。

總結而言，7-8 歲參與桌球運動訓練項目對學童之整體協調能力及粗動作能力發展有所助益，這與 Pintala、Pienmaki、Ahonen、Cantell & Kooidtra (1998) 發現提供介入訓練比無任何訓練來的好；Cooley 等人 (1997) 提出 7 歲學童有接受身體訓練之運動能力有顯著差異，劉強 (民 90) 研究結果有運動訓練經歷學童慣用手、雙手之手眼協調能力，顯著優於無運動訓練經歷學童有相同之處及陳信全 (民 91) 實驗對象為幼兒，在參與運動遊戲課程後，運動能力有明顯進步，李源昇 (民 89) 實驗組經過六週視知覺動作訓練後，在平衡感、投籃、敏捷跑、折返跑、滑板接球與控制組有顯著的差異，有異曲同工之處。

三、9-10 歲不同組別粗動作能力前、後測變化的探討

接著探討 9-10 歲 TGMD-2 分析結果，桌球組與對照組學童在此測驗分數均有進步，均有進步，個別討論兩個分測驗移位性技能與操控性技能進步程度，桌球組在兩個分測驗中都有顯著進步差異，尤以操控性技能項目進步最多，與石恆星（民 91）研究身體活動加強可提升學前兒童基礎運動能力 Cooley 等人（1997）及 Goodway 等人（2003）結果相同；桌球組在操控性技能測驗細項進步的部分已在上述討論過，在此不再贅言，而對照組學童只在踢球項目有進步，但在打擊靜止的球及低手滾球卻呈現退步，這與 9-10 歲在 Movement ABC 測驗的結果有異曲同工的結果，推論原因也與上述相同，特殊的是在移位性能力中對照組則有顯著進步，特別在跑步、似馬奔馳及單腳跳項目都有長足的進步，桌球組學童在移位性能力進步幅度不及對照組大，只有單腳跳項目有統計顯著差異，因此，在這年齡區段很明顯看到兩組學童基礎動作能力變化的差異，可能因素是 7-10 歲這階段的兒童很喜歡跑跑跳跳，屬於基礎動作發展成熟期至特殊動作動作階段發展的轉換期（Gallahue et al., 2001），此時對照組在移位性技能表現頗有斬獲，是因基礎動作成熟期的延伸，但對於操控性技巧退步情形推論，對照組學童尚未有良好特殊動作階段的轉換，而桌球組經由訓練技能的機會，學習外在環境的變化性及創造性，對於正值特殊動作轉換期的兒童提供一個很好的練習舞台，因此桌球組在兩項測驗工具皆顯示操控性技巧明顯進步，移位能力中桌球組進步幅度較無那麼鮮明，原因可能與桌球訓練中身體始終面對球台，較無像籃球運動具有 360 度的方向的變化，在不同方向的移位性技能較無特別

的貢獻，因此，無明顯測驗成效之轉移效果，這也提供給桌球訓練者或教練在進行訓練時需特別涵括基礎移位性動作的活動。

整體 7-8 歲及 9-10 歲參與桌球訓練對於基礎動作技能發展有顯著效益，與陳建宏（民 91）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，也有雷同之處，尤其對物體的操控性技巧方面，由 Movement ABC 也得到相同結果，此外，附帶一提的是由 TGMD-2 發現 9-10 歲的學童動作表現得分較 7-8 歲得分高，與 Aponte 等人（1990）、張景祥（民 84）及賴世炯、桌俊伶（民 88）研究相同年齡愈大則表現愈佳，隨著年齡的增長在動作發展也愈趨成熟有相雷同結果。

四、訪談桌球組學童之訓練模式、各校差異及測驗心得

本研究收集了四間國民小學桌球校隊或社團的學童，經由研究者親自以訪談方式收集各校訓練模式及各校概況與心得簡述如下：賴厝國小因為只利用早自息及放學後留下來訓練，所以時間不充裕的情形下，體能方面無額外加強，尤其以早自習時段學習的小朋友，都是跟隨父母上班出門時間順道接送上學，所以通常會有晚到的現象，因此早自習時段學習的兒童往往真正可接受到訓練的時間有限，教練主要以訓練技術為主，不特別強調體能的培養，學童參與方式採自願報名參加方式，有一個固定的組織與訓練模式。

大德國小因為只利用每星期二、四早自習訓練，在訓練時間不充裕的情形下，體能方面並無額外加強，參與桌球校隊的學童來自於二種方式，第一由學校老師挑選，通常是體育老師或桌球指導教練，第二由學生自願報名參加，參加後由教練執行些測試，並觀察培訓一段時間，通過者方可正式納入校隊訓練。

四張犛國小：採每個月報名制度，當月課程結束若想繼續學習，則以續報方式參加，所以流失率偏高，利用放學後及晚上時間進行訓練，主要訓練桌球動作技術為主，體能方面則較不特別加強，訓練到達一個段落後教練會要求學員間以個人循環賽制相互比賽，一方面可讓學童所學技術獲得發揮，另一方面可供教練做為評估桌球技能有無進步的指標之一。

其中要特別提及的是銅鑼國小：此校主要以社團方式進行桌球訓練，每週利用一節學校社團活動進行技能指導，因此，這是本研究學童桌球訓練量最少的學校，但學童的整體動作表現能力卻是最好的（見表 5-3-1），特別比較 TGMD-2 的後測成績全體 15 位之中就有 13 位學童分數高於 80（約百分序位 25）以上，人數是全部測驗學校比例最高的，另外兩位未達 80 分以上者為女生，在學童每週只接觸一節桌球課的情況下，此學校之學童動作能力表現較好尚未能完全歸納是桌球訓練所致，於測驗過程中已覺得學童之動作能力普遍較都市學童靈活，研究者及其他隨同研究人員共同認為可能因素是環境及客家飲食文化所致，環境推測學校地理位置偏於

鄉下，學童獲得生活活動的空間大，此外推論客家飲食文化乃因測驗時當地老師邀請中午一同用餐，學童中午的營養午餐非常清淡，且當地老師也透露學生非常喜愛吃青菜，這與都市之飲食文化大有不同，學童身材體型都偏屬瘦高型，除其中一位體脂肪率較高的女生，動作較不靈活以外，整體學童之注意力也比都市學童專心集中。

比較桌球組各校之學童並未發現動作能力上有特別進步差異存在（見表 5-2-3 及表 5-2-4），推論因素一是各校桌球組樣本數不大，因此無法看出哪一間學校教練的訓練可增進的動作能力最為顯著，因素二介入訓練時間需經過較長的培訓才能夠比較各校訓練成效的差異。本研究性質與田野研究相似，也反映出台灣體育教育的現況模式，對於實際上各個學校的訓練模式或測驗型態，國內無統一或標準化，因此產生一校一制度的“桌球訓練的模式與內容”，這與本研究想要巨觀了解「凡是有參與學習桌球運動」的學童可為運動能力帶來改變的目的相契合，而非針對某種固定的桌球訓練模式，探討是否達到的學習改變的效果，此外研究者無親自介入訓練課程也避免產生主觀期望效應，將可以以更客觀的立場證明普遍學習桌球運動可為動作能力提升的效益，最後經由本研究也的確證實桌球運動對於 7-10 歲年齡區段的學童動作發展能力具有向上提昇的效益；除此之外，研究發現學童的生活環境及飲食文化對其身體及動作發展也是影響甚巨的因子之一，此結果與 Hoeger & Hoeger（2003）指出健康與全人發展影響最大的因素之中生活方式佔了 53%、環境因素佔了 21%、遺傳只佔了 16%，剩下 10% 是日常生活照顧（Health care）的理論有不謀而合之處。

表 5-3-1 桌球組各校 TGMD-2 測驗結果比較表

學校 (N)	前後測平均進步分數	男		女	
		≥80	<80	≥80	<80
銅鑼 (15)	+3.2	13	0	0	2
四張聲 (4)	+5.5	2	0	0	2
大德 (5)	+6.4	5	0	0	0
賴厝 (9)	+3.8	1	1	1	6
7-8 歲對照組 (27)	+1.1	5	8	0	10
9-10 歲對照組 (35)	+3.4	11	5	8	11

表 5-3-2 7-8 歲桌球組訓練時段及動作表現得分一覽表

學校	性別	訓練時間	每週訓練天數	M-ABC 前測	M-ABC 後測	TGMD2 前測	TGMD2 前測
四張聲	女	90	二四五	6	6.5*	74	75
四張聲	女	120	一四	10.5	0	60	70
四張聲	男	120	三五	5	4	81	87
銅鑼	女	50	二	1	0.5	67	76
銅鑼	男	50	二	3	4.5*	76	85
大德	男	60	二四	3	3	84	89
大德	男	60	二四	3	1	77	88
賴厝	女	50	一三四	4.5	2	72	73
賴厝	男	40	一~五	6.5	0.5	75	76

* Movement ABC 障礙分數增加

表 5-3-3 9-10 歲桌球組訓練時段及動作表現得分一覽表

學校	性別	訓練時間	每週訓練天數	M-ABC 前測	M-ABC 後測	TGMD2 前測	TGMD2 前測
四張犛	男	90	一~五	9	9	79	84
銅鑼	男	60	二	13.5	9.5	81	80#
銅鑼	女	60	二	22	19.5	76	70#
銅鑼	男	60	二	11	10	84	88
銅鑼	男	60	二	10	8	84	89
銅鑼	男	60	二	6	11.5*	87	86#
銅鑼	男	60	二	10.5	10.5	79	80
銅鑼	男	60	二	12	9	85	91
銅鑼	男	60	二	16	8	78	91
銅鑼	男	60	二	17.5	5	78	86
銅鑼	男	60	二	10.5	4.5	88	87#
銅鑼	男	60	二	11.5	6	79	80
銅鑼	男	60	二	5	6*	86	83#
銅鑼	男	60	二	15.5	12.5	85	89
大德	男	60	二、四	22.5	16	70	83
大德	男	60	二、四	15	10.5	90	89#
大德	男	60	二、四	24	18.5	82	86
賴厝	男	40	一~五	18	15	79	90
賴厝	女	40	一~五	21	18	67	76
賴厝	女	40	一~五	10.5	8.5	79	75#
賴厝	女	40	一~五	13.5	10.5	69	75
賴厝	女	40	一~五	10.5	17*	67	69
賴厝	女	50	一~五	7	3	82	84
賴厝	女	50	一~五	24	29*	58	64

*Movement ABC 障礙分數增加；# TGMD-2 粗動作得分減少

第四節 性別與組別前、後測之探討

本研究男、女學童在整體協調能力的變化，M-ABC test 統計結果只有在前測的球類技巧有性別差異，後測皆無發現有性別差異存在，於 TGMD-2 測驗中無論前測與後測男生表現明顯在操控性技巧優於女生，且在後測的操控性技巧呈現組別與時間的交互作用，事後比較發現桌球組的男生表現優於對照組男生，但女生則無組別差異存在，所以整體表示男生的在球類及操控性技巧的能力優於女生，而參與學習桌球的男生能力表現較無學習任何運動項目的男生好，與以下研究結果也有相同之處，張鳳儀（民 87）分析結果有關大肌肉運動能力（包括 30 公尺衝刺、波比運動、下肢光反應、握力）男女生達到顯著的差異；林冠宏等人（民 91）使用 Movement ABC 在球類技巧能力上，除了八歲族群男女之間無顯著的差異外，七歲族群及全體族群均是男生表現比女生好；林建豪（民 86）指出男學童在大肌肉活動能力與運動覺能力達顯著差異優於女學童；李源昇（民 89）男性學童經過六週視知覺動作訓練後，在右手手眼協調能力、左手手眼協調能力、平衡感、投籃、敏捷跑、折返跑及滑板接球與女性學童有顯著差異；李孟印、陳全壽（民 87）研究結果國小男生在下肢肌力、敏捷性及反應速度（4×10 公尺折返跑、立定跳遠及聲光反應）顯著地優於女生；高全寬（民 91）研究結果國小一、二年級之操作性動作技能，以二年級男學童最優而以一年級女學童最差。

其中，TGMD test 本研究結果男生只在操控技巧優於女生，移位性技能並無顯著差異，與 Woodard 等人（1997）、Aponte 等人（1990）及 Cooley 等人（1997）發現無論在移位性、操控性或整體上男生的表現皆優於女生略有不同之處，另外，本研究未發現女生有顯著表現優於男生的部分，與，可能與桌球組男女比例 2:1 差異有關，女生人數只佔總人數三分之一，因此不易造成統計上之顯著差異，這與過去以下研究結果：Chow 等人（2001）、張鳳儀（民 87）研究小肌肉控制能力則有性別差異，林冠宏等人（民 91）手部操作靈活度及平衡能力項目，均是女生比男生表現優異，高全寬（民 91）研究結果國小一、二年級女學童之平衡及移動性動作技能略優於男學童等，女生在部分精細操作表現技能優於男生結果略有不同。此外，Cleland 及 Gallahue（1993）以 TGMD 研究 4、6、8 歲兒童的動作表現結果無性別差異存在，也與本研究結果不相同，推論性別差異可能隨著年齡增加，由於文化、教育方式、社會期望的不同才造成男女之間的區隔愈趨明顯，有密切的相關。

整體而言，國小男學童的身體運動能力在操控控性技巧及球類項目優於女學童，故而實施運動技能時應給予女生有更多的練習機會或次數，而葉憲清等人（民 75）亦同意學童運動技能測驗的評分也應該男女有別。

第六章 結論與建議

本研究旨在探討參與桌球運動技能為動作能來帶來的效益，本章將研究的結果，歸納成結論，並提出建議供學校教育者或職場教練者做為教學、訓練之參考，此外說明測驗工具之注意事項，共分成結論、使用工具心得與建議三節。

第一節 結論

本研究透過學習桌球運動的歷程對於提昇學童之手眼協調、物體操控技巧及平衡控制等動作能力有具體及科學化的證明，動作訓練促使身體發展更為成熟，增進學童對外在環境的空間知覺(Spatial awareness)及身體方向知覺(Body and directional awareness)的區辨能力，且隨著年齡增長，9-10歲學童動作學習吸收速率會比7-8歲學童快、動作模式也較成熟；在男、女的動作表現也有顯著差異，本研究發現男學童在球類技巧等操控性能力優於女生，其中又以有接受桌球訓練的男學童較無接受任何運動訓練的男學童動作表現較佳，女生部分有無學習桌球運動則無顯著差異；於各校桌球訓練之中，因各校桌球人數不多，因此無從比較什麼樣的訓練時間、訓練方式，達到的訓練效果是較顯著的，但可以歸納說明的是經由生活環境及飲食文化對於學童之身體發展及動作表現的確有顯著影響，且經由桌球訓練對於學童新陳代謝之身體發展也明顯助益，促進其身高成長、體脂肪及體重都有良好的控制作用。

第二節 使用工具之心得與注意事項

本研究驗證 Movement ABC 及 TGMD-2 這兩套工具是很適用於評判動作能力的工具，Movement ABC 經過國內學者的努力下已建立部分常模，且經由吳昇光（民 92）極力培育適應體育種子教師，提昇國內的使用率，將 Movement ABC 工具的使用概念逐漸擴及至國小教師身上，因他們最親近、也最瞭解國小學童，對於評判國小學童發展協調障礙動作能力而言，可謂是一項很大的福音，Movement ABC 是個專門用於評判動作能力落於常模百分序位二十五以下有動作發展障礙的程度，對於本研究使用後發現，學童動作能力高於常模百分之二十五以上則需由原始分數及百分序位的表示方法，才能顯著觀察進步與否，較無法由障礙分數得知鑑別力，這與體育領域取樣的常模範圍（前百分之二十五）略有不同，因此，動作能力發展較好者及在常模百分之二十五以上經動作訓練有進步者使用此工具的說明則需以原始分數及百分序位解釋之，這是需比較特別留意之處，也由於此，再次驗證 Movement ABC 的確是個很適合用於適應體育評量有動作障礙學童及評估改善能力的測驗工具，此工具測驗動作能力理念來自於 Gentile（1987）發表動作技能的四大向度：(1)個體-環境都穩定；(2)個體-環境都移動；(3)個體穩定-環境移動；(4)個體移動-環境穩定（摘自 Schmidt & Wrisberg, 2000），因此是個全方位較完善的評估觀點，此點可提供日後國內評估兒童動作發展參考之用。

接著提出本實驗使用 TGMD-2 的心得感想，以供日後學者使用此工具時需特別留意之處，TGMD-2 著重於過程、觀察性的評量，是一個難得對於動作表現水準可得到評估進步判斷的依據，評分方面同等於水上芭蕾、競技啦啦等重視過程表現的運動項目，這都偏屬主觀判斷的性質，因此，使用此工具時評分者就扮演一個非常重要的角色，此結果受評分者認知及影響甚巨，評分規則中有做到給 1、沒做到給 0 的絕對二分法，對於手冊中說明給分標準仍有處於模糊不清的灰色地帶，交代評判動作的標準仍不夠周延及完整，舉一項為例，所有評分的項目都依動作出現的「時序性」條列之，以過肩投球動作為例：1.揮臂起始動作為手臂往下擺動；轉動骨盆及肩部，使非持球側身體面向牆；向前跨步，將重心轉移到非持球側的腳；投完球後，手臂順著轉向身體對側（見圖 6-1-1），當學童皆流暢依序表現出上述動作，則得到滿分 4 分，測驗 2 次則該項學童之分數為 8 分，常有學童動作標準皆有做到，可是時序性不對，以致整體動作看起來似乎不是那麼協調美觀（怪怪的），此時，該如何給分呢？給予該學童 8 分滿分，對於動作表現完美的學童就無法區分鑑別度！論動作項目的標準皆有達到，過程表現品質有缺損，但是找不到項目扣分？對於諸如此類判斷標準的問題，於橫量 1 與 0 那條界線的拿捏，將會是影響結果的關鍵之一，經由這此檢測才發現學童的動作表現，各種五花八門、千奇百怪的姿勢都紛紛出籠，真是筆墨難以形容，此更加深了評判的難度，因此，建議未來在此方面的評分者盡量調和自己的標準及觀察過程的一致性是很重要的關鍵。本研究也與另一名物理治療師進行評分，以避免流於主觀因素影響，信度

考驗 ICC 值達 0.845，具有高度的一致性，除需注意評分者的選材之外，這是個值得用於評估兒童動作發展品質與成熟度的好工具之一。

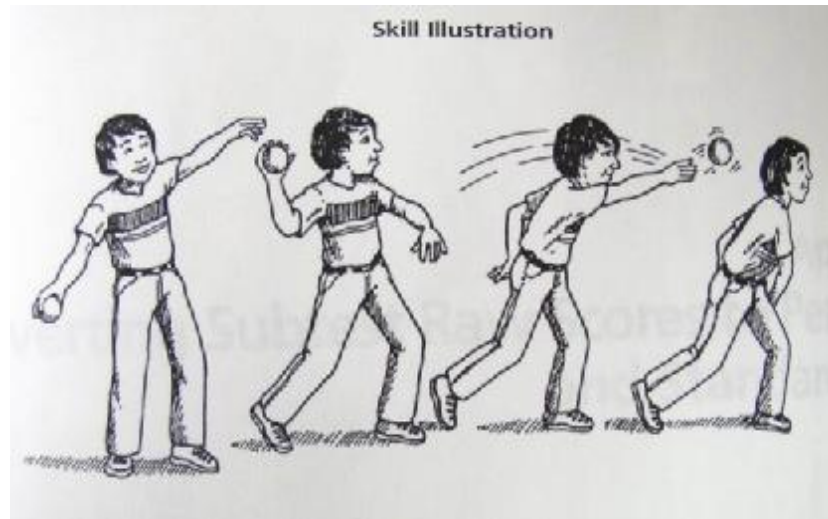


圖 6-1-1 TGMD-2 之過肩投球分析圖解動作
圖片來源：Ulrich, B. A. (2000). *Test of gross motor development. (2nd ed)*. Austin, TX: PRO-ED. P.51.

第三節 建議

- 一、未來建議桌球實驗組人數可以再增加，至少可達到統計之樣本（ $N > 30$ ）人數以上，避免實驗結果及統計分析上的偏差。
- 二、訓練時間可再延長追蹤，雖然 7-8 歲桌球組在 Movement ABC 前後測的表現皆優於對照組，但兩組相較之下進步斜率相差甚小，未來希望可以增長訓練時間，或許可看見更明顯的差異。
- 三、未來研究可應用在更多不同種類的運動項目上（直排輪、羽球、籃球及游泳等），並以科學驗證各項運動項目能為動作發展所帶來的效益，且可進一步比較各項運動間的動作發展差異，更渴望可巨觀證明無論學習任何運動皆能對身心發展有所提昇。
- 三、施測工具人才的培養，經過本次測驗尤其在 TGMD-2 的測驗當中，明顯發掘使用工具人才短缺，未來渴望培育相關專業人員，將使用此工具普及推廣。
- 四、應開創適用於國人的動作測驗工具，建立國內兒童本身常模（尤以體育領域），因應文化民情差異，若有本土化工具，應對國內兒童動作發展的里程更向前邁進一步，且應將性別差異納入考量，針對男、女給分標準應有所區隔。

參考文獻

一、中文部分

- 丁麗珍(民 91)。學前兒童感覺統合運動能力與智力發展之相關。台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文。
- 王明月、許吉越(民 92)。優秀女子輪椅桌球選手技術分析與成績表現之探討。文化體育學刊，1，215-224。
- 石恆星(民 91)。身體活動對學前兒童認知與情緒發展之腦波心生理學研究。台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文。
- 田麥久(民 87)。論運動訓練計劃。臺北市：文化大學。
- 成戎珠(民 83)。動作發展新理論—動力系統理論之介紹。大專體育，19(1)，88-97。
- 周美珍、李建志及許文玲(民 92)。國小運動代表隊生活適應現況分析研究。中華民國大專院校九十二年度體育學術研討會(上冊)，493-500。
- 吳昇光、蔡輔仁(民 91a)。我國發展協調障礙學童之體適能及動作能力研究。教育部委託研究計劃。
- 吳昇光(民 91b)。發展協調障礙兒童之動作能力特性、分類及運動訓練研究。行政院國家科學委員會委託計劃。
- 吳昇光、林冠宏(民 92)。台北縣適應體育種子教師培育訓練計畫。九十二年度台北縣特色研習成果報告書。
- 吳雪玉(民 91)。嬰幼兒綜合發展測驗動作分測驗同時效度與診斷效率檢測。國立臺灣大學物理治療學研究所碩士論文。
- 林建豪(民 86)。國小中高年級學童運動能力之研究。國立體育學院運動教練研究所碩士論文。

- 林冠宏(民 91)。發展協調障礙之動作能力特性分析與分類。中國醫藥學院醫學研究所碩士論文。李孟印、陳全壽(民 87)。巧固球訓練對國小學生大、小肌肉活動能力之影響。體育學報，12，273-280。
- 林佳蓉、鄭麗霞、陳妍伶、林澤民(民 92)。大專女子乙組桌球運動體型分析研究。2003 年台灣體育運動與健康休閒發展趨勢研討會(上)。
- 李丹、劉金花、張欣戊(民 88)。兒童發展。台北市：五南。
- 李孟印、陳全壽(民 87)。巧固球訓練對國小學生大、小肌肉活動之影響。體育學報，26，273-280。
- 李源昇(民 89)。視知覺動作訓練對運動拙劣學童運動能力之影響。國立台灣體育學院體育研究所碩士論文。
- 李怡姍(民 91)。唐氏症兒童日常生活手部技巧研究。國立高雄師範大學特殊教育學系碩士論文。
- 李明憲(民 91)。基本體能對棒球選手打擊成績之影響。體育學報，33，251-262。
- 周資眾(民 89)。我國運動選才現況與未來展望。臺灣體育，108，28-35。
- 徐永玟(民 91)。台南市發展性動作失調學齡前兒童之鑑定過程與感覺統合治療效果之研究。彰化師範大學特殊教育研究所博士論文。
- 高全寬(民 91)。國小低年級動作技能評量與差異分析-以羅東國小為例。台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文。
- 黃韻靜、陳銘峰、楊朝行、江界山(民 92)。2003 年優秀桌球年度訓練計畫模式型之探討與規劃。九十二全國大專校院運動會學術研會，321-329。

- 黃榮真(民 87)。發展遲緩幼兒課程應用成效之研究。國立臺灣師範大學特殊教育研究所博士論文。
- 侯淑玲(民 92)。桌球運動員視覺反應能力與接發球表現的相關研究。中國文化大學運動教練研究所碩士論文。
- 傅麗蘭(民 89)。個人化運動訓練對運動員體適能之效益。物理治療，25(5)，278-283。
- 陳英三、林風南、吳新華(民 77)。動作教育的理論與實際。台北市：五南。
- 陳明男(民 79)。兒童發展。臺北：國立編譯館。
- 陳貞秀(民 81)。桌球校隊與興趣選項學生之反應時間與迴轉之追蹤技能學習之研究。體育學報，14，321-329。
- 陳坤檸(民 83)。受運動訓練與非受運訓練學童之身體作能力、體脂肪百分比、血脂含量之比較。體育學報，17，307-334。
- 陳媽芬(民 82)。醫護專校學生捷泳教學效應之研究。體育學報，16，215-229。
- 陳淑枝(民 85)。不同運動項目選手之手眼、腳眼及全身協調反應能力之探討。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 陳淑滿、蔡秀芳(民 88)。桌球運動之體能結構及訓練方法。大專體育，45，54-59。
- 陳信全(民 91)。運動遊戲課程對幼兒運動能力影響之研究。國立台灣體育學院體育研究所碩士論文。
- 陳建宏(民 91)。探討桌球初學者基本運動能力與技術學習之相關研究。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 陳俊樑(民 91)。父母參與學齡前兒童遊戲對其基本動作能力之影響。國立臺灣師範大學體育研究所碩士論文。

- 陳金海(民 92)。46 屆世界盃桌球賽男子團體冠軍決賽三段技術分析。九十二年全國大專校院運動會體育學術研討會，439-447。
- 許義雄譯(民 86)。兒童發展與身體教育。臺北：國立編譯館。
- 張景祥(民 84)。國民小學男性學童年齡、身高、體重與基本運動能力關係之研究。體育學報，18，102-107。
- 張鳳儀(民 91)。澎湖地區國小五年級學童基本運動能力與學科學習能力之相關研究。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 張慧芝(民 92)。人類發展—兒童心理學。台北市：桂冠。
- 雅斤(民 86)。兒童發展學。台北市：建強。
- 葉宗青(民 84)。陶塑對於增進智障者手部操作能力之研究。國立臺灣師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 葉憲清、阮如鈞(民 75)。國小學童身高、體重與身體作業能力的相關研究。體育學報，8，51-59。
- 曾建勝(民 90)。學童體適能與同儕關係之相關研究。中華體育，15(1)，131-138。
- 曾應龍(民 82)。體育活動對於兒童骨骼及肌肉系統的影響。1993 年國際運動訓練科學研討會論文集，45-53。
- 溫卓謀、林清和(民 87)。不同年段與運動訓練有無之國小男童單純及選擇反應時間之比較研究。體育學報，26，185-192。
- 詹棟樑(民 83)。兒童人類學—兒童發展。臺北：國立編譯館。
- 鄭勤貞(民 90)。幼兒體能課程設計的器材使用對幼兒運動能力發展之影響。國立台灣體育學院體育研究所碩士論文。
- 臺灣省立體育專科學校編(民 80)。臺灣省中小學生球類運動

- 體能訓練手冊。臺中縣：臺灣體專。
- 蔡漢隆、姚漢禱(民 75)。我國少年桌球技術成績表現和經驗、體格、體能相關之探討。體育學報，8，77-84。
- 蔡義雄、林萬義、呂祖琛及陳迺臣(民 86)。初等教育—理論與實務。臺北：心理出版社。
- 蔡佳良、吳昇光(民 92)。從動作發展觀點來看兒童的平衡能力。大專體育，65，142-147。
- 蔡鴻儒(民 86)。學齡前孩童精細動作的探討：中華民國學齡前兒童行為發展量表與布尼氏動作測驗的比較。中山醫學院醫學研究所碩士論文。
- 賴世炯、卓俊伶(民 88)。晚期兒童動作表現的性別與年齡差異。體育學報，27，43-50。
- 劉強(民 90)。有無運動訓練經歷學童手眼協調能力與辨識能力之比較。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 劉怡君(民 91)。動作技能教學評估系統—應用於智障學童。國立陽明大學復健科技輔具研究所碩士論文。
- 劉羿德、蔡宇柔、陳儷今、江界山、吳慧君(民 92)。2004 桌球國手選拔賽年度週期訓練計畫模型之探討與規劃。文化體育學刊，1，175-182。
- 劉淑燕(民 92)。動作技能學習與發展。中正大學運動與休閒教育研究所，未出版。
- 謝淑娟、崔秀里、徐競(民 92)。從球體、賽制及發球的改變探討 2004 年雅典奧運桌球比賽培訓。九十二全國大專校院運動會學術研會，811-811。
- 謝明義、陳冠錦(民 90)。運動知覺技巧訓練之探討。大專體育，57，123-129。

- 歐德芳(民 87)。兒童發展與輔導。台北市：精銳。
- 蘇建文、林美珍、程小危、林惠雅、幸曼玲、陳李綢、吳敏而、柯華葳、陳淑美(民 80)。發展心理學。臺北：心理出版社。
- 謝玉蓮(民 89)。貝萊嬰兒發展量表第二版之發展遲緩兒童高屏地區常模建立與適用性探討。高雄醫學大學行為科學研究所碩士論文。

二、英文部分

- Aponte, R., French, R., & Sherrill, C. (1990). Motor development of Puerto Rican children: Cross-cultural perspectives. *Perceptual & Motor Skills, 71*, 1200-1202.
- Burton, A W., & Davis, W. E.(1992). Assessing balance in adapted physical education: Fundamental concepts and applications. *Adapted Physical Activity Quarterly, 9*, 14-46.
- Burton, A W., & Miller, D. E. (1998). *Movement skill assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Burton, A. W., & Rodgerson, R. W. (2001). New perspectives on the assessment of movement skills and motor abilities. *Adapted Physical Activity Quarterly, 18*, 347-365.
- Buanta, C.F. (1982). Physical growth and motor performance. *Journal of Physical Education Recreation & Dance, 53*(5), 38-40.
- Chow, S. M. K., Henderson, S. E., & Barnett, A. L. (2001). The movement assessment battery for children: A

- comparison of 4-year-old to 6-year-old children from Hong Kong and the United States. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 55-61.
- Cooley, D., Oakman, R., McNaughton, L., & Ryska, T. (1997). Fundamental movement patterns in Tasmanian primary school children. *Perceptual & Motor Skills*, 84(1), 307-316.
- Clark, J., & Whittall, L. (1989). What is motor development? The lessons of history. *Quest*, 41(3), 183-202.
- Cleland, F. E., & Gallahue, D. L. (1993). Young children's divergent movement ability. *Perceptual & Motor Skills*, 77(2), 535-544.
- Decker, J., & Jansma, P. G. (1995). Physical education least restrictive environment continua used in the United States. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 12, 124-138.
- Hardin, D. H., & Garcia, M. J. (1982). Diagnostic performance tests for elementary school children (Grade 1-4). *Journal of physical education, recreation and dance*, 53(2), 48-49.
- Hoeger, W. W. K., & Hoeger, S. A. (2003). Lifetime physical fitness and wellness: A personalized program. (7th). Englewood Colo: Morton.
- Horak, F. B. (1987). Clinical measures of postural control in adults. *Physical Therapy*, 67, 1881-1885.
- Holland, B. (1992). Adapted physical education assessment

- practices in Wisconsin. *The Physical Educator*, 3, 160-168.
- Johansson, P. H., & Vogler, E. W. (1996). Physical education including individuals with disability in school setting. *Sport Science Review*, 5(1), 12-25.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J.C. (2001). *Understanding motor development : Infants, children, adolescents, adults*. (4th ed.). Boston, Mass: McGraw-Hill.
- Gabbard, C. (1998). Windows of Opportunity for Early Brain and Motor Development. *JOPERD*. 69(8). 54-55,61.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2002). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. (5th ed.). Iowa: McGraw-Hill.
- Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2003). *Developmental physical education for all children*. (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Goodway, J. D., & Branta, C. F. (2003). Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 74(1), 36-46.
- Henderson, S. E., & Sugden, D.A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London: The Psychological Corporation.
- Hoeger, W. W. K., & Hoeger, S. A. (1999). *Principles and labs for physical fitness*. Australia : Wadsworth.
- Joanne, H. D. (2002). Motor development in elementary

- children. *Strategies*, 15(3), 30-34.
- Karabourniotis, D., Evaggelinou, C., Tzetzis, G., & Kourtessis, T. (2002). Curriculum enrichment with self-testing activities in development of fundamental movement skills of first-grade children in Greece. *Perceptual & Motor Skills*, 94(3 Pt 2), 1259-1270.
- Leemrijse, C., Meijer, O. G., Vermeer, A., Ader, H. J., & Diemel, S. (2000). The efficacy of Le Bon Depart and sensory integration treatment for children with development coordination disorder: A randomized study with six single cases. *Clinical Rehabilitation*, 14, 247-259.
- Lewko, J. H. (1976). Current practices in evaluating motor behavior of disabled children. *American Journal of Occupational Therapy*, 30, 413-419.
- Martin, C. (2002). *Functional movement development : Across the life span.(2nd ed.)*. NY: Saunders.
- Merriman, W. J., Barnett B.E., & Isenberg, D. (1995). A preliminary investigation of the relationship between language and gross motor skills in preschool children. *Perceptual & Motor Skills*, 81, 1211-1216.
- Miyahara, M., Tsujii, M., Hanai, T., Jongmans, M., Barnett, A., Henderson, S. E., Hori, M., Nakanishi, K., & Kageyama, H. (1998). The movement assessment battery for children: A preliminary investigation of its usefulness in Japan. *Human Movement Science*, 17,

679-697.

- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2002). *Human motor development: A lifespan approach*. (5th ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Peters, J. M., & Wright, A. W. (1999). Development and evaluation of a group physical activity programme for children with developmental co-ordination disorder: an interdisciplinary approach. *Physiotherapy Theory and Practice*, *15*, 203-216.
- Pintala, P., Pienmaki, K., Ahonen, T., Cantell, L., & Kooidtra, L. (1998). The effects of a psychomotor training programme on motor skill development in children with development langrage disorders. *Human Movement Science*, *17*, 721-731.
- Rarick, G. L. (1980). Cognitive-motor relationships in the growing years. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. *51*(1). 147-192.
- Rodrigues, S. T., Vickers, J. N., & Williams, A.M. (2002). Head, eye and arm coordination in table tennis. *Journal of Sports Sciences*, *20*, 187-200.
- Ripoll, H., & Latiri, I. (1997). Effect of expertise on coincident-timing accuracy in a fast ball game. *Journal of Sports Sciences*, *15*, 573-580.
- Scherman, A. (1989). Physical fitness as a mode for intervention with children. *The School Counselor*, *35*, 328-332.

- Schmidt, R. A, & Wrisberg, C. A. (2000). Motor learning and performance. Champaign, IL: Human kinetics.
- Suomi, R., & Suomi, J. (1997). Effectiveness of a training program with physical education students and experienced physical education teachers in scoring the test of gross motor development. *Perceptual & Motor Skills*, 84, 771-778.
- Thomas, J. R., & Thomas, K. T. (1989). What is motor development? where does it belong. *Quest*.203-12.
- Thomas, J. R. (1997). Motor behavior. In Massengale, J. D., and Swanson, R. A. (Eds.), The history of exercise and sport science(pp.203-292). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ulrich, B. A. (2000). *Test of gross motor development*.(2nd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
- Watkinson, E. J., Dunn, J. C., Cavaliere, N., Calzonetti, K., Wilhelm, L., & Sean, D. (2001). Engagement in playground activities as a criterion for diagnosing developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18, 18-34.
- Williams, K. (1989). What is motor development? *Quest*, 41(3), 179-182.
- Woodard, R. J., & Surburg P. R. (1997). Fundamental gross motor skill performance by girls and boys with learning disabilities. *Perceptual & Motor Skills*, 84, 867-870.
- Wright, H. C., & Sugden, D. A. (1996). The nature of

developmental coordination disorders: inter- and intragroup differences. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 357-371.

附錄一 Movement ABC 7-8 歲及 9-10 歲測試量表

/ 18' / '06 # \$ % 測驗量表 年齡區段二 歲

姓名：_____ 性別：男 女 測驗日期：_____

住址：_____ 出生日期：_____

_____ 年 齡：_____

學校：_____ 年級/班級：_____

評估者：_____ 學童慣用手：右手 左手 身高：_____ cm

體重：_____ kg 體脂肪比：_____ % 腰圍：_____ 臀圍：_____

生理因素：視(+/-)；聽(+/-)；語言(+/-)；解剖或姿勢上變形：_____

行為因素：過動/被動/害羞/緊張/衝動/易分心/困惑/低估自己/缺乏堅持/苦惱失敗/不屑成功

備註：_____

計分表

手部操作靈活度 +	+	=
球類技巧	+	=
平衡能力 +	+	=
總計分			<input type="text"/>

觀察記錄

手部操作靈活度

球類技巧

平衡能力

排珠子		手部操作靈活度																																																		
計分		觀察記錄																																																		
記錄所花的時間(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測		姿勢控制 沒有注視著板子 <input type="checkbox"/> 臉太靠近桌面 <input type="checkbox"/> 頭部維持在傾斜的姿勢 <input type="checkbox"/> 不是用指頭尖端持珠子 <input type="checkbox"/> 放開珠子時手指動作過大 <input type="checkbox"/> 沒用另一手穩定板子 <input type="checkbox"/> 單手使用非常的差(極端不協調) <input type="checkbox"/> 測驗時換手或是用雙手 <input type="checkbox"/> 手部移動不穩定 <input type="checkbox"/> 坐姿很差 <input type="checkbox"/> 坐立不安 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 插錯規定的洞 <input type="checkbox"/> 插入時過度用力 <input type="checkbox"/> 特別的慢且再測一次速度一樣 <input type="checkbox"/> 就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">測慣用手</th> <th colspan="2">測非慣用手</th> </tr> <tr> <td>嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <th>7歲</th> <th>8歲</th> <th>分數</th> <th>7歲</th> <th>8歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-24</td> <td>0-21</td> <td>0/0</td> <td>0-29</td> <td>0-25</td> </tr> <tr> <td>25-27</td> <td>22-23</td> <td>1/1</td> <td>30-31</td> <td>26-28</td> </tr> <tr> <td>28-29</td> <td>24</td> <td>2/2</td> <td>32-33</td> <td>29-30</td> </tr> <tr> <td>30-33</td> <td>25-27</td> <td>3/3</td> <td>34-37</td> <td>31-32</td> </tr> <tr> <td>34-39</td> <td>28-29</td> <td>4/4</td> <td>38-47</td> <td>33-34</td> </tr> <tr> <td>40+</td> <td>30+</td> <td>5/5</td> <td>48+</td> <td>35+</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 50%; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>		測慣用手		測非慣用手		嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		7歲	8歲	分數	7歲	8歲	0-24	0-21	0/0	0-29	0-25	25-27	22-23	1/1	30-31	26-28	28-29	24	2/2	32-33	29-30	30-33	25-27	3/3	34-37	31-32	34-39	28-29	4/4	38-47	33-34	40+	30+	5/5	48+	35+	項目總分		<p>*項目總分=(慣用手+非慣用手)/2</p>	
測慣用手		測非慣用手																																																		
嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																		
嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																		
7歲	8歲	分數	7歲	8歲																																																
0-24	0-21	0/0	0-29	0-25																																																
25-27	22-23	1/1	30-31	26-28																																																
28-29	24	2/2	32-33	29-30																																																
30-33	25-27	3/3	34-37	31-32																																																
34-39	28-29	4/4	38-47	33-34																																																
40+	30+	5/5	48+	35+																																																
項目總分																																																				

穿洞洞		手部操作靈活度																																										
計分		觀察記錄																																										
記錄所花的時間(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測		姿勢控制 沒有注視著板子上的洞 <input type="checkbox"/> 臉太靠近物體 <input type="checkbox"/> 頭部維持在傾斜的姿勢 <input type="checkbox"/> 不是用指頭尖端持線頭 <input type="checkbox"/> 拿線的地方離線頭太遠 <input type="checkbox"/> 拿線的地方離線頭太近 <input type="checkbox"/> 很難用單手穿過洞 <input type="checkbox"/> 測驗時換手 <input type="checkbox"/> 手部移動不穩定 <input type="checkbox"/> 坐姿很差 <input type="checkbox"/> 坐立不安 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 穿錯規定的洞 <input type="checkbox"/> 特別的慢 <input type="checkbox"/> 穿的次序紊亂 <input type="checkbox"/> 就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">分數</th> <th colspan="2">嘗試一 <input type="checkbox"/></th> <th colspan="2">嘗試二 <input type="checkbox"/></th> </tr> <tr> <th>7歲</th> <th>8歲</th> <th>7歲</th> <th>8歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0-20</td> <td>0-20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>21-22</td> <td>21-22</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23-24</td> <td>23-24</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25-28</td> <td>25-28</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>29-43</td> <td>29-39</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>44+</td> <td>40+</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 50%; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>		分數	嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		7歲	8歲	7歲	8歲	0	0-20	0-20			1	21-22	21-22			2	23-24	23-24			3	25-28	25-28			4	29-43	29-39			5	44+	40+			項目總分		<p>*項目總分=(慣用手+非慣用手)/2</p>	
分數	嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>																																									
	7歲	8歲	7歲	8歲																																								
0	0-20	0-20																																										
1	21-22	21-22																																										
2	23-24	23-24																																										
3	25-28	25-28																																										
4	29-43	29-39																																										
5	44+	40+																																										
項目總分																																												

描花邊		手部操作靈活度																																
計分		觀察記錄																																
記錄 偏移的次數 ；測一手 F表失敗；R表拒測；I表不適合測		姿勢控制 沒有注視著紙張 <input type="checkbox"/> 臉太靠近物體 <input type="checkbox"/> 頭部維持在傾斜的姿勢 <input type="checkbox"/> 用奇怪或不成熟的握筆方式 <input type="checkbox"/> 握筆離筆尖太遠 <input type="checkbox"/> 握筆離筆尖太近 <input type="checkbox"/> 沒有用手穩定紙張 <input type="checkbox"/> 測驗時換手 <input type="checkbox"/> 坐姿很差 <input type="checkbox"/> 坐立不安 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 進行時出現短暫不平穩的動作 <input type="checkbox"/> 特別用力，筆跡很深 <input type="checkbox"/> 特別的慢 <input type="checkbox"/> 就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試一</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試二</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">使用</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/>左手 <input type="checkbox"/>右手</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">7歲</th> <th style="padding: 2px;">8歲</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0-2</td> <td style="padding: 2px;">0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">5-6</td> <td style="padding: 2px;">3-6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">7-10</td> <td style="padding: 2px;">7-9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">11+</td> <td style="padding: 2px;">10+</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	使用	<input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手	分數	7歲	8歲	0	0-2	0	1	3	1	2	4	2	3	5-6	3-6	4	7-10	7-9	5	11+	10+	項目總分		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		項目總分	
嘗試一	<input type="checkbox"/>																																	
嘗試二	<input type="checkbox"/>																																	
使用	<input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手																																	
分數	7歲	8歲																																
0	0-2	0																																
1	3	1																																
2	4	2																																
3	5-6	3-6																																
4	7-10	7-9																																
5	11+	10+																																
項目總分																																		
項目總分																																		

單手拋接		球類技巧																																					
計分		觀察記錄																																					
記錄 接到的次數 ； R表拒測；I表不適合測		姿勢控制 過程中眼睛沒有注視著球 <input type="checkbox"/> 當球靠近時目光移開或是閉眼 <input type="checkbox"/> 球回彈時手指僵硬伸直 <input type="checkbox"/> 想用掌心朝下的方式接球 <input type="checkbox"/> 手無法碰到球 <input type="checkbox"/> 手指握起太快或太慢 <input type="checkbox"/> 單手使用非常的差（極端不協調） <input type="checkbox"/> 身體呈現緊張、僵硬 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 球回彈得太近或太遠 <input type="checkbox"/> 沒有調整身體姿勢來接球 <input type="checkbox"/> 力量調控不佳 <input type="checkbox"/> 必要時沒有調整腳的位置 <input type="checkbox"/> 動作不流暢 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																					
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="padding: 2px;">測慣用手</th> <th colspan="2" style="padding: 2px;">測非慣用手</th> </tr> <tr> <th style="padding: 2px;">7歲</th> <th style="padding: 2px;">8歲</th> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">分數</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">9-10</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">0 0</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">0 0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">8</td> <td style="padding: 2px;">9</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1 1</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px;">8</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">2 2</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">2 2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">6</td> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">3 3</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">3 3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4-5</td> <td style="padding: 2px;">5-6</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">4 4</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">4 4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0-3</td> <td style="padding: 2px;">0-4</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">5 5</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">5 5</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">* 項目總分=(慣用手+非慣用手)/2</p>		測慣用手		測非慣用手		7歲	8歲	分數	分數	9-10	10	0 0	0 0	8	9	1 1	1 1	7	8	2 2	2 2	6	7	3 3	3 3	4-5	5-6	4 4	4 4	0-3	0-4	5 5	5 5	項目總分		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		項目總分	
測慣用手		測非慣用手																																					
7歲	8歲	分數	分數																																				
9-10	10	0 0	0 0																																				
8	9	1 1	1 1																																				
7	8	2 2	2 2																																				
6	7	3 3	3 3																																				
4-5	5-6	4 4	4 4																																				
0-3	0-4	5 5	5 5																																				
項目總分																																							
項目總分																																							

丟沙包入盒子(2m)		球類技巧																				
計分		觀察記錄																				
記錄投入的次數； R 表拒測；I 表不適合測		姿勢控制 眼睛沒有注視著目標 <input type="checkbox"/> 手臂不是以鐘擺擺盪方式投擲 <input type="checkbox"/> 手臂擺盪動作沒有平順完成到底 <input type="checkbox"/> 放開沙包太晚或太早 <input type="checkbox"/> 測試中換手投擲 <input type="checkbox"/> 軀幹與髖關節沒有隨身投擲手往前旋轉 <input type="checkbox"/> 旋轉過多且失去平衡 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 明顯的一直丟偏向盒子的一側 <input type="checkbox"/> 判斷丟擲力量大小能力很差 <input type="checkbox"/> 不易控制力量大小 <input type="checkbox"/> 動作不流暢 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																				
使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手																						
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">7 歲</th> <th style="padding: 2px;">8 歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6-10</td> <td style="text-align: center;">6-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0-1</td> <td style="text-align: center;">0-1</td> </tr> </tbody> </table>	分數		7 歲	8 歲	0	6-10	6-10	1	5	5	2	4	4	3	3	3	4	2	2	5	0-1	0-1
分數	7 歲		8 歲																			
0	6-10	6-10																				
1	5	5																				
2	4	4																				
3	3	3																				
4	2	2																				
5	0-1	0-1																				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		項目總分																				
項目總分																						

金雞獨立		靜態平衡																																															
計分		觀察記錄																																															
記錄保持平衡的時間(秒)； R 表拒測；I 表不適合測		姿勢控制 沒有維持頭與眼睛穩定 <input type="checkbox"/> 向下看腳部 <input type="checkbox"/> 沒有或很少使用代償性的手部動作來幫助維持平衡 <input type="checkbox"/> 過大的手臂或軀幹動作破壞了平衡 <input type="checkbox"/> 身體僵硬 <input type="checkbox"/> 紊亂的搖晃去維持平衡 <input type="checkbox"/> 單腳表現非常的差（極端不協調） <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																															
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="padding: 2px;">測慣用腳</th> <th colspan="2" style="padding: 2px;">測非慣用腳</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <th style="padding: 2px;">7 歲</th> <th style="padding: 2px;">8 歲</th> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">7 歲</th> <th style="padding: 2px;">8 歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">12-20</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">0 0</td> <td style="text-align: center;">11-20</td> <td style="text-align: center;">19-20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9-11</td> <td style="text-align: center;">13-19</td> <td style="text-align: center;">1 1</td> <td style="text-align: center;">8-10</td> <td style="text-align: center;">11-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7-8</td> <td style="text-align: center;">9-12</td> <td style="text-align: center;">2 2</td> <td style="text-align: center;">5-7</td> <td style="text-align: center;">9-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6-8</td> <td style="text-align: center;">3 3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">6-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4-5</td> <td style="text-align: center;">4-5</td> <td style="text-align: center;">4 4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0-3</td> <td style="text-align: center;">0-3</td> <td style="text-align: center;">5 5</td> <td style="text-align: center;">0-2</td> <td style="text-align: center;">0-3</td> </tr> </tbody> </table>			測慣用腳		測非慣用腳		嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		7 歲	8 歲	分數	7 歲	8 歲	12-20	20	0 0	11-20	19-20	9-11	13-19	1 1	8-10	11-18	7-8	9-12	2 2	5-7	9-10	6	6-8	3 3	4	6-8	4-5	4-5	4 4	3	4-5	0-3	0-3	5 5	0-2	0-3
測慣用腳			測非慣用腳																																														
嘗試一 <input type="checkbox"/>			嘗試一 <input type="checkbox"/>																																														
嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>																																															
7 歲	8 歲	分數	7 歲	8 歲																																													
12-20	20	0 0	11-20	19-20																																													
9-11	13-19	1 1	8-10	11-18																																													
7-8	9-12	2 2	5-7	9-10																																													
6	6-8	3 3	4	6-8																																													
4-5	4-5	4 4	3	4-5																																													
0-3	0-3	5 5	0-2	0-3																																													
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		項目總分																																															
項目總分																																																	
* 項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2																																																	

雙腳跳方格		動態平衡																													
計分	觀察記錄																														
<p>記錄正確跳的格數 F 表失敗；R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試一</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試二</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試三</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">7 歲</th> <th style="padding: 2px;">8 歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">-</td> <td style="padding: 2px;">-</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">0-1</td> <td style="padding: 2px;">0-1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試三	<input type="checkbox"/>	分數	7 歲	8 歲	0	5	5	1	-	-	2	4	4	3	3	3	4	2	2	5	0-1	0-1	項目總分		<p>姿勢控制</p> <p>跳躍時沒有利用手臂擺動 <input type="checkbox"/></p> <p>手臂擺動與腳不協調 <input type="checkbox"/></p> <p>手臂擺動過大 <input type="checkbox"/></p> <p>身體呈現緊張、僵硬 <input type="checkbox"/></p> <p>身體呈現無精打采、懶散的樣子 <input type="checkbox"/></p> <p>沒有屈膝預備動作 <input type="checkbox"/></p> <p>腳部沒有蹬起的動作 <input type="checkbox"/></p> <p>起跳時雙腳不同時與落下時腳不對稱 <input type="checkbox"/></p> <p>跳起時雙腳僵硬或腳是扁平足 <input type="checkbox"/></p> <p>落下時跌倒 <input type="checkbox"/></p> <p>測驗工具的調整</p> <p>沒有結合動作計畫效果 <input type="checkbox"/></p> <p>使用太多耗能 <input type="checkbox"/></p> <p>動作不流暢 <input type="checkbox"/></p> <p>其他 _____</p> <p>_____</p>	
嘗試一	<input type="checkbox"/>																														
嘗試二	<input type="checkbox"/>																														
嘗試三	<input type="checkbox"/>																														
分數	7 歲	8 歲																													
0	5	5																													
1	-	-																													
2	4	4																													
3	3	3																													
4	2	2																													
5	0-1	0-1																													
項目總分																															

腳跟接腳尖走路		動態平衡																													
計分	觀察記錄																														
<p>記錄正確走的步數 R 表拒測；I 表不適合測</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試一</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試二</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試三</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">7 歲</th> <th style="padding: 2px;">8 歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">13-15</td> <td style="padding: 2px;">15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">8-12</td> <td style="padding: 2px;">14</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px;">13</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">5-6</td> <td style="padding: 2px;">10-12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">3-4</td> <td style="padding: 2px;">7-9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">0-2</td> <td style="padding: 2px;">0-6</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試三	<input type="checkbox"/>	分數	7 歲	8 歲	0	13-15	15	1	8-12	14	2	7	13	3	5-6	10-12	4	3-4	7-9	5	0-2	0-6	項目總分		<p>姿勢控制</p> <p>目光沒有正視前方 <input type="checkbox"/></p> <p>沒有維持頭與眼睛穩定 <input type="checkbox"/></p> <p>沒有利用手臂代償幫助維持平衡 <input type="checkbox"/></p> <p>過大的手臂動作破壞了平衡 <input type="checkbox"/></p> <p>身體呈現緊張、僵硬 <input type="checkbox"/></p> <p>身體呈現無精打采、懶散的樣子 <input type="checkbox"/></p> <p>當腳放在線上時很不穩定 <input type="checkbox"/></p> <p>紊亂的搖晃去維持平衡 <input type="checkbox"/></p> <p>測驗工具的調整</p> <p>就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/></p> <p>個別的動作間缺乏平順與流暢 <input type="checkbox"/></p> <p>步伐順序安排不平順（時常猶豫） <input type="checkbox"/></p> <p>其他 _____</p> <p>_____</p>	
嘗試一	<input type="checkbox"/>																														
嘗試二	<input type="checkbox"/>																														
嘗試三	<input type="checkbox"/>																														
分數	7 歲	8 歲																													
0	13-15	15																													
1	8-12	14																													
2	7	13																													
3	5-6	10-12																													
4	3-4	7-9																													
5	0-2	0-6																													
項目總分																															

/ 18' / '06 # \$ % 測驗量表 年齡區段三 歲

姓名：_____ 性別： 男 女 測驗日期：_____

住址：_____ 出生日期：_____

_____ 年 齡：_____

學校：_____ 年級/班級：_____

評估者：_____ 學童慣用手：右手 左手 身高：_____ cm

體重：_____ kg 體脂肪比：_____ % 腰圍：_____ 臀圍：_____

生理因素：視(+/-)；聽(+/-)；語言(+/-)；解剖或姿勢上變形：_____

行為因素：過動/被動/害羞/緊張/衝動/易分心/困惑/低估自己/缺乏堅持/苦惱失敗/不屑成功

備註：_____

計分表

手部操作靈活度 +	+	=
球類技巧	+	=
平衡能力 +	+	=
總計分			<input type="text"/>

觀察記錄

手部操作靈活度

球類技巧

平衡能力

移動珠子			手部操作靈活度																																																				
計分			觀察記錄																																																				
記錄所花的時間(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測			姿勢控制 沒有注視著板子 <input type="checkbox"/> 臉太靠近桌面 <input type="checkbox"/> 頭部維持在傾斜的姿勢 <input type="checkbox"/> 不是用指頭尖端持珠子 <input type="checkbox"/> 放開珠子時手指動作過大 <input type="checkbox"/> 沒用另一手穩定板子 <input type="checkbox"/> 單手使用非常的差(極端不協調) <input type="checkbox"/> 測驗時換手或是用雙手 <input type="checkbox"/> 手部移動不穩定 <input type="checkbox"/> 坐姿很差 <input type="checkbox"/> 坐立不安 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 插錯規定的洞 <input type="checkbox"/> 插入時過度用力 <input type="checkbox"/> 特別的慢且再測一次速度一樣 <input type="checkbox"/> 就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">測慣用手</th> <th colspan="2">測非慣用手</th> </tr> <tr> <td>嘗試一</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>嘗試一</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>嘗試二</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>嘗試二</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>9歲</td><td>10歲</td><td>分數</td><td>9歲</td><td>10歲</td> </tr> <tr> <td>0-12</td><td>0-12</td><td>0/0</td><td>0-14</td><td>0-13</td> </tr> <tr> <td>13</td><td>13</td><td>1/1</td><td>15</td><td>14</td> </tr> <tr> <td>14</td><td>-</td><td>2/2</td><td>16</td><td>15</td> </tr> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>3/3</td><td>17</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>16-17</td><td>15-16</td><td>4/4</td><td>18-19</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>18+</td><td>17+</td><td>5/5</td><td>20+</td><td>18+</td> </tr> </table>	測慣用手		測非慣用手		嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	9歲	10歲	分數	9歲	10歲	0-12	0-12	0/0	0-14	0-13	13	13	1/1	15	14	14	-	2/2	16	15	15	14	3/3	17	16	16-17	15-16	4/4	18-19	17	18+	17+	5/5	20+	18+	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 20px;"> </td> </tr> </table>		項目總分				*項目總分=(慣用手+非慣用手)/2	
測慣用手		測非慣用手																																																					
嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試一	<input type="checkbox"/>																																																				
嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>																																																				
9歲	10歲	分數	9歲	10歲																																																			
0-12	0-12	0/0	0-14	0-13																																																			
13	13	1/1	15	14																																																			
14	-	2/2	16	15																																																			
15	14	3/3	17	16																																																			
16-17	15-16	4/4	18-19	17																																																			
18+	17+	5/5	20+	18+																																																			
項目總分																																																							

轉螺絲帽			手部操作靈活度																																
計分			觀察記錄																																
記錄所花的時間(秒)； F表失敗；R表拒測；I表不適合測			姿勢控制 套入螺絲帽時沒有看著螺絲與螺絲帽 <input type="checkbox"/> 臉太靠近物體 <input type="checkbox"/> 頭部維持在傾斜的姿勢 <input type="checkbox"/> 不是用指頭尖端持螺絲帽 <input type="checkbox"/> 沒把螺絲拿穩 <input type="checkbox"/> 很難用手正確的動作 <input type="checkbox"/> 測驗時換手 <input type="checkbox"/> 手部移動不穩定 <input type="checkbox"/> 坐姿很差 <input type="checkbox"/> 坐立不安 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 沒把螺絲帽轉到螺絲上正確的螺紋 <input type="checkbox"/> 當螺紋對錯時仍想用力轉 <input type="checkbox"/> 特別的慢且再測一次速度一樣 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td colspan="2">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>分數</td> <td>9歲</td> <td>10歲</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0-20</td> <td>0-17</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>21-23</td> <td>18-19</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> <td>20-21</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25-28</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>29-33</td> <td>23-24</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>34+</td> <td>25+</td> </tr> </table>		嘗試一 <input type="checkbox"/>			嘗試二 <input type="checkbox"/>		分數	9歲	10歲	0	0-20	0-17	1	21-23	18-19	2	24	20-21	3	25-28	22	4	29-33	23-24	5	34+	25+	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 20px;"> </td> </tr> </table>		項目總分				*項目總分=(慣用手+非慣用手)/2	
	嘗試一 <input type="checkbox"/>																																		
	嘗試二 <input type="checkbox"/>																																		
分數	9歲	10歲																																	
0	0-20	0-17																																	
1	21-23	18-19																																	
2	24	20-21																																	
3	25-28	22																																	
4	29-33	23-24																																	
5	34+	25+																																	
項目總分																																			

描花邊		手部操作靈活度																												
計分		觀察記錄																												
記錄 偏移的次數 ；測一手 F表失敗；R表拒測；I表不適合測		姿勢控制 沒有注視著紙張 <input type="checkbox"/> 臉太靠近物體 <input type="checkbox"/> 頭部維持在傾斜的姿勢 <input type="checkbox"/> 用奇怪或不成熟的握筆方式 <input type="checkbox"/> 握筆離筆尖太遠 <input type="checkbox"/> 握筆離筆尖太近 <input type="checkbox"/> 沒有用手穩定紙張 <input type="checkbox"/> 測驗時換手 <input type="checkbox"/> 坐姿很差 <input type="checkbox"/> 坐立不安 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 進行時出現短暫不平穩的動作 <input type="checkbox"/> 特別用力，筆跡很深 <input type="checkbox"/> 特別的慢 <input type="checkbox"/> 就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																												
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試一</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">嘗試二</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">使用</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/>左手 <input type="checkbox"/>右手</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">分數</th> <th style="padding: 2px;">9歲</th> <th style="padding: 2px;">10歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">-</td><td style="padding: 2px;">-</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">-</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">4+</td><td style="padding: 2px;">3+</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> </tr> </table>			嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	使用	<input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手	分數	9歲	10歲	0	0	0	1	1	1	2	-	-	3	2	2	4	3	-	5	4+	3+	項目總分
嘗試一	<input type="checkbox"/>																													
嘗試二	<input type="checkbox"/>																													
使用	<input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手																													
分數	9歲	10歲																												
0	0	0																												
1	1	1																												
2	-	-																												
3	2	2																												
4	3	-																												
5	4+	3+																												
項目總分																														

雙手接球		球類技巧																						
計分		觀察記錄																						
記錄 接到的次數 ； R表拒測；I表不適合測		姿勢控制 過程中眼睛沒有注視著球 <input type="checkbox"/> 當球靠近時目光移開或是閉眼 <input type="checkbox"/> 接球時手舉起不對稱 <input type="checkbox"/> 球回彈時手指僵硬伸直 <input type="checkbox"/> 手無法碰到球 <input type="checkbox"/> 手指握起太快或太慢 <input type="checkbox"/> 身體呈現緊張、僵硬 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 沒有調整身體姿勢來接球 <input type="checkbox"/> 必要時沒有調整腳的位置 <input type="checkbox"/> 力量調控不佳 <input type="checkbox"/> 動作不流暢 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">分數</td> <td style="padding: 2px;">9歲</td> <td style="padding: 2px;">10歲</td> </tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">6-10</td><td style="padding: 2px;">8-10</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">7</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">4-5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">1-2</td><td style="padding: 2px;">1-3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> </tr> </table>			分數	9歲	10歲	0	6-10	8-10	1	5	7	2	4	6	3	3	4-5	4	1-2	1-3	5	0	0	項目總分
分數	9歲	10歲																						
0	6-10	8-10																						
1	5	7																						
2	4	6																						
3	3	4-5																						
4	1-2	1-3																						
5	0	0																						
項目總分																								

丟沙包入盒子(2.5m)			球類技巧																							
計分			觀察記錄																							
記錄投入的次數； R 表拒測；I 表不適合測			姿勢控制 眼睛沒有注視著目標 <input type="checkbox"/> 手臂不是以鐘擺擺盪方式投擲 <input type="checkbox"/> 手臂擺盪動作沒有平順完成到底 <input type="checkbox"/> 放開沙包太晚或太早 <input type="checkbox"/> 測試中換手投擲 <input type="checkbox"/> 軀幹與髖關節沒有隨身投擲手往前旋轉 <input type="checkbox"/> 旋轉過多且失去平衡 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 明顯的一直丟偏向盒子的一側 <input type="checkbox"/> 判斷丟擲力量大小能力很差 <input type="checkbox"/> 不易控制力量大小 <input type="checkbox"/> 動作不流暢 <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																							
<div style="text-align: center;"> 使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手 </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">分數</th> <th style="padding: 5px;">9 歲</th> <th style="padding: 5px;">10 歲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">5-10</td> <td style="padding: 5px;">6-10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">-</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">0-1</td> <td style="padding: 5px;">0-2</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table> </div>			分數	9 歲	10 歲	0	5-10	6-10	1	4	5	2	3	-	3	2	4	4	-	3	5	0-1	0-2	項目總分		
分數	9 歲	10 歲																								
0	5-10	6-10																								
1	4	5																								
2	3	-																								
3	2	4																								
4	-	3																								
5	0-1	0-2																								
項目總分																										

單平衡板平衡			靜態平衡																																																	
計分			觀察記錄																																																	
記錄保持平衡的時間(秒)； R 表拒測；I 表不適合測			姿勢控制 沒有維持頭與眼睛穩定 <input type="checkbox"/> 向下看腳部 <input type="checkbox"/> 沒有或很少使用代償性的手部動作來幫助維持平衡 <input type="checkbox"/> 過大的手臂或軀幹動作破壞了平衡 <input type="checkbox"/> 身體僵硬 <input type="checkbox"/> 紊亂的搖晃去維持平衡 <input type="checkbox"/> 單腳表現非常的差（極端不協調） <input type="checkbox"/> 其他 _____ _____																																																	
<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="padding: 5px;">測慣用腳</th> <th colspan="2" style="padding: 5px;">測非慣用腳</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">9 歲</td> <td style="padding: 5px;">10 歲</td> <td style="padding: 5px;">分數</td> <td style="padding: 5px;">9 歲</td> <td style="padding: 5px;">10 歲</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">6-20</td> <td style="padding: 5px;">9-20</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">6-20</td> <td style="padding: 5px;">8-20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6-8</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6-7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0-1</td> <td style="padding: 5px;">0-2</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">0-1</td> <td style="padding: 5px;">0-2</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">項目總分</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table> </div>			測慣用腳		測非慣用腳		嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>		9 歲	10 歲	分數	9 歲	10 歲	6-20	9-20	0	6-20	8-20	5	6-8	1	5	6-7	4	5	2	4	5	3	4	3	3	4	2	3	4	2	3	0-1	0-2	5	0-1	0-2	項目總分		
測慣用腳		測非慣用腳																																																		
嘗試一 <input type="checkbox"/>		嘗試一 <input type="checkbox"/>																																																		
嘗試二 <input type="checkbox"/>		嘗試二 <input type="checkbox"/>																																																		
9 歲	10 歲	分數	9 歲	10 歲																																																
6-20	9-20	0	6-20	8-20																																																
5	6-8	1	5	6-7																																																
4	5	2	4	5																																																
3	4	3	3	4																																																
2	3	4	2	3																																																
0-1	0-2	5	0-1	0-2																																																
項目總分																																																				
* 項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2																																																				

單腳跳方格			動態平衡																																																				
計分			觀察記錄																																																				
記錄 正確跳的格數 F表失敗；R表拒測；I表不適合測			姿勢控制 跳躍時沒有利用手臂擺動 <input type="checkbox"/> 手臂擺動與腳不協調 <input type="checkbox"/> 手臂擺動過大 <input type="checkbox"/> 身體呈現緊張、僵硬 <input type="checkbox"/> 身體呈現無精打采、懶散的樣子 <input type="checkbox"/> 沒有屈膝預備動作 <input type="checkbox"/> 腳部沒有蹬起的動作 <input type="checkbox"/> 明顯的一側要比另一側好 <input type="checkbox"/> 跳起時腳僵硬或腳是扁平足 <input type="checkbox"/> 落下時跌倒 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 沒有結合動作計畫效果 <input type="checkbox"/> 使用太多耗能 <input type="checkbox"/> 動作不流暢 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">測慣用腳</th> <th colspan="2">測非慣用腳</th> </tr> <tr> <td>嘗試一</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>嘗試一</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>嘗試二</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>嘗試二</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>嘗試三</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>嘗試三</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>9歲</td><td>10歲</td> <td>9歲</td><td>10歲</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>5</td> <td>5</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td> <td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td> <td>4</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td><td>4</td> <td>3</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>1-3</td><td>3</td> <td>1-2</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0-2</td> <td>0</td><td>0-1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="height: 30px;"></td> </tr> </table>	測慣用腳		測非慣用腳		嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試三	<input type="checkbox"/>	嘗試三	<input type="checkbox"/>	9歲	10歲	9歲	10歲	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	3	3	1-3	3	1-2	2	0	0-2	0	0-1	項目總分								* 項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2		
測慣用腳		測非慣用腳																																																					
嘗試一	<input type="checkbox"/>	嘗試一	<input type="checkbox"/>																																																				
嘗試二	<input type="checkbox"/>	嘗試二	<input type="checkbox"/>																																																				
嘗試三	<input type="checkbox"/>	嘗試三	<input type="checkbox"/>																																																				
9歲	10歲	9歲	10歲																																																				
5	5	5	5																																																				
-	-	-	-																																																				
-	-	4	4																																																				
4	4	3	3																																																				
1-3	3	1-2	2																																																				
0	0-2	0	0-1																																																				
項目總分																																																							

持球走路			動態平衡																																							
計分			觀察記錄																																							
記錄 球掉下的次數 R表拒測；I表不適合測			姿勢控制 目光沒有正視前方 <input type="checkbox"/> 沒有維持頭與眼睛穩定 <input type="checkbox"/> 沒有利用手臂代償幫助維持平衡 <input type="checkbox"/> 過大的手臂動作破壞了平衡 <input type="checkbox"/> 身體呈現緊張、僵硬 <input type="checkbox"/> 身體呈現無精打采、懶散的樣子 <input type="checkbox"/> 用腳拖行，腳沒有離開地面 <input type="checkbox"/> 測驗工具的調整 就精確度而言做的太快了 <input type="checkbox"/> 個別的動作間缺乏平順與流暢 <input type="checkbox"/> 步伐順序安排不平順（時常猶豫） <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td colspan="2">嘗試一 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">嘗試二 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">嘗試三 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">使用 <input type="checkbox"/>左手 <input type="checkbox"/>右手</td> </tr> <tr> <td>分數</td> <td>9歲</td> <td>10歲</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3-4</td> <td>3-4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5+</td> <td>5+</td> </tr> <tr> <td colspan="3">項目總分</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 30px;"></td> </tr> </table>		嘗試一 <input type="checkbox"/>			嘗試二 <input type="checkbox"/>			嘗試三 <input type="checkbox"/>			使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手		分數	9歲	10歲	0	0	0	1	-	-	2	1	1	3	2	2	4	3-4	3-4	5	5+	5+	項目總分						* 項目總分=(慣用腳+非慣用腳)/2		
	嘗試一 <input type="checkbox"/>																																									
	嘗試二 <input type="checkbox"/>																																									
	嘗試三 <input type="checkbox"/>																																									
	使用 <input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手																																									
分數	9歲	10歲																																								
0	0	0																																								
1	-	-																																								
2	1	1																																								
3	2	2																																								
4	3-4	3-4																																								
5	5+	5+																																								
項目總分																																										

TGMD-2 粗動作發展測驗 — 第二版

Test of Gross Motor Development—Second Edition

中文化—中國醫藥大學兒童動作協調發展研究室

基本資料

姓名：_____ 學校：_____

性別：男 女 轉介單位：_____

測驗日期：_____ 轉介原因：_____

生日：_____ 評估者：_____

年齡：_____ 評估者景：_____

分數記錄

第一次測試

	原始分數	標準化分數	百分序位	發展年齡
移位能力	_____	_____	_____	_____
物體控制	_____	_____	_____	_____
標準化分數總合	_____	_____	_____	_____
粗動作商數	_____	_____	_____	_____

第二次測試

	原始分數	標準化分數	百分序位	發展年齡
移位能力	_____	_____	_____	_____
物體控制	_____	_____	_____	_____
標準化分數總合	_____	_____	_____	_____
粗動作商數	_____	_____	_____	_____

測試環境

測試地點：_____

	1	2	3	4	5
高度影響 >>>> 無影響					
吵雜程度	1	2	3	4	5
干擾物	1	2	3	4	5
分散注意的事物	1	2	3	4	5
光線	1	2	3	4	5
溫度	1	2	3	4	5

其他附註：_____

標準化分數側寫圖

標準化分數	移位能力	物體控制	標準化分數	粗動作商數	粗動作商數		
20	.	.	20	150	.	.	150
19	.	.	19	145	.	.	145
18	.	.	18	140	.	.	140
17	.	.	17	135	.	.	135
16	.	.	16	130	.	.	130
15	.	.	15	125	.	.	125
14	.	.	14	120	.	.	120
13	.	.	13	115	.	.	115
12	.	.	12	110	.	.	110
11	.	.	11	105	.	.	105
10	.	.	10	100	.	.	100
9	.	.	9	95	.	.	95
8	.	.	8	90	.	.	90
7	.	.	7	85	.	.	85
6	.	.	6	80	.	.	80
5	.	.	5	75	.	.	75
4	.	.	4	70	.	.	70
3	.	.	3	65	.	.	65
2	.	.	2	60	.	.	60
1	.	.	1	55	.	.	55

測驗分數記錄 (慣用手 右 左 不明確 ; 慣用腳 右 左 不明確)

移位能力測驗

技巧	設置	測驗內容	可達之標準	試	試	十分
跑步 TWP	英呎長平 整空間及一個 錐體	錐體間距 英呎 要求小朋友 其最快的速度由一個錐體跑 一個	肘彎曲 對應腳的步伐擺動			
			有出現雙腳短暫同時離地時期			
			以腳跟或腳尖較小面積著地 非整個腳掌			
			非著地腳彎曲幾乎 度 接近臀部			
技巧分數						
滑步向 前奔馳 ICNQR	英呎長 平整空間及 個錐體或膠帶	以兩個錐體或膠帶標示 英呎之間距 要求小朋友 以 踏、併、踏 ³ 之方式滑步 奔跑 似馬奔馳	起跳時 手臂有彎起接近腰部附近			
			後方的腳在前腳踏出後有隨即跟上或併攏			
			有出現雙腳短暫同時離地時期			
			可以用固定的韻律完成 個滑步			
技巧分數						
單腳連 續跳 JQR	最少要有 英呎長的平整 空間	要求小朋友先用其慣用腳 單腳向前跳 次 再用非慣 用腳向前跳 次	非著地腳以鐘擺方式向前產生力量			
			非著地腳之足部保持在身體後方			
			利用手部彎曲向前產生力量			
			慣用腳可完成 次完整的連續跳躍			
			非慣用腳可完成 次完整的連續跳躍			
技巧分數						
跨步跳 NGCR	英呎平整 空間 英吋大 小沙包 膠帶	距沙包 英呎處以膠帶標 記 小朋友由膠帶處出發助 跑後 跨步跳過沙包	以一腳跳起 且以另一腳著地			
			雙腳同時離地的時間長於跑步			
			與前跨腳相對側的手有向前伸			
技巧分數						
立定跳 遠 JQTAQPCN IWO R	英呎平整 空間 膠帶	要求小朋友併腿立定 跳遠 盡其所能做到最好	預備動作有包含雙膝彎曲 雙手向後伸			
			雙手用力向前向上 且伸直超過頭頂			
			兩腳同時離地			
			著地時 雙手向下伸			
技巧分數						
滑步側 移 UNFG	英呎平整 空間 直線 個錐體	於 英呎長的直線兩端放 置錐體 要求小朋友由一個 錐體側移到另一個 然後再 回來 腳沒交叉	身體側移 故肩膀對準直線			
			後方的腳在前腳踏出後有隨即跟上或併攏			
			可完成向右連續 次滑步			
			可完成向左連續 次滑步			
技巧分數						
移位能力原始總分 個技巧分數加總						

物體控制測驗

技巧	設置	測驗內容	可達之標準	嘗試	嘗試	計分
打擊 靜止的球 UVIMIG UVCWQPCTI DCNN	球棒 球 球架	將球放於球架上 調整為小朋友腰帶的位置 要求小朋友用力揮擊	握棒時 慣用手在非慣用手上方			
			非慣用側身體側向投手方向 與雙腳平行			
			揮擊時 腰部與肩部跟著轉動			
			將重心移到前腳			
技巧分數						
原地 拍球 VCWQPCTI FTDDNG	平整的硬地 歲用 吋皮球 歲用籃球	小朋友原地單手拍球四次 於最後一下將球接起	單手於腰部高度接觸到球			
			用手指部分拍球 非整個手掌			
			拍球的落下位置在前方或慣用腳的外側			
			可連續拍擊四下 不需要移動腳步救球			
技巧分數						
接球 ECVEJ	吋的橡皮球 英吋長的 空間 膠帶	友必須以雙手接住 英吋下手拋來的球 拋球位置介與腰之間	預備動作時 雙手於身體前方 手肘彎曲			
			球快到時 雙手伸直接球			
			用雙手接住球 沒有碰到身體其他部位			
技巧分數						
踢球 MKEM	吋的球 沙包 英吋 的空間 膠帶	至於離牆 英吋處 小朋友牆 英吋處出發 於跑步狀踢該靜止的球	可快速連續的接近球			
			在踢球前作出及時躍起及跨大步之動作			
			非踢球腳著地於球的後方			
			以慣用腳的腳背 鞋帶處 或腳尖踢球			
技巧分數						
過肩 投球 JCPF VTOY	網球 牆壁 膠帶 英吋的 空間	友站在離牆 英吋遠的線 求小朋友用力將球丟向牆	揮臂起始動作為手臂往下擺動			
			轉動骨盆及肩部 使非持球側身體面向牆			
			向前跨步 將重心轉移到非持球側的腳			
			投完球後 手臂順著轉向身體對側			
技巧分數						
低手 滾球 FTJCPF TQNN	錐體 英吋 空間 歲 用網球 歲用壘球	牆放置兩個錐體 兩個錐體為 英吋 小朋友由 英吋球用力滾入錐體間	持球手向下向後擺至身後 身體面向錐體			
			非持球側的腳向前跨			
			彎曲膝蓋以將身體高度下降			
			貼近地面將球釋出 球的彈跳不超過 吋			
技巧分數						
物體控制原始總分				個技巧分數加總		

